

Digitale Videoaufzeichnung mit Videokompression
12,65 mm D-9-Komponentenformat 525-60 und 625-50 (Digital-S)
(IEC 62156:2001) Deutsche Fassung EN 62156:2001

DIN
EN 62156

ICS 33.160.40

Digital video recording with video compression 12,65 mm
type D-9 component format 525/60 and 625/50 (digital S)
(IEC 62156:2001); German version EN 62156:2001

Enregistrement vidéo numérique avec compression vidéo sur
bandes de 12,65 mm format à composante 525/60 et 625/50
(numérique S) type D-9
(CEI 62156:2001); Version allemande EN 62156:2001

Die Europäische Norm EN 62156:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 62156 wurde am 2001-12-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 100B/255/CDV:2000-04.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2005 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Fortsetzung Seite 2
und 131 Seiten EN

Nationaler Anhang NA (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	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ITU-R BT.470-6 ¹⁾	–	–
–	ITU-R BT.601-5 ¹⁾	–	–
–	SMPTE 12M:1999	–	–

¹⁾ 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>

Deutsche Fassung

Digitale Videoaufzeichnung mit Videokompression
12,65 mm D-9-Komponentenformat 525-60 und 625-50 (Digital-S)
(IEC 62156:2001)

Digital video recording
with video compression 12,65 mm
type D-9 component
format 525/60 and 625/50 (digital S)
(IEC 62156:2001)

Enregistrement vidéo numérique
avec compression vidéo sur bandes
de 12,65 mm format
à composante 525/60 et 625/50
(numérique S) type D-9
(CEI 62156:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2001-12-01 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, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 35 B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 100/394/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62156, ausgearbeitet von dem IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2001-12-01 als EN 62156 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): 2002-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2004-12-01

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

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62156:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	9
4 Umgebungs- und Prüfbedingungen	10
4.1 Umgebung	10
4.2 Referenzleerband	10
4.3 Bezugsband	11
5 Videoband-Kassette	11
5.1 Allgemeine Festlegungen	11
5.2 Bezugsebene	11
5.3 Fenster und Etiketten	11
5.4 Farbe	11
5.5 Löschschutzbohrung	12
5.6 Videoband	12
5.7 Vorspann-/Nachspannband	13
5.8 Spulen	14
5.9 Schutzklappe	14
6 Schrägspuraufzeichnung – mechanische Kenndaten	15
6.1 Bandgeschwindigkeit	15
6.2 Sektoren	15
6.3 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung	15
6.4 Bereiche der zulässigen Abweichung der Schrägspuraufzeichnung	15
6.5 Relative Lage der aufgezeichneten Information	16
6.6 Azimut der Kopfspalte	16
6.7 Laufwerk und Abtasteinheit	16
7 Schrägspuraufzeichnung – elektrische Kenndaten	17
7.1 Spurinhalte	17
7.2 Signalverarbeitung	17
7.3 Magnetisierung	18
8 Programmspur-Daten	18
8.1 ITI-Sektor	18
8.2 Audiosektor	19
8.3 Videosektor	21
8.4 Subcodesektor	23
8.5 Schnittlücke	24
9 Längsspuren	24
9.1 Steuerungsspur	24
9.2 Merkspur	25

	Seite
10 Audioverarbeitung	26
10.1 Einführung.....	26
10.2 Codiermodus.....	26
10.3 Audio-Kanal-Belegung	26
10.4 Rahmenstruktur	26
10.5 Audio-Verschachtelung.....	27
10.6 Audio-Hilfsdaten (AAUX)	28
10.7 Hinzufügen des Fehlerkorrekturcodes.....	30
11 Videoverarbeitung	31
11.1 Einführung.....	31
11.2 Videostruktur.....	32
11.3 DCT-Verarbeitung.....	35
11.4 Quantisierung.....	37
11.5 Codierung mit variabler Länge (VLC).....	38
11.6 Die Anordnung eines komprimierten Makroblocks	39
11.7 Anordnung eines Videosegments.....	39
11.8 Beziehung zwischen komprimiertem Makroblock und Daten-Synchronisationsblock.....	41
11.9 Umordnung von komprimierten Makroblocks	41
11.10 Video-Zusatzdaten (VAUX).....	41
11.11 Fehlerkorrekturcode-Zusatz.....	45
12 Subcodeverarbeitung	46
12.1 Einführung.....	46
12.2 Subcodedaten.....	46
12.3 Fehlerkorrekturcode-Zusatz.....	47
13 Schnittstelle	48
13.1 Einführung.....	48
13.2 Datenstruktur	48
13.3 Übertragungsreihenfolge	55
13.4 Rahmenperiode	56
13.5 Wiedergabegeschwindigkeit.....	56
Literaturverzeichnis	130
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	131

Bilder

Bild 1 – Kassette – Außenkontur und Maße	81
Bild 2 – Kassette – Draufsicht und Seitenansicht – Maße (1)	82
Bild 3 – Kassette – Draufsicht und Seitenansicht – Maße (2)	83
Bild 4 – Kassette – Unteransicht und Seitenansicht – Maße (1)	84
Bild 5 – Kassette – Unteransicht und Seitenansicht – Maße (2)	85
Bild 6 – Kassette – Unteransicht und Seitenansicht – Maße (3)	86
Bild 7 – Kassette – Bezugsebene Z und Auflagebereich	87
Bild 8 – Kennbohrungen	88
Bild 9 – Kassette – innerer Aufbau	89
Bild 10 – Spulenabmessungen	90
Bild 11 – Beziehung zwischen Spule und Spulenaufnahme	91
Bild 12 – Bandwickel und Band-Auszugswinkel	92
Bild 13 – Spulenbremse-Freigabe	93
Bild 14 – Vorderklappen-Verriegelung und Drehbereich	94
Bild 15 – Hinterklappen-Drehbereich	95
Bild 16 – Bereich für Bandlademechanik	96
Bild 17 – Kassetten-Ober- und Unterhälfte – Position Sicherungsschrauben	97
Bild 18 – Lage und Abmessungen der aufgezeichneten Spuren	98
Bild 19 – Sektoranordnung vom Programmbezugspunkt aus	98
Bild 20 – Lage und Maße der Toleranzzonen der Schrägspuraufzeichnung	99
Bild 21a – Mögliche Anordnung der Abtasteinheit (für Systeme 525-60 und 625-50) – Draufsicht	100
Bild 21b – Mögliche Anordnung der Abtasteinheit (für Systeme 525-60 und 625-50) – Seitenansicht	100
Bild 21c – Mögliche Anordnung der Abtasteinheit (für Systeme 525-60 und 625-50) – Seitenansicht mit Steuerspurkopf	101
Bild 22 – Sektoranordnung einer Schrägspur (für Systeme 525-60 und 625-50)	102
Bild 23 – Bitstrom vor der verschachtelten NRZI-Modulation	103
Bild 24 – Vorcodierung	103
Bild 25 – Struktur des ITI-Sektors	103
Bild 26 – Struktur des Audiosektors nach 24-25-Modulation	104
Bild 27 – Struktur des Synchronisationsblocks im Audiosektor	104
Bild 28 – Struktur des Videosektors nach 24-25-Modulation	105
Bild 29 – Struktur des Synchronisationsblocks im Videosektor	105
Bild 30 – Struktur des Subcodesektors nach 24-25-Modulation	105
Bild 31 – Struktur des Synchronisationsblocks im Subcodesektor	106
Bild 32 – Struktur der ID-Daten	106
Bild 33 – Flusspolarität der Steuerungsspur	107
Bild 34 – Flusspegel	107
Bild 35 – Abtastwert zur Datenbyte-Umwandlung für 16 Bits	107

	Seite
Bild 36 – Audio-Verschachtelungsmuster für System 525-60	108
Bild 37 – Audio-Verschachtelungsmuster für System 625-50	109
Bild 38 – Anordnung von AAUX-Paketen im Audiosektor	110
Bild 39 – Übertragene Abtastwerte für System 525-60	111
Bild 40 – Übertragene Abtastwerte für System 625-50	112
Bild 41 – DCT-Block und die Pixelkoordinate	112
Bild 42 – DCT-Block-Anordnung	113
Bild 43 – Makroblock und DCT-Blocks	113
Bild 44 – Superblocks und Makroblocks in einem Vollbild für System 525-60	114
Bild 45 – Superblocks und Makroblocks in einem Vollbild für System 625-50	115
Bild 46 – Makroblock-Reihenfolge in einem Superblock	116
Bild 47 – Die Ausgangsreihenfolge eines gewichteten DCT-Blocks	116
Bild 48 – Messverfahren für Genauigkeit der DCT-Verknüpfung	116
Bild 49 – Bereichsnummer	117
Bild 50 – Anordnung eines komprimierten Makroblocks	117
Bild 51 – Die Anordnung eines Videosegments nach der Bitraten-Reduktion	118
Bild 52 – Video-Fehlercode	118
Bild 53 – Die Relation zwischen der Makroblock-Nummer und dem Daten-Synchronisationsblock für Sektor 0	119
Bild 54 – Die Relation zwischen der Makroblock-Nummer und dem Daten-Synchronisationsblock für Sektor 1	120
Bild 55 – Anordnung von VAUX-Paketen in VAUX-Synchronisationsblocks	121
Bild 56 – Anordnung von VAUX-EXTRA-LINE-Paketen in VAUX-Synchronisationsblocks	121
Bild 57 – Datenzuordnung von VAUX-EXTRA-LINE-Paket für System 525-60	122
Bild 58 – Datenzuordnung von VAUX-EXTRA-LINE-Paket für System 625-50	123
Bild 59 – Anordnung von Subcodedatenpaketen im Subcodesektor	124
Bild 60 – Bitzuordnung für Subcode-Daten und -Parität	124
Bild 61 – Blockschaltbild der digitalen Schnittstelle	125
Bild 62 – Datenstruktur für die Übertragung	125
Bild 63 – Übertragungsreihenfolge der DIF-Blocks in einer DIF-Sequenz	126
Bild 64 – ID-Daten in einem DIF-Block	127
Bild 65 – Daten im Kopfabschnitt	127
Bild 66 – Daten im Subcodeabschnitt	128
Bild 67 – Daten im VAUX-Abschnitt	128
Bild 68 – Daten im Audioabschnitt	128
Bild 69 – Daten im Video-Abschnitt	129

Tabellen	
Tabelle 1 – Lage und Abmessungen der Aufzeichnung	56
Tabelle 2 – Sektorlage zum Bezugspunkt des Programmbereichs (für System 525-60)	57
Tabelle 3 – Sektorlage zum Bezugspunkt des Programmbereichs (für System 625-50)	57
Tabelle 4 – Abmessungen für einen möglichen Aufbau der Abtasteinheit	58
Tabelle 5 – Bitstrom von SSA	59
Tabelle 6 – Bitstrom von TIA	60
Tabelle 7 – ID0 im Audiosektor	60
Tabelle 8 – Audio-Anwendungs-ID	60
Tabelle 9 – Spurpaarnummer	61
Tabelle 10 – Sequenz-Nummer (System 525-60 und System 625-50)	61
Tabelle 11 – Bitzuordnung der ID-Codewörter	62
Tabelle 12 – ID-Daten im Videosektor	62
Tabelle 13 – Video-Anwendungs-ID	62
Tabelle 14 – Subcode-Anwendungs-ID	63
Tabelle 15 – Anwendungs-ID für Spur	63
Tabelle 16 – Aufbau des Audioblocks	63
Tabelle 17 – Anzahl der Abtastwerte je Vollbild (Abfolge verkoppelter Modus)	64
Tabelle 18 – Anzahl der Abtastwerte je Vollbild (Mittelwert verkoppelter Modus)	64
Tabelle 19 – Erlaubter Bereich der akkumulierten Differenz von Werten zwischen der Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild in CH1, CH2, CH3 und CH4	64
Tabelle 20 – AAUX-Daten des Hauptbereichs	64
Tabelle 21 – Abbildung des AAUX-Quell-Paketes	65
Tabelle 22 – Abbildung des AAUX-Quell-Steuerungspaketes	65
Tabelle 23 – Abbildung des AAUX-NO-INFO-Paketes	65
Tabelle 24 – Aufbau der Video-Signalabtastung	65
Tabelle 25 – Klassennummer und der DCT-Block	66
Tabelle 26 – Ein Beispiel für die Klassifizierung zur Bezugnahme	66
Tabelle 27 – Quantisierungsstufe	67
Tabelle 28 – Länge des Codeworts	67
Tabelle 29 – Codewörter der Codierung mit variabler Länge	69
Tabelle 30 – Definition von STA	70
Tabelle 31 – Codewörter der QNO	70
Tabelle 32 – VAUX-Daten	71
Tabelle 33 – Abbildung des VAUX-Quell-Paketes	71
Tabelle 34 – Abbildung des VAUX-Quell-Steuerungspaketes	71
Tabelle 35 – Abbildung des VAUX-Format-Paketes	71
Tabelle 36 – Abbildung des VAUX-EXTRA-LINE-Paketes	72
Tabelle 37 – Abbildung des NO-INFO-Paketes	72
Tabelle 38 – Abbildung der Subcodedaten	72
Tabelle 39 – Abbildung von MTC	73

	Seite
Tabelle 40 – Abbildung von STC	73
Tabelle 41 – Abbildung des Subcode-NO-INFO-Paketes	73
Tabelle 42 – Abbildung von MUB	73
Tabelle 43 – Abbildung von SUB	74
Tabelle 44 – DIF-Block-Typ	74
Tabelle 45 – DIF-Sequenz-Nummer (für System 525-60)	74
Tabelle 46 – DIF-Sequenz-Nummer (für System 625-50)	75
Tabelle 47 – Spur-Anwendungs-ID	75
Tabelle 48 – DIF-Blocks und Subcode-Synchronisationsblocks	76
Tabelle 49 – DIF-Blocks und VAUX-Daten-Synchronisationsblocks	76
Tabelle 50 – Abbildung des VAUX-Steuerungspaketes für die Schnittstelle	77
Tabelle 51 – Abbildung des VAUX-Quell-Steuerungspaketes für die Schnittstelle	77
Tabelle 52 – DIF-Blocks und Audio-Datensynchronisationsblocks	78
Tabelle 53 – Abbildung des AAUX-Steuerungspaketes für die Schnittstelle	79
Tabelle 54 – Abbildung des AAUX-Quell-Steuerungspaketes für die Schnittstelle	79
Tabelle 55 – DIF-Blocks und komprimierte Makroblocks	80

1 Anwendungsbereich

Vor der Aufzeichnung wird Bitraten-Reduktion innerhalb eines Vollbildes für die Videodaten angewandt.

Diese Internationale Norm legt Inhalt, Format und Aufzeichnungsverfahren für Datenblöcke mit Video, Audio und zugehörigen Daten fest, die eine Schrägspur auf dem 12,65-mm-Band in Kassetten bilden.

Zusätzlich legt diese Norm Inhalt, Format und Aufzeichnungsverfahren für die Längsaufzeichnung fest, betreffend die Spurregelinformation für die rotierenden Köpfe, für die Schrägspuraufzeichnung und die Merk- und Steuerungsspuren.

Ein Videokanal und vier unabhängige Audiokanäle werden in digitalem Format aufgezeichnet. Jeder dieser Kanäle ist so ausgelegt, dass unabhängiger elektronischer Schnitt ermöglicht ist.

Der Videokanal ermöglicht die Aufzeichnung und Wiedergabe eines Video-Komponentensignals im 525-Zeilen-System mit einer Vollbildfrequenz von 29,97 Hz (nachfolgend als „System 525-60“ bezeichnet) und im 625-Zeilen-System mit einer Vollbildfrequenz von 25 Hz (nachfolgend als „System 625-50“ bezeichnet).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

ITU-R BT.470-6, *Conventional television systems*.

ITU-R BT.601-5, *Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios*.

SMPTE 12M-1999, *Television, Audio and Film – Time and Control Code*.

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

AAUX:	Audio-Hilfsdaten (en: Audio auxiliary data)
AP1:	Audio-Anwendungs-ID (ID = Kennzeichenbits) (en: Audio application ID)
AP2:	Video-Anwendungs-ID (ID = Kennzeichenbits) (en: Video application ID)
AP3:	Subcode-Anwendungs-ID (ID = Kennzeichenbits) (en: Subcode application ID)
APT:	Anwendungs-ID einer Spur (ID = Kennzeichenbits) (en: Track application ID)
Arb:	willkürlich (en: arbitrary)
AS:	AAUX-Quell-Paket (en: AAUX source pack)
ASC:	AAUX-Quell-Steuerungspaket (en: AAUX source control pack)
B/W:	Schwarz-weiß-Marke (en: Black and white flag)
CGMS:	Kopiergenerationen-Handhabungssystem (en: Copy generation management system)
DBN:	DIF-Block-Nummer (en: DIF block number)
DCT:	Diskrete Cosinustransformation (en: Discrete cosine transform)
DIF:	digitale Schnittstelle (en: Digital interface)
DSF:	DIF-Sequenzmarke (en: DIF sequence flag)
ECC:	Fehlerkorrekturcode (en: Error correction code)

EN 62156:2001 (D)

EFC:	Emphase-Kanalmarke (en: Emphasis channel flag)
EOB:	Blockende (en: End of block)
FSC:	DIF-Block-Satznummer (en: DIF block set number)
IDP:	ID-Parität (ID = Kennzeichenbits) (en: ID parity)
ITI:	Anfangsspurininformation (en: Initial track information)
LF:	Verkoppeltmarke (en: Locked mode flag)
MUB:	Nutzer-Haupt-Binärgruppenpaket (en: Main users binary group pack)
OM:	Überschreibrandzone (en: Overwrite margin)
QNO:	Quantisierungsnummer (en: Quantization number)
QU:	Quantisierung (en: Quantization)
Res:	reserviert für zukünftige Anwendungen (en: Reserved for future use)
SMP:	Abtastfrequenz (en: Sampling frequency)
SSA:	Start-Synchronisationsblockbereich (en: Start sync area)
SSYB:	Subcode-Synchronisationsblock-Nummer (en: Subcode sync block number)
STA:	Zustand des komprimierten Makroblocks (en: Status of the compressed macro block)
STC:	Sub-Zeitcodepaket (en: Sub time code pack)
SUB:	Nutzer-Neben-Binärgruppenpaket (en: Sub users binary group pack)
Syb:	Synchronisationsblock-Nummer (en: Sync block number)
TF:	Übertragungsmarke (en: Transmitting flag)
TIA:	Spur-Informationsbereich (en: Track information area)
Trp:	Spurpaarnummer (en: Track pair number)
VAUX:	Video-Hilfsdaten (en: Video auxiliary data)
VLC:	Codierung mit variabler Länge (en: Variable length coding)
VS:	VAUX-Quell-Paket (en: VAUX source pack)
VSC:	VAUX-Quell-Steuerungspaket (en: VAUX source control pack)
VSM:	Vibrations-Proben-Flusssdichte-Messgerät (en: Vibrating sample magnetometer)

4 Umgebungs- und Prüfbedingungen

4.1 Umgebung

Prüfungen und Messungen an dem System zur Überprüfung der Anforderungen nach dieser Norm müssen unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

Temperatur:	20°C ± 1°C
Relative Luftfeuchte:	50 % ± 2 %
Barometrischer Druck:	von 86 kPa bis 106 kPa
Bandanpassung:	nicht weniger als 24 h
Bandzug:	0,3 N bis 0,45 N (am Trommeleingang gemessen)

4.2 Referenzleerband

Das Leerband für Bezugsaufzeichnungen muss von jeder Quelle verfügbar sein, welche die in dieser Norm definierten Bandkenndaten einhält.

4.3 Bezugsband

Bezugsbänder, welche die Anforderungen von 4.3.1 und Abschnitt 5 einhalten, sollten von Herstellern erhältlich sein, die digitale Videobandgeräte in Übereinstimmung mit dieser Norm herstellen.

4.3.1 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung

Die in der Tabelle 1 genannten Toleranzen (Grenzabmaße) sind um 50 % zu verringern.

4.3.2 Bezugssignale

Video-, Audio- und Merkspurkanäle müssen auf dem Bezugsband aufgezeichnet sein:

Zwei Arten von Signalen müssen auf den Bezugsbändern aufgezeichnet sein:

Video: 100/0/100/0 Farbbalken

Audio und Merkspur: 1 kHz Sinussignal bei 20 dB unterhalb Vollpegel

5 Videoband-Kassette

5.1 Allgemeine Festlegungen

5.1.1

Die Maße der Kassette, die für die Aufzeichnung genutzt wird, müssen in Übereinstimmung mit Bild 1 bis Bild 17 sein.

5.1.2

Die Magnetschichtseite des Bandes, das für die Aufzeichnung genutzt wird, muss gemäß Bild 12 von der Kassette nach außen zeigen.

5.2 Bezugsebene

5.2.1

Bezugsebene Z ist bestimmt durch die Bezugsbereiche A, B und C, wie in Bild 7 festgelegt.

5.2.2

Bezugsebene Y muss rechtwinklig zu Bezugsebene Z sein und muss durch den Mittelpunkt von Bezugsbohrung (A) laufen, wie in den Bildern 4 und 5 angegeben.

5.2.3

Bezugsebene X muss rechtwinklig sowohl zu Bezugsebene Y als auch zu Bezugsebene Z sein und muss durch den Mittelpunkt von Bezugsbohrung (A) und Bezugsbohrung (B) laufen, wie in den Bildern 4 und 5 angegeben.

5.3 Fenster und Etiketten

Fenster und Etikettenflächen müssen den Festlegungen in den Bildern 2 und 3 entsprechen.

5.4 Farbe

Fenster und oberer Flansch der Spule: Transparent.

EN 62156:2001 (D)

Kassettenschale: Es muss eine Farbe gewählt werden, sodass die Gesamt-Lichttransmission der Kassettenschale einschließlich aufgewickeltem Band kleiner als 2 % ist, wenn das Licht auf der Oberseite an der Position des VCR-Lichtsensors gemessen wird. Der optische Prüfer VT-2M für die VHS-Kassette, hergestellt durch JVC, oder ein gleichwertiges Messinstrument muss genutzt werden.

5.5 Löserschutzbohrung

Die Abmessungen und Lagen der Löserschutzbohrung sind in Bild 8 gezeigt.

Die Funktion muss wie folgt definiert sein:

- Offen: Totale Aufnahmesperre (Audio, Video, Merkspur, Zeitcode und Steuerungsspur);
Geschlossen: Aufnahme ist möglich.

5.6 Videoband

5.6.1 Trägermaterial

Das Trägermaterial muss Polyester oder ein Gleichwertiges sein.

5.6.2 Breite

Die Breite des Magnetbandes muss $12,650 \text{ mm} \pm 0,010 \text{ mm}$ sein.

5.6.3 Schwankung der Breite

Die Schwankung der Breite muss weniger als $6 \text{ }\mu\text{m}$ sein.

5.6.4 Geradheit der Bezugskante

Die maximale Abweichung der Geradheit der Bezugskante muss $6 \text{ }\mu\text{m}$ Spitze-zu-Spitze sein. Die Schwankung der Kantengeradheit wird an einem bewegten Band gemessen, geführt durch drei Führungen, welche die gleiche Kante berühren. Der Abstand ist 85 mm zwischen der ersten und der zweiten Führung und 85 mm zwischen der zweiten und der dritten Führung. Kantenmessungen werden über 10 m Bandlänge gemittelt. Messungen werden 5 mm neben der Mitte zwischen der ersten und der zweiten Führung in Richtung der ersten Führung gemessen.

5.6.5 Banddicke

Die Banddicke muss $14,4 \text{ }\mu\text{m} \pm 0,5 \text{ }\mu\text{m}$ oder $12,4 \text{ }\mu\text{m} \pm 0,4 \text{ }\mu\text{m}$ sein.

5.6.6 Transmissivität

Die Transmissivität muss kleiner als 1,2 % sein, gemessen über den Wellenlängenbereich von 800 nm bis $1\ 000 \text{ nm}$.

5.6.7 Festigkeit

Bedingungen A und B müssen erfüllt sein.

- (A) Die dynamische Knickkraft (S_d) ist größer als $0,6 \text{ N}$.
(B) Der Elastizitätsmodul (E) ist größer als $10,3 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$

$$E = E_l + E_t$$

E_l : Elastizitätsmodul in Längsrichtung in N/mm^2

E_t : Elastizitätsmodul in Querrichtung in N/mm^2

S_d ist die Kraft in Bandquerrichtung, die Kantenwelligkeit hervorrufen kann, wenn das Band gegen den Flansch der VCR-Führungsrolle gepresst wird. S_d muss mit dem JVC VG-5 Messinstrument gemessen werden, das eine solche Kantenwelligkeit simuliert und die Kraft in Querrichtung misst.

5.6.8 Dehnungskraft

Die Dehnungskraft muss nach dem folgenden Prüfverfahren größer als 18 N sein:

Ein Ende einer Bandprobe von 200 mm Länge ist einzuspannen und am anderen Ende ist mit 100 mm je Minute zu ziehen. Die Dehnungskraft ist die Kraft, bei der 5 % Dehnung beobachtet wird.

5.6.9 Magnetische Beschichtung

Die magnetische Schicht des Bandes muss aus einer Beschichtung mit Metallpartikeln oder einem gleichwertigen Material bestehen und die Koerzitivfeldstärke der Beschichtung muss der Klasse 1 800 entsprechen (etwa 143 kA/m, 1 800 Oe), gemessen bei einer Feldstärke von 800 kA/m (10 000 Oe) mit einem Magnetometer mit schwingender Probe (VSM, en: vibrating sample magnetometer) gemessen.

5.6.10 Länge

Die Bandlänge und Aufzeichnungszeit müssen wie folgt sein:

Aufzeichnungszeit (min)	Bandlänge (m)
124	437 $\begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
104	370 $\begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
64	230 $\begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
34	125 $\begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$

5.7 Vorspann-/Nachspannband

5.7.1

Der Lichtpfad muss sein, wie in Bild 9 festgelegt.

5.7.2

Die Kassette muss ein Vorspannband und ein Nachspannband haben. Wenn es auf dem Wickelkern befestigt ist, muss die Länge zwischen der Spleißstelle und dem Einspannpunkt auf dem Wickelkern 170 mm \pm 20 mm sein.

5.7.3

Das Vorspann-/Nachspannband muss Polyester oder ein Gleichwertiges sein, mit einer Transmissivität von mindestens 50 %. Die Lichttransmission muss mit einem Messinstrument gemessen werden, das auf folgender Kombination von Einrichtungen besteht:

Lichtquelle: Halogenlampe 2 000 Kelvin

Lichtsensor: Photodiode mit einer maximalen Empfindlichkeit bei 940 nm

Das optische Bandprüfgerät JVC VT-1M erfüllt obige Bedingung und muss für die Messung der Lichttransmission des Vorspann-/Nachspannbandes genutzt werden.

5.7.4

Die Breite des Vorspann-/Nachspannbandes muss 12,65 mm \pm 0,03 mm sein.

EN 62156:2001 (D)

5.7.5

Die Dicke des Vorspann-/Nachspannbandes muss $(40^{+5}_{-25}) \mu\text{m}$ sein. Das Spleißband zur Befestigung des Vorspann-/Nachspannbandes muss auf der Rückseite des Bandes aufgebracht sein.

5.7.6

Die Länge des Spleißbandes muss 12 mm bis 19 mm sein.

5.7.7

Der Spleißspalt muss $0 \mu\text{m}$ bis $70 \mu\text{m}$ sein.

5.7.8

Wenn das Vorspann-/Nachspannband auf dem Wickelkern befestigt ist, darf es sich nicht lösen, wenn es einer Zugkraft von 30 N oder weniger ausgesetzt ist.

5.8 Spulen

5.8.1

Die Maße der Spulen und die Beziehung zwischen den Spulen und Spulentellern müssen sein, wie in den Bildern 10 und 11 festgelegt.

5.8.2

Die Spulen müssen selbsttätig verriegeln, wenn die Kassette aus dem Videobandgerät entnommen wird.

5.8.3

Wenn eine Kassette in das Videobandgerät eingeführt wird, müssen die Spulen selbsttätig entriegeln, wie in Bild 13 festgelegt. Die benötigte Kraft zum Lösen der Spulenverriegelung muss $0,7 \text{ N}$ oder weniger sein, wenn der Lösestift der Spulenbremse $9,5 \text{ mm}$ von Bezugsebene Z aus eintaucht.

5.8.4

Die Spulen müssen durch eine Spulenfeder mit einer Kraft von $(1,75^{+0,4}_{-0,2}) \text{ N}$ in Position gehalten werden, wie in Bild 11 festgelegt.

5.9 Schutzklappe

5.9.1

Die Schutzklappe muss durch das Videobandgerät beim Einlegen der Kassette entriegelt und geöffnet werden. Die erforderliche Kraft zur Entriegelung der Schutzklappe muss kleiner als $0,15 \text{ N}$ sein, wie in Bild 14 festgelegt.

5.9.2

Die Öffnungskraft für die Vorderklappe muss kleiner als 1 N bei 27 mm Öffnung sein, wie in Bild 14 festgelegt.

5.9.3

Die Vorderklappe muss durch das Videobandgerät bis zu der in Bild 14 gezeigten Position angehoben werden.

5.9.4

Die Hinterklappe muss durch das Videobandgerät bis zu der in Bild 15 gezeigten Position angehoben werden.

5.9.5

Der Freiraum innerhalb der Kassette für die VCR-Lademechanik muss sein, wie in Bild 16 gezeigt. Der schattierte Bereich von Bild 16 zeigt den verfügbaren Bereich zum Laden (Einfädeln) des Bandes. Beachte, dass die diesen Raum definierenden Abmessungen keine Kassettenabmessungen sind.

6 Schrägspuraufzeichnung – mechanische Kenndaten**6.1 Bandgeschwindigkeit**

Die Bandgeschwindigkeit muss 57,737 mm/s für System 525-60 und 57,795 mm/s für System 625-50 sein.

Die Grenzabweichung ist $\pm 0,5\%$.

6.2 Sektoren

Jede aufgezeichnete Spur umfasst ITI-Sektoren, Audiosektoren, Videosektoren und einen Subcodesektor.

6.3 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung**6.3.1 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung**

Lage und Abmessungen einer fortlaufenden Aufzeichnung müssen den Festlegungen in Bild 18 und Tabelle 1 entsprechen. Bei der Aufzeichnung muss sich die Lage der Sektoren in jeder Schrägspur innerhalb der zulässigen Abweichung, entsprechend Bild 20, Tabellen 2 und 3, befinden. Die Sektorlagen ergeben sich aus Abschnitt 6, Bild 22 und der Gesamtlänge der Schrägspur (L).

Die Bezugskante des Bandes ist, gemäß Bild 18, dessen Unterkante. Die in dieser Norm festgelegten Maße sind auf die Unterkante bezogen. Die magnetische Beschichtung liegt bei der in Bild 18 dargestellten Laufrichtung auf der dem Betrachter zugewandten Seite.

6.3.2 Löschen

Vollständiges Löschen ist vor eine Neuaufzeichnung erforderlich. Zusätzlich ist fliegendes Löschen bei Insert-Schnitt erforderlich.

6.3.3 Spurabstand

Wie in Bild 18 gezeigt, muss der Spurabstand zwischen Schrägspurpaaren $40\ \mu\text{m}$ sein, mit einem Nennwert für den Schutzabstand von $6\ \mu\text{m}$ zwischen Spurpaaren. Spurpaare bestehen aus zwei nominal gleichbreiten Spuren.

6.4 Bereiche der zulässigen Abweichung der Schrägspuraufzeichnung

Die Unterkanten der oberen Köpfe von zwei beliebigen Spurpaaren müssen sich innerhalb des Musters der zwei in Bild 20 festgelegten Zonen befinden. Jede Zone ist durch zwei parallele Linien festgelegt, welche in einem Winkel von $5,95892^\circ$, bezogen auf die Band-Bezugskante, geneigt sind. Die Mittellinien aller Zonen

EN 62156:2001 (D)

müssen entsprechend Bild 20 unterteilt sein. Diese Zonen umfassen Spurwinkel-Fehler, Spurgeradheit-Fehler und die vertikale Kopfversatz-Grenzabweichung.

6.5 Relative Lage der aufgezeichneten Information

6.5.1 Relative Lage der Längsspuren

Audio-, Video-, Steuer- und Merkspur mit Informationen, welche zeitgleich sein sollten, müssen, wie in den Bildern 18 und 19 gezeigt, angeordnet sein. Festlegungen in Bildern 18 und 19 sind in Tabellen 1, 2 und 3 definiert.

6.5.2 Bezugspunkt des Programmbereiches

Der Bezugspunkt des Programmbereiches ist durch den Schnittpunkt einer parallelen Linie zur Bezugskante des Bandes im Abstand Y von der Bezugskante und der unteren Vorderkante der ungeraden Spur festgelegt (siehe Bild 18).

Die Beziehung zwischen dem Bezugspunkt des Programmbereiches und den Programmspur-Daten ist in 7.1.1 festgelegt.

6.6 Azimut der Kopfspalte

6.6.1 Merkspur und Steuerungsspur

Der Azimutwinkel der Kopfspalte von Merkspur und Steuerungsspur zum Schreiben der Längsspuren muss senkrecht zur Aufzeichnungsrichtung der Spuren sein.

6.6.2 Schrägspur

Der Azimut der Kopfspalte, die für die Schrägspuraufzeichnung genutzt wird, muss um die Winkel α_0 und α_1 bezogen auf eine Senkrechte zu der aufgezeichneten Schrägspur geneigt sein, wie in Tabelle 1 festgelegt. Der Azimut der geraden Spur jedes Vollbildes muss im Uhrzeigersinn geneigt sein, bezogen auf die Senkrechte zur Schrägspurrichtung, wenn man von der Seite des Bandes, welche die magnetische Beschichtung trägt, aus betrachtet.

6.7 Laufwerk und Abtasteinheit

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

Eine mögliche Konfiguration des Laufwerks verwendet eine Abtasteinheit mit einem effektiven Durchmesser von 62,00 mm. Die Rotationsrichtung ist dieselbe wie die der Bandbewegung bei normaler Wiedergabe. Die Daten werden mit zwei Kopfgruppen, die 180° voneinander angeordnet sind, aufgezeichnet. Das Bild 21 zeigt eine mögliche mechanische Anordnung der Abtasteinheit. Tabelle 4 zeigt die entsprechenden mechanischen Parameter.

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

7 Schrägspuraufzeichnung – elektrische Kenndaten

7.1 Spürinhalt

7.1.1 Spürinhalt und Dauer

Jedes Fernseh-Vollbild wird auf 10 Spuren für System 525-60 oder 12 Spuren für System 625-50 aufgezeichnet. Die Schrägspuren beinhalten digitale Daten von ITI-Sektor, Videosektor, Audiosektor und Subcodesektor. Das Ende der Präambel und Beginn von SSA im ITI0-Sektor müssen zum Programmbezugspunkt aufgezeichnet werden. Der ITI-Sektor umfasst das Startsynchrosignalsignal und die Spürinformation. Der Subcodesektor umfasst die Subcodedaten.

Schnittlücken zwischen allen Sektoren erlauben Zeitfehler während des Schnittes. Bild 22 zeigt die Anordnung des ITI-Sektors, des Video- und Audiosektors und des Subcodesektors auf dem Band.

7.1.2 Übereinkunft zur Benennung

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

7.2 Signalverarbeitung

7.2.1 Allgemeines

Die auf der Programmspur aufzuzeichnenden Daten müssen mit folgenden Operationen verarbeitet werden.

- Zufallsverteilung (außer für Synchronisationsmuster)

- Modulation (außer für Synchronisationsmuster und ID0)

- Vorcodierung (außer für Synchronisationsmuster)

Alle Präambeln, Postambeln, Schnittlücken, Überschreibspielräume und ITI-Sektoren sind als Bitstrom definiert, nachdem sie nach dieser Festlegung verarbeitet wurden.

7.2.2 Zufallsverteilung

Bitstrom-Daten (außer Synchronisierwörter) müssen zufallsverteilt werden. Die Zufallsverteilung ist äquivalent zu einer „Exklusiv-ODER-Verknüpfung“ zwischen dem seriellen Datenstrom und dem seriellen Strom, erzeugt durch die nachfolgende Polynomfunktion:

$$X^7 + X^3 + 1$$

Dabei sind X^i die Platzhalter-Variablen in $GF(2)$, dem binären Feld. Der erste Term ist der höchstwertige und der erste, der in die Divisionsberechnung eingelesen wird. Die Zufallsverteilung begrenzt die Lauflänge des gleichartigen Binärwertes.

7.2.3 24-25-Modulation

Wie in Bild 23 gezeigt, müssen Bitströme von zufallsverteilten Signalen über die 24-25-Modulation durch Einfügen eines Zusatzbits zu Beginn von drei aufeinander folgenden zufallsverteilten Bytes eingefügt werden.

Als Codewort werden insgesamt 25 Datenbits bezeichnet. Das Zusatzbit muss drei Beschränkungen in einem vorcodierten Bitstrom befriedigen, wie folgt:

- Priorität 1

- Verhinderung der Duplizierung des Synchronisierwortes wie in 8.2.3.1 und 8.4.3.1 gezeigt.

EN 62156:2001 (D)

Priorität 2

Die Lauflängen von „Nullen“ und von „Einsen“ müssen kleiner als zehn sein. Wenn die maximale Lauflänge sowohl für das Zusatzbit = 0 als auch für das Zusatzbit = 1 ist, muss der Wert des Zusatzbits so gewählt werden, dass die maximale Lauflänge kürzer wird.

Priorität 3

Wenn in einem vorcodierten Bitstrom die Priorität 2 befriedigt ist, muss der Wert des Zusatzbits so gewählt werden, dass der Frequenzgang des vorcodierten Bitstroms näher an gleichstromfrei heranreicht.

7.2.4 Vorcodierung

Vorcodierung des 24-25-modulierten Datenstroms muss durch Umsetzung in verschachtelte NRZI erfolgen, wie in Bild 24 gezeigt.

7.3 Magnetisierung

7.3.1 Polarität

Das Videobandgerät muss, ohne Rücksicht auf die Polarität des aufgezeichneten Magnetflusses in den Schrägspuren, Signale reproduzieren.

7.3.2 Vorverzerrung der Aufzeichnung

Der Aufzeichnungsstrom sollte am Spalt des Aufnahmekopfes einen Magnetflusspegel erzeugen, der innerhalb ± 1 dB zwischen 0,55 MHz und 24,75 MHz konstant ist.

7.3.3 Aufzeichnungspegel

Der optimale Aufzeichnungsstrom, der in jedem der Köpfe fließt, sollte (3 ± 1) dB höher sein als der Pegel, der erforderlich ist, um den maximalen Wiedergabepegel bei 24,75 MHz zu erhalten.

7.3.4 Überschreibbrandzone

In einer Originalaufzeichnung muss die Überschreibbrandzone mit Verkettungen von Laufmuster A und B beschrieben sein, definiert wie folgt:

	MSB	LSB
Laufmuster A:	0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1	
Laufmuster B:	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0	

Beim Überschreiben ganzer Sektoren einschließlich ITI, muss eine Überschreibbrandzone (OM) aufgezeichnet werden, sodass alte ITI2-Daten gelöscht werden.

Jedoch muss keine Überschreibbrandzone (OM) aufgezeichnet werden, wenn Insert-Schnitt durch Nutzung des Start-Synchronisationsblockbereichs (SSA) durchgeführt wird. Da die Überschreibbrandzone (OM) keine Daten enthält, muss er außerhalb des effektiven Bereichs weder aufgezeichnet noch wiedergegeben werden.

8 Programmspur-Daten

8.1 ITI-Sektor

8.1.1 Struktur

Der ITI-Sektor umfasst folgende Elemente:

- ITI-Präambel;
- Start-Synchronisationsblockbereich (SSA);
- Spur-Informationsbereich (TIA);
- ITI-Postambel.

Der ITI-Sektor wird beim elektronischen Schnitt nicht überschrieben.

Bild 25 zeigt die Struktur des ITI-Sektors.

8.1.2 ITI-Präambel

Das Codewort 1000101110 muss 140 Wörter lang als ITI-Präambel aufgezeichnet werden.

8.1.3 SSA

Der in Tabelle 5 dargestellte Bitstrom muss als SSA aufgezeichnet werden. Der in Tabelle 5 dargestellte Bitstrom dient nur als Synchronisations-Einlaufmuster und enthält keine Information.

8.1.4 TIA (Spur-Informationsbereich)

Der in Tabelle 6 dargestellte Bitstrom muss als TIA aufgezeichnet werden. Innerhalb jedes Vollbildes (entspricht einem Daten-Rahmen) muss das ganze TIA-Bitstrommuster entweder der Tabelle 6a oder der Tabelle 6b folgen (aber nicht beiden).

8.1.5 ITI-Postambel

Das Codewort 1000101110 muss 28 mal als ITI-Postambel aufgezeichnet werden.

8.2 Audiosektor

8.2.1 Struktur

Der Audiosektor besteht aus den folgenden Elementen:

- Audio-Präambel;
- Audio-Synchronisationsblock;
- Audio-Postambel.

Ein Audio-Synchronisationsblock umfasst folgende Elemente:

- Vor-Synchronisationsblock;
- Daten-Synchronisationsblock;
- Nach-Synchronisationsblock.

Bild 26 zeigt die Struktur eines Audiosektors.

8.2.2 Audio-Präambel

Zwei Typen von Audio-Präambelmustern sind definiert wie nachfolgend gezeigt:

	MSB	LSB
Laufmuster A:	0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1	
Laufmuster B:	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0	

Das aufzuzeichnende Muster muss aus den zwei oben gezeigten Mustern ausgewählt werden, entsprechend den in 7.2.3 beschriebenen Beschränkungen. Die Länge der Audio-Präambel muss 1 300 Bits sein, wie auf dem Band aufgezeichnet.

8.2.3 Audio-Synchronisationsblock

Ein Audio-Synchronisationsblock besteht aus zwei Vor-Synchronisationsblocks, gefolgt von 14 Daten-Synchronisationsblocks gefolgt von einem Nach-Synchronisationsblock. Jeder Synchronisationsblock besteht aus zwei Bytes Synchronisation, drei ID-Bytes (ID0, ID1, IDP) und/oder einem Bereich, der zusammengesetzt sein kann entweder aus 85 Audio-Datenbytes oder einem ID2- oder ID3-Byte. Bytepositionsnummer 5 der Vor- und der Nachsynchronisation ist das Zusatz-ID (ID2, ID3). Bild 27 zeigt die Struktur eines Audio-Synchronisationsblocks.

8.2.3.1 Synchronisation

Zwei Typen von Synchronisierwörtern sind definiert wie nachfolgend gezeigt:

	MSB	LSB
Synchronisierwort F:	0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1	
Synchronisierwort G:	1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0	

Ein aufzuzeichnendes Synchronisierwort muss aus den zwei oben gezeigten Sequenzen ausgewählt werden, entsprechend der Priorität 2 und Priorität 3 der in 7.2.3 beschriebenen Beschränkungen. Die Länge des aufgezeichneten Synchronisierwortes muss 17 Bits sein.

8.2.3.2 ID

Der ID-Abschnitt besteht aus zwei ID-Datenbytes (ID0, ID1) und einem ID-Paritätsbyte (IDP). ID-Daten bestehen aus dem Anwendungs-ID (AP1₂, AP1₁, AP1₀), der Sequenz-Nummer (Seq₃, Seq₂, Seq₁, Seq₀), der oberen/unteren Marke (U/L), der Spurpaarnummer (Trp₂, Trp₁, Trp₀), und der Synchronisationsblock-Nummer (Syb₇, Syb₆, Syb₅, Syb₄, Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀). Siehe Tabellen 8, 9 und 10.

– ID0

ID0 umfasst die in Tabelle 7 definierte Information.

Die Spurpaarnummer muss sein, wie in Tabelle 9 definiert.

Die Sequenz-Nummer muss während eines Video-Vollbildes den gleichen Wert behalten und ist fortlaufend von 0 bis 11 nummeriert. Tabelle 10 zeigt die Sequenz-Nummer.

– ID1

ID1 umfasst die Synchronisationsblock-Nummer, definiert wie folgt:

	MSB						LSB
	Syb ₇	Syb ₆	Syb ₅	Syb ₄	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₀

Die Synchronisationsblock-Nummern reichen von 0 bis 16 und werden in binärer Notation in ID1 gespeichert. Synchronisationsblock-Nummer = 11111111b bedeutet keine Information.

Die Länge von ID1 muss vor der Modulation 8 Bits sein.

– IDP

IDP ist das Paritätsbyte von ID0 und ID1. Die Länge von IDP muss vor der Modulation 8 Bits sein.

