

Technische Richtlinie BOS

Digitale Fernsehbildübertragung

Stand: September 1998

Diese Richtlinie wurde erstellt durch die Herren:

Düe	Bundeskriminalamt, DV 31-1
Fuchs	Landespolizeiverwaltung 2112 Hamburg
Gropp	Landeskriminalamt Thüringen
Hartenhauer	Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen NW
Jocksch	Niedersächsisches Polizeiamt für Technik und Beschaffung, Dez. 12.2
Klug	Grenzschutzgruppe 9
Nabroth	Landeskriminalamt Baden Württemberg
Opfer	Bundeskriminalamt, KI 24
Oppermann	Landeskriminalamt Niedersachsen
Reifenberg	Grenzschutzgruppe 9
Saupp	Bundeskriminalamt, DV 31-1 (Federführung)
Schmitt	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
Wettstein	Thüringer Innenministerium

**Technische Richtlinie BOS „Digitale Fernsehbildübertragung“
Stand 15. September 1998**

1. VORBEMERKUNG.....	3
2. TAKTISCH-BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN.....	3
2.1. Grundforderungen.....	3
2.2 Ergänzende Forderungen.....	3
2.2.1 Details zur Steuerung der Kamera	4
2.2.2 Details zur Kryptierung	4
Kryptierverfahren und Key-Management.....	4
Schnittstelle zum Einlesen der Rekeying-Variablen und physikalische Zugangskontrolle.....	4
Anzeigen.....	4
2.2.3 Schutz der Daten gegen Verfälschung	4
3. VARIANTEN DER DIGITALEN FERNSEHBILDÜBERTRAGUNGSANLAGEN....	5
Definition der zulässigen Bildformate:	5
Definition der zulässigen Audioformate.....	5
Definition der zulässigen Steuerungsdaten-Formate	6
3.1 Bewegtbildübertragung mit geringer bis hoher Auflösung (Stufen 1 u. 2)	6
Kompressions- und Kodierverfahren.....	7
Protokolle.....	7
Anzahl der Frames pro Sekunde.....	7
Audiokodierung.....	7
Physikalische Verbindung zum Übertragungsnetz/ zur Kryptobox	7
Physikalische Verbindung zu den Mikrofonen	7
Physikalische Verbindung zur Kamera	8
Physikalische Verbindung zur Steuerung.....	8
Physikalische Verbindung zum Recorder/Monitor.....	8
3.2 Bewegtbildübertragung mit hoher Auflösung (Stufe 3)	8
Kompressionsverfahren	9
Protokolle.....	9
Color Coding.....	9
Anzahl der Frames pro Sekunde.....	9
Audiokodierung	9
Physikalische Verbindung zum Übertragungsnetz/ zur Kryptobox	9
Physikalische Verbindung zu den Mikrofonen	9
Physikalische Verbindung zur Kamera	9
Physikalische Verbindung zur Steuerung.....	9
Physikalische Verbindung zum Recorder/Monitor.....	10

Anlage 1: „taktisch-betriebliche Anforderungen für Fernseh-Funkanlagen im BOS-Bereich“

Anlage 2: Bild „Modulares Konzept für die digitale Fernsehbildübertragung“

Anlage 3: Bild „Anschluß-Einheit nach H.320 (H.324)“

Anlage 4: Glossar (Kurzinformation zu den Standards)

Technische Richtlinie BOS „Digitale Fernsehbildübertragung“ Stand 15. September 1998

1. Vorbemerkung

Die zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Richtlinie auf dem Funkweg fast ausschließlich eingesetzte analoge Fernsehbildübertragung gemäß den technischen Richtlinien

- Fernseh-Funkanlagen im 2,3-GHz-Bereich, Stand April 1986 und
- Fernseh-Richtfunkanlagen im 14-GHz-Bereich, Stand März 1986

soll durch diese Richtlinie vorläufig nicht ersetzt werden.

Der Einsatz der digitalen Fernsehbildübertragung wird erforderlich, um die in bestimmten Anwendungsfeldern nicht akzeptablen Schwachstellen der analogen Fernsehbildübertragung zu umgehen. Dies sind

- Fehlender Schutz vor unberechtigtem Mitsehen und Mithören
- Zu geringe Zahl verfügbarer Übertragungskanäle in größeren Lagen
- Fehlen eines zweiten Tonkanals
- Fehlen eines zusätzlichen Datenkanals für Fernwirken und Rückmeldungen

Die nach dieser Richtlinie beschafften Geräte sollen auf BOS-Funkfrequenzen und anderen nichtöffentlichen oder öffentlichen drahtgebundenen und/oder drahtlosen Übertragungsmedien genutzt werden können. Die Geräte müssen sowohl für Color als auch für eine Schwarz/Weiß-Übertragung geeignet sein.

2. Taktisch-betriebliche Anforderungen

2.1. Grundforderungen

In den „Taktisch-betrieblichen Anforderungen für Fernsehfunkanlagen im BOS-Bereich“, vom UA FEM verabschiedet am 13./14.03.97, sind aufgeführt

- die polizeilichen Maßnahmen, bei denen die Anlagen eingesetzt werden sollen,
- die Verwendungsart der Anlagen,
- die Randbedingungen, unter denen die Anlagen arbeiten müssen,
- die Sicherheit der Übertragung und Maßnahmen gegen unbefugtes Mitsehen und Mithören.

