

Stepputat / Heyen / Spohrer / Spielhagen  
**DAB-Pilotprojekt Thüringen**

Olaf Stepputat / Angelika Heyen /  
Michael Spohrer / Edith Spielhagen

## **DAB-Pilotprojekt Thüringen**

Abschlußbericht der Thüringer  
Landesmedienanstalt (TLM)

**KoPäd Verlag**  
München

---

TLM Schriftenreihe Band 8  
Herausgegeben von der  
Thüringer Landesmedienanstalt

ISBN 3-929061-68-6

Druck: WB-Druck, Rieden

© KoPäd Verlag 1999  
Kommunikation und Pädagogik  
Pfälzer-Wald-Str. 64, 81539 München  
Fon/Fax: 089-6891912, E-mail: kopaed@jff.crg.de

---

## Vorwort

Der Mangel an verfügbaren UKW-Frequenzen ist in Thüringen besonders ausgeprägt und trifft speziell den privaten Hörfunk, der bei der Frequenzverteilung das Schicksal des Nachgeborenen erlitt. Der vorgeborene öffentlich-rechtliche Hörfunk öffnete die Truhe seines Frequenzschatzes nur unwillig und nach Teilen war ihm auch nicht recht zu Mute. Daher war es mehr als ein Interesse der TLM, fast schon eine Pflicht, Digital Audio Broadcasting (DAB) in Thüringen zu erproben, um zu sehen, welche Perspektiven sich für eine Verbesserung dieser für den privaten Hörfunk höchst unerfreulichen Situation eröffnen und was die TLM dazu beitragen kann.

Vor diesem Hintergrund führte die TLM in den Jahren 1996 bis 1998 gemeinsam mit der Deutschen Telekom AG das DAB-Pilotprojekt Thüringen durch. Die Erfahrungen und Erkenntnisse einer praktischen Erprobung des Systems in Zusammenarbeit mit Programmveranstaltern und Netzbetreibern bilden eine unverzichtbare Voraussetzung für eine qualifizierte Entscheidung über die dauerhafte Einführung von DAB in Thüringen, die im Jahre 2000 erfolgen soll.

Der vorliegende Abschlußbericht dokumentiert im einem ersten Teil die Vorbereitung, den Verlauf sowie die Ergebnisse des DAB-Pilotprojektes Thüringen und fasst die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Einführung von "Digital Radio" in Thüringen zusammen. In einem zweiten Teil werden die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung vorgestellt, die gemeinsam mit dem Mitteldeutschen Rundfunk (MDR) bei der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) in Auftrag gegeben wurde. Gegenstand der Untersuchung war die Nutzung und die Akzeptanz des Übertragungssystems DAB und der angebotenen Inhalte.

Arnstadt, Oktober 1999  
Dr. Victor Henle  
Direktor

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	9
<b>Teil A:</b>	
<b>Abschlußbericht zum DAB-Pilotprojekt Thüringen</b>	11
<b>I. Einleitung</b>	13
<b>II. Exkurs: Erprobung und Einführung von DAB in Deutschland</b>	15
<b>III. Voraussetzungen und Vorbereitung des DAB-Pilotprojektes Thüringen</b>	16
1. Rechtliche Grundlagen	16
2. Bemühungen um ein Pilotprojekt Mitteldeutschland	18
3. Projektkonzeption des DAB-Pilotprojektes Thüringen	19
4. Kooperation der DAB-Pilotprojekte in Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt	21
<b>IV. Durchführung und Verlauf des Projekts</b>	22
1. Übertragungskapazitäten	22
a) Aufbau und Struktur des terrestrischen Sendernetzes	23
b) Kabelnetzverbreitung	25
2. Empfangsgeräte	25
a) Gesamtsituation	25
b) Empfangsgeräte im DAB-Pilotprojekt Thüringen	27
c) Abwicklung und Preisgestaltung	29
d) Einbauwerkstätten	30
3. Programme und Dienste	30
a) Private Hörfunkprogramme	30
b) Öffentlich-rechtliche Hörfunkprogramme	33
c) Programmbegleitende Dienste (PAD)	33
d) Programmunabhängige Dienste (NPAD)	34
4. DAB-Telematik-Anwendungen	37
<b>V. Projektergebnisse</b>	39
1. Projektorganisation und -management	39
2. Sendernetz	41

3. Empfangsgeräte	42
a) Bewertung der verwendeten Endgerätetypen	43
b) Bewertung der Absatzentwicklung	44
c) Ausblick	45
4. DAB-Einspeisung in Kabelnetze	46
5. Terrestrische DAB-Inhouse-Versorgung	47
6. Begleitende Akzeptanz- und Nutzungsuntersuchungen	48
7. Schlußfolgerungen	50
a) Schlußfolgerungen für die Markteinführung von DAB	50
b) Regulierungsbedarf	51
<b>VI. Vorbereitung des DAB-Regelbetriebs</b>	55
1. Ausgangssituation	55
2. Verfahren	56
3. Positionen der künftigen Bedarfsträger	57
4. Weitere Entwicklung	58
<b>VII. Chronik</b>	60
<b>VIII. Anhang</b>	63
<b>Teil B:</b>	
<b>Abschlußbericht der GfK Medienforschung zu den Akzeptanzuntersuchungen in den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands</b>	71
<b>Teil C:</b>	
<b>Bericht der GfK Medienforschung zur integrativen Analyse des Meinungsspektrums von Expertenmeinungen innerhalb der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands</b>	101

