



DRM+

Eine effiziente Lösung zur Digitalisierung des Rundfunks

IFA 2009
A. Waal
Berlin 06.09.2009



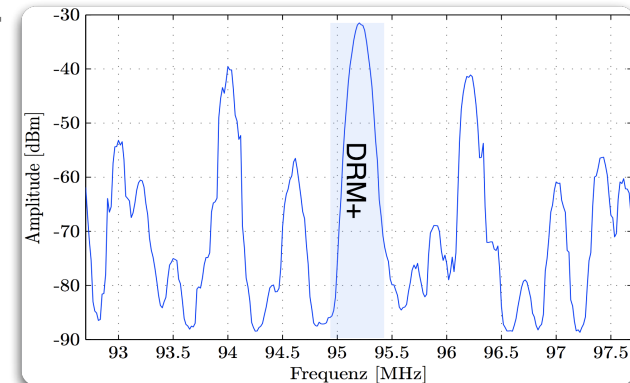
- Einleitung
- DRM+ Systemübersicht
 - Bandbreite
 - Datenrate
 - Services
- DRM+ für Programmanbieter
- Systemkomponenten
- DRM+ in der Hörfunklandschaft
- Zusammenfassung



- DRM+ -> Weiterentwicklung des DRM Standards für Band I und Band II
- Eine Systemfamilie für digitalen Hörfunk von 150 kHz bis 174 MHz
- DRM+ ist in das bestehende EU UKW-Raster integrierbar
- DRM+ kann Audiosignale in hoher Qualität (MPEG4 HE AAC+) und zusätzliche Daten- und multimediale Dienste übertragen



- DRM+ basiert auf einem bewährten robusten OFDM-Modulationsverfahren
 - Mobiler Empfang mit Geschwindigkeiten bis zu 300km/h
 - Stabiler Empfang bei Mehrwegeausbreitung
 - Das System ist SFN fähig
- Bandbreite des Signals ist nur 96kHz
 - Schmalbandiges System
 - UKW rasterkonform
- Unterstützt verschiedene Datenraten
 - Datenrate von 37 kbit/s bis 186 kbit/s
 - Hohe Datenrate und robuste Versorgung
 - Flexibilität für Programmanbieter





- Moderne und effiziente Verfahren der Audiokodierung
 - MPEG Surround
- Flexible Multiplexbildung
- Basiert auf dem etabliertem DRM Standard
 - Sender und Empfängerindustrie können bei der Entwicklung auf die bestehende Erfahrung zurückgreifen
 - Einfacher und unkomplizierter Markteintritt möglich

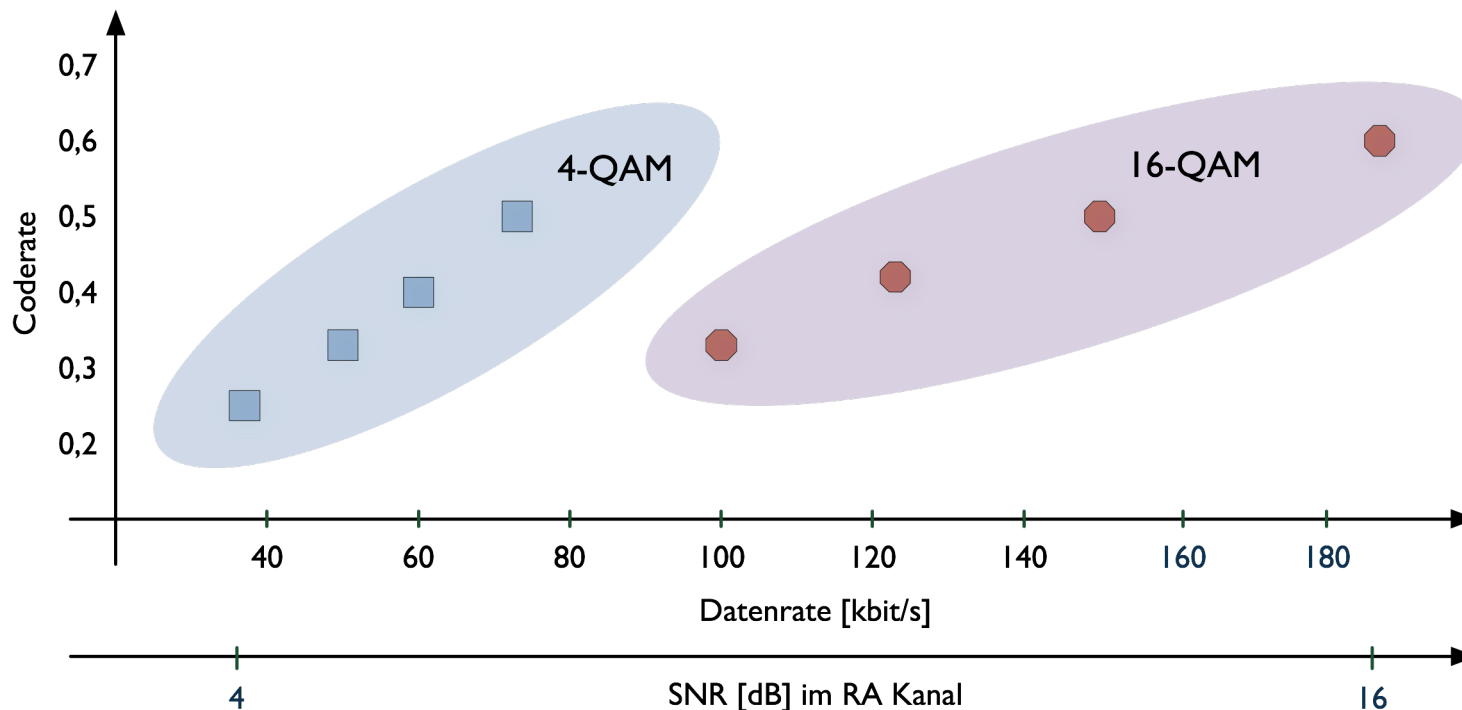


- wichtige Systemparameter im Überblick

Modulation	OFDM
Datenrate	40 - 186 kbps
Bandbreite	~96 kHz
Subträgerabstand	444,444 Hz
Subträgeranzahl	213
Subträgermodulation	4/16 QAM
Kanalkodierung	MLC

