



## DRM - Digital Radio Mondiale (1)

### Rückblick

Die Idee zu Digital Radio Mondiale entstand im September 1996 in Paris auf einem informellen Treffen großer internationaler Auslandsdienste mit Vertretern der Geräteindustrie. Während dieses Treffens gelangte man zu der Einsicht, dass die Tage nationaler und internationaler AM-Ausstrahlungen auf Frequenzen unterhalb von 30 MHz gezählt seien, wenn nicht bald etwas unternommen würde. Im November desselben Jahres fand ein weiteres Treffen statt, zu dem ein weitaus größerer Interessentenkreis erschien: nationale und internationale Rundfunkanbieter, Akademiker, Forschungszentren, Hersteller von Sende- und Empfangsequipment sowie Organisationen, die sich mit der Entwicklung von digitalen AM-Ausstrahlungen befassten. Auf diesem Treffen einigte man sich auf die Gründung einer Organisation bestehend aus Repräsentanten der Auslandsdienste sowie Entwicklern von Sende- und Empfangstechnik, um effektiver die folgenden Ziele umsetzen zu können:

- ⇒ Die Festlegung eines einheitlichen, erprobten, frei verfügbaren und weiterentwickelbaren weltweiten digitalen AM-Standards, der vom freien Markt getragen und endnutzerorientiert sein sollte;
- ⇒ Die weltweite Verbreitung von digitaler AM-Technologie.

Drei Arbeitsgruppen wurden gegründet, die zur Aufgabe hatten, Grundlagenpapiere und Empfehlungen für die nächste DRM-Konferenz auszuarbeiten:

- ⇒ Gruppe zur Ausarbeitung der Systemanforderungen an die Sendetechnik;
- ⇒ Leitende Gruppe zur Ausarbeitung einer Organisationsstruktur;
- ⇒ Gruppe zur Ausarbeitung von Empfehlungen für eine „Welt-AM-Konferenz“.

Am 4. April 1997 fand dann in Las Vegas im US-Bundesstaat Nevada das erste offizielle Treffen von „Digital Radio Mondiale“ statt. Über 40 Delegierte aus allen industriellen Bereichen und aus allen Teilen der Welt nahmen an diesem Treffen teil. Die Berichte der drei Arbeitsgruppen wurden diskutiert und man setzte eine neue Arbeitsgruppe ein, die bis zum nächsten Treffen die Lage der Patentrechte abklären sollte. Außerdem gründete man eine „Marketing-Gruppe“, die die Öffentlichkeitsarbeit übernehmen sollte.

Das nächste DRM-Treffen fand im August 1997 am Rande der Internationalen Funkausstellung in Berlin statt. 48 Repräsentanten, darunter auch Hersteller von Sendetechnik nahmen daran teil. Auf diesem Treffen wurden Vorträge von Thomcast, ZRA/DTAG, IBB/JPL und NADIB gehalten, die über ihre individuell entwickelten digitalen AM-Lösungen berichteten.

Am 5. März 1998 schließlich unterzeichneten 20 der weltweit führenden Rundfunkorganisationen in Guangzhou, China, ein gemeinsames Memorandum; dies war der erste Schritt hin zu einem formellen Status von DRM. Am 10. September 1998 wurde in Amsterdam das „DRM Consortium Agreement“ unterzeichnet, das das Memorandum ersetzte.

### Systemvoraussetzungen

Sowohl Rundfunkdienste als auch Betreiber von Netzwerken haben ein großes Interesse an der Einführung eines digitalen Standards, da hierdurch einerseits die Betriebskosten verringert werden können, während andererseits die bislang bestehende Sendertechnologie mit Modifikationen meist weiterbetrieben werden kann. Den größten Vorteil hat jedoch der Hörer, dem durch die neue Technik sowohl eine bessere Audio-Qualität, als auch zahlreiche Zusatzdienste geboten werden. Eine weltweite Verbreitung des neuen Standards ist jedoch nur möglich, wenn ein System gefunden wird, das eine sehr kostengünstige Produktion der neuen Empfangsgeräte und eine einfache Bedienbarkeit ermöglicht. Außerdem müssen diese Geräte viele Jahre lang einsatzbereit sein. Wichtig war auch die Einführung einer Lösung, die Möglichkeiten für zukünftige Verbesserungen offenhält.

