

**Jürgen Bischoff**

# Die politische Ökonomie von HDTV

Internationale Förderstrategien zur  
Durchsetzung einer neuen Fernseh-  
technologie

**Dieser Text ist seinerzeit (1993) erschienen in der**

**Reihe „Europäische Hochschulschriften,,**

**Reihe XL**

**Kommunikationswissenschaften und Publizistik**

**Band 36**

**im Verlag Peter Lang**

**© Jürgen Bischoff 2004**

**aufgrund von Formatierungsproblemen entspricht die Darstellung dieser Version nicht dem ursprünglichen Drucktext, sodass ggfs. Seitenangaben in Fußnoten nicht stimmen und auch ein Zitat aus diesem Text entsprechend gekennzeichnet werden müsste**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>6</b>
<b>1. Zur Vorgeschichte des Fernsehens</b>	<b>8</b>
1.1. Erste Entwicklungen und Versuche	8
1.2. Erste regelmäßige Fernsehprogramme	11
1.3. Das Fernsehen nach dem 2. Weltkrieg	13
1.3.1. Erste einheitliche Normen	13
1.3.2. Das Farbfernsehen	17
1.3.3. Die MAC-Normenfamilie	21
1.3.3.1. Die Technik	21
1.3.3.2. Die Anwendung	27
<b>2. Was ist HDTV?</b>	<b>31</b>
2.1. Telepräsenz	33
2.2. HDTV als System	36
2.2.1. Kompatibilität	38
2.2.2. Dreiteilung der Technologie	41
2.2.2.1. Begriffsdefinitionen	41
2.2.2.2. Produktion	43
2.2.2.3. Übertragung	44
2.2.2.4. Wiedergabe	45
2.2.2.5. Nachrichtentechnischer Paradigmenwechsel: von der Analogtechnik zur Digitaltechnik	48
2.3. Geschichte der HDTV-Forschung	49
2.4. Die HDTV-Systeme im einzelnen	53
2.4.1. Echtes HDTV	53
2.4.2. Der japanische Vorschlag (NHK-Standard)	57
2.4.2.1. Produktionsstandard	58
2.4.2.2. Übertragungsstandard	59
2.4.2.3. Wiedergabe	60
2.4.3. Der europäische Vorschlag (EUREKA-Standard)	62
2.4.3.1. Produktionsstandard	64
2.4.3.2. Übertragungsstandard	66

2.4.3.3. Wiedergabe	67
2.4.4. Die Entwicklung in den USA	68
2.4.5. EDTV	72
<b>3. Fusion der Informations- und Kommunikations- technologien</b>	<b>74</b>
3.1. Marktpotential für Konsumgüter aus der Kommunikationstechnologie	75
3.2. Telekommunikation	77
3.3. Computer in privaten Haushalten	78
3.3.1. Computer als Bildverarbeitungsgerät	80
3.4. Die Compact-Disc als universeller Datenträger	81
3.5. Kabeltechnologien	84
3.6. Speicher- und Rechenchips	86
3.7. Displaytechnologien	87
<b>4. Ökonomische Konstellationen</b>	<b>91</b>
4.1. Die Situation in den USA	92
4.2. Die Situation in Japan	95
4.2.1. Japanische Exportstrategien	96
4.2.2. Von Japan verursachte Handelsbilanzungleichgewichte	100
4.2.3. Japan auf dem Weltmarkt für Halbleiter	101
4.3. HDTV-Investitionsgütermarkt	105
4.3.1. Investitionsgütermarkt in der Film- und Fernseh- wirtschaft	105
4.3.2. Andere Investitionsgütermärkte für HDTV	110
<b>5. Förderung auf europäischer Ebene</b>	<b>112</b>
5.1. Regelungskompetenz der EG im Medienbereich	114
5.2. Marktpotential	121
5.3. Die allgemeine Forschungs- und Entwicklungspolitik der EG im Bereich der I&K-Technologien	123
5.4. Spezielle Förderprogramme auf europäischer Ebene	130
5.4.1. EUREKA	130

<b>5.4.1.1. Querverbindungen</b>	<b>132</b>
<b>5.4.1.2. EUREKA 95 HDTV</b>	<b>134</b>
<b>5.4.1.3. JESSI (EU 125)</b>	<b>136</b>
<b>5.4.2. RACE</b>	<b>138</b>
<b>5.4.3. COST 206 HDTV</b>	<b>139</b>
<b>5.5. Wirtschaftliche Förderung von HDTV</b>	<b>140</b>
<b>5.5.1. EUREKA</b>	<b>140</b>
<b>5.5.2. Das MEDIA-Programm</b>	<b>143</b>
<b>5.5.3. Audiovisuelles EUREKA</b>	<b>147</b>
<b>5.5.4. Vision 1250</b>	<b>148</b>
<b>6. Ausblick</b>	<b>151</b>
<b>7. Die Situation zu Beginn des Jahres 1992</b>	<b>158</b>
<b>7.1. Die MAC-Richtlinie</b>	<b>160</b>
<b>7.2. 16:9-Breitbildformat</b>	<b>165</b>
<b>7.3. Die Entwicklung in den USA</b>	<b>168</b>
<b>7.4. Die Lage der europäischen Elektronikindustrie</b>	<b>171</b>
<b>7.5. Die Situation in Japan und Ostasien</b>	<b>174</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>177</b>

## **Vorwort**

Spätestens seit der Berliner Funkausstellung 1991 zeichnen sich die Konturen des hochauflösenden Fernsehens (HDTV) ab, das in einigen Jahren unser heutiges PAL-Fernsehen ablösen wird. Mit HDTV sind zahlreiche - bislang überwiegend noch unerforschte - Fragen und Problemkonstellationen verbunden, die von der Produktion und der Distribution über die Bildästhetik bis zur Rezeption und ihren Wirkungen reichen. Jürgen Bischoff geht in seiner Arbeit vor allem den ökonomischen Implikationen des HDTV nach. Er beschreibt den Kampf um Normen zwischen Europa, Japan und den USA, er analysiert die Forschungs- und Förderungspolitik speziell der Europäischen Gemeinschaft und er stellt die Frage nach den gigantischen Märkten, die mit dem Ersetzen der alten durch eine neue Bildschirmtechnologie verbunden sind.

Der Leser des Buches erhält darüberhinaus allerdings auch einen Einstieg in die Vorgeschichte des Fernsehens, er wird mit wesentlichen technischen Details vertraut gemacht und gleichzeitig mit dem neuen Medium als einer Konvergenztechnik konfrontiert, die das Zeitalter der Verschmelzung von Fernsehen und Computer einleitet.

Wer nachspüren möchte, mit welchen Interessenlagen und welchen Strategien eine neue Technik Marktreife erhält und in das Stadium der gesellschaftlichen Verordnung gelangt, ohne

daß nach dem Sinn und den Folgen gefragt wird, dem sei das Buch von Jürgen Bischoff empfohlen. Es basiert auf einer Diplomarbeit, die der Autor am Institut für Journalistik der Universität Dortmund vorgelegt hat.

Prof. Dr. Claus Eurich

Dortmund im März 1992

# 1. Zur Vorgeschichte des Fernsehens

## 1.1. Erste Entwicklungen und Versuche

Die Geschichte des Fernsehens geht zurück auf eine Reihe von technologischen Entwicklungen, die in den Zeitraum von vierzig Jahren um die Wende zum 20. Jahrhundert fielen. Gleichzeitig ist das Fernsehen untrennbar verbunden mit der Entwicklung des Films als der ersten Technologie zur optischen Reproduktion von Bewegungen<sup>1)</sup>.

Gemeinhin wird der Start der technologischen Entwicklung zum Fernsehen im Jahr 1884 angesiedelt<sup>2)</sup>. Damals wurde dem Berliner Studenten Paul Nipkow ein Patent erteilt für die Entwicklung der sogenannten "Nipkow-Scheibe". Wenn diese Scheibe, auf der spiralförmig eine Anzahl von Löchern eingestanzt war, in Rotation versetzt wurde, ergab sich damit die Möglichkeit, das Abbild eines hinter der Nipkow-Scheibe liegenden, möglichst hellen Objekts zeilenweise abzutasten. Eine Fotozelle wandelte das durch die Lochscheibe empfangene Licht in elektrische Signale um, die dann per Leitung zu übertragen waren.

- 
- 1) Vorläufer des Filmes waren die berühmten fotografischen Bewegungsstudien von Edward Muybridge sowie der beiden Franzosen Pierre Janssen und Jules Marey; vgl.: Zielinski, Siegfried: "Audiovisionen - Kino und Fernsehen als Zwischenspiele in der Geschichte", Reinbek 1989, S. 49ff., (Zielinski<sup>2)</sup>); zur Ur- und Frühgeschichte des Fernsehens und der die Technologie konstituierenden einschlägigen Entwicklungen vgl. ebd., insbesondere die Synopse auf den Seiten 30-37
- 2) vgl.: Bücken, Rainer: "Der Traum vom großen Bild", Schriftenreihe des Berliner Forums 3/89, Berlin 1989, S. 6ff., (Bücken<sup>1)</sup>); Zielinski<sup>2</sup> S. 54; Abramson, Albert: "Electronic Motion Pictures. A History of the Television Camera", Berkeley/Los Angeles 1955, S. 13



1897 veröffentlicht der deutsche Physiker Karl Ferdinand Braun sein Konzept der nach ihm benannten "Braunschen Röhre", die heute noch die technische Grundlage des weitaus überwiegenden Teils der Fernsehbildschirme bildet.

Es dauerte jedoch noch bis in die Zwanziger Jahre, bis die Entwicklung kompletter Fernsehsysteme einen enormen Aufschwung nahm. Vorarbeiten des Ungarn Dénes von Mihály (1914) und von Forschern um Boris L. Rosing im Labor an der Petersburger Artillerieschule, die sich ab 1910 mit der Braunschen Röhre als Bildschreiber befaßt hatten - darunter auch Wladimir Zworykin, der spätere Erfinder der ersten allgemein eingesetzten Aufnahmeröhre "Iconoscope" -, sie bildeten die Grundlage für verschiedenste Apparaturen, die im Laufe der Zwanziger Jahre in den USA, Großbritannien, Frankreich, Deutschland, Rußland und in Japan als Vorschläge für ein Fernsehsystem gebaut wurden.

Im Jahre 1928 wurden in den USA und in Deutschland erstmalig Fernsehübertragungen öffentlich vorgeführt. In den USA war der Parteitag der Demokraten in Albany/New York Anlaß für eine erste Live-Übertragung.

"Über die Zahl der eingeschalteten Empfangsgeräte gibt es keine Angaben."<sup>3)</sup>

---

<sup>3)</sup> Bücken<sup>1</sup>, S. 7

Auf der Funkausstellung in Berlin präsentierte die Deutsche Reichspost ein System auf der Basis der mechanischen Bildzerlegung durch die Nipkow-Scheibe von von Mihály, das "Telehor". Das Bild wurde in diesem System in etwa 900 Bildpunkte bei 30 Zeilen zerlegt und war dementsprechend schemenhaft. Ebenfalls auf der Funkausstellung 1928 führte die Telefunken ein System von Professor August Karolus vor, daß schon die wesentlich bessere Auflösung von 96 Zeilen und insgesamt 10 000 Bildpunkte hatte (zum Vergleich: heutige Fernsehbilder haben ca. 120 000 Bildpunkte).

Das direkte Senden hatte man in Deutschland allerdings noch nicht im Griff, im Gegensatz zu den Entwicklungen in England und in den USA. Dort ging drei Tage nach dem Ende der Berliner Funkausstellung über den Sender WGY der General Electric das erste Fernsehspiel durch den Äther.

Im Frühjahr 1929 begannen dann aber schon über Mittelwelle erste Testausstrahlungen der Reichspost in Berlin mit dem Standard 30 Zeilen (=1 200 Bildpunkte) und 12,5 Bilder pro Sekunde.

Zwei Jahre später legte die Reichspost den Fernsehstandard auf 48 Zeilen bei 25 Bildwechselln pro Sekunde fest. Inzwischen hatte Manfred von Ardenne, der in den USA zeitweise mit Zworykin zusammengearbeitet hatte und seit 1928 mit entsprechenden Apparaturen experimentiert hatte, allerdings

schon auf der Basis der elektronischen Bildabtastung eine erste elektronische Übertragung eines Fernsehbildes zustande gebracht.

## **1.2. Erste regelmäßige Fernsehprogramme**

In den folgenden Jahren wurde die Zeilennorm noch mehrere Male erhöht, bis am 22. März 1935 die Deutsche Reichspost mit 180 Zeilen den ersten regelmäßigen Fernsehprogramm-dienst der Welt mit ca. 250 Teilnehmern aufnahm.

In den Labors verschiedener Unternehmen, die sich mit Fernsehentwicklung befaßten, wurden in den Dreißiger Jahren auch schon höhere Zeilenzahlen erreicht, so etwa bei der deutschen Loewe Radio AG mit 240 Zeilen und bei RCA in den USA und Philips in den Niederlanden mit 343 Zeilen. In England erreichte EMI 1935 im Laborversuch schon die Zeilenzahl von 405, ein Fernsehstandard, der kurz darauf, am 2. November 1936 von der BBC für den regelmäßigen Programmbetrieb in England aufgegriffen wurde, allerdings im wöchentlichen Wechsel mit einem anderen Verfahren, das der schottische Fernsehpi-onier John Logie Baird auf der Basis von 240 Zeilen entwickelt hatte. Der EMI-Standard wurde nach dem Zweiten Weltkrieg wieder aufgegriffen und bis in die sechziger Jahre beibehalten und noch bis 1985 wurden Programme für alte Empfänger

nach dieser Form dupliziert. Die Engländer sprachen seinerzeit von einem "high definition Public Television"<sup>4)</sup>.

In England nahm das Fernsehen einen raschen Aufschwung. Zwischen 20 000 und 25 000 britische Haushalte besaßen im Sommer 1939 schon ein Fernsehgerät. Demgegenüber waren es in Frankreich und in Deutschland zu diesem Zeitpunkt nach Schätzungen etwa 250-400 Geräte, hauptsächlich im Bereich der jeweiligen Hauptstadt<sup>5)</sup>. In England allerdings lief mit "Mickey's Gala Première" am Mittag des 1. September 1939, dem Tag des Kriegsausbruchs vorerst die letzte Sendung<sup>6)</sup>.

In Deutschland erhielt die Reichspost - seit 1937 mit dem neuen Standard von 441 Zeilen, 50 Halbbilder pro Sekunde - noch bis zum Herbst 1944 den Fernsehdienst aufrecht, bis 1943 über den Äther, später immerhin noch über Kabel<sup>7)</sup>.

In den USA gab es zu diesem Zeitpunkt noch keinen regelmäßigen Programmdienst. Zwar waren die technischen Voraussetzungen dafür vorhanden, jedoch fehlte es den möglichen privatwirtschaftlich orientierten Veranstaltern an der ökonomische Basis. Das regelmäßige Fernsehprogramm begann in den Vereinigten Staaten am 1. Juli 1941, und zwar schon damals mit dem bis heute noch gültigen Fernsehstandard der

---

<sup>4)</sup> vgl.: Bücken<sup>1</sup>, S. 8

<sup>5)</sup> vgl.: Zielinski<sup>2</sup>, S. 98 und Simmering, Klaus: "HDTV - High Definition Television; Technische, ökonomische und programmliche Aspekte einer neuen Fernsehtechnik", Bochumer Studien zur Publizistik- und Kommunikationswissenschaft; Bd. 58, Bochum 1989, S. 23 (Simmering<sup>2</sup>)

<sup>6)</sup> vgl.: Zielinski<sup>2</sup>, S. 98

FCC (Federal Communications Commission) von 525 Zeilen und der 60 Hz-Wechselfrequenz für die Halbbilder, entsprechend 30 Bildern pro Sekunde<sup>8)</sup>). Auch die heute noch gültige Kanalbandbreite für das amerikanische Fernsehsystem von 6 MHz stammt aus diesem Jahr<sup>9)</sup>.

Zu bemerken ist noch, daß um die Jahreswende 1939/40 die deutsche "Fernseh GmbH", einst ein Zusammenschluß verschiedener Firmen aus dem Elektrobereich, darunter Loewe, Zeiss-Ikon und Bosch, der inzwischen gänzlich in die Hände von Bosch geraten war, im Labor eine Fernsehversuchsanlage aufgebaut hatte, die mit einer Abtastrate von 1029 Zeilen pro Bild arbeitete<sup>10)</sup>.

### **1.3. Das Fernsehen nach dem 2. Weltkrieg**

#### **1.3.1. Erste einheitliche Normen**

Einzig in den USA war es gelungen, zumindest an wenigen Stunden pro Woche, über die gesamte Zeit des Zweiten Weltkrieges hinweg ein regelmäßiges Fernsehprogramm aufrecht zu erhalten. Aus diesem Grunde konnte in den USA gleich nach dem zweiten Weltkrieg das Angebot wieder auf mehrere Stunden täglich ausgedehnt werden.

---

<sup>7)</sup> vgl.: Bücken<sup>1</sup>, S. 10ff. und Simmering<sup>2</sup>, S. 25

<sup>8)</sup> vgl.: Simmering<sup>2</sup>, ebd.; exakt sind es eigentlich 59,94 Hz. Dieser feine Unterschied ist bemerkenswert für die Diskussion um HDTV weiter unten.

In Europa gab es wieder erste Versuche mit dem Fernsehen. England blieb zunächst bei seinem Vorkriegsstandard, Frankreich führte im Jahre 1948 einen neuen Sendestandard von 819 Zeilen pro Bild ein. Insgesamt aber wurden die Stimmen lauter, die auf einen einheitlichen Fernsehsendestandard in Europa drängten.

Der Technische Direktor des NWDR Werner Nestel lud im September 1948 eine Gruppe von 33 deutschen Fernsehexperten zu einer Konferenz über eine zukünftige Sendenorm ein.

Die Experten schlugen eine Zeilennorm von 625 Zeilen mit einem 2:1 Zeilensprungverfahren und einer Bildaufbaufrequenz von 50 Hz vor, oder anders gesagt: 25 mal in der Sekunde wurde je ein aufeinanderfolgendes Filmbild elektronisch in 625 Zeilen zerlegt, wobei in der ersten 50stel Sekunde jeweils nur Zeile 1, 3, 5, usw. des ersten Bildes und in der zweiten 50stel Sekunde anschließend die Zeilen 2, 4, 6 usw. (also  $2 \cdot 25 = 50$  Halbbilder pro Sekunde) übertragen wurden.

Diese Parameter ergaben sich zum einen aus der traditionellen Wechselstromfrequenz in Europa von 50 Hz, zum anderen entsprach die Festlegung auf 625 Zeilen einer annähernden Umrechnung des amerikanischen Standards auf diese ge-

---

<sup>9)</sup> vgl.: Frenkel, Karen: "HDTV and the Computer Industry", in: "Communications of the ACM", 32. Jahrgang, New York/NY, November 1989, S. 1302

<sup>10)</sup> vgl.: Zielinski<sup>2</sup>, S. 160 und Bücken<sup>1</sup>, S. 13

wachsenen europäischen technischen Gegebenheiten: 30 Bilder \* 525 Zeilen ergeben insgesamt 15750 zu bildende Zeilen in der Sekunde. 25 Bilder \* 625 Zeilen entsprechen 15625 Zeilen pro Sekunde.

"Auf diese Weise wurde nicht nur ein annähernd gleich schneller 'Bildinformationsstrom' erreicht, es konnten damit auch wichtige Teile der Studioeinrichtungen, der Kamera- und Empfängertechnik, wenn nicht nach der gleichen Norm, so doch nach den gleichen Qualitätsmaßstäben ausgelegt werden."<sup>11)</sup>

Dieser Normenvorschlag wurde dann von dem zuständigen Gremium CCIR (Comité Consultatif International des Radiocommunications) der Internationalen Fernmeldeunion in Genf als Grundlage für eine einheitliche europäische Fernsehsendenorm behandelt und mit gewissen Abänderungen (insbesondere die Festlegung der Kanalbandbreite auf 7 MHz) dann auch zum offiziellen Normenvorschlag (sogenannte "Gerber-Norm", benannt nach dem Vorsitzenden der CCIR-Arbeitsgruppe, Walter Gerber) des CCIR erklärt.

Die "Gerber-Norm" ist noch heute die technische Grundlage für die Fernsehübertragung in den meisten westeuropäischen Ländern. Die osteuropäischen Länder und andere dagegen

---

<sup>11)</sup> Simmering<sup>2</sup>, S. 25. Simmering merkt in der Fußnote dazu noch Folgendes an: "Dazu zählen insbesondere die Ablenktechnik in der Kamera- und Wiedergaberöhre, die Hochspannungserzeugung, die auf der Zeilenfrequenz beruht sowie alle Einrichtungen, für die die Bandbreite des Fernsehsignals von entscheidender Bedeutung ist (Bildmisch- und Verteilungsanlagen, Übertragungseinrichtungen jeder Art, Bildsender)."

erweiterten die Frequenzbänder auf 8 MHz bei allerdings ebenfalls 625 Zeilen und 50 Hz.

Zu erwähnen ist an dieser Stelle noch, daß die Frage einer einheitlichen Fernsehnorm zu jener Zeit lediglich eine Frage des Übertragungsstandards und nicht auch der Produktionsnorm war, ein Problem, das in der Debatte um HDTV heute eine zentrale Rolle spielt.

Zum (Neu-)Start des Fernsehens in den fünfziger Jahren stand - wenn nicht gerade live gesendet wurde - als Bildträger nur der herkömmliche 35-mm-Film, später auch der verbesserte 16-mm-Film zur Verfügung. Ein etwaiger Austausch von Produktionen erfolgte daher auf der Basis dieser ohnehin schon international genormten materialisierten Bildaufzeichnung. Die Sender benötigten lediglich ein adäquates Bildabtastungssystem für die jeweils in ihrem Land geltende Sendenorm.

Bei den damals noch überaus aufwendigen und daher seltenen Direktübertragung internationaler Großereignisse - die Krönungsfeierlichkeiten von Queen Elizabeth im Jahre 1953 waren der Auftakt der "Eurovision"-Zusammenarbeit - behalf man sich in der Normanpassung noch damit, daß man einfach das übertragene Bild noch einmal von einem Monitor abfilmte.

Elektronische Signalaufzeichnungsanlagen kamen erst ab etwa 1957 auf, nachdem die amerikanische Ampex-Corporation



1956 ein erstes funktionstüchtiges Magnetaufzeichnungssystem für Fernsehbilder vorgestellt hatte.

### **1.3.2. Das Farbfernsehen**

Ebenso wie die Bedürfnisse des Publikums und die technische Entwicklung nach der Farbe im Film drängten, die dann ab den 40er Jahren ihren Siegeszug antrat, wurde schon früh auch nach einer Möglichkeit zur Übertragung von Farbsignalen im Fernsehbild geforscht. Bis ins Jahr 1899, als der Russe A. A. Polumordvinov ein Patent erhält, lassen sich die Vorüberlegungen für das Farbfernsehen zurückverfolgen<sup>12)</sup>.

In den USA beschäftigte sich die CBS schon seit 1940 mit der Entwicklung eines Farbfernsehensystems. Das ausgearbeitete Verfahren beruhte auf einer mechanischen Apparatur, die sich sowohl vor einer Schwarz-Weiß-Kamera, als auch vor einem Schwarz-Weiß-Empfänger bewegte. Allerdings hatte es den Nachteil, daß es nicht abwärtskompatibel war, d.h., daß es mit bis dato gängigen Empfangsgeräten nicht wenigstens auch in der alten Norm empfangbar war.

Zwar bekam die CBS 1950 für einige Zeit von der FCC eine Lizenz für ihr Verfahren, doch Sendungen in diesem neuen

---

<sup>12)</sup> vgl.: Zielinski<sup>2</sup>, S. 37

Standard mußten schon nach etwa einem Jahr wieder eingestellt werden<sup>13)</sup>.

Stattdessen griff man 1953 in den USA auf das schon 1948<sup>14)</sup> vom "National Television System Committee" (NTSC) vorgeschlagene Verfahren zurück, das in den Grundparametern unverändert noch heute in den meisten amerikanischen Ländern, Japan, Südkorea, Burma und auf den Philippinen angewandt wird.

Das amerikanische System erschien auch den englischen und niederländischen Fernsehanstalten als geeignet für die Fernsehübertragung in ihrem Sendegebiet. In Japan, Frankreich und Deutschland wurde jedoch nach alternativen Systemen geforscht, mit der Maßgabe allerdings, daß ebenso wie in den USA das neue Farbfernsehsystem abwärtskompatibel sei, um den noch jungen Markt für Fernsehgeräte insgesamt nicht gleich wieder abzuwürgen.

In Japan nahm die größte, Fernsehanstalt, die öffentlich-rechtliche NHK Ende 1959 die Ausstrahlung von Farbfernsehen im amerikanischen Standard NTSC auf, nachdem sie acht Jahre lang vergeblich versucht hatte, ein eigenes System zu entwickeln und die private Konkurrenz NVT vorgeprescht war<sup>15)</sup>.

---

<sup>13)</sup> vgl.: Bücken<sup>1</sup>, S. 18f.

<sup>14)</sup> vgl.: ebd., S. 17; nach Simmering wurde das NTSC als Zusammenschluß aller bisher konkurrierenden Firmen unter staatlicher Leitung erst 1951 gegründet und legte seinen Normenvorschlag erst am 29. Juli 1953 vor; vgl.: Simmering<sup>2</sup>, S. 33

<sup>15)</sup> vgl.: Simmering<sup>2</sup>, S. 39 und Bücken<sup>1</sup>, S. 19

Ein zentrales Problem von NTSC, das erst im Laufe der Jahre verbessert werden konnte, lag in der Instabilität der Farbe. Beispielsweise durch die Signalreflexion an umliegenden Gebäuden konnte sich auf dem Empfänger ein Bild ergeben, das nicht nur die bekannten doppelte Konturen hervorbrachte, sondern auch die übertragenen Farben komplett verfälschte. Dies war der Anlaß für die Entwicklung alternativer Farbfernsehsysteme in Europa.

In Frankreich wurde die Farbfernsehnorm Secam ausgearbeitet und der deutsche Ingenieur Walter Bruch entwickelte für die Firma Telefunken das PAL-Verfahren. Beide Farbfernsehsysteme basieren auf den Erkenntnissen, die schon zur Entwicklung von NTSC geführt hatten, sie versuchten aber erfolgreich die Schwächen des amerikanischen Systems zu vermeiden.

Im Falle von Secam ist dies bezüglich der Farbinstabilität zwar geglückt, erkaufte es aber durch eine schlechtere Bildqualität bei der Konvertierung von NTSC-Signalen in Secam, ein Verfahren, was durch den zunehmenden internationalen Austausch von Programmen mittels Leitungen und Satellitenverbindungen seit Mitte der 60er Jahre rapide an Bedeutung gewann. In jüngster Zeit traten bei Secam angesichts neuer Übertragungswege und Dienste zusätzliche technologische Probleme hinzu: die Toncodierung im französischen System ist für die Übertragung auf dem Satellitenweg nicht geeig-

net. Und selbst auf der Erde ist es nicht möglich, mit Secam Stereoton zu übertragen. Diese Schwachstellen sind übrigens ein entscheidender Grund für das Interesse Frankreichs an den neuen Fernsehübertragungsnormen der MAC-Familie (siehe 1.3.3.).

Mit dem PAL-System versuchten die Entwickler ein anderes Manko von Secam zu vermeiden. Es hatte sich nämlich herausgestellt, daß Secam-Signale den schwarz-weiß-Empfang der herkömmlichen Fernsehgeräte durch starke Muster beeinträchtigte. 1961 wurden die ersten PAL-Patente angemeldet und die deutschen Fernsehveranstalter, die Bundespost und auch die elektrotechnische Industrie zogen an einem Strang, um dieses System zu erproben.

Zu Beginn der 60er Jahre standen damit für die Einführung des Farbfernsehens in Europa drei unterschiedliche technische Normen für einen einheitlichen europäischen Farbfernsehstandard zur Auswahl, mit denen sich eine entsprechende Arbeitsgruppe des CCIR befassen mußte.

Doch es kam nicht zu einer gemeinsamen Entscheidung der europäischen Staaten, weil die Interessenlage der elektrotechnischen Industrien der jeweiligen Entwicklungsländer im Verbund mit der politischen Unterstützung durch die Regierungen zu gegensätzlich waren. Damals wie heute beim hochauflösenden Fernsehen ging es um potentielle Märkte. Frank-

reich verblüffte die Öffentlichkeit kurz vor der entscheidenden Sitzung der CCIR-Fachgruppe Fernsehen mit der Nachricht, daß sich die UdSSR und damit in ihrem Kielwasser fast der gesamte Ostblock für das Secam-System entschieden hätten.

Das PAL-Team von Telefunken erreichte, daß der Großteil der westeuropäischen Staaten nun nicht einfach den Sachzwängen des Marktes nachgab sondern sich für das technisch wohl ausgereifteste Verfahren, eben PAL entschied.

Seit Mitte der sechziger Jahre ist die Welt also farbfernsehtechnisch gesehen dreigeteilt<sup>16)</sup>.

### **1.3.3. Die MAC-Normenfamilie**

#### **1.3.3.1. Die Technik**

Im Jahre 1977 beschloss die "World Administrative Radio Conference" (WARC) einen neuen internationalen Wellenplan (WARC 77), der für den Rest des Jahrhunderts festlegen sollte, für welche Dienste, von der Radioastronomie über den Polizeifunk bis hin zur Fernsehbildübertragung über Satelliten die Frequenzspektren der elektromagnetischen Wellen weltweit reserviert werden sollten, um sich nicht gegenseitig störend zu beeinflussen. Mit dem Aufkommen neuer Übertragungswege

---

<sup>16)</sup> einen genauen Überblick über den derzeitigen Stand, in dem die drei Farbfernsehsysteme noch einmal in insgesamt 11 "Dialekte" aufgeteilt sind, gibt ein Faltblatt des CCIR: Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) (Hrsg.): "Systèmes de télévision utilisés dans le monde", Genf, o.J.; (CCIR<sup>1</sup>)

via Kabel und Satellit ergab sich daher für die Fernsehtechnik die Möglichkeit, unabhängig von den bisherigen Restriktionen terrestrischer Bandbreiten, sich nach neuen Übertragungswegen und -methoden umzusehen. Auch hier war es wieder die Forschergruppe um den PAL-Erfinder Walter Bruch, die mit einem neuen Fernsehsystem aufwartete, der MAC-Normenfamilie.

MAC steht für "Multiplexed Analogue Components" und bedeutet, daß die einzelnen Komponenten eines Farbfernsehsignals, die Helligkeitssignale, die Farbsignale und die Ton- und ggfs. sonstigen Datensignale (z. B. Videotext) getrennt voneinander behandelt werden, d. h. aufgezeichnet und übertragen werden<sup>17)</sup>.

Im Zeichen fortgeschrittener Computertechnik war es schon zu Anfang der 80er Jahre, als das MAC-Verfahren entworfen wurde, möglich, das Teilsignal mit dem geringsten Bandbreitenbedarf, das Tonsignal zu digitalisieren. Dies hat Vorteile bei der Fehlerkorrektur und erreicht damit für die Tonkanäle die hohe gleichbleibende Qualität der digitalen Compact-Disc, ein

---

<sup>17)</sup> Das Multiplex-Prinzip bedeutet die Ausnutzung eines Übertragungsweges für mehrfache Signalübertragung. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Ansätze:  
- das Frequenzmultiplex: wird in der analogen Nachrichtentechnik angewandt und beinhaltet die Mehrfachausnutzung verschiedener Frequenzen;  
- das Zeitmultiplex: eine digitale Technik, mithilfe der verschiedene Signale, beispielsweise die von mehreren parallelen Telefongesprächen in Abschnitte zerhackt und dann in zeitlich unterschiedlicher Reihenfolge über einen Signalkanal übertragen werden. vgl.: Gottschalk, Arno/Michalski, Hans-Jürgen/Seeger, Peter: "Strategien zur Einführung von Glasfasernetzen", IKÖ-Diskussionspapier 4, Manuskript der Fachgruppe Informatik des Instituts für Kommunikationsökologie (IKÖ), Dortmund/Bremen, Oktober 1990, S. 21; (IKÖ<sup>1</sup>)

wesentlicher Fortschritt gegenüber den noch immer (insbesondere bei Unterzeilen-Einblendungen) anfälligen herkömmlichen Fernsehsignalen. Außerdem können zum Tonsignal weitere Daten addiert werden, etwa für Videotext, das durch freie Kapazitäten im MAC-System erheblich erweitert werden kann, aber auch zur effektiven und vielfältigen Verschlüsselung von Programmen und sogar für die individuelle Adressierung des Empfängers (ein wichtiges Argument für das Pay-TV)<sup>18)</sup>. Die Videosignale jedoch werden im MAC-System weiterhin analog behandelt.

Insgesamt gibt es sechs verschiedene Untergruppen der MAC-Norm (deswegen auch der Begriff "Normenfamilie"). Vom Videosignal her sind alle MAC-Variationen kompatibel zueinander - auch wenn unterschiedliche Videobandbreiten genutzt werden. Vor allem unterscheiden sie sich aber in der Bandbreite der Ton- und Datenkanäle.

Die "MAC-Familie" besteht aus den Normen A-, B-, C-, D-, D2- und HD-MAC. Von diesen haben A-Mac nahezu keine und auch B- und C-Mac in der Praxis nur eine geringe Bedeutung. Wichtig für die aktuelle Debatte sind die restlichen drei Normen, die vor allem in Europa angewandt werden, bzw. werden sollen.

---

<sup>18)</sup> vgl.: Lowry, John D.: "B-MAC, An Optimum Format for Satellite Television Transmission." in: "Television Image Quality - a collection of papers on television technology presented during the 18th Annual SMPTE Television Conference in Montreal, Canada, February 10-11, 1984", Scarsdale, NY, 1984, S. 216

Angesichts der neuen technologischen Verbreitungsmöglichkeiten via Rundfunksatelliten, die durch die WARC-Konferenz geregelt worden waren, und der Chance, mit nur einem Satellitentransponder ein wesentlich größeres Empfangsgebiet abzudecken als bisher, tauchte plötzlich wieder die Notwendigkeit eines einheitlichen Fernsehstandards für das vielsprachige Europa in seinen engen nationalstaatlichen Grenzen auf. Die englische "Independent Broadcasting Authority" (IBA) schlug 1982 der "European Broadcasting Union" vor, für die Ausstrahlung von Fernsehprogrammen via Satellit als neue einheitliche europäische Norm das MAC-Verfahren vorzusehen, das damit auch die bisherigen Farbfernsehsysteme PAL und Secam ablösen sollte.

Vor allem die Kapazitäten der Tonübertragung schienen wie geschaffen für die Ausstrahlung eines gemeinsamen Fernsehprogrammes für das vielsprachige Europa. Sowohl der Standard C-MAC wie auch D-MAC bieten mit ihren 8 Tonkanälen die Möglichkeit, ein Programm mit dem gleichen Bildsignal aber für vier verschiedene europäische Sprachräume in digitaler Stereoqualität parallel auszustrahlen. Reicht ein Monoton aus, so können sogar acht verschiedene Sprachräume mit dem Programm versorgt werden.

C-MAC hat jedoch in der Praxis nur eine geringe Bedeutung, weil es wegen seines großen Bandbreitebedarfs nicht für eine Weiterverteilung in Kabelnetzen geeignet ist. D-MAC ist eine



adaptierte Fassung von G-MAC, angepaßt an neuere Kabelsysteme und soll in Europa von den englischen Fernsehanstalten für ihre Satellitenübertragungen angewandt werden. Frankreich und die Bundesrepublik Deutschland haben sich in einer Vereinbarung der beiden Staatschefs von 1985 dagegen für den D2-MAC-Standard entschieden, der zwar mit D-MAC in der Bildübertragung identisch ist, sich davon jedoch in der Ton- und Datenübertragung unterscheidet<sup>19)</sup>. D2 steht dabei für "duobinäre Codierung" und beschreibt damit die digitale Ton- und Bildübertragung, die nur die Hälfte der Kapazität von D-MAC benötigt. Dementsprechend stehen auch nur vier Tonkanäle für die simultane Sendung von zwei Stereoprogrammen oder vier Mono-Programmen oder acht Tonleitungen in sogenannter "Kommentarqualität" zur Verfügung. Die acht Kommentar-Kanäle ermöglichen immerhin noch die gleichzeitige europaweite Übertragung eines Fußballspiels mit der daher bekannten Tonqualität der Sportreporter in acht verschiedene Sprachräume des Kontinents und das über nur einen Satellitenkanal.

Die bisher vorgestellten MAC-Standards arbeiten mit den bisherigen Grundparametern des Fernsehens in Europa, der Zeilenzahl von 625 pro Bild und einer Bildwechselfrequenz von 50 Hz (entsprechend 25 Vollbildern pro Sekunde). Darüberhinaus

---

<sup>19)</sup> vgl.: Messerschmid, Ulrich: Stellungnahme des Instituts für Rundfunktechnik anlässlich der Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989, Landtag NRW, Zuschrift 10/2902, S. 2

ist es mit den MAC-Standards möglich, das bisherige Bild-Seiten-Verhältnis von 4:3 auf das zukünftig angepeilte Breitformat von 16:9 auszudehnen, das auch die Grundlage des hochauflösenden Fernsehens sein soll.

Für hochauflösendes Fernsehen jedoch ist die sechste Variante von MAC gedacht: High-Definition MAC (HD-MAC).

"HD-MAC-Signale sind D-MAC-/D2-MAC-kompatible Signale, in denen durch spezielle Verarbeitungsschritte auf digitaler Ebene bei geringer Übertragungsbandbreite die notwendigen Informationen zur Rückgewinnung des HDTV-Bildes auf der Teilnehmerseite eingebunden sind. Ein HD-MAC-Signal kann auf jedem D-MAC-/D2-MAC-Empfänger als kompatibles 625-Zeilen-Signal betrachtet werden."<sup>20)</sup>

HD-MAC-Signale sollen nicht mehr Bandbreite beanspruchen wie D2-MAC, nämlich 10,25 MHz, und damit zwar nicht mehr über erdgebundene (terrestrische) Sendernetze übertragbar sein, zumindest aber im 12-MHz-Kanalraster des "Hyperbandes", dem "erweiterten Sonderkanalbereich" - so der Postjargon - der neueren Kabelnetze an die Kabelfernsehkunden geliefert werden können<sup>21)</sup>. Dies soweit als Vorgriff auf spätere ausführlichere Darstellungen von HD-MAC.

