

Überlegungen zum digitalen Umstieg für den lokalen und regionalisierten terrestrischen Hörfunk in Deutschland

1. Zusammenfassung

Im Zuge des **Umstiegs von der analogen UKW- auf eine digitale Verbreitung** ist es wichtig, alle Hörfunkveranstalter in ihren unterschiedlichen, medienpolitisch vorgegebenen Verbreitungsgebieten von nationalen, landesweiten, regionalen und lokalen Programmen zu berücksichtigen. Mit einer digitalen Verbreitung ist der terrestrische Hörfunk hinsichtlich der technischen Qualität und - aufgrund ausreichender Frequenzressourcen - mit einer Reichweitenverbesserung bestehender Programme bzw. der Erschließung neuer Verbreitungsgebiete entwicklungsfähig. Zur technischen Umsetzung stehen die digitalen Rundfunksysteme Digital Audio Broadcasting (DAB/DAB+) im VHF Band III und Digital Radio Mondiale (DRM im Mode E / DRM+), das im VHF-Band II (UKW-Bereich) und im VHF Band III gemeinsam mit DAB nutzbar ist, zur Verfügung.

DAB ist das geeignete System zur digitalen Verbreitung vieler Programme in einem identischen, großräumigen Verbreitungsgebiet, das sich auf dem Markt derzeit etabliert. Allerdings ist DAB für eine Abbildung der bestehenden lokalen Verbreitungsgebiete, nicht optimal, da die geringe Programmanzahl im lokalen Gebiet den Einsatz unwirtschaftlich und frequenzunökonomisch macht und der hierfür auch keine ausreichenden Frequenzressourcen im VHF-Band III zur Verfügung stehen.

DRM ist besonders gut zur digitalen Verbreitung regionalisierter und lokaler Angebote geeignet und könnte perspektivisch, zusätzlich zu den nationalen, landesweiten und regionalen DAB-Angeboten, eine Chance für den lokalen Hörfunk und von Bürgermedien zum Umstieg in die digitale Verbreitung eröffnen und damit eine Unterstützung zur Beförderung der Digitalisierung des gesamten terrestrischen Hörfunks darstellen.

DAB und DRM gemeinsam im VHF-Band III ergänzen sich: Die großflächige Versorgung mit einem Bouquet an Hörfunkprogrammen über DAB zur Marktöffnung und die nachfolgende Ergänzung des regionalisierten und lokalen Hörfunks in seinen originären Verbreitungsgebieten über DRM, als gemeinsames Digitalradio-Angebot im VHF-Band III, eröffnet die Chance zur Beschleunigung der Digitalisierung des terrestrischen Hörfunks insgesamt.

Ein Einsatz von DRM im VHF-Band II (UKW-Bereich) ist derzeit nicht umsetzbar, da UKW Sender noch nicht abgeschaltet werden, um freie Kapazitäten zu schaffen und technische Probleme wie Kreuzmodulationsprodukte in FM-Radios bzw. Beeinflussungen des Flugnavigationssendienstes bestehen. Erst beim Auslaufen der FM-Nutzung und nach Klärung der Störproblematiken würden digitale Aussendungen mit DRM+ im UKW-Bereich möglich. Dieser Prozess erfordert eine europaweite Abstimmung und Planung.

Die Markt Voraussetzungen für DRM müssen noch geschaffen werden. Auch wenn die Digitalisierung des lokalen terrestrischen Hörfunks aufgrund des noch geringen Interesses privater Veranstalter erst perspektivisch und nach einer Marktöffnung des digitalen Hörfunks

durch DAB gesehen wird, müssen dennoch für einen Markteintritt von DRM bereits heute einige entscheidende Fragen, insbesondere in der Senderinfrastruktur und der Verfügbarkeit von digitalen Radiogeräten, beantwortet werden, um rechtzeitig die Marktvoraussetzungen und Geschäftsmodelle zu schaffen. Seitens der Regulierung sollten Zugangserleichterungen zur Simulcast-Verbreitung geschaffen werden.

Perspektivische Etablierung von DRM kann befördert werden: Obwohl die Marktrelevanz der lokalen Anbieter alleine nicht sehr hoch ist, ausreichende Impulse für die Industrie zu geben, könnte eine Etablierung von DRM in Deutschland und großen Teilen Europas durch zurzeit stattfindende internationale Entwicklungen und die medienpolitische Forderung zur Bereitstellung von Multinormempfängern befördert werden.

2. Situation des UKW-Hörfunks

2.1 Analoge UKW-FM-Verbreitung des Hörfunks unzureichend

Über den Hauptverbreitungsweg für den terrestrischen Hörfunk, der VHF-Bereich II (UKW-Band, 87,5-108 MHz), werden in Europa eine große Zahl von Programmen verbreitet. Es stehen jedoch für neue Angebote grundsätzlich keine wirtschaftlich nutzbaren UKW-Frequenzen mehr zur Verfügung. Das UKW-Band ist ausgeplant und bietet daher keine Grundlage mehr für einen Zuwachs an Vielfalt in der Hörfunklandschaft und einer Reichweitenverbesserungen der lizenzierten Anbieter.

Dies betrifft in besonderem Maße den lokalen UKW-Hörfunk sowie die Bürger- und Ausbildungsmedien, die über UKW-Frequenzen analog verbreitet werden. Für diese Veranstalter gilt generell, dass das Lizenzgebiet oftmals nur unvollständig versorgt werden kann. Dies liegt insbesondere daran, dass die für den lokalen Hörfunk genutzten UKW-Frequenzen sehr stark stöbelastet sind und weitere wirtschaftlich nutzbare UKW-Frequenzen aufgrund der vollständigen Auslastung des UKW-Bereichs nicht mehr einplanbar sind.

