

**Fernsehempfänger für das digitale terrestrische  
DVB-T-System**Teil 1: Festlegungen für den Basis-Empfänger  
(IEC 62216-1:2001) Deutsche Fassung EN 62216-1:2002**DIN****EN 62216-1**

ICS 33.160.25

Digital terrestrial television receivers for the DVB-T system  
Part 1: Baseline receiver specification  
(IEC 62216-1:2001); German version EN 62216-1:2002

Récepteur de télévision numérique terrestre pour le système DVB-T  
Partie 1: Spécification du récepteur de base  
(CEI 62216-1:2001); Version allemande EN 62216-1:2002

**Die Europäische Norm EN 62216-1:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.**

**Beginn der Gültigkeit**

Die EN 62216-1 wurde am 2002-09-01 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 EN 62216-1:2001-05.

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 2003 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 117 Seiten EN

## **DIN EN 62216-1:2003-03**

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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.

Deutsche Fassung

## Fernsehempfänger für das digitale terrestrische DVB-T-System

Teil 1: Festlegungen für den Basis-Empfänger  
(IEC 62216-1:2001)

Digital terrestrial television receivers  
for the DVB-T system –  
Part 1: Baseline receiver specification  
(IEC 62216-1:2001)

Récepteur de télévision numérique  
terrestre pour le système DVB-T–  
Partie 1: Spécification du récepteur  
de base  
(CEI 62216-1:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-09-01 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, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

# CENELEC

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

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

## **Vorwort**

Der Text der Internationalen Norm IEC 62216-1:2001, ausgearbeitet vom IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-09-01 als EN 62216-1 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): 2003-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-09-01

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

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A, B, D und ZA normativ und die Anhänge C, E, F und G informativ.

Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 62216-1:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

**Inhalt**

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Abkürzungen und Symbole .....	10
4 Eigenschaften des Empfängers.....	11
4.1 Frequenznutzung.....	11
4.2 Zugriffsbeschränkung .....	12
4.3 Rückweg .....	12
4.4 Navigator (SI).....	12
4.5 Autoinstallation .....	12
4.6 Fernsehtext in digitalen Datenströmen.....	12
4.7 Analoge Aufzeichnung/Kopiermanagement .....	12
4.8 Dienste.....	12
4.9 Zukünftige Versionen dieser Festlegungen .....	12
5 Kenngrößen des Videosystems.....	13
5.1 Einleitung .....	13
5.2 Notwendige Anforderungen .....	13
5.3 Einschränkungen und Erweiterungen.....	13
5.3.1 Unterstützung der schnellen Kanaleinstellung .....	13
5.3.2 Bildtypen .....	13
5.3.3 Kompatibilität zu ISO/IEC 11172-2.....	14
5.3.4 Anwenderdaten .....	14
5.3.5 Ausrichtung des Videosignals .....	14
6 Formatierung der Videobildanzeige.....	15
6.1 Einleitung .....	15
6.2 Videoformat .....	15
6.2.1 Anforderungen für die Übereinstimmung mit DVB .....	15
6.3 Empfehlungen für die Übermittlung im Videodatenstrom.....	16
6.3.1 Sequenzvorspann.....	16
6.3.2 Sequenzanzeigeerweiterung .....	16
6.3.3 Einschränkungen bei Anwendung der Bildanzeigeerweiterung .....	17
6.3.4 Formatwechsel .....	18
6.4 Erweiterungen des Videoformatsignals .....	18
6.4.1 MPEG-Übermittlung .....	18
6.4.2 DVB-Übermittlung.....	18
6.4.3 Beschreibung des aktiven Formates .....	18
6.5 Empfehlung zur Übermittlung nach ISO/IEC 13818-1.....	25
6.6 Ausrichtung von Videobildern und Zeichenelementen .....	25
6.6.1 Videobilder mit Zeichenelementen .....	25
6.6.2 Ungenauigkeit der Position von Zeichenelementen über Videobildern .....	25
7 Kennwerte des Audiosystems .....	26
7.1 Einleitung .....	26
7.2 Grundlegende Anforderungen .....	26
7.2.1 Geltungsbereich der Anforderungen .....	26

	Seite
7.2.2 Synchronisierung .....	26
7.2.3 Anforderungen an die Decodierung .....	27
7.3 Einschränkungen und Erweiterungen .....	27
7.3.1 Surroundklang .....	27
7.4 Tonbeschreibung .....	27
7.4.1 Hintergrund (informativ) .....	27
7.4.2 Mindestanforderungen an den Empfänger .....	27
7.4.3 Signalübermittlung .....	27
7.4.4 Einschränkungen für die Codierung des Datenstromes der Tonbeschreibung .....	31
7.4.5 Anmerkungen zur Umsetzung .....	31
7.5 Ausschließlicher Audiodienst .....	33
7.6 Übermittlung programmspezifischer Informationen (PSI) .....	33
8 Multiplex- und Transportstromkennwerte .....	33
8.1 Anwendungsbereich .....	33
8.2 Grundlegende Anforderungen .....	34
8.2.1 Multiplexen .....	34
8.2.2 Demultiplexen .....	34
8.3 Einschränkungen und Erweiterungen .....	35
8.3.1 Programme mit mehreren Komponenten .....	35
9 Dienste- und programmspezifische Informationen .....	35
9.1 Einleitung .....	35
9.1.1 Allgemeine Anforderungen .....	36
9.1.2 Allgemeine Anforderungen an Empfänger .....	36
9.1.3 Allgemeine Anforderungen an Sender .....	36
9.1.4 Darstellung .....	37
9.2 SI- und PSI-Festlegung .....	37
9.2.1 Überblick .....	37
9.2.2 Programmverbindungstabelle .....	38
9.2.3 Programmabbildungstabelle .....	39
9.2.4 Zugriffsbeschränkungstabelle .....	40
9.2.5 Netzinformationstabelle (NIT) .....	41
9.2.6 Auswahlzuordnungstabelle .....	43
9.2.7 Dienstbeschreibungstabelle (SDT) .....	43
9.2.8 Ereignisinformationstabelle .....	45
9.2.9 Zeit- und Datumstabelle (TDT) und Zeitverschiebungstabelle (TOT) .....	47
9.2.10 Betriebszustandstabelle .....	48
9.2.11 Private Daten .....	48
9.3 Funktionen des Empfängers .....	52
9.3.1 Übliche Informationen für den Anwender .....	52
9.3.2 Wechsel des Dienstes .....	52
9.3.3 Kindersicherung (en: parental control) .....	55
9.3.4 Verhalten des Empfängers bei Abbruch eines Dienstes .....	55
9.4 Errichtung und Aufrechterhaltung der Netzanbindung .....	56
9.4.1 Anwendung von SI-Bezeichnern .....	56
9.4.2 Autoinstallation .....	57
9.4.3 Weiterentwicklung des Netzes .....	58
9.4.4 Logische Kanalnummer .....	61

	Seite	
9.4.5	Empfehlung für eine stabile SI-Erfassung .....	64
9.5	Anwenderschnittstelle .....	67
9.5.1	Darstellung von Text .....	67
9.5.2	Darstellung von Informationen .....	68
9.5.3	Umschalten zwischen den Diensten .....	69
9.5.4	Zeitanzeige .....	70
9.6	Aufzeichnungsdienste .....	70
9.6.1	Programmierung .....	70
9.6.2	Durchführung der Aufzeichnung .....	71
9.6.3	Steuerung analoger Aufnahmegeräte .....	71
10	Untertitel .....	72
10.1	Einleitung .....	72
10.2	Festlegung für den Sender .....	72
10.2.1	DVB-Untertitel .....	72
10.2.2	Signalübermittlung .....	72
10.2.3	Empfehlung .....	72
10.3	Funktionen des Empfängers .....	73
10.3.1	Hintergrund .....	73
10.3.2	Steuerung des Empfängerverhaltens durch den Anwender .....	73
11	Auf VBI beruhende Dienste .....	74
11.1	Einleitung .....	74
11.2	Festlegungen für den Sender .....	74
11.3	Funktionen des Empfängers .....	74
11.3.1	Verarbeitungsfähigkeiten .....	74
11.3.2	Steuerung .....	74
11.4	Unterstützung des erweiterten VBI-Formates .....	75
11.4.1	VPS .....	75
11.4.2	WSS .....	75
11.4.3	Fernsehtext und Fernsehtext-Untertitel .....	75
12	RF-Teil und Kanaldecoder .....	75
12.1	Allgemeines .....	75
12.2	Frequenzen und Kanalbandbreite .....	76
12.3	Betriebsarten des DVB-T-Systems .....	76
12.4	Abstimmung .....	76
12.5	Änderung von Modulationsparametern .....	76
12.6	Steckverbinder .....	76
12.7	Betriebsverhalten .....	76
12.7.1	Träger-Rausch-Verhalten .....	76
12.7.2	Mindestsignalpegel am Empfängereingang .....	77
12.7.3	Höchster Eingangspegel .....	77
12.7.4	Störfestigkeit gegenüber analogen und/oder digitalen Signalen anderer Kanäle .....	77
12.7.5	Störfestigkeit gegenüber Gleichkanalstörungen von analogen Fernsehsignalen .....	78
12.7.6	Anwendung des Schutzintervalls in Einzelfrequenznetzen .....	78
13	Zugriffsbeschränkung (CA) und Einheitliche Schnittstelle (CI) .....	78
13.1	Einführung .....	78
13.2	Mindestanforderungen .....	79
Anhang A (normativ) Zeichensatz für die Dienst-Informationen .....		80

	Seite
A.1 Unterstützte Sprachen .....	80
A.2 Aufbau der Sprachtabelle .....	80
Anhang B (normativ) PDC-Deskriptor in DVB-Dienst-Informationen.....	90
B.1 Einleitung .....	90
B.2 PDC-Deskriptor .....	90
Anhang C (informativ) Urlader und Herunterladen von Software .....	92
C.1 Überblick .....	92
C.2 Signalübermittlung .....	92
C.3 Anwenderschnittstelle .....	93
Anhang D (normativ) Untertitel.....	94
D.1 Einleitung .....	94
D.2 Grundlegende Anforderungen .....	94
D.3 Korrektur zu ETS 300743 .....	94
D.4 Erläuterungen zu ETS 300743.....	95
D.5 Überarbeitetes Decodermodell .....	102
D.6 Spezielle Merkmale für das Vereinigte Königreich .....	107
D.7 Konflikte bei der Anzeige auf dem Bildschirm (OSD).....	108
D.8 Leistungsfähigkeit des Systems (informativ) .....	108
D.9 Richtlinien für die Codierung (informativ).....	109
D.10 Fehlerbehandlung in Decodern.....	109
Anhang E (informativ) Beispiele für Frequenzen und Verschiebungen .....	112
E.1 UHF .....	113
E.2 VHF .....	113
Anhang F (informativ) Rauschmodell.....	113
Anhang G (informativ) Beispiel für das C/N-Verhalten bei einem praktischen Sender .....	114
Literaturhinweise .....	114
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	115
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Beziehung zwischen digitalem und analogem Videosignal .....	14
Bild 2 – Referenzmodell für Empfänger und Verarbeitung des Anzeigeformates .....	20
Bild 3 – Ungenauigkeit der Positionierung von Zeichenelementen über Videobildern .....	26
Bild 4 – Darstellung der Steuerung des Audiopegels .....	28
Bild 5 – Abbildung des Pan-Bytes auf die Tonausstrahlung .....	31
Bild 6 – Ansatz mit „harter Überblendung“ .....	32
Bild 7 – Ansatz mit einzeln auswählbarem externem Decoder.....	33
Bild 8 – Möglicher Ansatz mit einzeltem Decoder.....	33
Bild 9 – Regionale Einschränkung von Diensten .....	62
Bild D.1 – Organisation von Bitströmen auf höchster Ebene.....	96
Bild D.2 – Auswahl der Bildbereichstiefe .....	98
Bild D.3 – Abbildung von Codezeichenfolgen auf Bildpunkte in „geforderten“ Bildbereichstiefen .....	99
Bild D.4 – Abbildung von Codezeichenfolgen auf Bildpunkte .....	100
Bild D.5 – Referenzmodell für Untertiteldecoder.....	102
Bild D.6 – Modell der beiden Phasen der Decodierung.....	103
Bild D.7 – Einzelheiten der Decodierungsphase der Daten.....	104
Bild D.8 – Unterbrechung der Anzeige am Beginn einer neuen Epoche.....	105



	Seite
Bild F.1 – Rauschmodell für einen Tuner .....	113
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Horizontale Skalierung bei alleiniger Übermittlung des Formates durch den Vorspann .....	16
Tabelle 2 – Pan-Scan-Fenster .....	17
Tabelle 3 – Kein „Vollbildschirm“ .....	17
Tabelle 4 – Durch Beschreibung mit active_format dargestellte Formate .....	19
Tabelle 5 – Verarbeitung durch eine STB bei Anschluss an 4:3-Fernsehgerät .....	21
Tabelle 6 – Möglichkeiten des Anwenders zur Anzeige von 16:9 auf 4:3 .....	22
Tabelle 7 – Möglichkeiten des Anwenders zur Anzeige von >16:9 auf 4:3 .....	22
Tabelle 8 – Verarbeitung durch eine STB bei Anschluss an 16:9-Fernsehgerät .....	23
Tabelle 9 – WSS-Codes für das Seitenverhältnis .....	24
Tabelle 10 – Werte für sonstige WSS-Bits .....	24
Tabelle 11 – Deskriptor der Tonbeschreibung .....	28
Tabelle 12 – Darstellung des PES-Paketvorspannes .....	30
Tabelle 13 – Legende für die Symbole .....	37
Tabelle 14 – Überblick über die notwendigen Tabellen .....	38
Tabelle 15 – Programmdeskriptoren .....	39
Tabelle 16 – Deskriptoren des Elementardatenstromes .....	39
Tabelle 17 – Netzdeskriptoren (erste Schleife) .....	41
Tabelle 18 – Transportstrom-Deskriptoren (zweite Schleife) .....	42
Tabelle 19 – Dienst-Deskriptoren .....	43
Tabelle 20 – Ereignisinformationsdeskriptoren .....	45
Tabelle 21 – Deskriptor der Zeitverschiebungstabelle (TOT) .....	47
Tabelle 22 – Private SI, die in dieser Festlegung betrachtet werden .....	48
Tabelle 23 – Syntax des Deskriptors des EACEM-Datenstrombezeichners .....	49
Tabelle 24 – Syntax des Deskriptors des logischen Kanals .....	49
Tabelle 25 – Logische Kanalnummer .....	50
Tabelle 26 – Syntax für den Deskriptor der Liste der Vorzugsnamen .....	51
Tabelle 27 – Syntax des Deskriptors des Bezeichners des Vorzugsnamens .....	52
Tabelle 28 – Festgelegte Vorgaben für den Untertitel .....	53
Tabelle 29 – Empfängerverhalten bei fehlenden SI-Tabellen .....	66
Tabelle 30 – Längen für Textfelder .....	67
Tabelle 31 – Festgelegte Vorgaben für den Untertitel .....	73
Tabelle 32 – C/N (dB) für die Bezugs-BER .....	77
Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern .....	81
Tabelle B.1 – Syntax des PDC-Deskriptors .....	90
Tabelle C.1 – Beispiel für Informationsstruktur zum Herunterladen .....	93
Tabelle D.1 – Korrekturen zu ETS 300743 .....	94
Tabelle D.1 – Korrekturen zu ETS 300743 (fortgesetzt) .....	95
Tabelle D.2 – Anmerkungen zu Bild D.1 .....	96
Tabelle D.3 – Zusätzlicher Aufwand bei der Anzeigeaktualisierung für Seiten -/Bildbereichsoperationen .....	106
Tabelle D.4 – Syntax für das Segment „Ende des Anzeigesatzes“ .....	107
Tabelle D.5 – Leistungsfähigkeit des Systems am Beispiel von Untertiteln .....	109
Tabelle G.1 – C/N (dB) für die Bezugs-BER .....	114

## Einleitung

Das Fernsehen hat sich in den letzten fünfzig Jahren von einem Unterhaltungsmedium für höhere Ansprüche zum weltweit am häufigsten angewendeten Informationsmittel entwickelt.

Es ist in Einzel- oder Gemeinschaftseinrichtungen für fast alle Menschen auf der Erde verfügbar.

Die Einführung des Arbeitsplatzrechners (PC), der weltweiten Zugriff und sofortige Interaktion ermöglicht, hat das Bedürfnis nach immer mehr Informationen und die Fähigkeit, sofort darauf zu reagieren, ausgeweitet.

Aus diesem Grund haben die Sendeanstalten und Programmgestalter mit Arbeiten begonnen, sowohl umfangreichere als auch bessere Programme anzubieten. Dadurch kommen bestehende oder neue Übertragungstechniken zum Einsatz.

Die aus der Informationstechnik bekannte Digitalisierung stellt dabei den naheliegenden Weg dar.

Die Digitalisierung besitzt den zusätzlichen Vorteil der effizienten Ausnutzung von Spektrum und Energie und ermöglicht Interaktionen durch einen Rückweg.

Die Zukunft des terrestrischen Fernsehens in der neuen Informationsgesellschaft kann nur durch den Wechsel von der Analogtechnik zur Digitaltechnik gesichert werden.

Die technischen Möglichkeiten der Informations- und Programmverbreitung werden sich im Laufe der Zeit ohne jeden Zweifel unter der Voraussetzung vermischen, dass solide Vertriebsmodelle von den Verbrauchern angenommen werden.

Staatliche Organisationen sind bemüht, die ineffizienten analogen Sender aus einer Reihe offensichtlicher Gründe abzuschalten, sie sind jedoch nur dann in der Lage, dies umzusetzen, wenn der Verbraucher von der Attraktivität und den Kosten des neuen Vorhabens überzeugt ist.

Zur Unterstützung der Markteinführung von Digitalempfängern werden Vertriebsmodelle entwickelt, die bis jetzt jedoch hauptsächlich von Privatunternehmen vorangetrieben werden und auf den Bereich der Öffentlichkeit ausgerichtet sind, der bereit ist, für zusätzliche Dienste zu bezahlen, die den bekannten öffentlichen Sendeanstalten zur Verfügung gestellt werden.

Dieser Weg ist praktikabel, wird jedoch ungeachtet der Finanzierung nicht in sämtlichen Sendern die Umstellung von der Analogtechnik zur Digitaltechnik ermöglichen.

Dies hat umso mehr zu einer Vielzahl inkompatibler Plattformen geführt, die an spezielle Fernsehsender gebunden sind und für die beteiligten Partner wie Programmgestalter, Sendeanstalten, Netzanbieter und Gerätehersteller keine wirtschaftlichen Größenordnungen zulassen.

Nach über zwei Jahren der Festlegung der Anforderungen in DigiTAG (Aktionsgruppe Digitales Fernsehen; en: Digital Television Action Group) und anderen Foren hat EACEM (Europäischer Verband der Hersteller von Geräten der Unterhaltungselektronik; en: European Association of Consumer Electronics Manufacturers) entschieden, sich dieser Situation durch Entwicklung von Festlegungen für eine Basis als Mindestplattform anzunehmen, die den sicheren Empfang von Sendeinhalten und zugehörigen Diensten bietet. Dies schließt sowohl den Empfang „freier“ Sendungen als auch kostenpflichtiger Dienste auf der Grundlage der Einheitlichen Schnittstelle (CI) für DVB ein.

Damit soll eine stabile Grundlage geschaffen werden, auf der neue Anwendungen und Dienste entwickelt werden können und die Abwärtskompatibilität für marktübliche Produkte auf der Grundlage dieser Festlegungen gesichert wird, damit der Verbraucher weiterhin die gewohnten Dienste empfangen kann.

EACEM hat sämtliche weiteren Dokumente und Festlegungen berücksichtigt, die von verschiedenen anderen Körperschaften (NorDig-Gruppe, ANIEL usw.) frei erhältlich waren, um zu echten gesamteuropäischen Festlegungen zu kommen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Internationalen Norm IEC 62216 legt den Basis-Empfänger für das DVB-T-System fest.

Er richtet sich an zwei unterschiedliche Interessenskreise:

- Sendeanstalten;
- Hersteller von Empfängern.

Das Ziel besteht in der Festlegung:

- wie Sendungen bereitzustellen sind, die von sämtlichen Empfängern verstanden werden und den Anwendern der Empfänger ansprechende Leistungsmerkmale bieten,
- welche Eigenschaften von Empfängern erforderlich sind, damit sie diese Sendungen gut verarbeiten können und für den Verbraucher interessant sind.

Die Wörter „muss“, „sollte“ usw. werden in üblicher Weise angewendet, um zwischen Aspekten zu unterscheiden, die bindend oder freigestellt sind. Das Verb „muss“ wird auch benutzt, um vorgeschriebene Anforderungen zu kennzeichnen, die aus anderen Festlegungen übernommen wurden und deren Bedeutung höher ist.

Interaktive Anwendungen und Datenaussendungen zu deren Unterstützung werden in den vorliegenden Festlegungen nicht berücksichtigt. Untertitel und Fernsehtext werden als Komponenten der Fernsehdienste angesehen. Die Möglichkeit der eigenständigen Darstellung von Fernsehtext wird nicht behandelt.

Diese Festlegung befasst sich hauptsächlich mit der terrestrischen Übertragung von digitalen Sendungen.

Diese Festlegung betrifft in erster Linie den Einsatz dieser Technik in Ländern, deren Sprachen auf der europäischen lateinischen Schrift beruhen.

## 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.

IEC 60169-2, *Radio-frequency connectors – Part 2: Coaxial unmatched connector.*

ISO/IEC 6937, *Information technology – Coded graphic character set for text communication – Latin alphabet.*

ISO/IEC 8859-9, *Information processing – 8-bit single-byte coded graphic character sets, Latin alphabets.*

ISO/IEC 11172-2, *Information technology – Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1,5 Mbit/s – Part 2: Video.*

ISO/IEC 13818-1, *Information Technology – Generic coding of Moving Pictures and Associated Audio: Systems.*

ISO/IEC 13818-2, *Information Technology – Generic coding of Moving Pictures and Associated Audio: Video.*

ISO/IEC 13818-3, *Information Technology – Generic coding of Moving Pictures and Associated Audio: Audio.*

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

ITU-R BS.775-1, *Multichannel stereophonic sound systems with and without accompanying picture.*

ITU-R BT.1119-2, *Wide-screen signalling for broadcasting (Signalling for wide-screen and other enhanced television parameters).*

ITU-R BT.1359-1, *Relative timing of sound and vision for broadcasting.*

EN 50049-1, *Kennwerte für die Kleinsignalverbindung zwischen elektronischen Geräten für den Heimgebrauch und ähnliche Anwendungen: Peritelevision-Verbindung.*

EN 50221, *Festlegung der einheitlichen Schnittstelle für Zugriffsbeschränkung und andere digitale Fernseh-rundfunkdecoder-Anwendungen.*

EN 300468, *Digitaler Fernseh-rundfunk (DVB) – Festlegung der Serviceinformation (SI) für DVB-Systeme.*

EN 300744, *Digitaler Fernseh-rundfunk (DVB) – Rahmen-Struktur, Kanalcodierung und Modulation für das digitale terrestrische Fernsehen (DVB-T).*

EN 301775, *Digitaler Fernseh-rundfunk (DVB – Festlegungen zur Übertragung der Vertikalaustastinformation (VBI) in DVB-Bitströmen.*

ETR 289, *Digital Video Broadcasting (DVB) – Support for Use of Scrambling and Conditional Access (CA) within digital broadcasting systems.*

ETR 154, *Digital Video Broadcasting (DVB) – Implementation Guidelines for the use of MPEG-2 Systems, Video and Audio in Satellite, Cable and Terrestrial Broadcasting Applications.*

ETR 162, *Digital broadcasting systems for television sound and data services – Allocation of Service Information (SI) codes for Digital Video Broadcasting (DVB) systems.*

ETR 211, *Digital Video Broadcasting (DVB) – Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI).*

ETS 300231, *Fernsehsysteme – Spezifikation des Programmzustellungssteuersystems (PDC) für Heim-Videorecorder.*

ETS 300294, *Fernsehsysteme – 625-Zeilen-Fernsehen – Breitschirm-Zeichengabe (WSS).*

ETS 300472, *Digitaler Fernseh-rundfunk (DVB) – Festlegungen zur Übermittlung von Fernsehtext des ITU-R-Systems B im DVB-Bitstrom.*

ETS 300706, *Erweiterte Fernsehtext-Spezifikation.*

ETS 300743, *Digitaler Fernseh-rundfunk (DVB) – Untertitelungssysteme.*

R206-001, *Guidelines for Implementation and Use of the Common Interface for DVB Decoder Applications.*

TS 101699, *Digital Video Broadcasting (DVB); Extensions to the Common Interface Specification.*

### **3 Abkürzungen und Symbole**

BAT	(Bouquet Association Table)	Auswahlzuordnungstabelle
bslbf	(bit string, left bit first)	Bit-Zeichenkette, linkes Bit zuerst
CA	(Conditional Access)	Zugriffsbeschränkung
DTTV	(Digital Terrestrial Television)	Digitales terrestrisches Fernsehen
DVB	(Digital Video Broadcast)	Digitaler Fernseh-rundfunk

EIT	(Event Information Table)	Ereignisinformationstabelle
EIT <sub>pf</sub>	(EIT present / following)	EIT laufende / folgende
EPG	(Electronic Programme Guide)	Elektronischer Programmführer
IDTV	(Integrated Digital Television)	Integriertes digitales Fernsehen
MFN	(Multi Frequency Network)	Mehrfrequenznetz
MTBF	(Mean Time Between Failure)	Mittlerer Ausfallabstand
NIT	(Network Information Table)	Netzinformationstabelle
NVOD	(Near Video On Demand)	Eingeschränkter Video-Abrufdienst
PMT	(Program Map Table)	Programmabbildungstabelle
PSI	(Program Specific Information)	Programmspezifische Informationen
RST	(Running Status Table)	Betriebszustandstabelle
SDT	(Service Description Table)	Dienstbeschreibungstabelle
SFN	(Single Frequency Network)	Einzelfrequenznetz
SI	(Service Information)	Dienst-Information
STB	(Set Top Box)	Set-Top-Box
TDT	(Time and Date Table)	Zeit- und Datumstabelle
TOT	(Time Offset Table)	Zeitverschiebungstabelle
TS	(Transport Stream)	Transportstrom
uimsbf	(unsigned integer most significant bit first)	Vorzeichenlose ganze Zahl, höchstwertiges Bit zuerst
UTC	(Universal Time, Co-ordinated)	Koordinierte Weltzeit

## 4 Eigenschaften des Empfängers

Die nachfolgende Aufstellung liefert eine allgemeine Übersicht über die Eigenschaften des Empfängers, die mit diesen Festlegungen unterstützt werden.

### 4.1 Frequenznutzung

- UHF und/oder VHF (Band III);
- Kanalbandbreite 8 MHz und/oder 7 MHz;
- Unterstützung aller DVB-T-Modulationsverfahren;
- Unterstützung von 2K- sowie 8K-Übertragungsverfahren;
- Unterstützung aller Code-Raten;
- Unterstützung aller Schutzintervalle;
- Unterstützung des hierarchischen Betriebs durch den Demodulator;
- Unterstützung der Portabilität.

## 4.2 Zugriffsbeschränkung

Der Empfänger kann frei zugängliche sowie kostenpflichtige Dienste empfangen. Für die erforderliche Flexibilität bei der Auswahl eines Systems für die Zugriffsbeschränkung (CA) ist ein Steckplatz für eine Einheitliche Schnittstelle (CI) (en: Common Interface, nach EN 50221) vorgesehen. In Zukunft können für neue CA-Systeme weitere Möglichkeiten genutzt werden, wie die digitale Schnittstelle nach IEEE 1394.

## 4.3 Rückweg

Sofern kein Modem eingebaut ist, sollten entsprechende Einrichtungen zum Anschluss eines Modems (z. B. RS 232) für zukünftige interaktive Anwendungen (z. B. IPPV) vorgesehen werden.

## 4.4 Navigator (SI)

Der Navigator wird die verbindlichen Dienst-Informationen nutzen, die in der Dienst-Informationstabelle und der Ereignisinformationstabelle übertragen werden, um dem Anwender entsprechende Dienste- und Ereignisinformationen anzubieten und um bei der Auswahl eines Dienstes die automatische Auswahl der Dienstmerkmale zu ermöglichen.

Einzelheiten hierzu werden in Abschnitt 9 angegeben, der auf den (verbindlichen) DVB-SI-Regeln basiert.

## 4.5 Autoinstallation

Der Empfänger wird den Zugriff auf alle empfangbaren Dienste gestatten und die verbindlichen Informationen in der NIT und der SDT verwenden, um die Initialisierung der Dienste-Liste und deren nachfolgende Aktualisierungen zu automatisieren.

## 4.6 Fernsehtext in digitalen Datenströmen

Die Unterstützung dieses Merkmals liegt in der Verantwortung der Hersteller. Die Hersteller sind bereit, Fernsehtext für eine Übergangsperiode zu unterstützen. Dieses Merkmal und die zugehörige Signalübertragung werden in Abschnitt 11 beschrieben.

## 4.7 Analoge Aufzeichnung/Kopiermanagement

Analoge Aufzeichnung über den Peritelevision-Verbinder (EN 50049-1) wird unterstützt.

## 4.8 Dienste

Der Empfänger muss folgende Dienste und Dienstmerkmale unterstützen:

- öffentliche Sendungen;
- mehrsprachigen Ton und Mehrfach-Kommentare;
- mehrsprachige Untertitel (DVB-Untertitel, vom Bildbereich abhängige Grafiken);
- Tonrundfunk;
- Bildschirmformate für die Seitenverhältnisse 4:3 und 16:9.

Zusätzlich darf der Empfänger unterstützen:

- Verknüpfung von Fernsehtext mit einem Programm;
- Mosaik-Dienste;
- Automatische Format-Deskriptoren (AFD) für anpassbare Bildschirmformate.

## 4.9 Zukünftige Versionen dieser Festlegungen

Es ist vorgesehen, diese Festlegungen in abwärtskompatibler Weise hinsichtlich neuer Arten von Diensten und deren Möglichkeiten und den sich daraus ergebenden Eigenschaften des Empfängers zu erweitern.

Dies gilt besonders für die Auswahl einer Programmierschnittstelle (API), wobei gegenwärtig erwartet wird, dass bei Empfängern für den Massenmarkt DVB-MHP als allgemein akzeptierte API ausgewählt wird.

In Abschnitt 9 sind folgende Erweiterungen vorgesehen:

- Verarbeitung der Dienste-Liste und der logischen Kanalnummer durch die SDT als zusätzliche Alternative zur NIT-basierten Verarbeitung;
- Verhalten der Zugriffsbeschränkung bei der Ersatzdienstverknüpfung (noch zu bestätigen);
- Beschreibung der verschiedenen verfügbaren Optionen in der vorliegenden Festlegung zur Bildung unterschiedlicher Abwandlungen von Diensten;
- Verknüpfung zum Software-Ladeprogramm.

## 5 Kenngrößen des Videosystems

### 5.1 Einleitung

Dieser Abschnitt legt die Normen fest, die für die Codierung des digitalen Videosignals angewendet werden müssen.

Grundlage ist das D-Buch, Version 3.0.

### 5.2 Notwendige Anforderungen

Videosendungen müssen nach ISO/IEC 13818-2, eingeschränkt durch ETR 154, codiert werden. Sämtliche Empfänger sollten die Mindestanforderungen an die Decodierung nach ETR 154 erfüllen.

Für die vorliegenden Festlegungen ist nur die in ETR 154, Abschnitt „Video“, beschriebene Variante „25 Hz SDTV“ zutreffend.

### 5.3 Einschränkungen und Erweiterungen

In diesem Abschnitt werden die zusätzlichen Anforderungen an Sendesignale und Empfangseinrichtung festgelegt, die neben den in ETR 154 festgelegten Anforderungen an DVB gelten.

#### 5.3.1 Unterstützung der schnellen Kanaleinstellung

Zur Verkürzung der üblicherweise benötigten Dauer bis zum Beginn der Decodierung eines neuen Dienstes muss jeder Video-Elementardatenstrom in einem Intervall von höchstens 0,5 s einen Sequenzvorspann und einen zugeordneten Vorspann der Bildergruppe enthalten<sup>1)</sup>. Außerdem muss jedem Sequenzvorspann unmittelbar ein PES-Paketvorspann mit einer Darstellungszeitmarke (PTS) vorangehen.

Es wird nicht gefordert, das Anzeigekennzeichen für die Datenausrichtung im PES-Paketvorspann zu setzen oder in die Sendung einen Ausrichtungsdeskriptor für den Datenstrom aufzunehmen, der dem Video-Elementardatenstrom in der PMT zugeordnet ist. Wenn für einen Video-Elementardatenstrom ein Datenstrom-Ausrichtungsdeskriptor enthalten ist, muss dieser eine Ausrichtung vom Typ „04“ anzeigen.

#### 5.3.2 Bildtypen

Neben den nach ISO/IEC 13818-2 geltenden Einschränkungen und der in 5.3.1 angeführten Anforderung für periodische I-Bilder werden keine weiteren Einschränkungen für die Reihenfolge der codierten Bildtypen vorgenommen. Es gelten keine weiteren Einschränkungen für die Anzahl der B-Bilder zwischen den I- und P-Bildern. Wie vom Hauptprofil nach ISO/IEC 13818-2 gefordert, dürfen Sender I-, P-, B-Bilder und Doppel-Vollbilder verwenden.

<sup>1)</sup> Empfehlung nach ETR 154, jedoch keine Forderung.





### 5.3.5.2 Bildschirmrahmen

Innerhalb der Kantengrenzen der  $702 \times 576$  großen Bildpunktfläche ist aufgrund des Bildschirmrahmens ein Grenzbereich mit einer typischen Größe von 5 % nicht sichtbar.

## 6 Formatierung der Videobildanzeige

### 6.1 Einleitung

Dieser Abschnitt, der auf dem D-Buch, Version 3.0, beruht, beschreibt die Übermittlung des Videoformates und dessen Nutzung. Darüber hinaus wird das Verhalten des Empfängers nach dieser Übermittlung festgelegt.

Dieser Abschnitt

- liefert eine Zusammenfassung der „Anwendbaren Normen“;
- führt „Empfehlungen zur Übermittlung im Videodatenstrom“ ein;
- legt „Erweiterungen für die Übermittlung des Videoformates“ fest;
- legt die Anforderungen an die „Ausrichtung von Bild- und Zeichenelementen“ fest.

### 6.2 Videoformat

Das Videoformat muss nach ISO/IEC 13818-1, ISO/IEC 13818-2 und EN 300468 codiert werden, eingeschränkt und ausgelegt nach ETR 211 und ETR 154 und wie nachfolgend erläutert und erweitert.

Für die vorliegende Festlegung ist nur die in ETR 154, Abschnitt „Video“, beschriebene Variante „25 Hz SDTV“ zutreffend.

#### 6.2.1 Anforderungen für die Übereinstimmung mit DVB

##### 6.2.1.1 Geforderte Formatangaben

Folgende Elemente müssen für sämtliche Videodienste enthalten sein:

- Videosequenzvorspann (ISO/IEC 13818-2). Beschränkt auf Bildpunktauflösungen für „Vollbild“ von:  $720 \times 576$ ,  $544 \times 576$ ,  $480 \times 576$ ,  $352 \times 576$ ,  $352 \times 288$  oder „weniger als Vollbild“-Auflösungen nach der Beschreibung in ETR 154;
- Komponenten-Deskriptor (EN 300468).

##### 6.2.1.2 Sendung freigestellt, Decodierung erforderlich

Von allen dieser Norm entsprechenden Empfängern wird gefordert, dass sie auf die oben angeführten vorgeschriebenen Informationen und auch auf die folgenden freigestellten Sendeinformation ansprechen:

- Videosequenz-Anzeigerweiterung (ISO/IEC 13818-2), vorausgesetzt, dass nach ETR 154 das Anzeigefenster ein Seitenverhältnis von 4:3 besitzt.
- Videobild-Anzeigerweiterung (ISO/IEC 13818-2), vorausgesetzt, dass nach ETR 154 die vertikale Verschiebung der Vollbildmitte Null ist.  
Es ist vorgeschrieben, die Videosequenzweiterung in jede Videosequenz aufzunehmen, die eine Bildanzeigerweiterung (und somit Pan-Vektoren) enthält.
- Deskriptor des Zielhintergrundrasters (ISO/IEC 13818-1), vorausgesetzt ist ein  $720 \times 576$ -Anzeigeraster nach ETR 154.
- Deskriptor des Videofensters (ISO/IEC 13818-1).

### 6.3 Empfehlungen für die Übermittlung im Videodatenstrom

Sendungen dürfen sämtliche für DVB zulässige Formate benutzen (siehe ETR 154). Dieser Abschnitt legt die Signalübermittlung bei diesen Formaten fest.

#### 6.3.1 Sequenzvorspann

Für die Übermittlung des Videoformates ist mindestens der Videosequenzvorspann erforderlich. In Tabelle 1 sind die horizontalen Skalierungsfaktoren angegeben, die zur Wiederherstellung eines Bildes mit einer horizontalen Auflösung von 720 Bildpunkten und dem richtigen Seitenverhältnis erforderlich sind. Diese Faktoren ergänzen die vom Sender verwendeten Skalierungsfaktoren, wenn das Bild vor der Codierung abgetastet wird.

**Tabelle 1 – Horizontale Skalierung bei alleiniger Übermittlung des Formates durch den Vorspann**

horizontal_size	Nennwert der „vollen Bildschirmbreite“	Effektive horizontale Größe <sup>b)</sup>	Quellen-Seitenverhältnis <sup>a)</sup>		
			4:3	16:9	
545 bis 720	720	720	1	4/3 <sup>c)</sup>	1
481 bis 544	544	540	4/3	16/9	4/3
353 bis 480	480	480	3/2	2	3/2
1 bis 352	352	360	2	8/3	2
			<b>4:3-Bildschirm</b>		<b>16:9-Bildschirm</b>
<b>Horizontale Skalierung zur Auffüllung eines Bildschirmes mit einer Breite von 720 Bildpunkten</b>					
a) Aus den Angaben zum Seitenverhältnis. b) Bei der Bestimmung des Skalierungsfaktors zur Anpassung des Bildes bei einer Anzeige mit einer Breite von 720 Bildpunkten werden beispielsweise die Werte für die horizontal_size von 481 bis 544 als ein Wert von 540 behandelt, d. h. $720/540 = 4/3$ . c) Diese Skalierungsfaktoren gelten für eine mittige Ausschnittsdarstellung. D. h., das mittlere Dreiviertel der codierten Bildbreite wird um dem Faktor skaliert, der zum Auffüllen der Breite bei einer 4:3-Wiedergabe angegeben ist.					

#### 6.3.2 Sequenzanzeigeerweiterung

##### 6.3.2.1 Pan-Scan-Fenster

Die Sequenzanzeigeerweiterung beschreibt hier ein Fenster mit einem Seitenverhältnis von 4:3 in einem codierten Vollbild mit einem Verhältnis von 16:9 (die Position dieses Fensters darf von der Bildanzeigeerweiterung gesteuert werden).

Tabelle 2 – Pan-Scan-Fenster

display_horizontal_size			Effektive horizontale Größe <sup>a)</sup>	horizontale Skalierung	
Mindestwert	Typisch <sup>b)</sup>	Höchstwert		Fenster füllt 4:3-Bildschirm	Vollbild füllt 16:9-Bildschirm
409	540	540	540	4/3	1
364	408	408	405	16/9	4/3
271	360 <sup>c)</sup>	363	360	2	3/2
1	264	270	270	8/3	2

a) Die Skalierung zum Auffüllen des Anzeigefensters mit einem 4:3-Bild beträgt 720 / effektive horizontale Größe.  
b) Für Sendungen empfohlen. Stellt 3/4 der nominellen Breite des „Vollbildschirms“ dar.  
c) ETR 154 und DAVIC führen 363 als Beispiel für 480 × 3/4 an.

### 6.3.2.2 Kein „Vollbildschirm“

Die Sequenzanzeigerweiterung beschreibt ein Fenster (4:3 ODER 16:9), das das codierte Vollbild umgibt.

Tabelle 3 – Kein „Vollbildschirm“

display_horizontal_size	Effektive horizontale Größe <sup>a)</sup>	Horizontale Skalierung zum Auffüllen der Anzeige mit gleichem Seitenverhältnis <sup>b)</sup>	Anmerkung
720 704	720	1	Im Unterschied zu Tabelle 2 mit display_horizontal_size ≥ horizontal_size
544 528	540	4/3	
480	480	3/2	
352	360	2	

a) Die Skalierung zum Auffüllen des Anzeigefensters durch eine angemessene Bildanzeige beträgt 720 / effektive horizontale Größe.  
b) Das heißt, zum Auffüllen einer 4:3-Anzeige bei einer Seitenverhältnisinformation von 00102 oder einer 16:9-Anzeige bei einer Seitenverhältnisinformation von 00112.

### 6.3.3 Einschränkungen bei Anwendung der Bildanzeigerweiterung

Die Bildanzeigerweiterung darf in Sendungen enthalten sein, um horizontale Verschiebungen der Vollbildmitte festzulegen, die ungleich Null sind.

Die Empfänger dürfen diese Information, sofern vorgesehen, nur verwenden, um einen 4:3-Ausschnitt aus einem Breitwandformat auf einer 4:3-Anzeigeeinrichtung darzustellen. Die horizontale Verschiebung sollte vernachlässigt werden, wenn das Bild in einer Letter-Box auf dem 4:3-Bildschirm dargestellt wird.

#### 6.3.3.1 Pan-Vektoren

Der Begriff „Pan-Vektor“, der in den DVB-Dokumenten benutzt wird (z. B. ETR 154), ist noch nicht definiert. In dieser Festlegung wird er als Kategorie der Bildanzeigerweiterung mit einer horizontalen Verschiebung der Vollbildmitte, die ungleich Null ist, angewendet.

ETR 154 verbietet den Gebrauch von Pan-Vektoren mit einer vertikalen Komponente (manchmal als „Scan-Vektor“ bezeichnet), das heißt, dass eine Bildanzeigerweiterung mit einer vertikalen Verschiebung der Vollbildmitte, die ungleich Null ist, nicht zulässig ist.

#### 6.3.4 Formatwechsel

Empfänger, die dieser Festlegung entsprechen, müssen in der Lage sein, bei einem Wechsel der Parameter des Videoformates die Ausgabe decodierter Videobilder ungestört fortzusetzen, wenn diese Wechsel folgenden Beschränkungen unterliegen:

- Wechsel sind an einer Sequenzgrenze einzufügen;
- `vertical_size` und `display_vertical_size` bleiben unverändert;
- die von MPEG festgelegten Puffermodelle werden eingehalten;
- die Feldparität des ersten dargestellten Feldes der neuen Sequenz vervollständigt die des letzten dargestellten Feldes in der vorangegangenen Sequenz.

Damit ist besonders die Veränderung der folgenden Parameter möglich:

- codierte Bildbreite (`horizontal_size`);
- codiertes Bildpunkt-Seitenverhältnis (`aspect_ratio_information`, `display_horizontal_size`).

#### 6.4 Erweiterungen des Videoformatsignals

DVB setzt voraus, dass Empfänger codierte Videobilder der Formate 16:9 und 4:3 unterstützen (Unterstützung für das Format 2,21:1 ist freigestellt). In einigen Ländern sind jedoch zusätzliche Ursprungsformate verbreitet (wie das 15:9-Format bei Super 16-Filmen), und es werden möglicherweise konstruierte Formate (z. B. 14:9) genutzt, um die Übertragung von gemischten Formaten an einen Bestand unterschiedlichster Empfänger anzupassen.

Dieser Abschnitt beschreibt, wie diese zusätzlichen Formate kompatibel zu den codierten Bildformaten im DVB-Standard übertragen werden können.

##### 6.4.1 MPEG-Übermittlung

Die Anwendung des Übermittlungsverfahrens innerhalb des elementaren MPEG-Videodatenstromes bleibt gegenüber dem vorher beschriebenen unverändert. Auch hier beschreiben der Sequenzvorspann und die Parameter der Sequenzanzeigerweiterung ein codiertes Vollbild mit einem Seitenverhältnis von 16:9 oder 4:3, das entweder zu den Vollbildschirmformaten gehört oder eine abgeschnittene Version von diesen darstellt.

„Pan-Vektoren“ dürfen in einer Sendung enthalten sein, die auch die Beschreibung des aktiven Formates benutzt. „Pan-Vektoren“ und Beschreibung des aktiven Formates bieten alternative, sich gegenseitig ausschließende Verfahren zur Darstellung von Breitwandmaterial auf einer 4:3-Anzeigeeinrichtung.

##### 6.4.2 DVB-Übermittlung

Der Komponenten-Deskriptor nach EN 300468 muss dem codierten Vollbildtyp des Videobildes entsprechen, d. h. 4:3 oder 16:9 (mit oder ohne „Pan-Vektoren“).

##### 6.4.3 Beschreibung des aktiven Formates

Die Beschreibungen des aktiven Formates nach der Festlegung in Anhang B von ETR 154 dienen zur Beschreibung des Anteils des codierten 16:9- oder 4:3-Vollbildes, der „von Interesse“ ist. Die Formatbeschreibungen sind rein informativ und werden angegeben, um Empfänger bei der Videodarstellung zu unterstützen.