## Abkürzungsverzeichnis

ARD	Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten Deutschlands
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMPT	Bundesministerium für Post- und Telekommunikation (bis 31. Dezember 1997)
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
CA	conditional access
CATV	cable television
CEPT	Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications
cd	Candela
CD	compact disc
CHR	Contemporary Hit Radio
COFDM	coded orthogonal frequency division multiplex
CU	capacity unit
DAB	digital audio broadcasting
DAB-VIS	DAB-gestütztes dynamisches Verkehrsinformations- und -steuerungssystem
DGPS	differential global positioning system
DLM	Direktorenkonferenz der Landesmedienanstalten
DSF	Datensendeformat
DSC	DatenServiceCenter (der DTAG)
DTAG	Deutsche Telekom AG
DVB	digital video broadcasting
ETS	European Telecommunications Standard
EUREKA	European Research Coordination Agency
FBC	feed back channel
FIC	fast information channel
GPS	global positioning system
GSM	global system for mobile communication
HiFi	high fidelity
HTML	hypertext markup language
IFA	Internationale Funkausstellung (Berlin)
IRT	Institut für Rundfunktechnik
ISA	industry standard architecture
ISDN	integrated services digital network
LCD	light collector diod
LRA	Landesrundfunkausschuß für Sachsen-Anhalt

MDR	Mitteldeutscher Rundfunk
MOT	multimedia objekt transfer protocol
MoU	Memorandum of Understanding
MSC	main service channel
MUSICAM	masking pattern adapted universal subband integrated coding and multiplex
NPAD	non program associated data
PAD	program associated data
PC	personal computer
PCMCA	personal computer memory card international association
RAM	random access memory
ROM	read-only memory
RegTP	Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (ab 1. Januar 1998)
RDI	receiver data interface
RDS	radio data system
RStV	Rundfunkstaatsvertrag
S-DAB	satellite digital audio broadcasting
SC	sub-channel
SCR	ServiceCenterRundfunk (der DTAG)
SFN	single frequency network
SLM	Sächsische Landesanstalt für privaten Rundfunk und neue Medien
STIFT	Stiftung für Technologie- und Innovationsförderung in Thüringen
T-DAB	terrestrial digital audio broadcasting
T-DVB	terrestrial digital video broadcasting
TAB	Thüringer Aufbaubank
TFT	Thin-Film-Transistor
TIM	Thüringer Innenministerium
TKG	Telekommunikationsgesetz
TLM	Thüringer Landesmedienanstalt, bis 4. Dezember 1996 Thüringer Landesanstalt für privaten Rundfunk (TLR)
TMWI	Thüringer Ministerium für Wirtschaft und Infrastruktur
TPRG	Thüringer Privatrundfunkgesetz (gültig bis 4. Dezember 1996)
TRG	Thüringer Rundfunkgesetz (gültig ab 5. Dezember 1996)
TSK	Thüringer Staatskanzlei
TT-POL	Polizeitechnisches Informations- und Recherchesystem
TUI	Technische Universität Ilmenau
UKW	Ultrakurzwelle
VGA	video graphics array
VPRT	Verband Privater Rundfunk und Telekommunikation e. V.
ZDF	Zweites Deutsches Fernsehen

## Teil A:

# Abschlußbericht zum DAB-Pilotprojekt Thüringen

## I. Einleitung

Die Situation des analogen terrestrischen Hörfunks in Deutschland ist nach wie vor durch den Mangel an verfügbaren Frequenzen gekennzeichnet, der vor allem in den Flächenstaaten die Zahl der terrestrisch übertragbaren Programme eng begrenzt. Aufgrund der topographischen Struktur des Landes ist dieser Mangel in Thüringen besonders ausgeprägt und trifft speziell den privaten Rundfunk. Der TLM wurden 1992 im Zuge des Aufbaus des dualen Rundfunksystems in Thüringen zwei UKW-Senderketten zugeordnet, von denen eine den Freistaat flächendeckend, die zweite nur flächenhaft versorgen kann. Diese UKW-Ketten sind zudem nicht für die (inzwischen gesetzlich bestimmte) Regionalisierung der privaten Hörfunkprogramme ausgelegt. Neue Frequenzen sind praktisch nicht vorhanden. Darüber hinaus sind die UKW-Senderkosten wegen des erhöhten Aufwandes für eine ausreichende Versorgung des gesamten Landes so hoch, daß die TLM die Senderinfrastruktur beider Programmveranstalter lange mit erheblichen finanziellen Mitteln unterstützen mußte.

Digital Audio Broadcasting (DAB) verspricht gerade für diese schwierige Situation in Thüringen mittel- und langfristig erhebliche Optimierungspotentiale. DAB gilt als die Innovation in der Rundfunkübertragung seit der Einführung von UKW. Das System ermöglicht nicht nur einen störungsfreien Empfang (mobil, stationär und künftig auch portabel), hohe Klangqualität und multimediale Ergänzungen des Hörfunkprogramms, sondern auch mehr Programmvielfalt. Das verfügbare Frequenzspektrum kann besonders effektiv ausgenutzt werden, weil DAB in Gleichwellennetzen verbreitet werden kann.

