

Videokassettensystem mit Schrägsपुरaufzeichnung digitaler
Komponenten auf Magnetband 19 mm, D1-Format
(IEC 61016:1989 + A1:1999)
Deutsche Fassung EN 61016:2000

DIN
EN 61016

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 61016 + A1**

ICS 33.160.40

Helical-scan digital component video cassette recording system
using 19 mm magnetic tape (format D-1)
(IEC 61016:1989 + A1:1999); German version EN 61016:2000

Système de magnétoscope numérique à composantes
à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique
de 19 mm (format D-1)
(CEI 61016:1989 + A1:1999); Version allemande EN 61016:2000

Ersatz für
DIN IEC 61016:1991-06
Siehe Beginn der Gültigkeit

Die Europäische Norm EN 61016:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61016 wurde am 2000-08-01 angenommen.

Daneben darf die Norm DIN IEC 61016:1991-06 noch bis 2003-08-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 742.1 „Aufzeichnungstechnik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt des A1 zu IEC 61016:1989 war veröffentlicht als E DIN IEC 60B/258/CD:1995-04.

Die Änderung A1 zu IEC 61016:1989 wurde durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand im Text gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 61016:1991-06 wurden mit der Änderung A1 folgende Änderungen vorgenommen:

- Einarbeitung der von Herstellern und Anwendern vorgeschlagenen Korrekturen zur besseren Austauschbarkeit bespielter Kassetten;
- Harmonisierung mit entsprechenden Normen der ITU, EBU und SMPTE.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 61016:1991-06

Fortsetzung Seite 2
und 81 Seiten EN

Nationaler Anhang (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage 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 oder anderen Unterlage.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm oder anderen Unterlage 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.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
HD 507 S1:1988	IEC 60461:1986	DIN IEC 60461:1989-06
EN 60735:1991	IEC 60735:1991	DIN EN 60735:1992-07
EN 60958:1990 ersetzt durch: – EN 60958-1:2000 – EN 60958-3:2000 – EN 60958-4:2000	IEC 60958:1989 ersetzt durch: – IEC 60958-1:1999 – IEC 60958-3:1999 – IEC 60958-4:1999	DIN EN 60958:1991-05 ersetzt durch: – DIN EN 60958-1:2000-08 – DIN EN 60958-3:2000-08 – DIN EN 60958-4:2000-08
–	CCIR Recommendation 601 ^{*)}	–
–	CCIR Recommendation 656 ^{*)}	–
–	CCIR Report 624 ^{*)}	–
–	CCITT Recommendation J.17 ^{*)}	–
*) Schriftstücke der ITU-R und ITU-T (vormals CCIR bzw. CCITT) können bezogen werden von: International Telecommunication Union (ITU), Place des Nations, 1211 Geneva 20, Switzerland; Internet: http://www.itu.int		

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60735, *Messverfahren für die Eigenschaften von Video-Magnetbändern (IEC 60735:1991); Deutsche Fassung EN 60735:1991.*

DIN EN 60958-1, *Digitalton-Schnittstelle – Teil 1: Allgemeines (IEC 60958-1:1999); Deutsche Fassung EN 60958-1:2000.*

DIN EN 60958-3, *Digitalton-Schnittstelle – Teil 3: Allgemeingebrauch (IEC 60958-3:1999); Deutsche Fassung EN 60958-3:2000.*

DIN EN 60958-4, *Digitalton-Schnittstelle – Teil 4: Professioneller Gebrauch (IEC 60958-4:1999); Deutsche Fassung EN 60958-4:2000.*

DIN IEC 60461, *Zeit- und Steuercode für Videobandgeräte; Identisch mit IEC 60461:1986.*

Deutsche Fassung

**Videokassettensystem mit Schrägspuraufzeichnung digitaler
Komponenten auf Magnetband 19 mm, D1-Format**

(IEC 61016:1989 + A1:1999)

Helical-scan digital component video cassette
recording system using 19 mm magnetic tape
(format D-1) (IEC 61016:1989 + A1:1999)

Système de magnétoscope numérique à
composantes à cassette à balayage hélicoïdal
utilisant la bande magnétique de 19 mm
(format D-1) (IEC 61016:1989 + A1:1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2000-08-01 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 der Internationalen Norm IEC 61016:1989 und deren Änderung 1:1999, ausgearbeitet vom ehemaligen SC 60B und vom SC 100B „Recording“ des IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2000-08-01 ohne irgendeine Abänderung als EN 61016 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): 2002-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-08-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Der Text der Änderung 1 ist mit einem senkrechten Strich am linken Rand gekennzeichnet.

Anerkennungsnotiz

Der Text dieser Internationalen Norm IEC 61016:1989 und deren Änderung 1: 1999 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Hauptabschnitt eins – Allgemeines	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Zweck	6
3 Umgebungs- und Prüfbedingungen	6
Hauptabschnitt zwei – Videokassette und Videoband	6
4 Mechanische Parameter	6
4.1 Maße der Kassette	6
4.2 Kennzeichnung der Kassette	6
4.3 Bandlängen, Banddicken und Spielzeiten	7
4.4 Lage der Magnetschichtseite	7
4.5 Bezugsebenen an den Kassetten	7
4.6 Kassettenfenster und -etiketten	16
4.7 Kennzeichnungsaussparungen	20
4.8 Vorspann- und Nachspannband	24
4.9 Spulen	24
4.10 Schutzklappe	30
4.11 Verfügbarer Spielraum für den Lademechanismus	30
5 Eigenschaften des Videobandes	34
5.1 Träger	34
5.2 Breite des Bandes	34
5.3 Schwankungen der Breite des Bandes	34
5.4 Abweichung von der Bezugsbandkante	34
5.5 Dicke des Bandes	34
5.6 Lichtdurchlässigkeit	34
5.7 Dehnungskraft	34
5.8 Magnetschicht	34
5.9 Koerzitivfeldstärke	34
5.10 Ausrichtung der Magnetpartikel	34
Hauptabschnitt drei – Schrägspuraufzeichnungen	35
6 Bandgeschwindigkeit	35
7 Spurlage und Maße	35
8 Verlauf der Schrägspuraufzeichnung	37
8.1 Toleranzbereiche, Spurmittellinien	37
9 Lagebeziehungen zwischen den aufgezeichneten Signalen	38
9.1 Lagebeziehungen zwischen Audio-, Video- und Hilfsdaten, Steuerspur, Zeitcode- und Merkspur	38
9.2 Lagebeziehungen zwischen Schrägspur- und Steuerspuraufzeichnungen	38
9.3 Bezugspunkt für den Programmbereich	38
9.4 Abstand zwischen Programmbereichsbezugspunkt und Steuerspurmagnetkopf	38
10 Kopfspaltazimutwinkel	38
10.1 Merkspur, Steuerspur und Zeitcode-Spur	38
10.2 Schrägspur	39
Hauptabschnitt vier – Anordnung der Programmspurdaten	39
11 Einführung	39

12 Übereinkunft über die Anordnung	40
13 Einzelheiten der Sektoren	40
13.1 Synchronisationsblock	40
13.2 Synchronisationswort	40
13.3 Kennwort	41
13.4 Datenbereich	42
13.5 Sektorpräambel	44
13.6 Sektorpostambel	44
14 Schneidlücken	44
15 Kanalcodierung (Modulation)	44
16 Magnetisierung	44
Hauptabschnitt fünf – Videosignalverarbeitung	49
17 Aufgezeichnete Daten	49
17.1 Aufgezeichnete Zeilen	49
17.2 Digital aktive Bildzeile	49
18 Quellencodierung	49
19 Kennzeichnung der Bildelemente	50
20 Verteilung auf die Sektoren	50
21 Verschachtelung innerhalb eines Sektors	51
21.1 Verschachtelung innerhalb einer Bildzeile	51
21.2 Verschachtelung innerhalb der Sektormatrix	52
22 Äußere Fehlerkorrekturcodierung	66
Hauptabschnitt sechs – Audiosignalverarbeitung	67
23 Einführung	67
24 Quellencodierung	67
25 Verarbeitung der Quelldaten	68
25.1 Einführung	68
25.2 Segment	68
25.3 Verarbeitung der Audiodatenwörter	68
26 Steuerwörter für die Schnittstelle	71
26.1 Kanalverwendung (CHAN) – 4 Bits	71
26.2 Preemphase (PREF) – 4 Bits	72
26.3 Audiodatenwort-Zuordnungsmodus (LNGH) – 4 Bits	73
26.4 Lage der Blocksynchronisation S MARK 0, S MARK 1 – 8 Bits	74
27 Steuerwörter für den Verarbeitungsablauf	74
27.1 Wortanzahl (B CNT) – 4 Bits	74
27.2 Überlappender Schnitt (E LAP) – 4 Bits	75
27.3 Sequenz (SEQN) – 4 Bits	75
28 Für den Benutzer verfügbare Steuerwörter, kurz: Benutzerwörter (UCW von engl. <u>U</u>ser <u>C</u>ontrol <u>W</u>ord)	75
29 Äußere Fehlerkorrekturcodierung (Audio)	75
30 Innere Fehlerkorrekturcodierung und Kanalcodierung	76
31 Reihenfolge der Daten bei der inneren Fehlerkorrekturcodierung	76
32 Sektorbenutzung	77

Hauptabschnitt sieben – Steuer-, Merk- und Zeitcodespuraufzeichnung	78
33 Steuerspur (CT von engl. <u>C</u>ontrol <u>T</u>rack)	78
33.1 Signalkonfiguration auf der Steuerspur	78
33.2 Magnetisierungsrichtung auf der Steuerspur	78
33.3 Stärke des magnetischen Flusses auf der Steuerspur	78
33.4 Beziehungen zwischen Steuerspur- und Schrägspuraufzeichnungen	78
34 Merkspur	78
34.1 Aufzeichnungsverfahren	78
34.2 Stärke des Magnetflusses	79
34.3 Frequenzgang des aufgezeichneten Magnetflusses	79
34.4 Wiedergabefrequenzgang	79
34.5 Zeitliche Beziehungen	79
35 Zeitcodespur	80
35.1 Aufzeichnungsverfahren	80
35.2 Stärke des Magnetflusses	80
36 Longitudinale Einzel-Zeitcodespur-Aufzeichnung	80
36.1 Struktur des Zeitcode-Signals	80
36.2 Aufzeichnungskenndaten	80
36.3 Zeitliche Beziehung zwischen Zeitcodierung und digitalem Video	80
36.4 Längslage der Zeitcodespur-Aufzeichnung	80
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisung auf internationale Publikation mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	81

Hauptabschnitt eins – Allgemeines

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist anwendbar für die Aufzeichnung eines digitalen Videosignals und von vier digitalen Audiosignalen auf 19 mm breites Magnetband in Kassetten. Sie gilt für Fernsehsignale in digitaler Komponentenform nach den CCIR-Empfehlungen 601 und 656 und für digitale Audiosignale nach IEC 60958.

Diese Norm beschreibt ebenfalls die digitale Aufzeichnung von Hilfsdaten und die analoge Aufzeichnung auf jeweils einer Merk- und einer Steuerspur.

2 Zweck

Zweck dieser Norm ist es, elektrische und mechanische Eigenschaften des Systems festzulegen, mit denen die Austauschbarkeit bespielter Kassetten sichergestellt werden kann.

Die vorgegebenen Anforderungen beziehen sich auf Fernsehsysteme mit 525 Zeilen und 60 Halbbildern/Sekunde und 625 Zeilen und 50 Halbbildern/Sekunde.

3 Umgebungs- und Prüfbedingungen

Untersuchungen und Messungen am System, um die Einhaltung der Anforderungen dieser Norm zu überprüfen, müssen unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

Temperatur: $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$

relative Luftfeuchte: $50 \pm 2\%$

Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa

Bandzug: $0,8 \pm 0,05\text{ N}$

Akklimatisierungszeit des Bandes: mindestens 24 Stunden

Hauptabschnitt zwei – Videokassette und Videoband

4 Mechanische Parameter

4.1 Maße der Kassette

Die Maße der drei verschiedenen für Aufzeichnungen benutzten Kassetten müssen mit den Angaben in Bild 1 bis Bild 15 übereinstimmen.

4.1.1 Grenzabmaße

Sofern nicht anderweitig festgelegt, gelten allgemein die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte:

Tabelle 1 – Grenzabmaße

über	bis	mm
0	4	$\pm 0,2$
4	16	$\pm 0,3$
16	63	$\pm 0,4$
63	250	$\pm 0,5$
250		$\pm 0,7$

4.2 Kennzeichnung der Kassette

Die drei Kassettengrößen sind wie folgt zu kennzeichnen:

Klein: D-1 S (engl.: Small)

Mittel: D-1 M (engl.: Medium)

Groß: D-1 L (engl.: Large)

4.3 Bandlängen, Banddicken und Spielzeiten

Tabelle 2 – Bandlängen der S-, M- und L-Kassetten

Kassette	Banddicke	16 µm		13 µm	
		Bandlänge	Spielzeit	Bandlänge	Spielzeit
S		190 m	11 min	225 m	13 min
M		587 m	34 min	708 m	41 min
L		1311 m	76 min	1622 m	94 min

4.4 Lage der Magnetschichtseite

Die Magnetschichtseite des Bandes muss – auf die Kassette bezogen – nach außen zeigen, wie in Bild 1 bis Bild 3 festgelegt.

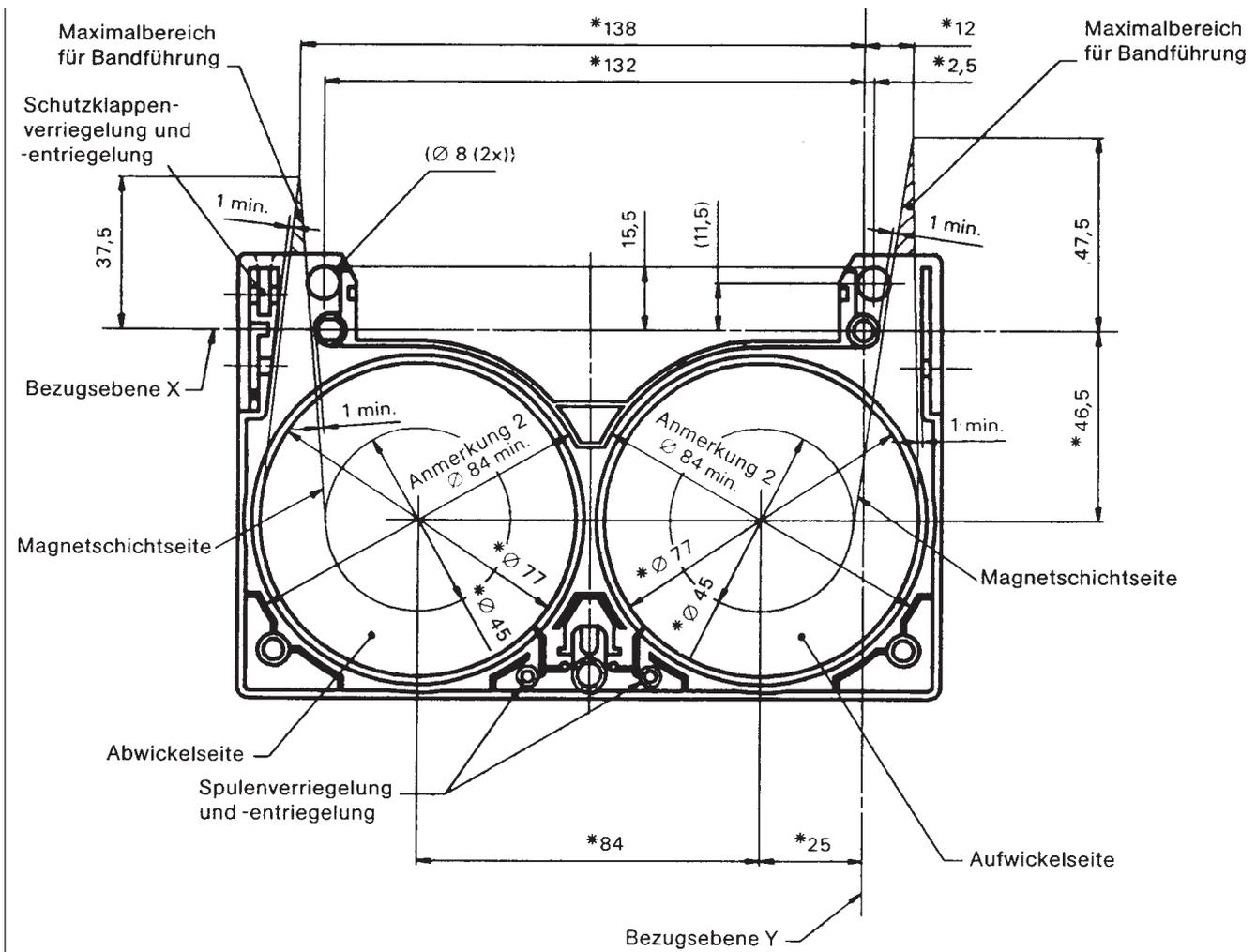
4.5 Bezugsebenen an den Kassetten

4.5.1 Die Bezugsebene Z ist durch die Bezugsflächen A, B und C festgelegt, wie in Bild 4 bis Bild 6 angegeben.

4.5.2 Bezugsfläche C muss nicht der Haltevorrichtung entsprechen.

4.5.3 Die Bezugsebene X muss zur Bezugsebene Z im rechten Winkel stehen und zentral durch die beiden Bezugsbohrungen (a) und (b) verlaufen, wie in Bild 7 bis Bild 9 festgelegt.

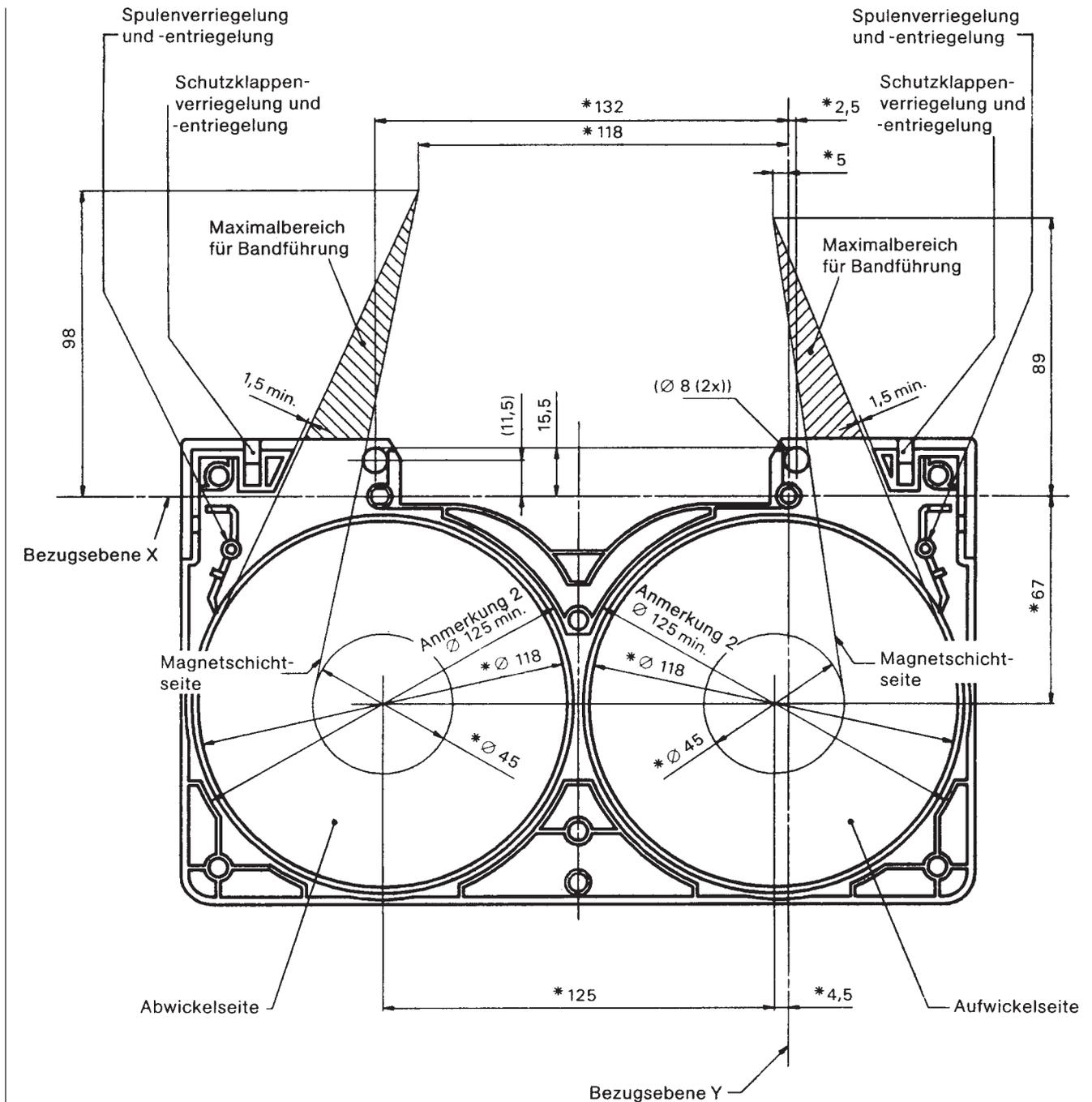
4.5.4 Die Bezugsebene Y muss sowohl zur Bezugsebene Z als auch zur Bezugsebene X im rechten Winkel stehen und zentral durch die Bezugsbohrung (a) verlaufen, wie in Bild 7 bis Bild 9 festgelegt.



ANMERKUNG 1 Mit Stern versehene Maße sind Nennwerte zur Festlegung des Bandpfades.

ANMERKUNG 2 Für die Spule vorgesehener Bereich.

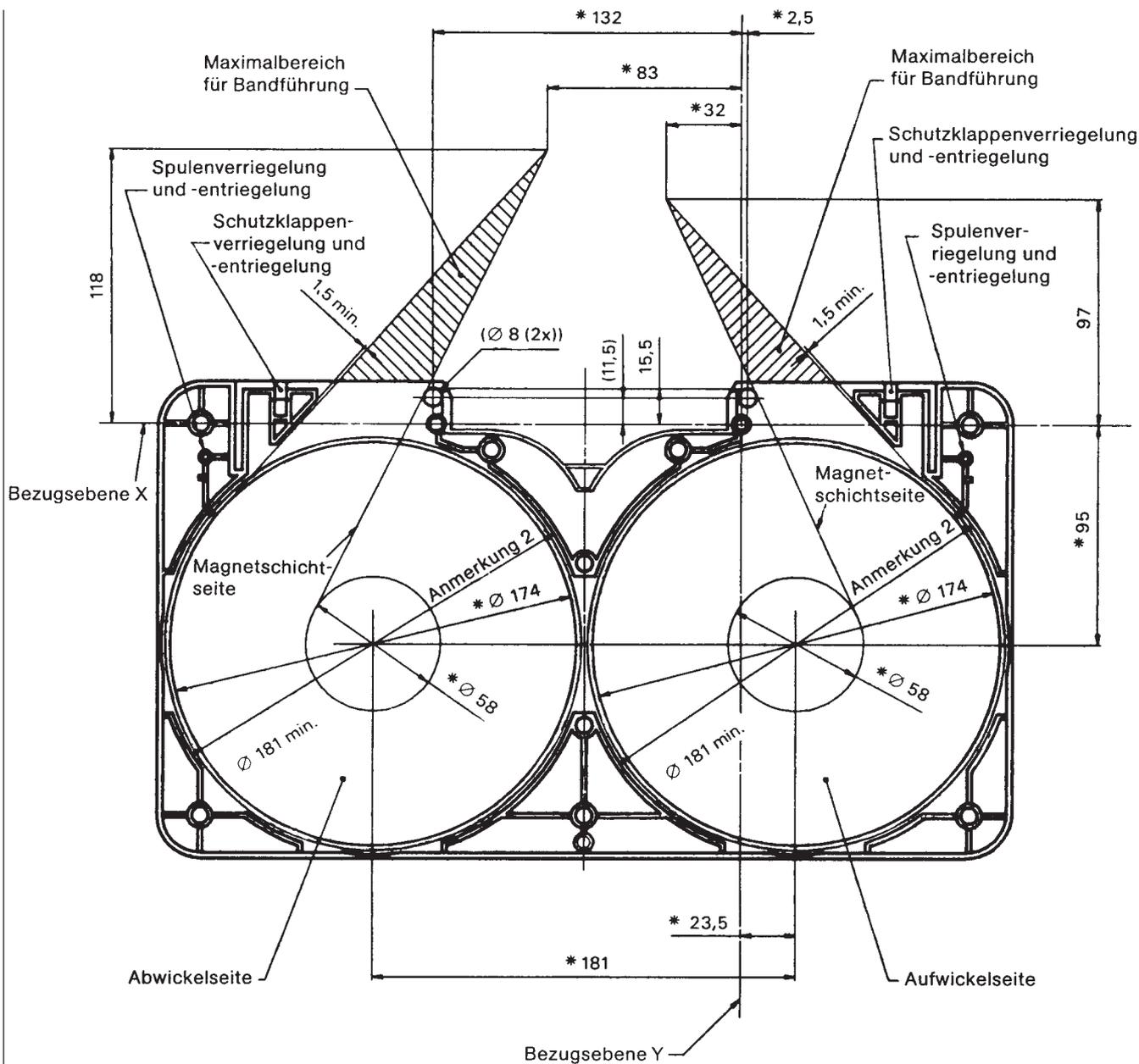
Bild 1 – Draufsicht, innerer Aufbau und Bandpfad der Kassette D-1 S (nur zur Orientierung)



ANMERKUNG 1 Mit Stern versehene Maße sind Nennwerte zur Festlegung des Bandpfades.

ANMERKUNG 2 Für die Spule vorgesehener Bereich.

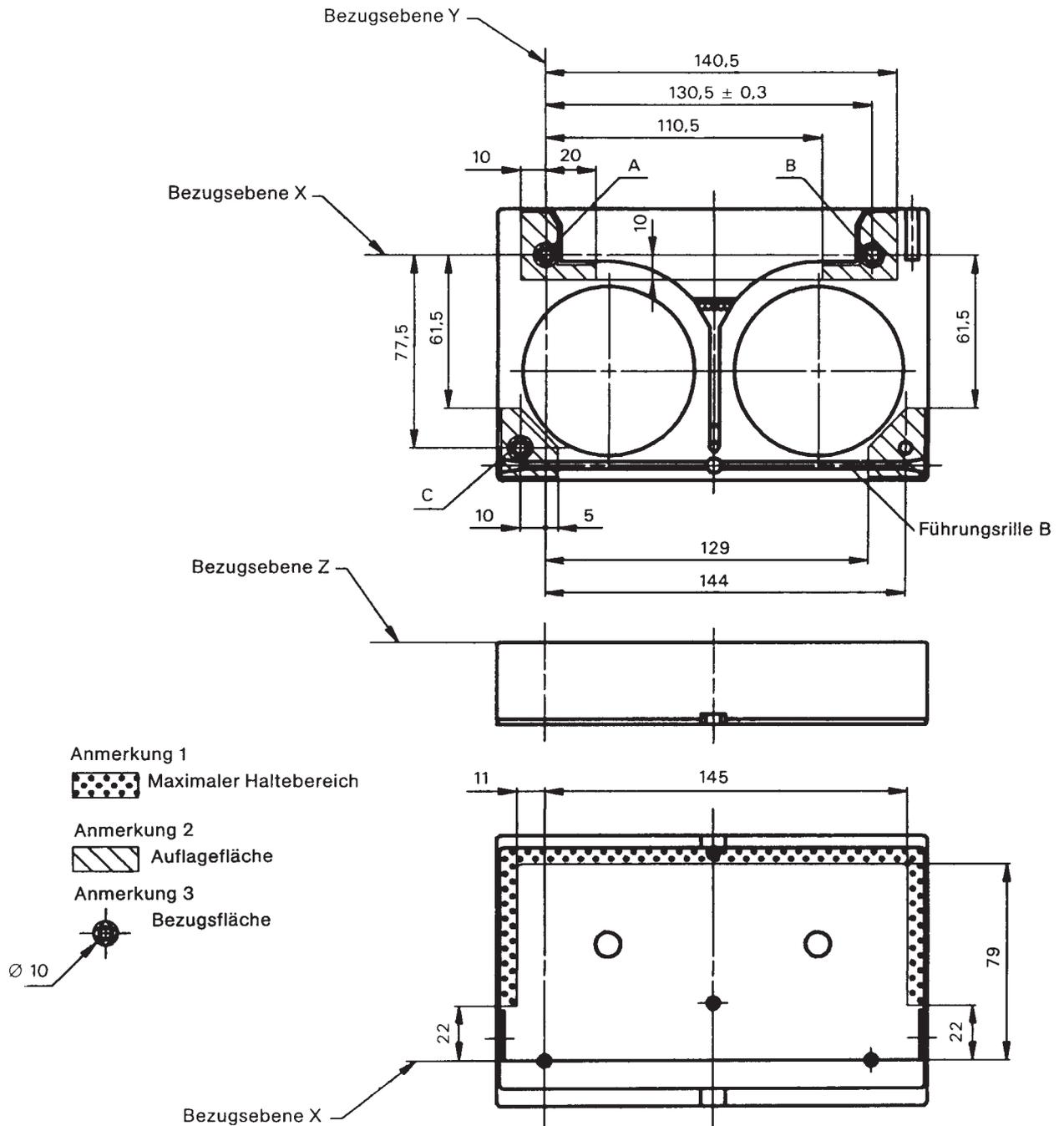
Bild 2 – Draufsicht, innerer Aufbau und Bandfad der Kassette D-1 M



ANMERKUNG 1 Mit Stern versehene Maße sind Nennwerte zur Festlegung des Bandpfades.

ANMERKUNG 2 Für die Spule vorgesehener Bereich.

Bild 3 – Draufsicht, innerer Aufbau und Bandpfad der Kassette D-1 L



Anmerkung 1

 Maximaler Haltebereich

Anmerkung 2

 Auflagefläche

Anmerkung 3

 Bezugsfläche

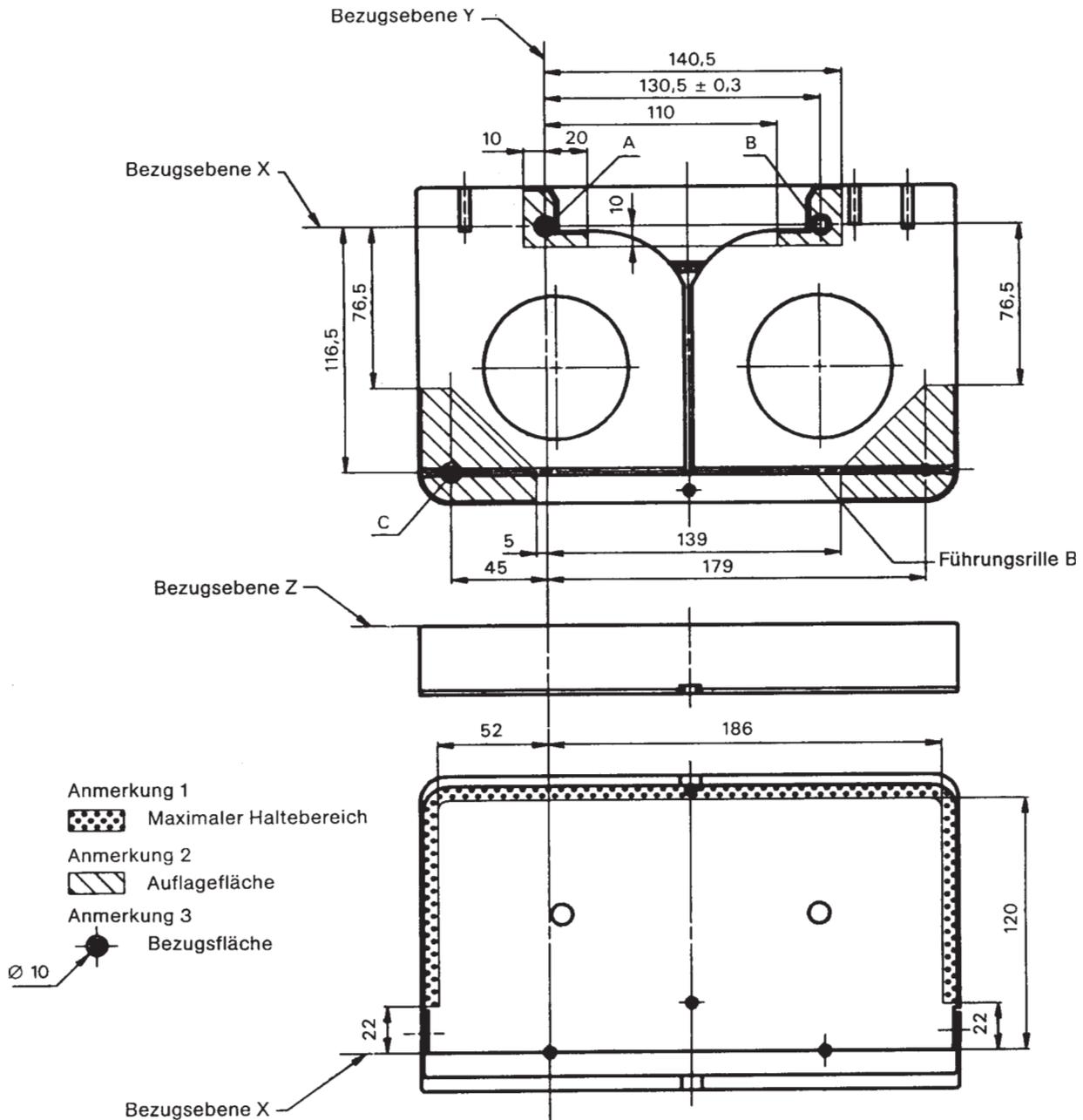
Ø 10

ANMERKUNG 1 Das Aufnahme- bzw. Abspielgerät muss die Kassette im Bereich der gepunkteten Fläche in ihrer Lage sicher festhalten.