---

<sup>20)</sup> Gendsior, Manfred/Schmidt, Gregor/Wenger, Jean: "Signale auf der Glasfaser", in: "Funkschau" 1/90, S. 51

<sup>21)</sup> vgl.: Müller-Römer, Frank: "Künftige Fernsehsysteme", Sonderdruck aus: "Fernseh- und Kino-Technik", 43. Jahrgang, Nr. 6/1989, S. 1, (Müller-Römer<sup>2)</sup>), und Ziemer, Albrecht: "Breitbandiges Fernsehen (HDTV)", Sonderdruck aus: Arnold, Franz (Hrsg.): "Handbuch

### 1.3.3.2. Die Anwendung

Wenn es um die Verbesserungen beim herkömmlichen Farbfernsehempfang geht, so bringt für die Zuschauer die MAC-Normenfamilie nur Marginales, denn im Verlauf der letzten 25 Jahre sind sowohl Secam als auch PAL weiterentwickelt worden, Kinderkrankheiten verschwunden. Professor Gerhard Mahler vom Berliner Heinrich-Hertz-Institut erklärte in einer Stellungnahme für ein Hearing im nordrhein-westfälischen Landtag im September 1989:

"Der Zuschauer wird gegenüber PAL voraussichtlich keinen für ihn relevanten Qualitätsgewinn durch D2-MAC feststellen können, (...) Die grundsätzlich vorhandene Möglichkeit einer besseren Übertragungsqualität durch D2-MAC im Vergleich zu PAL ist einerseits nicht bedeutend, zum anderen wird sie auch nicht voll genutzt, weil die Signale weiterhin von PAL-Studios ausgehen werden."<sup>22)</sup>

Im Wesentlichen geht es um die Beseitigung der sogenannten Cross-Colour-Störungen, tanzenden geometrischen Falschfarbmustern, die insbesondere bei feinstrukturierten Mustern im PAL-Bild auftreten. Dem ungeschulten Normalzuschauer fallen die Cross-Colour-Störungen allerdings gar nicht mehr auf, weil sie die eigentliche Bildinformation praktisch nicht be-

---

<sup>22)</sup> der Telekommunikation", (Loseblattwerk), Köln, o.J. (1989), Tabelle S. 19, (Ziemer<sup>3</sup>). Bis dato betrug die Standardkanalbandbreite in den Kabelnetzen der Bundespost 8 MHz.  
Mahler, Gerhard: Stellungnahme des Heinrich-Hertz-Instituts, Berlin anlässlich der Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989, Landtag NRW, Zuschrift 10/2918, S. 5

einträchtigen. Außerdem sind gerade derartige Kinderkrankheiten des PAL-Systems durch neueste Verbesserungen (I-PAL, Q-PAL u. ä., Oberbegriff für die technischen "Dialekte": "PAL-plus") technisch weiter reduziert worden, daß dadurch nicht die Einführung eines neuen Farbfernsehstandards gerechtfertigt erscheint.

Auch andere mögliche Wiedergabevorteile der MAC-Normen gelangen kaum bis zum Zuschauer. So spricht beispielsweise Peter Groenenboom, Managing Director für den Video-Produkte Bereich von Philips davon, daß D2-MAC beispielsweise um 50% genauere Bilder gegenüber PAL liefert<sup>23)</sup>. Dies liegt an einer erhöhten Horizontal-Auflösung des Bildes.

"...andererseits tritt ein Verlust an vertikaler Bildschärfe für die Farbkomponenten auf, was im allgemeinen nicht als problematisch angesehen wird."<sup>24)</sup>

Darüberhinaus dürfte es in der Mehrzahl aller Fälle notwendig sein, daß ein potentieller MAC-Zuschauer sich eine eigene Satellitenempfangsanlage für MAC-Programme installiert, denn selbst die derzeit laufende Erweiterung *aller* Kabelnetze der Deutschen Bundespost um das sogenannte "Hyperband" für die Übertragung von Signalen bis zu 12 MHz Bandbreite garantiert noch immer nicht, daß das MAC-Signal auch in der Kabel-

---

<sup>23)</sup> vgl.: Groenenboom, Peter: "Markt- und Technologie-Entwicklung in den neunziger Jahren", Redetext zur Pressekonferenz der Philips Consumer Electronics am 6. Juni 1990, Paris 1990, S. 10, (Groenenboom<sup>1)</sup>)

<sup>24)</sup> Bücken<sup>1</sup>, S. 31

steckdose in der Wohnung ankommt: 95% der größeren Hausverteilanlagen sind nicht geeignet für eine Übertragung des D2-MAC-Signals und müssen nach Ansicht von Dr. Eckart Haas, Vorsitzender des Fachbereichs Vertrieb Technik und Telekommunikation im "Bundesverband Kabel und Satellit" (BKS) mit großem finanziellen Aufwand nachgerüstet werden<sup>25)</sup>.

Im oben erwähnten Hearing vor dem nordrhein-westfälischen Landtag zog Professor Gerhard Mahler das Fazit in Sachen D2-MAC für den Fernsehzuschauer:

"... der Qualitätsunterschied ist wohl technisch nachweisbar und bei ausgesuchten Testbildern auch visuell erkennbar. Aber dieser Qualitätsunterschied ist wirklich das Geld nicht wert."<sup>26)</sup>

Nichtsdestotrotz hat die Kommission der Europäischen Gemeinschaft im Jahr 1986 eine Richtlinie erlassen, die die Mitglieder darauf verpflichtet, alle Fernsehprogramme, die über direktstrahlenden Rundfunksatelliten (Direct Broadcasting Satellites, DBS) verteilt werden, in einer MAC-Norm zu senden. Diese Richtlinie, die bis zum Jahresende 1991 befristet ist, sollte im Herbst 1990 mit einer neuen Richtlinie der Kommissi-

---

<sup>25)</sup> vgl.: ebd., S. 34. Nach Aussagen von Klaus Hummel vom Vorstand der DBP-Telekom sollen bis 1992 alle Breitbandkabelnetze um den "Hyperband"-Bereich erweitert sein und dann weitere zwölf Übertragungskanäle bieten, die MAC-fähig sind.

<sup>26)</sup> Mahler/HHI, zit. n. Landtag NRW: Ausschußprotokoll der 67. Sitzung des Hauptausschusses des Landtages Nordrhein-Westfalen v. 7. September 1989, Ausschußprotokoll 10/1295, S. 73, (Landtag 10/1295)

on endgültig politisch festgeschrieben werden<sup>27)</sup>. Mit dieser höchstinstanzlichen Entscheidung im Rahmen der EG sollte der Weg bereitet werden für die Vereinheitlichung der europäischen Fernsehstandards und damit auch für gleiche Empfangsbedingungen für europaweit ausgestrahlte Programme. Gleichzeitig wollte die EG damit die Voraussetzung für die Einführung des zukünftigen hochwertigen Sendestandards HD-MAC schaffen, mit dem dann ein europäisches HDTV-Programm bis in die Haushalte gesendet werden kann.

Vielfältige technische Entwicklungen und Rückschläge - als Stichworte seien hier nur genannt der Ausfall ganzer DBS-Satelliten oder auch nur einzelner Transponder (TV-SAT 1, TDF 2)<sup>28)</sup>, unerwartet rascher technologischer Fortschritt bei Medium-Power-Satelliten und den dazugehörigen Empfangsanlagen, Verzögerung bei der Entwicklung von D2-MAC-Decoderchips, uneinheitliche Entscheidung der Einzelstaaten für unterschiedliche MAC-"Dialekte" - haben dazu beigetragen, daß die Märkte für Fernsehhardware sich an der politisch (und von Teilen der Industrie) gewollten MAC-Norm vorbeientwickelt haben. Die Details können an dieser Stelle nicht erörtert werden.

---

<sup>27)</sup> Bis zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Arbeit konnte ich nichts Näheres über die im Arbeitsprogramm der Kommission für 1990 angekündigte endgültige MAC-Richtlinie in Erfahrung bringen. Die Debatte um die neue Richtlinie beherrschte das Jahr 1991. Vergleiche dazu das neu hinzugefügte Kapitel 7

<sup>28)</sup> vgl.: "Das TDF-Direktsatellitensystem: eine Teilruine - Zwei der sechs Verstärker auf dem TDF 2 sind ausgefallen", in: "epd - Kirche und Rundfunk" 82/90 v. 17. 10. 1990, S. 14

## **2. Was ist HDTV?**

Zu Beginn des Fernsehzeitalters stand das Volumen der Fernsehgeräte in einem heutzutage krass anmutenden Mißverhältnis zur Größe des Bildschirms. Grund dafür war der Stand der Technologie, nach dem man nicht nur für die Projektion des Bildes auf eine Elektronenröhre - in diesem Fall ohnehin die größte des Apparates - angewiesen war, sondern auch für die Verstärkung der empfangenen Bild- und Tonsignale.

Das Ausmaß der Geräte änderte sich seit den 60er Jahren mit dem Einzug der Transistortechnologie in die Unterhaltungselektronik: die Empfangs- und Verstärkerbauteile wurden schlagartig kleiner. Die Fernsehtruhen der späten 50er und frühen sechziger Jahre konnten durch Tischgeräte abgelöst werden. Gleichzeitig war die Industrie technisch in der Lage, die Braunsche Röhre, den Bildschirm des Fernsehgerätes zu vergrößern und die damit einhergehenden Probleme zu beherrschen.

Nach und nach steigerte die Industrie die Bildschirmgröße. Bei den meistverkauften Großbild-Fernsehgeräten liegt der Diagonaldurchmesser heute bei 73 cm, am Markt sind jedoch seit einigen Jahren auch schon größere Bildschirme mit 80 cm und in der Spitze von 105 cm erhältlich, sogenannte "Jumbos".

Erst die stetig größer werdenden Bildschirme zeigen nach Auffassung der Fernsehtechniker dem Zuschauer deutlich, daß es schwarze Nadelstreifen im Bild gibt und das da eventuell etwas auszufüllen wäre. Dies ist der Ansatzpunkt für die Überlegungen zu einem hochauflösenden Fernsehen (High Definition Television, abgekürzt HDTV). Je größer die Bildschirme und damit umso auffälliger die Lücken im Bild werden, um so notwendiger scheint es zu sein, das Fernsehbild zu verbessern, und zwar dadurch, daß die Bildvorlagen enger, also mit einer höheren Auflösung abgetastet werden. Es gibt inzwischen unterschiedliche technische Vorschläge für solche Fernsehverfahren, die im weiteren Verlauf dieses Kapitels erläutert werden. Generell will ich an dieser Stelle in Anlehnung an das Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) folgende Definition für HDTV geben: von HDTV kann dann gesprochen werden, wenn es sich um Fernsehsysteme handelt, die mit einer doppelt so hohen Bildauflösung arbeiten, wie konventionelle Fernsehsysteme<sup>29)</sup>. Dies bedeutet also, daß Fernsehsysteme mindestens mit 1050 Zeilen Auflösung (doppelte Zeilenauflösung von NTSC) arbeiten müssen, um nach dieser Definition als HDTV zu gelten.

Spätestens an dieser Stelle wird jedoch eines deutlich:

---

<sup>29)</sup> Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) (Hrsg.): "Report 801-3: The present State of High Definition Television", Document 11/1008-E, Genf, 1990; (CCIR<sup>2</sup>), S. 9



"La definición de una imagen es, de todos modos, una noción eminentemente relativa."<sup>30)</sup>

Solange der Bildschirm klein ist, bedarf es keiner sonderlich hohen Auflösung über die bisher gängigen 625 Zeilen pro Bild hinaus. Größere Leuchtelemente auf dem Bildschirm, die möglicherweise die Nadelstreifen abdecken könnten, sind nicht die Problemlösung bei größeren Bildschirmen. Sie brächten nur unschärfere Bilder mit sich.

## 2.1. Telepräsenz

Für den Zuschauer bestünde nun die Möglichkeit, sich weiter entfernt vom Bildschirm zu plazieren, bis daß die Nadelstreifen wieder unter die Wahrnehmungsgrenze gefallen sind. Nur: erstens bedarf dies auf Dauer einer anderen Architektur und zweitens: dafür hat sich der Zuschauer nicht das teure Gerät mit dem großen Bildschirm gekauft. Er möchte - dies unterstellen zumindest die Vertreter der U-Elektronik-Industrie und der mit ihnen verbundenen Fernsehtechnik-Forschung - mehr erleben.

Das "mehr Erleben" ist der Schritt zur sogenannten "Telepräsenz", des wesentlich stärkeren Einbezugs der zuschauenden Person in das Geschehen auf dem Bildschirm. Bücken nennt dies

---

<sup>30)</sup> Cache, Bernard: "¿Quién teme a la alta definición?", in "El País", 27. 8. 1989, S. 12, übersetzt: "Die Auflösung eines Bildes ist auf alle Fälle ein ziemlich relativer Begriff."

"... die Grundidee von HDTV, nämlich das unmittelbare Erleben einer Szene, die scheinbare Integration des Zuschauers in das Geschehen."<sup>31)</sup>

Für Simmering soll sogar der Unterschied zwischen Sehen und Fernsehen prinzipiell zum Verschwinden gebracht werden<sup>32)</sup>.

Bei der Telepräsenz kommen also mehrere Faktoren zusammen: neben den oben erwähnten technischen Elementen, die den Zuschauer dazu zwingen, näher vor dem Bildschirm zu sitzen, soll nach Untersuchungen von Wahrnehmungspsychologen die Vergrößerung des Bildes den "natürlichen Sehgewohnheiten" des Menschen entgegenkommen. Das Auge sollte im Bildfeld herumwandern und seine Konzentration auf wechselnde Teilbereiche des Bildes lenken können.

Nach Angaben von Simmering füllt in einer systembezogen optimalen Betrachtungssituation beim heutigen Fernsehsystem - etwa 5,5 mal der Höhe (5,5 H) des Bildschirms - das Fernsehbild lediglich 0,7% des menschlichen Blickfeldes aus. Telepräsenz als neue Qualität der Television würde aber - so die Wissenschaftler am Berliner Heinrich-Hertz-Institut - bedeuten, daß mindestens etwa 10% des Gesichtsfeldes vom Bild in Anspruch genommen werden müßte. Dies wiederum entspricht einen Betrachtungsabstand von nur noch ca. 2 H<sup>33)</sup>.

---

<sup>31)</sup> Bücken<sup>1</sup>, S. 5

<sup>32)</sup> vgl. Simmering<sup>1</sup>, S. 400

<sup>33)</sup> vgl. Simmering<sup>2</sup>, S. 58ff.

Doch nicht nur der Betrachtungsabstand soll sich nach den Vorstellungen der Apologeten der Fernseh Zukunft aus Industrie und Forschung verringern. Da das menschliche Gesichtsfeld sich stärker an der Horizontalen orientiert als an der Vertikalen, soll das Fernsehbild der Zukunft auch wesentlich verbreitert werden.

In den bisherigen Fernsehsystemen herrschte ein Verhältnis von Bildbreite zu -höhe von 4:3 (oder 1,33:1). Der Bildschirm der kommenden Dekaden soll erweitert werden auf ein Verhältnis von 16:9 (entsprechend 1,78:1). Dies ist zwar keine technische Frage, die erst mit einem hochauflösenden Fernsehsystem gelöst werden kann - auch 625-Zeilen-MAC soll dies ermöglichen, selbst sogar das verbesserte PAL "PAL-plus" -, aber im Rahmen eines hochauflösenden Fernsehen nimmt das neue Bildseitenverhältnis einen zentralen Stellenwert ein in Hinblick auf die Fernsehsoftware: den Kinofilm. Der Kinofilm als schon existenter Spielfilm, auf 35-mm-Zelluloid -zunehmend im Breitformat 1,8:1 - in einer so hohen optischen Qualität gedreht, wie sie das bisherige Fernsehbild nicht leisten konnte, ist der Softwaregrundstock, auf den die Anbieter von HDTV-Systemen zurückgreifen müssen, wenn sie ihre Produkte auf den Markt bringen wollen. Zur anderen Seite peilen sie gerade auch die Filmindustrie an, der nun ein System und Absatzkanäle angeboten werden, die den 35-mm-Film ersetzen soll.

## 2.2. HDTV als System

Im Eingangskapitel wurde bei der Darstellung der Fernsehgeschichte noch undifferenziert von "Standard", "Norm" und "System" gesprochen. Diese Ungenauigkeit war an dieser Stelle durchaus zulässig.

Fernsehen war bis in die Mitte der 70er Jahre weitgehend eine Angelegenheit von nationalen Fernsehanstalten - in Europa nahezu ausschließlich staatlich oder öffentlich-rechtlich organisiert - nationalen Fernmeldeinstitutionen und nationaler Hardwareindustrie. Die genauen technischen Parameter von Fernsehübertragung und -empfang, die eigentliche Fernseh"norm" also, wurden durch diese Triade jeweils für einen Nationalstaat festgelegt. Eine internationale Abstimmung über die Parameter war nicht zwangsläufig nötig. Der Programmaustausch verlief weitgehend über den 35- oder 16-mm-Film und für die Verarbeitung von Videosignalen gab es Normwandler für die am Markt gängigsten "Normen".

Darüberhinaus wurden bestimmte technische Parameter von der Industrie gesetzt, die neue Geräte entwickelte, die im Laufe der Zeit für die Fernsehveranstaltung unentbehrlich wurden, wie etwa elektronische Bildaufzeichnungsgeräte.

In diesem Sinne ist Norm als faktische Norm zu verstehen, keine die irgendwann einmal als allgemeingültig vereinbart worden

ist, sondern eine Norm, die sich auf bestimmte Geltungsbereiche bezog, bzw. die sich durch Marktmacht durchgesetzt hatte. Insofern ist es auch zulässig, etwas allgemeiner von Fernsehstandard als einer Gruppe von leicht voneinander abweichenden Normen zu sprechen, die in einer Gruppe von Ländern angewandt werden (etwa PAL oder Secam mit ihren unterschiedlichen technischen Parametern, wie etwa der relativen Lage der Tonträgerfrequenz in den verschiedenen Anwendungsgebieten, die aber ansonsten nicht die Grundstruktur des jeweiligen Farbfernsehstandards veränderten). Ganz allgemein darf vielleicht auch noch vom Fernsehsystem an der Stelle gesprochen werden, wo es um die Gesamtheit der Komponenten im Rahmen eines Fernsehstandards geht, also von der Aufnahmekamera über die Sendeanlagen bis zum Empfangsgerät.

Diese Unterscheidungen waren in der Zeit bis zum Aufkommen der Satellitentechnologie zur Mitte der siebziger Jahre nicht zwingend für eine Debatte über das Fernsehen, weil das Fernsehen als System bis dahin weitestgehend eine nationale Angelegenheit war und auch kaum über seinen angestammten technologischen Bereich hinausreichte.

Im Folgenden ist jedoch eine strikte Unterscheidung der Begriffe vonnöten, denn das hochauflösende Fernsehen ist ein komplettes *Fernsehsystem*, zusammengesetzt aus unterschiedlichen technologischen Komponenten, die ihrerseits

wiederum in andere technologische Bereiche hineinwirken, die tendenziell mit der Fernsehtechnologie konvergieren, wie etwa Drucktechnologie oder Computeranwendung.

### **2.2.1. Kompatibilität**

Mit den neuen Verteiltechnologien auf der Basis der Satelliten überschritt das Fernsehprogramm nun erstmalig potentiell in größerem Maße die nationalstaatlichen Grenzen. Die Programme mußten nun auch in anderen Ländern von den Empfangsgeräten decodierbar sein. Und schließlich sorgte die aufkommende Konkurrenz neuer Fernsehveranstalter für tendenziell abnehmende Zuschauerzahlen mit allen Konsequenzen für die Finanzierung des Programms aus Gebühren- und vor allem aus Werbeeinnahmen. Dies zwang zur Kostendisziplin in der Programmproduktion und zu einer verstärkten Orientierung auf die internationalen Programmärkte zwecks Refinanzierung oder zumindest doch zur Kooperation mit anderen Sendeanstalten.

Hinzu kam privates Medienkapital, das auf die Nutzung der neuen Absatzkanäle für seine Produkte drang:

"Der auf hoher Stufe integrierte internationale Medienmarkt der achtziger und neunziger Jahre mit seinen weltweiten Verteilkanälen verlangt nach dem *kompatiblen Produkt*, der einheitlichen Norm, wie sie in der Schallplattenbranche und der Toncassette lange Zeit existierte und

gegenwärtig mit der Digitalisierung modifiziert wird. Diese kompatible Materialform muß für sämtliche dispositiven Anordnungen gleichermaßen leistungsfähig sein. Ästhetisch-technische Repräsentationsunterschiede der Audiovisionen, hie auf der Leinwand im öffentlichen Raum und da auf dem oszillierenden Bildschirm, dürften nicht mehr existieren bzw. nicht mehr ins Gewicht fallen. Der ubiquitäre Ort des Filmischen verlangte tendenziell die Unterschiedslosigkeit im Erscheinungsbild des Imaginären."<sup>34)</sup>

Kompatibilität in diesem Sinne bedeutet

"...die Vereinbarkeit, bzw. Austauschbarkeit technischer (Wiedergabe)systeme, die den Übergang von einem System zum anderen gestatten."<sup>35)</sup>

Dies gilt für einen unbeschränkten Übergang zwischen den Systemen. Einschränkend dazu lassen sich die Begriffe Abwärts- und Aufwärtskompatibilität definieren. Abwärtskompatibilität liegt dann vor, wenn von einem technisch aufwendigeren System der Übergang zum weniger aufwendigen System möglich ist. Aufwärtskompatibilität ist umgekehrt dann gegeben, wenn der Übergang vom technisch weniger aufwendigen System zum aufwendigeren System möglich ist. Als Beispiel sei genannt der neue Standard S-VHS des Videosystems VHS. Videobänder, die in S-VHS bespielt worden sind, können von Videorecordern vorhergehender technischer Generationen nicht reproduziert werden. S-VHS ist also nicht

---

<sup>34)</sup> Zielinski<sup>2</sup>, S. 218f., Hervorhebung im Original

<sup>35)</sup> Meyers Großes Taschenlexikon; aktualisierte Neuausgabe; Mannheim, Wien, Zürich; 1983, Band 12, S. 94

abwärtskompatibel. Umgekehrt können Videocassetten, die mit einem VHS-Recorder älterer Generation im ursprünglichen VHS-System bespielt worden sind, auch von einem S-VHS-Gerät reproduziert werden. Das ursprüngliche VHS-System ist also bezüglich S-VHS aufwärtskompatibel.

Kompatibilität ist der Schlüsselbegriff für die Entwicklung der audiovisuellen Medien seit Mitte der siebziger Jahre. Immer stärker drängt das Medienkapital zwecks Amortisation und Kostenersparnis auf weltweit gleiche Bedingungen der Produktion, der Übertragung, der Wiedergabe und der Rezeption<sup>36)</sup>. Dies macht tendenziell gleiche Trägermaterialien für die audiovisuelle Information nötig.

Am Beispiel eines Videoclip läßt sich das hervorragend herleiten: die Aufnahme eines Live-Konzerts soll das Publikum sowohl via Fernsehen als auch als abendfüllender Kinofilm erreichen können. Ausschnitte des Konzerts lassen sich als Videoclip in speziellen Musiksendern, aber auch als Werbung im Kinovorprogramm einsetzen. Der Film kann des weiteren als Videocassette angeboten werden und letztlich dient diese Vermarktungsstrategie in der Regel dazu, das Publikum zum Kauf der Schallkonserve zu animieren. Last not least ist es nur ökonomisch zweckmäßig, die Bilder aus dem Film oder Videoclip

---

<sup>36)</sup> Letzteres interessiert im Zusammenhang mit dieser Arbeit nicht weiter. Es sei an dieser Stelle nur auf die Einheitlichkeit der Inhalte von Werbespots verwiesen, die nun weltweit eingesetzt werden können und deren Botschaft scheinbar auch überall gleich verstanden wird: "Can't beat the feeling: Coca Cola", Delta Airlines, selbst Bitburger Bier; vgl.:



zur Produktion des Buches zum Film, zum Abdruck auf der Plattenhülle oder in der Promotionpresse zu verwerten.

### **2.2.2. Dreiteilung der Technologie**

Doch noch stehen die verschiedenen Teilbereiche der audiovisuellen Industrie vor unterschiedlich gelagerten Problemen, wenn es darum geht, die Kompatibilität der audiovisuellen Produkte herzustellen. Die Technologie zerfällt dabei in drei Teilbereiche: die Produktion, die Übertragung und die Wiedergabe. Deren Elemente sind zu normieren, wenn das audiovisuelle Produkt in allen seinen materiellen Erscheinungsformen auf dem Weltmarkt absetzbar sein soll. Zumindest aber bedarf es erst einmal technischer Standards als Grundlage für eine Normendiskussion.

#### **2.2.2.1. Begriffsdefinitionen**

In der Folge benutze ich die Begriffe "Norm", "Standard" und "System" in dem Sinne, wie sie oben präzisiert wurden.

**"Norm"** ist demnach eine aufgrund von multilateralen Verhandlungen (schriftlich) fixierte detaillierte Übereinkunft über technische Parameter für einen bestimmten (räumlichen) Gel-

---

hierzu auch Zielinskis Rekurs auf den amerikanischen Videoclip-Sender MTV und sein Programm, ebd., S. 227ff.,

tungsbereich, bzw. eine allgemein anerkannte, durch Marktmacht erreichte Übereinkunft über technische Parameter ("de-facto-Norm").

Unter "**Standard**" verstehe ich im Folgenden eine - in der Regel von der entwickelnden Industrie - ausgearbeitete Festlegung von Parametern, die für die Funktion eines technischen Teilsystems unabdingbar notwendig sind, die aber noch in Teilbereichen variabel sind (z.B. die relative Lage der Tonträgerfrequenz im Rahmen der Gesamtbandbreite).

"**System**" ist im Folgenden der Oberbegriff für eine Kombination von Standards, die dazu notwendig sind, ein audiovisuelles Produkt beim Endverbraucher reproduzierbar zu machen. Im Übrigen verstehe ich unter Audiovision - soweit es nicht ausdrücklich anders definiert ist - in Anlehnung an den offiziellen Sprachgebrauch der Institutionen der Europäischen Gemeinschaft pragmatischerweise, d.h. ohne ihn mir zu eigen zu machen<sup>37)</sup>, eine Technologie, die Bild- **und** Tonsignale kombiniert.

In der kommenden Erörterung der technischen Teilbereiche von HDTV als Fernsehtechnologie - denn auf diesen Kern muß ich im Rahmen dieser Arbeit zunächst einmal HDTV reduzieren, obwohl es mehr als nur eine Fernsehtechnologie ist, wie wir noch sehen werden - spreche ich von den Standards.

---

<sup>37)</sup> hier im Unterschied zu dem umfassenderen Begriff von "Audiovision", der zusätzlich auch reine Tondokumente oder Stummfilme beinhaltet.

#### **2.2.2.2. Produktion**

In der Generierung der Bilder, die beim Empfänger rezipiert werden, ist die Produktion das erste Glied der Kette. Die Bilder werden von Kameras in unterschiedlichen Standards aufgezeichnet: als 16- oder 35-mm-Film, in Panavision, auf elektronischen Bandmaschinen (MAZ) in 2- oder 1-Zoll-Technik oder auf U-Matic-Recordern mit Halbzollcassetten in Low- oder High-Band oder inzwischen sogar in semiprofessioneller Technik der S-VHS-Klasse, ganz abgesehen von anderen Standards des (Amateur-)Videobereichs. Allein diese Aufzählung macht schon die Vielfalt der möglichen Kombinationen deutlich, in der heutzutage das audiovisuelle Ausgangsmaterial hergestellt werden kann. Sowohl bei Kameras als auch bei Aufzeichnungs- wie Nachbearbeitungsmaschinen (Filmschneidetische und Schnittrecorder, Bildmischer, von im elektronischen Bereich zusätzlich notwendigen Geräten wie einem Time-Base-Corrector einmal abgesehen) herrscht derzeit eine verwirrende Vielfalt. Im Zweifelsfall sind die Anwender von Bildproduktionstechnologie dazu gezwungen, über all diese unterschiedlichen und teilweise sehr teuren Geräte zu verfügen, oder zumindest notwendige Arbeiten nach außen zu vergeben.

Ökonomisch rational wäre es also, einen einheitlichen Standard zu schaffen für das Material der Bildaufzeichnung, die Bildauf-

lösung, die Signallage in Kamera, Kabel und ggfs. Aufzeichnungsgerät (wenn dies nicht eine Filmkamera sein sollte), für die Reproduktions- und Nachbearbeitungsgeräte, die Bildmischung (elektronisch oder im Kopierwerk) und ggfs. für die Abtasttechnologie bei der (wie auch immer - direkt oder indirekt - technisch vermittelten) Reproduktion: Filmabtaster, -projektor, Videorecorder, Bildplattenspieler.

### **2.2.2.3. Übertragung**

Auch hier gibt es verschiedene Möglichkeiten, die eine Standardisierung notwendig machen. Neben den traditionellen Übertragungswegen der terrestrischen Ausstrahlung von Fernsehprogrammen mit den Normen, die *seit* Jahren und *für* Jahre national und international festgelegt worden sind (Kanalbandbreiten für die Signale), geht es um neue technische Übertragungsmöglichkeiten (Kabel und Satellit, Videocassetten etc.) und ihre technologische Nutzung (AM, FM, PCM, digitale Übertragungstechnologien, Spurbreiten des Videosignals, Lage des Videokopfes, ja sogar die Abmessung von Bandmaterial und Cassettenhülle usw.).

In der aktuellen Debatte um das hochauflösende Fernsehen geht es insbesondere darum, Standards zu entwickeln, die den Normen entsprechen, wie sie von der WARC '77 als Bandbreiten für die Übertragung von Fernsehsignalen auf ter-

restrischem und Satellitenwege vorgeschrieben worden sind. Die Vorgaben dieser internationalen Konferenz sind sozusagen der Flaschenhals in der HDTV-Technologie. Bei Bandbreiten für die HDTV-Ausgangssignale von 30-60 MHz erfordert die Übertragung von HDTV-Signalen Methoden der Datenreduktion, bzw. Kompression von Signalen, damit die wichtigsten Informationen des HDTV-Signals im Rahmen der vorgeschriebenen Frequenzbandbreiten von 6-8 MHz (terrestrisch) und 12 MHz (Rundfunksatelliten) übertragbar sind. Darüberhinaus bemühen sich die Beteiligten, Druck auszuüben auf eine neue internationale WARC-Konferenz über Frequenzverteilungen, die für Mitte der 90er Jahre zu erwarten ist, um großzügigere Kanalraster zu bekommen.

#### **2.2.2.4. Wiedergabe**

Im Bereich der Wiedergabe kommt es derzeit darauf an, zum einen Fernsehgeräte herzustellen, die mit ihren elektronischen Bauteilen zur Signalverarbeitung und -verstärkung sowohl den/die alte/n Standard/s wiedergeben, als auch aufwärtskompatibel gegenüber zukünftigen Standards sind. Darüberhinaus müssen sie sich neuen Anforderungen der Signalverarbeitung (Zwischenspeicherung, Berechnung von Bewegungsvektoren etc.) gewachsen zeigen; Fernsehgeräte der Zukunft werden zu Bildprozessoren:

"20 years from now, your tv-set will probably have 50 megabytes of random access memory and run at 40 to 50 MIPS. It'll be basically a Cray computer. (...) It will not be receiving pictures. It will be receiving data, and it makes the pictures."<sup>38)</sup>

Auf der anderen Seite ist das zentrale Element des Fernsehgerätes, der Bildschirm, Gegenstand neuer Entwicklungen. Die Braunsche Röhre (international gebräuchliche Abkürzung: CRT für "Cathode Ray Tube"/Kathodenstrahlröhre) stößt bei etwa 1 m Diagonaldurchmesser langsam an ihre technischen Grenzen. Das Vakuum, das in ihrem Inneren herrscht, erfordert einen überproportionalen Einsatz von Glas, um die Röhre nicht durch den äußeren Luftdruck zerplatzen zu lassen. Damit werden die Fernsehgeräte außerordentlich schwer. Derzeitige "Jumbo"-Fernsehgeräte erreichen ein Gewicht von 60 kg und mehr.

Bei dem weltweit angestrebten Wechsel im Bildseitenverhältnis von 4:3 auf 16:9 macht sich die Gewichtszunahme noch stärker bemerkbar. Ziemer spricht davon, daß sich unter diesen Umständen das Glasgewicht noch einmal etwa um den Faktor 2,5 erhöht<sup>39)</sup>.

---

<sup>38)</sup> Nicholas Negroponte, Chef des "Media Lab" am Massachusetts Institute of Technology, zit. n. Brand, Stewart: "The Media Lab"; New York, London, Ringwood et a., (deutsch bei Rowohlt, Reinbek 1990), S. 77f.; MIPS heißt "Millions of Instructions per Second"; der Cray-Computer war 1987, zu Zeiten als Brand sein Buch schrieb, der schnellste und damit leistungsfähigste Computer und kostete damals etwa 15 Mio. Dollar (vgl.: Zielinski<sup>2</sup>, S. 221)

<sup>39)</sup> vgl.: Ziemer<sup>3</sup>, S. 25

Darüberhinaus ergeben sich weitere technologische Probleme bei der Anwendung der herkömmlichen Kathodenstrahlröhren. CRTs in heutigen Fernsehgeräten haben etwa 500 000 Bildelemente - in der Computerfachsprache Pixel -, Work-Station-Bildschirme (Bildschirme für besonders leistungsfähige Computer) haben 1,25 Mio. und HDTV-Bildschirme werden 2 Mio. Pixel ansteuern müssen. Dies ist ein zentrales Problem für herkömmliche CRT-Bildschirme, denn ein magnetisches Feld so aufzubauen, um den Elektronenstrahl damit zu bewegen, damit die enorme Zahl an Pixels in so extrem kurzer Zeit (8 Nanosekunden) angesteuert werden können, ist derzeit kaum beherrschbar<sup>40</sup>).

Neuartige Bildschirme könnten beispielsweise auf der Basis von Flüssigkristallelementen bestehen, wie sie teilweise schon in Taschenfernsehgeräten oder in Laptop-Computern angewandt werden. Auch andere Reproduktionsverfahren befinden sich derzeit im Forschungs- und Erprobungsverfahren, wie etwa eine verbesserte Kathodenstrahlprojektion oder sogenannte "Lichtventilprojektoren", eine Art Diaprojektor bei dem statt des 35-mm-Filmbildes ein Bild durchleuchtet wird, das sich aus Millionen von LCD-Elementen in Sekundenbruchteilen aufbaut.

---

<sup>40</sup>) vgl.: Frenkel, a.a.O., S. 1311

### **2.2.2.5. Nachrichtentechnischer Paradigmenwechsel: von der Analogtechnik zur Digitaltechnik**

Dadurch, daß die Nachrichtentechnik zunehmend von Computertechnologie durchdrungen wird, macht sich auch eine Ablösung der technischen Paradigmen bemerkbar. Beruhte die Nachrichtentechnik, als deren Teil die Fernsehtechnik aufzufassen ist, bislang immer noch auf analogen Verfahren, greifen inzwischen immer stärker digitale Verfahren Raum. Die aufeinanderfolgende, kontinuierliche Übertragung von Signalen in analoger Form wird abgelöst von der diskreten Digitaltechnologie, dem Transport von binären Zahlenfolgen über die herkömmlichen Übertragungskanäle. Dies bedeutet generell eine vollkommene Umstellung der Technologien im Bereich der Nachrichtentechnik und sie macht nicht halt vor dem Fernsehbereich, im Gegenteil: gerade die Digitalisierung ist ein entscheidender Meilenstein auf dem Weg zur Kompatibilität. Erst mit ihrer Hilfe wird es möglich, bislang noch unterschiedliche analoge Standards berechenbar - eben in Form binärer Codes - und damit übertragbar zu machen für den Austausch mit anderen Systemen.

Gerade auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik, der Medienwirtschaft als einem der international größten Wirtschaftszweige der Zukunft, drängt die Technologie von den analogen Verfahren zu den digitalen Verfahren. Einzig im Bereich des Fernsehens erfordert der enorme Rechenaufwand für die Signalverarbeitung so hohe Kapazitäten, daß die ent-



sprechenden Bauteile derzeit nur als Labormuster existieren. Es ist aber zu erwarten, daß sich die Entwicklung im Laufe der 90er Jahre rapide beschleunigen wird, sodaß in absehbarer Zeit entsprechende elektronische Bauelemente in ausreichender Zahl und zu günstigen Preisen zur Verfügung stehen werden (vgl. das obige Zitat von Nicholas Negroponte). In dieser Situation geht die derzeit laufende Debatte um HDTV noch von einer weitgehend analogen technologischen Basis aus.

### **2.3. Geschichte der HDTV-Forschung**

Wie schon oben erwähnt, gab es bereits zu Beginn des zweiten Weltkrieges erste Labormuster für ein hochauflösendes Fernsehen bei der deutschen "Fernseh GmbH", das mit einer Bildauflösung von 1029 Zeilen arbeitete. Auch in Frankreich gab es kurz nach dem Zweiten Weltkrieg eine Fernsehnorm, die mit 819 Zeilen pro Bild arbeitete.

Doch diese frühen Versuche mit hochauflösenden Standards waren nur Zwischenspiele in der technologischen Geschichte des Fernsehens. Zunächst lag die Entwicklung des Farbfernsehens an, zumal, da man mit den seit den 50er Jahren geltenden Auflösungsstandards erst einmal zufriedenstellende Ergebnisse erzielte.

In Japan begannen schon 1964 Techniker und Wissenschaftler der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalt NHK mit einem Projekt "Television of the Future"<sup>41)</sup>. Seit Beginn der 70er Jahre forschen die Japaner ganz konkret an einem hochauflösenden Fernsehsystem das bei ihnen den Namen "Hi-Vision" bekommen hat.

Seit 1974 befasst sich aufgrund der Vorarbeiten der japanischen Fernsehanstalt NHK und der japanischen Industrie das internationale Normungsgremium CCIR bei der Internationalen Fernmeldeunion mit den Normungsproblemen für ein hochauflösendes Fernsehen. In einer ersten Studienperiode von 1974-1978 wurden im Rahmen des CCIR zunächst einmal Fragen der Display-Technologie und der Kompatibilität von HDTV-Signalen zu existierenden Bandbreitenfestlegungen für Fernsehkanäle erörtert<sup>42)</sup>. Die Forschungen dafür wurden nach Japan vergeben. In den Jahren 1978-82 gab es weiterhin nur vereinzelte Forschungen vor allem in Japan, immerhin aber befaßten sich auch schon Wissenschaftler in der UdSSR mit der Bildverarbeitung bei HDTV<sup>43)</sup>. Erst in der CCIR-Studienperiode 1982-1986 scheint die Zahl der Forschungen im HDTV-Bereich anzusteigen und sich stark zu internationalisieren,

---

<sup>41)</sup> vgl.: Simmering<sup>2</sup>, S. 74

<sup>42)</sup> vgl.: CCIR<sup>2</sup>, S. 5

<sup>43)</sup> vgl.: ebd., S. 9 und 20, Verweis auf CCIR-Studie 11/317

wenn man die Zuordnung der CCIR-Dokumente als Grundlage für diese Aussage nimmt<sup>44</sup>).

In der Bundesrepublik startete Professor Broder Wendland 1979 erste Forschungen zum HDTV am Institut für Nachrichtentechnik der Universität Dortmund. Professor Wendland erarbeitete technische Grundlagen für ein eigenständiges HDTV-System, die ihrerseits wiederum der Ausgangspunkt für den europäischen, sogenannten "EUREKA-Standard" als HDTV-Normvorschlag aus Europa bildeten.