2.2 Terrestrische Verbreitung des Hörfunks mit digitalen Systemen optimierbar

Eine Vergrößerung der Angebotsvielfalt, die auch neuen Anbietern eine Chance auf wirtschaftliche Verbreitung bietet, sowie eine qualitative und quantitative Verbesserung der Reichweite privater Programme im dualen System sind mit digitalen Hörfunksystemen möglich.

Als geeignete Rundfunk-Frequenzbereiche stehen zur Verfügung:

- Der VHF-Bereich II (UKW-Band, 87,5-108 MHz)
- Der VHF-Bereich III (VHF-Band III, 174-230 MHz)

Als geeignete Übertragungssysteme stehen zur Verfügung:

- Digital Audio Broadcasting (DAB/DAB+)
- Digital Radio Mondiale (DRM im Mode E, „DRM+“)

Die Eignung dieser beiden Systeme zur Digitalisierung insbesondere des lokalen und regionalisierten terrestrischen Hörfunks in den genannten Frequenzbereichen wird im Folgenden beschrieben.

3. Systembeschreibung von DRM und DAB

3.1 Der DRM-Standard

Digital Radio Mondiale (DRM) ist ein schmalbandiges digitales Übertragungssystem, das von dem internationalen DRM-Konsortium zunächst zur Digitalisierung der AM-Bereiche bis 30 MHz (Lang-, Mittel- und Kurzwelle) mit den OFDM-Moden A-D bei ETSI in 2001 standardisiert wurde. Diese Konfiguration wird auch als „DRM30“ bezeichnet.

In 2009 wurde der DRM-Standard um einen OFDM-Mode E erweitert, womit DRM auch in den VHF-Bändern oberhalb 30 MHz genutzt werden kann. Dieser Teil des DRM-Standards wird auch „DRM+“ genannt [der umgangssprachliche Begriff „DRM+“ wird im Folgenden anstatt der standardkonformen Bezeichnung „DRM Mode E“ verwendet]. Diese Erweiterung des DRM Standards für die VHF Frequenzen wurde in 2011 bei der ITU als digitales Hörfunksystem im Frequenzbereich 30-300 MHz zur weltweiten Nutzung empfohlen; bei ETSI wurde die Standardisierung für den Einsatz in allen VHF-Bändern bis 300 MHz, d.h. sowohl im VHF-Band II als auch im VHF-Band III, im Juni 2012 abgeschlossen (siehe *Bild 1*).

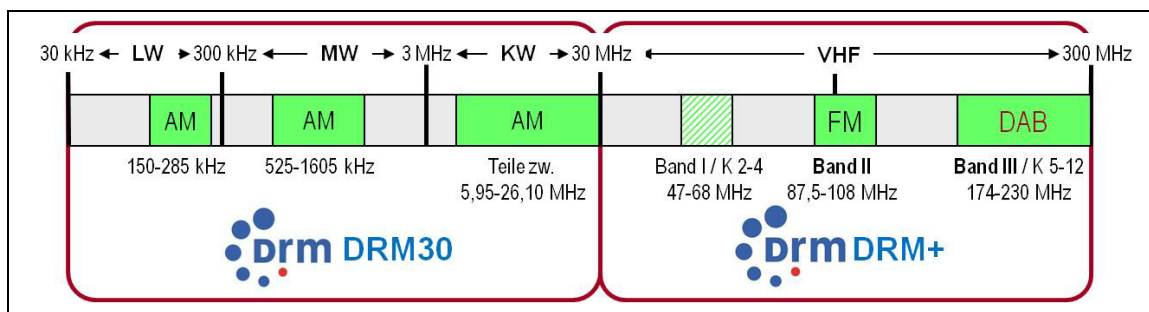


Bild 1: Frequenzbereiche für das DRM-System

3.2 Systemvergleich zwischen DRM und DAB

DRM+ und DAB [im Folgenden wird durchgängig der Begriff „DAB“ verwendet wobei darin auch eine Übertragung in der Variante „DAB+“ verstanden wird] weisen viele Gemeinsamkeiten auf:

- Offene europäische ETSI-Standards mit gemeinsamen Schnittstellen, weltweit durch ITU zur Nutzung empfohlen
- Gleichkanaltauglichkeit (SFN) und mobiler Empfang bei hohen Geschwindigkeiten
- Die Reichweite ist wesentlich höher im Vergleich zu einem FM-Sender mit gleicher abgestrahlter Leistung und die digitalen Systeme sind unempfindlicher gegen Störungen.
- Für die Audioübertragung wird als Quellenkodierung MPEG 4 HE-AAC v2 genutzt (diese Quellenkodierung wird in der DAB-Variante „DAB+“ eingesetzt).
- Das Dienstangebot, das zusätzlich zum Hörfunkprogramm übertragen werden kann, ist identisch (Journaline, TextMessages/Dynamic Labels, TPEG, Slideshow, u.ä.).
- Als Modulation wird OFDM genutzt.

Damit sind sich beide Systeme so ähnlich, dass sie prinzipiell über die gleiche Empfängerarchitektur verarbeitet werden können (siehe *Tabelle 1*).

Die Unterschiede zwischen DRM+ und DAB beziehen sich im großen Ganzen auf die genutzte Bandbreite (96 kHz bzw. 1536 kHz) und, daraus folgend, in der Übertragungskapazität. Mit DRM+ können typisch zwei bis drei Hörfunkangebote hoher Qualität mit zusätzlichen Diensten übertragen werden. Im Vergleich zu DAB (typischerweise 16 Hörfunkprogramme) handelt es sich also um relativ kleine Multiplexe. Daher ist DRM vor allem für die Versorgung von Gebieten mit einem geringeren Kapazitätsbedarf, also vor allem für die regionale/lokale Verbreitung von digitalen Hörfunkprogrammen geeignet, kann jedoch auch für größere Verbreitungsgebiete im Gleichkanalbetrieb (SFN) eingesetzt werden.