Die „Taktisch-betrieblichen Anforderungen für Fernsehfunkanlagen im BOS-Bereich“ sind Anlage 1 dieser Technischen Richtlinie.

2.2 Ergänzende Forderungen

- Mobilitäugsfähigkeit, auch bei hohen Geschwindigkeiten (z. B. Hochgeschwindigkeitsfahrten im Kfz, Hubschrauberflüge)
- Nach einem Stromausfall muß sich das System selbständig in die Übertragungsbereitschaft schalten.

Technische Richtlinie BOS „Digitale Fernsehbildübertragung“ Stand 15. September 1998

2.2.1 Details zur Steuerung der Kamera

Die Steuerung beinhaltet einen optionalen Rückkanal. Dieser kann gegebenenfalls auch über ein getrenntes Übertragungsmedium realisiert werden.

2.2.2 Details zur Kryptierung

Kryptierverfahren und Key-Management

Es wird ein nach Maßgabe des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) vorgegebenes Kryptierverfahren einschließlich Key-Management verwendet. Das Kryptierverfahren erfüllt folgende Eigenschaften:

- Transparente Ver- und Entschlüsselung der gesamten zu übertragenden Information in Sende- und Empfangsrichtung;
- Selbstsynchronisation oder Einspeisung periodischer Synchronisierungsinformation;
- Punkt- zu Mehrpunkt-Fähigkeit
- Fähigkeit der Zuschaltung von Teilnehmern in eine bestehende Verbindung (late entry)
- Empfang von unverschlüsselten Nachrichten auch im Kryptobetrieb (plain over-ride);
- Zulässige Verzögerung der Nutzinformation durch die Ver- und Entschlüsselung: Maximal eine Sekunde;
- Verteilung einer Netzvariablen über das Übertragungsnetz, gesichert durch eine geräteindividuelle Rekeying-Variable;
- Ausschluß einzelner Teilnehmer.

Die physikalischen Verbindungen der Kryptobox zum Übertragungsnetz und zur Anschalteinheit sind in den Kapiteln 3.1 und 3.2 beschrieben. Der variable Einsatz der Kryptobox als Encoder und Decoder muß möglich sein.

Schnittstelle zum Einlesen der Rekeying-Variablen und physikalische Zugangskontrolle

Chipkartenleser-Schnittstelle entsprechend ISO 7816-1, ISO 7816-2 und ISO-7816-3

Anzeigen

Funktionsanzeige (Ein / Aus / Fehler)
Senden / Empfangen (klar / kryptiert)

2.2.3 Schutz der Daten gegen Verfälschung

Optional kann zur Sicherung der Unverfälschtheit einer Nachricht auf dem Transportweg ein Message Authentication Code (MAC) nach Maßgabe des BSI eingesetzt werden.

3. Varianten der digitalen Fernsehbildübertragungsanlagen

Eine digitale Fernsehbildübertragungsanlage besteht prinzipiell aus den folgenden Komponenten:

- Eingabegeräte (Kamera, Mikrofone, Steuerung)
- Encoder
- Kryptobox
- Netzabschluß
- Übertragungsmedium (Anlage oder Netz)
- Netzabschluß
- Kryptobox
- Decoder
- Ausgabegeräte (Monitor, Recorder, Steuerung)

Das modulare Konzept für die digitale Fernsehbildübertragung und die in dieser Technischen Richtlinie beschriebenen Schnittstellen sind in den Abbildungen 1 bis 3 (s. Anlage) dargestellt.

Definition der zulässigen Bildformate:

Format	Pixel horizontal	Pixel vertikal
Hochauflösendes Format	1408	1152
Normalformat	704	576
CIF ¹	352	288
QCIF	176	144

Die Framerate ist abhängig von Einsatzvorgaben und der technischen Entwicklung.

Definition der zulässigen Audioformate

Die Übertragungsbandbreite soll für Sprache mindestens 3,1 kHz betragen.
Definition s. 3.1

Standard	Audiobandbreite	Übertragungsrate
G.711 (A/μ-Law)	3,1 kHz	56 oder 64 kb/s
G.728	3,1 kHz	16 kb/s
G.722	7 kHz	48, 56 oder 64 kb/s
G.723.1	3,1 kHz	5,3 oder 6,3 kb/s
MPEG Layer 2 und 3		

¹ Ein Viertel der Auflösung eines Standard-Bildes

Technische Richtlinie BOS „Digitale Fernsehbildübertragung“ Stand 15. September 1998

Definition der zulässigen Steuerungsdaten-Formate

Funktion	Schnittstelle	Datenübertragungsraten
Schwenken/Neigen	RS 232C RS 422 / RS 485	bei Modemeinsatz: Geschwindigkeiten von 2,4 bis 28,8 kb/s. Komfortsteuerung: 64kb/s
Motorzoom/Focus		
Potentialfreie Kontakte		

Aufgrund der marktgängigen Technik wird die digitale Fernsehbildübertragung hier differenziert in

- **Stufe 1:** Bewegtbilder mit geringer Auflösung (9,6 – 64 kb/s)
- **Stufe 2a:** Bewegtbilder mit mittlerer Auflösung (128 kb/s – 512 kb/s)
- **Stufe 2b:** Bewegtbilder mit hoher Auflösung (512 kb/s – 2 Mb/s)
- **Stufe 3:** Bewegtbilder mit höchster Auflösung (über 2 Mb/s)

3.1 Bewegtbildübertragung mit geringer bis hoher Auflösung (Stufen 1 u. 2)

Die Bewegtbildübertragung mit geringer bis hoher Auflösung soll sich auf die für den Videokonferenz-Bereich und für Multimedia-Anwendungen entwickelte, aktuelle Technik stützen. Sie soll mit Datenübertragungsraten bis maximal 2 Mb/s arbeiten.