Tabelle 4 (aus ETR 154 kopiert) gibt die verschiedenen Formate an.

###### 6.4.3.1 Senderregel

Wenn der interessierende Bereich kleiner als das codierte Vollbild ist, wird empfohlen, zur Anzeige dieses Bereiches die Beschreibung des aktiven Formates zu übertragen.

Tabelle 4 – Durch Beschreibung mit active\_format dargestellte Formate

active_format		Seitenverhältnis des Vollbildes	
Wert	Bedeutung	4:3	16:9
0000 – 0001	für zukünftige Anwendungen reserviert		
0010	Box 16:9 (oben)		
0011	Box 14:9 (oben)		
0100	Box > 16:9 (Mitte)		
0101 – 0111	für zukünftige Anwendungen reserviert		
1000	aktives Format ist gleich dem codierten Vollbild		
1001	4:3 (Mitte)		[a]
1010	16:9 (Mitte)		
1011	14:9 (Mitte)		
1100	für zukünftige Anwendungen reserviert		
1101	4:3 (mit shoot & protect der 4:3-Mitte)		a)
1110	16:9 (mit shoot & protect der 14:9-Mitte)		
1111	16:9 (mit shoot & protect der 4:3-Mitte)		
a) Es wird empfohlen, zur Übertragung von 4:3-Quellenmaterial eher das codierte 4:3-Vollbild zu verwenden als eine Säulen-Box in einem codierten 16:9-Vollbild zu übertragen. Das ermöglicht sowohl in 4:3- als auch 16:9-Geräten eine größere Horizontalaufösung.			

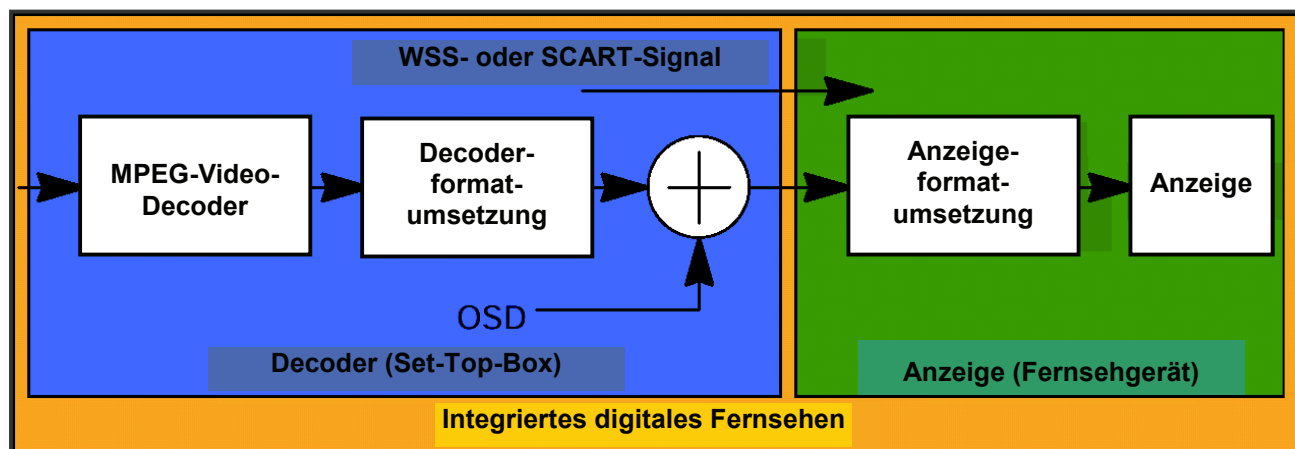
### 6.4.3.2 Herstellerregel

Es wird empfohlen, dass Empfänger diese Beschreibung des aktiven Formates (falls übertragen) zur Optimierung der Darstellung benutzen.

### 6.4.3.3 Arbeitsweise des Empfängers

#### 6.4.3.3.1 Referenzmodell

In Bild 2 ist das Referenzmodell für die Verarbeitungselemente des Videoformates in der Set-Top-Box, beim Fernsehen und beim integrierten digitalen Fernsehen dargestellt. Das Betriebsverhalten des integrierten digitalen Fernsehens entspricht logisch dem einer an einen Fernseher angeschlossenen Set-Top-Box. Die Übermittlung des Anzeigeformates zwischen der Set-Top-Box und dem Bildschirm erfolgt mit der Übermittlung der Bildschirmbreite (WSS) in Zeile 23 (siehe 6.4.3.7) und/oder über den Peritelevision-Verbinder, Pin 8. Beim integrierten digitalen Fernsehen entspricht die Übermittlung logisch der Übermittlung der Bildschirmbreite, sie kann aber auch anders erfolgen.



**Bild 2 – Referenzmodell für Empfänger und Verarbeitung des Anzeigeformates**

Im Referenzmodell erfolgt die Ausgabe des MPEG-Videodecoders logisch mit einer Auflösung von  $720 \times 576$ ; die nachfolgende Verarbeitung durch die Decoderformatumsetzung wird in den Tabellen 5 und 8 beschrieben. In vielen praktischen Anwendungen sind die Verfahren der Decoderformatumsetzung Bestandteil des MPEG-Videodecoders. Dies hat keinen Einfluss auf das logische Referenzmodell.

Die Decoderformatumsetzung betrifft hauptsächlich die Verarbeitung in 16:9-Anzeigeeinheiten beim Empfang von 4:3-Signalen.

### 6.4.3.4 STB mit 4:3-Anzeigeeinrichtung

#### 6.4.3.4.1 Verhalten der STB

In Tabelle 5 wird das Verhalten einer Set-Top-Box bei allen gesendeten Formaten angegeben, wenn diese an eine Anzeigeeinrichtung mit einem 4:3-Seitenverhältnis angeschlossen ist.

Tabelle 5 – Verarbeitung durch eine STB bei Anschluss an 4:3-Fernsehgerät

Sendeformat			STB auf 4:3-Anzeigeeinrichtung		
Beschreibung des Formates	Übermittlung bei der Sendung		Decoderformatumsetzung	Übermittlung zum Fernsehgerät	
	MPEG	active_format		WSS-Codes für Seitenverhältnis	Peritelevision-Verbinder Pin 8
16:9-Letter-Box (oben)	4:3	0010	FF	0010	12 V
14:9-Letter-Box (oben)		0011		0100	
> 16:9-Letter-Box		0100		1011	
4:3		1000		0001	
		1001		1101	
16:9-Letter-Box		1010		1101	
14:9-Letter-Box		1011		1000	
volles 4:3, shoot & protect 14:9		1101		0111	
16:9-Letter-Box, shoot & protect 14:9		1110		1101	
16:9 (mit shoot & protect der 4:3-Mitte)		1111			
16:9-Letter-Box (oben)	16:9	0010	nach Anwendervorgaben, siehe Tabelle 6		
14:9-Letter-Box (oben)		0011	CCO <sup>a)</sup>	0001	12 V
> 16:9-Letter-Box		0100	nach Anwendervorgaben, siehe Tabelle 7		
16:9		1000	nach Anwendervorgaben, siehe Tabelle 6		
4:3-Säulen-Box		1001	CCO	0001	12 V
16:9		1010	nach Anwendervorgaben, siehe Tabelle 6		
14:9-Säulen-Box		1011	CCO <sup>a)</sup>	0001	12 V
4:3-Säulen-Box shoot & protect 14:9		1101	CCO	0001	12 V
volles 16:9 shoot & protect 14:9		1110	nach Anwendervorgaben, siehe Tabelle 6 <sup>b)</sup>		
volles 16:9 shoot & protect 4:3		1111	nach Anwendervorgaben, siehe Tabelle 6		
a) Oder 14:9-Letter-Box, wenn verfügbar.					
b) In diesem Fall ist eine 14:9-Letter-Box einer 16:9-Letter-Box vorzuziehen.					

Wenn der Code active\_format nicht vorhanden oder ein reservierter Wert ist, wird das Verhalten so betrachtet, als wäre der Code active\_format 1 000.

#### 6.4.3.4.2 Anwendervorgaben zur Anzeige von 16:9-Formaten

In Tabelle 6 werden vier Anwendervorgaben für die Darstellung von Breitwandmaterial festgelegt. In den ersten drei Fällen ermöglicht die STB die Formatierung von 16:9-Videobildern für eine 4:3-Anzeige. Im vierten Fall gibt die STB ein Signal im Format 16:9 aus, als würde es sich um eine 16:9-Anzeige handeln. Diese Betriebsart ermöglicht eine 4:3-Anzeige mit besonderen Eigenschaften (wie Letter-Box-Verarbeitung), um das Videobild auf sein Seitenverhältnis zu formatieren.

**Tabelle 6 – Möglichkeiten des Anwenders zur Anzeige von 16:9 auf 4:3**

Gewählte Betriebsart	Decoderformat-umsetzung	WSS-Codes für Seitenverhältnis	Peritelevision-Verbinder Pin 8
16:9-Letter-Box	16:9 LB	1101	12 V
14:9-Letter-Box	14:9 LB	1000	
Zentraler Bildausschnitt	CCO	0001	
Nutzung der Leistungsmerkmale des Fernsehgerätes	FF	1110	6 V

**6.4.3.4.3 Anwendervorgaben zur Anzeige von >16:9**

In Tabelle 7 werden vier Anwendervorgaben zur Darstellung von „Cinemascope“-Material (>16:9) festgelegt. In den ersten drei Fällen ermöglicht die STB die Formatierung von >16:9-Videobildern für eine 4:3-Anzeige. Im vierten Fall gibt die STB ein Signal im Format >16:9 aus, als würde es sich um eine 16:9-Anzeige handeln. Diese Betriebsart ermöglicht eine 4:3-Anzeige mit besonderen Eigenschaften (wie Letter-Box-Verarbeitung), um das Videobild auf sein Seitenverhältnis zu formatieren.

**Tabelle 7 – Möglichkeiten des Anwenders zur Anzeige von >16:9 auf 4:3**

Gewählte Betriebsart	Decoderformat-umsetzung	WSS Codes für Seitenverhältnis	Peritelevision-Verbinder Pin 8
16:9-Letter-Box	16:9 LB	1011 (>16:9 LB Mitte) <sup>a)</sup>	12 V
14:9-Letter-Box	14:9 LB	1101 (16:9 LB Mitte) <sup>a)</sup>	
Zentraler Bildausschnitt	CCO	1000 (14:9 LB Mitte) <sup>a)</sup>	
Nutzung der Leistungsmerkmale des Fernsehgerätes	FF	1110 <sup>b)</sup>	6 V
<p>a) Der in dieser Zelle angegebene WSS-Code entspricht möglicherweise der Anzahl der aktiven Zeilen im Ausgangssignal der STB für das verarbeitete Material.</p> <p>b) Es gibt in ETS 300294 noch keine Möglichkeit zur Anzeige dafür, dass für den „16:9 anamorphotischen“ Modus der aktive Bereich kleiner als das Vollbild ist.</p>			

**6.4.3.4.4 Legende**

- FF (Full Frame) Vollbild  
Das Ausgangssignal des Decoders umfasst die volle Breite und Höhe des codierten Vollbildes.
- LB Letter-Box  
Das codierte Vollbild wird auf eine 16:9-(oder 14:9-)Letter-Box reduziert und in einem 4:3-Raster dargestellt.
- CCO (Centre Cut-Out) Zentraler Bildausschnitt  
Der zentrale Bildbereich mit einem Seitenverhältnis von 4:3 des 16:9-Vollbildes wird ausgeschnitten und in einem 4:3-Raster dargestellt.

**6.4.3.4.5 Übermittlung der Bildschirmbreite (WSS) bei der 4:3-Anzeigeeinrichtung**

Obwohl bei der 4:3-Anzeige im Allgemeinen kein Ansprechen auf Informationen zum Seitenverhältnis in den WSS-Codes erwartet wird (siehe Tabelle 9), ist diese Übermittlung zur Sicherung eines korrekten Verhaltens vorgesehen, wenn die Videoübertragung aufgezeichnet und nachfolgend auf einem Fernsehgerät wiedergegeben wird, das WSS-Codes unterstützt.



### 6.4.3.5 STB mit 16:9-Anzeigeeinrichtung

In Tabelle 8 wird das Verhalten einer Set-Top-Box bei allen gesendeten Formaten angegeben, wenn sie an eine Anzeigeeinrichtung mit einem 16:9-Seitenverhältnis angeschlossen ist.

**Tabelle 8 – Verarbeitung durch eine STB bei Anschluss an 16:9-Fernsehgerät**

Sendeformat			STB auf 16:9-Bildschirm		
Beschreibung des Formates	Übermittlung bei der Sendung		Decoderformatumsetzung	Übermittlung zum Fernsehgerät	
	MPEG	active_format		WSS	Peritelevision-Verbinder Pin 8
16:9-Letter-Box (oben)	4:3	0010	FF	0010	12 V
14:9-Letter-Box (oben)		0011		0100	
> 16:9-Letter-Box		0100		1011	
4:3		1000		0001	
		1001			
16:9-Letter-Box		1010		1101	
14:9-Letter-Box		1011		1000	
volles 4:3, shoot & protect 14:9		1101		0111	
16:9-Letter-Box, shoot & protect 14:9		1110		1101	
16:9 (mit shoot & protect der 4:3-Mitte)		1111			
16:9	16:9	0010	FF	1110	6 V
14:9-Säulen-Box		0011			
>16:9-Letter-Box		0100			
16:9		1000			
4:3-Säulen-Box		1001	CCO	0001	12 V
16:9		1010	FF	1110	6 V
14:9-Säulen-Box		1011			
4:3-Säulen-Box, shoot & protect 14:9		1101	CCO	0111	12 V
volles 16:9, shoot & protect 14:9		1110	FF	1110	6 V
volles 16:9, shoot & protect 4:3		1111			

### 6.4.3.6 Integrierte 16:9-Fernsehgeräte

Das Verhalten eines integrierten 16:9-Fernsehgerätes gegenüber den in 6.4 beschriebenen Sendeformaten sollte dem kombinierten Verhalten einer Set-Top-Box (siehe 6.4.3.5) und einem 16:9-Fernsehgerät entsprechen.

### 6.4.3.7 Übermittlung der Bildschirmbreite (en: Wide Screen Signalling, WSS)

Es wird empfohlen, WSS nach ETS 300294 / ITU-R BT.1119-2 in das analoge Ausgangssignal aufzunehmen.

#### 6.4.3.7.1 Bits für das Seitenverhältnis

Die Bits für das Seitenverhältnis müssen nach den vorangegangenen Abschnitten mit folgender Bedeutung (entnommen aus ETS 300294 / ITU-R BT.1119-2) gesetzt werden.

Tabelle 9 – WSS-Codes für das Seitenverhältnis

WSS Code <sup>a)</sup> Bits 0-3	Beschreibung
0001	4:3-Vollformat
1000	Box 14:9 Mitte
0100	Box 14:9 oben
1101	Box 16:9 Mitte
0010	Box 16:9 oben
1011	Box >16:9 Mitte
0111	4:3-Vollformat (shoot & protect der 14:9-Mitte)
1110	16:9-Vollformat anamorphotisch
a) Diese Bitreihenfolge entspricht der ETS-Festlegung (d. h. bslbf). In der ITU-Festlegung werden die Bits mit d3–d0 bezeichnet. Die Festlegungen sind identisch, da in beiden Fällen die Übertragungsreihenfolge d0 bis d3 ist.	

#### 6.4.3.7.2 Sonstige WSS-Bits

Die Bits im WSS-Signal, die nicht das Seitenverhältnis angeben (Bits  $b_4$  bis  $b_{13}$ ), befördern zusätzliche Informationen. Wenn WSS-Informationen nach EN 301775 gesendet werden (siehe 11.4), können die Bitwerte  $b_4$  bis  $b_{13}$  des Sendesignals aus dieser Information kopiert werden. Wird keine derartige Information gesendet, muss der Empfänger diese Bits auf einen sinnvollen Wert setzen.

Tabelle 10 – Werte für sonstige WSS-Bits

WSS Bit(s)	Wert	Bemerkung	
$b_4$	Film-Modus	0	keine Information zum Feldverringern verfügbar
$b_5$	Farbcodierung	0	kein Motion Adaptive Colour Plus
$b_6$	Helfer	0	kein Helfer-Signal vorhanden
$b_7$	reserviert	0	
$b_8$	Untertitel im Fernsehtext	0/1	auf 1 gesetzt, wenn DVB-SI-Fernsehtext-Deskriptor mit teletext_typ = 0x02 vorhanden ist
$b_9, b_{10}$	Untertitel-Modus	00	wenn keine DVB-Untertitel eingefügt werden
		10/01	wenn DVB-Untertitel eingefügt sind, kann der Empfänger folgern, ob die Untertitel im aktiven Videoteil (in der WSS) und/oder im schwarzen Balken angeordnet sind, und diese Bits dementsprechend setzen
$b_{11}$	Surroundklang	0/1	abgeleitet vom DVB-SI-Komponenten-Deskriptor (und MPEG-stream_type)
$b_{12}, b_{13}$	Copyright-Information	...	???

#### 6.4.3.7.3 Zusätzliche zeitliche Festlegung für WSS-Ausgangsgrößen

Wenn die WSS-Information eingefügt wird,

- darf sie erst in Zeile 23 des ersten zugehörigen Vollbildes ausgegeben werden;
- müssen die gleichen WSS-Statusbits in jedem nachfolgenden Vollbild übertragen werden, bis sich das Videoformat ändert.

## 6.5 Empfehlung zur Übermittlung nach ISO/IEC 13818-1

Wie in ETR 154 beschrieben, dürfen bei der Sendung der Deskriptor des Zielhintergrundrasters und der Deskriptor des Videofensters zur Positionierung des Videoausgangssignals in einem Bildschirmraster von  $720 \times 576$  verwendet werden.

Darüber hinaus muss die Position des Videoausgangssignals innerhalb der Anzeige auf gerade (Farb-)Bildpunkte- und gerade (Feld-)Zeilenordinaten beschränkt sein.

## 6.6 Ausrichtung von Videobildern und Zeichenelementen

### 6.6.1 Videobilder mit Zeichenelementen

Das für Untertitel verwendete Grafiksystem ist auf einen Bildpunkterraum von  $720 \times 576$  ausgerichtet. Das Ausgangssignal eines Videodecoders nach ISO/IEC 13818-2 wird in diesem Raum nach dem Abtasten vertikal und horizontal mittig ausgerichtet (siehe Bild 2).

Ergeben sich beim Abtastprozess in der Breite *weniger* als 720 Bildpunkte, muss das Ausgangssignal des Videodecoders im Bereich von 720 Bildpunkten des aktiven digitalen Videosignals mittig ausgerichtet werden. Auch vertikal sollte das Ausgangssignal des Videodecoders innerhalb der 576 aktiven Zeilen der analogen Anzeige mittig ausgerichtet werden.

Ergeben sich beim Abtastprozess in der Breite *mehr* als 720 Bildpunkte, muss das Ausgangssignal des Videodecoders symmetrisch so abgeschnitten werden, dass es in den Bereich von 720 Bildpunkten des aktiven Videosignals passt.

### 6.6.2 Ungenauigkeit der Position von Zeichenelementen über Videobildern

Bei einigen Übertragungsarten (diejenigen mit der Bezeichnung „nach Anwendervorgaben“ in Tabelle 5) liegt die Auswahl der Verarbeitungsart im Block „Decoderformatumsetzung“ in Bild 2 im Ermessen des Anwenders.

Werden Zeichenelemente (z. B. Untertitel) nach diesem Block eingefügt, beeinflusst die Auswahl die Positionierung der Zeichenelemente relativ zum Videosignal, wie in folgendem Beispiel ersichtlich (siehe Bild 3):

Es werden die Sendung von 16:9-Material mit Untertiteln (oberste Reihe im Bild) und drei Betrachter, einer an einem 16:9-Gerät und zwei an 4:3-Geräten, angenommen. Der Betrachter am 16:9-Gerät sieht das Videovollbild (zweite Reihe im Bild). Der erste 4:3-Betrachter hat die Betriebsart „zentraler Bildausschnitt“ gewählt (dritte Reihe), während der zweite 4:3-Betrachter die Betriebsart „Letter-Box“ (vierte Reihe) gewählt hat.

Wie aus dem Bild ersichtlich ist, ist der von den Untertiteln verdeckte Bereich des Videobildes für jede Betrachtungsart verschieden.

Die Sendeanstalten sollten sich dieser Ungenauigkeit bewusst sein.

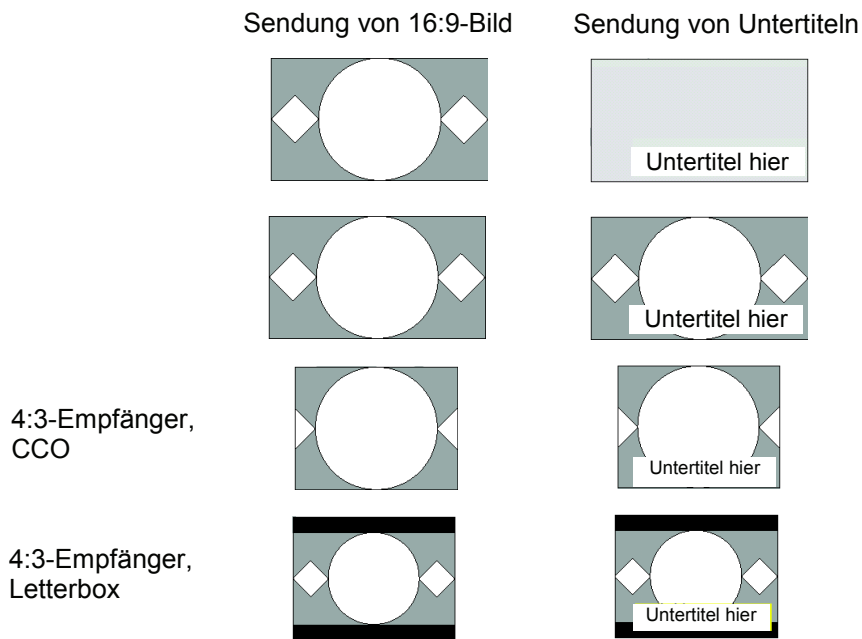


Bild 3 – Ungenauigkeit der Positionierung von Zeichenelementen über Videobildern

## 7 Kennwerte des Audiosystems

### 7.1 Einleitung

Dieser Abschnitt beruht auf dem D-Buch, Version 3.0, und legt die für alle Sendungen zu verwendenden Normen für die digitale Codierung des Audiosignals fest.

### 7.2 Grundlegende Anforderungen

Alle Audiokomponenten der Sendung müssen nach ISO/IEC 13818-3 mit den Einschränkungen nach ETR 154 codiert werden.

#### 7.2.1 Geltungsbereich der Anforderungen

Die Anforderungen an Audiosignale gelten für die nachfolgend aufgeführten Anwendungen, sind aber nicht auf diese beschränkt:

- Hauptkanal und sonstige Sprachkanäle für Audiosignale für Fernsehprogramme;
- Audiosignale ausschließlich für „Funk-“Dienste;
- Tonbeschreibung (für Sehgeschädigte);
- bereinigte Dialoge (für Hörgeschädigte).

#### 7.2.2 Synchronisierung

Die Synchronisierung zwischen gesendeten Ton- und Bildsignalen muss nach ITU-R BT.1359-1 erfolgen.

Die Empfehlung für die vom Empfänger eingefügte relative Verzögerung zwischen dem Videobild und einer Komponente des Tonsignals liegt bei höchstens  $\pm 5$  ms (relativ zu den Zeiten, die von ihren entsprechenden Darstellungszeitmarken (PTS) angegeben werden).

ANMERKUNG Von Set-Top-Boxen wird nicht gefordert, dass sie eine zusätzliche relative Verzögerung kompensieren, die vom Fernsehgerät eingefügt wird, das das Signal an den Anwender liefert.

Werden weitere unabhängige Tonsignalkomponenten vom selben Gerät decodiert (z. B. übliche Tonsignale des Programms und Tonbeschreibung oder übliches Programm und bereinigte Kommentare), sollten die Empfänger höchsten  $\pm 5$  ms relative Verzögerung zwischen den Komponenten des Tonsignals einfügen.

### 7.2.3 Anforderungen an die Decodierung

Alle Empfänger müssen mindestens mit einem Audiodecoder ausgestattet sein, der die im vorangegangenen Text festgelegten Mindestanforderungen an die Decodierung erfüllen kann. Vorzugsweise sollten Empfänger mehr als einen Audiodecoder besitzen, um beispielsweise die gleichzeitige Decodierung des üblichen Tonsignals und der Tonbeschreibung für ein Fernsehprogramm zu ermöglichen, siehe 7.4.2.

## 7.3 Einschränkungen und Erweiterungen

### 7.3.1 Surroundklang

#### 7.3.1.1 Digitale Codierung

Es ist freigestellt, Surroundklang als Dienstkomponente mit digitalem Mehrkanal-Tonsignal zur Verfügung zu stellen und damit eine künstlerische Anwendung für die Programmgestalter zu ermöglichen. Die Zuordnung von Kanälen speziell für einen digitalen Dienst mit einem 5.1-Kanal ist in ITU-R BS.775-1 angegeben.

#### 7.3.1.2 Surroundklang

Mehrkanal-Audiosignale dürfen auf Wunsch auf entsprechend codierte MPEG-Audio-Stereosignale schematisiert werden, um einen Dienst zu erzeugen, der mit Surroundklang-Decodern decodiert werden kann. Die Ausrüstung von Empfängern mit Surroundklang-Decodern ist freigestellt.

## 7.4 Tonbeschreibung

### 7.4.1 Hintergrund (informativ)

Die Tonbeschreibung ist ein „Hilfsdienst“, der in erster Linie für Sehgeschädigte angeboten wird. Sie liefert eine gesprochene Beschreibung der Videokomponente eines Dienstes.

**ANMERKUNG** Im Vereinigten Königreich ist die Bereitstellung der Tonbeschreibung für einen Teil der Programme eine Genehmigungsvoraussetzung für digitale terrestrische Sendungen.

Die Tonbeschreibung wird als Mono-Audiodatenstrom zusätzlich zum üblichen Tonsignal des Programms geliefert. Dieser Abschnitt legt die Codierung dieses Audiodatenstromes fest und liefert den Hintergrund für die mögliche Arbeitsweise einer Empfangseinrichtung.

### 7.4.2 Mindestanforderungen an den Empfänger

Es wird empfohlen, dass Empfänger mindestens ein Verfahren zur Lieferung einer Tonbeschreibung an den Betrachter bieten.

Das bevorzugte Verfahren ist die Bereitstellung von zwei Audiodecodern wie in Bild 4 dargestellt. Diese können in einer Baueinheit angeordnet werden, das über die Einheitliche Schnittstelle (CI) angeschlossen ist.

### 7.4.3 Signalübermittlung

Dieser Abschnitt behandelt in erster Linie die Signalübermittlung zur Steuerung der Lautstärke des Programms durch den Programmanbieter. Weitere Steuerungen und die Verfahren zur Darstellung der Tonausgangssignale bei „Beschreibung“ und/oder „Standardausgabe“ sind nur zur Information angegeben.

### 7.4.3.1 Pegelsteuerung

Zu den Ausgangspegeln des Tonsignals bei „Beschreibung“ tragen drei Leistungsmerkmale bei. Diese sind in Bild 4 dargestellt.

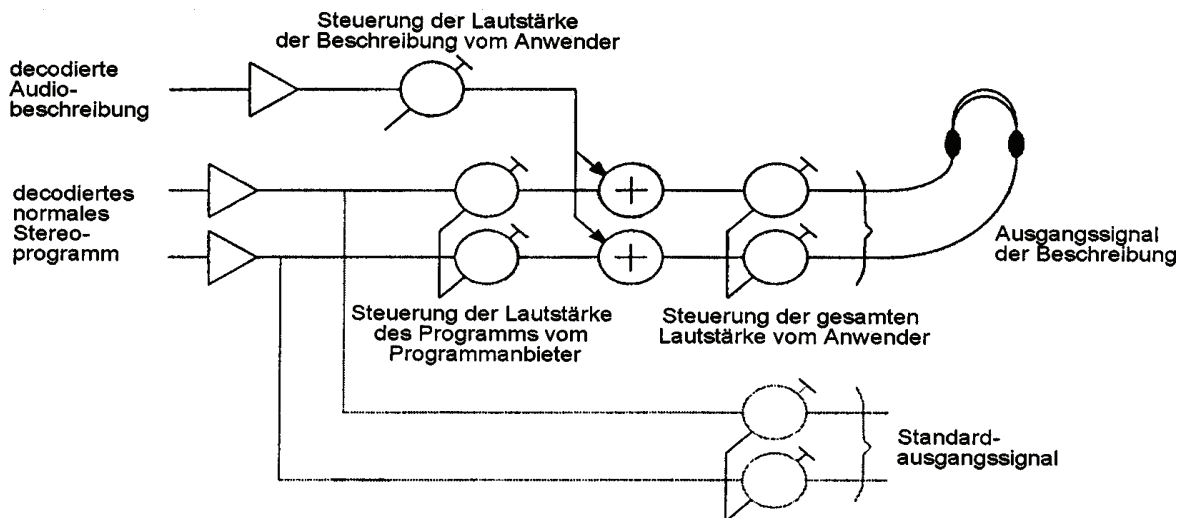


Bild 4 – Darstellung der Steuerung des Audiopegels

### 7.4.3.2 Steuerung der Anordnung

Die Signalübermittlung ermöglicht der Sendeanstalt, den „Beschreiber“ an jeder bevorzugten horizontalen Position innerhalb des Tonfeldes anzuordnen (Sprache von unsichtbaren Kommentatoren wird oft an einer Seite im Stereobild angeordnet).

### 7.4.3.3 Syntax und Semantik

Datenströme zur Tonbeschreibung müssen einen Deskriptor der Tonbeschreibung (en: Audio Description, AD) tragen, der in Tabelle 11 im Feld PES\_private\_data des PES-Paketvorspannes festgelegt ist.

Tabelle 11 – Deskriptor der Tonbeschreibung

Syntax	Wert	Daten	Anmerkung
AD_descriptor () {			
reserved	1111	4 bslbf	
AD_descriptor_length	1000	4 bslbf	diese Version
AD_text_tag	0x4454474144	40 bslbf	6-Byte-Zeichenfolge
AD_revision_tag	0x01	8 bslbf	
AD_fade_byte	0xYY	8 bslbf	FADE-Byte
AD_pan_byte	0xYY	8 bslbf	PAN-Byte
reserved	0xFFFFFFFFFFFFFFF	56 bslbf	
}			

#### 7.4.3.3.1 AD\_descriptor\_length

Die Deskriptorlänge gibt die Anzahl der signifikanten Bytes nach dem Länginfeld an (d. h. 8).

#### 7.4.3.3.2 AD\_text\_tag

Das Kennzeichen ist eine Zeichenfolge mit 5 ASCII-Zeichen als einfaches und eindeutiges Unterscheidungsmedium von anderen PES\_private\_data.

Erkennt ein Empfänger dieses Kennzeichen nicht, sollte er den Datenstrom der Tonbeschreibung, der es führt, ignorieren.

#### 7.4.3.3.3 AD\_revision\_tag

Das Kennzeichen wird um einen Versionsbezeichner von 1 Byte erweitert.

Deskriptoren mit dem gleichen Textkennzeichen (0x4454474144), aber einem höheren Kennzeichen für die Überarbeitungsstufe, müssen mit dieser Festlegung abwärtskompatibel sein, d. h., Syntax und Semantik der Fade- und Pan-Byte-Felder sind identisch, aber zusätzlich dürfen einige der reservierten Bytes für neue Signalübermittlung verwendet werden.

Empfänger, die das Haupttextkennzeichen als eine frühere Version erkennen (niedrigerer Kennzeichenwert), sollten den Datenstrom mit den Feldern des Deskriptors decodieren, die sie erkennen, und zusätzliche Parameter vernachlässigen.

#### 7.4.3.3.4 AD\_fade\_byte

Das Fade-Byte nimmt Werte zwischen 0x00 (keine Ausblendung des üblichen Programmtons) und 0xFF (kein üblicher Programmtone) an.

Über den Bereich 0x00 bis 0xFE stellt 1 lsb (niedrigwertigstes Bit) dieses Feldes eine Dämpfungsstufe von etwa 0,3 dB dar, was etwa einen Bereich von etwa 77 dB ergibt. 0xFF stellt das Fehlen des üblichen Programmtons dar.

#### 7.4.3.3.5 AD\_pan\_byte

Das Pan-Byte nimmt Werte zwischen 0x00 (mittig nach vorn gerichtete Tonbeschreibung) und 0xFF (jede Stufe stellt einen Schritt von 360/256 Grad (etwa 1,4°) in Uhrzeigerichtung dar, wenn man von oben auf den Hörer herabsieht) an. Siehe Bild 5.

#### 7.4.3.3.6 Reserviert

Die restlichen 7 Bytes des Feldes PES\_private\_data werden auf 0xFF gesetzt und sind für zukünftige Anwendung reserviert.

#### 7.4.3.4 Beispiel

Wird dieser Deskriptor in ein Audio-Datenstrom-PES-Paket aufgenommen, ergibt sich die Syntax nach Tabelle 12 für den PES-Paketvorspann:

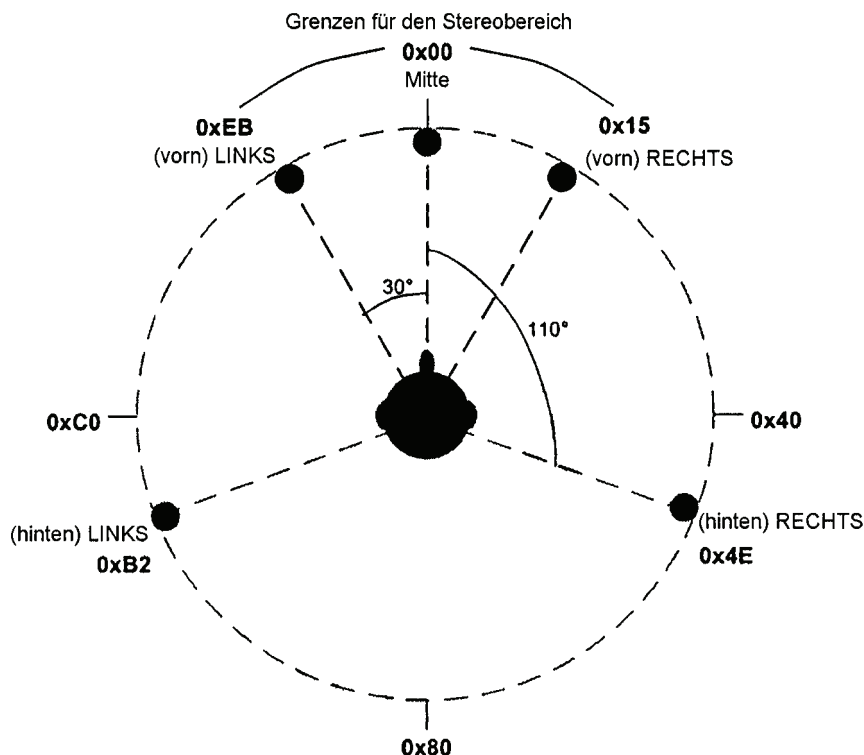
Tabelle 12 – Darstellung des PES-Paketvorspannes

Syntax	Wert	Daten	Anmerkung
Packet_start_code_prefix	0x000001	24 bslbf	
stream_id	0xYY	8 uimsbf	eigentlich '110ZZZZ'
PES_packet_length	0xYYYY	16 uimsbf	soweit zutreffend
'10'	10	2 bslbf	
PES_scrambling_control	YY	2 bslbf	soweit zutreffend
PES_priority	Y	1 bslbf	
data_alignment_indicator	Y	1 bslbf	
copyright	Y	1 bslbf	
original_or_copy	Y	1 bslbf	
PTS_DTS_flags	10	2 bslbf	wenn PTS vorhanden
ESCR_flag	0	1 bslbf	
ES_rate_flag	Y	1 bslbf	soweit zutreffend
DSM_trick_mode_flag	0	1 bslbf	
additional_copy_info_flag	0	1 bslbf	
PES_CRC_flag	Y	1 bslbf	soweit zutreffend
PES_extension_flag	1	1 bslbf	
PES_header_data_length	0xYY	8 uimsbf	soweit zutreffend
'0010'	0010	4 bslbf	
PTS[32..30]	YYY	3 bslbf	soweit zutreffend
'1'	1	1 bslbf	
PTS[29..15]	YYYYYYYYYYYYYYY	15 bslbf	soweit zutreffend
'1'	1	1 bslbf	
PTS[14..0]	YYYYYYYYYYYYYYY	15 bslbf	soweit zutreffend
'1'	1	1 bslbf	
if (ES_rate_flag==1) {usw.}			
if PES_CRC_flag==1) {usw.}			
PES_private_data_flag	1	1 bslbf	
pack_header_field_flag	0	1 bslbf	
program_packet_sequence_counter_flag	0	1 bslbf	
P-STD_buffer_flag	0	1 bslbf	
reserved	111	3 bslbf	
PES_extension_flag_2	0	1 bslbf	
AD_descriptor () {			
reserved	1111	4 bslbf	
AD_descriptor_length	1000	4 bslbf	in Version 1
AD_text_tag	0x4454474144	40 bslbf	6-Byte-Zeichenfolge
AD_revision_tag	0x01	8 bslbf	
AD_fade_byte	0xYY	8 bslbf	FADE-Byte
AD_pan_byte	0xYY	8 bslbf	PAN-Byte
reserved	0xFFFFFFFFFFFF	56 bslbf	
}			
for (i=0; i<N1; i++) {			
stuffing_byte			falls erforderlich
}			
//und jetzt folgen die PES-Daten//			



### 7.4.3.5 Interpretation der Pan-Information

Die Definition von „Schwenken“ (en: pan) entspricht künftigen Systemen, die den digitalen Mehrkanal-Surroundklang für den üblichen Programmton benutzen können. Während der übliche Programmton ein Stereoton ist, ist der Wertebereich für das „Schwenken“ auf das Intervall 0xEB...0x00...0x15 begrenzt.



**Bild 5 – Abbildung des Pan-Bytes auf die Tonausstrahlung**

### 7.4.4 Einschränkungen für die Codierung des Datenstromes der Tonbeschreibung

Der Datenstrom der Tonbeschreibung muss in folgender Weise den Einschränkungen nach ETR 154 entsprechen: er muss als Mono-MPEG-1-Schicht-II-Audiosignal codiert werden.

### 7.4.5 Anmerkungen zur Umsetzung

#### 7.4.5.1 Vorgabe- und Fehlerzustände

Wenn es bei der Signalübermittlung in einem ausgewählten Datenstrom der Tonbeschreibung nicht anders angegeben ist, sollte das übliche Tonsignal des Programms ohne Dämpfung ausgegeben werden.

Empfänger dürfen die Information über das Schwenken vernachlässigen, sie müssen dann aber die Tonbeschreibung mittig anordnen (d. h., als wäre das Pan-Byte = 0x00).

#### 7.4.5.2 Anwendungsdauer

Alle PES-Pakete, die Audiodatenströme der Tonbeschreibung befördern, müssen einen Deskriptor der Tonbeschreibung enthalten. Der Wert der Fade- und Pan-Bytes in einem PES-Paket muss für alle Zugriffseinheiten gelten, die in diesem PES-Paket beginnen.

##### 7.4.5.2.1 Fehlerausgleichsverhalten (informativ)

Falls aufgrund eines Ausfalls oder Fehlerzustandes der Deskriptor der Tonbeschreibung fehlt oder schlecht erkennbar ist, sollte der Empfänger nach einer angemessenen Verzögerungszeit in den Vorgabezustand (ausblenden = 0x00, schwenken = 0x00) zurückkehren.

#### 7.4.5.2.2 Ein- und Ausblenden (informativ)

Werte für das „Ausblenden“ werden 5- bis 10-mal je Sekunde gesendet. Dadurch kann der Dienstanbieter abgestufte Änderungen für das „Ausblenden“ übermitteln. Empfänger sollten keine zusätzlichen Zeitkonstanten einfügen.

#### 7.4.5.3 Näherungen für das Schwenken und Ausblenden (informativ)

##### 7.4.5.3.1 Schwenken (en: Pan)

Empfänger dürfen Informationen über das Schwenken vollständig vernachlässigen, siehe 7.4.5.1.

##### 7.4.5.3.2 Ausblenden (en: Fade)

Empfänger dürfen alle von Null verschiedenen Werte für das Ausblenden wie den Wert 0xFF behandeln, d. h., das übliche Tonsignal des Programms vollständig durch die Tonbeschreibung ersetzen. Das ermöglicht die Decodierung der Tonbeschreibung und des üblichen Tonsignals des Programms mit einem einzigen Audiodecoder. Das ist jedoch nicht die bevorzugte Realisierung.

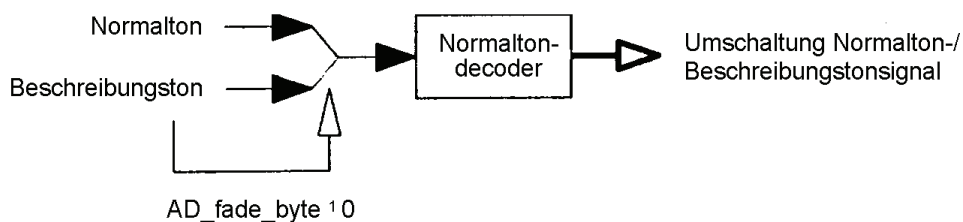
#### 7.4.5.4 Ausgleich von Verzögerungen (informativ)

In bestimmten Anwendungen, beispielsweise, wenn die Tonbeschreibung UND das übliche Tonsignal des Programms von einem zusätzlich zum üblichen Decoder des Empfängers vorhandenen Decoder decodiert und gemischt werden, erhält der Hörer das übliche Tonsignal des Programms von zwei unterschiedlichen Decodern. Es ist wünschenswert für den Hörer, unterschiedliche Verzögerungen so gering wie möglich zu halten oder zu vermeiden.

#### 7.4.5.5 Leitwege für die Anwendung (informativ)

Der in Bild 4 gezeigte Ansatz verwendet zwei Audiodecoder (entweder in einen Empfänger eingebaut oder mit einem Decoderzusatzbauteil). Diese Anwendung wird vom Dienstanbieter vorausgesetzt.

Bild 6 stellt einen alternativen billigen Ansatz dar, bei dem ein einziger Decoder zwischen dem üblichen Tonsignal-Datenstrom und dem Datenstrom der Tonbeschreibung umgeschaltet werden kann, wenn der Wert für das „Ausblenden“ von Null verschieden ist.



**Bild 6 – Ansatz mit „harter Überblendung“**

Die Bilder 7 und 8 zeigen eine Anzahl alternativer Ansätze, wobei ein einzelner Decoder in einem Decoder-zusatzbauteil den üblichen Decoder im Empfänger erweitert.

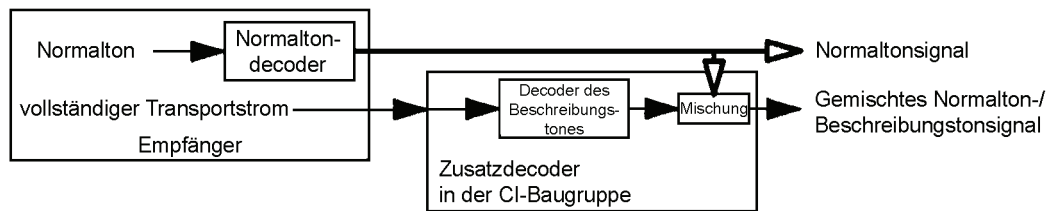


Bild 7 – Ansatz mit einzeln auswählbarem externem Decoder

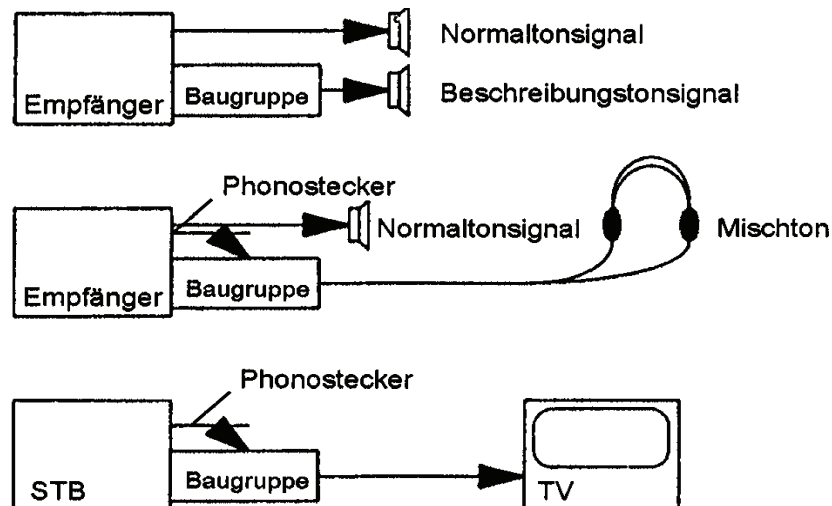


Bild 8 – Möglicher Ansatz mit individuellem Decoder

## 7.5 Ausschließlicher Audiodienst

Falls ein Dienst nur eine Audiokomponente enthält, wird die Anzeige eines Spruchbandes zur Angabe des Programm- oder Dienstnamens empfohlen.