Auch das Heinrich-Hertz-Institut begann zu Anfang der 80er Jahre mit seinen Forschungen zur "hochauflösenden Darstellung farbiger Bewegtbilder" und anderer Fragen von HDTV<sup>45</sup>). Ab 1986 wurde dann die bis dato laufende HDTV-Forschung europaweit im Rahmen der Forschungsinitiative EUREKA koordiniert und gebündelt.

In den USA begann das Interesse an HDTV im Jahre 1982, als die National Association of Broadcasters (NAB) ein "Advanced Television Systems Committee" gründete. Seither gibt es in den Vereinigten Staaten eine breite Palette an Forschungen und Entwicklungen im Bereich von verbesserten Fernsehsys-

---

<sup>44</sup>) vgl.: ebd.

<sup>45</sup>) vgl.: Deutscher Bundestag: Drucksache 11/7075 ("Berichtigung zur Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage der Abgeordneten Glotz e.a. und der Fraktion der SPD ... : Hochauflösendes Fernsehen (HDTV)") (BTD 11/7075)

temen, nicht alleine nur bei HDTV, sondern auch bei Zwischenformen<sup>46)</sup>.

In den letzten beiden Jahren drängt auch verstärkt die Industrie anderer ostasiatischer Länder, angeregt durch aufwendige staatliche Forschungsprogramme in die HDTV-Technologie, so z.B. Südkorea mit einem Forschungsaufwand von 200 Mio. US-\$ für die Jahre zwischen 1989 und 1995 und Taiwan mit insgesamt 192 Mio. Dollar bis zum Jahr 1995<sup>47)</sup>.

In diesem Zusammenhang sei vielleicht zum Vergleich der bisherige Forschungsaufwand in den drei großen wirtschaftlich führenden Regionen erwähnt. Piet Boegels nannte in einer Stellungnahme für den nordrhein-westfälischen Landtag folgende Zahlen:

F&E-Aufwand für die unterschiedlichen Systeme:

- Europa: 500 Mio. DM
- USA: 30 Mio. \$ (seitens des Pentagon)
- Japan: 1 Mrd. \$<sup>48)</sup>

---

<sup>46)</sup> z.B. ein 787-Zeilen-TV-System-Vorschlag der Firma Zenith, vgl.: "America first!", in: "Funkschau" 20/90, S. 28ff.

<sup>47)</sup> vgl.: "Korea investiert 200 Millionen Dollar", in: "Funkschau" 1/90, S. 12 und "Fördermittel für HDTV", in: "Funkschau" 22/90, S. 19

<sup>48)</sup> vgl.: Boegels, Pieter: Stellungnahme des Projektes EUREKA 95 anlässlich der Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989, Landtag NRW, Zuschrift 10/2905, S. 2; (Boegels<sup>1)</sup>)

## 2.4. Die HDTV-Systeme im einzelnen

### 2.4.1. Echtes HDTV

Hochauflösendes Fernsehen haben wir oben definiert als ein Fernsehsystem, das mit einer doppelt so hohen Bildauflösung arbeitet, wie konventionelle Fernsehsysteme, also mit mindestens 1050 Zeilen Auflösung.

Für ein hochauflösendes Fernsehsystem ist die Grundlage aller anderen Parameter die Produktionsnorm, denn die Qualität der Bildproduktion ist Ausgangspunkt für die weiteren technischen Schritte der Übertragung und Wiedergabe eines Fernsehbildes. Ein schlecht aufgenommenes Bild kann im Laufe der Übertragungskette in der Regel nicht mehr verbessert werden<sup>49)</sup>. Es ist zu 100% das Ausgangssignal, wobei sich die Entwickler von Fernsehsystemen bemühen, 100% dieses Signals auch bis zum Empfangsgerät zu bringen.

Wie Tabelle 1 zeigt, unterscheiden sich die verschiedenen vorgeschlagenen Produktionsstandards zu allererst in der Zeilenauflösung der Bilder. Nichtsdestotrotz finden sich gewisse technische Parameter in unterschiedlichen Kombinationen in den unterschiedlichen Produktionsstandards wieder. Dies sind insbesondere Fragen der Bildabtastung, der Bildwechselfrequenz und der Signalbandbreite.

---

<sup>49)</sup> Diese Regel gilt nicht mehr für digitale Technologien, mit deren Hilfe Signalfehler berechnet und potentiell ausgeglichen werden können.

Die technische Bedeutung besserer Parameter für diese Teilaspekte seien an dieser Stelle kurz erklärt. Bei der Bildabtastung beruhen die derzeit angewandten Fernsehstandards noch immer auf der Zeilensprungtechnik und damit der Übertragung von Halbbildern<sup>50)</sup>. Die Zeilensprungtechnik bringt zwar den Vorteil, daß damit sehr viel Übertragungsbandbreite eingespart wird, hat allerdings andererseits den Nachteil von Zeilenflimmern und Kantenflackern. Der technisch fortgeschrittene Weg ist die sogenannte "progressive Abtastung", bei der ein Bild komplett in einem Schritt abgetastet wird (Vollbild) und die erwähnten Nachteile vermieden werden.

Darüberhinaus wird die gleiche Vertikalauflösung mit 35% weniger Zeilen erreicht und es ergeben sich Vorteile in der Nachbearbeitung der Aufnahmen, beim Schnitt und bei Trickeffekten.

Die Bildwechselfrequenz ist vor allem beim Übergang zwischen den in Europa geltenden 50 Hz und den im NTSC-Bereich gültigen 60 Hz wahrnehmungsphysiologisch von Bedeutung. Genau in diesem Bereich liegt die Wahrnehmungsgrenze des Großbildflimmerns beim Menschen. Bei 60 Hz ist das Flimmern nicht mehr zu sehen. Gleichzeitig bieten 60 (Halb-)Bilder in der Sekunde 20% mehr Bewegungsauflösung und reduzieren damit die sogenannten "Alias-Effekte"

---

<sup>50)</sup> vgl.: Kapitel 1.3.1.

(der berühmte Effekt, daß sich die Postkutschenräder bei rasanter Fahrt scheinbar rückwärts drehen). Für 50 Hz spricht dagegen die Nähe zur Bildwechselfrequenz des 35-mm-Spielfilms von 24 Bildern (bzw.  $2 \cdot 24 = 48$  Bildern in der Sekunde) und der geringere Bandbreitenbedarf bei gleicher Zeilenzahl. Ausserdem ergeben sich beim Einsatz von 60-Hz-Equipment in Ländern mit einer 50-Hz-Wechselstromspannung Probleme mit Interferenzen, beispielsweise bei der Beleuchtung.

Die Signalbandbreite schließlich hängt von den zugrunde liegenden Parametern ab. Sie liegt bei HDTV-Systemen mit Zeilensprung bei etwa 30 MHz und bei progressiver Abtastung beim doppelten Wert. Dies sind Bandbreiten, die um das 5-10fache über Kapazität der derzeitigen öffentlichen Übertragungswege liegen. Sie sind technisch noch nicht einfach zu handhaben und erfordern aufwendige neue Übertragungsverfahren.

Ein "echtes HDTV" als einheitliche Grundlage aller Entwicklungen gibt es nicht. Wenn jedoch hier und im Folgenden von einem "echten HDTV" gesprochen wird, dann ist dies ein Hilfskonstrukt, das an dieser Stelle definiert werden soll als ein (fiktiver) HDTV-Standard auf der Basis der jeweils am weitestgehenden technischen Parameter der unterschiedlichen, derzeit diskutierten Vorschläge für eine Produktionsnorm. Dies heißt im einzelnen:

Ausstrahlungs-Norm	1 MUSE-E	2 MUSE-T	3 ACTV HDNTSC	4	5 HD-MAC
Parameter					
Signalbandbreite	ca. 8 MHz	ca. 16 MHz	ca. 5 MHz	2 x ca. 5 MHz	ca. 10 MHz
Bildseitenverhältnis	16 : 9	16 : 9	16 : 9	16 : 9	16 : 9
Zeilenzahl	1125	1125	525	525	1250
Kompatibilität	inkompatibel zu allen bestehenden Normen		kompatibel zu NTSC		inkompatibel zu PAL u. Secam, kompatibel zur MAC-Familie
im bestehenden Kabelkanalraster übertragb.	ja im Hyperband (12 MHz)	nein	entfällt in Europa		ja im Hyperband (12 MHz)
Übertragungsmedium	schmalband. DBS-Kanäle (24-27 MHz Transponderbandbreite)	breitband. Satellitenkanäle (54 MHz Transponderbandbreite)	schmalband. DBS-Kanäle (24-27 MHz) oder terrestr. Kanäle	schmalband. DBS-Kanäle (24-27 MHz) oder 2 terrestr. Kanäle	DBS-Kanäle sowie Verteilernetz

**Tabelle 1:** Schmalbandige HDTV-Ausstrahlung

Quelle: Ziemer, Albrecht: "Breitbandiges Fernsehen (HDTV)" (Zierner<sup>3</sup>)



- Bildauflösung: 1375 Zeilen<sup>51)</sup>
- Bildwechselfrequenz: 60 Hz Vollbild
- Abtastverfahren: progressiv<sup>52)</sup>
- Bildseitenverhältnis: 16:9
- Signalbandbreite: ca. 60 MHz
- digitale Signalverarbeitung auf allen Ebenen

Ein solches "echtes HDTV" soll hier der Ausgangspunkt für die Erläuterung der verschiedenen Verfahren zur Bewältigung technologischer Probleme der Übermittlung und Reproduktion von HDTV sein. Generell kann gesagt werden, daß für alle vorgeschlagenen Normen das 16:9-Bildseitenverhältnis gilt und daß es bisher keinem Entwicklungskonsortium gelungen ist, einen durchgehend digitalen HDTV-Standard technisch in den Griff zu bekommen.

#### **2.4.2. Der japanische Vorschlag (NHK-Standard)**

Anläßlich der CCIR-Vollversammlung 1986 in Dubrovnik, ein Beschlußgremium des CCIR, das im Vierjahresturnus tagt und das über internationale Normempfehlungen an die zuständigen Stellen der Mitgliedsländer zu befinden hat, schlug die japanische Rundfunkanstalt NHK und die mit ihr verbundene japanische elektrotechnische Industrie der Fachöffentlichkeit einen

---

<sup>51)</sup> Über die in Tabelle 1 aufgeführten Parameter hinaus, hat die UdSSR im Mai 1989 bei einer CCIR-Arbeitsgruppe eine Zeilenzahl von 1375 ins Gespräch gebracht. In der Normungsdebatte auf internationaler Ebene spielt dieser Vorschlag jedoch kaum eine Rolle; vgl.: Bücken<sup>1</sup>, S. 60

<sup>52)</sup> in der Fachterminologie läse sich dieser Standard mit den Zahlenangaben für die drei wichtigsten Parameter (Zeilen/Bildwechselfrequenz/Bildabtastung) abgekürzt 1375/60/1:1

HDTV-Standard vor, der in Japan in allen Bereichen der Technologie ausgearbeitet war.

#### **2.4.2.1. Produktionsstandard**

Dieser sogenannte "NHK-Standard", von den Japanern offiziell "Hi-Vision" benannt, beruht auf folgenden technischen Parametern:

- Bildauflösung: 1125 Zeilen
- Bildwechselfrequenz: 60 Hz Halbbild
- Abtastverfahren: Zeilensprung 2:1
- Signalbandbreite: ca. 30 MHz

Für den "NHK-Standard" gibt es eine komplette Palette von Geräten für alle drei Teilbereiche des Systems, von Kameras über Recorder und Special-Effects-Geräte bis hin zu Empfängern.

"Die Entwicklung des Studio-Equipments ist nahezu abgeschlossen. Unternehmen wie Sony, Asaca, Canon, For-A, Fujinon, General Electric, Grass Valley, Gretag, Hitachi, Ikegami, JVC, Mitsubishi, NEC, Nikon, Panasonic, Quantel, Rank Cintel, Sanyo, Sharp, Symbolics, Tektronix, Toshiba, Vinten und viele andere mehr - längst nicht nur japanische - haben Kameras, analoge und digitale Magnetaufzeichnungsmaschinen, Mischer, Film-Belichter, Monitore, Projektionsanlagen, MUSE-Coder und Decoder, Empfänger, Bildplattengeräte und anderes aus dem Laborstadium in die Produktion überführt."<sup>53)</sup>

---

<sup>51)</sup> Bücken<sup>1</sup>, S. 47f.

Einige dieser Geräte werden inzwischen sogar schon in der dritten Generation hergestellt und kommerziell angeboten. Für Unternehmen im Bereich der Programmproduktion sind insbesondere auch die technischen Vorteile bei der Nachbearbeitung des Bildes, die digitale Bilderzeugung, der Trick und der Transfer des elektronischen Signals in den 35-mm-Film die mit der Produktpalette des "NHK-Standards" abgedeckt werden, von Interesse.

"Insbesondere dieser technisch weitgehend ausgereifte Zustand hat dazu geführt, daß bislang alle HDTV-Produktionen, die über reine Demonstrationsvorhaben hinaus gingen, in diesem Standard produziert worden sind. Diese Norm ist damit bereits kommerziell zum Einsatz gekommen, nicht nur in Japan und den USA, sondern auch in Kanada, Italien und vor allem in der Bundesrepublik Deutschland."<sup>54)</sup>

#### **2.4.2.2. Übertragungsstandard**

Zur Lösung des Flaschenhalsproblems der Übertragung hat NHK und die japanische Industrie ein Übertragungsverfahren entwickelt, daß die Bandbreite des Ausgangssignals soweit reduziert, daß es über einen 8-MHz-Kanal zu senden ist. Dieses Verfahren wird MUSE genannt. Allgemein läßt sich zu MUSE und anderen Verfahren der Bandbreitenreduzierung Folgendes sagen:

"Verfahren zur Reduzierung der Übertragungsbandbreite basieren darauf, daß sich von Bild zu Bild jedoch nicht

---

<sup>54)</sup> Ziemer<sup>3</sup>, S. 6

der gesamte Signalinhalt verändert. Es wird daher unterschieden zwischen bewegten und unbewegten Bildbereichen. Ein Bewegungsdetektor erkennt, in welchen Bildbereichen sich das Bildsignal von einem zum anderen Bild verändert. Die bandbreitenreduzierende Wirkung setzt nur in den unbewegten Bildteilen ein."<sup>55)</sup>

Das heißt: es wird solange keine neue Information zu dem angesteuerten Bildpunkt übertragen, wie er sich nicht wirklich verändert. Der Empfänger gibt also solange die letzte empfangene Information wieder. Darüberhinaus bedient man sich des Hilfsmittels "Bewegungsvektoren".

"Sie stellen die Art und die Richtung einer Bewegung eines Bildobjektes fest und rechnen so die fehlenden Bildpunkte trotz Bewegung des ganzen Bildes aus mehreren Teilbildern zusammen."<sup>56)</sup>

### **2.4.2.3. Wiedergabe**

Lange Zeit galt MUSE als ein Übertragungssystem, das *vollkommen* inkompatibel zu allen existierenden Fernsehstandards sei, d.h. daß die Fernsehzuschauer dazu genötigt worden wären, auf jeden Fall einen neuen MUSE-tauglichen Fernsehempfänger zu kaufen, um das Programm empfangen zu können. Erst seit neuestem hat sich das geändert:

"Im Fernsehforschungslabor von NHK wurde daher ein Decoder bis zur Serienreife entwickelt, der es erlaubt,

---

<sup>25)</sup> Simmering<sup>2</sup>, S. 76  
<sup>53)</sup> ebd., S. 77

MUSE-Signale auf herkömmlichen NTSC-Geräten wiederzugeben."<sup>57)</sup>

In größerem Ausmaß fanden im Sommer 1988 öffentliche Tests zur Übertragung und Wiedergabe von "Hi-Vision"-Bildern statt. NHK sandte regelmäßig "Hi-Vision"-Bilder von der Sommerolympiade in Seoul nach Japan, wo sie dann weiterverteilt wurden an 81 Orte im ganzen Land. An insgesamt 200 öffentlichen Monitoren konnten zusammengenommen 3,72 Mio. Japaner die Olympischen Spiele in Live-Übertragungen, bzw. Aufzeichnungen in HDTV-Qualität mitverfolgen<sup>58)</sup>.

Seit dem 2. Juni 1989 strahlt NHK täglich zwischen 14 und 15 Uhr Ortszeit ein regelmäßiges "Hi-Vision"-Testprogramm mit 3 bis 4 Filmen aus, das ebenso wie zur Olympiade-Testphase an einer Reihe von öffentlichen Orten in ganz Japan zu sehen ist. Im Sommer 1990 gehörten sogar tägliche Berichte von der Fußballweltmeisterschaft in Italien zum Programm. In Italien war NHK und die japanische Industrie ebenso wie die europäische Industrie vertreten, um jeweils in abwechselnden Standards WM-Spiele aufzuzeichnen und zu übertragen, um die praktische Tauglichkeit der Systeme nachzuweisen.

Eigentlich sollte im Sommer 1990 der offizielle Start eines regelmäßigen HDTV-Programms für das Publikum stattfinden. Doch zwei Faktoren sorgten für eine Verschiebung: der japanische Satellit BS-2b, über den bislang die HDTV-Testsendun-

---

<sup>54)</sup> Ziemer, Albrecht: "Mit EDTV auf dem kompatiblen Weg", in: "Funkschau" 2/90, S. 36, (Ziemer<sup>1</sup>)

<sup>55)</sup> vgl.: NHK Audience & Public Relations Bureau (Hrsg.): "Hi-Vision", Tokio; Oktober 1989

gen ausgestrahlt wurden, ist maximal bis Januar 1991 funktionsfähig. Der Ersatzsatellit ist jedoch aufgrund technischer Schwierigkeiten untauglich. Erst mit dem BS-3b (dem übernächsten Satelliten ab 1991) wird ein Transponder exklusiv für HDTV zur Verfügung stehen<sup>59)</sup>.

Der zweite Faktor ist die Geräteindustrie. Erst im Herbst 1990 verkündeten die beiden größten japanischen Unternehmen der U-Elektronik, Sony und Matsushita, daß sie mit HDTV-Empfängern auf den Konsumentenmarkt gehen wollten. Die Einführungspreise für HDTV-Empfangsgeräte liegen zwischen umgerechnet 45 000 DM bei Sony (24 000 DM für den Empfänger und 21 000 DM für den MUSE-Decoder) und 51 000 DM bei Matsushita<sup>60)</sup>. Sony vertreibt seine HDTV-Produkte unter der Systembezeichnung HDVS ("High Definition Video System").

### **2.4.3. Der europäische Vorschlag (EUREKA-Standard)**

Seit Mitte der 80er Jahre gibt es eine enorme gemeinsame Anstrengung europäischer Staaten im Rahmen der europäischen Forschungsinitiative EUREKA ein eigenständiges HDTV-System bis zur Anwendungsreife zu bringen. Erst seit 1985 beteiligt sich auch die europäische elektrotechnische In-

---

<sup>56)</sup> vgl.: Hanada, Tatsuro: "Konvergenzprozesse zwischen Rundfunk und Telekommunikation in Japan - ein Thema für die Medienpolitik", in: "Media Perspektiven" 8/90, S. 512

<sup>60)</sup> vgl.: "Sony startet den Verkauf von HDTV-Geräten", in: "epd - Kirche und Rundfunk" 94/90 v. 28. 11. 1990, S. 18 und Westdeutsche Allgemeine Zeitung v. 16. 11. 90

dustrie in großem Maße an der Forschung und Entwicklung von HDTV. Führend sind vor allem die Konzerne Thomson-Brandt, Philips, die finnische Nokia und BTS, die Nachfolgerin der traditionsreichen "Fernseh GmbH", heute eine gemeinsame Tochter von Philips und Bosch. Sie haben unter den insgesamt 38 beteiligten öffentlichen und privaten Forschungsinstituten, Herstellern und Rundfunkunternehmern jeweils die Konsortialführerschaft in der Entwicklung einzelner Komponenten eines HDTV-Systems übernommen.

Mit dem Start der konzertierten HDTV-Forschung im Rahmen von EUREKA gelang es der europäischen Industrie kurzfristig, eine Entscheidung des CCIR über eine Normempfehlung für einen weltweit einheitlichen HDTV-Standard zu verhindern. Dieser Beschluß sollte eigentlich auf der CCIR-Vollversammlung in Dubrovnik im Jahre 1986 fallen, weil zunächst scheinbar keine technische Alternative zum NHK-Standard sichtbar war.

Diese Alternative präsentierte die europäische Industrie gerade noch rechtzeitig und so vertagte man sich auf die CCIR-Vollversammlung 1990, um der europäischen Industrie etwas Zeit zu geben, ihre zunächst mehr theoretischen Vorschläge mit Prototypgeräten in der Praxis zu erproben. Im November 1987 wurde dann der EUREKA-Vorschlag als gleichberechtigter Vorschlag vom CCIR anerkannt. Die USA zogen daraufhin die Unterstützung für den NHK-Standard zurück. Um es vorweg zu nehmen: auch im Mai 1990 konnte sich die CCIR-Vollversammlung in Neuss noch nicht auf einen einheitlichen

HDTV-Standard als Normempfehlung einigen. Nur in wenigen technischen Details herrschte Einvernehmen. Stattdessen wurde die sogenannte "Studienperiode" des CCIR, in der die Normvorschläge weiter technisch überprüft werden um mindestens zwei weitere Jahre verlängert.

#### **2.4.3.1. Produktionsstandard**

Die technischen Grundlagen für den EUREKA-Standard kommen dem oben definierten "echten HDTV" am nächsten. Fast alle Parameter sind die ehrgeizigsten unter den ernsthaft zur Debatte stehenden Normvorschlägen, lediglich in Fragen der Bildwechselfrequenz bleibt der EUREKA-Standard bei den in Europa üblichen 50 Hz, um an dieser Stelle weiterhin eine Kompatibilität zu den bisherigen Fernsehnormen zu gewährleisten. Dafür spricht außerdem, daß sogar weltweit zwischen 60% und 70% aller Fernsehempfangsgeräte mit der 50-Hz-Bildwechselfrequenz arbeiten. Die Parameter im einzelnen:

- Bildauflösung: 1250 Zeilen
- Bildwechselfrequenz: 50 Hz Vollbild
- Abtastverfahren: progressiv 1:1
- Signalbandbreite: ca. 60 MHz<sup>61)</sup>

---

<sup>61)</sup> Von dem EUREKA-Standard liegen dem CCIR zwei abgewandelte Variationen vor (vgl.: Tabelle 1). Ziemer erläutert dazu: "Qualitätsmäßig unter der obersten Hierarchiestufe sind die Eureka-Vorschläge der Spalten 5 und 6 angesiedelt. Sie betreffen einen sogenannten 'Studiostandard' der neu definiert wurde, um der Qualitätsstufe nach Spalte 4 Raum zu geben. Die Funktion eines solchen 'Studiostandards' ist nicht klar definiert, wobei man davon auszugehen hat, daß er bei den Produktionen eingesetzt werden soll, die nicht auf einen Weltmarkt-Vertrieb zielen.", Ziemer<sup>3</sup>, S. 9



Das EUREKA-Konsortium präsentierte auf der Internationalen Funkausstellung (IFA) 1987 in Berlin erste HDTV-Kameras, -Filmabtaster und -Monitore, die zunächst noch kaum mehr als Labormuster waren. Auf der International Broadcasting Convention (IBC) Ende September 1988 in Brighton demonstrierte die EUREKA-Gruppe erstmalig die komplette HDTV-Kette, von der Produktion über die Satellitenübertragung bis zum Empfang sowie erste Muster eines Videorecorders und eines Compact-Disc-Videospielers.

"Die auf der IBC benutzten Coder und Decoder füllten alleine 13 Geräteschränke. Weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist nötig, um hochintegrierte Bausteine zu entwickeln, die die Abmessungen auf ein praktikables Volumen verringern."

hieß es dazu rückschauend in einer Presseverlautbarung aus dem August 1989<sup>62)</sup>.

Im Jahre 1989 stellte die EUREKA-Gruppe auf der internationalen Fachmesse in Montreux die ersten kommerziell erhältlichen Studiogeräte und Übertragungswagen nach dem EUREKA-Standard der Fachöffentlichkeit vor. Dies heißt jedoch nicht, daß Geräte nach EUREKA-Standard komplette Neuentwicklungen europäischer Unternehmen sind. Hardware/Schlüsselbauelemente für EUREKA-Geräte müssen trotz alledem auch aus Japan bezogen werden: Kameraröhren von Matsushita, Sony oder Hitachi, ebenso Monitorbildröhren. Aus-

---

<sup>62)</sup> EUREKA-HDTV: "Mögliche Erweiterung des HDTV-Projekts EUREKA EU 95", Presseinformation 12.110D, August 1989, S. 5

serdem haben Japaner jetzt eine 'HARP'-Röhre für die HDTV-Kamera entwickelt, die nur noch 1/10 des bislang notwendigen Lichtbedarfs hat<sup>63)</sup>.

Auf der IFA 89, wurde die komplette HDTV-Kette auch erstmalig einem breiten Publikum vorgestellt. Dazu gab es Vorführungen mit den ersten Filmen, die nach dem EUREKA-Standard gedreht worden waren.

#### **2.4.3.2. Übertragungsstandard**

Das EUREKA-Konsortium setzt auf HD-MAC als Übertragungsstandard für ein europäisches HDTV-System und hat in den vergangenen Jahren ausgiebig daran gearbeitet, HD-MAC soweit zu verbessern und zu standardisieren, daß es den Anforderungen des EUREKA-HDTV genügt. HD-MAC hat eine höhere Signalbandbreite als MUSE, nämlich von etwa 10 MHz. Es ist damit über DBS und in den Hyperband-Kanälen, der Breitbandkabelanlagen übertragbar.

Die europäische Industrie weist besonders gerne darauf hin, daß dank HD-MAC das europäische HDTV-System - im Unterschied zu MUSE - "kompatibel" sei. Dies jedoch ist zumindest auf die herkömmlichen europäischen Fernsehnormen PAL und Secam bezogen eine Täuschung der Öffentlichkeit. Albrecht Ziemer, Technischer Direktor des ZDF, stellte das

---

<sup>63)</sup> vgl.: Mahler, a.a.O., S. 2

seinerseits noch einmal vor dem nordrhein-westfälischen Landtag klar:

"Wenn wir also den Japanern vorwerfen, daß sie einen inkompatiblen Schritt unternehmen, dann machen sie den von NTSC zu MUSE. Das ist dieselbe Inkompatibilität, die wir von PAL zu D2-MAC machen.

Das muß, damit daß nicht ständig durcheinandergeht, hier unbedingt sichergestellt werden, weil das Verwirrspiel 'Kompatibilität' sehr viel mit Schaubuden-Physik und mit Roßtäuscherei zu tun hat."<sup>64)</sup>

#### **2.4.3.3. Wiedergabe**

Für die Wiedergabe hat die EUREKA-Gruppe inzwischen ebenfalls eine ganze Reihe von Geräten entwickelt, darunter 1250-Zeilen-CRT-Monitore<sup>65)</sup> und auch sogenannte "Rückprojektions"-Monitore, eine Technologie, bei der die bekannten CRT-Bildprojektoren dazu benutzt werden, ein Bild über Spiegelsysteme innerhalb eines Projektions"kastens" (im Gegensatz zu der sonst üblichen Leinwand) zu reproduzieren. Die Firmen Philips und Grundig haben Labormuster für Heimvideorecorder entwickelt. Darüberhinaus laufen auch in Europa, so z.B. am Heinrich-Hertz-Institut die vorbereitenden Forschungen für einen Lichtventilprojektor.

Nach dem Muster der japanischen Konkurrenz will das EUREKA-Konsortium die kommenden Olympischen Spiele als Auf-

---

<sup>64)</sup> Ziemer, zit. n. Landtag 10/1295, S. 20

<sup>65)</sup> vgl.: S. 42

takt für die Übertragung von HDTV-Testprogrammen und deren breite öffentliche Präsentation nutzen. Die Winterspiele in Albertville, die Sommerspiele in Barcelona, aber auch die seit 34 Jahren erste Weltausstellung auf europäischem Boden in Sevilla sollen 1992 auf 1000 HDTV-Empfängern in ganz Europa zu sehen sein.

#### **2.4.4. Die Entwicklung in den USA**

In den USA begann die HDTV-Entwicklung relativ spät. Zunächst favorisierte die amerikanische Industrie, insbesondere die Firmen, die mit dem CBS-Network zusammenarbeiteten, sowie die einflußreiche Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE) den japanischen Standard.

Doch insbesondere zwei Strukturelemente der Fernsehwirtschaft in den USA zwangen zu einem Umdenken: zum Einen bilden in vielen Fällen die Angebote der großen privaten Networks nur das Rahmenprogramm eher mittelständischer lokaler Programmveranstalter und zum anderen sind diese insgesamt 1060 kommerziellen Veranstalter extrem abhängig von den Werbeeinkünften. Dies hat zwangsläufig zur Folge, daß sich kein Fernsehveranstalter auf das ökonomische Wagnis eines inkompatiblen Fernsehstandards einlassen kann. Fernsehen für Blinde bringt keine Werbeeinnahmen.

Das war der Ausgangspunkt für eine Vorgabe der FCC, daß HDTV-Entwicklungen in den USA Rücksicht zu nehmen hätten

auf die derzeitigen Gegebenheiten, die vor allem durch besonders schmale Übertragungsbandbreiten gekennzeichnet sind. Zu NTSC inkompatible Verfahren werden von der FCC von vornherein nicht bei der Begutachtung berücksichtigt, wenn sie mehr als 6 MHz Bandbreite beanspruchen<sup>66)</sup>. Insgesamt liegen dem FCC inzwischen über 20 verschiedene Standards zur Begutachtung vor. Nicht alle davon sind HDTV-Vorschläge, eine Reihe von ihnen fallen unter den Begriff EDTV<sup>67)</sup>.

Im März 1990 teilte die FCC mit, daß sie im Juni 1993 über einen amerikanischen HDTV-Standard entscheiden will, wenn es bis dahin ein funktionierendes HDTV-System geben sollte.

"Die Kommission präziserte die Aussagen dahingehend, das das siegreiche HDTV-System von einer Parallel-Ausstrahlung (Simulcast) ausgehen müsse."<sup>68)</sup>

Andernfalls kommen für die USA auch EDTV-Systeme in Betracht.

Als ein typisches Beispiel für die derzeit in den USA zur Debatte stehenden HDTV-Standards sei an dieser Stelle der Vorschlag des Networks NBC für einen Produktionsstandard genannt. Seine Parameter lauten wie folgt (vgl.: auch Tabelle 1):

- Bildauflösung: 1050 Zeilen
- Bildwechselfrequenz: 59,94 Hz Vollbild
- Abtastverfahren: progressiv 1:1
- Signalbandbreite: ca. 60 MHz

---

<sup>66)</sup> vgl.: CCIR<sup>2</sup>, S. 97

<sup>67)</sup> EDTV steht für "Enhanced (oder) Extended Definition Television" ("Fernsehen mit erhöhter bzw. erweiterter Auflösung")

<sup>68)</sup> "America first!", a.a.O., S. 28

Die Bildauflösung entspricht damit der doppelten Zeilenzahl des herkömmlichen NTSC-Bildes. Interessant ist die Bildwechselfrequenz. Auch sie entspricht dem NTSC-Verfahren und ist damit geringfügig niedriger als beim NHK-Standard. Allein an dieser Stelle gäbe es schon für die Amerikaner Kompatibilitätsprobleme bei der Übernahme des japanischen HDTV-Standards. Simmering schreibt dazu:

"Worauf nur selten hingewiesen wird, ist die Tatsache, daß das NTSC-System nicht exakt mit 60 Hz, sondern mit 59,94 Bildwechseln/Sekunde arbeitet, somit auch keine direkte Umsetzbarkeit von HDTV nach NHK-Norm auf NTSC möglich ist, da über eine Umsetzung von 1125 Zeilen auf 525 hinaus auch eine Umsetzung der Bildwechselfrequenz unumgänglich ist - zumindest bei Sendungen, die gleichzeitig in HDTV und NTSC ausgestrahlt werden. Es müßte im NTSC-Kanal jedes tausendste Bild wegfallen. 'A periodic or even random drop frame is an easily detectable artifact that may be unacceptable', kommentiert Kerns H. Powers vom David Sarnoff Research Center in Princeton, USA diese unbefriedigende Lösung. Bei der NHK wurde inzwischen ein bewegungsadaptiv gesteuerter Konverter von 60 Hz auf 59,94 Hz entwickelt, der das Problem unsichtbar löst, dafür aber auch einen großen schaltungstechnischen Aufwand und damit hohe Kosten verursacht."<sup>69)</sup>

Bücken unterstellt den Japanern bei der Festlegung ihrer Bildwechselfrequenz sogar handfeste Interessen:

"Die 60,00 Hertz wurden bewußt gewählt, um weder dem NTSC- noch dem PAL-Lager Vorteile einzuräumen."<sup>70)</sup>

---

<sup>69)</sup> Simmering<sup>2</sup>, S. 137f.

<sup>70)</sup> Bücken<sup>1</sup>, S. 42

Zurück zum NBC-Vorschlag: die progressive Bildabtastung und die damit verbundene extrem hohe Signalbandbreite sind sicher nicht dazu geeignet, den Anforderungen eines NTSC-kompatiblen HDTV-Standards zu entsprechen. Aus diesem Grunde hat NBC seine Vorschläge auch modifiziert (vgl.: Tabelle 1).

Zentral für die amerikanische Diskussion ist jedoch die Art und Weise, wie man dort die Kompatibilität zu den existierenden Empfangsgeräten herstellen will: eine Reihe von Vorschlägen laufen darauf hinaus, daß für die terrestrische Übertragung von HDTV-Bildern einfach ein zweiter terrestrischer Kanal genutzt wird: über einen 6 MHz Kanal wird das herkömmliche NTSC-Signal übertragen, über einen weiteren Kanal werden zusätzliche Signale ausgestrahlt, die ein HDTV-Empfänger entschlüsseln kann und als HDTV-Bild reproduziert. In Washington/DC und in der kanadischen Provinz Ontario wurden bereits über terrestrische Frequenzen Versuche mit derartigen Verfahren erfolgreich durchgeführt.

Im Flächenland USA ist im Gegensatz zum dicht besiedelten Japan und Europa diese technische Option noch möglich. 77% aller US-Fernsehsender könnten auf die Zuteilung eines um 3 MHz erweiterten Ausstrahlungskanal hoffen, bei immerhin 60% der Fernsehsender wären sogar 6 MHz mehr, also ein voller zweiter Kanal technisch möglich. Dies gilt allerdings nicht

für die Ballungsräume, wo die Prozentsätze weitaus niedriger liegen<sup>71)</sup>.

#### **2.4.5. EDTV**

Unter EDTV werden vor allem kompatible Übertragungs und Wiedergabeverfahren zusammengefaßt die nicht die Zeilenzahl eines hochauflösendes Fernsehens gemäß der obigen Definition erreichen.

Dies muß jedoch nichts über die tatsächliche Güte der Bildauflösung aussagen, wie in Abschnitt 2.4.1. schon ausgeführt. Die Tabelle 1 nennt in der Spalte 7 einen von der Firma Thomson entwickelten Produktionsstandard auf der Basis progressiver Zeilenabtastung, der mit 900 Zeilen auskommt und damit die Vertikalauflösung eines 1250-Zeilen-Bildes mit Zeilensprung erreicht. Dieser Standard ist allerdings nicht kompatibel zu herkömmlichen Fernsehsystemen.

In den USA gibt es jedoch verschiedene Entwicklungen für ein EDTV-System mit einer Zeilenauflösung von unter 1050 Zeilen<sup>72)</sup>. Und nicht nur in den USA ist das Interesse an EDTV-Systemen groß, sondern überall dort, wo private Fernsehanstalten auf die kompatible Ausstrahlung verbesserter Bilder angewiesen sind.

---

<sup>71)</sup> vgl.: Simmering<sup>2</sup>, S. 101f.

<sup>72)</sup> vgl.: "America first!", a.a.O und vgl.: CCIR<sup>2</sup>



In Japan hat die private Nippon Television Network Corporation (NTV) unter dem Stichwort "Clear Vision" einen EDTV-Standard in zwei Stufen entwickelt, der als EDTV I seit August 1989 von über 50 Sendeanstalten in Japan - darunter auch die NHK - angewandt wird<sup>73)</sup>. Als EDTV II soll die Auflösung noch einmal erhöht werden. Für Ziemer entspricht EDTV in der NTSC-Welt technisch und strategisch "PAL-Plus"<sup>74)</sup>.

---

<sup>73)</sup> vgl.: Ziemer<sup>1</sup>, S. 36ff.

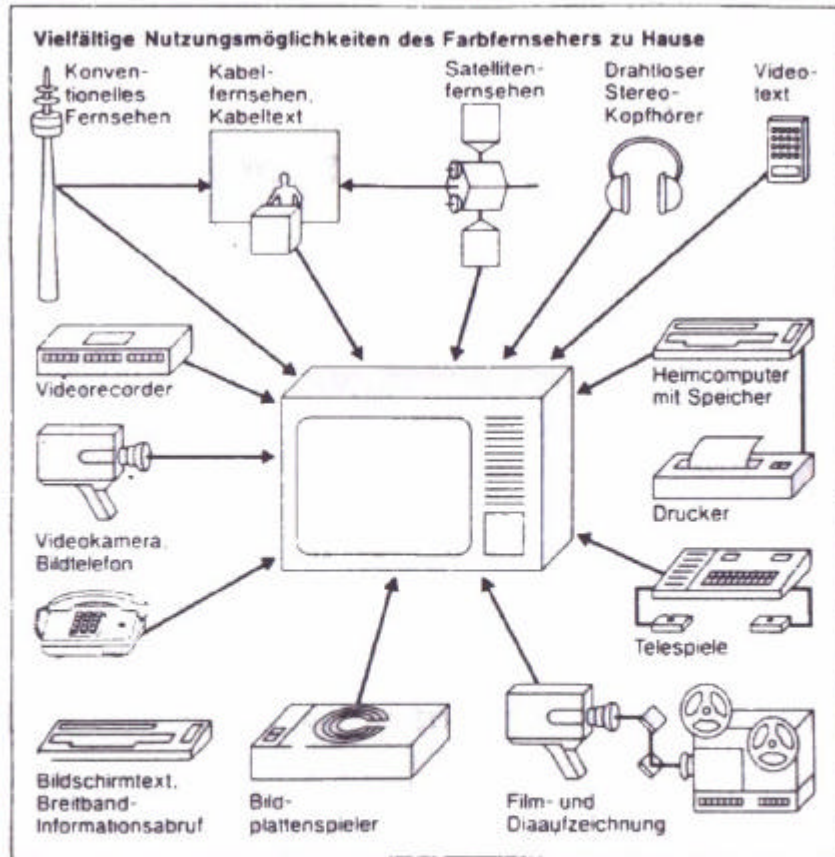
<sup>74)</sup> vgl.: ebd., S. 40

### **3. Fusion der Informations- und Kommunikationstechnologien**

Der inzwischen immer häufiger als feste Einheit gebräuchliche Begriff der "Informations- und Kommunikationstechnologien" (I&K-Technologien) zeigt in seiner Unzertrennlichkeit plastisch auf, was sich im Bereich der Nachrichtentechnik in den letzten zwei Jahrzehnten getan hat. Drei Bereiche der Nachrichtentechnik wachsen immer mehr zusammen, fusionieren: die Unterhaltungselektronik, die Telekommunikation und die Computertechnologie.

