

# DAB/DAB+ Systeme



[ Encoder | MUX | Switch ]

© 2024, August

Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung in Auszügen oder als Ganzes sowohl als Druck oder elektronisch ist ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von AVT Audio Video Technologies GmbH nicht erlaubt.

Dieser Katalog wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt, es kann jedoch keine Garantie für Vollständigkeit oder Fehlerfreiheit gegeben werden. AVT Audio Video Technologies GmbH ist nicht verantwortlich für eventuell missverständliche oder falsche Informationen, die im Katalog enthalten sind.

AVT Audio Video Technologies GmbH behält sich das Recht vor, technische Spezifikationen ohne vorherige Bekanntgabe zu ändern.

AVT Audio Video Technologies GmbH  
Nordostpark 91  
90411 Nürnberg  
GERMANY  
E-Mail: [info@avt-nbg.de](mailto:info@avt-nbg.de)  
Telefon: +49 911 5271 0  
WEEE-Reg-Nr.: DE 83099164

---

## Inhalt

---

Allgemeines	5
Produkt-Übersicht	6
DAB/DAB+ Audio-Encoder	
● Übersicht	8
○ MAGIC AE1 DAB+ Go Audio-Encoder	10
○ MAGIC AE4 DAB/DAB+ Audio-Encoder	12
○ MAGIC DABMUX plus Encoder Edition	14
DAB Service & Ensemble Multiplexer	
● Übersicht	16
● Tabelle	18
○ MAGIC DABMUX Go RF RM Ensemble Multiplexer	20
○ MAGIC DABMUX plus Ensemble Multiplexer	24
○ DAB System Manager	29
○ MAGIC DABMUX Basic & Professional Multiplexer	30
○ Features	32
● Applikation: Voll redundantes DAB Headend	34
MAGIC DABMUX Plus Monitoring Decoder	36
DAB-XPlorer DAB Analyser	38
DABRF Receiver & Analyser	40
MAGIC TBR Tunnel Break-In Rebroadcast System	42
Feature List MAGIC DABMUX Basic & Professional	44



---

## Allgemeines

---

Als führender Hersteller von DAB-Systemen bieten wir komplettete Lösungen für DAB Headends in den verschiedensten Varianten – entsprechend Ihren Anforderungen – an.

Bereits seit 1993, damals noch als Philips Kommunikations Industrie AG, entwickeln wir DAB-Systeme.

Das erste STI-basierte DAB Headend mit dynamischer Rekonfiguration war eine gemeinschaftliche Entwicklung mit der Deutschen Telekom, Rohde & Schwarz und der Fraunhofer Gesellschaft.

Digital Audio Broadcasting als Nachfolger des analogen Hörfunks bietet dabei wesentliche Vorteile: Neben der deutlich effizienteren Verbreitungsmöglichkeit können zusätzlich – zu den rauschfrei empfangbaren Audio-programmen – vielfältige Datendienste wie SlideShow für z.B. Albumcover SPI(EPG), TPEG für erweiterte Verkehrsinformationen usw. übertragen werden.

Durch die Multiplexbildung können auf einer Frequenz typischerweise 15 – 20 Audioprogramme realisiert werden, so dass ein vielfältiges Programmangebot alleine innerhalb eines Ensembles zur Verfügung steht.

Hardware-basierte DAB/DAB+ Audio-Encoder können abgesetzt direkt bei den Programmanbietern installiert werden. Durch die Vermeidung einer mehrfachen Codierung in der Zuführung wird so die best-mögliche Audioqualität erzielt. Selbst eine Übertragung über das Internet ist gesichert und kostengünstig möglich.

Programmanbieter, die zugleich auch Ensemble-Provider sind und mehrere Programme ausstrahlen, können zum einen software-basierte Audio-Encoder direkt auf dem Ensemble Multiplexer einrichten oder ebenfalls ein- oder mehrkanalige Hardware Audio-Encoder nutzen.

Das zentrale System eines DAB-Headends ist der Ensemble Multiplexer. Hier stehen vier unterschiedliche Systeme zur Verfügung – vom einfachen und kostengünstigen Small-Scale DAB Multiplexer bis hin zu professionellen DAB Multiplexern auf DSP Basis oder basierend auf dem Fraunhofer ContentServer.

Programmanbieter, die höchste Anforderungen an die Verfügbarkeit haben, können ein DAB Headend teil- oder vollredundant ausbauen. Notwendige Redundanzumschalter, die einen störungsfreien Betrieb garantieren, sind als Hardware- oder Software-Lösung verfügbar, außerdem ETI/EDI Schnittstellen-Konverter, die eine Anbindung an DAB-Systeme ermöglichen, die noch keine IP-basierten EDI-Schnittstellen besitzen.

Zur Überwachung eines Ensemble Multiplexes kann der EDI/ETI Monitoring Decoder genutzt werden. Dieser bietet eine übersichtliche Darstellung aller wichtigen senderelevanten Parameter eines Ensembles an und alarmiert z.B. über SNMP, wenn eine Fehlfunktion im DAB-Headend auftritt.

Für tiefergehende Analysen des DAB-Signals steht sowohl ein kabelgebundener ETI/EDI Analyser mit integriertem Ensemble Recorder und Player zur Verfügung als auch ein System, welches das empfangene DAB RF-Signal detailliert auswerten kann.

Spätestens beim Übergang der alten analogen UKW-Technik auf DAB – wie bereits in Norwegen erfolgt – müssen Straßentunnel, die UKW-basierende Notfalldurchsage-Systeme nutzen, ebenfalls auf DAB umgerüstet werden.

Das DSP-basierte hochverfügbare und warnungsfreie Tunnel-Break-In System bietet mit integriertem Modulator und Remodulator ein Einsprechen für bis zu zwei unabhängige Ensembles. Dabei wird eine Durchsage gleichzeitig auf allen Programmen hörbar gemacht – unabhängig davon, welches Programm der Autofahrer gerade hört.

# PRODUKTE

## Produkt-Übersicht

MAGIC AE1 DAB+ Go Encoder



MAGIC DABMUX p



MUX

MAGIC DABMUX E



RF IN / RF OUT

EDI

MAGIC EEC ETI/EDI Converter



ETI /  
EDI

ETI  
EDI



DAB-XPlorer

RF IN

MAG



Für Details zu MAGIC EEC und MAGIC SDC Switch & Converter, siehe Website.

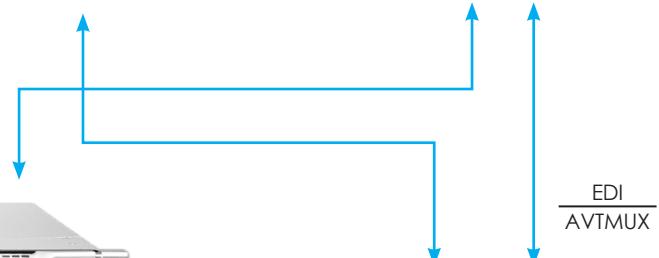
us Encoder Edition



DI  
ENC



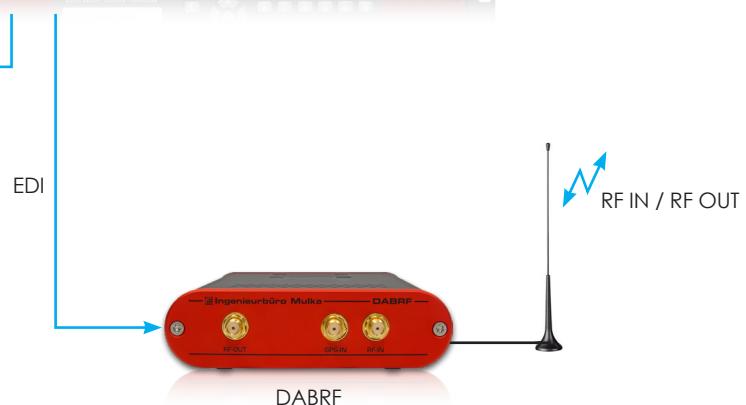
Basic/Professional



MAGIC SDC ETI/EDI Switch



Monitoring Decoder



MAGIC TBR

RF OUT

# AUDIO-ENCODER

## DAB/DAB+ Audio-Encoder

In diesem Produktkatalog werden verschiedene Symbole für die Features der Produkte und deren Verfügbarkeit verwendet. Hier finden Sie eine Beschreibung dieser Symbole.

### Enthalten

Ein **blaues Symbol** zeigt, dass dieses Feature in der Standardversion des beschriebenen Produkts enthalten ist.

### DAB    DAB+    DAB & DAB+

Das Gerät unterstützt DAB (ISO/MPEG 1/2 Layer 2) und/oder DAB+ (MPEG4 HE-AAC v2).

### UECP    UECP

Das Universal Encoder Communication Protocol (UECP) wird unterstützt.

### PAD    Programmbegleitende Daten

Das System unterstützt alle verfügbaren PAD-Dienste des Service/Ensemble Multiplexers, die dem Encoder remote zugespielt werden.

### L-PAD    Local PAD

Das System ermöglicht die lokale Einspeisung von den PAD-Diensten Dynamic Label und Slideshow.

### SNMP    SNMP

Das SNMP Protokoll v1 und v2c zur Einbindung in ein Netzwerk-Management-System wird unterstützt.

### VLAN    VLAN

VLANs (Virtual Local Area Networks) können in der Systemkonfiguration eingerichtet werden.

### nxLAN    LAN-Schnittstelle(n)

Das Gerät verfügt über n x Ethernet-Schnittstellen.

### Option

Ein **graublaues Symbol** zeigt, dass dieses Feature optional verfügbar ist (verbunden mit Kosten).

### Nicht verfügbar

Ein **hellgraues Symbol** zeigt, dass dieses Feature für das beschriebene Produkt nicht verfügbar ist.

### n x AES    n x ANA    AES & ANA

Das Gerät verfügt über n x digitale AES/EBU bzw. analoge Stereo Audio-Schnittstellen.

### AES/ ANA

### AES/ANA

Das Gerät verfügt über eine analoge und eine digitale Stereo Audio-Schnittstelle, zwischen denen umgeschaltet werden kann.

### AES67

### AES67

Das AES67-Upgrade ermöglicht die Nutzung zusätzlicher Audiokanäle über IP via AES67, dem kleinsten gemeinsamen Nenner ähnlicher Technologien, z.B. Dante und Ravenna.

### Web stream

### Webstream Eingang

Audio-Eingang via Icecast/SHOUTcast (MP3 or FLAC, 16 Bit, 48 kHz).

### GPIO

### GPIO

Programmierbare TTL-Schnittstellen und Relais-Kontakte sind verfügbar.

### DEC

### Litsening Decoder

Das System verfügt über ein Abhör-Decoder.

### Ember+

### Ember+

Das Ember+ Protokoll ist verfügbar.

## Übersicht: Technische Daten

Feature	MAGIC AE1 DAB+ Go	MAGIC AE4 DAB/DAB+	MAGIC DABMUX plus Encoder Edition
<b>Codierung</b>	1 Encoder MPEG4 HE-AAC v2 ETSI TS 102 563 ISO/MPEG 1/2 Layer 2 DAB EN 300401 (FhG-Lizenz)	1-4 Encoder MPEG4 HE-AAC v2 ETSI TS 102 563 ISO/MPEG 1/2 Layer 2 DAB EN 300401 (FhG-Lizenz)	1-14 Encoder MPEG4 HE-AAC v2 ETSI TS 102 563 (FhG-Lizenz)
<b>Codiermodi</b>	Mono, Mono + SBR Stereo, Stereo + SBR Stereo + SBR + PS	Mono, Mono + SBR Stereo, Stereo + SBR Stereo + SBR + PS	Mono, Mono + SBR Stereo, Stereo + SBR Stereo + SBR + PS
<b>Abtastfrequenzen</b>	24, 48-kHz 16, 32-kHz	24, 48-kHz 16, 32-kHz	24, 48-kHz 16, 32-kHz
<b>Datenraten</b>	8-kbit/s ... 384-kbit/s	8-kbit/s ... 384-kbit/s	8-kbit/s ... 192-kbit/s
<b>Netzwerk-Schnittstellen</b>	1 x LAN Fast Ethernet 3 IP-Adressen VLAN-Support	2 x LAN Fast Ethernet 6 IP-Adressen VLAN-Support Optional: Dual LAN Modul	3 x LAN GbE 9 IP-Adressen VLAN-Support Optional: Dual LAN Modul
<b>Audioeingang</b>	XLR, analog, elektr. symmetrisch digital AES/EBU mit SRC	XLR, analog, elektr. symmetrisch digital AES/EBU mit SRC	Webstream Icecast/SHOUTcast (MP3/FLAC, 16 Bit, 48 kHz)
<b>AES67-Kanäle (Stereo) Software Upgrade</b>	Optional: RX: 1 (1 Stream) TX: -	Optional: RX: 4 (1 Stream) TX: 1 (1 Stream)	Optional: RX: 14 (14 Streams) TX: 2 (2 Streams)
<b>Ravenna-Modul</b>	-	Optional: 32 Channels I/O	auf Anfrage
<b>Audiopegel</b>	-3 ... +9 dBu	-3 ... +9 dBu	-
<b>Synchronisation</b>	NTP, AES/EBU, PTPv2	NTP, AES/EBU, PTPv2	NTP, PTPv2
<b>Protokolle</b>	Unicast, Multicast, Simulcast (1 Stream an 4 Ziele)	Unicast, Multicast, Simulcast (1 Stream an 2 Ziele pro Programm)	Unicast, Multicast, Simulcast (14 Streams an 2/ optional 4 Ziele pro Programm)
<b>Ausgang</b>	UDP (VDL) AVTMUX mit Secure Streaming Optional: EDI(ETI), EDI(STI), FhG MUXENC	UDP (VDL) AVTMUX mit Secure Streaming Optional: EDI(ETI), EDI(STI), FhG MUXENC	UDP (VDL) AVTMUX (auf Anfrage) Optional: EDI(ETI), EDI(STI) FhG MUXENC (auf Anfrage)
<b>PAD/SI</b>	Lokale Dienste via FTP: Dynamic Label MOT SlideShow TA (TTL/UECP) PTy (UECP)	Lokale Dienste via FTP: Dynamic Label MOT SlideShow TA (TTL/UECP) PTy (UECP)	Lokale Dienste via FTP oder API: Dynamic Label MOT SlideShow TA (UECP) PTy (UECP) Ember+
<b>GPIO</b>	4 x TTL/2 x Relais	8 x TTL/8 x Relais	Ember+
<b>Überwachung</b>	SNMP v1/v2c	SNMP v1/v2c	SNMP v1/v2c
<b>Stromversorgung</b>	externes 12V Steckernetzteil  Optional: redundante Stromversorgung über externe Box	integriert 100 – 230 V AC  Optional: redundante, externe 5V Stromversorgung	integriert 100 – 230 V AC  Optional: redundante, externe 12V Stromversorgung
<b>Frequenz</b>	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
<b>Leistungsaufnahme</b>	max. 12 W	max. 15 W	max. 30 W
<b>Abmessungen (H x B x T)</b>	1HE x ½ x 19" x 21 cm	1HE x 19" x 25 cm	1HE x 19" x 23 cm

# AUDIO-ENCODER

## MAGIC AE1 DAB+ Go Audio-Encoder



### MAGIC AE1 DAB+ Go

DAB	DAB+	UECP	PAD	L-PAD	SNMP	VLAN	1 x LAN
AES	ANA	Web stream	AES67	GPIO	DEC	Ember+	

- MPEG4 HE-AAC v2 DAB+ Encoder (ETSI TS 102 563)
- ISO/MPEG 1/2 Layer 2 DAB Encoder (ETSI TS 103 466)
- Audio via IP an Ensemble Multiplexer
- LAN-Schnittstelle für Audio, PAD, Steuerung
- AVTMUX mit Secure Streaming
- PAD über LAN
- VLAN Unterstützung
- Unterstützung aller Datenraten
- XLR-Eingänge (analog und digital)
- 16/32-kHz und 24/48-kHz Abtastfrequenzen
- SNMP v1/v2c, GPIO-Kontakte
- Konfiguration via Webbrowser
- Optional EDI(ETI/STI), FhG MUXENC
- Optional: AES67 Software Upgrade
- Optional: redundante Stromversorgung über externe Box

Der hochqualitative und professionelle DSP-basierte Hardware Audio-Encoder **MAGIC AE1 DAB+ Go** ist als lüfterloses  $\frac{1}{2} \times 19''$  Gerät realisiert und bietet dank der lizenzierten Fraunhofer DAB+ und DAB Algorithmen hervorragende Audioqualität.

Die mitgelieferte **Windows-Software** erlaubt die Konfiguration von bis zu 100 Systemen. Alternativ ist eine komfortable Konfiguration sowie die Überwachung des Encoders über einen **HTML5-Webbrowser** möglich.

Für die Einspeisung des Audiosignals stehen sowohl **analoge** als auch **digitale** Audioschnittstellen zur Verfügung. Optional steht mit dem **AES67 Software Upgrade** (SAP/SDP File Support) außerdem ein Stereo Kanal via LAN zur Verfügung.

Für die Zuführung von PAD (Program Associated Data) ist ein **PAD-Inserter** integriert, der eine einfache Einspeisung von Dynamic Labels (DLS / DLS+) und Slideshows (SLS / kategorisierte SLS) ermöglicht. Das Eintasten der Zusatzinformationen kann per FTP erfolgen.

Darüber hinaus kann auf sehr einfache Art über UECP oder einem GPIO-Kontakt das Auslösen eines Verkehrsfunkhinweises (**TA**) realisiert werden.

Schließlich ermöglicht der Audio-Encoder noch die direkte Übertragung des Programmtyps (**PTy**) wie z.B. Rock, Pop etc. über UECP.

Die Überwachung der Übertragung kann neben der Browser-Steuerung auch über die mitgelieferte Windows PC-Software oder über SNMP erfolgen. Alternativ kann ein Alarm auch über einen GPIO-Kontakt ausgegeben werden.

Der integrierten Netzwerkschnittstelle können bis zu **drei IP-Adressen** zugewiesen werden, so dass eine Netztrennung für unterschiedliche Anwendungen möglich ist. Darüber hinaus unterstützt das System auch VLANs.

Die Kommunikation zwischen Multiplexer und Encoder erfolgt über das **AVTMUX**-Protokoll, das die Steuerung, Überwachung und PAD-Übertragung der Encoder vom Multiplexer aus ermöglicht.

