



**Institut für Rundfunkökonomie
an der Universität zu Köln**

Dieter Hoff

Aktuelle und zukünftige rundfunktechnische Entwicklungen

**Arbeitspapiere
des Instituts für Rundfunkökonomie
an der Universität zu Köln**

Heft 141

Köln, im September 2000

Arbeitspapiere des Instituts für Rundfunkökonomie

ISSN der Arbeitspapiere: 0945-8999

ISBN des vorliegenden Arbeitspapiers 141: 3-934156-30-4

Schutzgebühr 6,-- DM

Die Arbeitspapiere können im Internet eingesehen
und abgerufen werden unter der Adresse
<http://www.rundfunkoekonomie-uni.koeln.de>

Mitteilungen und Bestellungen richten Sie bitte per Email an:
rundfunkinstitut@cs.com
oder an die u. g. Postanschrift



**Institut für Rundfunkökonomie
an der Universität zu Köln**

Hohenstaufenring 57a
D-50674 Köln
Telefon: (0221) 23 35 36
Telefax: (0221) 24 11 34

Dieter Hoff

Aktuelle und zukünftige rundfunktechnische Entwicklungen*

Schlüsseltechnologie Mikrochips.....	1
Der Stand der Entwicklung am 28. 06. 2000	2
18 Monate später: 28. 12. 2001	5
3 Jahre später: 28. 06. 2003	6
6 Jahre später: 28. 06. 2006	8
9 Jahre später: 28. 06. 2009	8
Schlußfolgerungen	9

* Überarbeitete Fassung eines Vortrages, den der Verfasser, Technischer Direktor des WDR, anlässlich der öffentlichen Sitzung des WDR-Rundfunkrats am 28. 06. 2000 gehalten hat.

Dieter Hoff

Aktuelle und zukünftige rundfunktechnische Entwicklungen

Schlüsseltechnologie Mikrochips

Wie alle Gebiete der Nachrichtentechnik profitiert auch die Rundfunktechnik von den enormen Fortschritten im Bereich der Mikroelektronik. Die Schlüsseltechnologie für die umwälzenden Fortschritte ist die Silizium-Technologie und die Mikrolithographie, mit der heute Schaltungsstrukturen in einer Größenordnung von Bruchteilen von Mikrometern aufgebaut werden können. Das Entwicklungspotenzial dieser Schlüsseltechnologie ist noch nicht erschöpft. Diese Technologie wird wenigstens in den nächsten 10 Jahren die Entwicklung bestimmen.

