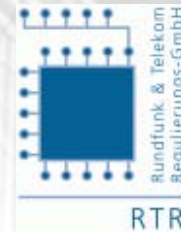


Studie “Digitalradio in Europa”

erstellt für

BUNDESKANZLERAMT  ÖSTERREICH

Bundeskanzleramt
Republik Österreich



Rundfunk & Telekom
Regulierungs GmbH

Markus Morgen
Leiter Bereich Rundfunk Dienste (C&E)

Wien, 23.Juni 2008

1. Einleitung

- ▶ Beleuchtete Fragestellungen, Entwicklung, Frequenzen

2. T-DAB Situation in Europa

- ▶ Allgemein
- ▶ Stand in einzelnen europäischen Ländern

3. T-DAB Multiplex

- ▶ Merkmale, Plattformbetreiber, Programmbouquet

4. Alternativen

- ▶ DAB+, DRM+, HD-Radio, FMeXtra,...
- ▶ Vergleich T-DAB ↔ DAB+

5. Zusammenfassung

- ▶ Summary, Strategien

■ Auszug der beleuchteten Fragestellungen:

- ▶ In welchem Frequenzband werden T-DAB Sender betrieben?
- ▶ Werden für T-DAB Netze existierende Rundfunkstandorte genutzt?
- ▶ Welchen Versorgungsgrad haben diese Netze?
- ▶ Gibt es eigene Multiplex Plattform Betreiber für T-DAB?
- ▶ Werden neue oder bestehenden Hörfunk-Programme verbreitet?
- ▶ Welche Standards kommen zur Anwendung (DAB, DAB+, DMB)?
- ▶ Gibt es Alternativen (z.B. HD Radio (ibiquity), DRM,..) von Marktrelevanz?
- ▶ Werden über DAB auch Zusatzdienste verbreitet?
- ▶ Zu welchem Preis sind Endgeräte im allgemeinen Markt erhältlich?

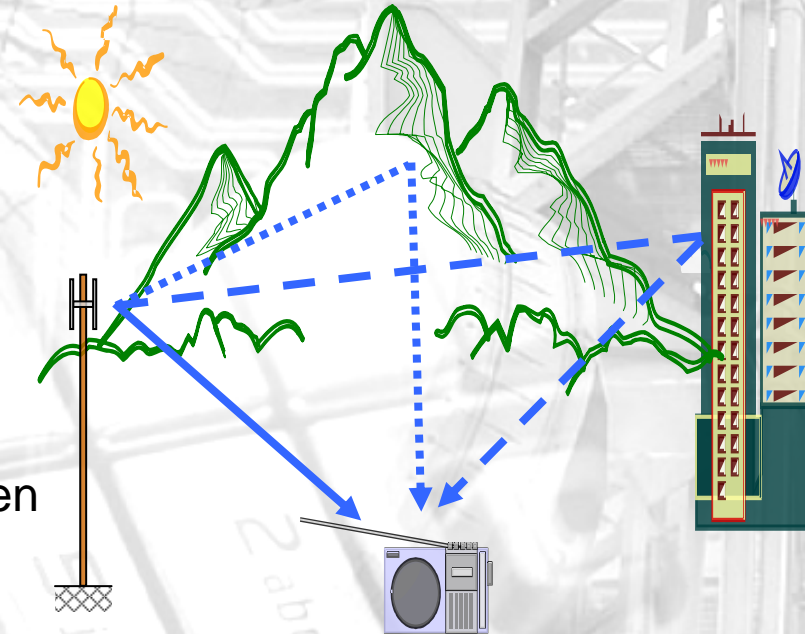
1. Einleitung Historie

■ Historie T-DAB

- ▶ Ab 1988 Entwicklung im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes EUREKA 147 (European Research Kommission Agency) unter Beteiligung von Netzbetreibern, Forschungseinrichtungen, Rundfunkanstalten und Firmen

■ Vorteile

- ▶ Hohe Tonqualität
- ▶ Störungsfreier Empfang vor allem auch bei Mobilempfang
- ▶ Übertragungsmöglichkeit von Zusatzdaten
- ▶ Frequenzökonomie