Eine sichere Übertragung wird dabei mittels **Secure Streaming** garantiert. Bei dem Verfahren, das sich auch bei der klassischen Audio-Übertragung bereits seit längerem bewährt hat, werden alle IP-Pakete zweimal – zeitlich versetzt – übertragen. Durch die niedrigen Bitraten bei DAB+ ist die notwendige Verdopplung der Datenrate meist unkritisch. Zusätzlich können durch geeignete Adressierung unterschiedliche Routen im Übertragungsweg realisiert werden. Am Multiplexer (**MAGIC DABMUX Go** und **MAGIC DABMUX plus**) werden alle IP-Pakete zeitlich korrekt wieder zusammengesetzt und doppelt empfangene Pakete verworfen.

Das System kann übrigens auch direkt mit dem Open Source Multiplexer **ODR DabMux** genutzt werden. Die ODR-Erweiterung „SourceCompanion“ steht kostenlos auf der GitHub-Plattform zur Verfügung.

Mit dem **Audio Backup Upgrade** ist im Falle eines Ausfalls die automatische Umschaltung zwischen den Audioschnittstellen möglich.



MAGIC AE1 DAB+ Go – Rückseite

# AUDIO-ENCODER

## MAGIC AE4 DAB/DAB+ Audio-Encoder



### MAGIC AE4 DAB/DAB+

**Standard Features:**

- DAB
- DAB+
- UECP
- PAD
- L-PAD
- SNMP
- VLAN
- 2 x LAN

**Optional Features:**

- 4 x LAN
- AES/ANA
- Web stream
- AES67
- GPIO
- DEC
- Ember+

- 4-fach DAB/DAB+ Encoder
- MPEG4 HE-AAC v2 (ETSI TS 102 563)
- ISO/MPEG 1/2 Layer 2 (ETSI TS 103 466)
- Audio via IP an Ensemble Multiplexer
- Überwachungsdecoder
- 4 x AES/EBU Stereo Eingänge
- 1 x analog Stereo Eingang
- Kopfhörerschnittstelle, analoger und digitaler Ausgang zum Abhören
- AVTMUX mit Secure Streaming
- Unterstützung aller Datenraten
- 24/48-kHz und 16/32-kHz Abtastfrequenzen
- Konfiguration über HTML5 Webbrowser
- 2 x LAN-Schnittstellen mit VLAN Support
- SNMP v1/v2c
- GPIO-Kontakte
- Optional: EDI(ETI/STI), FhG MUXENC
- Optional: AES67 Software Upgrade
- Optional: Dual LAN Modul
- Optional: 5V redundante Stromversorgung

**MAGIC AE4 DAB/DAB+** bietet in der Standardausführung einen DAB/DAB+ Hardware Audio-Encoder und kann optional um drei weitere Encoder erweitert werden. Jeder der vier Kanäle kann unabhängig als DAB oder DAB+ Encoder konfiguriert werden. Das System wurde in einem kompakten, lüfterlosen und DSP-basierten Design realisiert.

Für die Zuführung von PAD (Program Associated Data) ist pro Encoder ein **PAD-Inserter** integriert, der eine einfache Einspeisung von Dynamic Labels (DLS / DLS+) und Slideshows (SLS / kategorisierte SLS) ermöglicht. Das Eintasten der Zusatzinformationen kann per FTP oder über eine moderne JSON/XML basierte API erfolgen.

Die Audioprogramme können über die vier digitalen AES/EBU Stereo-Schnittstellen zugeführt werden. Zusätzlich ist noch eine analoge Stereo-Schnittstelle verfügbar. Optional kann die Audioeinspeisung auch über das **AES67-Software-Upgrade** (SAP/SDP File Support) erfolgen. Zukünftig wird auch ein **RAVENNA-Modul** verfügbar sein.

Mit dem **Audio Backup Upgrade**, ist das automatische Umschalten zwischen den Audioeingängen möglich, wenn ein Signal ausfällt.

Für die Zuführung von PAD (Program Associated Data) ist pro Encoder ein **PAD-Inserter** integriert, der eine einfache Einspeisung von Dynamic Labels (DLS / DLS+) und Slideshows (SLS / kategorisierte SLS) ermöglicht. Das Eintasten der Zusatzinformationen kann per FTP erfolgen.

Alternativ ist es auch möglich, direkt am Encoder **PAD-Dienste** einzuspeisen. Unterstützt werden **Dynamic Label** und **MOT SlideShow**.

Neben PAD können außerdem für jedes Programm Service Informationen wie der Program Type (PTy) und Traffic Announcement (TA) via UECP übertragen werden. Die Auslösung eines Verkehrsfunkhinweises kann dabei einfach über einen TTL-Kontakt reali-

siert werden.

Als Übertragungsprotokolle mit Rekonfigurationsmöglichkeit und PAD-Eintastung unterstützt das System die proprietären Standards **AVTMUX**, **FhG MUXENC** und **ODR DabMux**.

Über den EDI(ETI)-Standard kann darüber hinaus das System nahezu mit jedem Ensemble Multiplexer anderer Hersteller verbunden werden. Eine Rekonfiguration und PAD-Einspeisung vom Multiplexer aus ist dann jedoch nicht möglich, da über EDI keine Steuerinformationen übertragen werden können.

Standardmäßig stehen **zwei Netzwerkschnittstellen** zur Verfügung. Jedem Ethernet-Interface können bis zu **drei IP-Adressen** zugewiesen werden. Mit dem **Dual LAN Modul** kann das System um zwei weitere LAN-Schnittstellen erweitert werden, so dass insgesamt vier LAN-Interfaces zur Verfügung stehen.

Zusätzlich unterstützt das System VLANs für Dienste wie Audio & PAD, SNMP, UECP und NTP, so dass eine Trennung der Subnetze für Audioübertragung, Datenübertragung und Management einfach zu realisieren ist.

Zur Überwachung, aber auch zur Beurteilung der Qualität des codierten Audiosignals, ist außerdem ein **Überwachungsdecoder** integriert, der ein direktes Abhören des uncodierten und codierten Signals ermöglicht.

Das Abhören kann entweder über die frontseitige Kopfhörer-Schnittstelle oder über die rückseitigen analogen und digitalen Audioschnittstellen erfolgen.

Eine komfortable Konfiguration sowie die Überwachung aller vier Encoder erfolgt über einen **HTML5-Webbrowser**. Darüber hinaus kann das Gerät mittels **SNMP** in ein Netzwerkmanagement System eingebunden werden.

Schließlich können noch acht **TTL** Ein-/Ausgänge sowie acht **Relais** z.B. für Alarmierung frei programmiert werden.



MAGIC AE4 DAB/DAB+ – Rückseite

# AUDIO-ENCODER

## MAGIC DABMUX plus Encoder Edition



### MAGIC DABMUX plus Encoder Edition

**DAB** **DAB+** **UECP** **PAD** **L-PAD** **SNMP** **VLAN** **3 x LAN**  
**5 x LAN** **AES/ANA** **Web stream** **AES67** **GPIO** **DEC** **Ember+**

- 14-fach DAB+ Encoder
- MPEG4 HE-AAC v2 (ETSI TS 102 563)
- Audioeingang optional via AES67 oder Webstream
- Audio via IP an Ensemble Multiplexer
- Unterstützung aller Datenraten
- 24/48-kHz und 16/32-kHz Abtastfrequenzen
- Konfiguration über HTML5 Webbrowser
- 3 x LAN-Schnittstellen mit VLAN Support
- Ember+
- SNMP v1/v2c
- Erweiterungsslot für Dual LAN Modul
- Für zukünftige Erweiterungen:
  - 2 x USB 2.0
  - 1 x SD-Kartensteckplatz
- Optional: EDI(ETI) oder EDI(STI)
- Optional: Service Monitor
- Optional: 12V redundante Stromversorgung

**MAGIC DABMUX plus Encoder Edition** erlaubt die Kodierung von **bis zu 14 DAB+ Programmen**. Die Audioeinspeisung erfolgt entweder via AoIP **AES67 Streams** oder als **Icecast/SHOUTcast Web-Streams** (MP3- oder FLAC-Format, 16 Bit, 48 kHz). Bei Verwendung von Webstreams stehen maximal 13 Programme zur Verfügung.

Das Ausgangssignal kann pro Programm per Unicast oder Multicast an bis zu zwei Ziele als Simulcast-Stream versendet werden.

Mit der **EDI Option** ist das Ausgangsformat EDI(ETI), EDI(STI-D) dabei für jedes Programm individuell einstellbar. Zusätzlich zu den separaten Programmausgangssignalen steht ein Ausgang im EDI(ETI)- oder EDI(STI-D)-Format zur Verfügung, der alle Programminhalte des Systems in einem gemeinsamen Datenstrom transportieren kann.

Für die Zuführung von PAD (Program Associated Data) ist pro Encoder ein **PAD-Inserter** integriert, der eine einfache Einspeisung von Dynamic Labels (DLS / DLS+) und Slideshows (SLS / kategorisierte SLS) ermöglicht. Das Eintasten der Zusatzinformationen kann per FTP oder über eine moderne JSON/XML basierte API erfolgen.

Die Synchronisation des Systems erfolgt entweder über **NTP** oder bei AES67-Audioeinspeisung über **PTPv2**.

Wird AES67 genutzt, stehen automatisch zwei AES67 Stereo-Ausgänge (4-Kanäle) für Monitoring-Zwecke zur Verfügung.

Das optionale **Service Monitor Upgrade** erlaubt das Abhören eines beliebigen Encoder Streams über die Weboberfläche. Zusätzlich bietet der Service Monitor die Möglichkeit, PAD zu dekodieren.

Standardmäßig verfügt das System über **drei GbE-Schnittstellen**, so dass eine physikalische Trennung zwischen Management, AES67- und Web-Stream-Zuführung einfach zu realisieren ist. Pro Ethernet Schnittstelle können bis zu 3 IP Adressen zugewiesen werden. Zusätzlich kann pro IP Adresse ein VLAN konfiguriert werden.

Der Erweiterungsslot kann bei Bedarf mit dem **Dual LAN Modul** (2 x Fast Ethernet) bestückt werden, so dass dann fünf Ethernet-Interfaces zur Verfügung stehen.

Optional ist eine **redundante Stromversorgung** für maximale Zuverlässigkeit erhältlich.

Die Überwachung und Konfiguration ist über einen **HTML5-kompatiblen Webbrowser** möglich. Dabei können alle verfügbaren Encoder übersichtlich in einem Dashboard dargestellt werden.

Angezeigt werden die Audiopegel aller Programme sowie die DAB-spezifischen Parameter wie Abtastrate, Modus, Datenrate etc. Zusätzlich sind Warnungen und Alarne für die Eingangssignale sichtbar.

Bei lokaler Eintastung von PAD werden außerdem das aktuelle Dynamic Label sowie das aktuelle Bild einer Slideshow bei jedem Programm individuell angezeigt.

Ein **umfangreiches Logfile** ist ebenfalls direkt im Browser verfügbar.

Das im Broadcast-Bereich verbreitete **EMBER+ Protokoll** wird ebenfalls unterstützt.

Bis zu **10 Arbeitsplätze** können zur Konfiguration und Überwachung gleichzeitig auf das System zugreifen. Für den Benutzerzugriff sind drei Rollen - admin, operator und guest - mit unterschiedlichen Berechtigungen implementiert.



MAGIC DABMUX plus Encoder Edition – Rückseite

# SERVICE & ENSEMBLE MUL

## DAB Service & Ensemble Multiplexer

In diesem Produktkatalog werden verschiedene Symbole für die Features der Produkte und deren Verfügbarkeit verwendet. Hier finden Sie eine Beschreibung dieser Symbole.

### Enthalten

Ein **blaues Symbol** zeigt, dass dieses Feature in der Standardversion des beschriebenen Produkts enthalten ist.

### Option

Ein **graublaues Symbol** zeigt, dass dieses Feature optional verfügbar ist (verbunden mit Kosten).

### Nicht verfügbar

Ein **hellgraues Symbol** zeigt, dass dieses Feature für das beschriebene Produkt nicht verfügbar ist.

### PAD

#### Programmbegleitende Daten

Das System besitzt einen integrierten PAD-Inserter für zum Beispiel Dynamic Label, Slideshow, etc.

### NPAD

#### Nicht-Programmbegleitende Daten

Das System besitzt einen integrierten NPAD-Inserter für zum Beispiel SPI, TPEG, etc.

### SI

#### Service Informationen

Das System erlaubt das Einfügen von Service Informationen, wie Traffic Announcements.

### UECP

#### UECP

Das Universal Encoder Communication Protocol (UECP) wird unterstützt.

### n x EDI

#### n x EDI

Das System erlaubt das Einfügen von Inhalten externer EDI-Datenströme.

### ETI

#### ETI

Das System besitzt eine 2Mbit/s ETI Ein-/Ausgangs-Schnittstelle.

### STI

#### STI

Das System erlaubt das Einfügen von Inhalten externer STI-(D+C)-Datenströme.

### AVTMUX

#### AVTMUX

Externe Audio-Encoder können über das AVTMUX-Protokoll gesteuert werden. Darüber hinaus wird Secure Streaming unterstützt.

### MuxEnc

#### MuxEnc

Externe Audio-Encoder können über das FhG MuxEnc-Protokoll gesteuert werden.

### Software Enc

#### Software Encoder

Das Gerät unterstützt optional interne DAB/DAB+ Software-Encoder.  
Auch als preiswerterer Backup-Software-Encoder verfügbar, wenn der Hauptweg mit einem Hardware-Encoder realisiert wird.

### SNMP

#### SNMP

Das SNMP Protokoll zur Einbindung in ein Netzwerk-Management-System wird unterstützt.

### VLAN

#### VLAN

VLANs (Virtual Local Area Networks) können in der Systemkonfiguration eingerichtet werden.

### DSP

#### Digitaler Signalprozessor

Das Gerät ist auf einer signalprozessorbasierten Hardwareplattform realisiert.

# MULTIPLEXER

## PC Server PC

Der Software-Multiplexer ist auf einem Server PC unter Linux (Ubuntu) realisiert.

## +Lizenz Lizenzierung

Das Gerät wird mit einer Software-Lizenz plus einer USB-Dongle-Lizenz zu Havariezwecken ausgeliefert.

## n x LAN n x LAN-Schnittstelle

Das Gerät verfügt über n x Gbit-Ethernet-Schnittstellen.

## RF RF-Modulator

Das Gerät verfügt über einen integrierten RF-Modulator für Band III. Zusätzlich ist ein GPS-Eingang zur Synchronisation vorhanden.

## Player Multimedia Player

Die Lizenz beinhaltet die kostenfreie Nutzung des Multimedia Players für zwei Jahre.

## Web stream Webstream Eingang

Audio-Eingang via Icecast/SHOUTcast (MP3 or FLAC, 16 Bit, 48 kHz).

## Ember+ Ember+

Das Ember+ Protokoll ist verfügbar.

## AES67 AES67

The AES67 upgrade allows the use of additional audio channels over IP via AES67.

## Server-Spezifikation

Die Fraunhofer-basierte Basic und Professional Ensemble Multiplexer Hardware ist ein Standard Server-PC (typischerweise HP DL380p). Es können aber auch andere bevorzugte Plattformen genutzt werden. Um Probleme zu vermeiden, ist es hilfreich, die Server-PC-Spezifikation zu überprüfen.

Die minimalen Systemanforderungen sind wie folgt:

- HP DL380p Server
- 1 x INTEL XEON 8-Kern-Prozessor
- 16 GB RAM
- 2 x 240 GB SSD (RAID)
- 4 x LAN GBit/s
- DVD-ROM-Laufwerk
- Redundante Stromversorgung
- HP iLo Advanced 1 Jahr

# SERVICE & ENSEMBLE MUL

Feature	MAGIC DABMUX Go RF RM	MAGIC DABMUX plus
<b>DAB-Spezifikation</b>	ETSI EN 300401 V2.1.1	ETSI EN 300401 V2.1.1
<b>Basis</b>	DSP-Hardware	DSP-Hardware
<b>Netzwerkschnittstellen</b>	1 x LAN GbE 3 IP-Adressen VLAN-Support	3 x LAN GbE 9 IP-Adressen VLAN-Support
<b>Erweiterungsschnittstellen</b>	-	2 x USB 2.0 1 x SD Card Slot Optional: Ravenna-Modul
<b>Redundanz</b>	kein automatischer Abgleich	mit automatischem Abgleich
<b>Synchronisation</b>	NTP  GPS	NTP
<b>Protokolle</b>	Unicast, Simulcast, Multicast	Unicast, Simulcast, Multicast
<b>Eingang</b>	AVTMUX mit Secure Streaming für bis zu 20 Encoder  2 x EDI-Subchannel Extraktion	AVTMUX mit Secure Streaming für bis zu 25 Encoder  4 x EDI-Subchannel Extraktion
<b>Ausgang</b>	EDI(ETI)	EDI(ETI)
<b>Software-Encoder</b>	-	optional: bis zu 14 Encoder via AES67 oder Webstream
<b>Rekonfigurationen</b>	manuell, Scheduler	manuell, Scheduler, extern (SNMP, Ember+)
<b>Konfiguration</b>	Webbrowser HTML5	Webbrowser HTML5
<b>PAD Inserter</b>	Über Audio Encoder Optional: Integriert via FTP+API	Über Audio Encoder Integriert via FTP+API
<b>NPAD Inserter</b>	2 Kanäle (optional 4)	4 Kanäle
<b>SI</b>	TA (UECP), PTy, Announcements Optional: Service Linking	TA (UECP), PTy, Announcements, Service Linking
<b>Unterstützte DAB Datendienste</b>	Dynamic Label (+), SPI, TPEG, MOT SlideShow	Dynamic Label (+), SPI, TPEG, MOT SlideShow
<b>Überwachung</b>	SNMP v1/v2c	SNMP v1/v2c
<b>Stromversorgung</b>	integriert 100 – 230 V AC  Optional: 230V Stromversorgung	integriert 100 – 230 V AC  Optional: 12V Stromversorgung
<b>Netzfrequenz</b>	50/60 Hz	50/60 Hz
<b>Leistungsaufnahme</b>	max. 15 W	max. 30 W
<b>GPS-Eingang (SMA)</b>	Impedanz: 50 Ω  erfordert GPS-Antenne mit 25 dBi Verstärkung	-
<b>RF-Ausgang (SMA)</b>	Pegel: -40 dBm ... -3 dBm @ 50 Ω	-
<b>RF-Eingang (SMA)</b>	Impedanz: 50 Ω	-
<b>Abmessungen (H x B x T)</b>	1HE x 19" x 18 cm	1HE x 19" x 23 cm