IDP ist definiert als ein (12, 8, 3)-BCH-Code mit einem Generator-Polynom $X^4 + X + 1$. Der ID-Code ist in zwei Codewörter (ID-CW0, ID-CW1) geteilt, wie folgt:

ID-CW0: C14, C12, C10, C8, C6, C4, C2, C0, P6, P4, P2, P0

ID-CW1: C15, C13, C11, C9, C7, C5, C3, C1, P7, P5, P3, P1

Die Bitzuordnung des ID-Codewortes ist in Tabelle 11 gezeigt.

Paritätsbits P0 bis P7 sind in den folgenden Gleichungen gegeben:

$$P4 = C14 + C12 + C8 + C4 + C2$$

$$P2 = C14 + C12 + C10 + C6 + C2 + C0$$

$$P0 = C12 + C8 + C6 + C0$$

$$P7 = C15 + C11 + C7 + C5$$

$$P5 = C15 + C13 + C9 + C5 + C3$$

$$P3 = C15 + C13 + C11 + C7 + C3 + C1$$

$$P1 = C13 + C9 + C7 + C1$$

Dabei ist „+“ das Symbol für eine „Exklusiv-ODER-Verknüpfung“.

Die Modulation muss zusammen mit ID1, IDP und ID2 oder ID3 oder mit den ersten Audiodaten erfolgen.

8.2.3.3 Zusatz-ID (ID2, ID3)

Die Bytepositionsnummer 5 des Vor-Synchronisationsblocks (ID2) muss vor der Modulation auf $F0_n$ gesetzt werden.

Die Bytepositionsnummer 5 des Nach-Synchronisationsblocks (ID3) muss vor der Modulation auf FF_n gesetzt werden.

Die Modulation muss auf drei Bytesequenzen Anwendung finden, einschließlich: ID1, IDP, ID2 und ID1, IDP, ID3.

8.2.3.4 Zusammengesetzte Audiodaten

Zusammengesetzte Audiodaten umfassen Audiodaten, Audiohilfsdaten, den inneren Fehlerkorrekturcode und den äußeren Fehlerkorrekturcode, wie in Bild 27 gezeigt.

Die Datenlänge der zusammengesetzten Audiodaten muss vor der 24-25-Modulation 85 Bytes sein. Durch Einschließen der letzten zwei Bytes des ID muss die Länge der zusammengesetzten Audiodaten 87 Bytes sein, teilbar in Abschnitte von 3 Bytes Länge für die 24-25-Modulation.

8.2.4 Audio-Postambel

Die Audio-Postambel muss gleich der in 8.2.2 beschriebenen Audio-Präambel sein (außer der Länge). Die aufgezeichnete Länge der Audio-Postambel muss 1 500 Bits sein.

8.3 Videosektor

8.3.1 Struktur

Der Videosektor umfasst die folgenden Elemente:

- Video-Präambel;
- Video-Synchronisationsblock;
- Video-Postambel.

Der Video-Synchronisationsblock umfasst die folgenden Elemente:

- Vor-Synchronisationsblock;
- Daten-Synchronisationsblock;
- Nach-Synchronisationsblock.

Bild 28 zeigt die Struktur eines Videosektors.

8.3.2 Video-Präambel

Das Video-Postambelwort muss gleich der in 8.2.2 beschriebenen Audio-Präambel sein. Die aufgezeichnete Länge der Video-Präambel muss 1 300 Bits sein.

8.3.3 Video-Synchronisationsblock

Der Video-Synchronisationsblock besteht aus zwei Vor-Synchronisationsblocks, gefolgt von 149 Daten-Synchronisationsblocks und von einem Nach-Synchronisationsblock. Jeder Vor- und Nach-Synchronisationsblock besteht aus zwei Bytes Synchronisation, drei Bytes ID und 77 Bytes komprimierte Videodaten. Bild 29 zeigt die Struktur eines Video-Synchronisationsblocks. Bytepositionsnummer 5 der Vorsynchronisation und der Nachsynchronisation ist das Zusatz-ID (ID2, ID3).

8.3.3.1 Synchronisation

Die Synchronisation muss gleich der in 8.2.3.1 beschriebenen Audio-Synchronisation sein. Die aufgezeichnete Länge des Synchronisierwortes muss 17 Bits sein.

8.3.3.2 ID

Der ID besteht aus zwei Datenbytes (ID0, ID1) und einem ID-Paritätsbyte (IDP). ID-Daten bestehen aus dem Video-Anwendungs-ID (AP2₂, AP2₁, AP2₀), der Sequenz-Nummer (Seq₃, Seq₂, Seq₁, Seq₀), der Spurpaarnummer (Trp₃, Trp₂, Trp₁, Trp₀), und der Synchronisationsblock-Nummer (Syb₇, Syb₆, Syb₅, ..., Syb₀).

– ID0

ID0 umfasst die in Tabelle 12 definierte Information.

Der Video-Anwendungs-ID ist in Tabelle 13 definiert. Die Spurpaarnummer muss gleich der in Tabelle 9 sein. Die Sequenz-Nummer ist in Tabelle 10 definiert.

– ID1

ID1 umfasst die Synchronisationsblock-Nummer, definiert wie folgt:

MSB				LSB			
Syb ₇	Syb ₆	Syb ₅	Syb ₄	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀

Die Synchronisationsblock-Nummer muss von 17 bis 168 nummeriert sein und wird in binärer Notation in ID1 gespeichert. Synchronisationsblock-Nummer = FF_h bedeutet keine Information.

– IDP

IDP muss gleich dem in 8.2.3.2 sein.

8.3.3.3 Zusatz-ID (ID2, ID3)

Die Bytepositionsnummer 5 des Vor-Synchronisationsblocks (ID2) muss vor der Modulation auf F0_h gesetzt werden.

Die Bytepositionsnummer 5 des Nach-Synchronisationsblocks (ID3) muss vor der Modulation auf FF_h gesetzt werden.

8.3.3.4 Zusammengesetzte Videodaten

Zusammengesetzte Videodaten umfassen Videodaten, Videohilfsdaten, den inneren Fehlerkorrekturcode und den äußeren Fehlerkorrekturcode, wie in Bild 29 gezeigt. Die Länge der zusammengesetzten Videodaten muss vor der Modulation 85 Bytes sein.

8.3.3.5 Video-Postambel

Die Video-Postambel muss gleich der in 8.2.4 beschriebenen Audio-Präambel sein. Die aufgezeichnete Länge der Video-Postambel muss 1 500 Bits sein.

8.4 Subcodesektor

8.4.1 Struktur

Der Subcodesektor umfasst die folgenden Elemente:

- Subcode-Präambel;
- Subcode-Synchronisationsblock;
- Subcode-Postambel.

Bild 30 zeigt die Struktur des Subcodesektors.

8.4.2 Subcode-Präambel

Das Subcode-Präambelwort muss gleich der in 8.2.2 beschriebenen Audio-Präambel sein. Die aufgezeichnete Länge der Subcode-Präambel muss 1 300 Bits sein.

8.4.3 Subcode-Synchronisationsblock

Der Subcode-Synchronisationsblock umfasst 12 Synchronisationsblocks. Jeder Synchronisationsblock umfasst ein zwei Bytes Synchronisationswort, drei ID-Bytes, fünf Bytes Subcodewerten, gefolgt von zwei Paritätsbytes. Bild 31 zeigt die Struktur des Subcode-Synchronisationsblocks.

8.4.3.1 Synchronisation

Zwei Typen von Synchronisierwörtern sind definiert wie nachfolgend gezeigt:

	MSB	LSB
Synchronisierwort D:	0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1	
Synchronisierwort E:	1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0	

Ein aufzuzeichnendes Synchronisierwort muss aus den zwei oben gezeigten Wörtern ausgewählt werden, entsprechend der Priorität 2 und Priorität 3 der in 7.2.3 beschriebenen Beschränkungen. Die Länge des aufgezeichneten Synchronisierwortes muss 17 Bits sein.

8.4.3.2 ID

Das ID besteht aus zwei Datenbytes (ID₀, ID₁) und einem ID-Paritätsbyte (IDP). Sie werden in den Synchronisationsblock-Bytepositionen 2, 3, und 4 eingesetzt. ID-Parität ist gleich der für die Audio- und Videosektoren. ID-Daten bestehen aus dem Subcode-Anwendungs-ID (AP₃₂, AP₃₁, AP₃₀), dem Spur-Anwendungs-ID (AP_{T2}, AP_{T1}, AP_{T0}), dem Erste-Hälfte-ID (FR ID) und der Synchronisationsblock-Nummer (Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀). Bild 32 zeigt die Struktur der ID-Daten.

8.4.3.2.1 ID₀

FR ID (Erste-Hälfte-ID)

FR ID ist die Kennzeichnung für die erste Hälfte oder zweite Hälfte der Video-Vollbild-Daten.

- FR = 1: die erste Hälfte der Video-Vollbild-Daten
- FR = 2: die zweite Hälfte der Video-Vollbild-Daten

AP₃: Subcode-Anwendungs-ID

Das Subcode-Anwendungs-ID ist in Tabelle 14 definiert.

EN 62156:2001 (D)

APT_n: Anwendungs-ID für die Spur

APT_n muss in Tabelle 15 definiert sein. Wenn die Signalquelle unbekannt ist, müssen alle Bits für diese Daten auf „1“ gesetzt sein. AP1, AP2 und AP3 müssen mit APT identisch sein.

8.4.3.2.2 ID1

Synchronisationsblock-Nummer (Syb):

Die Synchronisationsblock-Nummern reichen von 0 bis 11 und sind in binärer Notation in Syb gespeichert. Synchronisationsblock-Nummer = 11111111b bedeutet keine Information.

8.4.3.2.3 IDP

IDP muss gleich sein wie 8.2.3.2.

8.4.4 Subcode-Postambel

Die Subcode-Postambel muss gleich der in 8.2.4 beschriebenen Audio-Postambel sein. Die aufgezeichnete Länge der Subcode-Postambel muss 1 200 Bits sein.

8.5 Schnittlücke

Der Freiraum zwischen den Bereichen einer Spur, reserviert für die Unterbringung von Zeitfehlern während des elektronischen Schnitts, wird als Schnittlücke bezeichnet. In einer Originalaufzeichnung müssen die Schnittlücken mit Verkettungen von Laufmuster A und B beschrieben sein, definiert wie folgt:

	MSB	LSB
Laufmuster A:	0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1	
Laufmuster B:	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0	

Während eines elektronischen Schnitts dürfen die Schnittlücken teilweise mit obiger Verkettung überschrieben werden. Die Präambel und Postambel der benachbarten uneditierten Bereiche dürfen nicht überschrieben werden.

Die Wahl eines Laufmusters zwischen Laufmuster A und B hängt nur von der Minimierung der Gleichstromkonstante ab.

9 Längsspuren

9.1 Steuerungsspur

9.1.1 Aufzeichnungsverfahren

Die Steuerungsspur muss unter Anwendung des Hysterisis- (Direktaufzeichnungs-)Verfahrens aufgezeichnet werden.

9.1.2 Magnetfluss-Polarität und Steuerungsimpuls-Bezugsflanke

Die Polaritäten des aufgezeichneten Magnetflusses müssen sein, wie in Bild 33 gezeigt.

9.1.3 Magnetfluss-Pegel

Das Steuerungssignal muss auf der Steuerungsspur mit ausreichendem Strom für Sättigung aufgezeichnet werden. Der Wiedergabeschaltkreis darf nicht gestört werden, wenn das verbleibende Steuerungssignal bis zu -10 dB groß ist, verglichen mit einem neuen (überschriebenen) Steuerungssignal, wie in Bild 34 gezeigt.

9.1.4 Impulsbreite

Eine Gesamtperiode des aufgezeichneten Impulses muss 33,37 ms (Nennwert) für System 525-60 oder 40 ms (Nennwert) für System 625-50 sein. Die Anstiegszeit (von 10 % auf 90 %) muss weniger als 200 μ s sein.

9.1.5 Farbvollbild-Anzeige durch unsymmetrisches Tastverhältnis

System 525-60

Wenn Farbvollbild-Anzeige erforderlich ist, muss das Steuerungsspur-Tastverhältnis modifiziert werden, wie nachfolgend gezeigt.

Farbvollbild A: $(67,5 \pm 0,5) \%$

Farbvollbild B: $(52,5 \pm 0,5) \%$

Wenn Farbvollbild-Anzeige nicht erforderlich ist, muss das Steuerungsspur-Tastverhältnis $(62,5 \pm 0,5) \%$ oder $(57,5 \pm 0,5) \%$ sein.

Ein Impuls mit einem Tastverhältnis von $(20 \pm 0,5) \%$ darf als 0-Vollbildimpuls genutzt werden zur Anzeige des letzten Vollbildes nach einem aufgezeichneten Schnitt.

System 625-50

Wenn Farbvollbild-Anzeige erforderlich ist, muss das Steuerungsspur-Tastverhältnis modifiziert werden, wie nachfolgend gezeigt.

Halbbilder 1 und 2: $(70 \pm 0,5) \%$

Halbbilder 3 und 4: $(50 \pm 0,5) \%$

Halbbilder 5 und 6: $(65 \pm 0,5) \%$

Halbbilder 7 und 8: $(55 \pm 0,5) \%$

Wenn Farbvollbild-Anzeige nicht erforderlich ist, muss das Steuerungsspur-Tastverhältnis $(60 \pm 0,5) \%$ sein. Ein Impuls mit einem Tastverhältnis von $(20 \pm 0,5) \%$ darf als 0-Vollbildimpuls genutzt werden zur Anzeige des letzten Vollbildes nach einem aufgezeichneten Schnitt.

9.1.6 Zeitbezug Servo-Bezugsimpuls

Die Steuerungsimpuls-Bezugsflanke und der Bezugspunkt des Programmbereichs müssen die Beziehung haben, wie in Bild 18 gezeigt.

9.2 Merkspur

9.2.1 Aufzeichnungsverfahren

Die Signale müssen mit Wechselstrom-Vormagnetisierung aufgezeichnet werden.

9.2.2 Magnetfluss-Pegel

Der aufgezeichnete Audiobezugspegel muss über der Spurbreite dem Effektivwert des magnetischen Kurzschlussflusspegels von $(70 \pm 20) \text{ nWb/m}$ bei 1 000 Hz entsprechen.

9.2.3 Relativer Zeitbezug

Merkspurinformation muss an einem Punkt, bezogen auf den Bezugspunkt des Programmbereichs, definiert als Maß P_2 in Bild 18 und Tabelle 1, aufgezeichnet werden.

10 Audioverarbeitung

10.1 Einführung

Vier Kanäle von Audiodaten, die je einer Videovollbildperiode entsprechen, werden in vier entsprechenden Audioblocks aufgezeichnet. Jeder Audioblock wird identisch aber unabhängig verarbeitet. Der Audioblock ist aus fünf Audiosektoren in fünf aufeinander folgenden Spuren für System 525-60 und aus sechs Audiosektoren in sechs aufeinander folgenden Spuren für System 625-50 zusammengesetzt.

Jeder Audiosektor besteht aus Audiodaten, Audiohilfsdaten (AAUX), inneren und äußeren Paritätsdaten, wie in Bild 27 gezeigt. Jeder Audiosektor wird in einem Produktblock von 77 Spalten mal 9 Zeilen verarbeitet. Die Audiodaten werden vor dem Hinzufügen von AAUX verschachtelt und nach Hinzufügen von AAUX-Daten werden Fehlerkorrekturdaten dem Produktblock hinzugefügt.

10.2 Codiermodus

Ein Kanal des Audiosignals muss in einem Audioblock mit der Abtastfrequenz von 48 kHz aufgezeichnet werden. Die codierten Daten müssen im 2er-Komplement, 16 Bits linear, ausgedrückt werden.

10.2.1 Emphase

Die Audio-Codierung wird mit linearen Frequenz-Kennwerten oder mit einer Preemphase erster Ordnung von 50/15 µs durchgeführt.

ANMERKUNG Für die Aufzeichnung über den Analog-Eingang sollte die Emphase in der Vorgabe-Einstellung aus sein.

10.2.2 Audio-Fehlercode

In den codierten Audiodaten muss der Code 8000h als Audio-Fehlercode zugewiesen sein, um einen ungültigen Audio-Abtastwert anzuzeigen. Dieser Code entspricht dem negativen Skalenendwert in gewöhnlicher 2er-Komplement-Darstellung. Wenn die codierten Daten 8000h einschließen, muss 8000h auf 8001h konvertiert werden.

10.2.3 Abtastwert zu Daten-Byte Konvertierung

Abtastwerte von 16 Bits sind als D_n ($n = 0, 1, 2, \dots$) definiert und sind in jeder D_n -Einheit verschachtelt. Die 16-Bit-codierten Daten werden in zwei Bytes unterteilt, wie in Bild 35 gezeigt.

10.3 Audio-Kanal-Belegung

10.3.1 Audio-Block

Der Audio-Block ist der physikalische Aufzeichnungs-Kanal für das Audiosignal auf dem Band. Vier Audio-Blocks, benannt CH1, CH2, CH3, CH4, sind vorgesehen. Der Aufbau dieser Audio-Blocks ist in Tabelle 16 gezeigt.

10.3.2 Kanalbelegungsregel

Audiokanäle sind so definiert, dass alle Kanäle von Audioblocks gleichzeitig aufgezeichnet werden müssen. Die codierten Daten für CH1, CH2, CH3 und CH4 entsprechen den codierten Daten X in Bild 35.

10.4 Rahmenstruktur

10.4.1 Relatives Audio-Video-Timing

Die Audio-Dauer, die einem Video-Vollbild entspricht, ist als ein Audio-Rahmen definiert. Die Zeitbezugsflanke des ersten Vorentzerrungs-Impulses jedes Video-Vollbildes muss mit dem Audio-Rahmen

innerhalb der Grenzabweichung von minus null bis plus 50 Abtastwerten übereinstimmen. Der erste Vorentzerrungs-Impuls liegt zu Beginn von Zeile 1 für System 525-60, und in der Mitte von Zeile 623 für System 625-50.

10.4.2 Audio-Rahmen-Verarbeitung

Diese Norm sieht zwei Typen von Audio-Rahmen-Verarbeitungs-Modi vor, *Abfolge verkoppelter Modus* und *Mittelwert verkoppelter Modus*. Beim *Abfolge verkoppelter Modus* wird jedem Video-Vollbild innerhalb der Dauer von fünf Video-Vollbildern eine feste Anzahl von Audio-Abtastwerten zugeordnet. Beim *Mittelwert verkoppelter Modus* darf die Anzahl von Audio-Abtastwerten je Video-Vollbild variieren, jedoch bleibt der Langzeitmittelwert der Abtastwerte je Video-Vollbild konstant. Das Gerät muss so entworfen werden, dass es beide Modi akzeptiert. Die Audio-Abtastfrequenz f_s ist mit der horizontalen Video-Frequenz f_h nach folgenden Gleichungen verkoppelt, wie nachfolgend gezeigt.

$$\begin{aligned} f_s &= f_h \times 1\,144/375 && \text{für System 525-60} \\ f_s &= f_h \times 384/125 && \text{für System 625-50} \end{aligned}$$

Abfolge verkoppelter Modus

Die Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild behält eine reguläre Abfolge (für System 525-60) oder einen festen Wert (für System 625-50) wie in Tabelle 17 gezeigt.

Mittelwert verkoppelter Modus

Die Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild ist innerhalb des in Tabelle 18 gezeigten Bereichs zwischen dem Maximum und dem Minimum variabel. Die mittlere Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild muss die in Tabelle 18 angegebene Anzahl sein.

Im Mittelwert verkoppelter Modus wird die Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild zur nächsten ganzen Zahl gerundet. Für das Fehlen von Abtastwerten zum Auffüllen des Audio-Blocks müssen beliebige Werte, „1“ oder „0“, aufgezeichnet werden.

10.5 Audio-Verschachtelung

Audio-Abtastwerte sind über Spuren und Daten-Synchronisationsblocks innerhalb eines Rahmens verschachtelt. Die Audio-Verschachtelung wird durchgeführt, indem die Daten D_n , ein Wort zu 2 Bytes, über Synchronisationsblocks und Spuren innerhalb der Rahmengenrenzen verschachtelt werden.

Die Daten D_n (das sind Abtastwerte n -ter Ordnung ($n = 0, 1, 2, \dots$)) innerhalb eines Rahmens sind auf der Position angeordnet, die von nachfolgenden Gleichungen abgeleitet sind.

System 525-60

Spur-, Sektornummer:

$$\begin{aligned} \text{Sektor 0 von Spurnummer } & (\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 && \text{für CH1} \\ \text{Sektor 1 von Spurnummer } & (\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5 && \text{für CH2} \\ \text{Sektor 1 von Spurnummer } & (\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 && \text{für CH3} \\ \text{Sektor 0 von Spurnummer } & (\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5 && \text{für CH4} \end{aligned}$$

$$\text{Synchronisationsblock-Nummer: } \quad 2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 45)/15)$$

$$\begin{aligned} \text{Bytepositionsnummer:} & \quad 10 + 2 \times \text{INT}(n/45) && \text{für das obere Byte} \\ & \quad 11 + 2 \times \text{INT}(n/45) && \text{für das untere Byte} \end{aligned}$$

dabei ist $n = 0$ bis 1 619

System 625-50

Spur-, Sektornummer:

$$\begin{aligned} \text{Sektor 0 von Spurnummer } & (\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 && \text{für CH1} \\ \text{Sektor 1 von Spurnummer } & (\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6 && \text{für CH2} \end{aligned}$$

EN 62156:2001 (D)

Sektor 1 von Spurnummer $(INT(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$ für CH3
 Sektor 0 von Spurnummer $(INT(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$ für CH4

Synchronisationsblock-Nummer: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + INT((n \bmod 54)/18)$

Bytepositionsnummer: $10 + 2 \times INT(n/54)$ für das obere Byte
 $11 + 2 \times INT(n/54)$ für das untere Byte

dabei ist $n = 0$ bis 1 943

Audio-Verschachtelungs-Muster sind in Bild 36 für System 525-60 und in Bild 37 für System 625-50 gezeigt.

10.6 Audio-Hilfsdaten (AAUX)

AAUX muss zu jedem Audio-Synchronisationsblock hinzugefügt werden, der vorher mit den verschachtelten Audiodaten geladen wurde, wie in Bild 27 gezeigt. Jedes AAUX-Paket mit 5 Bytes Länge besteht aus einem Paketkopf, gefolgt von 4 Bytes Paketdaten mit AAUX-Quell-Paket (AS) und AAUX-Quell-Steuerungspaket (ASC). Wie in Bild 38 gezeigt, bestehen AAUX-Daten für einen Audiosektor aus neun Paketen Nummer 0 bis 8, angeordnet in Audio-Synchronisationsblocks 2 bis 10.

AAUX-Daten in CH1, CH2, CH3 und CH4 sind unabhängig definiert. Alle Daten müssen als richtige Werte gesetzt werden.

10.6.1 AAUX-Quell-Paket (AS)

Das AAUX-Quell-Paket muss konfiguriert sein, wie in Tabelle 21 gezeigt.

Dabei ist

LF: Verkoppelt-Modus-Marke

Verkoppelungszustand der Audio-Abtastfrequenz mit dem Videosignal.

0: Abfolge verkoppelter Modus

1: Mittelwert verkoppelter Modus

AF-Größe: Audio-Rahmengröße

Die Anzahl von Audio-Abtastungen je Vollbild.

	System 525-60		System 625-50
000000	1 580	000000	1 896
101000	1 620	110000	1 944
	reserviert		reserviert
111111	reserviert	111111	reserviert

CHN: Die Anzahl von Audiokanälen innerhalb eines Audio-Blocks

00b: 1 Kanal je Audio-Block

Andere: reserviert

Audio-Modus: Der Inhalt von Audiosignal in jedem Sektor

Audio-Modus	CHN	
	00	01
0000	CH1(CH3)	reserviert
0001	CH2(CH4)	reserviert
0010 1110	reserviert	
1111	keine Information	

50/60:

0: 60-Hz-System

1: 50-Hz-System

STYPE: STYPE definiert Audio-Blocks je Video-Vollbild.

STYPE	Audio-Blocks/Vollbild
00000	4
00001 11111	reserviert reserviert

EF: Emphase Marke

0: Ein

1: Aus

SMP: Abtastfrequenz

000b: 48 kHz

andere: reserviert

QU: Quantisierung

000b: 16 Bits linear

andere: reserviert

10.6.2 AAUX-Quell-Steuerungspaket (ASC)

Das AAUX-Quell-Steuerungspaket muss konfiguriert sein, wie in Tabelle 22 gezeigt.

Dabei ist

CGMS: Kopiergenerationen-Handhabungssystem

CGMS	Mögliche Kopiergenerationen
0 0	kopieren erlaubt
0 1 1 0 1 1	noch zu definieren

IRF: Marke ungültige Aufzeichnung (en: Invalid recording flag)

Für CH1, CH2

0: ungültige Aufzeichnung

1: gültige Aufzeichnung

Für CH3, CH4

0: gültige Aufzeichnung

1: ungültige Aufzeichnung

EN 62156:2001 (D)

REC ST: Marke Aufzeichnung Starrahmen

- 1: Aufzeichnung Starrahmen
- 0: Keine Aufzeichnung Starrahmen

Die Dauer der Aufzeichnung Starrahmen muss eine Audioblock-Periode für jeden Aufzeichnungs-kanal sein.

REC END: Marke Aufzeichnung Endrahmen

- 1: Aufzeichnung Endrahmen
- 0: Keine Aufzeichnung Endrahmen

Die Dauer der Aufzeichnung Endrahmen muss eine Audioblock-Periode für jeden Aufzeichnungs-kanal sein.

DRF: Marke Richtung

- 1: Rückwärtsrichtung
- 0: Vorwärtsrichtung

10.6.3 AAUX-NO-INFO-Paket

Alle AAUX-Pakete, die keine Information haben, müssen als NO-INFO-Pakete aufgezeichnet werden, wie in Tabelle 23 gezeigt.

10.7 Hinzufügen des Fehlerkorrekturcodes

Audiodaten werden durch einen inneren und einen äußeren Fehlerkorrekturcode geschützt.

10.7.1 Innerer Fehlerkorrekturcode

Die innere Parität ist als ein Codewort eines inneren Fehlerkorrekturcodes definiert, wie in Bild 27 gezeigt.

Der innere Fehlerkorrekturcode ist ein (85, 77)-Reed-Solomon-Code in GF(256), von dem das Feldgenerator-Polynom ist:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

Dabei sind X^i die Platzhalter-Variablen in GF(256), dem Binärfeld.

Das Generator-Polynom des Codes in GF(256) ist:

$$g_{in}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)(X + \alpha^5)(X + \alpha^6)(X + \alpha^7)$$

Dabei ist „ α “ durch 02h in GF(256) gegeben.

Die Paritäten $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ sind gegeben durch die Gleichung:

$$K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

Dies ist der Restbetrag von $X^8D(X)$ geteilt durch $g_{in}(X)$.

Dabei ist das Daten-Polynom $D(X)$ wie folgt definiert:

$$D(X) = D_{76}X^{76} + D_{75}X^{75} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

Das Codewort-Polynom ist durch folgende Gleichung gegeben:

$$D_{76}X^{84} + D_{75}X^{83} + \dots + D_1X^9 + D_0X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + \dots + K_1X + K_0$$

Dabei korrespondieren D_{76} bis D_0 mit den Daten von Byteposition Nummer 5 bis 81 und K_7 bis K_0 zur inneren Parität von Byteposition Nummer 82 bis 89.

10.7.2 Äußerer Fehlerkorrekturcode

Die äußere Parität ist als ein Codewort eines äußeren Fehlerkorrekturcodes definiert, wie in Bild 27 gezeigt.

Der äußere Fehlerkorrekturcode ist ein (14, 9)-Reed-Solomon-Code in GF(256), von dem das Feldgenerator-Polynom ist:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

Dabei sind X^i die Platzhalter-Variablen in GF(256), dem Binärfeld.

Das Generator-Polynom des Codes in GF(256) ist:

$$g_{\text{aout}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)$$

Dabei ist „ α “ durch 02h in GF(256) gegeben.

Die Paritäten K_4, K_3, K_2, K_1, K_0 sind gegeben durch die Gleichung:

$$K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

Dies ist ein Restbetrag von $X^5D(X)$ geteilt durch $g_{\text{aout}}(X)$.

Dabei ist das Daten-Polynom $D(X)$ wie folgt definiert:

$$D(X) = D_8X^8 + D_7X^7 + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

Das Codewort-Polynom ist durch folgende Gleichung gegeben:

$$D_8X^{13} + D_7X^{12} + \dots + D_1X^6 + D_0X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + \dots + K_1X + K_0$$

Dabei korrespondieren D_8 bis D_0 mit den Daten von Synchronisationsblock Nummer 2 bis 10 und K_4 bis K_0 zur äußeren Parität von Synchronisationsblock Nummer 11 bis 15.

11 Videoverarbeitung

11.1 Einführung

Analoge Video-Komponentensignale werden mit 13,5 MHz für Luminanzsignale (Y) und 6,75 MHz für Farbdifferenzsignale (C_R, C_B) abgetastet. Die abgetasteten Daten der vertikalen und horizontalen Austastbereiche werden verworfen.

Die aktiven Videoabtastwerte, abgebildet als Video-Vollbild von horizontalen Abtastwerten und aktiven vertikalen Zeilen, werden in DCT-Blocks geteilt. Ein DCT-Block umfasst 8 Abtastwerte von 8 aufeinander folgenden Zeilen. Zwei Luminanz-DCT-Blocks und zwei Farbdifferenz-DCT-Blocks bilden einen Makroblock. Fünf Makroblocks, die von verschiedenen Bereichen in einem Vollbild nach der in 11.2.6 gezeigten Regel erfasst werden, bilden ein Video-Segment. Ein Video-Segment wird zu fünf komprimierten Makroblocks mit DCT- und VLC-Verarbeitung komprimiert.

Die komprimierten Makroblocks werden in der in 11.8 definierten Anordnung umgeordnet, wenn Daten-Synchronisationsblocks geformt werden.

Video-Hilfs-Daten (VAUX) werden mit den komprimierten Videodaten gemultiplext, und die gemultiplexten Daten werden in einem Produktblock der Dimension 77 Spalten mal 138 Zeilen verarbeitet. Die Daten im Produktblock werden mit Fehlerkorrekturdaten geschützt, die zum Produktblock hinzugefügt werden. Vor der Aufzeichnung wird 24-25-Modulation angewandt.

11.2 Videostruktur

11.2.1 Abtaststruktur

Die Abtaststruktur ist gleich der Abtaststruktur von 4:2:2-Komponenten-Fernsehsignalen, die in ITU-R BT.601-5 beschrieben sind. Die Abtaststrukturen von Luminanz (Y) und zwei Farbdifferenzsignalen (C_R , C_B) des 4:2:2-Verfahrens sind in Tabelle 24 beschrieben.

Pixelstruktur in einem Vollbild

Für Systeme 525-60 und 625-50 müssen 720 Luminanz-Pixel je Zeile übertragen werden, wie in Bild 39 und Bild 40 gezeigt. Für Systeme 525-60 und 625-50 müssen 360 Pixel des Farbdifferenzsignals je Zeile übertragen werden, wie in den Bildern 39 und 40 gezeigt.

Der Abtaststartpunkt in der aktiven Periode der C_R - und C_B -Signale muss der gleiche sein wie der Abtaststartpunkt in der aktiven Periode des Y-Signals. Jedes Pixel hat einen Wert von -127 bis 126 , der durch die Subtraktion von 128 vom Videosignal-Eingangspegel erhalten wird.

Zeilenstruktur in einem Vollbild

Für das System 525-60 müssen 240 Zeilen für Y-, C_R - und C_B -Signale von jedem Halbbild übertragen werden. Für das System 625-50 müssen 288 Zeilen für Y-, C_R - und C_B -Signale von jedem Halbbild übertragen werden. Die übertragenen Zeilen in zwei Halbbildern sind in Tabelle 24 beschrieben.

11.2.2 DCT-Block

Die Y-, C_R - und C_B -Pixel innerhalb eines Vollbildes müssen in DCT-Blocks unterteilt werden. Wie in Bild 41 gezeigt, müssen alle DCT-Blocks in einem rechtwinkligen Bereich von acht aufeinander folgenden Zeilen und acht benachbarten Abtastwerten längs einer Zeile innerhalb eines Vollbildes gegliedert werden. Der Wert von x zeigt die horizontale Koordinate von links. Der Wert von y zeigt die vertikale Koordinate von oben. Ungerade Zeilen von $y = 1, 3, 5, 7$ sind die Zeilen von Halbbild eins, und gerade Zeilen von $y = 0, 2, 4, 6$ sind solche von Halbbild zwei.

DCT-Block-Anordnung in einem Vollbild für System 525-60

Die Anordnung von horizontalen DCT-Blocks in einem Vollbild ist in Bild 42 gezeigt. Die gleiche horizontale Anordnung wird mit 60 DCT-Blocks in vertikaler Richtung wiederholt. Die Pixel in einem Vollbild sind in 10 800 DCT-Blocks unterteilt.

Y: 60 vertikale DCT-Blocks \times 90 horizontale DCT-Blocks = 5 400 DCT-Blocks

C_R : 60 vertikale DCT-Blocks \times 45 horizontale DCT-Blocks = 2 700 DCT-Blocks

C_B : 60 vertikale DCT-Blocks \times 45 horizontale DCT-Blocks = 2 700 DCT-Blocks

DCT-Block-Anordnung in einem Vollbild für System 625-50

Die Anordnung von horizontalen DCT-Blocks in einem Vollbild ist in Bild 42 gezeigt. Die gleiche horizontale Anordnung wird mit 72 DCT-Blocks in vertikaler Richtung wiederholt. Die Pixel in einem Vollbild sind in 12 960 DCT-Blocks unterteilt.

Y: 72 vertikale DCT-Blocks \times 90 horizontale DCT-Blocks = 6 480 DCT-Blocks

C_R : 72 vertikale DCT-Blocks \times 45 horizontale DCT-Blocks = 3 240 DCT-Blocks

C_B : 72 vertikale DCT-Blocks \times 45 horizontale DCT-Blocks = 3 240 DCT-Blocks

11.2.3 Makroblock

Vier DCT-Blocks bilden einen Makroblock. Bild 43 zeigt die Beziehung zwischen Makroblock und DCT-Blocks.

Jeder Makroblock besteht aus zwei Luminanz-DCT-Blocks, die im Bild horizontal benachbart sind, und zwei DCT-Blocks jeweils für C_R und C_B . Jeder der Chrominanz-Blocks überdeckt den gleichen räumlichen Bereich, den die zwei Luminanz-DCT-Blocks kombinieren.

Makroblock-Anordnung in einem Vollbild für System 525-60

Die Anordnung von Makroblocks in einem Vollbild ist in Bild 44 gezeigt. Die kleinen Rechtecke zeigen einen Makroblock. Die Pixel in einem Vollbild sind in 2 700 Makroblocks unterteilt.

$$60 \text{ vertikale Makroblocks} \times 45 \text{ horizontale Makroblocks} = 2\,700 \text{ Makroblocks}$$

Makroblock-Anordnung in einem Vollbild für System 625-50

Die Anordnung von Makroblocks in einem Vollbild ist in Bild 45 gezeigt. Die kleinen Rechtecke zeigen einen Makroblock. Die Pixel in einem Vollbild sind in 3 240 Makroblocks unterteilt.

$$72 \text{ vertikale Makroblocks} \times 45 \text{ horizontale Makroblocks} = 3\,240 \text{ Makroblocks}$$

11.2.4 Superblock

Jeder Superblock besteht aus 27 Makroblocks.

Superblock-Anordnung in einem Vollbild für System 525-60

Die Anordnung von Superblocks in einem Vollbild ist in Bild 44 gezeigt. Jeder Superblock besteht aus 27 benachbarten Makroblocks, umschlossen mit einer dicken Linie. Die Pixel in einem Vollbild sind in 100 Superblocks unterteilt.

$$20 \text{ vertikale Superblocks} \times 5 \text{ horizontale Superblocks} = 100 \text{ Superblocks}$$

Superblock-Anordnung in einem Vollbild für System 625-50

Die Anordnung von Superblocks in einem Vollbild ist in Bild 45 gezeigt. Jeder Superblock besteht aus 27 benachbarten Makroblocks, umschlossen mit einer dicken Linie. Die Pixel in einem Vollbild sind in 120 Superblocks unterteilt.

$$24 \text{ vertikale Superblocks} \times 5 \text{ horizontale Superblocks} = 120 \text{ Superblocks}$$

11.2.5 Definition von Superblock-Nummer, Makroblock-Nummer und Pixelwert

Superblock-Nummer

Die Superblock-Nummer in einem Vollbild wird als $S_{i,j}$ ausgedrückt, wie in den Bildern 44 und 45 gezeigt.

$S_{i,j}$ dabei ist

- i: die vertikale Reihenfolge des Superblocks
 - $i = 0, \dots, 19$ für System 525-60
 - $i = 0, \dots, 23$ für System 625-50
- j: die horizontale Reihenfolge des Superblocks
 - $j = 0, \dots, 4$

Makroblock-Nummer

Die Makroblock-Nummer ist als $M_{i,j,k}$ ausgedrückt. Das Symbol k ist die Makroblock-Reihenfolge im Superblock wie in Bild 46 gezeigt. Die kleinen Rechtecke in diesem Bild zeigen einen Makroblock, und eine Ziffer in dem kleinen Rechteck drückt k aus.

EN 62156:2001 (D)

$M_{i,j,k}$ dabei ist i, j : die Superblock-Nummer
 k : die Makroblock-Reihenfolge im Superblock
 $k = 0, \dots, 26$

Pixelort

Der Pixelwert ist als $P_{i,j,k,l}(x,y)$ ausgedrückt. Das Pixel ist mit den Zusätzen $i, j, k, l(x,y)$ bezeichnet. Das Symbol l ist die DCT-Block-Reihenfolge in einem Makroblock wie in Bild 41 gezeigt. Ein Rechteck in dem Bild zeigt einen DCT-Block, und eine DCT-Nummer im Rechteck drückt l aus. Die Symbole x und y sind die Pixelkoordinaten im DCT-Block wie in 11.2.2 beschrieben.

$P_{i,j,k,l}(x,y)$ dabei ist i, j, k : die Makroblock-Nummer
 l : die DCT-Block-Reihenfolge im Makroblock
 (x,y) : die Pixelkoordinaten im DCT-Block
 $x = 0, \dots, 7$
 $y = 0, \dots, 7$

11.2.6 Definition von Video-Segment und komprimiertem Makroblock

Ein Video-Segment besteht aus fünf Makroblocks, die von verschiedenen Bereichen zusammengestellt sind. Jedes Video-Segment ist vor der Bitraten-Reduktion als $V_{i,k}$ ausgedrückt, es besteht aus $M_{a,2,k}$, $M_{b,1,k}$, $M_{c,3,k}$, $M_{d,0,k}$ und $M_{e,4,k}$.

dabei ist $a = (i + 4) \bmod n$
dabei ist $b = (i + 12) \bmod n$
dabei ist $c = (i + 16) \bmod n$
dabei ist $d = (i + 0) \bmod n$
dabei ist $e = (i + 8) \bmod n$

i : die vertikale Reihenfolge des Superblocks

$i = 0, \dots, n - 1$

n : die Anzahl von vertikalen Superblocks in einem Video-Vollbild

$n = 20$ für System 525-60

$n = 24$ für System 625-50

k : die Makroblock-Reihenfolge im Superblock

$k = 0, \dots, 26$

Die Bitraten-Reduktion wird von $M_{a,2,k}$ bis $M_{e,4,k}$ ausgeführt. Die Daten in einem Video-Segment werden komprimiert, so dass die Gesamtdaten 385 Bytes sind. Ein Satz komprimierter Videodaten besteht aus fünf komprimierten Makroblocks. Jeder komprimierte Makroblock besteht aus 77 Bytes und ist als CM ausgedrückt. Jedes Video-Segment ist nach der Bitraten-Reduktion als $CV_{i,k}$ ausgedrückt, es besteht aus $CM_{a,2,k}$, $CM_{b,1,k}$, $CM_{c,3,k}$, $CM_{d,0,k}$ und $CM_{e,4,k}$, wie nachfolgend gezeigt (siehe auch 11.7.1):

$CM_{a,2,k}$:

Dieser Block schließt alle Teile oder die meisten Teile der komprimierten Daten des Makroblocks $M_{a,2,k}$ ein und darf die komprimierten Daten des Makroblocks $M_{b,1,k}$ oder $M_{c,3,k}$ oder $M_{d,0,k}$ oder $M_{e,4,k}$ einschließen.

$CM_{b,1,k}$:

Dieser Block schließt alle Teile oder die meisten Teile der komprimierten Daten des Makroblocks $M_{b,1,k}$ ein und darf die komprimierten Daten des Makroblocks $M_{a,2,k}$ oder $M_{c,3,k}$ oder $M_{d,0,k}$ oder $M_{e,4,k}$ einschließen.

$CM_{c,3,k}$:

Dieser Block schließt alle Teile oder die meisten Teile (abhängig vom in 11.7.1 definierten Algorithmus) der komprimierten Daten des Makroblocks $M_{c,3,k}$ ein und darf die komprimierten Daten des Makroblocks $M_{a,2,k}$ oder $M_{b,1,k}$ oder $M_{d,0,k}$ oder $M_{e,4,k}$ einschließen.

CM_{d,0,k}:

Dieser Block schließt alle Teile oder die meisten Teile der komprimierten Daten des Makroblocks M_{d,0,k} ein und darf die komprimierten Daten des Makroblocks M_{a,2,k} oder M_{b,1,k} oder M_{c,3,k} oder M_{e,4,k} einschließen.

CM_{e,4,k}:

Dieser Block schließt alle Teile oder die meisten Teile der komprimierten Daten des Makroblocks M_{e,4,k} ein und darf die komprimierten Daten des Makroblocks M_{a,2,k} oder M_{b,1,k} oder M_{c,3,k} oder M_{d,0,k} einschließen.

11.3 DCT-Verarbeitung

Ein DCT-Block ist aus Pixeln von zwei Halbbildern aufgebaut. Er hat eine Struktur, bestehend aus 4 Zeilen und 8 Pixel je Zeile und HalbBild. Dieser Abschnitt beschreibt das DCT-Transformationsverfahren in einem DCT-Block von 64 Pixel mit den Nummern i,j,k,l (x,y) zu 64 Koeffizienten mit den Nummern i,j,k,l (h,v).

Der Wert des Pixels ist P_{i,j,k,l} (x,y), und der Wert des Koeffizienten ist C_{i,j,k,l} (h,v).

Wenn h = 0 und v = 0 ist, wird der Koeffizient „DC-Koeffizient“ genannt. Andere Koeffizienten werden „AC-Koeffizienten“ genannt.

11.3.1 DCT-Modus

Zwei DCT-Modi werden angewandt, um die Bildqualität nach der Bitraten-Reduktion zu optimieren, genannt 8-8-DCT-Modus und 2-4-8-DCT-Modus. Der 8-8-DCT-Modus sollte gewählt werden, wenn die Differenz zwischen zwei Halbbildern gering ist. Der 2-4-8-DCT-Modus sollte gewählt werden, wenn die Differenz zwischen zwei Halbbildern bedeutend ist.

Die zwei DCT-Modi sind wie folgt definiert:

8-8-DCT-Modus

DCT:

$$C_{i,j,k,l}(h, v) = C(v)C(h) \sum_{y=0}^7 \sum_{x=0}^7 (P_{i,j,k,l}(x, y) \cos(\pi v (2y + 1)/16) \cos(\pi h (2x + 1)/16))$$

Inverse DCT:

$$P_{i,j,k,l}(x, y) = \sum_{v=0}^7 \sum_{h=0}^7 (C(v) C(h) C_{i,j,k,l}(h, v) \cos(\pi v (2y + 1)/16) \cos(\pi h (2x + 1)/16))$$

Dabei ist

$$\begin{aligned} C(h) &= 0,5/\sqrt{2} && \text{für } h = 0 \\ C(h) &= 0,5 && \text{für } h = 1 \text{ bis } 7 \\ C(v) &= 0,5/\sqrt{2} && \text{für } v = 0 \\ C(v) &= 0,5 && \text{für } v = 1 \text{ bis } 7 \end{aligned}$$

2-4-8-DCT-Modus

DCT:

$$C_{i,j,k,l}(h, u) = C(u)C(h) \sum_{y=0}^3 \sum_{x=0}^7 ((P_{i,j,k,l}(x,2z) + P_{i,j,k,l}(x,2z + 1))KC)$$

$$C_{i,j,k,l}(h, u + 4) = C(u)C(h) \sum_{y=0}^3 \sum_{x=0}^7 ((P_{i,j,k,l}(x,2z) - P_{i,j,k,l}(x,2z + 1))KC)$$

EN 62156:2001 (D)

Inverse DCT:

$$P_{i,j,k,l}(x,2z) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 ((C(u) C(h) C_{i,j,k,l}(h,u) + C_{i,j,k,l}(h,u+4)) KC)$$

$$P_{i,j,k,l}(x,2z+1) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 ((C(u) C(h) C_{i,j,k,l}(h,u) - C_{i,j,k,l}(h,u+4)) KC)$$

Dabei ist

$$u = 0, \dots, 3$$

$$z = \text{INT}(y/2)$$

$$KC = \cos(\pi u (2z+1)/8) \cos(\pi h (2x+1)/16)$$

$$C(h) = 0,5/\sqrt{2} \quad \text{für } h = 0$$

$$C(h) = 0,5 \quad \text{für } h = 1 \text{ bis } 7$$

$$C(v) = 0,5/\sqrt{2} \quad \text{für } v = 0$$

$$C(v) = 0,5 \quad \text{für } v = 1 \text{ bis } 7$$

11.3.2 Gewichtung

DCT-Koeffizienten müssen durch das nachfolgend beschriebene Verfahren gewichtet werden. $W(h,v)$ drücken die Gewichtung für $C_{i,j,k,l}(h,v)$ des DCT-Koeffizienten aus.