### Warum Digitalfunk unterhalb von 30 MHz ?

Es gibt weltweit einen Trend hin zur Digitalisierung des Rundfunks, denn dies bietet sowohl für den Hörer als auch für die Programmanbieter zahlreiche Vorteile. Die Reichweite von UKW-Frequenzen ist sehr beschränkt und das Angebot an UKW-Frequenzen (87,5 bis 108 MHz) begrenzt. Dem Vorteil einer größeren Reichweite auf den AM-Bändern (Lang-, Mittel- und Kurzwelle) stand bisher aber eine eher geringe Audio-Qualität gegenüber. Die Einführung eines digitalen Standards soll hier Abhilfe schaffen.

### Vorteile für den Hörer

- ⇒ Eine dem UKW-Empfang vergleichbare Audio-Qualität;
- ⇒ Verbesserte Empfangsqualität;
- ⇒ Flexible Nutzung des Radios, wann und wo man will;
- ⇒ Es sind keine Änderungen der Hörgewohnheiten erforderlich, da die gleichen Frequenzbänder genutzt werden und ein Hören sowohl stationär als auch unterwegs oder im Auto möglich ist. Guter Empfang unabhängig von örtlichen Gegebenheiten, also sowohl drinnen, als auch draußen, auch in dichten Wäldern;
- ⇒ Preisgünstige Empfangsgeräte, geringer Energieverbrauch;
- ⇒ Leichtes Auffinden eines Senders durch Eingabe einer Frequenz, eines Stationsnamens oder eines Programmtyps;
- ⇒ Große Reichweite mit besserem Bedienkomfort;

⇒ Mögliche Übertragung von Zusatzinformationen im Textformat wie z.B. Stationsname, Titel des gerade gespielten Musikstücks oder des Interpreten.

### Vorteile für die Geräte-industrie

- ⇒ Ältere AM-Sendeeinrichtungen werden durch die neue Technik langlebiger;
- ⇒ Die Möglichkeit der Erschließung neuer Anwendungsgebiete;
- ⇒ Wachsendes Marktpotential sowohl auf der Empfänger- als auch auf der Senderseite;
- ⇒ Optimiertes Preis-/Leistungs-Verhältnis für Komponenten, die für beide Übertragungstechniken oder auch für schmalbandige Übertragungen einsetzbar sind;

### Vorteile für die Rundfunkanbieter

- ⇒ Weitere Nutzung der bisherigen Sendeanlagen ist möglich;
- ⇒ Effizientere Nutzung der bisherigen Frequenzplanung;
- ⇒ Unabhängige bzw. eigenständige Kontrolle über das ausgesendete Signal;
- ⇒ Kontrolle über die Auswahl des gewünschten Versorgungsgebietes;
- ⇒ Mögliche Übermittlung von Zusatzdiensten;
- ⇒ Bessere Audio-Qualität für Hörer, egal wo sie leben;
- ⇒ Größeres Hörerinteresse, basierend auf einer besseren Audio-Qualität und evtl. gebotener Zusatzleistungen;
- ⇒ Größeres Interesse von Seiten der Werbeindustrie

## 50 Fragen und Antworten zu Digital Radio Mondiale

**1) Wie funktioniert DRM?** DRM nutzt eine Übertragungsart mit dem Namen COFDM. Hierbei verteilt sich das digitale Signal entlang einer großen Zahl engbandiger Träger, die sich innerhalb des genehmigten Sendekanals befinden. Das DRM-System ist so ausgelegt, dass die Zahl der verwendeten Träger veränderbar ist, je nachdem, ob die zur Verfügung stehende Kanalbandbreite 5, 9, 10 kHz oder jeweils ein Vielfaches dessen beträgt. In der Zukunft ist vielleicht auch die Nutzung größerer Bandbreiten möglich.