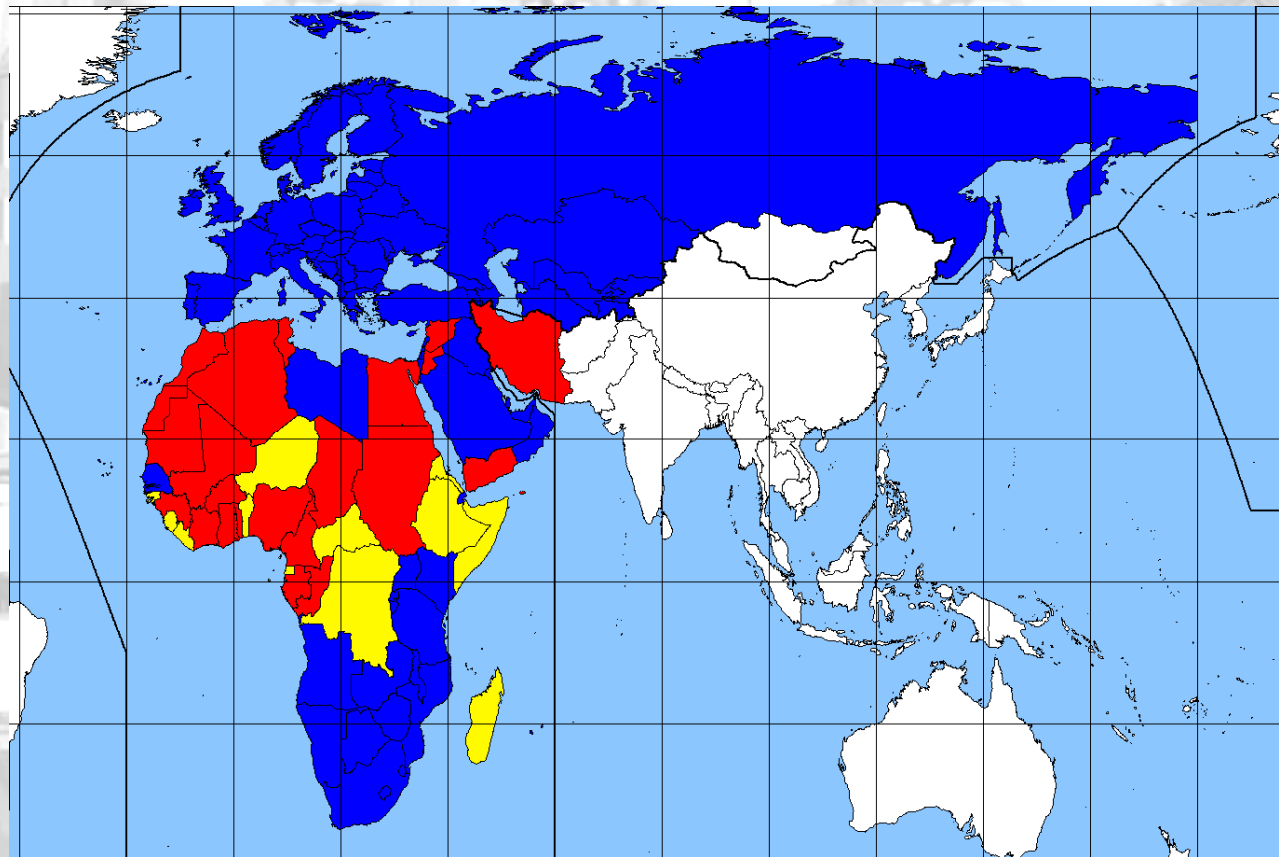


Dennoch ist die bisherige Entwicklung von T-DAB in Europa insgesamt keine Erfolgsgeschichte !

1. Einleitung

Frequenzbänder

- „Wiesbaden 95“: 2 Bedeckungen pro Land (Band III / L-Band)
- Im digitalen Plan GE06: \approx 3 Bedeckungen pro Land im Band III



RRC-06
Planungsgebiet

VHF Umstieg












- 2015
- 2020
- 2020 (not present)

