



[heise online](#)

c't 16/2003, S. 28: Digitales Radio

[c't](#) [iX](#) [Telepolis](#)

Suchen nach...

[Aktuelles Heft](#)

[Peter Rübke-Doerr](#)

Support

[Hotline & FAQ](#)

[Tipp-Datenbank](#)

[Link-Sammlung](#)

[Firmenkontakte](#)

Digital Radio Mondiale on air?

Der Nachfolger auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle

Digital Radio Mondiale (DRM) ist seit dem 16. Juni offiziell in Betrieb, und den Verlautbarungen des DRM-Konsortiums zufolge soll auch der engagierte Laie im Stande sein, Sendungen nach dem neuen Standard zu empfangen - prinzipiell zumindest.

Download

[Software zu c't](#)

[Free- & Shareware](#)

[Treiber & BIOS](#)

[Virenschutz](#)

Seit einigen Jahren hat man bei Regierungsbehörden und Programmbietern zur Kenntnis genommen, dass die „alten“ Lang-, Mittel- und Kurzwellen-Rundfunkbereiche (LMK) insbesondere wegen ihrer schlechten Klangqualität ein ausgeprägtes Schattendasein führen. Lediglich eine Hand voll DXer (Hörer, die möglichst weit entfernte Stationen empfangen möchten) tummeln sich dort, und denen geht es auch nicht um die von den Stationen gesendeten Inhalte, sondern mehr um solche Kriterien wie Entfernung und Exotik - beispielsweise sind die Lokalnachrichten von „Christmas Island Radio“ unter Kennern heiß begehrt.



Service

[c't-CD-Register](#)

[Telefontarife](#)

[Internettarife](#)

[Flohmarkt](#)

In der Bundesrepublik findet die Versorgung der Bevölkerung mit Musik und Nachrichten durchweg über den UKW-FM-Rundfunk statt. Diese Funkwellen breiten sich quasi-optisch wie das sichtbare Licht aus, folgen daher nicht der Erdkrümmung. So lässt sich bereits mit relativ wenig Sendeleistung ein lokal begrenztes Gebiet versorgen - eine Erhöhung der Sendeleistung führt allerdings nicht zu höherer Reichweite. Wenn man also ein Flächenland wie Bayern oder Niedersachsen mit einem gemeinsamen Programm versorgen möchte, braucht man mehrere kleine Sender auf verschiedenen Frequenzen, um in den Überlappungsbereichen gegenseitige Störungen zu vermeiden.

Magazin

[Heftarchiv](#)

[c't special](#)

[c't-Projekte](#)

[c't-Story](#)

[English Pages](#)

[Benchmarks](#)

[Red. Stuff](#)

[Leserforum](#)

Ganz anders dagegen die Strukturen im LMK-Bereich; streng genommen muss man hier drei verschiedene Ausbreitungscharakteristika unterscheiden. Die Langwelle folgt der Erdkrümmung; je mehr Leistung, desto weiter - die Nachtreichweite ist etwas größer als am Tage. Auf Mittelwelle hört man mit der Bodenwelle durch Dämpfungseffekte nicht so weit, dafür gibt es nachts Reflexionen zwischen Erdboden und der so genannten F2-Schicht in der Stratosphäre, wodurch dann auch mit kleinen Leistungen enorme Reichweiten erzielbar sind. Bei der Kurzwelle schließlich ist dieser Reflexionseffekt noch ausgeprägter und die Bodenwelle spielt überhaupt keine Rolle mehr.