**2) Welche Audio-Codierung nutzt DRM?** Eingesetzt werden MPEG4 AAC oder MPEG4 CELP für die Sprachwiedergabe, je nachdem, welchen Code der Rundfunkanbieter auswählt. In beiden Fällen verfügt das Sys-

tem über ein sogenanntes Bandbreiten-Erweiterungs-Tool – genannt SBR –, welches eine zusätzliche Erweiterung der Audio-Bandbreite ermöglicht, die mit reinem MPEG4 und gleicher Bit-Übertragungsrate nicht möglich wäre.

**3) Wann werden DRM-fähige Empfänger auf dem Markt erhältlich sein?** Es ist unmöglich, hierzu eine abschließende Antwort zu geben. Die ersten Endgeräte werden zweifellos dann auftauchen, wenn auch die ersten regulären Programmausstrahlungen (nicht Testsendungen) beginnen werden, also ab Mai 2003.

**4) Wie teuer werden DRM-Empfänger sein?** Ziel ist es, einfache Empfänger auf den Markt zu bringen, die etwa 25 Dollar mehr kosten als derzeitige einfache Empfangsgeräte oder etwa 50 Dollar mehr als derzeitige semi-professionelle Receiver. Trotzdem ist es natürlich möglich, dass die allerersten DRM-Empfangsgeräte – wie bei allen neuen Technologien – teurer werden, als hier veranschlagt. Langzeitziel ist jedoch, dass ein DRM-tauglicher Empfänger nicht teurer werden soll, als ein derzeitiges analoges Radio.

**5) Ist die DRM-Audio-Qualität den Kauf eines neuen Empfängers wert?** Diese Frage kann letztendlich nur der Hörer selbst entscheiden. Tatsache ist jedoch, dass die Audioqualität weit über der derzeitigen liegt, kaum Hintergrundgeräusche aufweist und eine NF-Bandbreite von 15 kHz hat.

**6) Brauche ich einen neuen Empfänger, um DRM hören zu können?** Ja, man braucht einen neuen Empfänger, da die derzeitigen analogen Geräte nicht über die notwendigen umfangreichen Demodulations- und Decodierungsfunktionen verfügen.

**7) Müssen die Rundfunkanstalten neue Sender kaufen, um in DRM senden zu können?** Viele der heute eingesetzten Sender können für eine DRM-Ausstrahlung modifiziert werden. Über solche Anlagen laufen derzeit auch die DRM-Testsendungen. In einigen Fällen wird sich die Umrüstung alter Sendeanlagen jedoch nicht rechnen und die Neuinstallation eines DRM-Transmitters günstiger sein. Sowohl ältere modifizierte als auch neue DRM-Sender sind auch zu analogem AM-Sendebetrieb fähig, falls dies nötig sein sollte.

**8) Woran erkenne ich, dass DRM-Testsendungen übertragen werden?** Auf der Web-



*Peter Senger, Chefingenieur der Deutschen Welle und Vorsitzender des DRM-Konsortiums*

seite von DRM (<http://www.drmm.org>) werden genaue Angaben zu den Testsendungen veröffentlicht. Dort findet man auch Links zu den Mitgliedern des DRM-Konsortiums sowie weiterführende Informationen zum Thema. Ein Empfang der DRM-Testsendungen ist derzeit jedoch nur mit einem DRM-Testempfänger möglich. Normalerweise beginnen die DRM-Testsendungen mit einer analogen Ansage, die auch auf alten Empfangsgeräten gehört werden kann. Dann wird in den folgenden 30 Minuten jeweils alle paar Minuten vom analogen Sendemodus zum DRM-Modus gewechselt.

**9) Was geschieht, wenn ich mit meinem analogen Radio DRM-Testsendungen empfangen?** Nur diejenigen, die einen DRM-Testempfänger haben, werden die digitalen DRM-Signale decodieren können. Auf analogen Empfangsgeräten ist nur ein starkes gleichförmiges Rauschen zu hören, solange der Sender im DRM-Modus betrieben wird. Es gibt jedoch auch eine Ausnahme, nämlich dann, wenn eine bestimmte Klangsequenz übertragen wird. Diese wird nicht im DRM-Modus gefahren und hört sich auf analogen Empfangsgeräten wie ein unangenehmes Krächzen an. Die Sequenz wird derzeit nur zu Messzwecken übertragen und wird später beim regulären DRM-Sendebetrieb nicht mehr zu hören sein.