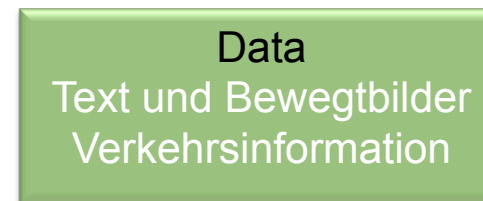
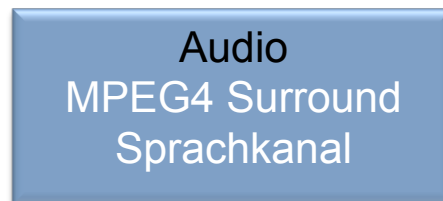


- Nutzung unterschiedlicher Datenraten ermöglicht dem Programmanbieter überhaupt eine Adaption des Versorgungsgebietes, der Senderleistung und Kosten





- Flexible Multiplexbildung
 - Bis zu 4 Services in einem Multiplex



- Einfache und dynamische Rekonfiguration

Beispiel 1: Audio 1: 64 kbit/s, Data 1: 29 kbit/s, Audio 2: 64 kbit/s, Data 2: 29 kbit/s
Robustes Signal, großes Versorgungsgebiet



=186 kbit/s

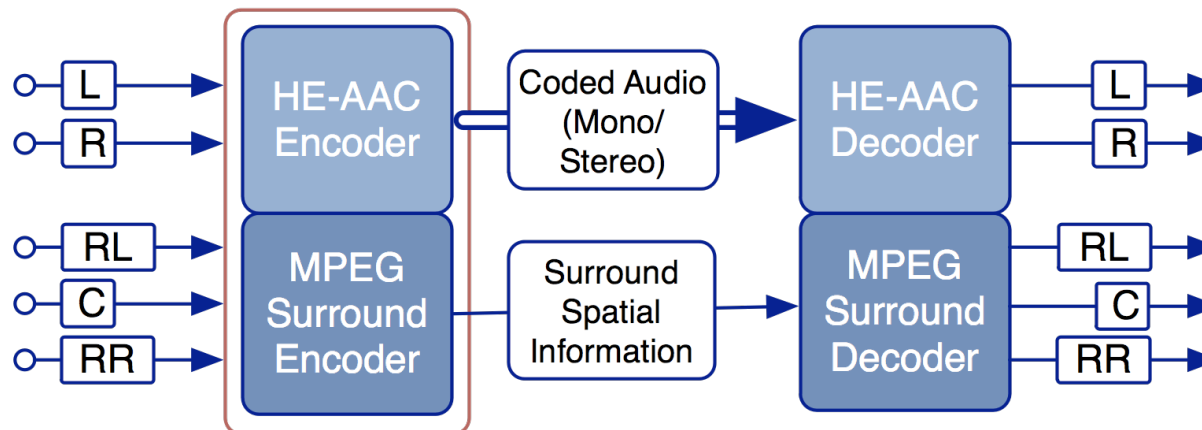
Beispiel 2: Audio 64 kbit/s, Data 12 kbit/s
sehr robustes Signal, sehr großes Versorgungsgebiet



=76 kbit/s



- Audiokodierung mit MPEG-4 HE-AAC v.2 ermöglicht hohe Qualität der Audioprogramme
- Mehrkanal-Audio mit MPEG Surround
 - Volle Kompatibilität der Mono/Stereo-Empfänger mit MPEG Surround-Signal
 - Nur eine geringere Erhöhung (ca. 5 kbit/s) der Datenrate im Vergleich zu Stereoübertragung notwendig

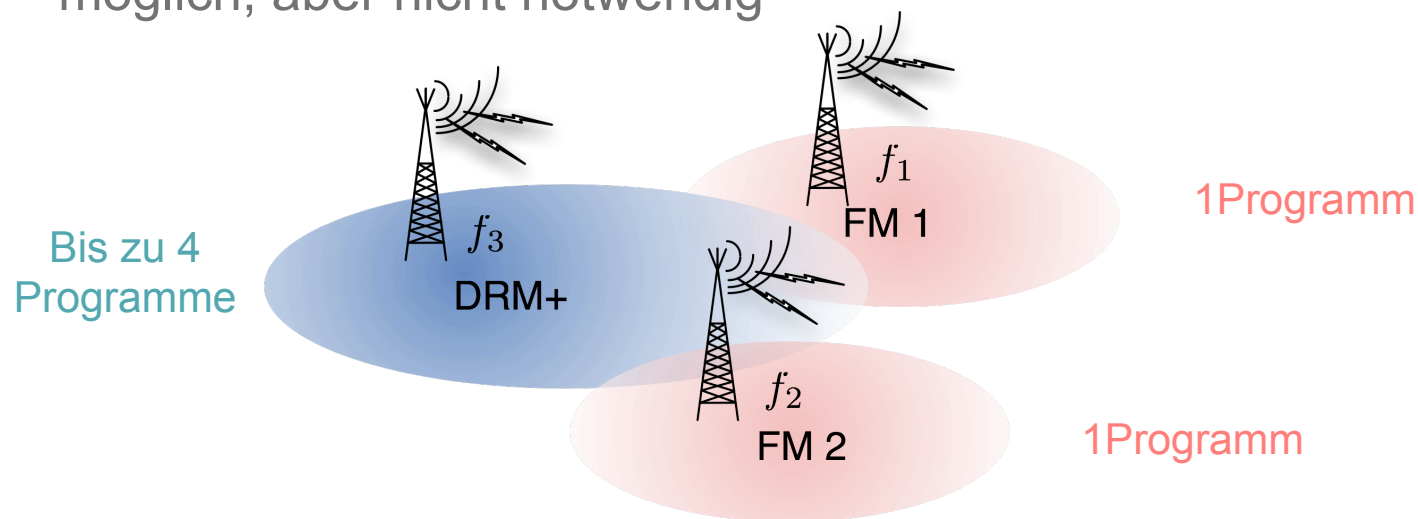




- DRM+ unterstützt viele Informationsdienste
 - Service label (UTF-8: all international character sets)
 - Time (UTC + local time offset)
 - Text message application
 - Announcements for traffic, news and warnings
 - TMC, TPEG
 - Including automatic receiver switching
 - Broadcast website
 - Slide show
 - News Service Journaline
 - Electronic Program Guide (EPG)