Und jeder dieser drei Bereiche bringt ein zentrales Element in die Fusion ein: den Bildschirm (vgl.: Abbildung 1), das Kabel und die Digitaltechnologie. Längst haben diese Elemente Einzug gefunden in den jeweils anderen Bereich: der Computermonitor ist mit der Zentraleinheit verkabelt, das Fernsehgerät dient als Monitor für Computerspiele sowie Kabelfernsehen und über das digitalisierte ISDN-Telefonnetz kann der Konsument potentiell in kürzester Zeit Daten aus dem Btx-Zentralrechner der Post auf seinen heimischen Bildschirm rufen.

Abb. 4: Unternehmenspläne für das elektronische Heim



Das häusliche Fernsehgerät auf dem Wege zum Informations-Kommunikations- und Unterhaltungszentrum. Die ersten Schritte sind bereits getan. Mit Bildschirmtext steht der nächste große Sprung bevor. Die Breitband-Verkabelung wird weitere Möglichkeiten eröffnen.

Siemens Pressebild

Abbildung 1: Der Bildschirm als universelle Schnittstelle

Quelle: Kubicek: "Kabel im Haus..."

### 3.1. Marktpotential für Konsumgüter aus der Kommunikationstechnologie

Die genannten Teilbereiche der I&K-Technologien haben ihren Weg auch in die Privathaushalte gefunden. In einigen Fällen (Farbfernsehen, Telefon) ist die Sättigungsgrenze bereits erreicht, der Computer steht nahe am Durchbruch als Konsumartikel.

Einhergehend mit einer zunehmenden Freizeit in der entwickelten Welt und ständig steigenden Einkommen - gerade auch in den Schwellenländern - wächst tendenziell das Marktpotential für Konsumgüter aus dem Bereich der I&K-Technologien.

Allein der Markt für Fernsehempfangsgeräte beläuft sich in der (alten) Bundesrepublik Deutschland auf 4,5 Mio. Einheiten jährlich, und das bei einem Bestand von 30 Mio. (Farb-) Fernsehern<sup>75)</sup>. Das weltweite Marktvolumen, in Umsatzzahlen ausgedrückt, betrug 1986 70 Mrd. \$ und soll bis 1991 auf 103 Mrd. \$ angewachsen<sup>76)</sup>.

Rund um die drei Kernbereiche der I&K-Technologien wachsen Märkte für immer neue Hard- und Software heran. In der Unterhaltungselektronik hat sich in der Vergangenheit rund um den Fernsehempfänger eine Reihe von zusätzlichen Geräten gruppiert: der Videorecorder und auch die Videokamera als Ersatz für die herkömmliche Schmalfilmkamera mit ihren eigenen Systemapparaturen. Ziemlich frisch hinzugekommen sind die Satellitenempfangsanlagen und -tuner, der Bildplattenspieler existiert zwar schon länger, wartet aber noch auf seinen kommerziellen Durchbruch. Vielleicht hilft ihm dabei die CD-I, die interaktive Bildplatte mit dem Film, in dessen Ablauf der Zuschauer eingreifen kann. Ihre Markteinführung wird derzeit vorbereitet. Ganz neu auf dem Markt ist eine andere An-

---

<sup>75)</sup> vgl.: Dieter Höhler/Philips, zit. n. Landtag 10/1295, S. 5

<sup>76)</sup> vgl.: Deutscher Bundestag: Drucksache 11/4480 v. 5. 5. 1989 (Beschlussempfehlung und Bericht des Ausschusses für das Post- und Fernmeldewesen zu der Unterrichtung der Bundesregierung (Drucksache 11/4019 Nr. 2.38) Vorschlag für einen Beschluß des Rates über hochauflösendes Fernsehen (HDTV) - KOM(88) 659 endg. - "Rats-Dok. Nr. 10037/88"); (BTD 11/4480)

wendung der CD im Bildbereich: die Photo-CD, die Kodak und Philips im September 1990 der Öffentlichkeit vorstellten: der Film mit den Urlaubsfotos soll demnächst im Labor direkt auf die CD transferiert werden und der Zuschauer kann sich dann seine Urlaubserlebnisse auf dem Bildschirm des Fernsehgerätes zu Gemüte führen<sup>77)</sup>.

### **3.2. Telekommunikation**

Die Telekommunikation bedeutet für den privaten Haushalt inzwischen nicht mehr nur das einfache Telefon mit Wählscheibe. Die Telefone bieten längst mehr Features, und wenn es nur kleine LCD-Displays für Gebührenanzeige und angerufene Telefonnummer sind. Hinzu kamen in den vergangenen Jahren die Anrufbeantworter, die durch den Einsatz der Chip-technologie radikal verbilligt wurden. Ihr Ursprung liegt allerdings mehr in der kommerziellen Anwendung.

Gezielt auf den breiten Konsumentenmarkt richtete die Bundespost dagegen ihre Werbung für das Bildschirmtext-System. In der Bundesrepublik wurde es aber eher ein Flop, da die Teilnehmerzahlen von Anfang an weit hinter allen Prognosen zurückblieben. In Frankreich dagegen setzte sich Bildschirmtext ("Minitel") auf breiter Basis durch, weil die dortige Post nicht auf den Fernsehschirm als Displaygerät setzte, sondern den Telefonkunden einen kleinen speziellen Btx-

---

<sup>77)</sup> vgl.: Förster, Andreas: "Fotografie und Elektronik wachsen zusammen", in: "Medien Bul-

Terminal an Stelle des herkömmlichen Telefonapparats in die Wohnung stellte.

Derzeitiger Marktrenner ist das Telefax-Gerät, das allerdings auch seine Ursprünge eher im geschäftlichen Bereich hat und wahrscheinlich auch auf lange Sicht im Durchschnittshaushalt entbehrlich sein wird. Es sei an dieser Stelle im Zusammenhang mit der Computertechnologie erwähnt (vgl.: 3.3.).

Neben den schmalbandigen Drähten des Telefonsystems, die inzwischen fast flächendeckend alle Haushalte erreicht haben, wird die Bundesrepublik seit Mitte der 70er Jahre in steigendem Maße mit Breitbandkabeln vernetzt. Vor den Haustüren von 14,1 Mio. Haushalten in der alten BRD war zum Ende des Jahres 1989 die Breitbandkabel angekommen. 6,3 Mio. Haushalte hatten sich auch anschliessen lassen, zur Jahresmitte 1990 war die Zahl schon auf etwa 7 Mio. Haushalte angestiegen.

### **3.3. Computer in privaten Haushalten**

Der Computer hat in seiner reduzierten, wenig leistungsfähigen Form als Home-Computer seit etwa 1982 rasanten Einzug in mehrere Millionen bundesdeutsche Haushalte gehalten. Die ersten Computer für den Consumer-Bereich waren gerade für die Durchdringung des Marktes auf die in den Haushalten schon vorhandenen Fernsehbildschirme als Terminal angewie-

sen. Doch statt für eine durchaus auch mögliche anwendungsorientierte Nutzung (z.B. Textverarbeitung), wurden sie vornehmlich als Spielcomputer gebraucht. Der Prototyp für die Home-Computer, der "Commodore 64" wird noch immer in großen Stückzahlen verkauft, obwohl er mit seiner Hauptspeicherkapazität von 64 KB technisch längst veraltet ist.

Die Personal Computer erreichen zunehmend auch die Haushalte - zunächst noch als Arbeitsmittel für Leute, die auch in ihrem Beruf mit dem Computer zu tun haben und nach Feierabend berufliche Tätigkeiten am eigenen Computer erledigen wollen (z.B. Lehrer bei der Unterrichtsvorbereitung, Handelsvertreter). Gleichzeitig sind sie aber nicht auf die rein berufliche Nutzung beschränkt. Für die eher im Privaten anzusiedelnden Tätigkeiten (Korrespondenz, Steuererklärung) kann der Rechner ebensogut angewandt werden. Mit integrierten Btx- und Telefax-Karten lassen sich Daten und Fernkopien direkt vom Computer schon über das herkömmliche schmalbandige Telefonnetz versenden.

Auch Computerspiele laufen auf dem Gerät, dank wesentlich verbesserter Rechenkapazität für die grafische Darstellung und hochauflösender (sic!) Monitore (VGA, Multisync) ist die Bilddarstellung schon jetzt weiter als auf herkömmlichen Fernsehgeräten.

### 3.3.1. Computer als Bildverarbeitungsgerät

Dies genau will sich beispielsweise auch das oben erwähnte Photo-CD-System zunutze machen: die im Labor digitalisierten und auf CDs übertragenen (Urlaubs-)Fotos werden zuhause über ein entsprechendes Lesegerät auf Fernseh- oder Computerbildschirm übertragen - in einer Auflösung von 18 Mio. Bildpunkten.

"Selbst der ambitionierteste Normenvorschlag für hochauflösendes Fernsehen (HDTV) liegt noch immer ein Viertel unter der möglichen Auflösung des neuen Kodak-Systems." <sup>78)</sup>

Entsprechende Bildverarbeitungs-Software macht aus jedem Computer nun ein Bildverarbeitungsterminal. Die Möglichkeit, jedes einzelne Pixel einzeln anzusteuern und ggfs. in seinen Farb- und Helligkeitswerten zu manipulieren, besteht damit tendenziell nicht mehr nur für die Profis aus der Druck- und Fotobranche <sup>79)</sup>.

---

<sup>78)</sup> ebd., S. 76

<sup>79)</sup> Stewart Brand leitet das 11. Kapitel ("The Policy of Broadcatch") seines Buches über das "Media Lab" mit einem fiktiven Plädoyer irgendeines Rechtsanwaltes heutzutage ein. Scheinbar hat sich die daraus folgende Erkenntnis noch nicht bis in bundesdeutsche Justizsäle herumgesprochen:

"Your Honor, we cannot accept this photograph in evidence. While it purports to show my client in a hotel bedroom with a woman not his wife, there is no way to prove, the photograph is real. As we know, the craft of digital retouching has advanced to the point, where a 'photograph' can represent anything whatever. It could show my client in bed with Your Honor.

To be sure, digital retouching is still a somewhat expensive process. A black-and-white photo like this, and the negative, it's made from, might cost a few thousand dollars to concoct as fiction, but considering my clients social position and the financial stakes of this case, the cost of the technique is irrelevant here. If Your Honor prefers, the defense will state, that this photograph is a fake, but that is not necessary. The photograph **could** be a fake; no one can prove, it isn't; Therefore it cannot be admitted in evidence.

Photography has no place in this or any other courtroom. For that matter, neither does film, videotape, or audiotape, in case the plaintiff plans to introduce in evidence other media susceptible to digital retouching."



Ein anderes Beispiel für diese Konvergenz von Digitaltechnologie bietet der Apple-Macintosh-Computer. Ein Deutscher Hersteller hat für den Rechner eine sogenannte NuTV-Ergänzungskarte entwickelt (Kosten: 4500 DM). Damit kann der Macintosh nicht nur zu einem Fernsehempfänger gemacht werden - das wäre ein bißchen zu kostspielig - , mit dieser Karte können auch alle Arten von Fernseh- oder Videobildern digitalisiert, gespeichert und dann weiterverarbeitet werden<sup>80)</sup>.

In der Zentrale von Apple Computers gibt es sogar eine eigene Abteilung "Media Application Research". Apple gehört im Übrigen<sup>81)</sup> auch zu den größten Geldgebern der Forschungen am "Media Lab" des Massachusetts Institute of Technology und finanziert unter anderem dort ein Projekt "Computer and Entertainment". Für die zukünftige Nutzung des Computerbildschirmes kann man sich bei Apple beispielsweise Folgendes vorstellen:

"Documents with embedded video for instructional purposes or advertising applications, for example, could alter the public's television viewing habits."<sup>82)</sup>

### **3.4. Die Compact-Disc als universeller Datenträger**

Die Digitalisierung, die Grundlage der Computertechnik, hat jedoch schon viel früher die Haushalte erreicht. Das Stichwort dafür ist bereits gefallen: CD, die Compact Disc.

---

<sup>80)</sup> Brand, a.a.O., S. 201  
<sup>81)</sup> Fuchs, Herbert: "Alles auf einem Schirm", in: "Wirtschaftswoche" 39/90, v. 21. 9. 1990, S. 120ff., hier S. 122; (Fuchs<sup>2</sup>)

Interessanterweise geht ihre Entwicklung bis zum Anfang der 70er Jahre zurück und richtete sich durchaus am Konsumentenmarkt für Fernseh elektronik aus: Philips versuchte 1972 gegen den sich abzeichnenden Markt für Videorecorder ein Bildplattensystem zu etablieren. Es konnte sich am Markt jedoch nicht durchsetzen, weil die Konsumenten vor allem daran interessiert waren, selbst Fernsehsendungen mitzuschneiden.

Anfang der 80er Jahre trat die CD jedoch auf dem Audiomarkt ihren Siegeszug an. Die Digitalisierung versprach eine verbesserte Tonqualität. Inzwischen besitzen laut "Media Analyse 1990" in der alten BRD 17,6% der Haushalte einen CD-Player, der Umsatz von CDs als Tonträger hat in der Bundesrepublik im vergangenen Jahr auch erstmalig den des bisherigen Standardtonträgers, der schwarzen Vinyl-Platte, übertroffen.<sup>83)</sup>

Auf der IFA 1987 versuchte es Philips erneut mit einer Bildplatte nach dem gleichen Prinzip wie die CD. Auf der gleichen Funkausstellung waren Computer zu sehen, die die CD als Datenträger nutzten, als CD-ROM<sup>84)</sup>. Hinter den Kulissen der U-Elektronik-Hersteller wurde zu diesem Zeitpunkt längst an einem System für eine vielfach bespiel- und wieder löschbare

---

<sup>81)</sup> vgl.: Brand, a.a.O., S. 12

<sup>82)</sup> Frenkel, a.a.O., S. 1306

<sup>83)</sup> vgl.: "Media-Perspektiven" 9/1990, S. 564

<sup>84)</sup> "Read only Mode" im Gegensatz zur CD-WORM ("Write once, read many"), bei der die CD vom zukünftigen Nutzer auch selbst mit Daten beschrieben werden kann, dies aber nur ein einziges Mal.

CD gearbeitet. Auf der IFA'89 war ein solches Prototyp-Gerät am Stand der Firma Telefunken ausgestellt.<sup>85)</sup>

Auch die Computerbranche hat ein großes Interesse an der wieder löschbaren CD. Ihre Speicherkapazität mit 650 Megabyte liegt dort, wo die derzeit leistungsfähigsten Festplatten aufhören.

Generell ist mit der CD als digitalem, tendenziell universellem Datenträger, der seine Ursprünge in der U-Elektronik hat und auf diesem Konsumentenmarkt seine Entwicklungskosten amortisiert hat, nach dem Bildschirm ein zweiter Kristallisationskern für die Konvergenz zwischen Konsumentenmarkt und Computertechnologie vorhanden.

"Mit der neuen CD-Player-Generation von Philips läßt sich sowohl die Photo-CD über das Fernsehgerät als auch die Audio-CD über die HiFi-Anlage abspielen. Die Doppel-Spieler werden nicht viel teurer sein als ein normaler CD-Player (ab 800 DM). Dieser Zusatznutzen, so hofft man bei CD-Wegbereiter Philips, könnte für viele Verbraucher der letzte Anstoß sein, dem alten Analog-Plattenspieler 'den Laufpaß zu geben' und ins CD-Zeitalter einzusteigen."<sup>86)</sup>

Erinnert sei an dieser Stelle nur an den rapiden Preisverfall bei CD-Playern. Bei ihrer Markteinführung lagen die Preise noch

---

<sup>85)</sup> Konkretere Gestalt nahm die beispielbare CD auf der Funkausstellung 1991 in Berlin an. Verschiedene Hersteller, so etwa Fisher/Sanyo und Sony präsentierten nun auch dem breiten Publikum beispiel- und wieder löschbare CD-Systeme. Vor allem Sony kündigte dabei die weltweite Einführung seines "Mini-Disc" genannten Systems für das Jahresende 1992 an. Das System beruht auf magneto-optischer Technik und arbeitet mit Disc in der Größe der 3 1/2-Zoll-Floppies. Nicht ohne Hintergedanken führte Sony bei der gleichen IFA sein tragbares Lexikon-/Daten-System "Discman" in den Verkauf ein, das mit Datenträgern von gleicher Größe arbeitet.

<sup>86)</sup> Förster, a.a.O., S. 78

nahe an 2000 DM. Heute gibt es aufgrund des für alle überraschenden Markterfolges und der damit auch verbundenen economies of scale bei den Komponenten schon Geräte für unter 200 DM.

### **3.5. Kabeltechnologien**

Von der Seite der Telekommunikation her ist es vor allem die Verkabelung, die Konvergenzeffekte mit der Unterhaltungselektronik erbringen soll. Die derzeit laufende Umstellung des analogen Fernmeldenetzes auf das digitale schmalbandige ISDN bezweckt zunächst einmal die effektivere Ausnutzung des Telefonnetzes für neue Telekommunikationsdienste und die Datenübertragung. ISDN ist im Prinzip eine Technologie, die sich eher an die kommerziellen Anwender richtet. Doch selbst über das ISDN-Netz wäre die Übertragung bewegter schwarz-weiß-Bilder in herkömmlicher TV-Auflösung technisch ohne weiteres möglich. Es gibt sogar Versuche, bewegte Farb-TV-Bilder über das schmalbandige ISDN zu übertragen.

Immerhin hat ISDN den Vorteil, daß die gesamte alte BRD nahezu flächendeckend über die Telefondrähte an diesem Vermittlungsnetz angeschlossen ist.

Für die zukünftige Entwicklung kommt es aber darauf an, die Haushalte an ein breitbandiges ISDN (im Folgenden: B-ISDN nach der englischen/internationalen Terminologie) anzuschließen. Über Glasfaserkabel und mithilfe entsprechender

digitaler Übertragungstechnologien, wie etwa ATM ("Asynchronous Transfer Mode")<sup>87)</sup> lassen sich HDTV-Programme übertragen.

"Die beiden Dinge, Breitband-HDTV und Glasfasernetz brauchen einander."<sup>88)</sup>

"... HDTV könnte der wirtschaftlich tragfähige Massendienst werden für ein derartiges Glasfasernetz."<sup>89)</sup>

Bei entsprechender Entwicklung der Technologie wird erwartet, daß tendenziell HDTV-Programme mit Zeilensprungverfahren auch in digitaler Qualität (notwendige Datenübertragungsrate ca. 1-1,2 Gbit)<sup>90)</sup>, später auch in progressiver Bildabtastung und damit voller Studioqualität übertragbar sind<sup>91)</sup>. In Berlin ist schon eine derartige Glasfaserstrecke im experimentellen Stadium in Betrieb:

"Eine 5,3 km lange Glasfaserverbindung vom HHI zum SFB ist seit 1986 in Betrieb, dort wird das mit 864 Mbit/s digitalisierte HDTV-Signal mit 2,304 Gbit/s übertragen."<sup>92)</sup>

Auch ein anderer technischer Grund spricht möglicherweise für die Glasfaser als Übertragungsmedium. Nachrichtentechniker schließen nicht aus, daß bei der Ausstrahlung digitaler Signale über Satellit in einer "Hochfrequenzverseuchten" Region Sig-

---

<sup>87)</sup> vgl.: IKÖ<sup>1</sup>, insbesondere S. 21ff.

<sup>88)</sup> Mahler/HHI, zit. n. Landtag 10/1295, S. 73

<sup>89)</sup> Mahler: Stellungnahme ..., a.a.O., S. 5

<sup>90)</sup> die Umrechnungsfaktoren für MHz in MBit sind in der Literatur nicht einheitlich. Sie schwanken zwischen 33 und 40.

<sup>91)</sup> In ganz ferner Zukunft ist vielleicht sogar mithilfe des Heterodynverfahrens die Nutzung ein und derselben Glasfaser für bis zu 128 HDTV-Programme als Verteil-, nicht Vermittlungsdienst möglich. Rundfunk- und fernmelderechtliche Kompetenzstreitigkeiten wären damit zu umgehen. vgl.: Simmering<sup>2</sup>, S. 111f.

nalinformationen verschluckt werden und sogar die Bilder verschwinden können<sup>93)</sup>.

Strategisch könnte damit also der Konsumentenmarkt über HDTV den Hebel darstellen für die Verkabelung der Republik mit hochkapazitiver Glasfaser für die Infrastruktur einer Wirtschaft und Gesellschaft, die sich immer stärker abhängig macht von ihren Rechnerverflechtungen.

### **3.6. Speicher- und Rechenchips**

Zentral für die Konvergenz der I&K-Technologien ist im übrigen auch die Entwicklung von Chips, als Speicherchips ebenso sehr wie als Rechenchips. Schon jetzt nimmt von den elektronischen Halbleiter- und Bauelementen die unterhaltungselektronische Industrie 20% der Produktion und die Automobilindustrie ebenfalls schon 20% der Produktion ab. Die restlichen 60% gehen an die Informations- und Rechnertechnik<sup>94)</sup>.

In den anderen beiden großen Märkten der Welt sehen die Verhältnisse so aus: Derzeit wird nur 6% der amerikanischen Chip-Produktion im Konsumbereich eingesetzt gegenüber 50% der japanischen Produktion. Insgesamt belief sich das Marktvolumen für Chips im Konsumelektronikbereich allein für das Jahr 1988 auf einen Weltumsatz von 10 Mrd. \$. Nach einer

---

<sup>92)</sup> vgl.: Bücken<sup>1</sup>, S. 61

<sup>93)</sup> vgl.: "America first!", a.a.O., S. 29

<sup>94)</sup> vgl.: Ziemer, zit. n. Landtag 10/1295, S. 40

Untersuchung des "Advanced Television Task Force Economic Impact Team" der American Electronics Association (AEA) wird induziert durch HDTV für das Jahr 2010 ein Weltmarkt für Halbleiterprodukte im Werte von 310 Mrd. \$ vorhergesagt<sup>95)</sup>.

Eine besondere Rolle spielen dabei die statischen Speicherbausteine, die sogenannten S-RAMS. Sie sind nicht nur wegen ihres geringen Stromverbrauchs für den Einsatz in Laptop-Computern interessant, sondern sie werden auch als superschnelle Zwischenspeicher in Großcomputern gebraucht oder in der Bildverarbeitung<sup>96)</sup>. Auch hier resultiert aus der Anwendung von Speicherchips und ASICs (applikationsspezifische integrierte Schaltkreise) in der Unterhaltungselektronik ein Entwicklungs- und Wachstumsimpuls für Schlüsseltechnologien der gesamten Informationswirtschaft. Economies of scale durch den Einsatz in der konsumnahen Elektronik sollen die Entwicklungskosten der Chips frühzeitig amortisieren und die Chips auch für den Einsatz in anderen Bereichen verbilligen.

### **3.7. Displaytechnologien**

In der Displaytechnologie geht die Entwicklung in vier verschiedene Richtungen. Die CRT ist mit 1 m Diagonaldurchmesser ausgereizt. Trotzdem haben hochauflösende Katho-

---

<sup>95)</sup> vgl.: Frenkel, a.a.O., S. 1303f.

<sup>96)</sup> vgl.: Fuchs, Herbert/ Schmitz, Wieland: "Schweiß auf der Stirn", in: "Wirtschaftswoche" 38/90, v. 14. 9. 1990, S. 156ff.; (Fuchs<sup>1</sup>)

denstrahlbildschirme in einem Durchmesser, der darunter liegt, durchaus noch Anwendungschancen - beispielsweise am schreibtischgroßen Arbeitsplatz, in der Druckindustrie bei der Anwendung von Desktop-Publishing und Paintboxen zur Bildmanipulation, bei CAD-Technologien.

Eine andere Technologie sind die CRT-Projektoren, bzw. -Rückprojektoren. Sie sind im Moment die Geräte, mit deren Hilfe auch größere HDTV-Bilder bei Vorführungen reproduziert werden. Ihr Nachteil ist vor allem die schlechte Lichtintensität, sodaß die Betrachtungsräume in der Regel abgedunkelt werden müssen. Darüberhinaus müssen die Betrachter bei den Rückproduktionsgeräten möglichst senkrecht zum Bildschirm sitzen, weil die Lichtintensität rapide abnimmt, sobald sich der Betrachtungswinkel verschiebt. Solche Geräte haben sich selbst in den USA, wo sie schon seit Jahren angeboten werden, kaum am Markt durchgesetzt. Trotzdem hat das amerikanische Verteidigungsministerium über seine Forschungsagentur DARPA im Jahre 1989 Mittel in Höhe von 15 Mio. \$ über einen Zeitraum von drei Jahren bereitgestellt für die Erforschung von Displaytechnologien. Von fünf Projektenehmern dieser Forschungen arbeiten vier im Bereich der Projektionsysteme und einer erforscht Flachbildschirme<sup>97)</sup>.

Diese Technologie scheint ansonsten weltweit besonders intensiv erforscht zu werden. Die LCD-Bildschirme, die ja inzwischen schon von den Taschenfernsehgeräten japanischer

---

<sup>97)</sup> vgl.: Frenkel, a.a.O., S. 1302



Hersteller bekannt sind, sollen über die bislang in Labors erreichten 36 cm Bilddurchmesser hinaus entwickelt werden. Doch auch sie bringen das Problem der blickwinkelabhängigen Lichtintensität mit sich. Andere Verfahren auf dem Weg zu einem hochauflösenden Bildschirm großen Durchmessers vermuten Techniker in den Plasmabildschirmen - Problem: nicht beliebig verkleinerbare Pixels - und der Elektroluminiszenz - Problem: die Farbe blau und hochfrequente Störstrahlungen<sup>98)</sup>.

Zum technologischen Stand der Displaytechnologien siehe auch Tabelle 2.

---

<sup>98)</sup> vgl.: Ziemer<sup>3</sup>, a.a.O., S.25ff.

System Kriterien	1	2	3	4	5
	Herkömmliche Kathodenstrahlröhre (CRT)	CRT- Projektor	CRT- Rück-Projektion	Lichtventil- Projektor	Plasma/LCD- Display
Entwicklungsstand	realisiert bis 95 cm Diagonale Komfortgeräte: ca. 80 cm	realisiert bis ca. 3 m Diagonale	realisiert bis ca. 2 m Diagonale	in Entwicklung	in Forschung/ Entwicklung Labormuster bis ca. 20 inch (51 cm) realisiert
Vorteile	kompakte Bauweise sehr gute Bildqualität	gute Bildqualität (hohe Auflösung)	gute Bildqualität (hohe Auflösung)	sehr lichtstark (keine Abdunklung erforderlich) große Projektionsfläche möglich kleine Apparatur	Großbildpotential flacher Bildschirm geringe Abmaße
Nachteile	über 1 m Diagonale Realisierung nicht mehr sinnvoll (Gewicht, Kosten)	relativ geringe Lichtstärke Abdunklung notwend. Spez. Anordnung notwendig Projektionsfläche	relativ geringe Lichtstärke Abdunklung notwendig	derzeit noch Probleme mit Farb- reinheit und Farbdeckung Projektionsfläche notwendig	derzeit erst geringe Schirmdimensionen realisiert. Dezent. Bild- aufbau mit hoher Fehlerhäufigkeit
Wertung und Ausblick	für echte Großbild- darstellung nicht geeignet	mittelfristig einzige Möglichkeiten für Großbilddarstellung		noch intensive Forschungs- und Entwicklungsarb. erforderlich	technisch vielersprechendes System max. erreichbare Schirmgröße noch nicht abschätzbar noch intensive Forschungs- und Entwicklungsarb. erforderlich

Tabelle 2: Displaytechnologien  
Quelle: Ziemer, Albrecht: "Breitbandiges Fernsehen (HDTV)" (Ziemer<sup>3</sup>)

Tabelle 2: Displaytechnologien

Quelle: Ziemer, Albrecht: "Breitbandiges Fernsehen (HDTV)" (Ziemer<sup>3</sup>)

#### **4. Ökonomische Konstellationen**

Unter den entwickeltesten Industrieregionen der Erde, den USA, der Europäischen Gemeinschaft und Japan läuft seit etwa den siebziger Jahren ein verschärfter Kampf um die Hegemonie auf einzelnen Märkten für Industriegüter. Die Amerikaner hatten mit Beginn ihrer globalen Orientierung nicht zuletzt aus Eigeninteresse an zukünftigen Absatzmärkten unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg dafür gesorgt, daß mit dem Marshallplan die zerstörten Volkswirtschaften Europas wieder in Schwung kamen (und gerade aus diesen Gründen den Morgenthauplan für Deutschland verworfen).

Daß ausgerechnet die Verlierer des 2. Weltkrieges, Deutschland und Japan die beiden Staaten sind, die sich heute die erfolgreichsten Exportnationen nennen können, d.h. die Weltmärkte dominieren, dürfte nicht zuletzt seinen Ausgangspunkt darin haben, daß ihre jeweilige Wirtschaft nach Kriegsende am stärksten zerstört war, bzw., soweit noch Produktionskapazitäten vorhanden waren, Demontagen unterlagen. Das brachte für diese Staaten den Zwang mit sich, vollkommen neue Produktionskapazitäten zu errichten mit dem positiven Effekt, daß die jeweiligen Volkswirtschaften von vornherein mit ihren nagelneuen Maschinen Effektivitätsvorsprünge gegenüber anderen Konkurrenten nutzen konnten.

Auf diese Weise ist es ihnen gelungen, einen wachsenden Anteil an internationalen Märkten zu gewinnen. In Europa profitierten die einzelnen Staaten durch den wachsenden in- nereuropäischen Handel im Gefolge des Zusammenschlusses zur Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft 1958 und ihrer Er- weiterung in den 70er und 80er Jahren.

"In nur 20 Jahren zwischen 1965 und 1985, stieg das alt- modische, im Zweiten Weltkrieg verheerend geschla- gene Japan zur zweitstärksten Industrienation der Welt auf. In diesen zwei Jahrzehnten wuchs die japanische Wirtschaft dreimal schneller als die Nordamerikas und Europas. Die japanischen Exporte stiegen sogar noch rascher an, sie explodierten förmlich: zwischen 1965 und 1985 um real 740 Prozent."<sup>99)</sup>

#### **4.1. Die Situation in den USA**

Trotz einer Internationalisierung der amerikanischen Politik, ist die amerikanische Wirtschaft in vielen Bereichen der Kon- sumprodukte sehr stark am Binnenmarkt, bzw. ihrem Teil der Hemisphäre orientiert geblieben und hat sich damit auch zu- frieden gegeben. Als besonders typische Beispiele sind die Unterhaltungselektronik-Industrie zu nennen, aber auch die Au- tomobilindustrie, der es nicht gelungen ist, mit Produkten "ma- de in USA" beispielsweise auf europäischen Märkten Fuß zu fassen. Anders sieht es aus bei den Investitionsgütern.

---

<sup>99)</sup> "Der Krieg findet längst statt - Die Erfolge, Strategien, Absichten und Opfer der Export- maschine Japan", dreiteilige Serie in: "Der Spiegel" 45-47/89, hier: "Der Spiegel" 45/89, S. 180

Militärforschung und die damit eng verknüpfte Raumfahrt haben der amerikanischen Industrie zunächst enorme Vorsprünge in der Entwicklung fortgeschrittenster elektrotechnischer Produkte gesichert. Vor allem die Computertechnik garantierte den Amerikanern lange Jahre weite technologische Vorsprünge vor ihren potentiellen Konkurrenten. Die Entwicklung von elektronischen Bauteilen, Transistoren, Chips und anderen Halbleiterprodukten, den Schlüsselementen der I&K-Technologien, dem beherrschenden Wirtschaftszweig des ausgehenden 20. Jahrhunderts, fand bis in die 70er Jahre in den USA statt.

Für die Amerikaner war der Handels- und Technologieaustausch mit Europa verhältnismäßig unproblematisch. Die beiden Regionen der Erde waren sich kulturell und ökonomisch sehr ähnlich. Die Europäer wandten ebenso kapitalistisch-marktwirtschaftliche Wirtschaftsformen an wie die Amerikaner, und es setzte sich aufgrund neuer weltwirtschaftlicher Mechanismen, wie z.B. dem Bretton-Woods-Abkommen und dem GATT, eine Abkehr von protektionistischen Handelspraktiken durch.

Mittelfristig ergab sich ein mehr oder weniger gleichgewichtiges Geben und Nehmen im Rahmen des Welthandels. In der Bundesrepublik Deutschland<sup>100)</sup>, einem Land mit einer durch-

---

<sup>100)</sup> Wenn hier und an anderer Stelle der Arbeit von der Bundesrepublik gesprochen wird, so umfaßt das die BRD in den Grenzen von 1989, da in der vorliegenden Literatur die sta-

aus starken elektrotechnischen und am Weltmarkt konkurrenzfähigen Industrie, beträgt der Importanteil am heimischen Elektromarkt 45%. In den USA beträgt die Exportquote an Maschinen und Fahrzeugen 49%, die Importquote liegt bei 39%<sup>101)</sup>. Für Ökonomen gelten derartige Zahlen als Ausdruck für eine gelungene Integration der jeweiligen Volkswirtschaft in den Weltmarkt.

Für die Amerikaner scheint die traditionelle Orientierung der Handelsbeziehungen über den Atlantik hinweg nun mehr und mehr ins zweite Glied zu rücken. Immer mehr ist in den USA die Rede vom "Pacific Rim", den neuen Wirtschaftsregionen entlang der Küste des Nordpazifik: Kalifornien als der Bundesstaat der USA mit der höchsten wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit (der für sich genommen einen Platz unter den fünf Ländern mit dem höchsten Bruttosozialprodukt rangieren würde), Japan und die als "kleine Tiger" bekannten Schwellenländer Ostasiens, Südkorea, Taiwan, Hongkong und Singapur stehen zunehmend im Interesse amerikanischer Handelspolitik. Die Importe aus Ostasien in die USA steigen stetig, die technologische Qualität der Produkte noch mehr. Taiwan ist besonders erfolgreich gewesen am Markt für Personal Computer, Autos aus Südkorea erobern seit drei Jahren den nordamerikanischen Markt; im Schiffbau haben die Südkoreaner

---

tistischen Zahlenangaben und Prognosen noch keinerlei Rücksicht auf die Entwicklungen seit dem 9. November 1989 nehmen konnten.

<sup>101)</sup> vgl.: "Der Spiegel" 47/89, S. 217

den Japanern die Vormachtstellung in der Welt längst abgenommen. Die kleinen Stadtstaaten Hongkong und Singapur haben von der Ansiedlung amerikanischer und japanischer High-Tech-Firmen, die in den einstigen Billiglohnländern zunächst Montagefabriken für ihre hochwertigen Erzeugnisse gebaut haben, auch technologisch profitiert: nun rücken sie erfolgreich in Marktnischen vor, für die sie das Know-How in den Assembly-Lines erworben haben.

#### **4.2. Die Situation in Japan**

Der Weltelektromarkt hatte im Jahr 1988 ein Volumen von 2,4 Billionen DM. Zu relativ gleichen Teilen sind daran die USA (660 Mrd. DM), Japan und Westeuropa (jeweils 600 Mrd.) beteiligt. Der europäische Markt hat jedoch noch seine strukturellen Schwächen, die in der Situation der gewachsenen nationalen Märkte mit ihren unterschiedlichen Normen<sup>102)</sup>, Sprachen und auch technologischen Entwicklungsständen zu suchen sind. Der Impuls, den die Europäer mit dem gemeinsamen Markt ab dem Jahr 1992 erwarten, dem mit 320 Mio. Einwohnern dann größten zusammenhängenden Konsumentenmarkt der Welt<sup>103)</sup>, wird durch diese Schwächen teilweise gebremst.

---

<sup>102)</sup> Alleine bei den unterschiedlichen Farbfernsehstandards PAL und Secam gibt es nach den Worten von Dieter Höhler von der Firma Philips unter Einbezug der Tonfrequenzen in Europa zehn verschiedene Standards: "Wir geben Jahr für Jahr in Europa 35 Mio. DM aus, um unterschiedliche Standards in unseren Geräten überhaupt zu realisieren."; Höhler, a.a.O., S. 5

<sup>103)</sup> Zahlen zum Markt für U-Elektronik und seiner Entwicklung: vgl.: z.B. "Funkschau" 2/90, S. 14 und "Funkschau" 5/90, S. 3

Der relativ kleine Binnenmarkt war auch der Hintergrund dafür, daß bislang die europäische Industrie in weiten Bereichen der technologischen Entwicklung hinter den anderen Polen der Triade USA-Japan-Westeuropa zurückstand.

#### **4.2.1. Japanische Exportstrategien**

Japan hat einen enormen Boom der elektrotechnischen Wirtschaft erlebt. Einer der Anfänge dafür liegt sicherlich in der innovativen Anwendung von Erfindungen. Als in den fünfziger Jahren in den USA im Umfeld der Computertechnik der Transistor entwickelt wurde, war es schließlich die japanische Firma Sony, die dieses Bauteil erfolgreich in einem Produkt der Konsumelektronik einsetzte: dem ersten Transistorradio. Ähnlich innovativ gingen japanische Firmen mit dem Quartz-Uhrwerk um, einer schweizerischen Entwicklung, beruhend auf den Vorarbeiten eines deutschen Erfinders: die Japaner waren die ersten, die das kommerzielle Potential dieser Entwicklung zu nutzen verstanden.

Noch bis in die frühen 70er Jahre wurden japanische Produkte in den USA und in Europa als billige, technisch minderwertige Ware belächelt. Doch dahinter stand eine ausgeklügelte Strategie.

Schon seit Ende der 50er Jahre kümmerte sich das inzwischen weltberühmte (und für manche auch berüchtigte) MITI, das ja-



panische "Ministry of International Trade and Industry" um die Förderung der heimischen elektrotechnischen Industrie. Per Gesetz förderte und koordinierte es die Branche. Wichtig war dem einflußreichen Ministerium vor allem, daß die japanischen Firmen sich nicht auf dem Binnenmarkt gegenseitig allzuviel Konkurrenz machten, sondern koordiniert auf den Weltmarkt hin arbeiteten.

"Abgestützt durch dieses Gesetz wählte das MITI erfolgversprechende Produkte aus, auf die sich die Entwicklungsarbeiten konzentrieren sollten. Es förderte bestimmte Forschungsprojekte, setzte Produktions- und sogar Qualitätsziele und sorgte dafür, daß die Banken genügend Geld zu den Firmen schoben."<sup>104)</sup>

Strategisch setzten die Japaner vor allem auf die Massenmärkte für technologisch weniger anspruchsvolle Güter. Die jedoch produzierten sie in so großen Mengen, daß ihre Konkurrenten in Übersee in diesen billigen Marktsegmenten nicht mehr mithalten konnten.

Wenn sie sich dann in den Märkten festgesetzt hatten, lieferten die Japaner auch zunehmend anspruchsvollere und teurere Produkte und setzten damit den einheimischen Produzenten um so mehr zu. Ihnen drohte so, zu Lieferanten für Marktnischen zu werden, was sie bei ihren großen Produktionskapazitäten und dichten Servicenetzen an den Rand der Überlebensfähigkeit drängte.