8-8-DCT-Modus

$$\text{Für } h = 0 \text{ und } v = 0 \quad W(h,v) = 1/4$$

$$\text{Für andere} \quad W(h,v) = W(h)W(v)/2$$

2-4-8-DCT-Modus

$$\text{Für } h = 0 \text{ und } v = 0 \quad W(h,v) = 1/4$$

$$\text{Für } v < 4 \quad W(h,v) = W(h)W(v)/2$$

$$\text{Für andere} \quad W(h,v) = W(h)W(2(v-4))/2$$

Dabei ist

$$W(0) = 1$$

$$W(1) = CS4/(4 \times CS7 \times CS2)$$

$$W(2) = CS4/(2 \times CS6)$$

$$W(3) = 1/(2 \times CS5)$$

$$W(4) = 7/8$$

$$W(5) = CS4/CS3$$

$$W(6) = CS4/CS2$$

$$W(7) = CS4/CS1$$

Dabei ist

$$CSm = \cos(m\pi/16) \quad m = 1 \text{ bis } 7$$

11.3.3 Ausgangsreihenfolge

Bild 47 zeigt die Ausgangsreihenfolge der gewichteten Koeffizienten.

11.3.4 Toleranz von DCT mit Gewichtung

Der Ausgangsfehler zwischen dem Ausgang $Y_{ri}(h,v)$ der Bezugs-DCT und dem Ausgang $Y_{ii}(h,v)$ der geprüften DCT (siehe Bild 48) sollte die Toleranzen der folgenden Fälle befriedigen:

–Wahrscheinlichkeit des Fehlervorkommens

–Mittleres Fehlerquadrat für alle Koeffizienten

- Maximalwert des mittleren Fehlerquadrats für jeden DCT-Block
- Für alle Eingangs-Pixel eines DCT-Blocks sind die Werte gleich

Der mit dem obigen Verfahren berechnete Fehler sollte die folgenden vier Toleranzen befriedigen:

- a) Wahrscheinlichkeit des Auftretens des Fehlers P_r , der größer als eins ist, ist kleiner oder gleich 1×10^{-5} .

$$P_r(|Y_{ii}(h,v) - Y_{ri}(h,v)| > 1) \leq 1 \times 10^{-5}$$

$$\begin{aligned} \text{Dabei ist} \quad & i = 0, \dots, 9\,999 \\ & h = 0, \dots, 7 \\ & v = 0, \dots, 7 \end{aligned}$$

- b) Das mittlere Fehlerquadrat für alle Koeffizienten ist kleiner oder gleich 0,125.

$$\sum_{i=0}^{9999} \sum_{h=0}^7 \sum_{v=0}^7 (Y_{ti}(h,v) - Y_{ri}(h,v))^2 / (64 \times 1\,000) \leq 0,125$$

- c) Der Maximalwert des mittleren Fehlerquadrats für jeden DCT-Block ist kleiner oder gleich 0,33.

$$\sum_{h=0}^7 \sum_{v=0}^7 (Y_{ti}(h,v) - Y_{ri}(h,v))^2 / 64 \leq 0,33$$

$$\text{Dabei ist} \quad i = 0, \dots, 9\,999$$

- d) Wenn alle Pixelwerte eines DCT-Blocks gleich sind, müssen alle AC-Koeffizienten des DCT-Blocks null sein.

IDCT-Verknüpfung sollte unter Anwendung eines Schaltkreises ausgeführt werden, der die gleiche Präzision wie die DCT hat, die obige Toleranzen befriedigt.

11.4 Quantisierung

11.4.1 Einführung

Gewichtete DCT-Koeffizienten werden zu 9-Bit-Wörtern transformiert. Dann werden die 9-Bit-transformierten Daten der Reihe nach durch die Quantisierungsstufe dividiert, um das Aufkommen an Daten in einem Video-Segment nach der Bitraten-Reduktion zu begrenzen.

11.4.2 Bit-Zuordnung für Quantisierung

Gewichtete DCT-Koeffizienten werden wie folgt dargestellt:

DC-Koeffizientenwert (9 Bits):	b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 zweier-Komplement (–255 bis 255)
AC-Koeffizientenwert (10 Bits):	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 1 Vorzeichenbit + 9 Bits mit absolutem Wert (–511 bis 511)

11.4.3 Klassennummer

Jeder DCT-Block muss in vier Klassen definiert sein, wie in Tabelle 25 definiert. Die Klassennummer wird benutzt, um die Quantisierungsstufen zu selektieren. c1 und c0 drücken die Klassennummer aus und sind im DC-Koeffizienten des komprimierten DCT-Block gespeichert, wie in 10.6^{N1)} beschrieben. Als Bezug zeigt Tabelle 26 ein Beispiel der Klassifizierung.

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Anordnung der Klassennummern im DCT-Block ist in 11.6 beschrieben.

EN 62156:2001 (D)

11.4.4 Anfangsskalierung

Die Anfangsskalierung ist eine Operation, um AC-Koeffizienten von 10 Bits auf 9 Bits zu transformieren. Die Anfangsskalierung muss wie folgt geschehen:

Für Klassennummer = 0, 1, 2

Eingangsdaten:	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
Ausgangsdaten:	s b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

Für Klassennummer = 3

Eingangsdaten:	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
Ausgangsdaten:	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1

11.4.5 Bereichsnummer

Die Bereichsnummer wird für die Selektion von Quantisierungsstufen benutzt. AC-Koeffizienten innerhalb eines DCT-Blocks müssen in vier Bereiche eingestuft werden, mit Bereichsnummern wie in Bild 49 gezeigt.

11.4.6 Quantisierungsstufe

Die Quantisierungsstufe muss durch die Klassennummer entschieden werden, die Bereichsnummer und die Quantisierungsnummer (QNO) wie in Tabelle 27 festgelegt. QNO ist für jeden Makroblock ausgewählt, um das Aufkommen an Daten in einem Videosegment zu begrenzen.

11.5 Codierung mit variabler Länge (VLC)

Codierung mit variabler Länge ist eine Operation für die Transformation von quantisierten AC-Koeffizienten zu Codes mit variabler Länge. Ein oder einige aufeinander folgende AC-Koeffizienten innerhalb eines DCT-Blocks werden in einen Code mit variabler Länge entsprechend der Reihenfolge codiert, wie in Bild 47 gezeigt.

Lauflänge und Amplitude sind wie folgt definiert:

Lauflänge: die Anzahl von aufeinander folgenden AC-Koeffizienten, quantisiert zu „0“
(run = 0, ..., 61).

Amplitude: absoluter Wert gerade nach aufeinander folgenden AC-Koeffizienten, quantisiert zu „0“
(amp = 0, ..., 255).

(run, amp): das Paar von Lauflänge und Amplitude.

Tabelle 28 zeigt die Länge von Codewörtern entsprechend (run, amp). In der Tabelle ist das Vorzeichenbit in der Länge von Codewörtern nicht enthalten. Wenn die Amplitude nicht null ist, muss die Codelänge plus 1 sein, weil ein Vorzeichenbit benötigt wird. Für eine leere Spalte ist die Länge von Codewörtern von (run, amp) gleich denen von (run - 1, 0) plus denen von (0, amp).

Der Code der Codierung mit variabler Länge muss sein, wie in Tabelle 29 gezeigt. Das am meisten links stehende Bit von Codewörtern ist MSB und das am weitesten rechts stehende Bit von Codewörtern ist LSB. Das MSB eines nachfolgenden Codewortes ist dem LSB des gerade vorhergehenden Codewortes benachbart.

Das Vorzeichenbit „s“ muss wie folgt sein:

Für den quantisierten Wechselstrom-Koeffizienten, der größer als null ist: s = 0

Für den quantisierten Wechselstrom-Koeffizienten, der kleiner als null ist: s = 1

Wenn die Werte aller verbleibenden quantisierten Koeffizienten innerhalb eines DCT-Blocks null sind, wird das Codierverfahren durch Hinzufügen des EOB-(Blockende, en: end of block)Codewortes „0110b“, gerade nach dem letzten Codewort, beendet.

11.6 Die Anordnung eines komprimierten Makroblocks

Ein komprimiertes Video-Segment besteht aus fünf komprimierten Makroblocks. Jeder komprimierte Makroblock hat 77 Bytes Daten. Die Anordnung des komprimierten Makroblocks muss sein wie in Bild 50 gezeigt.

STA (Zustand des komprimierten Makroblocks)

STA drückt die Fehler und Verdeckung der komprimierten Makroblocks aus und besteht aus vier Bits, s_3, s_2, s_1, s_0 . Tabelle 30 zeigt die Definitionen von STA.

QNO (Quantisierungsnummer)

QNO ist die Quantisierungsnummer, angewandt auf den Makroblock, die aus vier Bits besteht; q_3, q_2, q_1, q_0 . Codewörter der QNO müssen sein wie in Tabelle 31 gezeigt.

DC

DCI (dabei ist l die DCT-Block-Reihenfolge im Makroblock, $l = 0, \dots, 3$) besteht aus einem DC-Koeffizienten, dem DCT-Modus und der Klassennummer des DCT-Blocks.

	MSB								LSB			
DCI:	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	mo	c1	c0

Dabei ist

b8 bis b0:		DC-Koeffizienten-Werte
mo:		DCT-Modus
		mo = 0 für 8-8-DCT-Modus,
		mo = 1 für 2-4-8-DCT-Modus
c1 c0:		Klassennummer

AC

AC ist ein Oberbegriff bezüglich variabler Länge codierter Wechselstrom-Koeffizienten innerhalb des Video-Segments $V_{i,k}$.

Die Bereiche von Y_0, Y_1, C_R und C_B sind als komprimierte Datenbereiche definiert. Jeder der Bereiche Y_0 und Y_1 besteht aus 112 Bits, und jeder von C_R und C_B besteht aus 80 Bits, wie in Bild 50 gezeigt.

Bild 50 zeigt das Codewort variabler Länge, beginnend mit dem MSB links oben. Das LSB wird rechts unten dargestellt. Folglich sind Wechselstrom-Daten von der oberen linken Seite zur unteren rechten Seite hin verteilt.

11.7 Anordnung eines Videosegments

11.7.1 Anordnung

Dieser Abschnitt beschreibt das Verteilungsverfahren von quantisierten Wechselstrom-Koeffizienten.

Bild 51 zeigt die Anordnung eines Videosegments $CV_{i,k}$ nach der Bitraten-Reduktion. Die Spalte zeigt einen komprimierten Makroblock. Das Symbol $F_{i,j,k,l}$ drückt den komprimierten Datenbereich für einen DCT-Block aus, dessen DCT-Block-Nummer i,j,k,l ist. Das Symbol $E_{i,j,k,l}$ repräsentiert Bereiche, die für die Aufzeichnung von Überlaufdaten genutzt werden, die durch den Kompressionsprozess erzeugt werden.

In der Bit-Sequenz, die verkettet sein muss, sind der Gleichstrom-Koeffizient, die Information des DCT-Modus, die Klassennummer und die Codewörter für die Wechselstrom-Koeffizienten des DCT-Blocks (dessen DCT-Block-Nummer i,j,k,l ist) als $B_{i,j,k,l}$ definiert.

Die Codewörter für die AC-Koeffizienten von $B_{i,j,k,l}$ müssen entsprechend der in Bild 47 gezeigten Reihenfolge verkettet werden. Das letzte Codewort muss EOB sein. Das MSB eines nachfolgenden Codewortes muss dem LSB des gerade vorhergehenden Codewortes benachbart sein.

Der Anordnungsalgorithmus eines Videosegments muss aus drei Durchläufen zusammengesetzt werden:

Durchlauf 1: Die Verteilung zum komprimierten Datenbereich von $B_{i,j,k,l}$.

EN 62156:2001 (D)

Durchlauf 2: Die Verteilung der übergelaufenen $B_{i,j,k,l}$ (die der Rest nach Durchlauf 1 sind) in denselben komprimierten Makroblock.

Durchlauf 3: Die Verteilung der übergelaufenen $B_{i,j,k,l}$ (die der Rest nach Durchlauf 2 sind) in dasselbe Videosegment.

Die restlichen Daten müssen ignoriert werden, wenn die Daten nicht vollständig verteilt wurden. Folglich, wenn Fehlerverdeckung für einen komprimierten Makroblock ausgeführt wird, brauchen die in Durchlauf 3 verteilten Daten nicht wiedergegeben zu werden.

Der Anordnungsalgorithmus eines Videosegments

```
if ( 525-60 system ) n = 20 else n = 24;
for ( i = 0; i < n; i++ ) {
    a = ( i + 4 ) mod n;
    b = ( i + 12 ) mod n;
    c = ( i + 16 ) mod n;
    d = ( i + 0 ) mod n;
    e = ( i + 8 ) mod n;
    for ( k = 0; k < 27; k++ ) {
        q = 2;
        p = a;
        VR = 0;
        /* VR is the bit sequence for the data which is not distributed to video segment CV i,k in pass 2. */
        /* pass 1 */
        for ( j = 0; j < 5; j++ ) {
            MRq = 0;
            /* MRq is the bit sequence for data which is not distributed to macro block M i,q,k by pass 1. */
            for ( l = 0; l < 4; l++ ) {
                Remain = distribute ( Bp, q, k, l, Fp, q, k, l );
                MRq = connect ( MRq, remain );
            }
            if ( q == 2 ) { q = 1; p = b; }
            else if ( q == 1 ) { q = 3; p = c; }
            else if ( q == 3 ) { q = 0; p = d; }
            else if ( q == 0 ) { q = 4; p = e; }
            else if ( q == 4 ) { q = 2; p = a; }
        }
        /* pass 2 */
        for ( j = 0; j < 5; j++ ) {
            for ( l = 0; l < 6; l++ ) {
                MRq = distribute ( MRq, Fp, q, k, l );
                if ( ( l == 0 ) || ( l == 1 ) )
                    MRq = distribute ( MRq, E p, q, k, l );
            }
            VR = connect ( VR, Mrq );
            if ( q == 2 ) { q = 1; p = b; }
            else if ( q == 1 ) { q = 3; p = c; }
            else if ( q == 3 ) { q = 0; p = d; }
            else if ( q == 0 ) { q = 4; p = e; }
            else if ( q == 4 ) { q = 2; p = a; }
        }
        /* pass 3 */
        for ( j = 0; j < 5; j++ ) {
            for ( l = 0; l < 6; l++ ) {
                VR = distribute ( VR, Fp, q, k, l );
                if ( ( l == 0 ) || ( l == 1 ) )
                    VR = distribute ( VR, Ep, q, k, l );
            }
            if ( q == 2 ) { q = 1; p = b; }
            else if ( q == 1 ) { q = 3; p = c; }
            else if ( q == 3 ) { q = 0; p = d; }
            else if ( q == 0 ) { q = 4; p = e; }
            else if ( q == 4 ) { q = 2; p = a; }
        }
    }
}
distribute ( data0, area0) /* The area0 is filled starting from the MSB.*/
/* Distribute data0 from MSB into empty area of area0. */
remain = ( remaining_data ); /* Remaining data is data which is not distributed. */
return ( return );
}
```

```

connect (data1, data2) {
    data3 = (connecting_data);
    return (data3);
}
/* Connect the MSB of data2 with the LSB of data1. */
/* Connecting data is data which is data2 connected with data1.*/

```

11.7.2 Video-Fehlercode-Verarbeitung

Wenn Fehler in einem komprimierten Makroblock erkannt wurden, der mit Fehlerkorrektur wiedergegeben und verarbeitet ist, sollte der komprimierte Datenbereich, der diese Fehler einschließt, durch den Video-Fehlercode ersetzt werden.

Dieses Verfahren ersetzt die ersten zwei Datenbytes des komprimierten Datenbereichs mit dem Code wie folgt:

MSB	LSB
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 0 b

Die ersten 9 Bits sind der DC-Fehlercode, die nächsten 3 Bits sind die Information zu DCT-Modus und Klassennummer, und die letzten 4 Bits sind die EOB wie in Bild 52 gezeigt.

Nach der Fehlercode-Verarbeitung, wenn die komprimierten Makroblocks am Eingang des Decoders sind, der keinen Video-Fehlercode verarbeitet, sollten alle Daten in diesem komprimierten Makroblock als ungültig verarbeitet werden.

11.8 Beziehung zwischen komprimiertem Makroblock und Daten-Synchronisationsblock

Ein komprimierter Makroblock hat eine Identifikationsnummer. Diese ist mit $CM_{i,j,k}$ bezeichnet. Die Kennzeichen i, j, k sind in 11.2.5 definiert.

Ein komprimierter Makroblock wird auf Daten-Synchronisationsblocks mit der Synchronisationsblock-Nummer wie folgt verteilt:

$$27j + k + 21 \text{ in Sektor } (\text{INT}(i/2) \bmod 2) \text{ von Spur } (\text{INT}(i/4) \times 2 + i \bmod 2)$$

Dabei ist

- die vertikale Anordnung des Superblocks $i = 0, \dots, n - 1$
- die horizontale Anordnung des Superblocks $j = 0, \dots, 4$
- die Makroblock-Anordnung im Superblock $k = 0, \dots, 26$

$n = 10$ für System 525-60
 $n = 12$ für System 625-50

Die Bilder 53 und 54 zeigen die Beziehung zwischen Makroblock-Nummer und der Daten-Synchronisationsnummer.

11.9 Umordnung von komprimierten Makroblocks

Komprimierte Makroblocks müssen mit der in 11.8 definierten Anordnung umgeordnet werden, wenn Daten-Synchronisationsblocks geformt werden. Dies erlaubt eine bestmögliche Wiederherstellung der Daten bei nicht normgemäßen Wiedergabegeschwindigkeiten.

11.10 Video-Zusatzdaten (VAUX)

Video-Zusatzdaten (VAUX) müssen zu den komprimierten Videodaten hinzugefügt werden, wie in Bild 29 gezeigt. VAUX wird unter Anwendung je einer Paketstruktur mit Standard-Länge und großer Länge geformt.

Bild 55 zeigt die VAUX-Paket-Anordnung für jede Spur. Die Synchronisationsblock-Nummern 19, 20 und 156 umfassen jeweils 15 Pakete mit Standard-Länge, anschließend an den ID-Code.

Diese Synchronisationsblocks umfassen zwei willkürliche Bytes, anschließend an das letzte VAUX-Paket.

VAUX-Pakete sind von 0 bis 44 nummeriert, von der Eingangsseite des Videosektors aus in der Reihenfolge, wie in Bild 55 gezeigt. Die Nummer wird Video-Paketnummer genannt. Der Hauptbereich von VAUX besteht

EN 62156:2001 (D)

aus sieben Paketen. Tabelle 32 zeigt die VAUX-Daten des Hauptbereichs. Das VAUX-Quell-Paket, das VAUX-Quell-Steuerungspaket und das FORMAT-Paket schließen obligatorische Daten für Wiedergabe-Videosignale ein und müssen aufgezeichnet werden.

VIDEO-EXTRA-LINE wird mit einem Paket großer Länge aufgezeichnet. Die Struktur eines Paketes großer Länge ist in 11.10.4 beschrieben.

Der reservierte Bereich von VAUX ist in Tabelle 32 gezeigt.

11.10.1 VAUX-Quell-Paket (VS)

Tabelle 33 zeigt die Abbildung des VAUX-Quell-Paketes.

B/W: Schwarz/Weiß-Marke

0: Schwarz/Weiß
1: Farbe

EN: Farbvollbild-Aktivierungsmarke

0: CLF ist gültig
1: CLF ist ungültig

CLF: Farbvollbild-Identifikationscode (Bezug ist ITU-R Report 624-4)

50/60	CLF	Form	CLF-Identifikation
0	0 0	System 525-60	Farbvollbild A
	0 1		Farbvollbild B
	andere		reserviert
1	0 0	System 625-50	1., 2. Halbbild
	0 1		3., 4. Halbbild
	1 0		5., 6. Halbbild
	1 1		7., 8. Halbbild

50/60: 0: System 525-60
1: System 625-50

STYPE: STYPE definiert den Videosignal-Systemtyp in Kombination mit 50/60 wie folgt:

STYPE	50/60	
	0	1
00000	reserviert	reserviert
11110		
11111	System 525-60	System 625-50

Entsprechend dem Videosignal 50/60: System 50 Halbbilder oder System 60 Halbbilder
 STYPE: Videosignal-Systemtyp

11.10.2 VAUX-Quell-Steuerungspaket (VSC)

Tabelle 34 zeigt die Abbildung des VAUX-Quell-Steuerungspaketes. Dieses Paket muss wenigstens im VAUX-Hauptbereich aufgezeichnet werden.

CGMS: Kopiergenerationen-Handhabungssystem

CGMS	Mögliche Kopiergenerationen
0 0	kopieren erlaubt
0 1	noch zu definieren
1 0	
1 1	

REC ST: Aufzeichnungs-Startpunkt

- 0: Aufzeichnungs-Startpunkt
1: Kein Aufzeichnungs-Startpunkt

Die Marke Aufzeichnungs-Startpunkt muss während des ersten Vollbildes der neuen Aufzeichnung aufgezeichnet werden.

DISP: Abbildungs-Auswahlmodus

DISP	Bildseitenverhältnis und -Format	Position
000	4:3-Vollformat	nicht anwendbar
001	reserviert	---
010	16:9-Vollformat (gedrückt)	nicht anwendbar
011 111	reserviert	

FF: Vollbild/Halbbild-Marke

FF bezeichnet, ob das Vollbild aus zwei aufeinander folgenden Halbbildern erzeugt ist oder als zweimalige Verarbeitung des einen Halbbildes.

- 0: Halbbild wird zweimal verarbeitet
1: Vollbild

FS: Erstes/Zweites-Marke

FS bezeichnet das Halbbild, das zweimal verarbeitet wird, um das Vollbild zu bilden.

- 0: Halbbild 2 wird genutzt
1: Halbbild 1 wird genutzt

FF	FS	Ausgangsbild
0	0	Halbbild 2 wird zweimal verarbeitet
0	1	Halbbild 1 wird zweimal verarbeitet
1	0	Halbbild 2 und Halbbild 1 werden in dieser Reihenfolge verarbeitet
1	1	Halbbild 1 und Halbbild 2 werden in dieser Reihenfolge verarbeitet

FC: Vollbild-Wechsel-Marke

FC bezeichnet, ob das Bild des augenblicklichen Vollbildes dasselbe Bild des unmittelbar vorhergehenden Vollbildes ist.

- 0: Dasselbe Bild wie das unmittelbar vorhergehende Vollbild
1: Unterschiedliches Bild zum unmittelbar vorhergehenden Vollbild

IL: Zeilensprung-Marke

IL bezeichnet, ob die Daten des Bildes, das zweimal wiederholt wird, um das Vollbild zu erzeugen, mit Zeilensprung oder ohne Zeilensprung ist.

- 0: ohne Zeilensprung
1: mit Zeilensprung

11.10.3 VAUX-Format-Paket

Tabelle 35 zeigt die Abbildung des VAUX-Format-Paketes.

CH: 000: 50 Mbit/s
Andere: reserviert

PA: Kanalpaar-Marke
0: ein Kanalpaar
1: kein Kanalpaar

Video-Modus: 0000: SD 4:2:2
Andere: reserviert

Abtastung: 000: 60/1,001
001: 60
010: 50
011: 30/1,001
100: 30
101: 25
110: 24
111: reserviert

IR: 0: mit Zeilensprung
1: ohne Zeilensprung

VISC: Die Phasendifferenz zwischen der decodierten Farbhilfsträger-Phase des FBAS-Eingangssignals und SCH.

01111000: 180°
:
:
:
00000010: 3,0°
00000001: 1,5°
00000000: 0°
11111111: -1,5°
:
:
:
10001000: -180°
01111111: keine Information
Andere: Reserviert

EX-Modus: STYPE
11111 andere
0000 normal Reserviert
0001
:
:
.....
1111 } Reserviert

11.10.4 VAUX-EXTRA-LINE-Paket

Außer dem vertikalen Synchronisiersignal oder den aktiven Videozeilen, gezeigt in Tabelle 24, können zwei beliebige andere Zeilen im VAUX-EXTRA-LINE-Paket aufgezeichnet werden. Codierte Daten werden im unverfälschten Binärcode mit 8 linearen Bits ausgedrückt. VAUX-EXTRA-LINE-Pakete werden in den Synchronisationsblocks 19 und 20 des Video-0-Sektors und den Synchronisationsblocks 20 und 156 des Video-1-Sektors aufgezeichnet.

Bild 56 zeigt die Anordnung der VAUX-EXTRA-LINE-Pakete im VAUX-Synchronisationsblock.

Tabelle 36 zeigt die Abbildung der VAUX-EXTRA-LINE-Pakete.

Die Bilder 57 und 58 zeigen die Lage der Daten im VAUX-EXTRA-LINE-Paket.

DATA TYPE: 000b: Y
001b: C

LINE#: 1 bis 525: 525-60
1 bis 625: 625-50

LINE DATA: 1 bis 254:

Reserviert: Reserviertes Bit für zukünftige Anwendungen
Vorgabewert muss auf „1“ gesetzt werden.

11.10.5 VAUX-NO-INFO-Paket

Alle VAUX-Pakete, die keine Information tragen, müssen mit NO-INFO-Paketen aufgezeichnet werden. Tabelle 37 zeigt die Abbildung des NO-INFO-Paketes.

11.11 Fehlerkorrekturcode-Zusatz

Ein innerer Fehlerkorrekturcode und ein äußerer Fehlerkorrekturcode schützen die Videodaten.

11.11.1 Innerer Fehlerkorrekturcode

Die innere Parität, wie in Bild 29 gezeigt, ist als ein Codewort von einem inneren Fehlerkorrekturcode definiert.

Der innere Fehlerkorrekturcode ist ein (85, 77)-Reed-Solomon-Code in GF(256), von dem das Feldgenerator-Polynom ist:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

Dabei sind X^i die Platzhalter-Variablen in GF(256), dem Binärfeld.

Das Generator-Polynom des Codes in GF(256) ist:

$$g_{in}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)(X + \alpha^5)(X + \alpha^6)(X + \alpha^7)$$

Dabei ist „ α “ durch 2h in GF(256) gegeben.

Die Paritäten $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ sind gegeben durch die Gleichung:

$$K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

Dies ist ein Restbetrag von $X^8D(X)$ geteilt durch $g_{in}(X)$.

Dabei ist das Daten-Polynom $D(X)$ wie folgt definiert:

$$D(X) = D_{76}X^{84} + D_{75}X^{83} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

Das Codewort-Polynom ist durch folgende Gleichung gegeben:

$$D_{76}X^{76} + D_{75}X^{75} + \dots + D_1X^9 + D_0X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + \dots + K_1X + K_0$$

Dabei korrespondieren D_{76} bis D_0 zu den Daten von Byteposition Nummer 5 bis 81 und entsprechend K_7 bis K_0 zur inneren Parität von Byteposition Nummer 82 bis 89.

11.11.2 Äußerer Fehlerkorrekturcode

Die äußere Parität, wie in Bild 29 gezeigt, ist als ein Codewort von einem äußeren Fehlerkorrekturcode definiert.

Der äußere Fehlerkorrekturcode ist ein (149, 138)-Reed-Solomon-Code in GF(256), von dem das Feldgenerator-Polynom ist, wie nachfolgend gezeigt:

EN 62156:2001 (D)

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

Dabei sind X^i die Platzhalter-Variablen in $GF(2)$, dem Binärfeld.

Das Generator-Polynom des Codes in $GF(256)$ ist:

$$g_{\text{vout}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3) \cdots (X + \alpha^9)(X + \alpha^{10})$$

Dabei ist „ α “ durch $2h$ in $GF(256)$ gegeben.

Die Paritäten $K_{10}, K_9, K_8, K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ sind durch die nachfolgende Gleichung gegeben:

$$K_{10}X^{10} + K_9X^9 + K_8X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

Dies ist ein Restbetrag von $X^{11}D(X)$ geteilt durch $g_{\text{vout}}(X)$, dabei ist das Daten-Polynom $D(X)$ wie folgt definiert:

$$D(X) = D_{137}X^{137} + D_{136}X^{136} + \cdots + D_1X + D_0$$

Das Codewort-Polynom ist durch folgende Gleichung gegeben:

$$D_{137}X^{148} + D_{136}X^{147} + D_{135}X^{146} + \cdots + D_1X^{12} + D_0X^{11} + K_{10}X^{10} + K_9X^9 + \cdots + K_1X + K_0$$

Dabei korrespondieren D_{137} bis D_0 zu den Datenbytes von Synchronisationsblock Nummer 19 bis 156 und entsprechend K_{10} bis K_0 zur äußeren Parität von Synchronisationsblock Nummer 157 bis 167.

12 Subcodeverarbeitung

12.1 Einführung

Subcodedaten werden mit jedem Videovollbild verarbeitet. Die Subcodedaten müssen in 10 aufeinanderfolgenden Spuren im Vollbild für System 525-60 und 12 aufeinanderfolgenden Spuren im Vollbild für System 625-50 aufgezeichnet werden.

Jeder Subcodesektor ist ein Block mit den Abmessungen 5 Spalten mal 12 Zeilen, wie in Bild 31 gezeigt. Fehlerkorrekturcode (ECC)-Paritätsbytes werden vor der 24-25-Modulation zu den Subcodedaten hinzugefügt.

Es gibt verschiedene Zwecke für den Subcodesektor. Der Hauptzweck des Subcodesektors ist, die Grundstellung in einem bestimmten Punkt innerhalb des Bandes zu finden, während es mit hoher Geschwindigkeit umspult.

12.2 Subcodedaten

12.2.1 Subcodedaten-Paket

Subcodedaten in einem Subcode-Synchronisationsblock bestehen aus 5 Bytes. Diese Bytes formen ein Subcodedaten-Paket wie in Bild 59 gezeigt. Ein Subcodedaten-Paket muss aus 1 Paketkopf-Byte und 4 Bytes Paketdaten bestehen.

12.2.2 Abbildung der Subcodedaten

Tabelle 38 zeigt die Abbildung der Subcodedaten.

12.2.3 Zeitcodepaket (TC)

12.2.3.1 Haupt-Zeitcodepaket (MTC)

Dieses Paket umfasst den linearen Zeitcode (LCT). Tabelle 39 zeigt die Abbildung des MTC. Marken S1 bis S6 müssen mit Bitnummern aufgezeichnet werden, die auf SMPTE 12M basieren.

	Bitnummer (VITC)
S1:	10
S2:	11
S3:	27
S4:	43
S5:	58
S6:	59

12.2.3.2 Sub-Zeitcodepaket (STC)

Dieses Paket umfasst den Vertikalintervall-Zeitcode (VITC). Tabelle 40 zeigt die Abbildung des STC. Marken S1 bis S6 müssen mit Bitnummern aufgezeichnet werden, die auf SMPTE 12M basieren.

	Bitnummer (VITC)
S1:	14
S2:	15
S3:	35
S4:	55
S5:	74
S6:	75

12.2.3.2 Subcode-NO-INFO-Paket

Alle Subcodedaten-Pakete, die keine Information tragen und als reserviert definiert sind, müssen mit NO-INFO-Paketen aufgezeichnet werden, wie in Tabelle 41 gezeigt.

12.2.4 Binärgruppenpaket (BG)

12.2.4.1 Hauptnutzer-Binärgruppenpaket (MUB)

Tabelle 42 zeigt die Abbildung von MUB.

12.2.4.2 Nebennutzer-Binärgruppenpaket (SUB)

Tabelle 43 zeigt die Abbildung von SUB.

12.3 Fehlerkorrekturcode-Zusatz

Für AP3 = 001b bestehen Subcodedaten aus 5 Bytes und die Subcode-Parität besteht aus 2 Bytes, definiert als Codewort eines Subcode-Fehlerkorrekturcodes.

Der Subcode-Fehlerkorrekturcode ist ein (14, 10)-Reed-Solomon-Code in GF(16), von dem das Feld-generator-Polynom ist, wie nachfolgend gezeigt:

$$X^4 + X + 1$$

Dabei sind X^i die Platzhalter-Variablen in GF(2), dem Binärfeld.

Das Generator-Polynom des Codes in GF(16) ist:

EN 62156:2001 (D)

$$g_{\text{sub}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)$$

Dabei ist „ α “ durch 2h in GF(16) gegeben.

Die Paritäten K_3, K_2, K_1, K_0 sind gegeben durch die Gleichung:

$$K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

Dies ist der Restbetrag von $X^4D(X)$ geteilt durch $g_{\text{sub}}(X)$.

Dabei ist das Daten-Polynom $D(X)$ wie folgt definiert:

$$D(X) = D_9X^9 + D_8X^8 + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

Das Codewort-Polynom ist durch folgende Gleichung gegeben:

$$D_9X^{13} + D_8X^{12} + \dots + D_1X^5 + D_0X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

Bild 60 zeigt die Bit-Zuordnung für Subcodewortdaten und Subcode-Parität.

13 Schnittstelle

13.1 Einführung

Bild 61 zeigt die Konfiguration der digitalen Schnittstelle des D-9-VCR. Dieser Abschnitt beschreibt nur die Datenstruktur der digitalen Schnittstelle.

Die angewandten Daten sind wie folgt:

- AP1, Sequenz-Nummern, AAUX und Audiodaten im Audiosektor.
- AP2, Sequenz-Nummern, VAUX und Videodaten im Videosektor.
- AP3, APT, ID-Daten und Subcodewortdaten im Subcodewortsektor.

13.2 Datenstruktur

Die Datenstruktur der digitalen Schnittstelle ist in Bild 62 gezeigt.

Die Daten für ein Video-Vollbild, einschließlich Video-Vollbild-Daten, Audiodaten die das besagte Videovollbild begleiten und alle Zusatzdaten werden in zwei Kanäle geteilt. Jeder Kanal ist in 10 DIF-Sequenzen für System 525-60 und 12 DIF-Sequenzen für System 625-50 geteilt. Jede DIF-Sequenz besteht aus dem Kopfabschnitt, dem Subcode-Abschnitt, dem VAUX-Abschnitt und dem Audio- und Video-Abschnitt in dieser Reihenfolge und besteht aus 300 DIF-Blocks.

Tabelle 44 zeigt den DIF-Block-Typ. Bild 63 zeigt die Übertragungsreihenfolge von DIF-Blocks in einer DIF-Sequenz. Tabelle 45 zeigt die DIF-Sequenz-Nummer für System 525-60 und Tabelle 46 zeigt die DIF-Sequenz-Nummer für System 625-50.

13.2.1 ID

Der ID-Teil besteht aus ID-Daten (ID0, ID1, ID2), bestehend aus 3 Bytes. Bild 64 zeigt die ID-Daten in einem DIF-Block.

ID-Daten bestehen aus dem Sektionstyp (SCT_2, SCT_1, SCT_0 , siehe Tabelle 44), der DIF-Sequenz-Nummer ($Dseq_3, Dseq_2, Dseq_1, Dseq_0$, siehe Tabelle 45 und Tabelle 46), DIF-Block-Satznummer (FSC) und DIF-Block-Nummer ($DBN_7, DBN_6, DBN_5, DBN_4, DBN_3, DBN_2, DBN_1, DBN_0$).

FSC zeigt die Reihenfolge im DIF-Blocksatz an.

FSC = 0: erster Block.

FSC = 1: zweiter Block.

Arb ist ein willkürliches Bit

13.2.2 Daten

13.2.2.1 Kopfabschnitt

Der Kopfabschnitt besteht aus zwei DIF-Blocks (H0,0 und H0,1). Der Datenteil des Kopfabschnitts ist in Bild 65 gezeigt. Bytepositionen Nummer 3 bis 7 sind genutzt und der Rest der Daten ist reserviert. Der Kopfabschnitt schließt die Daten über die DIF-Sequenz und den ITI-Sektor ein.

Res: ist reserviert für zukünftige Anwendungen und der Wert ist „1“.
 DSF: DIF Sequenz-Marke
 DSF = 0: 10 DIF-Sequenzen eingeschlossen in einem Block (für System 525-60)
 DSF = 1: 12 DIF-Sequenzen eingeschlossen in einem Block (für System 625-50)

Diese Daten müssen den gleichen Wert in einem Vollbild behalten. Wenn keine ITI-Daten übertragen werden, muss „No Information“ übertragen werden.

APT, AP1, AP2, AP3 :

Anwendungs-IDs. AP1, AP2 und AP3 müssen mit APT identisch sein.
 Wenn keine Übertragung dieser Daten stattfindet, muss „Keine Information“ übertragen werden.

APT_n: Spur-Anwendungs-ID
 APT_n ist in Tabelle 47 gezeigt. Wenn die Signalquelle unbekannt ist, müssen alle Bits für diese Daten auf „1“ gesetzt werden.

TF1, TF2, TF3: Übertragungsmarke von Bereich n (dabei ist n = 1, 2, 3)
 TF_n = 0: DIF-Blocks von Bereich n werden in der aktuellen DIF-Sequenz übertragen.
 TF_n = 1: DIF-Blocks von Bereich n werden nicht in der aktuellen DIF-Sequenz übertragen.

13.2.2.2 Subcode-Abschnitt

Der Datenteil des Subcode-Abschnitts ist in Bild 66 gezeigt. Subcode-ID-Daten und Subcode-Daten, deren Byteposition 2 bis 9 ist, werden im Subcode-Abschnitt verteilt. Da Subcode-ID-Parität nicht erforderlich ist, wird anstelle dessen ein reserviertes Byte übertragen. Die Daten von 24 Subcode-Synchronisationsblocks in einer Spur werden durch vier DIF-Blocks (SC0,0, SC0,1, SC1,0, SC1,1) in einen Subcode-Abschnitt übertragen.

Bei keiner Übertragung von Subcode-ID, Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀ muss „111b“ aufgezeichnet werden. Bei keiner Übertragung von Subcode-Daten, muss NO-INFO-Paket übertragen werden. Der Zusammenhang zwischen DIF-Blocks und Subcode-Synchronisationsblocks ist in Tabelle 48 gezeigt.

13.2.2.3 VAUX-Abschnitt

Der Datenteil des VAUX-Abschnitts ist in Bild 67 gezeigt. VAUX-Daten, deren Byteposition 5 bis 81 ist, werden im VAUX-Abschnitt verteilt. Die VAUX-Daten von zwei Sektor-0-Blocks in zwei Spuren werden durch sechs DIF-Blocks (VA0,0, VA0,1, VA1,0, VA1,1, VA2,0, VA2,1) in einem VAUX-Abschnitt verteilt. Der Zusammenhang zwischen DIF-Blocks und VAUX-Daten-Synchronisationsblocks ist in Tabelle 49 gezeigt.

Wenn VAUX-Daten nicht übertragen werden oder Fehler in einem Paket von VAUX erkannt werden, muss das VAUX-Paket durch ein NO-INFO-Paket ersetzt werden. Das VAUX-Quell- und das VAUX-Quell-Steuerungspaket müssen den gleichen Wert in jedem Video-Vollbild beibehalten.

VAUX-Quell-Paket

Tabelle 50 zeigt die Abbildung des VAUX-Quell-Paketes.

Dabei ist

B/W: Schwarz/Weiß-Marke

EN 62156:2001 (D)

0: Schwarz/Weiß
1: Farbe

EN: Farbvollbild-Aktivierungsmarke

0: CLF ist gültig
1: CLF ist ungültig

CLF: Farbvollbild-Identifikationscode (Bezug ist ITU-R Report 624-4)

50/60	CLF	Form	CLF-Identifikation
0	0 0	System 525-60	Farbvollbild A
	0 1		Farbvollbild B
	Andere		reserviert
1	0 0	System 625-50	1., 2. Halbbild
	0 1		3., 4. Halbbild
	1 0		5., 6. Halbbild
	1 1		7., 8. Halbbild

Quellcode: Quellcode definiert die Eingangsquelle des Videosignals.

00b: Kamera-Eingang
01b: reserviert
10b: reserviert
11b: keine Information

50/60:

0: System 525-60
1: System 625-50

STYPE: STYPE definiert den Videosignal-Systemtyp in Kombination mit 50/60-Marke wie folgt:

STYPE	50/60	
	0	1
00000 : 00011	Reserviert	Reserviert
00100	System 525-60 480 Zeilen (4:2:2 50 Mbit/s)	System 625-50 576 Zeilen (4:2:2 50 Mbit/s)
00101 : 11111	Reserviert	Reserviert

VISC:

01111000: 180°
:
:
:
00000010: 3,0°
00000001: 1,5°
00000000: 0°
11111111: -1,5°
:
:
:
10001000: -180°
01111111: keine Information
andere: reserviert

VAUX-Quell-Steuerungspaket

Tabelle 51 zeigt die Abbildung des VAUX-Quell-Steuerungspaketes.

Dabei ist

CGMS: Kopiergenerationen-Handhabungssystem

CGMS	Kopieren möglich
0 0	Kopieren erlaubt
0 1	reserviert
1 0	reserviert
1 1	reserviert

REC ST: Aufzeichnungs-Startpunkt

0: Aufzeichnungs-Startpunkt

1: Kein-Aufzeichnungs-Startpunkt

Die Marke Aufzeichnungs-Startpunkt muss während des ersten Vollbildes der neuen Aufzeichnung aufgezeichnet werden.

DISP: Abbildungs-Auswahlmodus

DISP	Bildseitenverhältnis und -format	Position
000	4:3-Vollformat	nicht anwendbar
001	reserviert	---
010	16:9-Vollformat (gedrückt)	nicht anwendbar
011	reserviert	
:		
111		

FF: Vollbild/Halbbild-Marke

FF bezeichnet, ob das Vollbild aus zwei aufeinander folgenden Halbbildern erzeugt wird oder aus der zweimaligen Verarbeitung des einen Halbbildes.

0: Halbbild wird zweimal verarbeitet

1: Vollbild

FS: Erstes/Zweites-Marke

FS bezeichnet das Halbbild, das zweimal verarbeitet wird, um das Vollbild zu bilden.

0: Halbbild 2 wird genutzt

1: Halbbild 1 wird genutzt

FF	FS	Ausgangsbild
0	0	Halbbild 2 wird zweimal verarbeitet
0	1	Halbbild 1 wird zweimal verarbeitet
1	0	Halbbild 2 und Halbbild 1 werden in dieser Reihenfolge verarbeitet
1	1	Halbbild 1 und Halbbild 2 werden in dieser Reihenfolge verarbeitet

FC: Vollbild-Wechsel-Marke

FC bezeichnet, ob das Bild des augenblicklichen Vollbildes dasselbe Bild des unmittelbar vorhergehenden Vollbildes ist.

- 0: Dasselbe Bild wie das unmittelbar vorhergehende Vollbild
- 1: Unterschiedliches Bild zum unmittelbar vorhergehenden Vollbild

IL: Zeilensprung-Marke

IL bezeichnet, ob die Daten des Bildes, das zweimal wiederholt wird, um das Vollbild zu erzeugen, mit Zeilensprung oder ohne Zeilensprung ist.

- 0: ohne Zeilensprung
- 1: mit Zeilensprung

13.2.2.4 Audioabschnitt

Der Datenteil des Audioabschnitts ist in Bild 68 gezeigt. Audio- und AAUX-Daten, deren Byteposition 5 bis 81 ist, sind im Audioabschnitt verteilt. Die Audio- und AAUX-Daten von 18 Daten-Synchronisationsblocks einer Spur werden durch 18 DIF-Blocks (A0,0, A0,1 bis A8,0, A8,1) in einem Audioabschnitt übertragen. Der Zusammenhang zwischen DIF-Blocks und Audio-Daten-Synchronisationsblocks ist in Tabelle 52 gezeigt.