ANMERKUNG Empfänger im „Radiobetrieb“ besitzen jedoch möglicherweise keine Funktionsanzeige, so dass SI-Nachrichten wie diese dem Anwender nicht angezeigt werden können.

## 7.6 Übermittlung programmspezifischer Informationen (PSI)

Der übliche Tonsignal-Datenstrom des Programms und der Datenstrom der Tonbeschreibung müssen durch Übermittlung in der PSI-Programmabbildungstabelle (PMT) unterschieden werden. Im ISO\_639\_language\_descriptor für den üblichen Programmtone muss der Wert des Feldes audio\_type 0x00 (nicht festgelegt) sein. Im ISO\_639\_language\_descriptor für die Tonbeschreibung muss der Wert des Feldes audio\_type 0x03 (Kommentare für Sehgeschädigte) sein.

## 8 Multiplex- und Transportstromkennwerte

### 8.1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt beruht auf dem D-Buch, Version 3.0, und legt die bei allen Sendungen zu verwendenden Normen für den Transportstrom fest.

## 8.2 Grundlegende Anforderungen

### 8.2.1 Multiplexen

Multiplexen von Basisbandsignalen und zugehörigen Daten entspricht ISO/IEC 13818-1 und den Einschränkungen nach ETR 154.

Die Anforderungen an Paketkennungs-(PID-) und Feldfilterung für alle Sendungen müssen von Empfängern empfangen werden können, die nachfolgende Anforderungen erfüllen.

#### 8.2.1.1 Flexibles Multiplexen

Bei Sendungen kann sich unmittelbar die den Programmkomponenten oder -diensten zugeordnete Bitrate unter der Voraussetzung verändern, dass das Multiplexsignal und die zugehörigen Datenströme immer den für sie in ISO/IEC 13818-1, ISO/IEC 13818-2, ISO/IEC 13818-3 usw. festgelegten Puffermodellen entsprechen.

**ANMERKUNG** Das ermöglicht die dynamische Zuordnung der Kapazität zwischen Elementardatenströmen beim Multiplextransport. Die Sendeanstalten erhalten damit die Möglichkeit, die technische Qualität und Quantität der Programmdienste im Multiplexsignal auszutauschen oder sofort ein „statistisches Multiplexen“ anzuwenden, um die beste Ausnutzung der Kapazität zwischen mehreren Programmdiensten zu ermöglichen, indem die von den Elementardatenströmen des Programms besetzte Bitrate unmittelbar den Anforderungen angepasst wird.

### 8.2.2 Demultiplexen

Alle Empfänger müssen die Mindestanforderungen für das Demultiplexen nach ETR 154 erfüllen.

#### 8.2.2.1 Datengeschwindigkeit

Ein Empfänger muss im Demultiplexbetrieb mit Transportströmen nach ISO/IEC 13818-1 mit Datengeschwindigkeiten von mindestens 58 Mbit/s arbeiten können.

**ANMERKUNG** Da die theoretisch größte Nutzinformationsrate, die von der Festlegung für terrestrischen DVB unterstützt wird, 31,67 Mbit/s beträgt, dürfen in Empfängern andere Mittel zur Annahme von Transportströmen mit höheren Geschwindigkeiten vorgesehen werden.

#### 8.2.2.2 Fehler

Empfänger müssen beim Empfang von Transportpaketfehlern geeignete Mechanismen zur Fehlerunterdrückung oder -behebung anwenden.

#### 8.2.2.3 PID-Filter

Empfänger müssen in der Lage sein, mindestens 32 unterschiedliche PIDs gleichzeitig zu demultiplexen, um jeden einzelnen Dienst zu empfangen.

#### 8.2.2.4 Feldfilter

Empfänger müssen in der Lage sein, gleichzeitig mindestens 32 Feldfilter zu realisieren, von denen jeder Byte 1 und die Bytes 4 bis 10 des Feldes herausfiltert, wobei jedes Bit im Filter einzeln maskierbar ist. Es muss die Möglichkeit bestehen, auf jedes Feld alle 32 Feldfilter anzuwenden.

#### 8.2.2.5 Bündelrate (en: burst rate)

Der Durchsatz jedes PID-/Feldfilters muss mindestens 5 Mbit/s betragen (größte Bündelrate über 1 ms gemessen).

### 8.2.2.6 Verschlüsselungs-Steuerbit

Der Empfänger muss sich entsprechend der DVB-Anwendung des Transport-Verschlüsselungs-Steuerbits nach ETR 289 verhalten.

## 8.3 Einschränkungen und Erweiterungen

### 8.3.1 Programme mit mehreren Komponenten

#### 8.3.1.1 Kompatible Ansichten

Beinhaltet die Programmabbildungstabelle mehr als einen Elementardatenstrom für das Ton- oder Bildsignal für ein Programm, müssen diese alternative, aber kompatible „Ansichten“ eines einzelnen Ereignisses liefern. Bei „einfachen“ Empfängern ist das beim Betrachter mit einer Auswahl verbunden. Künftige Empfänger besitzen jedoch die Möglichkeit zur Decodierung mehr als einer Video- oder Audiokomponente für die gleichzeitige Darstellung beim Betrachter.

#### 8.3.1.2 Nicht kompatible Ansichten

Wünscht eine Sendeanstalt die Darstellung von „nicht kompatiblen“ Ansichtsmöglichkeiten, müssen diese als getrennte Programme/Dienste realisiert werden und NICHT als alternative „Ansichten“ innerhalb eines einzigen Programms.

#### 8.3.1.3 Reihenfolge in der PMT

Die Reihenfolge der Elementardatenströme innerhalb der PMT ist nicht von Bedeutung. Die Auswahl einer entsprechenden Gruppe von Komponenten eines Programms wird in der PMT durch Deskriptoren und die Ereignisinformationstabelle (EIT) ermöglicht.

## 9 Dienste- und programmspezifische Informationen

### 9.1 Einleitung

Die Ausgabe dieser Festlegung richtet sich auf die Navigation und Auswahl herkömmlicher Fernsehdienste und derer üblichen Zusatzkomponenten (Fernsehtext und Untertitel). Zukünftige und speziellere Techniken wie Datenrundfunk und interaktive Anwendungen werden in dieser Ausgabe nicht berücksichtigt. Die vorliegende Festlegung behandelt Sendungen für den stationären Empfang, der die Dienst-Informationen unterstützende mobile Empfang wird in dieser Ausgabe nicht betrachtet.

Dieser Abschnitt behandelt folgende Themen:

- SI- und PSI-Festlegung  
Überblick über die Anforderungen an die Übermittlung der von der Sendeanstalt gesendeten Signale und das Verhalten des Empfängers.
- Empfängerfunktionen  
Beschreibung der grundlegenden Merkmale, die sämtliche Empfänger besitzen müssen, um Anwendern einen wirksamen Zugang zu den Sendediensten zu ermöglichen, die in dieser Festlegung behandelt werden.
- Errichtung und Aufrechterhaltung der Netzanbindung  
Beschreibung der Interpretation der Sendesignale durch den Empfänger bei:
  - der ersten Verbindung mit einem Netz,
  - Änderung der Kennwerte des Netzes.

- Anwenderschnittstelle  
Lieferung von Empfehlungen und Gedanken für Empfängerhersteller über den Inhalt und die Darstellung von SI-Informationen für Anwender.

### **9.1.1 Allgemeine Anforderungen**

Diese Festlegung beruht auf der DVB-SI-Festlegung EN 300468 und deren Anwendungsrichtlinie ETR 211 und auf der MPEG-System-Festlegung ISO/IEC 13818-1 und deren DVB-Anwendungsrichtlinie ETR 154.

### **9.1.2 Allgemeine Anforderungen an Empfänger**

#### **9.1.2.1 Vorgeschriebene Signalübermittlung**

Bestimmte Dienst-Informationen (SI) und programmspezifische Informationen (PSI) werden als „für das Verständnis vorgeschrieben“ bezeichnet. Damit wird die Signalübermittlung gekennzeichnet, deren Decodierung und Interpretation für den Empfänger grundlegend für einen korrekten Betrieb sind.

#### **9.1.2.2 Nicht erkannte Signalübermittlung**

Empfänger sollten Teile der Signalübermittlung, die sie nicht „erkennen“, überspringen. Das Ziel dieses Vorgangs ist, den Empfängern einen fortgesetzten Betrieb zu ermöglichen, wenn Signale aus zukünftigen Versionen dieser Festlegung empfangen werden oder wenn mit einer Version dieser Festlegung kompatible Signale privat erweitert werden.

Einzelheiten:

- Empfänger müssen unerkannte Deskriptoren überspringen;
- Empfänger müssen unerkannte Anwender oder private Felder in öffentlichen Deskriptoren überspringen;
- Empfänger müssen alle unerwarteten zusätzlichen Nutzinformationen in Deskriptoren überspringen, die sie erkennen (d. h., ist der Deskriptor länger als vorgesehen, sind alle Bytes nach der vorgesehenen Länge zu überspringen).

### **9.1.3 Allgemeine Anforderungen an Sender**

#### **9.1.3.1 PSI-Informationen**

PSI-Informationen sind kritisch für die korrekte Decodierung des Transportstromes. Daher müssen Sendeanstalten die Regeln für die Anwendung von PSI-Informationen nach dieser Festlegung genau einhalten.

#### **9.1.3.2 SI-Informationen**

SI-Informationen sind zur Darstellung für den Anwender vorgesehen (z. B. Dienstname und Ereignisbeschreibung) oder als Hilfe für die Automatisierung der Anwenderschnittstelle (z. B. Sprach- und Netzinformationen). Diese Festlegung legt Regeln für den Empfänger zur Darstellung der Informationen für den Anwender fest und überlässt dabei den einzelnen Herstellern einen beträchtlichen Spielraum bei der Umsetzung.

Die Sendeanstalten sollten sinnvolle SI-Informationen bereitstellen, damit die Anwenderschnittstelle eines Empfängers in der Wahrnehmung des Endanwenders richtig arbeiten kann. Vor allem bedeutet dies, dass alle verwendeten Deskriptoren sinnvolle Daten beinhalten sollten. Bei allen in dieser Festlegung beschriebenen automatisierten Funktionen im Empfänger muss dieser davon ausgehen können, dass die SI-Informationen dieser Norm entsprechen. Das bedeutet, dass bestimmte SI-Informationen einheitlich und korrekt sein sollten, damit sie keine Verwechslungen beim Empfänger oder Endanwender hervorrufen. Zutreffende Regeln wurden als Anforderungen an Sender bezeichnet.

### 9.1.3.3 DVB-Entsprechung

Dienste, die nicht im Anwendungsbereich dieser Festlegung liegen, sollten nach den zutreffenden DVB-Festlegungen übermittelt werden. Beispielsweise dürfen Datensendungen durch die Aufnahme des Deskriptors für Datensendung in die Dienstbeschreibungstabelle aufgenommen werden.

**ANMERKUNG** Empfänger müssen den Zugang zu diesen weiterentwickelten Diensten nicht anbieten. Wenn die Sendeanstalten jedoch die zutreffenden DVB-Festlegungen einhalten, sollten diese Dienste Empfänger mit älteren oder niedrigeren Festlegungen nicht stören und können nach Ermessen des Herstellers in Empfängern neuerer oder höherer Festlegungen verfügbar sein.

### 9.1.3.4 Quasistatische Elemente

Die Definition „quasistatisch“ gilt für bestimmte Elemente von Sendungen. Für diese wird angenommen, dass sie nur selten verändert werden, beispielsweise wenn neue Dienste eingeführt werden (z. B. wenn Änderungen jährlich statt täglich erfolgen).

**ANMERKUNG** Änderungen von Parametern, die als „quasistatisch“ bezeichnet werden, erfordern die Aufmerksamkeit des Anwenders. Zum Beispiel kann der Anwender aufgefordert werden, die Reihenfolge seiner Lieblingsdienste zu überprüfen, wenn ein neuer Dienst eingeführt wird. Geschieht dies sehr häufig, ist das für den Anwender nicht von Vorteil.

## 9.1.4 Darstellung

**Tabelle 13 – Legende für die Symbole**

Bedeutung	Festlegung gilt für...	
	Sender	Empfänger
Für die Sendung vorgeschrieben – muss in allen Sendungen vorhanden sein.	M	
Für den Empfang vorgeschrieben – Empfänger müssen diesen Punkt verstehen und danach handeln.		m
Für die Sendung bedingt gültig – muss vorhanden sein, wenn bestimmte Kriterien erfüllt werden (z. B. wird für CA-gesteuerte Dienste eine bestimmte Signalübermittlung gefordert).	C	
Für die Sendung empfohlen – Die Aufnahme dieses Punktes verbessert die Brauchbarkeit von Sendungen für Empfänger und ermöglicht die Bereitstellung besserer Möglichkeiten für Anwender. Es ist günstig für Sender, diesen Punkt aufzunehmen. Empfänger müssen jedoch ohne diese Informationen korrekt arbeiten können.	R	
Für die Sendung freigestellt – Dieser Punkt ist in Sendungen zulässig und hat eine festgelegte Bedeutung, Empfänger müssen jedoch ohne diese Informationen korrekt arbeiten können.	O	
Für die Sendung nicht festgelegt – Dieser Punkt ist in Sendungen zulässig, besitzt in dieser Festlegung aber keinen festgelegten Nutzen. Empfänger sollten diese Informationen vernachlässigen, es sei denn, sie enthalten Informationen aus anderen Festlegungen, die ihre Anwendung festlegen.	U	
Für die Sendung verboten – Dieser Punkt ist in Sendungen nicht zulässig, da er Unklarheiten bei dieser Festlegung entsprechenden Empfängern auslösen kann.	F	

## 9.2 SI- und PSI-Festlegung

### 9.2.1 Überblick

#### 9.2.1.1 Mindestprofil des Senders

Tabelle 14 gibt einen Überblick über die Anforderungen für die Aufnahme allgemein festgelegter Tabellen in den PSI und SI für jeden Sendedatenstrom im selben Netz. Die nachfolgenden Abschnitte geben Einzelheiten an.

Tabelle 14 – Überblick über die notwendigen Tabellen

Tabelle	aktuell	sonstige
Programmverbindungstabelle	M m	nicht anwendbar
Programmabbildungstabelle	M m	nicht anwendbar
Zugriffsbeschränkungstabelle	C	nicht anwendbar
Netzinformationstabelle (siehe 9.2.1.1.2)	M m	O
Auswahlzuordnungstabelle	U	U
Dienstbeschreibungstabelle	M m	M m
Ereignisinformationstabelle, laufende/folgende (siehe 9.2.1.1.1)	M m	M m
Zeitplan der Ereignisinformationstabelle	O	O
Zeit- und Datumstabelle	M m	nicht anwendbar
Zeitverschiebungstabelle	R m	nicht anwendbar
Betriebszustandstabelle	U	nicht anwendbar

#### 9.2.1.1.1 EIT

Die Lieferung der EIT-Information ist für alle Dienste vorgeschrieben, bei denen das EIT\_present\_following\_flag auf „1“ gesetzt ist.

#### 9.2.1.1.2 NIT<sub>andere</sub>

In bestimmten Umgebungen kann sich die Übertragung von NIT<sub>andere</sub> als nützlich erweisen. Wenn sich beispielsweise MFN-Zellen mit einer SFN-Übertragung überschneiden, kann NIT<sub>andere</sub> nützlich sein, da diese Information eine Durchleitung zwischen Netzen ermöglicht, die wahrscheinlich am selben Ort verfügbar sein müssen.

### 9.2.2 Programmverbindungstabelle

#### 9.2.2.1 Mindestprofil des Senders

Diese Tabelle muss in allen Transportströmen enthalten sein, damit die Anforderungen von ISO/IEC 13818-1 und ETR 154 erfüllt werden.

#### 9.2.2.2 Mindestanforderungen an die Funktionalität des Empfängers

Empfänger müssen auf diese Tabelle ansprechen, damit die Anforderungen von ISO/IEC 13818-1 und ETR 154 erfüllt werden.

##### 9.2.2.2.1 Dynamische Signalübermittlung

Die Programmverbindungstabelle (en: Program Association Table, PAT) nach ISO/IEC 13818-1 ist dynamisch und kann sich somit häufig ändern. Der Empfänger muss auf diese Änderungen korrekt ansprechen.

Möglicherweise ist es für Empfänger nicht immer möglich, nahtlos auf solche Änderungen zu reagieren. Die Dauer und der Umfang einer Störung sollten jedoch nicht umfangreicher sein, als wenn ein Anwender den Dienst wechselt.



## 9.2.3 Programmabbildungstabelle

### 9.2.3.1 Mindestprofil des Senders

Diese Tabelle muss für jeden Dienst in jedem Transportstrom enthalten sein, damit die Anforderungen von ISO/IEC 13818-1 und ETR 154 erfüllt werden. Sie muss Deskriptoren beinhalten, damit die Anforderungen von ISO/IEC 13818-1, ETR 154, EN 300468 und ETR 211 erfüllt werden.

**Tabelle 15 – Programmdeskriptoren**

Deskriptor	Kennzeichen	Status
Deskriptor der Zugriffsbeschränkung	0x09	C
Deskriptor des Spezifizierers für private Daten, siehe 9.2.11.1	0x5F	C

**Tabelle 16 – Deskriptoren des Elementardatenstromes**

Komponente	Deskriptor	Kennzeichen	Status
Alle	Deskriptor des Datenstrombezeichners	0x52	C m
	Deskriptor der Zugriffsbeschränkung	0x09	C
	Deskriptor des Spezifizierers für private Daten, siehe 9.2.11.1	0x5F	O
Tonsignal	ISO-639-Sprachdeskriptor	0x0A	C m
DVB-Untertitel	Untertiteldeskriptor	0x59	C m
Fernsehtext	Fernsehtextdeskriptor	0x56	C m

#### 9.2.3.1.1 Deskriptor des Datenstrombezeichners

Deskriptoren des Datenstrombezeichners müssen wenigstens in den in ETR 211 festgelegten Fällen hinzugefügt werden.

#### 9.2.3.1.2 Deskriptor der Zugriffsbeschränkung

Der Deskriptor der Zugriffsbeschränkung muss wenigstens in den in ISO/IEC 13818-1 festgelegten Fällen hinzugefügt werden.

#### 9.2.3.1.3 ISO-639-Sprachdeskriptor

Dieser Deskriptor muss für jede Audiokomponente geliefert werden, falls mehr als eine davon vorhanden ist. Nach der Definition in ISO/IEC 13818-1 kennzeichnet dieser Deskriptor über das Feld `audio_type` die Sprache des Tonsignal-Datenstromes und dessen Zweck. Um ein übliches Tonsignal des Programms zu bezeichnen, wird `audio_type` auf „nicht festgelegt“ gesetzt.

#### 9.2.3.1.4 Untertiteldeskriptor

Dieser Deskriptor muss für jede DVB-Untertitelkomponente zur Verfügung gestellt werden (siehe Abschnitt 10). Seine Anwendung erfolgt nach den Festlegungen in EN 300468.

#### 9.2.3.1.5 Fernsehtextdeskriptor/VBI-Datendeskriptor

Einer dieser Deskriptoren muss für jede Fernsehtext-/VBI-Datenkomponente zur Verfügung gestellt werden (siehe Abschnitt 11). Seine Anwendung erfolgt nach den Festlegungen in EN 300468 und ETR 211.

#### **9.2.3.1.6 Signalübermittlung für das Herunterladen**

In der Programmabbildungstabelle (PMT) darf eine speziell für das Netz bestimmte Signalübermittlung zum Herunterladen wie ein Datensendungs-ID-Deskriptor enthalten sein. Diese Festlegung behandelt diese Signalübermittlung nicht. Sendeanstalten müssen jedoch sicherstellen, dass diese Signalübermittlung nicht leicht mit anderen verwechselt werden kann. Empfänger sollten auf eine derartige Signalübermittlung nur ansprechen, wenn diese für sie vorgesehen ist. Siehe Anhang C.

#### **9.2.3.2 Mindestanforderungen an die Funktionalität des Empfängers**

Siehe zusätzlich zum nachfolgenden Überblick auch 9.3.2.

##### **9.2.3.2.1 Video**

Falls eine Videokomponente vorhanden ist, müssen Empfänger nach Auswahl des Dienstes mit deren Wiedergabe beginnen. Ist mehr als eine Videokomponente vorhanden, muss der Empfänger dem Anwender ein Verfahren zur Auswahl eines dieser Datenströme zur Verfügung stellen.

##### **9.2.3.2.2 Audio**

Falls eine Audiokomponente vorhanden ist, müssen Empfänger nach Auswahl des Dienstes mit deren Wiedergabe beginnen.

Ist mehr als eine Audiokomponente vorhanden, muss der Empfänger versuchen, den Datenstrom (die Datenströme) wiederzugeben, der (die) den Vorgaben des Anwenders am besten entspricht (entsprechen). Siehe 9.3.2.2.

##### **9.2.3.2.3 DVB-Untertitel**

Siehe 9.3.2.3.

##### **9.2.3.2.4 Fernsehtext**

Siehe 9.3.2.4.

##### **9.2.3.2.5 Mehrere Komponenten des gleichen Typs**

Die PMT darf Mehrfachvorkommen von Komponenten mit identischen Signalen enthalten wie beispielsweise mehrere Audiokomponenten mit dem gleichen Datenstromtyp, Sprach- und Audiotyp.

Das Empfängerverhalten ist unter diesen Umständen von der Umsetzung abhängig.

##### **9.2.3.2.6 Dynamische Signalübermittlung**

Die PMT nach ISO/IEC 13818-1 ist dynamisch und kann sich somit häufig ändern. Der Empfänger muss auf diese Änderungen korrekt ansprechen.

Möglicherweise ist es für Empfänger nicht immer möglich, nahtlos auf solche Änderungen zu reagieren. Die Dauer und der Umfang einer Störung sollten jedoch nicht umfangreicher sein, als wenn ein Anwender den Dienst wechselt.

#### **9.2.4 Zugriffsbeschränkungstabelle**

##### **9.2.4.1 Mindestprofil des Senders**

Diese Tabelle muss enthalten sein, wenn eine oder mehrere Komponenten des Transportstromes einer Zugriffsbeschränkung unterliegen, damit die Anforderungen von ISO/IEC 13818-1 erfüllt werden.

### 9.2.4.2 Mindestanforderungen an die Funktionalität des Empfängers

Diese Daten sind vom System der Zugriffsbeschränkung abhängig und liegen daher nicht im Anwendungsbereich dieser Norm.

## 9.2.5 Netzinformationstabelle (NIT)

### 9.2.5.1 Mindestprofil des Senders

Diese Tabelle muss enthalten sein, damit die Anforderungen von ISO/IEC 13818-1, EN 300468 und ETR 211 erfüllt werden. Vor allem ist die Beschreibung aller Transportströme im „aktuellen“ Netz verbindlich. In einem Transportstrom darf genau eine Netzinformationstabelle „aktuell“ sein.

Die NIT muss Deskriptoren führen, damit die Anforderungen von EN 300468 und ETR 211 erfüllt werden.

#### 9.2.5.1.1 Quasistatische Informationen

Alle Informationen in der NIT sind quasistatisch (siehe 9.1.3). Änderungen dieser Informationen sind üblicherweise mit der Weiterentwicklung des Netzes verbunden, beispielsweise der Einführung neuer Relaisender oder neuer Dienste.

Der service\_list\_descriptor in der NIT trägt Informationen über Dienste in anderen Transportströmen. Diese Dienste-Liste gibt Änderungen der Gruppe der Dienste im Netz wieder. Derartige Änderungen sind selten.

#### 9.2.5.1.2 Netzdeskriptoren (erste Schleife)

**Tabelle 17 – Netzdeskriptoren (erste Schleife)**

Deskriptor	Kennzeichen	Status	
		aktuell	sonstige
Deskriptor des Netznamens	0x40	M m	M m
Deskriptor des mehrsprachigen Netznamens	0x5B	O m	O m
Verknüpfungs-Deskriptor	0x4A	C	C
Deskriptor des Spezifizierers für private Daten	0x5F	C	C
Deskriptor des EACEM-Datenstrombezeichners	0x86	R	O

#### 9.2.5.1.2.1 Verknüpfungs-Deskriptor

Wenn ein Netz ein Multiplexsignal liefert, das EIT-Zeitplaninformationen für alle Dienste im Netz führt (einen „Barker“-Dienst), müssen die Sendungen einen einzelnen Verknüpfungs-Deskriptor vom Typ 4 („Transportstrom enthält vollständige Netz-/Auswahl-Dienst-Informationen“) enthalten, um die Stelle dieser zusätzlichen Dienst-Information zu kennzeichnen. Verknüpfungs-Deskriptoren vom Typ 4 dürfen nicht enthalten sein, wenn nicht mindestens diese SI-Information im zugehörigen Multiplexsignal geliefert wird.

Verknüpfungs-Deskriptoren mit anderen Wertetypen sind an dieser Stelle nicht definiert.

#### 9.2.5.1.2.2 Deskriptor des EACEM-Datenstrombezeichners

Dieser Deskriptor liefert ein Großsignal, das alle Dienst-Informationen für ein Netz in Einklang mit dieser Festlegung bringt. Die Übertragung dieses Deskriptors wird empfohlen (wenn er dieser Festlegung entspricht), weil der Empfänger sich „intelligenter verhalten“ kann, wenn dieser Deskriptor in den empfangenen Datenströmen gelesen wird.

ANMERKUNG Wenn beispielsweise erweiterte Ereignisinformationen dargestellt werden, können Empfänger bei der unter 9.2.8 festgelegten Semantik darauf vertrauen, dass die erweiterte Information die Information im Kurzereignis-Deskriptor ergänzt.

**9.2.5.1.2.3 Signalübermittlung für das Herunterladen**

In der NIT darf eine speziell für das Netz bestimmte Signalübermittlung zum Herunterladen wie ein Verknüpfungs-Deskriptor enthalten sein. Diese Festlegung behandelt diese Signalübermittlung nicht. Sendeanstalten müssen jedoch sicherstellen, dass diese Signalübermittlung nicht leicht mit anderen verwechselt werden kann. Empfänger sollten auf eine derartige Signalübermittlung nur ansprechen, wenn diese für sie vorgesehen ist. Siehe Anhang C.

**9.2.5.1.3 Transportstrom-Deskriptoren (zweite Schleife)**

**Tabelle 18 – Transportstrom-Deskriptoren (zweite Schleife)**

Deskriptor	Siehe auch	Kennzeichen	Status	
			aktuell	sonstige
Deskriptor des terrestrischen Sendesystems		0x5A	M	M
Deskriptor der Frequenzliste		0x62	R	R
Deskriptor der Dienste-Liste		0x41	M	M
Deskriptor des Spezifizierers für private Daten	9.2.11.1	0x5F	C	C
Deskriptor des logischen Kanals	9.2.11.2.2	0x83	O	O

**9.2.5.1.3.1 Durchleitung der Dienst-Informationen**

Die NIT<sub>aktuell</sub> verzeichnet alle Transportströme und Dienste im aktuellen Netz (d. h. das Netz, zu denen diese Transportströme gehören).

Es besteht keine Anforderung für die Durchleitung von Informationen über andere Netze. Werden jedoch derartige Informationen geführt, müssen sie vollständig sein.

**9.2.5.1.3.2 Deskriptor der Frequenzliste**

Dieser Deskriptor sollte in terrestrische Sendesysteme aufgenommen werden, in denen der gleiche Transportstrom auf mehr als einer Frequenz übertragen wird.

Ist er enthalten, muss er eine vollständige Liste alternativer Frequenzen liefern und nach den Empfehlungen in ETR 211 aufgebaut sein.

**9.2.5.1.3.3 Deskriptor des logischen Kanals**

Die Aufnahme dieses Deskriptors in Sendungen ist freigestellt, um eine vorgegebene Kanalnummerkennung für Dienste zur Verfügung zu stellen. Siehe 9.2.11.2.2.

**9.2.5.2 Mindestanforderungen an die Funktionalität des Empfängers**

Siehe 9.4.

**9.2.5.2.1 Verknüpfungs-Deskriptor**

Empfänger brauchen Verknüpfungs-Deskriptoren nicht nutzen.

## 9.2.6 Auswahlzuordnungstabelle

Für diese Tabelle wird keine zusätzliche Semantik festgelegt.

ANMERKUNG Es besteht für Empfänger keine Anforderung zur Lieferung von Merkmalen, die auf dieser Tabelle beruhen.

## 9.2.7 Dienstbeschreibungstabelle (SDT)

### 9.2.7.1 Mindestprofil des Senders

Diese Tabelle muss enthalten sein, damit die Anforderungen von EN 300468 und ETR 211 erfüllt werden. Sie muss Deskriptoren beinhalten, damit die Anforderungen von EN 300468 und ETR 211 erfüllt werden.

#### 9.2.7.1.1 Quasistatische Informationen

Die meisten Informationen in der SDT sind quasistatisch (siehe 9.1.3). Änderungen dieser Informationen sind üblicherweise mit der Weiterentwicklung des Netzes verbunden, beispielsweise der Einführung neuer Dienste.

Folgende Deskriptoren müssen quasistatisch sein (soweit vorhanden):

- service\_descriptor;
- multilingual\_service\_name\_descriptor;
- preferred\_name\_list\_descriptor.

Der Betriebszustand des Dienstes ist nicht quasistatisch und kann sich häufig ändern. Verknüpfungs-Deskriptoren vom Typ 5 (Dienst-Ersatzdienst) sind ebenfalls nicht quasistatisch.

**Tabelle 19 – Dienst-Deskriptoren**

Deskriptor	Siehe auch	Kennzeichen	Status	
			aktuell	sonstige
Deskriptor des CA-Beschreibers		0x53	C	C
Dienst-Deskriptor	9.5.1.1	0x48	M m	M m
Deskriptor des mehrsprachigen Dienstes	9.5.1.1	0x5D	O m	O m
NVOD-Bezugsdeskriptor		0x4B	F	F
Deskriptor des zeitverschobenen Dienstes		0x4C	F	F
Deskriptor des Spezifizierers für private Daten	9.2.11.1	0x5F	C	C
Mosaik-Deskriptor		0x51	C	C
Verknüpfungs-Deskriptor		0x4A	O	O
Deskriptor der Liste der Vorzugsnamen	9.2.11.2.3	0x84	O	O

Die nachfolgenden Anforderungen bestehen zusätzlich zu den in EN 300468 und ETR 211 aufgeführten.

#### 9.2.7.1.2 Durchleitung der Dienst-Informationen

SDT<sub>aktuell</sub> und SDT<sub>andere</sub> müssen alle Dienste für alle Transportströme des aktuellen Netzes verzeichnen.

Die Beschreibung eines Dienstes in SDT<sub>andere</sub> für andere Transportströme muss identisch mit der Beschreibung dieses Dienstes in SDT<sub>aktuell</sub> im Dienst führenden Transportstrom sein.

### 9.2.7.1.3 Deskriptor des CA-Bezeichners

Der Deskriptor des CA-Bezeichners muss enthalten sein, wenn für den Dienst im Allgemeinen eine Verschlüsselung angewendet wird.

ANMERKUNG Dienstanbieter sollten sich bewusst sein, dass bei einigen Empfängern die Anwenderoption besteht, CA-gesteuerte Dienste zu unterdrücken, die nicht mit im Empfänger verfügbaren CA-Systemen kompatibel sind. Deshalb sollten Dienste, die nur selten verschlüsselt werden, nicht mit einem Deskriptor des CA-Bezeichners gekennzeichnet werden.

### 9.2.7.1.4 Verknüpfungs-Deskriptor

Liefert das Netz einen oder mehrere Dienste, die sich nicht immer im Betriebszustand „aktiv“<sup>1)</sup> befinden, ist es Sendeanstalten freigestellt, einen Verknüpfungs-Deskriptor vom Typ 5 (Dienst-Ersatzdienst) für diese Dienste aufzunehmen, um einen Dienst zu kennzeichnen, der zur Verfügung gestellt werden kann, wenn er von einem Empfänger zu einem Zeitpunkt ausgewählt wird, zu dem der ursprüngliche Dienst mit „nicht aktiv“ markiert ist.

Verknüpfungs-Deskriptoren mit anderen Wertetypen sind an dieser Stelle nicht definiert.

Sendeanstalten sollten sich bei der Benutzung dieses Verknüpfungs-Deskriptors für Ersatzdienste über die Folgen für das vorgeschriebene Empfängerverhalten (siehe 9.3.2.6.1) bewusst sein.

Der Empfänger befolgt den Verknüpfungs-Deskriptor nicht:

- wenn der Ersatzdienst in einem Multiplexsignal vorhanden ist, der am Ort des Empfängers nicht zu empfangen ist;
- wenn der Ersatzdienst „nicht aktiv“ ist (unabhängig von einem möglichen Dienst-Verknüpfungs-Deskriptor, der zu diesem Ersatzdienst gehört).

Wenn der Originaldienst wieder „aktiv“ ist, schaltet der Empfänger sofort in diesen zurück. Es wird den Sendeanstalten empfohlen, audiovisuelle Signale in den Original- und Ersatzdiensten zu senden, so dass dieses Zurückschalten für den Betrachter logisch erkennbar und verständlich ist.

Wenn der Original- und der Ersatzdienst in unterschiedlichen Multiplexsignalen vorhanden sind und STD<sub>andere</sub>, die Informationen des Originaldienstes enthält, nicht in das Multiplexsignal des Ersatzdienstes durchgeleitet werden kann, tritt dieses automatische Zurückschalten nicht auf, da der Empfänger den Zustand des Originaldienstes nicht überwachen kann.

Sendeanstalten werden eindringlich gebeten, zyklische Schleifen von nicht aktiven Diensten mit Verknüpfungs-Deskriptoren vom Typ 5 zu vermeiden, die sich auf andere nicht aktive Dienste richten.

### 9.2.7.1.5 NVoD-Dienste

Der NVoD-Bezugsdeskriptor und der Deskriptor für zeitversetzte Dienste werden in dieser Festlegung nicht unterstützt. Jede Komponente eines NVoD-Dienstes kann jedoch als üblicher Dienst beschrieben werden.

ANMERKUNG Die Gründe dafür sind:

- dass die Anwendung von NVoD der DVB-SI nicht mit herkömmlichen SI kompatibel ist;
- dass es eine höhere technische Genauigkeit erfordert, um die Funktionskompatibilität sicherzustellen;
- dass NVoD in der durch die terrestrische Umgebung beschränkte Bandbreite im Allgemeinen unökonomisch ist.

### 9.2.7.1.6 Signalübermittlung für das Herunterladen

In der SDT darf eine speziell für das Netz bestimmte Signalübermittlung zum Herunterladen wie ein Datensendungsdeskriptor enthalten sein. Diese Festlegung behandelt diese Signalübermittlung nicht. Sendeanstalten müssen jedoch sicherstellen, dass diese Signalübermittlung nicht leicht mit anderen verwechselt

---

<sup>1)</sup> Der Begriff „aktiv“ bedeutet in diesem Zusammenhang einen vom Anwender erkennbaren Dienstinhalt, verschieden vom Wartungsdienst-Inhalt, z. B. Runterladen der Software-Aktualisierung.

werden kann. Empfänger sollten auf eine derartige Signalübermittlung nur ansprechen, wenn diese für sie vorgesehen ist. Siehe Anhang C.

### 9.2.7.2 Mindestanforderungen an die Funktionalität des Empfängers

Siehe 9.4.

#### 9.2.7.2.1 Dienstarten

Empfänger sollten an ihrer Dienstauswahlschnittstelle einen Dienst nur aufführen, wenn die Darstellung dieser Dienstart beim Anwender möglich ist.

**ANMERKUNG** Anwender sind möglicherweise verwirrt oder unzufrieden, wenn der Empfänger Dienste zur Auswahl stellt, die vom Empfänger nicht decodierbar sind (wie zukünftige interaktive Dienste) oder für die Auswahl durch den Anwender nicht vorgesehen sind (wie Sendungen zur Aktualisierung der Empfänger-Firmware).

Empfänger müssen mindestens folgende Dienstarten unterstützen:

Typ = 0x01, digitaler Fernsehdienst

Typ = 0x02, digitaler Tonrundfunkdienst

Die Unterstützung weiterer Dienstarten (z. B. Typ = 0x06, Mosaik-Dienst) ist freigestellt.

### 9.2.8 Ereignisinformationstabelle

#### 9.2.8.1 Mindestprofil des Senders

Diese Tabelle muss enthalten sein, damit die Anforderungen von EN 300468 und ETR 211 erfüllt werden. Sie muss Deskriptoren beinhalten, damit die Anforderungen von EN 300468 und ETR 211 erfüllt werden.

**Tabelle 20 – Ereignisinformationsdeskriptoren**

Deskriptor	Siehe auch	Kennzeichen	Status			
			laufende/folgende		Zeitplan <sup>a)</sup>	
			aktuell	sonstige	aktuell	sonstige
Kurzereignis-Deskriptor	9.5.1.1	0x4D	M m	M m	M	M
Erweiterter Ereignis-Deskriptor		0x4E	O	O	O	O
Komponenten-Deskriptor	9.5.1.1	0x50	M	M	O	O
Deskriptor des CA-Bezeichners		0x53	C	C	C	C
Inhalts-Deskriptor		0x54	R	R	R	R
Deskriptor des mehrsprachigen Dienstes	9.5.1.1	0x5E	O	O	O	O
Deskriptor des Abstammungswertes		0x55	O	O	O	O
Deskriptor für zeitverschobenes Ereignis		0x4F	F	F	F	F
Deskriptor des Spezifizierers für private Daten	9.2.11.1	0x5F	C	C	C	C
PDC-Deskriptor	B.2	0x69	C	C	C	C
Deskriptor der Liste der Vorzugsnamen	9.2.11.2.4	0x85	O	O	O	O

a) Es ist dem Sender freigestellt, EIT-Zeitplaninformationen aufzunehmen. Sind diese jedoch vorhanden, müssen sie diesen Festlegungen entsprechen.

Die nachfolgenden Anforderungen bestehen zusätzlich zu den in EN 300468 und ETR 211 aufgeführten.

#### 9.2.8.1.1 Durchleitung der Dienst-Informationen

Alle Sendungen müssen die Informationen von EIT<sub>laufende</sub> und EIT<sub>folgende</sub> ALLER Dienste im aktuellen Netz führen.

Die Beschreibung eines Ereignisses in EIT<sub>laufende</sub> und EIT<sub>folgende</sub> für andere Transportströme muss identisch mit der Beschreibung dieses Ereignisses in EIT<sub>laufende</sub> und EIT<sub>folgende</sub> im Ereignis führenden Transportstrom sein.

Die Durchleitung von Zeitplaninformationen zwischen Transportströmen ist freigestellt.

#### 9.2.8.1.2 Laufende/folgende

Bei allen Diensten, bei denen das EIT\_present\_following\_flag auf „1“ gesetzt ist, müssen die Sendungen die Informationen für die laufende EIT und die folgende EIT aller Transportströme im selben Übertragungsnetz liefern.

#### 9.2.8.1.3 Zeitplan

Die Sendung von Zeitplaninformationen wird in dieser Festlegung nicht gefordert und nicht vollständig festgelegt. Die gegenwärtig einzige anzugebende Zeitplaninformation ist ein Kurzereignis-Deskriptor, der den gleichen Anwendungsregeln wie für diesen Deskriptor in der Information über laufende/folgende Ereignisse entspricht.

#### 9.2.8.1.4 Zeitversetzte Ereignisse

Zeitversetzte Ereignisse/Dienste werden nicht unterstützt. Sendeanstalten, die einen NVoD-Dienst betreiben möchten, sollten die Dienst-Information für selbstständige Dienste anwenden.

#### 9.2.8.1.5 Deskriptor des CA-Bezeichners

Der Deskriptor des CA-Bezeichners muss enthalten sein, wenn für das Ereignis eine Verschlüsselung angewendet wird. Die Gruppe von CA-System-IDs, die in der EIT übermittelt wird, vermehrt alle möglichen Werte, die in der SDT übermittelt werden.

#### 9.2.8.1.6 Inhalts-Deskriptor

Dieser empfohlene Deskriptor entspricht der Festlegung in EN 300468.

#### 9.2.8.1.7 Abstammungswert (en: parental rating)

Dieser freigestellte Deskriptor entspricht der Festlegung in EN 300468 und muss nach den zutreffenden Regeln angewendet werden.

#### 9.2.8.1.8 Kurzereignis-Deskriptor

Der Kurzereignis-Deskriptor liefert die grundlegende Beschreibung des Ereignisses, die den Anwendern zur Verfügung gestellt werden kann. Die Information in diesem Deskriptor sollte in sich geschlossen sein, um damit Empfängern zu dienen, die nur diese Information zeigen und keine der möglichen erweiterten Ereignisinformationen.

#### 9.2.8.1.9 Erweiterter Ereignis-Deskriptor

Für die Teile item\_char und item\_description\_char dieses Deskriptors wird keine Semantik festgelegt.

ANMERKUNG Die Behandlung dieser aufgeschlüsselten Information durch den Empfänger ist nicht festgelegt. Empfänger brauchen keine Möglichkeit zur Darstellung dieser Information für den Verbraucher zu besitzen.

Der Teil text\_char des Deskriptors liefert ein Element einer längeren Textfolge. Damit ist die Übertragung von Zeichenfolgen mit bis zu 3 984 Bytes möglich.



Die Information im Teil text\_char des Deskriptors sollte die Information im Kurzereignis-Deskriptor ergänzen.

ANMERKUNG Die Information sollte deutlich machen, ob der Empfänger eine Anzeige besitzt, auf der text\_char dem Kurzereignis-Deskriptor folgt, oder ob es eine alternative Anzeige gibt.

#### 9.2.8.1.10 PDC-Deskriptor

Enthält die Ereignisinformation für einen Dienst den PDC-Deskriptor, dann muss eine Komponente des Dienstes ein Fernsehtext-Datenstrom mit PDC-Daten nach ETS 300231 sein oder es muss ein genauer EIT-Zeitablauf zur Verfügung gestellt werden.

Ist ein Fernsehtext-Datenstrom mit PDC-Daten nach ETS 300231 eine Dienstkomponente, dann müssen alle gelieferten EIT-Abschnitte (laufende, folgende und Zeitplan) einen PDC-Deskriptor enthalten.

Siehe auch Punkte 4 und 5 in 9.6.2.

#### 9.2.8.2 Mindestanforderungen an die Funktionalität des Empfängers

Siehe 9.5 und 9.3.3.

### 9.2.9 Zeit- und Datumstabelle (TDT) und Zeitverschiebungstabelle (TOT)

#### 9.2.9.1 Mindestprofil des Senders

Jedes Multiplexsignal muss die TDT enthalten, damit die Anforderungen von EN 300468 und ETR 211 erfüllt werden. Der von der TDT beschriebene Zeitwert muss, wenn er ausgesendet wird, innerhalb von  $\pm 2$  Sekunden der koordinierten Weltzeit liegen.

Darüber hinaus wird empfohlen, dass jedes Multiplexsignal auch die TOT nach EN 300468 und ETR 211 enthält.

**Tabelle 21 – Deskriptor der Zeitverschiebungstabelle (TOT)**

Deskriptor	Kennzeichen	Status
Deskriptor der örtlichen Zeitverschiebung	0x58	M m

Die TOT muss eine oder mehrere Deskriptoren der örtlichen Zeitverschiebung enthalten. Diese müssen die örtlichen Zeitverschiebungen für mindestens die Länder liefern, in denen der Empfang des Dienstes vorgesehen ist.

Die Ländercodes der Serie 900, die in ETR 162 registriert sind, dürfen im Deskriptor der örtlichen Zeitverschiebung nicht verwendet werden.

ANMERKUNG Diese Ausnahme wird aus folgenden Gründen gemacht:

- Der Code 900 betrifft für Skandinavien mehr als eine Zeitzone.
- Die Serie des Codes 900 ist nicht für eine direkte Darstellung für den Anwender geeignet.

Der Deskriptor der örtlichen Zeitverschiebung muss so bald wie möglich nach der Änderung der aktuellen Zeitverschiebung aktualisiert werden, um die nächste Zeitverschiebung und den Zeitpunkt der nächsten Änderung darzustellen.

#### 9.2.9.2 Mindestanforderungen an die Funktionalität des Empfängers

Der Empfänger muss eine Uhr beinhalten, die auf der Zeit beruht, die in der TDT übermittelt wird. Diese muss für zeitabhängige Funktionen angewendet werden wie die Darstellung von Ereignisablaufzeiten.

Der Empfänger muss ein Verfahren bereitstellen, mit dem der Anwender die örtliche Verschiebung gegenüber der UTC eingeben kann, um einen korrekten Empfängerbetrieb in Gebieten zu ermöglichen, in denen Sendungen keine TOT enthalten.

Ist der Empfänger für den Verkauf in Länder mit unterschiedlichen Zeitzonen vorgesehen, sollte ein Konfigurationsverfahren für die Einstellung des Landes bereitgestellt werden, damit die TOT (falls verfügbar) verwendet werden kann.

Reicht ein Land über mehr als eine Zeitzone, dann muss der Empfänger bei der Installation ein Verfahren zur Konfiguration des Landes und der Region bereitstellen.

### 9.2.10 Betriebszustandstabelle

Für diese Tabelle wird keine zusätzliche Semantik festgelegt.

ANMERKUNG Vom Empfänger wird nicht gefordert, auf dieser Tabelle beruhende Merkmale zur Verfügung zu stellen.