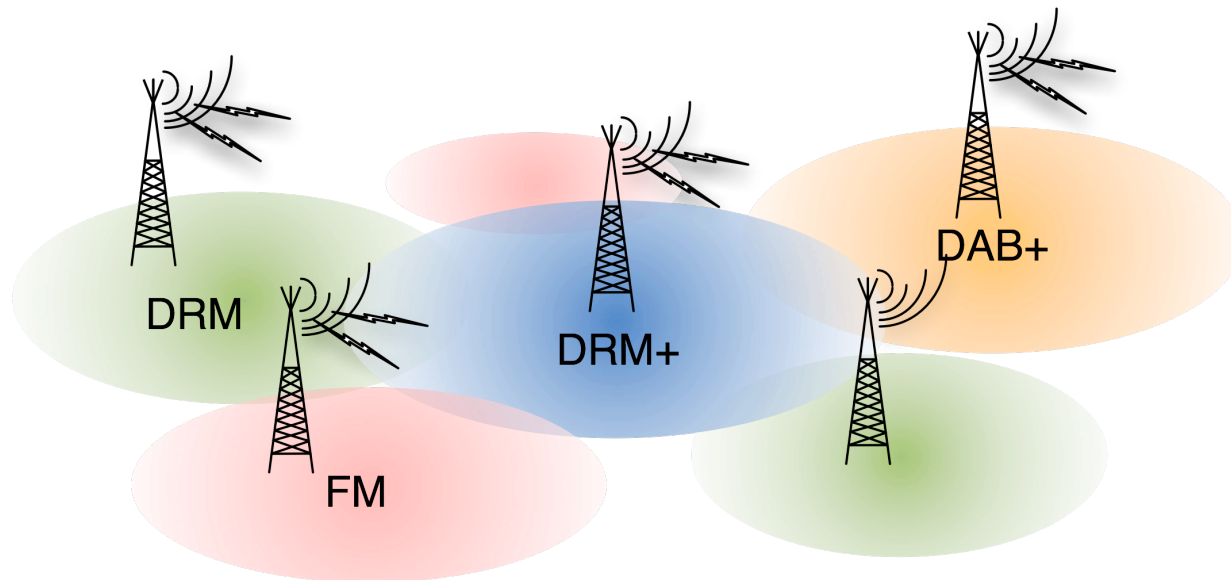


- DRM+ ist als *einziges von anderen Systemen unabhängiges* digitales System für lokale und regionale Programmverbreitung geeignet
 - Kleines Versorgungsgebiet, eine Frequenz, ein Programm
 - Effiziente Nutzung des Spektrums
 - Keine komplexe Multiplexbildung, bis zu vier Programme möglich, aber nicht notwendig



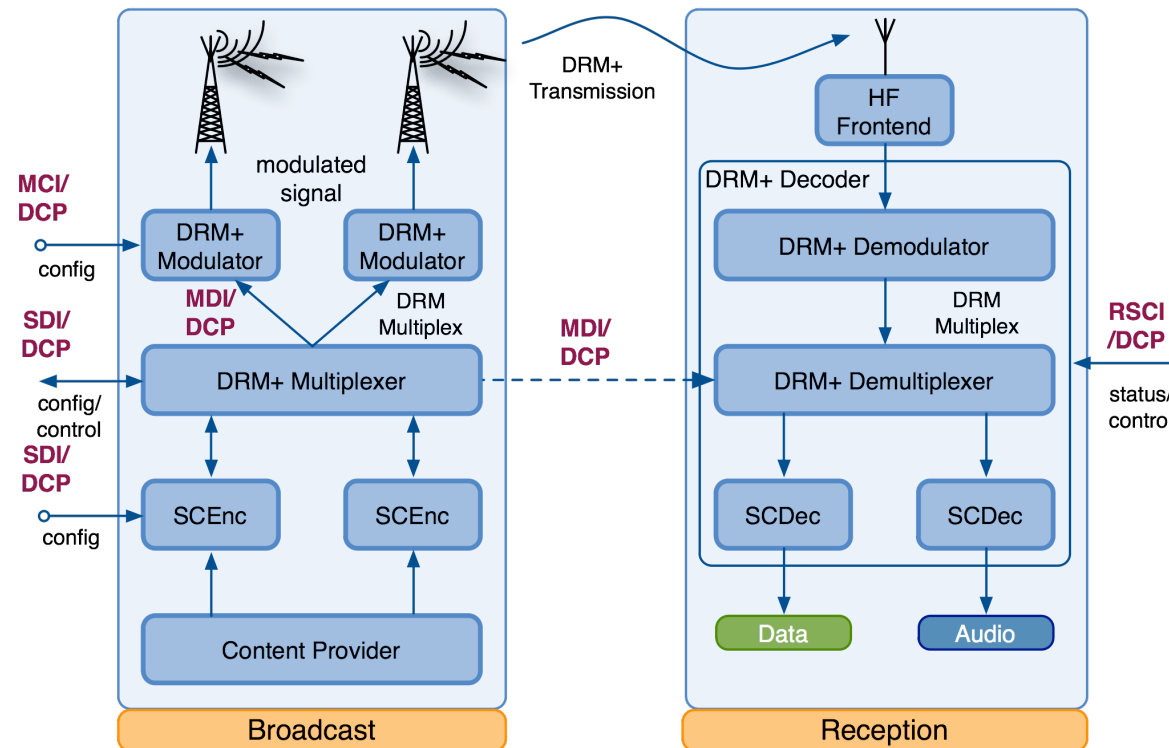


- DRM+ auch geeignet für überregionale Programmverbreitung
 - Große Versorgungsflächen mit SFN möglich
 - Heterogene Rundfunknetzwerke mit Programmanschluss an FM, DAB+ und DRM30