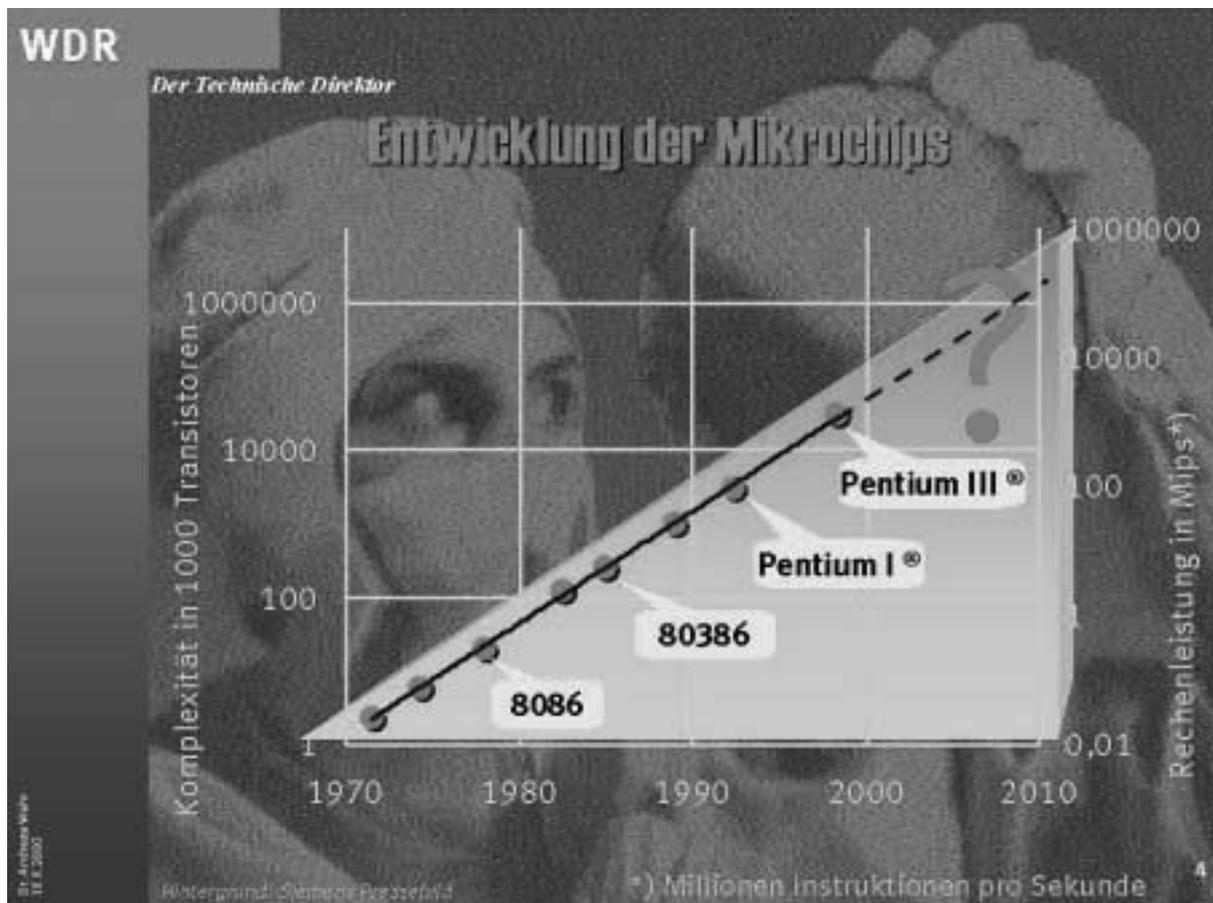
Anhand einer visionären Zeitreise sollen die denkbaren Auswirkungen der Weiterentwicklung der Mikroelektronik auf die Rundfunktechnik dargestellt werden. Das Fundament ist das Moore'sche Gesetz. Diese einfache Gesetzmäßigkeit, die von Gordon Moore, einem der Mitbegründer von Intel, schon 1965 aufgestellt wurde, besagt, dass sich die Leistungsfähigkeit von Mikrochips in einem Zeitraum von etwa 18 Monaten jeweils verdoppelt. Dieses einfache Gesetz hat sich in den letzten 35 Jahren bis heute erstaunlich gut bewährt.

Abbildung 1 zeigt einen Chart aus der Präsentation vor dem Rundfunkrat. Dargestellt ist in einer logarithmischen Skala die Entwicklung der Kapazität von Mikrochips über der Zeitachse. Die Rechenleistung der Chips ist auf der rechten Ordinate angegeben. Sie korreliert mit der Anzahl von Transistorfunktionen auf einem einzelnen Chip, die auf der linken Ordinate aufgetragen ist. Markiert sind einige Meilensteine der Prozessor-Entwicklung der letzten 30 Jahre. Wenigstens für die nächsten 10 Jahre ist davon auszugehen, dass die Entwicklungen in der Mikroelektronik dieser Gesetzmäßigkeit weiter folgen werden. Erst ab 2020 wird es nach Expertenmeinung einen Technologiebruch geben.

Die unmittelbaren Konsequenzen aus der Entwicklung in der Mikroelektronik sind einerseits natürlich die zunehmende Miniaturisierung von Funktionseinheiten einer bestimmten Komplexität sowie andererseits deren Preisverfall. Da sich mit der Silizium-Technologie digitale Schaltungen wesentlich effizienter als analoge realisieren lassen, verdrängt die Digitaltechnik die Analogtechnik. Die mittlerweile erreichte Komplexität und Rechenleistung der Mikrochips erlauben zunehmend die Substitution von Schaltungen, welche für bestimmte Aufgaben und Funktionen konzipiert und spezialisiert sind, durch Software. Dies führt zur Entwicklung von universell einsetzbaren Mikrorechnern, die nur durch entsprechende Software für ihr jeweiliges Einsatzgebiet spezialisiert werden. Durch weiter steigende Rechenleistungen werden neue Anwendungen möglich.