Die folgenden Übertragungsmedien sind, je nach Verfügbarkeit und polizeitaktischen Anforderungen, vorgesehen:

Medium

Verfügbare Datenraten (Nettodatenraten, Stand 02.98)

GSM-Datenverbindung	9,6 kb/s
BOS Digitalfunk TDMA ² (1 Slot / 4 Slots)	4,8 kb/s / 19,2 kb/s
BOS Digitalfunk FDMA	4,8 kb/s
Analoges Telefonnetz	28,8 kb/s ³
Inmarsat B – High Speed Data (HSD)	56 kb/s
ISDN S ₀ -Schnittstelle	2*64 kb/s = 128 kb/s
DECT ⁴	512 kb/s
ISDN S ₀ -Bündel	bis zu 4*128 kb/s = 512 kb/s
ISDN S _{2M} -Verbindungen	30*64 kb/s = 1,92 Mb/s
DAB/DMB Digital Audio Broadcasting / Digital Multimedia Broadcasting gemäß ETS 300 401, EN 50255, EN 301234 (ggf. auch EN 300797, EN 300798, ETS 300799)	flexibel, bis 1,8 Mb/s stationär oder drahtgebunden, bis 1,3 Mb/s mobil mehrere Kanäle mit Vielfachem von 8 bzw. 32 kb/s

² Die endgültige Entscheidung, ob ein TDMA -oder ein FDMA-System für die BOS in Deutschland eingeführt wird, steht noch aus. Derzeit wird der TDMA-Standard TETRA 25 auf seine Tauglichkeit getestet. Ein FDMA-Standard existiert noch nicht.

³ Unter bestimmten technischen Randbedingungen sind höhere Datenraten möglich.

⁴ DECT-Breitbandübertragung ist derzeit auf dem Markt noch nicht verfügbar.

Technische Richtlinie BOS „Digitale Fernsehbildübertragung“ Stand 15. September 1998

Kompressions- und Kodierverfahren

H.261, H.263, MPEG 4 und Zukünftige

Für H.263 werden zur Sicherstellung der Interoperabilität folgende Parameter vorgegeben:

Base Line Modus, erwünscht ist Annex J (Blocking Filter)

Von diesen Vorgaben abweichende Betriebsparameter sind zulässig, wenn sie als Softwaretreiber über die Datenschnittstelle übertragen und aktiviert werden können.

Protokolle

H.320, H.321, H.324

Anzahl der Frames pro Sekunde

Bedarfsorientiert einstellbar/schaltbar im Rahmen der verfügbaren Datenübertragungsrate

Audiokodierung

Bedarfsorientiert, bei höheren Übertragungsraten G.711, G.722, G.728, MPEG Audio-Layer 2 und 3

Physikalische Verbindung zum Übertragungsnetz/ zur Kryptobox

Schnittstelle:

Anschalteeinrichtung

RJ-45-Dosen (8 polig), Bauform IEC 603-7 mit Belegung nach EN 60 603-7 und Dienstekodierung nach DIN ISO 8877

System:

4-Draht, ITU-T-Empfehlung G.703 mit Rahmenstruktur nach ITU-T-Empfehlung G.704 (beschrieben in der FTZ-Richtlinie 1 TR 805, Teil: Standard-Festverbindungen Digital 2MS)

Physikalische Verbindung zu den Mikrofonen

Cinch-Verbindungen, 0 dBm, 775 mV, Einbaubuchse

Technische Richtlinie BOS „Digitale Fernsehbildübertragung“ Stand 15. September 1998

Physikalische Verbindung zur Kamera

analog: BNC, FBAS, 75 Ω , Einbaubuchse
digital: Firewire nach IEEE 1394

Physikalische Verbindung zur Steuerung

RS 232 C, RS 422 und RS 485, Einbaubuchse
Datenraten 2,4 kb/s bis 28,8 kb/s
Steckverbindungen D Subminiatur, 9 polig

Physikalische Verbindung zum Recorder/Monitor

analog: BNC, FBAS, 75 Ω , Einbaubuchse
digital: Firewire nach IEEE 1394

Die potentialfreien Kontakte werden über das Steuerungsmodul ausgewertet und geschaltet.

3.2 Bewegtbildübertragung mit hoher Auflösung (Stufe 3)

Die Bewegtbildübertragung mit hoher Auflösung soll sich auf die für den öffentlichen TV-Bereich entwickelte, aktuelle Technik stützen. Sie soll mit Datenübertragungsraten über 2 Mb/s arbeiten.

