

Wie?

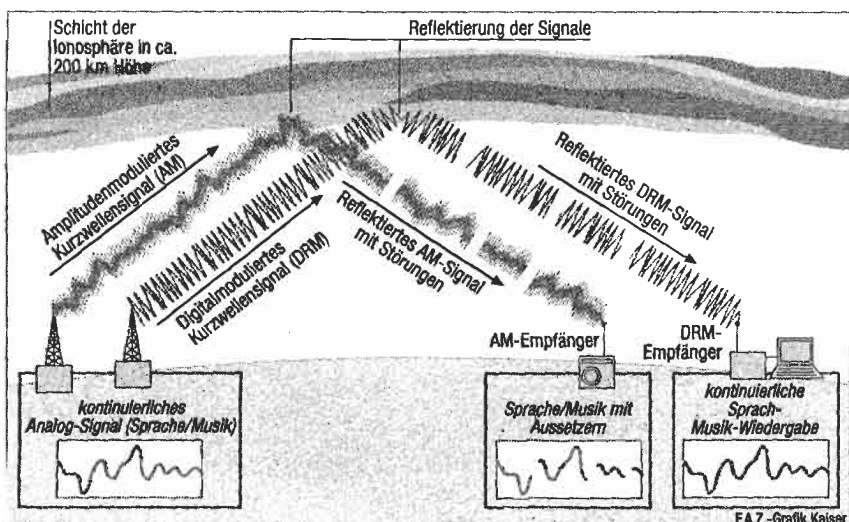
DRM Digital
Radio Mondiale

Alles wird digital in der Welt der Elektronik. Das Fernsehprogramm kommt als DVB-T über die Dächer, als „Digital Video Broadcast Terrestrial“. UKW-Rundfunk sollte eigentlich in DAB übergehen, in „Digital Audio Broadcast“, und neuerdings Kurz-, Mittel- und Langwellenradio in DRM, „Digital Radio Mondiale“. Wie arbeitet das?

Die kurze Antwort: nicht gut. Die seit 1896 genutzte analoge Modulation (AM) ist nämlich so simpel, dass man notfalls mit einem Graphitbleistift und einer rostigen Rasierklinge Radio hören, also „demodulieren“ kann. Will man Töne elektrisch weiter, als der Schall reicht, übertragen oder gar drahtlos, müssen sie unbedingt „moduliert“ werden, aufgesattelt auf eine wesentlich höhere Trägerfrequenz. Sie liegt bei Kurz-, Mittel- und Langwelle definitionsgemäß bei 30000 bis 3 Millionen Hertz. Für die Übertragung entschei-

(Advanced Audio Coding) für Musik – möglich in Stereo, was es bislang in diesen Bändern nicht gab – über Celp (Code Excited Linear Prediction) und HVXC (Harmonic Vector Excitation Coding) als kompakte, Sprache künstlich wiederherstellende Verfahren. Der DRM-Datenfluss enthält drei logische Kanäle, einen Service Description Channel, der sagt, was kommt, einen Fast Access Channel mit den Übertragungsparametern des dritten, des Main Service Channels mit den Nutzdaten.

Für DRM gibt es zurzeit noch weniger autonome Empfänger als für DAB, und wenn, dann brauchen sie so viel Strom, dass sie nur mit Netzstrom laufen. Für etwa 200 Euro bietet T-Online ein Kombi-Radio von Morphy-Richards an, für rund 300 Euro ein ebenso universelles USB-Empfangsgerät samt Software – (F.A.Z. vom 31. Oktober). Die Radiotests, etwa von Teltarif, klingen vernichtend. Meist wird man also das DRM-Signal als Zwischenfrequenz aus einem Kurzwellenempfänger holen und dann im PC entschlüsseln. Software dafür findet sich mehr oder weniger kostspielig im Netz – im Gegensatz



Ähnliche Störungen, verschiedene Auswirkung: Amplitudenmodulation und DRM

dend sind nur die Trägerfrequenz und ihr Weg zum Empfänger – so spiegelt sich Kurzwelle an der Ionosphäre und kommt damit rund um den Globus. Das neue DRM soll uns „Rundfunkempfang für große Reichweiten und mit hoher Qualität“ bringen, wünscht Joachim Schulte-Wenck in der Technikzeitschrift der Telekom. Tonbeispiele gibt es auf www.drm.org/system/audiosamples.php. Mit der neuen Technik würde in Kauf genommen, eine Milliarde liebgeordneter Radios auf den Sondermüll zu verbannen. Zunächst aber wird das neue Verfahren seit 2003 von der Deutschen Welle und von der BBC ergänzend eingesetzt.

Grundsätzlich wird DRM mit OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) moduliert, einem modernen Datenübertragungsverfahren, wie wir es etwa von DSL kennen. Die Zahl der bis zu 114 Einzelträger wird vom Sender je nach gewünschter Übertragungssicherheit gewählt. Dazu kommt ein vorgeschaltetes Interleaving. Dabei werden einzelne Datenblöcke früher oder später übertragen, was die Übertragung besser vor Störungen schützen soll. Das Wiederauspacken kann beim Empfänger mehr als zwei Sekunden dauern, so dass DRM-Signale immer viel später ankommen – man kennt den Effekt vom terrestrischen digitalen Fernsehen DVB, wo Fußballtore bis zu acht Sekunden später fallen. Der digitale DRM-Inhalt ist mit einer Fließgeschwindigkeit von 8000 bis 20000 Bit in der Sekunde Mpeg-verschlüsselt. Vorgesehen sind mehrere Mpeg-4-Varianten, von AAC

zur Amplitudenmodulation sind weite Teile der DRM-Kodierung patentiert.

In der Praxis zeigt sich, dass vor allem fernempfangene Kurzwellensendungen stark unter Schwund (Fading) leiden. „Selektives Fading“ führt leider dazu, dass Signallaufzeiten selbst innerhalb eines schmalen Frequenzbandes schwanken. Teile der Information verstärken sich, andere schwinden hinweg. Für die digitale Dekodierung ist das Gift. DRM-Übertragungen, sofern sie den Empfänger nicht ungespiegelt bei besten Bedingungen über Mittel- und Langwelle erreichen, verärgern durch Aussetzer oder Artefakte – und erinnern an die Anfangszeit des digitalen Mobilfunks. Hier, bei Rundfunk, kann sich der Empfänger ja nicht beim stationären Sender „beschweren“ und ihn schnell um robustere Modulation bitten. DRM ist eben keine Eins-zu-eins-Verbindung mit aktiven Handys als Empfänger. Kommt ein ferner DRM-Sender schlecht herein, und das passiert bei Kurzwelle typischerweise langsam schwankend, so gibt es künstliche Klänge oder immer wieder lange Funkstille, wo man bei alter Amplitudenmodulation einfach geduldig weiterhört und mehr oder weniger den Inhalt errät. Auf den vollen Kurzwellenbändern stören sich DRM und Amplitudenmodulation mehr als gewollt. „Scharfe“ digitale Modulationen schlagen eben unweigerlich auf die Nachbarkanäle über. Fazit: „Mondiales“ digitales Radio ist interessant, doch ungewiss. Die digitale Funkfangemeinde hofft auf einen Durchbruch in Flächenstaaten wie China. tj.