Wenn Fehler in den Audiodaten erkannt werden, müssen diese Fehler-Abtastwerte mit Audio-Fehlercodes ersetzt werden, wie in 10.2.2 beschrieben. Wenn keine AAUX-Daten übertragen werden, muss ein NO-INFO-Paket übertragen werden. Wenn Fehler in einem Paket von AAUX erkannt werden, muss das NO-INFO-Paket übertragen werden. Das AAUX-Quell- und das AAUX-Quell-Steuerungspaket müssen den gleichen Wert in jedem Audioblock beibehalten.

AAUX-Quell-Paket

Die Daten im AAUX-Quell-Paket sind gleich denen in 10.6.1, außer dass Tabelle 21 als Tabelle 53 zu verstehen ist.

Dabei ist

AF-Größe: Audio Rahmengröße

Die Anzahl von Audio-Abtastungen je Vollbild (Abtastfrequenz: 48 kHz)

	System 525-60		System 625-50
000000	1 580	000000	1 896
101000	1 620	110000	1 944
	reserviert		reserviert
111111	reserviert	111111	reserviert

CHN: Die Anzahl von Audiokanälen innerhalb eines Audio-Blocks

- 00b: Ein Kanal je Audio-Block
- Andere: reserviert

Audio-Modus: Der Inhalt von Audiosignal in jedem Sektor

Audio-Modus	CHN	
	00	01
0000	CH1(CH3)	reserviert
0001	CH2(CH4)	reserviert
0010 1110	reserviert	
1111	keine Information	

50/60:

0: 60-Hz-System
1: 50-Hz-System

STYPE: STYPE definiert Audio-Blocks je Video-Vollbild.

STYPE	Audio-Blocks/Vollbild
00000	2
00001	1
00010	4
00011	reserviert

SMP: Abtastfrequenz

000b: 48 kHz
andere: reserviert

QU: Quantisierung

000b: 16 Bits linear
andere: reserviert

AAUX-Quell-Steuerungspaket

Tabelle 54 zeigt die Abbildung des AAUX-Quell-Steuerungspaketes.

Dabei ist

CGMS: Kopiergenerationen-Handhabungssystem

CGMS	Kopieren möglich
0 0	Kopieren erlaubt
0 1	reserviert
1 0	reserviert
1 1	reserviert

EMPHASE: Emphase-Marke

EMPHASE	CHN=00	CHN=01	
	CH1 oder CH2 oder CH3 oder CH4	Cha oder CHc oder CHe oder CHg	CHb oder CHd oder CHf oder CHh
00	aus	aus	aus
01	ein	ein	aus
10	reserviert	aus	ein
11		ein	ein

EN 62156:2001 (D)**REC ST:** Aufzeichnung Startrahmen von CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe oder CHg

REC ST	CHN=00	CHN=01
	CH1 oder CH2 oder CH3 oder CH4	CHa oder CHc oder Che oder CHg
0	Aufzeichnung Startrahmen	
1	keine Aufzeichnung Startrahmen	

Die Dauer der Aufzeichnung des Startrahmens muss eine Audioblock-Periode für jeden Aufzeichnungskanal sein.

REC END: Aufzeichnung Endrahmen von CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe oder CHg

REC END	CHN=00	CHN=01
	CH1 oder CH2 oder CH3 oder CH4	CHa oder CHc oder Che oder CHg
0	Aufzeichnung Endrahmen	
1	Keine Aufzeichnung Endrahmen	

Die Dauer der Aufzeichnung des Endrahmens muss eine Audioblock-Periode für jeden Aufzeichnungskanal sein.

FADE ST: Schnitt-Startpunkt, Reproduktion von CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe oder CHg

FADE ST	CHN=00	CHN=01
	CH1 oder CH2 oder CH3 oder CH4	CHa oder CHc oder Che oder CHg
0	harter Schnitt	
1	Fade_out_in	

Die Dauer von Schnitt-Startpunkt muss eine Audioblock-Periode für jeden Aufzeichnungskanal sein.

FADE END: Schnitt-Endpunkt, Reproduktion von CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe oder CHg

FADE END	CHN=00	CHN=01
	CH1 oder CH2 oder CH3 oder CH4	CHa oder CHc oder Che oder CHg
0	harter Schnitt	
1	Fade_out_in	

Die Dauer des Schnitt-Endpunkts muss eine Audioblock-Periode für jeden Aufzeichnungskanal sein.

DRF: Marke Richtung

- 0: Rückwärtsrichtung
- 1: Vorwärtsrichtung

SPEED: Wiedergabegeschwindigkeit

Wiedergabegeschwindigkeit = 1 zeigt Nenngeschwindigkeit an.
SPEED besteht aus 7 Bits.

SPEED	Wiedergabegeschwindigkeit des VCR	
	System 525-60	System 625-50
0000000	0/120 (=0)	0/100 (=0)
0000001	1/120	1/100
0000010	2/120	2/100
:	:	:
:	:	:
1100100	100/120	100/100 (=1)
:	:	reserviert
:	:	reserviert
1111000	120/120 (=1)	reserviert
:	reserviert	reserviert
:	reserviert	reserviert
1111110	reserviert	reserviert
1111111	Daten ungültig	Daten ungültig

Res: reservierte Bits für zukünftige Anwendungen. Vorgabewert muss auf „1“ gesetzt sein.

13.2.2.5 Video-Abschnitt

Der Datenteil des Video-Abschnitts ist in Bild 69 gezeigt. Videodaten, deren Byteposition 5 bis 81 ist, sind im Video-Abschnitt verteilt. Die Videodaten von 270 Daten-Synchronisationsblocks, die von den verschiedenen Spuren erfasst sind, werden durch 270 DIF-Blocks (V0,0, V0,1 bis V134,0, V134,1) in einen Video-Abschnitt übertragen.

Der Zusammenhang zwischen DIF-Blocks und Video komprimierten Makroblocks ist in Tabelle 55 gezeigt.

Die entsprechende Regel ist wie folgt:

```

if (525-60 system) n = 10 else n = 12;
for (i = 0; i < n; i++) {
    a = I;
    b = (i - 6) mod n;
    c = (i - 2) mod n;
    d = (i - 8) mod n;
    e = (i - 4) mod n;
    p = a;
    q = 3;
    for (j = 0; j < 5; j++) {
        For (k = 0; k < 27; k++) {
            V(5 × k + q), 0 of DSNp = CM2i,j,k;
            V(5 × k + q), 1 of DSNp = CM2i+1,j,k;
        }
        if (q == 3) {p = b; q = 1;}
        Else if (q == 1) {p = c; q = 0;}
        Else if (q == 0) {p = d; q = 2;}
        Else if (q == 2) {p = e; q = 4;}
    }
}

```

Wenn ein komprimierter Makroblock durch einen anderen komprimierten Makroblock für Fehlerverdeckung oder für Zeitraffer-Modus ersetzt wird, sollten die STA-Daten des komprimierten Makroblocks geändert werden. Zum Beispiel ist STA mit 4 Bits im Zeitraffer-Modus auf „1110b“ geändert.

13.3 Übertragungsreihenfolge

Die Übertragungsreihenfolge von DIF-Blocks muss Bild 63 entsprechen.

13.4 Rahmenperiode

Die Abweichung der Rahmendauer während der Übertragung sollte für jeden Rahmen innerhalb + 1 % und -1 % sein, außer für Übergangsstadien. Deshalb sollte eine Rahmendauer innerhalb 33,033 ms bis 33,700 ms für System 525-60 oder 39,600 ms bis 40,400 ms für System 625-50 sein.

13.5 Wiedergabegeschwindigkeit

Anstelle der SPEED-Marke, die während der Aufzeichnung aufgezeichnet wird, muss die Wiedergabegeschwindigkeit als SPEED im AAUX-Quell-Steuerungspaket übertragen werden, wenn die Maschine im Wiedergabemodus ist. SPEED besteht aus 7 Bits und 111111b ist indikativ für keine Information oder eine unbekante Geschwindigkeit.

Für normale Wiedergabe muss die auf dem Band aufgezeichnete SPEED-Marke übertragen werden, wie sie ist.

Ist bei Wiedergabe in einem nicht normalen Modus die auf dem Band aufgezeichnete SPEED-Marke „normal“, dann muss die aktuelle Wiedergabegeschwindigkeit übertragen werden.

Ist bei Wiedergabe in einem nicht normalen Modus die auf dem Band aufgezeichnete SPEED-Marke „nicht normal“, dann muss 111111b übertragen werden.

Tabelle 1 – Lage und Abmessungen der Aufzeichnung

Abmessungen			Nennwert		Toleranz
			525-60	625-50	
A	Steuerungsspur Unterkante	mm	0		Grundwert
B	Steuerungsspur Oberkante	mm	0,750		± 0,050
C	Programmbereich Unterkante	mm	1,710		Abgeleitet
D	Merkspur 1 Unterkante	mm	11,650		± 0,050
E	Merkspur 1 Oberkante	mm	12,000		± 0,050
F	Merkspur 2 Unterkante	mm	12,300		± 0,050
G	Merkspur 2 Oberkante	mm	12,650		Siehe Anmerkung
H	Programmbereich Breite	mm	9,244	9,253	Abgeleitet
I	Spurabstand Schrägspurpaar	mm	0,040		Bezugswert
L	Gesamtlänge der Schrägspur	mm	89,039	89,128	Abgeleitet
P ₁	Position Steuerungsspur-Aufzeichnung	mm	166,797	166,132	± 0,050
P ₂	Position Merkspur-Aufzeichnung	mm	167,350	168,150	± 0,050
Y	Bezugspunkt für Programmbereich	mm	1,780		± 0,010
W	Magnetbandbreite	mm	12,650		± 0,010
V	Bandgeschwindigkeit	mm/s	57,737	57,795	± 0,5 %
θ	Spurwinkel	°	5,958 92		Grundwert
α ₀	Azimutwinkel (gerade Spur)	°	14,976		± 0,150
α ₁	Azimutwinkel (ungerade Spur)	°	-15,024		± 0,150

ANMERKUNG Oberkante von Merkspur 2 ist gleich der oberen Bandkante.

Tabelle 2 – Sektorlage zum Bezugspunkt des Programmbereichs (für System 525-60)

Maße in Millimeter

Abmessungen		Nennwert	Toleranz
Em	Länge der Überschreibrandzone	0,264	-----
Hx	Länge der ITI-Präambel	1,057	± 0,005
X0	Beginn von SSA	0	-----
X1	Beginn von Video 0 Synchronisationsblock	2,247	± 0,061
X2	Beginn von SSA von ITI 1	37,325	± 0,237
X3	Beginn von Subcode-Synchronisationsblock	39,571	± 0,248
X4	Beginn von Audio-0-Synchronisationsblock	41,891	± 0,259
X5	Beginn von Audio-1-Synchronisationsblock	47,089	± 0,285
X6	Beginn von Video-1-Synchronisationsblock	52,316	± 0,312
X7	Beginn von SSA von ITI 2	87,453	± 0,487
M1	Länge des ITI-Sektors	1,057	± 0,005
M2	Länge des Videosektors	33,683	± 0,168
M3	Länge des Subcodesektors	1,087	± 0,005
M4	Länge des Audiosektors	3,950	± 0,020

Tabelle 3 – Sektorlage zum Bezugspunkt des Programmbereichs (für System 625-50)

Maße in Millimeter

Abmessungen		Nennwert	Toleranz
Em	Länge der Überschreibrandzone	0,265	-----
Hx	Länge der ITI-Präambel	1,058	± 0,005
X0	Beginn von SSA	0	-----
X1	Beginn von Video 0 Synchronisationsblock	2,249	± 0,061
X2	Beginn von SSA von ITI 1	37,362	± 0,237
X3	Beginn von Subcode-Synchronisationsblock	39,611	± 0,248
X4	Beginn von Audio 0-Synchronisationsblock	41,933	± 0,260
X5	Beginn von Audio 1-Synchronisationsblock	47,136	± 0,286
X6	Beginn von Video 1-Synchronisationsblock	52,369	± 0,312
X7	Beginn von SSA von ITI 2	87,541	± 0,488
M1	Länge des ITI-Sektors	1,058	± 0,005
M2	Länge des Videosektors	33,717	± 0,169
M3	Länge des Subcodesektors	1,088	± 0,005
M4	Länge des Audiosektors	3,954	± 0,020

Tabelle 4 – Abmessungen für einen möglichen Aufbau der Abtasteinheit

Abmessungen		System 525-60	System 625-50
D	Trommeldurchmesser	62,0 mm	62,0 mm
θ_s	Schrägwinkel der Führungsschiene	5,93539°	5,93539°
Rs	Drehgeschwindigkeit der Abtasteinheit	(75/1,001)/s	75/s
Nt	Spuren/Umdrehung der Abtasteinheit	4	4
θ_e	Effektiver Umschlingungswinkel	165,22°	165,22°
Tw	Spurbreite des Aufzeichnungskopfes	17,0 μm	17,0 μm

Tabelle 5 – Bitstrom von SSA

Aufzeichnungs- Reihenfolge	Codewort										
	MSB	LSB									
0	0010011101		50	0101010101		100	0110101001		150	0010011101	
1	0101010101		51	0010011101		101	0101011001		151	0110010101	
2	0101010101		52	0101101001		102	0010011101		152	0101101001	
3	0010011101		53	0101011001		103	0110101001		153	0010011101	
4	0101010101		54	0010011101		104	0101101001		154	0110010101	
5	0101011001		55	0101101001		105	0010011101		155	0101100101	
6	0010011101		56	0101101001		106	0110101001		156	0010011101	
7	0101010101		57	0010011101		107	0101100101		157	0110010101	
8	0101101001		58	0101101001		108	0010011101		158	0110101001	
9	0010011101		59	0101100101		109	0110101001		159	0010011101	
10	0101010101		60	0010011101		110	0110101001		160	0110010101	
11	0101100101		61	0101101001		111	0010011101		161	0110100101	
12	0010011101		62	0110101001		112	0110101001		162	0010011101	
13	0101010101		63	0010011101		113	0110100101		163	0110010101	
14	0110101001		64	0101101001		114	0010011101		164	0110010101	
15	0010011101		65	0110100101		115	0110101001		165	0010011101	
16	0101010101		66	0010011101		116	0110010101		166	0110010101	
17	0110100101		67	0101101001		117	0010011101		167	0110011001	
18	0010011101		68	0110010101		118	0110101001		168	0010011101	
19	0101010101		69	0010011101		119	0110011001		169	0110011001	
20	0110010101		70	0101101001		120	0010011101		170	0101010101	
21	0010011101		71	0110011001		121	0110100101		171	0010011101	
22	0101010101		72	0010011101		122	0101010101		172	0110011001	
23	0110011001		73	0101100101		123	0010011101		173	0101011001	
24	0010011101		74	0101010101		124	0110100101		174	0010011101	
25	0101011001		75	0010011101		125	0101011001		175	0110011001	
26	0101010101		76	0101100101		126	0010011101		176	0101101001	
27	0010011101		77	0101011001		127	0110100101		177	0010011101	
28	0101011001		78	0010011101		128	0101101001		178	0110011001	
29	0101011001		79	0101100101		129	0010011101		179	0101100101	
30	0010011101		80	0101101001		130	0110100101		180	0010011101	
31	0101011001		81	0010011101		131	0101100101		181	0110011001	
32	0101101001		82	0101100101		132	0010011101		182	0110101001	
33	0010011101		83	0101100101		133	0110100101				
34	0101011001		84	0010011101		134	0110101001				
35	0101100101		85	0101100101		135	0010011101				
36	0010011101		86	0110101001		136	0110100101				
37	0101011001		87	0010011101		137	0110100101				
38	0110101001		88	0101100101		138	0010011101				
39	0010011101		89	0110100101		139	0110100101				
40	0101011001		90	0010011101		140	0110010101				
41	0110100101		91	0101100101		141	0010011101				
42	0010011101		92	0110010101		142	0110100101				
43	0101011001		93	0010011101		143	0110011001				
44	0110010101		94	0101100101		144	0010011101				
45	0010011101		95	0110011001		145	0110010101				
46	0101011001		96	0010011101		146	0101010101				
47	0110011001		97	0110101001		147	0010011101				
48	0010011101		98	0101010101		148	0110010101				
49	0101101001		99	0010011101		149	0101011001				

Tabelle 6 – Bitstrom von TIA

Tabelle 6a

Aufzeichnungs-Reihenfolge	Codewort	
	MSB	LSB
0	0010011101	
1	0101010101	
2	0110010101	
3	0010011101	
4	0101010101	
5	0110010101	
6	0010011101	
7	0101010101	
8	0110010101	

Tabelle 6b

Aufzeichnungs-Reihenfolge	Codewort	
	MSB	LSB
0	0010011101	
1	0101010101	
2	0110011001	
3	0010011101	
4	0101010101	
5	0110011001	
6	0010011101	
7	0101010101	
8	0110011001	

Tabelle 7 – ID0 im Audiosektor

	Synchronisationsblock- Nummer 0, 1, 11 bis 16	Synchronisationsblock- Nummer 2 bis 10
Bit 7	AP ₁₂	Seq ₃
Bit 6	AP ₁₁	Seq ₂
Bit 5	AP ₁₀	Seq ₁
Bit 4	Seq ₀	Seq ₀
Bit 3	U/L	U/L
Bit 2	Trp ₂	Trp ₂
Bit 1	Trp ₁	Trp ₁
Bit 0	Trp ₀	Trp ₀

Tabelle 8 – Audio-Anwendungs-ID

Audio-Anwendungs-ID			Formattype
AP ₁₂	AP ₁₁	AP ₁₀	
0	0	0	D-9-Format
0	0	1	reserviert
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Tabelle 9 – Spurpaarnummer

Trp ₂	Trp ₁	Trp ₀	Spurpaarnummer	
			System 525-60	System 625-50
0	0	0	Spur 0 und 1	Spur 0 und 1
0	0	1	Spur 2 und 3	Spur 2 und 3
0	1	0	Spur 4 und 5	Spur 4 und 5
0	1	1	Spur 6 und 7	Spur 6 und 7
1	0	0	Spur 8 und 9	Spur 8 und 9
1	0	1	reserviert	Spur 10 und 11
1	1	0	reserviert	reserviert
1	1	1	reserviert	reserviert

Tabelle 10 – Sequenz-Nummer (System 525-60 und System 625-50)

Seq ₃	Seq ₂	Seq ₁	Seq ₀	Bedeutung
0	0	0	0	Sequenz 0
0	0	0	1	Sequenz 1
0	0	1	0	Sequenz 2
0	0	1	1	Sequenz 3
0	1	0	0	Sequenz 4
0	1	0	1	Sequenz 5
0	1	1	0	Sequenz 6
0	1	1	1	Sequenz 7
1	0	0	0	Sequenz 8
1	0	0	1	Sequenz 9
1	0	1	0	Sequenz 10
1	0	1	1	Sequenz 11
1	1	0	0	nicht benutzt
1	1	0	1	nicht benutzt
1	1	1	0	nicht benutzt
1	1	1	1	keine Information

Tabelle 11 – Bitzuordnung der ID-Codewörter

Bytepositionsnummer		
2	3	4
ID0	ID1	IDP
C15	C7	P7
C14	C6	P6
C13	C5	P5
C12	C4	P4
C11	C3	P3
C10	C2	P2
C9	C1	P1
C8	C0	P0

Tabelle 12 – ID-Daten im Videosektor

Bitposition	Synchronisationsblock-Nummer 17 bis 18 und 157 bis 168		Synchronisationsblock-Nummer 19 bis 156	
	ID0	ID1	ID0	ID1
B7	AP2 ₂	Syb ₇	Seq ₃	Syb ₇
B6	AP2 ₁	Syb ₆	Seq ₂	Syb ₆
B5	AP2 ₀	Syb ₅	Seq ₁	Syb ₅
B4	Seq ₀	Syb ₄	Seq ₀	Syb ₄
B3	U/L	Syb ₃	U/L	Syb ₃
B2	Trp ₂	Syb ₂	Trp ₂	Syb ₂
B1	Trp ₁	Syb ₁	Trp ₁	Syb ₁
B0	Trp ₀	Syb ₀	Trp ₀	Syb ₀

Tabelle 13 – Video-Anwendungs-ID

Video-Anwendungs-ID			Formattyp
AP2 ₂	AP2 ₁	AP2 ₀	
0	0	0	D-9-Format
0	0	1	reserviert
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	keine Information

Tabelle 14 – Subcode-Anwendungs-ID

Anwendungs-ID Bereich 3			Formattyp
AP3 ₂	AP3 ₁	AP3 ₀	
0	0	0	D-9-Format
0	0	1	reserviert
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	keine Information

Tabelle 15 – Anwendungs-ID für Spur

Anwendungs-ID für Spur			Formattyp
APT ₂	APT ₁	APT ₀	
0	0	0	D-9-Format
0	0	1	reserviert
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	keine Information

Tabelle 16 – Aufbau des Audioblocks

Audioblock		CH1	CH4	CH3	CH2
Sektorposition		Sektor 0	Sektor 0	Sektor 1	Sektor 1
Spurposition	System 525-60	Spuren 0 bis 4	Spuren 5 bis 9	Spuren 0 bis 4	Spuren 5 bis 9
	System 625-50	Spuren 0 bis 5	Spuren 6 bis 11	Spuren 0 bis 5	Spuren 6 bis 11
Codiermodus	4-Kanal-Audio	48k-Modus			

Tabelle 17 – Anzahl der Abtastwerte je Vollbild (Abfolge verkoppelter Modus)

Modus	Abtastwerte (Byte) / Vollbild	
System 525-60	1. Vollbild:	1 600 (3 200)
	2. bis 5. Vollbild:	1 602 (3 204)
System 625-50	alle Vollbilder:	1 920 (3 840)

ANMERKUNG 1 Jede Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild in CH1, CH2, CH3 und CH4 sollte den gleichen Wert haben.

ANMERKUNG 2 Wird vorher der Kanal im „Abfolge verkoppelter Modus“ aufgezeichnet, sollte bei erneuter Aufzeichnung der nachträgliche Kanal ebenfalls im „Abfolge verkoppelter Modus“ aufgezeichnet werden.

ANMERKUNG 3 Wird der nachträgliche Kanal im „Mittelwert verkoppelter Modus“ aufgezeichnet, obwohl der vorher aufgezeichnete Kanal im „Abfolge verkoppelter Modus“ aufgezeichnet wurde, müssen bei erneuter Aufzeichnung die Anmerkungen zum „Mittelwert verkoppelter Modus“ beachtet werden.

Tabelle 18 – Anzahl der Abtastwerte je Vollbild (Mittelwert verkoppelter Modus)

Modus	Abtastwerte (Byte) / Vollbild		
	Maximum	Minimum	Mittelwert
System 525-60	1 620 (3 240)	1 580 (3 160)	1 601,60 (3 203,20)
System 625-50	1 944 (3 888)	1 896 (3 792)	1 920 (3 840)

ANMERKUNG 1 Jede Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild in CH1, CH2, CH3 und CH4 sollte den gleichen Wert haben.

ANMERKUNG 2 Gerade wenn die Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild in jedem Audioblock verschieden ist, muss der Mittelwert der Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild in CH1, CH2, CH3 und CH4 den gleichen Wert haben.

ANMERKUNG 3 Die akkumulierte Differenz von Werten zwischen der Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild in CH1, CH2, CH3 und CH4 darf nicht den in Tabelle 19 gezeigten Bereich überschreiten.

Tabelle 19 – Erlaubter Bereich der akkumulierten Differenz von Werten zwischen der Anzahl von Audio-Abtastwerten je Vollbild in CH1, CH2, CH3 und CH4

Modus	Erlaubter Bereich
System 525-60	20
System 625-50	24

Tabelle 20 – AAUX-Daten des Hauptbereichs

Audio-Paketnummer		AAUX-Daten eines Video-Vollbildes
Gerade Spur	Ungerade Spur	
3	0	AS
4	1	ASC

Dabei ist AS: AAUX-Quell-Paket (Paketkopf = 50h)
 ASC: AAUX-Quell-Steuerungspaket (Paketkopf = 51h)
 Gerade Spur: Spurnummer 0, 2, 4, 6, 8 für System 525-60
 Spurnummer 0, 2, 4, 6, 8, 10 für System 625-50
 Ungerade Spur: Spurnummer: 1, 3, 5, 7, 9 für System 525-60
 Spurnummer: 1, 3, 5, 7, 9, 11 für System 625-50

Tabelle 21 – Abbildung des AAUX-Quell-Paketes

MSB				LSB				
PC0	0	1	0	1	0	0	0	0
PC1	LF	Reserviert	AF-Größe					
PC2	0	CHN		Reserviert	Audiomodus			
PC3	Reserviert	Reserviert	50/60	STYPE				
PC4	EF	Reserviert	SMP			QU		

Tabelle 22 – Abbildung des AAUX-Quell-Steuerungspaketes

MSB				LSB				
PC0	0	1	0	1	0	0	0	1
PC1	CGMS		Reserviert	Reserviert	Reserviert	IRF	REC ST	REC END
PC2	Reserviert	Reserviert	0	0	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
PC3	DRF	0	Reserviert	0	0	0	0	0
PC4	Reserviert							

Tabelle 23 – Abbildung des AAUX-NO-INFO-Paketes

MSB				LSB				
PC0	1	1	1	1	1	1	1	1
PC1	1	1	1	1	1	1	1	1
PC2	1	1	1	1	1	1	1	1
PC3	1	1	1	1	1	1	1	1
PC4	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 24 – Aufbau der Video-Signalabtastung

		System 525-60	System 625-50
Abtastfrequenz	Y	13,5 MHz	
	C _R , C _B	6,75 MHz	
Gesamtzahl der Pixel je Zeile	Y	858	864
	C _R , C _B	429	432
Anzahl der aktiven Pixel je Zeile	Y	720	
	C _R , C _B	360	
Gesamtzahl der Zeilen je Vollbild		525	625
Zahl der aktiven Zeilen je Vollbild		480	576
Aktive Zeilennummern	Halbbild 1	23 bis 262	23 bis 310
	Halbbild 2	285 bis 524	335 bis 622
Quantisierung		Jeder Abtastwert ist für Y, C _R und C _B mit 8 Bits linear quantisiert	

Tabelle 24 (fortgesetzt)

		System 525-60	System 625-50
Relation zwischen Videosignalpegel und Quantisierungspegel	Skala	1 bis 254	
	Y	Videosignalpegel von weiß: 235	Quantisierungspegel 220
		Videosignalpegel von schwarz: 16	
	C _R , C _B	Videosignalpegel von grau: 128	Quantisierungspegel 225

Dabei ist Y: Luminanz
 C_R, C_B: Farbdifferenz

ANMERKUNG Die Abtastfrequenz muss mit dem Zeilensynchronisationssignal synchronisiert sein.

Tabelle 25 – Klassennummer und der DCT-Block

Klassennummer	DCT-Block		
	c1	c0	Quantisierungsrauschen
0	0	0	Sichtbar
1	0	1	kleiner als Klasse 0
2	1	0	kleiner als Klasse 1
3	1	1	kleiner als Klasse 2

			größer als 255

Tabelle 26 – Ein Beispiel für die Klassifizierung zur Bezugnahme

	Höchster absoluter Wert der AC-Koeffizienten			
	0 bis 11	12 bis 23	24 bis 35	> 35
Y	0	1	2	3
C _R	1	2	3	3
C _B	2	3	3	3

Tabelle 27 – Quantisierungsstufe

	Klassennummer				Bereichsnummer				
	0	1	2	3	0	1	2	3	
Quantisierungs- nummer (QNO)	15				1	1	1	1	Quantisierungs- Stufe
	14				1	1	1	1	
	13				1	1	1	1	
	12	15			1	1	1	1	
	11	14			1	1	1	1	
	10	13		15	1	1	1	1	
	9	12	15	14	1	1	1	1	
	8	11	14	13	1	1	1	2	
	7	10	13	12	1	1	2	2	
	6	9	12	11	1	1	2	2	
	5	8	11	10	1	2	2	4	
	4	7	10	9	1	2	2	4	
	3	6	9	8	2	2	4	4	
	2	5	8	7	2	2	4	4	
	1	4	7	6	2	4	4	8	
	0	3	6	5	2	4	4	8	
		2	5	4	4	4	8	8	
		1	4	3	4	4	8	8	
		0	3	2	4	8	8	16	
			2	1	4	8	8	16	
		1	0	8	8	16	16		
		0		8	8	16	16		

Tabelle 28 – Länge des Codeworts

Lauflänge	Amplitude																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	-----	255
0	11	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	15	-----	15
1	11	4	5	7	7	8	8	8	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12								
2	12	5	7	8	9	9	10	12	12	12	12	12														
3	12	6	8	9	10	10	11	12																		
4	12	6	8	9	11	12																				
5	12	7	9	10																						
6	13	7	9	11																						
7	13	8	12	12																						
8	13	8	12	12																						
9	13	8	12																							
10	13	8	12																							
11	13	9																								

Tabelle 28 (fortgesetzt)

Lauflänge	Amplitude																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	-----	255	
12	13	9																									
13	13	9																									
14	13	9																									
15	13																										
:	:																										
:	:																										
61	13																										

ANMERKUNG 1 Das Vorzeichenbit ist nicht eingeschlossen.
ANMERKUNG 2 Die Länge von EOB = 4.

Tabelle 29 – Codewörter der Codierung mit variabler Länge

(run,amp)	Code	Länge	(run,amp)	Code	Länge	
0 1	00 s	2+1	5 3	1111100000 s	10+1	
0 2	010 s	3+1	3 4	1111100001 s		
EOB	0110	4	3 5	1111100010 s		
1 1	0111 s	4+1	2 6	1111100011 s		
0 3	1000 s		1 9	1111100100 s		
0 4	1001 s		1 10	1111100101 s		
2 1	10100 s	5+1	1 11	1111100110 s		11
1 2	10101 s		0 0	11111001110		
0 5	10110 s		1 0	11111001111		11+1
0 6	10111 s		6 3	11111010000 s		
3 1	110000 s	4 4	11111010001 s			
4 1	110001 s	3 6	11111010010 s			
0 7	110010 s	6+1	1 12	11111010011 s		
0 8	110011 s		1 13	11111010100 s		
5 1	1101000 s	7+1	1 14	11111010101 s	12	
6 1	1101001 s		2 0	111110101100		
2 2	1101010 s		3 0	111110101101		
1 3	1101011 s		4 0	111110101110		
1 4	1101100 s		5 0	111110101111		
0 9	1101101 s		8+1	7 2	111110110000 s	12+1
0 10	1101110 s			8 2	111110110001 s	
0 11	1101111 s	9 2		111110110010 s		
7 1	11100000 s	10 2		111110110011 s		
8 1	11100001 s	7 3		111110110100 s		
9 1	11100010 s	8 3		111110110101 s		
10 1	11100011 s	4 5		111110110110 s		
3 2	11100100 s	3 7		111110110111 s		
4 2	11100101 s	9+1		2 7	111110111000 s	
2 3	11100110 s			2 8	111110111001 s	
1 5	11100111 s		2 9	111110111010 s		
1 6	11101000 s		2 10	111110111011 s		
1 7	11101001 s		2 11	111110111100 s		
0 12	11101010 s		1 15	111110111101 s		
0 13	11101011 s		1 16	111110111110 s		
0 14	11101100 s		1 17	111110111111 s		
0 15	11101101 s		6 0	1111110000110		
0 16	11101110 s		7 0	1111110000111		
0 17	11101111 s	• •	Binärnotation	13		
11 1	111100000 s	R 0	1111110 von R			
12 1	111100001 s	• •	R= 6 bis 61	15+1		
12 1	111100010 s	61 0	1111100011 s			
14 1	111100011 s	0 23	111111100010111 s			
5 2	111100100 s	0 24	111111100011000 s			
6 2	111100101 s	• •	Binärnotation	15+1		
3 3	111100110 s	0 A	1111111 von A			
4 3	111100111 s	• •	A = 23 bis 255			
2 4	111101000 s	0 255	111111111111111 s			
2 5	111101001 s	Dabei ist: ‚s‘ das Vorzeichenbit. EOB ist das Blockende.				
1 8	111101010 s					
0 18	111101011 s					
0 19	111101100 s					
0 20	111101101 s					
0 21	111101110 s					
0 22	111101111 s					

ANMERKUNG 1 (R, 0): 1 1 1 1 1 1 0 r5 r4 r3 r2 r1 r0
Dabei ist: $32r5 + 16r4 + 8r3 + 4r2 + 2r1 + r0 = R$

ANMERKUNG 2 (0, A): 1 1 1 1 1 1 1 a7 a6 a5 a4 a3 a2 a1 a0
Dabei ist: $128a7 + 64a6 + 32a5 + 16a4 + 8a3 + 4a2 + 2a1 + a0 = A$

Tabelle 30 – Definition von STA

MSB		STA		LSB	Information des komprimierten Makroblocks		
s3	s2	s1	s0	Fehler	Fehlerverdeckung	Kontinuität	
0	0	0	0	Kein Fehler	Nicht verarbeitet	———	
0	0	1	0		Typ A	Typ a	
0	1	0	0		Typ B		
0	1	1	0		Typ C		
0	1	1	1	Fehler besteht	———	———	
1	0	1	0	Kein Fehler	Typ A	Typ b	
1	1	0	0		Typ B		
1	1	1	0		Typ C		
1	1	1	1	Fehler besteht	———	———	
Andere				Reserviert			
Dabei ist:							
Typ A: Ersetzt mit einem komprimierten Makroblock derselben komprimierten Makroblock-Nummer des unmittelbar vorhergehenden Vollbildes.							
Typ B: Ersetzt mit einem komprimierten Makroblock derselben komprimierten Makroblock-Nummer des direkt nachfolgenden Vollbildes.							
Typ C: Dieser komprimierte Makroblock ist fehlerverdeckt, aber das Fehlerverdeckungsverfahren ist nicht festgelegt.							
Typ a: Die Kontinuität der Datenverarbeitungs-Sequenz mit anderen komprimierten Makroblocks, deren s0 = 0 und s3 = 0 im selben Videosegment ist, ist gewährleistet.							
Typ b: Die Kontinuität der Datenverarbeitungs-Sequenz mit anderen komprimierten Makroblocks ist nicht gewährleistet.							
ANMERKUNG 1 Für STA = 0111b ist der Fehlercode in den komprimierten Makroblock eingefügt. Dies ist eine Option.							
ANMERKUNG 2 Für STA = 1111b ist die Fehlerposition undefiniert.							

Tabelle 31 – Codewörter der QNO

MSB		LSB		QNO
q3	q2	q1	q0	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10

Tabelle 31 (fortgesetzt)

1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

Tabelle 32 – VAUX-Daten

Video-Paketnummer		VAUX-Daten eines Video-Vollbildes
Video-Sektor 0	Video-Sektor 1	
39	0	VS
40	1	VSC
30	14	FMT

Tabelle 33 – Abbildung des VAUX-Quell-Paketes

	MSB				LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	0
PC1	Reserv.							
PC2	B/W	EN	CLF		Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.
PC3	Reserv.	Reserv.	50/60	STYPE				
PC4	Reserv.							

Tabelle 34 – Abbildung des VAUX-Quell-Steuerungspaketes

	MSB				LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	1
PC1	CGMS		Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	RECST
PC2	Reserv.	Reserv.	0	0	Reserv.	DISP		
PC3	FF	FS	FC	IL	1	1	Reserv.	Reserv.
PC4	Reserv.							

Tabelle 35 – Abbildung des VAUX-Format-Paketes

	MSB				LSB			
PC0	1	0	0	0	0	0	0	1
PC1	CH			PA	VIDEO-MODUS			
PC2	ABTASTUNG			IR	Reserviert		EX-MODUS	
PC3	VISC							
PC4	Reserviert							

Tabelle 36 – Abbildung des VAUX-EXTRA-LINE-Paketes

	MSB						LSB	
PC0	1	1	1	0	1	0	1	1
PC1	Reserviert		DATA TYPE			Reserviert	LINE #[9:8]	
PC2	LINE #[7:0]							
PC3	LINE DATA 0							
PC4	LINE DATA 1							
PC5	LINE DATA 2							
PC6	LINE DATA 3							
PC74	LINE DATA 71							

Tabelle 37 – Abbildung des NO-INFO-Paketes

	MSB						LSB	
PC0	1	1	1	1	1	1	1	1
PC1	1	1	1	1	1	1	1	1
PC2	1	1	1	1	1	1	1	1
PC3	1	1	1	1	1	1	1	1
PC4	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 38 – Abbildung der Subcodedaten

Synchronisations- block-Nummer	Subcodedaten	
	Die erste Hälfte eines Video- Vollbildes	Die zweite Hälfte eines Video- Vollbildes
0	Reserviert	Reserviert
1	Reserviert	Reserviert
2	Reserviert	Reserviert
3	MTC	MTC
4	STC	STC
5	MUB	SUB
6	Reserviert	Reserviert
7	Reserviert	Reserviert
8	Reserviert	Reserviert
9	MTC	MTC
10	STC	STC
11	MUB	SUB

Dabei ist:

MTC: MAIN-TIME-CODE-Paket (Paketkopf = 13h)
 STC: SUB-TIME-CODE-Paket (Paketkopf = 23h)
 MUB: MAIN-USER's-BINÄRgruppe-Paket (Paketkopf = 33h)
 SUB: SUB-USER's-BINÄRgruppe-Paket (Paketkopf = 43h)

Die erste Hälfte eines Video-Vollbildes:
 Spurnummern 0 1 2 3 4 für System 525-60
 Spurnummern 0 1 2 3 4 5 für System 625-50

Die zweite Hälfte eines Video-Vollbildes:
 Spurnummern 5 6 7 8 9 für System 525-60
 Spurnummern 6 7 8 9 10 11 für System 625-50

Tabelle 39 – Abbildung von MTC

	MSB				LSB			
PC0	0	0	0	1	0	0	1	1
PC1	S2	S1	Vollbild Zehner		Vollbild Einer			
PC2	S3	Sekunden Zehner			Sekunden Einer			
PC3	S4	Minuten Zehner			Minuten Einer			
PC4	S6	S5	Stunden Zehner		Stunden Einer			

Tabelle 40 – Abbildung von STC

	MSB				LSB			
PC0	0	0	1	0	0	0	1	1
PC1	S2	S1	Vollbild Zehner		Vollbild Einer			
PC2	S3	Sekunden Zehner			Sekunden Einer			
PC3	S4	Minuten Zehner			Minuten Einer			
PC4	S6	S5	Stunden Zehner		Stunden Einer			

Tabelle 41 – Abbildung des Subcode-NO-INFO-Paketes

	MSB				LSB			
PC0	1	1	1	1	1	1	1	1
PC1	1	1	1	1	1	1	1	1
PC2	1	1	1	1	1	1	1	1
PC3	1	1	1	1	1	1	1	1
PC4	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 42 – Abbildung von MUB

	MSB				LSB			
PC0	0	0	1	1	0	0	1	1
PC1	BINÄRGRUPPE 2				BINÄRGRUPPE 1			
PC2	BINÄRGRUPPE 4				BINÄRGRUPPE 3			
PC3	BINÄRGRUPPE 6				BINÄRGRUPPE 5			
PC4	BINÄRGRUPPE 8				BINÄRGRUPPE 7			

Tabelle 43 – Abbildung von SUB

	MSB				LSB			
PC0	0	1	0	0	0	0	1	1
PC1	BINÄRGRUPPE 2				BINÄRGRUPPE 1			
PC2	BINÄRGRUPPE 4				BINÄRGRUPPE 3			
PC3	BINÄRGRUPPE 6				BINÄRGRUPPE 5			
PC4	BINÄRGRUPPE 8				BINÄRGRUPPE 7			

Tabelle 44 – DIF-Block-Typ

SCT ₂	SCT ₁	SCT ₀	Abschnittstyp
0	0	0	Kopf
0	0	1	Subcode
0	1	0	VAUX
0	1	1	Audio
1	0	0	Video
1	0	1	Reserviert
1	1	0	
1	1	1	

Tabelle 45 – DIF-Sequenz-Nummer (für System 525-60)

Dseq ₃	Dseq ₂	Dseq ₁	Dseq ₀	Bedeutung
0	0	0	0	DIF-Sequenz 0
0	0	0	1	DIF-Sequenz 1
0	0	1	0	DIF-Sequenz 2
0	0	1	1	DIF-Sequenz 3
0	1	0	0	DIF-Sequenz 4
0	1	0	1	DIF-Sequenz 5
0	1	1	0	DIF-Sequenz 6
0	1	1	1	DIF-Sequenz 7
1	0	0	0	DIF-Sequenz 8
1	0	0	1	DIF-Sequenz 9
1	0	1	0	nicht genutzt
1	0	1	1	nicht genutzt
1	1	0	0	nicht genutzt
1	1	0	1	nicht genutzt
1	1	1	0	nicht genutzt
1	1	1	1	nicht genutzt

Tabelle 46 – DIF-Sequenz-Nummer (für System 625-50)

Dseq ₃	Dseq ₂	Dseq ₁	Dseq ₀	Bedeutung
0	0	0	0	DIF-Sequenz 0
0	0	0	1	DIF-Sequenz 1
0	0	1	0	DIF-Sequenz 2
0	0	1	1	DIF-Sequenz 3
0	1	0	0	DIF-Sequenz 4
0	1	0	1	DIF-Sequenz 5
0	1	1	0	DIF-Sequenz 6
0	1	1	1	DIF-Sequenz 7
1	0	0	0	DIF-Sequenz 8
1	0	0	1	DIF-Sequenz 9
1	0	1	0	DIF-Sequenz 10
1	0	1	1	DIF-Sequenz 11
1	1	0	0	nicht genutzt
1	1	0	1	nicht genutzt
1	1	1	0	nicht genutzt
1	1	1	1	nicht genutzt

Tabelle 47 – Spur-Anwendungs-ID

Spur-Anwendungs-ID			Formattyp
APT ₂	APT ₁	APT ₀	
0	0	0	Reserviert
0	0	1	D-9-Format
0	1	0	Reserviert
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Tabelle 48 – DIF-Blocks und Subcode-Synchronisationsblocks

DIF-Sequenz-Nummer	DIF-Block	Spurnummer	SSYB
0	SC0,0	0	0 bis 5
	SC0,1		
	SC1,0	0	6 bis 11
	SC1,1		
1	SC0,0	1	0 bis 5
	SC0,1		
	SC1,0	1	6 bis 11
	SC1,1		
2	SC0,0	2	0 bis 5
	SC0,1		
	SC1,0	2	6 bis 11
	SC1,1		
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
n-1	SC0,0	n-1	0 bis 5
	SC0,1		
	SC1,0	n-1	6 bis 11
	SC1,1		
Dabei ist: SSYB: Subcode-Synchronisationsblock-Nummer n = 10 für System 525-60 n = 12 für System 625-50			

Tabelle 49 – DIF-Blocks und VAUX-Daten-Synchronisationsblocks

DIF-Sequenz-Nummer	DIF-Block	Sektornummer	Spurnummer	SYB
0	VA0,0	0	0	19
	VA0,1		1	
	VA1,0	0	0	20
	VA1,1		1	
	VA2,0	0	0	156
	VA2,1		1	
1	VA0,0	1	0	19
	VA0,1		1	
	VA1,0	1	0	20
	VA1,1		1	
	VA2,0	1	0	156
	VA2,1		1	

Tabelle 49 (fortgesetzt)

DIF-Sequenz- Nummer	DIF-Block	Sektornummer	Spurnummer	SYB
	VA2,1		1	
2	VA0,0	0	2	19
	VA0,1		3	
	VA1,0	0	2	20
	VA1,1		3	
	VA2,0	0	2	156
	VA2,1		3	
:	:	:	:	:
n-1	VA0,0	1	n-2	19
	VA0,1		n-1	
	VA1,0	1	n-2	20
	VA1,1		n-1	
	VA2,0	1	n-2	156
	VA2,1		n-1	
Dabei ist: SYB: Synchronisationsblock-Nummer PN: Paketnummer n = 10 für System 525-60 n = 12 für System 625-50				

Tabelle 50 – Abbildung des VAUX-Steuerungspaketes für die Schnittstelle

	MSB				LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	0
PC1	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.
PC2	B/W	EN	CLF		Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.
PC3	QUELLCODE		50/60	STYPE				
PC4	VISC							

Tabelle 51 – Abbildung des VAUX-Quell-Steuerungspaketes für die Schnittstelle

	MSB				LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	1
PC1	CGMS		Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.
PC2	RECST	Reserv.	0	0	Reserv.	DISP		
PC3	FF	FS	FC	IL	Reserv.	Reserv.	0	0
PC4	Reserv.							