### 9.2.11 Private Daten

#### 9.2.11.1 Übermittlung privater Daten

Wenn in einer Sendung private Deskriptoren vorhanden sind, muss ein Deskriptor des Spezifizierers für private Daten (EN 300468) vorliegen, um die Festlegung des privaten Deskriptors zu kennzeichnen. Die Semantik des Deskriptors des Spezifizierers für private Daten ist in ETR 211 festgelegt.

Der Wert des Spezifizierers für private Daten [TBD] ist in ETR 162 verzeichnet und bezeichnet private Daten, die in dieser Festlegung festgelegt sind. Tabelle 22 führt diese Werte und die privaten SI-Einheiten auf, die im Anwendungsbereich festgelegt sind.

**Tabelle 22 – Private SI, die in dieser Festlegung betrachtet werden**

Organisation/ Festlegung	PDSID	Private Dienst-Information	Wert	Typ
EACEM	0x00000028	Deskriptor des EACEM-Datenstrombezeichners	0x86	Deskriptorkennzeichen
		Deskriptor des logischen Kanals	0x83	Deskriptorkennzeichen
		Deskriptor der Liste der Vorzugsnamen	0x84	Deskriptorkennzeichen
		Deskriptor des bevorzugten Namensbezeichners	0x85	Deskriptorkennzeichen

Sendungen dürfen weitere Deskriptoren von Spezifizierern für private Daten besitzen, um weitere private Daten einzuführen.

#### 9.2.11.2 Private Deskriptoren

Dieser Abschnitt legt private Deskriptoren fest, die in dieser Festlegung betrachtet werden.

##### 9.2.11.2.1 Deskriptor des EACEM-Datenstrombezeichners

Der `eacem_stream_identifizier_descriptor` ist ein Deskriptor zur Anwendung in der ersten Schleife der NIT, der ein Netz kennzeichnet, das vollständig dieser Festlegung entspricht.

**Tabelle 23 – Syntax des Deskriptors des EACEM-Datenstrombezeichners**

Syntax	Bitanzahl	Typ
eacem_stream_identifier_descriptor () {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
version_byte	8	uimsbf
}		

**9.2.11.2.1.1 descriptor\_tag**

Dieser Deskriptor wird durch ein 8-Bit-Feld mit dem Wert 0x86 gekennzeichnet.

**9.2.11.2.1.2 descriptor\_length**

Dieses 8-Bit-Integer kennzeichnet die Anzahl von Bytes, die diesem Längenfeld folgen.

**9.2.11.2.1.3 version\_byte**

Dieses 8-Bit-Integer kennzeichnet die Version dieser Festlegung, der die Sendungen entsprechen. Wert '1' entspricht dieser Ausgabe, höhere Werte bedeuten abwärts kompatible Versionen dieser Festlegung.

**9.2.11.2.2 Deskriptor des logischen Kanals**

Der Deskriptor des logischen Kanals liefert eine vorgegebene Kennung der Kanalnummer für Dienste. Diese Information ist quasistatisch. Der Deskriptor des logischen Kanals darf einmal in die zweite Beschreiberstufe der NIT eingefügt werden. Die Nummer des logischen Kanals sollte im selben network\_id einmalig sein (außer der Wert ist Null), er darf aber in regionalen Varianten eines Dienstes üblicherweise unter einem anderen network\_id wiederverwendet werden. Also ist die Nummer innerhalb des Originalnetzes nicht einmalig. Die Nummer des logischen Kanals berücksichtigt die Dienstart nicht. Siehe 9.4.4.

**Tabelle 24 – Syntax des Deskriptors des logischen Kanals**

Syntax	Bitanzahl	Typ
logical_channel_descriptor {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
for (i=0; i<N; i++) {		
service_id	16	uimsbf
visible_service_flag	1	bslbf
reserved	5	bslbf
logical_channel_number	10	uimsbf
}		
}		

**9.2.11.2.2.1 descriptor\_tag**

Diesem Kennzeichen muss der Wert 0x83 zugewiesen werden.

**9.2.11.2.2.2 service\_id**

Dieses 16-Bit-Feld dient als Kennung zur Unterscheidung dieses Dienstes von anderen Diensten im Netz. Der service\_id entspricht der program\_number in der zutreffenden program\_map\_section. Dienste müssen unabhängig von ihrem Betriebszustand aufgenommen werden.

**9.2.11.2.2.3 reserviert**

Alle „reservierten“ Bits müssen auf '1' gesetzt werden.

**9.2.11.2.2.4 visible\_service\_flag**

Dieses 1-Bit-Feld zeigt, wenn es auf '1' gesetzt ist, an, dass der Dienst üblicherweise sichtbar und über die Empfängerdienstliste auswählbar ist (unterliegt der geeigneten Dienstart usw.). Wenn es auf '0' gesetzt ist, zeigt es an, dass der Empfänger dem Anwender den Dienst im üblichen Navigationsmodus nicht anbieten wird, der Empfänger sollte jedoch einen Mechanismus bieten, um auf diese Dienste zuzugreifen (beispielsweise durch direkte Eingabe der logischen Kanalnummer).

Siehe auch 9.4.4.2.

**9.2.11.2.2.5 logical\_channel\_number**

Dieses 10-Bit-Feld zeigt die Vorzugswerte des Senders für die Reihenfolge der Dienste an. Die Anwendung wird in Tabelle 25 festgelegt:

**Tabelle 25 – Logische Kanalnummer**

logical_channel_number	Beschreibung
0	Dienst nicht für Auswahl durch Anwender vorgesehen <sup>a)</sup>
1 – 999	Logical_channel_number
1000 – 1023	für zukünftige Anwendungen
a) Der Wert Null darf beispielsweise nur für Datendienste verwendet werden, die zur Auswahl interaktiver Anwendungen oder von Diensten zum Herunterladen von Firmware vorgesehen sind.	

Siehe auch 9.4.4.2.

Für eine einfache Anwendung wird empfohlen, möglichst keine logischen Kanalnummern zu verwenden, die größer als 99 sind.

**9.2.11.2.3 Deskriptor der Liste der Vorzugsnamen**

Der Deskriptor der Liste der Vorzugsnamen liefert eine Liste alternativer Namen und Namensbezeichner für den Dienst. Diese Information ist quasistatisch. Der Deskriptor der Liste der Vorzugsnamen darf für jeden Wert des service\_id einmal in die SDT eingefügt werden.

Tabelle 26 – Syntax für den Deskriptor der Liste der Vorzugsnamen

Syntax	Bitanzahl	Typ
preferred_name_list_descriptor {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
for (i=0; i<N; i++) {		
ISO_639_language_code	24	bslbf
name_count	8	uimsbf
for (j=0; j<N; j++) {		
name_id	8	uimsbf
name_length	8	uimsbf
for (j=0; j<N; j++) {		
char	8	uimsbf
}		
}		
}		
}		

#### 9.2.11.2.3.1 descriptor\_tag

Diesem Kennzeichen muss der Wert 0x84 zugewiesen werden.

#### 9.2.11.2.3.2 ISO\_639\_language\_code

Dieses 24-Bit-Feld legt die Sprache für den Dienstnamen fest.

#### 9.2.11.2.3.3 name\_count

Dieses 8-Bit-Feld gibt die Anzahl alternativer Vorzugsnamen an, die für diesen Dienst festgelegt sind.

Werden Vorzugsnamen in mehr als einer Sprache zur Verfügung gestellt, dann muss in allen Sprachen die gleiche Anzahl von Namen zur Verfügung gestellt werden und die Gruppe der Namensbezeichner muss gleich sein.

Für einen Dienst dürfen höchstens 5 Vorzugsnamen festgelegt werden.

#### 9.2.11.2.3.4 name\_id

Dieses 8-Bit-Integer liefert einen Bezeichner für den Vorzugsnamen.

Dem Dienstnamen, der durch den service\_descriptor und den multilingual\_service\_name\_descriptor angegeben wird, wird der Bezeichner 0 (Null) zugewiesen. Damit ist name\_id immer größer als 0.

#### 9.2.11.2.3.5 name\_length

Dieses 8-Bit-Integer legt die Anzahl der Bytes im Dienstnamen fest.

#### 9.2.11.2.3.6 char

Dabei handelt es sich um ein 8-Bit-Integer. Eine Folge dieser Zeichen (char) legt einen Vorzugsnamen für den Dienst fest. Der Text wird im service\_descriptor\_char-Feld codiert.

#### 9.2.11.2.4 Deskriptor des Bezeichners des Vorzugsnamens

Der Deskriptor des Bezeichners des Vorzugsnamens darf in der EIT verwendet werden. Er kennzeichnet den bevorzugten Dienstnamen zum Zeitpunkt eines Ereignisses und gibt damit einen Zeitplan für Dienstnamen an. Fehlt der Deskriptor, wird der vorgegebene Dienstname durch `service_descriptor` und `multilingual_service_name_descriptor` festgelegt. Diese Namen können auch ausschließlich durch Einstellen des Namensbezeichners auf 0 (Null) festgelegt werden.

**Tabelle 27 – Syntax des Deskriptors des Bezeichners des Vorzugsnamens**

Syntax	Bitanzahl	Mnemonik
<code>preferred_name_identifier_descriptor () {</code>		
<code>descriptor_tag</code>	8	uimsbf
<code>descriptor_length</code>	8	uimsbf
<code>name_id</code>	8	uimsbf
<code>}</code>		

##### 9.2.11.2.4.1 descriptor\_tag

Diesem Kennzeichen muss der Wert 0x85 zugewiesen werden.

##### 9.2.11.2.4.2 name\_id

Dieses 8-Bit-Integer kennzeichnet einen bevorzugten Dienstnamen in einer Liste der Dienstnamen, der durch den Deskriptor der Liste der Vorzugsnamen festgelegt ist.

### 9.3 Funktionen des Empfängers

Dieser Abschnitt beschreibt die Grundfunktionen des Empfängers im Betrachterbetrieb und beim Umschalten zwischen digitalen Fernsehdiensten. Die grundlegende Empfängerinstallation wird in 9.4.2 behandelt. Es werden Hinweise für Einstellungen wie Anwendervorgaben gegeben, die bei der Installation eingestellt werden müssen.

Die aufgeführten Funktionen sind nur die Mindestanforderungen. Es liegt im Ermessen des Herstellers, weitere Merkmale in ihr eigenes Produkt aufzunehmen. Die tatsächliche Umsetzung und die Anwenderschnittstelle für die beschriebenen Merkmale liegen nicht im Anwendungsbereich dieser Norm.

Ist ein Merkmal für alle Empfängertypen geeignet (digitales Fernsehen oder Set-Top-Box), wird der Begriff „Empfänger“ benutzt. Ist der Empfänger nur für eine bestimmte Anwendung vorgesehen, werden die Abkürzungen DTV und STB verwendet.

#### 9.3.1 Übliche Informationen für den Anwender

Die folgende Liste enthält die Informationen, die ein üblicher Empfänger dem Anwender anzeigen kann. In 9.5.2 folgt eine genauere Beschreibung.

- Informationen über das gerade decodierte Ereignis;
- Überblick über verfügbare Ereignisse für einen oder mehrere Dienste;
- Überblick über verfügbare Dienste.

#### 9.3.2 Wechsel des Dienstes

Beim Wechsel von Diensten sind bestimmte Optionen für Videoformat, Sprache und unerwartete Fehler bei der Dienstauswahl zu beachten. Die Mindestanforderungen an das Empfängerverhalten beim Dienstwechsel werden in den folgenden Abschnitten behandelt.

### 9.3.2.1 Einstellung des Videoformates

Siehe 6.4.

### 9.3.2.2 Sprache des Tonsignals

Es wird vorausgesetzt, dass der Anwender bei der Empfängerinstallation eine oder mehrere Sprachvorgaben eingegeben hat. Besitzt der ausgewählte Dienst Tonsignalspuren in mehr als einer Sprache, wird die Sprache nach den Anwendervorgaben ausgewählt.

Entspricht keine Sprache in der Vorgabeliste den verfügbaren Sprachen, wird irgendeine verfügbare Sprache ausgewählt. Es liegt im Ermessen des Herstellers, für diesen Fall eine Vorgehensweise festzulegen.

Über diese automatische Auswahl der Tonspur hinaus muss es für den Anwender immer möglich sein, eine der verfügbaren Sprachen manuell auszuwählen.

### 9.3.2.3 Untertitel

Es wird empfohlen, dass für Empfänger folgende Anwendervorgaben eingestellt werden können:

- Festlegung der vom Anwender bevorzugten Sprache;  
(Das kann eine einzige Vorgabe oder auch eine geordnete Liste sein.)
- Festlegung der vom Anwender bevorzugten Untertitelart aus „Übersetzung“ oder „für Hörgeschädigte“.

Das geforderte Verhalten für diese Betriebsarten wird in der nachfolgenden Tabelle 28 beschrieben.

**Tabelle 28 – Festgelegte Vorgaben für den Untertitel**

Übersetzung	Liefert den „normalen“ Datenstrom der Untertitel (soweit verfügbar), der am besten der Anwendervorgabe für die Sprache entspricht.
Für Hörgeschädigte	Liefert den Datenstrom der Untertitel „für Hörgeschädigte“. Ist dieser nicht verfügbar, wird der „normale“ Datenstrom der Untertitel (soweit verfügbar) geliefert. In beiden Fällen wird der Untertitel geliefert, der am besten der Anwendervorgabe für die Sprache entspricht.

In beiden Betriebsarten muss der Anwender die Darstellung der Untertitel an- oder abschalten und anderssprachige Untertitel, soweit verfügbar, auswählen können.

Die empfohlene Werksvoreinstellung für „Übersetzung“ ist „angeschaltet“.

### 9.3.2.4 Fernsehtext

Das Empfängerverhalten hängt sowohl von der Dienstart (Fernsehtextdienst oder Fernseh-/Hörfunkdienst) als auch von der Leistungsfähigkeit des Empfängers (örtliche Decodierung oder Einfügen in den VBI-Ausgang des Empfängers) ab. Siehe Abschnitt 11.

### 9.3.2.5 CA-gesteuerte Dienste

Wenn eine Komponente (Komponenten) des ausgewählten Dienstes verschlüsselt bleibt (bleiben) (weil sie nicht dem CA-System des Empfängers entspricht (entsprechen) oder der Empfänger kein CA-System besitzt), muss sich der Empfänger folgendermaßen verhalten:

#### 9.3.2.5.1 Fernsehdienste

Der Empfänger muss versuchen, alle Komponenten des Dienstes nach den Anwendervorgaben zu liefern.

Kann eine Komponente aufgrund von Verschlüsselung nicht geliefert werden, muss eine Fehlermeldung angegeben werden.

### 9.3.2.5.2 Hörfunkdienste

Der Empfänger muss versuchen, alle Komponenten des Dienstes nach den Anwendervorgaben zu liefern.

Kann eine Komponente aufgrund von Verschlüsselung nicht geliefert werden, muss eine Fehlermeldung angegeben werden (falls der Hauptfernsehbildschirm im Hörfunkbetrieb nicht aktiv ist, können andere Verfahren für die Darstellung von Fehlermeldungen notwendig werden).

### 9.3.2.5.3 Fernsehtextdienste

Der Empfänger muss versuchen, alle Komponenten des Dienstes nach den Anwendervorgaben zu liefern.

Kann eine Komponente aufgrund von Verschlüsselung nicht geliefert werden, muss eine Fehlermeldung angegeben werden.

### 9.3.2.6 Nicht verfügbare Dienste

Ein Dienst kann aus mehreren Gründen nicht verfügbar sein. Das geforderte Empfängerverhalten wird nachfolgend beschrieben:

#### 9.3.2.6.1 Dienst ist nicht aktiv und ein Verknüpfungs-Deskriptor Typ 5 ist vorhanden

Verknüpfungstyp 5 ist die „Dienst-Ersatzdienst“-Verknüpfung. Die Unterstützung des Empfängers für diese Verknüpfung ist freigestellt. Falls sie unterstützt wird, muss sich der Empfänger folgendermaßen verhalten:

- In den in diesem Deskriptor angegebenen Dienst schalten.
- Kann dem Anwender der Ersatzdienst nicht dargestellt werden, muss der Empfänger diesen Fall behandeln wie „Dienst nicht aktiv, keine Verknüpfung vorhanden“.

ANMERKUNG Dieser Fall könnte auftreten, wenn der Ersatzdienst in einem Multiplexsignal enthalten ist, das den Ort des Empfängers nicht erreicht. Er kann auch auftreten, wenn der Ersatzdienst „nicht aktiv“ ist.

- Bei der Darstellung des Ersatzdienstes muss der Empfänger über `running_status` in `STDaktuell` oder `STDandere` den Zustand des Originaldienstes überwachen. Wenn `running_status` des Originaldienstes zu „aktiv“ wechselt, muss der Empfänger sofort in diesen Originaldienst zurückschalten.

Wenn der Originaldienst und der Ersatzdienst nicht im selben Multiplexsignal vorhanden sind und im Multiplexsignal des Ersatzdienstes kein `STDandere` vorhanden ist, das für das Original-Multiplexsignal zutrifft, kann der Empfänger `running_status` des Originaldienstes nicht überwachen und schaltet nicht zurück, wenn der Originaldienst wieder „aktiv“ ist.

ANMERKUNG Folglich ist für das Zurückschalten nach einem Dienstersatz eine Durchleitung von `STDandere` notwendig.

- Folgen für das wahrnehmbare Verhalten an der Anwenderschnittstelle beim Umschalten siehe 9.5.3.2.

#### 9.3.2.6.2 Dienst ist nicht aktiv und Verknüpfungs-Deskriptor Typ 5 nicht ist vorhanden (oder wird vom Empfänger nicht unterstützt)

Der Empfänger muss eine Meldung ausgeben, dass der Dienst zur Zeit nicht verfügbar ist. Wird ein Bereich für `EITfolgende` für diesen Dienst gesendet, darf in dieser Meldung die Startzeit für dieses nächste Ereignis benutzt werden, um anzugeben, wann der Dienst wahrscheinlich wieder zur Verfügung stehen wird.

#### 9.3.2.6.3 Wenn ein Teil des Dienstes aufgrund von Verschlüsselung nicht zur Verfügung gestellt werden kann

Siehe 9.3.2.5.



#### **9.3.2.6.4 Wenn ein Teil des Dienstes nicht zur Verfügung gestellt werden kann, weil die Hardware- und Software-Betriebsmittel im Empfänger diesen Datenstromtyp nicht verarbeiten können**

Bei dieser Festlegung entsprechenden DVB-Übertragungen und DVB-Empfängern sollte dieser Fall nicht auftreten. In diesem Fall wird dem Anwender eine Fehlermeldung angezeigt, dass einige Komponenten des Dienstes nicht zur Verfügung stehen.

Der Empfänger muss die Komponenten des Dienstes zur Verfügung stellen, sobald dies möglich ist.

#### **9.3.2.6.5 Wenn ein Teil des Dienstes nicht zur Verfügung gestellt werden kann, weil er auf die angegebenen Parameter hin nicht verfügbar ist (Frequenz, PIDs usw.)**

Dem Anwender wird eine Fehlermeldung angezeigt werden, dass einige Komponenten des Dienstes zur Zeit nicht verfügbar ist.

Der Empfänger muss die Komponenten des Dienstes zur Verfügung stellen, sobald dies möglich ist.

#### **9.3.2.6.6 Wenn der Dienst aufgrund eines schwachen oder fehlenden RF-Signals nicht empfangen werden kann**

Dem Anwender sollte eine Fehlermeldung angezeigt werden, in dem Fehlersuchverfahren für das fehlende Signal angegeben werden (Antennenkabel prüfen usw.).

### **9.3.3 Kindersicherung (en: parental control)**

Der Empfänger sollte den über den `parental_rating_descriptor` übermittelten Einstufungswert benutzen, um sich über die Alterseinstufung von Ereignissen zu informieren, wenn sie derartige Informationen enthalten.

ANMERKUNG CA-Systeme dürfen eine Kindersicherung auch mit ihren eigenen Verfahren durchführen.

Die Anwenderschnittstelle für die Kindersicherung wird vom Hersteller festgelegt. Sie sollte konfigurierbar und ausreichend gesichert sein und muss den zutreffenden Anwendungsregeln entsprechen.

### **9.3.4 Verhalten des Empfängers bei Abbruch eines Dienstes**

Es kann vorkommen, dass die Übertragung eines bestimmten Dienstes abbricht. Dafür kann es mehrere Gründe geben:

#### **9.3.4.1 Dienstabbruch wird in der Dienst-Information korrekt übermittelt**

- Der Dienst unterliegt einem Ereigniszeitplan und der Zeitplan endet entsprechend der Dienst-Information nach einem bestimmten Ereignis und der Betriebszustand wird entsprechend aktualisiert.
- Der Dienst unterliegt keinem Ereigniszeitplan und endet ohne Meldung. Der Betriebszustand dieses Dienstes wird in der SDT jedoch korrekt angezeigt.

Das nachfolgende Verhalten des Empfängers hängt davon ab, ob ein Verknüpfungs-Deskriptor Typ 5 vorhanden ist (und vom Empfänger unterstützt wird). Siehe 9.3.2.6.

#### **9.3.4.2 Dienstabbruch wird in der Dienst-Information nicht übermittelt**

- Der Dienst bricht ab, während der Betriebszustand noch „aktiv“ anzeigt. In diesem Fall muss der Empfänger voraussetzen, dass es sich um einen vorübergehenden Übertragungsfehler handelt, und dem Anwender eine entsprechende Meldung anzeigen. Der Empfänger bleibt in Wartestellung, bis die Übertragung wieder beginnt oder der Anwender einen neuen Dienst wählt.
- Der Dienst bricht ab, weil das Multiplexsignal ohne Meldung abgeschaltet wird. In diesem Fall muss der Empfänger voraussetzen, dass es sich entweder um einen vorübergehenden Übertragungsfehler handelt oder der Antennenanschluss unterbrochen wurde. Der Anwender muss eine entsprechende Meldung er-

halten. Der Empfänger bleibt in Wartestellung, bis die Übertragung wieder beginnt oder der Anwender einen neuen Dienst wählt.

#### 9.3.4.3 Chipkarte wird entfernt oder Berechtigung oder Vorschauperiode ist abgelaufen usw.

In diesem Fall ist das CA-System für die entsprechende Meldung an den Anwender zuständig.

Wird nur eine Komponente der laufenden Übertragung aus nur einem der oben angegebenen Gründe abgebrochen, dann wird eine entsprechende Meldung ausgegeben, während die restlichen Komponenten weiter übertragen werden.

### 9.4 Errichtung und Aufrechterhaltung der Netzanbindung

#### 9.4.1 Anwendung von SI-Bezeichnern

##### 9.4.1.1 Originalnetz-ID

Bei einem DVB-T-Netz sollte jedem Land eine `original_network_id` zugewiesen werden. Die Liste der registrierten Werte wurde in ETR 162 veröffentlicht. Diese ETR weist die Werte 0xFF00 bis FFFF für „private\_temporary\_use“ zu. Diese können beispielsweise für Versuchsnetze benutzt werden. Empfohlenes Empfängerverhalten siehe 9.4.2.4.

##### 9.4.1.1.1 Empfang aus mehreren Netzen

In einigen Situationen können bei geeigneten Voraussetzungen beim Anwender aus unterschiedlichen Netzen stammende DTV-Signale empfangen werden, die zum gleichen `original_network_id` oder auch unterschiedlichen `original_network_ids` gehören. Der Empfänger muss in dieser Situation handeln können und die verfügbaren Dienste in einer einzigen Liste anzeigen, ohne sich anders zu verhalten, wenn beispielsweise zwischen Diensten innerhalb eines Netzes und Diensten in unterschiedlichen Netzen hin- und hergeschaltet wird.

ANMERKUNG 1 In den meisten Fällen gibt es keine Durchleitung von Ereignisinformationen zwischen den Originalnetzen.

ANMERKUNG 2 Es ist auf der Basis der Dienst-Information nicht möglich, zwischen Kategorien des gleichen Dienstes in unterschiedlichen Originalnetzen zu unterscheiden.

##### 9.4.1.2 Netz-ID

Bei DVB-T-Systemen ist das „Netz“ die Infrastruktur für eine einzelne geografische Region mit einem oder mehreren Transportströmen. Jeder Transportstrom ist in der gesamten Region identisch. Die einzige zulässige Ausnahme ist die Anwendung unterschiedlicher regionaler Komponenten, wenn dabei die entsprechende Dienst-Information unbeeinflusst bleibt. Ein Netz kann aus einem oder mehreren Sendern aufgebaut sein (beispielsweise Relaisstationen).

Darüber hinaus ist ein „Stapel“ von Netzen zulässig, so dass an einer bestimmten Stelle mehr als ein Netz empfangen werden kann. Diese Notwendigkeit besteht für eine Netzerweiterung nach der einmaligen Entwicklung der nationalen Netzstruktur.

Die Informationen über andere Netze können in  $NIT_{andere}$  geliefert werden. Aufgrund des Versorgungsbereiches in terrestrischen Systemen besteht keine Notwendigkeit der Durchleitung jeder  $NIT_{andere}$  des landesweiten DVB-T-Netzes, sondern nur der NIT von zu empfangenden Netzen. In den meisten Fällen sind das die benachbarten Netze.

Das Zuweisungsverfahren für Netz-IDs in einem Land ähnelt dem Planungsverfahren für die Frequenzen. Damit können Netz-IDs unter der Voraussetzung wieder verwendet werden, dass an einer Stelle nicht unterschiedliche Netze mit der gleichen Netz-ID empfangen werden können.

### 9.4.1.3 Dienst-ID

Bei DVB-T-Netzen in einem Land (dem Anwendungsbereich von `original_network_id`) gilt jede `service_id` genau für einen Dienst.

Besitzen zwei Dienste den gleichen `service_id`, müssen sie die gleiche Dienst-Information und im Wesentlichen den gleichen Programminhalt haben, nur mit unterschiedlichen Werbeinhalten. Umgekehrt müssen identische Dienste üblicherweise die gleiche `service_id` besitzen, wohingegen Dienste mit Unterschieden in den Ereignissen, die in ihrer Dienst-Information beschrieben sind, unterschiedliche Werte für die `service_id` haben müssen. Dienste, die sich in der regionalen Beförderung unterscheiden, müssen beispielsweise unterschiedliche Werte für die `service_id` besitzen.

ANMERKUNG Empfänger behandeln Dienste mit derselben Originalnetz-ID/Dienst-ID in unterschiedlichen Netzen gleich und bieten kein Verfahren zur Unterscheidung zwischen beiden an. Damit besteht die Gefahr der Unterdrückung grundlegender Unterschiede im Programminhalt in zwei Diensten mit der gleichen Dienst-ID und als Folge können Verbraucher in Grenzgebieten nicht ihre regionale Variante auswählen.

Es wird empfohlen, Dienst-IDs von gelöschten Diensten nicht innerhalb kurzer Zeit neuen Diensten zuzuweisen, sofern nicht beabsichtigt ist, dass der neue Dienst den alten ersetzt.

### 9.4.1.4 Transportstrom-ID

Die `transport_stream_id` muss verwendet werden, um einen Transportstrom innerhalb des Originalnetzes eindeutig zu kennzeichnen. Er besteht aus einer bestimmten Kombination von Diensten und Komponenten.

Für Transportströme, die mit mehr als einer Netz-ID übertragen werden, darf die gleiche `transport_stream_id` verwendet werden, vorausgesetzt, die Unterschiede zwischen den Transportströmen mit der gleichen `transport_stream_id` sind eingeschränkt (siehe Dienst-ID).

### 9.4.1.5 Lokale Verwaltung von Bezeichnern

Die folgenden IDs müssen von den zuständigen Stellen (z. B. nationale Behörden) verwaltet werden:

- Originalnetz-ID. Muss in ETR 162 verzeichnet werden;
- Netz-ID;
- Transportstrom-ID;
- Dienst-ID;
- Logische Kanalnummer.

## 9.4.2 Autoinstallation

Der Zweck der Autoinstallation ist es, so viele zu empfangende Dienste wie möglich zu finden.

Es gibt zwei Vorgehensweisen für das Abtasten nach Diensten zur Einrichtung der Netzinformationen im Empfänger. Eine ist die vollständige sequentielle Abtastung vom Anfang bis zum Ende eines bestimmten Frequenzbereiches und die andere verwendet die Informationen in der NIT zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Abtastalgorithmus.

Die NIT liefert zwei Arten von Informationen:

- die zur Übertragung eines bestimmten Multiplexsignals benutzte Frequenz,
- sonstige Abstimmparameter für das Multiplexsignal (z. B. 2k/8k, Schutzintervall usw.).

### 9.4.2.1 Durchleitung von NIT<sub>andere</sub>

In den meisten Fällen erfolgt keine Durchleitung von NIT in andere Netze. In diesen Netzen liefert die NIT nur Informationen für das aktuelle Netz. Daraus ergibt sich, dass nur Multiplexsignale des aktuellen Netzes gefunden werden können, und für alle anderen Kanäle ist trotzdem eine Abstimmung notwendig. Dadurch liefert die Frequenzinformation nicht genügend Informationen für die Einrichtung aller Netze.

Daraus folgt, dass für die Autoinstallation eine vollständige sequentielle Abtastung die bevorzugte Lösung ist. Die zusätzliche Nutzung der NIT könnte eine Unterstützung sein.

#### 9.4.2.2 Der Abtastvorgang

Für den Abtastvorgang gelten folgende Anforderungen:

- Bei der Erstinstallation wird eine Anfangsdienstsuche durchgeführt.  
Bei dieser Suche werden alle Multiplexsignale und Dienste im zutreffenden Frequenzbereich gefunden. Die NIT wird mit oder ohne die Frequenz- und Dienste-Liste für die Netzinformationen verwendet und die SDT stellt fest, ob die Dienste aktiv sind.  
Ein Dienst wird nur in der Dienste-Liste aufgeführt, wenn er in SDT<sub>aktuell</sub> vorhanden ist (da Dienste, die in SDT<sub>andere</sub> usw. aufgeführt sind, am Ort des Empfängers möglicherweise nicht verfügbar sind) und er mit den Betriebsmitteln des Empfängers wiedergegeben werden kann.
- Die Dienste und bestimmte SI-Daten werden in eine Liste eingetragen und in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert.
- Neben der automatischen vollständigen Dienstsuche sollte der Empfänger eine manuelle Dienstsuche ermöglichen, bei der die Abstimmparameter (Frequenz- oder Kanalnummer) eines Multiplexsignals manuell eingegeben werden können. Der Empfänger wird nur auf diese Frequenz abgestimmt und aktualisiert die Dienste-Liste.
- Die Signalqualität wird für alle Multiplexkanäle gemessen. Erscheint der gleiche Dienst in mehr als einem Transportstrom, wird die Signalqualität des bestimmten HF-Signals als Auswahlkriterium benutzt. In einigen Fällen ist es von Vorteil, dem Anwender die endgültige Entscheidung zu überlassen.
- Es ist nicht notwendig, beim Abtastvorgang laufende Audio- und Videodienste darzustellen, aber der Anwender muss in geeigneter Weise über den Fortschritt des Abtastvorgangs informiert werden (OSD, Animation). Die Umsetzung dieser Anforderung liegt im Ermessen des Herstellers.

#### 9.4.2.3 Dienste mit Zugriffsbeschränkung

Empfänger müssen Informationen über in der SDT übermittelte, CA-gesteuerte Dienste speichern, auf die mit den CA-Mechanismen, die dem Empfänger zum Zeitpunkt der Installation zur Verfügung standen, kein Zugriff möglich ist.

CA-gesteuerte Dienste müssen für den Anwender auswählbar werden, wenn dem Empfänger geeignete CA-Mittel zur Verfügung gestellt werden, ohne dabei eine Neuinstallation durchzuführen.

ANMERKUNG Beispielsweise werden nicht zugängliche, CA-gesteuerte Dienste anfangs geschwärzt oder unterdrückt (möglicherweise als Anwenderoption), werden aber auswählbar, wenn eine geeignete CI-Baugruppe eingefügt wird.

#### 9.4.2.4 Versuchsnetze

ETR 162 weist die Werte 0xFF00–FFFF für „private\_temporary\_use“ zu. Diese können beispielsweise für Versuchsnetze verwendet werden. Es wird empfohlen, bei einer üblichen Anwendung diese Multiplexsignale, die Teil eines solchen Versuchsnetzes sind, nicht zu nutzen und ihre Dienste nicht in die Dienste-Liste aufzunehmen.

#### 9.4.3 Weiterentwicklung des Netzes

Bei der Weiterentwicklung eines landesweiten Netzes dürfen Dienste, Multiplexsignale, Sender und Netze hinzugefügt, entfernt oder geändert werden. Der Empfänger erkennt diese Änderungen durch Überwachung der Versionsnummern der PSI/SI-Tabellen.

Die Mindestanforderungen für die Behandlung dieser Ereignisse werden nachfolgend beschrieben. Als Ergebnis dieser Vorgänge kann ein Empfänger eine mögliche dauerhafte Änderung in der Dienstkonfiguration erkennen, für die er zuerst eine weitere Bestätigung oder weitere Informationen benötigt.

Es wird empfohlen, dass der Empfänger, bevor er fortfährt, zuerst die Bestätigung durch den Anwender verlangt, falls es eine beträchtliche Zeit in Anspruch nimmt (z. B. länger als 10 Sekunden), diese zusätzlichen Informationen zu erhalten (z. B. durch Abstimmung auf ein neues Multiplexsignal oder eine neue Frequenz

oder auch Abtastung des ganzen Bandes). Jede (bestätigte) Aktualisierung der Dienste-Liste, die sich ergibt, sollte nach der Beschreibung in 9.5.2.2 behandelt werden.

#### 9.4.3.1 Netzwechsel

Ein Netzwechsel liegt vor, wenn eine neue NIT<sub>aktuell</sub> oder NIT<sub>andere</sub> als die im network\_id anerkannte erscheint und/oder eine bestehende verschwindet.

ANMERKUNG Beispielsweise kann eine neue NIT<sub>aktuell</sub> erscheinen, wenn in der Nähe der Betrieb eines neuen Netzes beginnt.

Ändert das aktuelle Netz seinen ID, muss der Empfänger voraussetzen, dass das gegenwärtige Netz nicht mehr besteht und durch ein anderes ersetzt wurde.

ANMERKUNG Die network\_id von NIT<sub>aktuell</sub> kann sich nach der Rekonfiguration des Netzes, Änderungen der Empfangsbedingungen oder einer örtlichen Verschiebung der Einrichtung verändern.

Darüber hinaus kann sich die Gruppe der Transportströme in einem bestehenden Netz ändern, was sich in der Struktur der NIT und ihrer Versionsnummer widerspiegelt.

##### 9.4.3.1.1 Verhalten des Empfängers

Ein neues oder geändertes Netz kann zusätzliche Dienste bieten. Um dem Anwender diese Dienste zur Verfügung zu stellen, ist mindestens eine Netzabtastung notwendig.

Ist ein Netz gelöscht worden (kann nicht mehr empfangen werden oder seine network\_id wurde geändert), **darf** der Empfänger dessen Dienste ohne Bestätigung des Anwenders **nicht** automatisch von der Dienste-Liste streichen.

Wurde ein Transportstrom gelöscht (zugehöriger transport\_stream\_id wurde aus der NIT entfernt), kann jede sich ergebende Änderung in der Dienste-Liste automatisch ohne Bestätigung des Anwenders dargestellt werden.

#### 9.4.3.2 Senderwechsel

In den meisten Fällen ist das ein Frequenzwechsel und wird in den Sendeinformationen in der zweiten Schleife der NIT dargestellt:

- Wenn ein Hauptsender wechselt, wird der delivery\_system\_descriptor entsprechend geändert.
- Wenn Zwischenverstärker hinzugefügt oder entfernt werden oder deren Frequenz geändert wird, werden diese Änderungen im frequency\_list\_descriptor angegeben.

##### 9.4.3.2.1 Verhalten des Empfängers

Der Empfänger muss die Dienste-Liste mit den neuen Empfangsinformationen aktualisieren. Das erfordert eine Prüfung der Frequenzen, um festzustellen, ob sie eine bessere Signalqualität bieten, oder um die nächstbessere Frequenz zu finden, wenn die früher ausgewählte nicht mehr verfügbar ist.

Der Hersteller kann einen Programmablauf für diesen Zweck realisieren, beispielsweise beim Ein-/Ausschalten.

Falls ein Transportstrom verschwindet, müssen die Regeln für Netzwechsel zur Anwendung kommen (siehe 9.4.3.1).

#### 9.4.3.3 Multiplexwechsel

Diese Wechsel wirken sich im Aufbau der NIT (da sie eine Schleife über den Transportstrom-ID besitzt) und in den Objekten von SDT<sub>aktuell</sub> und SDT<sub>andere</sub> aus. Es ergibt sich auch ein Wechsel in der Gruppe der aufgeführten Dienste, soweit zutreffend.

Ein Multiplexwechsel zieht auch einen Wechsel des ID des Transportstromes nach sich. Dieser ergibt sich, weil sich im Transportstrom die Gruppe der Dienste oder die regionale Verfügbarkeit der Dienste geändert hat.

#### 9.4.3.3.1 Verhalten des Empfängers

Der Empfänger muss auf die geänderten Multiplexsignale abgestimmt werden und vor der Aktualisierung der Dienste-Liste  $SI_{\text{andere}}$  anhand von  $SI_{\text{aktuell}}$  und die PSI überprüfen.

Tritt ein neuer Transportstrom auf, kann eine teilweise Abtastung nur der notwendigen Frequenzen durchgeführt werden. Der Hersteller kann einen Programmablauf für diesen Zweck vorgeben, beispielsweise beim Ein-/Ausschalten.

Es ist zu beachten, dass die Auswirkung jeder sich daraus ergebender Änderung in der Dienstkonfiguration des Netzes unter Dienstwechsel (siehe 9.4.3.4) beschrieben wird.

#### 9.4.3.4 Dienstwechsel

Der Empfänger muss zwischen zwei Arten von Dienstwechseln unterscheiden, und zwar dauerhafte und zeitweilige Wechsel.

##### 9.4.3.4.1 Zeitweiliger Wechsel: Dienst vorhanden, ist aber „nicht aktiv“

Ein zeitweiliger Wechsel wirkt sich in den Kennzeichen `running_status` in der SDT und auch in den PSI aus. Es kann zeitweilig der Zustand „kein Dienst“ auftreten, der in der SDT mit „nicht aktiv“ übermittelt und in den PSI nicht aufgeführt wird.

Das Auftreten dieses Dienstes wird im Kontext dieses Abschnittes nicht als Dienstwechsel betrachtet, es besteht also für den Empfänger keine Notwendigkeit, nach einer alternativen Stelle zu suchen und die Dienste-Liste zu aktualisieren.

Das weitere Verhalten des Empfängers hängt davon ab, ob ein Verknüpfungs-Deskriptor Typ 5 vorhanden ist (und vom Empfänger unterstützt wird) oder nicht. Siehe 9.3.2.6.

##### 9.4.3.4.2 Dauerhafter Wechsel

Dauerhafte Wechsel müssen über  $SDT_{\text{aktuell}}$  und  $SDT_{\text{andere}}$  sowie den `service_list_descriptor` in NIT übermittelt werden. Das wirkt sich auf sämtliche Eintragungen in der zweiten Schleife der SDT und die Dienste-Liste in der NIT aus.

Es wird zwischen drei Arten des Wechsels unterschieden:

- Hinzufügen eines neuen Dienstes;
- Verschieben des Dienstes zwischen Transportströmen (oder auch zwischen Netzen);
- endgültige Löschung eines Dienstes.

##### 9.4.3.4.3 Durchleitung von Informationen bei der Verschiebung eines Dienstes

Anmerkung für Netzbetreiber: Empfänger nach dieser Festlegung dürfen sämtliche Sendungen der  $NIT_{\text{aktuell}}$  und  $NIT_{\text{andere}}$  im Netz nachprüfen, um einen „verschobenen“ Dienst zu orten, indem nach `<original_network_id>` und `<service_id>` eines vermutlich verschobenen Dienstes gesucht wird. Falls der Dienst in ein anderes Netz verschoben wurde (was bei der Verschiebung eines Dienstes von einem Netz nationaler Reichweite in ein oder mehrere regionale Netze oder umgekehrt auftreten könnte), wird bei der Suche nach dem neuen Ort des fehlenden Dienstes  $NIT_{\text{andere}}$  überprüft. Kann der neue Ort nicht gefunden werden, darf der Empfänger den Dienst aus der Dienste-Liste streichen.

Netzbetreibern wird daher bei einer selbsttätigen Verschiebung zwischen Netzen durch den Empfänger empfohlen, eine entsprechende Durchleitung der  $NIT_{\text{andere}}$ -Informationen vorzunehmen, um den größtmöglichen Erfolg sicherzustellen.

#### 9.4.3.4.3.1 Verhalten des Empfängers

Zwischen den unterschiedlichen Ebenen der Dienst-Informationen besteht eine bestimmte Vertrauensbeziehung.  $SI_{andere}$  sollte als grobe Information betrachtet werden und immer gegen die entsprechende  $SI_{aktuell}$  geprüft werden.

#### 9.4.3.4.4 Hinzufügen eines neuen Dienstes

Wurde ein Dienst zu  $NIT_{aktuell}$  (oder  $NIT_{andere}$ ) hinzugefügt und überprüft, dass er in  $SDT_{aktuell}$  gut empfangen werden kann, muss er nach 9.5.2.2 zur Dienste-Liste hinzugefügt werden.

#### 9.4.3.4.5 Verschiebung eines Dienstes

Wird ein Dienst aus  $SDT_{aktuell}$  entfernt, bedeutet das für den Empfänger, dass der Dienst aus dem Multiplexsignal gelöscht wurde. Es wird empfohlen, dass der Empfänger die in  $NIT_{aktuell}$  und  $NIT_{andere}$  verfügbaren Informationen für die Entscheidung benutzt, ob der Dienst aus dem (den) Netz(en) gelöscht wurde oder innerhalb des Netzes oder in ein anderes Netz verschoben wurde, indem in diesen Tabellen nach `<original_network_id>` und `<service_id>` gesucht wird.

Da nicht immer garantiert werden kann, dass eine vollständige Durchleitung von  $NIT_{andere}$  erfolgt, darf der Empfänger, falls erforderlich, alle zu empfangenden Netze im Originalnetz abtasten (entweder  $NIT_{aktuell}$  oder  $NIT_{andere}$ ). Dies darf selbsttätig nach der Dienstausswahl erfolgen und sollte Teil der Installationsfunktionen des Empfängers sein.

Falls der Empfänger einen „verschobenen“ Dienst an einer anderen Stelle im Netz oder in einem anderen Netz findet und nach der Überprüfung von  $SDT_{aktuell}$  (am neuen Ort), darf er die Angaben für den Dienstempfang in seiner internen Datenbank ohne Befragung des Anwenders ersetzen. In diesem Fall ist keine für den Anwender sichtbare Änderung der Dienste-Liste erforderlich, da aus dessen Sicht die Dienste genauso zugänglich bleiben wie bisher.

Kann der Dienst in den zu empfangenden Transportströmen nicht gefunden werden, muss der Empfänger den Dienst als gelöscht betrachten (siehe nächster Abschnitt).

#### 9.4.3.4.6 Dauerhafte Löschung eines Dienstes

Wird ein Dienst aus  $NIT_{aktuell}$  und  $SDT_{aktuell}$  entfernt, bedeutet das für den Empfänger, dass der Dienst im Netz gelöscht wurde. Wenn der Dienst in einem zu empfangenden Netz nirgends gefunden werden kann, steht er für den Empfänger nicht mehr zur Verfügung und muss so in dessen Dienste-Liste dargestellt werden (siehe 9.5.2.2).

### 9.4.4 Logische Kanalnummer

Die logische Kanalnummer (en: logical channel number, LCN) dient gleichzeitig zwei unterschiedlichen, aber miteinander verbundenen Zwecken:

- für den Anwender zweckmäßige und vertraute Darstellung der Dienst-Nummer;
- Kennzeichnung regionaler Varianten des gleichen Kerndienstes.

#### 9.4.4.1 Regeln für den Sender

In einem Land können sich unterschiedliche Sendeanstalten möglicherweise gemeinsam mit entsprechenden Koordinierungsstellen zur Auswahl eines Nummerierungsschemas für Dienste entschließen. Diese Festlegung legt das Nummernkonzept für die logischen Kanäle zur Weiterleitung dieser Nummerierungsinformationen der Dienste an Empfänger fest. Sendeanstalten sollten die folgenden Festlegungen einhalten, damit die richtige Funktionsweise des Empfängers sichergestellt wird.

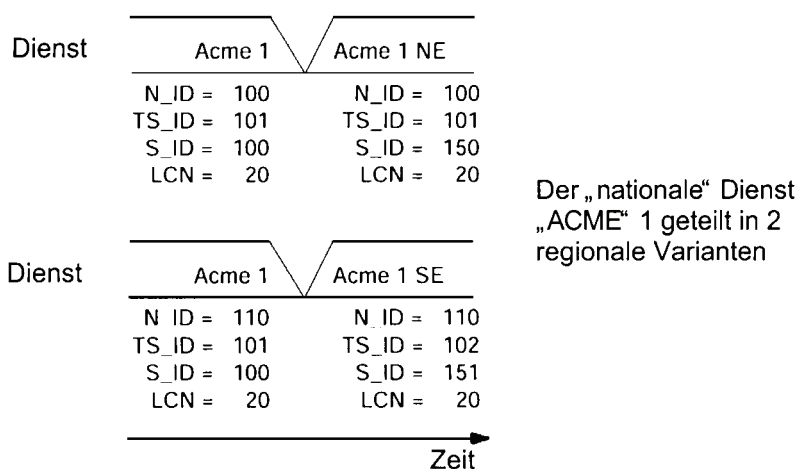
Eine zweite Eigenschaft der LCN ist die Lieferung eines Hinweises für die Verknüpfung regionaler Varianten eines Dienstes.