	UKW FM-Radio	DRM	DAB
Audiocodierung	Keine (analog)	MPEG-4 HE-AAC v2	
Zusatzdienste	RDS	Journaline, TPEG, Slideshow, u.ä.	
Frequenzbereich	VHF-Band II (87,5 – 108 MHz)		VHF-Band III (174 – 230 MHz)
Modulation	FM	COFDM	
Bandbreite	390 kHz (Carson)	96 kHz	1536 kHz
Datenrate	1,1 kbit/s für RDS	37 bis 186 kbit/s	Ø 1.125 kbit/s (PL=3A)
Sendernetze	Mehrfrequenz (MFN)	Mehrfrequenz (MFN) & Gleichwellennetz (SFN)	
Programmanzahl	1x Stereo-HiFi-Audio	≈2x Audio-Programme (max. 4 Services)	≈16x Audio-Programme (max. 64 Services)

Tabelle 1: Systemeigenschaften von UKW-FM, DRM und DAB

4. Eignung der VHF-Frequenzbereiche für eine digitale Hörfunkverbreitung

4.1 Digitalisierung des Hörfunks im VHF-Bereich II (UKW-Band, 87,5-108 MHz)

Das UKW-Band ist komplett mit FM-Sendern belegt und wird weiterhin für den analogen FM-Hörfunk in großen Teilen Europas intensiv genutzt (auch wenn von einzelnen Staaten eine Perspektive zur Beendigung des analogen UKW-Hörfunks in Aussicht genommen wird). In Deutschland wurde die Befristung von analogen Frequenzzuteilungen zum 31.12.2015 durch die Novellierung des Telekommunikationsgesetzes in 2012 aufgehoben. Diese kann nach Auslaufen der Frequenzzuteilungen um zehn Jahre verlängert werden.

Unabhängig davon, dass zurzeit aufgrund des noch vollkommen ausgelasteten UKW-Spektrums keine zusätzlichen, wirtschaftlich betreibbaren UKW-Sender koordiniert werden können, hatte sich das Electronic Communications Committee (ECC) der CEPT mit der Frage beschäftigt, ob Sender mit digitalen Hörfunksystemen verträglich zu bestehenden FM-Sendernetzen eingeplant werden können, falls solche Kapazitäten (z.B. durch Freiräumung von bestehenden UKW-Sendern) zur Verfügung gestellt werden könnten.

Das ECC hatte hierzu im April 2012 einen technischen Anhang zum ECC-Report 141: „Future Possibilities for the Digitalisation of Band II (87.5 – 108 MHz)“¹ verabschiedet. Hierin werden die digitalen Hörfunk-Systeme mit ihren technischen Eigenarten beschrieben, die

¹ <http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCREP141.PDF>
<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/zip/ECCREP141techn-suppl.ZIP>

künftig für einen Einsatz im UKW-Band zur Digitalisierung in Frage kommen könnten. Dabei handelt es sich um DRM im Mode E (DRM+), HD Radio (US-amerikanisches System) und RAVIS (russisches System). Im Wesentlichen werden die Fragen der Verträglichkeit dieser Systeme mit dem bestehenden analogen FM-Hörfunk bzw. den benachbarten Diensten und deren Schutz behandelt.

Im Ergebnis wurde festgestellt, dass (auch wenn einzelne FM-Frequenzen frei würden) die Störwirkung von allen digitalen Hörfunksystemen (dabei ist es unerheblich, ob DRM, HD Radio, DAB oder ein anderes digitales OFDM-basierendes System) auf den Flugnavigationsservice und auf FM-Radios so hoch ist, dass ein störungsfreier Einsatz von digitalen Hörfunksystemen im UKW-Band parallel zur analogen Nutzung nicht machbar ist.

Die EBU hatte Anfang 2013 in dem Technischen Bericht TECH 3357 „Case Studies in the Implementation of DRM+ in Band II“² im Annex F „Impairment of FM Broadcast Reception by In-Band OFDM Signals“ die Ergebnisse einer Labormessung im IRT präsentiert, in der nachgewiesen wurde, dass FM-Radios durch Kreuzmodulationsprodukte beim Empfang von digitalen Hörfunksignalen (DRM+ und HD Radio) bis zu einem Frequenzabstand zwischen Nutz- und Störsender von ± 1 -2 MHz gestört werden. Im Annex C-E „Planning study for DRM+ in Band II (Germany)“ wurden die im Labor festgestellten Kreuzmodulationsstörungen in einer rechnergestützten Planung von DRM+-Sendern zugrundegelegt. Dabei wurde stets festgestellt, dass aufgrund dieser Kreuzmodulationsproblematik eine Realisierung einer wirtschaftlich tragbaren DRM+-Versorgung gemeinsam mit UKW-FM Sendern unmöglich ist.

Im UKW-Band wird es wegen des weiterhin sehr dicht belegten Spektrums, der ungelösten Störproblematik und wegen der Störungen auf den Flugnavigationsservice oberhalb des UKW-Bandes auf absehbare Zeit keinen Freiraum für die Markteinführung digitaler Systeme geben können. Damit ist der Hörfunk nach heutigem Stand weder analog noch digital im UKW-Band entwicklungsfähig. Eine Nutzung des UKW-Bandes wird frühestens nach dem Auslaufen der analogen FM-Nutzungen möglich sein und müsste durch eine europaweit koordinierte Digitalisierungsstrategie begleitet werden.

4.2 Digitalisierung des Hörfunks im VHF-Band III (174-230 MHz)

Auf der RRC-06 wurde das gesamte VHF-Band III (174 - 230 MHz) dem digitalen Rundfunk zugewiesen. In Deutschland und in weiten Teilen Europas ist eine ausschließliche Nutzung durch den digitalen Hörfunk festgelegt.