Die folgenden Übertragungsmedien sind, je nach Verfügbarkeit und polizeitaktischen Anforderungen, vorgesehen:

Medium	Verfügb. Datenraten/ Übertragungsbandbreiten
2,4 GHz Low-Power- Devices ⁵	
2,3 GHz BOS Anlagen	7 MHz
14 GHz BOS Richtfunkanlagen „neue“ BOS-Kanäle ⁶	7 MHz
ADSL ⁷ , 2-Draht	bis 8 Mb/s
Verbindungen 34M	34,368 Mb/s
LWL-Verbindungen 155M:	155,520 Mb/s

⁵ Konsumelektronikanlagen für sehr kurze Verbindungen

⁶ UA FEM-Beschluß TOP 20.4 vom 13./14.03.97:

„Der UA FEM bittet das BMI, Verhandlungen mit dem BMPT im Hinblick auf die 1998 zu erwartende Neuzuweisung von Frequenzbändern zur Zuweisung geeigneter Frequenzbänder für die BOS aufzunehmen.“

⁷ Asymmetrical Digital Subscriber Line

Technische Richtlinie BOS „Digitale Fernsehbildübertragung“ Stand 15. September 1998

Kompressionsverfahren

MPEG 2,
Datenraten ca. 2 bis 40 Mb/s

Von diesen Vorgaben abweichende Betriebsparameter sind zulässig, wenn sie als Softwaretreiber über die Datenschnittstelle übertragen und aktiviert werden können.

Protokolle

Main Level, Main Profiles

Color Coding

4:2:0 oder 4:2:2 oder 4:4:4

Anzahl der Frames pro Sekunde

progressiv (frame) 0 ... 60 frame/s
Interlaced-Modus

Audiokodierung

Audiokomprimierung nach MPEG-2, Layer 2 oder Layer 3

Physikalische Verbindung zum Übertragungsnetz/ zur Kryptobox

Schnittstelle:

Anschalteinrichtung
Koax-Buchse mit einem Wellenwiderstand von 75 Ω (1,6/5,6 gemäß DIN 47295)

Physikalische Verbindung zu den Mikrofonen

Cinch-Verbindungen, 0 dBm, 775 mV, Einbaubuchse

Physikalische Verbindung zur Kamera

analog: BNC, FBAS, 75 Ω , Einbaubuchse
digital: Firewire nach IEEE 1394

Physikalische Verbindung zur Steuerung

RS 232 C, RS 422 und RS 485, Einbaubuchse
Datenraten 2,4 kb/s bis 28,8 kb/s
Steckverbindungen D Subminiatur, 9 polig

**Technische Richtlinie BOS „Digitale Fernsehbildübertragung“
Stand 15. September 1998**

Physikalische Verbindung zum Recorder/Monitor

analog: BNC, FBAS, 75 Ω

digital: Firewire nach IEEE 1394

Die potentialfreien Kontakte werden über das Steuerungsmodul ausgewertet und geschaltet.

Taktisch-betriebliche Anforderungen für Fernsehfunkanlagen im BOS-Bereich

Die Fernsehfunkanlagen müssen eine sichere drahtlose Live-Bildübertragung von Bewegtbildern in Farbe kombiniert mit zwei Tonkanälen nach einem verbreiteten öffentlichen Standard ermöglichen. Die zugeteilten Frequenzbereiche müssen für den gleichzeitigen Betrieb von möglichst vielen Sende- und Empfangsanlagen am gleichen Standort genutzt werden können.

Fernsehfunkanlagen sollen bei polizeilichen Maßnahmen in besonderen Lagen verwendet werden, z.B. bei

- Demonstrationen
- Dokumentation von Einsatzmaßnahmen
- Gefahrguttransporten
- Geiselnahmen
- Observationen
- Sportveranstaltungen
- Staatsbesuchen
- Steuerung von Manipulatoren

Als Verwendungsart kommen die folgenden Situationen in Betracht:

- Tragbarer Einsatz
- Vorübergehend ortsfester Einsatz
- Einsatz in Landfahrzeugen/ sonstigen Containern
- Einsatz in Luftfahrzeugen
- Einsatz in Wasserfahrzeugen

Anlage 1 zur Technischen Richtlinie BOS „Digitale Fernsehbildübertragung“

Die Anlagen müssen unter folgenden Randbedingungen arbeiten bzw. dieselben erfüllen:

- Netzunabhängige Stromversorgung (z.B. mit 12V DC Spannung)
- Geringe Verlustleistung
- Kompakte Bauweise für verdeckten Einbau
- Gut vertarnbare, leistungsfähige Antennen
- Relaisfähigkeit
- Variable Ausgangsleistung der Sender (schaltbar)
- Modularer Aufbau (z.B. Decoder, Kryptomodul, Funkmodem)
- Genormte und einheitliche Anschlußtechnik für gleiche Funktionen (Stromanschluß, Antennenbuchse, Signal Ein- und Ausgänge, Rückkanal für Steuerung (z.B. Schwenk- /Neigekopf)
- Fernbedienbarkeit per Software
- Einfache Bedienbarkeit
- Verfügbare Software für die Parametereingabe in die Geräte
- Überleitung der übertragenen Bild-, Ton- und Datensignale in andere Übertragungsmedien
- EMV-Festigkeit (CE-Zulassung)
- Klimafest nach Europa-Bedingungen
- Selbstüberwachung des Übertragungsweges
- Sachgerechte Serviceleistungen durch Anbieter (schneller, zuverlässiger Service)

Sicherheit der Übertragung:

Maßnahmen gegen unbefugtes Mitsehen/Mithören in allen genutzten Frequenzbereichen