Tabelle 52 – DIF-Blocks und Audio-Datensynchronisationsblocks

DIF-Sequenz-Nummer	DIF-Block	Spurnummer	Sektornummer	SYB
0	A0,0	0	0	2
	A0,1		1	
	A1,0	0	0	3
	A1,1		1	

	A8,0	0	0	10
A8,1	1			
1	A0,0	1	0	2
	A0,1		1	
	A1,0	1	0	3
	A1,1		1	

	A8,0	1	0	10
A8,1	1			
.
n/2-1	A0,0	n/2-1	0	2
	A0,1		1	
	A1,0	n/2-1	0	3
	A1,1		1	

	A8,0	n/2-1	0	10
A8,1	1			
	A0,0	n/2	1	2
	A0,1		0	
	A1,0	n/2	1	3

Tabelle 52 (fortgesetzt)

DIF-Sequenz-Nummer	DIF-Block	Spurnummer	Sektornummer	SYB
n/2	A1,1		0	

	A8,0	n/2	1	10
A8,1	0			
.
.
.
n-1	A0,0	n-1	1	2
	A0,1		0	
	A1,0	n-1	1	3
	A1,1		0	

.
.

Tabelle 53 – Abbildung des AAUX-Steuerungspaketes für die Schnittstelle

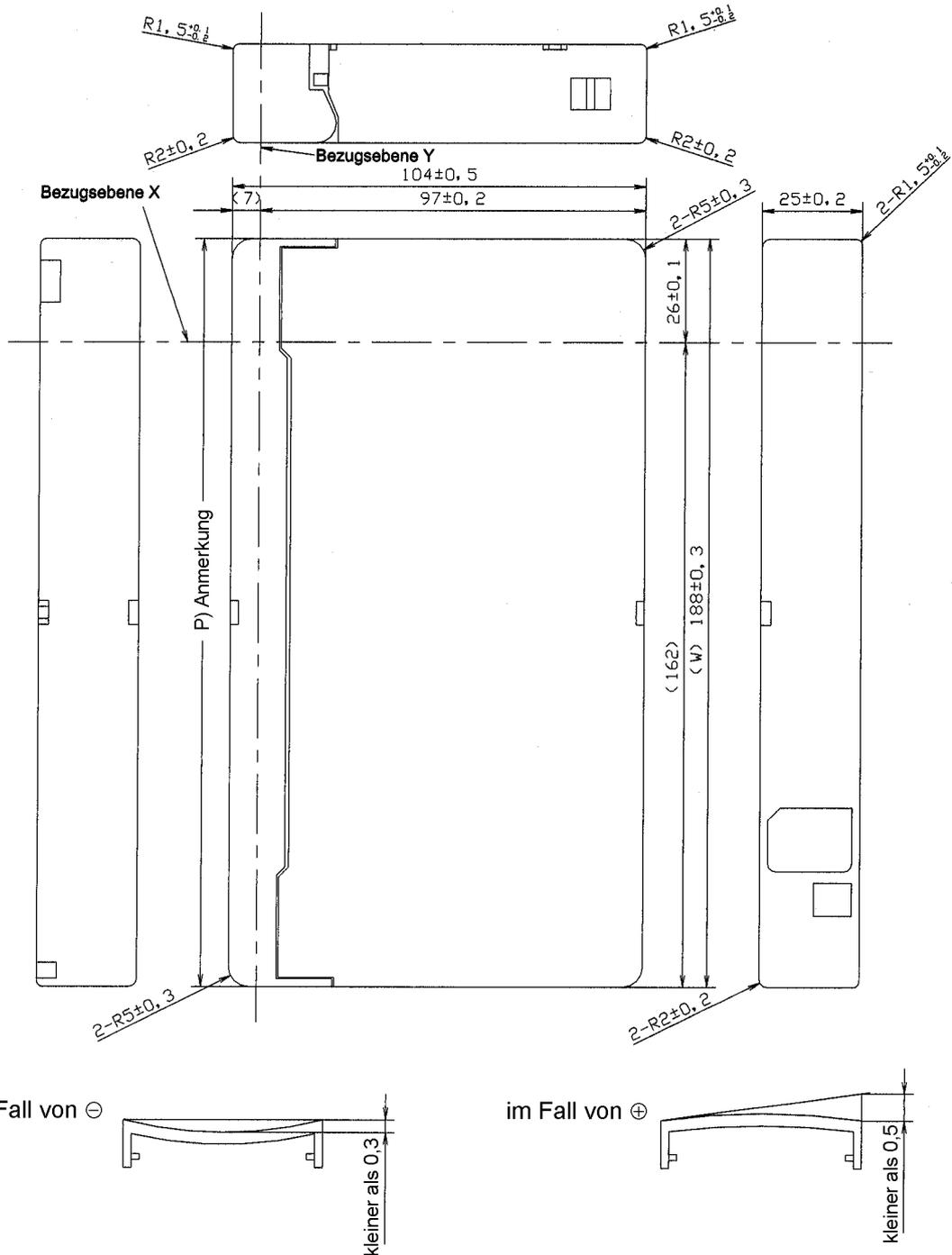
	MSB				LSB			
PC0	0	1	0	1	0	0	0	0
PC1	LF	1	AF-GRÖSSE					
PC2	0	CHN		1	AUDIOMODUS			
PC3	1	1	50/60	STYPE				
PC4	EF	1	SMP			QU		
LF: Verkoppelt-Modus-Marke Verkopplungskondition der Audio-Abtastfrequenz mit dem Videosignal 0: Abfolge verkoppelter Modus 1: Reserviert								

Tabelle 54 – Abbildung des AAUX-Quell-Steuerungspaketes für die Schnittstelle

	MSB				LSB			
PC0	0	1	0	1	0	0	0	1
PC1	CGMS		Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	EMPHASIS	
PC2	REC ST	REC END	FADE ST	FADE END	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.
PC3	DRF	SPEED						
PC4	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.	Reserv.

Tabelle 55 – DIF-Blocks und komprimierte Makroblocks

DIF-Sequenz-Nummer	DIF-Block	Komprimierter Makroblock
0	V0,0	CM _{4,2,0}
	V0,1	CM _{5,2,0}
	V1,0	CM _{12,1,0}
	V1,1	CM _{13,1,0}
	V2,0	CM _{16,3,0}
	V2,1	CM _{17,3,0}
	•	•
	V134,0	CM _{8,4,26}
	V134,1	CM _{9,4,26}
1	V0,0	CM _{6,2,0}
	V0,1	CM _{7,2,0}
	V1,0	CM _{14,1,0}
	V1,1	CM _{15,1,0}
	V2,0	CM _{18,3,0}
	V2,1	CM _{19,3,0}
	•	•
	V134,0	CM _{10,4,26}
	V134,1	CM _{11,4,26}
•	•	
•	•	
n-1	V0,0	CM _{2,2,0}
	V0,1	CM _{3,2,0}
	V1,0	CM _{10,1,0}
	V1,1	CM _{11,1,0}
	V2,0	CM _{14,3,0}
	V2,1	CM _{15,3,0}
	•	•
	V134,0	CM _{6,4,26}
	V134,1	CM _{7,4,26}
Dabei ist: n = 10 für System 525-60 n = 12 für System 625-50		

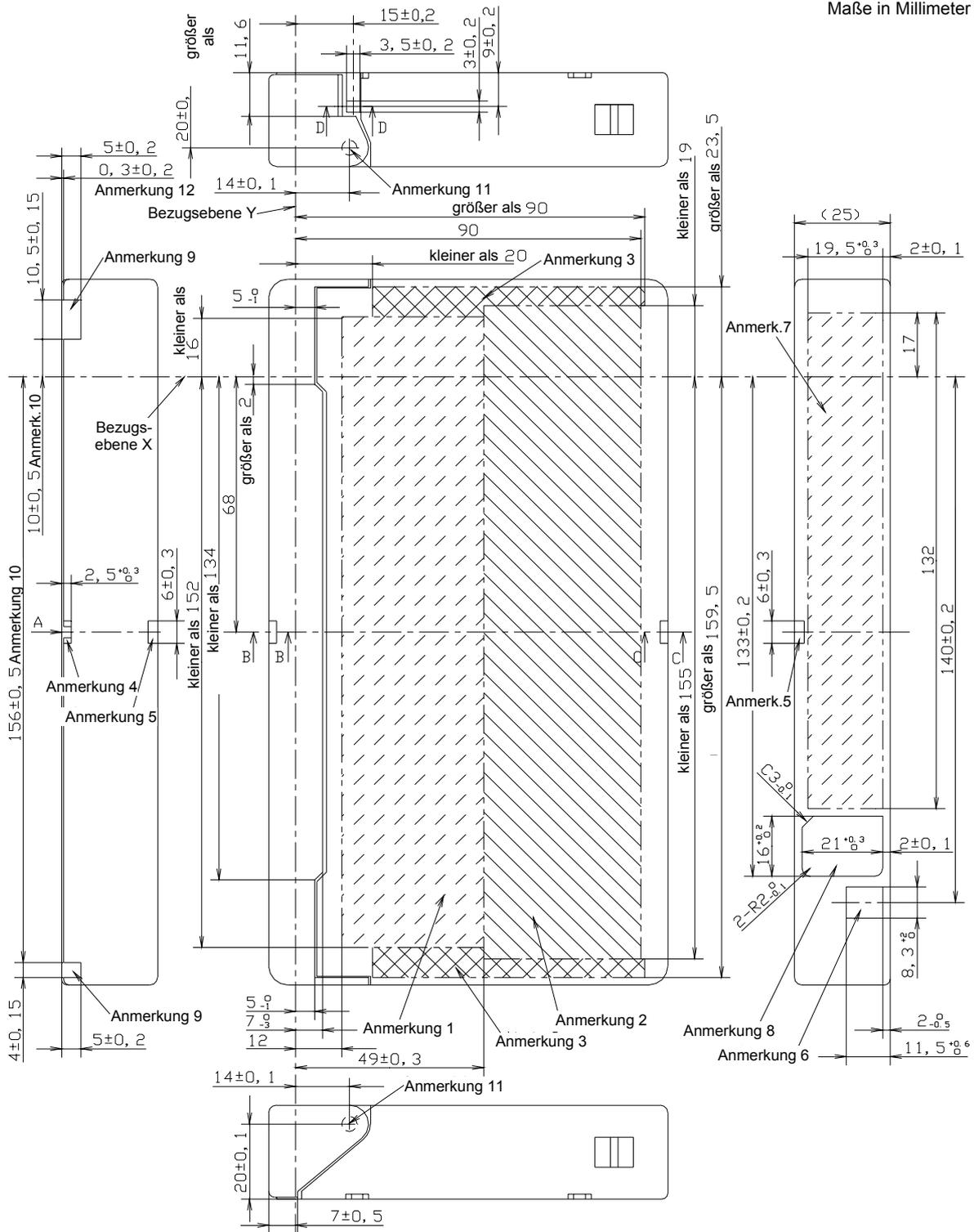


ANMERKUNG 1 Kassettenverzug: Die Kassette muss bei einer Einschubkraft von weniger als 10 N durch eine Tunnellehre passen. Die Abmessungen der Tunnellehre sind: Breite ($188,6 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,02 \end{smallmatrix}$) mm, Höhe ($25,5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,02 \end{smallmatrix}$) mm und Tiefe ($100 \begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$) mm.

ANMERKUNG 2 Das Vorderklappenmaß (P) darf bis zu 0,7 mm kleiner sein als das Gesamtmaß (W).

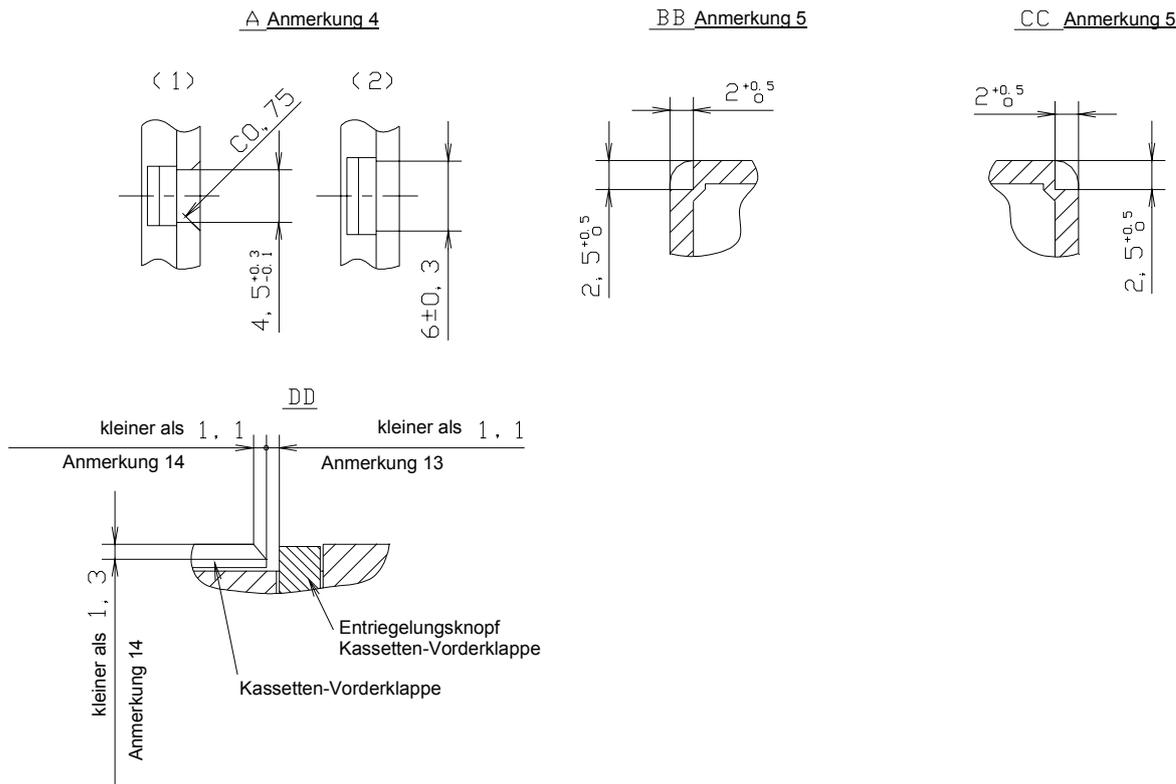
ANMERKUNG 3 Der Vorderklappenverzug muss innerhalb ($\begin{smallmatrix} +0,5 \\ -0,3 \end{smallmatrix}$) mm sein. Die Zeichnungen im unteren Teil des Bildes zeigen die Draufsicht.

Bild 1 – Kassette – Außenkontur und Maße



ANMERKUNG Zu den Anmerkungen siehe Bild 3.

Bild 2 – Kassette – Draufsicht und Seitenansicht – Maße (1)



ANMERKUNG 1 Oberer Etikettenbereich: Etiketten sind in diesem Bereich anzubringen. Der Anbringungsbereich ist $(0,3 \pm 0,1)$ mm tief und der Rand des Anbringungsbereichs muss visuell angezeigt sein.

ANMERKUNG 2 Bandvorratsfenster: In diesem Bereich ist ein Fenster vorzusehen. Das Fenster darf nicht über die Oberfläche der Kassette hinausgehen.

ANMERKUNG 3 Kassetten-Haltebereich: Die Kassette wird in diesem Bereich vom Videobandgerät gehalten. Dieser Bereich muss flach sein.

ANMERKUNG 4 Nut gegen falsches Einsetzen: Dieses Maß schließt das mechanische Spiel der Vorder- und Hinterklappen ein.

ANMERKUNG 5 Kerbe gegen falsches Einsetzen.

ANMERKUNG 6 Bohrung gegen falsches Einsetzen: Tiefe größer als 2,9 mm.

ANMERKUNG 7 Hinterer Etikettenbereich: Tiefe $(0,5 \begin{smallmatrix} +0,1 \\ -0,2 \end{smallmatrix})$ mm.

ANMERKUNG 8 Indexeinrichtung Befestigungsstelle: Tiefe $(1 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ 0 \end{smallmatrix})$ mm, die Stufendifferenz der Befestigungsebene muss kleiner als 0,2 mm sein.

ANMERKUNG 9 Kontrollstelle Kassettenposition.

ANMERKUNG 10 Dieses Maß schließt das mechanische Spiel der Vorder- und Hinterklappen ein.

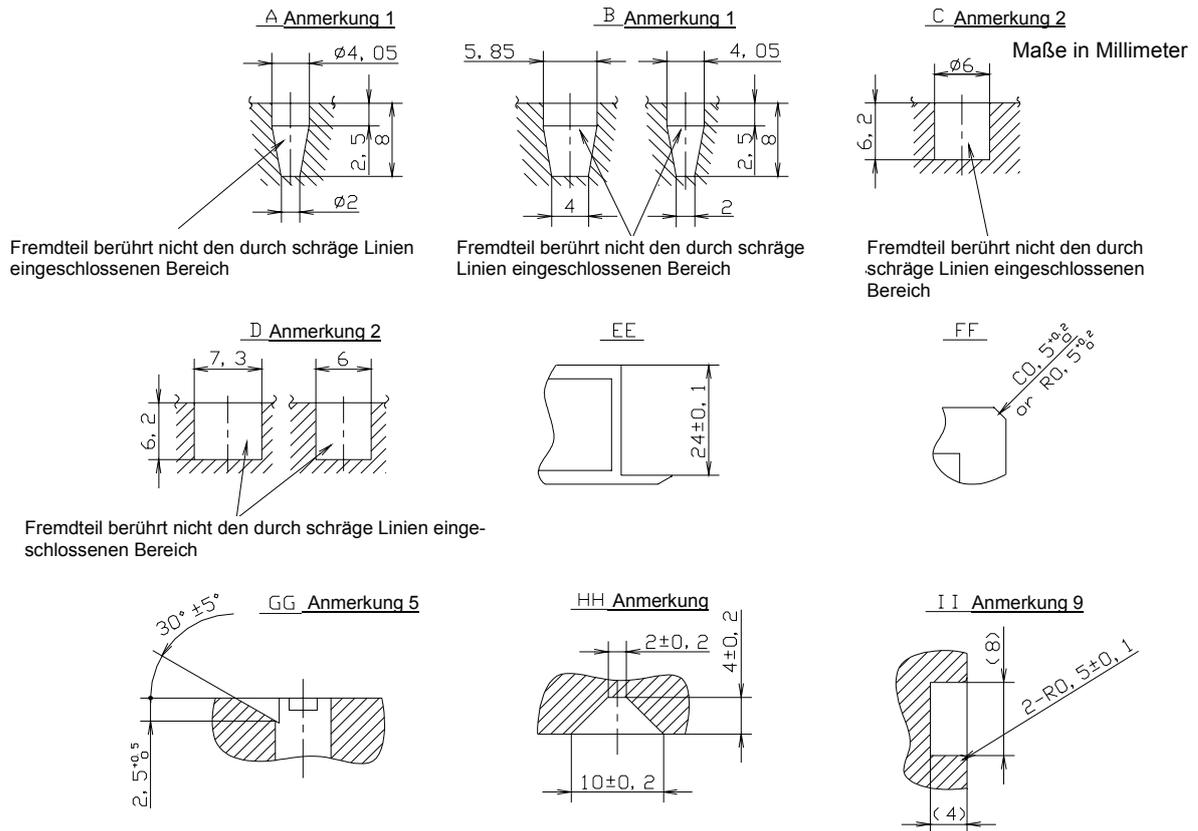
ANMERKUNG 11 Mittelposition der Vorderklappen-Drehachse.

ANMERKUNG 12 Höhenmaß zwischen Kassetten-Bodenklappe und Vorderklappen-Bodenkante.

ANMERKUNG 13 Abstand zwischen Vorderklappen-Verriegelungsfreigabeknopf und Vorderklappe.

ANMERKUNG 14 Vorderklappen-Fase.

Bild 3 – Kassette – Draufsicht und Seitenansicht – Maße (2)



ANMERKUNG 1 A und B zeigen den minimalen Raum zur Unterbringung der VCR-Bezugsstifte in den Bezugsbohrungen A und B.

ANMERKUNG 2 C und D zeigen den minimalen Raum zur Unterbringung der VCR-Positionsbestimmungsstifte in den Positionsbestimmungsbohrungen C und D. C und D schließen Schraubenbohrungen ein, welche die obere und untere Kassettenhälfte sichern.

ANMERKUNG 3 Längsrichtung der Einsetzfehler-Schutzrinne.

ANMERKUNG 4 Vorder-Einsetzfehler-Austrittsrille, Tiefe $(2,5^{+0,5}_0)$ mm.

ANMERKUNG 5 Hinter-Einsetzfehler-Austrittsrille.

ANMERKUNG 6 Sensor Lichtquellenbohrung, Tiefe größer als 22 mm.

ANMERKUNG 7 Sensor Lichtpfadbohrung, die linke und rechte Sensorbohrung und -form sind gleich.

ANMERKUNG 8 Spulenbremse-Freigabebohrung.

ANMERKUNG 9 Wechslergriff, die linke und rechte Wechslergriffpositionen sind gleich.

ANMERKUNG 10 Vorderklappe Halteabsatz, erhabene Teile dürfen an zwei Stellen der unteren Kassettenhälfte sein.

ANMERKUNG 11 Einsetzfehler-Schutzwand, muss folgende Punkte erfüllen: Wandstärke: muss einer Kraft von 150 N widerstehen; Kassetten-Niederdruckkraft: kleiner als 20 N.

ANMERKUNG 12 Längsrichtung-Einsetzfehler-Austrittsrille: Rille muss im Bereich sein, wie im Bild angezeigt.

Bild 5 – Kasette – Unteransicht und Seitenansicht – Maße (2)

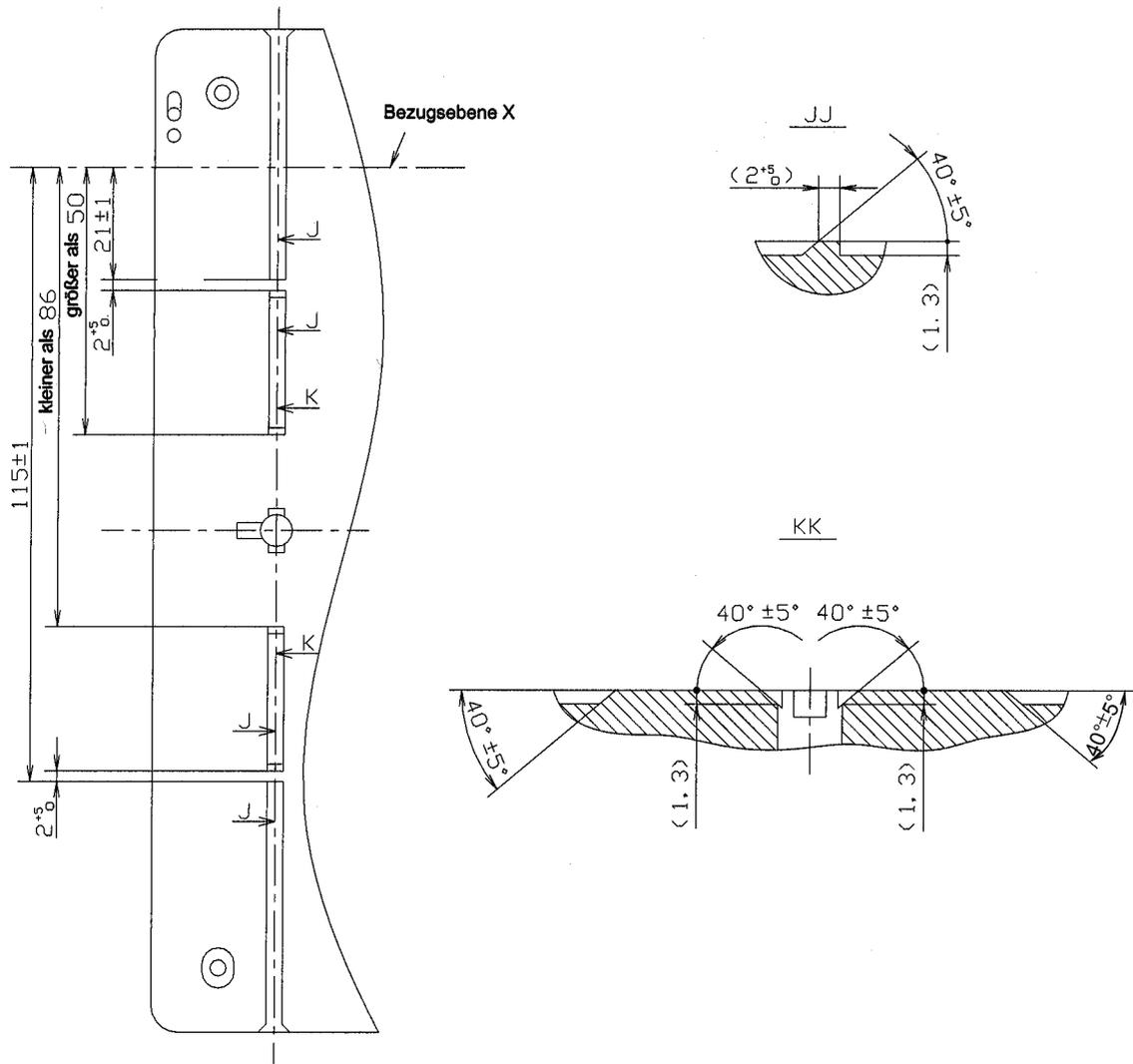
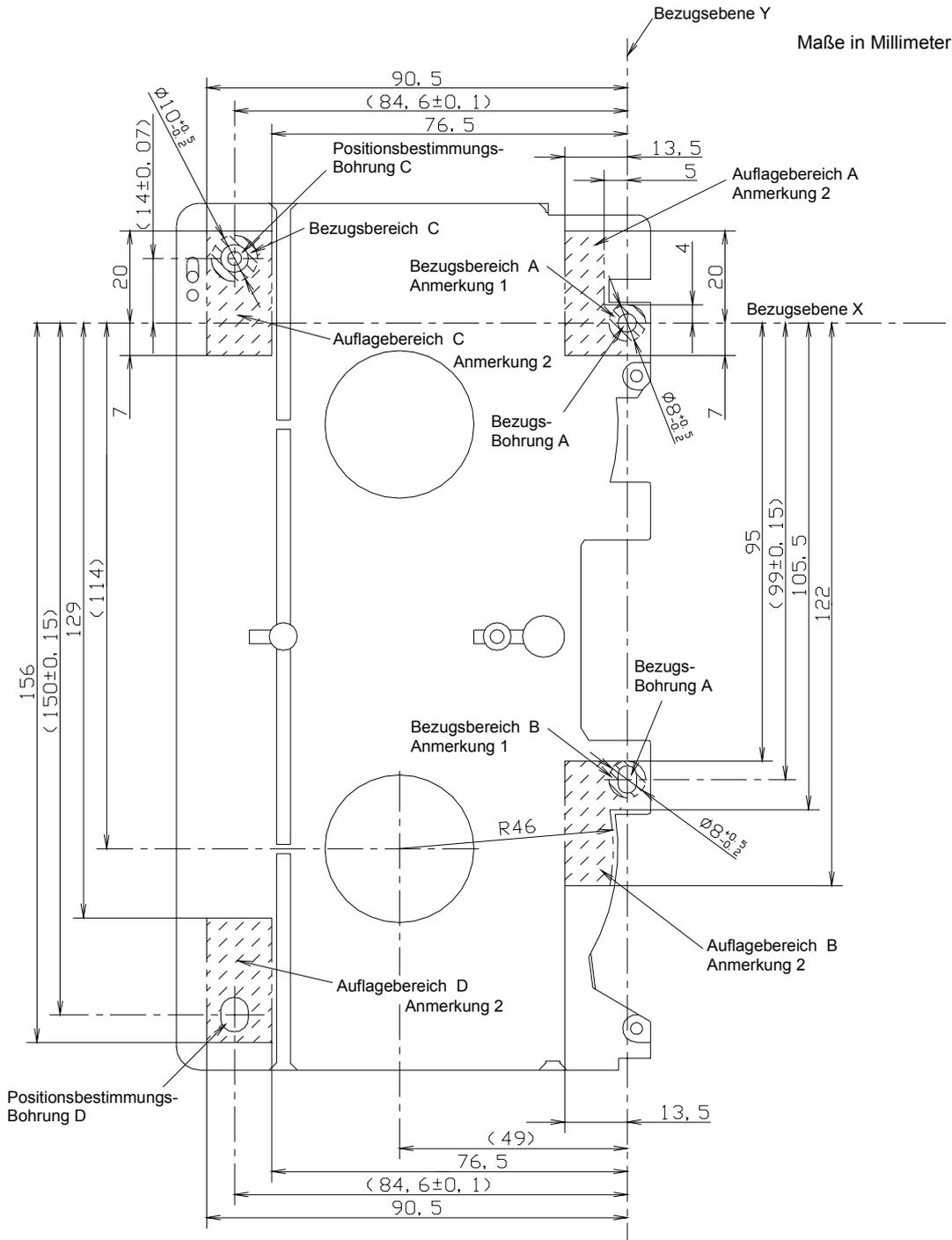


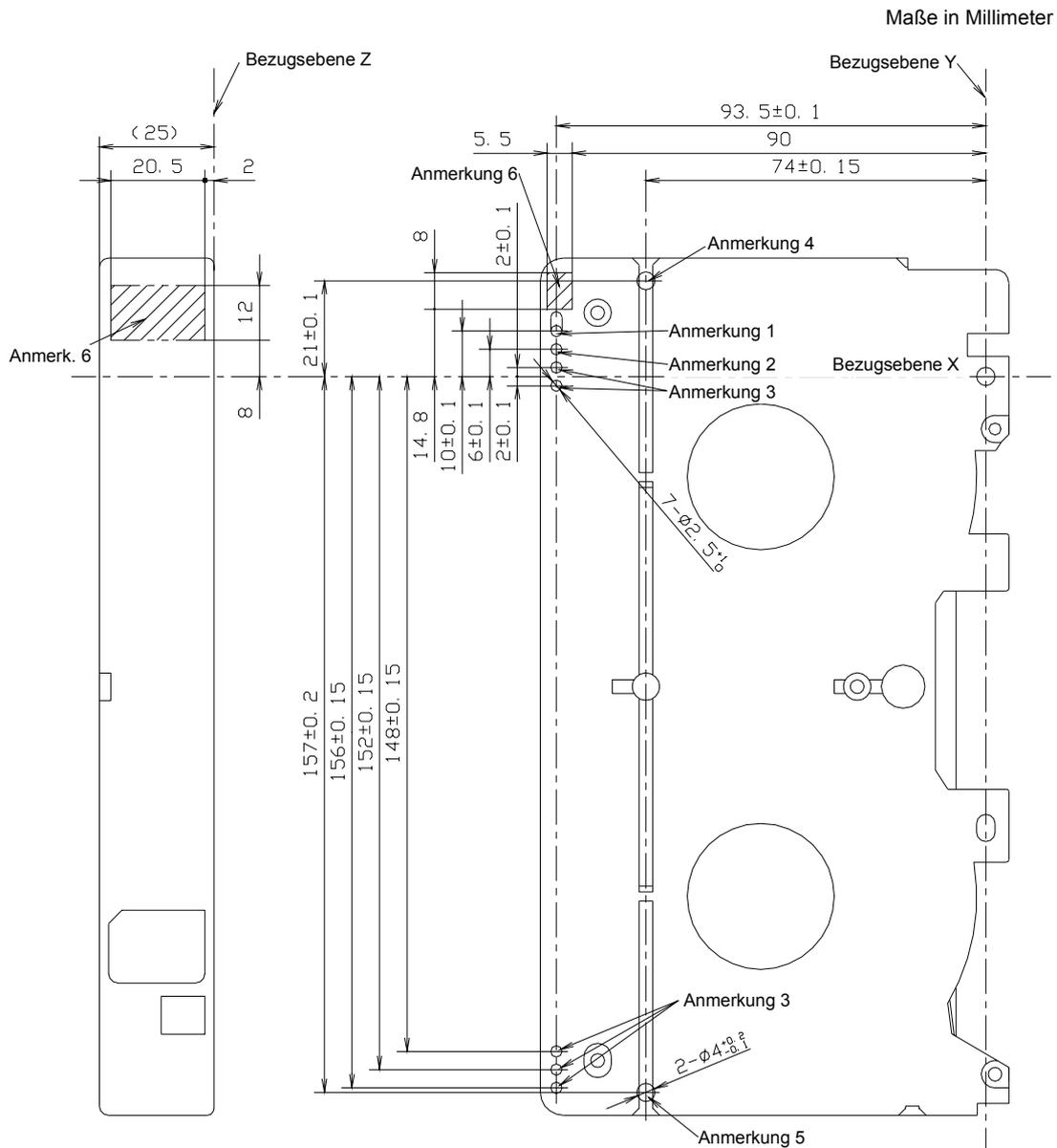
Bild 6 – Kassette – Unteransicht und Seitenansicht – Maße (3)



ANMERKUNG 1 Bezugsebene Z ist durch Bezugsbereiche A, B und C bestimmt.

ANMERKUNG 2 Ebenheit der Auflagebereiche A, B, C und D muss innerhalb 0,2 mm zu Bezugsebene Z sein.

Bild 7 – Kassette – Bezugsebene Z und Auflagebereich



ANMERKUNG 1 Löschschutzbohrung: Löschschutzbohrung kann durch den Löschschutzschieber geöffnet und geschlossen werden.

Die Bewegungskraft für den Löschschutzschieber ist $(5 \frac{+3}{-2})$ N.

Aufzeichnung freigegeben: Wenn geschlossen, muss die Einzahnung kleiner als 0,2 mm bei 1 N Druckkraft sein.
Löschschutz: Wenn offen, muss die Bohrungstiefe größer als 3 mm sein.

ANMERKUNG 2 Kennbohrung D-9-Kassette: Tiefe muss größer als 3 mm sein.

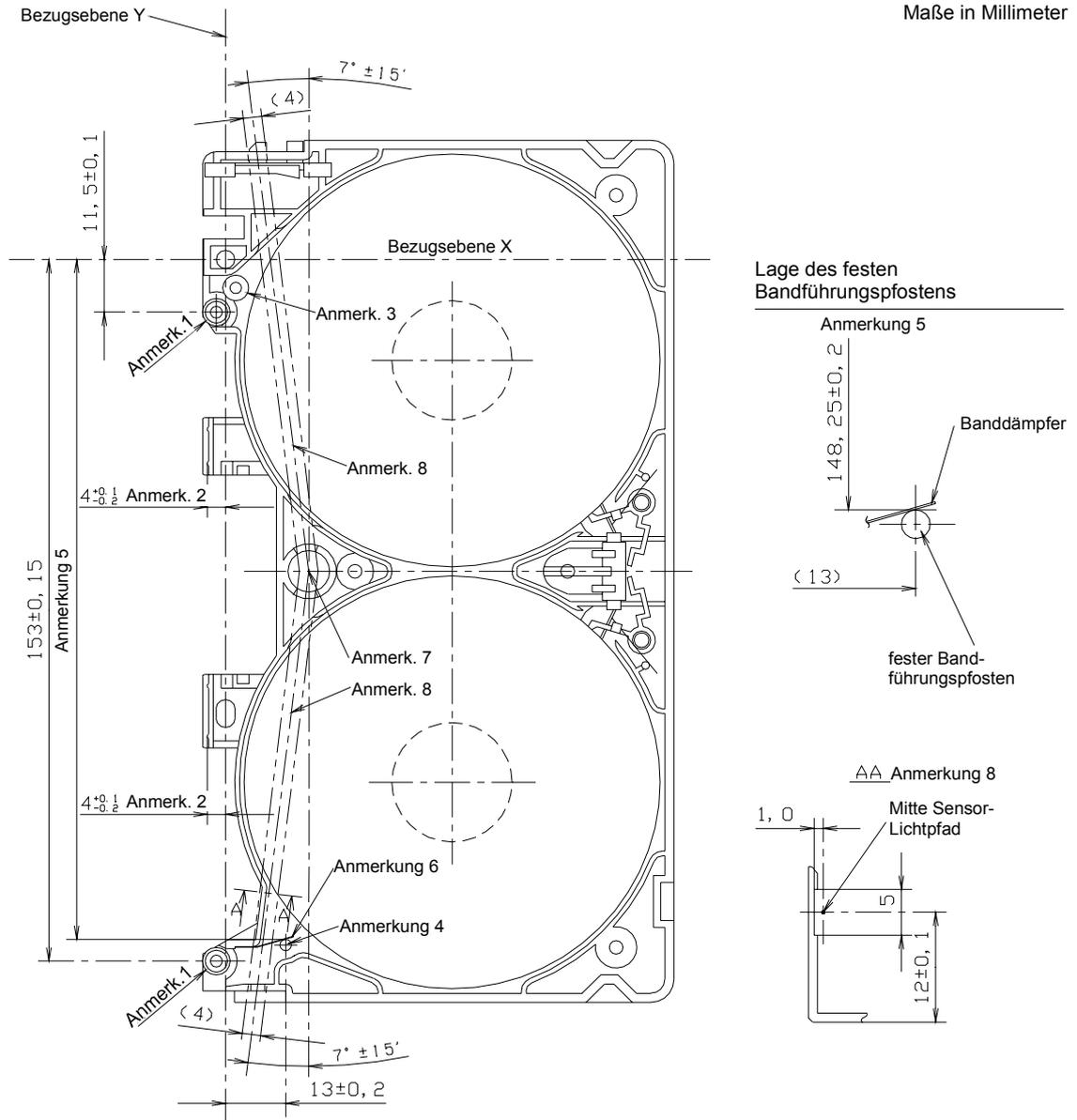
ANMERKUNG 3 Reservebohrung A: Lage für zukünftige erweiterte Funktionen, zurzeit darf keine Bohrung vorgesehen sein. Wenn eine Einzahnung oder ein Anguss vorhanden ist, muss die Einzahnung kleiner als 0,2 mm sein und der Anguss muss einer Kraft von 20 N widerstehen.

ANMERKUNG 4 Reservebohrung B: Lage für zukünftige Kassettenadapter-Kennung, zurzeit darf keine Bohrung vorgesehen sein.

ANMERKUNG 5 Reservebohrung C: Lage für zukünftige erweiterte Funktionen, zurzeit darf keine Bohrung oder Einzahnung vorgesehen sein.

ANMERKUNG 6 Bereich Löschschutzschieber: Löschschutzschieber ist in diesem Bereich vorzusehen. Dieser kann ebenso auf der Kassetten-Boden- oder Hinterfläche vorgesehen sein.

Bild 8 – Kennbohrungen



ANMERKUNG 1 Fester Bandführungspfosten: Die Senkrechte muss innerhalb 27 Minuten zu Bezugsebene Z sein. Durchmesser und Lage längs der Y-Achse müssen innerhalb des Bereichs bestimmt sein, der zur Erlangung der Festlegungen der Laufwerkslage erforderlich ist (siehe Bild 12, Anmerkung 1).

ANMERKUNG 2 Lage Bandführungsebene: Wenn sich die Form ändert und Gegendruck mit Bandhaftung erzeugt, muss die Lage der Einlaufkante der Formabweichung festgelegt werden.

ANMERKUNG 3 Bandführungsrolle.

ANMERKUNG 4 Fester Bandführungspfosten.

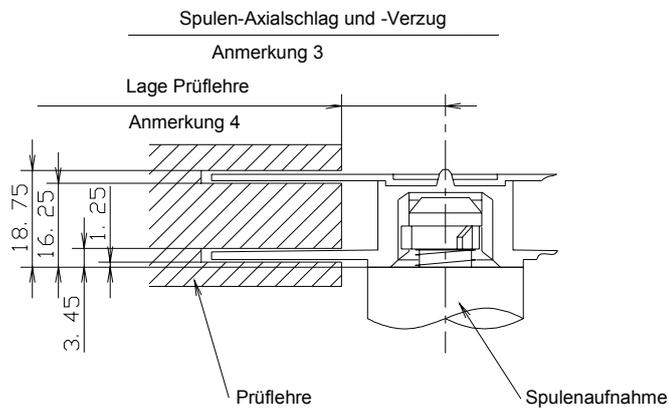
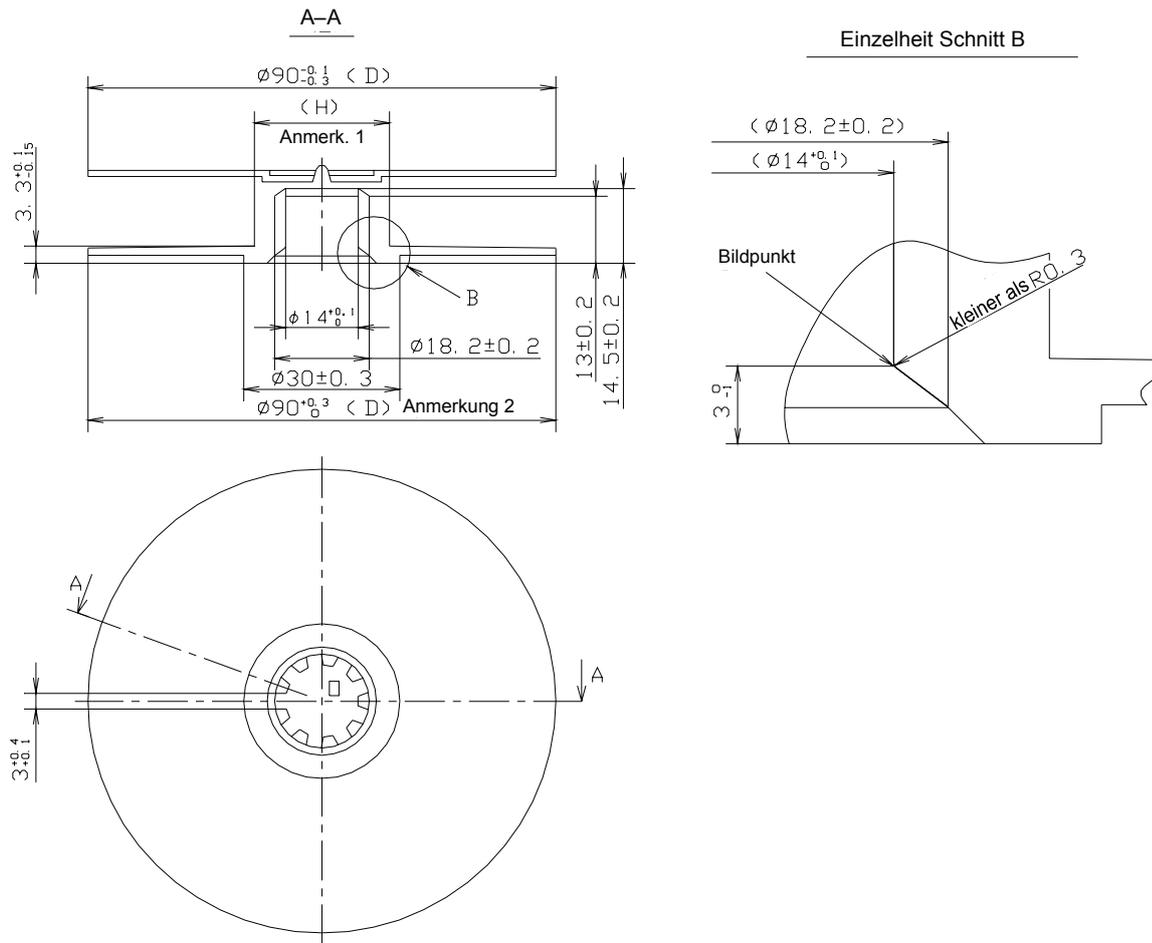
ANMERKUNG 5 Fester Bandführungspfosten, Scheibenlage.

ANMERKUNG 6 Banddämpfer.

ANMERKUNG 7 Mitte Sensorlichtquelle.

ANMERKUNG 8 Mitte Sensorlichtpfad: Höhe Sensorlichtpfad von Bezugsebene Z ist $(12 \pm 0,1)$ mm.