**10) Kann mein bisheriges Radio für einen DRM-Empfang modifiziert werden?** Derzeit gibt es hierfür keine einfachen Lösungen. DRM arbeitet jedoch daran eine Software bereitzustellen, die es ermöglicht, die Signale mit einem leistungsstarken PC zu entschlüsseln. Hierfür ist jedoch zusätzlich noch ein Empfänger nötig, der zumindest die folgenden Voraussetzungen erfüllen muss:

- ⇒ a) Eine flaches ZF-Filter, das die gesamte Bandbreite von 9 bzw. 10 kHz mit einer gleichmäßigen Filterkurve abdeckt;
- ⇒ b) Einen stabilen Bandfrequenzoszillator (BFO), wie er normalerweise zum Empfang von Sendungen im Einseitenband (SSB) nötig ist;
- ⇒ c) Abgreifmöglichkeit des Signals hinter dem mindestens 10 kHz breiten Bandfilter, wenn der Empfänger im AM-Modus arbeitet.

Diese Bedingungen werden von vielen günstigeren Empfängern nicht erfüllt. Die Entscheidung darüber, ob eine solche Zusatz-Software machbar ist, ist noch nicht gefallen. In vielen Fällen wäre der Hörer jedoch dazu gezwungen, seinen Empfänger modifizieren zu lassen.

**11) Ist DRM eine Konkurrenz zu DAB?** DRM sieht sich nicht als Konkurrenz zu DAB, sondern eher als Ergänzung. DRM ermöglicht die Nutzung der physikalischen Vorteile einer Ausstrahlung auf den AM-Bändern (große Reichweite). Zahlreiche Mitglieder des DRM-Konsortiums sind auch im DAB-Rundfunk aktiv.

**12) Ich habe gehört, dass es mehr als ein digitales AM-System gibt. Stimmt das?** Es gibt nur eine einzige ITU-Empfehlung für digitalen Rundfunk unterhalb von 30 MHz. Diese Empfehlung beinhaltet sowohl das DRM-System, das auf allen Bändern (LW, MW, KW) einsetzbar ist, als auch das iBiquity-System, das derzeit nur für die Mittelwelle vorgeschlagen wird.

**13) Werden AM- und UKW-Ausstrahlungen demnächst verschwinden?** Wenn DRM zu dem Erfolg wird, den die Mitglieder des Konsortiums ihm wünschen, dann wird der analoge Rundfunk auf den Frequenzen unterhalb von 30 MHz wahrscheinlich verschwinden. Dies wird jedoch noch lange dauern, zumindest solange, bis Milliarden von Radios weltweit einen digitalen Empfang ermöglichen und alle Sendeanlagen für einen digitalen Betrieb umgerüstet sein werden. Wahrscheinlich werden die neuen Radios über längere Zeit hinweg beide Modi (analog und DRM) empfangen können. Um die Kosten für die Empfangsgeräte möglichst niedrig zu halten, wird erwartet, dass die analoge Demodulation in diesen Geräten über den DRM-Prozessor bewerkstelligt werden wird.

**14) Welche Programmanbieter planen die Einführung von DRM, wie lautet der Zeitplan?** Es wird erwartet,

dass viele derjenigen, die Mitglieder im DRM-Konsortium sind, ab 2003 einen regulären digitalen Sendebetrieb aufnehmen werden. Bis dahin strahlen die DRM-Mitglieder Testsendungen auf Mittel- und Kurzwelle aus. Es ist derzeit noch zu früh genau zu sagen, welche Rundfunkanbieter wann genau ihren digitalen Sendedienst aufnehmen werden. Man kann jedoch davon ausgehen, dass das hohe Maß an Koordination zwischen der Geräteindustrie und den Rundfunkanstalten dazu führen wird, dass in den Regionen, wo der erste reguläre DRM-Sendebetrieb durchgeführt werden wird, auch genügend Empfangsgeräte bereitstehen werden. Auch hierüber wird die DRM-Website regelmäßig berichten.