Um die Vorteile der Digitalisierung im Rundfunk (Qualitätsverbesserung, Kapazitätserweiterung und Kostenreduktion) auch für die privaten Rundfunkveranstalter nutzbar zu machen, hat die TLM den Prozeß der Digitalisierung von Studio-, Übertragungs- und Empfangstechnik für Rundfunkprogramme von Beginn an aktiv unterstützt. Mit diesem Engagement trägt sie einerseits den neuartigen Anforderungen im Bereich der Vielfaltssicherung Rechnung, die sich aus der Digitalisierung ergeben. Gleichzeitig bietet nur diese frühzeitige aktive Beteiligung am Prozeß der Entwicklung und Einführung digitaler Rundfunktechnik und die damit verbundenen Möglichkeiten zur Mitgestaltung der künftigen Rahmenbedingungen für die Verbreitung von Rundfunkprogrammen die Gewähr dafür, daß die TLM auch unter den veränderten Bedingungen der Digitalisierung ihre Aufgaben im Bereich der Zulassung und Kontrolle privater Rundfunkveranstalter in vollem Umfang wahrnehmen kann.

Vor diesem Hintergrund hat die TLM die Überlegungen zu einem möglichen DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands aufgegriffen, sich an den Vorbereitungen dazu intensiv beteiligt und nach dessen Scheitern gemeinsam mit der Deutschen Telekom AG ein eigenes DAB-Pilotprojekt Thüringen gestartet. Die Erfahrungen und Erkenntnisse einer praktischen Erprobung des Systems in Zusammenarbeit mit Programmveranstaltern und Netzbetreibern bilden nach Einschätzung der TLM eine unverzichtbare Voraussetzung für eine qualifizierte Entscheidung über die dauerhafte Einführung von DAB in Thüringen. Erst in einem solchen praxisnahen Versuch können zentrale Fragen zur technischen Funktions- und Leistungsfähigkeit des Übertragungssystems sowie zur Akzeptanz und Nutzung von DAB-Programmen und -Diensten zuverlässig beantwortet werden, die bis dato lediglich auf der Ebene von Theorien und Modellen untersucht worden waren.

Einen weiteren wesentlichen Bestandteil des DAB-Pilotprojektes Thüringen bildete darüber hinaus die Entwicklung und Erprobung von DAB-PC-Einsteckkarten. Bis heute sind PC-Einsteckkarten die einzigen verfügbaren stationären DAB-Endgeräte. Sie sind nicht nur besonders geeignet für die Speicherung und Verarbeitung von Datendiensten, sondern bilden nach wie vor die einzige Möglichkeit, digital übertragene Radioprogramme auch innerhalb eines Hauses (Inhouse) zu empfangen. Erhebliche Entwicklungsarbeit haben in diesem Bereich zudem gerade Thüringer Technologieunternehmen und Universitäten geleistet. Die Träger des DAB-Pilotprojektes Thüringen haben sich deshalb entschlossen, diese stationären Endgeräte erstmals zu einem zentralen Erprobungsbestandteil eines DAB-Pilotprojektes zu machen. Damit konnte den Technologieunternehmen und Universitäten in Thüringen gleichzeitig ein interessantes Erprobungsfeld geboten und der Einstieg in den digitalen Gerätemarkt ermöglicht werden.

Im Dezember 1995 legten die Thüringer Landesmedienanstalt und die Deutsche Telekom AG mit der Unterzeichnung einer entsprechenden Rahmenvereinbarung den Grundstein für das DAB-Pilotprojekt Thüringen. Folgende Bereiche sollten im Rahmen des Projekts erprobt werden:

- die digitale Verbreitung von Hörfunkprogrammen, programmbegleitenden Diensten (PAD) und Datendiensten (NPAD),
- die Verbreitungsbedingungen in Gleichwellennetzen,
- die Versorgungsqualität unter den besonderen topographischen Bedingungen Thüringens,
- der Senderbetrieb und die Signalzuführung,
- das Bitraten-Management im Multiplexer,

- die Praxistauglichkeit der Testgeräte,
- die Akzeptanz der angebotenen Programme und Dienste bei den Nutzern sowie
- die Nutzung von DAB-Programm- und Dienstangeboten über Computer mit einer in Thüringen zu entwickelnden PC-Einsteckkarte.

Der vorliegende Abschlußbericht dokumentiert die Vorbereitung, den Verlauf und die Ergebnisse des DAB-Pilotprojektes Thüringen und faßt die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Einführung von "Digital Radio" in Thüringen zusammen.

## II. Exkurs: Erprobung und Einführung von DAB in Deutschland

Den Startschuß für die Erprobung von DAB in Deutschland gab 1990 das Bundesministerium für Forschung und Technologie, als es die "Nationale Plattform DAB" ins Leben rief, um die im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes EUREKA 147 entwickelte DAB-Technologie in Deutschland umzusetzen. Zur Koordinierung aller Aktivitäten schlossen sich im Jahr darauf rund 70 Mitglieder aus den Bereichen Rundfunk, Telekommunikation, Politik, Forschung und Industrie - darunter auch einige Landesmedienanstalten - in der "DAB-Plattform e. V." zusammen. Anfang 1993 bezeichneten die Ministerpräsidenten der Länder DAB in einem Grundsatzbeschuß als eine "wichtige technische Fortentwicklung auf dem Gebiet des Hörfunks, die auch von industriepolitischer Bedeutung sein kann" und forderten die Vorbereitung von technischen Versuchen zur Einführung von DAB.