ANMERKUNG 2 Ein 1 mm breiter Streifen entlang den Kanten von Führungsrille B und entlang den Kassettenkanten gehört nicht zur Auflagefläche. Die Kassette muss mit der schraffierten Fläche am Aufnahme- bzw. Abspielgerät aufliegen.

ANMERKUNG 3 Die Bezugsebene Z muss durch die Bezugsflächen A, B und C bestimmt werden.

Bild 4 – Bezugsfläche, Auflagefläche und Haltebereich der Kassette D-1 S

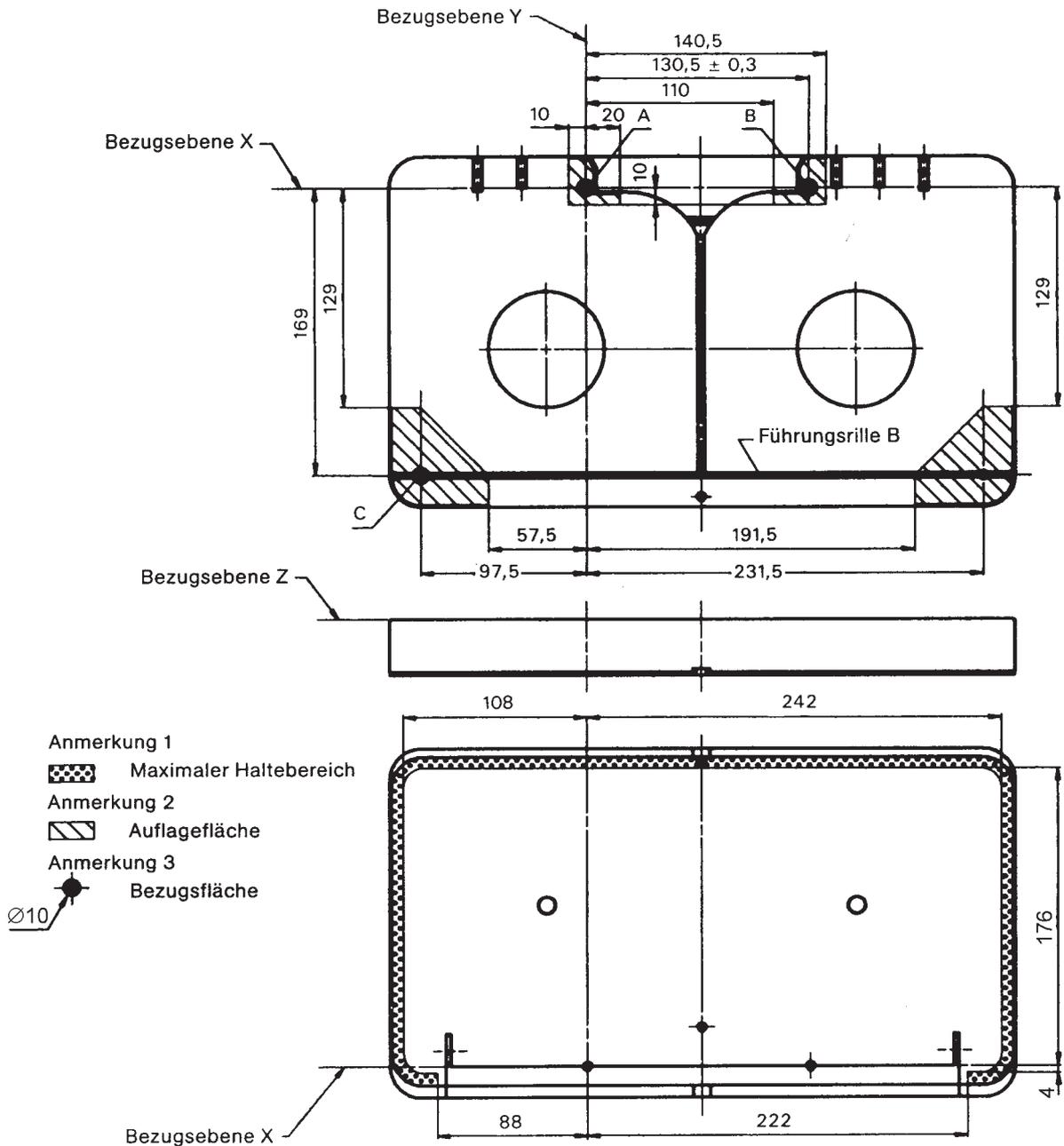


ANMERKUNG 1 Das Aufnahme- bzw. Abspielgerät muss die Kassette im Bereich der gepunkteten Fläche in ihrer Lage sicher festhalten.

ANMERKUNG 2 Ein 1 mm breiter Streifen entlang den Kanten von Führungsrille B und entlang den Kassettenkanten gehört nicht zur Auflagefläche. Die Kassette muss mit der schraffierten Fläche am Aufnahme- bzw. Abspielgerät aufliegen.

ANMERKUNG 3 Die Bezugsebene Z muss durch die Bezugsflächen A, B und C bestimmt werden.

Bild 5 – Bezugsfläche, Auflageflächen und Haltebereich der Kassette D-1 M



ANMERKUNG 1 Das Aufnahme- bzw. Abspielgerät muss die Kassette im Bereich der gepunkteten Fläche in ihrer Lage sicher festhalten.

ANMERKUNG 2 Ein 1 mm breiter Streifen entlang den Kanten von Führungsrille B und entlang den Kassettenkanten gehört nicht zur Auflagefläche. Die Kassette muss mit der schraffierten Fläche am Aufnahme- bzw. Abspielgerät aufliegen.

ANMERKUNG 3 Die Bezugsebene Z muss durch die Bezugsflächen A, B und C bestimmt werden.

Bild 6 – Bezugsfläche, Auflagefläche und Haltebereich der Kassette D-1 L

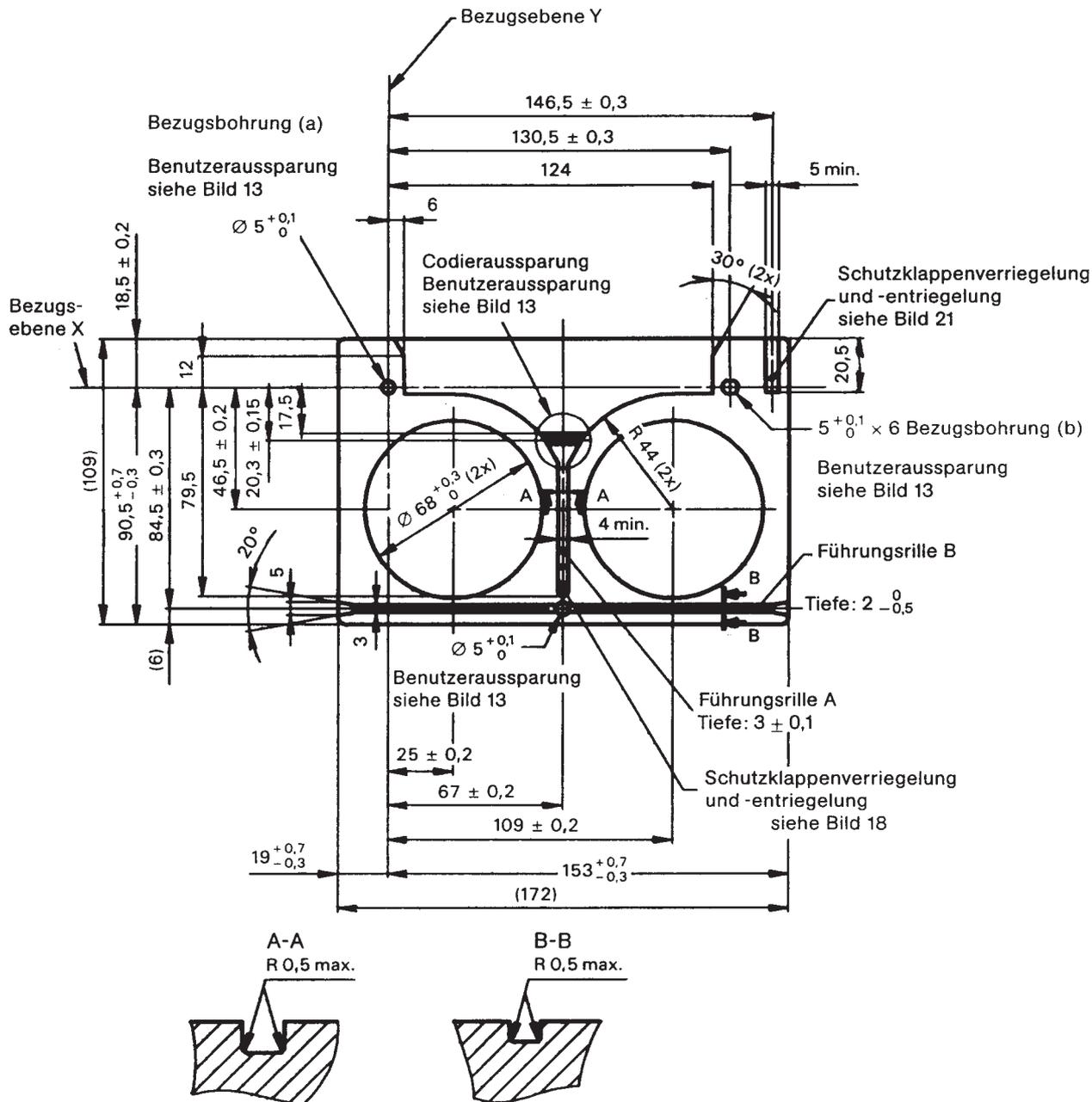


Bild 7 - Unteransicht der Kassette D-1 S

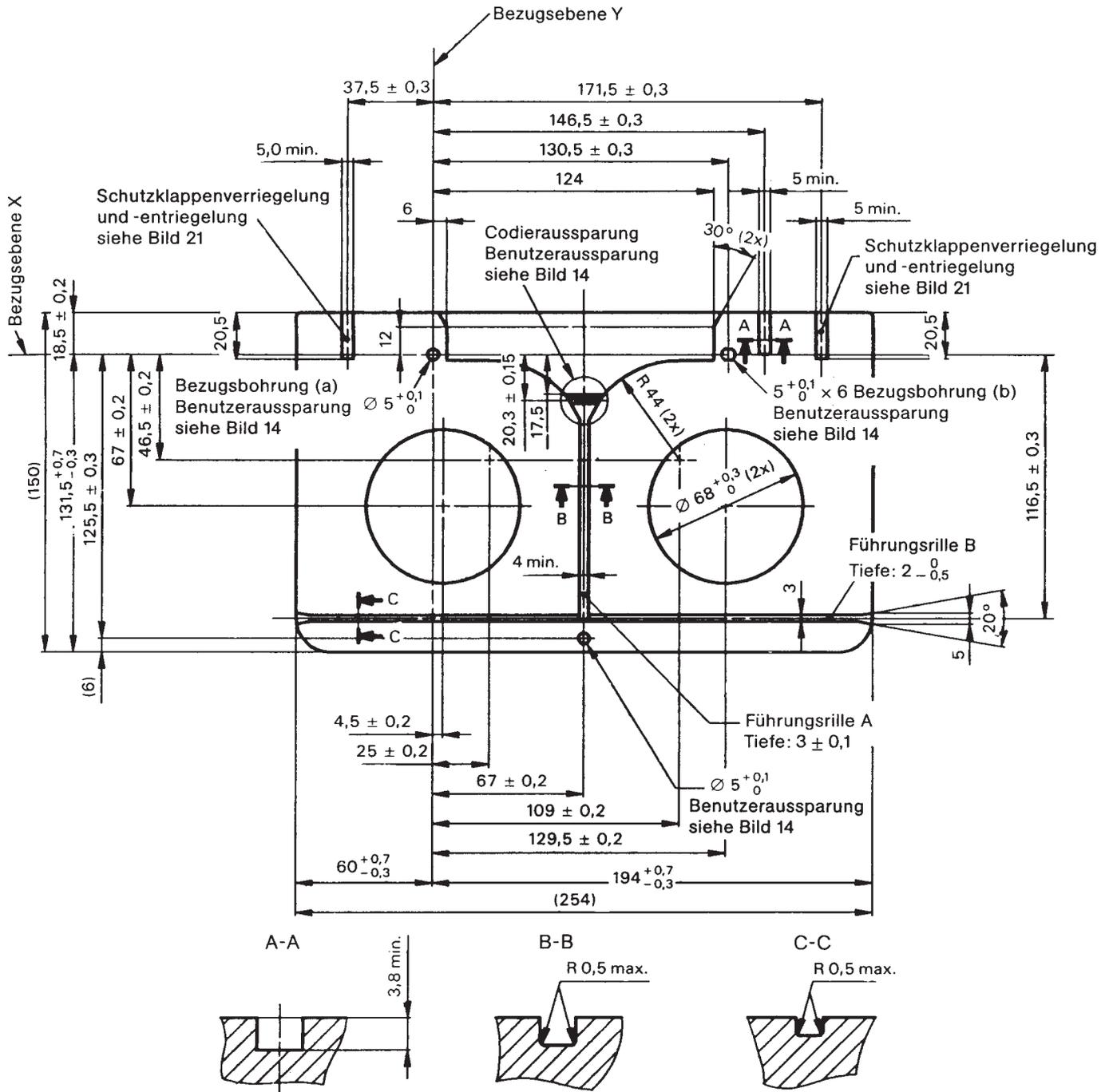
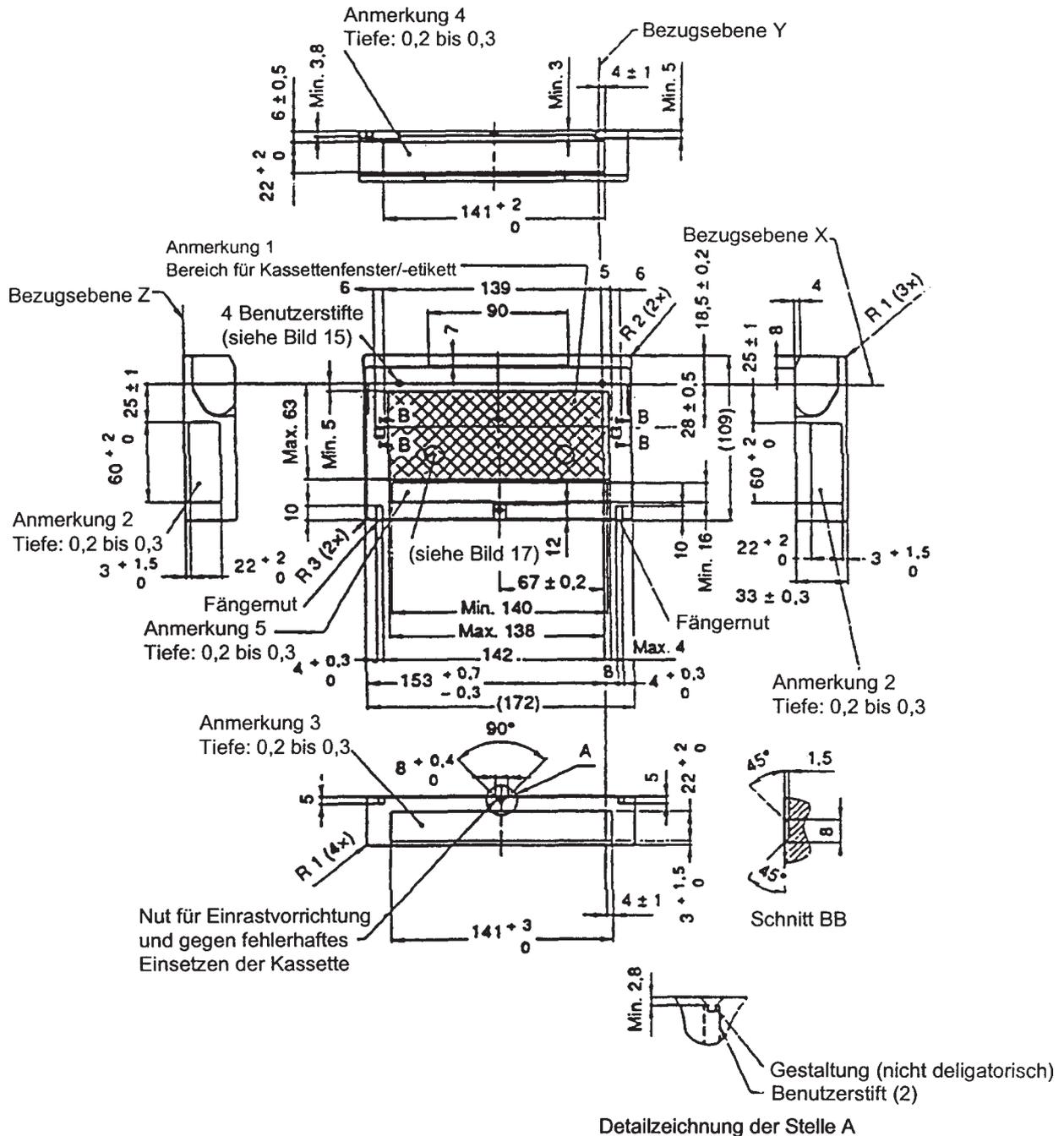


Bild 8 – Unteransicht der Kassette D-1 M



ANMERKUNG 1 Der gekreuzt schraffierte Bereich ist für das Kassettenfenster bzw. für Etiketten vorgesehen.

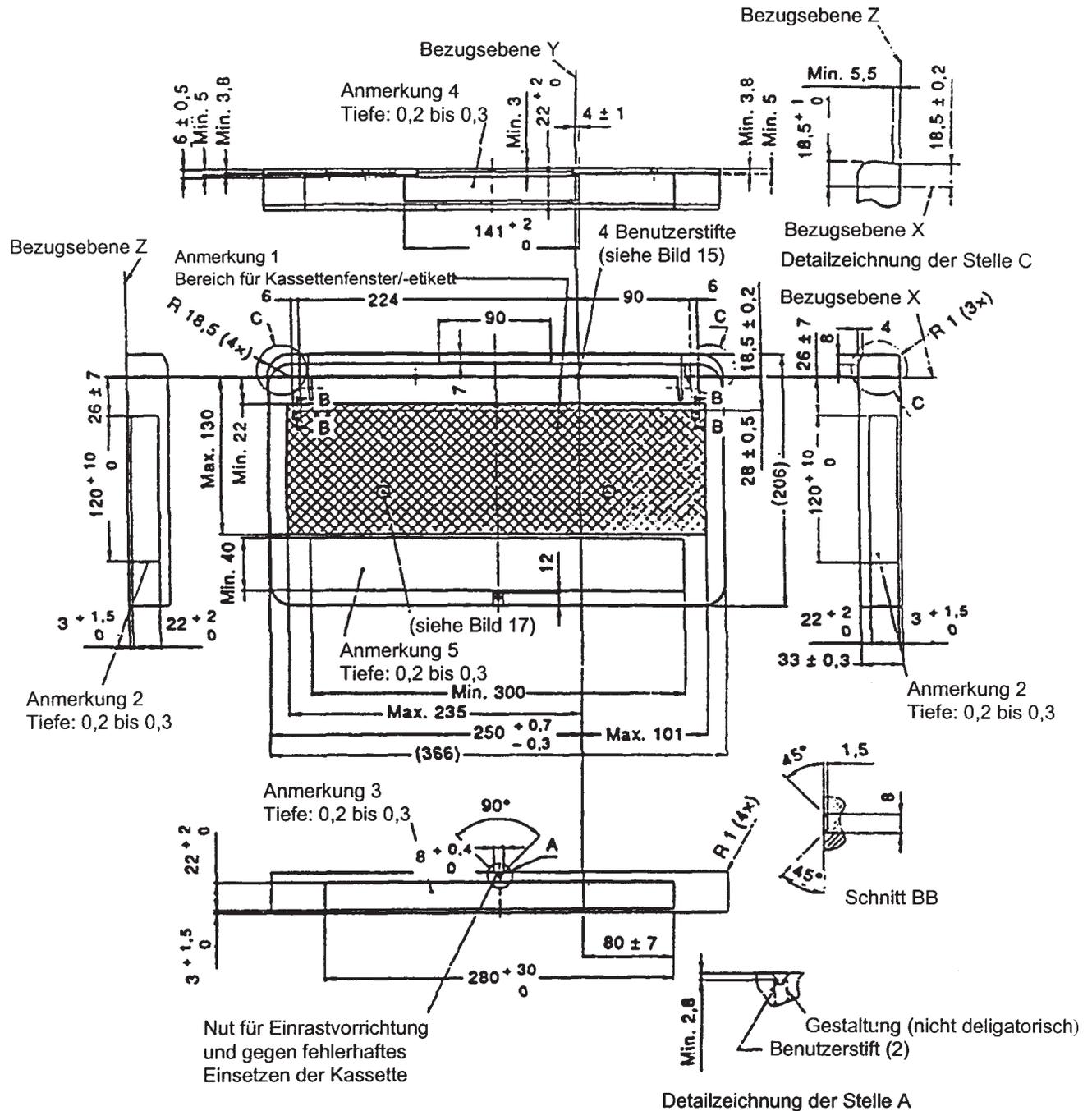
ANMERKUNG 2 Ein Seitenetikett darf auf dieser vertieften Fläche angebracht werden.

ANMERKUNG 3 Ein Rückseitenetikett darf auf dieser vertieften Fläche angebracht werden.

ANMERKUNG 4 Ein Schutzklappenetikett darf auf dieser vertieften Fläche angebracht werden.

ANMERKUNG 5 Ein Oberseitenetikett darf auf dieser vertieften Fläche angebracht werden.

Bild 10 – Draufsicht und Seitenansicht der Kassette D-1 S



ANMERKUNG 1 Der gekreuzt schraffierte Bereich ist für das Kassettenfenster bzw. für Etiketten vorgesehen.

ANMERKUNG 2 Ein Seitenetikett darf auf dieser vertieften Fläche angebracht werden.

ANMERKUNG 3 Ein Rückseitenetikett darf auf dieser vertieften Fläche angebracht werden.

ANMERKUNG 4 Ein Schutzklappenetikett darf auf dieser vertieften Fläche angebracht werden.

ANMERKUNG 5 Ein Oberseitenetikett darf auf dieser vertieften Fläche angebracht werden.

Bild 12 – Draufsicht und Seitenansicht der Kassette D-1 L

4.7 Kennzeichnungsausparungen

4.7.1 Es sind zwei Gruppen von Kennzeichnungsausparungen vorzusehen: eine Gruppe für den Benutzergebrauch, die sogenannten Benutzerausparungen, und eine für den Herstellergebrauch, die sogenannten Codierausparungen.

4.7.2 Die Codierausparungen für den Hersteller sind in Bild 13 bis Bild 15 dargestellt, ihre Bedeutung und ihr Gebrauch wie folgt festgelegt:

Die Kombinationen der Ausparungen 1 und 2 geben die Bandstärke nach der folgenden Logik-Tabelle an:

Nummer der Ausparung:

1	2
0	0 = 16- μ m-Band
0	1 = 13- μ m-Band
1	0 = nicht festgelegt/vorbehalten
1	1 = nicht festgelegt/vorbehalten

4.7.3 Mit Hilfe der Ausparungen 3 und 4 wird die Koerzitivkraft des Magnetbandes angegeben:

Nummer der Ausparung:

3	4
0	0 = Band der Klasse 850
0	1 = nicht festgelegt/vorbehalten
1	0 = nicht festgelegt/vorbehalten
1	1 = nicht festgelegt/vorbehalten

4.7.4 Eine „0“ in den o. a. Tabellen bedeutet, dass die Codierausparung offen ist bzw. der Auslösestift entfernt wurde, so dass der Sensormechanismus im Aufnahme- bzw. Wiedergabegerät nicht anspricht.

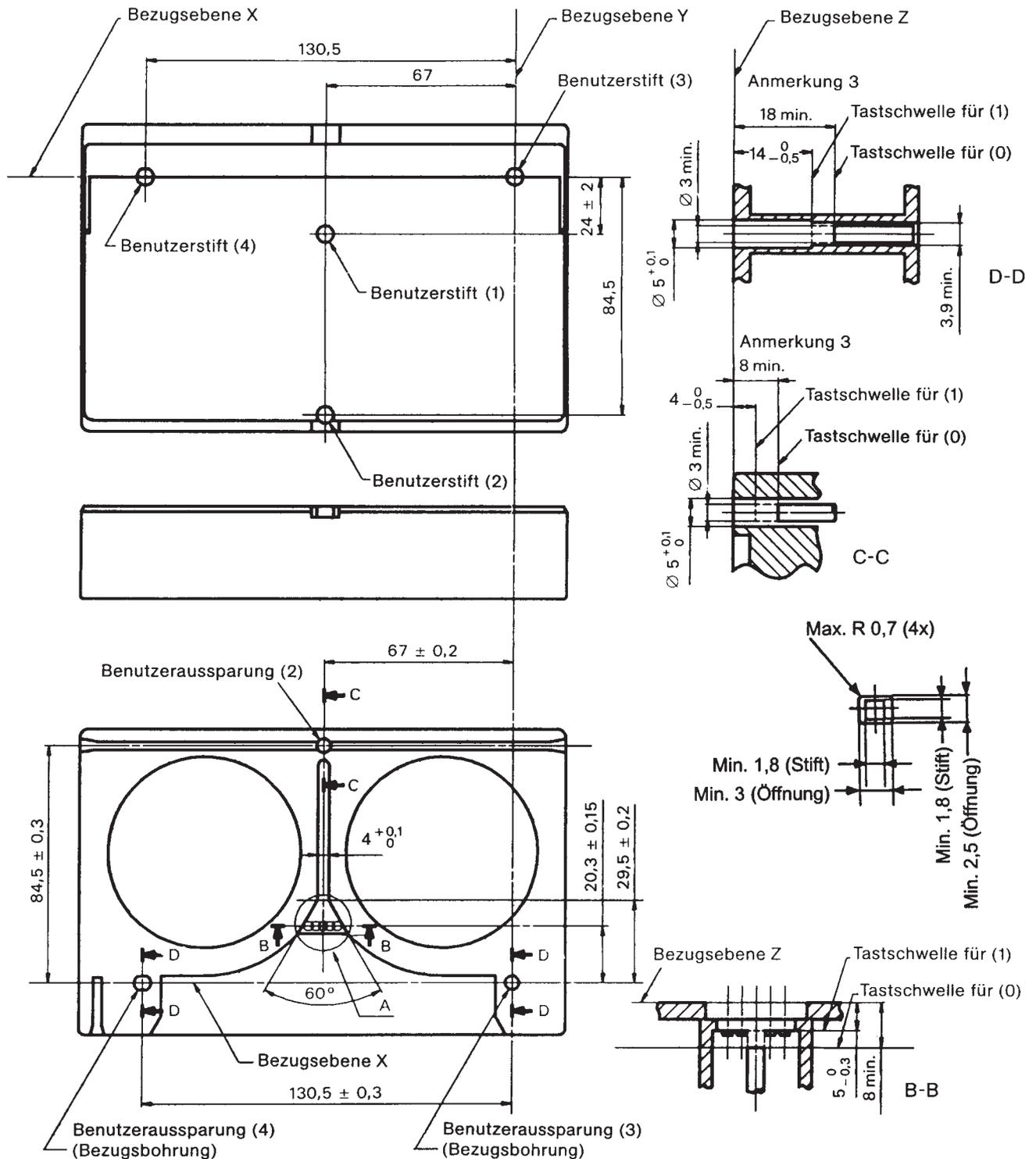
4.7.5 Die Maße und die Lage der Benutzerausparungen sind in Bild 13 bis Bild 15 festgelegt, ihre Bedeutung und ihr Gebrauch wie folgt:

4.7.6 Mit dem „0“-Status müssen die Benutzerausparungen folgende Bedingungen festlegen:

- 1 Vollständige Aufnahmesperre für alle Signale (Audio, Video, Merk-, Zeitcode- und Steuerspur)
- 2 nicht festgelegt/vorbehalten
- 3 nicht festgelegt/vorbehalten
- 4 nicht festgelegt/vorbehalten

4.7.7 Der für den Benutzergebrauch vorgesehene Steckstiftmechanismus muss der Einwirkung einer Kraft von 0,5 N in axialer Richtung standhalten.

Maße in mm

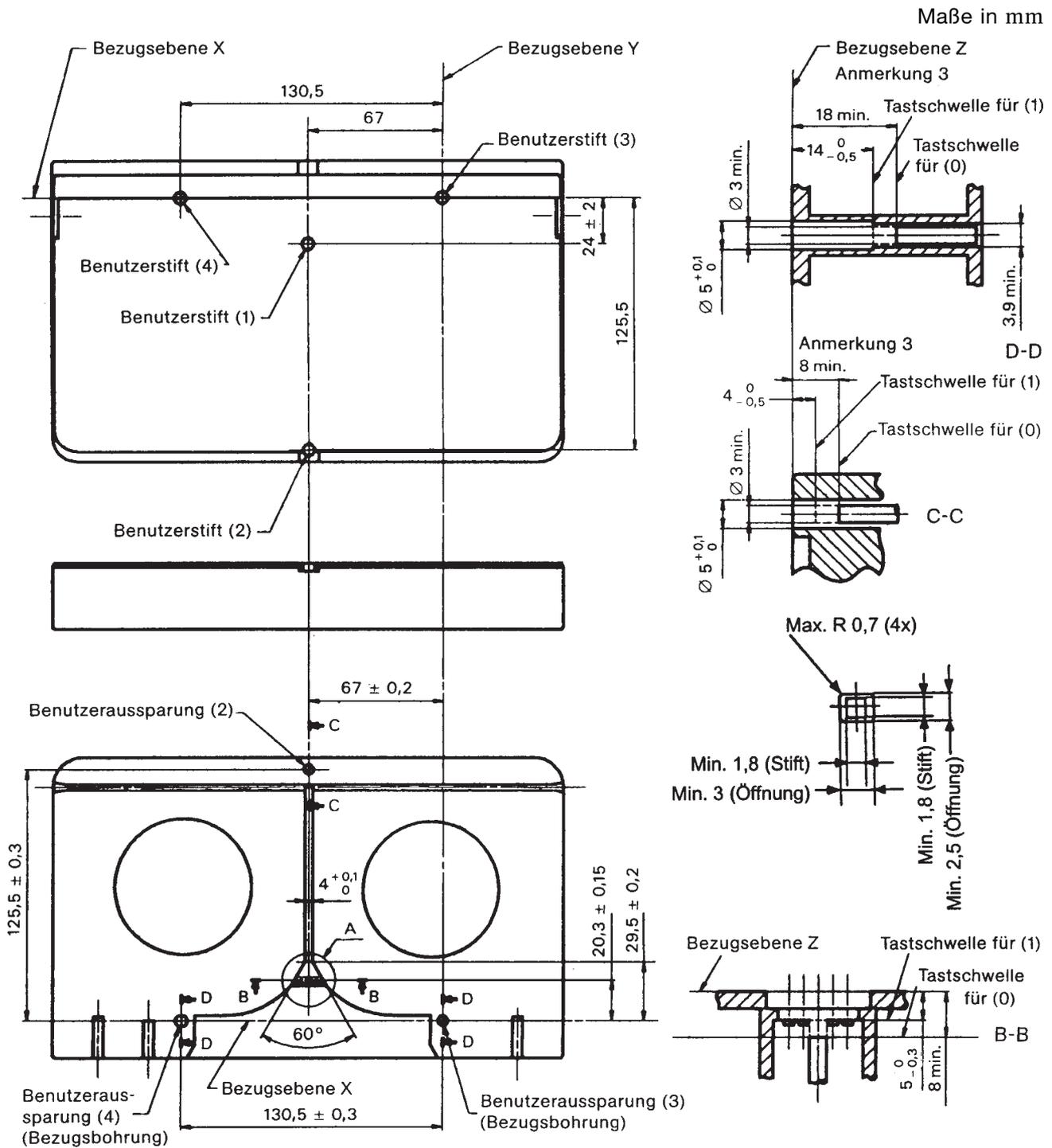


ANMERKUNG 1 Die Kassette ist mit vier Codieraussparungen (1) bis (4) und mit vier Benutzeraussparungen (1) bis (4) auszustatten. Wird einer der Stifte entfernt, so muss die entstehende Öffnung der Detailzeichnung A entsprechen. Der für den Benutzergebrauch vorgesehene Stift (1) muss grün sein.

ANMERKUNG 2 Die Benutzeraussparungen (3) und (4) im Kassettengehäuseoberteil müssen geöffnet sein, wenn die entsprechenden Benutzerstifte entfernt worden sind.

ANMERKUNG 3 Alle Kassetten sind mit Aussparungen zu versehen, die den Schnittzeichnungen DD und CC entsprechen.

Bild 13 – Codier- und Benutzeraussparungen der Kassette D-1 S



ANMERKUNG 1 Die Kassette ist mit vier Codieraussparungen (1) bis (4) und mit vier Benutzeraussparungen (1) bis (4) auszustatten. Wird einer der Stifte entfernt, so muss die entstehende Öffnung der Detailzeichnung A entsprechen. Der für den Benutzergebrauch vorgesehene Stift (1) muss grün sein.

ANMERKUNG 2 Die Benutzeraussparungen (3) und (4) im Kassettengehäuseoberteil müssen geöffnet sein, wenn die entsprechenden Benutzerstifte entfernt worden sind.