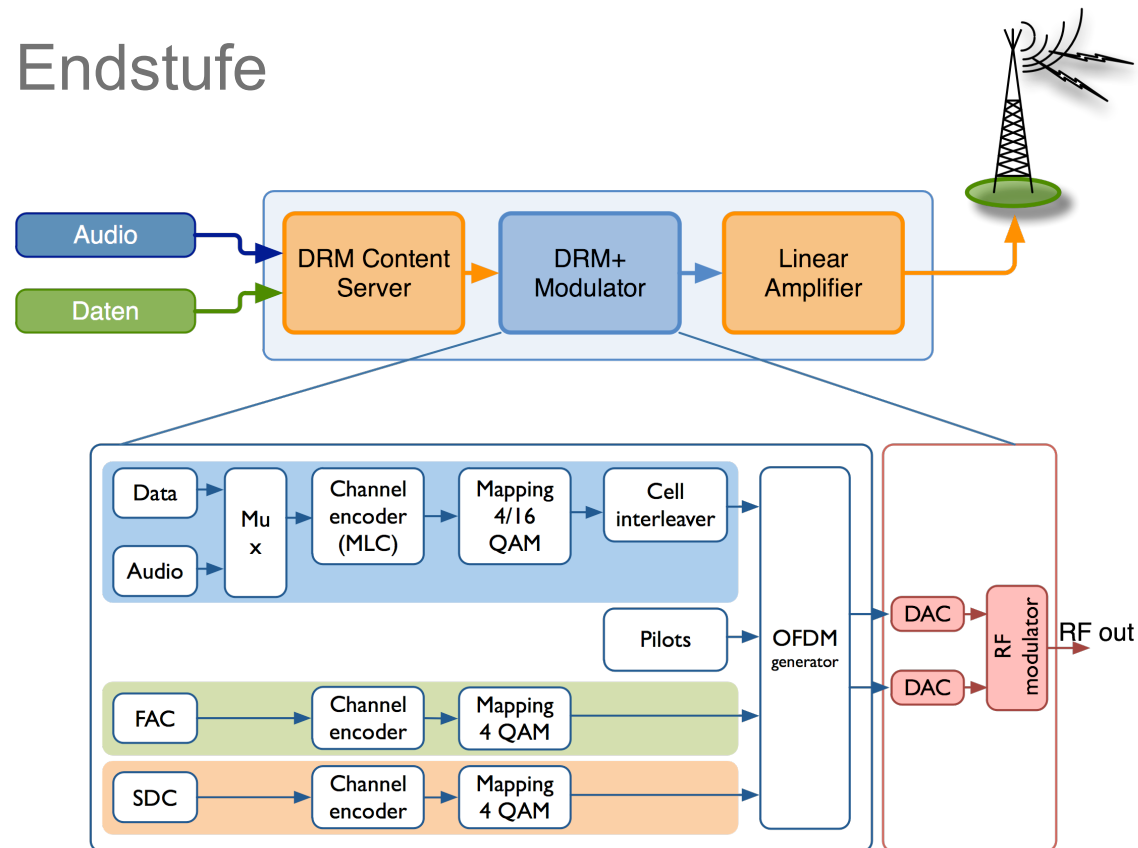


- DRM/DRM+ ist ein offener Standard
 - Systemkomponenten verschiedener Hersteller sind kompatibel zu einander





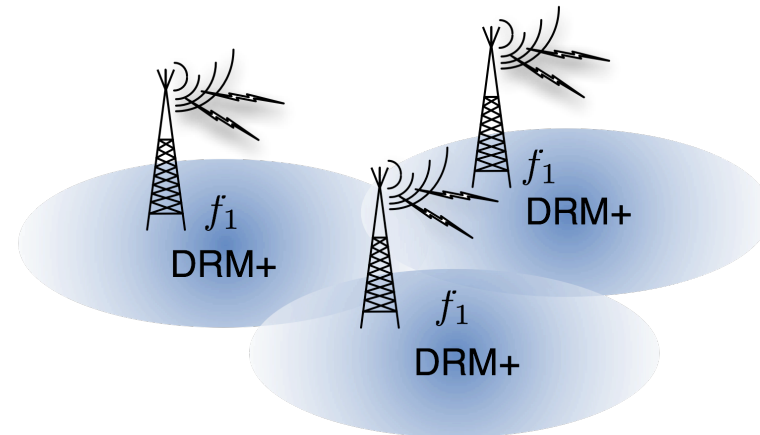
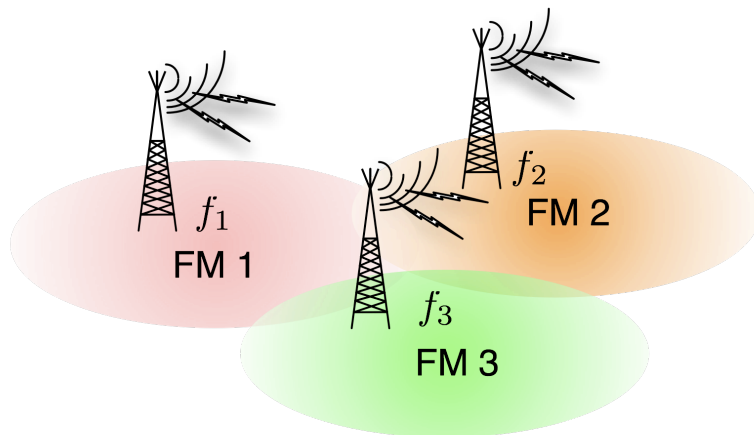
- DRM Content Server
- DRM+ Modulator
- Lineare Endstufe