In einem „Nationalen VHF-Frequenzplan für Deutschland“ (Stand 01/2012) sind die frequenztechnischen Ressourcen für DAB in Bedeckungen als Vorschlag der TKLM/PTKO dargestellt. Der Lösungsansatz sieht vor, zunächst sechs DAB-Abdeckungen in ganz Deutschland (zwei bundesweite, eine länderübergreifende, zwei landesweite und eine regionalisierbare) sowie zusätzlich eine weitere regionale und eine begrenzte Ballungsraum-Abdeckungen zu realisieren (siehe *Anlage 1*).

² <https://tech.ebu.ch/docs/tech/tech3357.pdf>

Seit dem Start des bundesweiten digitalen Hörfunks in Deutschland über DAB im August 2011 wurden weitere DAB-Sendernetze mit Programmen der Landesrundfunkanstalten und in einigen Ländern zusätzliche DAB-Sendernetze mit Programmen privater Anbieter in Betrieb genommen.

DRM+-Sender können zusätzlich zu DAB-Netzen verträglich koordiniert werden. Die Verträglichkeitskriterien zwischen DAB und DRM+ sind in den einschlägigen ITU-Recommendation³ festgelegt.

Frequenzen für lokale Versorgungen mit DRM+ könnten im VHF-Band III zur Verfügung gestellt werden, ohne die Ausbauplanung von DAB zu behindern. Beispielsweise ist der Kanal 5A für die großflächige Versorgung mit leistungsstarken DAB-Sendern in Deutschland in den ersten 6 DAB-Layern nicht mehr eingeplant bzw. könnte durch andere Kanäle aus dem 7. Layer ersetzt werden. Folglich könnten in diesem Kanal 15 DRM+-Kanäle eingeplant werden, um die Übertragung bestehender lokaler oder stark regionalisierter Hörfunkprogramme zu ermöglichen. Ebenso wären neue DRM+-Angebote realisierbar.

Zu klären wären noch die genauen regulatorischen Bedingungen für die DRM+-Senderkoordinierung, die von den nationalen Fernmeldeverwaltungen, in Deutschland ist dies die BNetzA, vorgegeben werden.

Frequenztechnisch können damit DAB und DRM+ im VHF-Band III gemeinsam eingesetzt werden.

5. Bewertung von DAB zur Digitalisierung insbesondere des lokalen und regionalisierten Hörfunks

5.1 Eignung von DAB zur großflächigen Versorgung vieler Angebote

DAB ist sehr gut dafür geeignet, eine große Anzahl von Angeboten, die das gleiche großräumige Versorgungsgebiet erreichen wollen, über (im Vergleich zur UKW-Verbreitung) kostengünstige Sendernetze im Gleichwellennetz mit einer hohen Versorgungssicherheit für den mobilen Empfang und für den Empfang im Haus zu übertragen.

Neben professionellen Komponenten zur Einrichtung einer DAB-Senderinfrastruktur, die hohen Investitionskosten nach sich ziehen, gibt es zwischenzeitlich auch eine kostengünstige Lösung zum Aufbau eines DAB Multiplex-Generators mit OpenSource-Software⁴ oder mit neuen DAB Content-Server Einstiegs-Konfigurationen etablierter Anbieter, die für nicht-kommerzielle Veranstalter und eine lokale Versorgung geeignet sein kann. Mit einem Investitionsvolumen von ca. 15.000 € bis 30.000 € (abhängig von der Sendeleistung) kann eine Sendeeinfrastruktur mit Multiplex-Generator und DAB-Sendeinheit aufgebaut werden, wobei die Betriebssicherheit nicht so hoch ist wie im kommerziellen Bereich.

³ Recommendation ITU-R BS.1114-7 (12/2011) Systems for terrestrial digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers in the frequency range 30-3 000 MHz,
Recommendation ITU-R BS.1660-6 (08/2012) Technical basis for planning of terrestrial digital sound broadcasting in the VHF band

⁴ http://opendigitalradio.org/index.php/Main_Page

5.2 Grenzbereiche von DAB für den lokalen Hörfunk

Für die digitale Verbreitung von einzelnen Veranstaltern mit unterschiedlichen regionalen Versorgungszielen oder in lokalen Versorgungsbereichen ist DAB, auch wenn kostengünstige Senderinfrastruktur zur Verfügung gestellt werden kann, nur mit Einschränkungen für die Verbreitung geeignet:

- Für die Verbreitung nur einzelner Hörfunkprogramme hat DAB eine viel zu hohe Übertragungskapazität (in der Regel für 16 Hörfunkprogramme), die in kleinen, heterogenen Versorgungsbereichen mit wenigen Programmangeboten nicht annähernd vollständig gefüllt werden kann und damit frequenzunökonomisch ist. Weiterhin wird zur Versorgung des gleichen Gebietes bei Nutzung von DRM+ nur ca. 10% der abgestrahlten Sendeleistung gegenüber DAB benötigt, was einen wirtschaftlichen Vorteil zu Gunsten von DRM+ bedeutet.
- Für DAB stehen zur Abbildung der bestehenden lokalen UKW-Strukturen in Deutschland nicht genügend Übertragungskapazitäten im VHF-Band III zur Verfügung. Daher müsste bei einem Einsatz von DAB zur digitalen Verbreitung der lokalen Anbieter eine Neustrukturierung mit Zusammenfassung der heutigen lokalen Versorgungsgebiete in regionale Bereiche vorgenommen werden.

Wird im Zuge einer Digitalisierung des gesamten Hörfunks angestrebt, die bestehenden UKW-Verbreitungsgebiete und Verbreitungsinteressen der regionalen und lokalen UKW-Hörfunkveranstalter zu berücksichtigen, so wird deutlich, dass dies aus den genannten Gründen mit DAB nicht so einfach zu realisieren ist.