ANMERKUNG 3 Alle Kassetten sind mit Aussparungen zu versehen, die den Schnittzeichnungen DD und CC entsprechen.

Bild 14 – Codier- und Benutzeraussparungen der Kassette D-1 M

4.8 Vorspann- und Nachspannband

4.8.1 Die Kassette muss ein Vor- und Nachspannband enthalten. Das am Wickelkern befestigte Vor- bzw. Nachspannband muss zwischen Klebestelle und Außenseite des Kassettengehäuses eine Länge von (300 ± 30) mm aufweisen.

4.8.2 Das Vor- und Nachspannband muss aus Polyester oder ähnlichem Material bestehen, das eine Lichtdurchlässigkeit von mindestens 60 % bei 700 nm bis 900 nm Lichtwellenlänge aufweist.

4.8.3 Das am Wickelkern befestigte Vor- bzw. Nachspannband muss einer Zugkraft von mindestens 22 N standhalten ohne zu reißen.

4.8.4 Die Breite des Vor- und des Nachspannbandes muss $(19 \pm 0,025)$ mm betragen.

4.8.5 Die Dicke des Vor- und Nachspannbandes muss (20 ± 10) μm betragen.

4.8.6 Das Klebeband zum Anfügen des Vorspannbandes muss auf der unbeschichteten Seite angebracht werden.

4.9 Spulen

4.9.1 Die Maße der Spulen und die Maßbeziehungen zwischen den Spulen und Wickeltellern sind in Bild 16 und Bild 17 festgelegt.

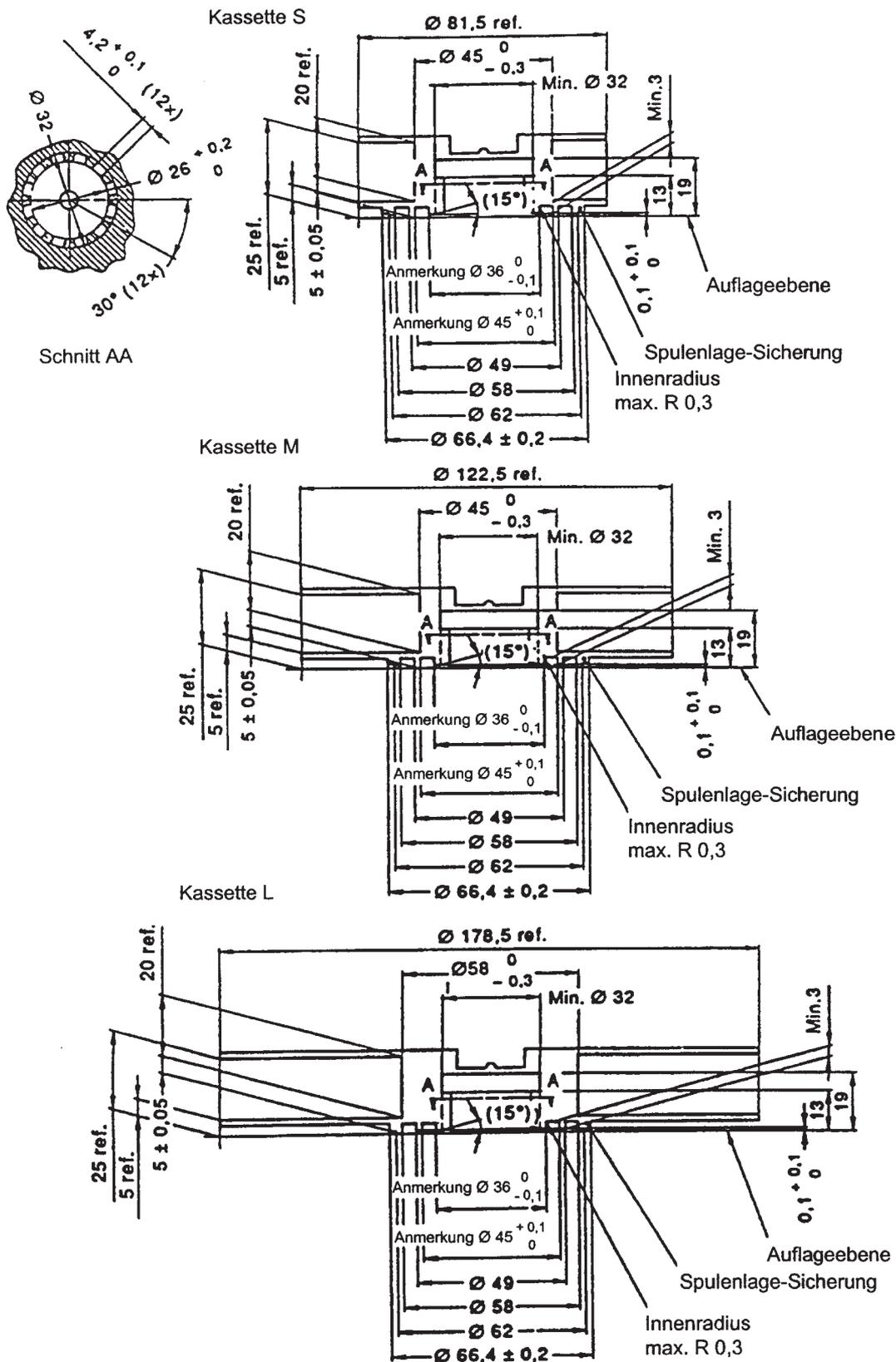
4.9.2 Die Spulen müssen automatisch verriegelt werden, wenn die Kassette aus dem Aufnahme- bzw. Wiedergabegerät entfernt wird.

4.9.3 Wird eine Kassette D-1 S in das Aufnahme- bzw. Wiedergabegerät eingelegt, müssen die Spulen automatisch entriegelt werden, wie in Bild 18 festgelegt.

Die für die Entriegelung erforderliche Kraft muss $(0,5 \pm 0,1)$ N betragen.

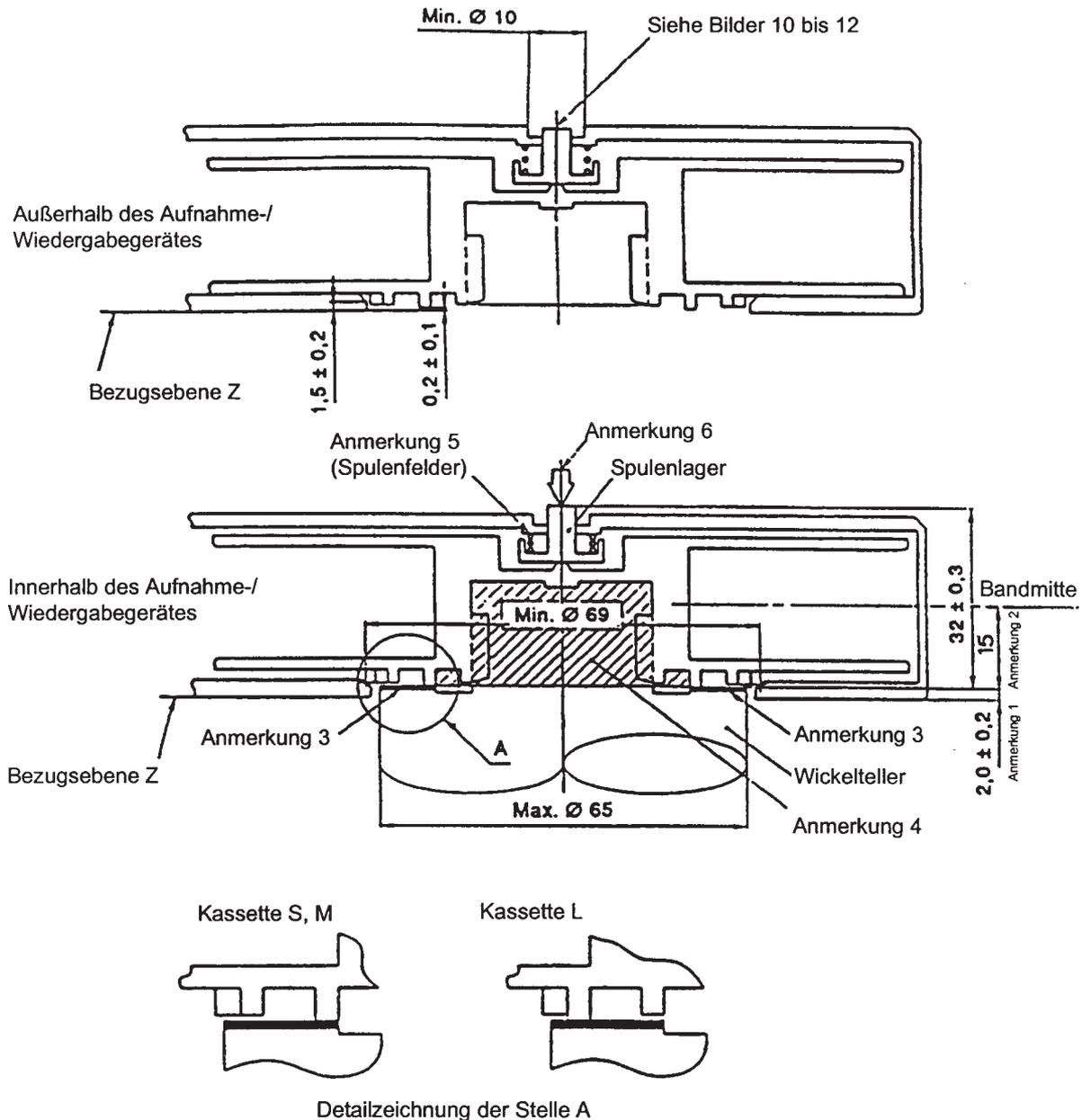
4.9.4 Wird eine Kassette D-1 M oder eine Kassette D-1 L in das Aufnahme- bzw. Wiedergabegerät eingelegt, so müssen die Spulen automatisch durch das Öffnen der Schutzklappe entriegelt werden, wie in Bild 19 und Bild 20 festgelegt.

4.9.5 Die Spulen müssen von einer Spulenfeder in ihrer Lage gehalten werden. Die jeweilige Federkraft, die auf die Spulen ausgeübt werden muss, wenn zwischen Wickeltellerauflagefläche und der Bezugsebene Z der Abstand $(2 \pm 0,2)$ mm beträgt, ist in Tabelle 3 festgelegt.



ANMERKUNG Spulen- und Wickeltellermittelpunkt müssen entweder im Mittelpunkt der Kreisfläche mit $(36,0 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix})$ mm Durchmesser oder im Mittelpunkt der Kreisfläche mit $(45,0 \begin{smallmatrix} +0,1 \\ 0 \end{smallmatrix})$ mm Durchmesser liegen.

Bild 16 – Spulen in der Videokassette



ANMERKUNG 1 Abstand zwischen der Auflagefläche des Wickeltellers und der Bezugsebene Z.

ANMERKUNG 2 Abstand zwischen der Auflagefläche des Wickeltellers und Bandmitte.

ANMERKUNG 3 Auflagefläche des Wickeltellers.

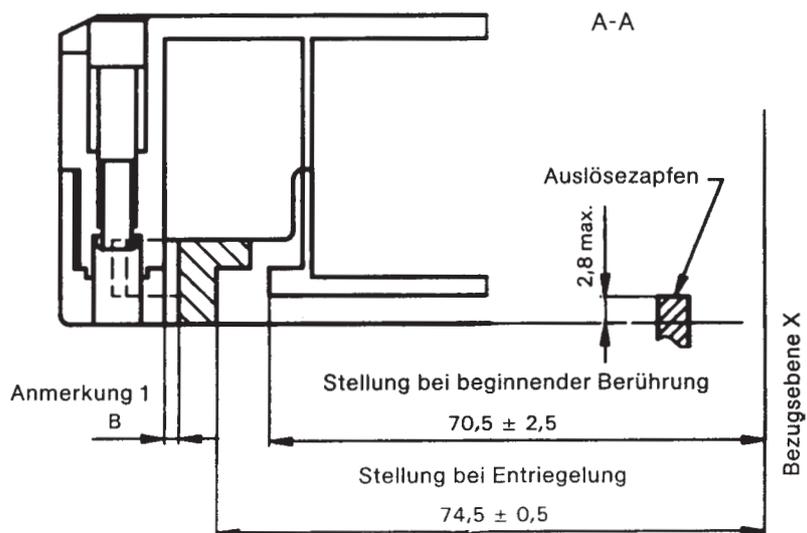
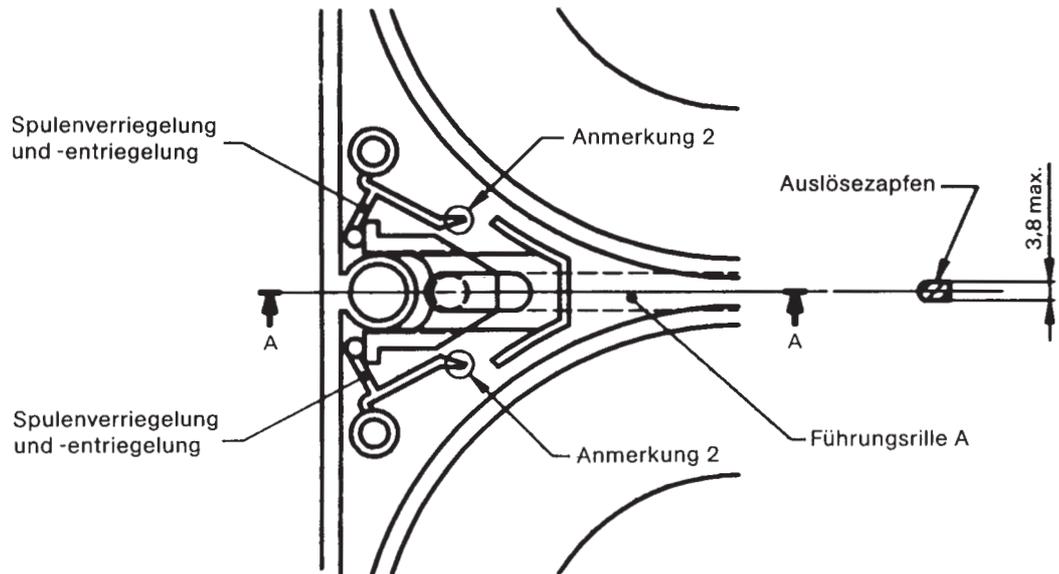
ANMERKUNG 4 Der für den Wickelteller vorgesehene maximale Bereich wird durch die schraffierte Fläche angegeben.

ANMERKUNG 5 Die von der Spulenfeder erzeugte Andruckkraft muss mit den Angaben in Abschnitt 4.9.5 übereinstimmen.

ANMERKUNG 6 Falls notwendig, muss eine zusätzliche Andruckkraft von außen an dieser Stelle angreifen.

ANMERKUNG 7 Die Gestaltung der Spulenfeder bleibt dem Hersteller überlassen.

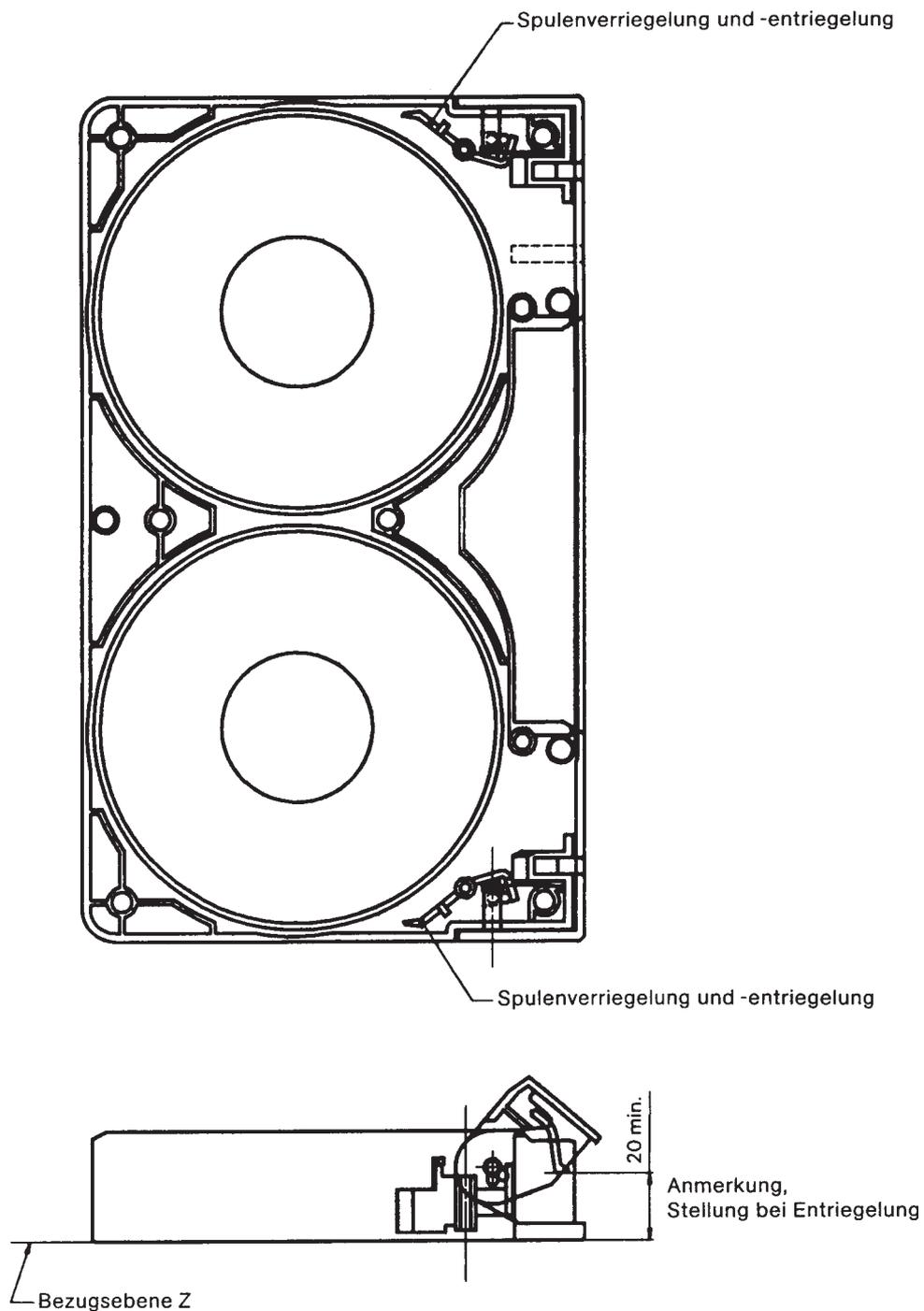
Bild 17 – Beziehungen zwischen Spule und Wickelteller



ANMERKUNG 1 Der Spielraum B muss mindestens 0,5 mm betragen, wenn der Auslösezapfen 75 mm von der Bezugsebene X entfernt steht.

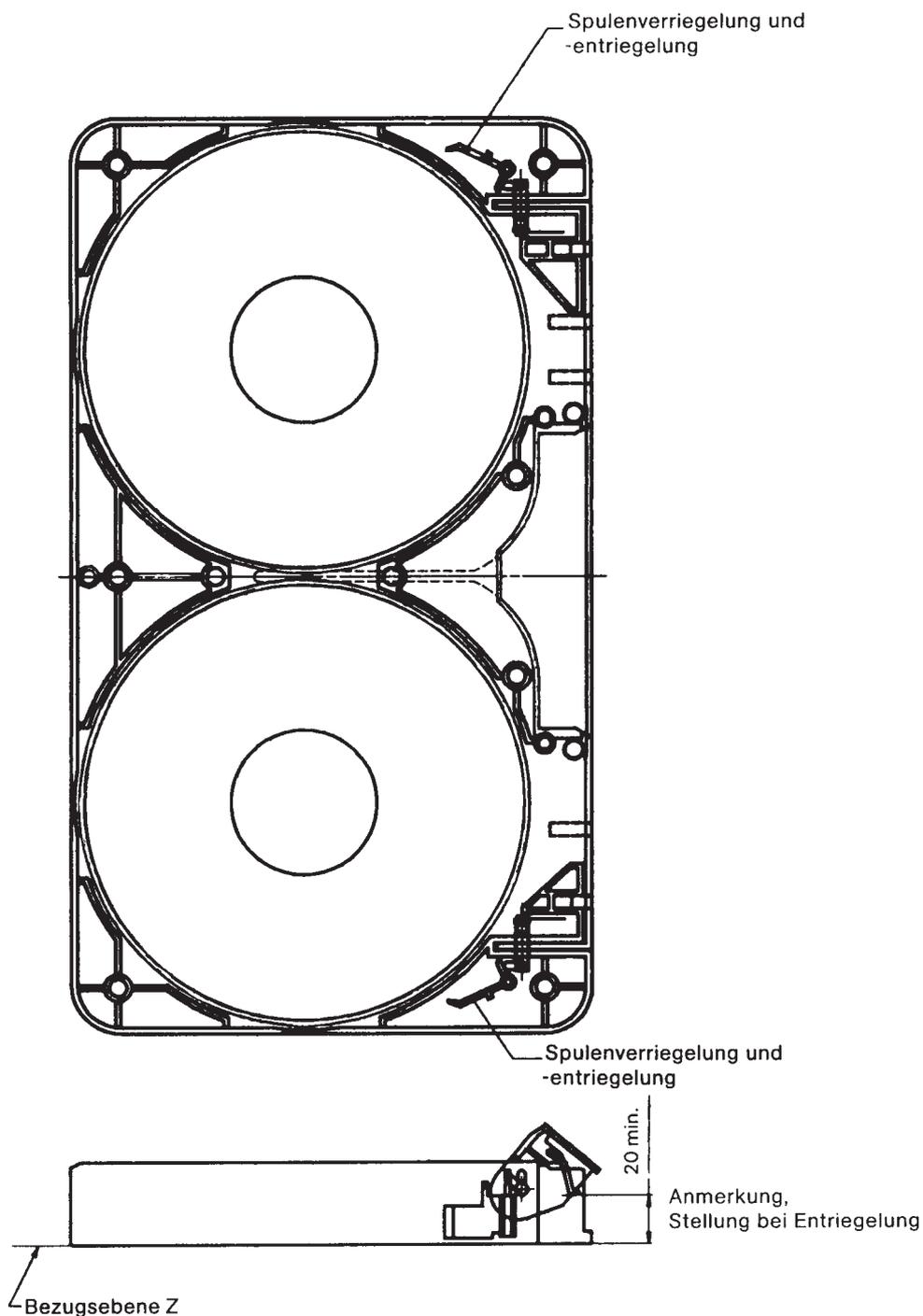
ANMERKUNG 2 Das Ende des Spulenverriegelungshebels muss sich außerhalb des für die Spule vorgesehenen Bereichs von mindestens 84 mm Durchmesser befinden, wenn der Auslösezapfen 74 mm von der Bezugsebene X entfernt steht.

Bild 18 – Spulenverriegelung und -entriegelung der Kassette D-1 S



ANMERKUNG Das Ende des Spulenverriegelungshebels muss sich außerhalb des für die Spule vorgesehenen Bereichs von mindestens 125 mm Durchmesser befinden, wenn die Schutzklappe um 20 mm über die Bezugsebene Z angehoben wird.

Bild 19 – Spulenverriegelung und -entriegelung der Kassette D-1 M



ANMERKUNG Das Ende des Spulenverriegelungshebels muss sich außerhalb des für die Spule vorgesehenen Bereichs von mindestens 181 mm Durchmesser befinden, wenn die Schutzklappe um 20 mm über die Bezugsebene Z angehoben wird.

Bild 20 – Spulenverriegelung und -entriegelung der Kassette D-1 L

Tabelle 3 – Spulenfederkräfte

Kassette	Federkraft
S	von 3 N bis 4 N
M	von 8 N bis 11 N
L	von 8 N bis 11 N

4.10 Schutzklappe

4.10.1 Die Schutzklappe muss beim Einlegen der Kassette vom Aufnahme- bzw. Wiedergabegerät entriegelt und geöffnet werden.

4.10.1.1 Die Schutzklappe muss sich durch eine auf den Auslösezapfen ausgeübte Kraft von höchstens 0,6 N entriegeln lassen, wie in Bild 21 und Bild 22 festgelegt.

4.10.1.2 Die innere Klappe muss vom Aufnahme-/Wiedergabegerät in die in Bild 23 gezeigte Stellung angehoben werden.

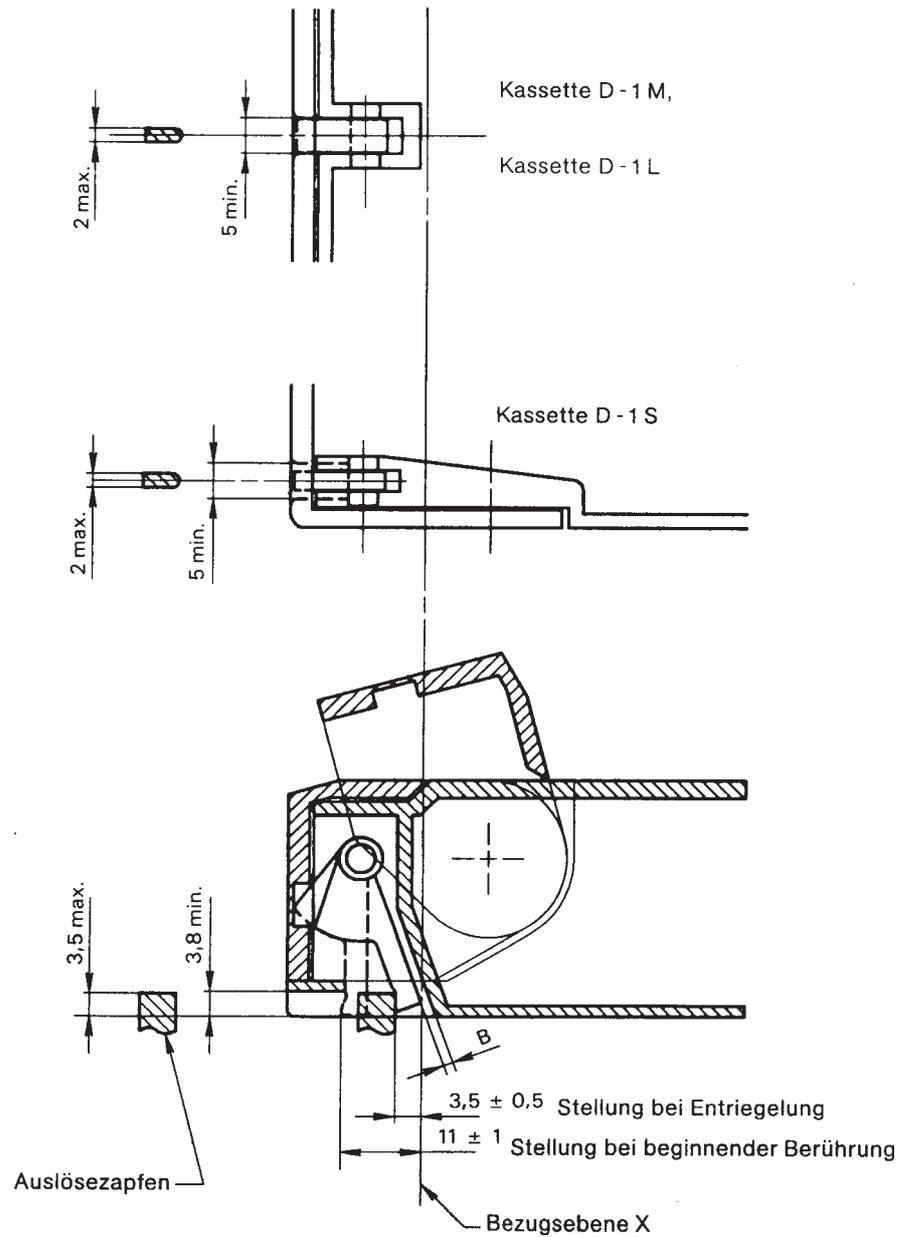
4.10.2 Die äußere Klappe darf in geöffneter Stellung höchstens 51 mm oberhalb der Bezugsebene Z stehen, wie in Bild 23 festgelegt.

4.10.3 Wird die Kassette aus dem Aufnahme-/Wiedergabegerät entfernt, so muss sich die Schutzklappe von selbst schließen und verriegeln.

4.10.4 Die zur Öffnung der Schutzklappe erforderliche Kraft darf höchstens 1,5 N betragen.

4.11 Verfügbarer Spielraum für den Lademechanismus

Die schraffierte Fläche in Bild 22, vorgesehen für Hersteller von VCRs, ist die verfügbare Fläche für das Laden (Einfädeln) des Bandes. Es sollte beachtet werden, dass die Abmessungen, die diese Fläche definieren, nicht den Abmessungen der Kassette entsprechen, sondern eine störungsfreie Fläche bezeichnen.

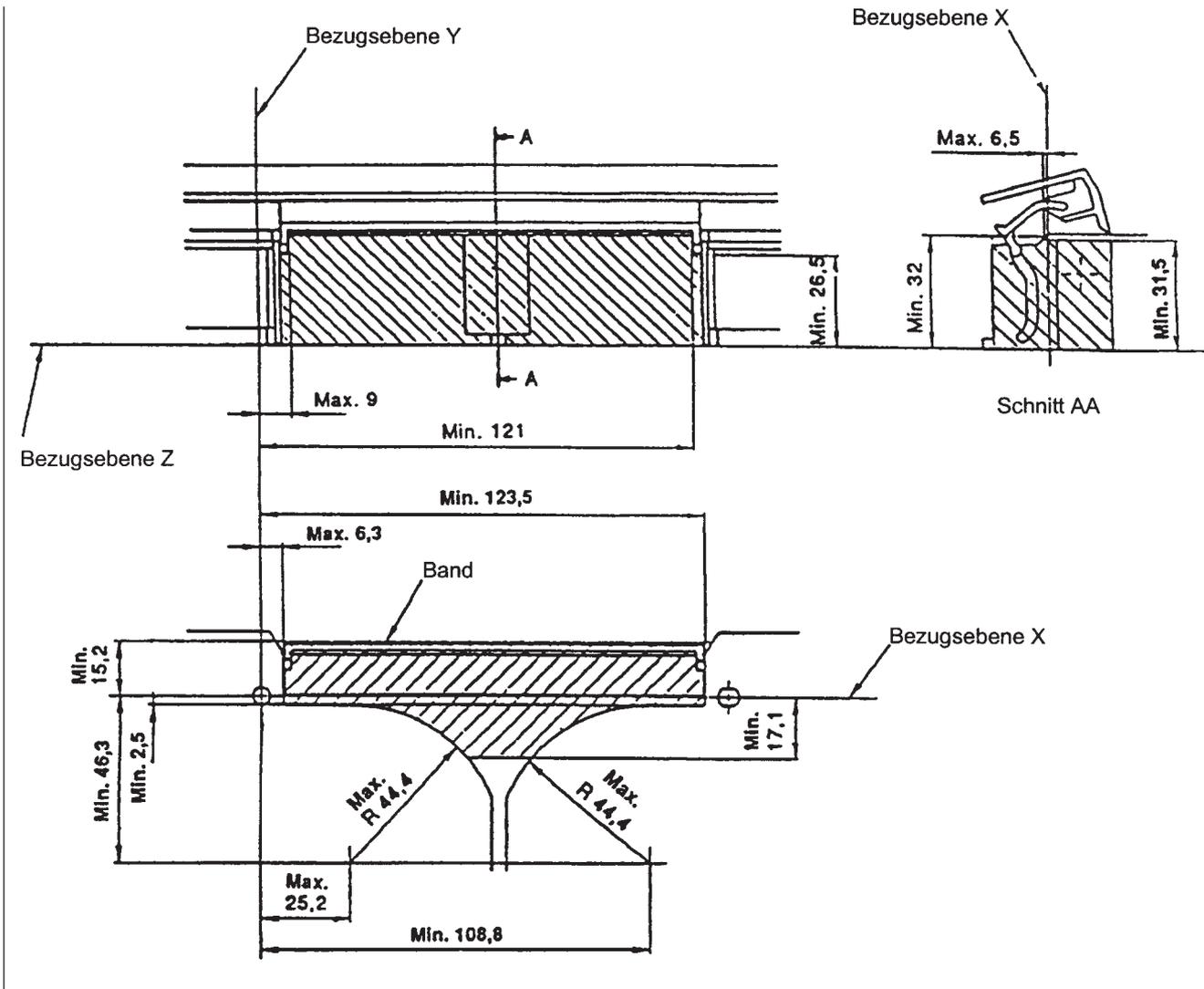


ANMERKUNG 1 Der Spielraum B muss mindestens 0,5 mm betragen, wenn der Abstand zwischen dem Auslösezapfen und der Bezugsebene X 3 mm beträgt.

ANMERKUNG 2 Die Schutzklappe muss entriegelt sein, wenn der Abstand zwischen dem Auslösezapfen und der Bezugsebene X 4 mm beträgt.