Diese Marketingstrategie stand beispielsweise dem Vorgehen deutscher exportorientierter Industriefirmen diametral entgegen: hierzulande ging man oft genug in den Export mit hochwertigen Produkten, die ausgereift waren und mit einem gewissen Prestige Marktsegmente in den höheren Preisregionen abdeckten.

Japanische Produktionskapazitäten wurden unter der Koordination des MITI so ausgelegt, daß sie die Aufnahmebereitschaft des Binnenmarkts weit überschritten. Damit war der Zwang zum Export von vornherein gegeben. Eines der besten Beispiele für diese Strategie ist die Entwicklung des Marktes für Videorecorder, an dem sich sogar zwei verschiedene Lager der japanischen Industrie um die Firmen Matsushita (VHS-System) und Sony (Beta-System) erbitterte Gefechte lieferten. Dritter Konkurrent war die europäische Unterhaltungselektronikindustrie, die sich um eine Systementwicklung der Firma Philips gruppierte.

Obwohl das japanische VHS-System unter Fachleuten als der schlechteste der drei konkurrierenden Standards galt und Philips nach dem Urteil der Fachwelt das beste System entwickelt hatte, mußte Philips seine Segel streichen.

In Japan waren für jedes der beiden Video-Systeme Produktionskapazitäten von 8 Mio. Recordern pro Jahr aufgebaut wor-

---

<sup>104)</sup> "Die mischen überall mit", in: "Der Spiegel" 45/89, S. 182

worden. Philips und seine Verbündeten schafften gerade mal Produktionskapazitäten für 2 Mio. Recorder. Vergleichbare Preissenkungseffekte durch die Massenproduktion konnte Philips unter diesen Umständen gar nicht mehr erzielen.

Auf ähnliche Weise eroberte die japanische Industrie den amerikanischen Markt für Fernsehgeräte. Die Schwemme von Billiggeräten, mit denen die Japaner den Markt aufrollten, setzte den amerikanischen Herstellern so zu, daß sie wirtschaftlich ins Schleudern kamen. Die angeschlagenen Konzerne wurden von japanischen Unternehmen billig aufgekauft, so Motorola TV von Matsushita und Warwick Electronics von Sanyo.

Nachdem 1987 General Electrics seine Fernsehdivision unter dem Dach der Tochter RCA auch noch gegen die Medizin-Elektronik-Sparte des französischen Thomson-Brandt-Konzerns eingetauscht hat (Marktanteil bei Farbfernsehgeräten in den USA 1988: 23,4%), ist in den USA praktisch nur noch ein größerer eigenständig amerikanischer Fernsehhersteller übrig geblieben: die Firma Zenith (13% Marktanteil 1988)<sup>105)</sup>.

---

<sup>105)</sup> vgl.: Tetzner, Karl: "Das Spiel mit den Marken", in: "Funkschau" 2/90, S. 42ff.; mit 13,6% Marktanteil liegt North-American Philips mit seinen vier Marken an 2. Stelle der Statistik. Den Rest des Marktes dürften sich vor allem japanische Firmen aufteilen.

#### **4.2.2. Von Japan verursachte Handelsbilanzungleichgewichte**

Die enormen Exporterfolge der japanischen Industrie gehen einher mit einer überaus niedrigen Exportquote der japanischen Volkswirtschaft. Zahlen, wie die oben für den Maschinen- und Fahrzeugmarkt der USA angegebenen - die in etwas abgeschwächter Relation immerhin auch noch für die bundesdeutsche Handelsbilanz gelten - treffen beim japanischen Handels"austausch" nicht mehr zu:

"Maschinen und Transportmittel, die wichtigsten industriellen Güter, stellen zwar 62 Prozent der japanischen Exporte, aber nur 9 Prozent der Importe."<sup>106)</sup>

Die Importquote bei elektrotechnischen Produkten beträgt seit zehn Jahren nahezu konstant nur etwa 4 Prozent. Generell ist auch das Verhältnis von Rohstoff- und Agrarimporten zum Import von Fertigwaren in Japan ein vollkommen anderes als in den meisten anderen Industrieländern: die Fertigwaren machen in Japan nur ein Drittel aller Importe aus, während sie in den anderen Industrieländern in der Regel einen Anteil von 70-80% an den Importen haben.

Diese Handelsungleichgewichte haben dazu geführt, daß die japanische Wirtschaft enorme Bestände an Devisen akkumuliert hat. Nach marktwirtschaftlichen Regeln reagierten die Fi-

---

<sup>106)</sup> "Der Spiegel" 47/89, S. 217

nanzmärkte zwar klassisch mit einer Verteuerung des Yen gegenüber dem Dollar zwischen 1985 und 1988 um fast 100%. Nichtsdestotrotz blieb der Zuwachs des amerikanischen Handelsbilanzdefizits gegenüber Japan auf dem gleichen Niveau: jede Woche stiegen die amerikanischen Schulden bei den Japanern um eine Milliarde Dollar. Eine der Konsequenzen: noch zum Ende der 70er Jahre gab es keine japanische Bank unter den zehn größten Geldinstituten der Welt. Inzwischen sind in dieser Spitzengruppe acht japanische Banken vertreten.

Das in Japan akkumulierte Kapital nutzen die japanischen Firmen in immer stärkerem Maße zur Reinvestition in den USA und auch in Europa. Doch statt sich in das Wirtschaftsgefüge der neuen Länder einzuordnen und die heimische Industrie als Zulieferer zu beschäftigen, zogen japanische Unternehmen in den meisten Fällen ihre eigenen Zulieferer aus Nippon mit sich zu den neuen Standorten.

#### **4.2.3. Japan auf dem Weltmarkt für Halbleiter**

Besonders problematisch wird vor allem für die Amerikaner die japanische Handelsstrategie im Bereich der Schlüsseltechnologie für die I&K-Wirtschaft, bei den Halbleiterbauelementen. Gerade hier haben die Amerikaner in den vergangenen Jahren besonders große Rückschläge am Markt erlitten und es ist ihnen kaum gelungen, die überaus kapitalintensive

Forschung für die Entwicklung immer stärker integrierter Chips über den Markt zu finanzieren:

"Anfang der achtziger Jahre hielten die Amerikaner bei Halbleitern aller Art einen Weltmarktanteil von 57 Prozent, die Japaner lieferten ein Drittel der globalen Nachfrage. Dann preschten die Japaner vor. Zwischen Juli 1981 und August 1982 erhöhten sie ihren Chip-Ausstoß von 9 auf 66 Millionen Stück.

Die japanische Massenware überschwemmte den wichtigen amerikanischen Markt - zu Preisen, die deutlich unter den japanischen Verkaufspreisen lagen, zum Teil sogar nachweislich unter den Produktionskosten.

(...)

Wichtigstes Ergebnis der japanischen Chip-Attacke war, daß 13 der 15 amerikanischen Konkurrenten aus dem Rennen flogen. Sie konnten bei den japanischen Preisen nicht mithalten. Europäische Firmen verschoben den Aufbau einer eigenen Chip-Produktion, weil die elektronischen Bauteile ein Zuschußgeschäft waren."<sup>107)</sup>

Die dramatische Entwicklung auf dem Markt für Chips zeigt auch Tabelle 3, die die Marktpositionen der Halbleiterunternehmen für die jeweils technologisch fortgeschrittensten Chips in den Jahren ihrer Marktdurchdringung darstellt. Im Jahre 1987 waren nur noch acht Unternehmen technologisch dazu in der Lage, einen 1-MBit-DRAM herzustellen. Alle diese Unternehmen waren japanischen Ursprungs, bis auf eines: Texas Instruments.

Zwischen Sommer 1985 und Sommer 1986 brach die amerikanische Halbleiterindustrie im Kampf um den Markt für 256

KBit-DRAMs unter dem Druck der japanischen Industrie quasi zusammen. In dieser Zeit sank der Preis für diese Chips von 4 Dollar auf 75 Cents. Mehrere amerikanische Unternehmen schlossen lieber ihre Fabriken, als durch die Produktion noch höhere Verluste einzufahren. Die Verluste, die alle Hersteller, sowohl die Amerikaner wie die Japaner in dieser wahren Schlacht erlitten haben, schätzt ein Sprecher der Firma Motorola auf etwa 5 Milliarden Dollar<sup>108)</sup>.

### Die zehn führenden Hersteller von D-RAMs

1972 1 KBit	1975 4 KBit	1978 16 KBit	1981 64 KBit	1984 256 KBIT	1987 1 MBit
TI	TI	TI	Motorola	Hitachi	Toshiba
Motorola	Fairchild	Motorola	TI	NEC	Hitachi
Fairchild	NS	NS	NEC	Fujitsu	Mitsubishi
RCA	Intel	Intel	Hitachi	Toshiba	NEC
GE	Motorola	NEC	NS	ATT Techn.	Oki
NS	Rockwell	Fairchild	Toshiba	Mitsubishi	Fujitsu
GI	GI	Hitachi	Intel	Oki	TI
Corning	RCA	Signetics	Philips	TCMC	Matsush.
Westingh.	Signetics	Mostek	Fujitsu	TI	-
AMD	AMD	Toshiba	Fairchild	Intel	-

Tabelle 3

Quelle: "Funkschau" 4/90

Die Amerikaner, die auf diese Weise sehr stark in die Abhängigkeit von japanischen Zulieferern gekommen sind, sind in der Frage der Halbleitertechnik besonders sensibel. Für sie ist dies ein zentraler Punkt der nationalen Sicherheit, sprich militärstrategisch extrem wichtig. Deshalb sind sie hier auf ihre Unabhängigkeit bedacht.

<sup>107)</sup> "Der Spiegel" 45/89, S. 178

<sup>108)</sup> Levine, Martin: "Reanimationsversuche für eine Industrie", in: "Funkschau" 4/90, S. 37ff.

Das ist nicht zuletzt ein Grund, warum in den USA das Pentagon und seine Unteragenturen zu den starken Unterstützern von HDTV-Technologien gehören. Auch in den USA hat man erkannt, daß über diesen potentiellen Massenmarkt technologische Entwicklungen induziert werden können, die auch von militärstrategischem Interesse sind. Nicht zuletzt aus diesen Gründen stehen HDTV-verbundene Technologien auf der COCOM-Liste.

Die Europäer bemühen sich derzeit, die COCOM-Bestimmungen für HDTV-relevante Technologien zu liberalisieren, um gemeinsam mit der UdSSR in HDTV-Fragen zusammenarbeiten zu können<sup>109</sup>). Denn auch den Europäern ist bewußt geworden, welches Marktvolumen insgesamt an HDTV gekoppelt ist. Die offizielle Politik der Europäischen Gemeinschaft läuft auf eine koordinierte Förderung von HDTV-Technologie hinaus, die in ihrer strategischen Konzeption fast ein ähnliches Ausmaß annimmt, wie die Politik des MITI:

"Aufgrund ihres Umfangs und ihrer potentiellen Wirkung ist diese neue Technologie für die Unterhaltungselektronikindustrie von *strategischer Bedeutung*. Ein Grund dafür ist, daß die Aussichten für das künftige Beschäftigungswachstum und die Kapitalbildung in der europäischen Unterhaltungselektronikindustrie in engem Zusammenhang mit ihrem Erfolg beim HDTV und in den damit verbundenen Produkt- und Komponentenberei-

---

<sup>109</sup>) vgl.: Deutscher Bundestag: Drucksache 11/6842 v. 29. 3. 1990 ("Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage der Abgeordneten Glotz e.a. und der Fraktion der SPD ... : Hochauflösendes Fernsehen (HDTV)", S. 9; (BTD 11/6842)



chen, wie dem der elektronischen VLSI-Komponenten und Untergruppen steht."<sup>110)</sup>

### **4.3. HDTV-Investitionsgütermarkt**

Ein anderer Markt, der von HDTV betroffen wird, ist der der Softwareproduktion. Darunter sind vor allem die Hersteller von Kino- und Fernsehfilmen zu verstehen, sowie die Rundfunkanstalten.

#### **4.3.1. Investitionsgütermarkt in der Film- und Fernseh- wirtschaft**

In den USA wird der Großteil der Programmproduktion von eigenständigen Herstellern zugeliefert. Neben einer ganzen Reihe von eher mittelständisch geprägten Filmfirmen bestimmen vor allem die großen Hollywood-Studios den Markt. Viele von ihnen wiederum sind Unterabteilungen multinationaler Medienunternehmen. Den großen Networks ist es aufgrund der amerikanischen Anti-Trust-Gesetzgebung untersagt, eigene Programme (außer Sport und Informationen) zu produzieren<sup>111)</sup>.

---

<sup>110)</sup> BTD 11/4480, S. 4; VLSI(C) steht für "Very Large Scale Integrated (Circuits)", übersetzt etwa "sehr hoch integriert(e) Schaltkreise"

<sup>111)</sup> Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Mitteilung der Kommission an den Rat und an das Parlament über die Politik im audiovisuellen Bereich"; KOM(90) 78 endg., Brüssel, 21. Februar 1990, S. 5

Die amerikanische Film- und Programmwirtschaft nimmt eine hervorragende Stellung in der amerikanischen Handelspolitik ein:

"In der Exportbilanz des Landes rangiert die gesamte Filmindustrie mit 2,5 Mrd. Dollar Überschuß nach der Luft- und Raumfahrt auf Platz 2 der erfolgreichsten Ausfuhrbranchen. Nach Zahlen der Motion Picture Association of America schaffte der Verkauf von Kinofilmen, Fernsehserien, Video- und Pay-TV-Programmen an Staaten der EG 1989 einen Handelsüberschuss von ca. 1 Mrd. Dollar, ein Beitrag, der sich in den letzten fünf Jahren verdreifacht hat. 1992 soll auf den rasch wachsenden Märkten der EG schon für 2 Mrd. Dollar Programmmaterial abgesetzt werden. Kein Wunder also, daß das "Wall Street Journal" resümiert, bei Film und Fernsehen spielte die USA in Europa dieselbe Rolle wie Japan für die USA in den Bereichen Automobilbau und Elektronik."<sup>112)</sup>

Das Marktpotential nur für professionelle Fernsehproduktionsgeräte - andere Investitionsgüter für die Film- und Fernsehindustrie, z.B. für die Distribution nicht einmal eingerechnet - belief sich 1987 auf 1,5 Mrd. \$ und soll bis 1990 auf 2,2 Mrd. ansteigen<sup>113)</sup>.

Ein notwendiger Umstieg der verschiedensten Rundfunkanstalten auf der ganzen Welt auf die neue HDTV-Technologie würde für sich schon gewaltige Nachfrage schaffen. Allein die amerikanische NBC rechnet für ihr Unternehmen bei der Um-

---

<sup>112)</sup> Kleinsteuber, Hans J.: "Unfaire Handelspraktiken oder Kulturpolitik - Die Reaktion in den USA auf die Eigenproduktionsquote der EG-Fernsehrichtlinie", in: "Media Perspektiven" 9/90, S. 550

stellung auf HDTV mit notwendigen Investitionen in Höhe von 500 Mio. \$<sup>114)</sup>.

Für die gesamte Programmindustrie scheint sich jedenfalls mit HDTV tendenziell ein großer Kostensenkungseffekt dadurch zu ergeben, daß das Ausgangsmaterial ein elektronisches Mastertape ist und sich dementsprechend kostensparend elektronisch bearbeiten läßt.

"Ein elektronisches Mastertape als Ausgangsmaterial ließe sich hervorragend für die (gegenüber dem tradierten Filmtrick billigere und flexiblere) elektronisierte und (teil-) digitalisierte Postproduction nutzen: für Animationseffekte, für die Integration simulierter Sequenzen (das Media-mixing), für die Titelei, für Blue-Box-Effekte etc."<sup>115)</sup>

Simmering zitiert in diesem Zusammenhang eine Studie, die das amerikanische Network CBS angestellt hat. Danach ging es CBS um einen Kostenvergleich für eine einstündige Fernsehspiel-Produktion in 35-mm-Film und auf HDTV (allerdings mit nur einer Kamera und ohne Mischsystem):

"Im wesentlichen ergaben sich für HDTV folgende Unterschiede in der Kostenstruktur:

- der Aufwand für die Beleuchtung ist größer
- die Kosten für das Aufnahmeequipment pro Produktion sind höher

---

<sup>113)</sup> vgl.: BTD 11/4480, S. 4

<sup>114)</sup> vgl.: "America first!", a.a.O, S. 33

<sup>115)</sup> Zielinski, Siegfried: "HiVision. HDTV, Advanced Television...", in: "Media Perspektiven" 7/89, S. 391ff., hier: S. 392; (Zielinski<sup>1)</sup>)

- die Kosten für den Ton entsprechen denen für die Produktion mit Film
- die Materialkosten für Videobänder sind wesentlich geringer als die für 35-mm-Film-Material; Entwicklungskosten entfallen.
- die Zahl der Drehtage für die einstündige Produktion kann von sieben auf sechs Tage reduziert werden.
- die Nachbearbeitung (Schnitt) kann statt mit einem Cutter-Team von 3 Personen mit einem Team von 2 Personen durchgeführt werden; die Bearbeitungszeit verringert sich von drei auf zwei Wochen."<sup>116)</sup>

Darüberhinaus ergeben sich weitere Kosteneinsparungseffekte für die Medienindustrie durch die vielfältigen Vermarktungsmöglichkeiten audiovisueller Produkte im Zusammenhang mit neuen Distributionswegen (vgl.: die Ausführungen zu Videoclips etc. in 2.2.1.).

Insbesondere die multinationalen Medienkonzerne, die ihre vertikale Verflechtung soweit getrieben haben, daß sie sowohl über Produktionskapazitäten in Hollywood verfügen, als auch im Verleihgeschäft engagiert sind und neuerdings sogar - zumindest in Europa, denn in den USA liegt die Integration dieser Distributionsebene in die Konzernpolitik schon längere Zeit zurück - auch den Betrieb der Abspielstätten, der Kinos unter ihre Fittiche nehmen, sind an der Nutzung der elektronischen Produktions-, Distributions- und Reproduktionsmöglichkeiten stark interessiert.

---

<sup>116)</sup> Simmering<sup>2</sup>, S. 179f.

Unter derartigen technologischen Vorzeichen ist im Moment die Tendenz zur Etablierung sogenannter "Multiplex-Kinos" zu sehen. In verschiedenen Städten Europas (Brüssel, Manchester, Newcastle, Hürth bei Köln) haben amerikanische Major Companies wie UIP oder Warner Brothers verschiedene Kino-Großkomplexe mit 8 bis 12 Abspielstätten eröffnet. Weitere, darunter in Hamburg und vor allem im Ruhrgebiet (Gelsenkirchen, Bochum und Dortmund) sind derzeit im Bau.<sup>117)</sup> Tendenziell werden derartige Kinos mit den entsprechenden Übertragungsmedien Satellit und Kabel weltweit mit einheitlicher elektronischer Massenware versorgt. Mögliche Sprachdifferenzen lassen sich dabei technisch durch entsprechende Übertragungsverfahren für mehrere Tonkanäle gleichzeitig - analog den MAC-Verfahren beheben<sup>118)</sup>.

Die Vorteile für die vertikal integrierte Filmwirtschaft erläutert Mathias:

"Simultaneous worldwide distribution via direct broadcast satellite also promises the producer a sizeable immediate income from his product. (...) This short turn around between completion of a production and the box

---

<sup>117)</sup> Zu Beginn des Jahres 1992 existierten in der Bundesrepublik sechs Multiplex-Kinos, davon zwei in Köln (einschließlich Hürth), je eines in Essen, Bochum und Gelsenkirchen, sowie eines in Hannover. Der Standort Dortmund steht nicht mehr zur Debatte. Dafür wollen die drei am Markt konkurrierenden Betreiberfirmen jeweils in München einen neuen Kinokomplex etablieren. Als weitere Standorte sind derzeit die Region Leipzig, Hamburg, Kiel, Frankfurt und Nürnberg im Gespräch.

<sup>118)</sup> Auch die Bundespost bereitet sich schon auf eine entsprechende Nachfrage der Filmverleiher vor: "Man könnte dann tatsächlich in allen Kinos, die an das Kabel angeschlossen sind, gleichzeitig einen bestimmten Film zeigen. Es könnten aber auch mehrere Filme - 10, 12 oder auch 20 Programme - sein. Dabei wären wir flexibel, denn es handelt sich um vermittelte Netze." Klaus Hummel/Deutsche Bundespost, zit. n.: Drucksache des Landtages NRW 10/1295, S. 86

office return on its investment, promises to stimulate production in an era of high interest rates, and in some small measures stem the tide of rising production costs."<sup>119)</sup>

#### **4.3.2. Andere Investitionsgütermärkte für HDTV**

Andere potentielle Anwendungsgebiete für HDTV nennt Pawel Bielicki, Eigentümer des Berliner Produktionsstudios vttv, das sich als erster mittelständischer HDTV-Produktionsbetrieb in der Bundesrepublik seit 1986 mit HDTV beschäftigt und seit 1987 über HDTV-Produktionskapazitäten (incl. einer mobilen Aufnahmeeinheit in einem entsprechend ausgerüsteten LKW) verfügt - allerdings nach NHK-Standard, denn die war zum Anschaffungszeitpunkt die einzig kommerziell erhältliche Technologie).

"In den Bereichen Wissenschaft und Militär sowie im Grafik- und Druckbereich werden verschiedene hochauflösende Systeme seit langem benutzt. (...) In Zukunft ist nach unserer Meinung, die sich auf den Charakter der Nachfragen stützt, die unser Haus bezüglich des Einsatzes von HDTV-Technik erhält, mit einem massiven Einsatz dieser Technologien in folgenden Bereichen zu rechnen:

- Design106
- Medizin; Röntgenologie; Übertragung von komplizierten Operationen zu Konsultationszwecken und zur Lehre
- Militär
- Präsentation von Produkten (bereits in Ansätzen realisiert)

---

<sup>119)</sup> Mathias, Harry: "Image Quality from a Non Engineering Viewpoint", in: "Television Image Quality - a collection of papers on television technology presented during the 18th Annual SMPTE Television Conference in Montreal, Canada, February 10-11, 1984", Scarsdale, NY, 1984, S. 11ff.; hier S. 22

- Bildplatte
- Aufzeichnung von Kulturereignissen für die nächsten Generationen in hochwertigem Bildmaterial qualitativ den zukünftigen Bild- und Tonsystemen entsprechend."<sup>120)</sup>

---

<sup>120)</sup> Bielicki, Pawel: Stellungnahme des Berliner Produktionsstudios vttv anlässlich der Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989, Landtag NRW, Zuschrift 10/2936, S. 4;  
Zum Thema Medizin sei an dieser Stelle noch auf einen interessanten Vergleich Walter Benjamins zwischen Kameramann und Chirurg verwiesen. vgl.: Benjamin, Walter: "Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit" in: dto., 17. Auflage, Frankfurt/Main 1989, S. 32

## 5. Förderung auf europäischer Ebene

Das Hochauflösende Fernsehen wird von Seiten der Europäischen Gemeinschaft in dreierlei Weise gefördert: auf politischer Ebene, durch Forschungsprogramme und im Rahmen einer wirtschaftlichen Förderung.

Die politische Förderung besteht vor allem in der Koordinierung der politischen Aktivitäten der Mitgliedsländer bezüglich HDTV. Ein erster Schritt war im November 1986 der Erlass der MAC-Richtlinie. Damit wurden die Mitgliedsstaaten dazu verpflichtet, ausschließlich MAC-Übertragungsstandards für die Satellitenausstrahlung von Fernsehprogrammen über DBS anzuwenden.

Im April 1989 faßte der Rat einen "Beschuß über das hochauflösende Fernsehen", in dem es u.a. heißt:

"Es besteht dringender Bedarf, für die Einführung europaweiter HDTV-Dienste umgehend eine Strategie und einen Aktionsplan aufzustellen."<sup>121)</sup>

Diese Initiative sollte nach dem Willen des EG-Rates zu einer engen Zusammenarbeit zwischen Industrie und Diensteanbietern führen und nannte fünf Ziele, die erreicht werden sollten.

---

<sup>121)</sup> Beschluß des Rates vom 27. April 1989 über das hochauflösende Fernsehen (89/337/EWG) in: "Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften" Nr. L 142 v. 25. 5. 1989, S. 1



- mit allen Kräften sollte die europäische Industrie rechtzeitig die erforderliche Technologie, die Komponenten und die Geräte bereitstellen
- die Förderung der Annahme des EUREKA-Standards als weltweite HDTV-Produktionsnorm
- "Förderung der weitestgehenden Verwendung des europäischen HDTV-Systems in der ganzen Welt."
- die Förderung der HDTV-Einführung in Europa
- die Förderung der europäischen Programmindustrie, damit sie auf den Weltmärkten mit HDTV-Know-How konkurrenzfähig wird<sup>122)</sup>.

Im Dezember 1989 verabschiedete dann der Rat einen Beschluß, der die Mitgliedsstaaten zu einem gemeinsamen Vorgehen zugunsten des EUREKA-Standards auf der CCIR-Vollversammlung verpflichtete<sup>123)</sup>.

Die wirtschaftliche Förderung der EG für HDTV macht sich vor allem in den Programmen MEDIA, "Audiovisuelles EUREKA" und auch im Rahmen des zentralen HDTV-Projektes "EUREKA 95" bemerkbar.

Die Grundlagen für die HDTV-Entwicklung in Europa sind jedoch im Zusammenhang mit der generellen Forschungspolitik der EG zu sehen. Wie oben schon kurz angesprochen, betreibt die Europäische Gemeinschaft in den letzten Jahren eine forcierte Forschungs- und Entwicklungspolitik (F&E-Politik) im Bereich der I&K-Technologien. Mit dieser Politik sollen die An-

---

<sup>122)</sup> vgl.: ebd., S. 2

<sup>123)</sup> Beschluß des Rates vom 7. Dezember 1989 über ein gemeinsames Vorgehen der Mitgliedsstaaten bei der Annahme einer einzigen weltweiten Produktionsnorm für das hochauflösende Fernsehen durch die Vollversammlung des Internationalen beratenden

strengungen der Mitgliedsländer in der Erforschung neuer Technologien koordiniert und unterstützt werden. Darüberhinaus will die EG die transnationale Zusammenarbeit von privaten und öffentlichen F&E-Instituten fördern.

### **5.1. Regelungskompetenz der EG im Medienbereich**

Gleichzeitig kümmert sich die EG-Kommission seit einigen Jahren verstärkt um die Medienpolitik im Gebiet der EG-Staaten. Auftakt dafür war das Grünbuch "Fernsehen ohne Grenzen - Grünbuch über die Errichtung des Gemeinsamen Marktes für den Rundfunk, insbesondere über Satellit und Kabel" vom Juni 1984<sup>124)</sup>.

Schon im März 1982 hatte das Europäische Parlament eine EntschlieÙung "zu Rundfunk und Fernsehen in der Europäischen Gemeinschaft" gefaÙt, in der es insbesondere die Verwirklichung eines europäischen Fernsehprogrammes forderte.

Die Zuständigkeiten europäischer Gremien für den Rundfunkbereich sind rechtlich allerdings umstritten. Die EG leitet ihre Zuständigkeit ab durch die Definition des Rundfunks als eine

---

<sup>124)</sup>

Ausschusses für den Funkdienst (CCIR) im Jahr 1990 (89/630/EWG) in: "Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften" Nr. L 363 v. 13. 12. 1989, S. 30  
vgl.: Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Fernsehen ohne Grenzen - Grünbuch über die Errichtung des Gemeinsamen Marktes für den Rundfunk, insbesondere über Satellit und Kabel" (Mitteilung der Kommission an den Rat); KOM(84) 300 endg., Brüssel 14. Juni 1984

Dienstleistung. Damit sei der Rundfunk auch der EG-Regelungskompetenz unterworfen.

Zumindest in der Bundesrepublik Deutschland ist Rundfunk nach dem Grundgesetz eine kulturelle Angelegenheit und fällt damit in die Zuständigkeit der Bundesländer. Der Bund dagegen verfügt über die Post- und Fernmeldehoheit, damit also über die Gesetzgebungskompetenz in Fragen der Telekommunikation, der Übertragungstechnik.

Auch aus den römischen Verträgen läßt sich eine so weitgehende Kompetenz der EG für Rundfunkfragen, wie sie die EG-Kommission für sich in dem "Grünbuch" in Anspruch genommen hatte, nicht ableiten. Dies ist die Meinung der Rechtsprofessoren Martin Bullinger und Fritz Ossenbühl.

So schreibt Bullinger unter Bezugnahme von insbesondere Artikel 10 der Europäischen Menschenrechtskonvention:

"So kann es m.E. bei aller politischen Integrations-Dynamik, die die Kommission und das Parlament der EG für den Rundfunk entwickeln, nicht gelingen, über die Hintertür der Rechtsangleichung den in der Sacchi-Entscheidung von 1974 anerkannten Schutz nationalen, gebietsbezogenen Rundfunks wirkungslos werden zu lassen. Die traditionelle nationale `Rundfunkschutzpolitik` mit ihren primär demokratischen und kulturellen Zielsetzungen in eine `Rundfunkfreihandelspolitik` hinüberzuzwin-

gen, übersteigt wohl die Wirkungsgrenzen einer Wirtschaftsgemeinschaft."<sup>125)</sup>

Dort wo Bullinger der EG Regelungskompetenz zubilligt, nämlich im Bereich des Satellitenrundfunks, wo die Programme von vornherein in Hinblick auf die Überschreitung der nationalen Grenzen zusammengestellt werden, interpretiert er die juristischen Grundlagen so, daß die Kompetenzverteilungen zwischen Kommission und Mitgliedsstaaten analog zu den juristischen Verhältnissen zwischen Bund und Ländern in der BRD nicht als "juristische Einbahnstraße", sondern zu einer "wechselseitiger Rücksichtnahme verpflichtend" aufzufassen sei<sup>126)</sup>.

Auch Ossenbühl weist eingangs seines Gutachtens noch einmal darauf hin, daß die EG aus dem EWG-Vertrag keine kulturpolitischen Kompetenzen ableiten kann. Er versucht dennoch, gemeinschaftsrechtliche Tatbestände als Handlungsermächtigung für die EG-Kommission zu finden. Aber weder im gemeinschaftsrechtlichen Grundrecht auf Meinungsfreiheit, noch im allgemeinen völkerrechtlichen Grundrecht der Informationsfreiheit noch aus dem Wesen des Rundfunks als konstituierendes Element der Gemeinschaft läßt sich nach Ossenbühls Auffassung eine Handlungsermächtigung für die EG ableiten. Er zieht daher folgendes Resümee:

---

<sup>125)</sup> Bullinger, Martin: "Rundfunkordnung im Bundesstaat und in der Europäischen Gemeinschaft - aktuelle rechtliche Probleme", in: "Archiv für Presserecht" 4/85, S. 257ff., hier S. 262f.

<sup>126)</sup> vgl.: ebd., S. 264

"Der EWG-Vertrag erwähnt den Rundfunk als Regelungsthema nicht. Ungeschriebene Handlungsermächtigungen aufgrund gemeinschaftsrechtlicher Grundrechte scheiden wegen des vertraglichen Enumerationsprinzips aus.

Die Gemeinschaft kann infolgedessen aufgrund der ihr zukommenden wirtschaftspolitischen Kompetenzen nur wirtschaftspolitische Regelungen treffen, die sich auch auf den Rundfunk auswirken können."<sup>127)</sup>

Auch nach Ossenbühl seien die Gemeinschaftsorgane verpflichtet, bei der Kompetenzausübung den Grundsatz der restriktiven Neutralität gegenüber den staatlichen Untergliederungen zu beachten.

Ossenbühl sieht dem Grünbuch deutliche Tendenzen inne-  
wohnen, über bloße wirtschaftliche Regelungen hinauszugehen, etwa dort, wo im Grünbuch von einer "Medienordnung der Gemeinschaft" die Rede ist. Insbesondere negiert er, daß es zur Verwirklichung eines Zieles der Gemeinschaft gehöre, eine europäische Medienordnung zu schaffen. Dabei kritisiert er den Rückgriff der Kommission in ihrem Grünbuch auf den Begriff der "Kulturwirtschaft":

"Ein weiterer Ansatz, der darauf gerichtet ist, den Rundfunk der Regelungsbefugnis der Gemeinschaft möglichst umfassend zu erschließen, geht von den wirtschaftspolitischen und wirtschaftsrechtlichen Kompetenzen aus und versucht, die Anbindung an diese Kompetenz über den Begriff 'Kulturwirtschaft' zu erreichen.

---

<sup>127)</sup> Ossenbühl, Fritz: "Rundfunk zwischen nationalem Verfassungsrecht und europäischem Gemeinschaftsrecht - Rechtsgutachten, erstattet der Regierung des Landes Nordrhein-Westfalen", Frankfurt/M. 1986, S. 22

Abgesehen davon, daß es sich hierbei um eine ungewöhnliche Begriffsbildung handelt, kann dieser Terminus allenfalls als *deskriptiver* Begriff dienen, um wirtschaftliche Aspekte kulturellen Schaffens und Wirkens zu erfassen, aber keinesfalls dazu, die Kompetenzen der Gemeinschaft über den wirtschaftlichen Bereich hinaus auf den Kernbereich kultureller Ziele auszudehnen. Darüber dürfte kein Zweifel möglich sein."<sup>128)</sup>

Nichtsdestotrotz haben sich die Gremien der Europäischen Gemeinschaft in den seit dem Grünbuch vergangenen Jahren zügig in die Rundfunkpolitik eingemischt. Im Jahre 1985 verabschiedete beispielsweise das Europäische Parlament eine "Entschließung zu den wirtschaftlichen Aspekten des Gemeinsamen Marktes für den Rundfunk in der Europäischen Gemeinschaft", in der es den Rundfunk als

"ein strategischer Sektor der Dienstleistungswirtschaft der Europäischen Gemeinschaft"<sup>129)</sup>

definiert und auch schon

"verweist auf den deutlichen Zusammenhang zwischen der Schaffung eines europäischen Fernsehraumes und der Förderung neuer Technologien auf europäischer Ebene; unterstreicht insbesondere die Notwendigkeit des gemeinsamen Vorgehens der Mitgliedsstaaten bei der Schaffung eines integrierten Breitband-Telekommu-

---

<sup>128)</sup> ebd., S. 53, Hervorhebung im Original

<sup>129)</sup> Europäisches Parlament: "Entschließung zu den wirtschaftlichen Aspekten des Gemeinsamen Marktes für den Rundfunk in der Europäischen Gemeinschaft", Dok. A2-102/85 v. 10. Oktober 1985

nikationsnetzes auf der Grundlage der Glasfasertechnologie."<sup>130)</sup>

Im Jahre 1986 präsentierte die EG-Kommission auf der Grundlage der Diskussion über das Grünbuch den "Vorschlag einer Richtlinie des Rates über die Koordinierung bestimmter Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Ausübung der Rundfunkstätigkeit" (KOM(86) 146 endg.) aus der dann nach ausgiebiger Diskussion in ganz Europa im Oktober eine "Richtlinie des Rates über die Koordinierung bestimmter Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Ausübung der **Fernsehtätigkeit**" (89/552/EWG) wurde. Die EG-Gremien mußten also im Verlauf der Diskussion das ehrgeizige Ziel, die "Rundfunkstätigkeit" zu regeln, zurückschrauben auf den Teilbereich "Fernsehtätigkeit".

Der Rundfunk, der auch die Ausstrahlung von Radioprogrammen umfaßt, war aufgrund der nationalsprachlichen Begrenzungen des Angebots also nicht so einfach unter die Dienstleistungsfreiheit zu subsummieren, die nach dem Willen der EG vor allem auch einen Austausch der medialen Produkte über die Grenzen der Mitgliedsstaaten begünstigen sollte.

Aufgrund dieser Begriffsdifferenzierung spricht die EG seit etwa 1989 vom "audiovisuellen Bereich", den zu regeln sie mit

---

<sup>130)</sup>

ebd.

ihrer Politik beabsichtigt.<sup>131)</sup> Auch im Zusammenhang mit den zum Jahresende 1990 gescheiterten GATT-Verhandlungen, in die die EG Fragen der Audiovision in die Verhandlungen über die Dienstleistungen einbringen wollte, hat sie nun den Doppelcharakter von Rundfunk als Telekommunikationsdienstleistung und Kulturobjekt und damit die Regelungskompetenz der Einzelstaaten explizit anerkannt<sup>132)</sup>.

Hans Kimmel vom ZDF kommentierte diesen Meinungsumschwung in der offiziellen EG-Diktion mit den Worten:

"Nach anderthalb Jahrzehnten wohlgemuter Verwandlung des Fernsehens in eine Ware hat Jacques Delors erstmals wiederentdeckt: Das europäische Fernsehen ist auch ein Medium europäischer Kultur. Welch multinationaler Anstrengungen hat es für diesen simplen Satz bedurft."<sup>133)</sup>

In der "Mitteilung der Kommission an den Rat und an das Parlament über die Politik im audiovisuellen Bereich" vom Februar 1990 liest sich die neue Einstellung der EG zum Kulturfaktor Film und Fernsehen so:

"Filme und Fernsehprogramme sind ein wichtiger Kulturträger. Die Erschließung des Reichtums und der Vielfalt der europäischen Kultur kann mehr als bisher zur

---

<sup>131)</sup> im "Vorschlag für einen Beschluß des Rates über hochauflösendes Fernsehen (HDTV) - KOM(88) 659 endg." von 1988 wird noch erörtert, wie man "die Hindernisse im freien Rundfunkverkehr in Europa" abbauen könne. In den EG-Papieren ab 1989 ist dann von "Audiovision" die Rede, die nach einer "herkömmliche Definition" für die EG-Kommission die drei Bereiche Kino, Video und Fernsehen umfasst; vgl.: BTD 11/4480, S. 6 und KOM(90) 78 endg., S. 5

<sup>132)</sup> vgl.: ebd., S. 33f.