Aktionen

[c't-Check](#)

[Browsercheck](#)

[Krypto-Kampagne](#)

[Schulen ans Netz](#)

[Netz gegen Kinderporno](#)

[TV/Radio-Termine](#)

Warum UKW besser klingt

[Abo & Heft](#)

[Mediainfo](#)

[Kontakt](#)

[Impressum](#)



Der qualitativ entscheidende Unterschied zu UKW liegt jedoch nicht in der Reichweite, sondern in der Bandbreite des HF-Kanals und in der Modulationsart. Im LMK-Bereich liegt die Bandbreite (historisch bedingt) bei 9 kHz (in einigen Bändern bei 10 kHz) und es wird Amplitudenmodulation (AM) benutzt: Das Musiksignal wird quasi als Hüllkurve der Hochfrequenz (HF) aufgeprägt, die HF - laut oder leise - geregelt. Mit einem solch einfachen und preiswerten Verfahren kann man aber nur einen Mono-Kanal übertragen. Im UKW-Bereich dagegen lässt man die Frequenz der HF schwanken (Frequenzmodulation FM). Zum einen kann man dabei den Sender immer mit der Maximalleistung fahren, zum anderen wird durch ein Multiplex-Verfahren Stereo-Betrieb möglich; die große Bandbreite gestattet dabei HiFi-Qualität. Bei AM-Sendungen schlagen naturgemäß Rauschen und atmosphärische Störungen eher durch als bei anderen Modulationsverfahren. Die Programm-inhaltliche Konsequenz daraus: Nur Industriestaaten mit hoher Bevölkerungsdichte „leisten“ sich UKW-Senderketten mit technisch hochwertiger Musikberieselung, auf den LMK-Bändern finden sich überwiegend wortlastige Sendungen zur Informations-Grundversorgung großer Staaten mit geringer Bevölkerungsdichte.

Digital Radio Mondiale (DRM) soll den LMK-Bändern nun neues Leben einhauchen. Grob vereinfacht handelt es sich um ein Modulationsverfahren, bei dem die digitalisierten Musikdaten in der Phasenlage und der Amplitude des Hochfrequenzsignals stecken (64-QAM: 64-Quadratur-Amplituden-Modulation). Eine ausgefeilte Datenreduktion (MPEG4 AAC oder MPEG4 CELP für die Sprachwiedergabe) auf der Audioseite, verbunden mit aufwendigen Fehlerkorrekturen im Empfänger ermöglichen die Übertragung eines Monokanals mit der Audiobandbreite von 15 kHz bei einer Datenrate von 20 kBit/s unter Beibehaltung der Bandbreite 9 beziehungsweise 10 kHz. Prinzipiell wären auch Stereoübertragungen möglich, dazu bräuchte man aber eine größere Hochfrequenzbandbreite und damit eine Neuordnung der weltweit gültigen Frequenzverteilung.

Was kann man heute hören?

Doch was kann man *jetzt* mit DRM anfangen und was braucht man an Hardware? Die laut DRM-Konsortium bereits seriennahen Versuchs-Empfänger kann man bisher nicht kaufen (www.drm.org). Nach letzten Informationen wird sich diese Situation auf der IFA aber ändern - von coding technologies soll ein kleiner Weltempfänger vorgestellt werden. Der zum offiziellen Start von DRM verkündete Regelbetrieb einiger Sender ist bei genauer Betrachtung lückenhaft; die Liste der unter www.drm.org/system/centrifieldtrial.htm genannten Stationen ist zwar auf den ersten Blick imposant, man stellt aber schnell fest, dass letztlich bundesweit nur die Deutsche Welle auf zwei Sendern (6140 kHz und 15 440 kHz) für einige Stunden am Tag zu hören ist. Wir wollten es trotzdem einmal versuchen und einen Eindruck von der Qualität gewinnen.

Vom Fraunhofer-Institut in Erlangen bekamen wir das „Software-Radio“, von SSB-Electronic in Iserlohn den Kurzwellen-Weltempfänger Winradio G303. Der Empfänger ist eine Einsteckkarte für den PC und verfügt über keinen eigenen Demodulator. Dies erledigt der PC (das Software-Radio also), dem eine so genannte Zwischenfrequenz von 12 kHz über den Line-

Eingang der Soundkarte eingespielt wird. Das Programm macht daraus wieder hörbare Töne.