Die zugewiesenen logischen Kanalnummern sollten unmittelbar als Dienst-Nummern in einem Gerät anwendbar sein. Deshalb sollten große Lücken bei der Zuweisung der Dienst-Nummern oder die Verwendung von dreistelligen Nummern vermieden werden.

Dienste mit der gleichen original\_network\_id/service\_id müssen die gleiche logical\_channel\_number besitzen. In einem Netz darf eine logische Kanalnummer nur einmal zugewiesen werden. Bei der Festlegung regionaler Varianten eines Dienstes kann die gleiche logical\_channel\_number verwendet werden (z. B. in benachbarten Netzen). Das ermöglicht die Festlegung eines einheitlichen und schlüssigen nationalen/regionalen/lokalen Nummerierungsplanes sowie die Anzeige für den Empfänger, dass Dienste mit der gleichen logical\_channel\_number gleich (regionale Varianten) sind.

**9.4.4.1.1 Regionale Einschränkung eines Dienstes**

Wird ein Dienst regional eingeschränkt, dann wird der bestehende Dienst durch einen regionalen Dienst ersetzt. Folglich wird die service\_id geändert, die transport\_stream\_id darf sich ändern und die network\_id bleibt gleich. Bleibt die logical\_channel\_number gleich, wird damit angezeigt, dass der neue Dienst ein Nachfolger des vorangegangenen ist.



**Bild 9 – Regionale Einschränkung von Diensten**

**9.4.4.1.2 Versteckte Dienste**

Bei einer selbsttätigen oder manuellen Neuzuweisung wird empfohlen, für versteckte Dienste hohe Dienst-Nummern zuzuweisen, um einen ungewollten Konflikt dieser Dienst-Nummern mit denen sichtbarer Dienste zu vermeiden.

**9.4.4.2 Regeln für Empfänger**

Es liegt im Ermessen des Herstellers, eine Möglichkeit für eine selbsttätige Dienst-Nummerierung auf der Basis der logischen Kanalnummern anzubieten. Sollte der Hersteller logische Kanalnummern für eine selbsttätige Dienst-Nummerierung unterstützen, muss er die nachfolgenden Regeln einhalten.

**ANMERKUNG** Für Empfänger wird eine Unterstützung der logischen Kanalnummerierung empfohlen, weil dadurch die Kommunikation zwischen dem Sender und dem Verbraucher erleichtert wird, wie beispielsweise bei einem Verknüpfungsverfahren für einen Dienst zur Beschreibung der Betrachtungsmöglichkeiten in einem anderen Dienst. Darüber hinaus bietet die logische Kanalnummerierung ein vorteilhaftes Verfahren für die Verweisung aus anderen Medien wie beispielsweise gedruckten Ereignislisten.

**9.4.4.2.1 Logische Kanalnummer Null**

Dienste mit der logischen Kanalnummer 0 sollten als Teil des nachfolgend beschriebenen Prozesses vernachlässigt werden (unabhängig vom Wert des visible\_service\_flag). Diese Dienste erscheinen nicht auf der Dienste-Liste des Anwenders und sie sind für diesen nicht auswählbar.



#### 9.4.4.2.2 Versteckte Dienste

- Empfänger müssen einen „Vorgabe“-Betrieb unterstützen, bei dem mit „versteckt“ bezeichnete Dienste auf der Dienste-Liste des Anwenders nicht angegeben werden oder beim üblichen Schalten mit „P+/P–“ nicht auswählbar sind. Der Empfänger darf das Vorhandensein „versteckter“ Dienste beim (Neu-)Zuweisen von Diensten an die Dienst-Nummern, die von „versteckten“ Diensten beansprucht werden, vernachlässigen.
- Empfänger müssen einen Betrieb unterstützen (z. B. als Dienstbetrieb oder als Installationsmöglichkeit), bei dem die direkte Auswahl sämtlicher Dienste (unabhängig von der Kennzeichnung als versteckter Dienst) vom Anwender möglich ist. In dieser Betriebsart darf er sämtliche Dienste auch als Teil der Dienste-Liste des Anwenders anzeigen.
- Es liegt im Ermessen des Herstellers, die beiden oben angegebenen Betriebsarten zu kombinieren, indem die direkte Auswahl „versteckter“ Dienste möglich ist, obwohl sie nicht als Teil der Dienste-Liste angezeigt werden.

#### 9.4.4.2.3 Erstinitialisierung

Wird die Dienste-Liste des Empfängers zu ersten Mal initialisiert, muss sich der Empfänger nach folgenden Regeln verhalten:

- a) Es muss der Versuch unternommen werden, den Diensten eine Dienst-Nummer zuzuweisen, die der `logical_channel_number` dieses Dienstes entspricht. Das bedeutet, dass bei Bestehen von nur einem Dienst mit einer bestimmten `logical_channel_number` diesem (als Grundeinstellung) diese Dienst-Nummer zugewiesen wird.
- b) Der Empfänger muss jeden Konflikt zwischen Diensten, die die gleiche logische Kanalnummer benutzen, lösen.
  - Nationale Vorgabe: Es wird empfohlen, bei einem Konflikt bei der Zuweisung der Dienst-Nummern den Diensten eines `original_network_id` den Vorzug zu geben (eigentliche Realisierung einer Ländervorgabe).
  - Regionale Vorgabe: Da Netze sich nicht widersprechende logische Kanalnummern senden müssen, darf der Empfänger bei der Zuweisung von Dienst-Nummern an Dienste einem Netz den Vorzug vor dem anderen geben (eigentliche Realisierung einer bestimmten regionalen Vorgabe). Er darf auch voraussetzen, dass Dienste mit der gleichen `logical_channel_number` regionale Varianten sind, wenn sie den gleichen `network_id` besitzen.
- c) Es wird empfohlen, Dienste aus demselben Netz, die nicht ihrer `logical_channel_number` zugewiesen werden können, in der Dienste-Liste zusammenzufassen. Es wird empfohlen, sämtliche Informationen über die Reihenfolge unter diesen Diensten zu bewahren. Vor allem ist es in Ländern, die entsprechende Lücken bei der Nummerierung logischer Kanäle vorsehen, vorteilhaft, regionalen Varianten der Dienste die nächste „Lücke“ in der Dienste-Liste zuzuweisen.

Falls einige Dienste keine zugehörige `logical_channel_number` besitzen, erhalten diese bei der Zuweisung einer Dienst-Nummer die niedrigste Priorität. Die einzige Ausnahme bildet die Bevorzugung einer `original_network_id`, bei der der Empfänger zuerst sämtlichen Diensten einer `original_network_id` Dienst-Nummern zuweist, bevor er einer anderen `original_network_id` Dienst-Nummern zuweist.

#### 9.4.4.2.4 Hinzufügen eines neuen Dienstes

Entscheidet sich der Empfänger dafür, einen neuen Dienst in die Dienste-Liste aufzunehmen, muss er zuerst versuchen, eine Dienst-Nummer nach den Regeln für den Nachfolgedienst zuzuweisen (siehe 9.4.4.2.6). Dann muss die Zuweisung entsprechend der logischen Kanalnummer erfolgen. Bei einem Konflikt sollte der Versuch unternommen werden, eine freie Dienst-Nummer zuzuordnen.

#### 9.4.4.2.5 Entfernen eines Dienstes

Entscheidet sich der Empfänger dafür, einen Dienst aus der Dienste-Liste zu entfernen, wird er den Dienst und seine Dienst-Nummer aus der Dienste-Liste sichtbar streichen. Er muss die Informationen über den ent-

fernten Dienst bewahren, falls später ein Nachfolgedienst gefunden wird (siehe unten), damit dieser den Platz des entfernten Dienstes in der Dienste-Liste einnehmen kann. Dieses schwierige Verfahren erhöht auch die Widerstandsfähigkeit des Empfängers gegen Netz-SI-Fehler (ungerechtfertigt übermittelte Löschung eines Dienstes) oder sonstige fälschlicherweise gelöschte Dienste.

Es sollte beachtet werden, dass die (zeitweise) Unfähigkeit eines Dienstempfangs nicht der alleinige Grund der Löschung eines Dienstes aus der Dienste-Liste sein sollte; im Allgemeinen wird für diesen Fall ein zusätzlicher Eingriff des Anwenders empfohlen. Die Löschung eines Dienstes aus der NIT<sub>aktuell</sub> und der SDT<sub>aktuell</sub> muss jedoch als positive Bestätigung der Löschung eines Dienstes vom Empfänger betrachtet werden.

#### 9.4.4.2.6 Rekonfiguration des Netzes

Wenn der Empfänger eine Änderung des Dienstangebotes mit dem Zusatz oder der Löschung mehrerer Dienste und/oder Netze feststellt, muss er zuerst sämtliche Dienste entfernen, für die er (positiv) feststellen kann, dass sie dauerhaft aus der Dienste-Liste zu streichen sind, und dann die neuen Dienste hinzufügen. Der Empfänger muss unter Anwendung folgender Regeln möglichst versuchen, einen geeigneten Nachfolgedienst für die (vorher) von der Dienste-Liste entfernten Dienste zu finden:

- a) Der Empfänger muss zuerst versuchen, aus einem vorher von der Dienste-Liste entfernten Dienst einen neuen Dienst (Nachfolgedienst) an eine `logical_channel_number + network_id + original_network_id` anzupassen.
- b) Alle anderen neuen Dienste dürfen nicht mehr verfügbare Dienste anderer Netze ersetzen (Anpassung nur an `logical_channel_number + original_network_id`). Dabei ist für die Auswahl des geeignetsten Anwärters Regel 2 von 9.4.4.2.3 (Anwendung nationaler und regionaler Vorgaben) heranzuziehen.

Allen neuen Dienste, die nach Anwendung der Regeln für den Nachfolgedienst übrig bleiben, müssen nach den unter 9.4.4.2.3 angegebenen Zuordnungsregeln für die Dienst-Nummer zugewiesen werden, dabei dürfen aber bereits bestehende Zuweisungen von Dienst-Nummern nicht geändert werden. Diese Dienste dürfen jede freie Position in der Dienste-Liste erhalten, wobei möglicherweise die Dienst-Nummer eines entfernten Dienstes verwendet wird, der später ersetzt werden könnte, und damit ein zukünftiger Nachfolger blockiert wird. Die Hersteller von Empfängern sollten versuchen, derartige Ereignisse zu minimieren.

Es wird vorgeschlagen, solche Dienste mit geändertem Status (hinzugefügt, gelöscht oder geändert) zu kennzeichnen (z. B. mit einer anderen Farbe oder einem Symbol), um dem Anwender die Änderungen anzuzeigen.

#### 9.4.4.2.7 Änderung des Schemas der Nummerierung logischer Kanäle (LCN)

Jede Neuordnung der Nummerierung logischer Kanäle (LCN) der Dienste durch die Sendeanstalt wird behandelt wie eine Rekonfiguration des Netzes. Das bedeutet, dass Änderungen des Anwenders und nicht vorgegebene Zuweisungen von Diensten zu Dienst-Nummern durch den Empfänger soweit möglich erhalten bleiben, wenn nicht eine Neuinstallation durchgeführt wird.

### 9.4.5 Empfehlung für eine stabile SI-Erfassung

#### 9.4.5.1 Philosophie

DTT-Systeme sind üblicherweise komplizierte DBV-Systeme, was sich aus folgenden Eigenschaften ergibt:

- Verteilte Codierung und Multiplex-Orte unter Anwendung von Systemen mehrerer Lieferanten;
- regionaler Unterschied in den Diensten und der Zusammenfassung von Diensten;
- Empfängerinstallation, die die Anzahl der Multiplexsignale bestimmt, die empfangen werden kann (Teilmenge oder Gesamtmenge eines einzelnen Netzes) mit Schwankung in Abhängigkeit von der Zeit;
- Anzahl von Demultiplexstufen;
- getrennte Pfade für PSI- und SI-Informationen;
- Verteilung von Geräten für die Einführung von SI.

Diese Risiken durch die Komplexität ergeben eine größere Anzahl möglicher Fehlerarten und eine damit verbundene verringerte MTBF im Vergleich zu einem Satelliten- oder Kabelanschluss. Daher ist es wichtig, dass der Empfänger gegenüber Fehlern in der Dienst-Information so widerstandsfähig wie möglich ist, damit diese möglichst nicht den Fernsehempfang, den Empfang von Daten oder anderen Dienstkomponenten stören.

Soweit möglich darf der Empfänger die Dienst-Information nur zur Information benutzen. Es gilt vor allem:

- Fordert der Betrachter einen Dienst in einem anderen als dem gerade gewählten Transportstrom an, sollte der Empfänger versuchen, den Dienst unabhängig vom in SDT<sub>andere</sub> angegebenen Betriebszustand des Dienstes auszuwählen.
- Die Auswahl von Dienstkomponenten für eine sofortige Decodierung muss anstatt auf den in der EIT in component\_descriptor angegebenen Komponenten auf den in der PMT vorhandenen Komponenten beruhen. Falls vorhanden, kann die entsprechende Komponente in component\_descriptor in der EIT (gekennzeichnet durch component\_tag) dazu verwendet werden, um zur Unterstützung des Auswahlverfahrens zusätzliche Informationen über die Komponente zu liefern. Die Auswahl von Dienstkomponenten für die zukünftige Decodierung sollte auf der Komponenten beruhen, die in component\_descriptor in der EIT aufgeführt sind.
- Der Empfänger muss im nichtflüchtigen Speicher genügend Informationen speichern, damit ein Dienst auch ausgewählt und decodiert werden kann, wenn überhaupt keine Dienst-Information zur Verfügung steht.
- Der Empfänger sollte niemals „hängen bleiben“, wenn ein Versuch zur Erfassung einer Teiltabelle der Dienst-Information scheitert.

Eine Durchleitung von Informationen bedeutet, dass der Empfänger mehrere Pfade zur selben Information besitzen kann. Im Allgemeinen sollten Informationen aus den „aktuellen“ Tabellen als zuverlässiger angesehen werden und dann Informationen aus „anderen“ Tabellen aktualisieren.

#### 9.4.5.2 Fehlende Untertabellen der Dienst-Information

Wenn die Erfassung einer Untertabelle der Dienst-Information scheitert, weil sie nicht gefunden werden kann, sollte der Empfänger voraussetzen, dass sich die Inhalte dieser Untertabelle nicht verändert haben.

Wenn der Empfänger die in dieser Untertabelle enthaltenen Informationen zwischengespeichert hat, sollten diese Informationen als gültig betrachtet werden.

Hat der Empfänger die in dieser Untertabelle enthaltenen Informationen nicht zwischengespeichert, sollten geeignete Vorgaben verwendet werden:

- Dienste und Ereignisse sollten als aktiv angesehen werden;
- Komponenten sollte aus den programmspezifischen Informationen abgeleitet werden;
- Text sollte in Leerketten vorgegeben werden.

Die folgende Tabelle führt das erwartete Empfängerverhalten für den Fall auf, dass die entsprechende Teiltabelle fehlt:

Tabelle 29 – Empfängerverhalten bei fehlenden SI-Tabellen

Fehlende Untertabelle	Verhalten des Empfängers
NIT <sub>aktuell</sub>	Alle Informationen in der NIT, die zur Auswahl eines Dienstes erforderlich sind, sollten vom Empfänger in einem nichtflüchtigen Speicher zwischengespeichert werden, so dass der Empfänger weiter normal arbeiten kann, wenn keine Änderungen in der Netz- oder Auswahlkonfiguration auftreten.  Änderungen in der Netzkonfiguration, die dazu führen, dass der Empfänger ein Multiplexsignal oder einen Dienst nicht mehr übernehmen kann, sollten dem Betrachter mit der zutreffenden Fehlermeldung/Information angegeben werden.
SDT <sub>aktuell</sub>	Alle Informationen in der SDT, die zur Auswahl eines Dienstes erforderlich sind, sollten vom Empfänger in einem nichtflüchtigen Speicher zwischengespeichert werden, so dass der Empfänger weiter normal arbeiten kann, wenn keine Änderungen bei der Anordnung des Dienstes auftreten.  Änderungen in der Dienstkonfiguration, die dazu führen, dass der Empfänger einen Dienst nicht mehr übernehmen kann (z. B. Dienst nicht aktiv), sollten dem Betrachter mit der zutreffenden Fehlermeldung/Information angegeben werden.
EIT <sub>pf aktuell</sub>	Der Empfänger muss Informationen in den PSI nutzen, um Dienstkomponenten auszuwählen und zu decodieren, damit der Verlust von EIT <sub>pf</sub> keine Auswirkung auf die Auswahl und Decodierung des Dienstes hat.  Wenn der Betrachter Informationen über das Ereignis fordert (z. B. Startzeit, Dauer, Name, ...), sollte das Informationsfeld leer gelassen werden oder dem Betrachter eine zutreffende Fehlermeldung/Information angezeigt werden.
TDT, TOT	Der Empfänger muss eine Echtzeituhr enthalten, die bei Fehlen der TDT weiterlaufen muss.  Der Empfänger muss den aktuellen und den nächsten Verschiebungswert und die Dauer der Änderung in einem nichtflüchtigen Speicher speichern, damit beim Fehlen der TOT die Änderung richtig erfolgt.
RST	Der Empfänger darf nicht auf die Nutzung der RST angewiesen sein und deshalb darf das Fehlen dieser Tabelle keine Auswirkungen haben.
NIT <sub>andere</sub> , SDT <sub>andere</sub> und EIT <sub>pf andere</sub>	Informationen in NIT <sub>andere</sub> und SDT <sub>andere</sub> , die zur Darstellung im Suchprogramm notwendig sind, sollten in einem nichtflüchtigen Speicher zwischengespeichert werden, damit sich das Fehlen dieser Tabellen nicht auf die Darstellung auswirkt.  Beim Fehlen von EIT <sub>pf andere</sub> sollten die zugehörigen Suchprogrammfelder auf Null gesetzt werden oder es sollte eine zutreffende Fehlermeldung/Information angezeigt werden.

#### 9.4.5.3 Widersprüchliche Dienst-Informationen

Eine mögliche Fehlerart bei der Durchleitung von Dienst-Informationen besteht darin, dass die in einem Multiplexsignal gelieferte Information von der abweichen kann, die sich auf den gleichen Datensatz bezieht, aber von der Dienst-Information in einem anderen Multiplexsignal geliefert wird. Dieser Widerspruch kann beispielsweise aufgrund eines widersprüchlichen Inhaltes der Untertabellen bestehen.

Darüber hinaus kann die Information in mehr als einer „aktuellen“ Untertabelle vorhanden sein (auf einen Dienst kann beispielsweise in der NIT und der SDT verwiesen werden), was wiederum zu möglicherweise widersprüchlichen Informationen führt.

Zur Verringerung des Einflusses widersprüchlicher Dienst-Informationen gilt folgende Regel:

Der Empfänger sollte Informationen (z. B. Ereignisinformationen), die nicht im nichtflüchtigen Speicher gespeichert sind, aus jeder geeigneten Quelle übernehmen und die Informationen aus der zuletzt empfangenen Untertabelle annehmen.

#### 9.4.5.4 Ungenaue Dienst-Informationen

Ungültige Tabellen (z. B. falsche CRC) müssen vom Empfänger verworfen werden. Andererseits ist nicht zu erwarten, dass der Empfänger Dienst-Informationen erkennt, die ungenau sind, ohne widersprüchlich zu sein. Wenn sich die Ungenauigkeit auf Informationen bezieht, die nicht in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert sind, wird die Auswirkung eine Verunsicherung des Betrachters sein, sollte diesen aber nicht an der Auswahl des Dienstes hindern. Bezieht sich dies jedoch auf Informationen, die im nichtflüchtigen Speicher gespeichert sind, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass die Verhinderung der

Auswahl eines gültigen Dienstes wenig wahrscheinlich ist. Die Mechanismen dafür werden in den Regeln für die Entfernung von Diensten, Transportströmen und/oder Netzen in 9.4.5.3 angegeben.

#### 9.4.5.5 Überflüssige Dienst-Informationen

Aufgrund folgender Vorgänge können im Empfänger überflüssige Dienst-Informationen auftreten:

- übermäßige Wiederholungsgeschwindigkeit von Untertabellen;
- schnelle Erhöhung der Versionsnummer der Untertabelle.

Es wird empfohlen, dass Empfänger einen angemessenen Umfang überflüssiger Dienst-Informationen tolerieren.

### 9.5 Anwenderschnittstelle

Dieser Abschnitt gibt eine Empfehlung für die Mindestmenge der Dienst-Informationen (SI), die der Empfänger dem Anwender darstellen sollte.

#### 9.5.1 Darstellung von Text

##### 9.5.1.1 Größe von Textfeldern

Den Sendeanstalten wird empfohlen, die in der folgenden Tabelle festgelegte größte Länge für Textfelder (einschließlich mehrsprachiger Varianten, falls geliefert) nicht zu überschreiten, da Empfänger die überschüssigen Zeichen möglicherweise nicht anzeigen können. Es ist zu beachten, dass die angegebenen Zahlen die anzeigbaren Zeichen (einschließlich Leerzeichen) sind, die für die Darstellung des Textfeldes erforderlich sind. Die Anzahl der erforderlichen Bytes hängt von der Anwendung der Steuercodes und davon ab, ob eine Ein-Byte- oder Zwei-Byte-Zeichendarstellung angewendet wird.

**Tabelle 30 – Längen für Textfelder**

Feldname	Feldlänge in anzeigbaren Zeichen	Bemerkungen und Beispiele
Netzname	24	„Crystal Palace“
Name des Netzanbieters	20	„BBC“
Dienstname oder Vorzugsname	32	„BBC 1 North-East“ Vollständiger Name zur Anzeige in Installationsmenüs
	8	„BBC 1“ Eine Kurzversion zur Anzeige in Suchprogrammen und Listenanzeigen. Verkürzung des vollständigen Namens durch Nutzung von Steuerzeichen nach ETR 211.
Ereignisname	40	„Opfer“ Den einzelnen Sendern ist es freigestellt, in den Leerstellen einen Titel für die Geschichte einzufügen, z. B. „Brit girls: Marianne“.
Kurze Ereignisbeschreibung	200	„Außer Kontrolle: Als Mark eintritt, steht er seiner eigenen Vergangenheit gegenüber und wird gezwungen, ein Geheimnis aufzudecken.“ Die Sender müssen sicherstellen, dass der Text nicht über die größte Deskriptorgröße hinausgeht.
Erweiterter Ereignistext	3984	Der erweiterte Ereignistext ergänzt die Kurzereignisbeschreibung.
Komponentenbeschreibung	32	„Unfallopfer: Vermutung der Verletzungsabsicht“

Alle Namenfelder müssen sinnvolle Daten beinhalten. Beschreibungsfelder dürfen nach dem Ermessen des Senders leer sein, obwohl zum Vorteil des Anwenders empfohlen wird, sie immer zu füllen.

Wird ein Textfeld mit einem längeren Text als in der Tabelle festgelegt gesendet, muss der Empfänger versuchen, den Text ohne Beschneidung an die Anzeigeeinrichtung anzupassen. Ist eine Anpassung nicht möglich, muss der Empfänger alle Steuercodes berücksichtigen und eine verkürzte Version des Textes anzeigen. Sind solche Codes nicht vorhanden oder die verkürzte Version passt auch nicht in die Anzeigeeinrichtung, muss der Text abgeschnitten werden, was beispielsweise durch Auslassungszeichen (...) am Ende des Textes sichtbar gemacht werden muss.

Der Empfänger muss CR/LF berücksichtigen und Steuercodes hervorheben, wie in EN 300468 und ETR 211 festgelegt, soweit sie in der Textfolge enthalten sind.

### **9.5.1.2 Auswahl der Sprache**

Werden in einer oder mehreren SI-Tabellen mehrsprachige Deskriptoren gesendet, muss der Bildschirm der Anwenderschnittstelle die Information in der Sprache auswählen, die der Vorgabesprache des Anwenders entspricht.

### **9.5.1.3 Zeichensatz**

Tabelle A.1 führt den Mindestzeichensatz in SI-Textfeldern auf, die Empfänger darstellen können müssen. Empfänger müssen für die Zeichencodierung und -übertragung folgende zwei Formate erkennen:

- ISO/IEC 6937 – vorgegebene Zeichentabelle für SI-Texte (Tabelle 00);
- ISO/IEC 8859-9 – SI-Zeichentabelle 05.

Siehe Anhang A.

## **9.5.2 Darstellung von Informationen**

Alle in diesem Abschnitt angesprochenen Informationsdarstellungen dienen nur der Erläuterung der Prinzipien und enthalten keine Vorschläge für das Layout oder die Anzeige von Grafiken und Texten oder sonstige Funktionen. Die Darstellungen sind nicht die einzigen Möglichkeiten, die angewendet werden können. Es liegt im Ermessen der Hersteller von Empfängern, innerhalb der Vorgaben für die Informationsdarstellung nach diesem Dokument andere Verfahren der Navigation und andere Funktionen zu realisieren, die sie für „besser“ halten.

### **9.5.2.1 Informationsdarstellung auf dem Bildschirm**

Folgende SI-bezogenen Informationsdarstellungen müssen auf dem Bildschirm erscheinen:

- Informationen über das gerade decodierte Ereignis;
- Überblick über verfügbare Ereignisse für einen oder mehrere Dienste;
- Überblick über verfügbare Dienste.

Diese Darstellungen werden nachfolgend festgelegt.

#### **9.5.2.1.1 Informationen über das gerade decodierte Ereignis**

Bei Aufruf eines Dienstes sollten für eine bestimmte Dauer einige Informationen über das Ereignis wie Dienstname, Ereignisname, Dauer des Ereignisses und aktuelle Zeit dargestellt werden. Die Darstellung weiterer Informationen wie über die Art und Verfügbarkeit von Untertiteln und die Verfügbarkeit von mehrsprachigen Tonsignalen oder Untertiteln ist freigestellt. Diese Darstellung kann auch auf einen Knopfdruck des Anwenders mit der Bezeichnung „Info“ oder dergleichen auf der Fernbedienung hin erfolgen.

Wird für den Dienst der `preferred_name_identifier_descriptor` gesendet und vom Empfänger unterstützt, muss anstelle des „normalen“ Dienstnamens der bevorzugte Dienstname angezeigt werden.

### 9.5.2.1.2 Überblick über verfügbare Ereignisse für einen oder mehrere Dienste

Liste aktueller, aktueller/nächster und/oder zukünftiger Ereignisse (falls EIT-/Zeitplaninformationen gesendet werden) für einen oder mehrere Dienste. Falls für den Dienst der preferred\_name\_identifier\_descriptor gesendet wird, muss anstelle des „normalen“ Dienstnamens der bevorzugte Dienstname angezeigt werden.

### 9.5.2.1.3 Überblick über verfügbare Dienste

Liste verfügbarer Diensten möglichst mit Netznamen und Namen des Diensteanbieters.

In dieser Darstellung der Dienste-Liste muss der „normale“ service\_name angegeben werden und falls vom Sender und Empfänger unterstützt zusätzlich eine Liste aller bevorzugten Dienstnamen, wenn diese Information gesendet wird. In diesem Fall kann die Anzeige von Vorteil sein, welcher dieser bevorzugten Dienstnamen gerade verfügbar ist (z. B. in einer anderen Farbe oder mit einem Symbol).

Zurzeit nicht aktive Dienste (running\_status-Feld in der SDT) können anders dargestellt werden (z. B. in einer anderen Farbe oder mit einem Symbol).

## 9.5.2.2 Verwaltung der Dienste-Liste

Die Anwenderschnittstelle am Empfänger muss Verfahren zur Führung der Dienste-Liste zur Verfügung stellen.

### 9.5.2.2.1 Nummerierung von Diensten

Die Unterstützung der Nummerierung logischer Kanäle durch den Empfänger ist freigestellt.

### 9.5.2.2.2 Anfangsreihenfolge

Wenn der Empfänger logische Kanalnummern unterstützt und diese gesendet werden, müssen die Dienst-Nummern nach 9.4.4 zugewiesen werden. Ansonsten sollten die Dienste eine Dienst-Nummer vom Empfänger erhalten.

### 9.5.2.2.3 Neuinitialisierung

Der Empfänger muss für den Anwender eine Funktion zur Neuinitialisierung der Dienste-Liste vorsehen, als wäre diese vorher leer gewesen.

### 9.5.2.2.4 Neuordnung durch den Anwender

Anwender müssen auf Wunsch die Dienste-Liste neu ordnen können.

### 9.5.2.2.5 Neuordnung durch das System

Wenn der Empfänger logische Kanalnummern unterstützt und diese gesendet werden, müssen die Dienst-Nummern nach 9.4.4 aktualisiert werden. Ansonsten gilt Folgendes:

- Wenn die Dienste-Liste aktualisiert werden muss (z. B. beim Hinzufügen oder Löschen von Diensten oder Änderung der regionalen Verfügbarkeit von Diensten), sollte der Empfänger die bestehende Dienste-Liste möglichst wenig umordnen.
- Werden Dienste gelöscht, darf der Empfänger die restlichen Dienste nicht selbsttätig neu nummerieren, sondern sie müssen ihre vorher zugewiesenen Dienst-Nummern behalten.

Es wird vorgeschlagen, die veränderten Dienste (hinzugefügt, gelöscht, ...) zu kennzeichnen (z. B. mit einer anderen Farbe oder einem Symbol), um dem Anwender diese Änderungen anzuzeigen.

## 9.5.3 Umschalten zwischen den Diensten

Wenn ein Empfänger zum Umschalten zwischen den Kanälen die „vor/zurück“-Tasten unterstützt, legt die Reihenfolge in der Dienste-Liste nach 9.5.2.2 die Reihenfolge für den Zugriff auf die Dienste fest.

Falls nicht alle Dienste in der Dienste-Liste aktiv oder zugänglich sind, kann eine Nachricht auf dem Bildschirm und/oder eine selbsttätige Umschaltung zu einem anderen Dienst erforderlich sein. Siehe 9.3.2.6.

Nachfolgend werden für diesen Fall einige Folgen für die Anwenderschnittstelle erläutert.

#### **9.5.3.1 Nicht aktiv, kein Ersatz**

Ist ein Dienst nicht aktiv und in der SDT ist kein Verknüpfungs-Deskriptor für einen Ersatzdienst für diesen Dienst vorhanden, muss dem Anwender die Nichtverfügbarkeit des Dienstes mitgeteilt werden und der Anwender muss mit dem Umschalten fortfahren können.

#### **9.5.3.2 Nicht aktiv, Ersatz vorhanden**

Ist ein Dienst nicht aktiv und es ist ein Verknüpfungs-Deskriptor für einen Ersatzdienst für diesen Dienst vorhanden und diese Dienstverknüpfung wird vom Empfänger unterstützt, muss der Empfänger diesen Ersatzdienst liefern.

#### **9.5.3.3 Umschaltreihenfolge bei Aktivierung eines Ersatzdienstes**

Wenn in den oben angegebenen Fällen statt des ausgewählten Dienstes ein Ersatzdienst zur Verfügung gestellt wird, muss die logische Umschaltposition in der Reihenfolge der Dienste die des ausgewählten Dienstes bleiben und darf NICHT die Position des aktuellen Ersatzdienstes annehmen.

Damit wird beim Umschalten in eine einzige Richtung sichergestellt, dass der Anwender alle verfügbaren Dienste durchschalten kann.

In gleicher Weise wird bei der Auswahl eines Dienstes durch den Anwender mit Zifferntasten bei der Darstellung eines Ersatzdienstes anstelle des ausgewählten Dienstes der bei Betätigung von „P+“ oder „P-“ ausgewählte Dienst der dem ursprünglich ausgewählten Dienst folgende oder vorangegangene sein und NICHT der dem aktuellen Ersatzdienst folgende oder vorangegangene Dienst.

#### **9.5.4 Zeitanzeige**

Es muss immer die Ortszeit angezeigt werden.

Nach einer Zeitänderung sollte eine geeignete Anzeige dafür erfolgen, dass die Zeit geändert wurde.

Die Zeitanzeige muss entweder in der 24-h-Anzeige oder in der 12-h-Anzeige mit dem Nachsatz „am“ (vormittags) oder „pm“ (nachmittags) erfolgen.

### **9.6 Aufzeichnungsdienste**

Dieser Abschnitt behandelt Dienst-Informationen (und sonstige Auslösemechanismen), die für ein Gerät mit Aufzeichnungsfunktion (eines Teils) eines empfangenen Transportstromes erforderlich sind.

Er gilt für herkömmliche analoge Aufnahmegeräte (die das analoge Ausgangssignal eines digitalen Empfängers aufzeichnen und von einem digitalen Empfänger gesteuert werden können (siehe 9.6.3)) und digitale Aufnahmegeräte (die das gesendete komprimierte Bild- und Tonsignal aufzeichnen).

#### **9.6.1 Programmierung**

Zur Festlegung des (der) aufzuzeichnenden Ereignisse(s) gibt es verschiedene Verfahren:

- Manueller Eintrag des Dienstes, Datum, Startzeit und Stoppzeit. Dieses Verfahren müssen alle Empfänger unterstützen.
- Unterstützt ein Empfänger EIT<sub>Zeitplan</sub>-Informationen wird die Unterstützung der Programmierung durch eine Bildschirmmaske mit dem Ereignisüberblick und den Ereignisinformationen empfohlen.
- Sonstige Programmierverfahren wie beispielsweise über einen EPG, der auf dem Fernsehtext beruht.



### 9.6.2 Durchführung der Aufzeichnung

Aufgrund der Betriebssituation in den Sendezentren kann die tatsächliche Start- und Stopzeit etwas von den geplanten Start- und Stopzeiten abweichen.

Die Aufzeichnung der programmierten Ereignisse kann auf unterschiedliche Weise durchgeführt werden:

- a) Wirkliche Verwendung der vom Anwender eingestellten Start- und Stopzeiten.  
In diesem Fall ist der Anwender für die Einplanung eines Schutzstreifens vor und/oder nach dem ausgeschriebenen Zeitpunkt des Ereignisses zuständig.
- b) Verwendung der im Zeitplan der Dienst-Information übermittelten Start- und Stopzeiten.  
In diesem Fall wird empfohlen, dass der Empfänger vor und nach dem übermittelten Zeitpunkt eines Ereignisses einen Schutzstreifen von mehreren Minuten einplant.
- c) Wie b) aber mit Überwachung von EIT<sub>laufende</sub>, um eine genauere Anzeige des aktuellen Zeitpunktes für das Ereignis zu erhalten.  
Ändert der Sender einige Zeit vor dem tatsächlichen Beginn des Ereignisses den running\_status des Ereignisses in EIT<sub>folgende</sub> von „nicht aktiv“ in „startet in einigen Sekunden“ und geht er von EIT<sub>folgende</sub> in EIT<sub>laufende</sub> über, kann das Aufnahmegerät diese Anzeige zum Starten der Aufzeichnung verwenden.
- d) Unterstützung der PDC-Auslösung durch den Sender.  
Verwendung einer PDC-Auslösung, die in einem Fernsehtext-Datenstrom geführt wird und eine genaue Angabe des aktuellen Übertragungszeitintervalls für ein Ereignis liefert.  
Das erfordert, dass der digitale Empfänger (und möglichst das analoge Aufnahmegerät) Zugriff auf die Programmkennung (en: programme identification label, PIL) der PDC für jedes Ereignis hat. Diese PIL trägt zur Kennzeichnung des Ereignisses üblicherweise die für den Ort angegebene Sendezeit (Tag, Monat, Stunde, Minute).  
Um diesen Fall zu ermöglichen, muss der Sender die Programmkennungen für die Ereignisse mit dem PDC-Deskriptor in der EIT senden (siehe Anhang B). Dieser Deskriptor wird in der Deskriptorschleife eines Ereignisses in der EIT angeordnet. Damit wird die SI-Kennzeichnung eines Ereignisses (original\_network\_id/service\_id/event\_id) an die PDC-Kennzeichnung (PIL) gebunden.
- e) PDC-Deskriptoren sind in der EIT enthalten und EIT-Zeiten werden überwacht.  
Wie in Fall d), aber das Auslöseereignis ist anstelle des Fernsehtext-Datenstromes die SI-Zeitbasis. Diese Betriebsart ist auf Sendeanstalten angewiesen, die einen genauen EIT-Zeitablauf besonders im Hinblick auf den Übergang vom folgenden zum laufenden Status eines Ereignisses liefern.

**ANMERKUNG** In dieser Festlegung ist die RST kein notwendiger Teil des Sendesignals und Empfänger können sich daher nicht darauf verlassen, dass sie zur Steuerung der Aufnahme zur Verfügung steht. Im Allgemeinen ist die RST so festgelegt, dass in einer entsprechenden Sendung der Übergang einer EIT für ein Ereignis von folgendem zu laufendem Status nur einen Augenblick dauert oder so anders ist, als könnte eine RST übertragen werden.

### 9.6.3 Steuerung analoger Aufnahmegeräte

Es wird vorgeschlagen, ein Verfahren für die automatische Steuerung analoger Videorecorder wie beispielsweise mit einer Infrarotsteuerung oder mit Befehlen über den Peritelevision-Verbinder vorzusehen. Steht kein derartiges Verfahren zur Verfügung, muss der Endanwender die Aufzeichnung sowohl im digitalen Empfänger als auch im analogen Aufnahmegerät programmieren.

Alternative Verfahren zur Anzeige des Zeitfensters für das analoge Aufnahmegerät sind:

- Auswahl von Eingangssignal und Startmoment der Aufnahme (zum tatsächlichen Zeitpunkt der Aufnahme);
- Programmierung der Aufzeichnung geplanter Ereignisse oder eines Zeitfensters für den Dienst (im Voraus).

Zur Sicherung der Energieeffektivität bei der Steuerung der Aufzeichnung:

- Der Empfänger muss in der Lage sein, aus dem Schlumberbetrieb in die Aufzeichnung überzugehen und nach Beendigung der Aufzeichnung wieder in diesen zurückzugehen.
- Wenn die Steuerung von analogen Aufnahmegeräten realisiert ist, muss der Empfänger in der Lage sein, das Aufnahmegerät am Beginn der Aufzeichnungszeit aus dem Schlumberbetrieb zu „wecken“ und es anschließend wieder in diesen zurückzuführen.

## 10 Untertitel

### 10.1 Einleitung

Nach dieser Festlegung wird die Bereitstellung von Untertiteln an Empfänger mit DVB-Untertiteln nach ETS 300743 ermöglicht. Alle dieser Festlegung entsprechenden Empfänger müssen Zugriff auf diese Untertitel haben.

Ein Ziel des hier beschriebenen Ansatzes ist, den Sendeanstalten zu ermöglichen, auf DVB-Untertitel zu vertrauen, wobei Untertitel im Bild vorher übersetzt worden sein könnten.

### 10.2 Festlegung für den Sender

#### 10.2.1 DVB-Untertitel

DVB-Untertitel müssen bei der Übertragung nach ETS 300743 und den Korrekturen, Erläuterungen und Erweiterungen durch das D-Buch, Version 3.0, und folgender weiteren Anforderung decodiert werden:

- Das durch das D-Buch, Version 3.0, eingeführte Segment „Ende des Anzeigesatzes“ (en: End of display set, EDS) ist für alle Sendungen verbindlich.

Die Festlegungen für Untertitel aus dem D-Buch, Version 3.0, werden in Anhang D wiedergegeben.

Die Signalübermittlung muss nach den Festlegungen in 9.2.3 erfolgen.

#### 10.2.2 Signalübermittlung

Datenströme für Untertitel müssen in der Programmabbildungstabelle mit dem Datenstromtyp 0x06, der private Daten von PES-Paketen anzeigt, übermittelt werden.

Der in der DVB-SI-Festlegung EN 300468 festgelegte Untertiteldeskriptor ermöglicht unterschiedliche Datenströme für Untertitel, die durch ihren ISO\_639\_language\_code, subtitling\_type, composition\_page\_id und ancillary\_page\_id unterschieden werden.

- Wird keine Zusatzseite übertragen, müssen die Werte für ancillary\_page\_id und composition\_page\_id im Untertiteldeskriptor gleich sein.
- Der subtitling\_type „normal“ wird für Untertitel verwendet, die in erster Linie eine Übersetzung liefern.
- Ein „normaler“ Untertitel-Datenstrom darf im Wesentlichen leer sein und nur kurze Abschnitte mit Untertiteln führen, während der Tonkanal eine Fremdsprache überträgt.

ANMERKUNG Beispielsweise dürfen bei einem Nachrichtensender fremde Nachrichtenobjekte nur eine Tonspur für die Fremdsprache besitzen. Bei solchen Objekten darf der Untertitel-Datenstrom einen Untertitel mit einer Übersetzung führen, während für andere Objekte der Untertitel-Datenstrom logisch existiert, aber leer ist.

Für diesen Fall wird der Haupttonstrom des Programms (Typ nicht festgelegt) üblicherweise in der natürlichen Sprache des Fernsehdienstes übermittelt, auch wenn er zeitweise eine Fremdsprache führt.

- Ein Untertitel-Datenstrom „für Hörgeschädigte“ bei einem Dienst mit vollem Untertitel wird üblicherweise Untertitel enthalten, die mit dem verbalen Inhalt der Tonspur vergleichbar sind.

Eine Ausnahme dabei bilden Programme mit Untertiteln im Bild, wo der Untertitel-Datenstrom „für Hörgeschädigte“ zur visuellen Darstellung von Klangeffekten usw. benutzt wird.

- Die Übermittlung des Untertitel-Datenstromes sollte nicht häufiger wechseln als an Ereignisgrenzen. Genau getaktete Wechsel im Untertitel-Datenstrom sollten anstelle eines Wechsels in der Datenstromübermittlung durch Wechsel der Untertiteldaten im Datenstrom realisiert werden.

#### 10.2.3 Empfehlung

Es wird empfohlen, dass Sendeanstalten keine Untertitel in der gleichen Sprache senden wie die vorhandenen Untertitel im Bild.

## 10.3 Funktionen des Empfängers

### 10.3.1 Hintergrund

Untertitel dienen folgenden Zwecken:

- Sie können zur Übersetzung der Dialoge von fremdsprachigen Programminhalten verwendet werden.
- Sie machen Hörgeschädigten die Dialoge zugänglich.
- Sie bieten Hörgeschädigten eine visuelle Darstellung von Klangeffekten usw.

Die Verfahren zur Darstellung von Untertiteln sollten diese verschiedenen Bedürfnisse berücksichtigen.

**ANMERKUNG** Es ist bekannt, dass die relative Bedeutung der Übersetzung gegenüber der Darstellung für Hörgeschädigte zwischen den Ländern signifikant schwankt.

Das Ziel des hier beschriebenen Schemas ist, dass die Steuerung des Untertiteldecoders im Empfänger relativ statisch erfolgen sollte.

**ANMERKUNG** Wenn beispielsweise der Anwender Untertitel zur Übersetzung benötigt, sollte der Empfänger einen Untertiteldecoder aktivieren können, der ununterbrochen zusammen mit den Audio- und Videocodern arbeitet. Der Sender richtet sich dann beim Senden der Untertiteldaten an diese Decoder, die unabhängig von den Bedürfnissen des Programms sind.

Mögliche Forderungen des Anwenders können sein:

- Ein hörgeschädigter Anwender fordert Untertitel in der vorgegebenen Vorzugssprache.
- Ein normal Hörender fordert die zeitweise Aktivierung von Untertiteln in seiner Vorzugssprache, wenn beispielsweise das Hintergrundgeräusch zu laut ist.
- Ein Anwender fordert Untertitel, wenn die Sprache der Tonspur ungünstiger für ihn ist als die Sprache in einem der gelieferten Untertitel-Datenströme (d. h. Übersetzung).

Es ist störend, Untertitel zu einem Programm anzuzeigen, das bereits Untertitel im Bild besitzt.

### 10.3.2 Steuerung des Empfängerverhaltens durch den Anwender

Es wird empfohlen, dass für Empfänger folgende Anwendervorgaben eingestellt werden können:

- Festlegung der vom Anwender bevorzugten Sprache;  
(Das kann eine einzige Vorgabe oder auch eine geordnete Liste sein.)
- Festlegung der vom Anwender bevorzugten Untertitelart aus „Übersetzung“ oder „für Hörgeschädigte“.

Das geforderte Verhalten für diese Betriebsarten wird in der nachfolgenden Tabelle 31 beschrieben.

**Tabelle 31 – Festgelegte Vorgaben für den Untertitel**

Übersetzung	Liefert den „normalen“ Datenstrom der Untertitel (soweit verfügbar), der am besten der Anwendervorgabe für die Sprache entspricht.
Für Hörgeschädigte	Liefert den Datenstrom der Untertitel „für Hörgeschädigte“. Ist dieser nicht verfügbar, wird der „normale“ Datenstrom der Untertitel (soweit verfügbar) geliefert. In beiden Fällen wird der Untertitel geliefert, der am besten der Anwendervorgabe für die Sprache entspricht.