Bild 9 – Kassette – innerer Aufbau



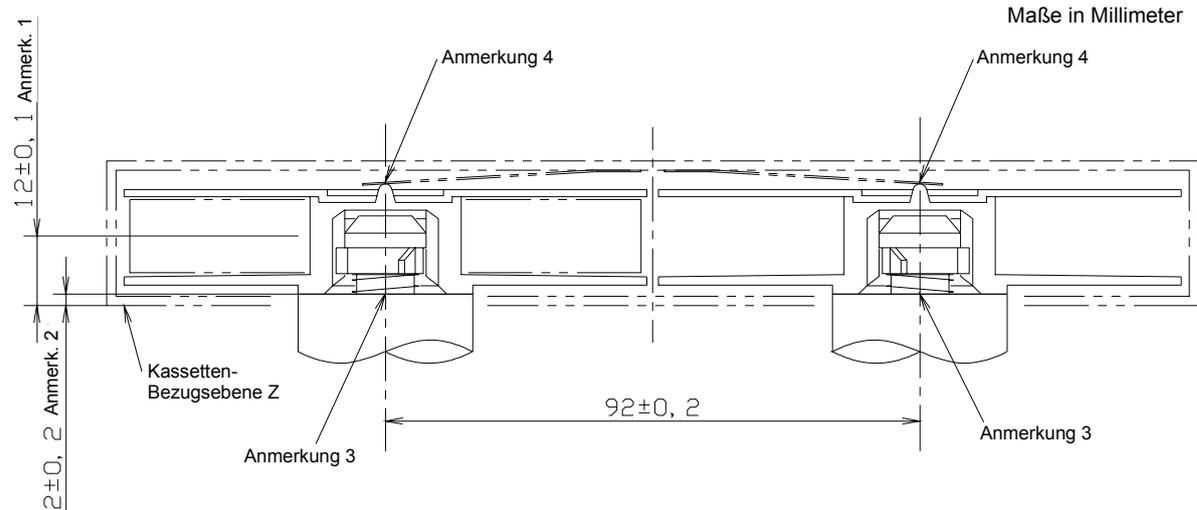
ANMERKUNG 1 Durchmesser Wickelkern (H): $\varnothing (26 \pm 0,15)$ mm.

ANMERKUNG 2 Durchmesser unterer Flansch (D): $\varnothing (90^{+0,3}_0)$ mm.

ANMERKUNG 3 Spulen-Axialschlag und -Verzug: Wenn die Spule auf die im Bild gezeigte Spulenaufnahme gesetzt wurde und rotiert, darf die Prüflehre keinen Kontakt haben.

ANMERKUNG 4 Lage Prüflehre: 20 mm von Mitte der Spule.

Bild 10 – Spulenabmessungen



ANMERKUNG 1 Höhe Videobandmitte.

ANMERKUNG 2 Höhe Videobandgerät-Spulenaufnahme.

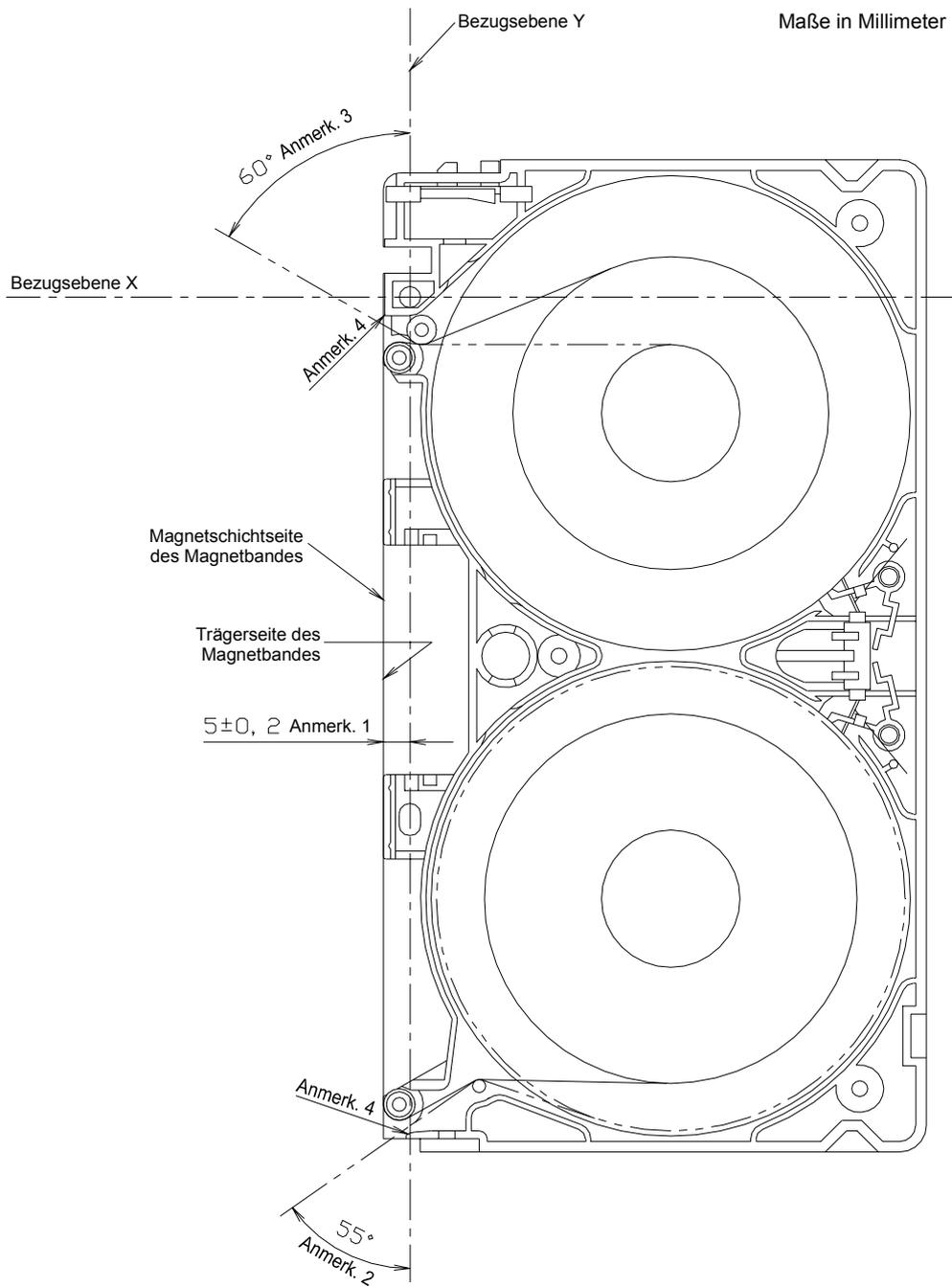
ANMERKUNG 3 Spulen-Nennbetriebslage.

ANMERKUNG 4 Wenn die Spule im Bereich von $(2^{+0,8}_{-0,7})$ mm von Bezugsebene Z aus rotiert, dürfen sich Spule und Kassette nicht berühren.

ANMERKUNG 5 Wenn die Spulenaufnahme im Videobandgerät im Bereich von $(2 \pm 0,4)$ mm von Bezugsebene Z aus rotiert, dürfen sich Spule und Kassette nicht berühren.

ANMERKUNG 6 Die Spulen müssen niedergedrückt werden und dieser Druck muss $(1,75^{0}_{-0,02})$ N sein, gemessen bei der Nennbetriebslage der Spule.

Bild 11 – Beziehung zwischen Spule und Spulenaufnahme



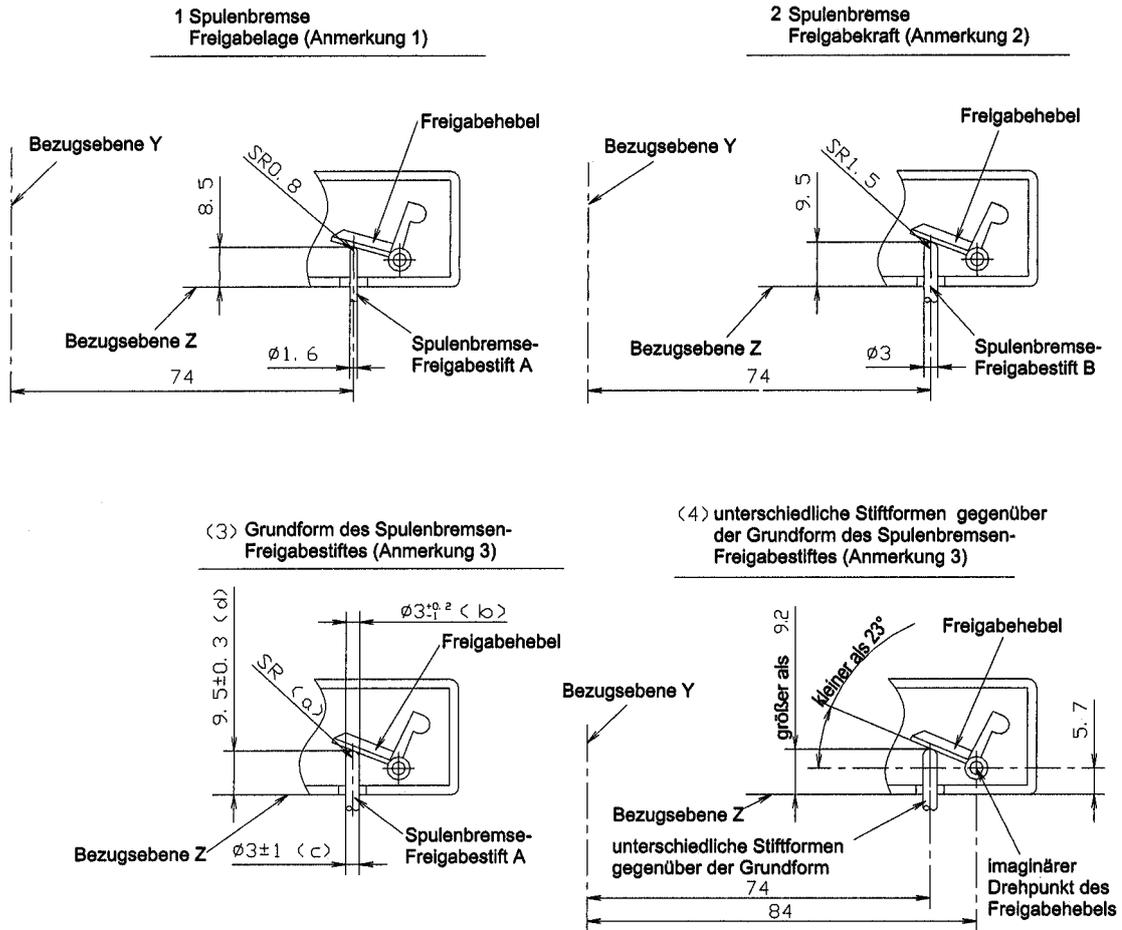
ANMERKUNG 1 Lage Bandlauf.

ANMERKUNG 2 Abwickelspule, minimaler Band-Auszugswinkel.

ANMERKUNG 3 Aufwickelspule, minimaler Band-Auszugswinkel.

ANMERKUNG 4 Beim minimalen Band-Auszugswinkel muss der Abstand zwischen dieser Kante und dem Band größer als 1 mm sein. Das Anfassen kann für diese Kante genutzt werden.

Bild 12 – Bandwickel und Band-Auszugswinkel



ANMERKUNG 1 Die Spulenbremse muss entriegelt sein, wenn der im Bild gezeigte Spulenbremsen-Freigabestift A 8,5 mm Abstand zu Bezugsebene Z hat.

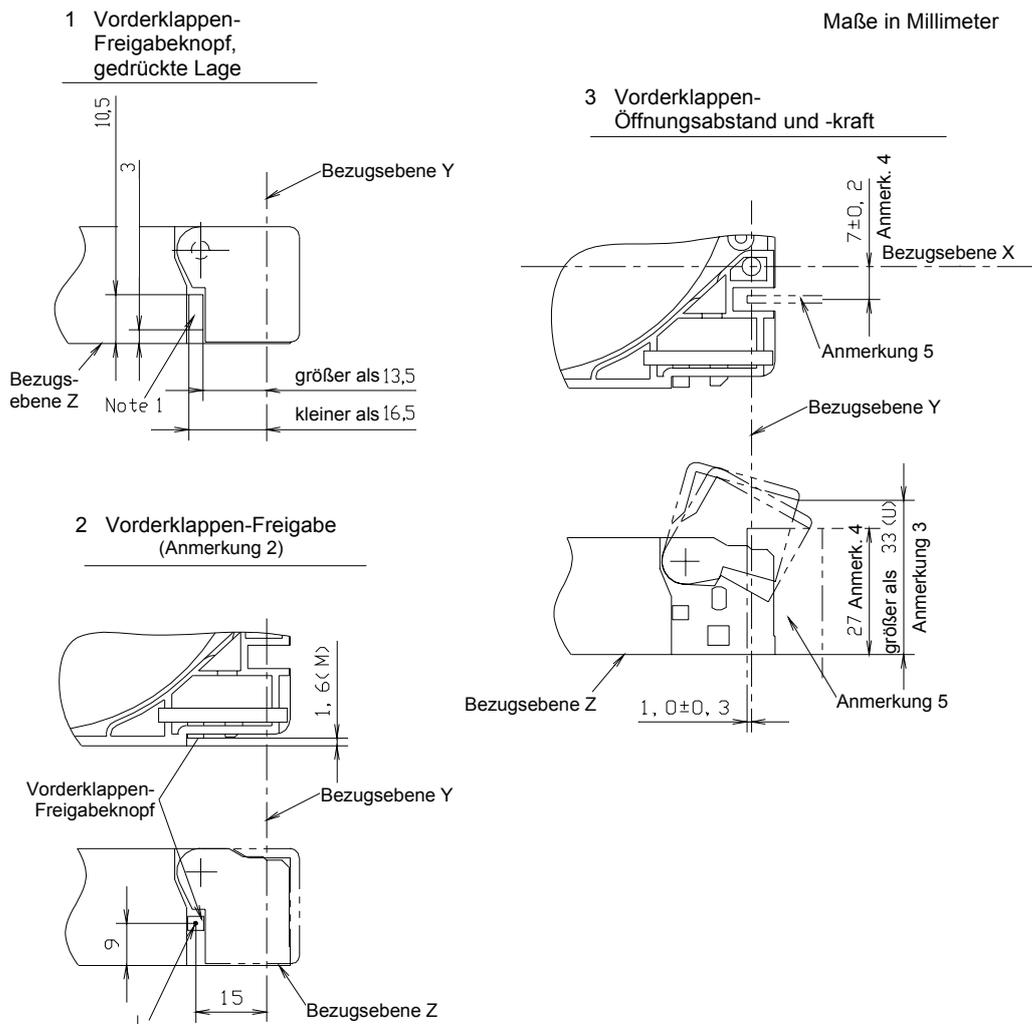
ANMERKUNG 2 Die Spulenbremsen-Freigabekraft muss kleiner als 0,7 N sein, wenn der im Bild gezeigte Spulenbremsen-Freigabestift B 9,5 mm Abstand zu Bezugsebene Z hat.

ANMERKUNG 3 Grundform des Videobandgeräte-Spulenbremsen-Freigabestiftes:

- (a) Spitzenform;
- (b) Stiftdurchmesser an der Spitze;
- (c) Stiftdurchmesser an der Lage Bezugsebene Z;
- (d) Stift-Eintauchtiefe zu Bezugsebene Z.

ANMERKUNG 4 Die Form des Freigabestiftes und Eintauchtiefe eines Videobandgerätes, das einen Freigabestift mit einer anderen Spitzenform als der Grundform nutzt, muss so konstruiert sein, dass der Drehwinkel des Freigabehebels bezogen auf den imaginären Drehpunkt kleiner als 23° ist. Die Eintauchtiefe muss größer als 9,2 mm sein.

Bild 13 – Spulenbremse-Freigabe



ANMERKUNG 1 Vorderklappen-Freigabeknopf, gedrückte Lage.

ANMERKUNG 2 Die Vorderklappen-Verriegelung muss freigegeben werden, wenn der Vorderklappen-Freigabeknopf auf die 1,6-mm-Lage (M), vom Kassettengehäuse aus, gedrückt wird. Die Freigabekraft muss kleiner als 0,15 N sein, gemessen bei L.

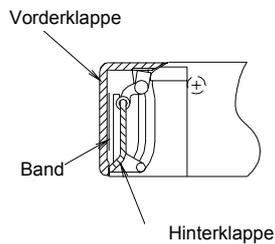
ANMERKUNG 3 Die Vorderklappen-Öffnungsweite (U) muss größer als 33 mm von Bezugsebene Z sein.

ANMERKUNG 4 Die Vorderklappen-Öffnungskraft muss kleiner als 1 N bei 27 mm Öffnungsweite sein. Die Öffnungskraft-Messlage ist $(7 \pm 0,2)$ mm von Bezugsebene X entfernt.

ANMERKUNG 5 Vorderklappen-Öffnungsteil: Eintauchhöhe von Bezugsebene Z aus muss größer als 27 mm und kleiner als 33 mm sein.

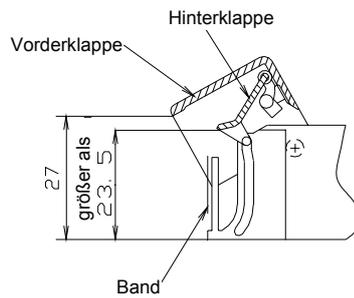
Bild 14 – Vorderklappen-Verriegelung und Drehbereich

1 Vorderklappe, geschlossener Zustand

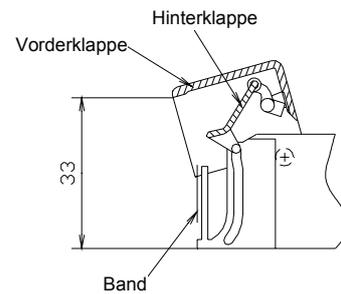


2 Vorderklappe, minimale Öffnungsdistanz

Anmerkung 1

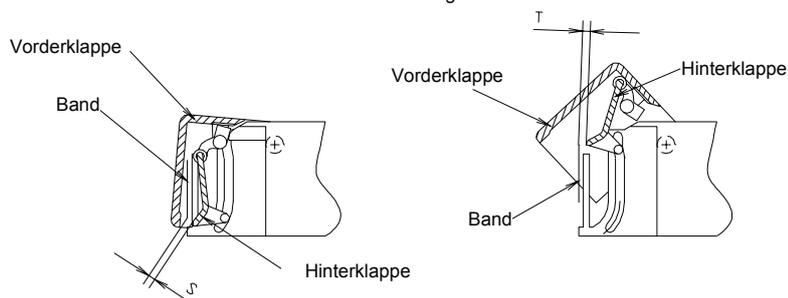


3 Vorderklappe, maximale Öffnungsdistanz



4 Vorderklappe, Hinterklappe und Bandraum

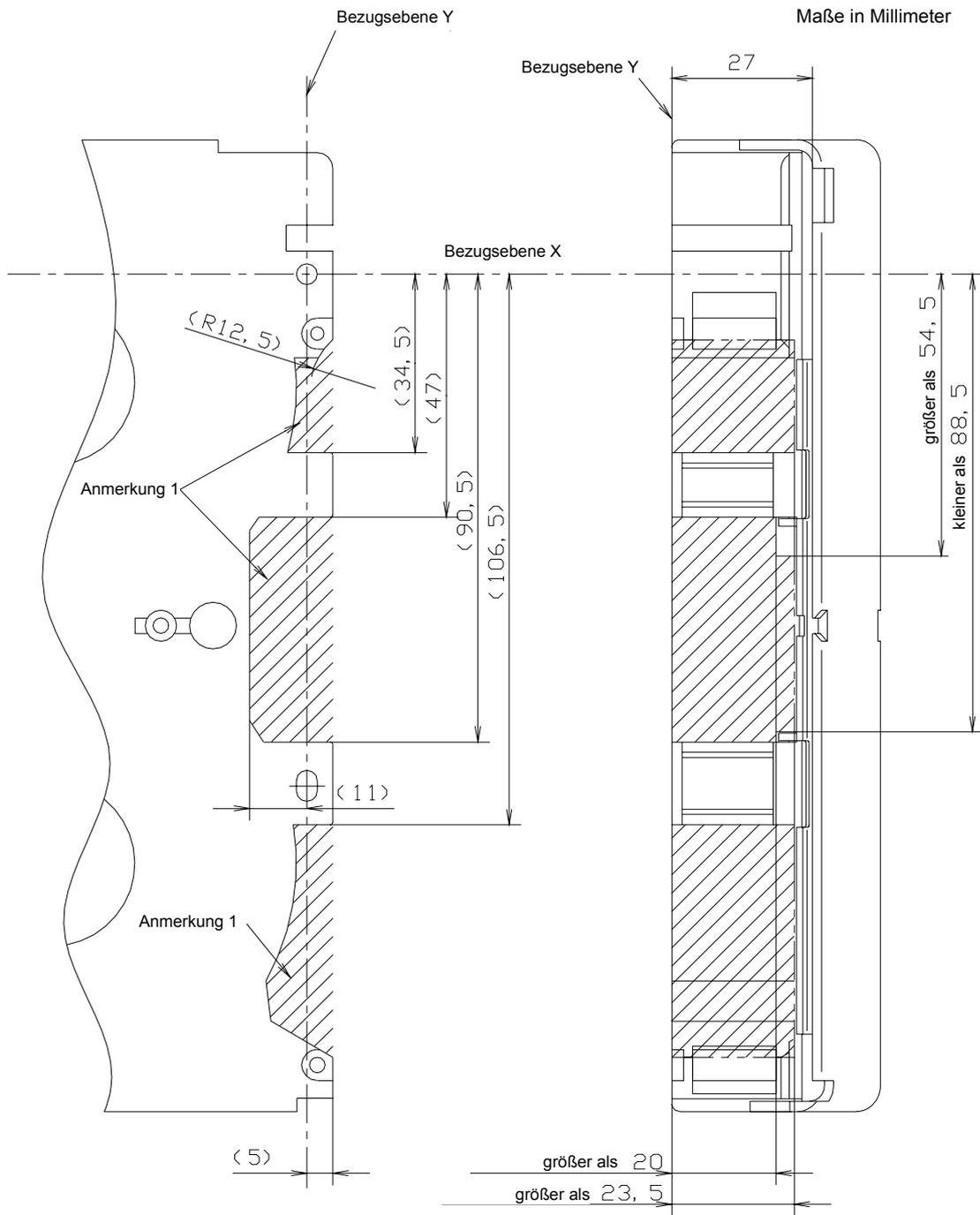
Anmerkung 2



ANMERKUNG 1 Wenn die Vorderklappen-Öffnungsdistanz 27 mm ist, muss die Hinterklappen-Öffnungsdistanz größer als 23,5 mm sein.

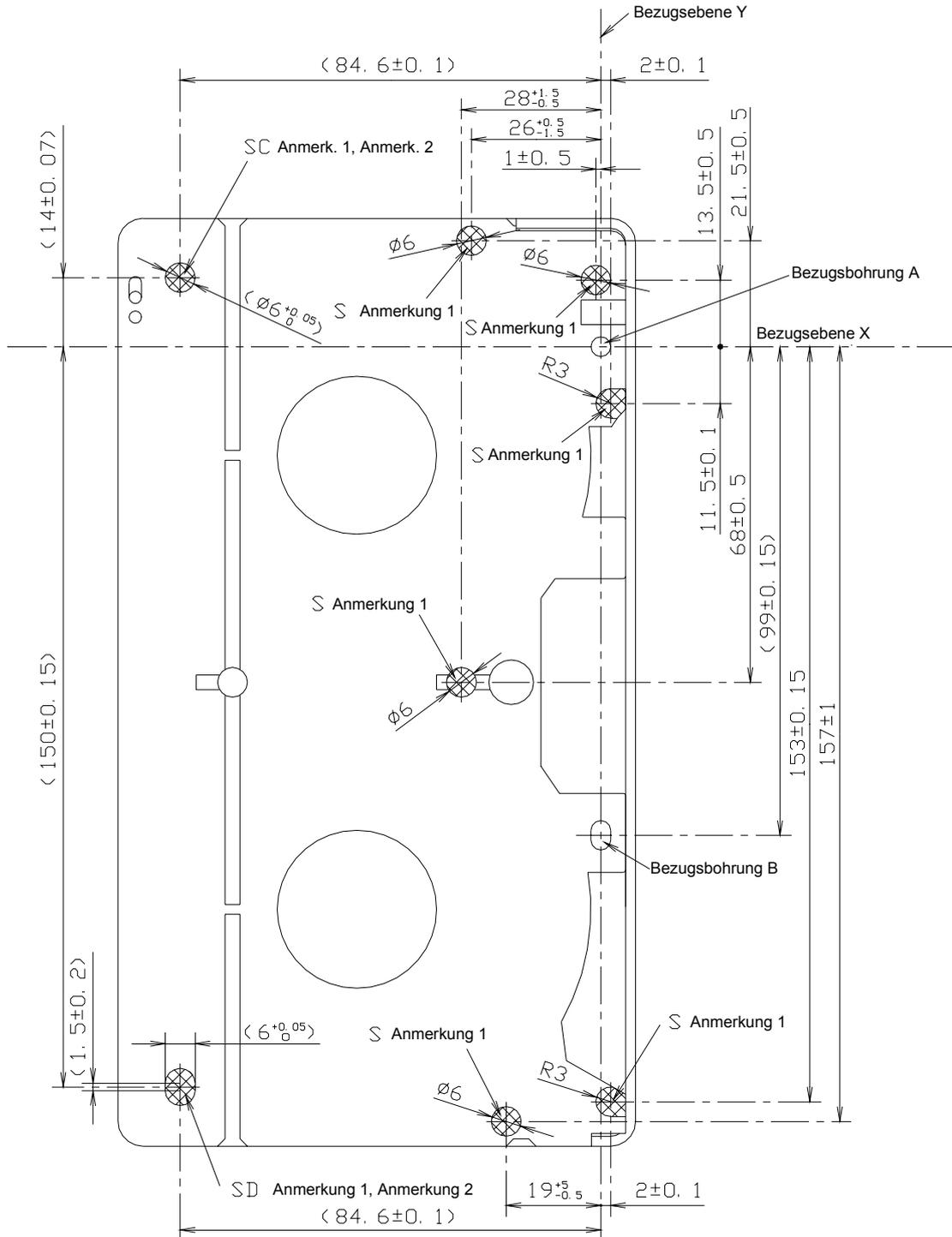
ANMERKUNG 2 Die Abstände S und T zwischen der Hinterklappen-Unterkante und der Bandunterkante müssen größer als 1 mm sein. S ist der Abstand zwischen der Hinterklappen-Unterkante und der Bandunterkante, der gemessen wird wenn die Bandunterkante auf gleicher Höhe mit der Unterkante des festen Bandführungspfosten ist. T ist der Abstand zwischen der Hinterklappen-Unterkante und der Bandoberkante, der gemessen wird wenn die Bandoberkante auf gleicher Höhe mit der Oberkante des festen Bandführungspfosten ist.

Bild 15 – Hinterklappen-Drehbereich



ANMERKUNG 1 Schraffierte Bereiche zeigen Bereiche für den Lademechanismus an. Maße in Klammern () sind Nennwerte, wenn die Vorderklappen-Öffnungsdistanz 27 mm ist.

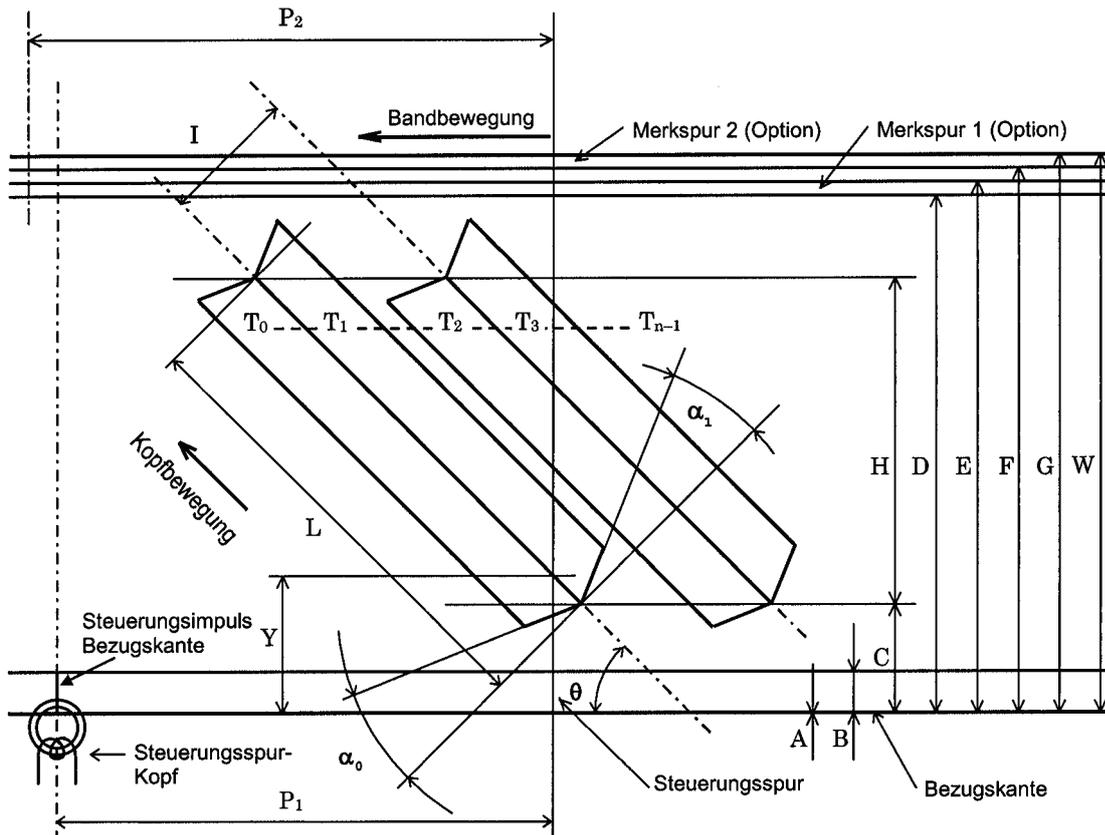
Bild 16 – Bereich für Bandlademechanik



ANMERKUNG 1 Die acht Orte (S, SC und SD) zeigen nutzbare Schraubenpositionen zur Sicherung der Ober- und Unterhälften. Schrauben können nur an diesen bestimmten Punkten angeordnet werden.

ANMERKUNG 2 Die Schraubenlöcher SC und SD werden auch für die Positionsbestimmungsbohrungen C und D genutzt.

Bild 17 – Kassetten-Ober- und Unterhälfte – Position Sicherungsschrauben



ANMERKUNG Zahl der Spuren in einem Vollbild: 10 für System 525-60, 12 für System 625-50

Bild 18 – Lage und Abmessungen der aufgezeichneten Spuren

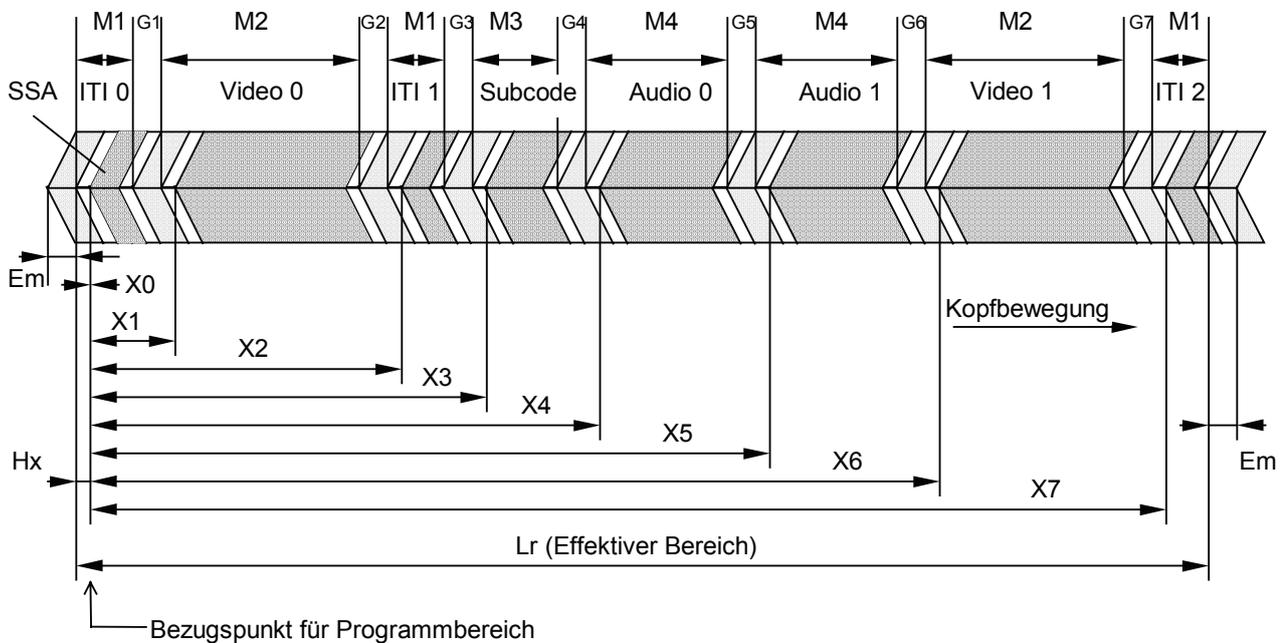


Bild 19 – Sektoranordnung vom Programmbezugspunkt aus

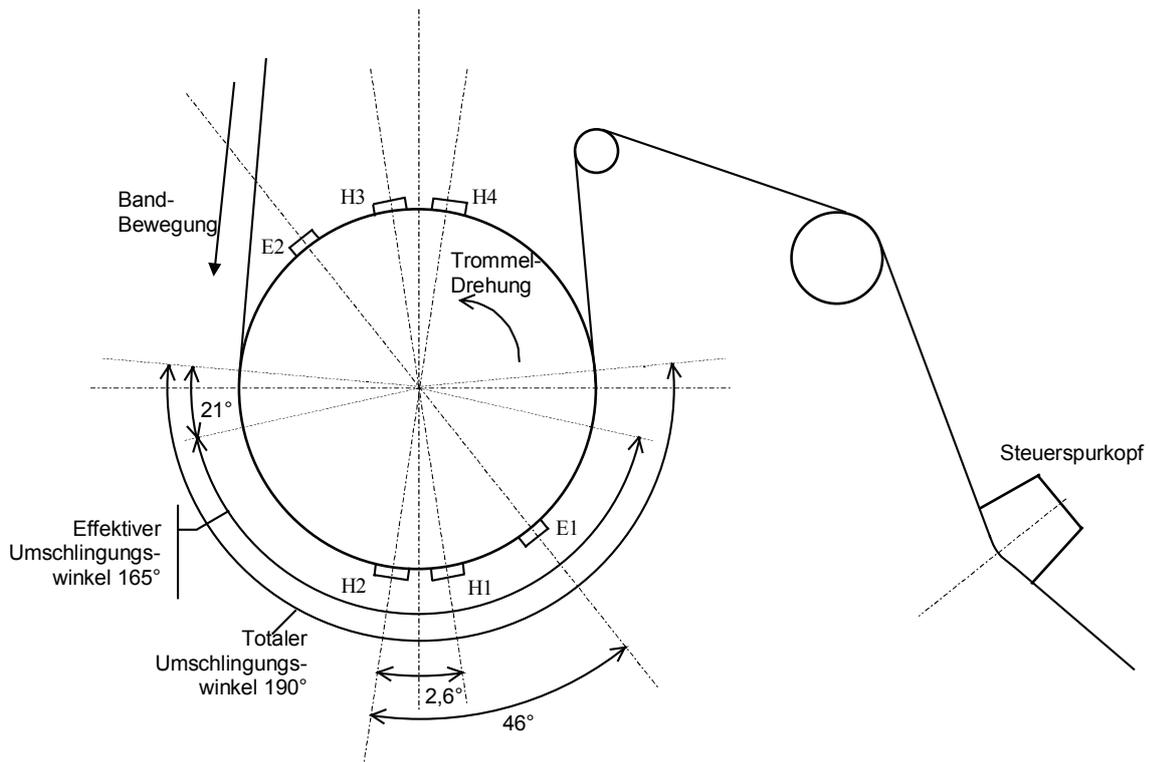


Bild 21a – Mögliche Anordnung der Abtasteinheit (für Systeme 525-60 und 625-50) – Draufsicht

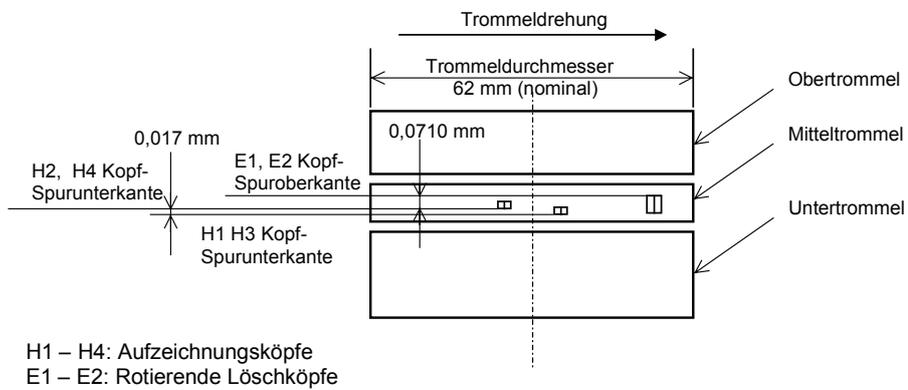
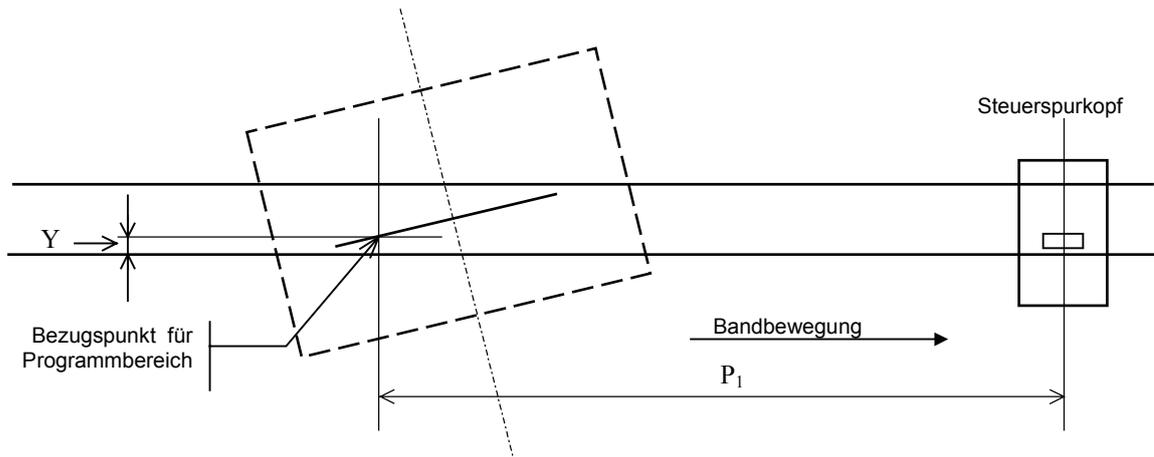
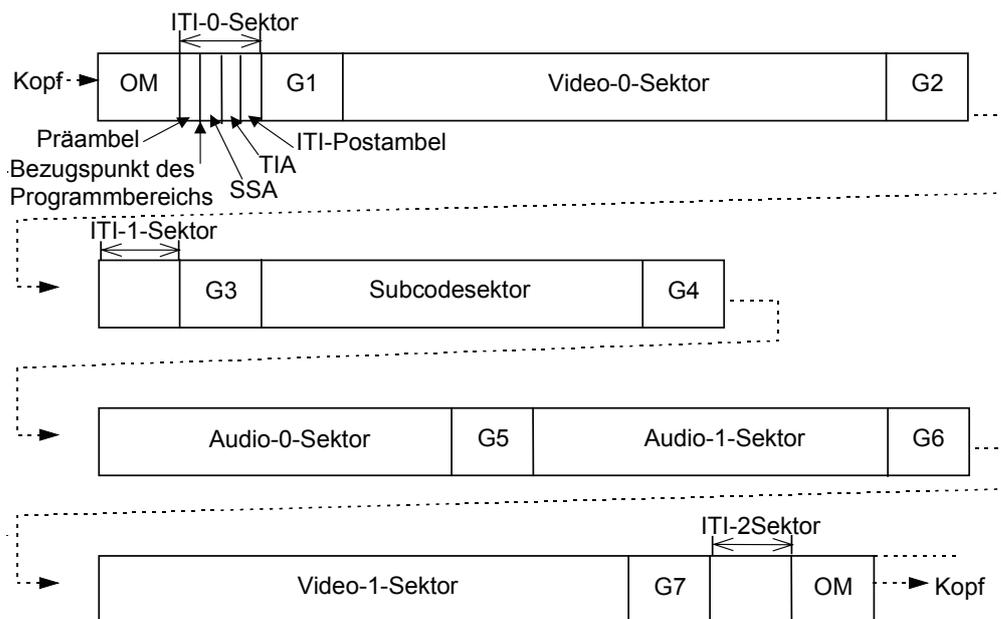


Bild 21b – Mögliche Anordnung der Abtasteinheit (für Systeme 525-60 und 625-50) – Seitenansicht



**Bild 21c – Mögliche Anordnung der Abtasteinheit (für Systeme 525-60 und 625-50)
– Seitenansicht mit Steuersporkopf**



Sektor	Bits wie aufgezeichnet	Bits vom Bezugspunkt des Programm-bereichs zu Beginn des Sektors
OM	900	-2 300
Präambel	1400	-1 400
ITI 0 SSA + TIA	1920	0
Postambel	280	1 920
Gap 1	4 150	2 200
Video 0	114 700	6 350
Gap 2	4 650	121 050
ITI 1	3 600	125 700
Gap 3	4 150	129 300
Subcode	3 700	133 450
Gap 4	4 200	137 150
Audio 0	13 450	141 350
Gap 5	4 250	154 800
Audio 1	13 450	159 050
Gap 6	4 350	172 500
Video 1	114 700	176 850
Gap 7	4 850	291 550
ITI 2	3 600	296 400
OM	900	300 000
Gesamt	303 200	

Bild 22 – Sektoranordnung einer Schrägspur (für Systeme 525-60 und 625-50)