6. Bewertung von DRM+ zur Digitalisierung insbesondere des lokalen und regionalisierten Hörfunks

DRM+ im VHF-Band III kann perspektivisch, zusätzlich zur DAB-Nutzung durch großflächig verbreitete Angebote, eine Chance zur Unterstützung der Digitalisierung des terrestrischen Hörfunks eröffnen, insbesondere für bestehende oder neue lokale/regionale Angebote, die DAB nicht nutzen können.

Es ist bekannt, dass gerade die lokalen Hörfunkveranstalter mehr als zögerlich sind, ihre Angebote zusätzlich zur UKW-FM-Verbreitung auch über ein digitales System terrestrisch anzubieten. Ein Anreiz könnte über DRM+ geschaffen werden, wenn z. B. über eine technische Reichweitenerhöhung ein wirtschaftlicher Vorteil gesehen werden kann.

Hiermit könnten auch Nachfragen z. B. von universitären Einrichtungen (Campus Radio) für eine terrestrische Verbreitung, die im VHF-Band II nicht mehr erfüllt werden kann, befriedigt werden.

Im Gegensatz zu DAB, für das die Voraussetzungen zur Vermarktung (insbesondere durch ein reguläres Programmangebot, ein Geschäftsmodell für die Anbieter gemeinsam mit den Senderbetreibern und Radiogeräte im Handel) gegeben sind, müssen diese für DRM+ noch geschaffen werden.

Für DRM+ gelten folgende Eckpunkte, die für einen Markteintritt zu beachten sind.

6.1 Implementierung von DRM in Digitalradio Empfängern

Es gibt zurzeit keine digitalen Radiogeräte zum Empfang von DRM+ im Handel. Es ist auch nicht sinnvoll, Radiogeräte, die ausschließlich DRM+ empfangen, zu produzieren. Aufgrund der Strategie, den terrestrischen Hörfunk gemeinsam mit DAB und DRM+ zu digitalisieren, wird es als erforderlich angesehen, Radiogeräte auf dem Markt zu bringen, die beide digitalen Hörfunksysteme und auch UKW-FM empfangen.

Die technischen Voraussetzungen für eine kostengünstige Implementierung von DRM in DAB-Radiogeräte sind aufgrund der Systemähnlichkeiten von DAB und DRM vorhanden und wirtschaftlich wegen eines gleichen Empfängerdesigns (Antenne, Frontend) und adäquater Chiptechnologie (MPEG-4 HE-AAC v2, OFDM, Datendienste, gegenseitige Service-Verweise (AFS) usw.) einfach zu erreichen. Die regulatorischen Anforderungen hierfür können ggf. über eine EU-Regelung unterstützt werden.

Zum Nachweis, dass mit handelsüblichen und kostengünstigen Bauteilen, mit denen DAB empfangen werden kann, auch DRM+ empfangen werden kann, hatte die LMK die TU Kaiserslautern im Jahr 2012 beauftragt, ein DRM+-Kofferradio gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Erlangen, und der FH Kaiserslautern zu bauen. Damit konnte erstmals gezeigt werden, dass durch eine einfache Software-Erweiterung für den NOXON DAB USB-Stick (Verkaufspreis 24,99 €) zusätzlich zu DAB auch UKW-FM und DRM+ empfangen werden kann. Sofern der Hersteller des DAB-Stick die DRM+-fähige Empfangs-Software für seine Kunden bereitstellt, könnten alle im Markt befindlichen NOXON DAB USB-Sticks mit einem Software-Update auch DRM+ empfangen.

Trotz der nachgewiesenen technisch einfachen Umsetzung, den DRM+-Empfang in DAB-Softwareempfängern zu ermöglichen, ist dies ein gewisser Entwicklungsaufwand der Unterhaltungsgeräte- und Automobilindustrie für massenmarktaugliche, hardwarebasierte Kombi-Geräte. Diese müssten daher mit einleuchtenden Szenarien und Strategien überzeugt werden, DRM in DAB-Geräte mit einzubauen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass bei einem etwaigen Start von DRM-Angeboten kein Endgerätemarkt vorhanden ist. Dies würde ein Nachteil für die lokalen Hörfunkanbieter sein, die digital über DRM+ terrestrisch verbreitet werden wollen und in den Wettbewerb mit den vielfältigen über DAB empfangbaren Angeboten treten, für die bereits eine gewisse DAB-Endgerätepenetration vorhanden ist.

Zu klären wäre daher die Bereitschaft und die Rahmenbedingungen der Industrie, Multinorm-chips und -radios auf den europäischen Markt zu bringen, die DRM, DAB und UKW-FM empfangen. Hierzu gehört auch die Aufnahme von DRM (DRM30/DRM+) in den von Deutschlandradio und BBC propagierten „Euro-Chip“ zum Empfang von DAB, DAB+, DMB, UKW (FM) und MW (AM).

Die „Minimum Receiver Requirements“ von WordDMB und des DRM-Konsortiums sind bereits aufeinander abgestimmt und erlauben damit bereits die einfache Spezifikation von Kombinations-Empfängern mit DAB und DRM Empfang.

Aktuelle und angekündigte Generationen von Digitalradio Empfängerchipsätzen etablierter Hersteller sind bereits als Multinorm-Module mit DAB-und DRM-Unterstützung ausgelegt.

6.2 Lokalität der Angebote

In wenigen Ländern in Deutschland (Bayern und Baden-Württemberg) gibt es Bestrebungen, die lokalen Angebote über DAB-Multiplexe, die mehrere lokale Gebiete umfassen, zu verbreiten. Damit wird das lokale UKW-Verbreitungsgebiet erheblich vergrößert und in diesem regionalen DAB-Multiplex auch eine Konkurrenzsituation mit den anderen, darin verbreiteten, lokalen Anbietern aus anderen Regionen geschaffen.