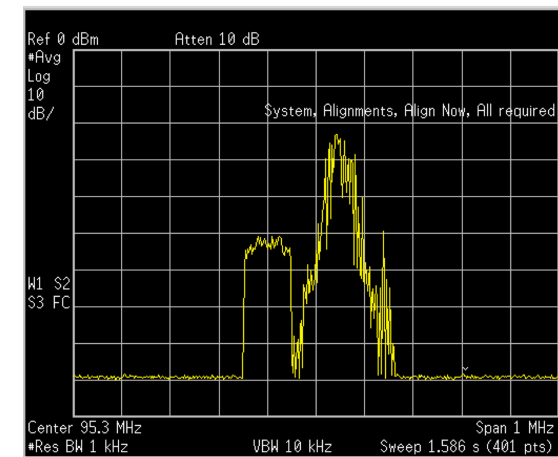
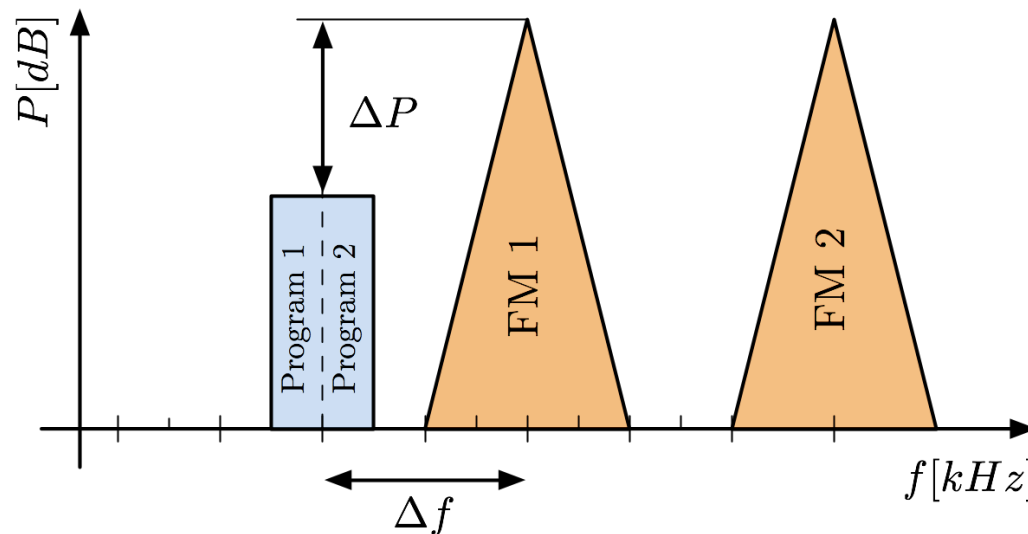
- FM
- 3 Frequenzen
- Ein Programm
- Umfangreiche Frequenzenkoordinierung

- DRM+
- Nur eine Frequenz
- Bis zu vier Programme
- Einfachere Frequenzenkoordinierung/Planung
- Frequenzökonomisch
- Neue Möglichkeiten sind da

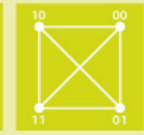




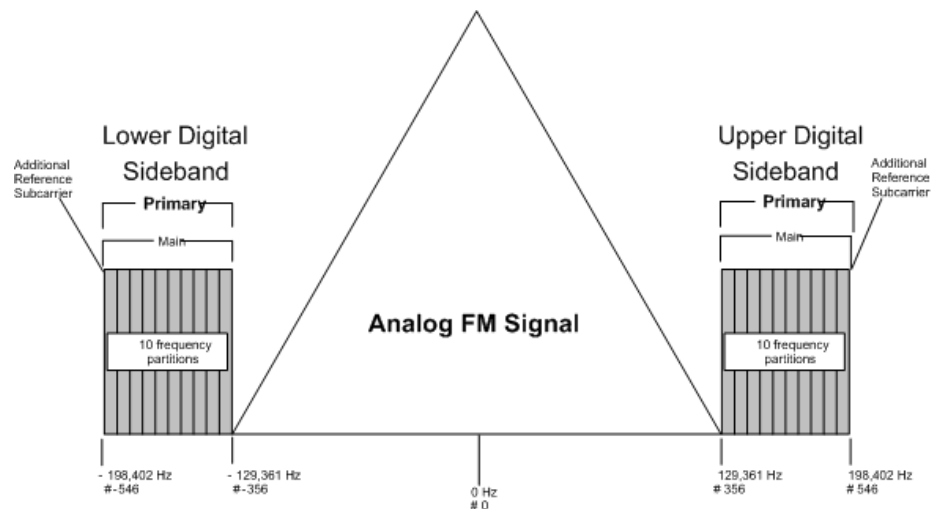
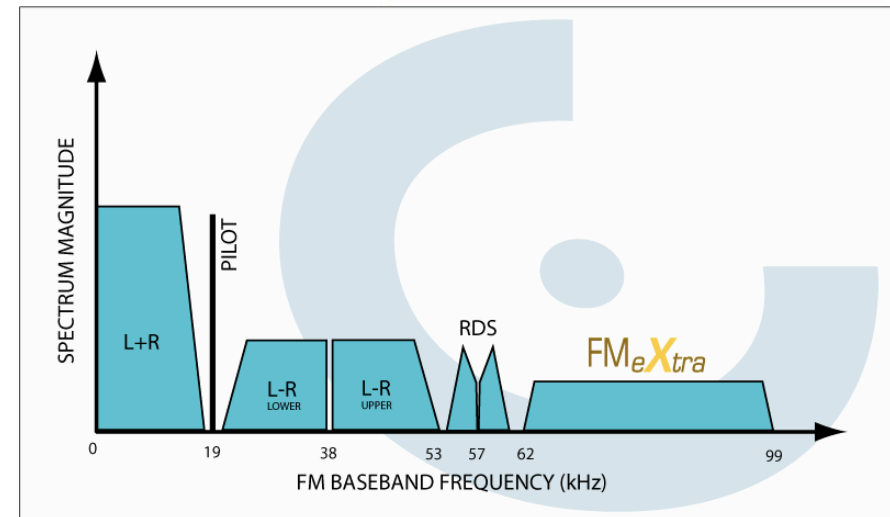
- DRM+ und FM können in einem Frequenzband existieren
- Freie Variation der Sendefrequenz und Sendeleistung
- Freie Wahl zu übertragenden Inhalte, unabhängig vom UKW-Programmangebot