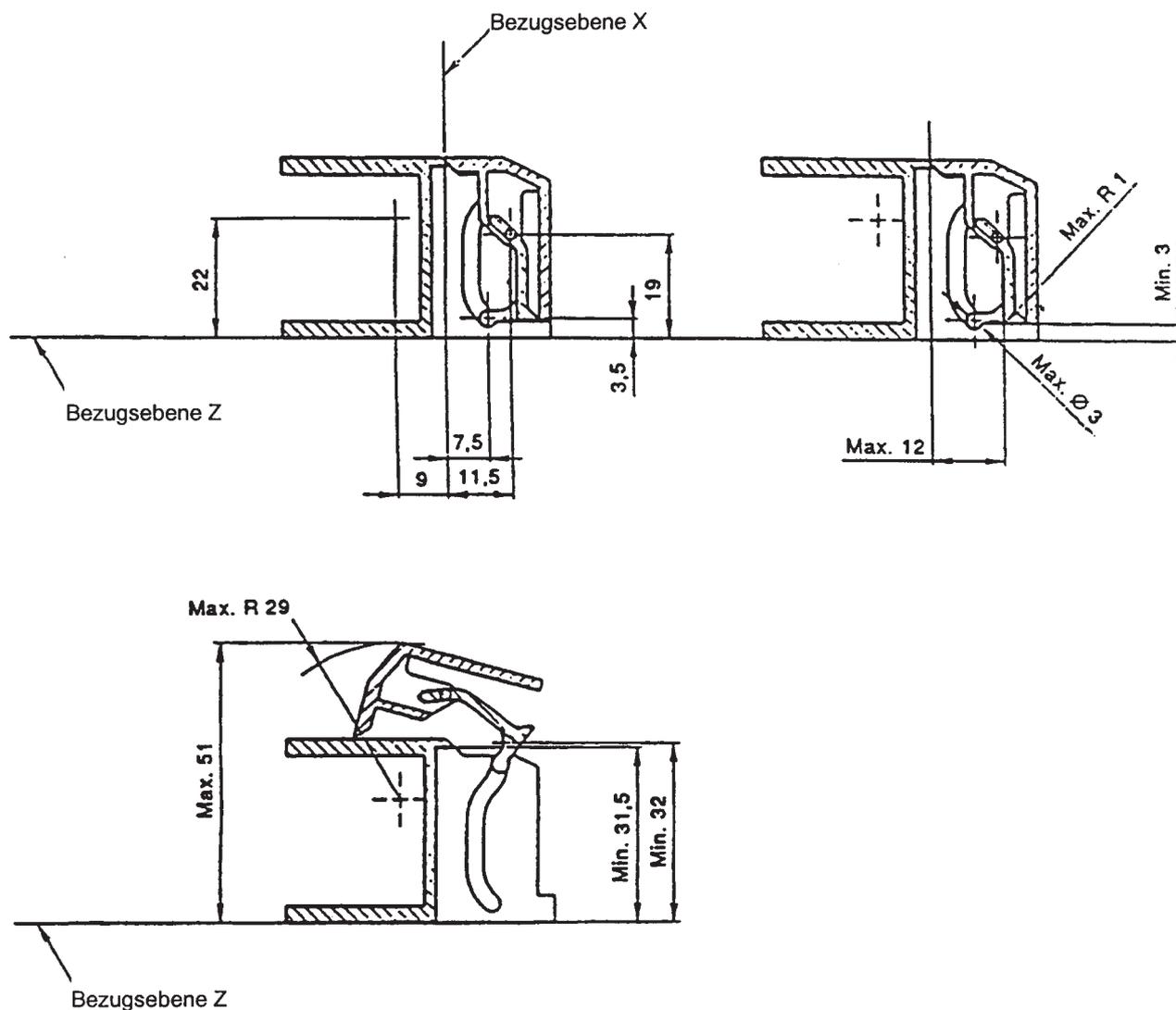
Bild 21 – Verriegelung und Entriegelung der Schutzklappe

Maße in mm



ANMERKUNG Die schraffierte Fläche deutet auf den für das Einführen notwendigen Freiraum hin.

Bild 22 – Mindestspielraum für den Lademechanismus im Aufnahme- bzw. Wiedergabegerät



ANMERKUNG Der lichte Abstand zwischen der geöffneten Schutzklappe und der Bezugsebene Z muss mindestens 32 mm betragen.

Bild 23 – Gestaltung der Schutzklappe

5 Eigenschaften des Videobandes

5.1 Träger

Der Träger muss aus Polyester oder einem gleichwertigen Material bestehen.

5.2 Breite des Bandes

Die Breite des Bandes muss $(19,010 \pm 0,015)$ mm betragen.

ANMERKUNG Messungen sind nach IEC 60735 durchzuführen.

5.3 Schwankungen der Breite des Bandes

Die Breite des Bandes darf um höchstens $6 \mu\text{m}$ (Spitze–Spitze) schwanken.

5.4 Abweichung von der Bezugsbandkante

Die Bezugsbandkante (siehe Bild 26) ist eine gerade Linie, die durch drei auf der unteren Kante des Bandes liegende Punkte verläuft, die 115 mm (MD/2) auseinander liegen.

Dieser Forderung kann durch eine physikalische Deformation oder einer entsprechenden mathematischen Transformation nachgekommen werden.

Die Magnetschicht liegt auf der dem Betrachter zugewandten Seite, wenn die Laufrichtung des Bandes entsprechend Bild 26 ist.

Die Grenzabweichung der unteren Kante von der Bezugskante beträgt $\pm 6 \mu\text{m}$ (Spitze–Spitze).

Die Schwankung der Geradlinigkeit wird an der Kante des laufenden Bandes, das über drei Führungen, die in einem Abstand von 115 mm voneinander angeordnet sind und die gleiche Kante berühren, geführt wird, gemessen.

Die Kantenmessungen werden über eine Länge von 10 mm gemittelt und an einem Punkt, der 5 mm neben der Mitte zwischen der ersten und zweiten Führung liegt, z. B. 52,5 mm von der ersten Führung entfernt.

5.5 Dicke des Bandes

Es dürfen Bänder verschiedener Dicke mit folgenden Grenzwerten eingesetzt werden:

Band mit $16 \mu\text{m}$ Nenndicke muss eine tatsächliche Dicke zwischen $13,5 \mu\text{m}$ und $16 \mu\text{m}$ aufweisen.

Band mit $13 \mu\text{m}$ Nenndicke muss eine tatsächliche Dicke zwischen $11,0 \mu\text{m}$ und $13 \mu\text{m}$ aufweisen.

5.6 Lichtdurchlässigkeit

Die Lichtdurchlässigkeit im Lichtwellenlängenbereich von 700 nm bis 900 nm muss unter 5 % liegen.

5.7 Dehnungskraft

Die für plastische Dehnung erforderliche Kraft muss mehr als 15 N betragen.

5.8 Magnetschicht

Das eingesetzte Magnetband sollte mit Eisenoxid einer gehobenen Qualitätsklasse oder einem gleichwertigen Material beschichtet sein.

5.9 Koerzitivfeldstärke

Das eingesetzte Magnetband muss in der Koerzitivfeldstärkeklasse 850 Oe (68 kA/m) liegen.

ANMERKUNG Für Messungen gilt IEC 60735.

5.10 Ausrichtung der Magnetpartikel

Die Vorzugsrichtung der Magnetpartikel muss parallel zu den Bandkanten sein (longitudinale Ausrichtung).

Hauptabschnitt drei – Schrägspuraufzeichnungen

6 Bandgeschwindigkeit

Die Bandgeschwindigkeit muss für 525/60-Systeme 286,588 mm/s und für 625/50-Systeme 286,9 mm/s betragen. Die Bandgeschwindigkeits-Grenzabweichung beträgt $\pm 0,04\%$.

7 Spurlage und Maße

Spurlage und Spurmaße müssen den Angaben in Bild 24, Bild 25 und in Tabelle 3 entsprechen. Bei Aufnahmen, Schneidvorgänge eingeschlossen, müssen die Sektoren auf jeder Schrägspur innerhalb der in Tabelle 3 und Bild 24 festgelegten Toleranzbereiche liegen.

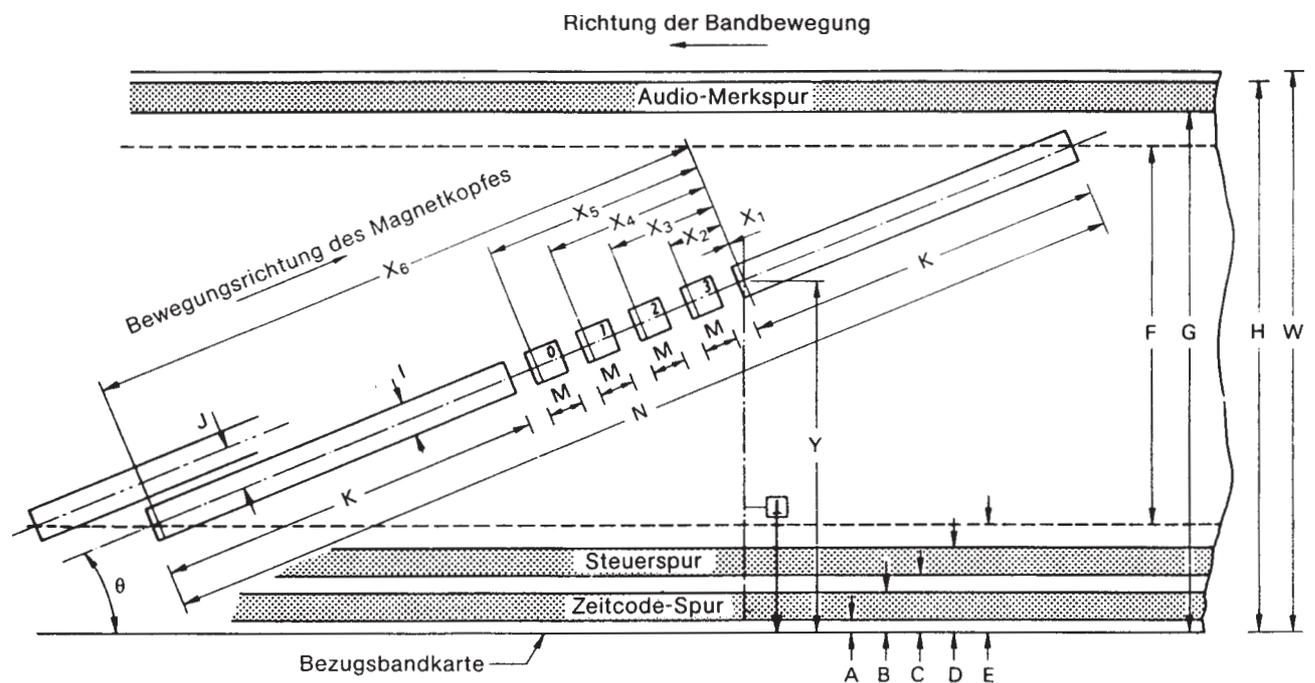


Bild 24 – Spurlagenschema und Spurmaße (Blick auf die Magnetschichtseite)

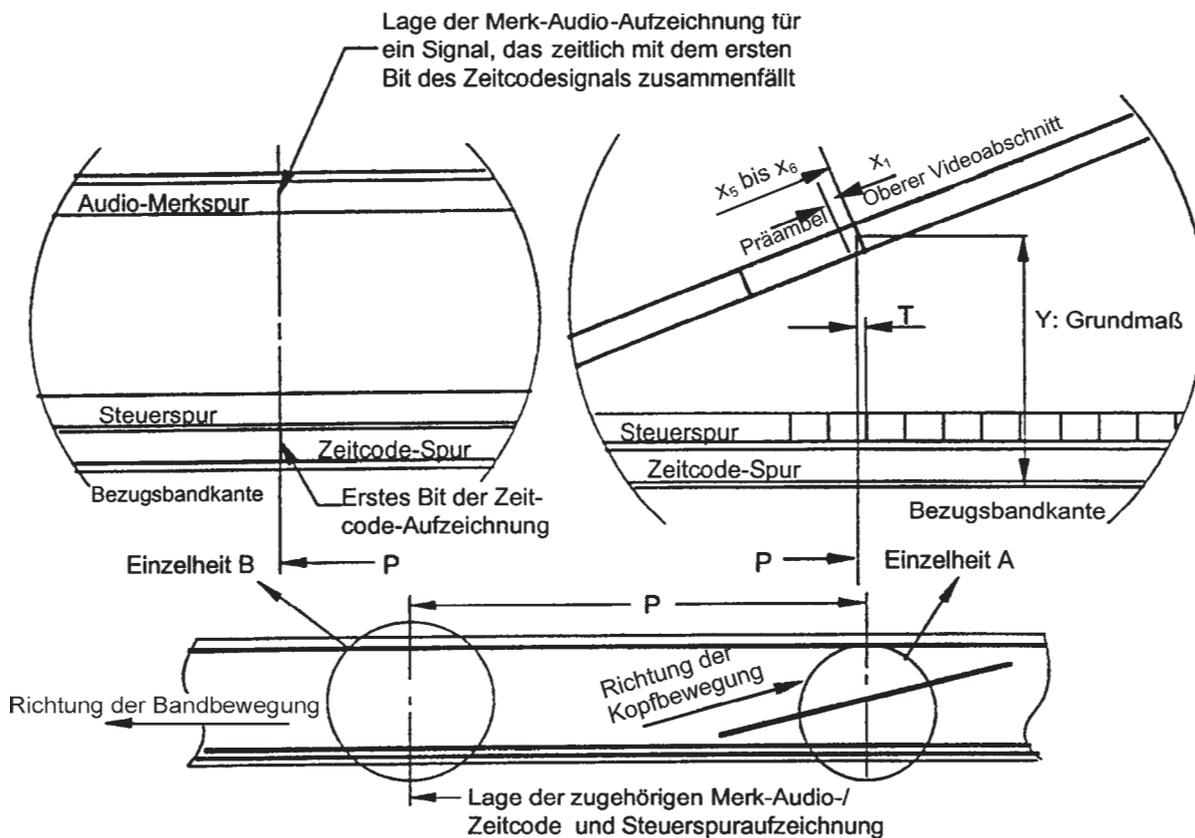


Bild 25 – Lage der Merk-Audio-/Zeitcode- und Steuerspuraufzeichnung

Tabelle 4 – Lage und Maße der Aufzeichnungen für 525/60- und 625/50-Systeme

Maßbezeichnung	Nennmaße in mm		Grenzabmaße
	525/60	625/50	
A: Unterkante der Zeitcode-Spur	0,2	0,2	(± 0,1)
B: Oberkante der Zeitcode-Spur	0,7	0,7	(± 0,1)
C: Unterkante der Steuerspur	1,0	1,0	(± 0,1)
D: Oberkante der Steuerspur	1,5	1,5	(± 0,05)
E: Unterkante des Programmbereichs	1,8	1,8	(abgeleitetes Maß)
F: Breite des Programmbereichs	16/1,001	16,0	(abgeleitetes Maß)
G: Unterkante der Audio-Merkspur	18,1	18,1	(± 0,15)
H: Oberkante der Audio-Merkspur	18,8	18,8	(± 0,2)
I: Breite der Programmspur (Schrägspur)	0,040	0,040	$\begin{pmatrix} +0 \\ -0,005 \end{pmatrix}$
J: Programmspurabstand	0,045	0,045	
K: Länge des Videosektors	77,71	77,79	(abgeleitetes Maß)
M: Länge des Audiosektors	2,55	2,56	(abgeleitetes Maß)
N: Gesamtlänge der Programmspur	170/1,001	170,0	(abgeleitetes Maß)
P: Lage des Kopfes für Audio-Merk-/Zeitcode	211,9	211,9	± 0,5
T: Lage der Steuerspur	0	0	(± 0,10)
θ: Spurwinkel arcsin (16/170)	(5°24'02")	(5°24'02")	(Grundmaß)

(fortgesetzt)

Tabelle 4 (abgeschlossen)

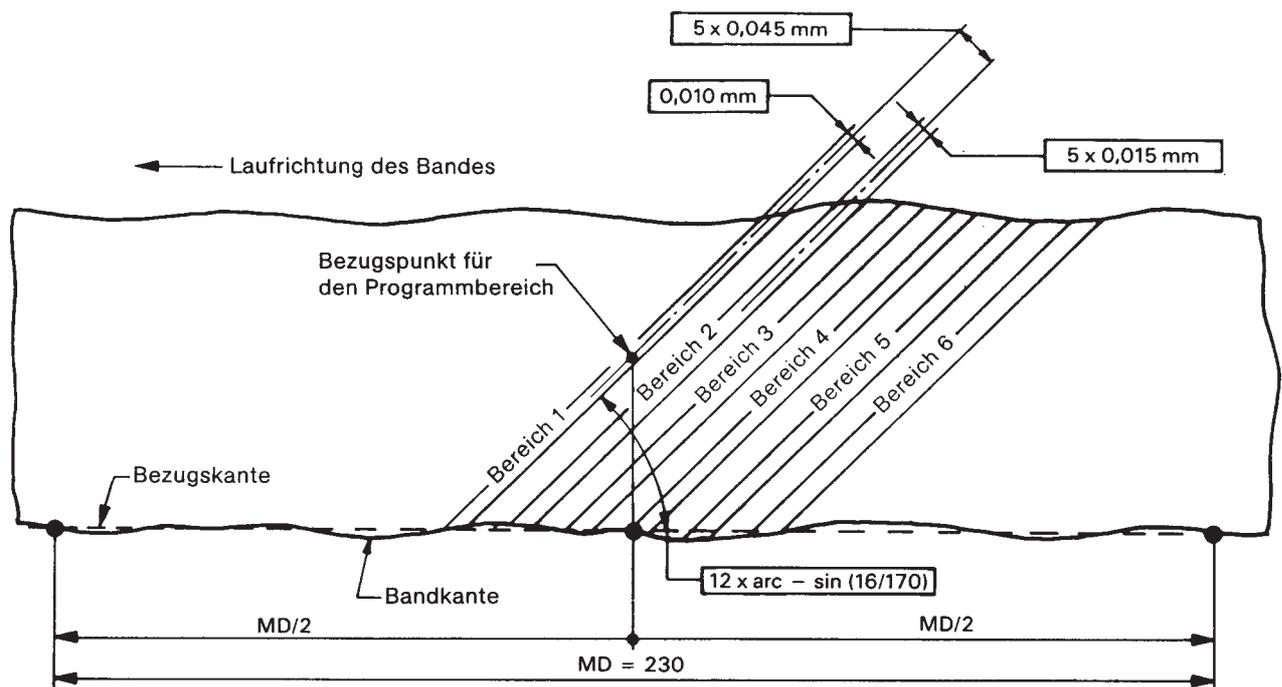
Maßbezeichnung	Nennmaße in mm		Grenzabmaße
	525/60	625/50	
W: Breite des Magnetbands	19,010	19,010	(± 0,015)
Y: Programmpurbezugspunkt	10,490	10,490	(Grundmaß)
X ₁ : Anfangspunkt des oberen Videosektors	0,0	0,0	(± 0,1)
X ₂ : Anfangspunkt für Audiosektor 3	3,4	3,4	
X ₃ : Anfangspunkt für Audiosektor 2	6,8	6,8	
X ₄ : Anfangspunkt für Audiosektor 1	10,2	10,2	
X ₅ : Anfangspunkt für Audiosektor 0	13,6	13,6	
X ₆ : Anfangspunkt des unteren Videosektors	92,1	92,1	

ANMERKUNG Die Messung der o. a. Größen muss unter den in Hauptabschnitt eins, Abschnitt 3, festgelegten Bedingungen erfolgen.

8 Verlauf der Schrägspuraufzeichnung

8.1 Toleranzbereiche, Spurmittellinien

Die Mittellinien von beliebigen sechs aufeinander folgenden Schrägspuraufzeichnungen müssen innerhalb der in Bild 26 festgelegten Anordnung der sechs Toleranzbereiche liegen.



ANMERKUNG 1 Die Mittellinien von beliebigen sechs aufeinander folgenden Schrägspuren müssen innerhalb der entsprechenden Toleranzbereiche liegen, wie angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Werte in den Rechtecken sind Festlegungen von Grundmaßen und sind als solche nicht mit Grenzabmaßen versehen.

Bild 26 – Anordnung und Maße der Toleranzbereiche für die Schrägspuraufzeichnung

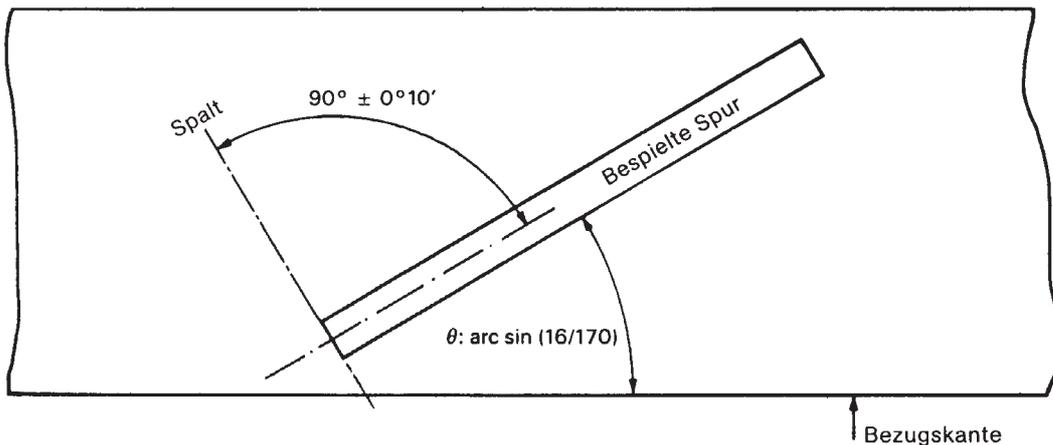


Bild 27 – Festlegung des Azimutwinkels der Programmspur

9 Lagebeziehungen zwischen den aufgezeichneten Signalen

9.1 Lagebeziehungen zwischen Audio-, Video- und Hilfsdaten, Steuerspur, Zeitcode- und Merkspur

Audio-, Video- und Hilfsdatenaufzeichnungen, Steuerspur-, Zeitcode- und Merkspur-Aufzeichnungen mit zeitlich zusammengehörigen Informationen müssen nach den Angaben in Bild 24 und Bild 25 angeordnet sein.

9.2 Lagebeziehungen zwischen Schrägspur- und Steuerspuraufzeichnungen

Die räumlichen Beziehungen zwischen Steuerspur- und Schrägspuraufzeichnung sind in Bild 24 und Bild 25 festgelegt.

9.3 Bezugspunkt für den Programmbereich

Ein Punkt, dessen Lage auf dem Band dem Ende der Präambel des oberen Videosektors entspricht, wird als Bezugspunkt für den Programmbereich festgelegt. Dieser Bezugspunkt ist durch den Schnittpunkt der Parallele zur Bezugsbandkante im Abstand $Y = 10,49 \text{ mm}$ (siehe Tabelle 3) mit der Schrägspurmittellinie definiert, wie in Bild 24 und Bild 25 dargestellt. Die Beziehungen zwischen den Sektoren und ihrem jeweiligen Inhalt sind in Hauptabschnitt vier festgelegt.

9.4 Abstand zwischen Programmbereichsbezugspunkt und Steuerspurmagnetkopf

Der maximale Abstand des Steuerspurmagnetkopfs, gemessen parallel zur Bezugskante, von dem Platz, an dem der Programmbereichmagnetkopf den ersten oberen, zu den Videobildern zugehörigen Sektor registriert, darf $210,7 \text{ mm}$ betragen.

10 Kopfspaltazimutwinkel

10.1 Merkspur, Steuerspur und Zeitcode-Spur

Die Magnetkopfspalte für die Merkspur-, Steuerspur- und Zeitcode-Spur-Aufzeichnung in Bandlängsrichtung müssen senkrecht zur Spurrichtung stehen.

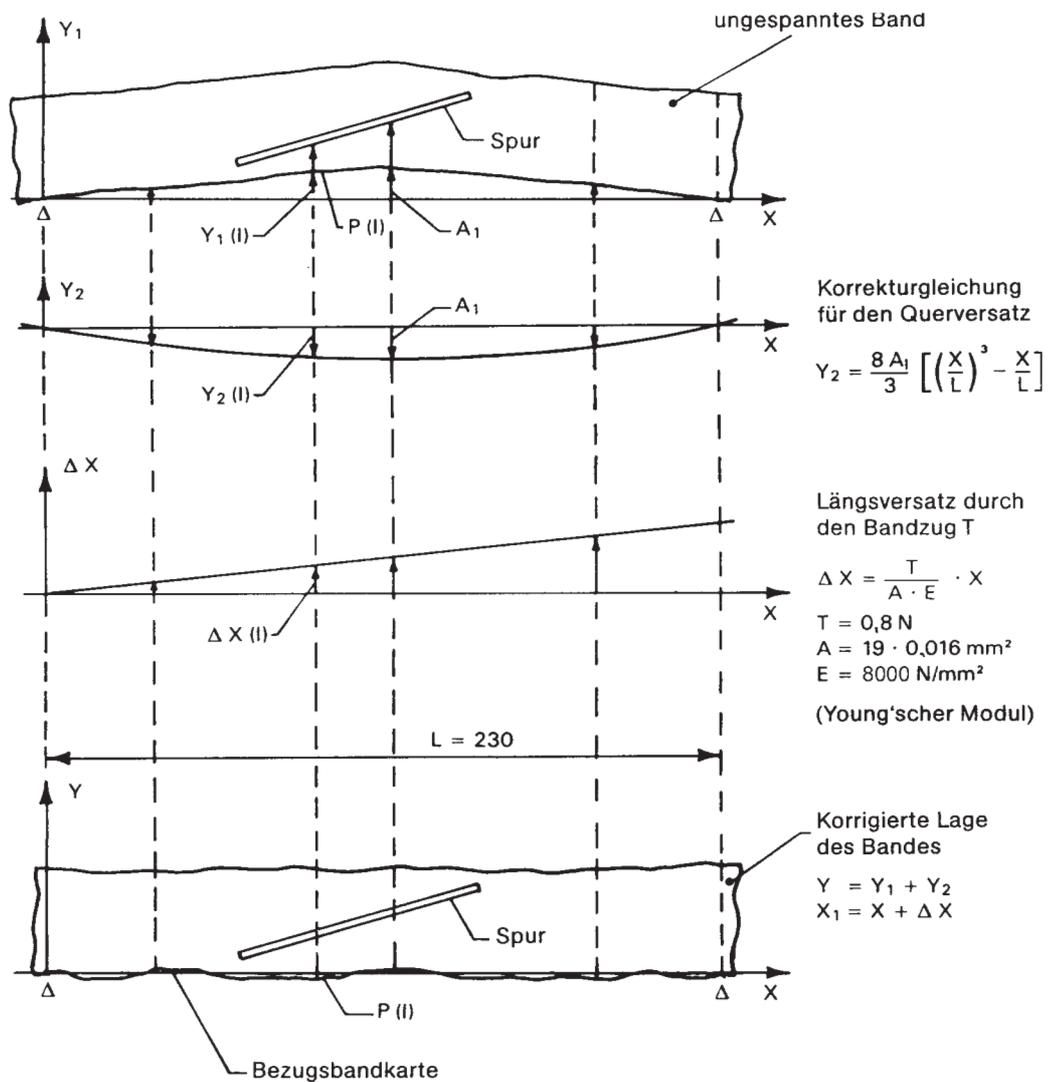


Bild 28 – Mathematisches Korrekturverfahren für gemessene Banddaten

10.2 Schrägspur

Die Magnetkopfspalte für die Schrägspuraufzeichnung muss innerhalb der Toleranz von ± 10 Winkelminuten senkrecht zur Aufzeichnungsrichtung der Schrägspur stehen.

Für die Bestimmung der Bezugsbandkante und der Spurlage sind die Koordinatenwerte aller gemessenen Punkte $P(i)$ auf dem Band nach folgenden Formeln zu korrigieren:

Y-Koordinate mit
$$Y_2 = \frac{8 \cdot A_1}{3} \left[\left(\frac{X}{L} \right)^3 - \frac{X}{L} \right]$$

X-Koordinate mit
$$\Delta X = \frac{T}{A \cdot E} \cdot X$$

Hauptabschnitt vier – Anordnung der Programmspurdaten

11 Einführung

Wie in Bild 29 dargestellt, sind die Daten auf sechs Sektoren je Spur verteilt. Zwei der Sektoren beinhalten Videodaten, während jeder der vier restlichen Sektoren die Daten aus einem der vier Audiokanäle enthält. Einzelheiten der Sektorzuordnung finden sich in den Hauptabschnitten fünf und sechs dieser Norm. Jeder Sektor ist in die folgenden Elemente unterteilt:

1. die Präambel; enthält eine Taktanlaufsequenz, ein Synchronisationswort und ein Kennwort;
2. die Synchronisationsblöcke; enthalten jeder ein Synchronisationswort und ein Kennwort; daran anschließend folgt ein Datenblock festgelegter Länge mit Fehlerschutz;
3. die Postambel; enthält ein Kanalsynchronisationswort und ein Kennwort.

Bild 30 zeigt Einzelheiten dieser Elemente. Die Lücke zwischen den Sektoren darf ohne Aufzeichnung bleiben oder aber mit der Taktanlaufsequenz $(CC)_H$ angefüllt werden. Diese Lücke dient dazu, Sektorsynchronisationsungenauigkeiten auszugleichen und Schnittoperationen zu ermöglichen.

Ein Teil des Sicherheitsspielraums am Spuranfang darf ebenfalls die Taktanlaufsequenz $(CC)_H$ bis zu einer 100 Byte entsprechenden Länge enthalten.

12 Übereinkunft über die Anordnung

Das niedrigstwertige Bit wird stets ganz links geschrieben und als erstes auf Band aufgezeichnet.

Das Byte mit der niedrigsten Nummer wird stets ganz links oben angeordnet; es führt den einlaufenden Datenstrom an.

Die Werte der Byte sind hexadezimal notiert.

Aus den Audioquellendaten abgeleitete Steuerwörter unterliegen dieser Übereinkunft allerdings nicht, denn ihr höchstwertiges Bit steht am weitesten links. Sie passieren den Recorder ohne Umordnungen.

13 Einzelheiten der Sektoren

13.1 Synchronisationsblock^{N1)}

Einzelheiten des Synchronisationsblocks zeigt Bild 30 c). Jeder Synchronisationsblock besteht aus 134 Byte, von denen 2 Byte das SYNCHRONISATIONSWORT und weitere 4 Byte einschließlich der Fehlerkorrekturcodierung das KENNWORT bilden. Danach folgt der DATENBEREICH mit 128 Byte.