Abbildung 1:
Entwicklung der Leistungsfähigkeit von Mikrochips in den letzten 3 Jahren
und die Prognose der weiteren Entwicklung bis 2010



Der Stand der Entwicklung am 28. 06. 2000

Startpunkt der visionären Zeitreise ist der 28. 06. 2000, dem Datum der Rundfunkratssitzung. Stand der Technik ist der Intel Pentium III-Prozessor. Dieser Chip umfasst etwa 10 Millionen Transistorfunktionen. In der Programmproduktion, sowohl Hörfunk als Fernsehen, ist Digitaltechnik weit verbreitet und die Arbeit mit ihr Alltag. Jedes neue Studio, das heute den Betrieb aufnimmt, oder jeder Übertragungswagen, der heute in Betrieb geht, basiert auf Digitaltechnik. Analoge Produktionstechnik ist auslaufend. Die Vorteile der Digitaltechnik liegen auf der Hand:

- Arbeitsplätze in Redaktion und Technik können über Computernetzwerke verbunden werden und ermöglichen integrierte Arbeitsabläufe. Dadurch wird eine höhere Aktualität der Programme möglich. Dies ist insbesondere für Programme mit hohem Informationsgehalt essenziell.
- Erst die Digitaltechnik ermöglicht die automatisierte Aufbereitung der Inhalte für verschiedene Verteilwege, wie zum Beispiel Hörfunk, Fernsehen, Internet und Videotext.



Der klassische Radioempfang findet heute über Antenne statt. Mehr als 90 % der Radiogeräte sind mobil oder tragbar und damit auf terrestrische Sender angewiesen. Der Radioempfang über Kabel oder Satellit spielt eine untergeordnete Rolle. Allerdings gibt es heute bereits Hunderte von Radiostationen im Internet. Diese sog. WebRadios sind weltweit empfangbar und setzen heute einen PC als Endgerät voraus.

Mit DAB existiert ein technischer Standard zur digitalen Übertragung von Radioprogrammen über die Luft. Im Gegensatz zu UKW erlaubt DAB einen störungsfreien Empfang in CD-Qualität auch im Auto. Da DAB ein digitales Verfahren ist, können mit den Radioprogrammen auch Zusatzinformationen wie Texte, Datendienste und auch Bilder übertragen werden. In Nordrhein-Westfalen wird das DAB-Signal seit dem 15.05.2000 im Regelbetrieb ausgestrahlt. Der WDR strahlt 3 Hörfunkprogramme, einen neuentwickelten Audioservice mit Verkehrshinweisen sowie einen Datendienst über DAB aus. DAB-Empfänger sind serienreif entwickelt und lieferbar. Die Miniaturisierung ist so weit vorangeschritten, dass ein kombiniertes DAB- und UKW-Empfangsmodul bereits auf einer Fläche von etwa $5 \times 5 \text{ cm}^2$ realisiert werden kann. DAB wird bereits seit einigen Jahren erprobt. Der geringe Bekanntheitsgrad in der Bevölkerung, hohe Empfängerpreise und ein nur relativ geringer Mehrwert gegenüber UKW stehen einem Marktdurchbruch bislang entgegen. Mit dem heutigen Sendernetz in Nordrhein-Westfalen werden etwa 45% der Bevölkerung versorgt.

Auch das Fernsehen wird seit einigen Jahren digital über Satellit und im Kabel ausgestrahlt. Das Fernsehgerät mit seinem Display bietet mehr Spielraum für neue Mehrwertdienste als das Radio. Dementsprechend gab es in den letzten Jahren heftige Auseinandersetzungen um Software-Standards für digitale Fernsehempfänger, die über eine vorgeschaltete Set-Top-Box zur Multimediastation avancieren. Mit Milliardeninvestitionen versuchten Anbieter von Pay-TV-Programmen proprietäre Standards zu etablieren, um auf diese Weise geschlossene digitale Fernsehplattformen aufzubauen, die Programme und Dienstangebote von Wettbewerbern nicht oder nur unvollständig transportieren. Hier setzen sich die ARD und andere Fernsehsender in Deutschland vehement dafür ein, dass solche sogenannten vertikalen Marktmodelle, die darauf abzielen, die gesamte Wertschöpfungskette durch ein Unternehmen zu kontrollieren, in Deutschland und Europa verhindert werden. Die ARD und andere Anbieter setzen sich für offene diskriminierungsfreie Standards ein. Ein solcher offener Standard ist die Multimedia-Home-Plattform (MHP), welche im Rahmen des europäischen DVB-Projekts entwickelt wurde. Dieser Standard ist offen angelegt und ermöglicht es jedem Anbieter, Anwendungen für Empfänger, die auf diesem Standard beruhen, zu entwickeln. Andererseits kann jeder Gerätehersteller diesen Standard anwenden.