Die Landesmedienanstalten hatten schon Ende 1992 ausdrücklich die technische Entwicklung und die geplante Einführung von DAB begrüßt. Sie stellten fest, daß sich der digitale terrestrische Hörfunk aufgrund seiner "hervorragenden Vorteile" anbietet, "künftig die heutigen für die Inlandsversorgung betriebenen Hörfunknetze zu ersetzen oder zu ergänzen". Weil bis dahin aber sämtliche Planungen zur Einführung von DAB lediglich von frequenz- und systemtechnischen und nicht von medienpolitischen Vorgaben ausgingen, forderten die Landesmedienanstalten eine gleichberechtigte Mitwirkung bereits bei der Planung der DAB-Netze sowie in den Fragen der Entgeltstruktur und der Versorgungsreichweite.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Erklärung der Landesmedienanstalten zur Einführung des digitalen terrestrischen Hörfunks, 1992.

Ursprünglich war vorgesehen, DAB 1995 anlässlich der Internationalen Funkausstellung (IFA) in Berlin in Betrieb zu nehmen und zunächst parallel zu UKW auszustrahlen. Die ARD entschied sich aber gegen diesen Termin und kündigte den Einstieg in die DAB-Versorgung für 1997 an. In einem Memorandum of Understanding (MoU) einigten sich im Mai 1995 zahlreiche maßgeblich an der Einführung von DAB beteiligten Institutionen und Unternehmen darauf, bis Ende 1995 in allen Bundesländern Konzepte für den Aufbau von Senderinfrastrukturen zu erarbeiten.<sup>2</sup> Um Erfahrungen über die Verbreitungstechnik, die Akzeptanz und die eventuell erforderlichen regulatorischen Maßnahmen zu sammeln, sollten DAB-Pilotprojekte durchgeführt werden. Die darin gesammelten Erfahrungen sollten als Grundlage für Einführungsbeschlüsse dienen. Im Sommer 1995 starteten anlässlich der Internationalen Funkausstellung in Baden-Württemberg und in Berlin-Brandenburg die ersten beiden deutschen DAB-Pilotprojekte. Die Deutsche Telekom AG (DTAG) stellte auf der IFA erste Prototypen von DAB-Empfängern vor. Im Oktober kam ein weiteres Pilotprojekt in Bayern hinzu. In Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland wurden ebenfalls Vorbereitungen für DAB-Pilotprojekte getroffen. Mit Ausnahme von Rheinland-Pfalz kam es dabei in allen Ländern zu Rahmenvereinbarungen zwischen den Landesmedienanstalten, den öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten und der DTAG über die Durchführung von DAB-Pilotprojekten. In Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hamburg und Bremen wurden keine DAB-Pilotprojekte durchgeführt.

### III. Voraussetzungen und Vorbereitung des DAB-Pilotprojektes Thüringen

#### 1. Rechtliche Grundlagen

Zum Zeitpunkt des Abschlusses der Rahmenvereinbarung zwischen der TLM und der DTAG (Dezember 1995) galten das Thüringer Privatrundfunkgesetz (TPRG) in der Fassung vom 31. Juli 1991 und der Rundfunkstaatsvertrag (RStV) vom 31. August 1991 in der Fassung der 2. Änderung vom 22. Juni 1995.

Mit Inkrafttreten der 2. Änderung des Rundfunkstaatsvertrages konnten die Landesgesetzgeber den Landesmedienanstalten die Möglichkeit einräumen,

<sup>2</sup> Vgl. Einführung von Digital Audio Broadcasting (DAB) in der Bundesrepublik Deutschland. Memorandum of Understanding.

Mittel aus ihrem Anteil an den Rundfunkgebühren auch "zur Förderung von Projekten für neuartige Rundfunkübertragungstechniken" zu verwenden (§ 40 Abs. 1 RStV). Diese Fördermöglichkeit hatte das Ziel, "die in verschiedenen Ländern geplanten Projekte im Bereich des digitalen Hörfunks (DAB) (...) zu unterstützen"<sup>3</sup>. Mit dem Gesetz zum 2. Rundfunkänderungsstaatsvertrag vom 8. Dezember 1995 machte der Thüringer Gesetzgeber von dieser Möglichkeit Gebrauch. Die TLM konnte nunmehr den zusätzlichen Anteil an der einheitlichen Rundfunkgebühr auch "zur Förderung von Projekten für neuartige Rundfunkübertragungstechniken bis zum 31. Dezember 2000" einsetzen.

Mit dem Inkrafttreten des Thüringer Rundfunkgesetzes (TRG) am 5. Dezember 1996 veränderte sich die Rechtsgrundlage des bereits laufenden DAB-Pilotprojektes Thüringen nicht. Allerdings wurde die Möglichkeit der TLM, Pilotprojekte zuzulassen, genauer definiert. Sie konnte nunmehr neben der Erprobung neuer Übertragungstechniken auch die Erprobung neuer Programmformen zulassen (§ 11 Abs. 6 TRG). Die TLM bekam den Auftrag, mit Pilotprojekten insbesondere die Entwicklung von digitalem Hörfunk (DAB) und Fernsehen (DVB) zu initiieren und zu fördern. Gemäß TRG sind diese Pilotprojekte wissenschaftlich zu begleiten.