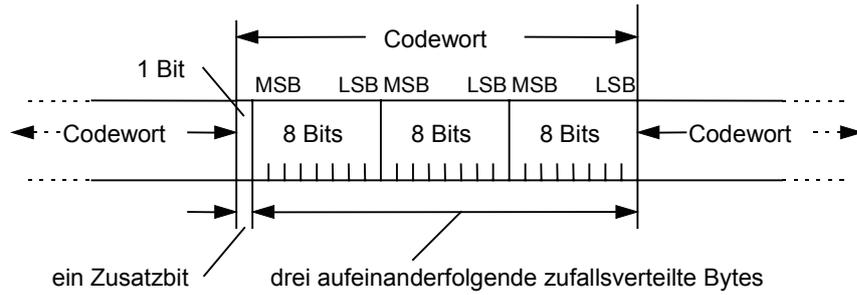


Bild 23 – Bitstrom vor der verschachtelten NRZI-Modulation

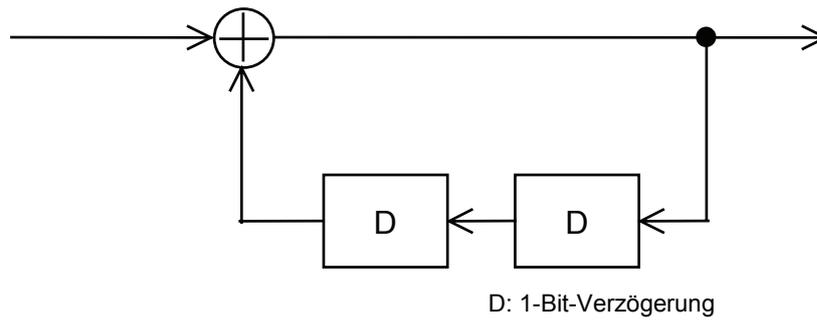


Bild 24 – Vorecodierung

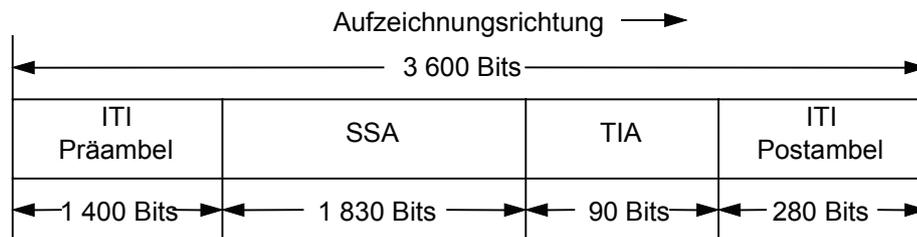


Bild 25 – Struktur des ITI-Sektors

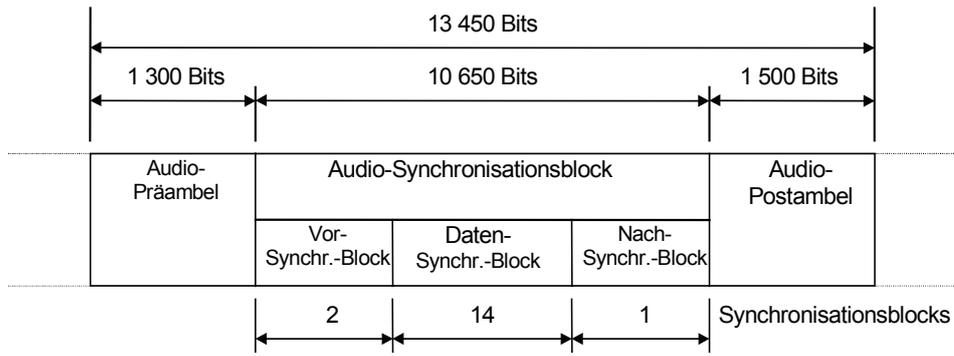


Bild 26 – Struktur des Audiosektors nach 24-25-Modulation

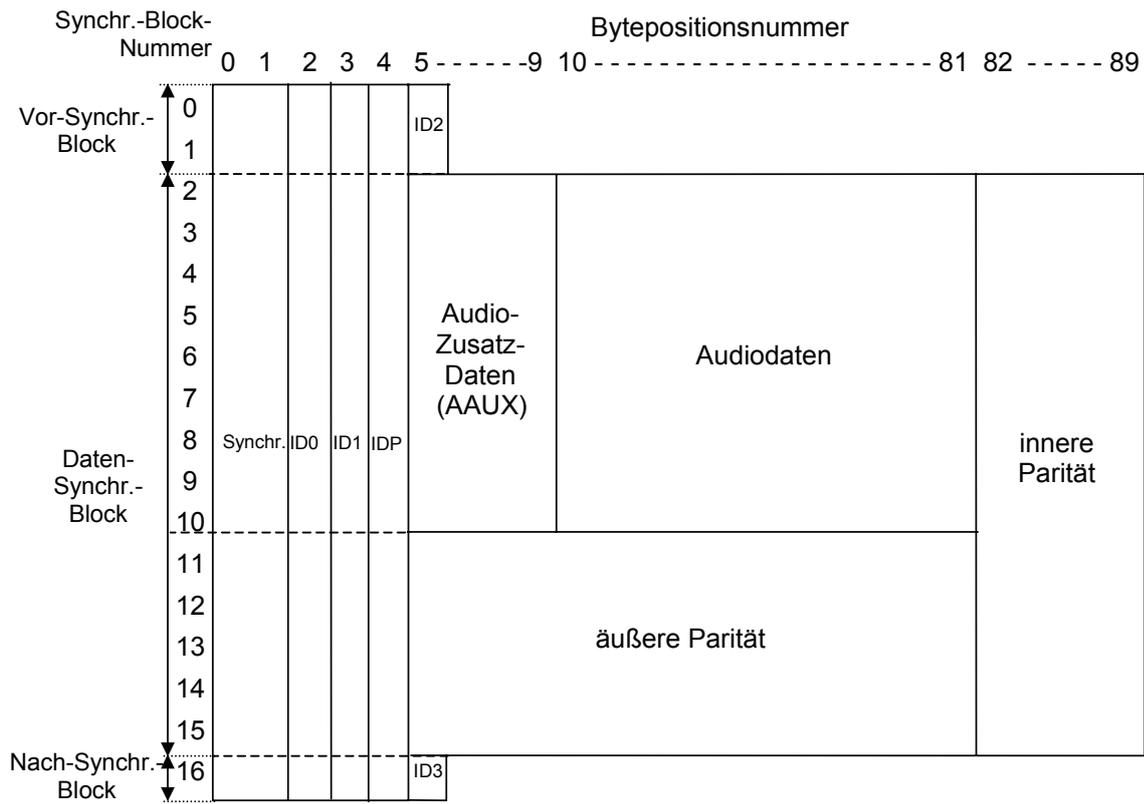


Bild 27 – Struktur des Synchronisationsblocks im Audiosektor

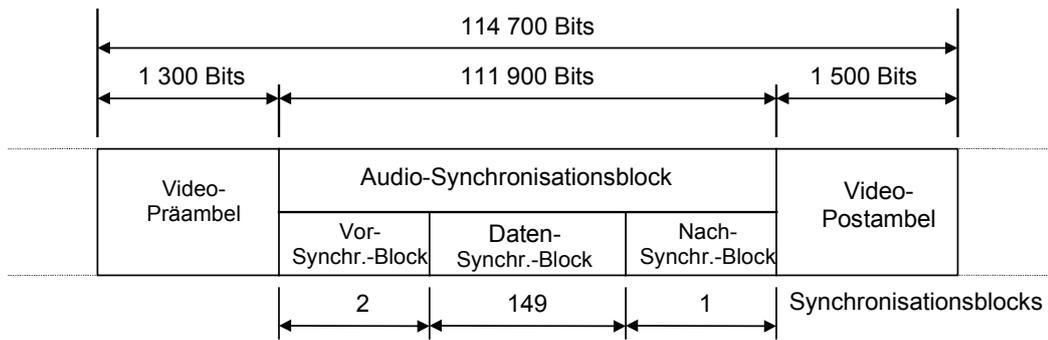


Bild 28 – Struktur des Videosektors nach 24-25-Modulation

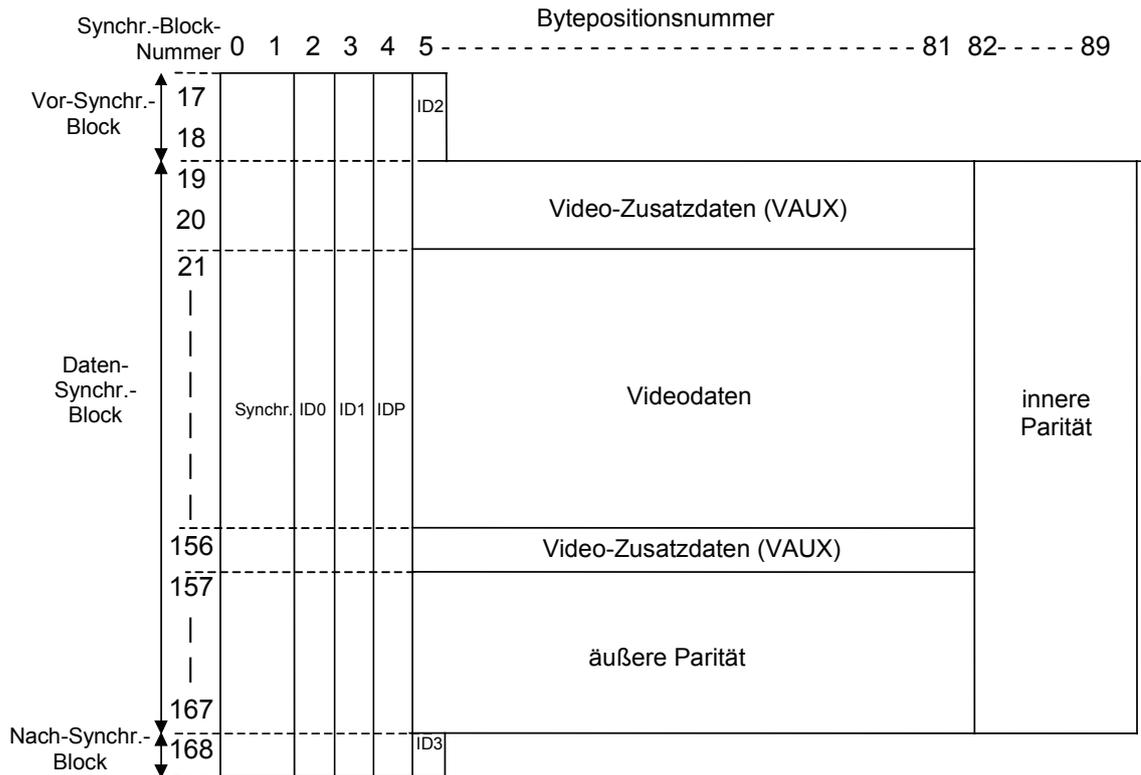


Bild 29 – Struktur des Synchronisationsblocks im Videosektor

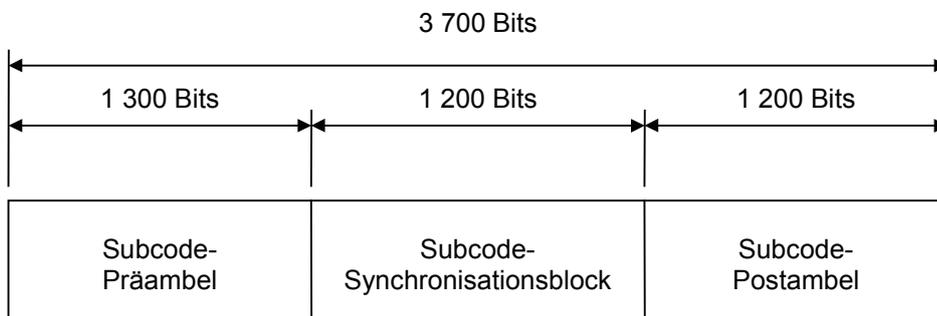


Bild 30 – Struktur des Subcodesektors nach 24-25-Modulation

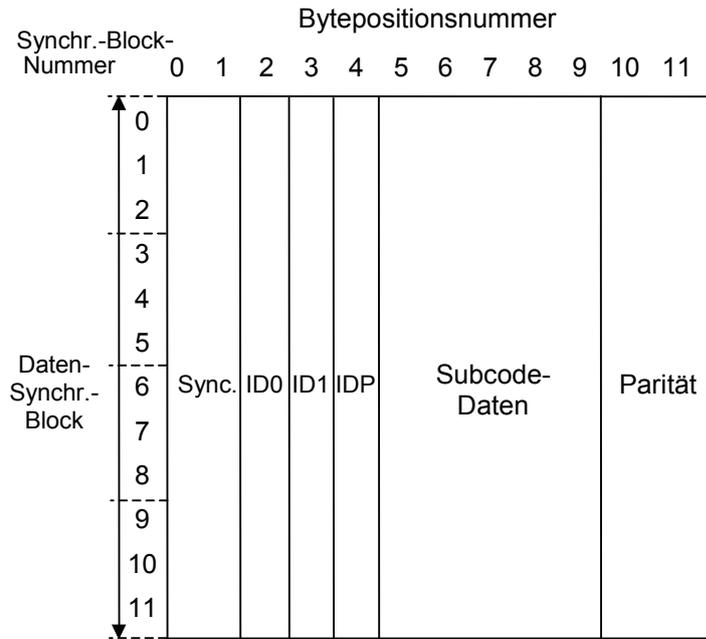


Bild 31 – Struktur des Synchronisationsblocks im Subcodesektor

Synchr.-Block-Nummer	← ID0								← ID1 →							
	MSB							LSB	MSB							
0	FR	AP3 ₂	AP3 ₁	AP3 ₀	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
1	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
2	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
3	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
4	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
5	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
6	FR	AP3 ₂	AP3 ₁	AP3 ₀	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
7	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
8	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
9	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
10	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀
11	FR	APT ₂	APT ₁	APT ₀	0	0	0	0	0	0	0	0	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀

Dabei ist AP3: Subcode-Anwendung
 Syb: Synchronisationsblock-Nummer
 APT: Anwendungs-ID für Spur

Bild 32 – Struktur der ID-Daten

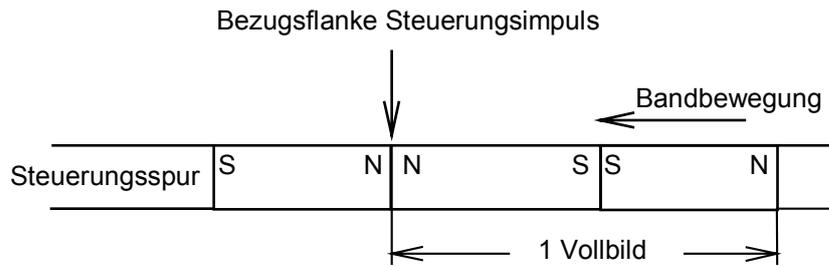
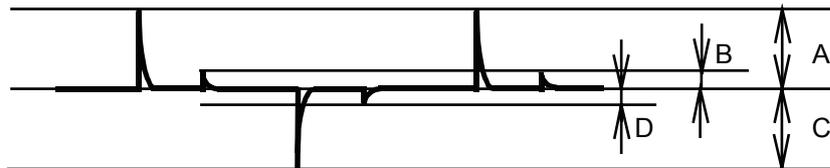


Bild 33 – Flusspolarität der Steuerungspur



A oder C: Neu aufgezeichnetes Steuerungssignal
 B oder D: Verbleibendes Steuerungssignal nach Überschreiben

Bild 34 – Flusspegel

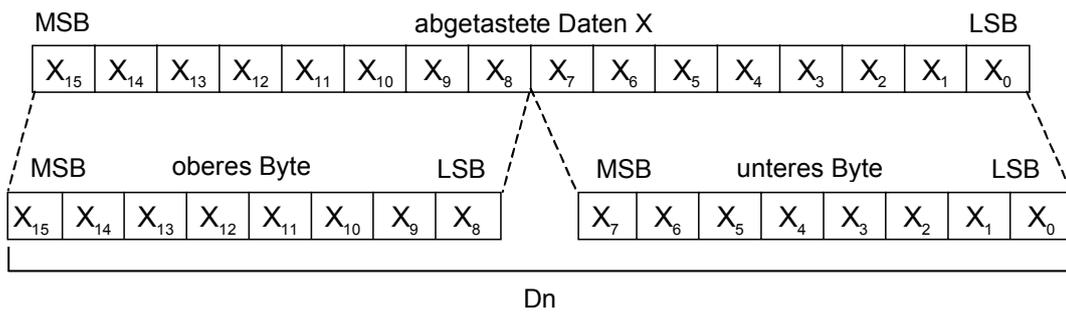


Bild 35 – Abtastwert zur Datenbyte-Umwandlung für 16 Bits

		j =	10, 11	12, 13	14, 15		78, 79	80, 81
Spur 0 oder Spur 5	i = 2		D0	D45	D90	...	D1530	D1575
	3		D15	D60	D105	...	D1545	D1590
	4		D30	D75	D120	...	D1560	D1605
	5		D10	D55	D100	...	D1540	D1585
	6		D25	D70	D115	...	D1555	D1600
	7		D40	D85	D130	...	D1570	D1615
	8		D5	D50	D95	...	D1535	D1580
	9		D20	D65	D110	...	D1550	D1595
	10		D35	D80	D125	...	D1565	D1610
	Spur 1 oder Spur 6	2		D3	D48	D93	...	D1533
3			D18	D63	D108	...	D1548	D1593
4			D33	D78	D123	...	D1563	D1608
5			D13	D58	D103	...	D1543	D1588
6			D28	D73	D118	...	D1558	D1603
7			D43	D88	D133	...	D1573	D1618
8			D8	D53	D98	...	D1538	D1583
9			D23	D68	D113	...	D1553	D1598
10			D38	D83	D128	...	D1568	D1613
Spur 2 oder Spur 7		2		D6	D51	D96	...	D1536
	3		D21	D66	D111	...	D1551	D1596
	4		D36	D81	D126	...	D1566	D1611
	5		D1	D46	D91	...	D1531	D1576
	6		D16	D61	D106	...	D1546	D1591
	7		D31	D76	D121	...	D1561	D1606
	8		D11	D56	D101	...	D1541	D1586
	9		D26	D71	D116	...	D1556	D1601
	10		D41	D86	D131	...	D1571	D1616
	Spur 3 oder Spur 8	2		D9	D54	D99	...	D1539
3			D24	D69	D114	...	D1554	D1599
4			D39	D84	D129	...	D1569	D1614
5			D4	D49	D94	...	D1534	D1579
6			D19	D64	D109	...	D1549	D1594
7			D34	D79	D124	...	D1564	D1609
8			D14	D59	D104	...	D1544	D1589
9			D29	D74	D119	...	D1559	D1604
10			D44	D89	D134	...	D1574	D1619
Spur 4 oder Spur 9		2		D12	D57	D102	...	D1542
	3		D27	D72	D117	...	D1557	D1602
	4		D42	D87	D132	...	D1572	D1617
	5		D7	D52	D97	...	D1537	D1582
	6		D22	D67	D112	...	D1552	D1597
	7		D37	D82	D127	...	D1567	D1612
	8		D2	D47	D92	...	D1532	D1577
	9		D17	D62	D107	...	D1547	D1592
	10		D32	D77	D122	...	D1562	D1607

Dabei ist i: Synchronisationsblock-Nummer
j: Bytepositionsnummer

Bild 36 – Audio-Verschachtelungsmuster für System 525-60

		j = 10, 11	12, 13	14, 15	...	78, 79	80, 81
Spur 0 oder Spur 6	i = 2	D0	D54	D108	...	D1836	D1890
	3	D18	D72	D126	...	D1854	D1908
	4	D36	D90	D144	...	D1872	D1926
	5	D13	D67	D121	...	D1849	D1903
	6	D31	D85	D139	...	D1857	D1921
	7	D49	D103	D157	...	D1885	D1939
	8	D8	D62	D116	...	D1844	D1898
	9	D26	D80	D134	...	D1862	D1916
	10	D44	D98	D152	...	D1880	D1934
	Spur 1 oder Spur 7	2	D3	D57	D111	...	D1839
3		D21	D75	D129	...	D1857	D1911
4		D39	D93	D147	...	D1875	D1929
5		D16	D70	D124	...	D1852	D1906
6		D34	D88	D142	...	D1870	D1924
7		D52	D106	D160	...	D1888	D1942
8		D11	D65	D119	...	D1847	D1901
9		D29	D83	D137	...	D1865	D1919
10		D47	D101	D155	...	D1883	D1937
Spur 2 oder Spur 8		2	D6	D60	D114	...	D1842
	3	D24	D78	D132	...	D1860	D1914
	4	D42	D96	D150	...	D1878	D1932
	5	D1	D55	D109	...	D1837	D1891
	6	D19	D73	D127	...	D1855	D1909
	7	D37	D91	D145	...	D1873	D1927
	8	D14	D68	D122	...	D1850	D1904
	9	D32	D86	D140	...	D1968	D1922
	10	D50	D104	D158	...	D1886	D1940
	Spur 3 oder Spur 9	2	D9	D63	D117	...	D1845
3		D27	D81	D135	...	D1863	D1917
4		D45	D99	D153	...	D1881	D1935
5		D4	D58	D112	...	D1840	D1894
6		D22	D76	D130	...	D1858	D1912
7		D40	D94	D148	...	D1876	D1930
8		D17	D71	D125	...	D1853	D1907
9		D35	D89	D143	...	D1871	D1925
10		D53	D107	D161	...	D1889	D1943
Spur 4 oder Spur 10		2	D12	D66	D120	...	D1848
	3	D30	D84	D138	...	D1866	D1920
	4	D48	D102	D156	...	D1884	D1938
	5	D7	D61	D115	...	D1843	D1897
	6	D25	D79	D133	...	D1861	D1915
	7	D43	D97	D151	...	D1879	D1933
	8	D2	D56	D110	...	D1838	D1892
	9	D20	D74	D128	...	D1856	D1910
	10	D38	D92	D146	...	D1974	D1928
	Spur 5 oder Spur 11	2	D15	D69	D123	...	D1851
3		D33	D87	D141	...	D1869	D1923
4		D51	D105	D159	...	D1887	D1941
5		D10	D64	D118	...	D1846	D1900
6		D28	D82	D136	...	D1864	D1918
7		D46	D100	D154	...	D1882	D1936
8		D5	D59	D113	...	D1841	D1895
9		D23	D77	D131	...	D1859	D1913
10		D41	D95	D149	...	D1877	D1931

Dabei ist i: Synchronisationsblock-Nummer

j: Bytepositionsnummer

Bild 37 – Audio-Verschachtelungsmuster für System 625-50

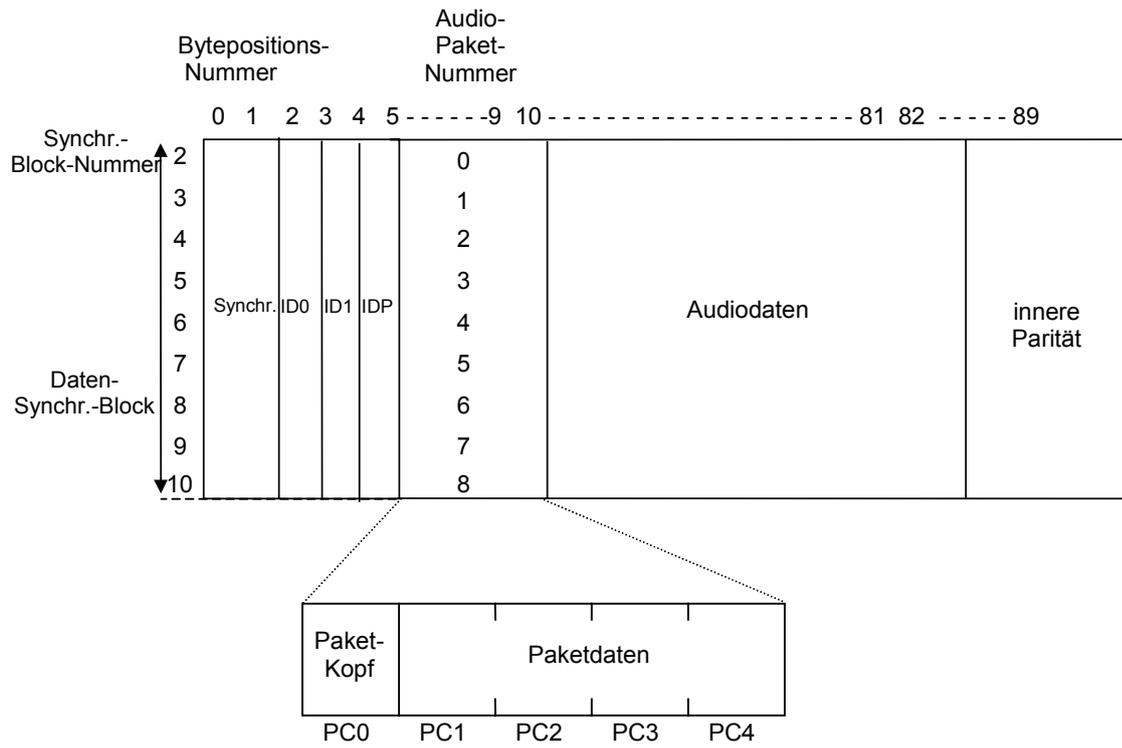


Bild 38 – Anordnung von AAUX-Paketen im Audiosektor

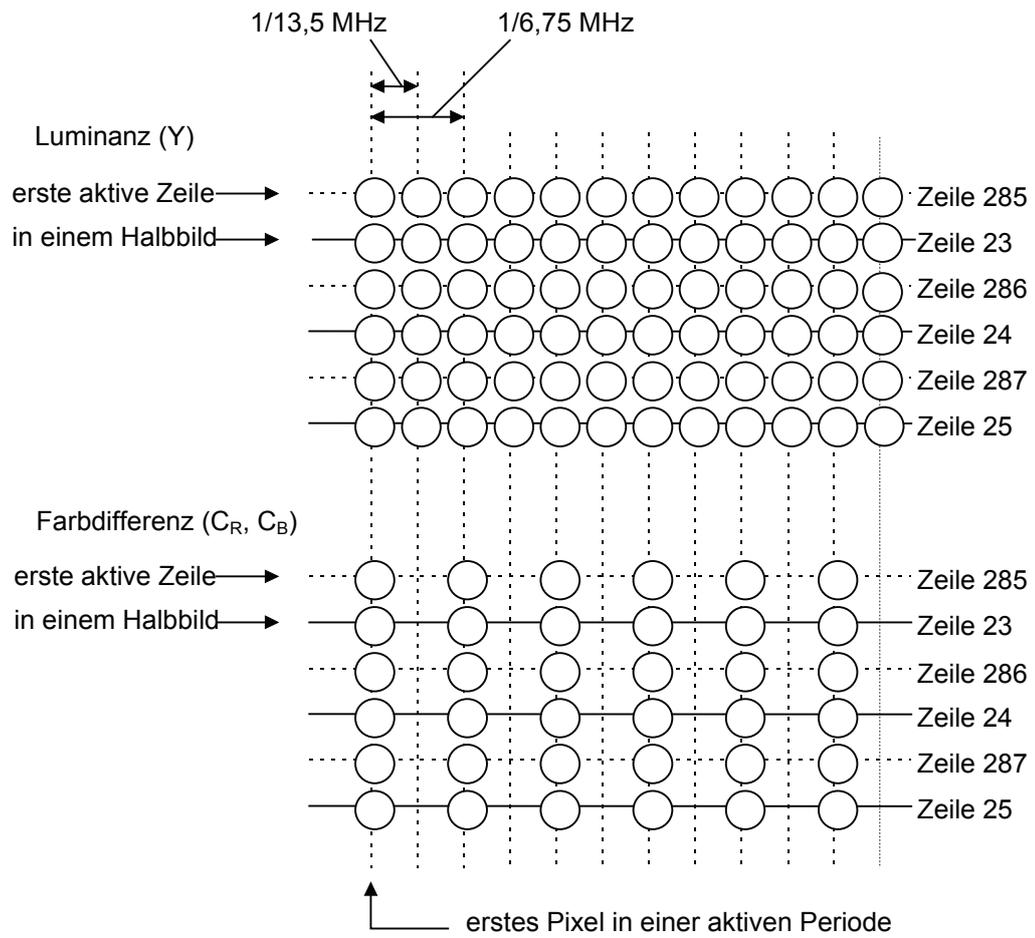


Bild 39 – Übertragene Abtastwerte für System 525-60

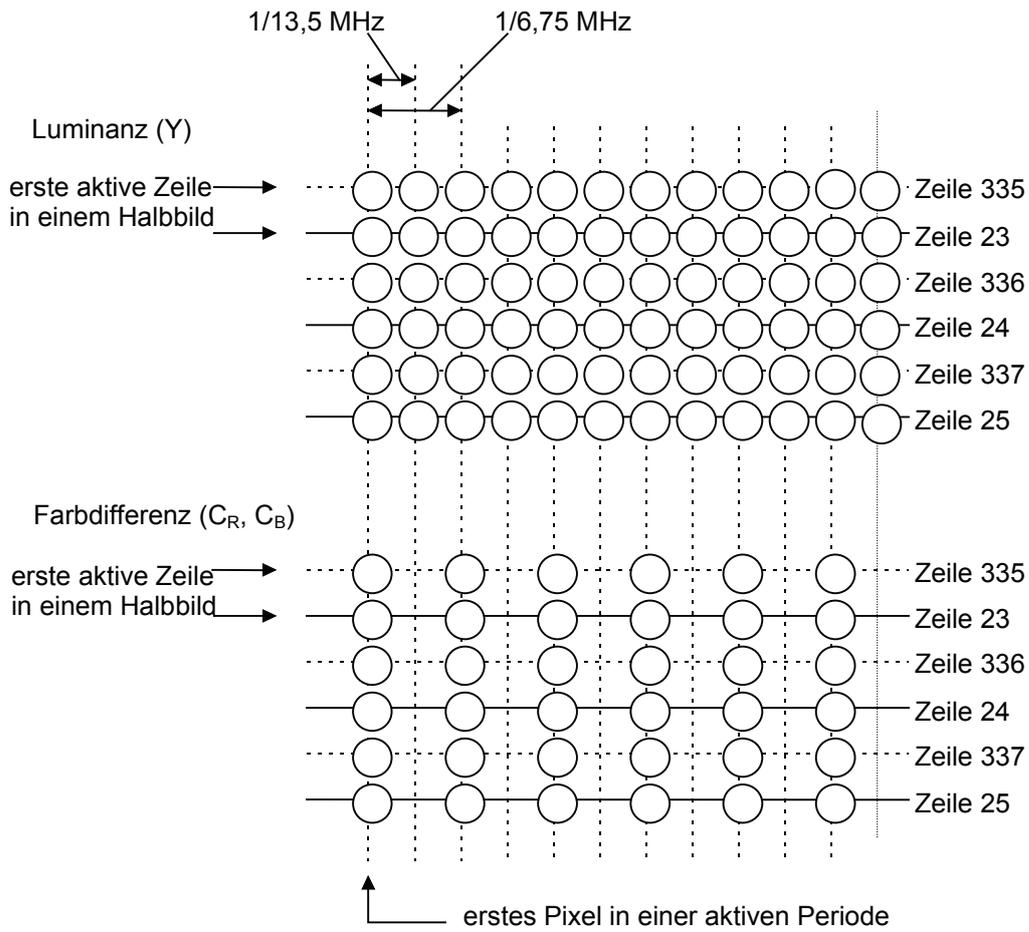


Bild 40 – Übertragene Abtastwerte für System 625-50

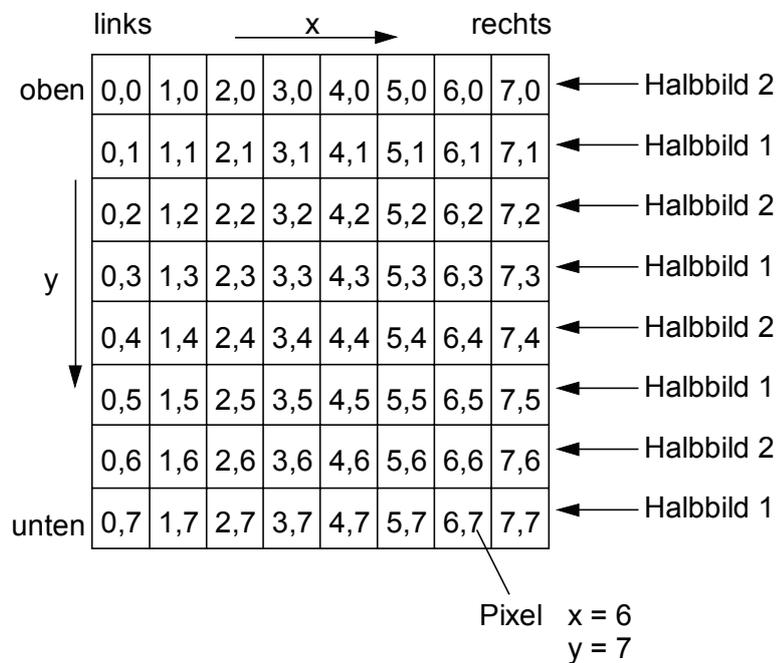
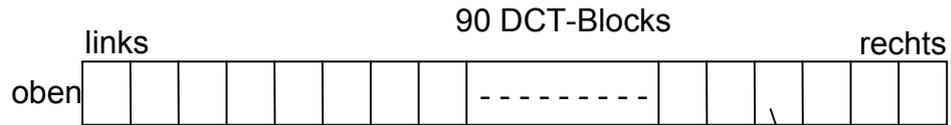


Bild 41 – DCT-Block und die Pixelkoordinate

Luminanz-DCT-Block



Farbdifferenz-DCT-Block

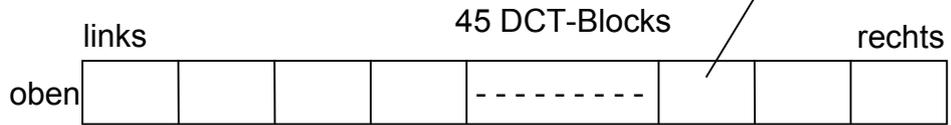


Bild 42 – DCT-Block-Anordnung

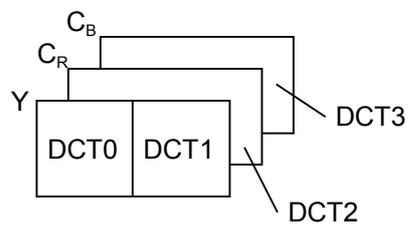


Bild 43 – Makroblock und DCT-Blocks

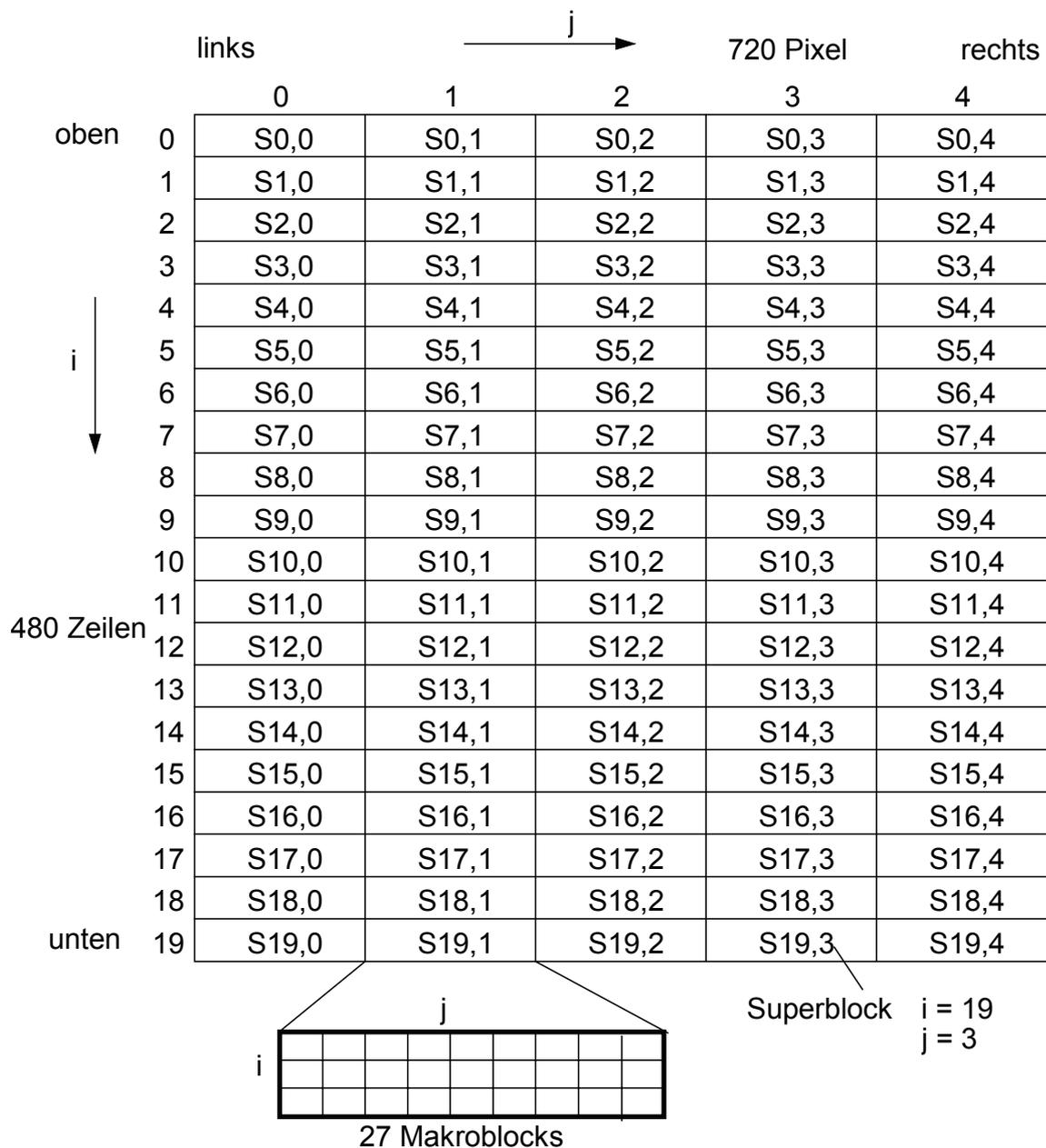


Bild 44 – Superblocks und Makroblocks in einem Vollbild für System 525-60

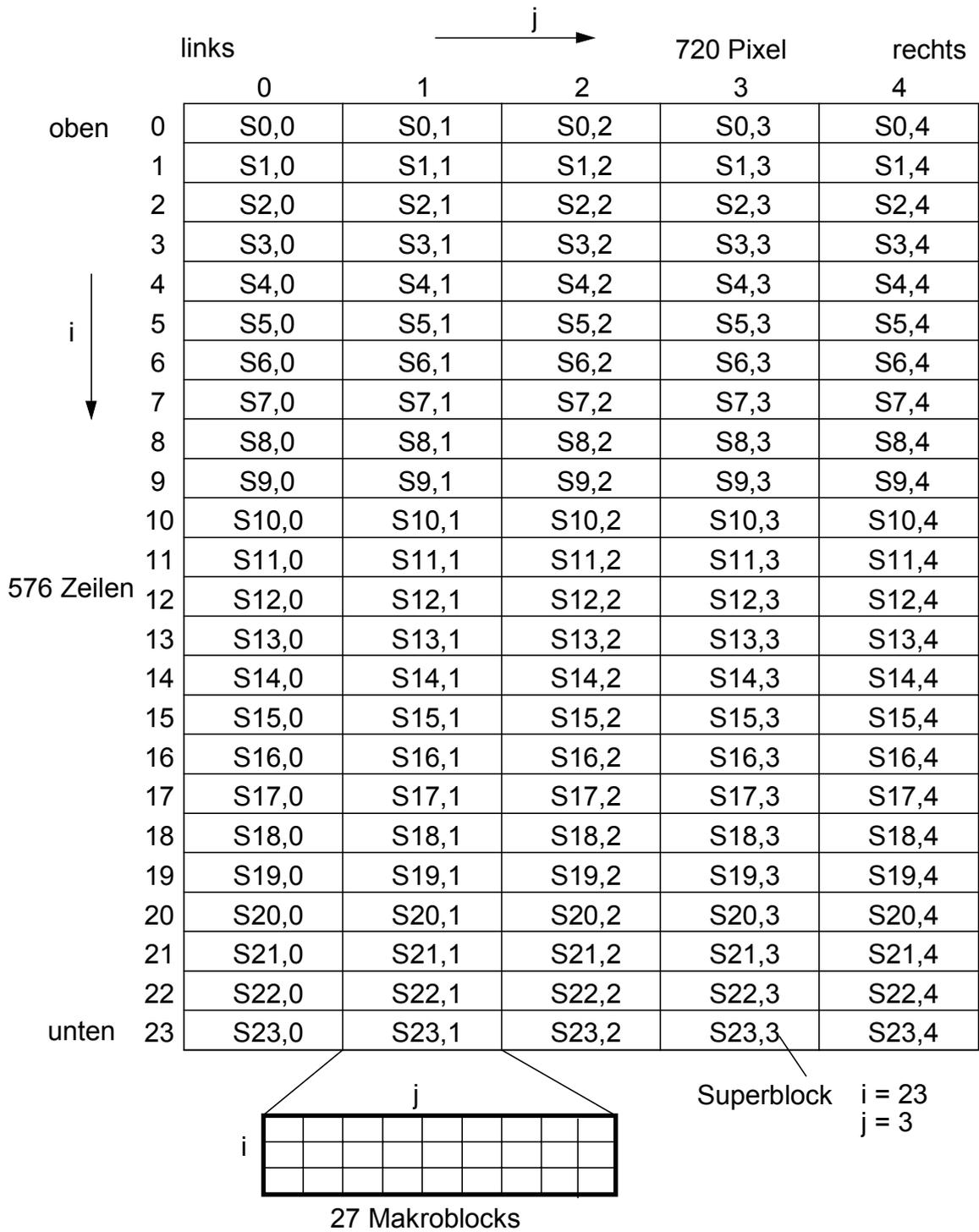


Bild 45 – Superblocks und Makroblocks in einem Vollbild für System 625-50

Superblock S_{ij}

0	5	6	11	12	17	18	23	24
1	4	7	10	13	16	19	22	25
2	3	8	9	14	15	20	21	26

Dabei ist i : vertikale Reihenfolge des Superblocks
 $i = 0, \dots, 19$ für System 525-60
 $i = 0, \dots, 23$ für System 625-50
 j : horizontale Reihenfolge des Superblocks
 $j = 0, \dots, 4$