13.2 Synchronisationswort^{N2)}

- a) Länge: 16 Bits (2 Byte)
- b) Bitmuster: 30 F5 (in hexadezimaler Schreibweise)
- c) Fehlerkorrektur: nicht vorgesehen
- d) Randomisierung: nicht vorgesehen

	LSB ^{N3)}						MSB ^{N4)}	
Byte 0	0	0	0	0	1	1	0	0
	LSB ^{N3)}						MSB ^{N4)}	
Byte 1	1	0	1	0	1	1	1	1

N1) Nationale Fußnote: kurz: Sync-Block

N2) Nationale Fußnote: kurz: Sync-Wort

N3) Nationale Fußnote: LSB = niedrigstwertiges Bit

N4) Nationale Fußnote: MSB = höchstwertiges Bit

13.3 Kennwort

a) Länge: 32 Bits (4 Byte)

b) Zusammensetzung

Byte 2: aus Sync-Block-Kennzeichnung abgeleitet (siehe Bild 31)

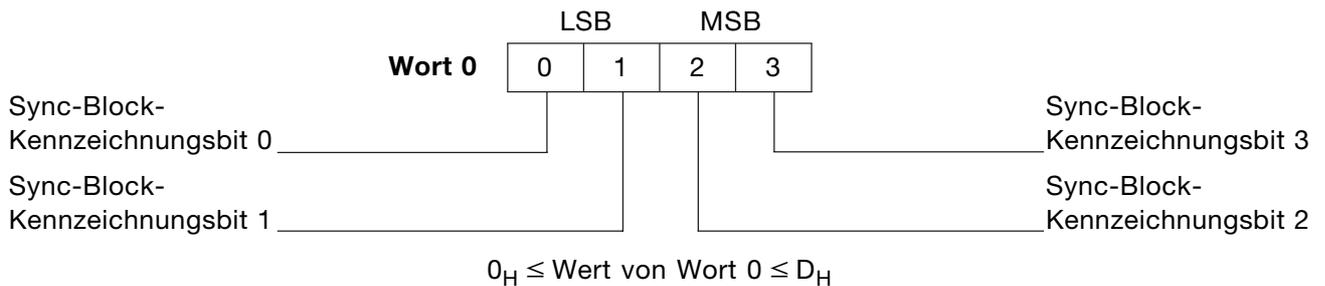
Byte 3: aus Sync-Block-Kennzeichnung abgeleitet (siehe Bild 31)

Byte 4: aus Segment- und Halbbildkennzeichnung abgeleitet (siehe Bilder 31 und 32)

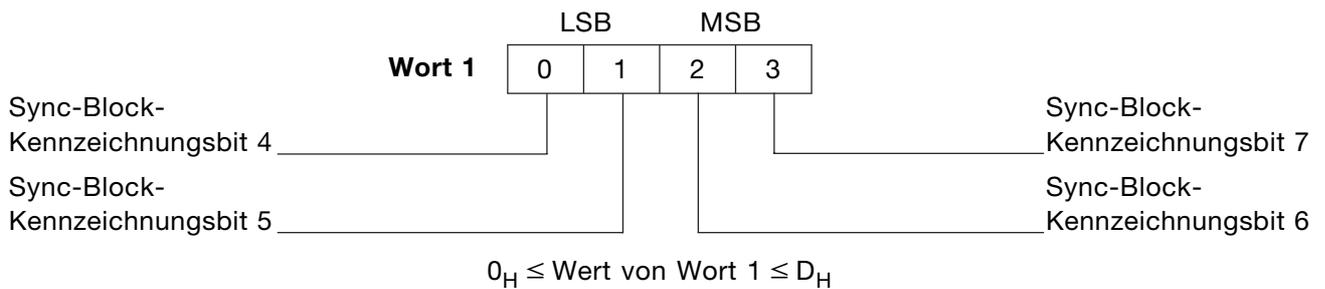
Byte 5: aus Halbbild- und Sektorkennzeichnung abgeleitet (siehe Bilder 31 und 32)

Die oben genannten Byte 2 bis Byte 5 ergeben sich folgendermaßen:

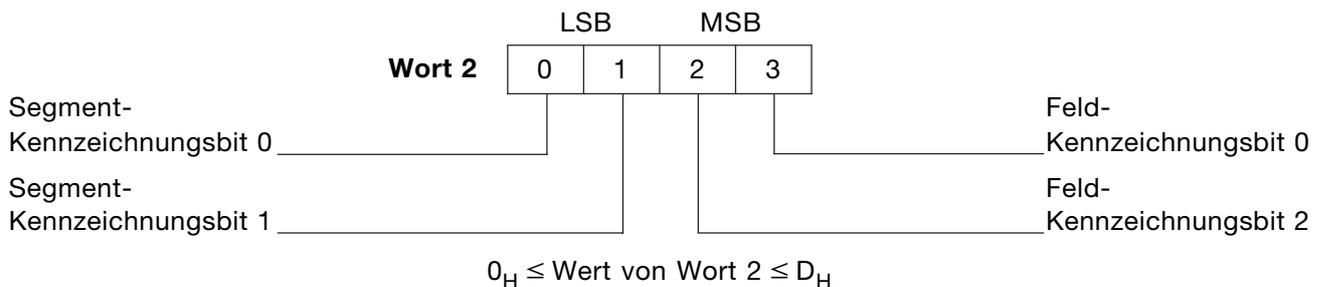
Byte 2 entsteht aus Wort 0 (4 Bits) nach Tabelle 5



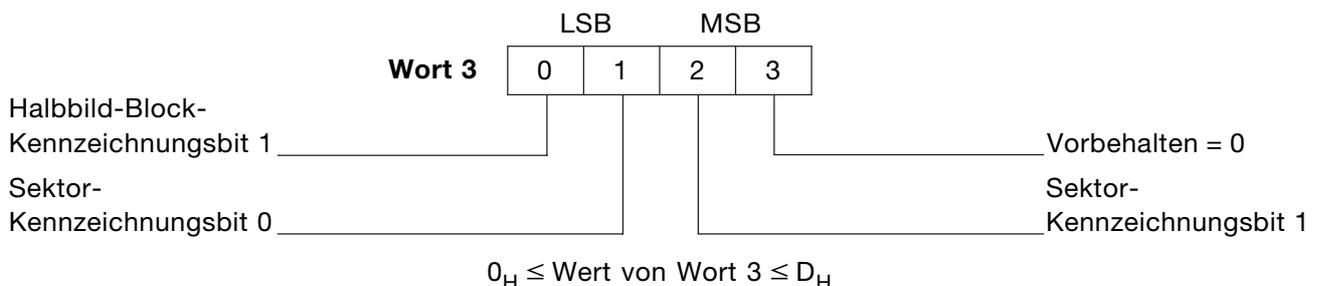
Byte 3 entsteht aus Wort 1 (4 Bits) nach Tabelle 5



Byte 4 entsteht aus Wort 2 (4 Bits) nach Tabelle 5



Byte 5 entsteht aus Wort 3 (4 Bits) nach Tabelle 5



ANMERKUNG

Sync-Block-Kennzeichnung

Die Sync-Block-Kennzeichnung geschieht durch ein 8-Bit-Wort. Es ist aus zwei 4-Bit-Wörtern zusammengesetzt, von denen jedes einen Wert nur aus dem Bereich von 0_H bis $D_H^{N5)}$ annehmen kann. Mit diesem 8-Bit-Wort ist innerhalb eines Sektors jeder Block eindeutig gekennzeichnet. Die Werte sind in Bild 31 festgelegt.

Segmentkennzeichnung

Jedes Segment wird innerhalb eines Halbbildes eindeutig durch ein 3-Bit-Wort gekennzeichnet, dessen Wert zwischen 0 und 4 (525-Zeilen-Systeme) bzw. zwischen 0 und 5 (625-Zeilen-Systeme) liegt. Die Werte sind in Bild 31 festgelegt.

Halbbildkennzeichnung

Die Feldkennzeichnung erfolgt durch ein 2-Bit-Wort, dessen Wert zwischen 0 und 3 liegt. Der Anfang mit Feld 0 ist auf den Markierungsdoppelimpuls des Videobildtakts ausgerichtet (siehe Hauptabschnitt sieben). In Bild 32 ist der Zusammenhang zwischen den Werten der Halbbildkennzeichnung und der Halbbildanordnung dargestellt.

Sektorkennzeichnung

Die Sektorkennzeichnung besteht aus einem 2-Bit-Wort, dessen Werte in Bild 31 festgelegt sind.

Tabelle 5 – Codierung von 4 Bit auf 8 Bit

Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang
0	1B	8	96
1	2E	9	A3
2	35	A	B8
3	47	B	CA
4	5C	C	D1
5	69	D	E4
6	72	E	} nicht } zulässig
7	8D	F	

Die Werte sind in Hexadezimalschreibweise angegeben.

- c) Fehlerkorrektur:
Codierung von 4 Bit auf 8 Bit nach Tabelle 4
- d) Randomisierung:
nicht vorgesehen

13.4 Datenbereich

Für sämtliche Audio- und Videodaten mit den zugehörigen Fehlerkorrekturdaten wird der im Folgenden beschriebene Blockaufbau verwendet:

- a) Länge: zwei Blöcke mit innerer Fehlerkorrekturcodierung (kurz: Innencodeblöcke), von denen jeder aus 60 Daten-Byte plus 4 Byte der inneren Fehlerkorrekturcodierung besteht. (Die Byte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung werden dabei als Daten angesehen.)
- b) Anordnung:
siehe Bild 29

N5) Nationale Fußnote: Der Index H (z. B. D_H) bedeutet: hexadezimale Schreibweise, z. B. D_H (hex) = 13 (dez).

c) Fehlerkorrektur (innere Codierung)

Typ:

Reed-Solomon

Galois-Feld:

GF(256)

Feldgeneratorpolynom:

$$x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x \oplus x^0$$

(wobei die x^i den Stellenwert im binären Feld, GF(2), angeben)

Verarbeitungsreihenfolge:

Der am weitesten links stehende Term ist der höchstwertige und zugleich „älteste“ hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Berechnung. Er wird als erster auf Band aufgezeichnet.

Codegeneratorpolynom (im GF (256)):

$$G(x) = (x \oplus a^c)(x \oplus a^1)(x \oplus a^2)(x \oplus a^3), \text{ wobei } a^1 \text{ durch } 02_H \text{ im GF(256) gegeben ist.}$$

Prüfsymbole:

K_3, K_2, K_1, K_0 im Polynom $K_3x^3 \oplus K_2x^2 \oplus K_1x^1 \oplus K_0x^0$, das man als den Rest der Division von $x^4 \cdot D(x)$, durch $G(x)$ erhält, wobei $D(x) = B_{59}x^{59} + B_{58}x^{58} + \dots + B_1x^1 + B_0x^0$.

Gleichung des vollständigen Codes:

$$B_{59}x^{63} + B_{58}x^{62} + \dots + B_0x^4 + K_3x^3 \dots + K_0x^0$$

Als Beispiel sind in der folgenden Tabelle drei mögliche Symbolfolgen aufgeführt. Die Symbolfolge 1 stellt die Impulsfunktion dar, mit der in den Prüfsymbolen die Entwicklung des Codegeneratorpolynoms abgebildet wird.

Symbolreihenfolge-Index	Datensymbole $D(x)$										Prüfsymbole			
	0	1	2	3	4	5	6	...	58	59	60	61	62	63
Symbolfolge 1	00	00	00	00	00	00	00	...	00	01	0F	36	78	40
Symbolfolge 2	00	01	02	03	04	05	06	...	3A	3B	85	24	A9	08
Symbolfolge 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC	B6	D4	B6	D4
Symbolkennzeichnung	B_{59}	B_{58}	B_{57}	B_{56}	B_{55}	B_{54}	B_{53}	...	B_1	B_0	K_3	K_2	K_1	K_0

d) Verschachtelung:

nicht angewendet

e) Randomisierung:

Sämtliche Daten und Fehlerkorrektur-Prüfsymbole werden vor der Aufzeichnung einer Randomisierung unterworfen. (Synchronisationswörter, Kenn- und Füllwörter sind davon ausgenommen; siehe auch Anmerkung 2.)

Die Randomisierung ist gleichbedeutend mit einer „EXCLUSIV-ODER“-Verknüpfung des seriell einlaufenden Datenstroms mit einer nach der Funktion $x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^0 \oplus$ (im GF(2)) erzeugten Polynomsequenz. Der erste Term gilt als der höchstwertige; mit ihm wird die Division begonnen.

Damit aufeinander folgende Sync-Blöcke ihre Randomisierung mit unterschiedlichen Sequenzen erhalten, wird der oben angegebene Polynomgenerator auf den Wert 80H (siehe Anmerkung 1) eingestellt, um Byte 0 der Synchronisationsblockplatzierungen abzulesen, deren Kennzeichnung die folgenden Werte aufweist:

03 08, 0D, 14 19, 20, 25 2A, 31, 36, 3B, 42, 47, 4C, 53, 58, 5D, 64, 69, 70, 75, 7A, 81, 86, 8B, 92, 97, 9C, A3, A8, AD, B4, C3, D3.

ANMERKUNG 1 So wird eine Bytefolge erzeugt, die mit 80, 38, D2, 81, 49 ... beginnt.

ANMERKUNG 2 Obwohl Synchronisationswörter und Kennwörter nicht randomisiert werden, läuft während dessen der Polynomgeneratorzyklus weiter.

13.5 Sektorpräambel

Jeder Sektor beginnt mit der Präambelsequenz.

- a) Länge:
30 Byte
- b) Zusammenstellung:
siehe Bild 30
 - TAKTANLAUF Mindestens 20 Byte CCH (als Bezugstakt)
 - SYNCHRONISATIONSWORT 2 Byte (siehe Abschnitt 13.2)
 - KENNWORT 4 Byte (siehe Abschnitt 13.3)
 - FÜLLWORT 4 Byte CCH
- c) Fehlerkorrektur:
nicht vorgesehen
- d) Randomisierung:
nicht vorgesehen
- e) Verschachtelung:
nicht vorgesehen

13.6 Sektorpostambel

Jeder Sektor wird mit einer Postambelsequenz abgeschlossen.

- a) Länge:
6 Byte
- b) Zusammenschaltung:
siehe Bild 30
 - SYNCHRONISATIONSWORT 2 Byte (siehe Abschnitt 13.2)
 - KENNWORT 4 Byte (siehe Abschnitt 13.3)
- c) Fehlerkorrektur:
nicht vorgesehen
- d) Randomisierung:
nicht vorgesehen
- e) Verschachtelung:
nicht vorgesehen

14 Schneidlücken

Der Platz zwischen den Sektoren mit einer Nennlänge von 232 Byte (0,84 mm) darf ohne Aufzeichnung bleiben oder mit CCH gefüllt werden.

15 Kanalcodierung (Modulation)

Die NRZ-Daten sind direkt, ohne jegliche Codierung aufzuzeichnen.

16 Magnetisierung

Während des Zeitabschnitts, in dem eine Daten-„1“ aufgezeichnet ist, muss die Flussrichtung so gepolt sein, dass der Nordpol des magnetisierten Bereichs in die Bewegungsrichtung des Magnetkopfs weist. Umgekehrt muss in dem Abschnitt, in dem eine Daten-„0“ aufgezeichnet ist, die Flussrichtung so gepolt sein, dass der Südpol des magnetisierten Bereichs in die Bewegungsrichtung des Magnetkopfs weist. Die Magnetisierung muss das Band bis in die Sättigung aussteuern.

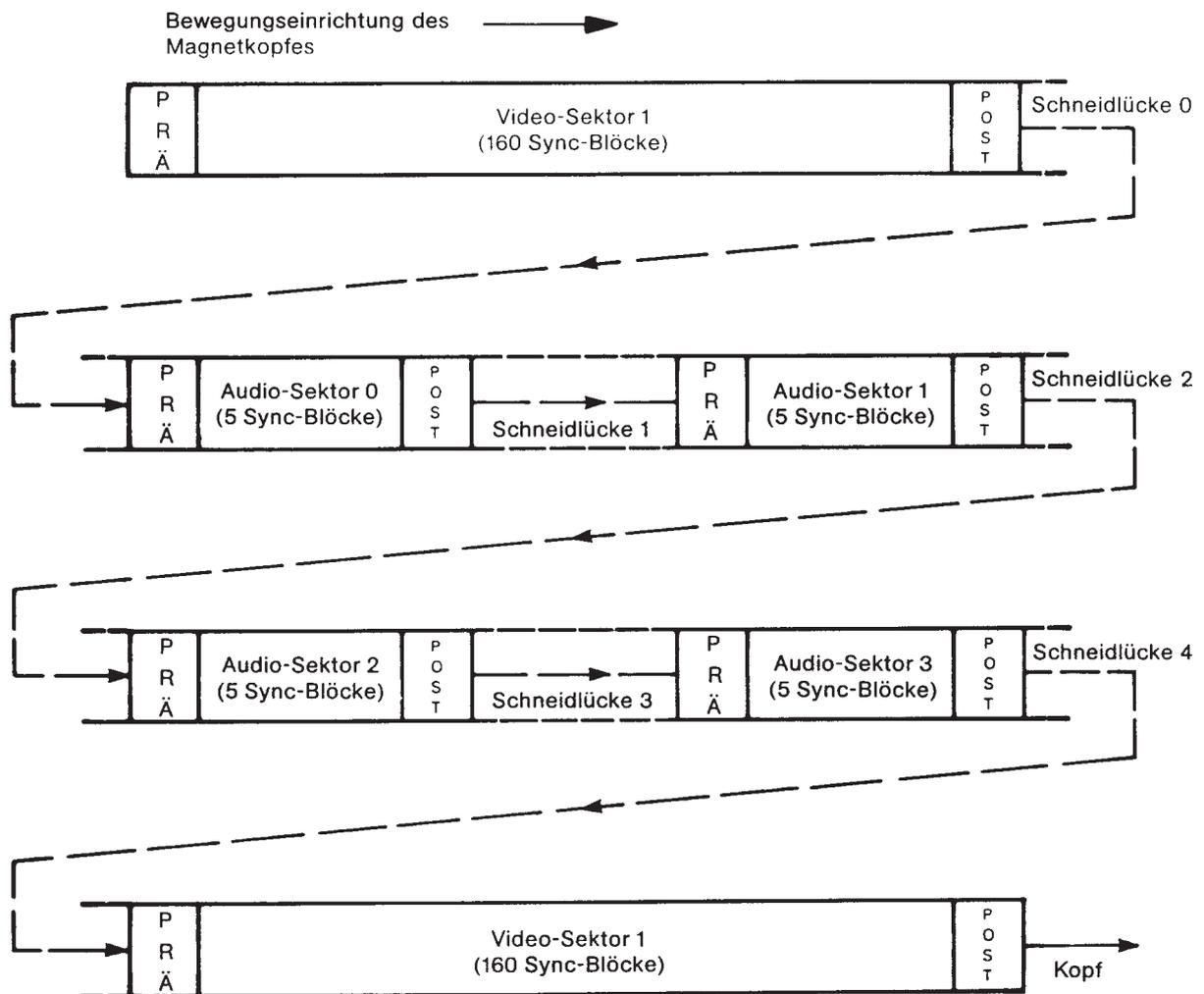
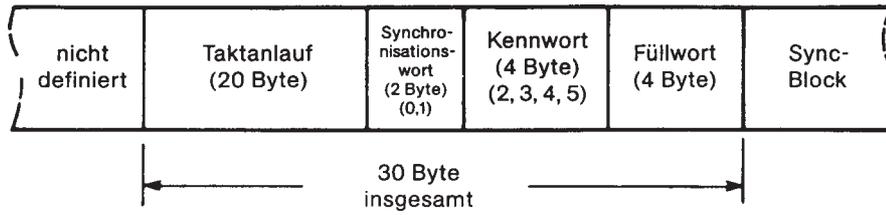


Bild 29 – Sektoranordnung auf der Programspur

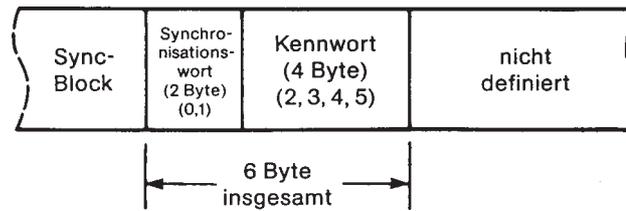
Tabelle 6 – Länge der Sektoren

Sektor Name	Dimension	Länge	
		Sync-Blocks	Byte
V1	K	160	21 476
A0	M	5	706
A1	M	5	706
A2	M	5	706
A3	M	5	706
V0	K	160	21 476
Schneidlücke	Aufzeichnungslücke mit einer 232 Byte entsprechenden Länge		

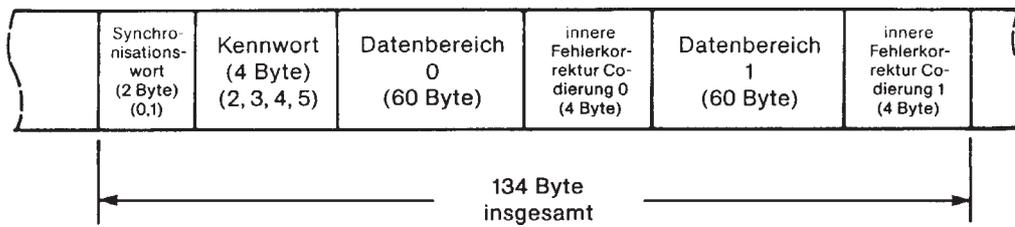
a) Präambel



b) Postambel



c) Sync-Block



d) Sektor

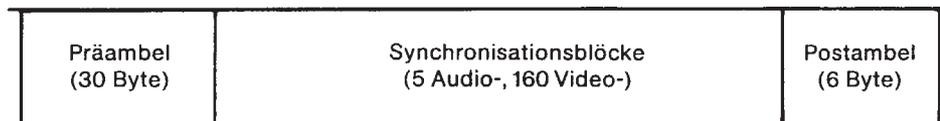
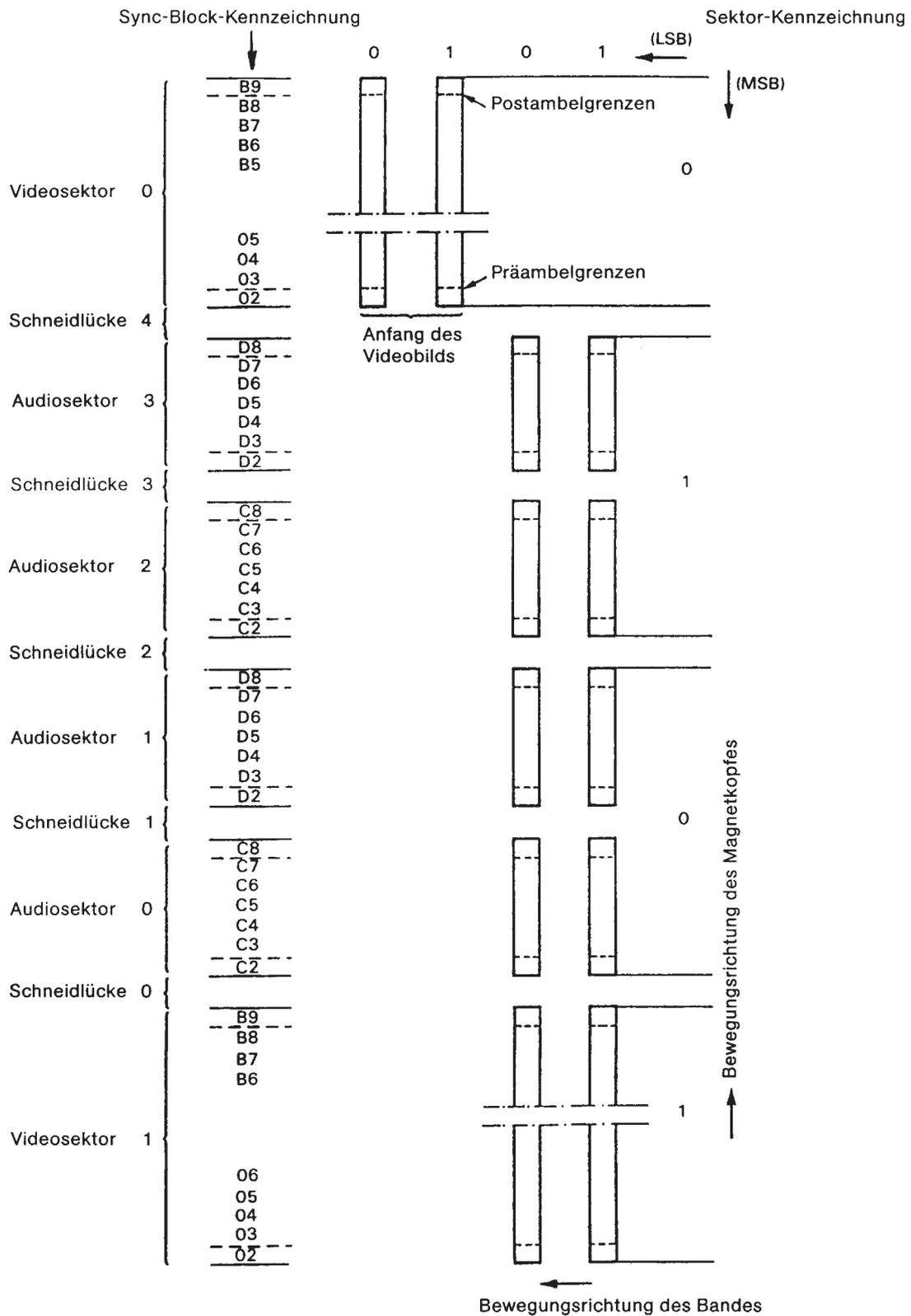
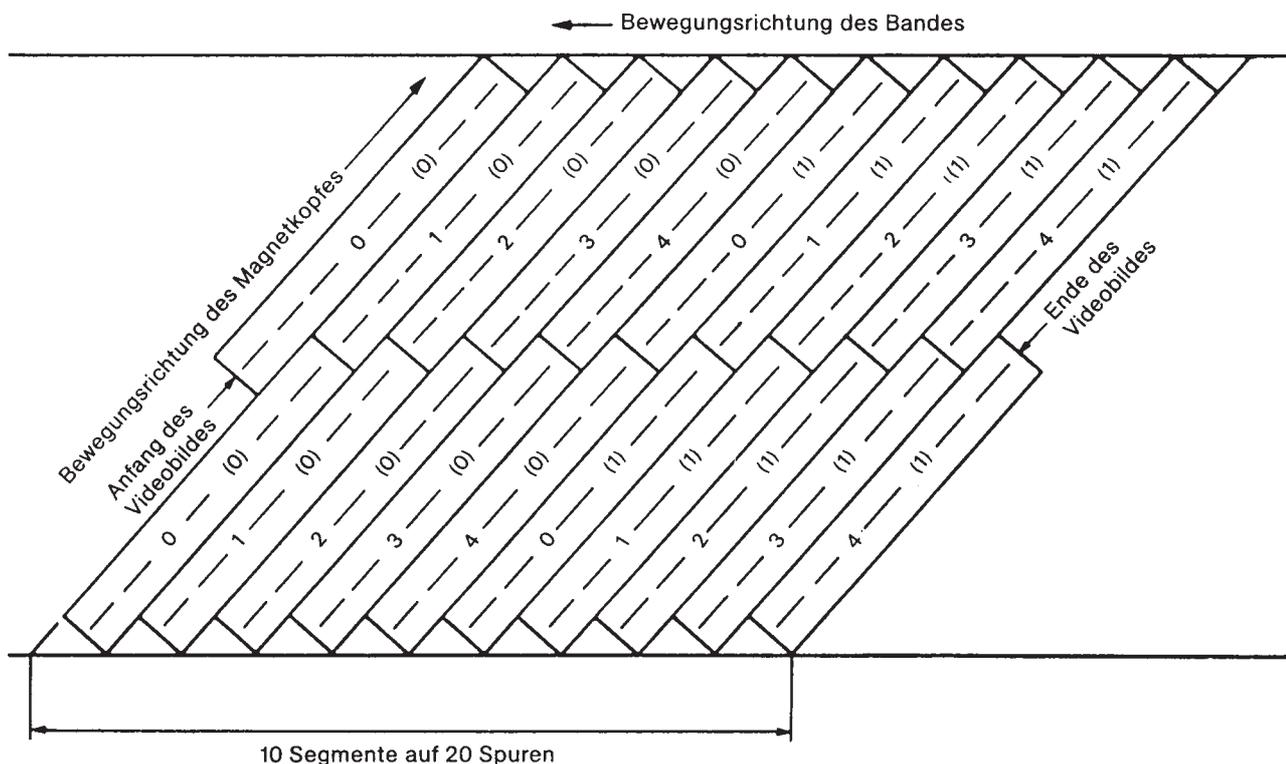


Bild 30 – Sektorelemente und deren Komponenten



ANMERKUNG Niedrigstwertiges Bit (LSB) der Sektorkennzeichnung = Sektorkennzeichnung Bit 0; höchstwertiges Bit (MSB) der Sektorkennzeichnung = Sektorkennzeichnung Bit 1.

Bild 31 – Werte der Codes für Sync-Block- und Sektorkennzeichnung

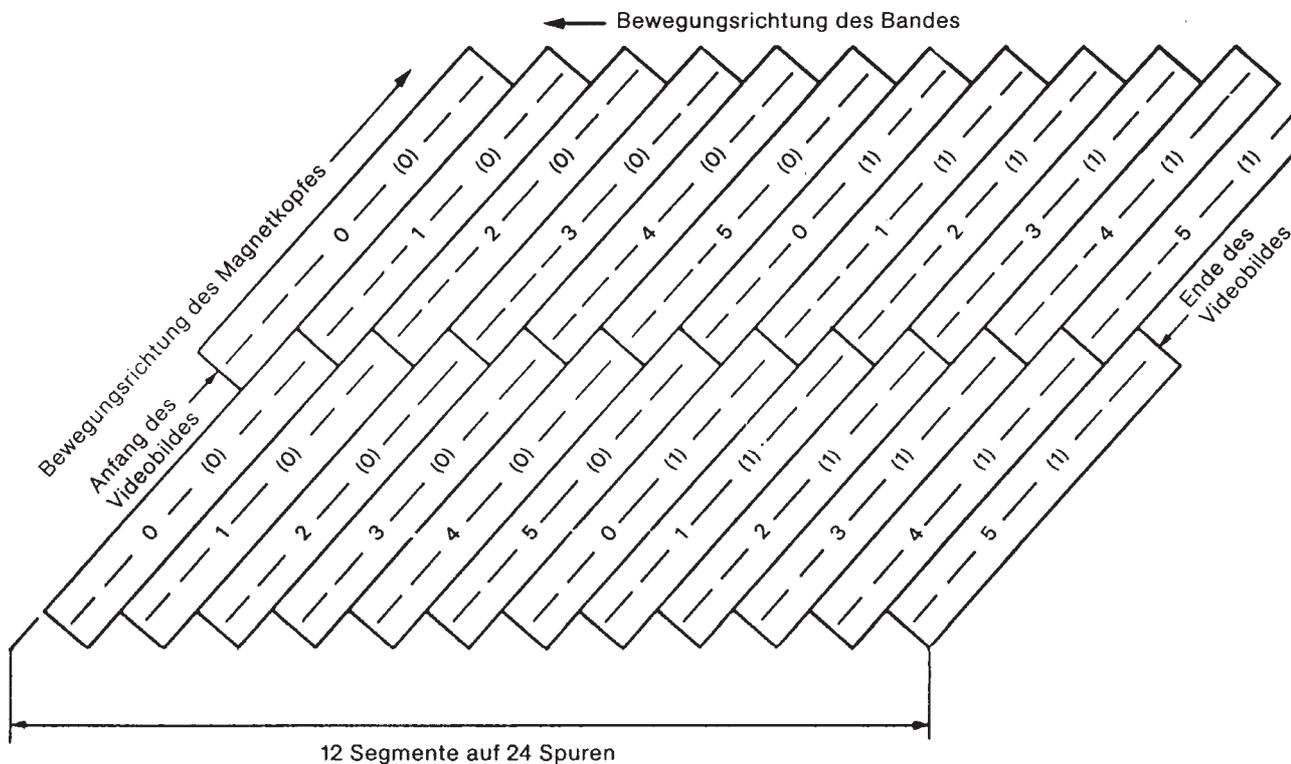


ANMERKUNG 1 Segmentnummern liegen im Bereich 0 bis 4 (ohne Klammern).

ANMERKUNG 2 Die Halbbildnummern liegen im Bereich 0 bis 3 (eingeklammert).

ANMERKUNG 3 Halbbilder 0 und 1 sind dargestellt; Halbbilder 2 und 3 sinngemäß.

Bild 32a – Segment- und Halbbildnummerierung im 525-60-System



ANMERKUNG 1 Die Segmentnummern liegen im Bereich 0 bis 5 (ohne Klammern).

ANMERKUNG 2 Die Halbbildnummern liegen im Bereich 0 bis 3 (eingeklammert).

ANMERKUNG 3 Halbbilder 0 und 1 sind dargestellt; Halbbilder 2 und 3 sinngemäß.

Bild 32b Segment- und Halbbildnummerierung im 625/50-System

Hauptabschnitt fünf – Videosignalverarbeitung

17 Aufgezeichnete Daten

Nur die während der digital aktiven Bildzeile anfallende Information wird auf Band aufgezeichnet. Aufzuzeichnende Bilddaten müssen der CCIR-Empfehlung 656, Teil 1, entsprechen.

17.1 Aufgezeichnete Zeilen

Tabelle 7 – Aufgezeichnete Zeilen

System	Halbbild-Nr (nach Report 624)	Halbbildkennzeich- nung bei Digital- Video-Aufzeichnung auf Band	Je Halbbild insgesamt aufgezeichnete Zeilen	Aufgezeichnete Zeilen		Bildzeilen	
				erste	letzte	erste	letzte
525	Halbbild 1	0,2	250	14	263	21	263
	Halbbild 2	1,3	250	276	525	283	525
625	Halbbild 1	0,2	300	11	310	23	310
	Halbbild 2	1,3	300	324	623	336	623

17.2 Digital aktive Bildzeile

720 Luminanz-Byte und 360 Byte für jede der beiden Farbdifferenzkomponenten, insgesamt also 1 440 Byte werden aufgezeichnet. Das sind Byte 0 bis 1 439, die unmittelbar auf die 4 Byte dauernden Signale des Bezugszeittakts folgen, mit denen der Anfang des aktiven Bildes angezeigt wird.

18 Quellencodierung

Der einlaufende Strom von Videodaten wird byteweise (auf die Quelldaten bezogen) eins zu eins nach Tabelle 7 vorcodiert. Daten für die Zeilen 14 bis 20 und 276 bis 282 im 525-Zeilen-System bzw. für die Zeilen 11 bis 22 und 324 bis 335 im 625-Zeilen-System, jeweils einschließlich, werden nicht vorcodiert.