Die programmunabhängigen DAB-Datendienste, die zu Beginn des Pilotprojektes dem Rundfunkrecht unterlagen, wurden im Mediendienste-Staatsvertrag, der am 1. August 1997 in Kraft trat, als zulassungsfreie, nur noch gegenüber einer staatlichen Verwaltungsbehörde anzeigepflichtige Angebote eingeordnet. Im künftigen DAB-Regelbetrieb sind sie entweder Verteildienste im Sinne des Mediendienste-Staatsvertrages oder Teledienste im Sinne des Informations- und Kommunikationsdienste-Gesetzes.

Die Zuordnung von DAB-Frequenzen und das Zulassungsverfahren für die DAB-Hörfunkprogramme einschließlich programmbegleitender Dienste (PAD) und für Datendienste (NPAD) war weder im TPRG noch im TRG explizit geregelt. Die Thüringer Landesregierung und die TLM wendeten deshalb die einschlägigen allgemeinen Bestimmungen des TPRG und später des TRG unter Berücksichtigung der Besonderheiten des Versuchscharakters des Pilotprojektes an. Für die Verbreitung von programmbegleitenden und programmunabhängigen Datendiensten (PAD und NPAD) galten die Regelungen des Bildschirmtext-Staatsvertrages.

<sup>3</sup> Hartstein, Ring u. a.: Kommentar zum Rundfunkstaatsvertrag, 1997

In der Rahmenvereinbarung für die Durchführung des DAB-Pilotprojektes Thüringen hatten die TLM und die DTAG festgelegt, daß für die privaten und die öffentlich-rechtlichen Programmanbieter jeweils die Hälfte der Übertragungskapazität zur Verfügung stehen soll, um schon in der Erprobungs- und Einführungsphase von DAB eine Ausgewogenheit der Verbreitungsmöglichkeiten zwischen privaten und öffentlich-rechtlichen Veranstaltern zu erreichen, wie sie auch in Art. 12 der Verfassung des Freistaates Thüringen verankert ist.

## 2. Bemühungen um ein DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands

Bereits im August 1994 fand auf Initiative der DTAG ein erstes Treffen statt, bei dem die DTAG über den Stand der DAB-Entwicklung und mögliche Erprobungs- und Einführungszenarien in Mitteldeutschland informierte. Die Teilnehmer dieser Veranstaltung, die mitteldeutschen Landesmedienanstalten (TLM, SLM und LRA) und Staatskanzleien sowie der MDR und die privaten Hörfunkveranstalter Mitteldeutschlands diskutierten in den folgenden Monaten Ansätze für ein DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands.

Im Frühjahr 1995 konnten offene inhaltliche und organisatorische Fragen weitgehend geklärt werden. Auf dieser Basis beauftragten die Landesmedienanstalten von Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt die Erfurter Firma GMM mit einer Durchführungs- und Kostenstudie als Entscheidungsgrundlage. Die Studie kam zu dem Ergebnis, daß "unter der Voraussetzung der Realisierung der in Aussicht gestellten Finanzmittel (...) das DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands planungssicher finanziert werden" kann<sup>4</sup>.

Da der MDR trotz klarer Rahmenbedingungen nach wie vor eine eher ablehnende Haltung gegenüber einem gemeinsamen DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands einnahm und sich im Juli 1995 endgültig gegen eine Beteiligung aussprach, wurden die Bemühungen um dieses gemeinsame und länderübergreifende Projekt eingestellt. Die mitteldeutschen Landesmedienanstalten entschlossen sich daraufhin, in ihren Ländern eigene DAB-Pilotprojekte vorzubereiten und durchzuführen.

4 GMM: Durchführungs- und Kostenstudie im Auftrag von TLR, SLM und LRA, Juni 1995

## 3. Projektkonzeption des DAB-Pilotprojektes Thüringen

Die TLM begann im Oktober 1995 mit konkreten Schritten zur Vorbereitung eines DAB-Pilotprojektes Thüringen. Sie griff damit zugleich ein Anliegen der Thüringer Landesregierung auf, die sich nachdrücklich dafür eingesetzt hatte, Pilotprojekte für Zukunftstechnologien in Thüringen zu initiieren und dieses Anliegen nicht zuletzt mit dem 1. Thüringer Mediensymposium im Herbst 1995 in Ilmenau deutlich zum Ausdruck brachte. Das Mediensymposium, das von der Thüringer Staatskanzlei veranstaltet wird, widmete sich 1995 exklusiv dem Thema "Thüringens Zukunft in der Informationsgesellschaft - Innovationschancen der multimedialen Technologie".

Die TLM nutzte die Veranstaltung, um die unmittelbar bevorstehende Unterzeichnung der Rahmenvereinbarung mit der DTAG über die Durchführung eines DAB-Pilotprojektes in Thüringen und den möglichen Termin der Inbetriebnahme des Sendernetzes für den Sommer 1996 anzukündigen.<sup>5</sup> Die DTAG informierte parallel dazu über das DAB-System und das vorgesehene Projektgebiet.