<sup>133)</sup> Kimmel, Hans: "Das ZDF im Internationalen Fernsehgeschehen", in: ZDF-Jahrbuch 89, Mainz 1990, S. 211



Stärkung der audiovisuellen Kapazität Europas beitragen. Diese wiederum trägt zur Entfaltung der europäischen Kultur in Europa und weltweit bei."<sup>134)</sup>

Wie funktional die Europäische Kommission nichtsdestotrotz die kulturellen Aspekte der Audiovision sieht, macht ein Zitat aus dem "Aktionsprogramm zur Förderung der audiovisuellen Industrie in Europa 'MEDIA' 1991-1995" vom Mai 1990 deutlich:

"Neben seinem wirtschaftlichen Wachstumspotential ist er (der audiovisuelle Bereich/ J.B.) darüber hinaus aufgrund seiner soziokulturellen Dimension von Bedeutung: die Entwicklung des audiovisuellen Sektors, der Ausdruck des Reichtums der europäischen Kulturen ist, ist mit dem Wesen der Gemeinschaft eng verflochten. Die audiovisuellen Medien leisten einen Beitrag zur Meinungsbildung und zur Schaffung von Bezugsgrößen für bestimmte Konsum- und Verhaltensweisen."<sup>135)</sup>

## **5.2. Marktpotential**

Aus den verschiedensten Gründen ist die EG daran interessiert, eine koordinierte Politik der Forschungs- und Entwicklungsförderung zu verknüpfen mit einer Förderung audiovisueller Produktion und zwar über eine umfassende Strategie zur Einführung des hochauflösenden Fernsehens. In ihrer "Mitteilung der Kommission an den Rat und an das Parlament über die Politik im audiovisuellen Bereich" faßt sie zusammen, wel-

---

<sup>134)</sup> KOM(90) 78 endg., S. 10

chen strategischen Stellenwert HDTV im Rahmen der EG-Politik derzeit einnimmt:

"So kann sich beispielsweise das hochauflösende Fernsehen in vielfältiger Form auf die Arbeitsweise des audiovisuellen Sektors auswirken: Die HDTV-Produktionstechnologie verstärkt die Tendenz zu der aus kommerziellen Gründen angestrebten Konvergenz zwischen Fernseh- und Filmproduktion. Dadurch daß sich die Haushalte mit neuen Empfängergeräten ausrüsten müssen, wirkt sich die HDTV-Produktion in nicht unbedeutendem Maße auf die Unterhaltungselektronik aus und auch im Bereich der Ausstrahlungswege, insbesondere über Satellit, sind die Auswirkungen spürbar. Die Norm für hochauflösendes Video dürfte auch die Unternehmen interessieren, die in zunehmendem Maße audiovisuelle Dienstleistungen für ihre Schulungs- und Kommunikationszwecke kaufen. Schließlich ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß die große Zahl der für die hochauflösende Norm erforderlichen Mikroprozessoren aus den Empfängergeräten intelligente Maschinen machen wird, in deren Umfeld neue interaktive Dienstleistungen angesiedelt sein könnten."<sup>136)</sup>

Das Europäische Parlament befürchtet, daß der europäischen Wirtschaft ein Fernsehgerätemarkt von über 350 Mrd. ECU entgehen wird, wenn sich die EG-Staaten nicht auf eine gemeinsame Normenstrategie für HDTV einigen könnten. Dazu käme die Halbleiter-Chip-Technologie und wichtige Teile der

---

<sup>135)</sup> KOM(90) 132 endg., S. 1  
<sup>136)</sup> KOM(90) 78 endg., S. 7

Telekommunikations-, Kommunikations- und Telematikindustrie, die drohen, an Japan und die USA zu fallen<sup>137)</sup>.

### **5.3. Die allgemeine Forschungs- und Entwicklungspolitik der EG im Bereich der I&K-Technologien**

Eine EG-Politik im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung - im EG-Jargon: FTE - gibt es schon seit den 70er Jahren. Zu einer koordinierten Politik im Bereich der I&K-Technologien kam es ab etwa 1982, als der Rat der Europäischen Gemeinschaften erstmals eine "Vorbereitungsphase für ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm der Gemeinschaft der Informationstechnologien" beschloß<sup>138)</sup>.

"Die forschungspolitische Strategie der EG zielt auf *Konzertierung und Konsensbildung auf europäischer Ebene* zwischen Fernmeldeverwaltungen und Gesellschaften, Herstellern von Fernmeldeprodukten, der Konsumgüterindustrie und Herstellern von Informationstechnologieprodukten ab. Dadurch sollen einerseits Synergien im FuE-Bereich (Forschung und Entwicklung) entstehen, unrentable Entwicklungskosten und Fehlentwicklungen vermieden, aber auch FuE-Investitionen stimuliert werden. Andererseits sollen die (technischen) Voraussetzungen (Standardisierung und Kompatibilität) für einen einheitlichen Telekommunikationsmarkt sowohl, was die Ausrüstungen als auch die Dienste angeht, geschaffen werden, um die economies of scale (Größen-

---

<sup>137)</sup> vgl.: Europäisches Parlament/Ausschuss für Jugend, Kultur, Bildung, Medien und Sport: "Mitteilung an die Mitglieder; Betrifft: Stand und Entwicklung beim Bemühen um weltweite HDTV-Standards"; PE 141.478, 18. 6. 1990, S. 4

<sup>138)</sup> vgl.: 82/878/EWG v. 21. 12. 82, in: "Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften", Serie L 369/37ff./82

vorteile) auch auf europäischer Ebene wirksam werden zu lassen."<sup>139)</sup>

Die erwähnte "Vorbereitungsphase" sah unter anderem schon seinerzeit Fördermaßnahmen für

"Prozeß- und Produktionssteuerung auf der Grundlage von Echtzeit-Bildverarbeitungssystemen als Instrument einer gemeinsamen F&E"

vor, wozu für angestrebte Anwendungen

"die Steuerung durch 2 1/2- und 3-dimensionale Bilder mit Hilfe optischer, taktiler und thermaler Abtastung gehört."<sup>140)</sup>

Aus der "Vorbereitungsphase" gingen in der Zeit bis 1987 verschiedene spezielle EG-Programme hervor u.a. ESPRIT, das "Europäisches Forschungs- und Entwicklungsprogramm auf dem Gebiet der Informationstechnologien". Die weitere Entwicklung in Richtung auf HDTV als eine der I&K-Technologien ist nur konsequent:

"Die Digitalisierung des filmischen Codes für Produktions-, Übertragungs- und Speicherzwecke bildet dabei einen Schnittpunkt verschiedener Forschungsprogramme. Mit ihrer Realisierung würden sowohl die Debatten um die enorme Frequenzbandbreiten, die für die analoge Übertragung hochdefinierter Images benötigt werden und die einen eklatanten Widerspruch zur vielbeschworenen Kanalvielfalt darstellen, obsolet werden als auch der

---

<sup>139)</sup> IKÖ<sup>1</sup>, S. 28, Hervorhebungen im Original  
<sup>140)</sup> vgl.: Amtsblatt, L 369/37ff./82

Streit um die Übertragungsnormen selbst. Der digitale Code kennt potentiell keine Kompatibilitätsprobleme."<sup>141)</sup>

Im Jahre 1987 wurde ein 2. FTE-Rahmenprogramm für den Zeitraum bis 1991 in Kraft gesetzt<sup>142)</sup>. Aufgeteilt war es in acht sogenannte "Aktionen" mit so blumigen Namen wie "Wissenschaft und Technik im Dienste der Entwicklung" und "Lebensqualität".

Die Aktion unter dem Oberbegriff "Auf dem Wege zu einem großen Informations- und Kommunikationsmarkt und einer informierten und kommunizierenden Gesellschaft" umfaßte alle möglichen Fördermaßnahmen für die FTE in den I&K-Technologien. Als Mittel für das gesamte Rahmenprogramm stellte die EG 5,396 Mrd. ECU bereit, davon flossen mit 2,275 Mrd. ECU 42% der Gesamtmittel in die Erforschung der I&K-Technologien<sup>143)</sup>.

Gegenstand des Unterprogramms Informationstechnologien war die

"Schaffung und Entwicklung der erforderlichen Synergien im IT-Sektor durch Kooperationsvorhaben in der vorwettbewerblichen Forschung und Entwicklung und damit zusammenhängende Aktionen."<sup>144)</sup>

---

<sup>141)</sup> Zielinski<sup>1</sup>, S. 397

<sup>142)</sup> Beschluß des Rates vom 28. September 1987 über das gemeinschaftliche Rahmenprogramm im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung (1987-1991) (87/516/EWG, Euratom) in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 302 v. 24. 10. 1987, S. 1ff.

<sup>143)</sup> vgl.: ebd., S. 3ff.

<sup>144)</sup> ebd., S. 8

Die Forschungsförderung innerhalb dieses Rahmenprogramms sollte u.a. dazu beitragen, daß die europäische IT-Industrie über die für den Wettbewerb in den 90er Jahren erforderlichen Grundlagentechnologien verfügt und an der Entwicklung internationaler Normen beteiligt ist.

Die zu fördernden F&E-Vorhaben wurden in drei Bereiche aufgeteilt.

- Mikroelektronik und Peripheriegerätetechnologie (ASICs, VLSIC, integrierte Hochgeschwindigkeitsschaltkreise, magneto-optische Großspeichersysteme, Bildschirme)
- Informationsverarbeitungssysteme ("Knowledge Engineering")
- IT-Anwendungstechnologien (CIM, integrierte Bürosysteme, lokale Netze)<sup>145)</sup>

ASICs, VLSICs, Bildschirme und optische Großspeichersysteme stehen - wie oben schon erörtert - sicherlich in einem gewissen Zusammenhang mit HDTV, bzw. umgekehrt. Auch im Unterprogramm zur Förderung der Telekommunikation lassen sich Elemente entdecken, die heute sehr stark im strategischen Zusammenhang mit der HDTV-Politik der Gemeinschaft stehen. Förderungsgegenstand des Unterprogrammes war die

"Zusammenarbeit zwischen Netzbetreibern und Industrie im Bereich 'fortgeschrittener Telekommunikations-

---

<sup>145)</sup> vgl.: ebd., S. 8f.

technologien' auf Vorwettbewerbs- und Vornormierungsstufe."<sup>146)</sup>

Geplant war, daß unter der Prämisse, daß gemeinschaftsweit die ISDN-Systeme ab 1995 um integrierte Breitbandsysteme ergänzt werden, den Gerätemarkt dafür anzukurbeln:

"Diese Aktion zielt darauf ab, durch beschleunigte Entwicklung eines *starken und wettbewerbsfähigen Gemeinschaftsmarktes für Telekommunikationseinrichtungen und -dienste* im Bereich der integrierten Breitbandkommunikation (IBC) den auf dem Telekommunikationssektor tätigen Herstellern, Betreibern und Serviceunternehmen der Gemeinschaft eine starke, wenn nicht sogar führende Position auf dem Weltmarkt zu verschaffen."<sup>147)</sup>

Ein wesentlicher Bedarfsträger für integrierte Breitbandkommunikation ist HDTV mit seinen erforderlichen Übertragungskapazitäten.

Nur ein wenig versteckt werden direkte Fernsehtechnologien im gesamten FTE-Rahmenprogramm angesprochen unter dem Abschnitt "Neue Dienstleistungen von gemeinsamen Interesse (einschließlich Verkehr)", der ein Projektvolumen 125 Mio. ECU umfaßt. Stichworte hier: "Integration von Informationstechnologie und audiovisueller Technologie", Nutzung von CD-ROMs, interaktive Videoplatten, ISDN-Nutzung, direkte Sa-

---

<sup>146)</sup> ebd., S. 9

<sup>147)</sup> ebd., Hervorhebungen im Original

tellitenübertragung und Einbeziehung von Künstlicher Intelligenz (KI)<sup>148)</sup>.

Mit der einheitlichen Europäischen Akte wurden die Römischen Verträge insoweit ergänzt, als daß im Artikel 130 nunmehr die Durchführung von Forschungsrahmenprogrammen festgeschrieben wurde.

Hierauf stützt sich das 3. FTE-Rahmenprogramm, das im April 1990 verabschiedet wurde und für den Zeitraum bis 1994 gilt. In Hinblick auf die europäische Wirtschaft beabsichtigt die EG-Kommission mit diesem Rahmenprogramm Folgendes:

"Die Kommission wird die notwendigen Maßnahmen zur Gewährleistung einer größtmöglichen Effizienz der Gemeinschaftsindustrie bei der Nutzung des Wachstumspotentials der Weltmärkte in lebenswichtigen Bereichen prüfen. Dies gilt vor allem für die *Raum- und Luftfahrt*, die *Konsumelektronik* und die *Biotechnologie*."<sup>149)</sup>

Das Rahmenprogramm ist aufgeteilt in drei Förderschwerpunkte: die "grundlegenden Technologien", darunter in erster Linie die I&K-Technologien, die "Nutzung natürlicher Ressourcen" und die "Nutzung geistiger Ressourcen". Das Fördervolumen beträgt 5,7 Mrd. ECU, davon entfallen auf die I&K-Technologien insgesamt 2,221 Mrd. ECU. Zum Vergleich: die

---

<sup>148)</sup> vgl.: ebd., S. 10f.

<sup>149)</sup> "Arbeitsplan der Kommission für das Jahr 1990", in: "Bulletin der Europäischen Gemeinschaften - Beilage" 1/90, Brüssel 1990, S. 29, Stichwort "Forschung und Technologie", Hervorhebungen im Original



Umweltschutzforschung incl. der "Meereswissenschaften und -*technologien*" wird in diesem Rahmenprogramm insgesamt nur mit 518 Mio. ECU bedacht<sup>150)</sup>. Einen zentralen Stellenwert nimmt inzwischen für die EG die Entwicklung von Normen (in meiner Terminologie also zunächst einmal: Standards) ein. Zu diesem Zweck wird die Kooperation europäischer Unternehmen gefördert, damit anschliessend durch Normsetzung, beispielsweise durch neugeschaffene europäische Normungsinstitute, diese Normen dann auch weltweit durchgesetzt werden können und einen gewissen Vorsprung europäischer Firmen sichern.

Im Bereich der Informationstechnologie gibt es im neuen Rahmenprogramm vier große Kernthemen (in Klammern die Aspekte, die HDTV tendenziell berühren):

- Mikroelektronik (ASICs, neue Werkstoffe für ICs, das Spezialprogramm JESSI zur Entwicklung von Chips, Siliziumtechnologie);
- Informationsverarbeitungssysteme und Software (Parallelarchitektur, Workstations, Echtzeitsysteme);
- fortgeschrittene Büroautomatisierungssysteme und Peripheriegeräte (Gebäudeleittechnik);
- Fertigungsautomation<sup>151)</sup>

Im Rahmen der Forschungsförderung bei den Kommunikationstechnologien in Höhe von 486 Mio. ECU geht es um die

---

<sup>150)</sup> vgl.: Beschluß des Rates vom 23. April 1990 über das gemeinschaftliche Rahmenprogramm im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung (1990-1994) (90/221/EWG, Euratom) in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 117 v. 8. 5. 1990, S. 29ff.

Fragen der offenen Normen für IBC, optische Übertragung und die Bildkommunikation. Hier wird HDTV explizit angesprochen:

"Auf der Grundlage der digitalen Bildübertragung (einschließlich HDTV) sind Forschungsanstrengungen im Bereich der Verarbeitung, der Speicherung und der Visualisierung erforderlich, um eine Integration von Bildinformation in die Multimedia-Kommunikation und die Entwicklung entsprechender Protokolle sowie von Codier-Decodiereinrichtungen zu gewährleisten."<sup>152)</sup>

## **5.4. Spezielle Förderprogramme auf europäischer Ebene**

### **5.4.1. EUREKA**

"Vielfach ist die Ursache von Handelskonflikten in einem technologischen Gefälle zwischen den am Konflikt Beteiligten begründet. Die Bundesregierung hat deshalb ihre Technologiepolitik im Bereich der Informationstechnik darauf ausgerichtet, einer technologischen Abhängigkeit Europas entgegenzuwirken. Sie hat sich deshalb zusammen mit anderen Ländern im Rahmen der EUREKA-Initiative zu strategischen Leitprojekten entschlossen, die neben dem Bereich der Unterhaltungselektronik auch den Bereich der Mikroelektronik (JESSI) umfassen. Eine solche Politik, die letztlich dem Entstehen von Technologiemonopolen entgegen wirken soll, dient zugleich den Interessen der Länder der Dritten Welt."<sup>153)</sup>

Im Juli 1985 wurde von allen 17 westeuropäischen Staaten und der Europäischen Gemeinschaft das Programm zur tech-

---

<sup>151)</sup> vgl.: ebd., S. 33f.

<sup>152)</sup> ebd., S. 35

<sup>153)</sup> BTD 11/6842, S. 9f.

nologischen Zusammenarbeit in Europa "EUREKA" gegründet. Später kamen dann noch die Türkei und Island hinzu.

Mit EUREKA soll die Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungsinstituten auf dem Gebiet der Hochtechnologie verstärkt werden.

"Durch die Förderung und Erleichterung einer verstärkten industriellen, technologischen und wissenschaftlichen Zusammenarbeit, die auf die Entwicklung von Produkten, Systemen und Dienstleistungen mit einem weltweiten Marktpotential ausgerichtet sind, verfolgt EUREKA gleichzeitig die Ziele, 'Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Industrien und Volkswirtschaften Europas auf dem Weltmarkt zu steigern', und 'Wohlstand und Beschäftigung'. Ansonsten kennt EUREKA keine (forschungspolitischen) Ziele; ...

In den Kriterien der Grundsatzklärung wird der Anspruch erhoben, durch EUREKA-Projekte einen wesentlichen technologischen Fortschritt zu erzielen. Als entscheidendes Kriterium werden Synergieeffekte hervorgehoben."<sup>154)</sup>

Insgesamt umfaßt das EUREKA-Programm derzeit 369 Projekte in neun verschiedenen Bereichen und hat ein Finanzvolumen von 15,6 Mrd. DM. Die Gelder sind nicht als ein umfassendes Programmbudget zu verstehen, das von staatlichen oder europäischen Stellen verwaltet wird. EUREKA wird sowohl privat, wie auch öffentlich finanziert. Dabei werden keine zusätzlichen Mittel aus der Staatskasse bereitgestellt. Für die

---

<sup>154)</sup>

IKÖ<sup>1</sup>, S. 33f.

Projekte mit bundesdeutscher Beteiligung sieht die Statistik zur Zeit so aus:

Anzahl der Projekte	142
Finanzvolumen	6,8 Mrd. DM
davon deutscher Anteil	2,2 Mrd. DM
davon BMFT Fördermittel	0,8 Mrd. DM

67 der 142 deutschen Projektbeiträge werden ausschließlich aus Eigenmitteln der Beteiligten finanziert.<sup>155)</sup>

#### 5.4.1.1. Querverbindungen

Im Rahmen von EUREKA ist es vor allem das Projekt EU 95, das sich mit HDTV beschäftigt. Es ist **das** HDTV-Projekt in Europa. Doch es gibt eine ganze Reihe weiterer Forschungsprojekte im Rahmen von EUREKA, die mittel- oder unmittelbar Bezug zu HDTV haben, zumal da die Übergänge zwischen den unterschiedlichen Technologiebereichen fließend sind. So werden in der Medizintechnik Forschungen betrieben, die sich auf die Bildverarbeitung von Röntgenbildern beziehen (EU 268 und EU 518) oder wenn beispielsweise im Umweltsektor ein hochauflösendes dreidimensional abbildendes System entwickelt werden soll, das es erlaubt, Inspektionen an unter Wasser befindlichen Strukturen durchzuführen (EU 406).

---

<sup>155)</sup> vgl.: EUREKA-Büro des Bundesministers für Forschung und Technologie (Hrsg.): "EUREKA - Technologische Zusammenarbeit in Europa", Dokumentation 1990, Köln, September 1990, S. 97

Andere EUREKA-Projekte, die eine besondere Nähe zu EU 95 HDTV haben finden sich unter folgenden Titeln:

EU 15 CERISE (Entwicklung neuer Bildsyntheseverfahren für den Einsatz in den Bereichen Tonfilm, Kommunikation, Werbung)

EU 34 Modularer Bildprozessor

EU 84 Integrierte Haussysteme (Entwicklung gemeinsamer Standards für den Anschluß von Haushaltsgeräten, Radio, Fernsehen usw. an Kommunikationsnetze im Haus)

EU 102 Multimegabit-Speicher

EU 189 Very High Bit-Rate Optical Transmission Systems (Entwicklungen für Breitband-ISDN)

EU 256 Bit Rate Reduction System for HDTV-Transmission in Contribution Links (Decoder-Entwicklung für kompatible Darstellung von HDTV-Bildern in "konventionellen" TV-Systemen)

EU 283 Synthetic TV (Entwicklung von Bildverarbeitungssystemen zur Herstellung oder Modifizierung synthetisch hergestellter Fernsehbilder)

EU 505 OCDS - Anzeigesystem mit offener Ansteuerung (Graphik-Hardware für hohe Auflösung, flimmerfreie Farbdarstellung, und extrem schnelle Verarbeitungszeit)<sup>156)</sup>.

In wesentlich stärkerem Zusammenhang zu EU 95 steht allerdings JESSI ("Joint European Submicron Silicon", EU 127), das zentrale Projekt, um den Anschluß an die Weltspitze in der Entwicklung von Chips wiederzugewinnen. EU 95 und JESSI sind die Projekte mit dem höchsten Finanzvolumen innerhalb

---

<sup>156)</sup> vgl.: ebd.

von EUREKA. Für EU 95 werden insgesamt 625 Mio. ECU aufgewandt und für JESSI 550 Mio. ECU<sup>157)</sup>.

#### **5.4.1.2. EUREKA 95 HDTV**

Für Zielinski hat das Programm EUREKA 95 HDTV einen eindeutigen Hintergrund:

"Die Planungen eines europäischen Binnenmarktes für die Dienstleistung und Kulturware Fernsehen/Audiovision als Bollwerk gegen den wachsenden Import vor allem US-amerikanischer Produkte finden auf der technologischen Ebene im Projekt 'EUREKA 95' ihren Ausdruck."<sup>158)</sup>

Auch das Europäische Parlament macht keinen Hehl aus dem strategischen Stellenwert der Entwicklungen im Rahmen des EU 95 Projektes für die europäische Unterhaltungselektronik-Industrie:

"HDTV sollte zu erschwinglichen Preisen schrittweise eingeführt werden und trotzdem sollte die Konkurrenz aus Japan und den USA auf Distanz gehalten werden."<sup>159)</sup>

Die erste Phase des EUREKA-Projektes 95 HDTV von 1986 bis 1990 war vor allem der Entwicklung des europäischen HDTV-Standards, von Prototypgeräten (inclusive Satelliten)

---

<sup>157)</sup> Nach Angaben der Wirtschaftswoche umfaßt das Programm sogar knapp 8 Mrd. DM Gesamtkosten; vgl.: Fuchs<sup>1</sup>, S. 156f.

<sup>158)</sup> Zielinski<sup>1</sup>, S. 395

<sup>159)</sup> vgl.: PE 141.478, S. 1

und Demonstration des europäischen Normenvorschlages gewidmet. In dieser ersten Phase wurden 500 Mio. Forschungs- und Entwicklungsvolumen, davon 300 Mio. von der Industrie und Institutionen aufgebracht<sup>160)</sup>.

Der Beitrag der Bundesrepublik in der HDTV-Forschung, die spätestens ab 1986 dann in die EUREKA-Aktivitäten eingebracht wurden, wird von der Bundesregierung so geschildert:

"In der Bundesrepublik Deutschland wurden aus Projektmitteln des BMFT grundlegende Entwicklungen zu HDTV bereits seit 1980 gefördert, zunächst überwiegend an Hochschulen und am Heinrich-Hertz-Institut, Berlin. Hierfür wurden von 1980 bis 1985 ca. 18 Mio. DM aufgewendet. Diese nationalen Vorarbeiten bildeten eine entscheidende Grundlage für das EUREKA-Projekt 'HDTV', das seinerzeit auf Initiative des BMFT ins Leben gerufen wurde. Insgesamt wurden vom BMFT seit 1980 ca. 80 Mio. DM zur Förderung von HDTV und HDTV-relevanten Arbeiten aufgewendet; weitere 18 Mio. DM sind für die Jahre 1990 bis 1992 bewilligt. Daneben hat die Deutsche Bundespost seit 1981 grundlegende Forschungsprojekte mit einem Mittelvolumen von ca. 7 Mio. DM durchgeführt."<sup>161)</sup>

Inzwischen konzentriert die Industrie ihre Anstrengungen in einer zweiten Phase bis 1992 auf die Entwicklung von kritischen Schlüsselkomponenten, die für eine Einführung von HDTV eine strategische Bedeutung haben, sowie auf die Herstellung

---

<sup>160)</sup> vgl.: Eurich, Claus: "Das Superfernsehen HDTV - was steckt wirklich dahinter?", in: "Kontrapunkt" 20/89, S. 29; (Eurich<sup>1)</sup>)

<sup>161)</sup> BTD 11/6842, S. 6; Zahlen zu den konkret von der Bundesregierung in Zusammenhang mit HDTV geförderten Forschungsprojekten finden sich in einer tabellarischen Ergänzung zur Bundestagsdrucksache 11/6842 mit der Drucksachennummer 11/7075

einer ersten Serie von Endgeräten, um ab 1992 anlässlich der Olympischen Spiele in ganz Europa Präsentationen von hochauflösendem Fernsehen durchzuführen.

Zentral für den weiteren Ablauf des EUREKA-Programmes wird in den kommenden Jahren eine Einführungsstrategie für HDTV nach dem europäischen Standard sein. (siehe 5.5.)

#### **5.4.1.3. JESSI (EU 125)**

Das JESSI-Projekt dreht sich vor allem um die Entwicklung von drei Arten von Computerchips: D-RAMs, S-RAMs und EPROMS. In allen drei Bereichen hinken europäische Hersteller in den letzten Jahren weit hinter den Konkurrenten aus den USA und vor allem Japan hinterher (vgl.: 4.2.3.). JESSI soll die europäische Industrie in die Lage versetzen, sich in der Mikroelektronik noch in diesem Jahrzehnt aus der Abhängigkeit von Japan zu befreien.

Beteiligt an dem Entwicklungsprojekt waren die drei größten Elektrotechnik-Konzerne Europas, Siemens, Thomson und Philips. 50% der Forschungsgelder kommen von den beteiligten Unternehmen und Institutionen, jeweils 25% von den beteiligten europäischen Regierungen und der EG-Kommission.

Philips hat sich jedoch aufgrund seiner derzeitigen finanziellen Schwierigkeiten aus JESSI wieder zurückgezogen und die Ent-



Entwicklung von S-RAMs, die den Konzern Anlaufkosten von etwa 400 Mio. DM verursacht hätte, eingestellt. Noch im Jahr 1989 sah Pieter Boegels aus dem EUREKA 95-Direktorium und ranghoher Manager bei Philips in Eindhoven besondere Anknüpfungspunkte zwischen JESSI und der HDTV-Entwicklung:

"Technologisch werden HD-MAC-Chips sicher in Sub-micron-Technologie realisiert werden. Hier besteht mittelfristig eine enge Verbindung zum europäischen JESSI-Programm."<sup>162)</sup>

Inzwischen setzt die Politik explizit in Hinblick auf HDTV insbesondere auf die Firma Siemens und ihre Zusammenarbeit mit IBM bei der Entwicklung von 64-MBit-Speicherchips. Aus diesem Grund hat man auch IBM eine Mitarbeit an JESSI ermöglicht.<sup>163)</sup> Darüberhinaus wird die Zusammenarbeit mit dem korrespondierenden amerikanischen Programm "Sematech" gesucht. Das JESSI-Board im September 1990 hat den Kontakt in die USA aufgenommen und sich mit den Amerikanern auf einheitliche Standards und den gegenseitigen Austausch von Forschungsergebnissen verständigt.

---

<sup>162)</sup> Boegels<sup>1</sup>, S. 3f.

<sup>163)</sup> vgl.: BTD 11/6842, S. 8

### 5.4.2. RACE

RACE steht für "Research and Development in Advanced Communication Technologies in Europe". Es soll die Wettbewerbsfähigkeit der TK-Industrie in der Gemeinschaft fördern. Es handelt sich dabei um ein EG-Forschungsprogramm 1988-1992, das zunächst darauf ausgerichtet ist, bis 1990/91 ein System der integrierten Breitbandkommunikation (IBC) mit der dazugehörigen Netzarchitektur für die Staaten der Europäischen Gemeinschaft festzulegen, also die Ausarbeitung von gewissen technischen Standards.

In Zusammenhang mit HDTV geht es innerhalb von RACE vor allem darum, die Anforderungen von HDTV an ein zukünftiges Breitband-ISDN zu ermitteln<sup>164)</sup>.

"RACE ist ein langfristiges, auf die Optoelektronik ausgerichtetes Programm, was hohe Leistungsfähigkeit und Kosten der Komponenten sowie eine frühe Einbeziehung der Anwender in den FuE-Prozeß bedeutet."<sup>165)</sup>

Das Hauptprogramm ist mit 2,2 Mrd. DM über fünf Jahre ausgestattet, davon trägt die EG mit 550 Mio. ECU etwa die Hälfte.

Im Rahmen von RACE wurde zeitweise der Vorschlag der Europäischen Industrie von 1988 geprüft, HDTV-Produktions-einrichtungen (Demonstrationsstudio, Ü-Wagen...) unter Teil-

---

<sup>164)</sup> Kommission der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): "Die audiovisuellen Medien im großräumigen europäischen Markt"; Luxemburg 1988, S. 47

<sup>165)</sup> IKÖ<sup>1</sup>, S. 35

finanzierung durch die EG zur Verfügung zu stellen. Diese Einrichtungen sollten Produktionsgesellschaften und Rundfunkanstalten zu experimentellen Zwecken zur Verfügung stehen, sowie auf Großveranstaltungen Übertragungen sichern und auf Messen vorgeführt werden<sup>166)</sup>.

Die zweite Tranche von RACE sieht explizit die Einbeziehung von HDTV als

"noch nicht erfaßten Bereich der modernen Telekommunikationstechnologien"<sup>167)</sup>

vor.

### **5.4.3. COST 206 HDTV**

Das Projekt COST 206 HDTV läuft seit inzwischen fünf Jahren. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes, das in der BRD vom Fernmeldetechnischen Zentralamt in Darmstadt und der Technischen Universität Hannover durchgeführt wird, geht es um die technische Definition eines Breitbandübertragungsstandards für HDTV-Signale mit der Möglichkeit der Datenreduktion auf 140 Mbit/s und einer Übertragungsrate von 560 Mbit/s mithilfe der "Differential Pulse Code Modulation" (DPCM) für Signallieferung, sowie die Entwicklung entsprechender Chips.

---

<sup>166)</sup> vgl.: BT-D 11/4480, S. 7

<sup>167)</sup> vgl.: "Arbeitsplan der Kommission für das Jahr 1989", in: "Bulletin der Europäischen Gemeinschaften - Beilage" 2/89, Brüssel 1989, S. 43

Weitere beteiligte Institutionen sind die Universitäten in Gent und Löwen, das Heinrich-Hertz-Institut, das CCETT in Rennes (entspricht in etwa dem FTZ Darmstadt), Swedish Telecom Radio, TU Madrid und FUB/ISB, Italien<sup>168)</sup>.

## **5.5. Wirtschaftliche Förderung von HDTV**

Im Zusammenhang mit EUREKA 95 sind mit Unterstützung der EG-Kommission verschiedene Institutionen gegründet worden, wie etwa "Vision 1250" als europaweite Organisation zur Förderung des EUREKA-Standards für HDTV, sowie jeweils nationale HDTV-Plattformen mit der gleichen Zielsetzung im Rahmen des jeweiligen Mitgliedslandes. Sie sollen vor allen Dingen die Bereitstellung von Produktionsequipment für HDTV nach dem EUREKA-Standard finanzieren. Teilweise waren diese Projekte Bestandteile eines der folgenden Spezialprogramme.

### **5.5.1. EUREKA**

Die EUREKA 95-Gruppe hat im Laufe ihrer Entwicklungsarbeiten erkannt, daß es mit der Entwicklung von HDTV-Hardware nicht getan ist, um mit HDTV-Produkten am Markt Erfolg zu haben. Auch hier sind - wie in so vielen Bereichen der I&K-

---

<sup>168)</sup> vgl.: PROTEAS-Datenbank: Auszug Akzessionsnummer 770 vom 22. 6. 1990: "COST 206"

Technologien in den vergangenen Jahren - die Strategien des 'technology push' und 'demand pull', der einseitigen Technologieförderung und der gleichzeitigen, künstlichen Erzeugung von Nachfrage verbunden.

Inzwischen werden im Rahmen des EUREKA 95-Projektes HDTV-Produktionseinrichtungen, insbesondere ein eigenständiges mobiles Studio in einem entsprechend ausgerüsteten LKW bereitgestellt, um den europäischen Rundfunkanstalten und unabhängigen Produktionsgesellschaften die Produktion von Programmen mit EUREKA-Hardware zu ermöglichen. An der Finanzierung beteiligt war die Bundespost mit 11 Mio. DM. Die Bundesregierung rechtfertigt das Engagement der Bundespost so:

"Es kommt entscheidend darauf an, schrittweise die Nachfrage nach HDTV zu wecken. Eine der Möglichkeiten hierzu liegt in der Produktion von HDTV-Aufzeichnungen und Übertragungen von publizistisch attraktiven Ereignissen."<sup>169)</sup>

U. a. der WDR nutzte diesen HDTV-Übertragungs- und Post-Production-Wagen für die Aufzeichnung eines HDTV-Filmes von Proben des WDR-Symphonieorchesters, einer Flamenco-Veranstaltung und Auftritten des klassischen Pianisten Daniel

---

<sup>169)</sup> BTD 11/6842, S. 3

Barenboim und der Jazz-Combo von Manfred Schoof in der Kölner Philharmonie<sup>170)</sup>.

Generell läßt sich an dieser Stelle feststellen, daß HDTV-Vorproduktionen vor allem ein sehr hohes bildungsbürgerliches Niveau voraussetzen. Komplette Aufnahmen des Wagnerschen Ring in der Münchener Staatsoper (NHK 1989), Mitschnitte einer Konzertgala zugunsten der "Marianne-Strauß-Gedächtnis-Stiftung" mit u.a. Hermann Prey ebenfalls in der Münchener Staatsoper (ZDF), ein biografischer Film über das Lebensende von Georges Bizet (ebenfalls ZDF) und andere anspruchsvolle Features bestimmen das Bild der HDTV-Musterproduktionen, mit denen die breite europäische Masse 1992 in den Wettkampfpausen der Olympischen Spiele für den neuen, nicht so ganz billigen Fernsehstandard begeistert werden soll. Nicht zu vergessen allerdings die Aufzeichnungen von der Fußball-WM 1990 in Italien, die zumindest in der Weltmeister-Nation einen kleineren Kaufreiz stimulieren könnten. Diese Art von Mustersendungen richtet sich an ein kauf-

---

<sup>170)</sup> Über die dabei gemachten Erfahrungen verfaßte Leo Danilenko, der Chefindgenieur des WDR, einen süffisanten Bericht, der allerdings über das Ziel hinaus schießt, weil der Umgang mit Prototypmaterial generell eine etwas differenziertere Betrachtungsweise insbesondere bezüglich der Unzulänglichkeiten des neu entwickelten Materials erfordert. vgl.: Westdeutscher Rundfunk, Technische Direktion: "Produktionserfahrungen des WDR mit dem europäischen HDTV-Equipment", Köln, Mai 1990 (WDR<sup>3</sup>)

kräftiges Publikum und dessen *vermuteten* Geschmack: literarisch Anspruchsvolles, klassische Musik<sup>171)</sup>.

### 5.5.2. Das MEDIA-Programm

Das MEDIA-Programm ("Measures to encourage the Development of the Industry of Audiovisual Production") wurde im Herbst 1988 als ein kleines Pilotprojekt zur Förderung der audiovisuellen Wirtschaft in der EG mit einem Budgetvolumen von etwa 20 Mio. ECU für insgesamt 10 Unterprojekte gestartet. Das Geld war vor allem als "seeds money" gedacht, als Anschubfinanzierung für die Bereiche Distribution, Produktion, Ausbildung und Finanzierung für Projekte und Produktionen der Film- und Fernsehwirtschaft. Als Laufzeit war der Zeitraum bis 1992 geplant.

Zunächst ging es insbesondere um die Förderung des Filmverleihs in Europa und um eine länderübergreifende Produktionsförderung von (Low-Budget-)Filmen.

Weitere Maßnahmen betrafen die Förderung von Untertitelungen, bzw. Synchronisationen, um auf diese Weise einer Reihe von Filmen überhaupt erst einmal den Zutritt zu anderen Ländern innerhalb des polyphonen Marktes der EG zu ermöglichen. Immerhin 90% - so hatte die EG-Kommission fest-

---

<sup>171)</sup> vgl.: auch die entsprechenden Parallelen dazu bei Einführung des Fernsehens in den 30er Jahren bei Zielinski<sup>2</sup>, S. 148 und 160

gestellt - der in der EG produzierten Filme verlassen ihren angestammten Sprachraum, ja sogar ihr Herkunftsland niemals.

Ein dritter Aspekt der Förderung betraf die Produktion europäischer Zeichen- und Computertrickfilme als Basis für eine zukünftige eigenständige Trickfilmwirtschaft.

Nach und nach wurde auch das MEDIA-Programm in die Förderung von HDTV (natürlich nach EUREKA-Standard) einbezogen.

Den Anfang machte der "Media Investment Club", in dem sich - im Gegensatz zu den sonstigen Projekten innerhalb des MEDIA-Programmes - hochrangige Vertreter der europäischen Hard- und Software-Industrie für mediale Produkte versammelten. Bislang gehören ihm an: Thomson, Philips International, PESA Electronica, Maxwell Communications, Caisse des Dépôts et Consignations, Antenne 2, RAI, Nederlands Omroepbedrijf, SBP (Italien), Institut National de l'Audiovisuel/INA<sup>172)</sup>. Als Abgesandter des britischen Medienzars Maxwell fungiert sein Sohn Ian Maxwell, der auch gleich den Vorsitz im Verwaltungsrat des "Media Investment Club" einnahm<sup>173)</sup>. Mittelfristig sollen nach den Wünschen der EG-Kommission 50 Mitglieder aufgenommen werden.

---

<sup>172)</sup> vgl.: KOM(90) 132 endg., S. 14

<sup>173)</sup> vgl.: Kommission der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): "Vademecum MEDIA 92" Edition 4, Brüssel, April 1990, S. 99



Schon in der Pilotphase des MEDIA-Projektes bestanden Beziehungen zu den EUREKA-Projekten EU 95 (HDTV) und EU 283 (Synthetic TV). In der Hauptphase des MEDIA-Projektes wird nach dem Willen der EG-Kommission<sup>174)</sup> die Förderung der audiovisuellen Industrie enorm ausgeweitet werden. Die Finanzausstattung für die 2. Phase des Programms beträgt auf Vorschlag der Kommission 250 Mio. ECU. Davon sind für die Förderung neuer Technologien bei der Produktion von Programmen 25 Mio. ECU vorgesehen, sowie für "Neue audiovisuelle Dienstleistungen" 10 Mio. ECU<sup>175)</sup>. Was unter diesen "neuen audiovisuellen Dienstleistungen" zu verstehen ist, deutet die Kommission in ihrer "Mitteilung ... über die Politik im audiovisuellen Bereich" nur an:

"Im Rahmen des MEDIA-Programmes könnten unter Berücksichtigung der Erfordernisse benutzerfreundlicher Strukturen z. B. Experimente im Bereich der *neuen audiovisuellen Dienstleistungen*, insbesondere im Rahmen des zukünftigen dienstintegrierten digitalen Fernmeldenetzes (RNIS), durchgeführt werden."<sup>176)</sup>

Ziel des MEDIA-Projektes ist, die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Programmindustrie auf dem Weltmarkt herzustellen, denn die Gemeinschaft verzeichnete 1986 im audiovisuellen Sektor ein Handelsbilanzdefizit von 1,3 Mrd. ECU.

---

<sup>174)</sup> vgl.: KOM(90) 132 endg.