In beiden Betriebsarten muss der Anwender die Darstellung der Untertitel an- oder abschalten und anderssprachige Untertitel, soweit verfügbar, auswählen können.

Die empfohlenen Werksvoreinstellungen sind „angeschaltet“ und „Übersetzung“.

## **11 Auf VBI beruhende Dienste**

### **11.1 Einleitung**

Nach dieser Festlegung wird die Übertragung von Fernsehtextdaten nach ETS 300472, EN 300468 und ETR 211 ermöglicht. Alle dieser Festlegung entsprechenden Empfänger sollten Verfahren zur Bereitstellung von Fernsehtextgrunddiensten für Anwender zur Verfügung stellen.

### **11.2 Festlegungen für den Sender**

Die Sendung von Fernsehtext, soweit vorgesehen, muss ETS 300472 entsprechen.

Die mit dieser Sendung verbundene Signalübermittlung muss den Anforderungen von EN 300468 und ETR 211 entsprechen.

Die Fernsehtextdaten dürfen entweder mit einem TV-Dienst als Komponente dieses Dienstes verbunden sein oder sie dürfen als eigenständiger Fernsehtextdienst bestehen.

Mit jedem Dienst muss mindestens ein Fernsehtext-Datenstrom verbunden sein.

### **11.3 Funktionen des Empfängers**

#### **11.3.1 Verarbeitungsfähigkeiten**

##### **11.3.1.1 Datengeschwindigkeit**

Die Möglichkeit der Decodierung oder Wiedereinfügung von Fernsehtextdaten ist in erster Linie als Codeumsetzung für bereits bestehende analoge Video- und Fernsehtext-TV-Dienste für den Hausgebrauch in den DVB-Bereich vorgesehen. Empfänger müssen nicht auf Fernsehtextdienste mit vollem Raster/hoher Datengeschwindigkeit abzielen.

##### **11.3.1.2 Set-Top-Boxen (STB)**

Set-Top-Boxen müssen mindestens die Wiedereinfügung von Fernsehtextdaten in die Bildaustastinformation ihres analogen Ausgangssignals unterstützen. Sie dürfen auch einen Fernsehtextdecoder enthalten, der mindestens Fernsehtext der Ebene 1.5 (nach Festlegung in ETS 300706) unterstützt.

##### **11.3.1.3 Geräte für integriertes digitales Fernsehen (IDTV)**

Es wird empfohlen, dass Geräte für integriertes digitales Fernsehen einen Fernsehtextdecoder enthalten, der mindestens Fernsehtext der Ebene 1.5 (nach Festlegung in ETS 300706) unterstützt.

#### **11.3.2 Steuerung**

##### **11.3.2.1 Einfügen der Bildaustastinformation (VBI)**

Wenn die VBI-Daten in den analogen Ausgang des Empfängers wieder eingefügt werden, ist die Aktivierung dieses Prozesses ein Nebeneffekt der Kanalauswahl. Es ist keine direkte Steuerung durch den Anwender erforderlich.

##### **11.3.2.2 Lokale Decodierung**

Wenn die VBI-Daten vom Empfänger decodiert werden, besteht die Steuerung durch den Anwender in:

- der Aktivierung der Funktionen des Fernsehtextdecoders (außer für reine Fernsehtextdienste, bei denen dies ein Nebeneffekt der Dienstausswahl ist);
- der Umschaltung innerhalb des Fernsehtextdienstes (beispielsweise Auswahl der Seitennummer).

Für den Empfänger reicht die Umschaltung der Fernsehtextdienste durch den Anwender aus.

Es ist dem Empfänger freigestellt, die möglichen Seitentypinformationen im teletext\_descriptor auszunutzen.

ANMERKUNG Diese Festlegung stellt keine genauen Anforderungen an die mit Fernsehtextdiensten verbundene Übermittlung von Dienst-Informationen.

## 11.4 Unterstützung des erweiterten VBI-Formates

EN 301775 liefert eine gegenüber ETS 300472 erweiterte Festlegung für die Übermittlung von VBI-Daten. Die Unterstützung des Signalempfangs, der nach dieser neuen Festlegung codiert ist, ist freigestellt.

Für Empfänger nach dieser Festlegung sind nur einige der in EN 301775 beschriebenen zusätzlichen Datenformate zutreffend:

- VPS;
- WSS.

Weitere Formate (z. B. invertierter Fernsehtext, abgeschlossene Bildunterschrift, Schwarzweiß-Abtastungen) sind nicht von Bedeutung.

### 11.4.1 VPS

VPS-Daten können zur Steuerung eines angeschlossenen analogen Videorecorders in den analogen Ausgang des Empfängers ummoduliert werden (soweit zutreffend).

### 11.4.2 WSS

Die Ummodulierung von WSS-Daten nach EN 301775 in den analogen Ausgang des Empfängers (soweit zutreffend) ist freigestellt, um das Videoformat an die angeschlossene Anzeigeeinrichtung oder das Aufnahmegerät anzusteuern. Die gesendeten WSS-Daten sind nur geeignet, wenn keine „Decoderformatumsetzung“ durchgeführt wurde (siehe 6.4.3.3).

Die vorgegebene Signalübermittlung für das Videoformat ist die „aktive Formatbeschreibung“ (siehe 6.4.3).

### 11.4.3 Fernsehtext und Fernsehtext-Untertitel

Das vorgegebene Sendeverfahren für herkömmliche Fernsehtextdaten und Fernsehtext-Untertitel wird in ETS 300472 beschrieben.

## 12 RF-Teil und Kanaldecoder

### 12.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt behandelt die Parameter und Funktionen des RF-Teils und des Kanaldecoders eines terrestrischen Empfängers. Eingangssignal ist das Signal eines terrestrischen Senders, das nach EN 300744 übermittelt wird. Ausgangssignal ist ein Transportstrom für die CA-/Demultiplexteile.

Bei der digitalen Übertragung dürfen sich die Übertragungen Frequenzbänder teilen; ein erfolgreicher Empfang hängt beispielsweise von der Netzkonfiguration, den Kanalkennwerten, der zeitveränderlichen Überlagerung von anderen „analogen“ oder „digitalen“ Sendern und der Leistungsfähigkeit des Empfängers ab. Die Übertragungsnetze von DVB-T dürfen Einzelfrequenznetze enthalten.

Bezüge zum DTG-D-Buch beruhen auf der Version 3.1.

## 12.2 Frequenzen und Kanalbandbreite

Der Empfänger muss alle Kanäle im VHF-Band III und/oder in den UHF-Bändern IV und V empfangen können. Ein Beispiel für Kanalmitfrequenzen und Verschiebungen ist in Anhang D angegeben.

## 12.3 Betriebsarten des DVB-T-Systems

Der Empfänger muss zur korrekten Demodulation aller in EN 300744 festgelegten Betriebsarten in der Lage sein. Die Vorverarbeitungsstufe muss mit folgenden Kombinationen arbeiten können:

- Konstellation der Modulation (QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 16-QAM hierarchisch, 64-QAM hierarchisch);
- Coderaten (1/2, 2/3, 3/4, 5/6 oder 7/8);
- Schutzintervall ( $T_U/4$ ,  $T_U/8$ ,  $T_U/16$ ,  $T_U/32$ );
- Übertragungsart (2K oder 8K);
- soweit zutreffend  $\alpha$  (1, 2 oder 4).

Der Empfänger muss bei der Kanalsuche selbstständig erkennen, welche Betriebsart verwendet wird. Der Empfänger muss bei Zuführung eines hierarchischen Modus (16-QAM oder 64-QAM) nach EN 300744 zu einer korrekten Demodulation in der Lage sein, unabhängig davon, ob der Anwender einen Datenstrom hoher oder niedriger Priorität ausgewählt hat.

## 12.4 Abstimmung

Der Empfänger muss mit einer Kanalsuche ausgestattet sein. Er muss auch Informationen über Abstimmparameter in den PSI/SI (siehe 9.4.2) empfangen können.

## 12.5 Änderung von Modulationsparametern

Das Verhalten des Empfängers bei der Änderungen von Modulationsparametern ist nicht festgelegt.

## 12.6 Steckverbinder

Der Empfänger muss folgenden Steckverbindertyp am Eingang des Tuners besitzen: Buchse nach IEC 60169-2. Die Eingangsimpedanz muss 75  $\Omega$  betragen. Falls der Anschluss durchgeschliffen wird, muss der Steckverbinder am Ausgang ein Stecker nach IEC 60169-2 sein.

## 12.7 Betriebsverhalten

### 12.7.1 Träger-Rausch-Verhalten

Der Empfänger sollte bei Anlegen von Rauschen (N) zusammen mit dem gesuchten Träger (C) bei einer Signalbandbreite von 7,61 MHz das in Tabelle 32 angegebene Verhalten aufweisen. Die Werte wurden mit dem Rauschmodell nach Anhang F mit einer Spanne von 2,5 dB und einem Wert der Zusatzrauschquelle von  $P_x = -33$  dBc errechnet. Es wird ein idealer Sender vorausgesetzt. Ein Beispiel für die Effekte der Leistungsminderung des Senders in Abhängigkeit des Träger-Rausch-Abstandes wird in Anhang G gegeben.

ANMERKUNG 1 Die Bezugs-Bitfehlerrate (BER) ist nach der Viterbi-Decodierung  $BER = 2 \times 10^{-4}$ .

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in EN 300744 sind Ergebnisse früherer Simulationen und können sich aufgrund verbesserter Simulationen geändert haben.

ANMERKUNG 3 Die Zahlen für feste („Rice“) und veränderliche („Rayleigh“) Empfangskanäle wurden unter Anwendung der in EN 300744 angegebenen Informationen ermittelt. Diese besonderen Kanäle sind für die praktische Anwendung zu kompliziert und es wird vorgeschlagen, einfachere Kanäle festzulegen und neue Zahlen anzugeben.

Tabelle 32 – C/N (dB) für die Bezugs-BER

Modulation	Coderate	Gaußsches Rauschen	Feste Kanäle	Veränderliche Kanäle
QPSK	1/2	5,6	6,1	7,9
	2/3	7,4	8,2	10,9
	3/4	8,4	9,3	13,2
	5/6	9,4	10,5	15,7
	7/8	10,2	11,2	19,0
16-QAM	1/2	11,3	12,1	13,8
	2/3	13,7	14,2	16,8
	3/4	15,1	15,6	19,4
	5/6	16,1	17,0	22,1
	7/8	16,5	17,6	26,1
64-QAM	1/2	17,0	17,3	18,7
	2/3	19,2	19,8	22,1
	3/4	20,8	21,4	24,8
	5/6	22,1	22,9	29,4
	7/8	23,0	24,0	33,9

### 12.7.2 Mindestsignalpegel am Empfängereingang

Der Empfänger muss eine Rauschzahl über 8 dB besitzen.

Der Empfänger sollte die nachfolgend angegebene Bezugs-BER für den Mindestsignalpegel ( $P_{\min}$ ) und höhere Werte liefern.

$$P_{\min} = -97,2 \text{ dBm} + C/N \text{ [dB]}, \text{ [für 8 MHz]}$$

$$P_{\min} = -97,8 \text{ dBm} + C/N \text{ [dB]}, \text{ [für 7 MHz]}$$

Dabei ist C/N in Tabelle 32 festgelegt.

ANMERKUNG Diese Zahlen beruhen auf einem idealen Sender. Ein Beispiel für Zahlen eines nicht idealen Senders können unter Anwendung der C/N-Tabelle in Anhang G erhalten werden.

Im D-Buch, Version 3.1 [Kapitel 11.12.4], sind weitere nützliche Informationen über Leistungspegel angegeben.

### 12.7.3 Höchster Eingangspegel

Der Empfänger muss DVB-T-Signale bis zu einem Pegel von  $-35$  dBm verarbeiten können und dabei das in diesem Abschnitt festgelegte Betriebsverhalten einhalten. Siehe D-Buch, Version 3.1 [Kapitel 11.3 und 11.13]. Der Höchstpegel analoger Signale beträgt  $-25$  dBm.

### 12.7.4 Störfestigkeit gegenüber analogen und/oder digitalen Signalen anderer Kanäle

Die Anforderungen in diesem Abschnitt beziehen sich auf folgende Betriebsarten:

$$\{8\text{K}, 64\text{-QAM}, R = 2/3, \Delta/T_U = 1/8\},$$

$$\{8\text{K}, 64\text{-QAM}, R = 2/3, \Delta/T_U = 1/4\},$$

$$\{2\text{K}, 64\text{-QAM}, R = 2/3, \Delta/T_U = 1/32\}.$$

Das folgende Betriebsverhalten ergibt sich nur, wenn die Beschränkungen für den Eingangspegel nach 12.7.3 gelten und das unerwünschte Signal den höchsten zulässigen Pegel hat.

Der Empfänger sollte eine Bezugs-BER mit PAL-G- oder I1-Signalen des benachbarten Kanals mit 35 dB höherer Leistung als das DVB-T-Signal liefern.

(Der Pegel des FM-Tons relativ zum Bildträger beträgt  $-13$  dB. Der Pegel des NICAM-Signals relativ zum analogen Bildträger beträgt  $-20$  dB. Modulationssignale sind 75-%-Farbbalken und 1-kHz-FM-Ton mit einer Abweichung von  $\pm 50$  kHz.)

Der Empfänger sollte eine Bezugs-BER mit PAL-B/G- oder I1-Signalen in einem anderen Kanal mit einem bis zu 46 dB höheren Pegel als das DVB-T-Signal liefern.

Der Empfänger sollte eine Bezugs-BER mit DVB-T-Signalen in benachbarten Kanälen mit bis zu 25 dB höherer Leistung als das gewünschte DVB-T-Signal liefern. Für alle anderen Kanäle mit Ausnahme von Bildkanälen sollten bei Einhaltung der Bezugs-BER DVB-T-Signale mit bis zu 40 dB höheren Pegeln erreicht werden. Für Bildkanäle sollten bei Einhaltung der Bezugs-BER DVB-T-Signale mit bis zu 30 dB höheren Pegeln erreicht werden.

Das Betriebsverhalten von SECAM, PAL A2, PAL D/K und PAL B mit NICAM ist in Beratung.

Weitere Informationen über Anforderungen an die Störfestigkeit sind im D-Buch, Version 3.1 [Kapitel 11.13] angegeben.

### 12.7.5 Störfestigkeit gegenüber Gleichkanalstörungen von analogen Fernsehsignalen

Die Störfestigkeit gegenüber analogen Fernsehsignalen wird als kleinster für den Empfang erforderlicher Träger-Stör-Abstand, C/I, festgelegt. Für die Betriebsart {64 QAM,  $R = 2/3$ } beträgt der geforderte Träger-Stör-Abstand 4 dB. Das angewendete Empfangskriterium sollte der Bildausfallpunkt sein, der als kleinster C/I-Wert für mehr als einen Paketfehler im Transportstrom in 10 Sekunden plus 0,5 dB festgelegt wird. Das ermöglicht eine einfachere Messung des Gleichkanalstörverhaltens als das übliche Bezugs-BER-Kriterium.

Das analoge Störsignal wird in 12.7.4 festgelegt. Das digitale Signal sollte einen Pegel von  $-50$  dBm besitzen.

Das Betriebsverhalten mit weiteren DVB-T-Betriebsarten und mit SECAM, PAL A2 und PAL D/K ist in Beratung.

### 12.7.6 Anwendung des Schutzintervalls in Einzelfrequenznetzen

Für die Betriebsarten

{8K, 64-QAM,  $R = 2/3$ ,  $\Delta/T_U = 1/8$ },

{8K, 64-QAM,  $R = 2/3$ ,  $\Delta/T_U = 1/4$ },

{8K, 64-QAM,  $R = 3/4$ ,  $\Delta/T_U = 1/4$ }

muss der Empfänger die Bezugs-BER liefern, wenn der Kanal zwei statische Wege mit einer relativen Verzögerung von  $0,2 \mu\text{s}$  bis zur 9fachen Länge des Schutzintervalls unabhängig von den relativen Amplituden und Phasen der beiden Wege enthält. Es wird kein Rauschen hinzugefügt.

## 13 Zugriffsbeschränkung (CA) und Einheitliche Schnittstelle (CI)

### 13.1 Einführung

Digitale terrestrische Empfänger sollten für den Empfang bestehender und zukünftiger Bezahl-TV-Dienste vorbereitet sein. Das erfordert, dass der Empfänger Zugriffsbeschränkungssysteme (CA-Systeme) aufnehmen kann, die vom Dienstanbieter ausgewählt werden.



## 13.2 Mindestanforderungen

Damit Empfänger mit einem eingebauten CA-System über Simulcrypt-Verfahren weitere Dienste empfangen können, muss der allgemeine DVB-Verschlüsselungsalgorithmus nach ETR 289 realisiert sein. Es wird empfohlen, dass CA-Baugruppen Simulcrypt auf der gleichen Grundlage unterstützen.

Empfänger müssen die Einheitliche Schnittstelle (CI) für DVB unterstützen, damit später ein CA-System über eine eingesteckte CA-Baugruppe empfangen werden kann. Mindestens eine CI-Verbindung nach folgenden ETSI- und CENELEC-Normen muss vorhanden sein:

- A011 rev. 1;
- EN 50221;
- ETR 289;
- R206-001;
- TS 101699.

Es muss mindestens Profil 2 nach TS 101699 realisiert werden. Im Hinblick auf vorgeschriebene oder freigestellte Merkmale dürfen die Richtlinien in R206-001 nur als weitere Verbesserungen für die Funktionskompatibilität für EN 50221 und TS 101699 betrachtet werden und nicht als Funktionserweiterung dieser beiden Normen.

Erfordert das CA-System in der CI-Baugruppe einen Chipkartenleser, muss dieser in der CI-Baugruppe realisiert werden.

## Anhang A (normativ)

### Zeichensatz für die Dienst-Informationen

Dieser Anhang führt den Mindestzeichencode auf, den Empfänger für ihre von den Dienst-Informationen (SI) gelieferten Textdarstellungen unterstützen müssen.

ANMERKUNG Bei der Erstellung dieser Tabelle wurde weitestgehend sichergestellt, dass es sich um eine Teilmenge des Zeichensatzes handelt, der für die Multimedia-Home-Plattform (MHP) des DVB verwendet wird. Da sich jedoch zum Zeitpunkt der Erarbeitung beide Festlegung noch in der Überarbeitungsphase befanden, können einige kleinere Änderungen erforderlich sein.

#### A.1 Unterstützte Sprachen

Die in Tabelle A.1 aufgeführten Zeichen unterstützen folgende Sprachen:

Afrikaans	Estnisch	Italienisch	Schottisches Gälisch
Albanisch	Färöisch	Lappisch (Samen)	Slowakisch
Baskisch	Finnisch	Lettisch	Slowenisch
Bretonisch	Französisch	Litauisch	Sorbisch
Katalanisch	Friesisch	Maltesisch	Spanisch
Kroatisch	Galizisch	Norwegisch	Schwedisch
Tschechisch	Deutsch	Okzitanisch	Türkisch
Dänisch	Grönländisch	Polnisch	Walisisch
Holländisch	Ungarisch	Portugiesisch	
Englisch	Isländisch	Rätoromanisch	
Esperanto	Irish	Rumänisch	

#### A.2 Aufbau der Sprachtabelle

##### A.2.1 ISO/IEC 6937

Die erste Spalte von Tabelle A.1 gibt die mindestens unterstützten Zeichencodes an, die bei der Übermittlung mit dem Zeichensatz nach ISO/IEC 6937 verwendet werden müssen. ISO/IEC 6937 ermöglicht die Codierung von Zeichen mit 1 oder 2 Bytes. Das ist der vorgegebene Zeichensatz für Textfelder in DVB-SI.

Es wird der in der Norm festgelegte vollständige Satz dargestellt, erweitert um eine kleine Anzahl weiterer Zeichen, die zur Darstellung bestimmter Sprachen erforderlich sind. Diese zusätzlichen Zeichen (in der Tabelle mit den Fußnoten <sup>b)</sup> und <sup>c)</sup> markiert) sind in der 16-Bit-Unicode-Darstellung 0x01CD, 0x01CE, 0x1E80 bis 0x1E85 und 0x1EF2 bis 0x1EF3.

##### A.2.2 ISO/IEC 8859-9

Die zweite Spalte von Tabelle A.1 gibt die mindestens unterstützten Codes für den Zeichensatz nach ISO/IEC 8859-9 an. Es wird der in der Norm festgelegte vollständige Satz dargestellt.

Wie in EN 300468 angegeben, müssen zur Auswahl dieser Zeichentabelle Zeichenfolgen mit dem Byte 0x05 beginnen.

##### A.2.3 Zeichenname

Die Zeichennamen sind die im Unicode festgelegten Bezeichnungen.

## A.2.4 UCS-2

In der rechten Spalte sind die Entsprechungen der Zeichencodes in UCS2 (16-Bit-Unicode) angegeben. Diese Spalte ist informativ und wird als „einheitliche Schnittstelle“ für andere mögliche Anwendungen des Zeichensatzes (z. B. Abbildung in Standardschriftarten oder APIs) angegeben. Empfänger müssen mit UCS2 codierten Text nicht unterstützen.

## A.2.5 Zählung

Die Spalte am weitesten rechts gibt eine Zeichenzählung an. Dieser Teil der Tabelle ist nicht normativ. Er ist nur zur Zählung der Zeichenzahl in der Tabelle angegeben.

## A.2.6 Zeichentabelle

**Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern**

ISO/IEC 6937	ISO/IEC 8859-9		Zeichename	USC2	
0x20	0x20		Leerzeichen	0x0020	1.
0x21	0x21	!	Ausrufezeichen	0x0021	2.
0x22	0x22	"	Anführungszeichen	0x0022	3.
0x23	0x23	#	Nummernzeichen	0x0023	4.
0x24	0x24	\$	Dollarzeichen	0x0024	5.
0x25	0x25	%	Prozentzeichen	0x0025	6.
0x26	0x26	&	Kaufmännisches Und	0x0026	7.
0x27	0x27	'	Apostroph	0x0027	8.
0x28	0x28	(	Runde Klammer links	0x0028	9.
0x29	0x29	)	Runde Klammer rechts	0x0029	10.
0x2A	0x2A	*	Stern	0x002A	11.
0x2B	0x2B	+	Pluszeichen	0x002B	12.
0x2C	0x2C	,	Komma	0x002C	13.
0x2D	0x2D	-	Mittestrich	0x002D	14.
0x2E	0x2E	.	Punkt	0x002E	15.
0x2F	0x2F	/	Schrägstrich	0x002F	16.
0x30	0x30	0	Ziffer Null	0x0030	17.
0x31	0x31	1	Ziffer Eins	0x0031	18.
0x32	0x32	2	Ziffer Zwei	0x0032	19.
0x33	0x33	3	Ziffer Drei	0x0033	20.
0x34	0x34	4	Ziffer Vier	0x0034	21.
0x35	0x35	5	Ziffer Fünf	0x0035	22.
0x36	0x36	6	Ziffer Sechs	0x0036	23.
0x37	0x37	7	Ziffer Sieben	0x0037	24.
0x38	0x38	8	Ziffer Acht	0x0038	25.
0x39	0x39	9	Ziffer Neun	0x0039	26.
0x3A	0x3A	:	Doppelpunkt	0x003A	27.
0x3B	0x3B	;	Semikolon	0x003B	28.
0x3C	0x3C	<	Kleiner-als-Zeichen	0x003C	29.
0x3D	0x3D	=	Gleichheitszeichen	0x003D	30.

Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern (fortgesetzt)

ISO/IEC 6937	ISO/IEC 8859-9		Zeichenname	USC2	
0x3E	0x3E	>	Größer-als-Zeichen	0x003E	31.
0x3F	0x3F	?	Fragezeichen	0x003F	32.
0x40	0x40	@	Kaufmännisches „At“ (amerikanisch)	0x0040	33.
0x41	0x41	A	Lateinischer Großbuchstabe A	0x0041	34.
0x42	0x42	B	Lateinischer Großbuchstabe B	0x0042	35.
0x43	0x43	C	Lateinischer Großbuchstabe C	0x0043	36.
0x44	0x44	D	Lateinischer Großbuchstabe D	0x0044	37.
0x45	0x45	E	Lateinischer Großbuchstabe E	0x0045	38.
0x46	0x46	F	Lateinischer Großbuchstabe F	0x0046	39.
0x47	0x47	G	Lateinischer Großbuchstabe G	0x0047	40.
0x48	0x48	H	Lateinischer Großbuchstabe H	0x0048	41.
0x49	0x49	I	Lateinischer Großbuchstabe I	0x0049	42.
0x4A	0x4A	J	Lateinischer Großbuchstabe J	0x004A	43.
0x4B	0x4B	K	Lateinischer Großbuchstabe K	0x004B	44.
0x4C	0x4C	L	Lateinischer Großbuchstabe L	0x004C	45.
0x4D	0x4D	M	Lateinischer Großbuchstabe M	0x004D	46.
0x4E	0x4E	N	Lateinischer Großbuchstabe N	0x004E	47.
0x4F	0x4F	O	Lateinischer Großbuchstabe O	0x004F	48.
0x50	0x50	P	Lateinischer Großbuchstabe P	0x0050	49.
0x51	0x51	Q	Lateinischer Großbuchstabe Q	0x0051	50.
0x52	0x52	R	Lateinischer Großbuchstabe R	0x0052	51.
0x53	0x53	S	Lateinischer Großbuchstabe S	0x0053	52.
0x54	0x54	T	Lateinischer Großbuchstabe T	0x0054	53.
0x55	0x55	U	Lateinischer Großbuchstabe U	0x0055	54.
0x56	0x56	V	Lateinischer Großbuchstabe V	0x0056	55.
0x57	0x57	W	Lateinischer Großbuchstabe W	0x0057	56.
0x58	0x58	X	Lateinischer Großbuchstabe X	0x0058	57.
0x59	0x59	Y	Lateinischer Großbuchstabe Y	0x0059	58.
0x5A	0x5A	Z	Lateinischer Großbuchstabe Z	0x005A	59.
0x5B	0x5B	[	Eckige Klammer links	0x005B	60.
0x5C	0x5C	\	Umgekehrter Schrägstrich	0x005C	61.
0x5D	0x5D	]	Eckige Klammer rechts	0x005D	62.
0x5F	0x5F	_	Grundstrich	0x005F	63.
0x61	0x61	a	Lateinischer Kleinbuchstabe a	0x0061	64.
0x62	0x62	b	Lateinischer Kleinbuchstabe b	0x0062	65.
0x63	0x63	c	Lateinischer Kleinbuchstabe c	0x0063	66.
0x64	0x64	d	Lateinischer Kleinbuchstabe d	0x0064	67.
0x65	0x65	e	Lateinischer Kleinbuchstabe e	0x0065	68.
0x66	0x66	f	Lateinischer Kleinbuchstabe f	0x0066	69.
0x67	0x67	g	Lateinischer Kleinbuchstabe g	0x0067	70.

Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern (fortgesetzt)

ISO/IEC 6937	ISO/IEC 8859-9		Zeichename	USC2	
0x68	0x68	h	Lateinischer Kleinbuchstabe h	0x0068	71.
0x69	0x69	i	Lateinischer Kleinbuchstabe i	0x0069	72.
0x6A	0x6A	j	Lateinischer Kleinbuchstabe j	0x006A	73.
0x6B	0x6B	k	Lateinischer Kleinbuchstabe k	0x006B	74.
0x6C	0x6C	l	Lateinischer Kleinbuchstabe l	0x006C	75.
0x6D	0x6D	m	Lateinischer Kleinbuchstabe m	0x006D	76.
0x6E	0x6E	n	Lateinischer Kleinbuchstabe n	0x006E	77.
0x6F	0x6F	o	Lateinischer Kleinbuchstabe o	0x006F	78.
0x70	0x70	p	Lateinischer Kleinbuchstabe p	0x0070	79.
0x71	0x71	q	Lateinischer Kleinbuchstabe q	0x0071	80.
0x72	0x72	r	Lateinischer Kleinbuchstabe r	0x0072	81.
0x73	0x73	s	Lateinischer Kleinbuchstabe s	0x0073	82.
0x74	0x74	t	Lateinischer Kleinbuchstabe t	0x0074	83.
0x75	0x75	u	Lateinischer Kleinbuchstabe u	0x0075	84.
0x76	0x76	v	Lateinischer Kleinbuchstabe v	0x0076	85.
0x77	0x77	w	Lateinischer Kleinbuchstabe w	0x0077	86.
0x78	0x78	x	Lateinischer Kleinbuchstabe x	0x0078	87.
0x79	0x79	y	Lateinischer Kleinbuchstabe y	0x0079	88.
0x7A	0x7A	z	Lateinischer Kleinbuchstabe z	0x007A	89.
0x7B	0x7B	{	Geschweifte Klammer links	0x007B	90.
0x7C	0x7C		Senkrechter Strich	0x007C	91.
0x7D	0x7D	}	Geschweifte Klammer rechts	0x007D	92.
0x7E	0x7E	~	Tilde	0x007E	93.
0xA0	0xA0	␣	Nicht trennbares Leerzeichen	0x00A0	94.
0xA1	0xA1	¡	Umgekehrtes Ausrufezeichen	0x00A1	95.
0xA2	0xA2	¢	Cent-Zeichen	0x00A2	96.
0xA3	0xA3	£	Pfund-Zeichen	0x00A3	97.
0xA5	0xA5	¥	Yen-Zeichen	0x00A5	98.
0xA7	0xA7	§	Paragraph-Zeichen	0x00A7	99.
0xD3	0xA9	©	Urheberrechtszeichen, Copyright	0x00A9	100.
0xE3	0xAA	<sup>a</sup>	Ordnungs- oder Gattungszeichen, weiblich	0x00AA	101.
0xFF	0xAD	-	Silbentrennungsstrich <sup>a)</sup>	0x00AD	102.
0xD2	0xAE	®	Eingetragenes Warenzeichen, Registered Trademark	0x00AE	103.
0xB0	0xB0	°	Gradzeichen	0x00B0	104.
0xB7	0xB7	·	Mittelpunkt	0x00B7	105.
0xEB	0xBA	°	Ordnungs- oder Gattungszeichen, männlich	0x00BA	106.
0xBC	0xBC	¼	Bruchzahl Ein Viertel	0x00BC	107.
0xBD	0xBD	½	Bruchzahl Ein Halb	0x00BD	108.
0xBE	0xBE	¾	Bruchzahl Drei Viertel	0x00BE	109.
0xBF	0xBF	¿	Umgekehrtes Fragezeichen	0x00BF	110.

Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern (fortgesetzt)

ISO/IEC 6937	ISO/IEC 8859-9		Zeichename	USC2	
0xC1 0x41	0xC0	À	Lateinischer Großbuchstabe A mit Gravis	0x00C0	111.
0xC2 0x41	0xC1	Á	Lateinischer Großbuchstabe A mit Akut	0x00C1	112.
0xC3 0x41	0xC2	Â	Lateinischer Großbuchstabe A mit Zirkumflex	0x00C2	113.
0xC4 0x41	0xC3	Ã	Lateinischer Großbuchstabe A mit Tilde	0x00C3	114.
0xC8 0x41	0xC4	Ä	Lateinischer Großbuchstabe Ä Lateinischer Großbuchstabe A mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00C4	115.
0xCA 0x41	0xC5	Å	Lateinischer Großbuchstabe A mit Ringel	0x00C5	116.
0xE1	0xC6	Æ	Lateinischer Großbuchstabe AE Doppellaut	0x00C6	117.
0xCB 0x43	0xC7	Ç	Lateinischer Großbuchstabe C mit Cédille	0x00C7	118.
0xC1 0x45	0xC8	È	Lateinischer Großbuchstabe E mit Gravis	0x00C8	119.
0xC2 0x45	0xC9	É	Lateinischer Großbuchstabe E mit Akut	0x00C9	120.
0xC3 0x45	0xCA	Ê	Lateinischer Großbuchstabe E mit Zirkumflex	0x00CA	121.
0xC8 0x45	0xCB	Ë	Lateinischer Großbuchstabe E mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00CB	122.
0xC1 0x49	0xCC	Ì	Lateinischer Großbuchstabe I mit Gravis	0x00CC	123.
0xC2 0x49	0xCD	Í	Lateinischer Großbuchstabe I mit Akut	0x00CD	124.
0xC3 0x49	0xCE	Î	Lateinischer Großbuchstabe I mit Zirkumflex	0x00CE	125.
0xC8 0x49	0xCF	Ï	Lateinischer Großbuchstabe I mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00CF	126.
0xE2			Lateinischer Großbuchstabe D mit Querstrich Lateinischer Großbuchstabe ETH (isländisch)	0x00D0	127.
0xC4 0x4E	0xD1	Ñ	Lateinischer Großbuchstabe N mit Tilde	0x00D1	128.
0xC1 0x4F	0xD2	Ò	Lateinischer Großbuchstabe O mit Gravis	0x00D2	129.
0xC2 0x4F	0xD3	Ó	Lateinischer Großbuchstabe O mit Akut	0x00D3	130.
0xC3 0x4F	0xD4	Ô	Lateinischer Großbuchstabe O mit Zirkumflex	0x00D4	131.
0xC4 0x4F	0xD5	Õ	Lateinischer Großbuchstabe O mit Tilde	0x00D5	132.
0xC8 0x4F	0xD6	Ö	Lateinischer Großbuchstabe Ö Lateinischer Großbuchstabe O mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00D6	133.
0xB4	0xD7		Multiplikationszeichen	0x00D7	134.
0xE9	0xD8	Ø	Lateinischer Großbuchstabe O mit Querstrich	0x00D8	135.
0xC1 0x55	0xD9	Ù	Lateinischer Großbuchstabe U mit Gravis	0x00D9	136.
0xC2 0x55	0xDA	Ú	Lateinischer Großbuchstabe U mit Akut	0x00DA	137.
0xC3 0x55	0xDB	Û	Lateinischer Großbuchstabe U mit Zirkumflex	0x00DB	138.
0xC8 0x55	0xDC	Ü	Lateinischer Großbuchstabe Ü Lateinischer Großbuchstabe U mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00DC	139.
0xC2 0x59			Lateinischer Großbuchstabe Y mit Akut	0x00DD	140.
0xEC			Lateinischer Großbuchstabe THORN (isländisch)	0x00DE	141.
0xFB	0xDF	ß	Lateinischer Kleinbuchstabe scharfes s (deutsch)	0x00DF	142.
0xC1 0x61	0xE0	à	Lateinischer Großbuchstabe A mit Gravis	0x00E0	143.
0xC2 0x61	0xE1	á	Lateinischer Kleinbuchstabe a mit Akut	0x00E1	144.
0xC3 0x61	0xE2	â	Lateinischer Kleinbuchstabe a mit Zirkumflex	0x00E2	145.

Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern (fortgesetzt)

ISO/IEC 6937	ISO/IEC 8859-9		Zeichename	USC2	
0xC4 0x61	0xE3	ã	Lateinischer Kleinbuchstabe a mit Tilde	0x00E3	146.
0xC8 0x61	0xE4	ä	Lateinischer Kleinbuchstabe ä Lateinischer Kleinbuchstabe a mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00E4	147.
0xCA 0x61	0xE5	å	Lateinischer Kleinbuchstabe a mit Ringel	0x00E5	148.
0xF1	0xE6	æ	Lateinischer Kleinbuchstabe ae Doppellaut	0x00E6	149.
0xCB 0x63	0xE7	ç	Lateinischer Kleinbuchstabe c mit Cédille	0x00E7	150.
0xC1 0x65	0xE8	è	Lateinischer Kleinbuchstabe e mit Gravis	0x00E8	151.
0xC2 0x65	0xE9	é	Lateinischer Kleinbuchstabe e mit Akut	0x00E9	152.
0xC3 0x65	0xEA	ê	Lateinischer Kleinbuchstabe e mit Zirkumflex	0x00EA	153.
0xC8 0x65	0xEB	ë	Lateinischer Kleinbuchstabe e mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00EB	154.
0xC1 0x69	0xEC	ì	Lateinischer Kleinbuchstabe i mit Gravis	0x00EC	155.
0xC2 0x69	0xED	í	Lateinischer Kleinbuchstabe i mit Akut	0x00ED	156.
0xC3 0x69	0xEE	î	Lateinischer Kleinbuchstabe i mit Zirkumflex	0x00EE	157.
0xC8 0x69	0xEF	ï	Lateinischer Kleinbuchstabe i mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00EF	158.
0xF3			Lateinischer Kleinbuchstabe eth (isländisch)	0x00F0	159.
0xC4 0x6E	0xF1	ñ	Lateinischer Kleinbuchstabe n mit Tilde	0x00F1	160.
0xC1 0x6F	0xF2	ò	Lateinischer Kleinbuchstabe o mit Gravis	0x00F2	161.
0xC2 0x6F	0xF3	ó	Lateinischer Kleinbuchstabe o mit Akut	0x00F3	162.
0xC3 0x6F	0xF4	ô	Lateinischer Kleinbuchstabe o mit Zirkumflex	0x00F4	163.
0xC4 0x6F	0xF5	õ	Lateinischer Kleinbuchstabe o mit Tilde	0x00F5	164.
0xC8 0x6F	0xF6	ö	Lateinischer Kleinbuchstabe ö Lateinischer Kleinbuchstabe o mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00F6	165.
0xB8	0xF7	÷	Divisionszeichen	0x00F7	166.
0xF9	0xF8	ø	Lateinischer Kleinbuchstabe o mit Querstrich	0x00F8	167.
0xC1 0x75	0xF9	ù	Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Gravis	0x00F9	168.
0xC2 0x75	0xFA	ú	Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Akut	0x00FA	169.
0xC3 0x75	0xFB	û	Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Zirkumflex	0x00FB	170.
0xC8 0x75	0xFC	ü	Lateinischer Kleinbuchstabe ü Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00FC	171.
0xC2 0x79			Lateinischer Kleinbuchstabe y mit Akut	0x00FD	172.
0xFC			Lateinischer Kleinbuchstabe thorn (isländisch)	0x00FE	173.
0xC8 0x79	0xFF	ÿ	Lateinischer Kleinbuchstabe y mit Diärese oder Umlautzeichen	0x00FF	174.
0xC5 0x41			Lateinischer Großbuchstabe A mit Macron	0x0100	175.
0xC5 0x61			Lateinischer Kleinbuchstabe a mit Macron	0x0101	176.
0xC6 0x41			Lateinischer Großbuchstabe A mit Brevis	0x0102	177.
0xC6 0x61			Lateinischer Kleinbuchstabe a mit Brevis	0x0103	178.
0xCE 0x41			Lateinischer Großbuchstabe A mit Ogonek	0x0104	179.
0xCE 0x61			Lateinischer Kleinbuchstabe a mit Ogonek	0x0105	180.

Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern (fortgesetzt)

ISO/IEC 6937	ISO/IEC 8859-9		Zeichename	USC2	
0xC2 0x43			Lateinischer Großbuchstabe C mit Akut	0x0106	181.
0xC2 0x63			Lateinischer Kleinbuchstabe c mit Akut	0x0107	182.
0xC3 0x43			Lateinischer Großbuchstabe C mit Zirkumflex	0x0108	183.
0xC3 0x63			Lateinischer Kleinbuchstabe c mit Zirkumflex	0x0109	184.
0xC7 0x43			Lateinischer Großbuchstabe C mit übergesetztem Punkt	0x010A	185.
0xC7 0x63			Lateinischer Kleinbuchstabe c mit übergesetztem Punkt	0x010B	186.
0xCF 0x43			Lateinischer Großbuchstabe C mit Hatschek	0x010C	187.
0xCF 0x63			Lateinischer Kleinbuchstabe c mit Hatschek	0x010D	188.
0xCF 0x44			Lateinischer Großbuchstabe D mit Hatschek	0x010E	189.
0xCF 0x64			Lateinischer Kleinbuchstabe d mit Hatschek	0x010F	190.
0xE2			Lateinischer Großbuchstabe D mit Querstrich	0x0110	191.
0xF2			Lateinischer Kleinbuchstabe d mit Querstrich	0x0111	192.
0xC5 0x45			Lateinischer Großbuchstabe E mit Macron	0x0112	193.
0xC5 0x65			Lateinischer Kleinbuchstabe e mit Macron	0x0113	194.
0xC7 0x45			Lateinischer Großbuchstabe E mit übergesetztem Punkt	0x0116	195.
0xC7 0x65			Lateinischer Kleinbuchstabe e mit übergesetztem Punkt	0x0117	196.
0xCE 0x45			Lateinischer Großbuchstabe E mit Ogonek	0x0118	197.
0xCE 0x65			Lateinischer Kleinbuchstabe e mit Ogonek	0x0119	198.
0xCF 0x45			Lateinischer Großbuchstabe E mit Hatschek	0x011A	199.
0xCF 0x65			Lateinischer Kleinbuchstabe e mit Hatschek	0x011B	200.
0xC3 0x47			Lateinischer Großbuchstabe G mit Zirkumflex	0x011C	201.
0xC3 0x67			Lateinischer Kleinbuchstabe g mit Zirkumflex	0x011D	202.
0xC6 0x47	0xD0		Lateinischer Großbuchstabe G mit Brevis	0x011E	203.
0xC6 0x67	0xF0		Lateinischer Kleinbuchstabe g mit Brevis	0x011F	204.
0xC7 0x47			Lateinischer Großbuchstabe G mit übergesetztem Punkt	0x0120	205.
0xC7 0x67			Lateinischer Kleinbuchstabe g mit übergesetztem Punkt	0x0121	206.
0xCB 0x47			Lateinischer Großbuchstabe G mit Cédille	0x0122	207.
0xCB 0x67			Lateinischer Kleinbuchstabe g mit Cédille	0x0123	208.
0xC3 0x48			Lateinischer Großbuchstabe H mit Zirkumflex	0x0124	209.
0xC3 0x68			Lateinischer Kleinbuchstabe h mit Zirkumflex	0x0125	210.
0xE4			Lateinischer Großbuchstabe H mit Querstrich	0x0126	211.
0xF4			Lateinischer Kleinbuchstabe h mit Querstrich	0x0127	212.
0xC4 0x49			Lateinischer Großbuchstabe I mit Tilde	0x0128	213.
0xC4 0x69			Lateinischer Kleinbuchstabe i mit Tilde	0x0129	214.
0xC5 0x49			Lateinischer Großbuchstabe I mit Macron	0x012A	215.
0xC5 0x69			Lateinischer Kleinbuchstabe i mit Macron	0x012B	216.
0xCE 0x49			Lateinischer Großbuchstabe I mit Ogonek	0x012E	217.
0xCE 0x69			Lateinischer Kleinbuchstabe i mit Ogonek	0x012F	218.
0xC7 0x49	0xDD		Lateinischer Großbuchstabe I mit untergesetztem Punkt	0x0130	219.
0xF5	0xFD	i	Lateinischer Kleinbuchstabe i ohne Punkt	0x0131	220.



Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern (fortgesetzt)

ISO/IEC 6937	ISO/IEC 8859-9		Zeichename	USC2	
0xE6			Lateinische große Ligatur LJ	0x0132	221.
0xF6			Lateinische kleine Ligatur lj	0x0133	222.
0xC3 0x4A			Lateinischer Großbuchstabe J mit Zirkumflex	0x0134	223.
0xC3 0x6A			Lateinischer Kleinbuchstabe j mit Zirkumflex	0x0135	224.
0xCB 0x4B			Lateinischer Großbuchstabe K mit Cédille	0x0136	225.
0xCB 0x6B			Lateinischer Kleinbuchstabe k mit Cédille	0x0137	226.
0xF0			Lateinischer Kleinbuchstabe kra	0x0138	227.
0xC2 0x4C			Lateinischer Großbuchstabe L mit Akut	0x0139	228.
0xC2 0x6C			Lateinischer Kleinbuchstabe l mit Akut	0x013A	229.
0xCB 0x4C			Lateinischer Kleinbuchstabe L mit Cédille	0x013B	230.
0xCB 0x6C			Lateinischer Großbuchstabe l mit Cédille	0x013C	231.
0xCF 0x4C			Lateinischer Großbuchstabe L mit Hatschek	0x013D	232.
0xCF 0x6C			Lateinischer Kleinbuchstabe l mit Hatschek	0x013E	233.
0xE7			Lateinischer Großbuchstabe L mit Mittelpunkt	0x013F	234.
0xF7			Lateinischer Kleinbuchstabe l mit Mittelpunkt	0x0140	235.
0xE8			Lateinischer Großbuchstabe L mit Querstrich	0x0141	236.
0xF8			Lateinischer Kleinbuchstabe l mit Querstrich	0x0142	237.
0xC2 0x4E			Lateinischer Großbuchstabe N mit Akut	0x0143	238.
0xC2 0x6E			Lateinischer Kleinbuchstabe n mit Akut	0x0144	239.
0xCB 0x4E			Lateinischer Großbuchstabe N mit Cédille	0x0145	240.
0xCB 0x6E			Lateinischer Großbuchstabe n mit Cédille	0x0146	241.
0xCF 0x4E			Lateinischer Großbuchstabe N mit Hatschek	0x0147	242.
0xCF 0x6E			Lateinischer Kleinbuchstabe n mit Hatschek	0x0148	243.
0xEE			Lateinischer Großbuchstabe ENG	0x014A	244.
0xFE			Lateinischer Kleinbuchstabe eng	0x014B	245.
0xC5 0x4F			Lateinischer Großbuchstabe O mit Macron	0x014C	246.
0xC5 0x6F			Lateinischer Kleinbuchstabe o mit Macron	0x014D	247.
0xCD 0x4F			Lateinischer Großbuchstabe O mit Doppel Akut	0x0150	248.
0xCD 0x6F			Lateinischer Kleinbuchstabe o mit Doppel Akut	0x0151	249.
0xEA		Œ	Lateinische große Ligatur OE	0x0152	250.
0xFA		œ	Lateinische kleine Ligatur oe	0x0153	251.
0xC2 0x52			Lateinischer Großbuchstabe R mit Akut	0x0154	252.
0xC2 0x72			Lateinischer Kleinbuchstabe r mit Akut	0x0155	253.
0xCB 0x52			Lateinischer Großbuchstabe R mit Cédille	0x0156	254.
0xCB 0x72			Lateinischer Großbuchstabe r mit Cédille	0x0157	255.
0xCF 0x52			Lateinischer Großbuchstabe R mit Hatschek	0x0158	256.
0xCF 0x72			Lateinischer Kleinbuchstabe r mit Hatschek	0x0159	257.
0xC2 0x53			Lateinischer Großbuchstabe S mit Akut	0x015A	258.
0xC2 0x73			Lateinischer Kleinbuchstabe s mit Akut	0x015B	259.
0xC3 0x53			Lateinischer Großbuchstabe S mit Zirkumflex	0x015C	260.

Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern (fortgesetzt)

ISO/IEC 6937	ISO/IEC 8859-9		Zeichename	USC2	
0xC3 0x73			Lateinischer Kleinbuchstabe s mit Zirkumflex	0x015D	261.
0xCB 0x53	0xDE		Lateinischer Großbuchstabe S mit Cédille	0x015E	262.
0xCB 0x73	0xFE		Lateinischer Kleinbuchstabe s mit Cédille	0x015F	263.
0xCF 0x53			Lateinischer Großbuchstabe S mit Hatschek	0x0160	264.
0xCF 0x73			Lateinischer Kleinbuchstabe s mit Hatschek	0x0161	265.
0xCB 0x54			Lateinischer Großbuchstabe T mit Cédille	0x0162	266.
0xCB 0x74			Lateinischer Großbuchstabe t mit Cédille	0x0163	267.
0xCF 0x54			Lateinischer Großbuchstabe T mit Hatschek	0x0164	268.
0xCF 0x74			Lateinischer Kleinbuchstabe t mit Hatschek	0x0165	269.
0xED			Lateinischer Großbuchstabe T mit Querstrich	0x0166	270.
0xFD			Lateinischer Kleinbuchstabe t mit Querstrich	0x0167	271.
0xC4 0x55			Lateinischer Großbuchstabe U mit Tilde	0x0168	272.
0xC4 0x75			Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Tilde	0x0169	273.
0xC5 0x55			Lateinischer Großbuchstabe U mit Macron	0x016A	274.
0xC5 0x75			Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Macron	0x016B	275.
0xC6 0x55			Lateinischer Großbuchstabe U mit Brevis	0x016C	276.
0xC6 0x75			Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Brevis	0x016D	277.
0xCA 0x55			Lateinischer Großbuchstabe U mit Ringel	0x016E	278.
0xCA 0x75			Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Ringel	0x016F	279.
0xCD 0x55			Lateinischer Großbuchstabe U mit Doppel Akut	0x0170	280.
0xCD 0x75			Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Doppel Akut	0x0171	281.
0xCE 0x55			Lateinischer Großbuchstabe U mit Ogonek	0x0172	282.
0xCE 0x75			Lateinischer Kleinbuchstabe u mit Ogonek	0x0173	283.
0xC3 0x57			Lateinischer Großbuchstabe W mit Zirkumflex	0x0174	284.
0xC3 0x77			Lateinischer Kleinbuchstabe w mit Zirkumflex	0x0175	285.
0xC3 0x59			Lateinischer Großbuchstabe Y mit Zirkumflex	0x0176	286.
0xC3 0x79			Lateinischer Kleinbuchstabe y mit Zirkumflex	0x0177	287.
0xC8 0x59		ÿ	Lateinischer Großbuchstabe Y mit Diärese oder Umlautzeichen	0x0178	288.
0xC2 0x5A			Lateinischer Großbuchstabe Z mit Akut	0x0179	289.
0xC2 0x7A			Lateinischer Kleinbuchstabe z mit Akut	0x017A	290.
0xC7 0x5A			Lateinischer Großbuchstabe Z mit übergesetztem Punkt	0x017B	291.
0xC7 0x7A			Lateinischer Kleinbuchstabe z mit übergesetztem Punkt	0x017C	292.
0xCF 0x5A			Lateinischer Großbuchstabe Z mit Hatschek	0x017D	293.
0xCF 0x7A			Lateinischer Kleinbuchstabe z mit Hatschek	0x017E	294.
0xCF 0x41			Lateinischer Großbuchstabe A mit Hatschek <sup>b)</sup>	0x01CD	295.
0xCF 0x61			Lateinischer Kleinbuchstabe a mit Hatschek <sup>b)</sup>	0x01CE	296.
0xC1 0x57			Lateinischer Großbuchstabe W mit Gravis <sup>c)</sup>	0x1E80	297.
0xC1 0x77			Lateinischer Kleinbuchstabe w mit Gravis <sup>c)</sup>	0x1E81	298.
0xC2 0x57			Lateinischer Großbuchstabe W mit Akut <sup>c)</sup>	0x1E82	299.
0xC2 0x77			Lateinischer Kleinbuchstabe w mit Akut <sup>c)</sup>	0x1E83	300.

Tabelle A.1 – Zulässige Zeichencodes in SI-Textfeldern (fortgesetzt)

ISO/IEC 6937	ISO/IEC 8859-9		Zeichename	USC2	
0xC8 0x57			Lateinischer Großbuchstabe W mit Diärese oder Umlautzeichen <sup>c)</sup>	0x1E84	301.
0xC8 0x77			Lateinischer Kleinbuchstabe w mit Diärese oder Umlautzeichen <sup>c)</sup>	0x1E85	302.
0xC1 0x59			Lateinischer Großbuchstabe Y mit Gravis <sup>c)</sup>	0x1EF2	303.
0xC1 0x79			Lateinischer Kleinbuchstabe y mit Gravis <sup>c)</sup>	0x1EF3	304.
0xA9		‘	Einfaches Anführungszeichen links	0x2018	305.
0xB9		’	Einfaches Anführungszeichen rechts	0x2019	306.
0xAA		“	Doppeltes Anführungszeichen links	0x201C	307.
0xBA		”	Doppeltes Anführungszeichen rechts	0x201D	308.
0xD4		™	Warenzeichen, Trademark	0x2122	309.
0xAC			Pfeil nach links	0x2190	310.
0xAD			Pfeil nach rechts	0x2191	311.
0xAE			Pfeil nach oben	0x2192	312.
0xAF			Pfeil nach unten	0x2193	313.
0xD5			Achtelnote	0x266A oder 0x266B	314.
<p>a) Nach ETR 211 [14] kennzeichnet der Silbentrennungsstrich eine Stelle, an der lange Wörter getrennt werden können. Falls bei Vorhandensein des Zeichens keine Notwendigkeit für die Trennung des Wortes besteht, wird das Zeichen nicht gedruckt und verursacht kein Leerzeichen. Wird das Wort getrennt, um es über eine oder mehrere Zeilen umzubrechen, dann erscheint das Zeichen als üblicher Trennstrich (Unicode 0x002D), dem ein Wagenrücklauf folgt.</p> <p>b) Diese Zeichen wurden zur Unterstützung der norwegischen Sprache hinzugefügt.</p> <p>c) Diese Zeichen wurden zur Unterstützung der walisischen Sprache hinzugefügt.</p>					

## Anhang B (normativ)

### PDC-Deskriptor in DVB-Dienst-Informationen

#### B.1 Einleitung

Dieser Anhang beschreibt einen Deskriptor, der von DVB-SI-DAT vereinbart, aber noch nicht in EN 300468 und ETR 211 veröffentlicht wurde. Da eine Festlegung dieses Deskriptors für das Verständnis des Textes über Aufzeichnungen (siehe 9.6) wesentlich ist, wird die Festlegung des Deskriptors hier wiedergegeben. Die Bedingungen für die Aufnahme dieses Deskriptors werden in 9.2.8 behandelt.

ANMERKUNG Diese Beschreibung beruht auf den Dokumenten SI\_DAT 460, SI\_DAT 480 und SI\_DAT 441r7.

#### B.2 PDC-Deskriptor

Dieser Deskriptor zur Anwendung in der EIT legt eine Programmkennung (PIL) nach ETS 300231 für ein Ereignis fest.

**Tabelle B.1 – Syntax des PDC-Deskriptors**

Syntax	Bitanzahl	Mnemonic
<pre>PDC_descriptor () {     descriptor_tag     descriptor_length     reserved_future_use     programme_identification_label }</pre>	<p>8</p> <p>8</p> <p>4</p> <p>20</p>	<p>uimsbf</p> <p>uimsbf</p> <p>bslbf</p> <p>bslbf</p>

##### B.2.1 descriptor\_tag

Dieser Deskriptor wird durch ein 8-Bit-Feld mit dem Wert 0x69 gekennzeichnet.

##### B.2.2 descriptor\_length

Dieses 8-Bit-Integer kennzeichnet die Anzahl von Bytes, die diesem Längensfeld folgen.

##### B.2.3 programme\_identification\_label (PIL)

Diese 20-Bit-Feld gibt die Programmkennung (PIL) an.

Die Programmkennung besitzt folgende Struktur:

Programmkenntung																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
M				L				M				L				M				L			
Tag				Monat				Stunde				Minute											

Die PIL enthält Datum und Uhrzeit des ersten bekannt gegebenen Startzeitpunktes eines bestimmten Ereignisses.

In analogen Systemen wird die PIL entweder im Fernsehtextformat (PDC) oder als Teil der VPS-Kennung in Datenleitung 16 übermittelt. Die Werte für Tag, Monat, Stunde und Minute sind binär codiert.

Wurde die PIL einmal bekannt gegeben, wird sie nicht mehr verändert, vorausgesetzt, die Übertragungszeit bleibt im gültigen Zeitfenster (nach ETS 300231).

## Anhang C (informativ)

### Urlader und Herunterladen von Software

Dieser Anhang liefert einen Überblick über Aspekte, die mit gesendeten Firmware-Aktualisierungen zum Herunterladen verbunden sind.

#### C.1 Überblick

Die hier beschriebenen Mechanismen zum Herunterladen von Software liefern Herstellern und Sendern eine grundlegende Struktur zur Aktualisierung der Systemsoftware im Empfänger mit dem Ziel der Fehlerbehebung oder der Bereitstellung neuer Funktionen. Sie gelten also nur für Treiber, Betriebssysteme und systemeigene Anwendungen.

Zum Herunterladen von Software ist ein Urlader erforderlich, der üblicherweise Teil der Firmware des Empfängers ist. Es gibt unterschiedliche Arten zum Herunterladen neuer Software:

- Herunterladen über das Sendesignal im Sendekanal,
- Herunterladen über die Einheitliche Schnittstelle (CI),
- Herunterladen über einen seriellen Anschluss (RS 232).

An dieser Stelle wird nur das erste Verfahren behandelt, die anderen Verfahren können jedoch in ähnlicher Weise umgesetzt werden.

Das bevorzugte Datentransportprotokoll muss auf MPEG-Datenstrukturen beruhen, z. B. dem DSM-CC-Datenkarussell. Die Sicherheitsaspekte liegen im Verantwortungsbereich des Diensteanbieters, d. h. des Herstellers. Als Authentifikationsschema wird ein kryptographischer Algorithmus mit privatem/öffentlichem Schlüssel empfohlen.

#### C.2 Signalübermittlung

Die Signalübermittlung beim gesendeten Dienst zum Herunterladen hängt von den Möglichkeiten des Netzbetreibers und dem Aufbau des Netzes ab. Die Datenkomponenten beim Herunterladen von Software können ein eigenständiger Dienst sein oder einem anderen Dienst zugeordnet werden.

Die Übermittlung des Transportstromes zum Herunterladen kann in den PSI oder SI erfolgen. Dabei wird die herunterzuladende Datenkomponente markiert und der Eingangspunkt in das DSM-CC-Datenkarussell angegeben, die Lieferung zusätzlicher Informationen über die Art der übertragenen Software ist freigestellt.

Die PSI-Übermittlung muss mit dem `data_broadcast_id_descriptor` im Elementardatenstrom der (zweiten) Schleife der PMT erfolgen, der der zutreffenden herunterzuladenden Datenkomponente entspricht. Die Übermittlung in den SI liefert eine Verknüpfung auf höchster Ebene zur entsprechenden Datenkomponente. Diese Verknüpfung kann in der ersten Schleife der NIT oder der BAT mit einem Verknüpfungs-Deskriptor mit eigenem Verknüpfungstyp oder in der zweiten Schleife der SDT mit dem `data_broadcast_descriptor` angeordnet sein. Im letzteren Fall ist es erforderlich, dass der Dienst zum Herunterladen der Software ein eigenständiger Dienst mit einem eigenen `service_id` ist.

Zusammen mit dem Verknüpfungs-Deskriptor und dem Datensende(ID)-Deskriptor kann eine Datenstruktur in ihren privaten Datenbereich übertragen werden. Diese Struktur unterstützt den Empfänger, indem sie kennzeichnet, ob die Datenkomponente entsprechende Software enthält wie beispielsweise das gleiche Modell und eine neuere Softwareversion. Die Festlegung dieser Struktur ist eng mit der Registrierung des Datensende-IDs für den Datensende(ID)-Deskriptor oder des Verknüpfungstyps für den Verknüpfungs-Deskriptor verbunden. Es folgt ein Beispiel für diese Struktur:

Tabelle C.1 – Beispiel für Informationsstruktur zum Herunterladen

Syntax	Bitanzahl	Bemerkungen
data_info_structure () {		
manufactured	24	IEEE-OUI
model	16	vom Hersteller festgelegt
version	16	vom Hersteller festgelegt
start_time	40	vom Hersteller festgelegt
}		

### C.2.1 start\_time

Dabei handelt es sich um ein 40-Bit-Feld, das festlegt, zu welcher Uhrzeit und an welchem Datum die Software heruntergeladen werden kann.

Dieses Feld wird als UTC\_time-Feld in der TDT codiert.

## C.3 Anwenderschnittstelle

Der Empfänger sollte dem Anwender die Verfügbarkeit neuer Software anbieten (selbsttätige Erkennung neuer Software und eingblendete Anzeige), der Start des tatsächlichen Aktualisierungsprozesses muss jedoch immer im Verantwortungsbereich des Anwenders liegen.

Die Funktion des Herunterladens von Software sollte Teil der residenten Firmware sein. Der Navigator oder eine EPG-Anwendung muss in der Lage sein, einen Dienst zum Herunterladen von Software von anderen Diensten zu unterscheiden, die Anwendungen oder einen anderen Inhalt anbieten. Das entspricht der Anforderung, den Dienst zum Herunterladen nicht in einem Dienste-Suchprogramm anzuzeigen.

Der Vorgang des Herunterladens neuer Software muss dem Anwender angezeigt werden, wenn dieser beim Herunterladen an der Anwendung aller Empfängerfunktionen gehindert wird. Der Empfänger muss entweder eine animierte Direktanzeige darstellen, die den Anwender über den Fortgang des Herunterladens informiert, oder er muss wenigstens anzeigen, dass der Empfänger noch aktiv ist.

Wenn der Empfänger auf die neue Software umschaltet, muss das dem Anwender angezeigt und von diesem bestätigt werden.

Der Anwender muss eine geeignete Möglichkeit zum Abbruch des Herunterladens der Software haben, z. B. über eine Exit-Taste.

## Anhang D (normativ)

### Untertitel

Dieser Anhang wurde mit Zustimmung dem DTG-„D-Buch“, Version 3, entnommen.

#### D.1 Einleitung

Dieser Abschnitt legt Grafikstandards für die Darstellung von Untertiteln fest, die bei allen terrestrischen UHF-Fernsehsendungen im Vereinigten Königreich benutzt werden müssen.

Diese Festlegung beruht auf ETS 300743, es wurden aber Erläuterungen, Berichtigungen und Erweiterungen vorgenommen, die hier eingeflossen sind. Diese Vorschläge werden zur Berücksichtigung bei DVB vorgelegt.

#### D.2 Grundlegende Anforderungen

Untertitel in DGT-Fernsehsendungen müssen als Bitmap nach ETS 300743 codiert werden. Für diesen Zweck wurde der RNIB-Schriftzeichensatz Teresias entwickelt.

Alle Empfänger müssen Mittel zur Decodierung und Anzeige von Untertiteln nach ETS 300743 besitzen, die nach D.3 korrigiert, nach D.4 erläutert und nach D.5 geändert worden sind.

#### D.3 Korrektur zu ETS 300743

Dieser Abschnitt gibt Korrekturen zu ETS 300743 an.

**Tabelle D.1 – Korrekturen zu ETS 300743**

Stelle in ETS 300743	Aktueller Text	Korrigierter Text
5.1.1, Absatz 1	Decoder, die den Dienst bereits übernommen haben, dürfen nur die Entwicklung der bestehenden Anzeige erwarten (z. B. neue grafische Objekte, die zu decodieren sind).	Decoder, die den Dienst bereits übernommen haben, brauchen nur die Entwicklung der bestehenden Anzeige zu erwarten (z. B. neue grafische Objekte, die zu decodieren sind). Die Neu-decodierung früher empfangener Segmente ist freigestellt.
5.1.1, Absatz 3	Der Seitenzustand „Normalfall“ zeigt an, dass der Satz der RCS möglicherweise nicht vollständig ist (er darf nur die Bildbereiche enthalten, in die in diesem Anzeigesatz Objekte eingezeichnet werden).	Der Seitenzustand „Normalfall“ zeigt an, dass der Satz der RCS möglicherweise nicht vollständig ist (der Satz braucht nur die Bildbereiche zu enthalten, deren Bilddatenstrukturen (Bitmap oder CLUT-Familien) in diesem Anzeigesatz zu ändern sind).
5.1.4	Anzeigesätze mit einem PCS mit dem Seitenzustand „Normalfall“ dürfen nur Bildbereiche beinhalten, deren Inhalte zu ändern sind.	Anzeigesätze mit einem PCS mit dem Seitenzustand „Normalfall“ brauchen nur Bildbereiche zu beinhalten, deren Bilddatenstrukturen (Bitmap oder CLUT-Familien) zu ändern sind.
5.1.5, Punkt 2	Ein RCS muss in einem Anzeigesatz vorhanden sein, wenn dessen Inhalte zu ändern sind.	Ein RCS muss in einem Anzeigesatz vorhanden sein, wenn die Bilddatenstruktur (Bitmap oder CLUT-Familien) zu ändern ist.
5.1.5, Punkt 2	Das RCS darf jedoch nicht in der Bildbereichsliste des PCS vorhanden sein. Das ermöglicht die Änderung von Bildbereichen, während sie nicht sichtbar sind.	Das RCS braucht jedoch nicht in der Bildbereichsliste des PCS vorhanden zu sein. Das ermöglicht die Änderung von Bildbereichen, während sie nicht sichtbar sind.
5.1.5, Punkt 4	Ein Decoder muss jedes RCS im Anzeigesatz überprüfen, um zu bestimmen, welches RCS (falls erforderlich) Änderungen im Bildpunktepuffer erfordert.	Ein Decoder muss jedes RCS im Anzeigesatz überprüfen, um zu bestimmen, welches RCS (falls erforderlich) Änderungen im Bildpunktepuffer erfordert oder ob eine Änderung der zugehörigen CLUT-Familie entsteht.



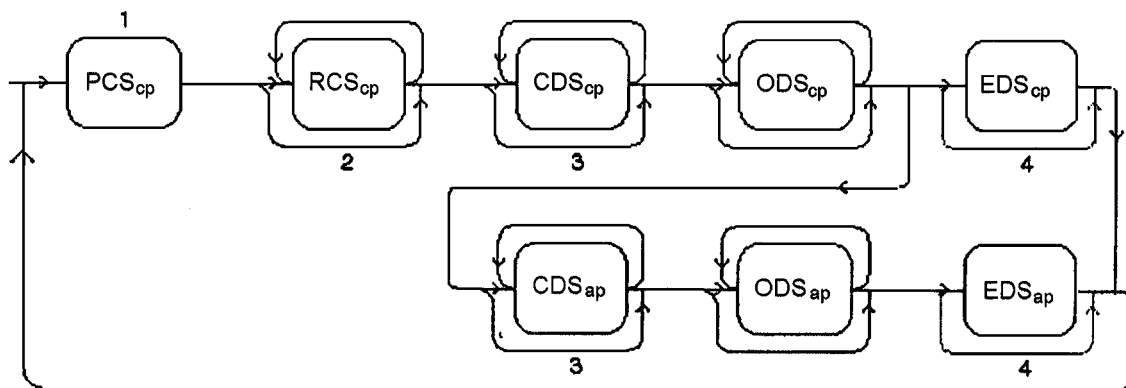
Tabelle D.1 – Korrekturen zu ETS 300743 (fortgesetzt)

Stelle in ETS 300743	Aktueller Text	Korrigierter Text
7.2.1	Die Zeitüberschreitungsperiode beginnt beim ersten Empfang von page_composition_segment.	Die Zeitüberschreitungsperiode beginnt bei der ersten Anzeige des page_composition_segment.
7.2.2	region_version_number: Zeigt die Version dieser Segmentdaten an. Wenn sich der Inhalt dieses Segmentes mit Ausnahme von lower_level_change_flag ändert, wird diese Versionsnummer erhöht (Modulo 16).	region_version_number: Zeigt die Version dieses Bildbereiches an. Die Versionsnummer erhöht sich (Modulo 16), wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen wahr sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>– region_fill_flag ist gesetzt;</li> <li>– die CLUT-Familie des Bildbereiches wurde geändert;</li> <li>– der Bildbereich besitzt eine Objektliste mit einer Länge von ungleich Null.</li> </ul>
	region_level_of_compatibility: Zeigt den Mindesttyp der CLUT an, die der Decoder zur Decodierung dieses Bildbereiches braucht.	region_level_of_compatibility: Zeigt den Mindesttyp der CLUT an, die der Decoder zur Decodierung dieses Bildbereiches nach Festlegung in Tabelle 4 braucht.
	region_depth: Legt die Höchstbildpunktiefe fest, die für diesen Bildbereich verwendet werden muss.	region_depth: Legt die Höchstbildpunktiefe fest, die für diesen Bildbereich verwendet werden muss, nach Festlegung in Tabelle 4.
7.2.4.1	<pre>Pixel-data_sub-block () {     sync_byte     segment_type     page_id     segment_length     data_type     if data_type == '0x10' {         :         :     }</pre>	<pre>Pixel-data_sub-block () {     data_type     if data_type == '0x10' {         :         :     }</pre>
8.5	Vermeidung der Überschreitung der Bildpunkt-Datenkapazität  Die Lauflängencodierung, die für die Bildpunktdaten angewendet wird, muss eine Verringerung der Daten ergeben. Ergibt die Codierung eine Vermehrung der Daten, darf sie nicht angewendet werden.	a)
a) Gestrichen		

## D.4 Erläuterungen zu ETS 300743

### D.4.1 Segmentfolge

Bild D.1 zeigt die zulässige Segmentfolge in einem Untertitel-Datenstrom. Jedes PCS zeigt den Start eines Anzeigesatzes an. Der folgende Segmentsatz hängt von den in diesem Anzeigesatz durchgeführten Operationen ab.



PCS = Seitensatzsegment  
 RCS = Bildbereichssatzsegment  
 CDS = CLUT-Datensegment  
 ODS = Objektdatensegment  
 EDS = Ende-des-Anzeigesatzes-Segment

cp = Satzseite  
 ap = Zusatzseite

**Bild D.1 – Organisation von Bitströmen auf höchster Ebene**

**Tabelle D.2 – Anmerkungen zu Bild D.1**

Anmerkung	page_state		
	Normalfall	Übernahmepunkt	Änderung der Betriebsart
1	Alle Anzeigesätze beginnen mit einem PCS.		
2	Freigestellt, es sei den, der Bildbereich ist in diesem Zustand zu bearbeiten.	Alle Bildbereiche müssen vorhanden sein, um Speicherplatz für den Rest der Epoche für sie zu reservieren.	
3	CDSs sind nur erforderlich, wenn Standard-Farbvorgaben festzulegen sind.		
		Am Beginn eines Zeitraums sind keine CDSs zur Reservierung von Speicherplatz erforderlich, dazu genügt eine Verweisung von den Bildbereichen auf die CLUT-Familien.	
4	Jeder Anzeigesatz besitzt meistens ein EDS. Das ist ein empfohlenes, aber kein vorgeschriebenes Segment. Empfänger können daraus einen Nutzen ziehen, sollten aber nicht darauf angewiesen sein.  Das EDS ist entweder das letzte Segment der Zusatzseite oder das letzte Segment der Satzseite, abhängig vom Vorhandensein oder Fehlen von Zusatzdaten im Anzeigesatz.		

**D.4.2 Anzeige von Aktualisierungen**

Das Versionsnummernfeld in den PCS-, RCS- und CDS<sup>1)</sup>-Segmenten ist bedeutsam für den Decoder.

Zur Anzeige von Änderungen *erhöhen* Untertitelencoder die Versionsnummer (Modulo 16). Decoder sollten auf eine *Änderung* mit der Versionsnummer reagieren.

**D.4.2.1 Folgen der Änderungen der Versionsnummer**

Bei der Decodierung eines Anzeigesatzes *reicht* es für einen Decoder *aus*, nach Änderungen in page\_version\_number and region\_version\_number zu suchen. Wird in region\_version\_number eine Änderung für den Bildbereich festgestellt, muss der Decoder auch nach Änderungen in CLUT\_version\_number für die mit diesem Bildbereich verbundene CLUT suchen.

<sup>1)</sup> Es besteht die Möglichkeit, dass die Versionsnummer des Objektdatensegmentes bei der Anwendung der Einheitlichen Schnittstelle (CI) der MMI auf niedrigster Ebene bei DVB-Untertiteln bedeutsam ist, dafür sind weitere Betrachtungen notwendig.

#### D.4.2.2 page\_version\_number

Änderungen der page\_version\_number geben an, dass sich die Daten im PCS geändert haben. Beispielsweise könnten ein oder mehrere Bildbereiche neu angeordnet worden sein oder die Menge der sichtbaren Bildbereiche könnte sich geändert haben.

Eine Änderung im sichtbaren Auftreten von Bildbereichen erfordert keine Erhöhung der page\_version\_number. Damit erfordert die Decodierung eines Objektes in einem Bildbereich oder die Änderung der CLUT eines Bildbereiches auch nicht die Erhöhung der page\_version\_number.

#### D.4.2.3 region\_version\_number

Änderungen in region\_version\_number geben entweder an, dass sich die Daten im RCS geändert haben oder dass im Bildbereich eine Grafikoperation auszuführen ist, und zwar aus folgenden Gründen:

- gesetztes Kennzeichen für die Bildbereichsausfüllung;
- Änderung des Inhaltes der CLUT des Bildbereiches;
- in der Objektliste des Bildbereiches ist (sind) ein oder mehrere Objekte vorhanden.

ANMERKUNG Diese Festlegung entspricht Punkt 4 unter 5.1.5 in ETS 300743, widerspricht aber der Semantik der region\_version\_number in 7.2.2, daher ist eine Korrektur für 7.2.2 in Tabelle D.1 angegeben.

#### D.4.2.4 CLUT\_version\_number

Änderungen der CLUT\_version\_number zeigen an, dass eine oder mehrere Stelle(n) in der CLUT-Familie, die zum Empfänger gehört, zu ändern ist (sind).

ANMERKUNG Also kann an (oder nach) einem Übernahmepunkt, an dem der Encoder den Anfangszustand einer CLUT-Familie liefert, die CLUT\_version\_number gleich bleiben, wenn dieser Zustand mit dem übereinstimmt, den Empfänger einnehmen, die vorher den Dienst übernommen haben.

Das Decoderverhalten bei der Modifikation einer CLUT ist nur festgelegt, wenn ALLE von dieser CLUT abhängigen Bildbereiche mit dieser geänderten Versionsnummer vorliegen.

### D.4.3 Farbumsetzung bei der Objektdecodierung

#### D.4.3.1 Geforderte und zugewiesene Bildbereichstiefe

Die region\_depth eines Bildbereiches legt die „geforderte“ Bildpunkttiefe für diesen Bildbereich fest. Die region\_level\_of\_compatibility (RLOC) eines Bildbereiches zeigt die geringste Bildpunkttiefe an, die diesem Bildbereich zugeordnet werden muss.

##### D.4.3.1.1 Hintergrund (informativ)

ETS 300743 wurde zu einer Zeit entwickelt, in der aufgrund von Speichergrenzen oder Hardware-Grenzen für die CLUT die Bereitstellung der „geforderten“ Bildpunkttiefe in der Praxis nicht für alle Empfänger möglich war. Daher wurde schnell der Begriff einer „zugewiesenen“ Bildpunkttiefe geschaffen, die geringer als die „geforderte“ Tiefe sein kann.

Das Empfängerprofil im Vereinigten Königreich fordert, dass von allen kompatiblen Empfängern das vollständige logische Decoder-Speichermodell umgesetzt wird. Damit muss in allen Fällen die „geforderte“ Bildbereichstiefe die „zugewiesene“ Tiefe sein. Die hier angegebenen Beschreibungen sind als Unterstützung für andere Anwendungsbereiche vorgesehen, die eine Funktionskompatibilität von Untertiteln mit Empfängern eines niedrigeren Profils festlegen möchten.

##### D.4.3.1.2 Feststellen, ob ein Bildbereich auf einem verringerten Hardwareprofil angezeigt werden kann

Kann ein Decoder keine Bildbereichstiefe zuordnen, die mit der RLOC des Bildbereiches kompatibel ist, dann muss der Bildbereich vernachlässigt werden.

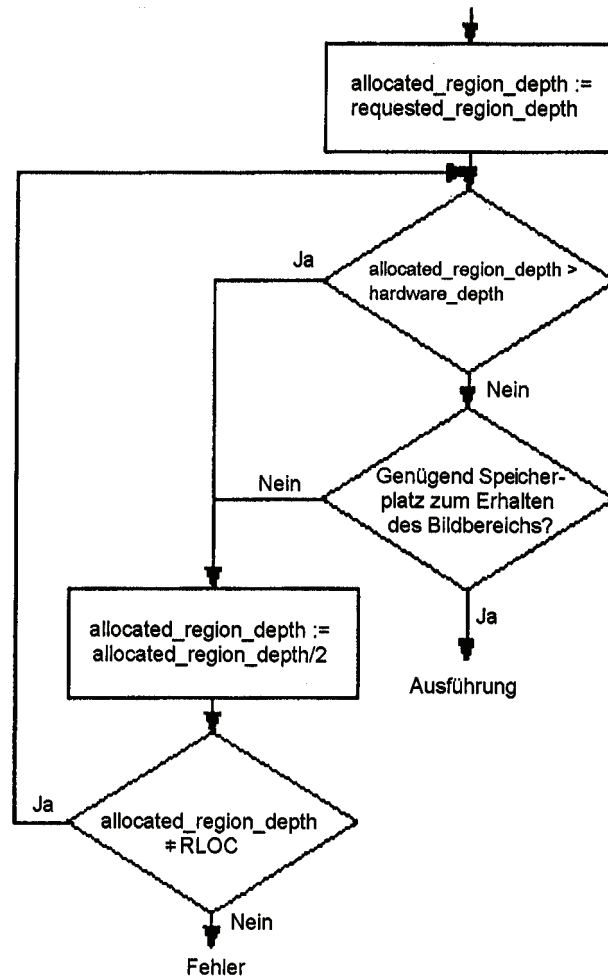


Bild D.2 – Auswahl der Bildbereichstiefe

### D.4.3.2 Objektdecodierung

#### D.4.3.2.1 Erweiterung der Codezeichenfolge

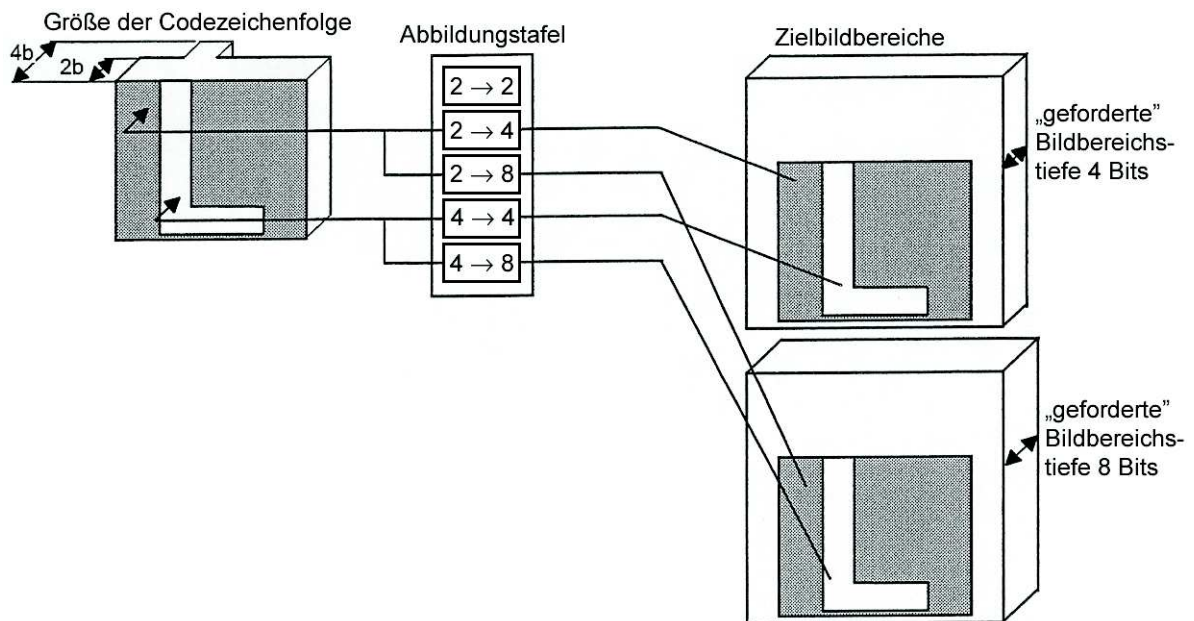
Bitmap-Objekte werden entsprechend der „geforderten“ **region\_depth** des Bildbereiches decodiert, der sie empfängt.

Die komprimierten Daten ergeben Werte zu 2, 4 und 8 Bits, die über Abbildungstabellen auf den für den Empfangsbildbereich geeigneten Farbindex abgebildet werden. Ein Objekt, das für einen Bildbereich mit einer „geforderten“ Tiefe von 8 Bit je Bildpunkt bestimmt ist, könnte beispielsweise Codezeichenfolgen von 2-Bit/Bildpunkt und 4-Bit/Bildpunkt enthalten. Die 2\_auf\_8- und 4\_auf\_8-Abbildungstabellen (entweder die Vorgabetabellen oder in das Objekt eingebettet) ergeben Werte zu 8 Bits.

Wird das gleiche Objekt auch in einem Bildbereich mit einer anderen Tiefe als 4 Bits angeordnet, werden die gleichen Codezeichenfolgen von 2 Bits je Bildpunkt und 4 Bits je Bildpunkt über die 2\_auf\_4- und die „1 zu 1“ 4\_auf\_4-Abbildungstabellen abgebildet und ergeben dann Werte zu 4 Bits.

Tatsächlich wird das Objekt zweimal decodiert (einmal für jeden Anwendungsfall). Diese Belastung wurde bereits im Decodermodell nach ETS 300743 angesprochen. Hersteller sind in der Lage, wirksamere Umsetzungen anzubieten, diese hängen jedoch nicht vom Encoder ab.

Diese Abbildung von Codezeichenfolgen auf Bildpunkte in Zielbildbereichen mit der „geforderten“ Bildpunkttiefe über Abbildungstabellen wird in Bild D.3 dargestellt.

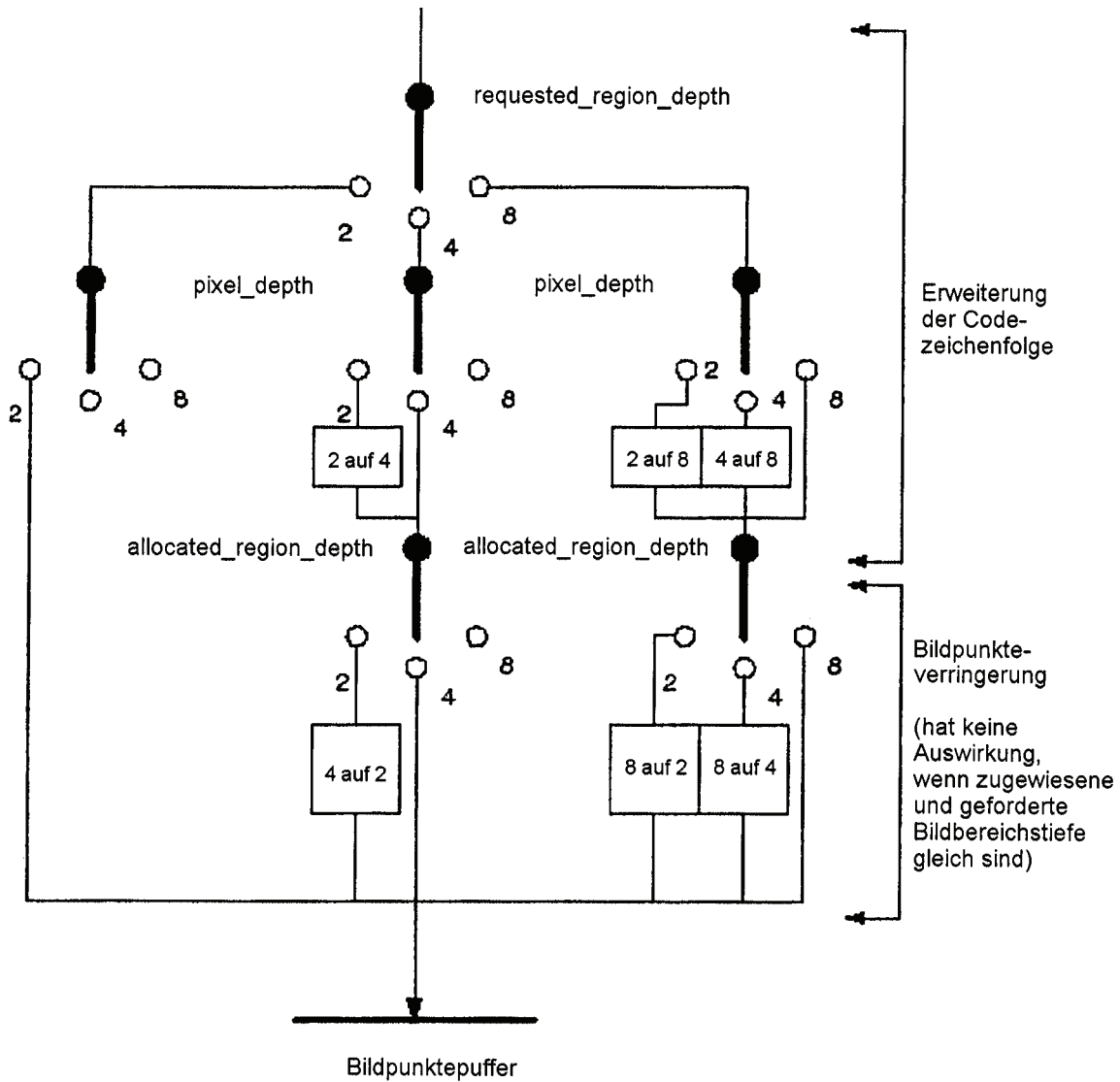


**Bild D.3 – Abbildung von Codezeichenfolgen auf Bildpunkte in „geforderten“ Bildbereichstiefen**

ANMERKUNG Siehe D.5.3.1.4 „Bildpunkttiefe“.

#### **D.4.3.2.2 „Zugewiesene“ Tiefe ist geringer als „geforderte“ Tiefe**

In Bild D.4 wird der vollständige Satz der Erweiterungen der Codezeichenfolge angegeben und die nachfolgende Bildpunktverringeringung dargestellt, die sich ergibt, wenn die „zugewiesene“ Tiefe des Bildbereiches geringer ist als die „geforderte“ Tiefe. Bild D.4 erläutert Bild 10.1 in Hauptabschnitt 9 von ETS 300743.



**Bild D.4 – Abbildung von Codezeichenfolgen auf Bildpunkte**

**D.4.3.2.3 Erläuterungen**

- Codierte Objekte dürfen keine Codezeichenfolgen mit mehr Bits je Bildpunkt haben als die „geforderte“ Bildpunktiefe eines Bildbereiches, in dem das Objekt angeordnet wird.
- Am Beginn der Decodierung eines Objektdatensegmentes werden die bei der Decodierung verwendeten Abbildungstabellen auf die in den Tabellen 11 bis 13 von ETS 300743 angegebenen Vorgabewerte zurückgesetzt. Neue Festlegungen in der Abbildungstabelle, die durch Unterblöcke der Bildpunktdaten der „Daten der n\_auf\_n-Bit-Abbildungstabelle“ geliefert werden, wirken sich aus bis zum früheren Endes-Objektes-Datensegmentes oder bis zu einem weiteren Unterblock der Bildpunktdaten der „Daten der n\_auf\_n-Bit-Abbildungstabelle“.
- Die Reihenfolge der Decodierung ist genau die Reihenfolge, in der die Daten vom Objektdatensegment geliefert werden.
- Die Datenblöcke des obersten und untersten Feldes in einem Objekt hängen vom obersten Feld des Objektes ab (d. h., der Datenblock des obersten Feldes liefert Bildpunkte auf der gleichen Abtastzeile wie object\_vertical\_position).

Ob der Datenblock des obersten Feldes den Bildpunkten im oberen Feld einer Anzeigeeinrichtung mit dem Zeilensprungverfahren entspricht, hängt von der Position des Objektes im Bildbereich und der

Position des Bildbereiches ab. Die Bitmapdaten werden in zwei Felder aufgespalten, da dies für einige OSD-Anwendungen vorteilhafter ist.

#### **D.4.4 Seiten-Zeitüberschreitung**

##### **D.4.4.1 Eintreten einer Seiten-Zeitüberschreitung**

Der Empfänger verhält sich beim Eintreten einer Seiten-Zeitüberschreitung so, als würde PCS<sub>Normalfall</sub> mit einer leeren Bildbereichsliste zur Aktualisierung der Anzeige verwendet werden. D. h., alle Bildbereiche werden von der Anzeige entfernt, in jeder anderen Hinsicht bleibt der Zustand des Decoders unverändert.

Wenn ein Empfänger anschließend ein PCS mit einer nicht leeren Bildbereichsliste empfängt, wird die Anzeige auf übliche Weise aktualisiert. Ist dem Decoder die Zeitüberschreitung bekannt, dann sollte er die Aktualisierung der Anzeige als Neuanzeige der Bildbereiche ansehen, die durch die Seiten-Zeitüberschreitung gelöscht wurden. Ist die Zeitüberschreitung Ergebnis eines Fehlers (des Senders oder der Übertragung), dann ist der Empfänger nach der möglicherweise auftretenden vorübergehenden Überlastung durch die Aktualisierung der Anzeige für die möglichst gute Wiederherstellung verantwortlich.

##### **D.4.4.1.1 Zeitüberschreitung ist Null**

In ETS 300743 wird **page\_time\_out** folgendermaßen definiert:

*„Die Dauer in Sekunden, nach der die Seite nicht mehr gültig ist.“*

Demnach bedeutet der Wert 0 eine sofortige Zeitüberschreitung (d. h. innerhalb von 0 s bis 5 s nach der PTS-Zeit für den Anzeigesatz).

#### **D.4.5 Sonstige Erläuterungen**

##### **D.4.5.1 Auftreten von Bildbereichen im PCS**

Jeder Bildbereich muss mindestens einmal im PCS auftreten.

##### **D.4.5.2 Zeitlicher Geltungsbereich einer Objektverweisung**

In Untertitel-Datenströmen des Senders wird kein verdecktes Objekt angenommen. Damit wird der Geltungsbereich einer `object_id` in einem RCS auf Objekte in einem Anzeigesatz mit einem RCS<sup>1)</sup> beschränkt. Die `object_id` wird auch in den Satz- und Zusatzseiten für den Anzeigesatz verwendet. Daher kann eine auf einer Seite verwendete `object_id` nicht für eine andere benutzt werden.

##### **D.4.5.3 Wiederholung von Segmenten in einem Anzeigesatz**

Für Fälle, in denen Segmente des gleichen Typs und mit dem gleichen ID-Wert in einem einzigen Anzeigesatz wiederholt werden, ist das Empfängerverhalten nicht festgelegt. Befinden sich beispielsweise zwei ODS mit dem gleichen `object_id` in einem Anzeigesatz, ist nicht festgelegt, ob der Decoder das erste, das zweite oder beide Objekte decodiert.

##### **D.4.5.4 Segmente werden nicht zwischen PES-Paketen zerstückelt**

Jedes PES-Paket trägt eine ganzzahlige Nummer für vollständige Untertitelsegmente.

ANMERKUNG Encoder können aus der Zerstückelung großer Bitmapobjekte einen Nutzen ziehen, da sie durch mehr als ein ODS dargestellt werden. Siehe D.9.1.