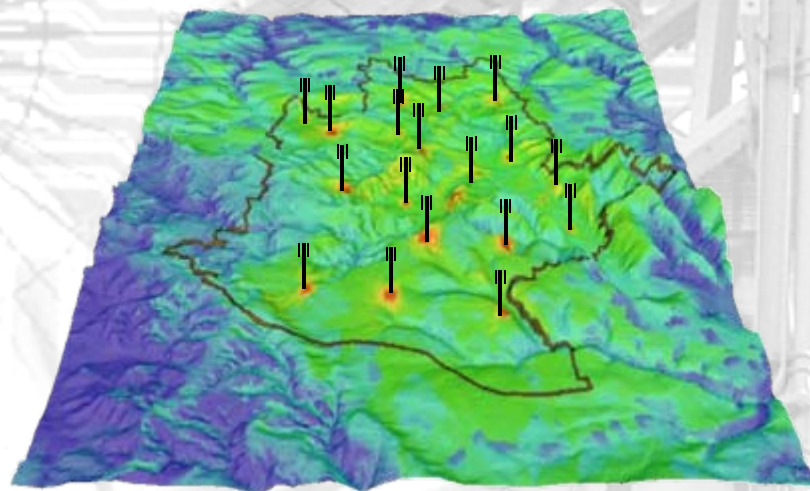
UHF: 2015

1. Einleitung

Frequenzbänder und Sendeleistungen

- Für T-DAB verwendete Frequenzbänder (Tabelle Länder-Nutzung):

Land	Band	VHF - Band III	L-Band
 Deutschland		flächig	punktuell
 Schweiz		flächig	
 Großbritannien		flächig	
 Dänemark		flächig	
 Finnland			
 Niederlande		flächig	
 Frankreich		punktuell	punktuell
 Ungarn		punktuell	
 Italien		flächig	
 Spanien		flächig	
 Kanada			punktuell