Bis Ende des Jahres schuf die TLM die Voraussetzungen für die Finanzierung des Projekts. Sie stellte für ein Thüringer DAB-Pilotprojekt im Rahmen der Haushaltsplanung für 1996 erste Mittel in Höhe von 2,2 Mio. DM zur Verfügung und bildete für die weitere Finanzierung des Projekts eine Rundfunktechnikrücklage. Insgesamt stellte die TLM für die Finanzierung von Verbreitungs- und Übertragungskosten für Programme und Dienste, die Empfangs- und Meßtechnik, die Planungskosten, die wissenschaftliche Begleitforschung und für allgemeine Projektkosten finanzielle Mittel in einem Rahmen von maximal 5 Mio. DM bereit.

Im Dezember 1995 unterzeichneten die DTAG und die TLM die Rahmenvereinbarung über das DAB-Pilotprojekt Thüringen. Sie boten dem MDR eine Beteiligung am Pilotprojekt Thüringen an und verständigten sich darauf, das Projekt auch für die Beteiligung weiterer Projektträger offen zu halten. Leider nutzten weder der MDR noch die privaten Thüringer Hörfunkveranstalter, die Landesregierung oder andere Institutionen und Unternehmen, die an der Entwicklung und Erprobung von DAB in Thüringen beteiligt waren, diese Möglichkeit einer direkten Mitgestaltung als Projektträger.

5 Thüringer Staatskanzlei, Thüringens Zukunft in der Informationsgesellschaft - Innovationschancen der multimedialen Technologie (Dokumentation), 1996

Hinsichtlich der Übertragungskapazität vereinbarten die TLM und die DTAG, daß die Hälfte der im Pilotprojekt verfügbaren Übertragungskapazitäten für die Übertragung privater Radioprogramme einschließlich programmbegleitender Dienste (PAD) und Datendienste (NPAD) genutzt werden sollte. Die andere Hälfte der Übertragungskapazität wurde dem öffentlich-rechtlichen Rundfunk unter der Voraussetzung angeboten, daß der MDR diese Kapazität innerhalb von sechs Monaten nach Unterbreitung eines Nutzungsangebots durch die DTAG, spätestens aber zu Sendebeginn auch tatsächlich in Anspruch nimmt. Bei Nichtinanspruchnahme sollte diese Kapazität an die TLM zurückfallen und von weiteren privaten Hörfunkanbietern genutzt werden können.

Die DTAG verpflichtete sich in der Rahmenvereinbarung, mindestens 1.000 DAB-Testempfänger zu beschaffen. Hersteller, Art und Leistungsmerkmale sollten mit der TLM abgestimmt werden. Dabei nahm die Erprobung von DAB-PC-Einsteckkarten, deren Entwicklung auch von der Thüringer Landesregierung gefördert werden sollte, einen zentralen Stellenwert ein.

Auf nachhaltigen Druck der TLM ging die DTAG außerdem die Verpflichtung ein, eine Datenzentrale in Thüringen zu errichten, die als wirtschaftlich geführtes Unternehmen für Thüringer Datendiensteanbieter die Bereiche Akquisition, technische Realisierung und Betreuung übernehmen sollte. Diese Zusage stand jedoch unter dem Vorbehalt einer Förderung durch den Freistaat Thüringen. Da trotz intensiver Bemühungen des DAB-Projektbüros das Thüringer Ministerium für Wirtschaft und Infrastruktur (TMWI) eine Förderung letztlich ablehnte, konnte die Datenzentrale Thüringen nicht realisiert werden. Daraus ergaben sich erhebliche Nachteile für das DAB-Pilotprojekt Thüringen. Zum einen konnten die regionalen Datendiensteanbieter nicht so intensiv betreut werden wie geplant. Zum anderen waren die Einflußmöglichkeiten des Projektmanagements und der Erkenntnisgewinn über das Bitratenmanagement weniger umfangreich und die Impulse für eine technologische und serviceorientierte Beteiligung Thüringer Unternehmen weniger intensiv, als es bei der Einrichtung einer Thüringer Datenzentrale der Fall gewesen wäre.

Als Entscheidungsebene des DAB-Pilotprojektes Thüringen bildeten die TLM und die DTAG einen paritätisch besetzten Lenkungsausschuß, der die Richtlinien der Durchführung vorgab und die wesentlichen Entscheidungen traf. Vertreter der TLM im *Lenkungsausschuß* war der Direktor. Die DTAG war durch den Fachbereichsleiter Rundfunk und Audiovision der Telekom-Zentrale vertreten. Für die konkrete Projektdurchführung schufen die Projektträger ein *DAB-Projektbüro* mit Sitz in Erfurt, das am 2. Januar 1996 seine Arbeit auf-

nahm. Dieses Büro arbeitete als selbständige organisatorische Einheit und wurde zu gleichen Teilen von der TLM und der DTAG getragen, personell besetzt und mit Büro- und Kommunikationstechnik ausgestattet. Die TLM war durch einen von ihr entsandten DAB-Beauftragten vertreten, die DTAG durch den Leiter des ServiceCenterRundfunk (SCR) Thüringen.