Andere neue Systeme im UKW-Band



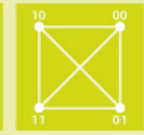
- FMextra
 - Analogue Modulation



- HD-Radio
 - Hybrid mode
 - 400kHz Bandbreite

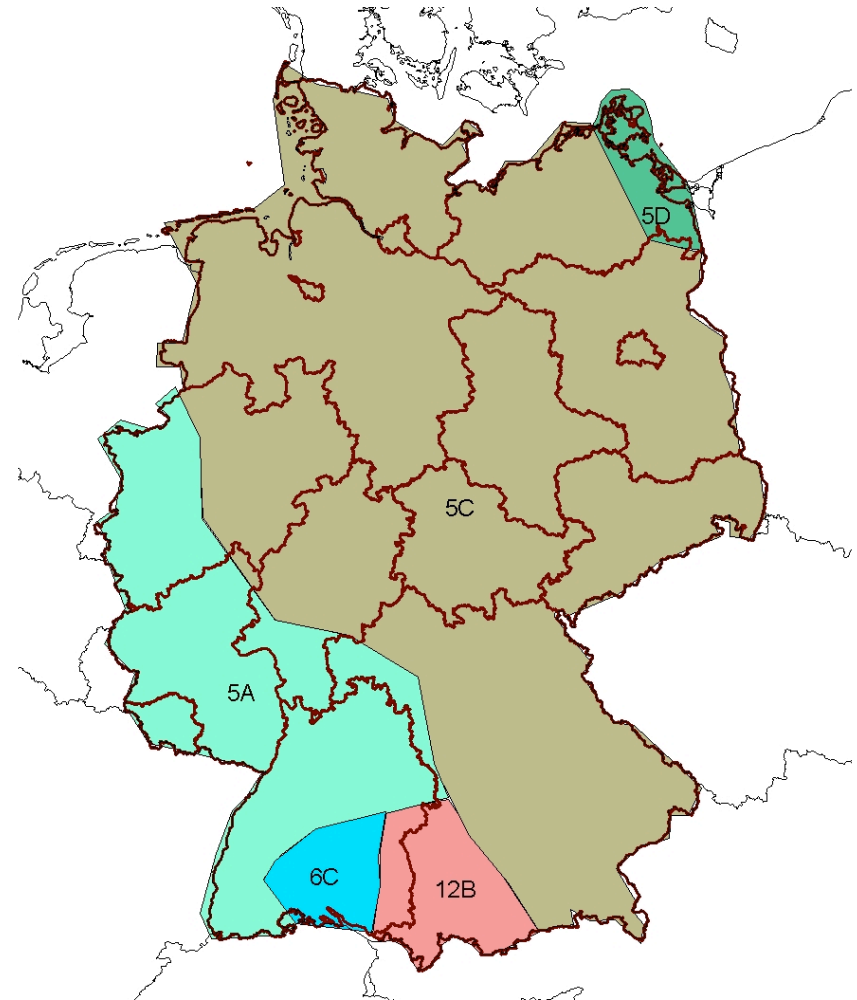


- Ein bundesweiter Layer, der nicht an Bundeslandgrenzen orientiert ist und in großen Flächenteilen verfügbar ist (basierend auf Kanal 5).
- Sechs Layer, die an Bundeslandgrenzen orientiert sind, und eine regionale Unterteilbarkeit nach Landesvorgabe für 1 Layer möglich
- Ein Ballungsraumlayer
- Summe: 8 Layer realisierbar bis 2012/2015



- Bundesweiter Layer zur Verbreitung bundesweiter Programme:
- 1/3 DLR/DLF
- 2/3 Private Anbieter