Tabelle 8 – Vorcodierung der Videoquellendaten

Eingang	Die vier niedrigstwertigen Bits															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	00	80	40	20	10	08	04	02	01	C0	A0	90	88	84	82	81
1	60	50	48	44	42	41	30	28	24	22	21	18	14	12	11	0C
2	0A	09	06	05	03	E0	D0	C8	C4	C2	C2	B0	A8	A4	A2	A1
3	98	94	92	91	8C	8A	89	86	85	83	70	68	64	62	61	58
4	54	52	51	4C	4A	49	46	45	43	38	34	32	31	2C	2A	29
5	26	25	23	1C	1A	19	16	15	13	0E	0D	0B	07	F0	E8	E4
6	E2	E1	D8	D4	D2	D1	CC	CA	C9	C6	C5	C3	B8	B4	B2	B1
7	AC	AA	A9	A6	A5	A3	9C	9A	99	96	95	93	8E	8D	8B	87
8	78	74	72	71	6C	6A	69	66	65	63	5C	5A	59	56	55	53
9	4E	4D	4B	47	3C	3A	39	36	35	33	2E	2D	2B	27	1E	1D
A	1B	17	0F	F8	F4	F2	F1	EC	EA	E9	E6	E5	E3	DC	DA	D9
B	D6	D5	D3	CE	CD	CB	C7	BC	BA	B9	B6	B5	B3	AE	AD	AB
C	A7	9E	9D	9B	97	8F	7C	7A	79	76	75	73	6E	6D	6B	67
D	5E	5D	5B	57	4F	3E	3D	3B	37	2F	1F	FC	FA	F9	F6	F5
E	F3	EE	ED	EB	E7	DE	DD	DB	D7	CF	BE	BD	BB	B7	AF	9F
F	7E	7D	7B	77	6F	5F	3F	FE	FD	FB	F7	EF	DF	BF	7F	FF

Tabelle 9 – Decodierung vorcodierter Videoquellendaten

Eingang	Wort niedrigster Wertigkeit (4 Bits)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	00	08	07	24	06	23	22	5C	05	21	20	5B	1F	5A	59	A2
1	04	1E	1D	58	1C	57	56	A1	1B	55	54	A0	53	9F	9E	DA
2	03	1A	19	52	1B	51	50	9D	17	4F	4E	9C	4D	9B	9A	D9
3	16	4C	4B	99	4A	98	97	D8	49	96	95	D7	94	D6	D5	F6
4	02	15	14	4B	13	47	46	93	12	45	44	92	43	91	90	D4
5	11	42	41	8F	40	8E	8D	D3	3F	8C	8B	D2	8A	D1	D0	F5
6	10	3E	3D	89	3C	88	87	CF	3B	86	85	CE	84	CD	CC	F4
7	3A	83	82	CB	81	CA	C9	F3	80	C8	C7	F2	C6	F1	F0	FE
8	01	0F	0E	39	0D	38	37	7F	0C	36	35	7E	34	7D	7C	C5
9	0B	33	32	7B	31	7A	79	C4	30	78	77	C3	76	C2	C1	EF
A	0A	2F	2E	75	2D	74	73	C0	2C	72	71	BF	70	BE	BD	EE
B	2B	6F	6E	BC	6D	BB	BA	ED	6C	B9	B8	EC	B7	EB	EA	FD
C	09	2A	29	6B	28	6A	69	B6	27	68	67	B5	66	B4	B3	E9
D	26	65	64	B2	63	B1	B0	E8	62	AF	AE	E7	AD	E6	E5	FC
E	25	61	60	AC	5F	AB	AA	E4	5E	A9	A8	E3	A7	E2	E1	FB
F	5D	A6	A5	E0	A4	DF	DE	FA	A3	DD	DC	F9	DB	F8	F7	FF

19 Kennzeichnung der Bildelemente

Ein Halbbild besteht aus 250 bzw. 300 aufgezeichneten Bildzeilen mit je 720 Bildelementen für das Luminanzsignal und 360 Bildelementen für jedes Farbdifferenzsignal. Diese Anordnung kann als eine Matrix mit 250 bzw. 300 Zeilen mal 720 Spalten betrachtet werden, in der jedes Bildelement durch ein Paar ganzer Zahlen i und j eindeutig bezeichnet ist. Dabei legt i die Zeilennummer zwischen 0 und 249 bzw. 299 von oben nach unten gezählt fest und j die Spaltennummer zwischen 0 und 719 von links nach rechts gezählt. In den Spalten mit geradzahligem Wert für j stehen je ein Luminanzwert Y_{ij} sowie zwei räumlich zusammengehörige Chrominanzwerte CB_{ij} und CR_{ij} , wobei mit CB und CR Abtastwerte der B - Y - bzw. R - Y -Komponenten bezeichnet sind. Die 4:2:2 Videodatenfolge für die Bildzeile i sieht damit folgendermaßen aus:

$$CB_{i,0} Y_{i,0} CR_{i,0} Y_{i,1} \dots CB_{i,k} Y_{i,k} CR_{i,k} Y_{i,k+1} \dots CB_{i,718} Y_{i,718} CR_{i,718} Y_{i,719};$$

$$0 \leq i \leq 249 \text{ (299)};$$

$$0 \leq j \leq 719;$$

$$\text{mit } k = 2 \text{ (int}(j/2)\text{))}.$$

20 Verteilung auf die Sektoren

Es werden die Bildelemente in einem Halbbild betrachtet, nummeriert auf die in Abschnitt 19 beschriebene Weise.

Es sei m die Nummer einer gegebenen Bildzeile innerhalb eines Segments, dann gilt:

$$m = i \text{ mod } 50$$

Es sei r die Sektornummer innerhalb eines Segments, dann gilt:

$$0 < r < 3$$

Die Abtastwerte der Bildelemente innerhalb jedes Segments werden gleichmäßig auf die vier entsprechenden Sektoren verteilt, wie dies durch Tabelle 9 und die folgenden Gleichungen erklärt wird:

i) für die Luminanzabtastwerte (Y) gilt:

$$r_y = 2 ((f + g + j) \bmod 2) + \text{int}(((j+2(m \bmod 2)) \bmod 4)/2)$$

ii) und für die Farbdifferenzabtastwerte (*CB* und *CR*):

$$r_c = 2 ((f + g + \text{int}(j/2)) \bmod 2) + \text{int}(((\text{int}(j/2) + 2(m \bmod 2)) \bmod 4)/2).$$

Dabei bezeichnet *g* dasjenige Segment, in dem sich die gegebene Bildzeile *i* befindet; es gilt:

$$g = \text{int}(i/50),$$

f = der niedrigstwertige Teil der Halbbildkennzeichnung, nur im 525-Zeilen-System.

ANMERKUNG Die Funktion $\text{int}(x)$ ergibt den ganzzahligen Anteil des Arguments *x*.

Es ergeben sich demnach 180 Luminanzabtastwerte und 90 Paare von Farbdifferenzabtastwerten je Bildzeile in jedem der vier Sektoren eines Segments.

Bild 33 zeigt genauer, wie die Abtastwerte innerhalb eines Sektors angeordnet sind.

21 Verschachtelung innerhalb eines Sektors

Der Vorgang der Verschachtelung innerhalb eines Sektors wird in zwei aufeinander folgende Verschachtelungsstufen zerlegt.

- i) die Verschachtelung innerhalb einer Bildzeile, die Video- und Hilfsdatenwörter innerhalb einer jeden Zeile verschachtelt, bevor die äußere Fehlerschutzcodierung vorgenommen wird;
- ii) eine Sektormatrixverschachtelung, die Daten- und Fehlerschutzcodewörter innerhalb eines jeden Sektors miteinander verschachtelt, bevor die Aufzeichnung auf Band stattfindet.

Die Sektormatrix besteht aus 32 Zeilen mal 600 Spalten. Jede Spalte entspricht genau einem Block äußerer Fehlerkorrekturcodierung (kurz: Außencode-Block) und enthält 30 Videodatenbyte plus zwei Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung. Des Weiteren ist die Sektormatrix in 10 benachbarte Untermatrizes aufgeteilt, jede mit 32 Zeilen mal 60 Spalten. Die 60 Datenbyte innerhalb einer jeden einzelnen Untermatrixzeile entsprechen genau einem Block innerer Fehlerkorrekturcodierung auf Band (kurz: Innencode-Block).

21.1 Verschachtelung innerhalb einer Bildzeile

Der horizontale Bildelementeindex, *j*, sei nach den in Abschnitt 20 formulierten Sektorverteilungsregeln auf den Bereich von 0 bis 179 festgelegt.

- i) Für die Luminanzkomponente:

$$j'_y = \text{int}(j/4).$$

- ii) Für die Farbdifferenzkomponenten (*CB* und *CR*):

$$j'_c = 2 \text{int}(j_c/8),$$

wobei *j'* den festgelegten Index bezeichnet.

Tabelle 10 – Verteilung der Bildzeichen nach geraden und ungeraden Nummern auf die vier Sektoren eines Segments

Für $(f + g) \bmod 2 = 0$

Geradzahlige Zeilennummern ($m \cdot \bmod 2 = 0$)	j	=	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16...
	r_y	=	0	2	1	3	0	2	1	3	0	2	1	3	0	2	1	3	0
	r_c	=	0		2		1		3		0		2		1		3		0

Ungeradzahlige Zeilennummern ($m \cdot \bmod 2 = 1$)	j	=	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16...
	r_y	=	1	3	0	2	1	3	0	2	1	3	0	2	1		0	1	1
	r_c	=	1		3		0		2		1		3		0		2		1

Für $(f + g) \bmod 2 = 0$

Geradzahlige Zeilennummern ($m \cdot \bmod 2 = 0$)	j	=	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16...
	r_y	=	2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	3	1	2
	r_c	=	2		0		3		1		2		0		3		1		2

Ungeradzahlige Zeilennummern ($m \cdot \bmod 2 = 1$)	j	=	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16...
	r_y	=	3	1	2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	3
	r_c	=	3		1		2		0		3		1		2		0		3

Damit enthält die Sektordatensequenz für eine gegebene Bildzeile 360 Byte nach folgendem Muster:

k	0	1	2	3	4	5	6	7	356	357	358	359
Byte	CB_0	Y_0	CR_0	Y_1	CB_2	Y_2	CR_2	Y_3	CB_{178}	Y_{178}	CR_{178}	Y_{179}

Die 360 Luminanz- und Chrominanzbyte werden nach Tabelle 11 unter die 12 Blöcke äußerer Fehlerkorrekturcodierung verteilt. Jede Spalte in Tabelle 11 repräsentiert einen Block äußerer Fehlerkorrekturcodierung. Die jeweils letzten beiden Byte KV1 und KV0 sind die Prüfbyte. Sie werden durch den Coder der äußeren Fehlerkorrekturcodierung erzeugt und in den Block eingefügt. Die Bytenummer bezieht sich auf die Lage des Bytes innerhalb eines Blocks äußerer Fehlerkorrekturcodierung.

Es sei mit k die Lage eines Videodatenbytes innerhalb der Sektordatenfolge nach den oben beschriebenen Sektorverteilungsregeln bezeichnet, so dass gilt:

$$0 \leq k \leq 359.$$

Mit dem Spaltenindex „Oblk“ aus Tabelle 11 sei ein Außencode-Block bezeichnet, wobei gilt:

$$0 \leq \text{Oblk} \leq 11.$$

Es sei „Obyt“ die Nummer eines Bytes innerhalb eines Außencode-Blocks nach Tabelle 11, wobei gilt:

$$0 \leq \text{Obyt} \leq 31.$$

Es kommt dann eine Verschachtelung innerhalb einer Bildzeile zur Anwendung, die mit folgenden Formeln beschrieben werden kann:

$$\text{Oblk} = 4 \text{ int}(k/120) + (k \bmod 4),$$

$$\text{Obyt} = \text{int}((k \bmod 120)/4) \text{ mit } 0 \leq \text{Obyt} \leq 29.$$

Die Verschachtelung wird nach folgender Formel rückgängig gemacht:

$$k = 120 \text{ int}(\text{Oblk}/4) + (\text{Oblk} \bmod 4) + 4 \text{ Obyt}.$$

21.2 Verschachtelung innerhalb der Sektormatrix

Die Sektormatrix lässt sich in 150 Gruppen zu je vier Spalten unterteilen, die von 0 bis 149 nummeriert werden. Die vier Spalten, die zusammen eine Gruppe bilden, enthalten die Datenbyte der Bildelemente

entsprechend der Einteilung in *CB*-, *Y*-, *CR*- und *Y*-Werte. Entlang einer gegebenen Zeile innerhalb einer Spaltenvierergruppe sind *CB* und *CR* hinsichtlich der Quelldaten beide auf genau dieselbe Bildstelle bezogen und gehören beide wiederum genau (oder doch nahezu genau) mit dem ersten *Y*-Byte der Bildelementdaten zusammen, während das zweite *Y*-Byte des Bildelements gegenüber dem ersten hinsichtlich der Quelldaten horizontal verschoben ist.

Eine Spaltennummerntabelle, die aus einer Permutation der ganzen Zahlen von 0 bis 149 hervorgeht, legt die Abfolge fest, nach der die Spaltenvierergruppen in die Sektormatrix eingebaut werden. Eine Zeilennummerntabelle, die aus einer Permutation der ganzen Zahlen von 0 bis 31 hervorgeht, legt die Abfolge fest, nach der die Zeilen innerhalb einer gegebenen Spalte in die Sektormatrix eingebaut werden. Die Anfangsnummern in der Zeilentabelle sind für jede Spaltenvierergruppe verschieden. Zusätzlich wird die Anfangsnummer für jeweils die vierte Spalte einer jeden Spaltenvierergruppe noch um einen konstanten Betrag gegenüber der Anfangsnummer für die übrigen drei Spalten in der Gruppe weiterverschoben.

Die Verschachtelung in der Sektormatrix ist durch den in Abschnitt 21.2.1 formulierten Algorithmus festgelegt. Die Tabellen 13(a bis j) zeigen das Ergebnis der Anwendung dieses Algorithmus. In Bild 33 erklärt ein Blockdiagramm das Konzept der Verschachtelungsmethode. Die Arbeitsweise des Algorithmus kann man sich folgendermaßen klar machen:

Der Spaltenzähler wird zu Beginn jedes Segments mit 50 Zeilen auf Null gesetzt und mit jedem Außen-code-Block oder, anders gesagt, zwölfmal pro Bildzeile um eins erhöht. Die beiden niedrigstwertigen Bits des Spaltenzählers bestimmen die Spalte innerhalb einer Spaltenvierergruppe. Die acht höchstwertigen Bits adressieren ein PROM, das die Spaltenabfolgetabelle enthält. Mit Hilfe eines Anfangszeilen-PROM wird die Anfangsnummer in der Zeilenabfolgetabelle für jede Spaltenvierergruppe außer der vierten Spalte ausgewählt, die eine andere Anfangsnummer in der Zeilenabfolgetabelle erhält. Der Zeilenzähler wird zu Beginn eines jeden Außencode-Blocks auf die Anfangsnummer der Zeilenabfolge gesetzt und dann mit jedem Datenbyte modulo 32 inkrementiert. Mit Hilfe des Zeilentabellen-PROM wird die Zeilenadresse bestimmt, unter der das Byte nun tatsächlich in der Sektormatrix abgelegt wird.

In den Tabellen 13(a bis j) ist die Beziehung eines jeden Bytes in der Sektormatrix zu seinem Platz im einlaufenden Datenstrom explizit angegeben. Die Matrixelementwerte stellen festgelegte Bildelemente-indizes, j'_y bzw. j'_c , dar gemäß Abschnitt 21.1.

Tabelle 11 – Speicherplan der Verschachtelung innerhalb einer Zeile

		Nummer der Außencode-Blöcke innerhalb einer Zeile (Oblk)											
Byte #		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	0	CB 0	Y 0	CR 0	Y 1	CB 60	Y 60	CR 60	Y 61	CB120	Y120	CR120	Y121
	1	CB 2	Y 2	CR 2	Y 3	CB 62	Y 62	CR 62	Y 63	CB122	Y122	CR122	Y123
	2	CB 4	Y 4	CR 4	Y 5	CB 64	Y 64	CR 64	Y 65	CB124	Y124	CR124	Y125
	3	CB 6	Y 6	CR 6	Y 7	CB 66	Y 66	CR 66	Y 67	CB126	Y126	CR126	Y127
	4	CB 8	Y 8	CR 8	Y 9	CB 68	Y 68	CR 68	Y 69	CB128	Y128	CR128	Y129
	5	CB10	Y10	CR10	Y11	CB 70	Y 70	CR 70	Y 71	CB130	Y130	CR130	Y131
	6	CB12	Y12	CR12	Y13	CB 72	Y 72	CR 72	Y 73	CB132	Y132	CR132	Y133
	7	CB14	Y14	CR14	Y15	CB 74	Y 74	CR 74	Y 75	CB134	Y134	CR134	Y135
(Obyt)	8	CB16	Y16	CR16	Y17	CB 76	Y 76	CR 76	Y 77	CB136	Y136	CR136	Y137
	9	CB18	Y18	CR18	Y19	CB 78	Y 78	CR 78	Y 79	CB138	Y138	CR138	Y139
	10	CB20	Y20	CR20	Y21	CB 80	Y 80	CR 80	Y 81	CB140	Y140	CR140	Y141
	11	CB22	Y22	CR22	Y23	CB 82	Y 82	CR 82	Y 83	CB142	Y142	CR142	Y143
	12	CB24	Y24	CR24	Y25	CB 84	Y 84	CR 84	Y 85	CB144	Y144	CR144	Y145
	13	CB26	Y26	CR26	Y27	CB 86	Y 86	CR 86	Y 87	CB146	Y146	CR146	Y147
	14	CB28	Y28	CR28	Y29	CB 88	Y 88	CR 88	Y 89	CB148	Y148	CR148	Y149
	15	CB30	Y30	CR30	Y31	CB 90	Y 90	CR 90	Y 91	CB150	Y150	CR150	Y151

(fortgesetzt)

Tabelle 11 (abgeschlossen)

Byte #	Nummer der Außencode-Blöcke innerhalb einer Zeile (Oblk)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	CB32	Y32	CR32	Y33	CB 92	Y 92	CR 92	Y 93	CB152	Y152	CR152	Y153
17	CB34	Y34	CR34	Y35	CB 94	Y 94	CR 94	Y 95	CB154	Y154	CR154	Y155
18	CB36	Y36	CR36	Y37	CB 96	Y 96	CR 96	Y 97	CB156	Y156	CR156	Y157
19	CB38	Y38	CR38	Y39	CB 98	Y 98	CR 98	Y 99	CB158	Y158	CR158	Y159
20	CB40	Y40	CR40	Y41	CB100	Y100	CR100	Y101	CB160	Y160	CR160	Y161
21	CB42	Y42	CR42	Y43	CB102	Y102	CR102	Y103	CB162	Y162	CR162	Y163
22	CB44	Y44	CR44	Y45	CB104	Y104	CR104	Y105	CB164	Y164	CR164	Y165
(Obyt) 23	CB46	Y46	CR46	Y47	CB106	Y106	CR106	Y107	CB166	Y166	CR166	Y167
24	CB48	Y48	CR48	Y49	CB108	Y108	CR108	Y109	CB168	Y168	CR168	Y169
25	CB50	Y50	CR50	Y51	CB110	Y110	CR110	Y111	CB170	Y170	CR170	Y171
26	CB52	Y52	CR52	Y53	CB112	Y112	CR112	Y113	CB172	Y172	CR172	Y173
27	CB54	Y54	CR54	Y55	CB114	Y114	CR114	Y115	CB174	Y174	CR174	Y175
28	CB56	Y56	CR56	Y57	CB116	Y116	CR116	Y117	CB176	Y176	CR176	Y177
29	CB58	Y58	CR58	Y59	CB118	Y118	CR118	Y119	CB178	Y178	CR178	Y179
30	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1
31	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0

21.2.1 Algorithmus für die Verschachtelung im Sektor

Es sei m die Zeilennummer innerhalb eines Segments,

$$0 \leq m \leq 49.$$

Es sei „Oblk“ die Nummer eines Außencode-Blocks innerhalb einer Zeile nach Abschnitt 21.1,

$$0 \leq \text{Oblk} \leq 11.$$

Es sei Obyt der Index für Byte aus einem Außencode-Block nach Abschnitt 21.1,

$$0 \leq \text{Obyt} \leq 31.$$

Es sei „lcnt“ als Nummerierung für Außencode-Blöcke definiert, die mit dem Segmentbeginn anfängt:

$$\text{lcnt} = \text{Oblk} + 12 \cdot m, 0 \leq \text{lcnt} \leq 599.$$

Es sei „lgrp“ als noch nicht permutierte Nummer der Spaltenvierergruppe definiert mit:

$$\text{lgrp} = \text{int}(\text{lcnt}/4), 0 \leq \text{lgrp} \leq 149.$$

Es sei Jgrp als bereits permutierte Nummer der Spaltenvierergruppe definiert mit:

$$\text{Jgrp} = (41 \cdot \text{lgrp}) \text{ mod } 150.$$

Es sei „Col“ als der Spaltenindex in der Sektormatrix definiert mit:

$$\text{Col} = 4 \cdot \text{Jgrp} + (\text{lcnt} \text{ mod } 4), 0 \leq \text{Col} \leq 599.$$

Es sei „ $u = 0$ “ definiert für $(\text{lcnt} \text{ mod } 4) = 0, 1, 2$ $u = 1$ definiert für $(\text{lcnt} \text{ mod } 4 = 3)$.

Es sei „Rstart“ als Zeilenzähleranfangswert bestimmt:

$$\text{Rstart} = (30 \cdot \text{lgrp} + 5u) \text{ mod } 32.$$

Es sei „Rcnt“ als Zeilenzählerinhalt definiert mit:

$$\text{Rcnt} = (\text{Obyt} + \text{Rstart}) \text{ mod } 32.$$

Es sei „Row“ als Zeilenadresse in der Sektormatrix definiert mit:

$$\text{Row} = (7 \cdot \text{Rcnt}) \text{ mod } 32.$$

Die Größen Col und Row legen fest, an welcher Stelle ein Datenbyte (sowohl Videodaten als auch die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung) in der Sektormatrix abgelegt werden.

Für Feld 0, Sektor 0 und 2 werden die Daten aus der Sektormatrix in einer unter dem Namen „raster scan“ bekannten Reihenfolge ausgelesen und auf Band aufgezeichnet. (D. h., es werden erst die Daten aus Zeile 0, Spalte 0 bis 599 ausgelesen, dann aus Zeile 1 Spalte 0 bis 599 und so fort bis Zeile 31.)

Die Daten für die Sektoren 1 und 3, die jeweils dem Sektor 0 bzw. 2 auf dem Band benachbart liegen, werden mit einer Verschiebung von 16 Zeilen gegenüber den Sektoren 0 und 2 ausgelesen. Darüber hinaus erfährt die Zeilenadresse während der Abfolge der vier Felder noch eine zusätzliche Veränderung. Tabelle 12 fasst die je nach Feld- und Sektornummer notwendige Modifikation der Matrixzeilenadressen zusammen.

Tabelle 12 – Vier-Halbbilder-Folge von Zeilenadressen

	Sektoren 0 und 2	Sektoren 1 und 3
Halbbild 0	$R = \text{Row}$	$R = (16 + \text{Row}) \bmod 32$
Halbbild 1	$R = (31 - \text{Row}) \bmod 32$	$R = (15 - \text{Row}) \bmod 32$
Halbbild 2	$R = (8 + \text{Row}) \bmod 32$	$R = (24 + \text{Row}) \bmod 32$
Halbbild 3	$R = (7 - \text{Row}) \bmod 32$	$R = (23 - \text{Row}) \bmod 32$

Es sei p die Nummer eines Innencode-Blocks auf Band,

$$0 \leq p \leq 319.$$

Es sei q die Bytenummer innerhalb eines Innencode-Blocks mit

$$0 \leq q \leq 59.$$

Dann gilt:

$$p = 10 R + \text{int}(\text{Col}/160),$$

$$q = \text{Col} \bmod 60.$$

Das Byte an seinem durch Row und Col bezeichneten Platz in der Sektormatrix erscheint somit an der Stelle $60 p + q$ auf dem Band.

Die Sync-Block-Kennzeichnungsnummer, die für geradzahlige p auf Band aufgezeichnet wird, ist gleich dem Ausdruck $(\text{int}(p/2) + 3)$ notiert zur Basis 14.

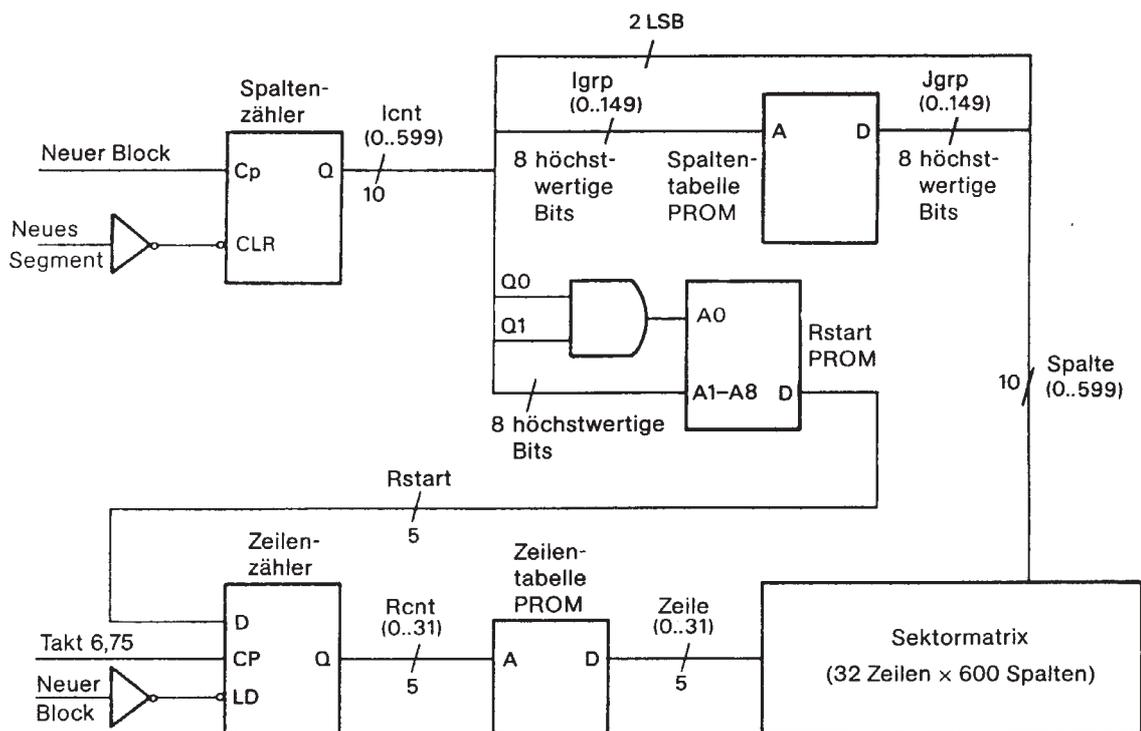


Bild 33 – Blockschaltbild zur Verschachtelung in der Sektormatrix

Tabelle 13 – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 1
Tabelle 13a – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 0

Jgrp:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Igrp:	0	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154
Zeile:	0	3	7	11	14	18	22	25	29	33	36	40	44	47	51
Col:	0	4	8	12	16	20	24	28	31	35	39	43	47	51	55
Daten:	0	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Rstart:	0	5	15	20	30	38	46	54	61	69	77	85	93	101	109
Flow:	0	55	84	75	4	59	8	172	163	12	3	176	167	16	7
0	46	37	146	137	66	159	88	79	92	83	12	176	167	96	87
1	28	19	128	120	112	103	116	107	145	74	65	158	149	78	69
2	3	10	174	165	94	85	14	5	178	169	89	140	131	60	115
3	4	56	47	156	147	76	67	161	155	84	75	168	159	88	79
4	5	38	29	138	129	120	112	103	137	66	101	150	141	70	61
5	6	20	11	120	175	104	95	24	124	179	108	132	123	116	107
6	7	2	57	166	157	86	77	6	174	165	94	178	169	98	89
7	8	48	39	148	139	68	100	81	147	76	67	160	151	80	71
8	9	30	21	130	121	114	105	34	129	113	42	142	133	62	117
9	10	12	3	176	167	96	87	16	120	175	104	124	117	46	37
10	11	58	49	158	149	78	69	16	166	157	86	170	161	90	81
11	12	40	31	140	131	60	115	44	139	68	110	152	143	72	63
12	13	22	13	122	113	42	33	25	148	139	52	134	125	118	109
13	14	4	59	168	159	88	79	8	176	167	96	171	162	100	91
14	15	50	41	150	141	70	61	54	149	78	69	144	135	64	55
15	16	32	23	132	123	116	107	36	149	78	69	144	135	64	55
16	17	14	5	178	169	98	89	18	158	149	78	162	153	82	73
17	18	14	5	178	169	98	89	18	158	149	78	162	153	82	73
18	19	42	33	142	133	62	117	46	168	159	88	172	163	92	83
19	20	24	15	124	115	42	33	25	150	141	70	160	151	80	71
20	21	6	17	126	117	46	37	28	178	169	98	173	164	102	93
21	22	52	43	152	143	72	63	54	160	151	80	172	163	92	83
22	23	34	25	134	125	118	109	38	142	133	62	146	137	66	57
23	24	16	7	126	117	46	37	28	142	133	62	146	137	66	57
24	25	53	44	144	135	64	55	46	169	98	89	173	164	102	93
25	26	44	35	144	135	64	55	46	169	98	89	173	164	102	93
26	27	26	17	126	117	46	37	28	171	162	101	170	161	90	81
27	28	8	17	126	117	46	37	28	171	162	101	170	161	90	81
28	29	54	45	154	145	74	65	56	153	82	73	166	157	86	77
29	30	36	27	136	127	66	57	48	143	134	64	154	145	74	65
30	31	18	9	126	117	46	37	28	143	134	64	154	145	74	65
31															

ANMERKUNG 1 Die Spalten 1 und 2 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 0, die Spalten 5 und 6 die gleiche wie Spalte 4 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (j') des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

Tabelle 13b – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 1

Jgrp:	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Igrp:	15	26	37	48	59	70	81	92	103	114	125	136	147	8	19
Zelle:	5	8	12	16	19	23	27	30	34	38	41	45	49	2	6
Col:	60	63	67	71	75	79	83	87	91	95	99	103	107	111	115
Daten:	ObYCr	ObYCr	Y ObYCr												
Rstart:	2	7	12	17	22	27	32	37	42	47	52	57	62	67	72
Row:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168
1	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150
2	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132
3	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178
4	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160
5	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	146
6	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124
7	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170
8	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152
9	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134
10	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	176
11	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	60	51	168
12	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	140
13	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	122
14	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	173
15	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154
16	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136
17	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	178
18	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	160
19	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	142
20	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128
21	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174
22	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156
23	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138
24	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120
25	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166
26	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148
27	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130
28	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176
29	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158
30	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	116	107	36	27	136
31	14	5	178	169	98	89	18	9	178	169	98	89	18	9	178

ANMERKUNG 1 Die Spalten 61 und 62 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 60, die Spalten 65 und 66 die gleiche wie Spalte 64 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (j') des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

Tabelle 13c – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 2

Jgrp:	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Igrp:	30	41	52	63	74	85	96	107	118	129	140	1	12	23	34
Zeile:	10	13	17	21	24	28	32	35	39	43	46	0	4	7	11
Col:	120	124	127	131	135	139	143	147	151	155	159	163	167	171	175
Daten:	Y	ObYCr	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Rstart:	4	9	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	74
Row:	0	56	147	76	67	151	0	55	164	84	75	64	119	39	148
1	38	29	138	129	113	133	46	37	146	137	66	110	101	130	139
2	20	11	120	175	104	179	28	19	128	112	103	92	83	176	121
3	2	57	166	157	86	77	6	1	174	94	85	74	65	149	96
4	48	39	148	139	68	170	161	1	174	165	169	169	58	158	78
5	30	21	130	121	114	125	118	29	138	129	133	102	93	140	115
6	12	3	176	167	96	7	100	11	120	175	104	95	22	122	106
7	58	49	158	149	78	162	2	57	166	157	86	77	6	159	88
8	40	31	140	131	60	144	48	39	148	139	68	112	103	132	116
9	22	13	122	177	106	17	26	21	130	121	125	94	85	178	98
10	4	59	168	159	88	79	8	3	176	167	96	76	67	169	89
11	50	41	150	141	70	145	58	49	158	149	78	69	60	151	70
12	32	23	132	123	116	127	40	31	140	131	60	115	44	124	117
13	14	5	178	169	98	89	18	13	122	177	106	97	24	179	108
14	KV1	51	160	151	80	71	0	59	168	159	88	79	8	170	81
15	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	114	105	134	72
16	24	15	124	179	108	99	28	19	128	119	107	96	87	171	109
17	6	KV1	170	161	90	81	10	5	178	169	98	89	8	172	91
18	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	6	163	73
19	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	130	106	97	126	64
20	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	8	127	101
21	KV0	53	162	153	82	73	2	6	170	161	90	81	0	163	83
22	44	35	144	135	64	119	52	43	152	143	72	63	56	145	65
23	26	17	126	176	110	101	40	31	140	131	60	115	107	136	111
24	8	KV0	172	163	92	83	12	7	KV1	171	100	91	0	127	93
25	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	60	155	75
26	36	27	136	127	111	102	44	35	144	135	64	119	48	137	66
27	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	8	128	103
28	0	55	164	155	84	75	4	5	174	165	159	88	63	147	85
29	46	37	146	137	66	117	54	45	154	145	74	65	29	138	67
30	28	19	128	178	112	103	32	23	132	123	116	107	98	129	113
31	10	1	174	165	94	85	18	9	KV0	173	102	93	2	157	95

ANMERKUNG 1 Die Spalten 121 und 122 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 120, die Spalten 125 und 126 die gleiche wie Spalte 124 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (j) des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

Tabelle 13d – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 3

Jgrp:	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Igrp:	45	56	67	78	89	100	111	122	133	144	5	16	27	38	49
Zeile:	15	18	22	26	29	33	37	40	44	48	1	5	9	12	16
Col:	180	184	187	191	195	199	203	207	211	215	219	223	227	231	235
Daten:	ObYCr	Y ObYCr													
Rstart:	6	11	21	31	4	19	24	7	12	17	5	22	5	15	25
Row:	0	52	43	63	56	47	76	51	160	151	0	140	115	44	135
1	34	25	134	109	38	29	138	42	142	133	46	122	97	26	126
2	16	7	KV1	91	20	11	120	15	124	179	28	19	8	KV0	172
3	KV0	53	162	82	2	57	166	6	170	161	10	1	61	45	145
4	44	35	144	64	48	39	148	43	152	143	56	47	107	136	127
5	26	17	126	101	30	21	130	25	134	125	38	29	18	9	KV0
6	8	KV0	172	83	12	3	176	7	KV1	171	20	11	0	55	164
7	54	45	154	74	58	49	158	53	162	153	2	57	46	37	146
8	36	27	136	111	40	31	140	35	144	135	48	39	28	19	128
9	18	9	KV0	102	22	13	122	17	126	KV1	30	21	10	1	174
10	0	55	164	84	4	59	168	8	172	163	12	3	56	47	156
11	46	37	146	66	50	41	150	54	154	145	58	49	38	29	138
12	28	19	128	103	32	23	132	27	136	127	40	31	20	11	120
13	10	1	174	85	14	5	178	9	KV0	173	22	13	2	57	166
14	56	47	156	76	KV1	51	160	0	164	155	4	59	48	39	148
15	38	29	138	113	42	33	142	46	146	137	50	41	30	21	130
16	20	11	120	95	24	15	124	19	128	KV0	32	23	12	3	176
17	2	57	166	86	6	KV1	170	1	174	165	14	5	58	49	158
18	48	39	148	68	52	43	152	56	156	147	51	42	40	31	140
19	30	21	130	105	34	25	134	29	138	129	42	33	22	13	122
20	12	3	176	87	16	7	KV1	11	120	175	24	15	4	59	168
21	58	49	158	78	69	60	162	2	166	157	6	KV1	50	41	150
22	40	31	140	106	44	35	144	39	148	139	52	43	32	23	132
23	22	13	122	97	26	17	126	11	170	161	16	7	14	5	178
24	4	59	168	88	79	8	KV0	3	176	167	16	7	KV1	51	160
25	50	41	150	61	54	45	154	58	158	149	53	44	42	33	142
26	32	23	132	116	36	27	136	13	140	131	44	35	24	15	124
27	14	5	178	98	18	9	KV0	13	177	168	77	6	6	KV1	170
28	KV1	51	160	81	0	55	164	4	168	159	8	KV0	52	43	152
29	42	33	142	107	46	37	146	50	150	141	54	45	34	25	134
30	24	15	124	99	28	19	128	23	132	123	27	176	16	7	KV1
31	6	KV1	170	81	10	1	174	5	178	169	18	9	9	158	149