# MULTIPLEXER

MAGIC DABMUX Basic

MAGIC DABMUX Professional

ETSI EN 300401 V1.4.1/V2.1.1

Server-PC  
Ubuntu Linux

4 x LAN GbE (optional: 8 x LAN)  
mehrere IP-Adressen  
VLAN-Support

-

mit automatischem Abgleich

NTP

Unicast, Simulcast, Multicast

MUXENC  
mit Secure Streaming

optional: EDI-Subchannel  
Extraktion

EDI(ETI/STI)

optional: DAB/DAB+/Surround

manuell, Scheduler,  
extern (SNMP, RPC)

Webbrowser

ja

ja

alle

alle verfügbaren Dienste  
(lt. Liste Seite 32)

SNMP v1/v2c/v3

2 x integriert  
100 – 230 V AC

50/60 Hz

typisch 100 W

-

-

2HE x 19“ x 85 cm

MAGIC DABMUX Professional

ETSI EN 300401 V1.4.1/V2.1.1

Server-PC  
Ubuntu Linux

4 x LAN GbE (optional: 8 x LAN)  
mehrere IP-Adressen  
VLAN-Support

-

mit automatischem Abgleich

NTP

Unicast, Simulcast, Multicast

MUXENC  
mit Secure Streaming

2 x EDI-Subchannel  
Extraktion

EDI(ETI/STI)

optional: DAB/DAB+/Surround

manuell, Scheduler,  
extern (SNMP, RPC)

Webbrowser

ja

ja

alle

alle verfügbaren Dienste  
(lt. Liste Seite 32f)

SNMP v1/v2c/v3

2 x integriert  
100 – 230 V AC

50/60 Hz

typisch 100 W

-

-

2HE x 19“ x 85 cm

# ENSEMBLE MULTIPLEXER

## MAGIC DABMUX Go RM Ensemble Multiplexer



### MAGIC DABMUX Go RM

PAD	NPAD	SI	UECP	2 x EDI	ETI	STI	AVTMUX	MuxEnc	Ember+
Software Enc	SNMP	VLAN	DSP	PC	+Lizenz	1 x LAN	RF	Player	

### MAGIC DABMUX Go RF RM

PAD	NPAD	SI	UECP	2 x EDI	ETI	STI	AVTMUX	MuxEnc	Ember+
Software Enc	SNMP	VLAN	DSP	PC	+Lizenz	1 x LAN	RF	Player	

- DSP-basierter Ensemble Multiplexer
- 1 x GBit Ethernet  
3 IP Adressen  
VLAN Unterstützung
- Konfiguration über Webbrowser
- PAD-Insertion via Audio-Encoder (FTP, API)
- NPAD-Insertion für TPEG und SPI (EPG)
- Unterstützung aller anderen NPAD-Dienste
- Einfaches Einfügen des Programmlogos
- Synchronisation über NTP/GPS
- SNMP v1/v2c
- Manuelle Rekonfigurationen
- Zeitgesteuerte Rekonfigurationen
- Ember+ und DHD SetLogic
- Anbindung von bis zu 20 Encodern möglich
- Optional: 2. Stromversorgung
- Optional:  
RF Modulator + GPS Synchronisation
- Optional:  
1-Weg / 2-Wege Redundanz-Umschaltung

Mit dem wachsenden Interesse am Digitalradio wünschen sich auch Lokalradios, Bürgerfunk und Hochschulradios kostengünstige Lösungen für die Verbreitung ihrer Programme über DAB+.

Unsere bereits länger existierenden professionellen Ensemble Multiplexer **MAGIC DABMUX Basic** und **MAGIC DABMUX Professional**, die auf einem Server-PC realisiert sind, bieten nahezu alle erdenklichen Möglichkeiten und bilden den DAB-Standard fast vollständig ab. Wegen der hohen Komplexität, aber auch aus Kostengründen, sind diese Systeme für kleinere Programmanbieter zu aufwendig.

Die ebenfalls verfügbare Open-Source-Version **ODR-DABMUX** ist zwar kostenlos, verlangt jedoch einen PC mit Linux-Betriebssystem und eine selbstständige Einarbeitung und Wartung. Hinzu kommt, dass der integrierte Fraunhofer FDK-AAC DAB+ Audio-Encoder nur eine eingeschränkte Audioqualität im Vergleich zu unseren professionellen Audio-Encodern bietet.

Im Zusammenspiel mit unserem hochqualitativen **MAGIC AE1 DAB+ Go** Audio-Encodern und dem neuen **MAGIC DABMUX Go RM** steht jetzt eine kostengünstige Alternative zur Verfügung.

**MAGIC DABMUX Go RM** ist als DSP-basierter Ensemble Multiplexer entwickelt und bietet dadurch hohe Verfügbarkeit bei hervorragender Performance.

Bis zu 20 Programmanbieter können über externe Audio-Encoder angebunden werden. Eine Installation der Encoder direkt im Studio vermeidet effektiv eine Beeinträchtigung der Audioqualität durch Codec-Kaskadierungen.

Besonderer Wert wurde auf die einfache Konfiguration des Ensemble Multiplexers mittels Webbrowsers gelegt, so dass auch Anwender ohne DAB-Expertenwissen das System einrichten können.

Die kompakten DAB Ensemble Multiplexer ermöglichen eine sehr einfache Multiplexbildung gemäß dem Standard ETSI EN 300 401. Alle Features wie Rekonfigurationen (manuell oder zeitgesteuert), Extrahieren von Subchannels von anderen Multiplexern, Einfügen von PAD- und NPAD-Datendiensten, Erzeugung von Service Informationen etc. sind integriert.

Als Eingangssignal wird entweder das AVTMUX-Protokoll oder EDI(ETI/STI) von externen Multiplexern akzeptiert. Als Ausgangssignal liefert der Multiplexer ein EDI-Signal zur Übertragung an die Senderstandorte. Alternativ kann auch direkt eine Leistungsendstufe angesteuert werden. Diese Möglichkeit ist besonders interessant, wenn nur ein Senderstandort existiert. Die Synchronisation erfolgt entweder über NTP oder über den integrierten GPS-Empfänger.

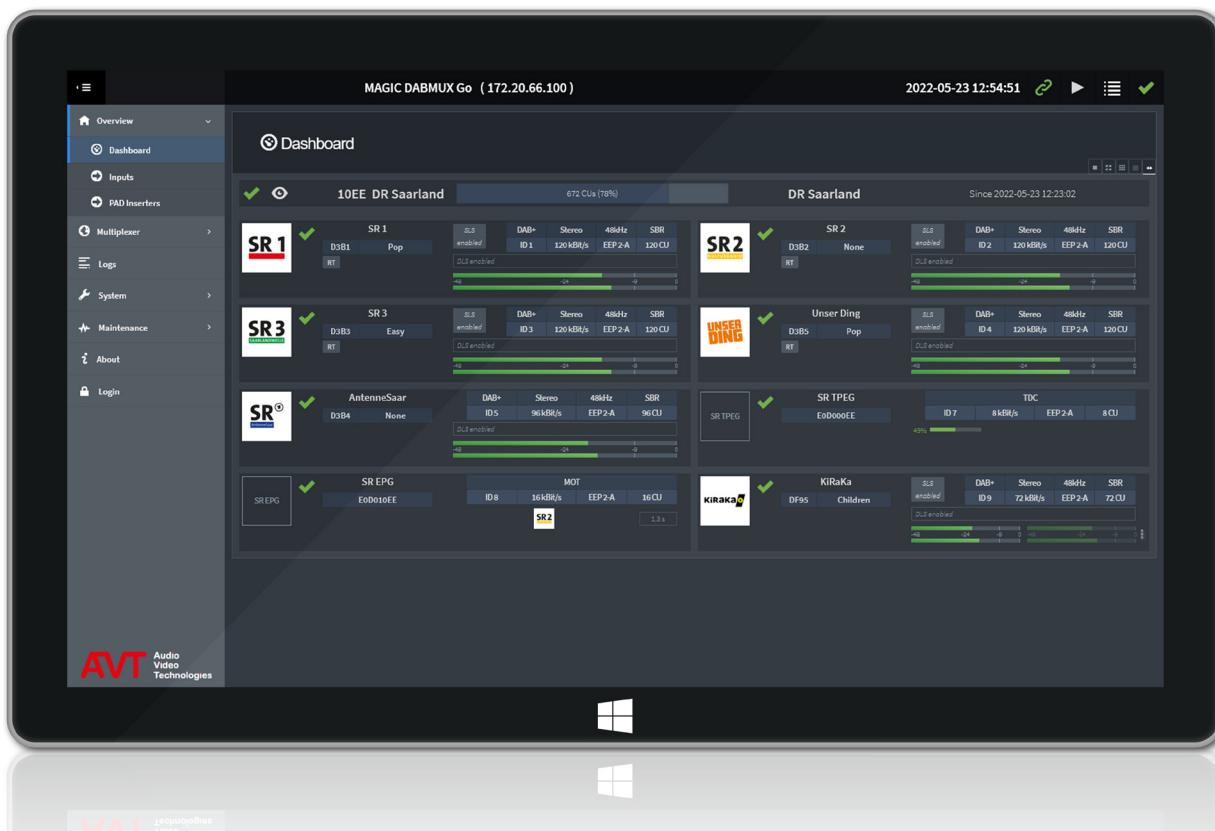
Ember+ und DHD SetLogic sind zur Signalisierung von Ansagen verfügbar. Im Allgemeinen werden alle Ansagen (außer OE-Ansagen) nach ETSI TS 101 756 unterstützt.

Ein externer Alarm kann selbstverständlich auch über SNMP erfolgen. Netzwerktechnisch verfügt das System über eine GBit Ethernet-Schnittstelle, die die Einrichtung von bis zu drei IP-Adressen sowie VLANs erlaubt.

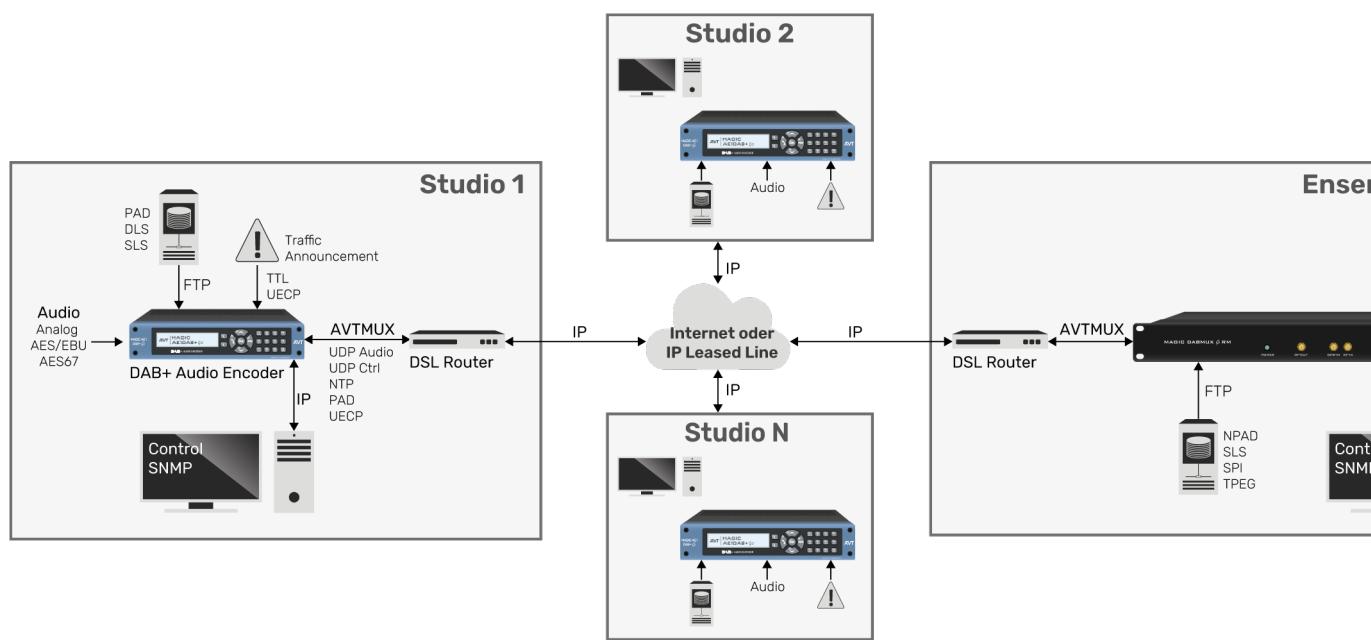
In der Variante **MAGIC DABMUX Go RF RM** stehen außerdem ein RF Ein- und Ausgang zur Verfügung. Der RF-Ausgang kann für Testzwecke genutzt werden, der RF-Eingang ist für zukünftige Applikationen vorgesehen.

# ENSEMBLE MULTIPLEXER

## MAGIC DABMUX Go Web Browser Applikation



### Beispielapplikation



## Optionen

### • Emergency Warning Break-In Upgrade

Das EWB-Upgrade ermöglicht es, alle Audio-Inhalte gleichzeitig durch eine Notfalldurchsage zu ersetzen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Durchsage auch bei älteren Empfängern hörbar ist. Ein zusätzlicher MAGIC AE1 DAB+ Go oder MAGIC AE4 Audio Encoder wird als Notfall-Audioquelle benötigt.

### • Cable Upgrade

Mit dem Cable Upgrade steht eine zusätzliche Betriebsart für Kabelnetze zur Verfügung. Das EDI-Eingangssignal wird analysiert. Das EDI-Ausgangssignal kann neu formatiert werden, das Schutzniveau und das Service-Label können geändert werden.

### • Redundantes Netzteil

Optional ist ein zweites integriertes Netzteil als Redundanz erhältlich.

### • DAB System Manager Upgrade

Das DAB System Manager Upgrade erlaubt die Verwaltung und Überwachung aller AVT DAB Headend System Komponenten über einen HTML5-fähigen Browser.

Mehr Informationen finden Sie im entsprechendem Kapitel.

### • MAGIC DABMUX plus Upgrade

Das System kann per Software Upgrade um die Features des MAGIC DABMUX plus erweitert werden:

- Output: 4 x EDI (ETI) Simulcast
- Automatische Encoder und Multiplexer-Redundanz
- 4 x integrierter NPAD-Inserter
- 4 x EDI Input inkl. automatischer Service Extraction
- Unterstützung von Service Linking, Dynamic Linkage Set Activation
- Integrierter PAD-Inserter: SLS,DL(+)
- Anbindung von 25 Encodern (mit Redundanz)

### • Switch Redundancy Upgrade

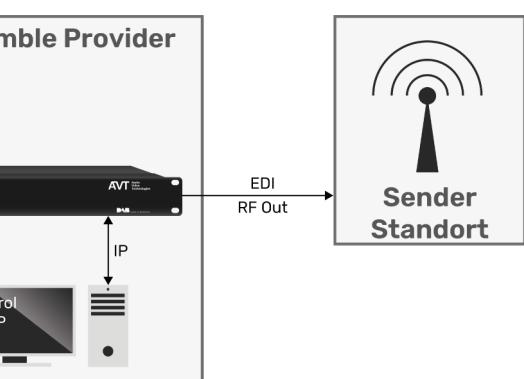
Das Upgrade erweitert ein redundantes Multiplexer-System um eine nahtlose EDI Redundanz-Umschaltung für eine 2-Wege-Verteilung des EDI Signals.

Die Funktion erfordert das MAGIC DABMUX plus Software Upgrade.

### • Redundancy+ Upgrade

Das Upgrade ermöglicht eine 1-Wege EDI-Zuführung. Die beiden redundanten Multiplexer-Systeme überwachen sich gegenseitig, so dass immer nur eines der beiden Systeme das EDI-Signal sendet. Sowohl die Sende- als auch Ziel-IP-Adresse kann bei beiden Multiplexern identisch konfiguriert werden.

Die Funktion erfordert das MAGIC DABMUX plus Software Upgrade sowie das Switch Redundancy Upgrade.



# ENSEMBLE MULTIPLEXER

## MAGIC DABMUX plus Ensemble Multiplexer



### MAGIC DABMUX plus

PAD	NPAD	SI	UECP	4 x EDI	ETI	STI	AVTMUX	MuxEnc	AES67	Web stream
Software Enc	SNMP	VLAN	DSP	PC	+Lizenz	3 x LAN	RF	Player	Ember+	

- 19" x 1HE Gehäuse
- DSP-Hardware, kein PC erforderlich
- Farbiges Display
- 3 x GBit Ethernet  
9 IP-Adressen  
VLAN
- 2 x USB 2.0
- 1 x SD-Kartensteckplatz
- EDI, optional ETI-Modul
- Internes Weitbereichsnetzteil
- Redundante Stromversorgung über externes 12V-Netzteil
- Bis zu 25 externe Encoder anschließbar
- Bis zu 14 integrierte Encoder möglich
- Synchronisation über NTP
- AVTMUX-Protokoll mit Secure Streaming für weitere entfernte Standorte
- EDI-Eingang für Subchannel-Extraktion
- EDI-Eingang für Audio-Encoder
- PAD Inserter für DLS(+) und SLS/ kategorisierte SLS oder alternativ PAD Insertion über Audio Encoder (FTP)
- NPAD-Inserter für TPEG und SPI (EPG)
- Unterstützung aller anderen NPAD-Dienste
- Volle Fernsteuerung aller Encoder
- HTML5 Webbrowser-Schnittstelle
- SNMP v1, v2c
- Redundanz-Unterstützung
- Ember+ und DHD SetLogic
- Optionaler Service Monitor

MAGIC DABMUX plus kann sowohl für Small-Scale-Anwendungen als auch für High-End-Systeme eingesetzt werden. Das Gerät ist als 19“ x 1HE System mit integriertem Netzteil und redundantem 12V Netzteil ausgeführt. Das zuverlässige Signalprozessor-basierte System verfügt über drei Gbit-Ethernet-Schnittstellen, die die Konfiguration von bis zu drei IP-Adressen pro Schnittstelle sowie VLANs ermöglichen. Das System verfügt außerdem über 2 x USB 2.0 Schnittstellen und einen SD-Kartensteckplatz für zusätzliche Anwendungen. Über einen Modulsteckplatz kann das System optional mit einem **ETI E1/2-Mbit** oder einem **Dual LAN Modul** erweitert werden. Das System verfügt über ein grafisches, farbiges Display, allerdings ist eine komfortablere Steuerung, Überwachung und sehr einfache Konfiguration über einen **HTML5-fähigen Webbrowser** möglich.