Dies wirft u. a. Fragen der Reichweite einer lokalen Hörfunkzulassung sowie der Weiterentwicklung lokaler und regionaler Werbemärkte bzw. der Verbreitungskosten für Programmveranstalter in für sie nicht relevanten Gebieten auf.

Zu klären wäre daher, ob die lokalen Verbreitungsstrukturen der kommerziellen Veranstalter und der Bürgermedien perspektivisch bei einer digitalen Verbreitung beibehalten werden sollen, oder ob größere Verbreitungsstrukturen für lokale Anbieter umgesetzt werden können.

6.3 Aufwand für Anbieter

Ein lokaler Hörfunkveranstalter, der bereits über UKW-Sender verbreitet wird, wird einen zusätzlichen Aufwand zur Verbreitung seiner Angebote über eine zusätzliche DRM+-Sendeinfrastruktur haben. Diese Aufwendungen müssen für ihn über eine zusätzliche Finanzierungsmöglichkeit (z. B. größere technische Reichweite oder Zusatzangebote) tragbar sein. Eine Reduzierung der Infrastrukturkosten könnte z.B. auch über einen eigenen Senderbetrieb, den das TKG zulässt, erzielbar sein.

Nach einer ersten Kostenabschätzung zwischen den Verbreitungskosten von DAB und DRM+ ergibt sich, dass die Gesamtnetzkosten zur Verbreitung von ein oder zwei Hörfunkprogrammen in einem Versorgungsgebiet mit DRM+ im Vergleich zu DAB günstiger sind.

Zu klären wären die technischen Konzepte zum Aufbau der Senderinfrastruktur für DRM+, gerade im lokalen Versorgungsbereich, mit einer Kostenabschätzung und die Bereitschaft und die Rahmenbedingungen der Veranstalter, eine DRM+-Verbreitung anzustreben (zusätzlich zur bestehenden UKW-FM-Verbreitung oder als eigener Verbreitungsweg).

6.4 Marktpotenzial von DRM+ in Deutschland

In Deutschland stützen einige Flächenländer wie Bayern und Baden-Württemberg sowie Berlin, die ARD sowie bundesweite und große landesweite private Anbieter ihre digitale Verbreitung auf DAB.

Die Anbieter, für die DRM+ als digitales terrestrisches Hörfunksystem infrage kommt (insbesondere lokale Anbieter und Bürgermedien), haben über ihre UKW-Sender bundesweit gesehen zurzeit:

- eine Tagesreichweite⁵ von ca. 6,6 Mio. Hörern
- eine technische Reichweite von ca. 39 Mio. Einwohnern

⁵ Die Tagesreichweite definiert sich gem. MA als Menge aller Personen, die im Tagesablauf während mindestens eines vorgegebenen Zeitabschnitts (15 Minuten) Radio gehört haben. Für die Bürgermedien und kleinen lokalen Anbietern liegen diese Reichweitzahlen nicht vor, so dass die Angabe nur ein grober Anhalt als untere Grenze dienen kann.

Diese Reichweite wird insbesondere durch die lokalen Veranstalter in Nordrhein-Westfalen (ca. 5,6 Mio. Hörer / 17,8 Mio. Einwohner) generiert. In den weiteren Ländern, in denen potenzielle DRM+-Verbreitungsgebiete identifiziert wurden, ergibt sich dazu noch eine Reichweite von zusammengenommen 1,0 Mio. Hörern bzw. 26,2 Mio. Einwohner.

Damit erscheint eine Einführung von DRM+ im Massenmarkt als zusätzliche terrestrische Hörfunktechnologie allein in Deutschland möglich aber schwierig. Dennoch könnte eine Etablierung von DRM+ in Deutschland durch zurzeit stattfindende internationale Entwicklungen und die medienpolitische Forderung zur Bereitstellung von Multinormempfängern befördert werden.

Zu klären wäre, unter welchen Bedingungen DRM+ im deutschen bzw. im europäischen Markt und international Fuß fassen kann und wie ein Markteintritt unter Berücksichtigung des DAB-Ausbaus befördert werden könnte.

7. Vorteile der Nutzung von DRM+ im VHF-Band III zusätzlich zu DAB

7.1 Vorteile für den lokalen Hörfunk

Vorteile für den lokalen UKW-Hörfunk, den Schritt in die digitale Welt mit DRM+ im VHF-Band III zu gehen, sind vielfältig:

- Hörfunkprogramme können mit hoher technischer Qualität (MPEG 4 HE-AAC v2, auch in Surround) und zusätzlichen Informationsdiensten (Journaline, TPEG, Slideshow, u.ä., auch für neue Werbeformen) mit hoher Verfügbarkeit (mobil und im Haus) verbreitet werden.
- Bisherige mit UKW-FM-Sendern nicht auszufüllende Versorgungslücken im Lizenzgebiet können mit DRM+-Sendern auf der gleichen Frequenz gefüllt werden.
- In Deutschland kann ein Inhaltenanbieter nach dem neuen TKG seinen Senderbetreiber selbst bestimmen oder die Sender selbst betreiben, sofern ihm die für den Rundfunk notwendige Übertragungskapazität zugewiesen wurde. Dies kann für DRM+-Netze wahrgenommen werden. Der Veranstalter kann somit seine eigene, marktbezogene Schwerpunktversorgung flexibel über einen selbstbestimmten Senderausbau festlegen. Er ist somit unabhängig von anderen Programmanbietern und deren Ausbaustrategien.
- DRM+ erfordert Sender kleinerer Leistung als bei einer UKW-FM- oder DAB-Versorgung für die Erzielung einer vergleichbaren Reichweite, die unabhängig von großen Netzbetreibern flexibel aufgebaut werden können. Die Zuführung vom Studio zu den Sendern ist über IP-Leitungen äußerst preisgünstig zu realisieren.
- Für die DRM+-Nutzung im VHF-Band III ist kein Abschalten der UKW-FM-Sender erforderlich. Damit kann weiterhin über UKW-FM die bisherige Hörerreichweite generiert und über das digitale Netz zusätzliche Hörer gewonnen werden. Die Versorgung mit Multinorm-Empfängern (DAB und DRM) kann basierend auf der nun gegebenen Verfügbarkeit von Kombi-Empfangschips und nach offizieller Ankündigung der zukünftigen Nutzung von DRM in Deutschland parallel mit einem FM-Simulcast im UKW-Band II ausgebaut werden. Die Entscheidung über das Ende des Simulcasts mit der Abschaltung des