Eine andere nennenswerte Entwicklung, die bereits heute im Markt erhältlich ist, ist die Kombination eines digitalen Fernsehempfängers oder einer Set-Top-Box mit einer Festplatte. Diese Kombination ermöglicht alle Funktionen eines herkömmlichen Videorecorders mit einem Band als Speichermedium. Darüber hinaus erlaubt der Einsatz einer Festplatte als Speichermedium aufgrund des wahlfreien Zugriffs zahl-



reiche zusätzliche Funktionen. Beispielsweise das zeitversetzte Betrachten und Aufnahmen einer Sendung oder das automatische Aufnehmen von Sendungen einer bestimmten Kategorie im Hintergrund ohne besondere Programmierung durch den Zuschauer. Solche Geräte mit Festplatte treten gewissermaßen als TV-Portal zwischen den Zuschauer und den Sender. Der Zuschauer betrachtet nicht mehr das, was live über den Sender geht, sondern das, was die Box für ihn auf der Festplatte gesammelt hat. In den USA werden heute solche Boxen mit einer Aufzeichnungskapazität von 14 Stunden zu einem Preis von 499 \$ angeboten.

Auch das terrestrisch ausgestrahlte Fernsehen soll digital werden. Eine vom Bundesministerium für Wirtschaft eingesetzte interdisziplinäre Arbeitsgruppe, die Initiative „Digitaler Rundfunk“, empfiehlt die Umstellung der heutigen analogen terrestrischen Fernsehsender auf den Digitalbetrieb bis zum Jahr 2010. Allerdings gibt es nicht genügend Fernsehfrequenzen für einen flächendeckenden zeitlich ausgedehnten Parallelbetrieb von analogem und digitalem Signal. Die Initiative schlägt deswegen eine inselweise Umstellung vor. In einzelnen begrenzten Gebieten soll es einen zeitlich begrenzten Parallelbetrieb geben, und wenn die Versorgung der Haushalte in einer solchen "Insel" mit digitalen Empfängern sichergestellt ist, sollen die analogen Sender abgestellt werden, so dass deren Frequenzen für die Umstellung weiterer Inseln zur Verfügung stehen. Auf diese Weise soll Insel für Insel bis zur bundesweiten flächendeckenden Versorgung umgestellt werden. Der Bericht der Initiative, das Startscenario 2000, soll im September auf der Expo der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

Das Internet ist durch den von europäischen Wissenschaftlern am Forschungslaboratorium CERN in Genf entwickelten Dienst World Wide Web zum Allgemeingut geworden. Das heute übliche Endgerät ist der PC, der über einen Telefonanschluss mit Datenraten bis zu 56 kbit oder 64 kbit an das weltweite Datennetz angebunden ist. Der PC ist ein stationäres Endgerät. Der Anschluss der Haushalte über das vermittelte Telefonnetz erlaubt heute keine zeitunabhängige Tarifierung (Flatrate). Über den Telefonanschluss lassen sich Fernseh- und Radioprogramme grundsätzlich zwar übertragen, allerdings ist die Bild- und Tonqualität gegenüber Fernseh- und Radiogeräten erheblich eingeschränkt und mit den heutigen Qualitätsstandards für die Rundfunkübertragung nicht vergleichbar. Die Fernsehbilder sind nur briefmarkengroß und ruckeln, der Ton ist nicht synchron zum Bild.

Einen mobilen Zugang zu bestimmten Angeboten im Internet erlaubt die Einführung von WAP-Handys. WAP steht für Wireless Application Protocol. Handys, die mit einem WAP-Browser ausgestattet sind, erlauben den mobilen Zugriff auf spezielle WAP-Angebote, die über das Internet bereit gestellt werden. Die heute nur sehr geringe Datenrate von 9,6 kbit/s schränkt die möglichen Dienste und den Nutzwert der Angebote allerdings stark ein.



18 Monate später: 28. 12. 2001

Stichtag ist jetzt der 28. 12. 2001. Nach dem Moore'schen Gesetz wird ein typischer Computerchip dann bereits 20 Millionen Transistorfunktionen umfassen und die doppelte Leistung eines Pentium III-Prozessors haben. Das oben erwähnte kombinierte DAB- und UKW-Modul wird nur noch halb so groß sein und dann nur noch eine Fläche von etwa $2,5 \times 5 \text{ cm}^2$ in Anspruch nehmen. Der DAB-Netzausbau wird weiter fortgeschritten sein, und es werden etwa 85 % der Bevölkerung Nordrhein-Westfalens mit DAB versorgt werden.