ANMERKUNG 1 Die Spalten 181 und 182 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 180, die Spalten 185 und 186 die gleiche wie Spalte 184 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (j') des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

Tabelle 13e – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 4

Jgrp:	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
Igrp:	60	71	82	93	104	115	126	137	148	9	20	31	42	53	64
Zeile:	20	23	27	31	34	38	42	45	49	3	6	10	14	17	21
Col:	240	244	247	251	255	259	263	267	271	275	280	284	287	292	296
Daten:	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Rstart:	8	13	18	23	28	31	4	9	14	19	24	29	7	12	17
Row:	0	48	39	148	139	68	82	88	79	8	8	8	8	8	8
1	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	143	72	63	56	47
2	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	20
3	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166
4	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148
5	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130
6	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176
7	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158
8	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140
9	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122
10	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168
11	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	67	66	57	166
12	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132
13	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	147	76	56	47	156
14	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	67	58	49
15	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142
16	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124
17	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170
18	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152
19	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134
20	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1
21	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162
22	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144
23	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126
24	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172
25	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154
26	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	9	KV0	173
27	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0
28	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164
29	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146
30	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128
31	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	94	85	54	45	154

ANMERKUNG 1 Die Spalten 241 und 242 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 240, die Spalten 245 und 246 die gleiche wie Spalte 244 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (j) des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

Tabelle 13f – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 5

Jgrp:	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Igrp:	75	86	97	108	119	130	141	2	13	24	35	46	57	68	79
Zelle:	25	28	32	36	39	43	47	0	4	8	11	15	19	22	26
Col:	300	304	308	312	315	320	324	327	331	336	340	344	348	352	356
Daten:	ObYCr	Y	ObYCr												
Rstart:	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Row:	0	44	88	132	176	220	264	308	352	396	440	484	528	572	616
1	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	174
2	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	156
3	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	113	42
4	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	120
5	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	166
6	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	148
7	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	130
8	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	176
9	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	158
10	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	140
11	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	122
12	20	11	120	111	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128
13	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174
14	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156
15	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138
16	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120
17	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166
18	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148
19	22	13	122	113	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130
20	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176
21	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158
22	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV0	112	103	94	85
23	14	5	178	169	98	89	18	9	178	169	98	89	14	5	178
24	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176
25	51	42	151	142	71	62	52	43	151	142	71	62	52	43	151
26	24	15	124	115	108	99	28	19	128	KV0	112	103	94	85	76
27	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	7	KV1	171
28	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV0	53	162
29	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142
30	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	164
31	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	146

ANMERKUNG 1 Die Spalten 301 und 302 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 300, die Spalten 305 und 306 die gleiche wie Spalte 304 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (j') des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

Tabelle 13g – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 6

Jgrp:	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
Igrp:	90	101	112	123	134	145	6	17	28	39	50	61	72	83	94
Zelle:	30	33	37	41	44	48	2	5	9	13	16	20	24	27	31
Col:	360	364	367	372	376	379	383	387	391	395	399	403	407	411	415
Daten:	ObYCr														
Rstart:	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13	18
Row:	0	40	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	24	15	124
1	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	6	KV1	170
2	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	52	43	152
3	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	34	25	134
4	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	16	7	KV1
5	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	KV0	53	162
6	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	44	35	144
7	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	26	17	126
8	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	8	KV0	172
9	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	54	45	154
10	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	36	27	136
11	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	18	9	KV0
12	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	0	55	164
13	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	46	37	146
14	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	28	19	128
15	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	10	1	174
16	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	56	47	156
17	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	38	29	138
18	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	20	11	120
19	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	2	57	166
20	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	48	39	148
21	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	30	21	130
22	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	12	3	176
23	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0
24	56	47	156	147	76	67	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140
25	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	22	13	122
26	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128
27	2	57	166	157	86	77	6	6	KV1	170	161	90	81	10	1
28	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156
29	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138
30	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120
31	58	49	158	149	78	69	40	31	140	131	60	115	44	35	144

ANMERKUNG 1 Die Spalten 361 und 362 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 360, die Spalten 365 und 366 die gleiche wie Spalte 364 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (Y) des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

Tabelle 13h – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 7

Jgrp:	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
Igrp:	105	116	127	138	149	10	21	32	43	54	65	76	87	98	109
Zelle:	35	38	42	46	49	3	7	10	14	18	21	25	29	32	36
Col:	423	424	427	432	436	440	443	447	451	455	459	463	467	471	475
Daten:	ObYCr	ObYCr	Y ObYCr												
Rstart:	14	19	24	29	22	12	17	27	5	15	25	3	13	23	1
Row:	0	36	27	40	31	140	131	11	120	175	124	179	99	28	19
1	18	9	18	22	13	122	177	57	166	157	170	161	81	10	1
2	0	55	164	84	59	168	159	39	148	139	152	143	63	56	47
3	46	37	146	137	41	150	141	21	130	121	134	125	109	38	29
4	28	19	128	112	23	132	123	3	176	167	171	100	91	20	11
5	10	1	174	165	5	178	169	49	158	149	162	153	73	2	57
6	56	47	156	147	51	160	151	31	140	131	144	135	64	48	39
7	38	29	138	129	33	142	133	13	122	113	126	110	101	30	21
8	20	11	120	114	15	124	119	4	168	159	172	163	83	12	3
9	2	57	166	157	6	170	161	41	150	141	154	145	65	58	49
10	48	39	148	139	43	152	143	23	132	123	136	127	111	40	31
11	30	21	130	121	25	134	125	5	178	169	183	173	93	22	13
12	12	3	176	167	7	171	171	51	160	151	164	155	84	4	59
13	58	49	158	149	53	162	153	33	142	133	146	137	66	50	41
14	40	31	140	131	35	144	135	15	124	115	128	119	103	32	23
15	22	13	122	117	17	126	121	6	170	161	174	165	85	14	5
16	4	59	168	159	8	172	163	43	152	143	156	147	67	41	32
17	50	41	150	141	45	154	145	25	134	125	138	129	113	42	33
18	32	23	132	123	27	136	127	7	170	161	174	165	87	16	7
19	14	5	178	169	9	173	164	53	162	153	166	157	86	6	7
20	KV1	51	160	151	0	164	155	0	144	135	148	139	68	52	43
21	42	33	142	133	37	146	137	17	126	117	130	121	114	34	25
22	24	15	124	119	19	128	119	8	172	163	176	167	96	16	7
23	6	KV1	170	161	1	174	165	45	154	145	158	149	69	53	44
24	52	43	152	143	47	156	147	27	136	127	140	131	103	44	35
25	34	25	134	125	29	138	129	9	170	161	174	165	87	17	8
26	16	7	KV1	171	1	120	111	0	164	155	168	159	88	79	70
27	KV0	53	162	153	57	166	157	46	146	137	160	151	70	61	52
28	44	35	144	135	39	148	139	19	128	119	132	123	116	107	98
29	26	17	126	117	21	130	121	1	174	165	178	169	89	18	9
30	8	KV0	172	163	3	176	167	47	156	147	160	151	80	71	62
31	54	45	154	145	49	158	149	29	138	129	142	133	62	37	28

ANMERKUNG 1 Die Spalten 421 und 422 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 420, die Spalten 425 und 426 die gleiche wie Spalte 424 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (j') des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

Tabelle 13i – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 8

Jgrp:	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
Igrp:	120	131	142	3	14	25	36	47	58	69	80	91	102	113	124
Zeile:	40	43	47	1	4	8	12	15	19	23	26	30	34	37	41
Col:	480	484	488	491	495	500	503	507	511	515	519	523	527	531	535
Daten:	CbYc	Y CbYc													
Rstart:	16	21	26	9	31	14	19	29	7	17	27	5	15	25	3
Row:	0	23	123	107	3	176	167	7	171	100	11	120	175	15	124
1	14	5	178	89	49	158	149	53	162	82	57	166	157	6	179
2	KV1	51	160	71	31	140	131	35	144	64	39	148	139	68	170
3	42	33	142	117	22	122	177	17	126	101	21	130	121	114	172
4	24	15	124	179	4	59	168	8	172	92	3	176	167	7	171
5	6	KV1	170	81	41	150	141	45	154	74	49	158	149	69	153
6	52	43	152	63	23	132	123	27	136	111	31	140	131	35	144
7	34	25	134	118	5	178	169	9	KV0	102	13	122	177	106	110
8	16	7	KV1	171	51	160	151	55	164	84	59	168	159	88	163
9	KV0	53	162	73	33	142	133	37	146	66	41	150	141	70	145
10	44	35	144	119	24	124	179	19	128	103	23	132	123	116	127
11	26	17	126	101	6	KV1	170	1	174	85	5	178	169	98	173
12	8	KV0	172	83	52	43	152	47	156	76	51	160	151	0	155
13	54	45	145	65	34	25	134	29	138	113	33	142	133	62	146
14	36	27	136	111	16	7	KV1	11	120	95	15	124	179	108	128
15	18	9	KV0	173	53	162	153	57	166	86	15	170	161	90	174
16	0	55	164	75	44	35	144	39	148	68	43	152	143	72	165
17	46	37	146	66	26	17	126	21	130	105	25	134	125	118	147
18	28	19	128	103	8	KV0	172	3	176	87	7	KV1	171	100	175
19	10	1	174	85	54	45	154	49	158	78	53	162	153	82	166
20	56	47	156	67	36	27	136	41	140	60	35	144	135	64	148
21	38	29	138	113	18	9	KV0	13	122	106	17	126	163	110	141
22	20	11	120	95	0	55	164	59	168	88	45	154	145	74	167
23	2	57	166	77	46	37	146	41	150	70	45	154	145	83	169
24	48	39	148	68	28	19	128	32	132	116	27	136	127	111	149
25	30	21	130	105	10	1	174	5	178	89	9	KV0	173	102	177
26	12	3	176	87	56	47	156	51	160	80	55	164	155	84	179
27	58	49	158	78	38	29	138	43	142	62	37	146	137	66	159
28	40	31	140	60	20	11	120	15	124	98	19	128	179	103	170
29	22	13	122	106	97	2	57	6	170	81	1	174	165	94	185
30	4	59	168	88	48	39	148	52	152	72	47	156	147	76	169
31	50	41	150	61	30	21	130	25	134	109	29	138	129	113	142

ANMERKUNG 1 Die Spalten 481 und 482 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 480, die Spalten 485 und 486 die gleiche wie Spalte 484 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (j) des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

Tabelle 13j – Speicherplan für die Verschachtelung innerhalb eines Sektors, Untermatrix 9

Jgrp:	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
Igrp:	135	146	7	18	29	40	51	62	73	84	95	106	117	128	139
Zeile:	45	48	2	6	9	13	17	20	24	28	31	35	39	42	46
Col:	540	544	547	551	555	559	563	567	571	575	583	584	587	591	595
Daten:	ObYCr	ObYCr	Y												
Rstart:	18	23	1	23	1	11	16	4	9	14	19	24	29	27	5
Row:	0	28	19	128	KV0	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3
1	10	1	174	165	70	61	54	45	154	145	145	74	65	58	49
2	56	47	156	147	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140
3	38	29	138	129	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122
4	20	11	120	175	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168
5	5	2	57	166	157	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41
6	48	39	148	139	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132
7	30	21	130	121	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178
8	12	3	176	167	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160
9	58	49	158	149	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142
10	40	31	140	131	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124
11	22	13	122	177	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170
12	4	59	168	159	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152
13	50	41	150	141	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134
14	32	23	132	123	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1
15	14	5	178	169	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162
16	KV1	51	160	151	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144
17	42	33	142	133	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126
18	24	15	124	179	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172
19	6	KV1	170	161	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154
20	52	43	152	143	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136
21	34	25	134	125	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0
22	16	7	KV1	171	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164
23	KV0	53	162	153	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146
24	44	35	144	135	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128
25	26	17	126	KV1	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174
26	8	KV0	172	163	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156
27	54	45	154	145	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138
28	36	27	136	127	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120
29	18	9	KV0	173	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166
30	0	55	164	155	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148
31	46	37	146	137	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130

ANMERKUNG 1 Die Spalten 541 und 542 haben die gleiche Anordnung wie Spalte 540, die Spalten 545 und 546 die gleiche wie Spalte 544 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in der Tabelle geben den festgelegten Index für die Horizontalposition (Y) des Bildelements innerhalb einer Bildzeile an, zu dem die Datenbyte gehören. Mit KV0 und KV1 sind die Prüfbyte der äußeren Fehlerkorrekturcodierung bezeichnet.

21.2.2 Algorithmus 2, Rückschachtelung innerhalb eines Sektors (nur zur Orientierung)

Es sei die Nummer eines Innencode-Blocks, p , und die Nummer eines Byte aus diesem Block, q , nach der Anordnung auf Band gegeben. Damit wird R errechnet zu:

$$R = \text{int}(p/10).$$

Als nächstes ist Row nach Tabelle 14 zu bestimmen:

Tabelle 14 – Vier-Halbbild-Rückschachtelung innerhalb eines Sektors

	Sektoren 0 und 2	Sektoren 1 und 3
Halbbild 0	$R = \text{Row}$	$R = (16 + \text{Row}) \bmod 32$
Halbbild 1	$R = (31 - \text{Row}) \bmod 32$	$R = (15 - \text{Row}) \bmod 32$
Halbbild 2	$R = (24 + \text{Row}) \bmod 32$	$R = (8 + \text{Row}) \bmod 32$
Halbbild 3	$R = (7 - \text{Row}) \bmod 32$	$R = (23 - \text{Row}) \bmod 32$

Es ist Col zu berechnen:

$$\text{Col} = 60(p \bmod 10) + q.$$

Damit erscheint das an seinem Platz $60p + q$ auf Band aufgezeichnete Byte an der durch Row und Col festgelegten Stelle in der Sektormatrix.

Es ist die Nummer der Spaltenvierergruppe, Jgrp, zu berechnen:

$$\text{Jgrp} = \text{int}(\text{Col}/4) \text{ mit } 0 \leq \text{Jgrp} \leq 149.$$

Es ist Rstart zu berechnen:

$$\text{Rstart} = (30 \text{ Jgrp} + 5 \mu) \bmod 32.$$

Es ist Rcnt zu berechnen:

$$\text{Rcnt} = (23 \text{ Row}) \bmod 32.$$

Es ist Obyt zu berechnen:

$$\text{Obyt} = (\text{Rcnt} - \text{Rstart}) \bmod 32.$$

Es ist die invers permutierte Nummer der Spaltenvierergruppe, Igrp, zu berechnen:

$$\text{Igrp} = (11 \text{ Jgrp}) \bmod 150.$$

Es ist Icnt zu berechnen:

$$\text{Icnt} = \text{Igrp} \cdot 4 + (\text{Col} \bmod 4) \text{ mit } 0 \leq \text{Icnt} \leq 599,$$

und zu definieren:

$$\mu = 0 \text{ für } (\text{Icnt} \bmod 4) = 0, 1, 2;$$

$$\mu = 1 \text{ für } (\text{Icnt} \bmod 4) = 3.$$

Es ist Oblk zu berechnen:

$$\text{Oblk} = \text{Icnt} \bmod 12.$$

Es ist die Zeilennummer m zu berechnen:

$$m = \text{int}(\text{Igrp}/3) \text{ mit } 0 \leq m \leq 49.$$

Die Umordnung innerhalb eines Sektors bis hin zur Reihenfolge beim Auslesen kann – von den Werten für m , Oblk und Obyt ausgehend – nach der oben angegebenen Formel hergeleitet werden.

22 Äußere Fehlerkorrekturcodierung

Zwei Zeilen jedes Video-Produkt-Blocks enthalten Daten der Fehlerschutzcodierung, die mit je einer Spalte von 8-Bit-Byte verknüpft sind.

Typ: Reed-Solomon
 Galois-Feld: GF(256)
 Feldgeneratorpolynom: $x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^0$
 (wobei die x^i den Stellenwert im binären Feld, GF(2), angeben)
 Verarbeitungsreihenfolge: Der am weitesten links stehende Term ist der höchstwertige und zugleich „älteste“ hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Berechnung. Er wird als erster auf Band aufgezeichnet.
 Codegeneratorpolynom: $G(x) = (x \oplus a^0)(x \oplus a^1)$, wobei a^1 im GF(256) mit 02_H gegeben ist.
 Prüfsymbole: K_1 und K_0 in $K_1x^1 + K_0x^0$, dem Rest der Division $x^2 \cdot D(x)$ durch $G(x)$, wobei $D(x)$ durch das Polynom:
 $D(x) = B_{29}x^{29} + B_{28}x^{28} + \dots + B_1x^1 + B_0x^0$ gegeben ist.
 Gleichung des vollständigen Codes: $B_{29}x^{31} + B_{28}x^{30} + \dots$
 $\dots + B_0x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$

Die folgende Tabelle 15 zeigt als Beispiel drei mögliche Symbolfolgen. Die Symbolfolge 1 stellt die Impulsfunktion dar, mit der in den Prüfsymbolen die Entwicklung des Codegeneratorpolynoms abgebildet wird.

Tabelle 15 – Beispiele für die Code-Fehlerprüfung (Video)

Symbolreihenfolge-Index	Datensymbole $D(x)$									Prüfsymbole	
	0	1	2	3	4	5	...	58	59	60	61
Symbolfolge 1	00	00	00	00	00	00	...	00	01	03	02
Symbolfolge 2	00	01	02	03	04	05	...	1C	1D	6B	6A
Symbolfolge 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC	4D	4D
Symbolkennzeichnung	B_{29}	B_{28}	B_{27}	B_{26}	B_{25}	B_{24}	...	B_1	B_0	K_1	K_0

Hauptabschnitt sechs – Audiosignalverarbeitung

23 Einführung

Die aufzuzeichnenden Audio-Daten müssen der IEC 60958 entsprechen.

Jeder der vier Audiokanäle wird unabhängig von den anderen drei Kanälen, jedoch auf die gleiche Art und Weise wie die anderen Kanäle verarbeitet und dabei in zwei Audio-Produkt-Blöcke der Dimension 60 mal 7 strukturiert. Die Audio-Abtastwerte eines jeden Kanals werden alternierend diesen beiden Blöcken zugewiesen und dann verschachtelt, nachdem die in der Vertikalen (7) berechneten Fehlerkorrekturdaten eingefügt worden sind. Die Fehlerkorrektur in der horizontalen (60) Richtung sowie Synchronisation und Kanalcodierung ist für Audio- und Videodaten gemeinsam vorgesehen. Steuerwörter und Audiodatenwörter stehen miteinander vermischt im Produkt-Block, um die Steuerung der Verarbeitungsabläufe und des Interface zu ermöglichen.

24 Quellencodierung

Vom Eingangsinterface gelieferte Audio- und Hilfsdaten werden für jeden der vier Audiokanäle getrennt, d. h. unabhängig von den anderen Kanälen aufgezeichnet. Die vom Eingangsinterface gelieferten Daten bestehen aus:

Audiodaten;

Kanalstatusdaten (C von engl. Channel);

Benutzerdaten (U von engl. User) und

Gültigkeitsdaten (V von engl. Validity).

Paritätsbits werden nach der Paritätsprüfung eliminiert. Die dadurch entstehenden freien Bitplätze im Audiodatenwort sind zukünftigen Verwendungszwecken vorbehalten (R von engl. Reserved). Markierungen für die Blocksynchronisation der Hilfsdaten werden ebenfalls verarbeitet.

25 Verarbeitung der Quelldaten

25.1 Einführung

Die Audiodaten werden in Segmente strukturiert, die bezüglich ihrer Dauer jeweils vier Schrägspuren entsprechen. Jedes Segment besteht aus annähernd 320 Audioabtastwerten aus einem Audiokanal mitsamt den zugehörigen Status-, Benutzer- und Gültigkeitsdaten. Darüber hinaus werden den Daten im jeweils letzten vollständig empfangenen Block noch eine Anzahl Steuerwörter und Benutzerwörter hinzugefügt.

25.2 Segment

Jedes Segment mit Audiodaten wird in zwei Audio-Blöcke der Dimension 10 mal 60 Byte umgearbeitet, wobei jeder genau einem Sektor entspricht. Der eine Block enthält die geradzahlig, der andere die ungeradzahlig nummerierten Wörter. Der ausschließlich Daten enthaltende Blockteil hat die Dimension 7 mal 60 Byte, der Rest beinhaltet die Wörter der äußeren Fehlerkorrektur. Die Daten lassen sich im Vier-Bit-Wort-Format besonders bequem verarbeiten.

Audiodatenwörter: 318 bis 322 Datenwörter mit zugehörigen C, U, V, R (insgesamt 20 Bits je Wort);

Steuerwörter für das Interface: 6 Wörter mit je 4 Bits und 2 Wörter mit je 8 Bits (zwecks Datensicherung wird das Wort LNGH in jedem Block viermal aufgezeichnet);

Steuerwörter für den Verarbeitungsablauf: 9 Wörter mit je 4 Bits (zwecks Datensicherung werden zwei Wörter, B CNT und SEQN in jedem Block viermal aufgezeichnet);

Für den Benutzer verfügbare Steuerwörter (kurz: Benutzerwörter): 8 Wörter mit je 3 Bits sind in jedem Block vorgesehen, so dass insgesamt 16 Byte je Segment für den Benutzer zur Verfügung stehen.

25.3 Verarbeitung der Audiodatenwörter

Die eingehenden Daten werden nach dem im Folgenden beschriebenen Verfahren in Wörter mit zwanzig Bits Länge umgruppiert:

- a) Die Verteilung von Audiodaten und zugehörigen Hilfsdaten auf die zwanzig für ein Audiodatenwort zur Verfügung stehenden Bits wird per Eingabe durch den Benutzer wie folgt geregelt:

Tabelle 16 – Wortzuordnung auf Audiodaten und zugehörige Hilfsdaten

Wortmodus MSB LSB	Audiodatenwort Bit				
	0	1	2	3	4 bis 19
0 (000)	C	U	V	R	Audio 0 bis 15
1 (001)	C	U	V	Audio 0 (LSB)	Audio 1 bis 16
2 (010)	C	V	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2 bis 17
3 (011)	C	U	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2 bis 17
4 (100)	C	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2	Audio 3 bis 18
5 (101)	V	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2	Audio 3 bis 18
6 (110)	U	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2	Audio 3 bis 18
7 (111)	Audio 0 (LSB)	Audio 1	Audio 2	Audio 3	Audio 4 bis 19

ANMERKUNG Die Wortmodi 0, 3 und 7 werden für allgemeine Anwendungen empfohlen.

Das höchstwertige Bit des Audiodatenworts steht in Bit 19. Unbenutzte Bits niedrigerer Wertigkeit werden entfernt. Der gewählte Wortmodus ist im Interfacesteuerwort LNGH (4 Bits) enthalten.

- b) Die nach Absatz a) formulierten Zwanzig-Bit-Wörter werden in zwei Gruppen unterteilt, indem – am Anfang der Folge beginnend – die Wörter 0, 2, 4 usw. in eine GERADE, die Wörter 1, 3, 5 usw. in eine UNGERADE genannte Gruppe einsortiert werden.
- c) Bild 33 zeigt, wie jede Gruppe von Zwanzig-Bit-Wörtern in 8-Bit-Byte unterteilt wird, wobei mit dem niedrigstwertigen Bit (LSB) des ersten Worts in der Wortgruppe begonnen wird.
- d) Jede Gruppe (GERADE bzw. UNGERADE) wird nach Bild 35 in einen Produkt-Block umstrukturiert. Die Wörter 159 (Byte 9,55; 9,56; 9,57) und 160 (Byte 3,55; 3,56; 3,57) kommen möglicherweise nicht in allen Blöcken vor – je nach dem gegenwärtigen Verhältnis zwischen Video- und Audio-Taktsynchronisation und den Phasenbeziehungen. Falls diese Byte unbenutzt bleiben, werden sie mit Nullen gefüllt. Das Steuerwort für den Verarbeitungsablauf (PCW von engl. Processing Control Word) B CNT legt die Blocklänge zwischen 397,5 Byte (159 Audiodatenwörter) und 402,5 Byte (161 Audiodatenwörter) fest.
- e) Falls die Audiodaten gerade mit einer Videobildfrequenz von z. B. 29,97 Hz synchronisiert werden (525-Zeilen-System), ergibt sich die in Tabelle 17 dargestellte Blockabfolge.

Tabelle 17 – Abfolge von Audiodatenblöcken bei 29,97 Hz Vollbildfrequenz

Vollbild- Nummer	Segment- Nummer	Anzahl der Audioabtastwerte			Vollbild- Nummer	Segment- Nummer	Anzahl der Audioabtastwerte		
		Block GERADE	Block UNGERADE	Vollbild (Rahmen)			Block GERADE	Block UNGERADE	Vollbild (Rahmen)
0	00	160	160	1 602	3	0F	160	160	1 601
	01	161	160			10	160	160	
	02	160	160			11	161	160	
	03	161	160			12	160	160	
	04	160	160			13	160	160	
1	05	160	160	1 601	4	14	160	160	1 602
	06	160	160			15	161	160	
	07	161	160			16	160	160	
	08	160	160			17	161	160	
	09	160	160			18	160	160	
2	0A	160	160	1 602					
	0B	161	160						
	0C	160	160						
	0D	161	160						
	0E	160	160						

Der Anfang von Audio des Vollbildes 0 ist mit dem in Abschnitt 33 beschriebenen Steuerspurbezugsimpuls korreliert.

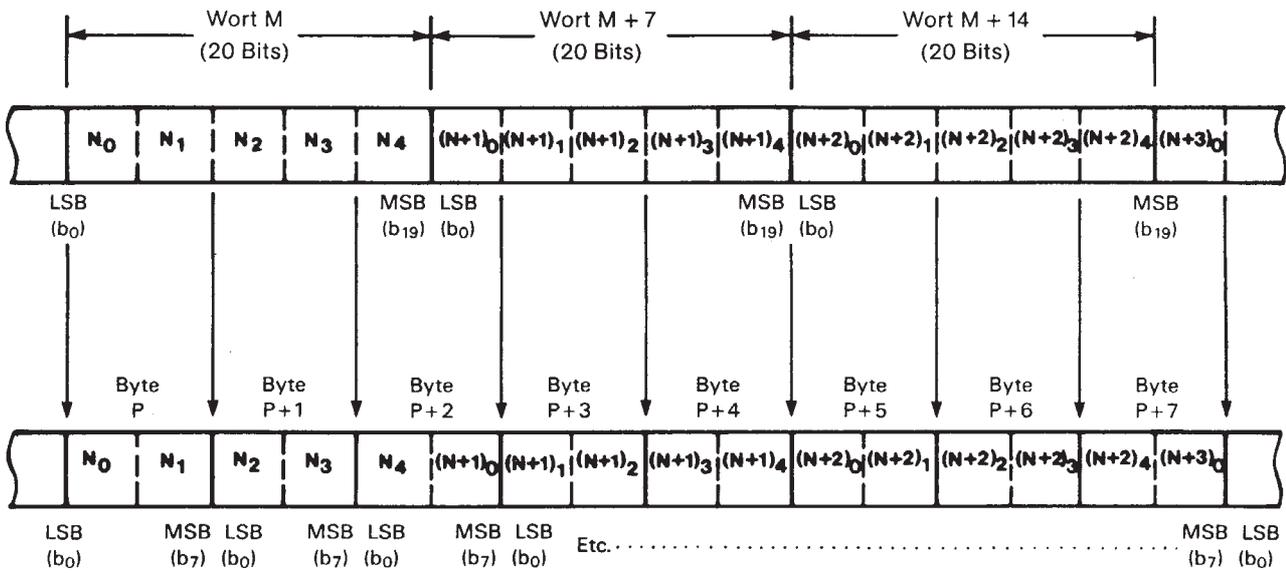
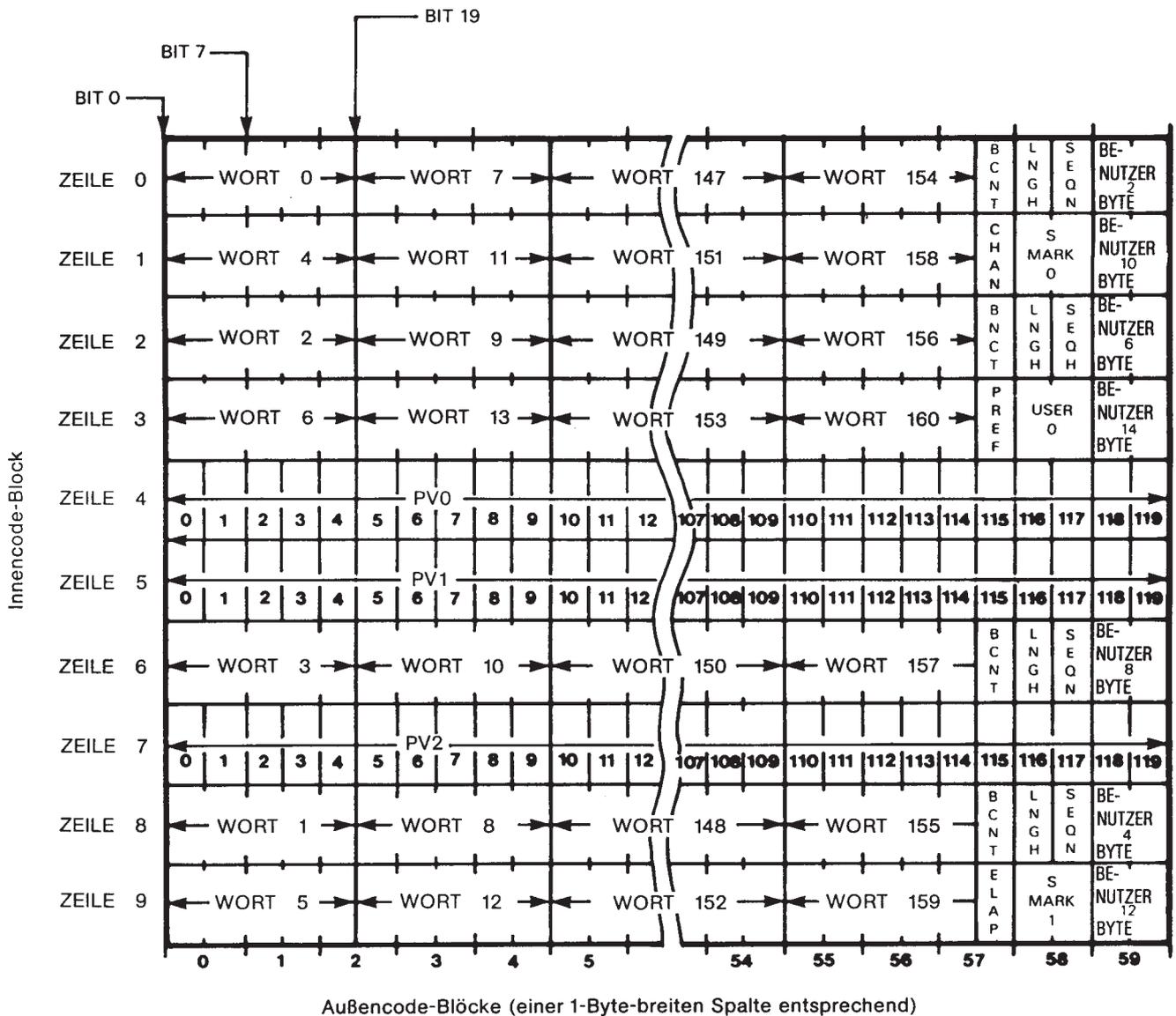


Bild 34 – Umwandlung der Audiodatenwörter in Byte



ANMERKUNG 1 Die Wörter 159 und 160 müssen nicht in allen Blöcken relevante Daten enthalten, sondern können mit Nullen gefüllt sein.

ANMERKUNG 2 Die Wortnummern 0,1,2,3 ... beziehen sich auf eine Folge ursprünglich geradzahlig nummerierter Audiodatenwörter aus einem Audio-Produkt-Block GERADE. Ihnen entsprechen die ursprünglich ungerade nummerierten Audiodatenwörter aus einem Audio-Produkt-Block UNGERADE!

ANMERKUNG 3 Der dargestellte Block ist ein GERADER BLOCK; die UNGERADEN Blöcke sehen ähnlich aus.

Bild 35 – Blockkonfiguration der Audiodaten

26 Steuerwörter für die Schnittstelle

Steuerwörter für die Schnittstelle (ICW von engl. Interface Control Words) werden in der Eingangsschnittstelle aus den ankommenden Daten gewonnen oder durch Benutzereingabe erzeugt. Sie übermitteln die entsprechenden Informationen an die Ausgangsschnittstelle. Schnittstellen-Steuerwörter haben eine Länge von vier oder acht Bit.