- Einsatz eines bundeseinheitlichen Grundkryptierverfahrens mit Individualschlüsseln
- Kryptierte Übertragung von Bild- und den Zusatzkanälen (2 Tonkanäle und Steuerung), da bei derzeitigen Scramblingverfahren lediglich eine Zeilenverwürfelung durchgeführt wird und die Bildinhalte erkannt werden können (keine Wahrnehmung von Helligkeitsänderungen bzw. Bewegungsänderungen bei statischen Bildinhalten, etc.)
- Eine Aufzeichnung des kryptierten Signals mit Standardgeräten muß unmöglich sein (z. B. Unterdrückung des Synchronimpulses).
- Es dürfen keine Rückschlüsse auf das Realbild gezogen werden können
- Einsatz von Kryptierverfahren, die durch das BSI geprüft worden sind (für zukünftige Beschaffungen)
- Die Güte der Nutzsignale darf durch das Kryptierverfahren bei gleicher Reichweite nicht maßgeblich beeinträchtigt werden
- Es ist anzustreben, die Verwendung des Schlüsselmoduls für den Schutz von Nachrichten nach „VS Vertraulich“ zu ermöglichen

Die von Sicherheitsbehörden eingesetzte Kryptoschlüsselgruppe darf nicht an private Nutzer weitergegeben werden.

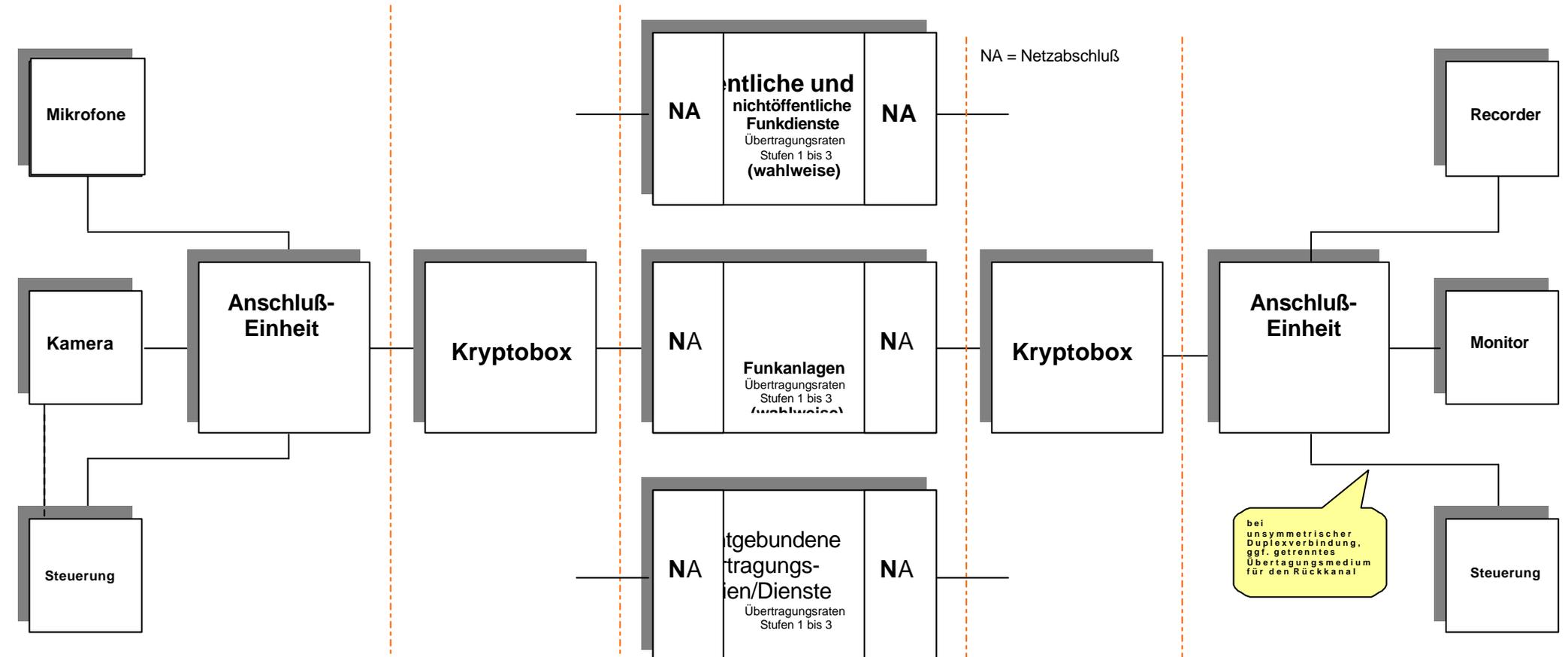
Spezielle Anforderungen an mobile Fernsehfunkanlagen in Analogtechnik (derzeit 2,3 GHz-Bereich)

- Verbesserte Frequenzstabilität und Nebenwellenunterdrückung
- Verbesserte Trennschärfe im Empfänger (schmalbandiger, abhängig vom Bauteilehersteller)

Fazit

Die Fernsehfunkanlagen können integraler Bestandteil von Bildübertragungssystemen sein, die auch andere Übertragungswege benutzen. Es wird davon ausgegangen, daß die oben genannten taktisch-betrieblichen Anforderungen mit digitalen Übertragungsverfahren besser erfüllt werden können. Die derzeit den BOS zugeteilten Frequenzbereiche sollten deshalb auch für digitale Übertragungstechniken genutzt werden können. Die Verwendung der analogen Geräte muß weiterhin möglich sein.