analogen UKW-FM-Hörfunks zur Erzielung der Effizienzgewinne durch die Digitalisierung liegt beim Veranstalter.

- Der Ausbau von DRM+-Netzen im VHF-Band III ist ohne aufwändige Nutzungs- und Übergangsszenarien analog-digital und ohne Behinderung der vorgesehenen Ausbauplanung von DAB machbar.

7.2 Vorteile für die Digitalisierung des gesamten Hörfunks

Die Digitalisierung des Hörfunks mit den Hörfunksystemen DAB und DRM+ gemeinsam im VHF-Band III eröffnet die Chance, dass die großflächige Versorgung mit einem Bouquet an Hörfunkprogrammen weiterhin über DAB und der regionalisierte und lokale Hörfunk in seinem originären Verbreitungsgebiet über DRM+ ergänzend hierzu als gemeinsames Digitalradio-Angebot im VHF-Band III verbreitet werden kann.

Dieses Gesamtangebot, das in seinen heterogenen Strukturen bereits aus dem UKW-FM-Angebot bekannt ist, und das zukünftig durch neue, ausschließlich digital verbreitete Angebote ergänzt ist, unterstützt die Digitalisierung des gesamten terrestrischen Hörfunks mit der Chance für eine raschere Analogabschaltung des UKW-Hörfunks.

Damit könnten in Deutschland auch die verbreitungstechnischen Nachteile der privaten, insbesondere der lokalen/regionalen Anbieter gegenüber den öffentlich-rechtlichen Sendern bei der analogen Verbreitung abgebaut werden.

Voraussetzung für ein solches gemeinsames Szenario ist jedenfalls, dass der Markt für Digitalradio durch DAB als Plattform mit großflächigen Versorgungsgebieten und vielen überregionalen Programmen geöffnet wird, was den Zugang insbesondere der regionalisierten und lokalen Anbietern zur digitalen Verbreitung über DRM+ erleichtert, der frühzeitig gelegt werden muss.

8. Ausblick

Vor einem etwaigen Start von regulären DRM+-Angeboten im VHF-Band III sind noch die Voraussetzungen für einen Markteintritt zu schaffen. Diese beziehen sich insbesondere auf die Verfügbarkeit einer wirtschaftlich akzeptablen Senderinfrastruktur und von Radiogeräten auf dem Verbrauchermarkt (die zusätzlich zu DAB auch DRM+ empfangen) sowie einer Einführungsstrategie.

8.1 Erste Schritte

Zur Klärung dieser Fragen sind bereits einige Schritte eingeleitet worden.

- Die TKLM hatte unter Federführung der LMK einen technischen Bericht erarbeitet, der sich genau mit der in dieser Vorlage beschriebenen Thematik beschäftigt und der in der DLM auf der Sitzung am 16.04.2013 zustimmend zur Kenntnis genommen wurde.
- Aus dem europäischen Raum gibt es vielfache Signale, DRM+ für den lokalen Hörfunk in Europa einsetzen zu wollen. Die europäische Vereinigung der Bürgermedien ("COMMUNITY MEDIA FORUM EUROPE" - CMFE und "World Association of Community Radio Broadcasters" - AMARC-Europe) hatte sich an die EU-Kommission mit der Empfehlung gewandt, DRM für den lokalen digitalen terrestrischen Hörfunk einzusetzen.

- Auch die EBU hat in ihrer Empfehlung 138 vom Februar 2013 über die Verbreitung von digitalen terrestrischen Hörfunk in Europa (R 138 „DIGITAL RADIO DISTRIBUTION IN EUROPE“) u.a. empfohlen, dass DRM dort eingesetzt werden soll, wo eine DAB-Versorgung nicht möglich ist, und dass perspektivisch auch ein Zeitpunkt zur Abschaltung des terrestrischen analogen Hörfunks festgelegt werden sollte.

8.2 Weitere Schritte

Zu klären sind insbesondere folgende Fragen, verbunden mit einem Vorschlag, wer sich mit dieser Fragestellung befassen sollte.

8.2.1 Regulatorische Bedingungen für die DRM-Senderkoordinierung

In Deutschland kann das *Deutsche DRM Forum* die BNetzA anfragen, welche genauen regulatorischen Bedingungen für die DRM-Senderkoordinierung vorgegeben werden.

Das *DRM-Konsortium* sollte bei der ECC einen technischen Bericht (technical report) zur Klärung dieser Frage initiieren.

8.2.2 Bereitschaft und Rahmenbedingen zur Herstellung von Multinorm-Chips und -Radios

Das *DRM-Konsortium* sollte die Bereitschaft und die Rahmenbedingen der Industrie klären, Multinormchips und -radios auf den europäischen Markt zu bringen, die DRM, DAB und UKW-FM empfangen.