Bis zu 25 Programmanbieter können über **externe Audio-Encoder** angeschlossen werden. Eine Installation der Encoder direkt im Studio verhindert effektiv eine Beeinträchtigung der Audioqualität durch Codec-Kaskadierung. Optional sind **integrierte Encoder** mit **AES67** oder **Webstream** Zuführung verfügbar. Dabei können bei reiner AES67 Zuführung 14 Programme, bei Verwendung von Webstreams maximal 13 interne Programme zugeführt werden. Externe und integrierte Encoder können kombiniert genutzt werden.

Auch den automatisierten Betrieb in **redundanten Headends** unterstützt das Gerät. Alternativ zur Verwendung des MAGIC SDC ist nun optional auch eine **integrierte nahtlose EDI/ETI Redundanz-Umschaltung (1-Wege oder 2-Wege-Zuführung)** möglich.

Darüber hinaus bietet das System dynamische Rekonfigurationen (manuell oder geplant), einen integrierten PAD/NPAD-Insitzer, Subchannel-Extraktion per EDI mit vereinfachter Auswahl durch Analyse des Eingangssignals, Announcement-Support, Service Linking-Support, vereinfachte Bereitstellung des Programmlogos über SPI (EPG), Audio-Encoder und Multiplexer-Redundanz, etc.

Ember+ und DHD SetLogic sind zur Signalisierung von Anlagen Verfügbar. Im Allgemeinen werden alle Announcements (außer OE-Announcements) nach ETSI TS 101 756 unterstützt.

Das **Service Monitor Upgrade** erlaubt das Abhören aller im Ensemble vorhandenen Subchannels über die Weboberfläche.

Als Besonderheit wird optional das **Emergency Warning Break-In Upgrade** von DAB unterstützt, das neben der Notsignalisierung auch den Austausch aller Audioinhalte durch eine Notfallansage ermöglicht. Dadurch wird sichergestellt, dass die Durchsage auch bei älteren Empfängern hörbar ist.



MAGIC DABMUX plus – Rückseite

# ENSEMBLE MULTIPLEXER

## MAGIC DABMUX plus Optionen

### • Emergency Warning Break-In Upgrade

Das EWB-Upgrade ermöglicht es, alle Audio-Inhalte gleichzeitig durch eine Notfalldurchsage zu ersetzen. Dadurch wird sicher gestellt, dass die Durchsage auch bei älteren Empfängern hörbar ist. Ein zusätzlicher MAGIC AE1 DAB+ Go, MAGIC AE4 Audio Encoder oder ein integrierter Encoder wird als Notfall-Audioquelle benötigt.

### • Cable Upgrade

Mit dem Cable Upgrade steht eine zusätzliche Betriebsart für Kabelnetze zur Verfügung. Das EDI-Eingangssignal wird analysiert und kann mit einem Tastenklick übernommen werden. Das EDI-Ausgangssignal kann neu formatiert werden, der Protection Level und das Service Label können geändert werden.

### • ETI Modul

Über einen Modulsteckplatz kann das System optional mit einem ETI 2-Mbit Modul erweitert werden. Im Falle eines Geräteausfalls wird der ETI-Eingang über ein Relais mit dem ETI-Ausgang verbunden.

### • Dual LAN Upgrade

Optional kann das System um zwei zusätzliche Fast Ethernet-Schnittstellen erweitert werden. Die Belegung der Funktionen ist konfigurierbar. Das System verfügt dann über insgesamt 5 LAN-Schnittstellen.

### • Redundantes Netzteil

Mit dem optionalen 12V-Adapter steht ein redundantes Netzteil zur Verfügung.

### • Switch Redundancy Upgrade

Das Upgrade erweitert ein redundantes Multiplexer-System um eine nahtlose EDI/ETI\* Redundanz-Umschaltung für eine 2-Wege-Verteilung des EDI/ETI\* Signals.

\*) Nur verfügbar, wenn das System mit einem ETI-Modul bestückt ist.

### • Redundancy+ Upgrade

Das Upgrade ermöglicht eine 1-Wege EDI/ETI\*-Zuführung. Die beiden redundanten Multiplexer-Systeme überwachen sich gegenseitig, so dass immer nur eines der beiden Systeme das EDI-Signal sendet. Sowohl die Sende- als auch Ziel-IP-Adresse können bei beiden Multiplexern identisch konfiguriert werden.

Ist ein ETI-Modul bestückt, wird der Ausgang des Backup-Systems auf den Eingang des Haupt-Systems angeschlossen. Die Umschaltung auf ETI-Ebene erfolgt in den meisten Fällen störungsfrei. Bei einem Stromausfall des Haupt-Systems wird das Signal des Backup-Systems über ein Bypass-Relais durchgeschleift.

Die Funktion erfordert das Switch Redundancy Upgrade.

\*) Nur verfügbar, wenn das System mit einem ETI-Modul bestückt ist.

### • DAB System Manager Upgrade

Das DAB System Manager Upgrade erlaubt die Verwaltung und Überwachung aller AVT DAB Headend System Komponenten über einen HTML5-Webbrowser.

Mehr Details finden Sie im entsprechendem Kapitel.

## Optionen

---

- **AES67 2-channels Upgrade**

Bei Nutzung der integrierten Encoder kann die Audio-Einspeisung über AES67 erfolgen. Für jeden erforderlichen Stereo-Eingang (2-Kanäle) ist eine Lizenz notwendig.

Mit der ersten AES67 Lizenz werden automatisch zwei AES67 Stereo-Ausgänge (4-Kanäle) für Monitoring Zwecke freigeschaltet. Über die Weboberfläche kann damit jeder AES67-Audioeingang komfortabel abgehört werden.

Die AES67-Implementierung ist kompatibel mit DANTE/RAVENNA/LIVEWIRE Streams die SAP unterstützen. Maximal 14 Stereo-Eingänge sind möglich.

- **Service Monitor Upgrade**

Das Service Monitor Upgrade erlaubt das Abhören aller im Ensemble vorhandenen Subchannels über die Weboberfläche.

Zusätzlich bietet der Service Monitor die Möglichkeit, PAD zu dekodieren (Dynamic Label Plus, Slideshow und kategorisierte Slideshow).

Darüber hinaus werden die wichtigsten Serviceinformationen dargestellt (Announcements und Service Linking).

- **Webstream Input Upgrade**

Bei Nutzung der integrierten Encoder kann die Audio-Einspeisung über Icecast und SHOUTcast Webstreams in MP3 oder FLAC Format (16 Bit, 48 kHz) erfolgen. Für jeden erforderlichen Stereo-Eingang (2-Kanäle) ist eine Lizenz notwendig.

Aktuell sind maximal 13 Stereo-Eingänge möglich.

- **DAB+ FhG Audio Encoder Upgrade  
1-Program**

Das Upgrade erlaubt die Nutzung eines integrierten, von FhG lizenzierten DAB+ Encoders. Damit wird die bestmögliche Audioqualität auch bei niedrigen Bitraten gewährleistet.

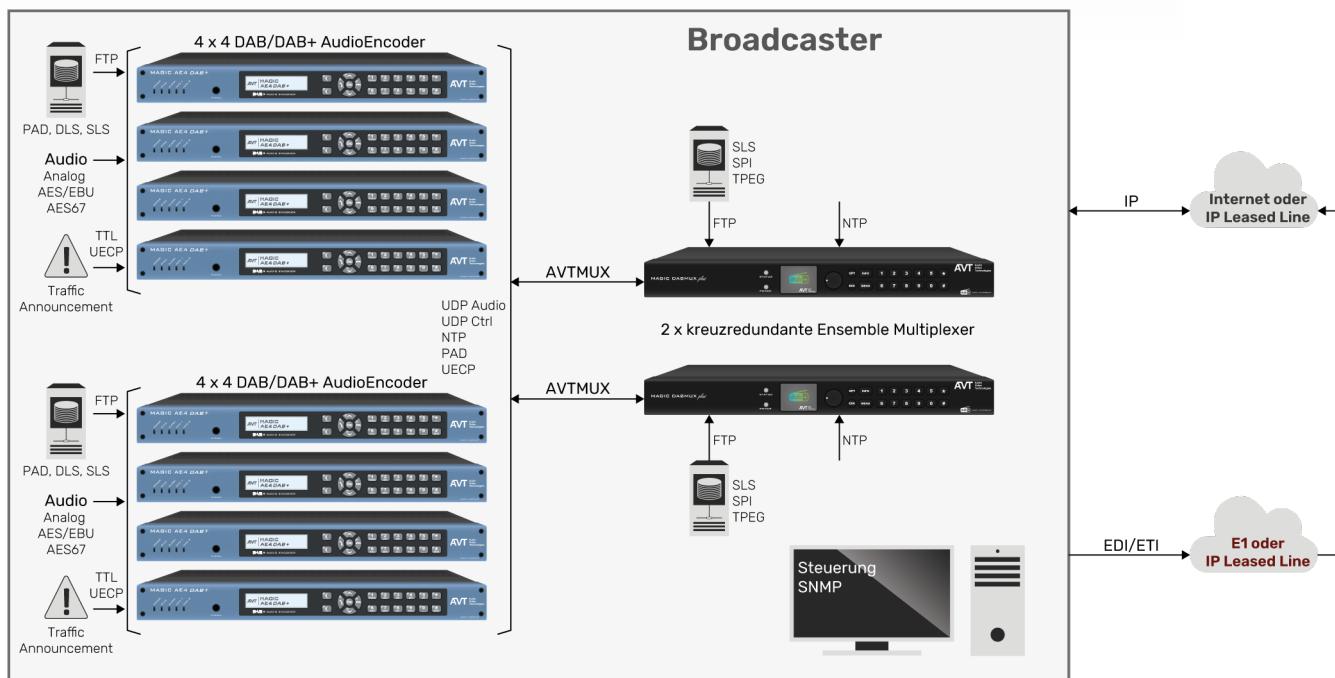
Pro Multiplexer können bis zu 14 Encoder aktiviert werden.

Für die Audio-Einspeisung sind entsprechende AES67- oder Webstream- Lizenzen erforderlich.

# MAGIC DABMUX plus Webbrowser Applikation



## Beispielapplikation



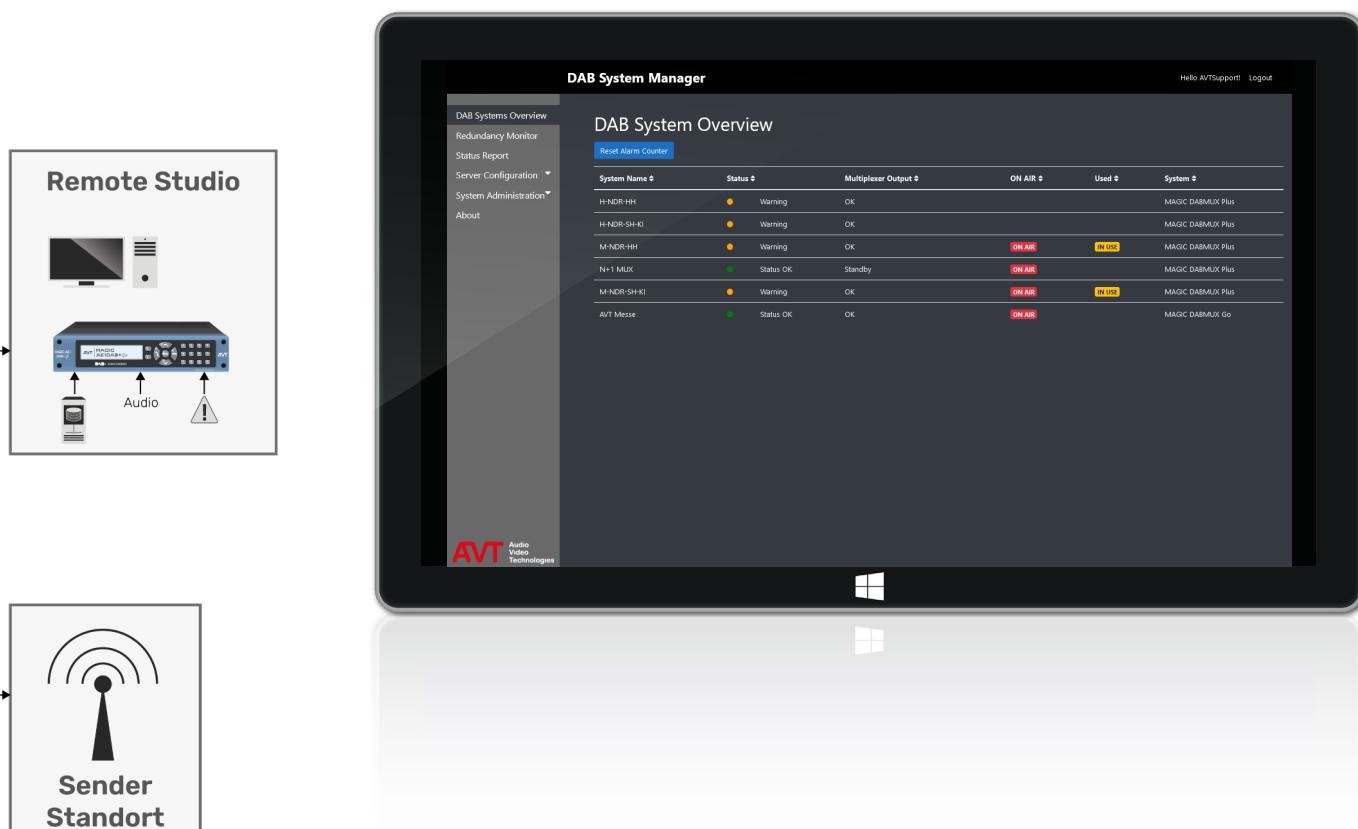
# MANAGEMENT

## DAB System Manager

Das DAB System Manager Upgrade erlaubt die Verwaltung und Überwachung aller AVT DAB Headend System Komponenten über einen HTML5-fähigen Browser. Das Upgrade ist ein mal je Multiplexer erforderlich und deckt dann alle anderen Geräte ab. Aktuell werden die Systeme MAGIC DABMUX Go und MAGIC DABMUX plus sowie der MAGIC AE4 DAB/DAB+ Encoder und die MAGIC EEC/SDC Familie unterstützt. Die Integration des MAGIC AE1 DAB+ Go sowie MAGIC DABMUX plus Encoder Edition erfolgt in einem späteren Release.

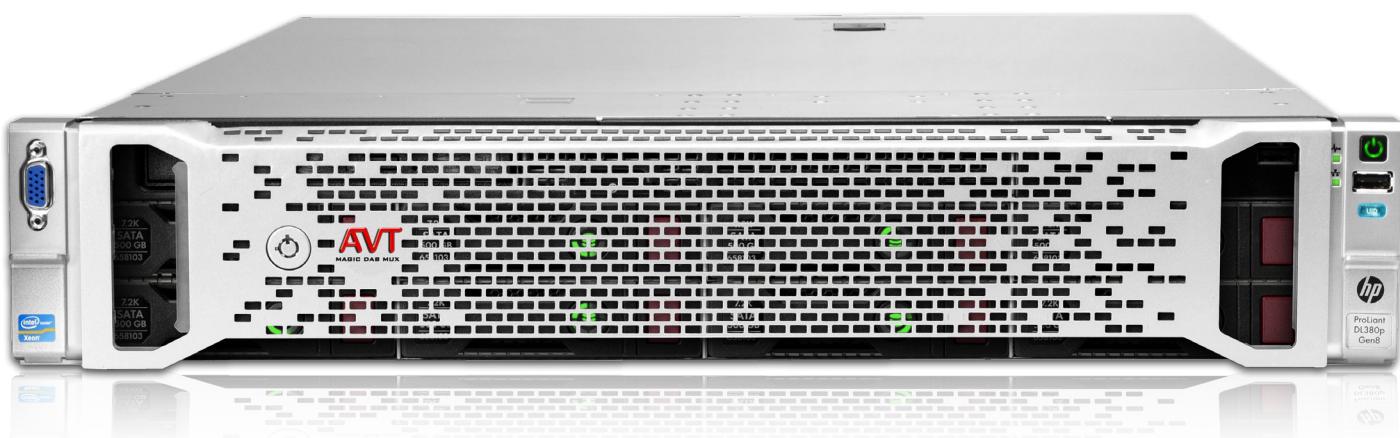
Wesentliche Funktionen sind:

- Systemüberwachung
- Redundanzansicht mit manueller Haupt-/Backupweg-Umschaltung
- Gemeinsames Logfile aller Systemkomponenten unter Verwendung einer SQL-Datenbank
- Email-Alarmierung
- Unbegrenzte Benutzeranzahl mit zuweisbaren Rechten
- Zentrales Firmware-Upgrade aller Komponenten
- Zentraler Export von Konfigurationen



# SERVICE & ENSEMBLE MUL

## MAGIC DABMUX Basic & Professional Multiplexer



Based on Fraunhofer  
ContentServer technology

### MAGIC DABMUX Basic

PAD	NPAD	SI	UECP	EDI	ETI	STI	AVTMUX	MuxEnc
Software Enc	SNMP	VLAN	DSP	PC	+Lizenz	4 x LAN	RF	Player*

### MAGIC DABMUX Professional

PAD	NPAD	SI	UECP	2 x EDI	ETI	STI	AVTMUX	MuxEnc
Software Enc	SNMP	VLAN	DSP	PC	+Lizenz	4 x LAN	RF	Player*

- Server-PC-basierter Service & Ensemble Multiplexer
- Support nahezu aller im DAB-Standard enthaltenen Features
- Mehrfach-Redundanz
- Standard STI(D+C) (STI an einem Multiplexer)
- Extended STI(D+C) (STI an mehrere Multiplexer)
- Synchronisieren über NTP
- Anbindung externer Audio Encoder
- Unterstützung für interne Software Audio-Encoder
- Unterstützung von DAB Surround
- Journaline®

\* Multimedia Player für zwei Jahre kostenlos nutzbar

# MULTIPLEXER

Die Ensemble Multiplexer **MAGIC DABMUX** **Basic** und **Professional** basieren auf der Fraunhofer ContentServer Technologie und bieten eine hochverfügbare professionelle DAB Digital Radio Plattform (Eureka 147 DAB).

Das System unterstützt alle möglichen Inhalte- und Signalisierungsoptionen, die DAB bietet.

Für die Integration in Übertragungsnetze setzt das System auf moderne IP-Technik, die eine einfache und kostengünstige Anbindung aller DAB-Systemkomponenten wie z.B. Encoder und Überwachungsdecoder ermöglicht.