Erste Set-Top-Boxen, die auf dem MHP-Standard beruhen, werden für ca. 1.000 DM zu erhalten sein. Diese Boxen werden einen Internetzugang über den Fernsehbildschirm bieten. Die ersten, Mitte 2000 an private Investoren veräußerten regionalen Kabelnetze werden ausgebaut sein und einen direkten Rückkanal und Kapazität für Hunderte digitaler Fernsehkanäle bieten. Hierdurch wird interaktives Fernsehen möglich, und es werden Video-on-Demand-Dienste angeboten werden können. Zu diesem Zeitpunkt werden auch die ersten Inseln für den Empfang von digitalem terrestrischem Fernsehen nach dem europäischen DVB-T-Standard aufgebaut werden.

Auch werden die Telefonanschlussnetze einen Hochgeschwindigkeits-Internetzugang auf der Basis von ADSL bieten. Die ADSL-Technik (Asymmetric Digital Subscriber-Line) ermöglicht die bis zu 30fache Geschwindigkeit von ISDN. ADSL funktioniert unabhängig vom Telefondienst und ist eine unabhängige Zugangstechnik, die nur die Kupferdoppeladern der Telefonleitungen in die Häuser benötigt. ADSL ermöglicht eine permanente Datenleitung in die Haushalte und damit ein flaches Tarifmodell (Flatrate). Hierdurch ändern sich auch das Dienstangebot und das Nutzerverhalten. Ein Zugang über ADSL ermöglicht den Nutzern „Always On“ zu sein. Die privatisierten Rundfunkkabel werden ebenfalls zu einem Hochgeschwindigkeits-Internetzugangsnetz ausgebaut werden und die 30- bis 50fache ISDN-Geschwindigkeit erlauben sowie Flatrate bieten. Auch über sie wird der Nutzer „Always On“ sein können. Die Weitverkehrsnetze - das Backbone -, welche die einzelnen Zugangsnetze der Internetprovider und die Server der Content-Provider weltweit miteinander verbinden, werden mit der Multicast-Technologie ausgebaut. Multicast ist eine Routing-Technologie, welche die gleichzeitige Verteilung identischer Daten an viele Empfänger auf eine effiziente Art und Weise ermöglicht. Durch den Breitbandaccess der Haushalte einerseits und die Einführung des Multicast-Protokolls bei den Weitverkehrsnetzen andererseits entwickelt sich das Internet zu einem Medium für den Transport rundfunkähnlicher und weniger printorientierter Dienste. Das Internet gewinnt somit an Bedeutung als Verteilweg für den Rundfunk. Eine Übertragung von Videobildern mit einer Datenrate bis zu 500 kbit/s ist damit ohne Weiteres möglich (Abbildung 2). Allerdings kann auch damit die heutige Fernsehqualität noch nicht erreicht werden.



Abbildung 2:

Mit einer Datenrate von 500 kbit/s lassen sich mit heutiger Kompressionstechnologie Bilder ruckelfrei in etwa Postkartengröße übertragen



3 Jahre später: 28. 06. 2003

Stichtag ist der 28. 06. 2003. Ein typischer Computerchip wird jetzt etwa 40 Millionen Transistorfunktionen umfassen und die vierfache Leistung eines Pentium III-Prozessors haben. UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) ist der digitale Nachfolgestandard von GSM, dem Handy-Standard der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts. UMTS wird in Deutschland im Jahr 2002 von den ersten Telefongesellschaften eingeführt werden. Der Netzausbau wird 2003 noch nicht abgeschlossen sein. UMTS ermöglicht flächendeckend einen mobilen Internetzugang mit bis zu sechsfacher ISDN-Geschwindigkeit (368 kbit/s). Die häufig genannte Datenrate von 2 Mbit/s ist dagegen ein theoretischer Spitzenwert, der nur stationär und in Nähe einer Basisstation möglich ist, und auch dies nur unter günstigen Umständen. UMTS-Frequenzen sind knapp und dementsprechend hoch sind die Lizenzkosten. Ein Spektrum von insgesamt 60 MHz ist jetzt für etwa 100 Mrd. an Mobilfunkbetreiber versteigert worden. (Anmerkung: Diese erste Prognose des Vortrags vom 28. 06. 2000 ist inzwischen ziemlich genau eingetreten. Am 18. 08. 2000 wurde die Auktion mit einem Erlös von insgesamt 99,36 Mrd. beendet.)