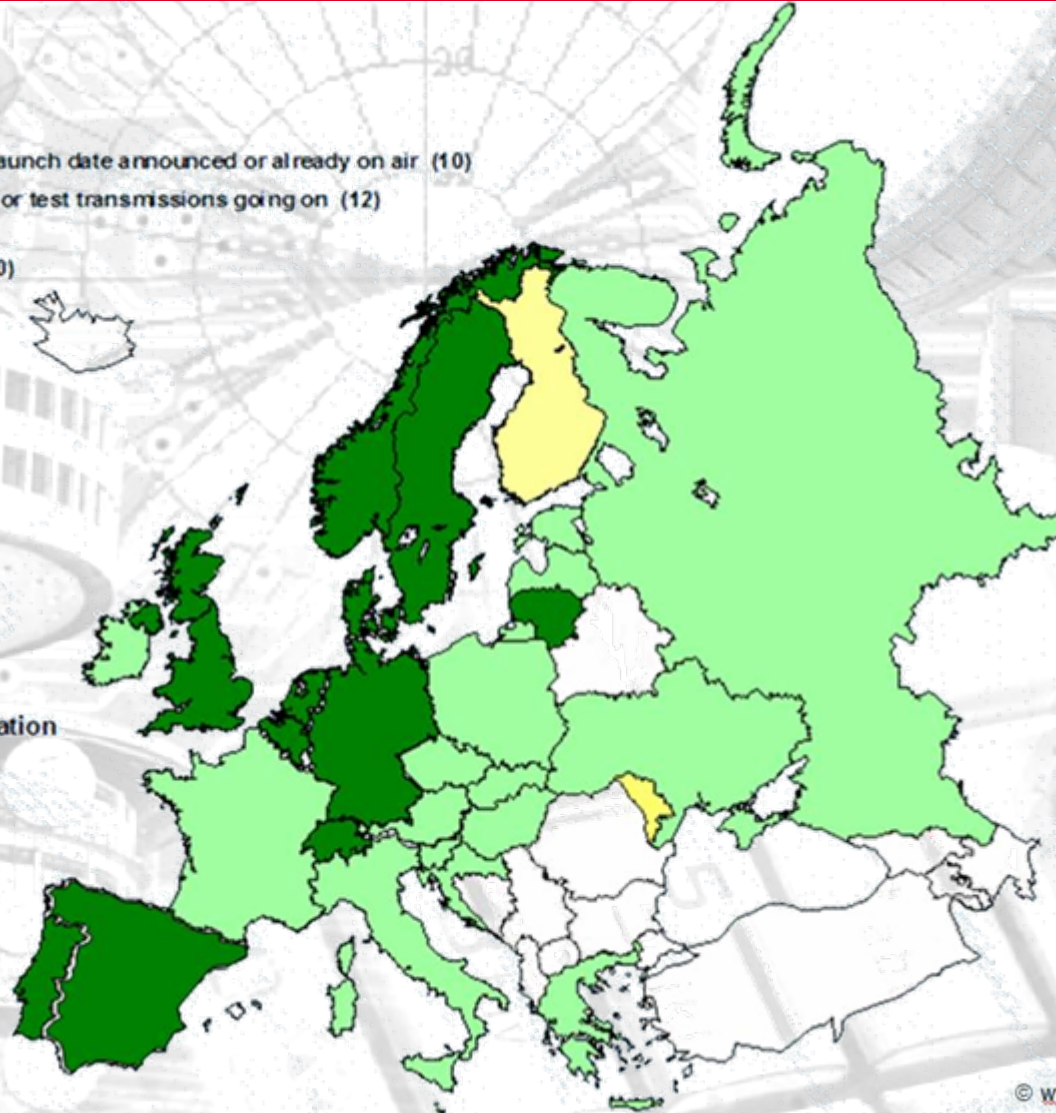


- Typische Sendeleistungen: 0,5 kW bis ca. 2-4 kW (bis zu 10 kW)
- Nutzung der existierenden Rundfunkinfrastruktur












2. T-DAB Situation in Europa Übersicht

- National service launch date announced or already on air (10)
- Frequency planning or test transmissions going on (12)
- Considering (2)
- No information (20)

T-DAB implementation
in the CEPT area
13-04-2006



2. T-DAB Situation in Europa Empfangsgeräte

	Land	Haushalte (Mio.)	Versorgungsgrad Bev. (outdoor)	Versorgungs- Philosophie	Empfangsgeräte (ca.)		Verhältnis Digital - Analog
					Anzahl	% Haushalte	% Geräte
	Deutschland	35.0	82%	flächig	550,000	1.5	0.2
	Schweiz	3.3	90%	flächig	50,000	1.5	0.2
	Großbritannien	25.0	85%	flächig	6,450,000	25	4
	Dänemark	2.5	90%	flächig	500,000	20	3
	Finnland	1.95	-	-	-	-	-
	Niederlande	6.4	70%	flächig	unbekannt	-	-
	Frankreich	22.6	20%	punktuell	Gering	-	-
	Ungarn	3.5	30%	punktuell	unbekannt	-	-
	Italien	20.4	50%	flächig	5.000	0.025	0.004
	Spanien	14.4	55%	flächig/punktuell	7,000	0.05	0.007
	Kanada	13.0	35%	punktuell	-	-	-

2. T-DAB Situation in Europa Kategorien

- 3 Kategorien von Ländern bezüglich deren T-DAB-Aktivitäten

- ▶ Länder mit hoher T-DAB-Abdeckung und relativ großer Hörerakzeptanz (z.B. Großbritannien, Dänemark)



- ▶ Länder mit hoher T-DAB-Abdeckung, jedoch geringer Akzeptanz (z. B. Deutschland, Niederlande, Schweiz, bedingt Spanien und Italien)




- ▶ Länder, in denen T-DAB generell (noch) keine Rolle spielt (Frankreich, Ungarn,..)




- ▶ bzw. wo man sich sogar von T-DAB wieder verabschiedet hat (Finnland)



2. T-DAB Situation in Europa Deutschland - Schweiz

- **Deutschland** 
 - ▶ Trotz großflächiger Versorgung (ca. 80%) sehr geringe Akzeptanz
 - ▶ Tendenz eher negativ (Fördermittel von mehreren Bundesländern gestrichen)
 - ▶ T-DAB-Relaunch mit 3 Bedeckungen angestrebt für 2009 (Big Bang)
 - Neue Netze sollen DAB+-Standard benutzen

- **Schweiz** 
 - ▶ T-DAB-Vorreiter mit bereits gut 90% Versorgung
 - Netzausbau wird weiter forciert
 - Neue Netze sollen DAB+-Standard nutzen
 - ▶ Noch sehr geringe Endgeräteverbreitung

2. T-DAB Situation in Europa Großbritannien - Dänemark

■ Großbritannien



- ▶ Hohe Versorgung (85%) und höchste Endgerätedichte (25%) in Europa
- ▶ Weitere Forcierung durch Ausbau und Zusatzdienste geplant
- ▶ Etwa 3 mal soviel T-DAB Programme im Vergleich zu FM

	Dez. 2007
AM/FM	74%
Digital gesamt	16,6%
DAB	9,9%
DVB-T	3,1%
Internet	1,9%
Digital unbekannt	1,7%
Unbekannt	9,4%