Der Multiplexer wird lediglich über NTP von einem GPS-synchronen NTP-Server synchronisiert und kann wiederum das NTP an alle abgesetzten Audio-Encoder verteilen.

Dank des verwendeten FhG MuxEnc Protokolls ist eine gesicherte Übertragung zwischen abgesetzten Audio-Encodern und dem Multiplexer über große Entfernung ohne Paketverluste möglich. Zusätzlich wird hierüber die Konfiguration, die PAD-Übertragung und Überwachung der abgesetzten Hardware-Encoder ermöglicht. Alternativ können die Encoder auch – falls erforderlich – per EDI angebunden werden.

Neben den MAGIC Hardware-Encodern können auch Software-Encoder verwendet werden, die auf dem Ensemble/Service Multiplexer betrieben werden können. Diese Option kann effizienter sein, wenn viele Programme bereits lokal am Ort des Multiplexers stehen. Die Anbindung der Audioquellen wird über externe AXIA Livewire Nodes realisiert.

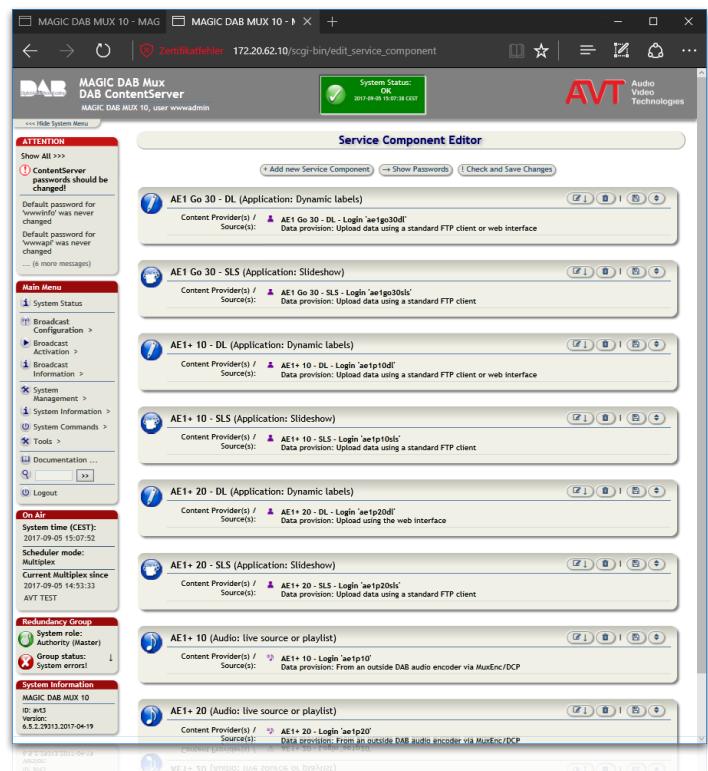
Natürlich ist es möglich, lokale Software- und abgesetzte Hardware-Encoder zu mischen.

Der Software-Multiplexer sowie die Software-Encoder laufen auf einer Server-PC basierten LINUX Ubuntu Plattform.

Lieferbar sind vorinstallierte Komplettsysteme (vorzugsweise HP Server\*\*) oder auch nur die Lizenzen, die auf eigenen (spezifikationskonformen) Server-PCs installiert werden können.

Das System kann auch als Service Multiplexer genutzt werden, um lokal einen Vormultiplex aller Audio- und Datendienste zu generieren.

Der Multiplex-Datenstrom wird dann unter Verwendung der STI-Schnittstelle (Service Transport Interface) über IP zum Ensemble



Multiplexer übertragen. Der STI-Standard bietet den großen Vorteil, dass Rekonfigurationen transparent an den Ensemble Multiplexer weitergereicht werden, so dass ein Service Provider eigenständig Rekonfigurationen durchführen kann.

Jede Systemvariante bietet die grundsätzliche Möglichkeit eines redundanten Betriebs mit einem oder sogar auch mehreren redundanten Multiplexern.

Einzigartig ist bei beiden Systemen die Möglichkeit der optionalen DAB Surround Sound Codierung.

Die Bedienung des Multiplexers erfolgt über einen Webbrowser.

## Optionen für beide Systemvarianten

- Das DCP MONITORING Upgrade stellt eine detaillierte Netzwerkanalyse der Eingangssignale zur Verfügung (EDI und FhG MuxEnc). Diese Option ist besonders dann hilfreich, wenn abgesetzte Audio-Encoder genutzt werden.
- Die Option ETI/STI/EDI/RDI ANALYSER/CONVERTER erlaubt zusätzlich eine bit-genaue Analyse (und Konvertierung) der genannten Formate.
- DAB Software Audio Encoder
- DAB+ Software Audio Encoder

Weitere Optionen sind je nach Variante verfügbar.

\*\* Die Multiplexer-Hardware basiert auf einer Standard-Serverarchitektur. Dieser Server dient nur als Referenz und kann je nach Verfügbarkeit des Servermodells der Serverhersteller geändert werden.

## MAGIC DABMUX Basic Multiplexer

Die Variante **Basic** des Ensemble Multiplexers umfasst alle Standardfeatures zur Realisierung eines klassischen DAB Ensembles inklusive Datendiensten wie **Slideshow** und **Journaline®**.

Die **Lizenz** zum Betrieb des Multiplexers wird auf einem **USB-Dongle** ausgeliefert.

Alternativ kann auch eine Hardware-abhängige **Software-Lizenz** zur Verfügung gestellt werden – jedoch nicht beide Varianten gleichzeitig. Letzteres ist ausschließlich der MAGIC DABMUX Professional Version vorbehalten.

Die Basic Version beinhaltet die kostenfreie Nutzung des **Multimedia Players** für 24 Monate.

### Spezifische Paket-Optionen

DATA Upgrade (TPEG und DL/DL+ über UECP)

DATA PRO Upgrade (TPEG, DL/DL+ über UECP, BWS, TII/Region Editor und Live Socket API)

Darüber stehen alle Einzelfunktion der Professional Version optional zur Verfügung.

### Die BASIC Features im Detail<sup>1)</sup>

- Professionelle Firewall
- Automatische Berücksichtigung von Schaltsekunden
- Kontinuierliche Systemüberwachung
- Backup der Systemkonfiguration über die Systemkonsole
- SNMP Unterstützung
- Zusammenfassung der Sicherheit (Übersicht der Netzwerkkonfiguration)
- Unbegrenzte Anzahl von Offline Ensemble Konfigurationen
- Geplante Rekonfigurationen über Zeitplaner (wöchentlich/Kalender)
- Unterstützung von Announcements über UECP, Webinterface, Funkhaustelegramm, Leitungsprotokoll
- AFS – Editor zur Eingabe alternativer Frequenzen
- Unterstützung von externen Audio-Encodern (FhG MuxEnc)
- Dynamic Labels
- Dynamic Labels Plus, Intellitext
- Journaline®
- MOT Slideshow
- EPG Electronic Program Guide
- Unterstützung für Prioritätsklassen bei mehrfachen Übertragungen
- Import über FTP Datei-Upload
- Import von bestehenden RSS/Atom Quellen (Journaline®)

<sup>1)</sup> Details zu den einzelnen Features sind im Anhang S. 42 ff aufgeführt.

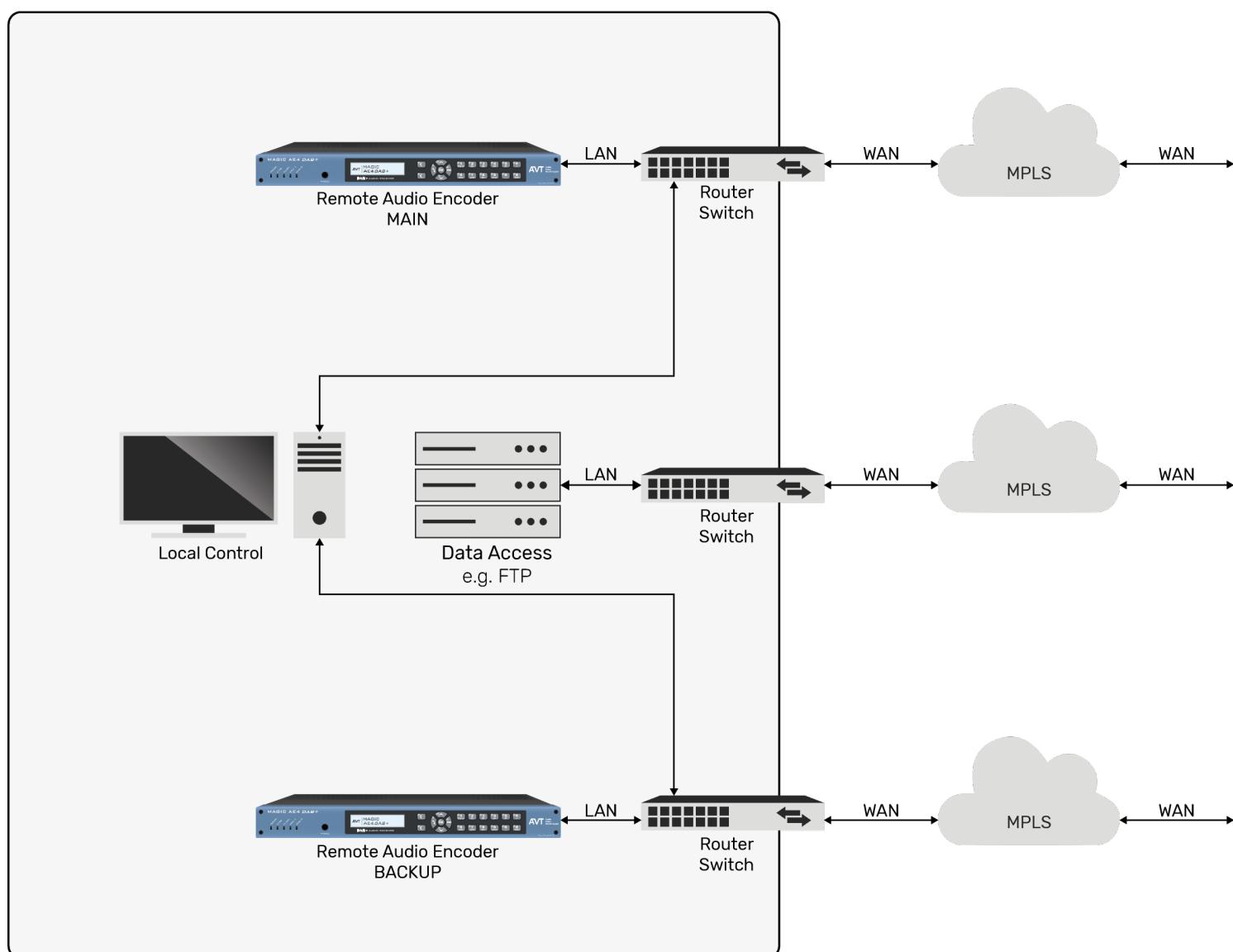
## MAGIC DABMUX Professional Multiplexer

- Die **Professional**-Version des MAGIC DABMUX Ensemble Multiplexers bietet alle Funktionen der Basic-Variante.
- Die Lizenz zur Nutzung des Multiplexers wird in dieser Variante sowohl als hardware-abhängige **Software-Lizenz** als auch als **USB-Dongle** ausgeliefert.
- Der große Vorteil besteht darin, dass es damit möglich ist, bei Ausfall eines Systems eine redundante Server-Hardware mit dem USB-Dongle innerhalb weniger Minuten zu aktivieren.
- Zusätzlich können mit dem USB-Dongle – jedoch ausschließlich zu Testzwecken – parallel zum eigentlichen On Air System neue Releases ausprobiert und neue Konfigurationen geprüft werden.
- Die Professional Version beinhaltet ebenfalls die kostenfreie Nutzung des **Multimedia Players** für 24 Monate. **Remote & Recording** kann ebenfalls zwei Jahre kostenfrei genutzt werden.
- **Die PROFESSIONAL Features im Detail<sup>1</sup>**
  - Unterstützung von Geräten mit serieller Schnittstelle (GPS Empfänger, Modems etc.)
  - Remote Up-/Download der Systemkonfiguration
  - Email-Berichte
  - Remote System Update
  - DCP Monitor
  - Redundancy Group Feature
  - Audio Cross Redundancy
  - STI-C Eingang/Ausgang
  - Extended STI-C (xSTI-C)
  - 2 x EDI (ETI or STI-D) Eingänge für Subchannel Extraktion
  - TII & Region Definitions Editor
  - Erweiterte Broadcast Informationen
  - Multiplexer Ausgang Live Monitoring/Statistiken
  - Multiplexer Ausgang EDI/ETI/Subchannel Recording
  - Live Audioeingang Analog/Digital/Livewire/RAVENNA/AES67
  - Audioeingang als MP3/WAV, Playlist
  - Silence/Clipping Erkennung und Konfiguration
  - Lokale Audio-Backup-Quelle
  - Audio-Eingangssignalverstärkung/MP3 Normalisierung
  - Dynamische Änderungen des Programmtyps (PTY)
  - Dynamische Änderung des aktuell aktiven Service Linkage Sets
  - Dynamische Änderung der Announcement Signalisierung
  - Other Ensemble Announcements (noch nicht verfügbar)
  - Service Information Signalisierung
  - Announcements für Services, die von einem Service Multiplexer bereitgestellt werden
  - Surround Sound Option inkl. SX Pro
  - MOT Broadcast Website/Transparente Dateiübertragung
  - TMC – Traffic Message Channel
  - IP Insertion
  - TDC – Raw Data
  - DAB – FIC Daten-Eintastung (FIDC, SI, CA)
  - Import via HTML interface (Web-GUI)
  - Import von bestehenden RSS/Atom Quellen (Dynamic Labels/Text Messages)
  - Import from existing RSS/Atom sources (Journaline®)
  - Import via HTTP/FTP Mirroring
  - Import via Live Socket Verbindung (API)
  - Import von UECP, Zenon, Funkhaustelegramm, Leitungsprotokoll (Dynamic Label/Text Messages & Journaline®)
  - Automatische zeitgesteuerte Mirroring Option
  - Daten-Import über gesicherte Verbindungen
  - JSON/XML-RPC Import
  - JSON/XML-RPC Administration
  - Streaming Audioquellen
  - EWF – Emergency Warning Funktion
  - DCP Monitoring (Netzwerkanalyse)
  - Webstreaming Upgrade
  - Audio Backup Upgrade

# SERVICE & ENSEMBLE MUL

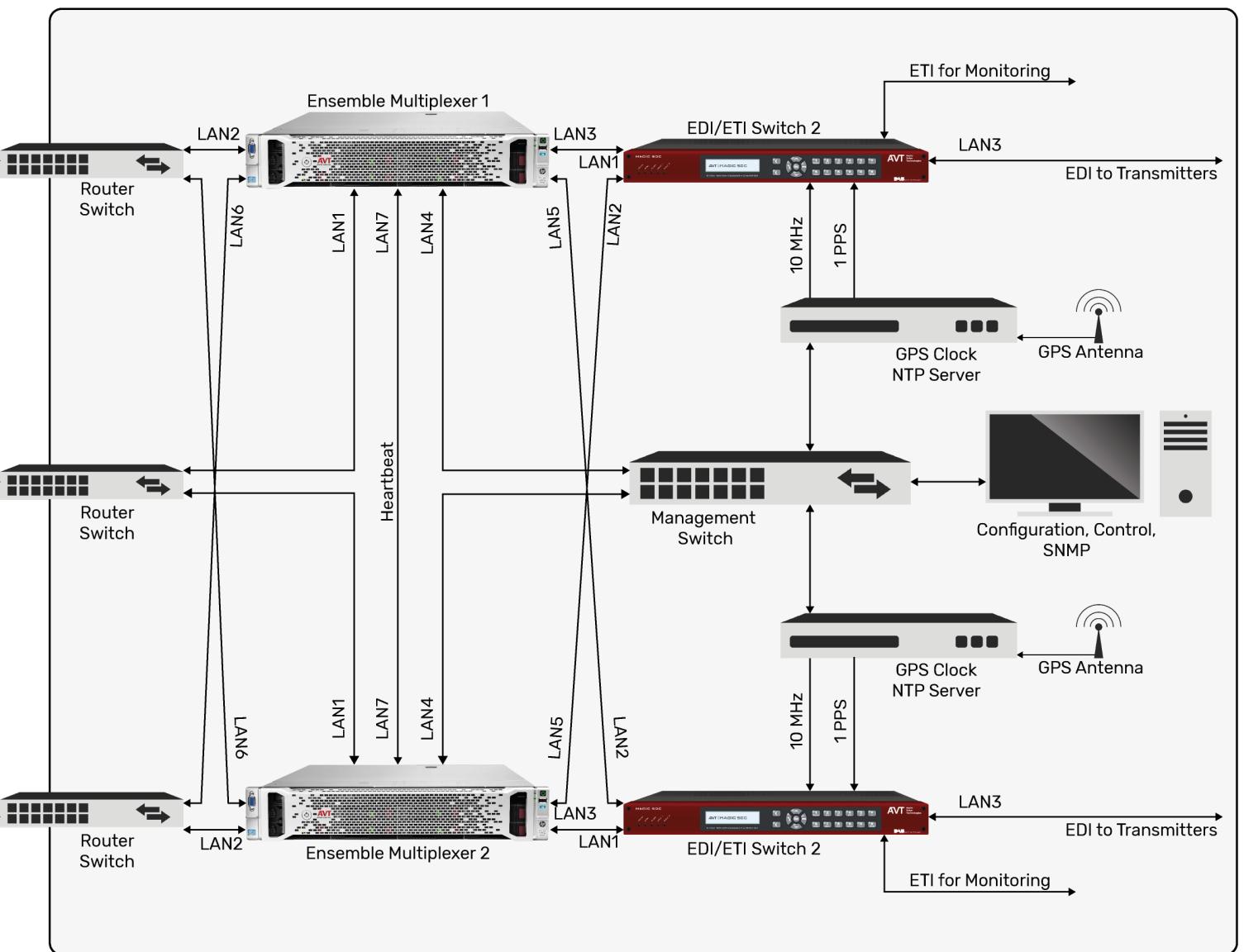
## Voll redundante DAB Headend

### Service Provider



# MULTIPLEXER

## Ensemble Provider



# DECODER

## MAGIC DABMUX plus Monitoring Decoder



### MAGIC DABMUX plus Monitoring Decoder

**DAB    DAB+    PAD    NPAD    SI    EDI    SNMP    3 x LAN    Ember+**  
**AES67    Ravenna    ETI    5 x LAN**

- DAB & DAB+ Monitoring Decoder
- Bis zu 25 x EDI Input für Monitoring
- Bis zu 25 x Audio Programme (Dekodierung und Monitoring)
- 1 x ETI Modul (optional)
- 1 x Ravenna Modul (optional)
- 1 x Dual LAN Modul (optional)
- Abhören des Audiosignals
- Integrierte Pegelüberwachung
- 3 LAN Schnittstellen für EDI, Steuerung und AES67
- Ember+, SNMP v1/v2c
- Monitoring von allen Service Informationen
- PAD & NPAD Überwachung
- TA Überwachung, PTy Auswertung
- Service Logo Extraktion
- Integrierter Fehlerspeicher mit Datum und Uhrzeit
- Komfortable Konfigurations- und Überwachungs-Software

Der **MAGIC DABMUX plus Monitoring Decoder** ermöglicht ein Überwachen des DAB-Übertragungssignals an jedem Ort im EDI-Verteilnetz. Dabei werden je nach Konfiguration bis zu 25 EDI Streams überwacht und auf Fehler geprüft. Ein Ensemble kann vollständig dekodiert werden, wobei bis zu 25 Programme gleichzeitig dekodiert und abgehört werden können.