Mit dem mobilen Internetzugang ermöglicht UMTS natürlich auch den mobilen Empfang von WebRadios. Damit ermöglicht UMTS den mobilen Empfang von weltweiten Radioangeboten. Allerdings werden mit jeder Minute Radiohören Telefongebühren für den Nutzer anfallen. Die weiter fortschreitende Miniaturisierung wird den Aufbau eines kombinierten DAB- und UKW-Empfängers auf einer Fläche von $2,5 \times 2,5 \text{ cm}^2$ erlauben. Das DAB-Netz wird in Nordrhein-Westfalen landesweit ausgebaut sein und mehr als 90% der Bevölkerung mit DAB versorgen (Abbildung 3). Auch der Empfang von Fernsehprogrammen wird über ein UMTS-Handy grundsätzlich möglich sein. Natürlich wird die Bildschirmgröße nicht der eines portablen Fernsehgeräts entsprechen, aber ein UMTS-Handy passt in jede Jackentasche und man kann es überall mit hin nehmen.

Die oben bereits angesprochene Set-Top-Box, die eine digitale Aufzeichnung von Fernsehprogrammen auf einer Festplatte ermöglicht, wird 2003 nach einer Studie von Forrester Research etwa 250 \$ kosten und eine Speicherkapazität von etwa 100 Stunden bieten. Neue Kompressionsstandards wie MPEG 4 und MPEG 7 werden eine höhere Datenreduzierung und einen effizienten Zugriff auf Multimediadaten über Suchmaschinen ermöglichen.

Abbildung 3:

Ein kombiniertes DAB- und UKW-Empfangsmodul kann 2003 auf der Fläche von etwa $2,5 \times 2,5 \text{ cm}^2$ aufgebaut werden. Zu diesem Zeitpunkt werden mehr als 90% der Bevölkerung in Nordrhein-Westfalen DAB an ihrem Wohnort empfangen können.

WDR
Der Technische Direktor

28.6.2003
4x PII

Radio

- DAB-Modul ist nur noch ein Viertel so groß
- DAB-Netz ist landesweit ausgebaut

Bosch DAB+UKW-Modul

>90% der Bevölkerung

Dr. Andreas Wehr
28.6.2003

34

The slide features a dark background with a light-colored map of North Rhine-Westphalia. The map is divided into regions labeled with city names: Münster, Köln, Essen, Dortmund, Düsseldorf, Wuppertal, and Köln. A white callout bubble points to the map with the text '>90% der Bevölkerung'. On the left, a vertical stack of seven rectangular boxes is shown, with the fourth box from the top highlighted in white. A white arrow points from this box to a photograph of a small, square electronic component labeled 'Bosch DAB+UKW-Modul'. The component is shown in a white frame, and a white pointer indicates its size relative to the other boxes in the stack.



6 Jahre später: 28. 06. 2006

Stichtag ist der 28. 06. 2006. Ein typischer Computerchip wird dann rund 160 Millionen Transistorfunktionen umfassen und über die 16fache Rechenleistung eines Pentium III-Prozessors verfügen. Die immens gesteigerte Rechenleistung wird eine neue Empfängertechnologie ermöglichen: Software-Radios. Dieser Empfängertyp ermöglicht die Verarbeitung unterschiedlicher Übertragungsstandards. Er verfügt über eine universelle Hardware zum Empfang von Radiosignalen. Die Demodulation und weitere Signalverarbeitung erfolgt ausschließlich auf Software-Ebene. Hierdurch sind diese Empfänger universell für unterschiedliche Übertragungsstandards einsetzbar und sogar für neue Standards per Software-Erweiterung (Plugin) erweiterbar.