26.1 Kanalverwendung (CHAN) – 4 Bits

CHAN bestimmt die Verwendungsart der beiden Kanäle im Datenstrom des Interface. CHAN wird direkt aus dem Byte 1 der Kanalstatusinformation der Digitaltonschnittstelle (IEC 60958) abgeleitet.

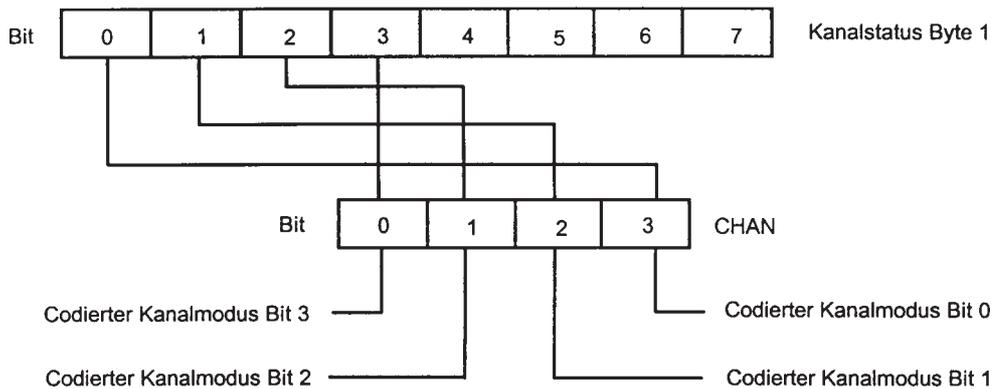


Bild 36 – Code für die Audiokanalverwendung

Tabelle 18 – Kanal-Steuerwort

CHAN				Codierter Kanalmodus	Audio-Block Byte 1.57			
1	2	3	4		4	5	6	7
0	0	0	0	Nicht gekennzeichnete Modus: Grundeinstellung 2 Kanäle	0	0	0	0
1	0	0	0	2 Kanäle	1	0	0	0
0	1	0	0	Einzelkanal (monophon)	0	1	0	0
1	0	1	0	2 Kanäle primär/sekundär (Kanal 1 ist primär)	1	1	0	0
0	0	1	0	Stereo (Kanal 1 links)	0	0	1	0
1	0	1	0	Vorbehalten für Anwendungen des Benutzers	1	0	1	0
0	1	1	0		0	1	1	0
bis				Vorbehalten	bis			
1	1	1	1		1	1	1	1

CHAN wird in die Bits 4 bis 7 des Byte (1,57) beider Audio-Produkt-Blöcke eingesetzt.

26.2 Preemphase (PREF) – 4 Bits

PREF bestimmt, ob in der Audiokanalcodierung eine Preemphase verwendet wird oder nicht. PREF wird direkt aus dem Byte 0 der Kanalstatusinformation der Digitaltonschnittstelle (IEC 60958) abgeleitet.

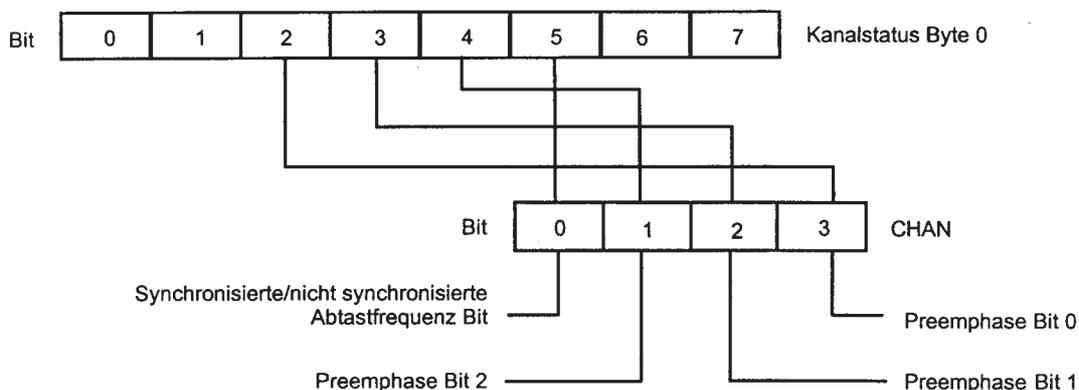


Bild 37 – Codierung der Verwendung einer Audio-Preemphase

Tabelle 19 – Preemphase-Steuerwort

PREF	Abtastfrequenz der Signalquelle	Audio-Block Byte 3.57
0		4
0	Abtastfrequenz der Signalquelle synchronisiert: Grundeinstellung	0
1	Abtastfrequenz der Signalquelle nicht synchronisiert	1

PREF	Codierte Audiosignal-Preemphase	Audio-Block Byte 3.57
1 2 3		4
0 0 0	Preemphase nicht gekennzeichnet: Grundeinstellung, keine Preemphase	0 0 0
0 0 1	Keine Preemphase	0 0 1
0 1 1	50/15 µs Preemphase	0 1 1
1 1 1	ITU-T J.17 Preemphase	1 1 1
alle anderen Zustände	Vorbehalten	alle anderen Zustände

PREF wird in die Bits 4 bis 7 des Byte (3,57) beider Audio-Produkt-Blöcke eingesetzt.

26.3 Audiodatenwort-Zuordnungsmodus (LNGH) – 4 Bits

LNGH legt fest, wie die 20 Bits des Audiodatenwortes in die Audiodaten und Hilfsdaten (Benutzer, Kanalstatus, Gültigkeit) aufgeteilt werden. Der durch LNGH angezeigte Modus wird aus der Eingabe des Benutzers abgeleitet.

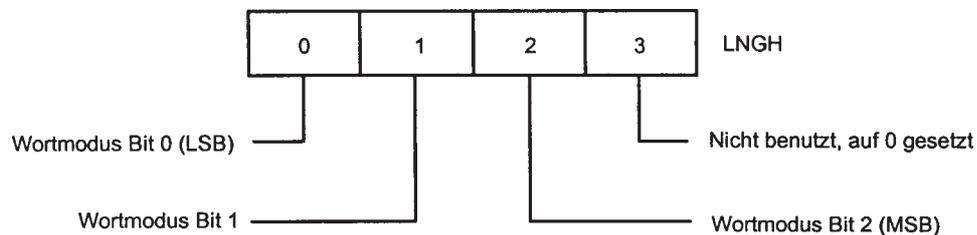


Bild 38 – Code für die Verwendung der Hilfsdaten

Tabelle 20 – Die dem Audiodatenwort zugeordneten Moden

Mode	Bits			Audio-Länge	Hilfsdaten-Bits				Audio-Blöcke Spalte 58, Reihe 0, 2, 6, 8			
	0	1	2		C	U	V	R	0	1	2	3
0	0	0	0	16 Bits	x	x	x	x	0	0	0	0
1	1	0	0	17 Bits	x	x	x	-	1	0	0	0
2	0	1	0	18 Bits	x	-	x	-	0	1	0	0
3	1	1	0	18 Bits	x	x	-	-	1	1	0	0
4	0	0	1	19 Bits	x	-	-	-	0	0	1	0
5	1	0	1	19 Bits	-	-	x	-	1	0	1	0
6	0	1	1	19 Bits	-	x	-	-	0	1	1	0
7	1	1	1	20 Bits	-	-	-	-	1	1	1	0

LINGH wird in die Bits 0 bis 3 in Spalte 58, Reihe 0, 2, 6 und 8 beider Audio-Produkt-Blöcke eingesetzt.

26.4 Lage der Blocksynchronisation S MARK 0, S MARK 1 – 8 Bits

S MARK 0 und S MARK 1 bestimmen die Lage der ersten bzw. letzten Blocksynchronisation im Zusammenhang mit dem Kanalstatus und den Benutzerdaten.

S MARK 0 enthält die Wortnummer, bei der – im gegenwärtig anstehenden Block – die erste Blocksynchronisation gefunden worden ist, d. h. die Wortadressen im Block GERADE oder UNGERADE, unter der der erste Audioabtastwert nach der Blocksynchronisationsmarkierung abgelegt ist. S MARK 1 zeigt auf die letzte aufgefundene Blocksynchronisation. Werden mehrere Markierungen gefunden, wird lediglich die letzte abgespeichert.



S MARK = AA_H, falls keine Markierung innerhalb des festgelegten H-Bereichs gefunden worden ist.

Bild 39 – Synchronisation der Audioblöcke

S MARK 0 wird in Byte (1,58) jedes Blocks eingesetzt, wobei stets der Grundwert AA_H an der entsprechenden Stelle auftaucht, falls der Block (GERADE oder UNGERADE) die Synchronisationsmarkierung nicht enthält. S MARK 1 wird sinngemäß in Byte (9,58) eingesetzt.

27 Steuerwörter für den Verarbeitungsablauf

Steuerwörter für den Verarbeitungsablauf (PCW von engl. Processing Control Word) dienen dazu, Informationen über die Steuerung des Signalverarbeitungsablaufs von der Aufnahmeseite an die Wiederabgabeseite zu übertragen. Diese Wörter bestehen aus 4 Bits oder aus 8 Bits.

27.1 Wortanzahl (B CNT) – 4 Bits

B CNT legt fest:

- im gegenwärtigen Audio-Block die Anzahl der nutzbaren Datenwörter, also eine Zahl zwischen 159 und 161 (397,5 bis 402,5 Bytes);
- den Gebrauch eines früheren Formates oder eines überarbeiteten Formates und
- die Fernsehnorm.

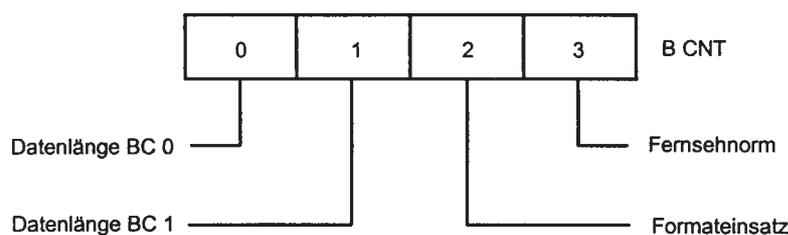


Bild 40 – Audio-Wortanzahl

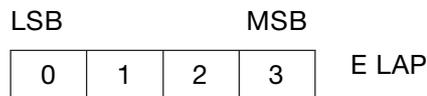
Tabelle 21 – Festlegung der Anzahl relevanter Audiodatenwörter

B	CNT	Datenlänge	B	CNT	Formateinsatz	B	CNT	Fernsehnorm
0	1		2	3		0	1	
1	0	159 Worte	0		früheres	0		525
0	0	160 Worte	1		Vorbehalten	1		625
0	1	161 Worte						
1	1	nicht zulässig						

B CNT wird in Bit 4 bis Bit 7 der Bytes (0,57), (2,57), (6,57) und (8,57) des zugehörigen Blocks eingetragen.

27.2 Überlappender Schnitt (E LAP) – 4 Bits

E LAP bestimmt das zu einem überlappenden Schnittvorgang gehörende Segment, in dem die neuen (anschwellenden) Audiodaten die alten (abschwellenden) Audiodaten ersetzen, und zwar nur in den Audiosektoren 2 und 3, in denen alle Audiosektoren noch ein zweites Mal aufgezeichnet sind.



E LAP = F_H bei einem Segment mit überlappendem Schnitt,

E LAP = 0_H ansonsten.

E LAP wird in die Bits 4 bis 7 des Byte (9,57) beider Blöcke eingetragen.

Bild 41 – Bestimmung von Segmenten mit überlappenden Schnittstellen

27.3 Sequenz (SEQN) – 4 Bits

SEQN legt eine Abfolge von 15 Blöcken fest (je einer aus vier Feldern), mit der die Signalverarbeitung bei der Hochgeschwindigkeitsdatenaufbereitung unterstützt wird.



SEQN zählt binär aufwärts, modulo 15, beginnend mit einem willkürlichen Anfangswert.

SEQN wird in Bit 4 bis 7 der Spalte 58, Zeile 0, 2, 6 und 8 eingetragen.

SEQN kann nach Schneidvorgängen Werte überspringen.

Bild 42 – Sequenz-Zählung für die schnelle Datenaufbereitung

28 Für den Benutzer verfügbare Steuerwörter, kurz: Benutzerwörter (UCW von engl. User Control Word)

Diese Steuerwörter übertragen vom Benutzer eingegebene Informationen von der aufnahmeseitigen zur wiedergabeseitigen Signalverarbeitung. Sie bestehen aus acht Bits.

Ihr Inhalt und ihre Bedeutung sind in dieser Ausgabe nicht festgelegt. Benutzerwörter sind folgendermaßen vorgesehen:

Tabelle 22 – Aufzählung der Benutzerwörter

Benutzerwort	Block	Byte	Benutzerwort	Block	Byte
0	GERADE	(3,58)	1	UNGERADE	(3,58)
2	GERADE	(0,59)	3	UNGERADE	(0,59)
4	GERADE	(8,59)	5	UNGERADE	(8,59)
6	GERADE	(2,59)	7	UNGERADE	(2,59)
8	GERADE	(6,59)	9	UNGERADE	(6,59)
10	GERADE	(1,59)	11	UNGERADE	(1,59)
12	GERADE	(9,59)	13	UNGERADE	(9,59)
14	GERADE	(3,59)	15	UNGERADE	(3,59)

29 Äußere Fehlerkorrekturcodierung (Audio)

Die Blockzeilen 4, 5 und 7 enthalten die zur jeweiligen Spalte gehörigen Daten der äußeren Fehlerkorrekturcodierung.

Typ: Reed-Solomon
 Galois-Feld: GF(16)
 Feldgeneratorpolynom: $x^4 \oplus x^1 \oplus x^0$
 (wobei die x^i den Stellenwert im binären Feld, GF (2), angeben)
 Verarbeitungsreihenfolge: Der am weitesten links stehende Term ist der höchstwertige und zugleich „älteste“ hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Berechnung. Er wird als erster auf Band aufgezeichnet.
 Codegeneratorpolynom (im GF(16)): $G(x) = (x \oplus a^0)(x \oplus a^1)(x \oplus a^2)$, (wobei a^1 im GF (16) mit 02_H gegeben ist).
 Prüfsymbole: K_2, K_1 und K_0 (bzw. als PV_2, PV_1 und PV_0 gekennzeichnet) im Polynom: $K_2x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$ aus dem Rest aus der Division des Polynoms: $x^3 \cdot D(x)$ durch $G(x)$, wobei $D(x)$ durch das Polynom: $D(x) = B_6x^6 + B_5x^5 + \dots + B_1x^1 + B_0x^0$ gegeben ist.
 Gleichung des vollständigen Codes: $B_6x^9 + B_5x^8 + \dots + B_0x^3 + K_2x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$

Für die Berechnung der Prüfsymbole der äußeren Fehlerkorrekturcodierung in jeder Spalte der 60 mal 10 dimensionierten Blöcke werden die Daten in der Reihenfolge herangezogen, die noch vor der Umordnung in das Blockschema nach Bild 34 herrscht, d. h. in der Reihenfolge aufsteigender Zählung der Abtastwerte.

Die Prüfsymbole K_2, K_1 und K_0 dienen der vertikal arbeitenden Fehlerkorrektur und werden unter der entsprechenden Bezeichnung als PV_2 bis PV_0 in die zugehörigen Spalten, in den Zeilen 4, 5 und 7 der Blockkonfiguration eingebaut.

Die folgende Tabelle 23 zeigt als Beispiel drei mögliche Symbolfolgen, mit der in den Prüfsymbolen die Entwicklung des Codegeneratorpolynoms abgebildet wird.

Tabelle 23 – Beispiele für die Fehlerkorrekturcodierung (Audio)

Symbolreihenfolge-Index	Datensymbole $D(x)$							Prüfsymbole		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Symbolfolge 1	0	0	0	0	0	0	1	7	E	8
Symbolfolge 2	0	1	2	3	4	5	6	B	0	C
Symbolfolge 3	C	C	C	C	C	C	C	6	9	3
Symbolkennzeichnung	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0	K_2	K_1	K_0

30 Innere Fehlerkorrekturcodierung und Kanalcodierung

Wie die Prüfsymbole PH0 bis PH3 der inneren Fehlerkorrekturcodierung erzeugt werden, ist bereits im Hauptabschnitt vier dieser Norm vollständig beschrieben worden, da diese Codierung für Audio- und Videodaten gemeinsam stattfindet.

31 Reihenfolge der Daten bei der inneren Fehlerkorrekturcodierung

Ein Block mit Daten gemäß Bild 34 wird der inneren Fehlerkorrekturcodierung in der unten angegebenen Reihenfolge zugeführt:

Blockzeile 0, Spalte 0 bis Spalte 59

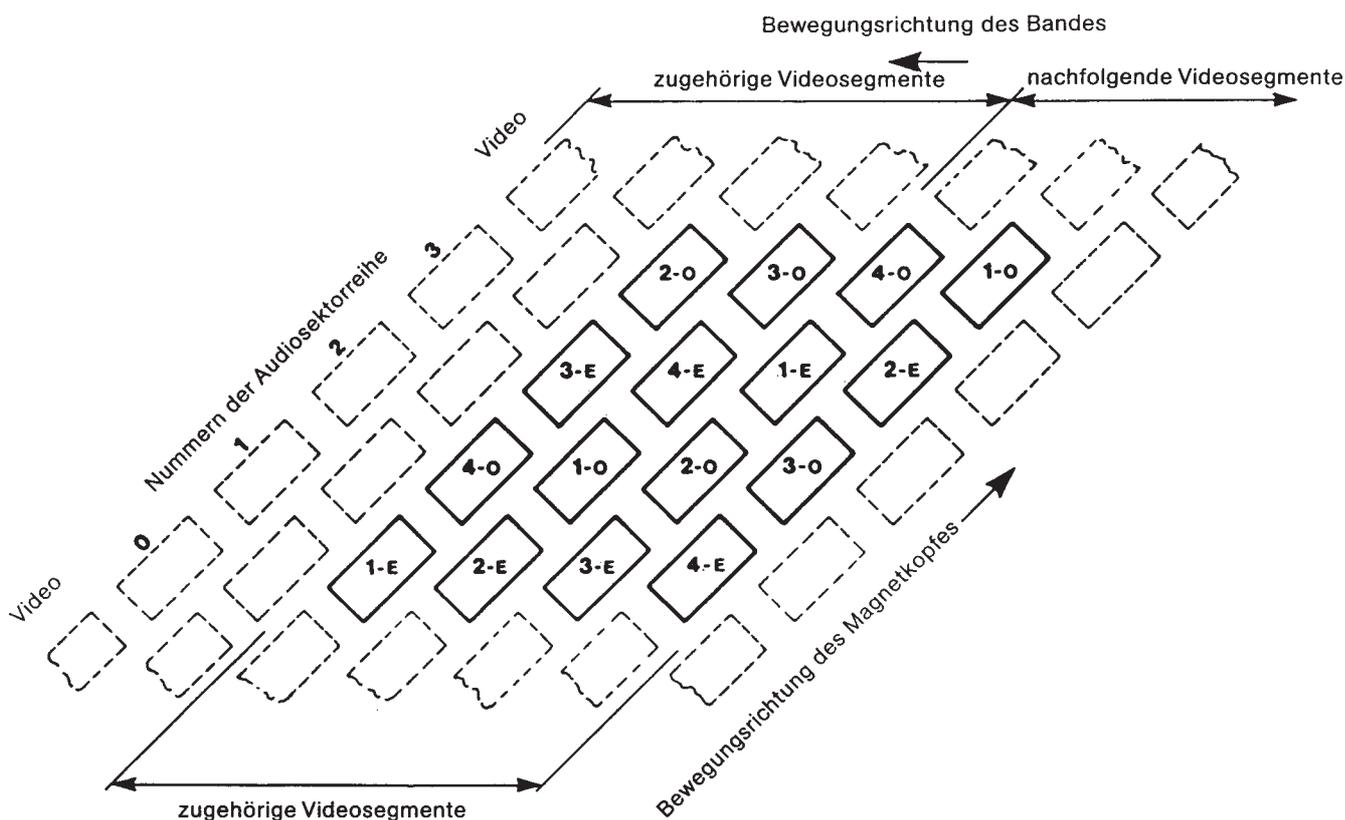
Blockzeile 1, Spalte 0 bis Spalte 59

-
-
-
-

Blockzeile 9, Spalte 0 bis Spalte 59

32 Sektorbenutzung

Bild 43 zeigt, wie die von jedem der vier Aufnahmekanäle gelieferten Audiodaten auf dem Band angeordnet werden. Jeder Block (GERADE oder UNGERADE), mit den Daten aus jeweils einem der vier Kanäle (1, 2, 3 und 4), wird zweimal aufgezeichnet. Im Bereich eines überlappenden Schnittes werden die neuen Daten in die Audiosektorenreihe mit der Nummer 2 und 3 geschrieben, während die bereits früher aufgezeichneten, alten Daten in den mit 0 und 1 nummerierten Audiosektorreihen verbleiben.



ANMERKUNG Mit 1, 2, 3 und 4 wird die Kanalnummer angegeben, mit 0 sind die UNGERADE genannten Blöcke, mit E die GERADE genannten Blöcke gekennzeichnet.

Bild 43 – Anordnung der Audiosektoren auf Band

Hauptabschnitt sieben – Steuer-, Merk- und Zeitcodespuraufzeichnung

33 Steuerspur (CT von engl. Control Track)

33.1 Signalkonfiguration auf der Steuerspur

Für die Steuerung der Spurnachführung (engl. tracking) muss entlang der Steuerspur eine Doppelimpulsreihe gemäß Bild 44 aufgezeichnet werden. Die Lage der Steuerspuraufzeichnung ist in Bild 24 und in Tabelle 3 festgelegt.

33.2 Magnetisierungsrichtung auf der Steuerspur

Während des Aufzeichnungszeitraums A muss die durch das Steuerspursignal erzeugte Magnetfluspolarität so gerichtet sein, dass der Südpol des magnetisierten Bereichs in die Richtung der normalen Bandbewegung weist. Während des Zeitraums B muss sinngemäß der Nordpol in diese Richtung zeigen.

33.3 Stärke des magnetischen Flusses auf der Steuerspur

Der aufgezeichnete Magnetflussspitzenwert muss (185 ± 20) nWb/m (nWB je Meter Spurbreite) betragen. Der von einer vorangegangenen Aufzeichnung verbleibende restliche Magnetflussspitzenwert muss mindestens 30 dB unterhalb des Magnetflussspitzenwerts der Aufzeichnung gemäß o. a. Festlegung liegen.

33.4 Beziehungen zwischen Steuerspur- und Schrägspuraufzeichnungen

33.4.1 Die halbe Dauer der aufgezeichneten Doppelimpulse muss jeweils T betragen, wobei T genau 1/64 des Zeitintervalls für vier Schrägspuren entspricht. Die Anstiegs- bzw. Abfallzeiten (10 %- bis 90 %-Zeit) des Schreibstroms müssen kürzer als 15 μ s sein und auf 5 μ s genau übereinstimmen.

33.4.2 Die Doppelimpulse des Bezugstakts für den Servomechanismus der Spurnachführung müssen einen Abstand voneinander aufweisen, der mit dem Abstand jeweils vierer Schrägspuren voneinander übereinstimmt (Nennfrequenz beträgt 150 Hz). Die Doppelimpulse müssen – wie in Hauptabschnitt drei gezeigt – genau auf das Ende der Präambel für Videosektor 0 ausgerichtet sein.

33.4.3 Ein zweiter Takt aus Doppelimpulsen muss das erste Segment des Videobilds anzeigen. Dieser Doppelimpuls muss um 4T zeitlich nach dem Servo-Bezugsdoppelimpuls erscheinen, der im Segment 0, Feld 0 auftritt. (Das Videobild beginnt mit F = 0 im Bezugszeittaktsignal für das Ende des aktiven Videos (EAV von engl. End of Active Video) nach CCIR-Empfehlung 656.

33.4.4 Nur in 525-Zeilen-Systemen muss ein dritter Takt aus Doppelimpulsen, soweit vorhanden, den Beginn einer aus fünf Audio-Rahmen bestehenden Audio-Sequenz (siehe Abschnitt 25.3) anzeigen. Dieses Doppelimpulspaket muss zeitlich 8T nach dem Servo-Bezugsdoppelimpuls erscheinen.

33.4.5 Ein vierter Takt aus Doppelimpulsen muss, soweit vorhanden, den Beginn einer Farb-Rahmen-Sequenz anzeigen. Dieses Doppelimpulspaket muss zeitlich 12T nach dem Servo-Bezugsdoppelimpuls erscheinen.

Dieser Impuls darf zum Anzeigen der Farb-Rahmen-Frequenz eines decodierten, zusammengesetzten Signals auf ein externes Signal bezogen werden.

33.5 Sämtliche Schnittvorgänge müssen innerhalb der nicht magnetisierten Bereiche zwischen den Impulsgruppen erfolgen.

34 Merkspur

34.1 Aufzeichnungsverfahren

Die Signale in dieser Spur müssen mit Wechselstromvormagnetisierung (hystereselos) aufgezeichnet werden.

34.2 Stärke des Magnetflusses

Der aufgezeichnete Audiobezugspegel muss einem magnetischen Kurzschlussbandfluss mit dem Effektivwert (70 ± 10) nWB/m (nWB je Meter Spurbreite) bei 1000 Hz entsprechen.

34.3 Frequenzgang des aufgezeichneten Magnetflusses

Bei einer Bandaufzeichnung mit konstanter Signalspannung am Eingang des Aufzeichnungssystems muss der Pegel des magnetischen Kurzschlussbandflusses über der Frequenz konstant verlaufen.

34.4 Wiedergabefrequenzgang

Eine Bandaufzeichnung mit einem Kurzschlussbandfluss nach der in Abschnitt 34.3 angegebenen Funktion über der Frequenz muss bei der Wiedergabe eine über der Frequenz konstante Signalspannung am Ausgang des Wiedergabesystems erzeugen.

34.5 Zeitliche Beziehungen

Die Audioinformation in der Merk-Spur muss dergestalt auf die zugehörige Videoinformation bezogen ausgesprochen werden, wie das in Hauptabschnitt drei, Bild 25, durch das Maß P mit einer Grenzabweichung von ± 1 mm festgelegt ist.

(Zum Beispiel darf die Audioinformation in der Merk-Spur bis zu ungefähr 100 Fernseh-Zeilen früher auftreten.)

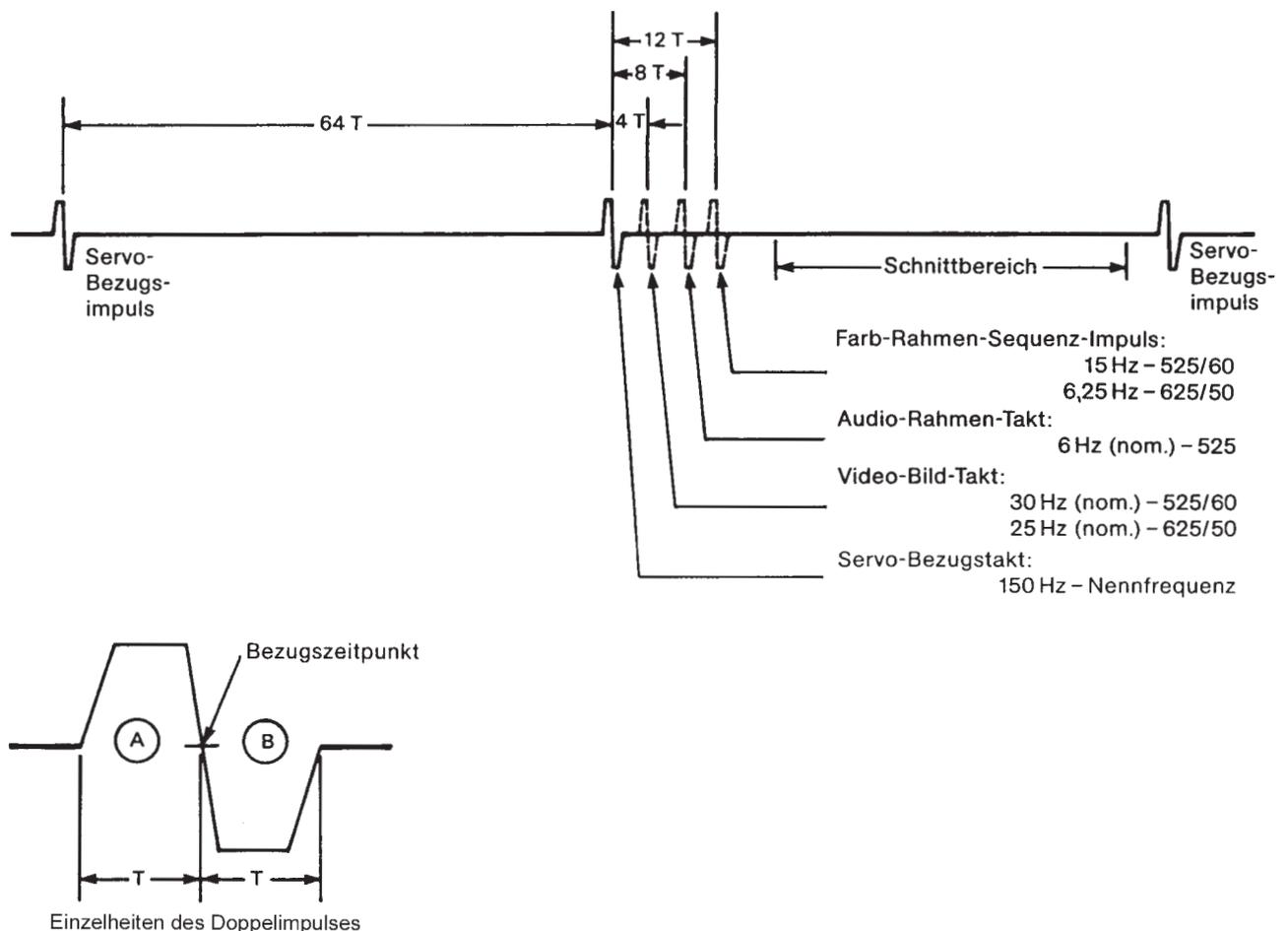


Bild 44 – Signale der Steuerspuraufzeichnung; Impulsform und zeitliche Verhältnisse

35 Zeitcodespur

Die Zeitcodesignaleingänge müssen den Anforderungen der IEC 60461 entsprechen.

35.1 Aufzeichnungsverfahren

Die Signale in dieser Spur müssen mit Wechselstromvormagnetisierung (hystereselos) aufgezeichnet werden.

35.2 Stärke des Magnetflusses

Der maximale Magnetfluss bei der Aufzeichnung muss einen Effektivwert des magnetischen Kurzschlussbandflusses von (185 ± 20) nWB/m (nWB je Meter Spurbreite) ergeben.

36 Longitudinale Einzel-Zeitcodespur-Aufzeichnung

36.1 Struktur des Zeitcode-Signals

Die Struktur des Zeitcode-Signals muss der IEC 60461 entsprechen.

36.2 Aufzeichnungskenndaten

Es muss die in IEC 60461 beschriebene Kanalcodierung nach dem Verfahren der Zwei-Phasen-Modulation verwendet werden.

Die Aufzeichnungskenndaten müssen Abschnitt 35.1 und 35.2 entsprechen.

36.3 Zeitliche Beziehung zwischen Zeitcodierung und digitalem Video

Die zeitliche Beziehung des Zeitcode-Synchronisationswortes im Hinblick auf den vertikalen Synchronisationstakt des zugehörigen Videobilds muss der IEC 60461 entsprechen. Der Anlauf der Adresse (die Taktkante vor dem ersten Adressenbit) muss am Anfang von Feld 1, am Anfang von Zeilennummer 2 mit einer Grenzabweichung von ± 1 Zeile am Eingang und ± 1 Zeile am Ausgang des Aufnahmegeräts geschehen.

36.4 Längslage der Zeitcodespur-Aufzeichnung

Das Zeitcode-Signal muss in einem Abstand P (Hauptabschnitt 3, Bild 25 und Tabelle 3) vor den entsprechenden Video-Signalen aufgezeichnet werden; dieser Abstand wird parallel zur Bezugskante des Bandes nach dem ersten Synchronisationswort im ersten Sektor gemessen, der dem entsprechenden Videobild zugeordnet ist (siehe Hauptabschnitt 4).

Genauer gesagt muss auf dem Band die Taktkante vor dem ersten Adressenbit mit einem Abstand P vor der senkrechten Zeile gegenüber der Steuerspur aufgezeichnet werden, die zum Programm-Bezugspunkt führt (siehe Bild 25).

Anhang ZA

(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm nur, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschl. Änderungen).

Anmerkung Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60461	1986	Time and control code for video tape recorders	HD 507 S1 ¹⁾	1988
IEC 60735	1982	Measuring methods for video tape properties	HD 454 S1 ²⁾	1984
IEC 60958	1989	Digital audio interface	EN 60958 ³⁾	1990
CCIR Recommendation 601		Encoding parameters of digital television for studios	–	–
CCIR Recommendation 656		Interfaces for digital component video signals in 525-line and 625-line television systems	–	–
CCIR Report 624		Characteristics of television systems	–	–
CCITT Recommendation J.17		Pre-emphasis used on sound-programme circuits	–	–

1) HD 507 S1 wurde ersetzt durch EN 60416:2001, die auf IEC 60461:2001 basiert.

2) HD 454 S1 wurde ersetzt durch EN 60735:1991, die auf IEC 60735:1991 basiert.

3) EN 60958:1990 wurde ersetzt durch EN 60958-1:2000, die auf IEC 60958-1:1999 basiert.