Das *DRM-Konsortium* sollte die Aufnahme von DRM (DRM30/DRM) in den von Deutschlandradio und BBC propagierten „Euro-Chip“ zum Empfang von DAB, DMB, UKW (FM) und MW (AM) fordern.

Die Industrie benötigt ein Signal der Regulierer und Rundfunkveranstalter über die zukünftige Einführung von DRM als Ergänzung des DAB Angebots in Deutschland und Europa, um kommende Digitalradio Empfänger-Generationen basierend auf multinorm-fähigen Empfangschips auch entsprechend zu konfektionieren und anzubieten.


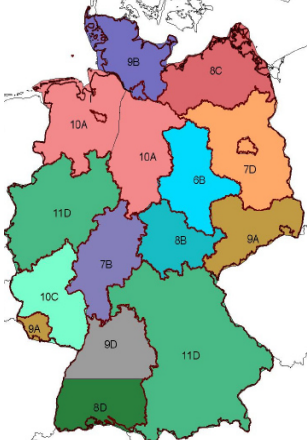
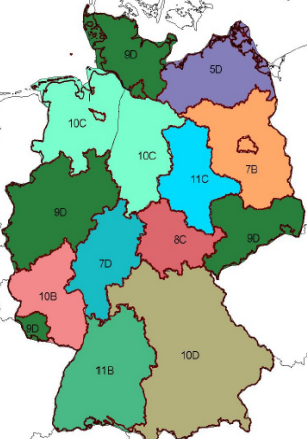
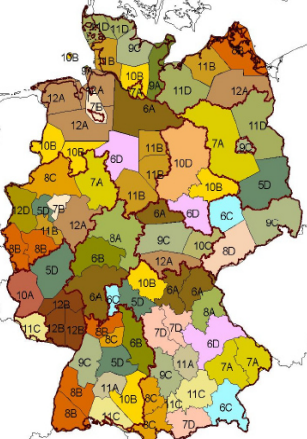
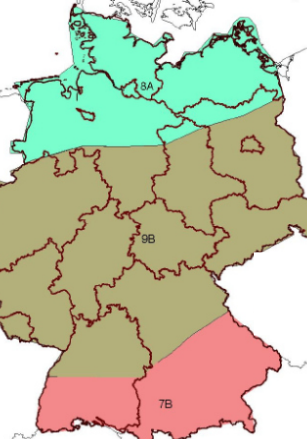
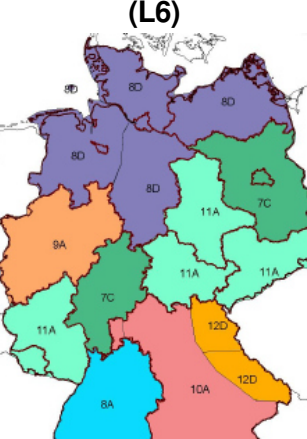
8.2.3 Bereitschaft und Rahmenbedingen der Veranstalter zur DRM-Verbreitung

Das *DRM-Konsortium* sollte Informationen über die DRM bezogenen Aktivitäten in Europa sammeln und gebündelt und laufend aktualisiert bereitstellen. Das Deutsche DRM Forum und weitere Organisationen (z.B. CMFE, AMARC) können hier unterstützend mitarbeiten.

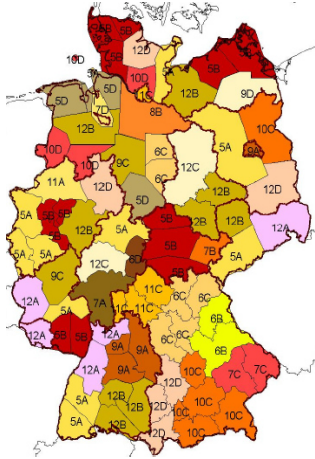
8.2.4 Marktbedingungen für DRM

Das *DRM-Konsortium* sollte zusammen mit weiteren Organisationen wie dem Deutschen DRM Forum über eine Markt-Untersuchung ermitteln, unter welchen Bedingungen DRM+ im europäischen Markt Fuß fassen kann und wie ein Markteintritt unter Berücksichtigung des DAB-Ausbaus befördert werden könnte.

Anlage 1: DAB-Bedeckungen im VHF-Band III in Deutschland

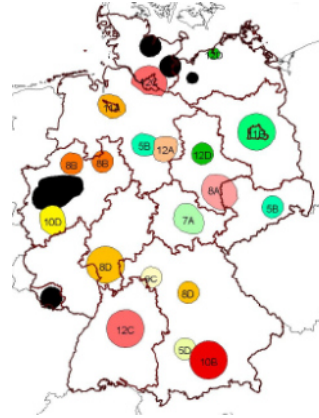
<p>Bundesweite DAB-Bedeckung (L1)</p>  <p>(in Betrieb seit August 2011)</p>	<p>Landesweite DAB-Bedeckungen (L2)</p>  <p>(in vielen Gebieten in Betrieb)</p>
<p>Landesweite DAB-Bedeckungen (L3)</p>  <p>(Überlegungen zur perspektivischen Nutzung ab 2014/2015)</p>	<p>Regionale DAB-Bedeckungen (L4)</p>  <p>(In einigen Ländern in Betrieb, in anderen Überlegungen zur perspektivischen Nutzung)</p>
<p>Bundesweite DAB-Bedeckung (L5)</p>  <p>(Überlegungen zur perspektivischen Nutzung ab 2014/2015)</p>	<p>Länderübergreifende DAB-Bedeckungen (L6)</p>  <p>(Überlegungen zur perspektivischen Nutzung)</p>

Regionale DAB-Bedeckungen (L7)



(Überlegungen zur perspektivischen Nutzung)

Ballungsraumbezogene DAB-Bedeckungen (L8)



(Überlegungen zur perspektivischen Nutzung)