Die Empfangsqualität von UKW wird nicht mehr dem Standard von 2000 entsprechen. Die Einplanung von immer neuen UKW-Sendern im Laufe der Jahre wird ihre Spuren hinterlassen haben und die „offensive“ Frequenzplanung dazu geführt haben, dass eine technisch einwandfreie UKW-Versorgung flächendeckend nicht mehr gegeben ist. Die Miniaturisierung wird weiter fortgeschritten sein und ein kombiniertes DAB- und UKW-Modul wird auf einer Fläche von etwa 1 cm² aufgebaut werden können. Gemäß des Beschlusses der Weltfunkkonferenz WRC2000 im Jahr 2000 wird 2006 das Frequenzspektrum für UMTS um weitere 160 MHz-Bandbreite erweitert werden können.

9 Jahre später: 28. 06. 2009

Stichtag ist der 28. 06. 2009. Ein typischer Computerchip wird etwa 640 Millionen Transistorfunktionen umfassen und die 64fache Rechenleistung eines Pentium III-Prozessors haben.

Ein kombiniertes DAB- und UKW-Modul wird sich auf der Fläche von etwa ¼ cm² aufbauen lassen. Ein analog aufgebautes Radio wird 2009 teurer sein als ein digitales Radio. Fernsehen wird wie Radio und Internet omnipräsent sein und nicht nur auf das Wohnzimmer beschränkt bleiben. Es wird Endgeräte für jede Nutzungssituation geben, die überall- und zu jeder Zeit Zugriff auf Radio, Fernsehen und Internet ermöglichen werden. Gemäß der Empfehlung der Initiative „Digitaler Rundfunk“ aus dem Jahr 2000 werden Ende 2009 die letzten analogen Fernsehsender abgeschaltet werden.

Auch das Internet wird wie Radio und Fernsehen überall verfügbar sein. Viele Geräte des alltäglichen Gebrauchs (z. B. Kühlschrank, Heizung usw.) werden an das Netz angeschlossen sein und über einen Webbrowser verfügen.



Schlussfolgerungen

Zusammenfassend wird die Weiterentwicklung der Mikroelektronik für den Rundfunk im Wesentlichen zu folgenden Konsequenzen führen:

- Die rasante Entwicklung der Digitaltechnik führt dazu, dass für die Rundfunkbetriebe ein erheblicher Innovationsdruck entsteht. Während die durchschnittliche Lebensdauer von Geräten heute noch bei etwa 10 Jahren liegt, wird sie bald auf 2 bis 3 Jahre schrumpfen. Dann sind die Geräte in ihrer Leistungsfähigkeit einfach nicht mehr brauchbar und eine wirtschaftliche und konkurrenzfähige Programmproduktion wäre nicht mehr möglich. Die Konsequenz ist eine Verkürzung der Investitionszyklen, was zunächst zu einer Verteuerung führt, die aber durch den Preisverfall bei der Digitalelektronik in etwa kompensiert wird.
- Die Verteilwege für Rundfunkinhalte werden sich vervielfachen und die Präsentation der Rundfunkprogramme beim Teilnehmer werden immer weniger durch den Rundfunkanbieter steuerbar sein. Alle Inhalte werden überall und jederzeit verfügbar sein. Konvergenz wird es geben in dem Sinn, dass jedes Endgerät jeden Dienst darstellen kann. Allerdings wird es, mehr als heute, Geräte geben, die auf bestimmte Nutzungssituationen spezialisiert sind. Beispielsweise wird der Großbildfernseher im Wohnzimmer auch einen Internetzugang bieten und der PC im Büro auch das Betrachten von Fernsehprogrammen erlauben, doch wird man sich weiterhin nicht zum Abend füllenden Surfen vor den Fernseher setzen.
- Das Thema Interaktivität wird an Bedeutung gewinnen. Diese Entwicklung wird sich in den nächsten Jahren noch verstärken. Dies hat Rückwirkungen auf die zukünftige Nutzung von Programmangeboten. Die Zuschauer werden zunehmend die Möglichkeit nutzen, ihr Programm individuell aus Einzelbeiträgen selbst zusammenzustellen. Damit wird die Bedeutung von Vollprogrammen zurückgehen.

Es wird umwälzende Änderungen für alle Medienunternehmen geben. Die Entwicklungen sind a priori nicht negativ für den öffentlich-rechtlichen Rundfunk, sofern er an ihnen teilhaben und sie finanzieren kann. Der öffentlich-rechtliche Rundfunk kann diese Entwicklungen weder durchsetzen noch verhindern, er kann sie aber im Sinne seines Grundversorgungsauftrags und zum Nutzen der gesamten Gesellschaft mitgestalten.

ISSN 0945-8999

ISBN 3-934156-30-4