Modulares Konzept für die digitale Fernsehbildübertragung (Bewegtbilder mit nach Übertragungsraten abgestufter Auflösung)

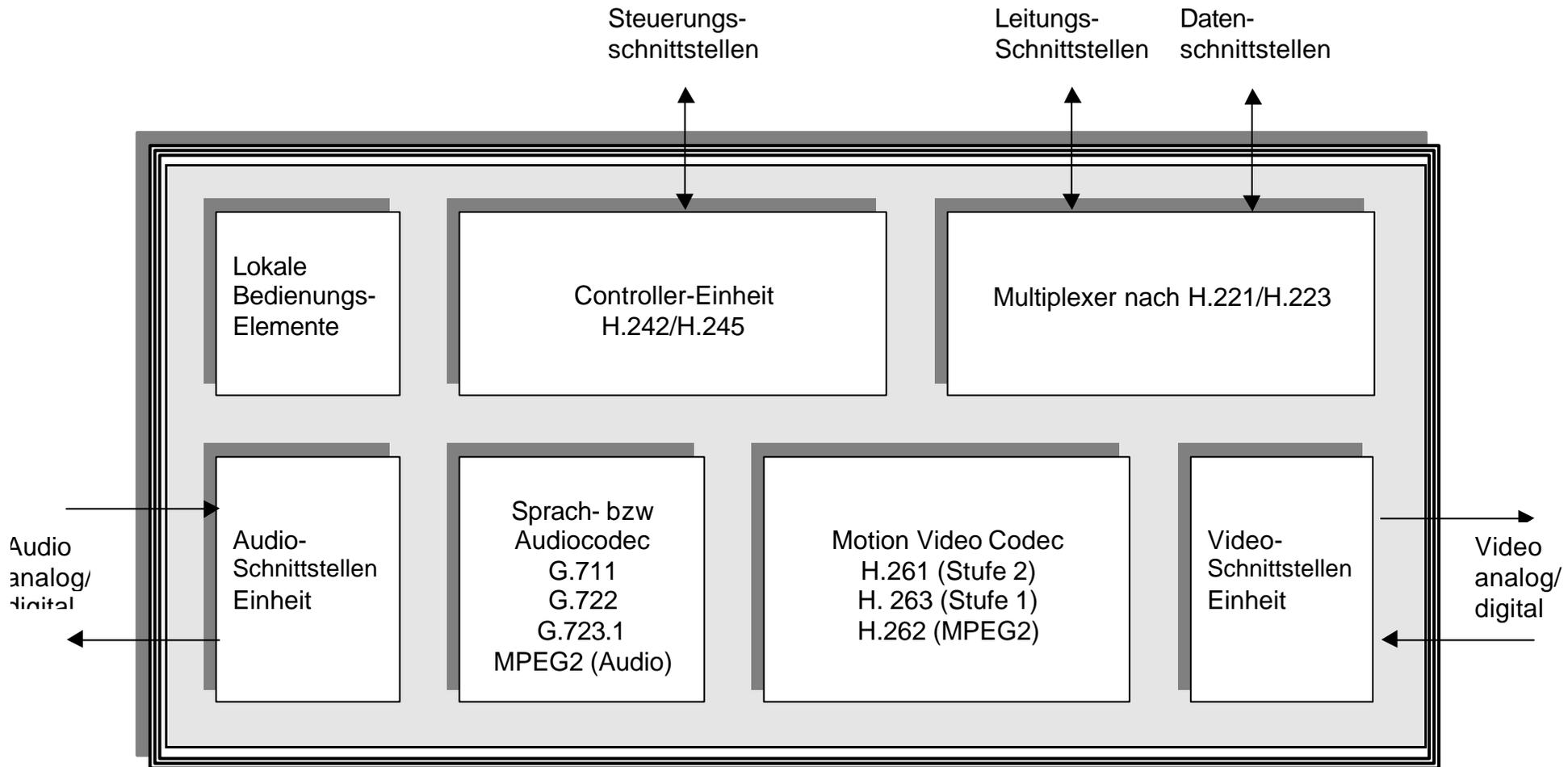


Übertragungsrate	Auflösung
Stufe 1: bis 64 kb/s	gering
Stufe 2a bis 512 kb/s	mittel
Stufe 2b bis 2 Mb/s	hoch
Stufe 3: über 2 Mb/s	höchste

ABBILDUNG 1
Technische Richtlinie „Digitale Fernsehbildübertragung“
= Definition der Schnittstellen
 Stand: August 1998

Anschluß-Einheit nach H.320 (H.324)

Detail zum modularen Konzept für die digitale Fernsehbildübertragung
(siehe Abbildung 1)



Anlage 4
Glossar

Kurze Erläuterung der im Dokument aufgeführten Standards

Quellen: CD-ROM Telekommunikation von A-Z, Interest Verlag, Augsburg
Diverse Internet- Homepages

EN 60 603-7

siehe IEC 603-7

ETS (EN)

Abk. European Telecommunication Standard, dt. * Europäischer Telekommunikationsstandard Publikation (Dokument) des Europäischen Instituts für Telekommunikationsnormen (ETSI - European Telecommunications Standards Institute). Ein ETS ist ein mit den für einen Standard vorgeschriebenen Eigenschaften, z. B. der öffentlichen Anhörung und nationaler Zustimmung, ausgestattete Ausarbeitung von ETSI mit der Konsequenz des nationalen „Standstill“ und der Überführung in das nationale Normenwerk.