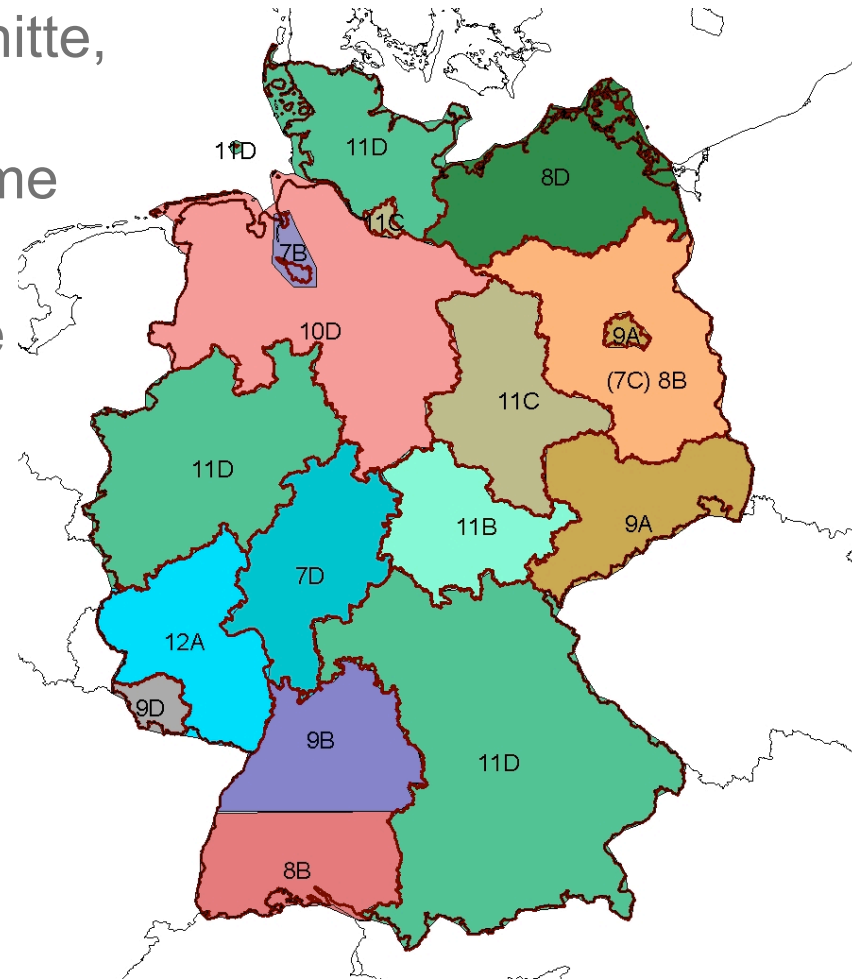
**System:
DAB+, weil
wirtschaftlich**





- Landesweite Layer gleicher Zuschnitte, jedoch verschiedene Kanäle. Zur Verbreitung landesweiter Programme ohne Regionalisierung:
- Öffentlich-rechtliche und lw. Private Programme?

**System:
DAB+, weil noch
wirtschaftlich?**



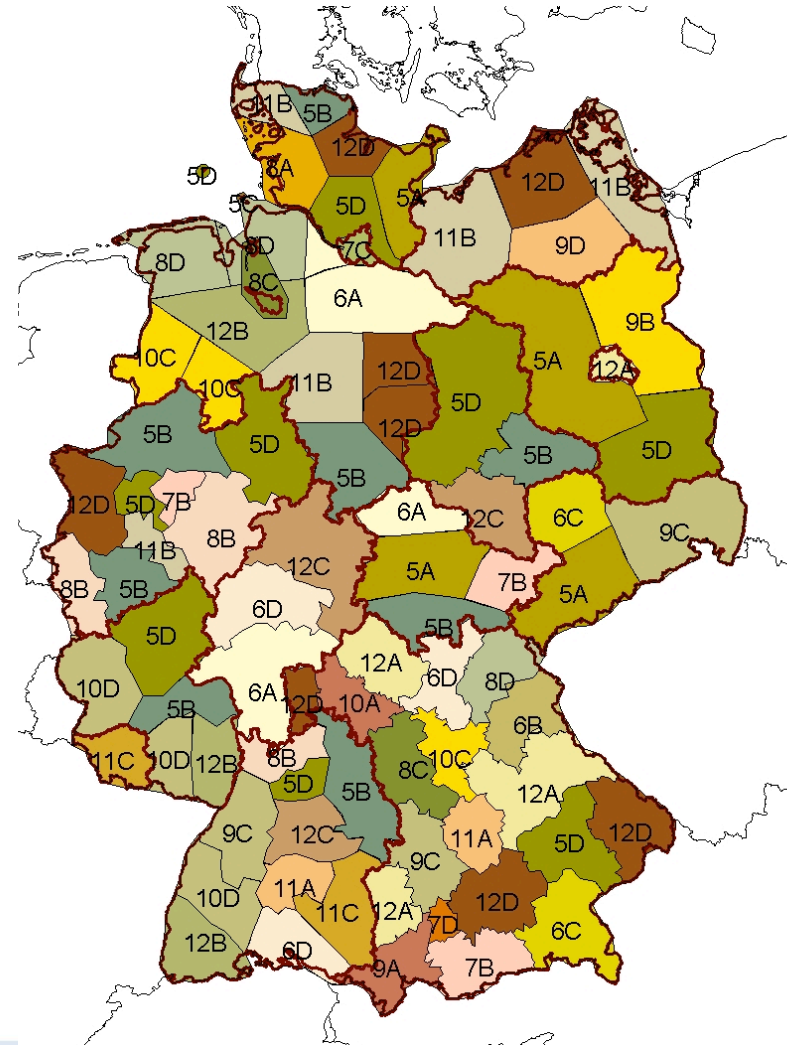


- Layer (regionalisiert)
- Für NDS: 4 Programme:
 - NDR1,
 - Radio ffn,
 - Hit Radio Ant.,
 - Radio 21
 - (Lokal Radio)

System:

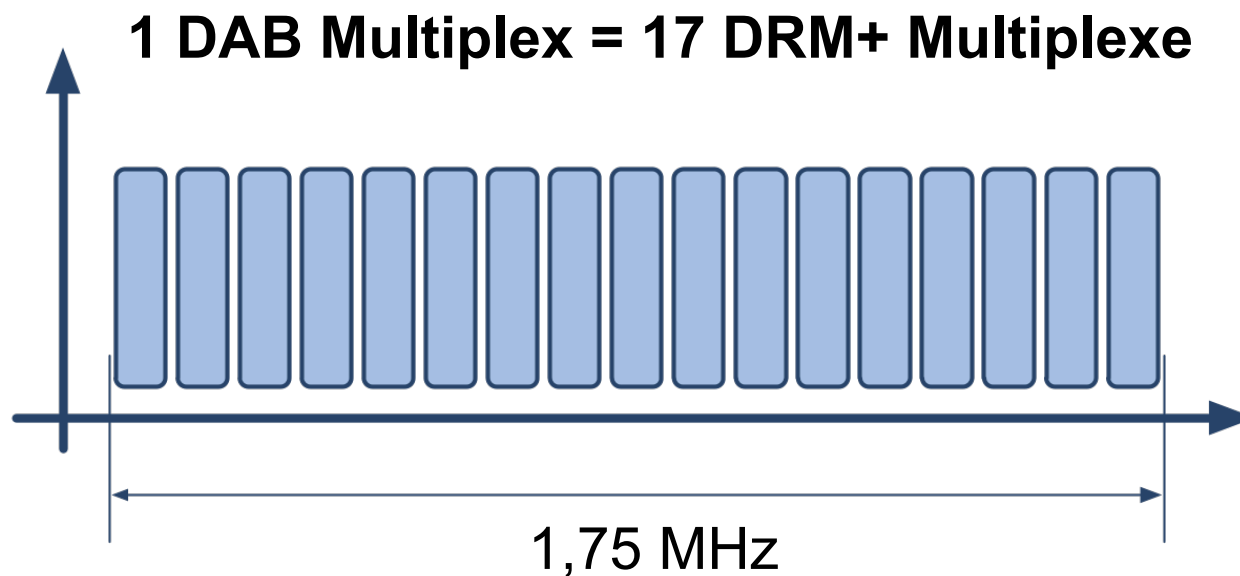
DRM+, weil wirtschaftlich, da wenig (oder nur 1) Programm(e) pro Multiplex.