#### 4. Kooperation der DAB-Pilotprojekte in Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt

Bereits im März 1996 vereinbarten die TLM, die SLM und die DTAG eine enge Zusammenarbeit mit dem Ziel, Synergieeffekte zwischen dem Thüringer DAB-Pilotprojekt und dem parallel gestarteten DAB-Pilotprojekt Sachsen zu nutzen. Dabei erwies es sich als überaus vorteilhaft, daß die SLM ebenfalls eine Rahmenvereinbarung mit der DTAG abgeschlossen und damit ähnliche Rahmenbedingungen für das sächsische DAB-Pilotprojekt geschaffen hatte wie in Thüringen. Um die Projektkoordination mit Sachsen kontinuierlich und effektiv umzusetzen, verbanden die Projektträger die Lenkungsausschüsse der DAB-Pilotprojekte in Thüringen und Sachsen zu einem *Koordinierenden Lenkungsausschuß Thüringen/Sachsen* für gemeinsame Entscheidungen.

Im April 1996 schloß dann auch der MDR mit der DTAG eine Rahmenvereinbarung über ein DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands. Innerhalb dieses Pilotprojektes sollten 50 Prozent der DAB-Übertragungskapazität der auf Basis der DTAG-Vereinbarungen mit TLM und SLM zu errichtenden Sendernetze in Thüringen (Projektgebiet A4) und Sachsen (Projektgebiet Leipzig) vom MDR genutzt werden. Die von der TLM und der SLM angebotene Mitträgerschaft an den DAB-Pilotprojekten Thüringen und Sachsen lehnte der MDR weiter ab und setzte zunächst auf eine eigenständige Konzeption und Durchführung. Es zeigte sich jedoch sehr bald, daß wichtige Projektfelder (z. B. die Steuerung des Netzausbaus, die Endgerätefragen, das Projektmarketing oder die Begleitforschung) möglichst gemeinsam beraten und abgestimmt werden sollten. Deshalb boten die TLM, die SLM und die DTAG dem MDR im August 1996 unabhängig von der Frage der Mitträgerschaft eine Beteiligung an den Sitzungen des Koordinierenden Lenkungsausschusses Thüringen/Sachsen an, der dann in *Koordinierender Lenkungsausschuß Mitteldeutschland* umbenannt wurde. Vor diesem Hintergrund verstärkten sich zudem die Bemühungen des Landesrundfunkausschusses für Sachsen-Anhalt (LRA), auch in Sachsen-Anhalt ein DAB-Pilotprojekt zu beginnen.

Im Oktober 1996 wurde schließlich auch der LRA in den Koordinierenden Lenkungsausschuß Mitteldeutschland aufgenommen. Auf diese Weise gelang es, die Bemühungen um ein DAB-Pilotprojekt Sachsen-Anhalt in die gemeinsame mitteldeutsche Projektarbeit zu integrieren und sie schon in der Vorbereitungsphase mit den bereits laufenden mitteldeutschen Pilotprojekten abzustimmen. Das DAB-Pilotprojekt Sachsen-Anhalt begann im Juli 1997.

#### **IV. Durchführung und Verlauf des DAB-Pilotprojektes Thüringen**

##### **1. Übertragungskapazitäten**

Im Juli 1995 trafen sich die Mitglieder der Konferenz der Europäischen Post- und Telekommunikationsverwaltungen (CEPT) in Wiesbaden zu einer Planungskonferenz, um die Verteilung der terrestrischen Frequenzen für DAB zu koordinieren. Eine international abgestimmte Frequenzkoordinierung bildete die Voraussetzung für die Durchführung der DAB-Pilotprojekte und die Einführung des Regelbetriebs in Deutschland. Wegen der Verbreitung von DAB in Gleichwellennetzen mußten in dem zu erarbeitenden Frequenzplan Versorgungsgebiete abgegrenzt und entsprechende Frequenzblöcke zugewiesen werden. Die Festlegung der Anzahl, der Leistung und der Standorte der einzelnen Sender im Versorgungsgebiet war dann - unter Einhaltung bestimmter Grenzwerte - Sache des Netzbetreibers. Die Einführung von DAB ist abhängig von der Verfügbarkeit ausreichender terrestrischer Frequenzen in dem für DAB geeigneten Frequenzbereich und erfordert zum Teil eine Räumung bereits für Rundfunk und andere Anwendungen genutzter Frequenzen.

Im Vorfeld der CEPT-Planungskonferenz wurden von den Bundesländern entsprechende Bedarfsanmeldungen abgefordert. Auch Thüringen erhielt die Möglichkeit, Bedarf für eine landesweite und eine regionalisierte Bedeckung anzumelden. Die Planung der TLM zur Bedarfsanmeldung für Thüringen erfolgte anhand der Vorgaben der Landesplanung, die eine Gliederung von Thüringen in vier Wirtschaftsregionen (Nord, Mitte, Süd, Ost) vorsieht. Sie berücksichtigte außerdem die vier Regionalisierungsgebiete der beiden privaten Thüringer Radioprogramme. Der MDR bekundete Interesse an einer Regionalisierung in drei Gebiete. Nach einer von der Thüringer Staatskanzlei (TSK) koordinierten Abstimmung zwischen den Bedarfsträgern (TLM, DLR, MDR) meldete der Freistaat Bedarf für eine landesweite Bedeckung im Band III und eine in vier Gebiete regionalisierbare Bedeckung im L-Band zur CEPT-Planungskonferenz an.