Die ETS werden im geplanten Neukonzept der ETSI-Dokumente durch sog. European Standards (EN) abgelöst. Damit verbunden ist eine Harmonisierung mit den Arbeitsergebnissen von CEN (Comité Européenne de Normalisation) und CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique).

Neben den European Standards sieht das Neukonzept weitere Dokumente vor:

- ETSI Standards (ES),
- ETSI Guides (EG),
- ETSI Technical Specifications (ES),
- ETSI Technical Reports (TR),
- Harmonized Standards.

G.703

Empfehlung (Standard) der ITU-T-Empfehlungsserie G für die Telefonübertragung über drahtgebundene Verbindungen, Satelliten- und Funkverbindungen, digitale Netze. ITU-T G.703 spezifiziert die physikalischen (inkl. elektrischen) Eigenschaften digitaler Schnittstellen der verschiedenen hierarchischen Übertragungsgeschwindigkeiten (Bitraten). Die funktionellen Eigenschaften für die nachgenannten Schnittstellen sind in der Empfehlung ITU-T G.704 definiert.

64-kbit/s-Schnittstelle:

- bittransparentes 64-kbit/s-Informationssignal, 64-kHz-Taktsignal, 8-kHz-Taktsignal,
- je Übertragungsrichtung eine symmetrische Doppelader,
- 120 Ohm,
- AMI-Code (Alternate Mark Inversion).

1.544-kbit/s-Schnittstelle:

- je Übertragungsrichtung eine symmetrische Doppelader,
- 100 Ohm,
- AMI-Code (Alternate Mark Inversion) oder B8ZS (Bipolar 8 Zero Substitution),
- bei Anwendung von ITU-G.704 handelt es sich um eine strukturierte Schnittstelle mit einer Basisrahmenlänge von 193 Bit.

6.312-kbit/s-Schnittstelle:

- B6ZS- (Bipolar 6 Zero Substitution) oder B8ZS-Code.
- je Übertragungsrichtung eine symmetrische Doppelader (B6ZS) mit 110 Ohm oder Koaxialleiter (B8ZS) mit 75 Ohm.

Anlage 4
Glossar

32.064-kbit/s-Schnittstelle:

- je Übertragungsrichtung ein Koaxialleiter mit 75 Ohm,
- verwürfelter (verscrambelter) AMI-Code.

44.736-kbit/s-Schnittstelle:

- je Übertragungsrichtung ein Koaxialleiter mit 75 Ohm,
- B3ZS-Code (Bipolar 3 Zero Substitution).

2.048-kbit/s-Schnittstelle:

- je Übertragungsrichtung ein Koaxialleiter mit 75 Ohm,
- HDB3-Code (High Density Bipolar of Order 3),
- bei Anwendung von ITU-G.704 handelt es sich um eine strukturierte Schnittstelle mit einer Basisrahmenlänge von 256 bit.

8.448-kbit/s-Schnittstelle:

- je Übertragungsrichtung ein Koaxialleiter mit 75 Ohm,
- HDB3-Code.

34.368-kbit/s-Schnittstelle:

- je Übertragungsrichtung ein Koaxialleiter mit 75 Ohm,
- HDB3-Code.

139.264-kbit/s-Schnittstelle:

- je Übertragungsrichtung ein Koaxialleiter mit 75 Ohm,
- CMI-Code (Coded Mark Inversion).

2.048-kbit/s-Synchronisationsschnittstelle:

- symmetrische Doppelader (120 Ohm) oder Koaxialleiter (75 Ohm),
- 2.048-kHz-Synchrone Signal.

97.720-kbit/s-Schnittstelle:

- je Übertragungsrichtung ein Koaxialleiter mit 75 Ohm,
- HDB3-Code.

G.704

Empfehlung (Standard) der ITU-T-Empfehlungsserie G für die Telefonübertragung über drahtgebundene Verbindungen, Satelliten- und Funkverbindungen, digitale Netze. ITU-T G.704 spezifiziert die funktionellen Eigenschaften von hierarchischen digitalen Datenschnittstellen, die Netzknoten zugeordnet sind. Zu den spezifizierten Eigenschaften gehören unter anderem die Rahmenstrukturen bzw. Multiplexstrukturen (z. B. Rahmenlänge, Überrahmen, Kanalintervalle) der sog. strukturierten Schnittstellen.

G.711

Empfehlung (Standard) der ITU-T-Empfehlungsserie G für die Telefonübertragung über drahtgebundene Verbindungen, Satelliten- und Funkverbindungen, digitale Netze. ITU-T G.711 spezifiziert die Kodierung der Analogsignale (0,3 kHz bis 3,4 kHz) durch „Puls-Code-Modulation“ (PCM).

Parameter der PCM:

- 8-kHz-Abtastrate,
- Kodierung der Abtastwerte durch 8 Binärelemente je Abtastwert,
- zwei alternative Kodierungskennlinien: A-Kennlinie und m-Kennlinie.