■ Dänemark

- ▶ T-DAB-Vorreiter mit bereits gut 90% Bevölkerungsabdeckung
- ▶ Zweithöchste Endgeräteverbreitung (20% der Haushalte)

2. T-DAB Situation in Europa Finnland - Niederlande

- **Finnland** 
 - ▶ Komplettabschaltung von T-DAB aufgrund geringem Interesse
 - ▶ GE06 Plan enthält keine Frequenzen für T-DAB
 - ▶ Digitale Verbreitung von Hörfunkprogrammen via DVB-T
- **Niederlande** 
 - ▶ Momentan 70% Versorgung bei eher geringer Akzeptanz
 - ▶ T-DAB wird öffentlich relativ stark forciert

2. T-DAB Situation in Europa Frankreich - Ungarn

▪ Frankreich

- ▶ Nur punktuelle oder testweise Verbreitung von T-DAB (ca. 20%)
- ▶ DMB ist als Standard vorgesehen
- ▶ Kommerzieller Betrieb für 2008 vorgesehen

▪ Ungarn

- ▶ Lediglich Versuchsausstrahlung im Großraum Budapest
- ▶ Abwartende Haltung und Beobachtung der T-DAB-Aktivitäten in Europa bis die zu favorisierende Technologie erkennbar wird

2. T-DAB Situation in Europa Italien - Spanien

■ Italien



- ▶ Gut 50% Versorgung mit regulären und testweisen T-DAB-Netzen
- ▶ Extrem geringe Verbreitung von Endgeräten (ca. 0.025% Haushalte)
- ▶ Überlegungen zukünftig DAB+ zu verwenden

■ Spanien



- ▶ Schon seit 1998 in Sachen T-DAB aktiv
- ▶ Versorgung ca. 55% der Bevölkerung mit 3 Mux
- ▶ jedoch nur ca. 0.05% der Haushalte besitzen T-DAB-Empfänger

2. T-DAB Situation in Kanada

■ Kanada

- ▶ Etwa 35% Bevölkerungsversorgung an Ballungsräumen orientiert
- ▶ 73 lizenzierte Programme
- ▶ Geringe Akzeptanz
- ▶ Tests mit Erhöhung der Programmanzahl pro Multiplex bei DAB, sowie mit den Standards DMB und DAB-IP

2. T-DAB Situation in Europa Empfangsgerätepreise

Heimgeräte



ca. 100 – 500€

Autoradios



ca. 100 – 800€

Handhelds



ca. 100 – 300€

PC-Empfänger

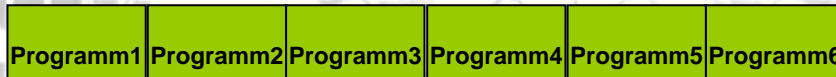


ca. 60 – 150€

3. T-DAB-Multiplex Merkmale

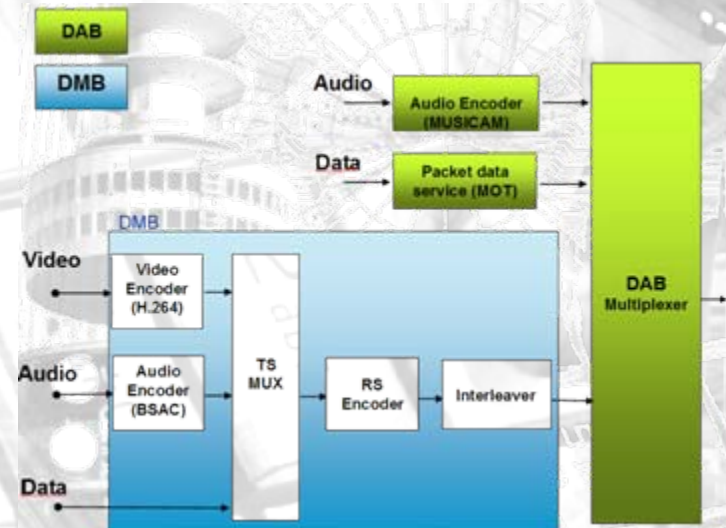
- Multiplex

- ▶ Paket (Ensemble) aus verschiedenen Programmen und ggf. zusätzlichen Datendiensten, welches als Block im T-DAB-Kanal übertragen wird
- ▶ 5-9 Stereoprogramme + ggf. Monoprogramme + Datendienste