Nach dem Beheben einiger Installationshindernisse (Aufnahme- und Wiedergabe-Kanäle müssen gleichzeitig aktiviert sein) funktionierte der normale Kurzwellenbetrieb zufriedenstellend. Allerdings empfangen wir relativ wenige Sender. Die Ursache dafür war die schmucklose Langdraht-Antenne, die wir teilweise innerhalb des Gebäudes im PC-Stör-Nebel ausgelegt hatten. Eine abgeschirmte Koaxleitung bis zum Fenster und draußen dann noch einmal die doppelte Drahtlänge brachte zumindest die ersten Erfolgserlebnisse. Das Antenneneingangssignal war gerade so stark, dass zumindest sekundenweise die Senderkennung und die Audiowiedergabe für die Deutsche Welle freigeschaltet war. Erster Eindruck: Monowiedergabe, der Klang nicht ganz so kristallklar wie bei einem guten UKW-FM-Sender, aber im Gegensatz zum Klangbrei, der sonst über die Kurzwelle dümpelt, geradezu eine Erleuchtung.

Ganz offensichtlich wurde bei diesen Versuchen aber auch, dass man an grundlegenden und schon lange bekannten Tatsachen nicht vorbeikommt: Eine gute Antenne ist in diesen Frequenzbereichen der Dreh- und Angelpunkt; je größer und höher, desto besser. Selbst elektronische Lösungen mit kurzem Strahler und HF-Verstärker helfen in heutigen störstrahlungsverseuchten Häusern nicht weiter. Und an der nur je nach Tageszeit eingeschränkten Verfügbarkeit der verschiedenen Frequenzbänder kann auch eine noch so ausgeklügelte Digitalmodulation nichts ändern. ([roe](#))

[Seitenanfang](#)

DAB und DRM: Konkurrenten oder Geschwister?

Nach etwa 100 Jahren Lang-, Mittel- und Kurzwellenradio mit Amplitudenmodulation und 50 Jahren UKW-Radio mit Frequenzmodulation stoßen innerhalb kurzer Zeit zwei digitale Nachfolgesysteme in den Markt, die erhebliche Klangverbesserungen versprechen: Digital Audio Broadcast DAB und Digital Radio Mondiale. Im Werbe-Nebel der beteiligten Institute und Organisationen verschwinden die realen technischen Möglichkeiten beider Systeme aber leicht aus dem Blickfeld.

Um die Frage aus der Titelzeile vorweg zu beantworten: DAB und DRM sind Geschwister, die zwar die gleichen digitalen Eltern haben, ansonsten aber völlig unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Ein einzelner DAB-Sender versorgt ein lokal begrenztes geografisches Gebiet mit Musik in CD-Qualität und mehreren Programmen gleichzeitig (Digitales Bouquet). Im Gegensatz zum alten UKW-FM-System können Senderketten zur Versorgung größerer Bereiche aber auf den gleichen Frequenzen arbeiten (Stichwort: Gleichwellensender = Frequenz-Ökonomie). DAB-Nutzer wollen unabhängig von der Tageszeit mit kleinen Antennen und mobil auf möglichst viele Programme in HiFi-Qualität zugreifen können.

LMK-Programme dagegen zielen auf die Versorgung großer Flächen,

ganzer Staaten oder auf weit entfernte Gebiete. Programmanbieter setzen voraus, dass der Hörer bereit ist, einen gewissen Aufwand zu treiben, um in den Genuss der Sendung zu kommen - beispielsweise bei der Antenne und bei möglicherweise ungewöhnlichen Sendezeiten.

Das neue Digital Radio Mondiale bietet hier (unter Beachtung der weiterhin geltenden physikalischen Gegebenheiten) eine dramatisch verbesserte Tonqualität, die auch die Übertragung von Musik zulässt.

Kommentare:

[Wäre das nicht was für eine Heise Projekt? \(MartinP, 28.7.2003 11:52\)](#)

[Und der Preis fuer das originellste TLA\(1\) geht an das ... \(johnboy, 26.7.2003 11:00\)](#)

Datenschutzhinweis

Copyright © 2003
Heise Zeitschriften Verlag

Zuletzt aktualisiert von [c't-WWW](#), 24.07.03

[Seitenanfang](#)