Anlage 4

Glossar

G.722

Empfehlung (Standard) der ITU-T-Empfehlungsserie G für die Telefonübertragung über drahtgebundene Verbindungen, Satelliten- und Funkverbindungen, digitale Netze. ITU-T G.722 spezifiziert, wie Audiosignale mit 7-kHz-Bandbreite auf einen Datenstrom von 64 kbit/s, 56 kbit/s oder 48 kbit/s komprimiert werden.

G.728

Empfehlung (Standard) der ITU-T-Empfehlungsserie G für die Telefonübertragung über drahtgebundene Verbindungen, Satelliten- und Funkverbindungen, digitale Netze. ITU-T G.728 spezifiziert, wie Audiosignale mit 3,4 kHz Bandbreite (wie G.711) auf einen Datenstrom von 16 kbit/s komprimiert werden.

H.261

ITU-T-Empfehlungen (Standards) für die digitale Videokonferenz ITU-T H.261 spezifiziert die Kodierung der Videoinformationen. Der Standard läßt verschiedene Möglichkeiten für die Komprimierung der Videobilder zu. Der Anhang D beschreibt die Standbildübertragung im H.261.

H.263

H.263 spezifiziert die Kodierung der Videoinformationen für Verbindungen mit niedrigen Übertragungsraten. Der Anhang I beschreibt den Fehlerabgleich (Error tracking)

H.324

H.324 spezifiziert das Endgerät für Multimedia-Kommunikation für Verbindungen mit niedrigen Übertragungsraten

H.320

ITU-T-Empfehlungen (Standards) für digitales Videoconferencing im Schmalbandbereich.

H.321

H.321 beschreibt die Adaption von H.320 Bildtelefonen an B-ISDN

IEC

Abk. International Electrotechnical Commission. Internationale Kommission für die Standardisierung elektrotechnischer Geräte und Verfahren, z. B. auf den Gebieten der

- elektrischen Sicherheit,
- Spannungsfestigkeit und Isolation,
- elektrischen Bauelemente,
- Anlagen zur Erzeugung, Transport und Verteilung elektrischer Energie,
- Haustechnik,
- Nachrichtentechnik, Funktechnik, Informationstechnik und
- allgemeine Fragen (Umwelt, Zuverlässigkeit, Prüfen usw.).

Anlage 4

Glossar

IEC 603-7

IEC 603-7 / EN 60 603-7 definiert die mechanischen und elektrischen Merkmale einer Steckverbindung

IEEE 1394

IEEE 1394, auch Firewire, genannt, ist ein serieller Hochgeschwindigkeits-Bus mit einer Schnittstelle für digitale Daten, mit dem derzeit Übertragungsraten von 100 Mbps, zukünftig 200 bis 400 Mbps erreicht werden.

IEEE

Abk. Institute of Electrical and Electronics Engineers. US-amerikanisches Gremium, das auf dem Gebiet der Standardisierung der Datenkommunikation arbeitet.

MPEG

Abk. Moving Pictures Experts Group. Gemeinsames Gremium von ISO und IEC, das sich mit der Standardisierung von Kodierverfahren für die digitale Bewegtbildkommunikation befaßt. Bisher wurde der Standard MPEG-1 verabschiedet, der bei Übertragungsgeschwindigkeiten von 1,5 Mbit/s die Kommunikation in Videorecorder-Qualität erlaubt. Das aktuelle Standardisierungsvorhaben MPEG-4 beinhaltet eine Bilddatenreduktion bis unter 10 kbit/s für die Bildtelefonie.

RJ 45

International verbreiteter symmetrischer 8poliger Steckverbinder für ungeschirmte Zweidrahtleitungen (UTP - Unshielded Twisted Pair). Eingesetzt beispielsweise für den Endgeräteanschluß im Telefonnetz/ISDN (IAE-Stecker) und in LANs gemäß 10BaseT, auch als Westernstecker bezeichnet.

RJE

Abk. Remote Job Entry. Anwendungsbezogener Dienst (Mehrwertdienst) eines Kommunikationssystems, der es erlaubt, Stapelverarbeitungsprogramme (Jobs) an entfernte Rechner zu schicken (Jobferneingabe), um sie von dort ausführen zu lassen.

RS-232C

Abk. Recommended Standard. Eine von der EIA (Electronic Industries Association) verabschiedete Standardschnittstelle der Bitübertragungsschicht für die serielle Datenübertragung im Duplex- oder Halbduplexbetrieb. Der Standard spezifiziert unter anderem den 25poligen Steckverbinder, die elektrischen Eigenschaften (V.28) sowie die V.24-kompatiblen funktionellen Bedingungen.

RS-422

Abk. Recommended Standard. Eine von der EIA (Electronic Industries Association) verabschiedete symmetrische Doppelstromschnittstelle für die Übertragung von Daten, vorgesehen für Schnittstellenleitungen, die mit integrierten Schaltkreisen arbeiten. Je Schnittstellenleitung ist ein separates Leiterpaar vorgesehen. Die Schnittstelle eignet sich für Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 10 Mbit/s.

Anlage 4

Glossar

RS-485

RS-485 ist eine duplexfähige, auf geschirmten, symmetrischen Zweidrahtleitungen basierende Busstruktur für maximal 32 Teilnehmer pro Knoten. Die maximale Übertragungsrate gemäß EIA 485 ist 10 Mbps, mit RS-485 werden bei Leitungslängen von 200m 500 kbps und bei Leitungslängen von 1200 m 93,75 kbps erreicht.