<sup>175)</sup> vgl.: Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Mitteilung der Kommission und zwei Vorschläge für einen Beschluß des Rates über ein Aktionsprogramm zur Förderung der audiovisuellen Industrie in Europa 'MEDIA' 1991-1995"; Addendum - Finanzbogen, KOM(90) 132 endg./2, Brüssel 18. Juni 1990, S. 2

Über das MEDIA-Programm will die EG eine Strategie dagegen fahren. Als Mittel dazu sieht sie vor:

- Anreize für kleinere und mittlere Unternehmen, um Koproduktions-, Kofinanzierungs- und Marketingstrukturen zu schaffen;
- der Aufbau eines Netzes von Vertriebsunternehmen;
- Schaffung eines 'sekundären Marktes' zur Verwertung von Programmmaterial, das in nationalen Archiven schlummert;
- die Nutzung neuer Produktions- und Ausstrahlungs-/Vertriebstechniken;
- und neue Formen der Kapitalbeschaffung<sup>177)</sup>

Zu den Vorhaben, die der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit Europas dienen sollen, zählt auch die Förderung von Drehbüchern, die auf den Geschmack eines transnationalen Publikums zugeschnitten sind. Und die europäische Trickfilmindustrie, die "trotz weltweit anerkannter Leistungen"<sup>178)</sup> nicht wettbewerbsfähig sei, soll durch den Zusammenschluß von Studios mit entsprechender Industrialisierung der Arbeitsmethoden und Informatisierung der Produktionsverfahren nach vorne gebracht werden.

Auch weiterhin ist MEDIA kein reines Subventionsprogramm, sondern wieder soll in diesem Rahmen "seeds money" verteilt werden:

"Das Programm schlägt kein Subventionssystem vor: es stellt der Industrie Startkapital zur Verfügung, das weitere

---

<sup>176)</sup> KOM(90) 78 endg., S. 26, Hervorhebung im Original, RNIS ist die französische Abkürzung für ISDN

<sup>177)</sup> vgl.: KOM(90) 132 endg., S. 3

<sup>178)</sup> vgl.: ebd., S. 13

Finanzmittel von privaten Investoren, Berufsverbänden, Sponsoren und Mäzenen anzieht."<sup>179)</sup>

Der "MEDIA-Investment-Club" soll sich für die Anwendung von Spitzentechnologie bei der Produktion audiovisueller Programme einsetzen. Die EG erwartet allerdings, daß die Aktivitäten des Clubs im Laufe der Hauptphase des MEDIA-Programmes sich aus den Beiträgen der Mitglieder finanziert werden. Bisher gehörten zu den Aktivitäten des Clubs die Förderung von drei HDTV-Produktionen, zwei dreidimensionalen Computerbildproduktionen, einer interaktiven Bildplatte (CD-I), sowie ein IMAX-Film (ein Verfahren zur Projektion von Filmen auf sphärischen Leinwänden)<sup>180)</sup>.

Vom MEDIA-Projekt gibt es darüberhinaus noch Übergänge zum neu ins Leben gerufenen Projekt "Audiovisuelles EUREKA" und zu "Vision 1250".

### **5.5.3. Audiovisuelles EUREKA**

Im Herbst 1989 verabschiedeten 27 europäische Länder in Analogie zum technologischen EUREKA ein Programm zur Förderung europäischer audiovisueller Produktion. Beteiligt sind neben den 19 Staaten und der EG-Kommission, die schon am technologischen EUREKA teilhaben, noch Zypern,

---

<sup>179)</sup> ebd., S. 8

<sup>180)</sup> vgl.: ebd., S. 15

Ungarn, Liechtenstein, Malta, Polen, die UdSSR und Jugoslawien. Der Europarat ist assoziiert und Bulgarien, die CSFR und Rumänien nehmen einen Beobachterstatus ein<sup>181)</sup>.

Auch mit diesem Programm soll vor allem die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Programmindustrie und der Austausch und die Verteilung europäischer Produktionen gefördert werden. Als einen von sieben Zielpunkten definiert das Programm die Promotion neuer Technologien. Allerdings verfügt das Programm über keinerlei Mittel, die über die Finanzierung eines Sekretariats und einer Datenbank für den Informationsaustausch über die Projekte hinaus gehen.

Es geht vielmehr um die Koordinierung von europäischen Vorhaben, um Informationsaustausch zwischen potentiellen Partnern und vor allem um die Vergabe einer Art "Gütesiegel". Damit sollen sich die Chancen für die Projekte erhöhen, aus anderen Finanzierungsquellen, etwa dem MEDIA-Projekt, gefördert zu werden.

#### **5.5.4. Vision 1250**

Im Juli 1990 wurde auf Initiative der EG-Kommission von 14 Firmen und Institutionen aus der Elektronik- und Programm-

---

<sup>181)</sup> vgl.: EUREKA AUDIOVISUAL, Secrétariat Permanent (Hrsg.): "Guide", Brüssel, o. J. (1990)

Industrie die Europäische Wirtschaftliche Vereinigung "Vision 1250" gegründet<sup>182)</sup>.

Die EG-Kommission definierte u. a. folgende Ziele für "Vision 1250":

- "Bereitstellung der erforderlichen Mittel für qualitativ hochwertige hochauflösende Produktionen zur unmittelbaren Freigabe für die Film- oder Rundfunkübertragung;
- Durchführung eines umfassenden Programmes mit allen geeigneten Mitteln zur Unterstützung der europäischen Produktions- und Übertragungsnorm;"
- Durchführung von weltweiten Demonstrationsvorhaben;
- "Auswertung von Stellungnahmen der Benutzer und Rückkoppelung mit den Ausrüstungsherstellern;"<sup>183)</sup>

Das Projekt ist also eindeutig interessengerichtet auf die Förderung des europäischen 1250-Zeilen-HDTV-Standards. Generell geht es vor allem darum, die Mitglieder mit dem notwendigen Equipment für HDTV-Produktionen auszustatten. Zu diesem Zweck verleiht "Vision 1250" vier bis fünf Ü-Wagen mit kompletter Studioeinrichtung "ausschließlich an Mitglieder".

"Und der Kreis der möglichen Mitglieder ist auf Europäer der Europäischen Gemeinschaft beschränkt, und zwar auf solche, die sich für die Durchsetzung von HDTV gemäß dem europäischen Vorschlag einsetzen: 'Damit schließen sich etwa japanische Unternehmen meist aus, so europäisch sie sich auch geben mögen.'<sup>184)</sup>

---

<sup>182)</sup> Zu den Mitglieder im einzelnen: "Neuer Schwung für Euro-HDTV", in: "Funkschau" 18/90, S. 44

<sup>183)</sup> vgl.: KOM(90) 78 endg., S. 30

<sup>184)</sup> Kurt Schips, Aufsichtsratsvorsitzender von "Vision 1250", zit. n.: "Funkschau" 18/90, S. 44

Im Rahmen der Laufzeit von "Vision 1250" von vier Jahren soll ausreichend Programmmaterial im EUREKA-Standard vorproduziert werden, um bei Beginn der Ausstrahlung regelmäßiger HDTV-Programme den Rundfunkanstalten einen Programmgrundstock zu bieten. Außerdem ist beabsichtigt, die Produktionen weltweit in Demonstrationen für den EUREKA-Standard einzusetzen.

"Vision 1250" soll sich aus verschiedenen Quellen finanzieren. Für die gemeinsamen Aufgaben zahlen die Mitglieder zunächst jeweils 40 000 ECU als Mitgliedsbeitrag<sup>185)</sup>.

Die Europäische Gemeinschaft sieht in "Vision 1250" den Auftakt für eine "präoperationelle" Phase für die Einführung von HDTV-Diensten, die sie für 1995 voraussieht<sup>186)</sup>.

---

<sup>185)</sup> vgl.: ebd.

<sup>186)</sup> vgl.: KOM(90) 78 endg., S. 30f.

## 6. Ausblick

Die Vollversammlung des CCIR im Mai 1990 in Neuss traf erneut keine Entscheidung über welt einheitliche HDTV-Standards. Nur auf marginale Festlegungen für über zwanzig kleinere technische Parameter konnte man sich einigen. Eine eventuelle Entscheidung über einen Weltstandard ist auf die nächste CCIR-Vollversammlung im Jahre 1995 verschoben worden.

Die Fronten der drei verschiedenen geografischen Interessenspole haben sich eher weiter verhärtet. Die Amerikaner wollen nun die Zeit nutzen, bei der Entwicklung eines eigenen HDTV-Systemes den Rückstand aufzuholen, den sie gegenüber den anderen beiden Entwicklergruppen haben.<sup>187)</sup>

Es scheint jedoch, als ob in den drei Entwicklungsgebieten die Würfel mehr oder weniger gefallen sind. Die amerikanischen Entwickler sind durch ihre FCC verpflichtet worden, ein HDTV-System, das terrestrische Übertragung ermöglicht, zu präsentieren.

Auf der Ebene der Produktionsnorm sind die Amerikaner inzwischen auch nicht mehr bereit, das japanische System zu akzeptieren, auch wenn die SMPTE die NHK-Norm zur Annahme empfohlen hat. Zum einen ist der Filmwirtschaft ein

System mit progressivem Abtaststandard lieber, weil die Zeilensprungtechnik Nachbearbeitungen schwierig macht. Zum anderen gibt es Umrechnungsprobleme, wenn der Produktionsstandard bei 1125 Zeilen und der Wiedergabestandard bei 1050 Zeilen läge.

Die Europäer ihrerseits haben sich schon festgelegt auf den EUREKA-Standard. Für den Austausch zwischen Film und Videoband ist er für Europa schon als endgültig erklärt worden. Darüberhinaus bieten die EUREKA-Staaten ihn als weltweite Produktionsnorm an<sup>188)</sup>.

"Für die Europäer (...) geht es nunmehr im wesentlichen darum, einen Weg zu finden, um einerseits das Ziel eines weltweit einheitlichen Produktionsstandards zu erreichen und andererseits bei möglichen Kompromißlösungen viele Anteile des eigenen Normenvorschlages zu sichern."<sup>189)</sup>

Japan dagegen wendet sich an den Markt und versucht faktische Normen durch den Marktvorsprung zu setzen. Die Gerätepreise von 50 000 DM sollen noch beträchtlich sinken. NHK spricht zwar von einem Preis von 500 000 Yen (entsprechend etwa 6000 DM), wenn ab 1995 der Marktdurchbruch

---

<sup>187)</sup> "Europa liegt selbst nach Auffassung von Experten aus dem inneren EUREKA-Zirkel mindestens fünf bis sieben Jahre zurück. (...) Auf mindestens 10 Jahre wird der Abstand der Amerikaner vermutet.", Bücken<sup>1</sup>, S. 52f.

<sup>188)</sup> BTD 11/4480, S. 4

<sup>189)</sup> BTD 11/6842, S. 2



gelungen sein sollte<sup>190)</sup>, doch realistischerweise sind die Preise weit höher anzusetzen.

"Bei der Einführung des Farbfernsehens hat ein Farbempfänger in Japan soviel gekostet wie ein Toyota. Und die Leute haben sie trotzdem gekauft. Heute kostet ein guter Farbempfänger um die 2 000 DM und ein Toyota 16 000 DM. Ungefähr auf diesem Niveau werden sich die Preise für HDTV-Geräte am Konsumentenmarkt einpendeln."<sup>191)</sup>

Sony setzt jedenfalls zunächst auf den Markt kommerzieller Anwender in der Industrie, beispielsweise für Produktpräsentationen, die mit den HDVS-Geräten angesprochen werden sollen.

Nach einer Untersuchung des MIT in Boston ist jedoch zweifelhaft, ob die Konsumenten bereit sind, soviel Geld für HDTV zu zahlen. Zwar gibt es nach dieser Untersuchung eine Präferenz von 62% der potentiellen Käufer für das bessere HDTV-Bild. Aber ein Zuschlag von 500 \$ für HDTV-Geräte liegt nach Ansicht der amerikanischen Marktforscher ein gutes Maß über der Schwelle, die ein Normalpublikum zu bezahlen bereit ist<sup>192)</sup>.

Gleichzeitig haben sich Sony und auch Matsushita in die amerikanische Filmwirtschaft eingekauft und sich die Filmlager zweier großer amerikanischer Verleihunternehmen zugelegt. Neben

---

<sup>190)</sup> vgl.: Bücken<sup>1</sup>, S. 45

<sup>191)</sup> Sony-Marketing-Manager Horst Przybylla im Gespräch mit dem Verfasser

<sup>192)</sup> vgl.: Neuman, Russel: "The Mass Audience Looks at HDTV"; Paper presented at the National Association of Broadcasters Annual Convention Las Vegas, Nevada; April 11,

dieser Aquisition hat Sony in Hamburg die Firma "Sony Classical" gegründet, die unter anderem klassische Konzerte in "Hi-Vision" aufzeichnen will. Von Seiten der Firma Sony werden diese beiden Tochterfirmen unumwunden als Teil der HDTV-Strategie des Unternehmens bezeichnet.

Nichtsdestotrotz rechnet auch Sony in Europa nicht mit einem sofortigen durchschlagenden Erfolg für HDTV:

"Denn bis es wirklich zum Massengeschäft kommt, vergehen zehn, 15 oder vielleicht noch mehr Jahre."<sup>193)</sup>

In Fachkreisen Amerikas sieht man - abgesehen davon, daß der Einstieg der Japaner in Hollywood in der Öffentlichkeit als nationales Trauma aufgefaßt wurde - der Verwertung der Filme auf HDTV-Trägern nach japanischem Standard gelassen entgegen:

"The myth that Hollywood has 10 000 to 18 000 movies in their library 'HDTV-ready' is one that we should convince the Japanese is true, so they may relieve the U.S. film vaults at current high prices before the crash. Most of the movies in the vaults are either too old to have been shot at quality levels that would look good on a high-resolution screen, too out-of-date to be of interest to current and future audiences other than film buffs like me, or they bombed the first time at the box office for reasons other than quality."<sup>194)</sup>

---

1988, S. 8; Neuman schränkt allerdings ein, daß diese Ergebnisse möglicherweise nicht signifikant genug sind.

<sup>193)</sup> Ron Sommer, seinerzeit noch Chef der Sony-Deutschland, zit. n. Landtag 10/1295, S. 8  
<sup>194)</sup> Solomon, a.a.O., S. 5

Generell ist zu erwarten, daß aufgrund der Digitalisierung die HDTV-Systeme noch weiter entwickelt werden müssen. Die Amerikaner schlagen - übrigens in Übereinstimmung mit dem CCIR - ein sogenanntes "common image format" vor, das so gestaltet ist, daß aufgrund dieser Bildparameter die digitale Umrechnung der Informationen vereinfacht wird.

Gleichzeitig bringt dieser Vorschlag die notwendige Systemoffenheit mit, um sich auch neueren Standards in der Entwicklung der Computertechnik anzupassen.

Insofern haben sowohl das japanische System, als auch das EUREKA-System Probleme, weil sie derzeit noch auf analoger Technologie basieren.

Doch schon haben in Japan elf Unternehmen und acht Universitäten ein "Next Generation HDTV Konsortium" gegründet, das auf das Jahr 2015 abzielt, wenn in Japan die Glasfasernetze ausgebaut sind. Das Ziel ist ein HDTV-System mit 2048 Zeilen horizontaler Auflösung. Für die Übertragung ist der Einsatz von Datenkompressionsverfahren geplant, die am MIT und in Berkeley entwickelt worden sind<sup>195</sup>).

Darüberhinaus gibt es verschiedene Bemühungen in Japan ebenso wie am Heinrich-Hertz-Institut in Berlin, die nächste Aufgabe in der Fernsehtechnik zu bewältigen: dreidimensionales Fernsehen.

"Nach Auffassung des HHI dürfte der jetzt zur Diskussion stehende HDTV-Standard - in welcher Form auch immer - übrigens nur für die nächsten 20 bis 30 Jahre gelten, und deshalb wird bereits an einem Nachfolgesystem gearbeitet. Dabei wird es sich um ein 3D-TV-System handeln, wobei auf eine zusätzliche Stereobrille verzichtet werden soll; man spricht von einem 'autostereoskopischen 3-D-System mit Linsenrastern'. Es wird auch an der Kombinationsmöglichkeit von 3D-TV und HDTV gearbeitet."<sup>196)</sup>

So kann die Gefahr bestehen, daß derzeitige HDTV-Systeme in die Fortschrittsfalle geraten, der beispielsweise schon der D2-MAC-Übertragungsstandard zum Opfer gefallen ist: die technische Entwicklung geht so schnell voran, daß technische Systeme bereits überholt sind, wenn sie auf dem Markt kommen.

Unter diesen Umständen werden zumindest die Interessensgruppen, die zur Zeit mit marktreifen HDTV-Systemen aufwarten, Richard Solomon kaum zustimmen können, der gemeint hat:

"There is no immediate desperate need for high-definition television."<sup>197)</sup>

---

<sup>195)</sup> vgl.: "Next Generation HDTV formt Konsortium", in: "Funkschau" 22/90, S. 19  
<sup>196)</sup> Bücken<sup>1</sup>, S. 67  
<sup>197)</sup> Solomon, a.a.O., S. 4

## 7. Die Situation zu Beginn des Jahres 1992<sup>198)</sup>

Die Entwicklung beim hochauflösenden Fernsehen im Jahre 1991 ist im wesentlichen durch vier Daten gekennzeichnet: im Juni 1991 fand im schweizerischen Montreux die alle zwei Jahre veranstaltete Investitionsgütermesse "17th International Television Symposium and Technical Exhibition" statt, deren Kongreßteil sich auf die beiden technischen Themen HDTV und Kabelfernsehen konzentrierte.

Etwa gleichzeitig begannen in Brüssel die politischen Diskussionen um die Neugestaltung der EG-Richtlinie zum Satellitenfernsehen, die sogenannte "MAC-Richtlinie". Die alte Richtlinie, die die Ausstrahlung von Fernsehsignalen über direktstrahlende Satelliten auf eine Norm der MAC-Familie verpflichtete (siehe S. 25), lief zum Jahresende 1991 aus. Bei dieser Gelegenheit sollte gleich die Gesetzeslücke geschlossen werden, die die alte Richtlinie gelassen hatte und die von der Société Européenne des Satellites (SES) als Betreiberin der "Astra"-Satelliten überaus erfolgreich genutzt wurde.

Die Diskussion zog sich ein halbes Jahr lang hin bis zur Post-Ministerratstagung am 18. Dezember 1991. Die Widerstände gegen die Pläne der EG-Bürokratie waren äußerst zäh.

---

<sup>198)</sup> Als Ergänzung zu dem bisherigen Text, dessen Manuskript am 21. Dezember 1990 abgeschlossen worden war, soll für die Druckausgabe in diesem abschließenden Kapitel die neueste Entwicklung im Bereich des hochauflösenden Fernsehen bis etwa zum Frühjahr 1992 zusammengefaßt werden.

Ende August/Anfang September 1991 schließlich fand in Berlin die ebenfalls zweijährliche Internationale Funkausstellung statt, auf der nach den Plänen der europäischen Unterhaltungselektronikindustrie der Startschuß für das neue 16:9-Breitbildformat fallen sollte, und zwar zunächst auf der Basis von D2-MAC.

In Japan startete die "HiVision-Promotion-Association" am 25. November 1991 ein täglich regelmäßiges achtstündiges HDTV-Programm. Nach Angaben des amerikanischen HDTV-Produzenten Barry Rebo<sup>199)</sup> übernimmt von diesem Kontingent NHK etwa die Hälfte. Das meiste davon sind Live-Übertragungen von Veranstaltungen. Die anderen vier Stunden werden von einem Konsortium aus vornehmlich kommerziellen Fernsehstationen bestritten, wobei der Satellitenbetreiber Japan Satellite Broadcasting den Löwenanteil bestreitet. Des Weiteren sind noch einige japanische Unterhaltungselektronik-Unternehmen an den regelmäßigen HDTV-Ausstrahlungen beteiligt.

Die Situation in den Vereinigten Staaten war geprägt von den vorgesehenen Tests verschiedener HDTV-Vorschläge. Im April '91 begannen diese Tests, die sich mindestens ein Jahr lang hinziehen sollen, beim Advanced Television Test Center im Washingtoner Vorort Alexandria.

## 7.1. Die MAC-Richtlinie

Anfang Juni 1992 legte die EG-Kommission den beteiligten Interessengruppen den Entwurf einer neuen Richtlinie vor, die die Ausstrahlung zukünftiger Satellitenprogramme unabhängig vom Typ des Satelliten auf die Norm D2-MAC festlegte, wenn diese Programme nach dem 1. Januar 1992 erstmalig via Satellit ausgestrahlt würden. Gleichzeitig sollten die Gerätehersteller und -importeure verpflichtet werden, alle Fernsehempfänger mit einer Bilddiagonale von mehr als 52 cm, mit einem D2-MAC-Decoder auszurüsten. Schließlich sah der Richtlinienentwurf explizit vor, daß im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft zukünftige hochauflösende Fernsehprogramme ausschließlich in der Norm HD-MAC auszustrahlen seien.<sup>200)</sup> Begleitend hatte die EG Sendeanstalten, Satellitenbetreiber, Gerätehersteller und Kabelnetzbetreiber daran erinnert, "zur frühestmöglichen Einführung von 16:9-D2-MAC-Diensten"<sup>201)</sup> verpflichtet zu sein und sie mit sanftem Druck zu einem europäischen "Memorandum of Understanding" (MoU) in diesem Sinne gedrängt. Im Rahmen dieses MoU sollten sich die Gerätehersteller zur Herstellung einer Mindeststückzahl von Geräten und die Sendeanstalten zu einem Mindestsendeaufkommen von D2-MAC-Programmen bereit erklären. Die Gemeinschaft

---

<sup>199)</sup>

Barry Rebo im Gespräch mit dem Verfasser

<sup>200)</sup>

vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie des Rates über die Annahme von Normen für die Satellitenausstrahlung von Fernsehsignalen"; KOM(91) 242 endg., in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. C 194 v. 25. 7. 1991, S. 20, insbesondere Artikel 2 und 4

ihrerseits versprach den Sendeanstalten, deren Programme schon bislang via Satellit zu empfangen waren und die deshalb mit der Richtlinie nicht zur Ausstrahlung in D2-MAC gezwungen werden konnten, als Anreiz eine jährliche Förderung von 100 Mio. ECU (zunächst befristet auf fünf Jahre) für die Bereitschaft zum "Simulcast", d. h. in diesem Fall die parallele Ausstrahlung in der alten Norm PAL, resp. Secam zur Versorgung der überwiegenden Mehrzahl der Zuschauer und zusätzlich eben in D2-MAC. Im Verlaufe der Diskussion um den Richtlinienentwurf erweiterte EG-Kommissar Pandolfi anlässlich einer Podiumsdiskussion auf der Berliner Funkausstellung sein Subventionsangebot großzügig durch die Verlängerung der Laufzeit auf 10 Jahre, sodaß insgesamt 1 Mrd. ECU, also mehr als 2 Mrd. DM zur Verfügung gestellt werden sollten. Bei gleicher Gelegenheit wurde bekannt, daß die EG-Kommission die Entwicklung des hochauflösenden Fernsehens nach HD-MAC-Standard direkt über das EUREKA-Projekt EU 95 bis dato mit mehr als 800 Mio. DM gefördert hat.<sup>202)</sup>

Während die meisten befaßten Ausschüsse des Europa-Parlaments den Richtlinienvorschlag im Sinne der Kommission befürworteten, kommentierte der Ausschuß für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherschutz die Förderung des Simulcast mit drastischen Worten:

---

<sup>201)</sup> vgl. ebd.

<sup>202)</sup> vgl. "Zwei Milliarden Mark für Mac", in: "Funkschau 20/91, S. 24



"Der Ausschuß für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherschutz traut seinen Augen kaum. Jahrelang hat er sich für die Schaffung eines Europäischen Umweltfonds eingesetzt und nun gibt es in diesem Jahr endlich das Programm LIFE mit einem Budget von ungefähr 30 Mio. ECU. Europa sieht sich enormen Umweltproblemen gegenüber, die massive Investitionen für Umstrukturierungen, Erhaltungsmaßnahmen und Reinigungsmaßnahmen erfordern, aber die hierfür vorgesehenen Gemeinschaftsmittel schrumpfen zu einem unbedeutenden Beitrag zusammen, vergleicht man sie mit den Beträgen, die die Gemeinschaft offensichtlich bereit ist, für eine marginale Bildqualität von Fernsehgeräten auszugeben. Diese Situation ist lächerlich."<sup>203)</sup>

Generell waren es die europäischen Verbraucherorganisationen, die sich mit freundlicher Unterstützung interessierter Kreise (wie die luxemburger SES) vehement gegen die EG-Pläne wandten. Und auch von Seiten der Rundfunkanstalten regte sich Kritik an den Vorgaben des Richtlinienentwurfs. Sie wandten sich vor allem dagegen, weil sie in die notwendige Aufnahme- und Übertragungstechnologie des Zwischenstandards D2-MAC hätten investieren müssen. 16 europäische Programmanbieter, Gerätehersteller und Interessengruppen - darunter sogar der amerikanische Sender CNN - kritisierten, daß der Richtlinienentwurf auf einer Reihe von falschen Prämissen basiere, darunter die Annahme, daß HDTV nicht ohne die "Übergangslösung" D2-MAC einzuführen sei, zumal da die tech-

---

<sup>203)</sup> Europäisches Parlament: "Bericht des Ausschusses für Wirtschaft, Währung und Industriepolitik über den Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie des Rates über die Annahme von Normen für die Ausstrahlung von Fernsehsignalen"; PE 152.350/endg., 8. 11. 1991, S. 30f.

nischen Spezifikationen für eine echte Kompatibilität zwischen D2-MAC und HD-MAC noch nicht vollständig festgelegt seien.

"Die Gefahr ist gegeben, daß Europa sich technisch gesehen isoliert, anstatt einen gezielten Schritt in Richtung europäisches HDTV zu tun; daß eine Norm eingeführt wird, welche technische und kommerzielle Nachteile aufweist, am Markt vorbeiläuft und kaum Exportpotential aufweist."<sup>204)</sup>

Die britische Unternehmensberatungsfirma Coopers & Lybrand berechnete die Kosten des Richtlinienvorschlages auf jährlich 1 393 bis 2 416 Mio. ECU - je nach Prämisse -, was im Zeitraum zwischen 1993 und 2001, dem Ende der Laufzeit der Direktive, sich addiert auf 12,6 bis 21,6 Milliarden ECU. Dabei hat das Unternehmen die Entwicklungskosten des europäischen HDTV-Systems auf MAC-Basis noch nicht einmal in Anschlag bringen können.

Die Perspektiven für D2-MAC analysiert Coopers & Lybrand trotz der massiven Förderung durch die EG so:

"0,3% der gesamten Fernsehnutzungszeit der europäischen TV-Haushalte (Ost und West) wird 1995 im Breitformatfernsehen in der D2-MAC-Norm genutzt."<sup>205)</sup>

Trotz dieser massiven Kritik hielten Teile des Europa-Parlaments und die EG-Kommission an den Richtlinienvorschlägen

---

<sup>204)</sup> Amstrad, B Sky B, e.a.: "Vorschlag für eine Richtlinie des Rates über die Annahme von Normen für die Satellitenausstrahlung von Fernsehsignalen - Eine Stellungnahme der Rundfunkanbieter", Typoskript, 1991, S. 2

fest. Erst in den letzten Beratungen des Ministerrates am 19. Dezember 1991 wurde schließlich die MAC-Richtlinie soweit abgeschwächt, daß sie nahezu wirkungslos wurde.

Aus der Verpflichtung zum Einbau von D2-MAC-Decodern wurde die Pflicht zum Einbau einer Anschlußbuchse für die eventuelle Nachrüstung mit einem D2-MAC-Decoder. Erst nach dem 1. Januar 1995 neu zugelassene Satellitenprogramme müssen in D2-MAC ausgestrahlt werden, ein Simulcasting in PAL und Secam ist allerdings auch für diese Programme zulässig. Bestehende, über Satelliten ausgestrahlte Programme unterliegen auch weiterhin keiner Verpflichtung auf D2-MAC als Ausstrahlungsnorm, es sei denn, es handelt sich um Dienste im 16:9-Breitformat. Schließlich wird von Seiten der EG HD-MAC lediglich als Übertragungsstandard für die *analoge* Ausstrahlung von HDTV-Programmen festgeschrieben.<sup>206)</sup>

Mit letzterer Vorschrift blieb die Hintertür offen für die Entwicklung und Erprobung fortgeschrittenerer HDTV-Systeme auf digitaler Basis.

---

<sup>205)</sup> Coopers & Lybrand (Hrsg.): "Gesamtkosten der D2-MAC-Einführung", Typoskript, 29. August 1991

<sup>206)</sup> vgl. "EG-'MAC'-Richtlinie verabschiedet", in: "infosat" 2/92, S. 26f.

## 7.2. 16:9-Breitbildformat

Im Frühjahr 1991 brachte als erster Hersteller die französische Firma Thomson 16:9-Breitbildfernsehgeräte auf den französischen Markt, ab Juni 1991 auch unter dem Markennamen ihrer Tochter Telefunken auf den deutschen Markt. Diese Geräte sollten rechtzeitig zum Start regelmäßiger 16:9-Breitbildprogramme im Rahmen der Berliner Funkausstellung in den Handel kommen. Doch mit der Auslieferung tat sich das Unternehmen schwer. Nur sehr langsam bekamen potentere U-Elektronik-Händler zum Weihnachtsgeschäft die ersten 16:9-Geräte, in der Regel mit einem Bildschirmdurchmesser von mehr als 90 cm.

Die Gerätepreise bei Thomson und den weiteren Anbietern bewegten sich zwischen 7000 und 10 000 DM. Dafür war im Normalfalle das Fernsehgerät ausgestattet mit einem Satellitenreceiver, einem D2-MAC-Decoder und einer hochauflösende Bildröhre für zukünftige HDTV-Programme. Thomson zumindest versprach in seiner Werbung, daß seine Geräte nach späterer Decoder-Nachrüstung auch HDTV-tauglich sein werden.<sup>207)</sup>

Auf der Softwareseite zogen die deutschen Rundfunkanstalten zunächst einmal mit und sendeten mehrere Stunden Pro-

---

<sup>207)</sup> vgl. die Kritik der Sendeanstalten und Programmproduzenten an der offenen Normungsfrage für HD-MAC auf S.161f.

gramm von der Berliner Funkausstellung in 16:9-Breitbildformat.

Das ARD-Satellitenfernsehen "Eins-plus" war täglich abends mit einer IFA-Talkshow präsent, aufgezeichnet in einem Berliner Ku-Damm-Café mit HDTV-Equipment. Der damit verbundene erhöhte Lichtbedarf machte allen Beteiligten angesichts der hochsommerlichen Außentemperaturen außerordentlich zu schaffen. Die HDTV-Signale wurden herunterkonvertiert und in voller Breitbildqualität an die wenigen potentiellen D2-MAC-Empfänger herabgestrahlt.

Seit der Funkausstellung machen sich aber sowohl bei ARD-"Eins-plus", als auch bei ZDF-"3Sat" die im 16:9-Format ausgestrahlten Beiträge ziemlich rar. Die beiden großen öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten haben offensichtlich kein großes Interesse an der 16:9-Ausstrahlung in D2-MAC. Die Stuttgarter Zeitung zitiert den ehemaligen ARD-Vorsitzenden und Intendanten des Hessischen Rundfunks, Hartwig Kelm:

"Die Einwilligung der ARD sei in seiner Zeit als ARD-Vorsitzender nur unter 'erpresserischen' Umständen zustande gekommen. (...) Bundespostminister Schwarz-Schilling habe seinerzeit angedeutet, wo überall dem öffentlich rechtlichen Rundfunk Steine in den Weg gelegt werden könnten, falls die Verantwortlichen ein entsprechendes Memorandum nicht unterzeichnen würden."<sup>208)</sup>

---

<sup>208)</sup> Gertis, Hubert: "Ein Fernsehen nur für die Elektronik-Konzerne?", in: Stuttgarter Zeitung v. 7. 8. 1991

Parallel zu den ersten regulären Sendungen im 16:9-Breitbildformat aus Berlin präsentierten ARD und ZDF gemeinsam mit Forschungsinstituten und Industrie sowie ORF, SRG, BBC und ITV als weiteren Rundfunkveranstaltern "PAL-plus" der breiten Öffentlichkeit auf der Funkausstellung, das verbesserte Farbfernsehsystem auf PAL-Basis, das ab Mitte der 90er Jahre auch eine terrestrische Ausstrahlung von Breitbildfernsehen und die Kompatibilität zu herkömmlichen PAL-Empfängern garantiert.

Auch in der Folge tat man sich zumindest bei den deutschen Anstalten relativ schwer: so entschieden sich die Satellitenkanäle der öffentlich-rechtlichen deutschen Rundfunkanstalten aus Kostengründen erst sehr spät, sich an der 16:9-Ausstrahlung der Winter-Olympiade von Albertville zu beteiligen. Von dort wurde ein eigenständiges Programm mit ca. 80% Sportaufzeichnungen und 20% anderen vorproduzierten HDTV-Programmen in HD-MAC über vier verschiedene Rundfunksatelliten - darunter TV-Sat 2 - ausgestrahlt. Allerdings kamen nur Zuschauer mit eigener Satellitenantenne in den Genuß des Programmes - wenn auch nur in kompatibelem D2-MAC, weil sich die Bundespost nicht dazu in der Lage sah, das Programm auch in Kabelanlagen einzuspeisen.<sup>209)</sup>

---

<sup>209)</sup> vgl. "HDTV auf Goldmedaillenkurs", in: "Funkschau" 4/92, S. 56ff.

### 7.3. Die Entwicklung in den USA

Im Juli 1991 begann die FCC mit den Tests von sechs verschiedenen möglichen HDTV-Systemen für die USA. Jeweils sieben Wochen sollte die einzelne Erprobungsphase für die unterschiedlichen Normvorschläge dauern.

Bradley P. Homes, zuständiger Koordinator für Internationale Kommunikations- und Informationspolitik im amerikanischen Außenministerium erläutert die Anforderungen, die derzeit von der FCC untersucht werden:

"Zu den Ansätzen, die zur Zeit untersucht werden, gehören die folgenden:

1. Empfänger mit einer sogenannten 'offenen Architektur', die sich für den Empfang unterschiedlichster Signale, je nach Bedarf, verwenden läßt.
2. Gemeinsame Displayparameter für sämtliche Fernsehnormen, damit sichergestellt ist, daß alle Normen auf einem einzigen Bildschirm wiedergegeben werden können.
3. Gemeinsame Schnittstellen im Basisband, welche die Möglichkeiten der gemeinsamen Zeichengabeverarbeitung im Empfänger nutzen.

Bei der Idee, die dahintersteckt, geht es darum, die Interoperabilität in keinem Falle einzuschränken, damit Marktkräfte die Entwicklung von HDTV-Produkten und Dienstleistungen steuern können."<sup>210)</sup>

---

<sup>210)</sup> Homes, Bradley P.: "Entwicklung von Normen für den Funk- und Telekommunikationsbereich in den USA", Statement zum Telekom-Forum "TV und Hörfunk der Telekom" auf der Internationalen Funkausstellung Berlin 1991, 4. September 1991, Veröffentlichung der DBP-Telekom, S. 5.

In die engere Wahl kamen HDTV-Vorschläge von "General Instruments" zusammen mit dem MIT ("Digicipher" und "American Television Alliance Progressive System"), "Zenith Electronics" zusammen mit AT&T ("Digital Spectrum Compatible"), Sarnoff, Thomson und Philips ("Advanced Compatible Television" und "Advanced Digital Television"), sowie "Narrow Muse" der japanischen NHK.<sup>211)</sup>

"Fünf dieser Systeme werden als HDTV-Systeme betrachtet. Eines wird als enhanced television betrachtet. Drei der Systeme benutzen das Zeilensprungverfahren. Drei benutzen progressives Abtasten. Zwei der Systeme sind analog, vier sind voll digital. Die Tatsache, daß wir auf dieser Liste vier voll digitale Systeme finden, zeigt, wie schnell sich die Technologie weiter entwickelt."<sup>212)</sup>

Von diesen machte spätestens auf der Ausstellung in Montreux das System "Digicipher" von sich reden.

Das Unternehmen "General Instruments" gab an, ein Datenreduktionsverfahren entwickelt zu haben, das die Übertragungssignale auf einen Datenstrom von gerade einmal einem Prozent der Ausgangssignale komprimieren könne, und führte sein Verfahren zumindest in Ansätzen vor, in dem es mehrere lokale Fernsehprogramme (konventioneller Art) über einen einzigen Satellitenkanal von San Diego an den Genfer See sandte.

---

<sup>211)</sup> vgl. Zwätz, Dietrich: "Tor zu einer brillanteren Fernseh Zukunft?", in: "Handelsblatt", 21. 6. 91

<sup>212)</sup> Homes, a.a.O., S. 8



"Digicipher", das konkurrierende System "Digital Spectrum Compatible HDTV", sowie der digitaler Ansatz, den das "Advanced Television Research Consortium (ATRC)" um NBC, dem Sarnoff Research-Laboratory sowie die amerikanischen Niederlassungen von Thomson und Philips unter dem Titel "Advanced Digital Television" (eine digitale Version des NBC-Konzepts von ACTV<sup>213)</sup>) in die Testläufe der FCC eingebracht haben, haben im Frühjahr 1991 hinter den Kulissen zu einem verstärkten Nachdenken über die technologischen Grundlagen des hochauflösenden Fernsehens angeregt.<sup>214)</sup>

Selbst in Japan wird zunehmend von MUSE als Übergangslösung zu einem digitalen HDTV gesprochen. Das aber nicht vor 2010.<sup>215)</sup> Andere Quellen erwarten noch zur Jahrtausendwende die Einsatzfähigkeit eines digitalen HDTV-Verfahrens und sehen damit alle derzeitigen analogen Ansätze eines hochauflösenden Fernsehens in eine Fortschrittsfalle tappen.<sup>216)</sup>

---

<sup>213)</sup> vgl. Tabelle 1, S. 48

<sup>214)</sup> vgl. Bischoff, Jürgen: "Für's Euro-HDTV gibt's kaum Programme", Interview mit Albrecht Ziemer, in: "die tageszeitung" v. 31. 8. 91, S. 11

<sup>215)</sup> vgl. Köhler, Rainer: "HDTV schon bald ein Massengeschäft?", in: "Medien Bulletin" 5/92, S. 44

<sup>216)</sup> vgl. ebd.

## 7.4. Die Lage der europäischen Elektronikindustrie

Die EG stellte in einem Papier<sup>217)</sup> fest, daß die europäische Elektronik- und Informatikindustrie mit einem Umsatz von 175 Milliarden ECU in Europa einen Markt repräsentiert, der derzeit etwa 5% des Bruttoinlandsproduktes der EG ausmacht.<sup>218)</sup> Für das Jahr 2010 erwartet die EG in diesem Bereich sogar einen Anteil am Bruttoinlandsprodukt von 10%<sup>219)</sup>.