- Multiplex-Platförmbetreiber kann sein:

- ▶ Sendernetzbetreiber
- ▶ Hörfunkveranstalter
- ▶ Separater Organisation oder
- ▶ Verbund aus den Genannten



3. T-DAB Multiplex Multiplex-Plattformbetreiber

- Beispiele für Multiplex-Plattformbetreiber



Land		Multiplex-Plattformbetreiber	Hörfunkver-anstalter	Netzbetreiber	Sonstige
Großbritannien		BBC (öffentl. Rundfunkveranstalter) --> eigener BBC-MUX Digital One (kommerzieller Hörfunk und Industrie) --> 2. nationaler MUX	✓ ✓		✓
Dänemark		Tele Danmark (größte Telefongesellschaft Dänemarks)			✓
Schweiz		SRG SSR idée suisse (öffentlicher Rundfunkveranstalter)	✓		
Niederlande		NOS (öffentlicher Rundfunkveranstalter)	✓		
Deutschland (fünf Bundesländer beispielhaft)	Baden-Württemberg	Digitalradio SÜDWEST (Deutsche Telekom AG, SWR, Private Digital Radio GmbH)	✓	✓	✓
	Bayern	Bayern Digitalradio (T-Systems GmbH Bayerischer Rundfunk, Bayerische Medien Technik GmbH)	✓	✓	✓
	Sachsen	Deutsche Telekom AG		✓	
	Nordrhein-Westfalen	Digitalradio WEST (Deutschlandradio, WDR, T-Systems International GmbH, Landesanstalt für Medien)	✓	✓	✓
	Niedersachsen	Digitalradio NORD (T-Systems GmbH, NDR, DeutschlandRadio, Radio Bremen)	✓	✓	

3. T-DAB-Multiplex Multiplex-Beispiel

- Typischer T-DAB-Multiplex am Beispiel Schweiz (Deutschschweiz)

Programm	Datenrate	Mono/Stereo	Genre
CH-CLASSIC	128 kbit/s	Joint Stereo	Light Classical
CH-JAZZ	112 kbit/s	Joint Stereo	Jazz Music
CH-POP	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music
DRS 1	128 kbit/s	Joint Stereo	Information
DRS 2	160 kbit/s	Joint Stereo	Serious Classical
DRS 3	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music
DRS MUSIGWAELE	128 kbit/s	Joint Stereo	National Music
RETE UNO	64 kbit/s	Mono	Information
RR SRG	64 kbit/s	Mono	Information
RSR-1ERE	64 kbit/s	Mono	Information
VIRUS	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music



- ▶ Trend zu geringeren Datenraten zugunsten von mehreren Programmen (Anfangs 6 Stereoprogramme mit je 192 kbit/s definiert)

(Joint Stereo = komprimiertes Stereosignal durch Zusammenfassung bestimmter Kanalinformationen)

3. T-DAB Multiplex Hörfunkprogramm bouquet

- Einflussfaktoren auf die Akzeptanz
 - ▶ Höhere Programmvielfalt
 - ▶ Spartenprogramme (z.B. Jazz, Country, Oldie, Nachrichten, Talk,...)
 - ▶ Exklusive digitale Programme
 - ▶ Zusatzdienste
 - PAD (Program Associated Data) = programmbegleitende Dienste
 - N-PAD (Non Program Associated Data) = kein Programmzusammenhang



4. Alternativen Überblick

- Digitale Alternativ-Technologien:

- ▶ DAB+



- ▶ T-DMB



- ▶ DRM+



- ▶ HD-Radio



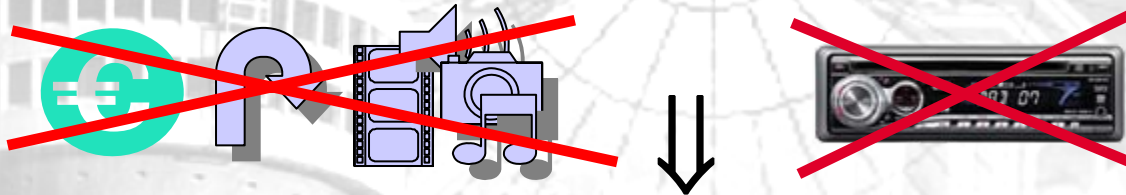
- ▶ FMExtra



4. Alternativen

DAB+ / T-DMB im Vergleich zu T-DAB

- DAB relativ erfolgreich in UK und Dänemark  
- DAB+ ist das weiterentwickelte Codierverfahren zu DAB (T-DAB)
 - ▶ ca. 3x mehr Programme bei vergleichbarer Qualität (Bitrate)