**15) Wie ist die derzeitige Position von DRM bei der ITU?** Am 2. April 2001 verabschiedete die ITU den vom DRM-Konsortium vorgeschlagenen Standard als offizielle Empfehlung. Ähnliche Entscheidungsprozesse hat DRM beim ETSI (European Telecommunications Standards Institute) und dem IEC beantragt, um DRM zur weltweiten digitalen Norm für Sendeanlagen und Empfangsgeräte zu machen. Es wird erwartet, dass der weitere Standardisierungsprozess gegen Ende 2001 abgeschlossen sein wird. Dann wird er auch öffentlich bekannt gegeben.

**16) Werden digitale und analoge AM-Sendungen in den selben Rundfunkbändern ausgestrahlt oder wird es neue Bänder für die digitale Ausstrahlung geben?** Es ist noch zu früh, diese Frage zu beantworten. Es gibt Bestrebungen, beide Sende-Modi zumindest auf den Kurzwellenbändern zu trennen. Eine Trennung auf Mittel- und Langwelle ist wegen der dort festen Sendefrequenzen jedoch nur schwer möglich. Wie dem auch sei, die DRM-Signale sind so ausgelegt, dass sie andere analoge Signale auf benachbarten Kanälen nicht

beeinträchtigen, solange sie sich an das von der ITU vorgeschriebene Raster halten.

**17) Was geschieht, wenn ein analoges und ein digitales Signal auf demselben Kanal ausgestrahlt werden?** Das digitale Signal wird dann beim analogen Empfang als starkes Rauschen zu hören sein. Da das digitale Signal jedoch verschlüsselt ist, dürfte es allerdings nicht zu solchen Störungen kommen, wie wir sie beim Empfang von zwei analogen Stationen auf einer Frequenz her kennen. Da beide Signale auch die Raumwelle für ihre Ausbreitung nutzen, wird das Rauschen des DRM-Signals beim analogen Empfang jedoch im Fading schwanken, ebenso wie das der analogen Station auf gleicher Frequenz. Das analoge Signal hat umgekehrt übrigens keine Auswirkungen auf den digitalen Empfang so lange das digitale Signal genügend Rauschabstand aufweist, um mit einer ausreichenden Fehlerquote decodiert zu werden. Solange der Rauschabstand groß genug ist, wird ein fehlerfreier oder fast fehlerfreier Empfang möglich sein. Wird der Rauschabstand jedoch zu gering, dann kommt es beim digitalen Signal zu Aussetzern. Zu solchen Aussetzern sollte es bei einem digitalen Signal aber erst kommen, wenn man ein identisches analoges Signal schon als sehr schlecht oder unbrauchbar bezeichnen würde.

**18) Was geschieht, wenn zwei DRM-Signale auf dem gleichen Kanal senden?** Wenn beide Signale verschieden sind, dann wird das stärkste davon decodiert, falls der Rauschabstand groß genug ist. Sind beide DRM-Signale in etwa gleich stark, dann wird keines von beiden decodiert. Wenn beide DRM-Signale genau zeitgleich ankommen und identisch sind, dann würden sie sich gegenseitig verstärken und entschlüsselt werden. Dies ist ein spezielles Beispiel eines sogenannten „Single Frequency Network“ (SFN = Gleichwellennetz).

**19) Wie gut arbeitet DRM über längere Entfernungen mit mehreren Reflexionen an der Ionosphäre auf Kurzwelle?** Das DRM-Signal arbeitet solange gut über längere Entfernungen, wie der Rauschabstand groß genug ist und sich sowohl Doppler-Effekt wie auch der Verzögerungs-Effekt innerhalb der durch das System festgesetzten Grenzen befinden.

**20) Ist das DRM-Signal auch im Haus zu empfangen?** Das DRM-Signal ist auch im Haus zu empfangen, solange der Signalpegel groß genug ist, um einen Rauschabstand zu gewährleisten, der nötig ist, um das digitale Signal zu decodieren.

*Fortsetzung folgt*

*Quelle: DRM Website*

*Übersetzung: Michael Schmitz*

*Wir danken der Firma Sony für die Unterstützung bei der Übersetzung einiger fachspezifischer Begriffe*