Vergleichbare Zahlen liegen nach Angaben der EG bei 5,5% des BIP in Japan und 6,2% in den USA. Inzwischen nimmt die Elektronik- und Informatikindustrie in Europa etwa den gleichen Stellenwert ein wie die Chemie oder der Kraftfahrzeugbau.<sup>220)</sup>

"Auf dem Weltmarkt für Halbleiter sind die japanischen Firmen (NEC, Toshiba, Hitachi, Fujitsu, Mitsubishi) mit nahezu 90% der Weltproduktion an Hochleistungsspeichern und die amerikanischen Mikroprozessor-Hersteller (Intel, Motorola), auf die über 80% der Weltproduktion an (den derzeit gängigsten) 16- und 32-Bit Mikroprozessoren entfallen, marktbeherrschend."<sup>221)</sup>

Insgesamt deckt die europäische Produktion in der Elektronik- und Informatikindustrie nur 75% des heimischen Bedarfs ab, in Japan dagegen 140%. Strategisch bedeutend ist natürlich in Japan der Absatzmarkt der U-Elektronik-Industrie, die einen

---

<sup>217)</sup> Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Mitteilung der Kommission: Die europäische Elektronik- und Informatikindustrie: Situation, Chancen und Risiken, Aktionsvorschläge"; SEK(91) 565 endg., Brüssel 3. April 1991

<sup>218)</sup> vgl. ebd., S. 2

<sup>219)</sup> vgl. ebd., S. 7

<sup>220)</sup> vgl. ebd., S. 8

Großteil der produzierten Halbleiter für die konsumnahen Bereiche einsetzt.

Zu Beginn des Jahres 1991 wurde die Lage in der europäischen Elektronikindustrie immer prekärer. Im Halbleiterbereich machten

"Alle drei bedeutenden europäischen Hersteller - Philips, SGS-Thomson und Siemens - (...) 1990 Verluste, die in der Gegend von jeweils 500 Mio. DM lagen."<sup>222)</sup>

Besonders spektakulär war die wirtschaftliche Lage des Philips-Konzerns, der um die Jahreswende einen Rekordverlust von 4 Milliarden Gulden in den gesamten Konzernaktivitäten zu verzeichnen hatte. Philips verkaufte sein gesamtes Minicomputergeschäft an die amerikanische Digital Equipment und verabschiedete sich aus der Weiterentwicklung von Speicherchips (S-Rams). Damit fielen gleich 25% des Forschungsvolumens und ein komplettes - wenn nicht sogar auch das wichtigste - Teilprojekt des europäischen Chipentwicklungsprogrammes JESSI flach.

Zum gleichen Zeitpunkt mußte auch SGS-Thomson seine Aktivitäten im Halbleiterbereich zurückschrauben. Lediglich Siemens sah sich durch die Kooperation mit u.a. IBM dazu in der

---

<sup>221)</sup> ebd., S. 10

<sup>222)</sup> Seitz, Konrad: "Die japanisch amerikanische Herausforderung. Europas Hochtechnologieunternehmen kämpfen ums Überleben", in: "Aus Politik und Zeitgeschichte", B 10-11/92, S. 8

Lage, weiterhin seine Entwicklungsaktivitäten aufrecht zu erhalten.

Insgesamt mußte die europäische Hardware-Industrie in den vergangenen drei Jahren harte Rückschläge verzeichnen:

"Von den neun Hardware-Herstellern von Bedeutung, die Europa 1989 hatte sind heute - zwei Jahre später - nur noch drei Unternehmen übrig geblieben: Siemens-Nixdorf, Bull, Olivetti. Alle drei machen hohe Verluste, melden schrumpfende Umsätze und bauen Personal ab."<sup>223)</sup>

Im Oktober 1991 strich Brüssel die Fördergelder für JESSI um 350 Millionen Mark zusammen. Rund 970 Millionen Mark hatte das Forschungsprojekt bis dahin gekostet. Etwa die Hälfte davon bezahlte die Industrie selbst, 40% die nationalen Regierungen und ein Zehntel die EG.

Im Februar 1992 wurde schließlich ein JESSI-Projekt zur Entwicklung von HDTV-Chips gestartet. Beteiligt sind 10 Unternehmen aus Deutschland, Frankreich, Holland, Großbritannien und Belgien. Das Gesamtvolumen beträgt für die Jahre 1992-1994 230 Mio. DM, davon trägt Deutschland ein Viertel und das Bundesforschungsministerium 30 Mio. DM.<sup>224)</sup>

---

<sup>223)</sup> ebd., S. 9

<sup>224)</sup> vgl. "Startschuß für das 'Fernsehen der Zukunft'", Süddeutsche Zeitung v. 14. 2. 92

## 7.5. Die Situation in Japan und Ostasien

In Japan erwarteten optimistische Gerätehersteller zunächst einmal einen Absatz zwischen 200 000 und 300 000 HDTV-Geräten, nachdem am 25. November 1991 ein tägliches achtstündiges - allerdings zunächst einmal auf drei Jahre befristetes - HDTV-Vollprogramm gestartet wurde.<sup>225)</sup>

Zu Beginn des Jahres 1992 kosten HiVision-Geräte noch immer 4 Millionen Yen, umgerechnet etwa 55 000 Mark, inclusive des notwendigen MUSE-Decoders. Doch schon im April 1992 kündigte der Hersteller Sharp die Einführung eines HDTV-tüchtigen Empfängers zum Preis von 1 Million Yen (etwa 12 000 DM) an.<sup>226)</sup>

"Eine Umfrage unter 400 potentiellen Käufern hatte den Hersteller überzeugt, daß nur 0,7 Prozent seiner privaten Kunden bereit wären, 2 Millionen Yen oder mehr für ein neues TV-Gerät auszugeben. Auch Preise um 1,5 Millionen Yen schluckten nur 2,5 Prozent der Befragten; erst bei einer Million Yen kam mit 15,6 Prozent eine akzeptable Klientel zusammen. (...) Mit einer Monatsproduktion von 3 000 Einheiten startend, will Sharp im Finanzjahr 1993 bereits 40 000 der neuen Empfänger absetzen."<sup>227)</sup>

Doch ganz so optimistisch scheint die Branche auch in Japan nicht mehr zu sein. Rainer Köhler wußte im "Medien-Bulletin" zu berichten:

---

<sup>225)</sup> vgl. "High-Tech sucht ihren Markt", in: "Funkschau" 24/91, S. 10 und Köhler, Rainer, a.a.O. S. 44

"Hochwertige HDTV-Empfänger werden in Japan nur auf Bestellung für Kunden mit Multiplikatorwirkung gefertigt. Die meisten Geräte, die in Akihabara ausgestellt sind, sind auf den Empfang von MUSE-Signalen gar nicht ausgelegt, sondern sollen die Kunden an das breite Bildformat gewöhnen. Hierfür sind zusätzliche MUSE-Decoder zum Preis von 1,5 bis 2 Millionen Yen erforderlich."<sup>228)</sup>

Das heißt allerdings nicht, daß die Japaner die zukünftigen Entwicklungen verschlafen hätten: zum Jahresende 1991 einigten sich fünf japanische Konzerne (Matsushita, Pioneer, Sanyo, Sony und Toshiba) auf gemeinsame Spezifikationen für ein HDTV-Bildplatten-System auf MUSE-Basis. Auf einer 30-cm-Platte sollen durch Datenkompression zwei Stunden bewegte Bilder aufgezeichnet werden können. Erste Bildplatten sollen 1992 auf dem Markt kommen und zunächst 1 Mio. Yen kosten.<sup>229)</sup>

Weitere vier japanische Industriegruppen haben sich zusammengetan, um HDTV-Schaltkreise zusammen zu entwickeln. Dabei wurden auch als Folge der intensiven Handelsauseinandersetzungen zwischen den USA und Japan amerikanische Firmen an den Entwicklungsarbeiten beteiligt. Für die letzte Gruppe ist das Ziel, die Zahl der Chips in einem HDTV-Decoder von derzeit 100 auf künftig 19 zu reduzieren. Dabei sollen die Firmen den Decoder so entwickeln, daß auch eine Anpas-

---

<sup>226)</sup> vgl. Köhler, Rainer, a.a.O. S. 44

<sup>227)</sup> ebd., S. 45

<sup>228)</sup> ebd., S. 44

<sup>229)</sup> vgl. "Standard für HDTV-Bildplatten", in: "Funkschau" 23/91, S. 8

sung an unterschiedlichste Standards - sowohl einen europäischen, wie auch einen amerikanischen - möglich ist.<sup>230)</sup>

---

<sup>230)</sup> vgl. "Japaner kämpfen um Vorherrschaft", in: "Funkschau" 1/92, S. 18

## L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

Abramson, Albert: "Electronic Motion Pictures. A History of the Television Camera", Berkeley/Los Angeles 1955

"America first!", in: "Funkschau" 20/90, S. 28ff.

Amstrad, B Sky B, e.a.: "Vorschlag für eine Richtlinie des Rates über die Annahme von Normen für die Satellitenausstrahlung von Fernsehsignalen - Eine Stellungnahme der Rundfunkanbieter", Typoskript, 1991

"Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften", Serie C, verschiedene Jahrgänge

"Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften", Serie L, verschiedene Jahrgänge

"Apple Computer wird aktiv", in: "Funkschau" 4/1992, S. 18

"Arbeitsplan der Kommission für das Jahr 1989", in: "Bulletin der Europäischen Gemeinschaften - Beilage" 2/89, Brüssel 1989

"Arbeitsplan der Kommission für das Jahr 1990", in: "Bulletin der Europäischen Gemeinschaften - Beilage" 1/90, Brüssel 1990

"Asiatisches Know-how", in: "Wirtschaftswoche" 10/92, v. 28. 2. 1992, S. 79f.

"Bau am Fernsehsystem der Zukunft", in: "Süddeutsche Zeitung" v. 18. 5. 89

Benjamin, Walter: "Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit" in: dto., 17. Auflage, Frankfurt/Main 1989



- Beschluß des Rates vom 28. September 1987 über das gemeinschaftliche Rahmenprogramm im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung (1987-1991) (87/516/EWG, Euratom) in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 302 v. 24. 10. 1987, S. 1ff.
- Beschluß des Rates vom 28. März 1988 zur Ergänzung des Beschlusses 87/516/Euratom, EWG über das gemeinschaftliche Rahmenprogramm im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung (1987-1991) (88/195/EWG, Euratom) in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 89 v. 6. 4. 1988, S. 35
- Beschluß des Rates vom 27. April 1989 über das hochauflösende Fernsehen (89/337/EWG) in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 142 v. 25. 5. 1989, S. 1f.
- Beschluß des Rates vom 7. Dezember 1989 über ein gemeinsames Vorgehen der Mitgliedsstaaten bei der Annahme einer einzigen weltweiten Produktionsnorm für das hochauflösende Fernsehen durch die Vollversammlung des Internationalen beratenden Ausschusses für den Funkdienst (CCIR) im Jahr 1990 (89/630/EWG) in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 363 v. 13. 12. 1989, S. 30.
- Beschluß des Rates vom 23. April 1990 über das gemeinschaftliche Rahmenprogramm im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung (1990-1994) (90/221/EWG, Euratom) in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 117 v. 8. 5. 1990, S. 28ff.
- Beschluß des Rates vom 21. Dezember 1990 über die Durchführung eines Aktionsprogramms zur Förderung der Entwicklung der europäischen audiovisuellen Industrie 'MEDIA' (1991-1995)" (90/685/EWG) in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 380 v. 31. 12. 1990, S. 37ff.

- Bischoff, Jürgen/Seeger, Peter: "Hintergründe des Superfernsehens HDTV" IKÖ-Diskussionspapier 5, Manuskript der Fachgruppe Informatik des Instituts für Kommunikationsökologie, Dortmund/Bremen, Oktober 1990 (IKÖ<sup>2</sup>)
- Bischoff, Jürgen: "Kampf um Schlüsseltechnologie", in: "die tageszeitung" v. 19. 8. 91, S. 9 (Bischoff<sup>1</sup>)
- Bischoff, Jürgen: "Der Qualitätsunterschied ist sein Geld nicht wert", in: "die tageszeitung" v. 31. 8. 91, S. 11 (Bischoff<sup>2</sup>)
- Bischoff, Jürgen: "Für's Euro-HDTV gibt's kaum Programme", Interview mit Albrecht Ziemer, in: "die tageszeitung" v. 31. 8. 91, S. 11 (Bischoff<sup>3</sup>)
- Bischoff, Jürgen: "HDTV", in: Kubicek, Herbert (Hrsg.): "Telekommunikation und Gesellschaft", Karlsruhe 1991, S. 207ff. (Bischoff<sup>4</sup>)
- Bielicki, Pawel: Stellungnahme des Berliner Produktionsstudios vttv anlässlich der Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989, Landtag NRW, Zuschrift 10/2936
- Boegels, Pieter: Stellungnahme des Projektes EUREKA 95 anlässlich der Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989, Landtag NRW, Zuschrift 10/2905 (Boegels<sup>1</sup>)
- Boegels, Pieter: "The EUREKA EU 95 HDTV Project 'Live in Berlin'", Redetext zur Pressekonferenz des EUREKA HDTV Direktorats am 25. August 1989 auf der Internationalen Funkausstellung, Berlin 1989, (Boegels<sup>2</sup>)
- Bradbury, Ray: "Der illustrierte Mann"; Zürich 1962

- Brand, Stewart: "The Media Lab"; New York, London, Ringwood et a., 1988, (deutsch bei Rowohlt, Reinbek 1990)
- Bröckers, Matthias: "Postsymbolische Kommunikation" in: "die tageszeitung" v. 18. 9. 90, S. 15f.,  
(Bröckers<sup>1</sup>)
- Bröckers, Matthias: "Technologie und Underground" in: "die tageszeitung" v. 18. 9. 90, S. 16f.,  
(Bröckers<sup>2</sup>)
- Bröckers, Matthias: "Von der Psychedelik zur Cybernautik - Interview mit Timothy Leary" in: "die tageszeitung" v. 18. 9. 90, S. 15,  
(Bröckers<sup>3</sup>)
- Bröckers, Matthias: "The Electric Kool Aid Cyber Test" in: "die tageszeitung" v. 30. 10. 90, S. 16f.  
(Bröckers<sup>4</sup>)
- Bröckers, Matthias: "Digital Magic" in: "die tageszeitung" v. 3. 11. 90, S. 36,  
(Bröckers<sup>5</sup>)
- Bücken, Rainer: "Der Traum vom großen Bild", Schriftenreihe des Berliner Forums 3/89, Berlin 1989,  
(Bücken<sup>1</sup>)
- Bücken, Rainer: "Nachfolgesystem für HDTV in Sicht?", in: "Medien Bulletin" 2/89, S. 40ff.  
(Bücken<sup>2</sup>)
- Bücken, Rainer: "High Definition Television - abwarten oder einsteigen?", in: "Medien Bulletin" 5/91, S. 62ff.  
(Bücken<sup>3</sup>)
- Bücken, Rainer: "Streit um nichtkompatiblen Weg", in: "Medien Bulletin" 6/91, S. 52ff.  
(Bücken<sup>4</sup>)

Bullinger, Martin: "Rundfunkordnung im Bundesstaat und in der Europäischen Gemeinschaft - aktuelle rechtliche Probleme", in: "Archiv für Presserecht" 4/85, S. 257ff.

Der Bundesminister für Post und Telekommunikation: Stellungnahme anlässlich der Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989, Landtag NRW, Zuschrift 10/2919

Bundesministerium für Post und Telekommunikation: "D2-MAC - ein neues Fernsehübertragungsverfahren für Satelliten", Prospekt, Bonn 1989, (Post<sup>1</sup>)

Cache, Bernard: "¿Quién teme a la alta definición?", in "El País", 27. 8. 1989, S. 12

Chouinard, Gérald/Barry, John: "NTSC and MAC Television Signals in Noise and Interference Environments, in: "Television Image Quality - a collection of papers on television technology presented during the 18th Annual SMPTE Television Conference in Montreal, Canada, February 10-11, 1984", Scarsdale, NY, 1984, S. 255ff.

Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) (Hrsg.): "Systèmes de télévision utilisés dans le monde", Genf, o.J. (CCIR<sup>1</sup>)

Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) (Hrsg.): "Report 801-3: The present State of High Definition Television", Document 11/1008-E, Genf, 1990 (CCIR<sup>2</sup>)

Coopers & Lybrand (Hrsg.): "Gesamtkosten der D2-MAC-Einführung", Typoskript, 29. August 1991

Demmelhuber, Simon: "Kein Budget für HDTV", in: "Funkschau" 8/92 Spezial, S. 54ff.

Deutscher Bundestag: Drucksache 11/4480 v. 5. 5. 1989  
(Beschlussempfehlung und Bericht des Ausschusses für  
das Post- und Fernmeldewesen zu der Unterrichtung der  
Bundesregierung (Drucksache 11/4019 Nr. 2.38) Vor-  
schlag für einen Beschluß des Rates über hochauf-  
lösendes Fernsehen (HDTV) - KOM(88) 659 endg.-  
"Rats-Dok. Nr. 10037/88"),  
(BTD 11/4480)

Deutscher Bundestag: Drucksache 11/6842 v. 29. 3. 1990  
("Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage der  
Abgeordneten Glotz e.a. und der Fraktion der SPD ... :  
Hochauflösendes Fernsehen (HDTV)")  
(BTD 11/6842)

Deutscher Bundestag: Drucksache 11/7075 ("Berichtigung zur  
Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage der  
Abgeordneten Glotz e.a. und der Fraktion der SPD ... :  
Hochauflösendes Fernsehen (HDTV)")  
(BTD 11/7075)

"Die mischen überall mit", in: "Der Spiegel" 45/89, S. 182

"EG-'MAC'-Richtlinie verabschiedet", in: "infosat" 2/92, S. 26f.

"Elektronik II Bauelemente Lehrbuch": "LCD-Anzeigen",  
3. Auflage, München, S. 435-438

Entscheidung des Rates vom 14. Dezember 1987 über ein  
Gemeinschaftsprogramm auf dem Gebiet der Telekom-  
munikationstechnologien - Forschung und Entwicklung im  
Bereich der fortgeschrittenen Kommunikationstech-  
nologien für Europa (RACE-Programm) (88/28/EWG) in:  
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 16 v.  
21. 1. 1988, S. 35ff.

Entscheidung des Rates vom 11. April 1988 über das Euro-  
päische Strategische Forschungs- und Entwicklungspro-  
gramm auf dem Gebiet der Informationstechnologien  
(ESPRIT) (88/279/EWG) in: Amtsblatt der Europäischen  
Gemeinschaften Nr. L 118 v. 6. 5. 1988, S. 32ff.

EUREKA-Büro des Bundesministers für Forschung und Technologie (Hrsg.): "EUREKA - Technologische Zusammenarbeit in Europa", Dokumentation 1990, Köln, September 1990

EUREKA-HDTV: "Mögliche Erweiterung des HDTV-Projekts EUREKA EU 95", Presseinformation 12.110D, August 1989

"EUREKA-Konferenz kündigt 89 neue Projekte an", in: Süddeutsche Zeitung v. 20. 6. 89

EUREKA AUDIOVISUAL, Secrétariat Permanent (Hrsg.): "Guide", Brüssel, o. J. (1990)

Eurich, Claus: "Das Superfernsehen HDTV - was steckt wirklich dahinter?", in: "Kontrapunkt" 20/89, S. 22ff., (Eurich<sup>1</sup>)

Eurich, Claus: "Brüsseler Votum für die Fernsehtechnologie der Zukunft", in: "EGmagazin" 12/89, S. 26 (Eurich<sup>2</sup>)

Europäisches Parlament: "Entschließung zu den wirtschaftlichen Aspekten des Gemeinsamen Marktes für den Rundfunk in der Europäischen Gemeinschaft", Dok. A2-102/85 v. 10. Oktober 1985

Europäisches Parlament/Ausschuss für Jugend, Kultur, Bildung, Medien und Sport: "Mitteilung an die Mitglieder; Betrifft: Stand und Entwicklung beim Bemühen um weltweite HDTV-Standards"; PE 141.478, 18. 6. 1990

Europäisches Parlament/Ausschuss für Energie, Forschung und Technologie: "Erste Erwägungen zur Stellungnahme des Europäischen Parlaments zu dem Vorschlag für einen Beschluß des Rates über ein Aktionsprogramm zur Förderung der audiovisuellen Industrie in Europa 'MEDIA' 1991-1995"; PE 143.158, 26. 7. 1990

- Europäisches Parlament: "Bericht des Ausschusses für Wirtschaft, Währung und Industriepolitik über den Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie des Rates über die Annahme von Normen für die Ausstrahlung von Fernsehsignalen"; PE 152.350/endg., 8. 11. 1991
- "Exzellente Bilder aus Rom", in: "Funkschau" 15/1990, S. 16
- "Fernsehen der Zukunft", in: "Funkschau" 22/91, S. 22
- "FCC: Politische Einflüsse sind deutlich spürbar", in: "Funkschau" 20/90, S. 32
- Frenkel, Karen: "HDTV and the Computer Industry", in: "Communications of the ACM", 32. Jahrgang, New York/NY, November 1989, S. 1300ff.
- "Fördermittel für HDTV", in: "Funkschau" 22/90, S. 19
- Förster, Andreas: "Fotografie und Elektronik wachsen zusammen", in: "Medien Bulletin" 13/90, S. 74ff.
- Fuchs, Herbert/ Schmitz, Wieland: "Schweiß auf der Stirn", in: "Wirtschaftswoche" 38/90, v. 14. 9. 1990, S. 156ff., (Fuchs<sup>1</sup>)
- Fuchs, Herbert: "Alles auf einem Schirm", in: "Wirtschaftswoche" 39/90, v. 21. 9. 1990, S. 120ff., (Fuchs<sup>2</sup>)
- "Funkschau - Zeitschrift für Telekommunikation und Unterhaltungselektronik", diverse Ausgaben der Jahrgänge 1988-90
- Gendsior, Manfred/Schmidt, Gregor/Wenger, Jean: "Signale auf der Glasfaser", in: "Funkschau" 1/90, S. 51ff.
- Gertis, Hubert: "Ein Fernsehen nur für die Elektronik-Konzerne?", in: Stuttgarter Zeitung v. 7. 8. 1991

Girod, Bernd/ Lippman, Andrew/ Neil, Suzanne/Solomon, Richard/Staelin, David: "Common Image Format", Cambridge/Massachusetts, 26. Mai 1989

Gottschalk, Arno/Michalski, Hans-Jürgen/Seeger, Peter: "Strategien zur Einführung von Glasfasernetzen" IKÖ-Diskussionspapier 4, Manuskript der Fachgruppe Informatik des Instituts für Kommunikationsökologie, Dortmund/Bremen, Oktober 1990, (IKÖ<sup>1</sup>)

Groenenboom, Peter: "Markt- und Technologie-Entwicklung in den neunziger Jahren", Redetext zur Pressekonferenz der Philips Consumer Electronics am 6. Juni 1990, Paris 1990, (Groenenboom<sup>1</sup>)

Hanada, Tatsuro: "Konvergenzprozesse zwischen Rundfunk und Telekommunikation in Japan - ein Thema für die Medienpolitik", in: "Media Perspektiven" 8/90, S. 504ff.

"HDTV auf Goldmedaillenkurs", in: "Funkschau" 4/92, S. 56ff.

"HDTV künftig auch von der Bildplatte", in: Süddeutsche Zeitung v. 13. 2. 92, S. 33

"High-Tech sucht ihren Markt", in: "Funkschau" 24/91, S. 10

Hilsmann, Angela: "Zähes Geschäft", in: "Wirtschaftswoche" 39/90, v. 21. 9. 1990, S. 117ff.

"Hochauflösendes Fernsehen nimmt in Japan Gestalt an", in: Süddeutsche Zeitung v. 18. 5. 89

Holzkamp, Frank: "Neue Kommunikationsprothese: Cyberspace"; in "die tageszeitung" v. 14. 11. 90

Homes, Bradley P.: "Entwicklung von Normen für den Funk- und Telekommunikationsbereich in den USA", Statement zum Telekom-Forum "TV und Hörfunk der Telekom" auf der Internationalen Funkausstellung Berlin 1991, 4. September 1991, Veröffentlichung der DBP-Telekom, S. 3ff.



"Japaner kämpfen um Vorherrschaft", in: "Funkschau" 1/92, S. 18

Junginger, Hans-Georg: "Möglichkeiten der digitalen Fernsehübertragung", in: "Funkschau" 8/92 Spezial, S. 18ff.

Kimmel, Hans: "Das ZDF im Internationalen Fernsehgeschehen", in: ZDF-Jahrbuch 89, Mainz 1990, S. 209ff.

Kleinsteuber, Hans J.: "Unfaire Handelspraktiken oder Kulturpolitik - Die Reaktion in den USA auf die Eigenproduktionsquote der EG-Fernsehrichtlinie", in: "Media Perspektiven" 9/90, S. 549ff.

Köhler, Rainer: "HDTV schon bald ein Massengeschäft?", in: "Medien Bulletin" 5/92, S. 44f.

Köhler, Rainer und Rauscheder, Winfried: "Im Studio schon fast Alltag", in: "Medien Bulletin" 5/92, S. 38f.

Kommission der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): "Die audiovisuellen Medien im großräumigen europäischen Markt"; Luxemburg 1988

Kommission der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.): "Vademecum MEDIA 92" Edition 4, Brüssel, April 1990

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Fernsehen ohne Grenzen - Grünbuch über die Errichtung des Gemeinsamen Marktes für den Rundfunk, insbesondere über Satellit und Kabel" (Mitteilung der Kommission an den Rat); KOM(84) 300 endg., Brüssel 14. Juni 1984

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Vorschlag einer Richtlinie des Rates über die Koordinierung bestimmter Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Ausübung der Rundfunkstätigkeit"; KOM(86) 146 endg., Brüssel 29. April 1986

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Mitteilung der Kommission an den Rat und an das Parlament über die Politik im audiovisuellen Bereich"; KOM(90) 78 endg., Brüssel 21. Februar 1990

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Mitteilung der Kommission und zwei Vorschläge für einen Beschluß des Rates über ein Aktionsprogramm zur Förderung der audiovisuellen Industrie in Europa 'MEDIA' 1991-1995"; KOM(90) 132 endg., Brüssel 4. Mai 1990

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Mitteilung der Kommission und zwei Vorschläge für einen Beschluß des Rates über ein Aktionsprogramm zur Förderung der audiovisuellen Industrie in Europa 'MEDIA' 1991-1995"; Addendum - Finanzbogen, KOM(90) 132 endg./2, Brüssel 18. Juni 1990

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Mitteilung der Kommission: Die europäische Elektronik- und Informatikindustrie: Situation, Chancen und Risiken, Aktionsvorschläge"; SEK(91) 565 endg., Brüssel 3. April 1991

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: "Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie des Rates über die Annahme von Normen für die Satellitenausstrahlung von Fernsehsignalen"; KOM(91) 242 endg., in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. C 194 v. 25. 7. 1991, S. 20

"Kompromisse für HDTV-Weltstandard", in: "Funkschau" 14/91, S. 8

"Korea investiert 200 Millionen Dollar", in: "Funkschau" 1/90, S. 12

"Der Krieg findet längst statt - Die Erfolge, Strategien, Absichten und Opfer der Exportmaschine Japan", dreiteilige Serie in: "Der Spiegel" 45-47/89

Kubicek, Herbert: "Kabel im Haus - Satellit überm Dach",  
2. Auflage, Reinbek 1985

"Landtag befaßte sich als erstes Parlament in der Bundesrepublik mit Hoch-Auflösungs-Fernsehen", in: "landtag intern" v. 19. 9. 89, S. 3ff.)

Landtag NRW: Ausschußprotokoll der 67. Sitzung des Hauptausschusses des Landtages Nordrhein-Westfalen v. 7. September 1989, Ausschußprotokoll 10/1295 (Landtag 10/1295)

Levine, Martin: "Reanimationsversuche für eine Industrie", in: "Funkschau" 4/90, S. 37ff.

Lowry, John D.: "B-MAC, An Optimum Format for Satellite Television Transmission." in: "Television Image Quality - a collection of papers on television technology presented during the 18th Annual SMPTE Television Conference in Montreal, Canada, February 10-11, 1984", Scarsdale, NY, 1984, S. 210ff.

Luyken, Georg-Michael: "Das Medienwirtschaftsgefüge der 90er Jahre - Horizontale und vertikale Unternehmensverflechtungen - Neue strategische Allianzen - Öffentliches Interesse", in: "Media Perspektiven" 10/90, S. 621ff.

"Mac auf kleinstem gemeinsamen Nenner", in: "Funkschau" 18/90, S. 44

Mahler, Gerhardt: Stellungnahme des Heinrich-Hertz-Instituts, Berlin anlässlich der Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989, Landtag NRW, Zuschrift 10/2918

Maruhn, Siegfried: "Elton John wird jetzt für Matsushita singen", in: "Westdeutsche Allgemeine Zeitung" v. 29. 11. 1990

Mathias, Harry: "Image Quality from a Non Engineering View point", in: "Television Image Quality - a collection of papers on television technology presented during the 18th Annual SMPTE Television Conference in Montreal, Canada, February 10-11, 1984", Scarsdale, NY, 1984, S. 11ff.

"Medien-Allianz von Toshiba, IBM und Apple?", in: Süddeutsche Zeitung v. 2. 5. 92

Messerschmid, Ulrich: Stellungnahme des Instituts für Rundfunktechnik anlässlich der Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989, Landtag NRW, Zuspchrift 10/2902,

Müller-Römer, Frank: "Die Entwicklung der Satellitentechnik - Konsequenzen für den Rundfunk", in: "Media Perspektiven" 7/89, S. 410ff.,  
(Müller-Römer<sup>1</sup>)

Müller-Römer, Frank: "Künftige Fernsehsysteme", Sonderdruck aus: "Fernseh- und Kino-Technik", 43. Jahrgang, Nr. 6/1989, S. 286ff  
(Müller-Römer<sup>2</sup>)

"Milliarden-Hilfe", in: "Wirtschaftswoche" 44/90, v. 26. 10. 1990, S. 7f.

"Neuer Schwung für Euro-HDTV", in: "Funkschau" 18/90, S. 44

Neuman, Russel: "The Mass Audience Looks at HDTV"; Paper presented at the National Association of Broadcasters Annual Convention Las Vegas, Nevada; April 11, 1988

Neuman, Russel: "Integrated Digital Systems", Testimony before the Committee on Science, Space and Technology, United States House of Representatives, Hearings on Advanced Television Systems, March 22, 1989; Typoskript  
(Neuman<sup>2</sup>)

- "Next Generation HDTV formt Konsortium", in: "Funkschau" 22/90, S. 19
- NHK Audience & Public Relations Bureau (Hrsg.): "Hi-Vision", Tokio; Oktober 1989
- Nickelson, R. L. (CCIR-Counselor): "HDTV - window of the future", CCIR-Papier, Genf 1. 3. 1990
- Ossenbühl, Fritz: "Rundfunk zwischen nationalem Verfassungsrecht und europäischem Gemeinschaftsrecht - Rechtsgutachten, erstattet der Regierung des Landes Nordrhein-Westfalen", Frankfurt/M. 1986
- "Philips will 1994 Endgeräte ausliefern", in: "Funkschau" 14/91, S. 19f.
- Polatschek, Klemens: "Rückkehr nur bei Stromausfall", in: "Die Zeit" 43/1990 v. 19. 10. 1990, S. 108
- "Positionspapier der Deutschen Programmanbieter: Ein europäisches HDTV ohne die Zwischenstufe D2-MAC", Typoskript, Frankfurt/ Main 17. 5. 1990
- "Post unter Druck", in: "Wirtschaftswoche" 44/90, v. 26. 10. 1990, S. 8
- Pregel, Bettina: "Evolution auf dem Bildschirm", in: "Medien Bulletin" 11/90, S. 74
- PROTEAS-Datenbank: Auszug Akzessionsnummer 770 vom 22. 6. 1990: "COST 206"
- "Quotenregelung nur Retusche", in: "die tageszeitung" v. 6. 6. 89
- Rauscheder, Winfried: "Nächster Schlag", in: "Wirtschaftswoche" 1/2-92, v. 3. 1. 1992, S. 86f.
- Rehm, Reiner: "Inside NHK", in: "Medien Bulletin" 5/92, S. 50ff.

Sadashige, Koichi/Ando, S.: "Recent Developments in Large Screen Video Display Equipment Technology", in: "Television Image Quality - a collection of papers on television technology presented during the 18th Annual SMPTE Television Conference in Montreal, Canada, February 10-11, 1984", Scarsdale, NY, 1984, S. 315ff.

"Scharfe Kritik an HD-MAC", in: "Funkschau" 6/92, S. 16

"Schnell bewegt und hoch aufgelöst", in: "Hoechst High Chem Magazin" 7/89, S. 42ff.

Seitz, Konrad: "Die japanisch amerikanische Herausforderung. Europas Hochtechnologieunternehmen kämpfen ums Überleben", in: "Aus Politik und Zeitgeschichte", B 10-11/92, S. 3-15

"Siemens gibt bei Chips nicht auf", in: Süddeutsche Zeitung v. 28. 1. 91, S. 26

Sietmann, Richard: "Europa - lebe wohl", in: "Funkschau" 8/92 Spezial, S. 46ff.

Simmering, Klaus: "Das hochaufgelöste Programm", in: "Media Perspektiven" 7/89, S. 400ff.,  
(Simmering<sup>1</sup>)

Simmering, Klaus: "HDTV - High Definition Television; Technische, ökonomische und programmliche Aspekte einer neuen Fernsehtechnik", Bochumer Studien zur Publizistik- und Kommunikationswissenschaft; Bd. 58, Bochum 1989,  
(Simmering<sup>2</sup>)

- Solomon, Richard Jay: "The Role of Government in HDTV Production Standards", Testimony before the Subcommittee on International Scientific Cooperation, Committee on Science, Space and Technology US House of Representatives Hearings on the Impact of International Standards on High Definition Television, Cambridge/Massachusetts, 31. Mai 1989
- "Sony startet den Verkauf von HDTV-Geräten", in: "epd - Kirche und Rundfunk" 94/90 v. 28. 11. 1990, S. 18
- "Standard für HDTV-Bildplatten", in: "Funkschau" 23/91, S. 8
- "Startschuß für das 'Fernsehen der Zukunft'", Süddeutsche Zeitung v. 14. 2. 92
- "Strategien geraten unter Druck", in: "Funkschau" 2/92, S. 12
- Student, Dietmar: "D2-MAC: Hickhack um die Himmelsnorm", in: "Wirtschaftswoche" 44/90, v. 26. 10. 1990, S. 232
- "Das TDF-Direktsatellitensystem: eine Teilruine - Zwei der sechs Verstärker auf dem TDF 2 sind ausgefallen", in: "epd - Kirche und Rundfunk" 82/90 v. 17. 10. 1990, S. 14
- Tetzner, Karl: "Das Spiel mit den Marken", in: "Funkschau" 2/90, S. 42ff.,  
(Tetzner<sup>1</sup>)
- Tetzner, Karl: "Der mühsame Start von Hivision", in: "Funkschau" 3/92, S. 14  
(Tetzner<sup>2</sup>)
- Thiele, Michael: "Step by Step zum neuen Fernsehen", in: "Funkschau" 1/92, S. 37ff.,
- Tsuboi, Toshinori/Asatani, Koichi/Miki, Tetsuya: "Fiber Optic HD-TV Transmission Technologies", in: "Television Image Quality - a collection of papers on television technology presented during the 18th Annual SMPTE Television Conference in Montreal, Canada, February 10-11, 1984", Scarsdale, NY, 1984, S. 226ff.

U.S. Congress, Office of Technology Assessment (Hrsg.):  
"The Big Picture: HDTV and High Resolution Systems",  
OTA\_BP-CCIT-64, Washington, D. C., 1990

Virilio, Paul: "Die Kunst des Motors" in: "die tageszeitung" v.  
10. 2. 90, S. 41f.

"Vorbereitungsphase für ein Forschungs- und Entwicklungs-  
programm der Gemeinschaft für Informationstechnolo-  
gien" (82/878/EWG v. 21. 12. 82), in: Amtsblatt der Eu-  
ropäischen Gemeinschaften Nr. L 369/37ff./82

Weber, Joachim und Weishaupt, Georg: "Wissing: Neue Di-  
mensionen des Problems Mikroelektronik erfordern neu-  
es Denken" in: Handelsblatt, 23. 4. 92

Webers, Johannes: Stellungnahme der SPIO anlässlich der  
Anhörung des Landtages NRW zu HDTV am 7. 9. 1989,  
Landtag NRW, Zuschrift 10/2906

Wendland, Broder/Schröder, Hartmut: "Signal Processing for  
new HDTV Systems", in: "Television Image Quality - a  
collection of papers on television technology presented  
during the 18th Annual SMPTE Television Conference in  
Montreal, Canada, February 10-11, 1984", Scarsdale,  
NY, 1984, S. 336ff.

Westdeutscher Rundfunk: Protokoll über die Sitzung des Aus-  
schusses für Fragen der Rundfunkentwicklung des  
Rundfunkrates des WDR am 12. April 1989,  
(WDR<sup>1</sup>)

Westdeutscher Rundfunk: Auszug aus dem (noch nicht ge-  
nehmigten) Bericht über die Informationsfahrt des Pro-  
grammausschusses (des WDR-Rundfunkrates) nach Ita-  
lien vom 16.-21. 4. 1989,  
(WDR<sup>2</sup>)



Westdeutscher Rundfunk, Technische Direktion: "Produktionserfahrungen des WDR mit dem europäischen HDTV-Equipment", Köln, Mai 1990  
(WDR<sup>3</sup>)

Willim, Bernd: "Virtuelle Realität - Flucht aus der Wirklichkeit",  
in: "Professional Production", Januar 1990, S. 25ff.

ZDF-Jahrbuch 89, Mainz 1990

Zielinski, Siegfried: "HiVision. HDTV, Advanced Television...",  
in: "Media Perspektiven" 7/89, S. 391ff.  
(Zielinski<sup>1</sup>)

Zielinski, Siegfried: "Audiovisionen - Kino und Fernsehen als  
Zwischenspiele in der Geschichte", Reinbek 1989  
(Zielinski<sup>2</sup>)

Ziemer, Albrecht: "Mit EDTV auf dem kompatiblen Weg", in:  
"Funkschau" 2/90, S. 36ff.,  
(Ziemer<sup>1</sup>)

Ziemer, Albrecht: "PAL-Plus - Die Verbesserung einer Fernsehnorm",  
in: ZDF-Jahrbuch 89, Mainz 1990, S. 165ff.,  
(Ziemer<sup>2</sup>)

Ziemer, Albrecht: "Breitbandiges Fernsehen (HDTV)", Sonderdruck aus:  
Arnold, Franz (Hrsg.): "Handbuch der Telekommunikation",  
(Loseblattwerk), Köln, o.J. (1989),  
(Ziemer<sup>3</sup>)

Zwätz, Dietrich: "Tor zu einer brillanteren Fernseh Zukunft?", in:  
"Handelsblatt", 21. 6. 91

Zwätz, Dietrich: "Plötzliche Eile bei der Vergabe von Lizenzen",  
in: "Handelsblatt", 20. 3. 92, S. 16

"Zwei Milliarden Mark für Mac", in: "Funkschau 20/91, S. 24