<sup>1)</sup> Das Verdecken von Objekten gilt bei der Anwendung der Einheitlichen Schnittstelle der MMI auf niedrigster Ebene bei DVB-Untertiteln, dafür sind weitere Betrachtungen notwendig.

## D.5 Überarbeitetes Decodermodell

### D.5.1 Hintergrund (informativ)

Das Untertitel-Decodermodell nach ETS 300743 wurde im Zusammenhang mit Systemen entwickelt, in denen ein Untertiteldecoder der einzige Nutzer eines auf einem Bildbereich vorhandenen Grafiksystems mit Farbindex war. Im Vereinigten Königreich wird Untertiteldecodern nicht mehr der alleinige Zugriff auf die Anzeigeeinrichtung zugestanden (z. B. dürfen gleichzeitig auch MHEG-5-Anwendungen vorhanden sein) und die Nutzung der auf einem Bildbereich vorhandenen Grafik-Hardware mit Farbindex kann nicht mehr vorausgesetzt werden.

Das hier angesetzte Decodermodell bietet vergleichbare Systemfunktionen wie in ETS 300743, darüber hinaus wird aber das Codierungsverfahren eingeschränkt, um die Funktionskompatibilität mit UK-DTT zu sichern.

### D.5.2 Decodermodell

Hierbei handelt es sich um eine Modellvorstellung zur genauen Festlegung der Begriffe und zur Nachbildung des Decodierverfahrens. Das Decodermodell ist nur für diesen Zweck festgelegt worden. Weder die Architektur des Decodermodells noch der beschriebene Zeitablauf schließen ein kontinuierliches, synchronisiertes Wiederabspielen der Datenströme von verschiedenen Decodern mit unterschiedlichen Architekturen und Zeitplänen aus.

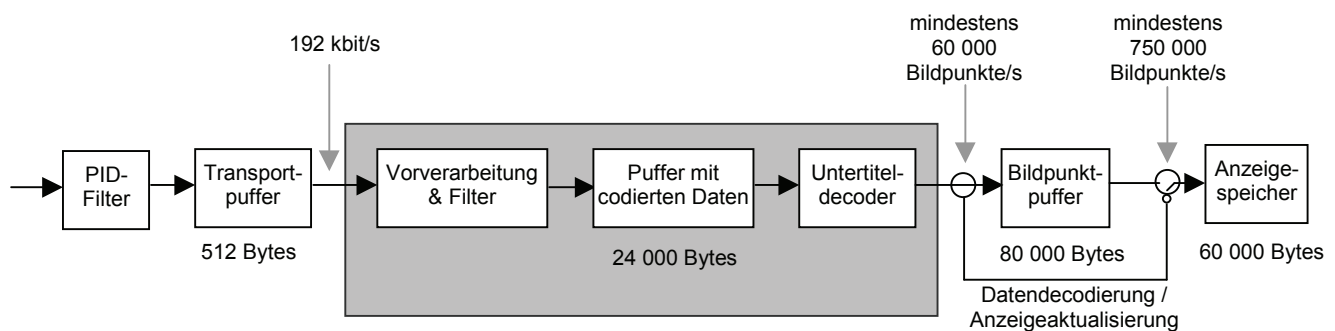


Bild D.5 – Referenzmodell für Untertiteldecoder

#### D.5.2.1 Transportpuffer

Nach Festlegung in ETS 300743.

Dieser 512-Byte-Puffer entspricht dem  $TB_n$ -Puffer nach ISO/IEC 13818-1. Er füllt sich mit der Geschwindigkeit des Transportstromes und leert sich, wenn er Daten enthält, mit einer Geschwindigkeit ( $Rx_n$ ) von 192 kbit/s.

#### D.5.2.2 Prozessor und Filter

Nach Festlegung in ETS 300743.

Prozessor und Filter wählen entsprechende PES-Pakete aus und untertiteln dann Segmente auf der Grundlage ihres `page_id`-Wertes.



### D.5.2.3 Puffermodell für codierte Daten

Nach ETS 300743 handelt es sich beim Puffer für codierte Daten um einen 24 000-Byte-Puffer. Die Vollständigkeit des Puffers wird jedoch nachgebildet, indem die codierten Daten sofort zum Zeitpunkt, den die PTS für den Anzeigesatz festlegt, entfernt werden<sup>1)</sup>.

### D.5.2.4 Bildpunktepuffer

Im Decodermodell wird das Ausgangssignal des Untertiteldecoders in einen 80 000 Bytes großen verdeckten „Bildpunktepuffer“ geschrieben, wenn die Daten decodiert sind. Der Decoder aktualisiert dann den „Anzeigespeicher“ und beginnt damit zu dem Zeitpunkt, der durch die PTS für den Anzeigesatz festgelegt ist.

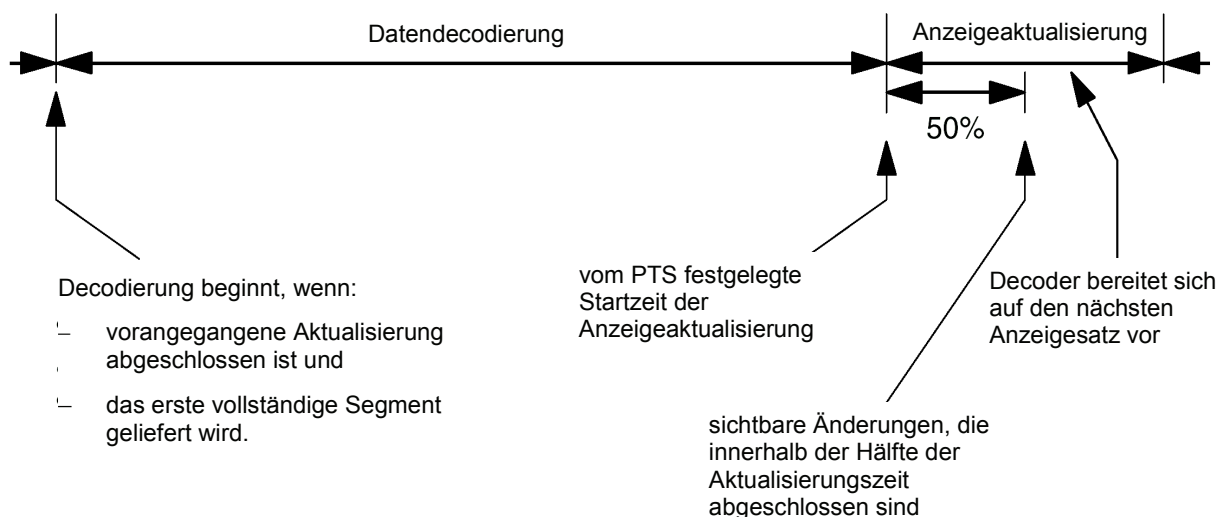
### D.5.2.5 Anzeigespeicher

Nach ETS 300743 steht ein Speicherplatz von 60 000 Bytes für den Anzeigespeicher für sichtbare Bildpunkte zur Verfügung. Da für Sendungen nur die Nutzung von Bildbereichen mit 4 oder 8 Bits je Bildpunkt zulässig ist (siehe D.6.3), beträgt die größte Anzahl der angezeigten Bildpunkte 120 000.

### D.5.2.6 Modell für den Zeitablauf

Es werden zwei aufeinander folgende Phasen der Verarbeitung betrachtet:

- Datendecodierung (vom Puffer der codierten Daten zum Bildpunktepuffer);
- Aktualisierung der Anzeige (vom Bildpunktepuffer zum Anzeigespeicher).



**Bild D.6 – Modell der beiden Phasen der Decodierung**

Der Decodierungsvorgang kann beginnen, wenn die Aktualisierung der Anzeige des vorausgegangenen Anzeigesatzes abgeschlossen ist und das erste Segment vollständig an den Decoder gesendet wurde. Die Aktualisierung der Anzeige beginnt zu dem Zeitpunkt, der durch die PTS für den Anzeigesatz festgelegt ist.

#### D.5.2.6.1 Decodierung der Daten

Die Phase der Datendecodierung beginnt, wenn die vorangegangene Phase der Anzeigeaktualisierung abgeschlossen wurde.

<sup>1)</sup> In vielen praktischen Anwendungen beginnt die Decodierung vor der PTS-Zeit, verläuft aber langsamer als „sofort“ (aber nicht langsamer als mindestens 60 000 Bildpunkte je Sekunde). In diesem Fall wird die tatsächliche Vollständigkeit des Decoderpuffers geringer sein, als durch dieses Modell vorgegeben.

**D.5.2.6.2 Einstellung der Epoche**

Wenn page\_state im PCS den Zustand „Änderung der Betriebsart“ oder „Übernahmepunkt“ erreicht, bleibt nach dem vollständigen Empfang des PCS und des RCS eine Verzögerung von 200 ms zur Festlegung der Speichernutzung, bevor weitere Segmente verarbeitet werden. In dieser Zeit werden die gelieferten Segmente im Puffer der codierten Daten gesammelt.

ANMERKUNG Das ermöglicht der Speicherverwaltung eine Ablaufsteuerung, die der Decoder benötigt, um an diesem Punkt einen Datenstrom zu übernehmen.

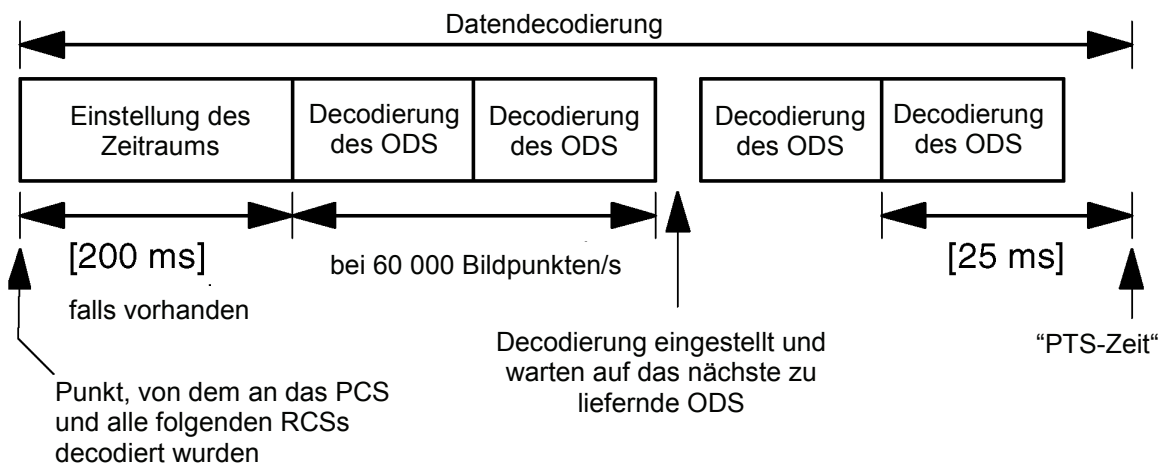
Bei page\_state „Normalfall“ und allen Segmentarten außer ODS wird eine sofortige Decodierung der PCSs vorausgesetzt.

**D.5.2.6.3 Decodierung des Bitmaps**

Für jedes ODS decodiert das Decodermodell Daten unabhängig von der Bildpunkttiefe des Bildbereiches mit einer Geschwindigkeit von mindestens 60 000 Bildpunkten je Sekunde. Die Decodierung beginnt, wenn die vorangegangene Decodierung abgeschlossen wurde und das Segment vollständig an den Decoder gesendet wurde (siehe D.9.1).

**D.5.2.6.4 Vermeidung von Laufzeiten**

Zusätzlich zu den oben angegebenen Bedingungen ist es zulässig, dass das letzte ODS eines Anzeigesatzes in mindestens 25 ms decodiert wird.



**Bild D.7 – Einzelheiten der Decodierungsphase der Daten**

**D.5.2.6.5 Modell der Anzeigeaktualisierung**

Die Anzeigeaktualisierung beginnt zu dem Zeitpunkt, der durch die PTS für den Anzeigesatz festgelegt ist. Mit Ausnahme des ersten Anzeigesatzes eines Zeitraums werden vor der von der PTS angegebenen Zeit keine Veränderungen in der Anzeige vorgenommen.

Die Dauer der Phase der Anzeigeaktualisierung beruht auf einer Aktualisierungsgeschwindigkeit von 375 000 Bildpunkten je Sekunde. Änderungen in der Anzeige müssen jedoch in der Hälfte der verfügbaren Zeit abgeschlossen sein.

ANMERKUNG Diese Anforderung macht eine effektive „Anzeige-Darstellungs“-Geschwindigkeit von 750 000 Bildpunkten je Sekunde notwendig. Damit wird ein Untertitel von 60 000 Bildpunkten in 80 ms zur Anzeige übertragen. Der Rest der Zeit nach dem Abschluss der Anzeigemodifikation ermöglicht andere Operationen, die die Anzeige nicht verändern.

#### D.5.2.6.6 Beginn eines Zeitraums

Die Anzeigeaktualisierung für den ersten Anzeigesatz einer Epoche beginnt üblicherweise zur PTS-Zeit für den Anzeigesatz. Um jedoch dem Decoder den Aufbau einer neuen Speicherkonfiguration zu ermöglichen, darf die Anzeige eine implementierungsabhängige Zeit davor gelöscht werden und bis zur PTS-Zeit leer bleiben. Im Grenzfall darf die Anzeige gelöscht werden, sobald das **PCS**<sub>Änderung der Betriebsart</sub> decodiert ist, in diesem Fall wird der vorangegangene Anzeigesatz nur für eine sehr kurze Zeit dargestellt.

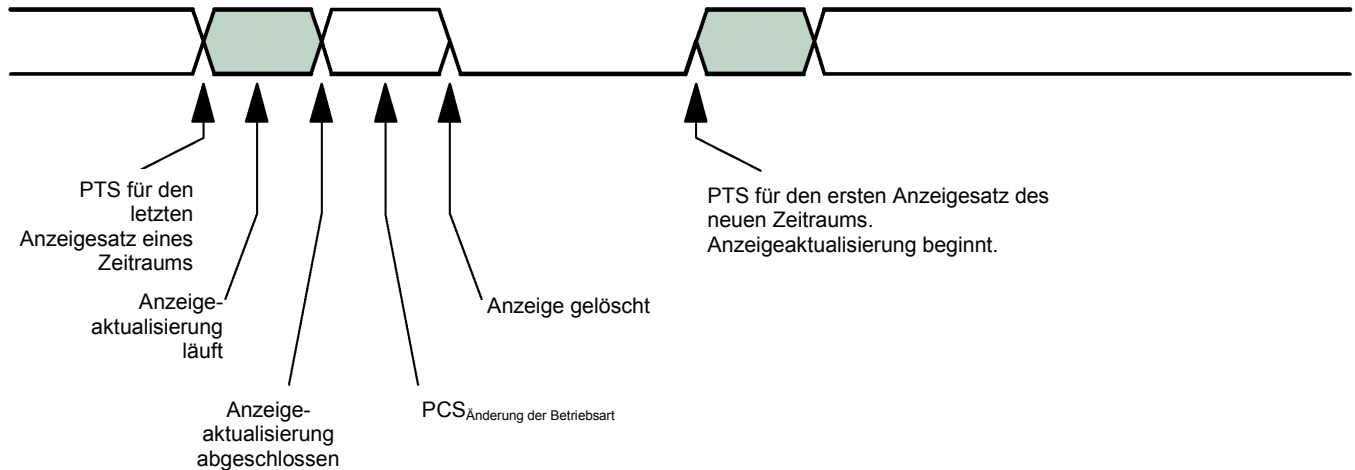


Bild D.8 – Unterbrechung der Anzeige am Beginn einer neuen Epoche

#### D.5.2.6.7 Aktualisierung innerhalb bereits sichtbarer Bildbereiche

Wenn ein Objekt in Bildbereiche decodiert wird, die bereits auf dem Bildschirm sind und nicht neu angeordnet werden (d. h., die Position des Bildbereiches im Seitensatzsegment des Anzeigesatzes, der gerade decodiert wird, entspricht der Position im vorangegangenen Anzeigesatz), besteht die Anzeigeaktualisierung in der Anzahl der Bildpunkte im kleinsten Rechteck, das das Objekt für jedes Auftreten dieses Objektes umgibt.

Dabei werden Objekte in eine verdeckte Kopie des „aktiven“ Bildausschnittes decodiert und dann bei der Aktualisierung in den „aktiven“ Bildbereich kopiert.

#### D.5.2.6.8 Aktualisierung in verdeckten Bildbereichen

Werden Objekte in einen verdeckten Bildbereich decodiert (d. h. einen Bildbereich, der gerade nicht angezeigt wird), erfolgt keine Anzeigeaktualisierung, es sei denn, der Bildbereich wird in diesem Anzeigesatz sichtbar. In diesem Fall wird die Anzeigeaktualisierung für den gesamten Bildbereich vorgenommen (wie nachfolgend beschrieben) und die Anzeigeaktualisierung für Objekte, die neu in den Bildbereich decodiert werden, wird nicht berücksichtigt.

#### D.5.2.6.9 Neuordnung von Bildbereichen

In gleicher Weise wird bei einer Neuordnung des gerade sichtbaren Bildbereiches in einer Seite die Anzeigeaktualisierung für den gesamten Bildbereich vorgenommen und die Anzeigeaktualisierung für neu decodierte Objekte wird nicht berücksichtigt.

#### D.5.2.6.10 Aktualisierung von Seiten und Bildbereichen

Alle Operationen, mit denen der Anzeigespeicher geändert wird, sind in die Anzeigeaktualisierung eingeschlossen. In Tabelle D.3 wird die „Wichtung“ für jeden betroffenen Bildpunkt festgelegt. Wird beispielsweise vom **Seitensatzsegment** eine neue Festlegung für die Position eines **Bildbereiches** getroffen, dann ist der Aufwand für die Anzeigeaktualisierung gleich der Anzahl der Bildpunkte in diesem Bildbereich mal 2.

**Tabelle D.3 – Zusätzlicher Aufwand bei der Anzeigeaktualisierung für Seiten-/Bildbereichsoperationen**

Operation	Wichtung je Bildpunkt
page_state = Änderung der Betriebsart <sup>a)</sup>	1
Entfernung eines Bildbereiches aus dem Seitensatzsegment	1
Hinzufügen eines Bildbereiches in das Seitensatzsegment	1
Verschieben eines Bildbereiches innerhalb einer Seite	2
Verbesserung eines Wertes in der CLUT, die zu einem Bildbereich gehört <sup>b)</sup>	1
a) D. h., alle vorher bestehenden Bildbereiche im Anzeigespeicher werden transparent neu gezeichnet, bevor ihre Definition gelöscht wird. b) Das betrifft alle Bildpunkte in allen Bereichen, die eine verbesserte CLUT benutzen.	

### D.5.3 Einschränkungen bei der Codierung

Alle Sendungen müssen nach ETS 300743 codiert werden, dabei müssen aber das geänderte Decodermodell (in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben) und die folgenden Einschränkungen beachtet werden.

#### D.5.3.1 Auswirkung auf Speicheranforderungen

Diese Festlegung ersetzt den „Satzpuffer“ nach ETS 300743 durch Einschränkungen in der Anzahl der Bildbereiche, den CLUT-Familien und Objektlisten, die ein Decoder verarbeiten muss. Die Größe dieses Speichers ist realisierungsabhängig. Er besteht zusätzlich zu dem im Bild D.5 angegebenen Speicher.

**ANMERKUNG** In ETS 300743 wird ein 4-kbyte-„Satzpuffer“ festgelegt. Er war vorgesehen als Speicher für statische Datenstrukturen, die den Satz der Bildbereiche beschreiben, und deren CLUTs, die über eine Epoche verwendet werden, und der transienten Datenstrukturen zur Führung der Liste der bei der Decodierung eines Anzeigesatzes verwendeten Objekte.

##### D.5.3.1.1 Anzahl der Bildbereiche

Die größte Anzahl der für einen Zeitraum festgelegten Bildbereiche ist 8.

Damit wird die Anzahl von CLUT-Familien auf 8 festgelegt.

##### D.5.3.1.2 Anzahl der Objekte

Die größte Anzahl von Objektinstanzen für eine einzige Anzeige beträgt 128.

##### D.5.3.1.3 Anzahl der Farben

In einer Anzeige dürfen nur 64 verschiedene Farben mit dem Index 0 bis 63 verwendet werden.

Damit der Empfänger die Anzahl der verwendeten Farben festlegen kann, gelten folgende Einschränkungen:

- Wenn eine Anzeige eine oder mehrere Bildbereiche mit 8 Bit Tiefe enthält, darf durch alle gleichzeitig angezeigten Bildbereiche nur auf eine einzige CLUT-Familie (d. h. einen einzigen CLUT-ID) verwiesen werden.
- Wenn eine Anzeige nur Bildbereiche mit 4 Bit Tiefe enthält, darf durch alle gleichzeitig angezeigten Bildbereiche auf bis zu 4 CLUT-Familien (d. h.  $\leq 4$  unterschiedliche CLUT-IDs) verwiesen werden.

##### D.5.3.1.4 Bildpunkttiefe

Bildbereiche dürfen keine region\_depth von 2 Bits je Bildpunkt aufweisen.

### D.5.3.2 Auswirkung auf die Komplexität des Grafiksystems

#### D.5.3.2.1 Transparenzebenen

Sendungen sollten nicht damit rechnen, dass bei Empfängern eine Farbauflösung von mehr als dem nicht vollen Bereich realisiert ist.

Sendungen sollten nicht damit rechnen, dass bei der Empfängern mehr als eine mittlere Transparenzebene (d. h. nicht 0 % oder 100 %) je Bildschirm realisiert ist.

Siehe D.6.2.

#### D.5.3.2.2 Alleinvertretungsrechte für die Zeilen des Bildbereiches

Jeder Bildbereich nimmt die Abtastlinien vollständig für sich ein; zwei Bildbereiche können nicht horizontal nebeneinander dargestellt werden.

#### D.5.3.2.3 Breite und Position des Bildbereiches

Die Breite jedes Bildbereiches (`region_width`) muss eine gerade Bildpunktanzahl betragen. Die horizontale Position (`region_horizontal_address`) jedes Bildbereiches muss eine gerade Bildpunktanzahl sein.

### D.5.3.3 Sonstiges

#### D.5.3.3.1 Aufeinander folgende Anzeigesätze

Der Abstand der PTS für aufeinander folgende Anzeigesätze muss mindestens 120 ms betragen.

## D.6 Spezielle Merkmale für das Vereinigte Königreich

### D.6.1 Das Segment „Ende des Anzeigesatzes“

Bei der DTT-Übertragung im Vereinigten Königreich kennzeichnet das „private“ Segment mit **segment\_type** [0x80] das Ende eines Anzeigesatzes. Es sollte in allen Übertragungen vorhanden sein. Es ist dem Decoder freigestellt, dieses Segment auszunutzen.

Wenn die Untertitel-Datenströme nur die Satzseite verwenden, muss der `page_id` des `end_of_display_set_segment` der der Satzseite sein. Wenn sowohl eine Satzseite als auch eine Zusatzseite verwendet werden, muss der `page_id` des `end_of_display_set_segment` der der Zusatzseite sein. In beiden Fällen muss das Segment unmittelbar nach dem letzten ODS eingefügt werden.

**Tabelle D.4 – Syntax für das Segment „Ende des Anzeigesatzes“**

Syntax	Größe	Typ
<code>end_of_display_set_segment () {</code>		
<code>sync_byte</code>	8	bslbf
<code>segment_type</code>	8	bslbf
<code>page_id</code>	16	bslbf
<code>segment_length</code>	16	bslbf
<code>}</code>		

### D.6.2 Grenzen und Näherungen der Transparenz

Die Codierung nach ETS 300743 ermöglicht mehrere Zwischenebenen der Transparenz je Bildbereich.

### D.6.2.1 Anforderungen an den Empfänger

Empfänger müssen mindestens eine Zwischenebene der Transparenz (zusätzlich zu undurchsichtig und vollständig transparent) je Bildschirm realisieren. Die Realisierung weiterer Ebenen ist freigestellt.

### D.6.2.3 Annäherungen

Wenn die Empfänger-Hardware nur begrenzte Möglichkeiten zur Realisierung der Werteanzahl codierter halbtransparenter Farben besitzt, müssen folgende Annahmen gemacht werden:

- Wenn die Empfänger-Hardware weniger Halbtransparenzwerte realisiert als von einer CLUT-Familie gefordert, dann muss sie zwei oder mehr aufeinander folgende Werte zu einer einzigen Transparenz zusammenfassen. Bei der Verringerung der Menge der halbtransparenten Ebenen muss die höhere Transparenz durch eine niedrigere ersetzt werden.

Wenn ein Empfänger beispielsweise einen einzigen Transparenzwert je Bildbereich realisiert und die CLUT-Familie umfasst die Transparenzwerte 10 %, 20 %, 30 % und 40 %, dann müssen alle halbtransparenten Ebenen mit 10 % realisiert werden. In gleicher Weise entspricht die empfohlene Abbildung bei einem Empfänger, der zwei halbtransparente Ebenen realisieren kann, 40 % → 30 %, 30 % → 30 %, 20 % → 10 % und 10 % → 10 %.

- Wenn der Empfänger den codierten Halbtransparenzwert nicht realisieren kann, dann muss er diesen durch den nächsten Halbtransparenzwert ersetzen, den er realisieren kann.

ANMERKUNG Halbtransparenz darf nicht als 0 %- oder 100 %-Transparenz angenommen werden.

Wenn ein Empfänger beispielsweise die Transparenzwert 33 % und 66 % realisieren kann und eine CLUT-Familie benutzt 15 %, dann muss anstatt 0 % der Wert 33 % verwendet werden.

Als weiteres Beispiel dient eine CLUT-Familie, die folgende Transparenzebenen benutzt: 25 %, 50 %, 75 %, und ein Empfänger, der nur eine einzige Zwischentransparenzebene zulässt, die 33 % oder 66 % sein könnte, dann muss in allen Fällen 33 % verwendet werden.

## D.7 Konflikte bei der Anzeige auf dem Bildschirm (OSD)

### D.7.1 Raumbezogen

Raumbezogene Konflikte zwischen Untertiteln und anderen Prozessen (z. B. MHEG-5 oder Anwenderschnittstelle) erzeugte Grafiken müssen von Empfängern realisierungsabhängig gelöst werden. Sender mit deterministischem Verhalten sollten mögliche Konflikte vermeiden.

Konflikte zwischen MHEG-5 und Untertiteln können auftreten, wenn die grafische Begrenzungslinie einer MHEG-5-Grafik (außer RT-Grafik, als MPEG-I-Vollbild codierte Bildsignale und Bitmap) dieselbe Abtastzeile nutzt wie ein Bildbereich im Untertitel.

### D.7.2 Transparente Farben

Die Transparenz von halbtransparenten Farben, die für MHEG-5 zur Verfügung stehen, kann beeinflusst werden, wenn der Untertitel-Datenstrom eine Transparenzebene benutzt, die sich von der für MHEG-5 vorgegebenen unterscheidet.

## D.8 Leistungsfähigkeit des Systems (informativ)

Tabelle D.5 gibt das Verhalten des Untertitelsystems nach ETS 300743 für bestimmte „typische“ Untertitelarten an. Die linken 3 Spalten beschreiben die Art der Textangabe (z. B. seltene Textblöcke oder häufige einzelne Worte). Die beiden rechten Spalten geben die Zeiten zur Decodierung und Anzeige dieser Untertitel an.

Tabelle D.5 – Leistungsfähigkeit des Systems am Beispiel von Untertiteln

Einheit des hinzugefügten Untertiteltextes	Bereich	Wiederholungsgeschwindigkeit	Decodierungszeit <sup>a)</sup>	Anzeigeaktualisierungszeit <sup>b)</sup>
drei Reihen Text	64 kpels	eine alle 5 Sekunden	1000 ms	80 ms
eine Reihe Text	21 kpels	eine je 1 Sekunde	330 ms	<50 ms
Einzelwort (durchschnittlich 5 Zeichen)	4 kpels	5 je Sekunde	75 ms	<40 ms
a) Bei 60 000 Bildpunkten je Sekunde. b) Beginnt zur Nennzeit, die durch die PTS festgelegt wird. Das ist die Zeit, in der alle Anzeigeänderungen abgeschlossen worden sind. Dieser Punkt liegt auf der Hälfte der gesamten Anzeigeaktualisierung. Siehe Bild D.6.				

## D.9 Richtlinien für die Codierung (informativ)

### D.9.1 Zerstückelung zur Verbesserung der Decodierung

Encoder sollten nicht voraussetzen, dass Decoder erst mit der Decodierung eines Segmentes beginnen können, wenn das letzte Byte dieses Segmentes an den Decoder geliefert wurde. Wird eine große Bitmap übertragen, kann das eine bedeutende Verzögerung nach sich ziehen, bis der Decoder beginnen kann zu arbeiten. Encoder können eine Überschneidung der Lieferung von Segmenten mit der Segmentdecodierung erreichen, indem große Bitmaps in eine Anzahl kleiner Bitmapstücke zerstückelt werden, die dann als einzelne Objektdatensegmente codiert werden. Dadurch kann die Segmentdecodierung früher beginnen.

### D.9.2 Definition von CLUTs am Übernahmepunkt

Wenn CLUTs eingeführt werden, sind sie so zu initialisieren, dass sie die in Hauptabschnitt 10 von ETS 300743 beschriebene vorgegebene CLUT einhalten. Das CDS kann einige oder alle Stellen in einer CLUT neu definieren. Anzeigesätze, die gleichzeitig Übernahmepunkte sind, müssen ein oder mehrere CDSs enthalten, um den Speicherplatz für die CLUTs zu reservieren, der von den Bildbereichen in der Epoche zu besetzen ist.

Es liegt im Zuständigkeitsbereich des Encoders, Farbdefinitionen in CDSs an (oder kurz nach) einem Übernahmepunkt zu liefern, um sicherzustellen, dass Decoder den Datenstrom am aktuellen Übernahmepunkt mit den gleichen Farbfestlegungen übernehmen, wie in Decodern, die den Dienst an einem früheren Übernahmepunkt übernommen haben.

### D.9.3 Effiziente Nutzung des non\_modifying\_colour\_flag

Das Verhalten des Decoders kann möglicherweise beeinträchtigt werden, wenn das non\_modifying\_colour\_flag eines Objektes gesetzt ist, auch wenn das Objekt keine Standard-Farben verwendet. Es wird empfohlen, dass Encoder dieses Kennzeichen für ein Objekt nicht setzen, es sei denn, dass im Objekt eine Standard-Farbe verwendet wird.

## D.10 Fehlerbehandlung in Decodern

Hier wird keine umfassende Liste aller bekannten Fehler angegeben. Es werden Probleme durch unzulässige Codierung angegeben.

Das Empfängerverhalten beim Eintreten dieser Bedingungen ist nicht festgesetzt. Es gibt jedoch einen Bereich von Verhaltensweisen, der von speziellen Fehlern, dem Kontext usw. abhängt. Bei der Umsetzung müssen Fehlerbehandlungstechniken entwickelt werden, die die Fehlerbeständigkeit ohne unnötige Störung der Anzeigeeinrichtung sicherstellen.

### D.10.1 Segmentreihenfolge

- Abweichung aufeinander folgender PTSs, aber um weniger als 120 ms.
- Einem PCS geht keine PTS-Änderung voran.
- Einem RCS, CDS oder ODS geht eine Änderung der PTS voran.
- Mehr als ein PCS.
- Einem RCS geht ein ODS oder CDS voran.
- Segmenttyp entspricht nicht 0x10–0x13, 0x080 oder 0xFF.
- Segment ist nicht an PES-Paketen ausgerichtet, weil die Nutzinformation des PES nicht mit einem Synchronisierbyte beginnt.
- Segment ist nicht an PES-Paketen ausgerichtet, weil das Segment länger als das PES-Paket ist.

### D.10.2 PCS

- Page\_time\_out ist Null.
- Seitenzustand ist '11'.
- Region\_id ist unbekannt.
- Doppelter region\_id im PCS.
- Horizontal-/Vertikaladresse des Bildbereiches verursacht Grafiken außerhalb des Bildschirms oder Überlappungen.
- Horizontaladresse des Bildbereiches ist nicht gerade.
- Bildbereiche sind nicht in der Reihenfolge ansteigender Vertikaladressen aufgeführt.
- Gesamtspeicherplatz für den sichtbaren Bildbereich übersteigt 60 000 Bytes.
- Segmentlänge < 2.
- Bildbereichseintrag unvollständig (< 6 Bytes).

### D.10.3 RCS

- Region\_id unbekannt.
- Bei der Übernahme oder nach einem mode\_change doppeltes RCS (gleicher region\_id) in einem Anzeigesatz.
- Beim Normalbetrieb doppeltes RCS (gleicher region\_id) in einem Anzeigesatz.
- Bei der Übernahmen oder nach einem mode\_change werden mehr als acht verschiedene RCSs empfangen.
- Bildbereichsbreite, -höhe, -tiefe, region\_level\_of\_compatibiliy oder CLUT\_id entsprechen nicht den Festlegungen für den Bildbereich.
- Bei Übernahmen oder nach einem mode\_change ist region\_width nicht gerade.
- Bei Übernahmen oder nach einem mode\_change ist region\_width Null oder >720.
- Bei Übernahmen oder nach einem mode\_change ist region\_height Null oder >576.
- Bei Übernahmen oder nach einem mode\_change ist region\_level\_of\_compatibiliy nicht ein Wert zwischen 0x01 und 0x03.
- Bei Übernahmen oder nach einem mode\_change ist region\_depth nicht 0x02 oder 0x03.
- region\_level\_of\_compatibility ist größer als region\_depth.
- object\_type ist nicht 0x00.
- object\_provider ist nicht 0x00.
- Vertikale und/oder horizontale Position liegen nicht im Bildbereich.
- Gesamtanzahl der Objekte, auf die in sämtlichen RCS verwiesen wird, übersteigt 128.
- Gesamtspeicherplatz für vereinbarte Bildbereiche übersteigt 80 kBytes.
- Segmentlänge < 10.
- Unvollständiger Objekteintrag.



**D.10.4 CDS**

- CLUT\_id unbekannt.
- Verweisung ist nicht in allen erforderlichen, vorangegangenen RCSs erfolgt.
- Doppelte CDS (gleicher CLUT\_id) in einem Anzeigesatz.
- CLUT\_entry\_id > 15 und 4-Bit/entry\_CLUT\_flag ist gesetzt.
- 2-Bit/entry\_CLUT\_flag ist gesetzt.
- Unzulässige Farbe, d. h. Y/Cr/Cb, liegt außerhalb des Bereiches für 601.
- Segmentlänge < 2.
- Unvollständiger CLUT-Eintrag.

**D.10.5 OSD**

- In einem vorangegangenen RCS ist keine Verweisung auf Object\_id erfolgt.
- Objektcodierverfahren entspricht nicht 0x00.
- Länge des obersten Feldes ist Null.
- Objektdatentyp entspricht nicht 0x10–0x12, 0x20–0x22 oder 0xF0.
- Objekt für einen 4-Bit-Bildbereich enthält 8 Bits je pixel\_code\_string().
- Objekt reicht über die Grenzen des Bildbereiches hinaus.
- Segmentlänge < 7.

## Anhang E (informativ)

### Beispiele für Frequenzen und Verschiebungen

#### E.1 UHF

Wenn die UHF-Bänder IV und V benutzt werden, sind die Mittenfrequenzen  $f_c$  für empfangene DVB-T-HF-Signale:

$$f_c = 474 \text{ MHz} + (N - 21) \times 8 \text{ MHz} + f_{\text{Verschiebung}}$$

$$N = (21, \dots, 69) \text{ (UHF-Kanalnummer)}$$

In einigen Ländern ist ein Versatz zulässig:

- Im Vereinigten Königreich beträgt  $f_{\text{Verschiebung}} \pm 1/6 \text{ MHz}$  oder 0 MHz.
- In Schweden liegt  $f_{\text{Versatz}}$  zwischen  $-10 \text{ kHz}$  und  $+10 \text{ kHz}$  (kontinuierlicher Frequenzversatzbereich).

#### E.2 VHF

Wenn das VHF-Band III benutzt wird, sind die Mittenfrequenzen  $f_c$  für empfangene DVB-T-HF-Signale:

- In Ländern mit einem Kanalraster von 8 MHz

$$f_c = 178 \text{ MHz} + (N - 6) \times 8 \text{ MHz} + f_{\text{Verschiebung}}$$

$$N = (6, \dots, 12) \text{ (VHF-Kanalnummer)}$$

- In Ländern mit einem Kanalraster von 7 MHz

$$f_c = 177,5 \text{ MHz} + (N - 5) \times 7 \text{ MHz} + f_{\text{Verschiebung}}$$

$$N = (5, \dots, 12) \text{ (VHF-Kanalnummer)}$$

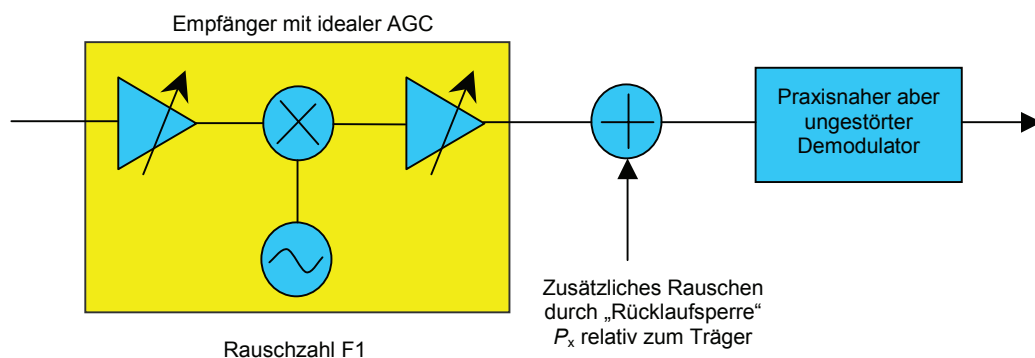
In einigen Ländern sind Verschiebungen zulässig.

## Anhang F (informativ)

### Rauschmodell

Nachfolgend wird ein nutzbares Modell zur Berechnung für das Rauschverhalten des Empfängers dargestellt. Das Modell umfasst folgende typische Komponenten:

- HF-Stufe mit der Rauschzahl  $F$  und einer „idealen“ automatischen Verstärkungsregelung (en: automatic gain control, AGC).
- Eine Zusatzrauschquelle mit der Leistung  $P_x$  an einer Stelle nach der Verstärkungsregelung.
- Ein praxisnaher aber ungestörter Demodulator, das heißt, ein Demodulator mit einem schnellen Kanalentserrer und einer sich daraus ergebenden Anwendungsspanne von 2 dB bis 3 dB.



**Bild F.1 – Rauschmodell für einen Tuner**

Es ist zu beachten, dass die Zusatzrauschquelle  $P_x$  folgende Rauschquellen umfasst:

- Phasenrauschen des Überlagerungsoszillators.
- Quantisierungsrauschen, das durch den Analog-Digital-Wandler des Demodulators eingeführt wird.
- Wärmerauschen der Rücklaufsperr.
- Intermodulationsrauschen.

Der Träger-Rausch-Abstand am Eingang des Modells beträgt  $10 \log_{10} [C/kTB]$ .

Der Träger-Rausch-Abstand am Eingang des „praktischen“ Demodulators wird durch folgende Gleichung angegeben:

$$C/N \text{ (dB)} = 10 \log_{10} [C/(kTB_1 + CP_x)]$$

Dabei ist

$C$  = Signaleingangsleistung;

$k$  = Boltzmann-Konstante ( $k = 1,38 \times 10^{-23}$  J/K);

$T$  = Bezugstemperatur (290 K);

$B$  = Rauschbandbreite des Systems (7,61 MHz oder 6,65 MHz).

## Anhang G (informativ)

### Beispiel für das C/N-Verhalten bei einem praktischen Sender

C/N-Werte für IL = 2,5 dB, Empfänger  $P_x = -33$  dBc, Sender ENF =  $-34$  dBc.

**Tabelle G.1 – C/N (dB) für die Bezugs-BER**

Modulation	Coderate	Gaußsches Rauschen	Feste Kanäle	Veränderliche Kanäle
QPSK	1/2	5,6	6,1	7,9
	2/3	7,4	8,2	10,9
	3/4	8,4	9,3	13,3
	5/6	9,4	10,5	15,7
	7/8	10,2	11,3	19,1
16-QAM	1/2	11,4	12,2	13,8
	2/3	13,7	14,2	16,9
	3/4	15,1	15,6	19,5
	5/6	16,2	17,1	22,4
	7/8	16,6	17,7	26,9
64-QAM	1/2	17,1	17,4	18,8
	2/3	19,3	20,0	22,4
	3/4	21,0	21,6	25,4
	5/6	22,4	23,3	31,2
	7/8	23,4	24,5	49,0

ANMERKUNG 1 Die Bezugs-Bitfehlerrate (BER) ist nach der Viterbi-Decodierung  $BER = 2 \times 10^{-4}$ .

ANMERKUNG 2 Die Zahlen in EN 300744 sind Ergebnis früherer Simulationen und können sich aufgrund verbesserter Simulationen geändert haben.

ANMERKUNG 3 Die Zahlen für feste („Rice“) und veränderliche („Rayleigh“) Empfangskanäle wurden unter Anwendung der in EN 300744 angegebenen Informationen ermittelt. Diese besonderen Kanäle sind für die praktische Anwendung zu kompliziert und es wird vorgeschlagen, einfachere Kanäle festzulegen und neue Zahlen anzugeben.

### Literaturhinweise

A011 rev. 1, *DVB Common Scrambling Algorithm – Distribution agreements*.

D-Buch, Version 3.0, *Digital Terrestrial Television, Requirements for interoperability*.

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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

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

Internationale Publikation	Jahr	Titel	Europäische Publikation	Jahr
IEC 60169-2	– <sup>1)</sup>	Radio-frequency connectors – Part 2: Coaxial unmatched connector	HD 134.2 S2	1984 <sup>2)</sup>
ISO/IEC 6937	– <sup>1)</sup>	Information technology – Coded graphic character set for text communication – Latin alphabet	–	–
ISO/IEC 8859-9	– <sup>1)</sup>	Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 9: Latin alphabet No. 5	–	–
ISO/IEC 11172-2	– <sup>1)</sup>	Information technology – Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1,5 Mbit/s – Part 2: Video	–	–
ISO/IEC 13818-1	– <sup>1)</sup>	Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems	–	–
ISO/IEC 13818-2	– <sup>1)</sup>	Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video	–	–
ISO/IEC 13818-3	– <sup>1)</sup>	Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Audio	–	–
ITU-R BT.470-6	– <sup>1)</sup>	Conventional television systems	–	–
ITU-R BS.775-1	– <sup>1)</sup>	Multichannel stereophonic sound system with and without accompanying picture	–	–

<sup>1)</sup> Undatierte Verweisung.

<sup>2)</sup> Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gültige Ausgabe.

Internationale Publikation	Jahr	Titel	Europäische Publikation	Jahr
ITU-R BT.1119-2	– <sup>1)</sup>	Wide-screen signalling for broadcasting (Signalling for wide-screen and other enhanced television parameters)	–	–
ITU-R BT.1359-1	– <sup>1)</sup>	Relative timing of sound and vision for broadcasting	–	–
–	–	Kennwerte für die Kleinsignalverbindung zwischen elektronischen Geräten für den Heimgebrauch und ähnliche Anwendungen: Peritelevision-Verbindung	EN 50049-1	– <sup>1)</sup>
–	–	Festlegung der einheitlichen Schnittstelle für Zugriffsbeschränkung und andere digitale Fernseh Rundfunk-decoder-Anwendungen	EN 50221	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital Video Broadcasting (DVB) – Specification for Service Information (SI) in DVB systems	EN 300 468	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital Video Broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television (DVB-T)	EN 300 744	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital Video Broadcasting (DVB) – Specification for the carriage of Vertical Blanking Information (VBI) data in DVB bitstreams	EN 301 775	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital Video Broadcasting (DVB) – Support for use of scrambling and Conditional Access (CA) within digital broadcasting systems	ETR 289	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital Video Broadcasting (DVB) – Implementation guidelines for the use of MPEG-2 systems, video and audio in satellite, cable and terrestrial broadcasting applications	ETR 154	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital broadcasting systems for television sound and data services – Allocation of Service Information (SI) codes for Digital Video Broadcasting (DVB) systems	ETR 162	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital Video Broadcasting (DVB) – Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI)	ETR 211	– <sup>1)</sup>
–	–	Television systems – Specification of the domestic video Programme Delivery Control system (PDC)	ETS 300 231	– <sup>1)</sup>

Internationale Publikation	Jahr	Titel	Europäische Publikation	Jahr
–	–	Television systems – 625 line television Wide Screen Signalling (WSS)	ETS 300 294	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital Video Broadcasting (DVB) – Specification for conveying ITU-R system B teletext in DVB bitstreams	ETS 300 472	– <sup>1)</sup>
–	–	Enhanced teletext specification	ETS 300 706	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital Video Broadcasting (DVB) – Subtitling systems	ETS 300 743	– <sup>1)</sup>
–	–	Guidelines for implementation and use of the common interface for DVB decoder applications	R206-001	– <sup>1)</sup>
–	–	Digital Video Broadcasting (DVB) – Extensions to the common interface specification	TS 101 699	– <sup>1)</sup>