Standardmäßig erlaubt das System die Nutzung eines EDI Eingangs und eines Dekoders inkl. Service Monitor sowie simultaner DLS und SLS Dekodierung für alle Programme.

Das System basiert auf unserer zuverlässigen, DSP-basierten Hardware Plattform, die auch im MAGIC DABMUX plus Multiplexer zum Einsatz kommt.

Das komfortable **Webinterface** zeigt alle überwachten EDI-Streams in einer Übersicht an. Mit dem Service Monitor inkl. **Web-stream-Decoder** kann das ausgewählte Programm direkt im Browser abgehört werden. Zusätzlich ist eine Ausgabe aller Programme über AES67 möglich.

Alle dekodierten Programme können mit Audiopeichern und **PAD** (Slideshow und Dynamic Labels) angezeigt werden.

Relevante Informationen werden auf verschiedenen Ebenen simultan überwacht:

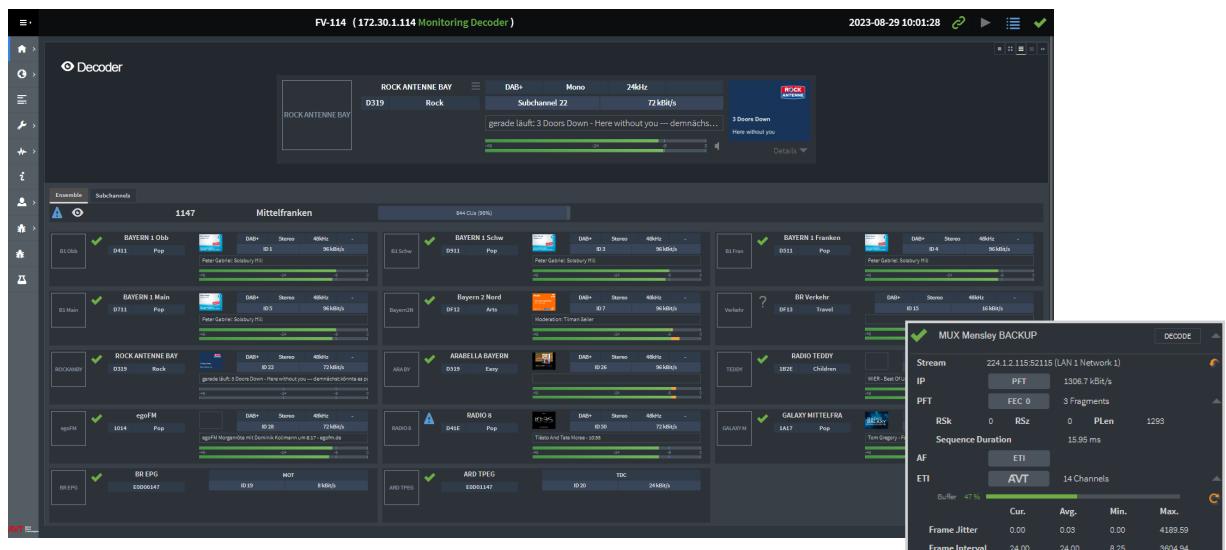
- EDI-Eingangsüberwachung für alle (bis zu 50) EDI-Streams,
- **Ensemble- und Service-Informationen** (ID, Label, Zeit, Ensemble, Load) für den aktuell gewählten Eingang
- Audio- und PAD-Dekodierung für den aktuell gewählten Service/Subchannel.
- Extraktion des Service-Logos für jedes Programm

Statistiken, Ensemble-Ereignisse, Warnungen und Fehler werden im **Logfile** des Geräts gespeichert. Die Log-Einträge können gefiltert werden, um nur relevante Informationen anzuzeigen.

Über SNMP ist auch die Einbindung in ein Netzwerkmanagementsystem möglich. Optional kann das System auch von extern über den AVT **DAB System Manager** überwacht werden.

Zusätzlich sind folgende Module optional erhältlich (es kann nur ein Modul bestückt werden):

- **ETI-Modul** zur Überwachung eines ETI Signals zusätzlich zu den EDI Signalen. Das ETI Signal wird transparent durchgereicht
- **Ravenna-Modul** für bis zu 64 Stereo Streams
- **Dual LAN Modul** für EDI Streams



MAGIC DABMUX plus Monitoring Decoder mit optionalem ETI Modul und redundanter Stromversorgung – Rückseite

# DAB ANALYSER

## DAB-XPlorer DAB Analyser



### DAB-XPlorer

**DSP**   **DAB**   **DAB+**   **USB**   **ETI**   **EDI**   **RDI**   **RF**   **GPS**

- Modulares System bestehend aus Hard- und Softwaretools
- Hardware ETI Interface und Receiver Hardware verfügbar
- Analyse von DAB-Multiplex auf ETI, EDI und RDI Signal
- Messung der Synchronizität in SFNs
- Aufzeichnung von ETI/EDI Daten aus On-Air-Signalen über RDI
- ETI-Analyse auf Bit-Ebene
- Senderkonfiguration
- SFN-Test
- Test von Senderkomponenten
- Receiver-Test

Der DAB-XPlorer dient der Analyse von Datenströmen in DAB-Netzen. Es wird das Ensemble-Transport-Interface (ETI) gemäß ETS 300 799 und das Receiver Data Interface (RDI) gemäß EN 50255 unterstützt.

Der DAB-XPlorer ermöglicht eine kontinuierliche Echtzeitüberwachung der Transportströme und signalisiert jede Störung bei der Übertragung.

Zusätzlich ist parallel zur Analyse eine gleichzeitige Aufzeichnung und Wiedergabe kompletter Datenströme möglich.

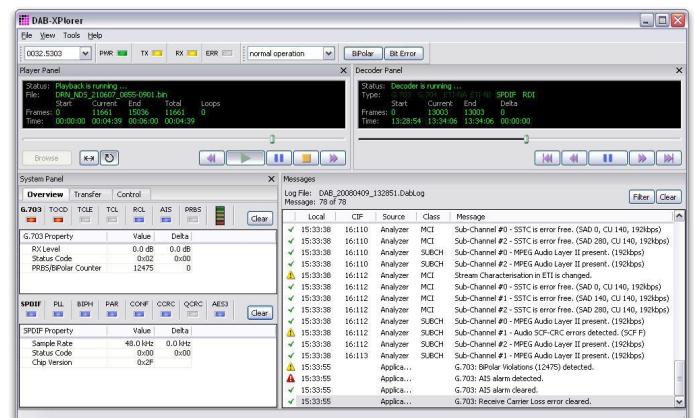
Die Verwendung dieses Analysetools mit seiner schnellen Lokalisierung von Transportstromfehlern verringert wesentlich den Serviceaufwand im DAB-Programmzuführungsnetzwerk.

Der Einsatz erfolgt vorzugsweise zwischen Ensemble-Multiplexer und COFDM-Sender.

Durch seine Größe und das geringe Gewicht ist der DAB-XPlorer besonders für den portablen Einsatz geeignet. Das robuste Aluminium-Druckguss-Gehäuse widersteht dabei auch den rauen Einsatzbedingungen des Service-Alltags.

Der DAB-XPlorer ist in zwei Varianten erhältlich:

- USB Software Dongle für EDI Eingang/Ausgang
- Externer USB Adapter für G.703 und SPDIF Signale. Der Adapter wird über die USB-Schnittstelle mit Strom versorgt. Das System kann über eine komfortable grafische Bedienoberfläche (GUI) gesteuert werden.



Die DAB-XPlorer Software-Anwendung ist modular aufgebaut. Folgende Tools stehen zur Verfügung:

- Ensemble Viewer
- ETI-XPlorer
- FIC-XPlorer
- Message Viewer
- Option: DAB+ Decoder / FEC / Streaming (EDI)
- Option: FIC-XTractor
- Option: PRBS-Analyzer
- Option: Recorder / Player / Timeshift Buffer
- Option: RDI-ETI-Converter
- Option: GPS-Campaign-Converter
- Option: Triggered Recorder



DAB-XPlorer – Rückseite

# RECEIVER & ANALYSER

## DABRF Receiver & Analyser



### DABRF

**DSP**   **DAB**   **DAB+**   **1x LAN**   **ETI**   **EDI**   **RDI**   **RF**   **GPS**

- Testreceiver und Modulator in einem Gerät
- RF-Aufzeichnung mit 1,6 MHz Bandbreite
- Kombinierbar mit Softwarekomponenten der DAB-XPlorer Familie
- COFDM-Modulator zur gleichzeitigen Erzeugung von bis zu vier DAB-Blöcken
- GPS-Empfänger integriert
- Gigabit Ethernet Schnittstelle
- Aufnahme und Analyse von DAB-Signalen
- Aufzeichnen von ETI-Dateien aus On-Air-Signalen
- Messung des Versorgungsbereichs
- SFN-Analyse
- COFDM-Modulator zur Empfänger-Prüfung

Der **DABRF Receiver & Analyser** wurde als Systemkomponente des Tunnel Break-In Systems **MAGIC TBR** entwickelt, das im Notfall die Versorgung eines Straßentunnels mit Live-Warnmeldungen über DAB ermöglicht.

Alle digitalen Signalverarbeitungsfunktionen sind in einem leistungsfähigen DSP und einem FPGA implementiert. Eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle und 512 MByte interner Speicher ermöglichen eine breitbandige Verbindung zwischen dem DABRF und einem PC oder anderen externen Systemkomponenten. Das so entstandene Gerät ist vielseitig einsetzbar und eignet sich für viele verschiedene Anwendungen.

Insbesondere ersetzt der DABRF den etablierten DAB-Testempfänger UEB400-DXP innerhalb der DAB-XPlorer-Familie. Der DABRF ermöglicht zukünftige Erweiterungen des leistungsfähigen Analyse-Tools der DAB-XPlorer Suite. Es werden die bereits bekannten Funktionen unterstützt:

- Generierung von ETI-Datenströmen aus einem empfangenen On-Air-Signal
- Multiplex-Analyse
- Messung des Versorgungsbereichs mit Bitfehlerraten und HF-Pegel
- SFN-Analyse

Zusätzlich werden die folgenden neuen Funktionen durch Software-Erweiterungen realisiert:

- RF-Aufzeichnung in Form von I/Q-Samples mit einer Bandbreite von 1,6 MHz
- Wiedergabe des aufgezeichneten RF-Signals mit einem hohen Dynamikumfang
- Gleichzeitige COFDM-Modulation von bis zu vier verschiedenen ETI- oder EDI-Datenströmen an vier DAB-Blöcke, die innerhalb eines 37 MHz breiten HF-Bandes liegen
- Erweiterte RF-Analyse des Empfangssignals, d. h. MER, Inbandspektrum, Konstellationsdiagramm, Kanalimpulsantwort etc.



DABRF – Rückseite

# TUNNEL BREAK-IN SYSTEM

## MAGIC TBR Tunnel Break-In Rebroadcast System



### MAGIC TBR

DSP   DAB   DAB+   RF   GPIO   SNMP   2 x LAN   AES   ANA   VLAN   PAD

- DAB Empfänger/Demodulator
- DAB Modulator/Repeater
- Kein GPS für Synchronisation notwendig
- Eine Notfalldurchsage ersetzt alle DAB/DAB+ Programme gleichzeitig
- Status Dashboard
- Flash-Memory für Durchsagen und PAD (Dynamic Label und Slideshow)
- 2 x analoge Audio Ein-/Ausgänge
- 4 x digitale Audio Ein-/Ausgänge
- Kopfhörerausgang
- 2 x Ethernet Schnittstellen (für Steuerung, Überwachung, SNMP und optional VoIP)
- Programmierbare GPIOs (8 x TTL, 8 x Relais)
- Takteingänge für zukünftige Erweiterungen
- Optional: Break-In via VoIP
- Optional: zusätzliches RF-Modul für zweites Ensemble
- HTML5 Webinterface

Das **MAGIC TBR Tunnel Break-in Rebroadcast System** ist ein DAB+ Repeater und zugleich ein Voice Break-in System in einem 19“ Gehäuse mit nur 2 HE, realisiert auf einer Signalprozessor-basierten Hardwareplattform.

Standardmäßig besitzt das System **ein Demodulator/Modulator-Modul** für ein Ensemble. Bei Bedarf kann das System durch ein weiteres Modul für ein **zweites Ensemble** aufgerüstet werden. Beide Ensembles sind vollständig unabhängig voneinander nutzbar – auch ein separates Einsprechen ist möglich.

Um alle möglichen Encoder-Szenarien zum Ersetzen aller Audioprogramme innerhalb eines Ensembles während einer Notdurchsage abdecken zu können, sind pro Ensemble drei Encoder integriert (mit Erweiterungsmodul entsprechend sechs Encoder).

Der gesamte Multiplex wird dabei vollständig repliziert und framesynchron ersetzt.

Dieses Verfahren wurde vom Ingenieurbüro Mulka entwickelt und als europäisches Patent angemeldet.

Aus Sicht eines DAB-Radios wird daher ein kontinuierliches Signal in Bezug auf Datenrate, Abtastfrequenz, Fehlerschutz, aber auch CIF-Counter, Uhrzeit etc. empfangen.

Dadurch ist gewährleistet, dass der DAB-Empfänger auf keinen Fall absynchronisiert oder das DAB-Band sogar neu scannt.

Hört ein Autofahrer ein anderes Medium (z.B. CD) kann durch geeignete Alarmsignalisierung der Empfänger (insofern dieser das unterstützt) automatisch auf DAB-Betrieb umgeschaltet werden.

Der integrierte Flashspeicher erlaubt sowohl die Speicherung von vorbereiteten Slideshows und Dynamic Labels als auch von periodisch sich wiederholenden **Informations- und Notfalldurchsagen**. Diese Durchsagen können über einen Scheduler gesteuert automatisiert aktiviert werden.

Parallel können PAD-Zusatzinformationen in Form einer Slideshow und/oder als Dynamic Label übertragen werden, sodass entsprechende Hinweise auch visuell möglich sind.

Zur Überwachung kann das gesamte Ensemble über einen **Service Monitor** dekodiert und abgehört werden.

Im Normalbetrieb arbeitet das System als klassischer **Repeater**. Das DAB-Ensemble wird mittels einer Antenne außerhalb des Tunnels empfangen, digital gefiltert und aufbereitet. Über die Tunnelantenne wird das Signal schließlich wieder abgestrahlt.

Ein GPS-Signal wird für die Funktion nicht benötigt. Jedoch stehen entsprechende Eingänge für spätere Erweiterungen zur Verfügung.

Während des Repeater-Betriebs wird das empfangene Ensemble permanent analysiert, um auch nach Rekonfigurationen immer die aktuelle Multiplex Konfiguration Information (MCI) vorzuhalten.

Der MAGIC TBR hebt sich durch zwei Patente von anderen Rebroadcast-Systemen ab:

- EP 2 854 314 B1 – VBI-System mit reduzierter Anzahl notwendiger Audio-Encoder
- EP 2 846 485 B1 – RDI-ETI-Converter zur Anwendung für DAB-Rebroadcast



MAGIC TBR bestückt mit zwei RF-Modulen – Rückseite

# SERVICE & ENSEMBLE MUL

## Feature List MAGIC DABMUX Basic & Professional

- **Unterstützung von Geräten mit serieller Schnittstelle (GPS Empfänger, Modems etc.)**

Ermöglicht den Anschluss von Geräten mit serieller RS232-Schnittstelle an den Multiplexer.  
Beispiele für mögliche Geräte sind: Meinberg GPS16x/ GPS17x GPS Empfänger, unterbrechungsfreie Stromversorgungen von APC, Modems etc.  
Zu berücksichtigen ist dabei, dass der Server-PC über entsprechende RS232-Schnittstellen verfügen muss.

- **Remote Up-/Download der Systemkonfiguration**

Erlaubt neue Backups der aktuellen Systemkonfiguration zu erstellen und ältere Backups wiederherzustellen. Zusätzlich können über das Web-Interface Backup-Dateien der Systemkonfiguration herunter- oder hochgeladen werden. Eine Systemkonfiguration umfasst alle System- und Broadcast-bezogenen Einstellungen des Multiplexers, einschließlich Netzwerk- und Redundanzgruppeneinstellungen, Content Provider-Definitionen, Multiplex-Konfigurationen und Zeitpläne. Bei einem Hardwareausfall eines Multiplexers kann eine zuvor heruntergeladene Systemkonfiguration verwendet werden, um die Ersatzhardware mit exakt den gleichen Einstellungen schnell einzurichten.

Hinweis: Hochgeladene Inhaltsdateien wie z. B. Journaline- und EPG-XML-Dateien oder Diashow-Images sind nicht Teil der Sicherungsdateien und müssen nach dem Wiederherstellen einer Sicherung auf einer neuen Hardware möglicherweise erneut geladen werden; der Inhalt, der vom Multiplexer von externen Servern gespiegelt oder heruntergeladen werden soll, wird jedoch automatisch wiederhergestellt.