Bild 46 – Makroblock-Reihenfolge in einem Superblock

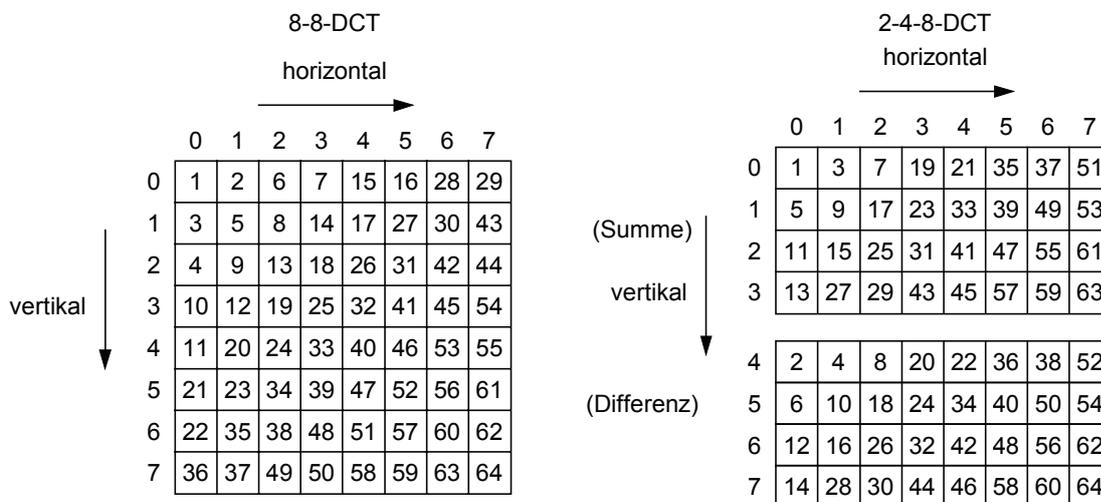


Bild 47 – Die Ausgangsreihenfolge eines gewichteten DCT-Blocks

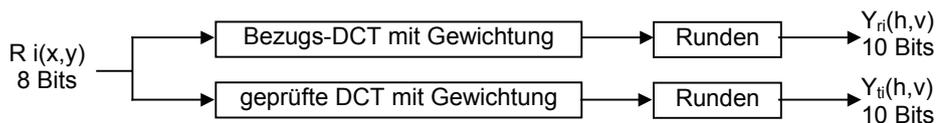


Bild 48 – Messverfahren für Genauigkeit der DCT-Verknüpfung

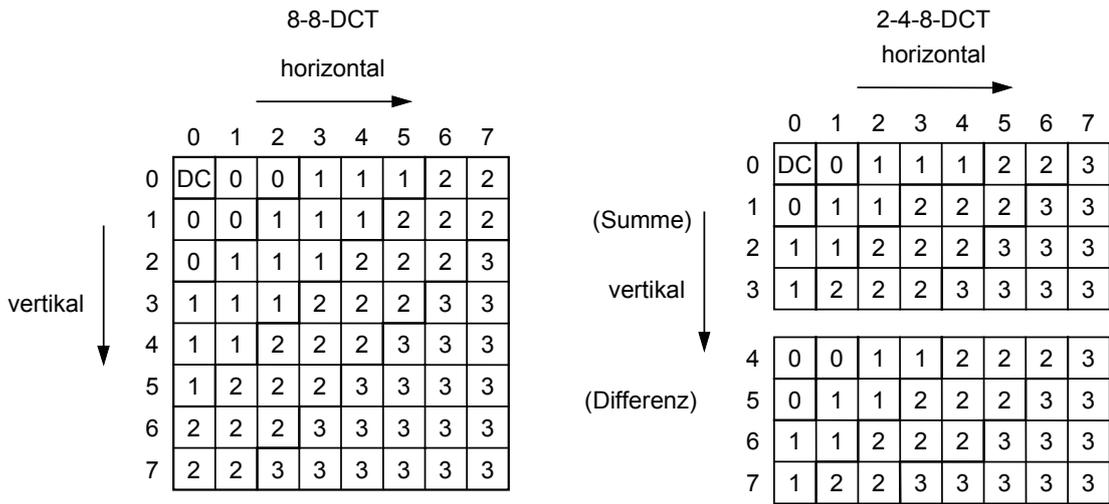


Bild 49 – Bereichsnummer

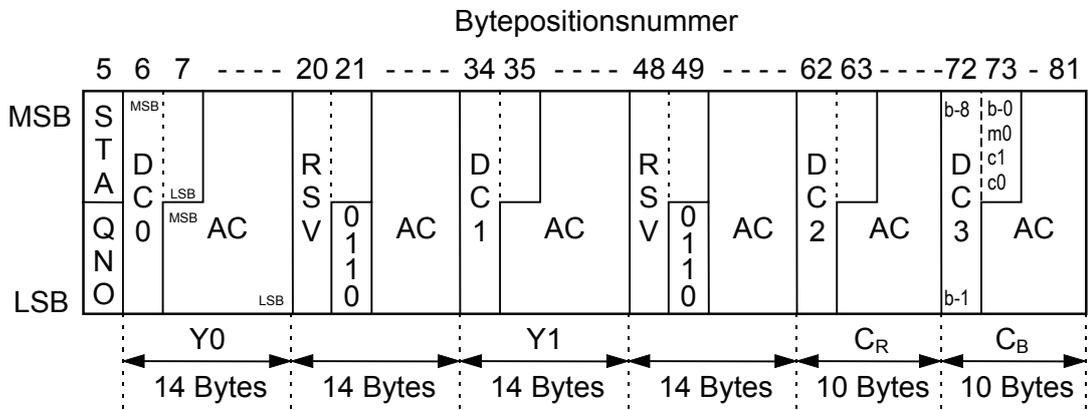


Bild 50 – Anordnung eines komprimierten Makroblocks

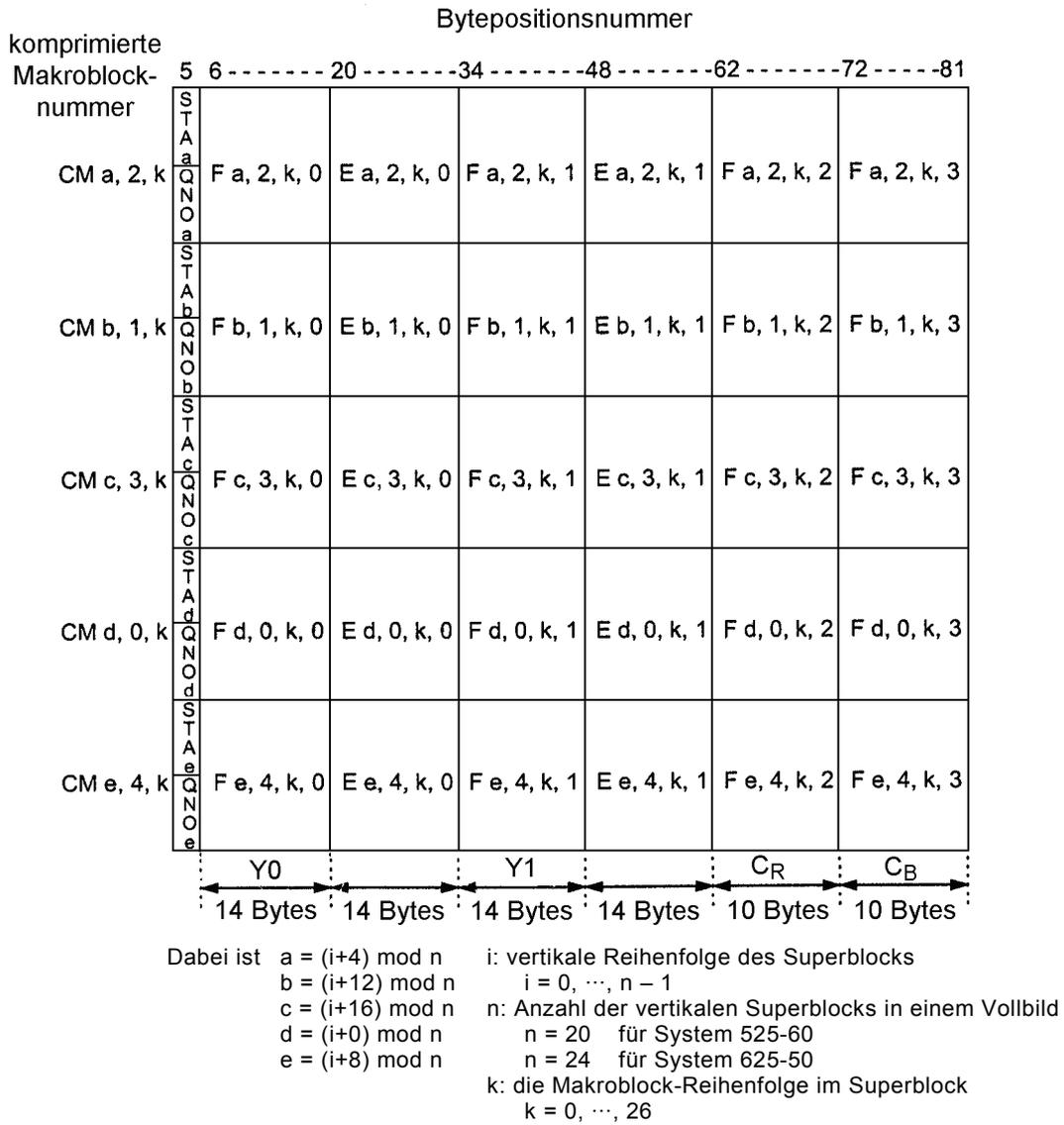


Bild 51 – Die Anordnung eines Videosegments nach der Bitraten-Reduktion

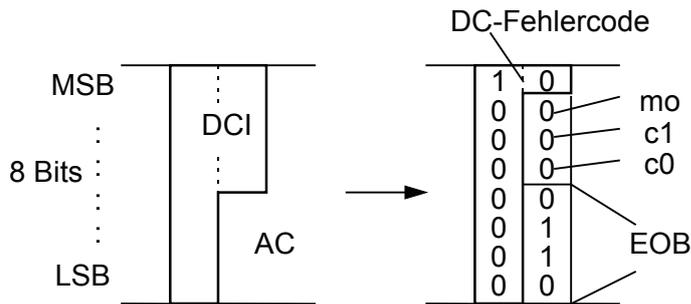


Bild 52 – Video-Fehlercode

Synchr.-Block- Nummer	Spurnummer						
	0	1	2	3	-----	n - 2	n - 1
156	VAUX	VAUX	VAUX	VAUX	-----	VAUX	VAUX
155	CM _{0,4,26}	CM _{1,4,26}	CM _{4,4,26}	CM _{5,4,26}	-----	CM _{2n-4,4,26}	CM _{2n-3,4,26}
154	CM _{0,4,25}	CM _{1,4,25}	CM _{4,4,25}	CM _{5,4,25}	-----	CM _{2n-4,4,25}	CM _{2n-3,4,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
129	CM _{0,4,0}	CM _{1,4,0}	CM _{4,4,0}	CM _{5,4,0}	-----	CM _{2n-4,4,0}	CM _{2n-3,4,0}
128	CM _{03,26}	CM _{1,3,26}	CM _{4,3,26}	CM _{5,3,26}	-----	CM _{2n-4,3,26}	CM _{2n-3,3,26}
127	CM _{0,3,25}	CM _{1,3,25}	CM _{4,3,25}	CM _{5,3,25}	-----	CM _{2n-4,3,25}	CM _{2n-3,3,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
102	CM _{0,3,0}	CM _{1,3,0}	CM _{4,3,0}	CM _{5,3,0}	-----	CM _{2n-4,3,0}	CM _{2n-3,3,0}
101	CM _{0,2,26}	CM _{1,2,26}	CM _{4,2,26}	CM _{5,2,26}	-----	CM _{2n-4,2,26}	CM _{2n-3,2,26}
100	CM _{0,2,25}	CM _{1,2,25}	CM _{4,2,25}	CM _{5,2,25}	-----	CM _{2n-4,2,25}	CM _{2n-3,2,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
75	CM _{0,2,0}	CM _{1,2,0}	CM _{4,2,0}	CM _{5,2,0}	-----	CM _{2n-4,2,0}	CM _{2n-3,2,0}
74	CM _{0,1,26}	CM _{1,1,26}	CM _{4,1,26}	CM _{5,1,26}	-----	CM _{2n-4,1,26}	CM _{2n-3,1,26}
73	CM _{0,1,25}	CM _{1,1,25}	CM _{4,1,25}	CM _{5,1,25}	-----	CM _{2n-4,1,25}	CM _{2n-3,1,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
48	CM _{0,1,0}	CM _{1,1,0}	CM _{4,1,0}	CM _{5,1,0}	-----	CM _{2n-4,1,0}	CM _{2n-3,1,0}
47	CM _{0,0,26}	CM _{1,0,26}	CM _{4,0,26}	CM _{5,0,26}	-----	CM _{2n-4,0,26}	CM _{2n-3,0,26}
46	CM _{0,0,25}	CM _{1,0,25}	CM _{4,0,25}	CM _{5,0,25}	-----	CM _{2n-4,0,25}	CM _{2n-3,0,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
21	CM _{0,0,0}	CM _{1,0,0}	CM _{4,0,0}	CM _{5,0,0}	-----	CM _{2n-4,0,0}	CM _{2n-3,0,0}
20	VAUX	VAUX	VAUX	VAUX	-----	VAUX	VAUX
19	VAUX	VAUX	VAUX	VAUX	-----	VAUX	VAUX

Dabei ist n: 10 für System 525-60
n: 12 für System 625-50

Bild 53 – Die Relation zwischen der Makroblock-Nummer und dem Daten-Synchronisationsblock für Sektor 0

Synchr.-Block- Nummer	Spurnummer						
	0	1	2	3	-----	n - 2	n - 1
156	VAUX	VAUX	VAUX	VAUX	-----	VAUX	VAUX
155	CM _{2,4,26}	CM _{3,4,26}	CM _{6,4,26}	CM _{7,4,26}	-----	CM _{2n-2,4,26}	CM _{2n-1,4,26}
154	CM _{2,4,25}	CM _{3,4,25}	CM _{6,4,25}	CM _{7,4,25}	-----	CM _{2n-2,4,25}	CM _{2n-1,4,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
129	CM _{2,4,0}	CM _{3,4,0}	CM _{6,4,0}	CM _{7,4,0}	-----	CM _{2n-2,4,0}	CM _{2n-1,4,0}
128	CM _{2,3,26}	CM _{3,3,26}	CM _{6,3,26}	CM _{7,3,26}	-----	CM _{2n-2,3,26}	CM _{2n-1,3,26}
127	CM _{2,3,25}	CM _{3,3,25}	CM _{6,3,25}	CM _{7,3,25}	-----	CM _{2n-2,3,25}	CM _{2n-1,3,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
102	CM _{2,3,0}	CM _{3,3,0}	CM _{6,3,0}	CM _{7,3,0}	-----	CM _{2n-2,3,0}	CM _{2n-1,3,0}
101	CM _{2,2,26}	CM _{3,2,26}	CM _{6,2,26}	CM _{7,2,26}	-----	CM _{2n-2,2,26}	CM _{2n-1,2,26}
100	CM _{2,2,25}	CM _{3,2,25}	CM _{6,2,25}	CM _{7,2,25}	-----	CM _{2n-2,2,25}	CM _{2n-1,2,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
75	CM _{2,2,0}	CM _{3,2,0}	CM _{6,2,0}	CM _{7,2,0}	-----	CM _{2n-2,2,0}	CM _{2n-1,2,0}
74	CM _{2,1,26}	CM _{3,1,26}	CM _{6,1,26}	CM _{7,1,26}	-----	CM _{2n-2,1,26}	CM _{2n-1,1,26}
73	CM _{2,1,25}	CM _{3,1,25}	CM _{6,1,25}	CM _{7,1,25}	-----	CM _{2n-2,1,25}	CM _{2n-1,1,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
48	CM _{2,1,0}	CM _{3,1,0}	CM _{6,1,0}	CM _{7,1,0}	-----	CM _{2n-2,1,0}	CM _{2n-1,1,0}
47	CM _{2,0,26}	CM _{3,0,26}	CM _{6,0,26}	CM _{7,0,26}	-----	CM _{2n-2,0,26}	CM _{2n-1,0,26}
46	CM _{2,0,25}	CM _{3,0,25}	CM _{6,0,25}	CM _{7,0,25}	-----	CM _{2n-2,0,25}	CM _{2n-1,0,25}
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
•	•	•	•	•		•	•
21	CM _{2,0,0}	CM _{3,0,0}	CM _{6,0,0}	CM _{7,0,0}	-----	CM _{2n-2,0,0}	CM _{2n-1,0,0}
20	VAUX	VAUX	VAUX	VAUX	-----	VAUX	VAUX
19	VAUX	VAUX	VAUX	VAUX	-----	VAUX	VAUX

Dabei ist n: 10 für System 525-60
n: 12 für System 625-50

Bild 54 – Die Relation zwischen der Makroblock-Nummer und dem Daten-Synchronisationsblock für Sektor 1

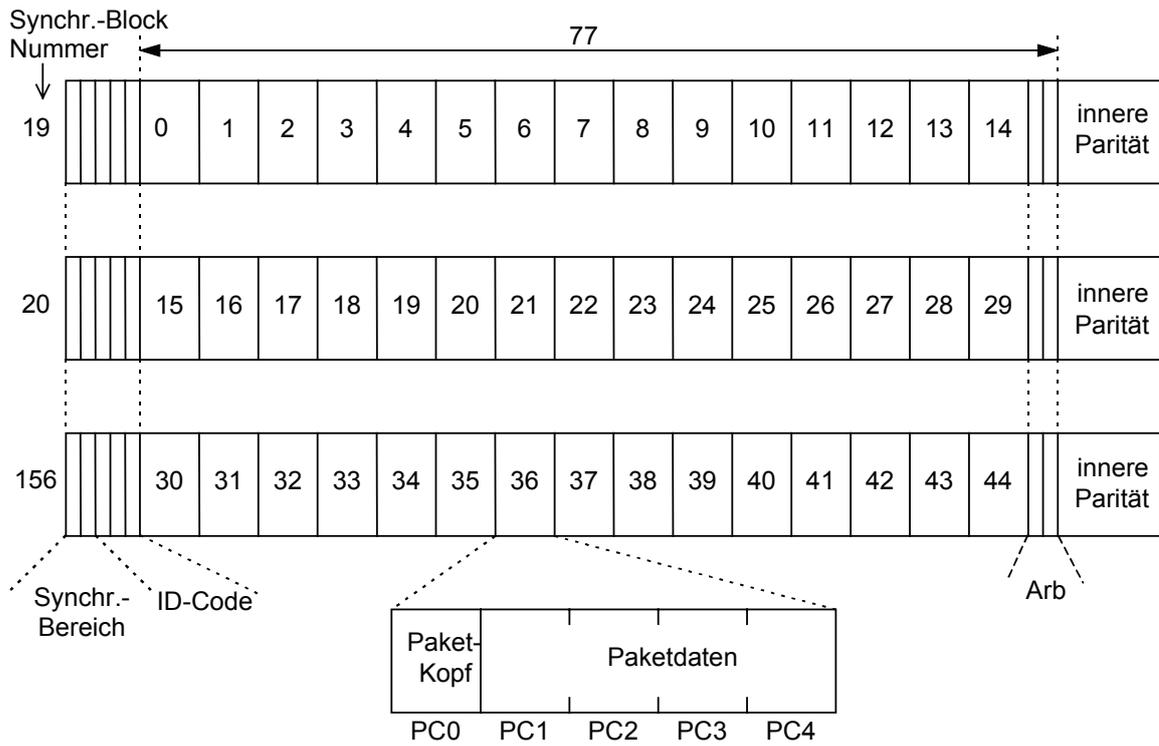


Bild 55 – Anordnung von VAUX-Paketen in VAUX-Synchronisationsblocks

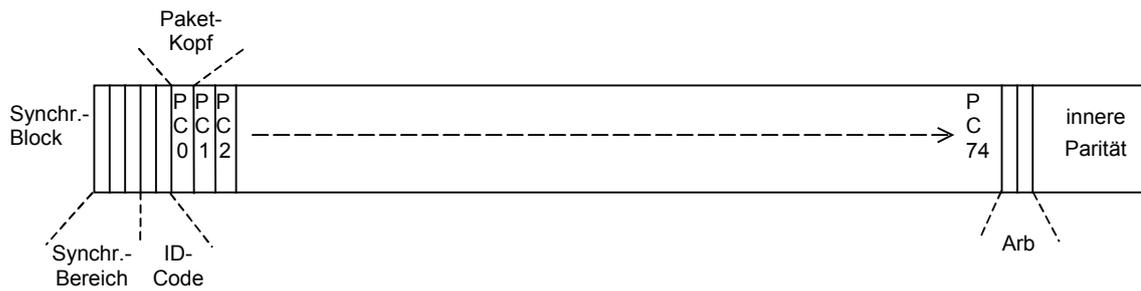


Bild 56 – Anordnung von VAUX-EXTRA-LINE-Paketen in VAUX-Synchronisationsblocks

		Video-0-Sektor Zusatzzeile A	Video-1-Sektor Zusatzzeile B
trk0	VAUX0	Y0, Y2, ..., Y142	
	VAUX1	C _{R0} , C _{B0} , C _{R2} , C _{B2} , ..., C _{R70} , C _{B70}	C _{R0} , C _{B0} , C _{R2} , C _{B2} , ..., C _{R70} , C _{B70}
	VAUX2		Y0, Y2, ..., Y142
trk1	VAUX0	C _{R1} , C _{B1} , C _{R3} , C _{B3} , ..., C _{R71} , C _{B71}	
	VAUX1	Y1, Y3, ..., Y143	Y1, Y3, ..., Y143
	VAUX2		C _{R1} , C _{B1} , C _{R3} , C _{B3} , ..., C _{R71} , C _{B71}
trk2	VAUX0	Y144, Y146, ..., Y286	
	VAUX1	C _{R72} , C _{B72} , C _{R74} , C _{B74} , ..., C _{R142} , C _{B142}	C _{R72} , C _{B72} , C _{R74} , C _{B74} , ..., C _{R142} , C _{B142}
	VAUX2		Y144, Y146, ..., Y286
trk3	VAUX0	C _{R73} , C _{B73} , C _{R75} , C _{B75} , ..., C _{R143} , C _{B143}	
	VAUX1	Y145, Y147, ..., Y287	Y145, Y147, ..., Y287
	VAUX2		C _{R73} , C _{B73} , C _{R75} , C _{B75} , ..., C _{R143} , C _{B143}
trk4	VAUX0	Y288, Y290, ..., Y430	
	VAUX1	C _{R144} , C _{B144} , C _{R146} , C _{B146} , ..., C _{R214} , C _{B214}	C _{R144} , C _{B144} , C _{R146} , C _{B146} , ..., C _{R214} , C _{B214}
	VAUX2		Y288, Y290, ..., Y430
trk5	VAUX0	C _{R145} , C _{B145} , C _{R147} , C _{B147} , ..., C _{R215} , C _{B215}	
	VAUX1	Y289, Y291, ..., Y431	Y289, Y291, ..., Y431
	VAUX2		C _{R145} , C _{B145} , C _{R147} , C _{B147} , ..., C _{R215} , C _{B215}
trk6	VAUX0	Y432, Y434, ..., Y574	
	VAUX1	C _{R216} , C _{B216} , C _{R218} , C _{B218} , ..., C _{R286} , C _{B286}	C _{R216} , C _{B216} , C _{R218} , C _{B218} , ..., C _{R286} , C _{B286}
	VAUX2		Y432, Y434, ..., Y574
trk7	VAUX0	C _{R217} , C _{B217} , C _{R219} , C _{B219} , ..., C _{R287} , C _{B287}	
	VAUX1	Y433, Y435, ..., Y575	Y433, Y435, ..., Y575
	VAUX2		C _{R217} , C _{B217} , C _{R219} , C _{B219} , ..., C _{R287} , C _{B287}
trk8	VAUX0	Y576, Y578, ..., Y718	
	VAUX1	C _{R288} , C _{B288} , C _{R290} , C _{B290} , ..., C _{R358} , C _{B358}	C _{R288} , C _{B288} , C _{R290} , C _{B290} , ..., C _{R358} , C _{B358}
	VAUX2		Y576, Y578, ..., Y718
trk9	VAUX0	C _{R289} , C _{B289} , C _{R291} , C _{B291} , ..., C _{R359} , C _{B359}	
	VAUX1	Y577, Y579, ..., Y719	Y577, Y579, ..., Y719
	VAUX2		C _{R289} , C _{B289} , C _{R291} , C _{B291} , ..., C _{R359} , C _{B359}

Bild 57 – Datenzuordnung von VAUX-EXTRA-LINE-Paket für System 525-60

	Video-0-Sektor Zusatzzeile A	Video-1-Sektor Zusatzzeile B
trk0	VAUX0	Y0, Y2, ..., Y142
	VAUX1	Cr0, Cb0, Cr2, Cb2, ..., Cr70, Cb70
	VAUX2	Y0, Y2, ..., Y142
trk1	VAUX0	Cr1, Cb1, Cr3, Cb3, ..., Cr71, Cb71
	VAUX1	Y1, Y3, ..., Y143
	VAUX2	Cr1, Cb1, Cr3, Cb3, ..., Cr71, Cb71
trk2	VAUX0	Y144, Y146, ..., Y286
	VAUX1	Cr72, Cb72, Cr74, Cb74, ..., Cr142, Cb142
	VAUX2	Y144, Y146, ..., Y286
trk3	VAUX0	Cr73, Cb73, Cr75, Cb75, ..., Cr143, Cb143
	VAUX1	Y145, Y147, ..., Y287
	VAUX2	Cr73, Cb73, Cr75, Cb75, ..., Cr143, Cb143
trk4	VAUX0	Y288, Y290, ..., Y430
	VAUX1	Cr144, Cb144, Cr146, Cb146, ..., Cr214, Cb214
	VAUX2	Y288, Y290, ..., Y430
trk5	VAUX0	Cr145, Cb145, Cr147, Cb147, ..., Cr215, Cb215
	VAUX1	Y289, Y291, ..., Y431
	VAUX2	Cr145, Cb145, Cr147, Cb147, ..., Cr215, Cb215
trk6	VAUX0	Y432, Y434, ..., Y574
	VAUX1	Cr216, Cb216, Cr218, Cb218, ..., Cr286, Cb286
	VAUX2	Y432, Y434, ..., Y574
trk7	VAUX0	Cr217, Cb217, Cr219, Cb219, ..., Cr287, Cb287
	VAUX1	Y433, Y435, ..., Y575
	VAUX2	Cr217, Cb217, Cr219, Cb219, ..., Cr287, Cb287
trk8	VAUX0	Y576, Y578, ..., Y718
	VAUX1	Cr288, Cb288, Cr290, Cb290, ..., Cr358, Cb358
	VAUX2	Y576, Y578, ..., Y718
trk9	VAUX0	Cr289, Cb289, Cr291, Cb291, ..., Cr359, Cb359
	VAUX1	Y577, Y579, ..., Y719
	VAUX2	Cr289, Cb289, Cr291, Cb291, ..., Cr359, Cb359
trk10	VAUX0	
	VAUX1	
	VAUX2	
trk11	VAUX0	
	VAUX1	
	VAUX2	

Bild 58 – Datenzuordnung von VAUX-EXTRA-LINE-Paket für System 625-50

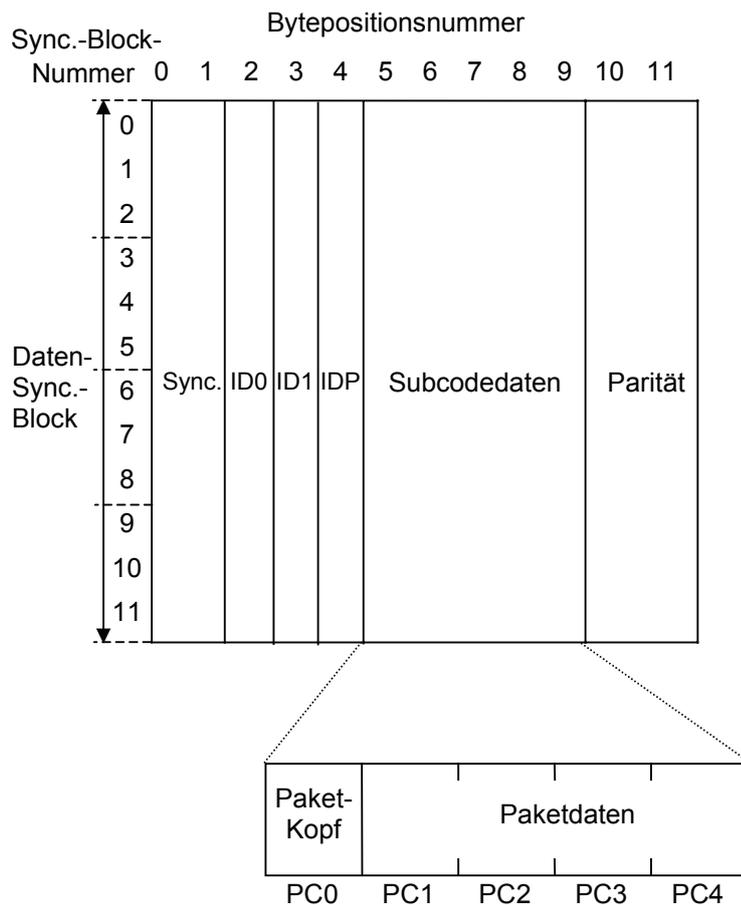
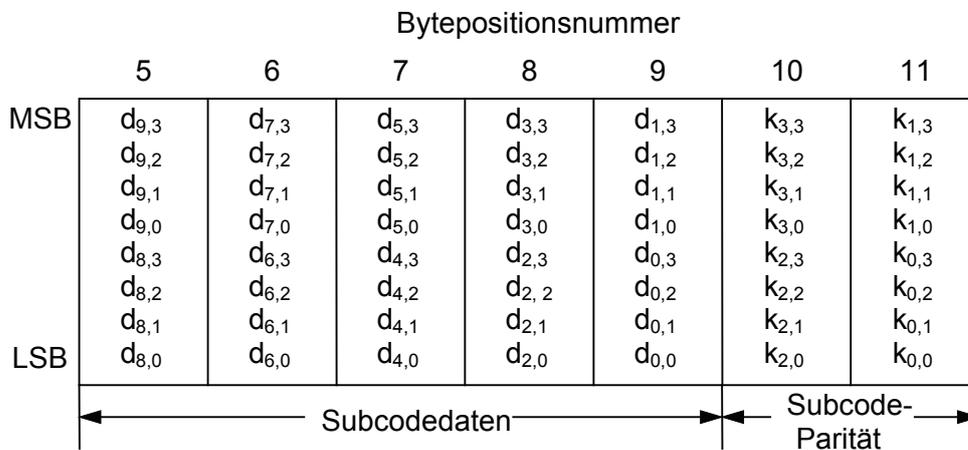


Bild 59 – Anordnung von Subcodedatenpaketen im Subcodesektor



Dabei ist $D_n = (d_{n,3} \ d_{n,2} \ d_{n,1} \ d_{n,0}) \ 9 \geq n \geq 0$
 $K_n = (k_{n,3} \ k_{n,2} \ k_{n,1} \ k_{n,0}) \ 3 \geq n \geq 0$

Bild 60 – Bitzuordnung für Subcode-Daten und -Parität

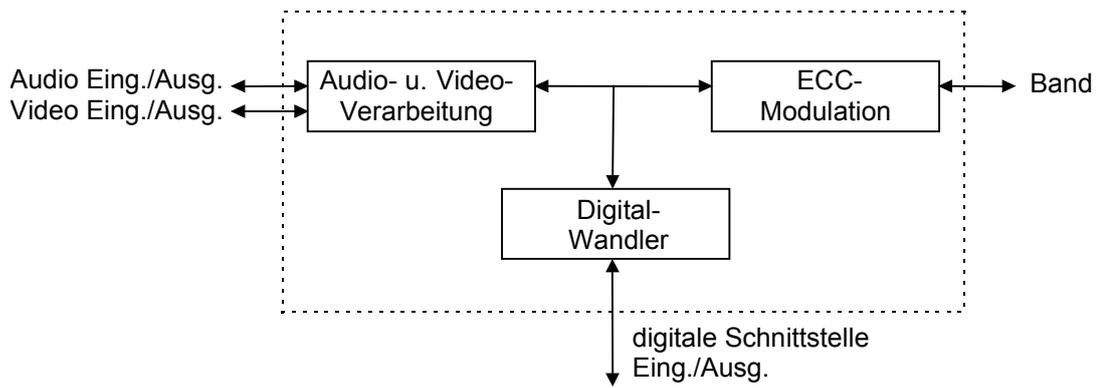


Bild 61 – Blockschaltbild der digitalen Schnittstelle

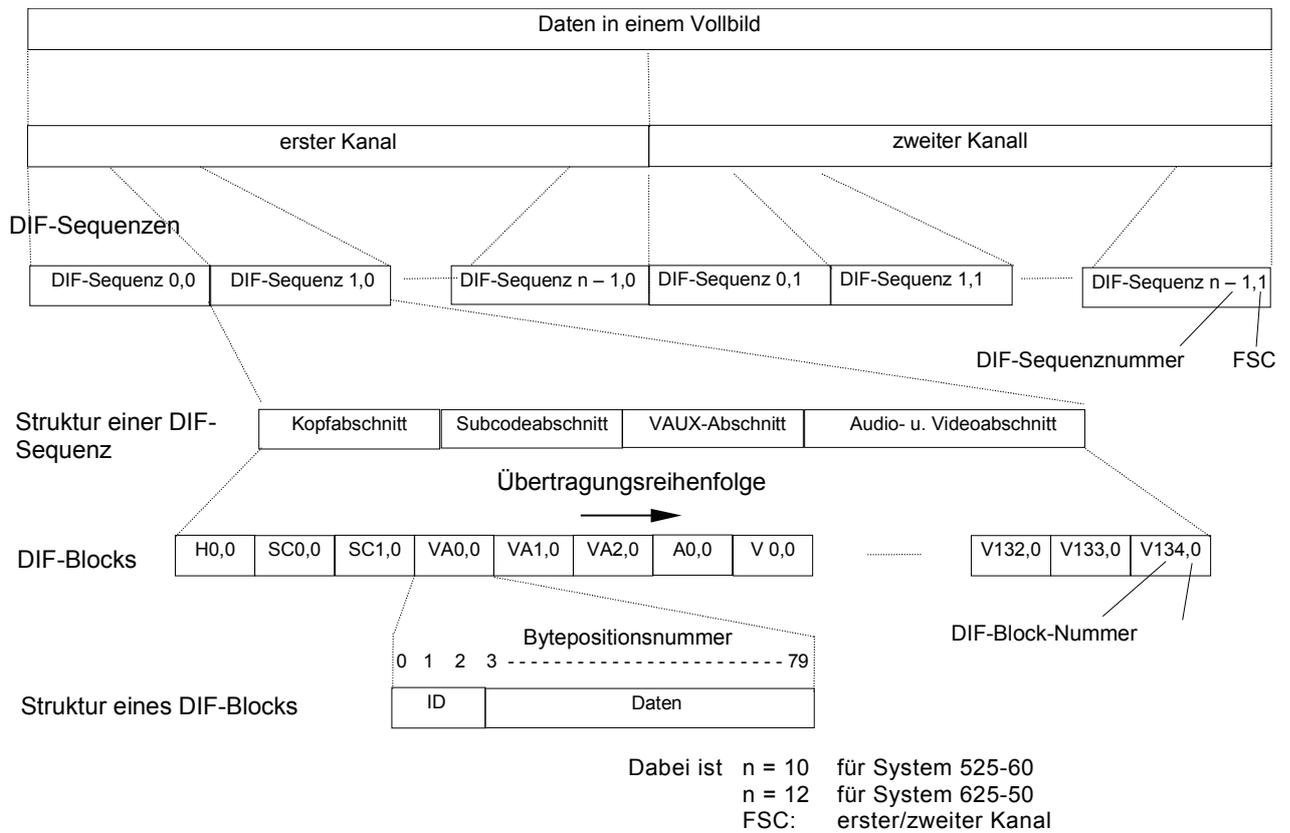
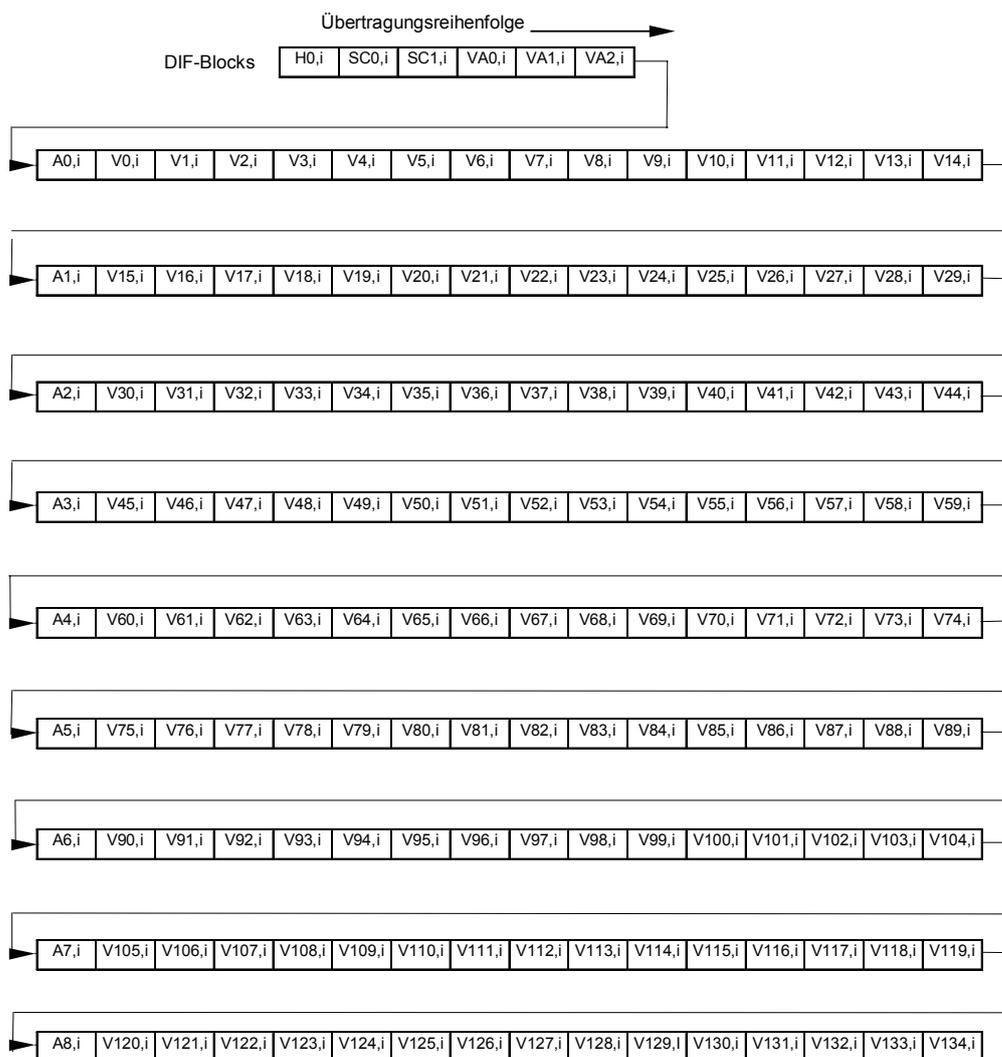


Bild 62 – Datenstruktur für die Übertragung



Dabei ist i:

FSC

i = 0,1 für 50 Mbit/s Struktur

- H0,i: DIF-Block im Kopfabschnitt
- SC0,i bis SC1,i: DIF-Blocks im Subcodeabschnitt
- VA0,i bis VA2,i: DIF-Blocks im VAUX-Abschnitt
- A0,i bis A8,i: DIF-Blocks im Audioabschnitt
- V0,i bis V134,i: DIF-Blocks im Videoabschnitt

Bild 63 – Übertragungsreihenfolge der DIF-Blocks in einer DIF-Sequenz

		Bytepositionsnummer		
		0	1	2
		ID0	ID1	ID2
MSB	SCT ₂	Dseq ₃	DBN ₇	
	SCT ₁	Dseq ₂	DBN ₆	
	SCT ₀	Dseq ₁	DBN ₅	
	Res	Dseq ₀	DBN ₄	
LSB	Arb	FSC	DBN ₃	
	Arb	Res	DBN ₂	
	Arb	Res	DBN ₁	
	Arb	Res	DBN ₀	

Bild 64 – ID-Daten in einem DIF-Block

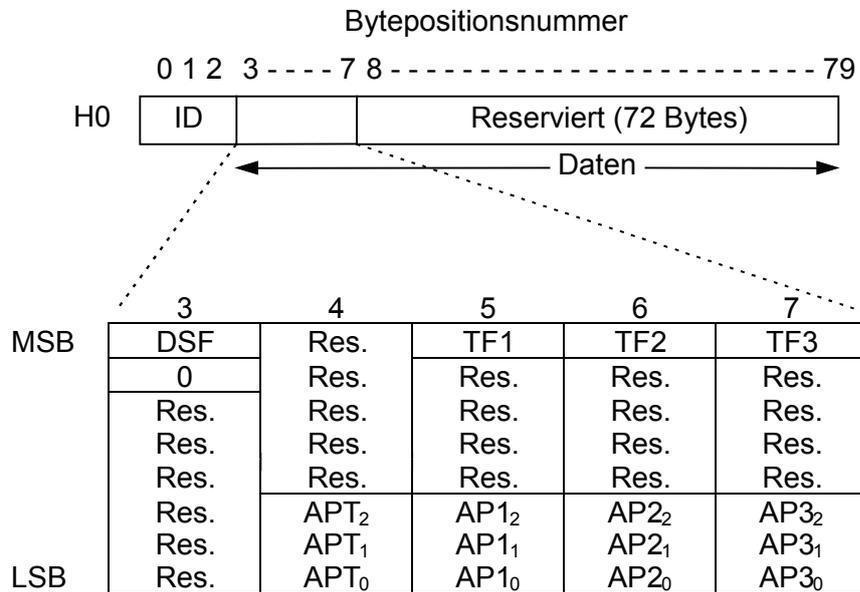


Bild 65 – Daten im Kopfabschnitt

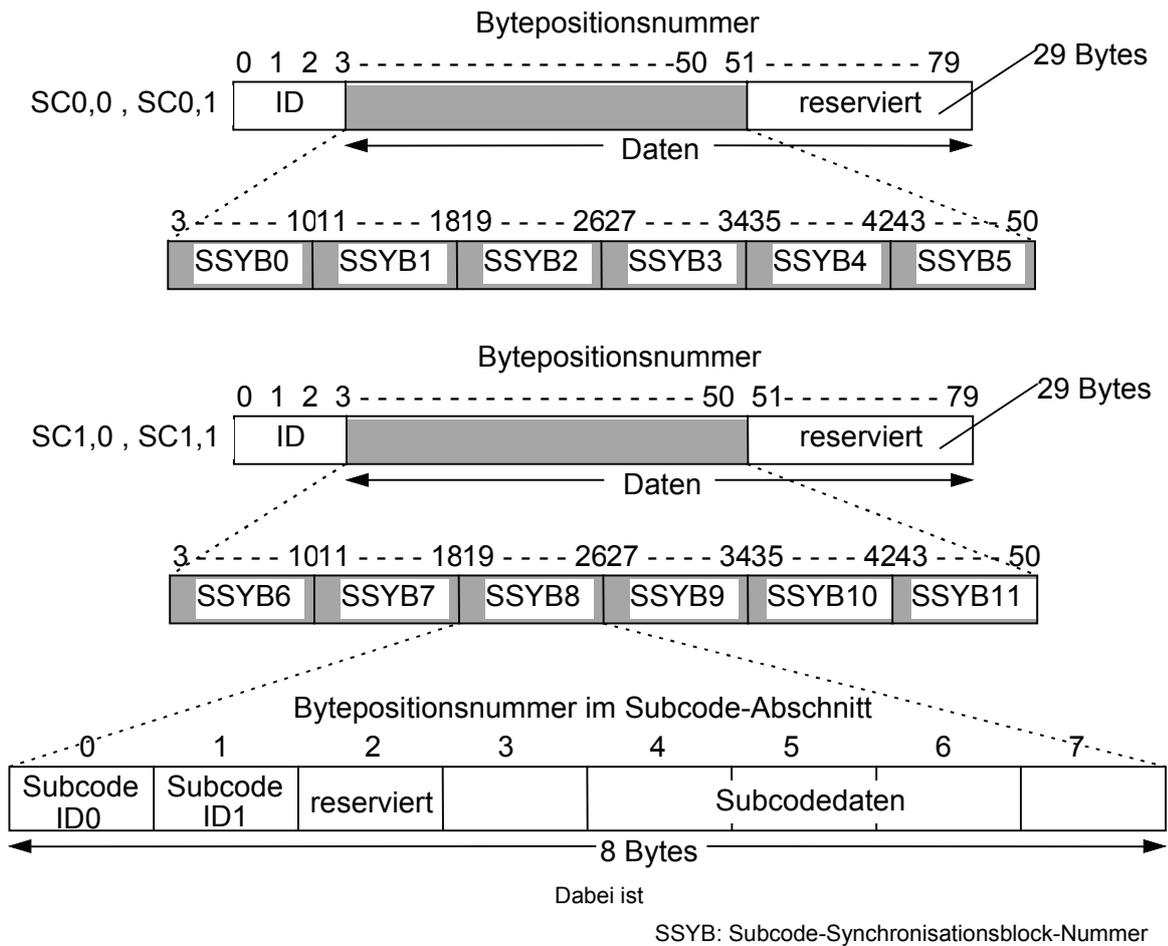


Bild 66 – Daten im Subcodeabschnitt

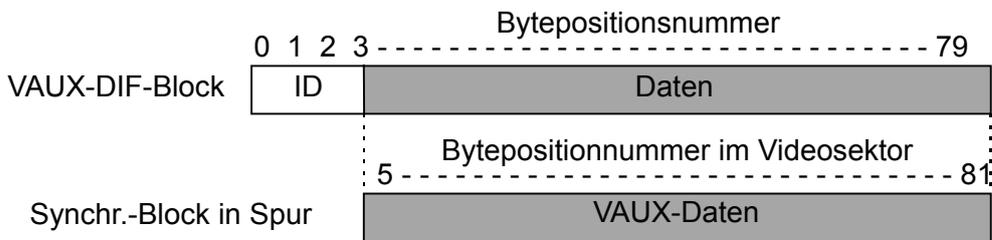


Bild 67 – Daten im VAUX-Abschnitt

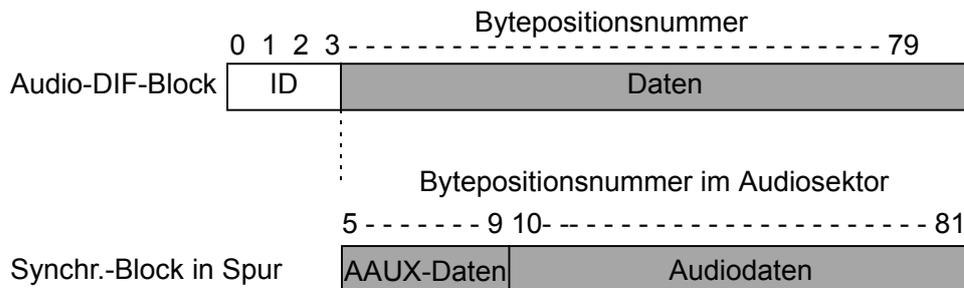
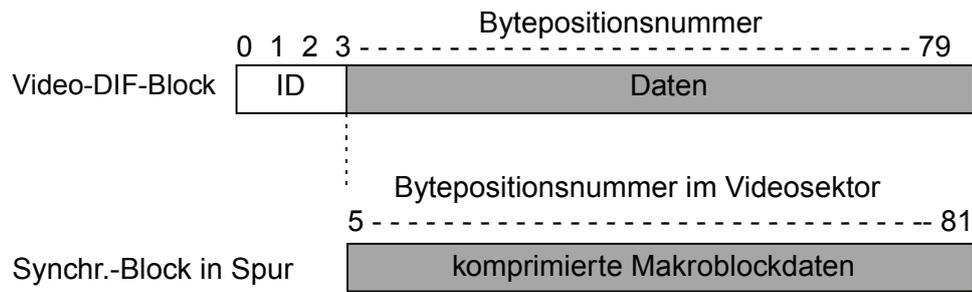


Bild 68 – Daten im Audioabschnitt

**Bild 69 – Daten im Video-Abschnitt**

Literaturverzeichnis

IEC 60735:1991, *Measuring methods for video tape properties.*

ISO 2110:1989, *Information technology – Data communication – 25-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments.*

ISO 2110:1989, *Interface connector and contact number assignments for a DTE/DCE interface for data signalling rates above 20 000 bit per second.*

Amd.1:1991.

ITU-T Recommendation J.17 (1988), *Pre-emphasis used on sound programme circuits.*

ITU-R BS 647-2 (1992), *A digital audio interface for broadcasting studios.*

SMPTE 125M:1995, *Television – Component Video Signal 4:2:2 – Bit-Parallel Digital Interface.*

SMPTE RP 155:1997, *Audio Levels for Digital Audio Records on Digital Television Tape Recorders.*

SMPTE 259M-1997, *Television – 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals – Serial Digital Interface.*

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).

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

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
ITU-R BT.470-6	– ¹⁾	Conventional television systems	–	–
ITU-R BT.601-5	– ¹⁾	Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios	–	–
SMPTE 12M	1999	Television, audio and film – Time and control code	–	–

¹⁾ Undatierte Verweisung.