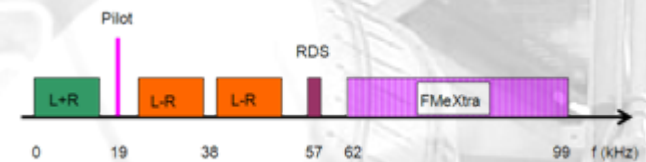
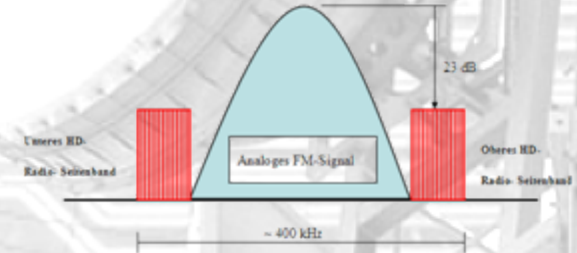
T-DAB-Empfänger können keine DAB+Signale dekodieren
Bei großer Programmanzahl Problem der Refinanzierung

- Für T-DMB gelten die obigen Aussagen in ähnlicher Weise 

⇒ **Divergenz beim Standard für digitalen Hörfunk in Europa**

4. Alternativen HD-Radio / FMeXtra

- Übertragung innerhalb der FM-Kanäle
- Effiziente Codierung (AAC+)
- Geringe Investitionen bei Senderbetreiber
- Probleme:
 - ▶ HD-Radio: Störpotenzial in Europa (100 kHz-Raster)
 - ▶ FMeXtra: Mobilempfang problematisch



4. Alternativen DRM+

- Ursprünglich für Mittel- und Kurzwelle konzipiert, jetzt auch für FM
- Ideal für lokale Verbreitung → eine Frequenz = ein Programm (keine Konkurrenzsender wie bei DAB im Multiplex)
- Beibehaltung des 100 kHz-Rasters, hohe Effizienz (AAC+)
- Problem: zuerst muss “analoges” Spektrum freigemacht werden

⇒ **Vorraussetzung: DAB/DAB+/DMB ist bereits erfolgreich**

5. Zusammenfassung Summary / Strategien

- DAB-Situation in Europa
 - ▶ Nutzung des VHF-Frequenzbandes für DAB-Standards
 - ▶ Teilweise bereits ordentliche Versorgung
 - ▶ Penetration der Haushalte mit Geräte europaweit betrachtet relativ gering
 - ▶ Momentan divergente Entwicklung beim Standard (DAB, DAB+, DMB)

- DAB Multiplex
 - ▶ Unterschiedliche Konstellation der Plattformbetreiber (häufig mit Veranstalter)
 - ▶ Verringerung der Datenrate zugunsten Erhöhung der Programmanzahl

- Alternativen
 - ▶ DAB+ / DMB Weiterentwicklung des DAB-Standards
 - ▶ HD-Radio / FMeXtra problematisch bzgl. Spektrum bzw. Mobilempfang
 - ▶ DRM+ setzt voraus, dass DAB-Standards erfolgreich sind

5. Zusammenfassung Summary / Strategien

- Einführung von DVB-T und T-DAB nicht vergleichbar
 - ▶ Gute Versorgung mit UKW auch mobil existiert
 - ▶ Divergenz beim Standard
 - ▶ Lange Simulcastphase
 - ▶ Terrestrik hat beim Hörfunk eine wesentlich höhere Bedeutung als bei TV
 - ▶ Viele UKW Empfangsgeräte pro Haushalt



Konzertierte Aktion aller Beteiligten um gemeinsam relativ kurzfristig die erfolgreiche Einführung zu erzielen (“Big Bang”)

oder

Abwartende Haltung und beobachten welche kurz- / mittelfristige Entwicklung sich in Zukunft abzeichnen wird

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Markus Morgen

LS  telcom

Phone: +49 (0) 7227 9535 600

Email: sales@LStelcom.com

Web: www.LStelcom.com