- **Email-Berichte**

Erlaubt das automatische Versenden von E-Mails bei Systemfehlern oder Warnungen an den oder die Administratoren des Multiplexers, z. B. wenn eine Festplatte austfällt, ein Netzwerkeehler erkannt wird oder die Datenbereitstellung eines Service-Multiplexers scheitert. Die E-Mails enthalten eine Referenz auf das betroffene System sowie eine Fehlerbeschreibung. Neue E-Mails werden generiert, wenn sich die Systemfehlerstufe ändert, z. B. von OK auf WARNUNG, von WARNUNG auf FEHLER oder von kritischem Fehler zu OK. Die Art der Systemprüfungen, die potentiell einen E-Mail-Report auslösen können, kann konfiguriert werden.  
Darüber hinaus ist es auch möglich, E-Mail-Berichte für einzelne Content Provider zu konfigurieren. D. h. ein E-Mail-Report direkt an einen externen Content Provider versendet wird, wenn der Datenupload fehlschlägt oder wenn die Audiobereitstellung über einen internen oder entfernten Audio Encoder fehlschlägt. Diese Art der Benachrichtigung ist besonders wertvoll für das Live-Einfügen von Daten (einschließlich Audio-Quellen) und für Importmethoden, die automatisch ohne manuelle Benutzerinteraktion ablaufen (z. B. RSS-Feeds).

- **Remote System Update**

Ermöglicht das bequeme Aktualisieren oder Upgrade des Multiplexer-Systems auf die neueste Softwareversion über das Web-Interface und ohne physischen Zugriff auf den Multiplexer.  
Das neue Systemabbild kann entweder manuell vom lokalen PC über das Web-Interface hochgeladen werden oder vom Multiplexer direkt von einem externen FTP/http-Server über die Download-URL kopiert werden. Sobald das neue Systemabbild korrekt auf dem Multiplexer gespeichert ist, kann der Update-Vorgang jederzeit als zweiten Schritt ausgelöst werden. Die

vollständige Systemkonfiguration und alle hochgeladenen Inhalte bleiben während des Update-Vorgangs erhalten; das Update unterbricht jedoch vorübergehend die Generierung des Broadcast-Signals. Nach Abschluss des Update-Vorgangs wird die Generierung des Broadcast-Signals fortgesetzt.

- **DCP Monitor**

Ermöglicht die Überwachung aller eingehenden DCP/IP-basierten Streams von externen Audio Encodern (MuxEnc-Protokoll), eingehenden Streams von Service Multiplexern (EDI/ETI oder STI/EDI) und des abgehenen Multiplex-Streams (EDI). Der Monitor zeigt Langzeitstatistiken mit Diagrammen, die die Netzwerkverzögerung über die Zeit darstellen. Der Monitor ist sehr hilfreich, wenn es Probleme mit Contribution- (oder Distribution-) Netzen gibt. Er kann auch die Leistung der Redundanz-Peers des Multiplexers überwachen, um Abweichungen innerhalb der Redundanzgruppe zu erkennen.

- **Redundancy Group Feature**

Ermöglicht den Betrieb von zwei oder mehr Multiplexern als Redundanzgruppe mit rahmensynchronen Ausgang.

Eine Redundanzgruppe stellt sicher, dass bei Ausfall einer Multiplexer-Hardware die Ausgabe eines weiteren Redundanz-Peers kontinuierlich an das Distributionsnetz weitergeleitet werden kann. Nachgeschaltete Geräte können an jeder beliebigen Rahmengrenze schalten, ohne das Übertragungssignal zu unterbrechen. Darüber hinaus erlaubt diese Funktion auch Wartungsaufgaben wie das Aktualisieren der Multiplexer-Software oder die Wartung der Hardware ohne Serviceunterbrechung.

Als Redundanzgruppe fungierende Multiplexer können entweder am gleichen Standort (Hardware-Redundanz) oder an verschiedenen Standorten betrieben werden (Standort-Redundanz). Die Flexibilität des Redundanz-Gruppen-Ansatzes erlaubt es, innerhalb einer Redundanzgruppe mehr als zwei Redundanz-Peers zu verwenden.

In einer Redundanzgruppe erfolgt die Systemkonfiguration zentral über eine virtuelle IP-Adresse, die automatisch immer vom Multiplexer verwendet wird, der derzeit die Rolle der Redundancy Authority innehat. Änderungen an der System- oder Rundfunkkonfiguration werden automatisch an alle Mitglieder der Redundanzgruppe weitergeleitet und Multimedia-Inhalte, die an die Redundanzstelle hochgeladen werden, werden automatisch an alle Mitglieder der Redundanzgruppe weitergeleitet. Darüber hinaus werden von allen Mitgliedern der Redundancy Group zeit- oder handisch ausgelöste dynamische Rekonfigurationen gleichzeitig und frame-synchron ausgeführt, ebenso wie Konfigurationsänderungen, die von externen Service-Multiplexern über STI-C oder Extended STI-C angekündigt und ausgehandelt werden.

Der Ausgang aller Multiplexer einer Redundanzgruppe wird entweder direkt an Sender mit integrierter Umschaltung gespeist oder typischerweise – insbesondere für SFN-Szenarien (Single Frequency Network) – von einem speziellen EDI-Switch verarbeitet, der den Redundancy Peer auswählt, dessen Ausgang an das Distributionsnetzwerk weitergeleitet wird.

# MULTIPLEXER

Bei Multiplexern auf Basis der FhG ContentServer-Technologie wird diese Umschalt-Entscheidung durch eine spezielle Status- und Fehlerignalisierung im EDI-Stream weiter verbessert. Die in der EDI-Spezifikation enthaltene Standard-Fehlerignalisierung würde es nicht erlauben, zwischen einem EDI-Stream mit einem einzigen AudioStream, der nur Stille überträgt, und einem anderen EDI-Stream aus derselben Redundanzgruppe zu unterscheiden, wo mehrere AudioStreams nur Stille beinhalten. Der Redundanzumschalter MAGIC SDC verfügt über diese spezielle und wertvolle Multiplexer-Funktionalität.

- **Audio Cross Redundancy**

Alle Mitglieder einer Redundanzgruppe tauschen die von ihren internen Software Audio-Encodern kodierten Audio-Streams aus. Wenn also z. B. bei einem Multiplexer die Audioencodierung fehlschlägt (z.B. aufgrund eines defekten Audiokabels), fügt dieser Multiplexer automatisch das kodierte Audio eines Redundanz-Peers in seinen eigenen Multiplexausgang ein.

- **STI-C Eingang/Ausgang**

Erlaubt den Anschluss von DAB Service Multiplexern an DAB Ensemble Multiplexer.

Service-Multiplexer sind für die Generierung eines definierten Teils des Gesamtensembles verantwortlich. Dieses Konzept ist insbesondere dann sinnvoll, wenn sich mehrere Sender ein Ensemble teilen (mit jeweils einem oder mehreren Diensten), aber dennoch „ihren“ Teil des Ensembles dynamisch konfigurieren wollen, ohne sich mit den anderen Sendern oder dem Betreiber des Ensemble Multiplexers abstimmen zu müssen.

Jeder angeschlossene Service-Multiplexer erhält beim Ensemble-Multiplexer einen Teil der Ensemblekapazität und weitere Einschränkungen (einschließlich erlaubter Service-IDs oder Subchannel-IDs). Jeder Service-Multiplexer lädt diesen Workframe automatisch aus dem Ensemble-Multiplexer herunter und kann dann innerhalb dieser Workframes frei (um-)konfigurieren, z. B. Teilzeit-Services für spezielle Events hinzufügen. Rekonfigurationen, die am Service Multiplexer geplant oder manuell ausgelöst werden, werden automatisch mit dem Ensemble Multiplexer verhandelt und erfolgen dann zur vereinbarten Zeit ohne Serviceunterbrechung. Dieser Prozess arbeitet mit voller Unterstützung für Redundanzgruppen, sowohl auf Service- als auch auf Ensemble-Multiplexer Seite.

Jeder DAB-Multiplexer kann dabei entweder ein Service- oder ein Ensemble-Multiplexer sein.

Um die STI-C Funktion nutzen zu können, müssen Service- und Ensemble-Multiplexer auf der FhG ContentServer-Technologie basieren.

Entsprechend der DAB-Spezifikation können DAB Ensemble Multiplexer gleichzeitig Eingänge von mehreren Service-Multiplexern annehmen, aber jeder Service-Multiplexer kann nur an einen einzigen Ensemble-Multiplexer angeschlossen werden. Dies verhindert, dass DAB-Netzwerkmodelle wie z. B. mehrere individuelle (regionalisierte) DAB-Broadcasts mit Shared Services, die von einem einzigen Service-Multiplexer verwaltet werden, nicht mehr verwendet werden können. Eine Lösung bietet die Option Extended STI-C (xSTI-C).

- **Extended STI-C (xSTI-C)**

Ermöglicht den gleichzeitigen Anschluss eines DAB Service Multiplexers an mehrere einzelne DAB Ensemble Multiplexer. So können z. B. nationale Programme und Datendienste zentral verwaltet und erstellt und gleichzeitig in mehrere regionale Ensemble-Multiplexer eingebunden werden, die zusätzlich zu diesen

nationalen Programmen eigene spezifische und lokal verschlüsselte Regionalprogramme hinzufügen.

Werden Änderungen an diesen nationalen Programmen am Service Multiplexer vorgenommen (z. B. wenn ein neuer nationaler Dienst hinzugefügt und die Bitraten aller nationalen Programme entsprechend angepasst werden), dann wird diese Änderung automatisch an alle regionalen Ensemble-Multiplexer weitergeleitet und alle Multiplexer werden dann ohne Service-Unterbrechung gleichzeitig entsprechend umkonfiguriert.

xSTI-C ist voll kompatibel mit der Redundanzgruppenfunktion – sowohl auf Seite des Service-Multiplexers als auch auf Seite des Ensemble-Multiplexers.

Um die xSTI-C-Funktionalität nutzen zu können, müssen Service-Multiplexer und Ensemble-Multiplexer auf der FhG ContentServer-Technologie basieren.

- **EDI (ETI or STI-D) Eingänge für Subchannel Extraktion**

Ermöglicht die Extraktion von DAB-Subchannels und deren Signalisierung aus dem EDI-basierten Ausgangssignal eines DAB Service oder eines DAB Ensemble Multiplexers. Das EDI-Signal kann entweder ETI- oder STI- Informationen enthalten.

Mit der Subchannel-Extraktion ist es möglich, nur einige der DAB-Subchannel zu extrahieren, die im EDI-Eingangssignal mitgeführt werden. Als EDI-Quelle könnte beispielsweise das Multiplex-Signal eines benachbarten DAB-Ensembles dienen, aber nur ein Teil seiner Dienste wird für spätere Re-Broadcasts extrahiert. Ein großer Nachteil dieser Lösung ist jedoch, dass die Subchannel-Extraktion statisch aufgebaut ist: Man muss manuell konfigurieren, welche Subchannels und welche Signalisierung extrahiert werden müssen, und die gleichen Teile der Signalisierung müssen eventuell sogar statisch am Multiplexer neu erzeugt werden, der die Subchannel-Extraktion durchführt. Darüber hinaus erfordern viele Rekonfigurationen der EDI-Eingangsquelle (insbesondere wenn die Bitrate extrahierter Subchannels geändert wird) zeitsynchrone manuelle Rekonfigurationen an allen Multiplexern, die Subchannels aus dieser EDI-Eingangsquelle extrahieren, was eine dynamische Rekonfiguration der EDI-Eingangsquelle wirksam verhindert.

Wird dagegen ein Service-Multiplexer über STI-C oder xSTI C angeschlossen, so extrahiert der Ensemble Multiplexer alle Dienste und Signale; dieses Setup unterstützt autonome und dynamische Rekonfigurationen des Service-Multiplexers, ohne dass die Konfiguration am Ensemble-Multiplexer manuell angepasst werden muss.

- **TII & Region Definitions Editor**

Ermöglicht die Konfiguration der TII-Codes (Transmitter Identification Information) und Offsetverzögerungen aller Modulatoren/Sender zentral am Multiplexer. Sind Änderungen an diesen Parametern notwendig, so müssen diese nicht direkt an jedem Modulator/Sender eingestellt werden.

- **Erweiterte Broadcast Informationen (Ensemble Konfiguration, FIG Layout)**

Zeigt die in einem DAB-Multiplex verwendeten Parameter an, insbesondere auch Parameter, die normalerweise automatisch vom Multiplexer generiert werden (z. B. Subchannel-IDs).

Diese Informationen sind nützlich in Setups mit Service- und Ensemble-Multiplexern zur Verwaltung der DAB-IDs (z. B. Subchannel-IDs).

Auch für Dokumentationszwecke ist es hilfreich, da es die detaillierten Konfigurations- und Signalisierungsparameter eines Multiplexes in einem Dokument darstellt.

## Feature List MAGIC DABMUX Basic & Professional

### • **Multiplexer Ausgang Live Monitoring/Statistiken**

Erlaubt die Überwachung, welche Inhalte über Dynamic Label/DL+, Text Messages (TM), Slideshows oder Journaline derzeit gesendet werden.

Bei Dynamic Labels ist es sinnvoll zu überprüfen, ob z. B. das DL+ Tagging durch die DL+ Quelle korrekt durchgeführt wurde und Live-Statistiken über die Sequenz der DL/TM Übertragungen und Segmente (Timing, Wiederholungen, etc.) zu erhalten.

Für Slideshow ist es möglich, alle Slide-Parameter zu sehen und deren Korrektheit zu überprüfen, sowie Übertragungsstatistiken abzurufen.

Diese Funktion ist besonders hilfreich, wenn die Reaktion eines Empfängers auf Dynamic Label/DL+/TM/ Slides und Journaline nicht wie erwartet ausfällt. Mit der Option ist es möglich festzustellen, ob das Problem bereits auf Seite der Inhalte-Erstellung liegt.

### • **Multiplexer Ausgang EDI/ETI/Subchannel Recording**

Ermöglicht die Aufzeichnung des ETI/EDI-Ausgangssignals in einer Datei für eine vordefinierte Zeitspanne (z. B. 10 Minuten). Anschließend kann dann die aufgezeichnete Datei über das Web-Interface heruntergeladen werden, z.B. zum Hochladen in die ETI-Bibliothek von WorldDAB oder zu Verifikations- und Dokumentationszwecken.

Die Funktion kann auch verwendet werden, um den Herstellern von Empfängern Aufzeichnungen zur Verfügung zu stellen, um bestimmte DAB-Funktionen zu testen.

### • **Live Audioeingang Analog/Digital/Livewire/RAVENNA/AES67**

Erlaubt die Einspeisung von nicht kodierten Audioquellen am Multiplexer mit korrekter GPS-Zeitsynchronisation über ein normales IP-Netzwerk („Audio-over-IP“).

Wenn ein Studio bereits Livewire Audio-over-IP-Funktionalität bereitstellt, kann der Multiplexer automatisch die im lokalen Netzwerk verfügbaren Streams abonnieren und an den/die internen Software Audio-Encoder weiterleiten.

Neben Livewire werden auch der AES67 Standard sowie RAVENNA basierte Streams unterstützt.

Um analoge (XLR) und/oder digitale (AES/EBU) Eingangsströme in den Multiplexer einzuspeisen, wird ein Livewire-Node (Konverter auf Livewire) mit einem oder mehreren analogen/digitalen Eingängen über IP an den Multiplexer angeschlossen.

### • **Audioeingang als MP3/WAV, Playlist**

Erlaubt das Hochladen von Audiodateien in den Multiplexer zusammen mit einer optionalen Wiedergabeliste, die die Reihenfolge der Audiodateien definiert. Dies kann z. B. nützlich sein, um zu bestimmten Zeiten aufgenommene Audiosignale wiederzugeben.

Es kann auch als Backup-Audio verwendet werden, wenn die Audio-Bereitstellung von einem Audio-Encoder fehlschlägt (z. B. nur Stille)

Der Multiplexer kann dann statt des Programms, die Audiodatei abspielen. Siehe auch Beschreibung der Funktion „Lokale Audio-Backup-Quelle“.

### • **Silence/Clipping Erkennung und Konfiguration**

Ermöglicht das Erkennen, ob das Audiosignal zu laut (Clipping) oder zu leise (Silence) ist.

Grenzwerte für Clipping- und Silence-Pegel sowie ein Überwachungsintervall für Silence können individuell pro Audioquelle definiert werden.

Zusammen mit der Option „Audioeingang als MP3/WAV, Playlist“ kann dann bei Ausfall der Live-Audioquelle und bei erkannter Stille auf zuvor hochgeladene Audioinhalte umgeschaltet werden. Siehe auch Beschreibung der Funktion „Lokale Audio-Backup-Quelle“.

### • **Audio Backup Upgrade**

Ermöglicht die Definition von Audio-Service-Komponenten mit lokal hochgeladenen Audio-Dateien (siehe Funktion „Audioeingang als MP3/WAV, Playlist“) als Backup-Inhaltsquelle für jede extern bereitgestellte Live-Audio-Quelle (Einspeisung eines internen Audio-Encoders) oder für extern angeschlossene Audio-Encoder (setzt lokale Software Encoder-Lizenzen voraus).

Wenn die externe Audioquelle keine Daten liefert oder wenn für eine bestimmte Zeitspanne Stille festgestellt wird, startet der integrierte Software Audio-Encoder des Multiplexers automatisch mit dem lokalen Audioinhalt als Quelle, um den Zuhörern zumindest einen kontinuierlichen (Ersatz-) Audioinhalt zur Verfügung zu stellen.

### • **Audio-Eingangssignalverstärkung/MP3 Normalisierung**

Manchmal ist das bereitgestellte Audio zu laut oder zu leise. Es ist dann möglich, den Audiopegel in einem bestimmten Bereich einzustellen, entweder dämpfend oder verstärkend. Die gewünschte Lautstärkeinstellung kann – falls vorhanden – pro Audioquelle konfiguriert werden.

Sowohl der Original-Audiopegel als auch der eingestellte Audiopegel können visuell überwacht werden.

### • **Dynamische Änderungen des Programmtyps (PTy)**

Ermöglicht die dynamische Änderung des signalisierten Programmtyps (PTy) eines Dienstes. Eine externe Quelle kann den PTy-Code dynamisch zur Verfügung stellen (z. B. über UECP oder über Software/API, die im Lieferumfang des Multiplexers enthalten ist). Wenn also z. B. eine Nachrichtensendung eine Live-Berichterstattung über ein Sportereignis bietet, kann der PTy-Code dynamisch von „News“ auf „Sport“ geändert werden, ohne, dass eine neue Multiplex-Rekonfiguration erstellt werden muss.

### • **Dynamische Änderung des aktuell aktiven Service Linkage Sets**

Bei einigen DAB-Übertragungsnetzwerken kann es erforderlich sein, dass sich die Verknüpfung einzelner Services untereinander während des Tages ändert.

Ein Anwendungsfall hierfür ist z. B. wenn benachbarnte DAB-Multiplexe in der Regel den gleichen Inhalt haben, aber während Werbezeiten regionale Werbung bereitgestellt wird.