Zusätzlich Lokal-Radio möglich.

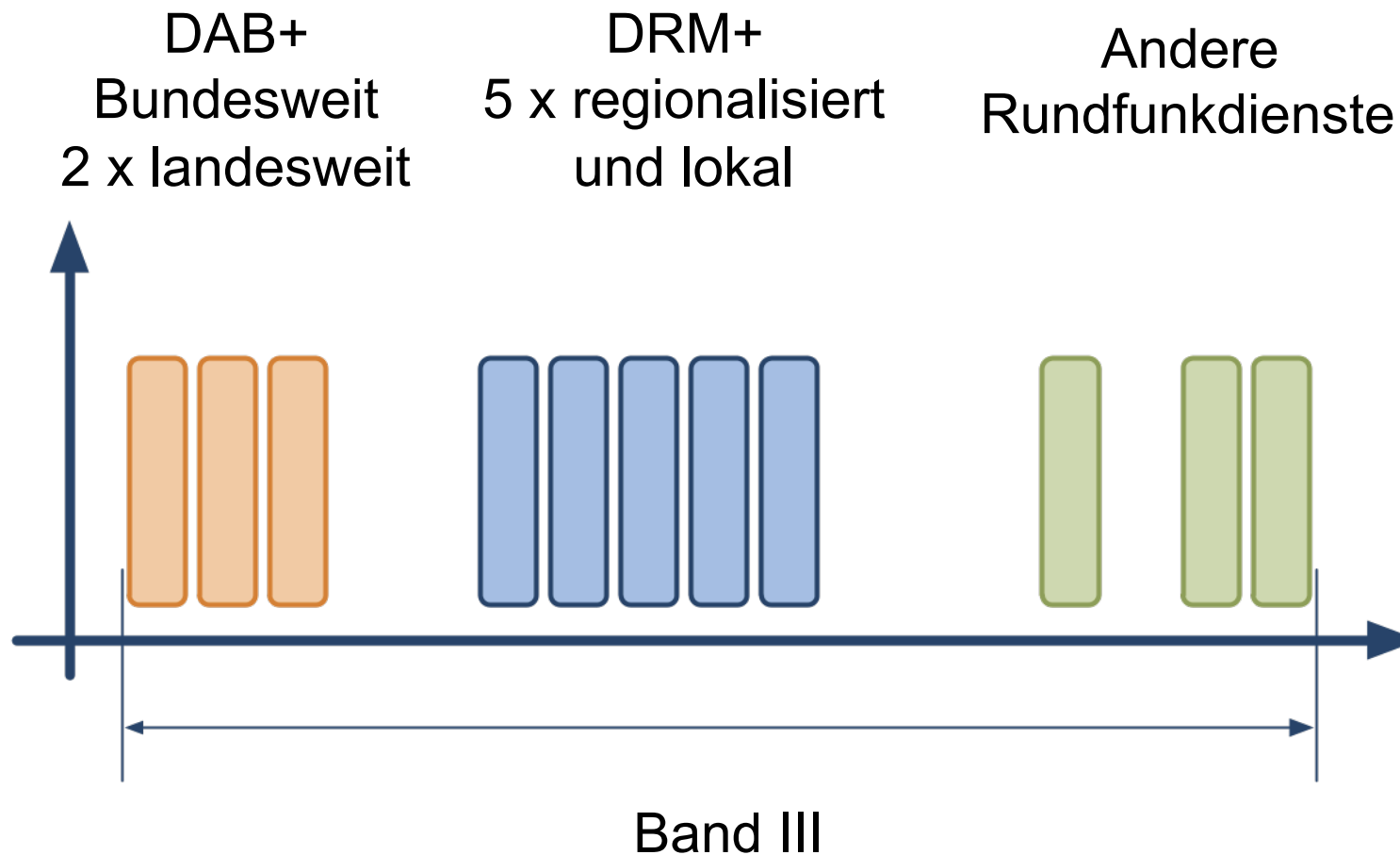


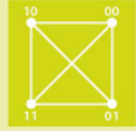


- Störungsfreie Einplanung (grüne Wiese Planung ohne Interferenzen)
- Jeder Programmanbieter bestimmt sein Verbreitungsgebiet für sich



Mögliche Belegung des Bandes III





- DRM+ ist frequenzökonomisch
- Frequenzbereich bis zu Band III
- DRM+ lässt sich gut mit bestehenden UKW/DRM/DAB+ netzen kombinieren
- DRM+ bietet eine flexible Belegung des Multiplexes
- DRM+ = Sicherheit für Regionale und lokale Programmanbieter im digitalen Zeitalter
- DRM+ ermöglicht Digitalisierung des FM Bereichs
- DRM+ ist ein offenes Systemstandard



Ihre Fragen!

waal@ikt.uni-hannover.de
Institut of Communications Technology
Appelstr. 9A
30167 Hannover