Außerhalb der Werbezeiten, wird der Empfänger durch das Service-Linking darüber informiert, dass der Inhalt benachbarter Ensembles identisch zum Inhalt des aktuell eingestellten Ensembles ist. Ein Umschalten bei

# MULTIPLEXER

schlechten Empfangsbedingungen ist dann störungsfrei möglich.

Während der regionalen Werbefenster, wird das Service-Linking zwischen den Programmen aufgehoben oder geändert, so dass der Empfänger weiß, dass jetzt ein anderer Inhalt im Nachbar-Ensemble gesendet wird. Ein automatisches Umschalten bei schlechtem Empfang würde nicht mehr erfolgen.

Die dynamische Umschaltung auf ein bestimmtes Service Linkage Set erfolgt über eine externe Quelle (RPC oder STI (DCP)).

- **Dynamische Änderung der Announcement Signalisierung**

Einige Radiosender strahlen nur tagsüber (Verkehrsfunk-) Durchsagen aus.

Mit dieser Funktion ist es möglich, dem Empfänger dynamisch z.B. nachts oder während eines Konzertes mitzuteilen, dass aktuell über den eingestellten Service keine (Verkehrsfunk-) Durchsagen ausgestrahlt werden.

Mit dieser Funktion ist es möglich, die Service Information Announcement Support zu aktivieren oder zu deaktivieren, ohne, dass eine Multiplex-Rekonfiguration notwendig ist.

- **Other Ensemble Announcements (noch nicht verfügbar)**

Erlaubt die Angabe, dass Announcements für einen DAB-Dienst nicht auf dem aktuell eingestellten Ensemble, sondern auf einem anderen DAB-Ensemble übertragen werden.

Diese Funktion kann z. B. in einem regionalen Multiplex nachts verwendet werden: Wenn Verkehrereignisse zu melden sind, könnte dem Empfänger signalisiert werden, sich auf ein nationalen Multiplex für diese Ansagen einzustellen.

Ein weiteres Beispiel ist die Multiplex-weite Alarmmeldung (Teil des EWF – Emergency Warning Feature), bei der ein DAB-Multiplexer die Empfänger anweisen könnte, auf ein anderes DAB-Ensemble umzuschalten, um den Notfallinhalt des anderen DAB-Ensembles darzustellen.

- **Service Information Signalisierung**

Der DAB-Standard schreibt vor, dass zeitlich begrenzte Services (z.B. ein Fußball-Programm, welches nur während der Fußballspiele ausgestrahlt wird), als solches signalisiert werden muss.

Damit weiß ein Empfänger, wann das nächste Mal ein aktueller Off-Air-Service aktiv ist.

Der DAB-Standard schreibt außerdem vor, dass Dienste, die zu einem anderen DAB-Ensemble hinzugefügt, entfernt oder übertragen werden, vorab signalisiert werden. Diese Funktion ermöglicht es, solche geplanten Änderungen zu konfigurieren und anzuzeigen sowie zeitlich begrenzte Services zu signalisieren.

- **Announcements für Services die von einem Service Multiplexer bereitgestellt werden**

Für einige Setups bietet ein nationaler Service-Multiplexer (via xSTI-C) nationale Dienste für verschiedene regionale Ensemble-Multiplexer an, aber die (Verkehrsfunk-) Durchsagen sind regional. Sie werden also nicht innerhalb der nationalen Dienste übertragen.

Diese Funktion ermöglicht es, für diese Services (Verkehrsfunk-) Durchsagen des nationalen Service Multiplexers zu signalisieren, um bei (Verkehrsfunk-) Durchsagen auf den regionalen Verkehrsfunk zu schalten.

- **Surround Sound Option inkl. SX Pro**

Erlaubt die Übertragung von 5.1 Surround Sound über DAB anstelle von Mono/Stereo. Surround Sound Broadcasting ist abwärtskompatibel zu vorhandenen Mono-/Stereo-Empfängern: ein Standard-Receiver spielt den Stereo- (oder Mono) Teil dieses Audiosignals ab, während ein Surround-Receiver die eingegebetteten versteckten Surround-Seiteninformationen verwendet, um den Audio-Service zu einem vollen und nahezu diskreten Mehrkanal-Audio zu erweitern.

Wenn Surround Sound aktiviert ist, wird der größte Teil der Bitrate für das Stereo- (oder Mono) Signal verwendet. Es werden nur wenige kbit/s benötigt, um Surround Sound auf Surround-fähigen Empfängern zu übertragen.

Wenn ein natives 5.1-Quellsignal zur Verfügung gestellt wird, werden diese Informationen für die Surround Sound Codierung verwendet.

Der Stereo/Mono Downmix wird intern vom Software Audio-Encoder des Multiplexers erzeugt. Wenn ein Stereo-Quellsignal zur Verfügung steht, analysiert die eingebaute SX Pro-Technologie automatisch und kontinuierlich die Schallquelle und platziert die Umgebungs-elemente in den hinteren Kanälen.

Diese Funktion ist nur für DAB/DAB+ Software Audio-Encoder des Multiplexers verfügbar.

- **MOT Broadcast Website/Transparente Dateiübertragung**

Die transparente Dateiübertragung kann für proprietäre Anwendungen genutzt werden, z. B. um einen Satz von Dateien und Verzeichnissen zum Empfänger zu übertragen. Das MOT-Protokoll stellt sicher, dass der auf dem Empfänger übertragene Satz von Dateien und Verzeichnissen immer konsistent ist. Die Anwendung MOT Broadcast Website ist im DAB-Standard V2.1.1 obsolet, wird aber weiterhin vom Multiplexer für Legacy-Zwecke unterstützt.

- **TPEG Traffic Information**

Erlaubt das Einfügen von TPEG-Verkehrsinformationen. TPEG kann als Nachfolger von RDS-TMC (Traffic Message Channel) angesehen werden und bietet wesentlich mehr Möglichkeiten als RDS-TMC.

- **TMC – Traffic Message Channel**

Veraltet seit DAB-Standard V2.1.1, wird aber vom Multiplexer weiterhin unterstützt.

- **IP Insertion**

Veraltet seit DAB-Standard V2.1.1, wird aber vom Multiplexer weiterhin unterstützt.

- **TDC – Raw Data**

TDC – der transparente Datenkanal – ermöglicht es, proprietäre Informationen mit oder ohne Datengruppen zu übertragen. Darüber hinaus ermöglicht der Multiplexer den Zugriff über die Daten-Eintastung in nahezu jede Protokollebene, um Rundfunkanstalten größtmögliche Freiheit für die Übertragung proprietärer Daten oder zukünftiger Anwendungen – zusätzlich zur Unterstützung aller gängigen, klar definierten Benutzer-anwendungen.

- **DAB – FIC Daten-Eintastung (FIDC, SI, CA)**

Erlaubt das Einfügen einzelner Signalisierungsinfo-rationen in den FIC-Signalisierungskanal von DAB. Diese Informationen können entweder auf den Multiplexer hochgeladen oder in Echtzeit von einer externen Quelle bereitgestellt werden. Diese Information wird zusätzlich zu den Signalisierungsinformationen gesen-det, die das aktuell konfigurierte DAB-Rundfunksignal beschreiben.

# SERVICE & ENSEMBLE MUL

## Feature List MAGIC DABMUX Basic & Professional

### • Import via HTML interface (Web-GUI)

Erlaubt die bequeme Eingabe von z. B. statischen Dynamic Labels/Textmeldungen (z. B. Name des Programms, Kontaktinformationen, Ansagetext des Senders etc.), Durchsage-Signalisierungen und Journaline-Inhalte über ein Webformular mit einem Standard-Webbrowser.

Um auf diese Schnittstelle zuzugreifen, muss sich der Content Provider mit dem dedizierten Port 24 des Multiplexers (gut getrennt von der Administrationsoberfläche des Multiplexers) verbinden und sich über sein persönliches Login/Passwort authentifizieren.

### • Import von bestehenden RSS/Atom Quellen (Dynamic Labels/Text Messages)

Erlaubt das Extrahieren von Dynamic Labels/Text Message-Inhalten aus bestehenden RSS/Atom-Quellen.

So können z. B. Nachrichten-Schlagzeilen aus einem bereits existierenden RSS-Feed eines Radiosenders extrahiert werden. Diese Nachrichten können dann in einer Service-Komponente mit anderen Quellen für Nachrichten kombiniert werden.

Neben der Angabe der URL des gewünschten RSS/Atom-Feeds (optional mit Login-Anmeldeinformationen, falls erforderlich) kann auch die Zeit zwischen den regelmäßigen automatischen Updates angegeben werden.

### • Import from existing RSS/Atom sources (Journaline)

Erlaubt die Generierung eines Journaline-Untermenüs aus einem bestehenden RSS/Atom-Feed. Optional kann die HTML-Formatierung, Bildreferenzen, etc. automatisch extrahiert und aus dem Inhaltsbereich jeder RSS-Nachricht importiert werden.

Viele RSS/Atom Feeds enthalten oft nur eine Überschrift und einen Teaser-Text für jede Nachricht, während der eigentliche Inhalt der Nachricht auf einer referenzierten HTML-Seite angezeigt wird. Daher kann der Multiplexer so konfiguriert werden, diesen Verweisen zu folgen (auf Best Effort-Basis) und zu versuchen, den vollständigen Inhalt der Nachricht aus diesen externen HTML-Seiten zu extrahieren.

Die RSS/Atom-basierten Unterverzeichnisse können mit Inhalten aus anderen Quellen kombiniert werden, um die vollständige Journaline Service-Komponente zu bilden. Neben der Angabe der URL des gewünschten RSS/Atom-Feeds (optional mit Login-Anmeldeinformationen, falls erforderlich) kann auch die Zeit zwischen den regelmäßigen automatischen Updates angegeben werden.

### • Import via HTTP/FTP Mirroring

Erlaubt das Herunterladen von Inhalten von einem FTP- oder http-Server. Über spezielle Regeln am Multiplexer können die heruntergeladenen Inhalte neu formatiert werden, um z. B. ein Dynamic Label/Textnachricht aus einer heruntergeladenen XML-Datei zu extrahieren.

### • Import via Live Socket Verbindung (API)

Erlaubt das Einspeisen von Echtzeitdaten, z. B. Dynamic Labels/Text Messages oder Slides über eine proprietäre Schnittstelle des Multiplexers.

Diese Schnittstelle bietet minimale Verzögerung bei gleichzeitiger Unterstützung von Login-Informationen, Hand-Shake und Flow-Control.

Sofort einsatzbereite Software für verschiedene Plattformen, einschließlich der vollständigen Quellcode- und API-Dokumentation, wird zusammen mit dem Multiplexer ausgeliefert und kann von der Online-Dokumentation heruntergeladen werden.

Die Kommandozeilen-Software kann z. B. auf einem anderen Computer ausgeführt werden. Er kann entweder für jeden Content-Element-Upload aufgerufen werden und wird beendet, wenn der Multiplexer bereit ist, das nächste Content-Element (Flow-Control) zu übernehmen.

Oder er kann angewiesen werden, periodisch nach einer lokalen Datei mit einem vorgegebenen Namen zu suchen und auf Änderungen zu überprüfen. Immer, wenn sich der Inhalt dieser Datei ändert, wird der aktualisierte Inhalt an den Multiplexer weitergeleitet. Wenn also die aktuellen Titel-/Künstlerinformationen (oder ein Slide) von einer Fremdsoftware in dieser Datei gespeichert werden, können diese Informationen einfach an den Multiplexer weitergeleitet werden.

Diese Kommandozeilen-Tools können auch direkt von Drittanbieter-Software aufgerufen werden, um Titel / Künstlerinformationen oder Bilder zu aktualisieren

Die dem Multiplexer zugrundeliegende Echtzeit-API kann auch nativ in Software von Drittanbietern integriert werden.

### • Import von UECP, Zenon, Funkhaustelegramm, Leitungsprotokoll (Dynamic Label/Text Messages & Journaline)

Erlaubt z. B. einen Feed auf der Basis des gemeinsamen UECP-Standards für die unternehmensinterne Verteilung von Broadcast-bezogenen Informationen (wie sie auch für FM-RDS verwendet werden) zu verwenden, um Dynamic Label/DL+/Text Message-Inhalte über UDP/IP (oder serielle Verbindung, falls unterstützt) an den Multiplexer zu übertragen.

### • Automatische zeitgesteuerte Mirroring Option

Ermöglicht es dem Multiplexer, den Inhalt in bestimmten Intervallen automatisch zu aktualisieren. Diese Funktion ist besonders nützlich in Kombination mit RSS/Atom-Feed-Quellen oder bei Import über http/FTP Mirroring Import.

### • Daten-Import über gesicherte Verbindungen

Erlaubt die Verwendung von verschlüsselten und damit sichereren Transportprotokollen zur Datenbereitstellung anstelle von unverschlüsselter Standardprotokollen (z. B. FTPS statt FTP).

### • JSON/XML-RPC Import

Eine http-basierte Schnittstelle zur Bereitstellung von Dynamic Labels/DL+/Text Messages, Slides, Journaline-Inhalten, (Verkehrsfunk-) Durchsagesignalisierung, Programmtyp (PTY)-Signalisierung und Aktivierung von Service Linkage Sets über JSON oder XML-RPC.

Die Schnittstelle ist besonders nützlich bei der Integration von Drittanbieter-Content/Signalisierungsquellen oder, wenn weit verbreitete Standard-Kommandozeilen-Tools oder Software-Plugins für die Kommunikation mit dem Multiplexer verwendet werden sollen. Anmeldeinformationen werden unterstützt, um sicherzustellen, dass nur autorisierter Zugriff auf den Multiplexer möglich ist.

# MULTIPLEXER

- **JSON/XML-RPC Administration**

Eine Schnittstelle, die es ermöglicht, Verwaltungsaufgaben über JSON/XML-RPC anzustoßen oder auszuführen.

Dazu gehört z. B. die Änderung der aktuellen On-Air-Broadcast-Konfiguration durch Umschalten zwischen bestehenden Multiplex-Konfigurationen oder das Umschalten auf einen Wochenplan.

Die Schnittstelle ist besonders nützlich bei der Integration von Drittanbieter-Content/Signalisierungsquellen bzw. wenn weit verbreitete Standard-Kommandozeilen-Tools oder Software-Plugins für die Kommunikation mit dem Multiplexer verwendet werden sollen. Anmeldeinformationen werden unterstützt, um sicherzustellen, dass nur autorisierter Zugriff auf den Multiplexer möglich ist.

- **Webstreaming Upgrade**

Erlaubt die Verwendung vieler RTP (Echtzeit-Streaming Protokoll) oder Icecast/SHOUTcast Audioquellen als Eingänge für die internen Audio Encoder. Diese Streaming-Protokolle sind im Internet weit verbreitet.

Für Icecast/SHOUTcast-Quellen ist es auch möglich, die enthaltenen Titel-/Künstlerinformationen zu extrahieren und als Dynamic Label/DL+/Textnachricht weiterzuleiten.

- **EWF – Emergency Warning Funktion**

Die Emergency Warning-Funktionalität ermöglicht es, über die digitale Radioplattform die Bevölkerung bei Notfällen über einen Standard DAB-Empfänger zu warnen.

Der Sender oder die zuständige Behörde kann den Empfänger so steuern, dass automatisch auf die Notfalldurchsage umgeschaltet wird – unabhängig davon, in welchem Ensemble die Durchsage übertragen wird. Die Empfänger können sogar die Alarmsignalisierung im Hintergrund überwachen und bei Notfällen automatisch einschalten.

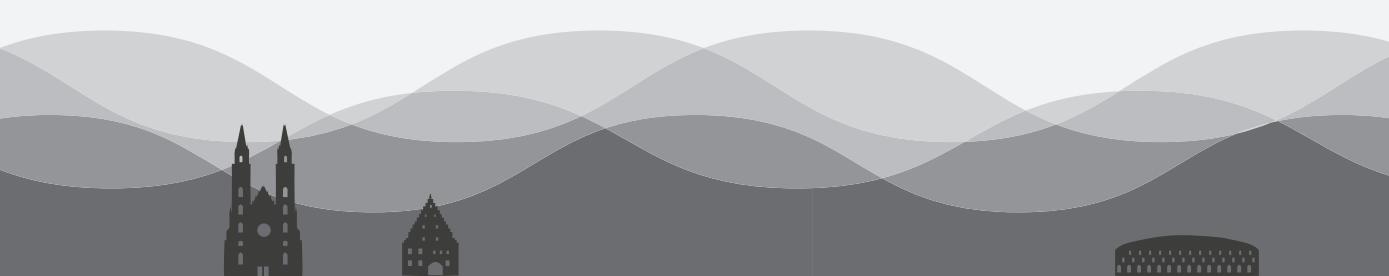
Während das EWF-Alarmsignal in allen Übertragungen, die den betroffenen Bereich abdecken, gesendet werden muss, muss der eigentliche Notfallinhalt nur in einem einzigen Multiplex übertragen werden, das den betroffenen Bereich abdeckt. Der Notfallcontent besteht aus der Audioansage und einem Journalline-basierten erweiterten Textdienst, der detaillierte Informationen und Anweisungen auf Abruf in mehreren Sprachen gleichzeitig bereitstellt und so die Reichweite der Notfallmeldung auf Nicht-Muttersprachler und schwerhörige Benutzer ausdehnt. Darüber hinaus können detaillierte Informationen wie z. B. nach Regionen sortierte Standortlisten von Unterkünften übertragen werden, die sonst nicht über den Audiokanal zur Verfügung gestellt werden könnten (da die Informationen zu detailliert wären).

Technisch gesehen ist die EWF Emergency Warning Funktion keine neue Anwendungsdefinition, sondern lediglich eine Kombination aus bestehenden DABFeatures und der How-To-Spezifikation für Rundfunkanstalten und Receiver-Hersteller.

Der Multiplexer unterstützt sowohl die Signalisierung von Alarmansagen und damit zusammenhängenden alternativen Frequenzinformationen als auch die Kodierung des Notfallmaterials mit Audio- und Journalline-Elementen (sowie bei Bedarf auch die sofortige dynamische Rekonfiguration der On-Air-Multiplexkonfiguration).







**AVT Audio Video Technologies GmbH**

Nordostpark 91  
90411 Nürnberg  
GERMANY

+49 911 5271 0

[info@avt-nbg.de](mailto:info@avt-nbg.de)  
[www.avt-nbg.de](http://www.avt-nbg.de)

[twitter.com/avtgmbh](https://twitter.com/avtgmbh)