Ergebnis der CEPT-Planungskonferenz war ein verbindlicher DAB-Frequenzplan für ganz Europa. Im Rahmen der CEPT-Planungskonferenz verständigten sich die Mitgliedsstaaten auf die Nutzung der Bereiche 47 bis 68 MHz, 87,5 bis 108 MHz, 174 bis 230 MHz und 1452 bis 1592 MHz für die T-DAB-Einführung. Für Deutschland wurde eine flächendeckende Versorgung der Bundesländer mit je einem Frequenzblock im Band III (174 bis 223 MHz) und eine zweite Bedeckung mit mehreren, den Regionalisierungsbedürfnissen der Länder entsprechenden Frequenzblöcken im L-Band (1452 bis 1467,5 MHz) koordiniert. Thüringen erhielt zwei DAB-Bedeckungen: einen landesweiten Block (K 12 B) und vier regionale L-Band Blöcke (LA, LB, LC, LG).

Für die technische Realisierung des DAB-Pilotprojektes Thüringen stand jedoch ausschließlich das L-Band zur Verfügung, da der Block 12B in Thüringen durch einen Grundnetzsender bei Sonneberg und über 30 TV-Umsetzer vom MDR für die Übertragung analoger TV-Signale genutzt wurde. Diese Nutzung wurde durch das BMPT auch bis zum Ende des Jahres 1997 geschützt. Während der MDR in den Jahren 1997/98 die TV-Umsetzer nach und nach auf Ersatzfrequenzen umstellte, blockiert er die Räumung des Grundnetzsenders Sonneberg bis heute.

Aber auch die CEPT-Festlegung für das L-Band in Thüringen entsprach nicht den Bedürfnissen des Landes, da die Blockgrenzen gegenüber der Anmeldung des Landes verändert wurden. Vor allem führte eine Verlagerung der Blockgrenze Süd/West in einen Bereich südlich der Stadt Suhl dazu, daß die Thüringer Wirtschaftsregionen und Kommunikationsräume durch die koordinierten L-Band-Blöcke nicht mehr abbildbar sind. Außerdem ist diese Verlagerung mit einer erheblichen Kostensteigerung bei der Senderinfrastruktur verbunden, da die topographische Situation des Thüringer Waldes in dieser Konstellation nicht mehr genutzt werden kann.

##### **a) Aufbau und Struktur des terrestrischen Sendernetzes**

Die DTAG begann im Frühjahr 1996 mit dem Aufbau des Sendernetzes. Es gelang ihr, die Arbeiten bereits im August abzuschließen und mit ersten Versuchssendungen zu beginnen, so daß das DAB-Pilotprojekt Thüringen am 13. September 1996 zusammen mit dem DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands des MDR im Rahmen einer Veranstaltung in der Industrie- und Handelskammer Erfurt offiziell gestartet und das Sendernetz in Betrieb genommen werden konnte.

Zum Zeitpunkt des Sendestarts umfaßte das Sendernetz des DAB-Pilotprojektes Thüringen das Projektgebiet entlang der Bundesautobahn A4 von der Landesgrenze Hessen bis zur Landesgrenze Sachsen (Projektgebiet A 4). Im Abschnitt West bestand es aus fünf Sendern mit den Standorten Eisenach, Inselsberg, Erfurt, Weimar und Jena unter Verwendung des DAB-Blocks LC mit der Mittenfrequenz 1457,384 MHz. Im Abschnitt Ost standen drei Sender an den Standorten Hermsdorf, Gera und Ronneburg zur Verfügung, die den DAB-Block LA mit der Mittenfrequenz 1452,966 MHz verwendeten.

Mit dieser Senderinfrastruktur war die Versorgung der Autobahn A4, großer Teile der Bundesstraße B7 sowie der Städte und Gemeinden an dieser Achse vorgesehen. Die Sender hatten eine Strahlungsleistung von 1 kW. Der Transportmultiplexer wurde durch die Deutsche Telekom AG in Erfurt errichtet und betrieben. Bei entsprechendem Bedarf bestand die Möglichkeit, das Projektgebiet in einen Abschnitt West und einen Abschnitt Ost zu regionalisieren. Von dieser Möglichkeit wurde jedoch während des Projektzeitraums kein Gebrauch gemacht. Um die in Dippach produzierten DAB-PC-Karten vor dem Versand prüfen zu können, ermöglichte die DTAG mit einem Repeater eine zusätzliche DAB-Versorgung dieses Ortes. Mit dem Ziel, die unzureichende Versorgungssituation im Projektgebiet zumindest teilweise zu verbessern, nahm die DTAG zudem im Juli 1997 auf Anregung der TLM zwei weitere DAB-Sender in Gotha und Arnstadt in Betrieb.

Für die Erprobung von DAB in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Ilmenau (TUI) war zu Projektbeginn die Errichtung eines lokalen Senders in Ilmenau unter Verwendung des DAB-Blocks LG mit der Mittenfrequenz 1463,232 MHz und mit 0,5 kW Leistung vorgesehen. Die Realisierung des lokalen Projektgebietes Ilmenau wurde allerdings zugunsten der Konzentration auf den Ausbau des Kerngebietes entlang der A4 zurückgestellt, nachdem sich dort erhebliche Versorgungsprobleme gezeigt hatten, die dringend beseitigt werden mußten, sollte das Projektziel nicht gefährdet werden.

Im Rahmen des sächsischen DAB-Pilotprojektes wurde ein Sendernetz entlang der A4 (Landesgrenze Thüringen bis Dresden) und im Ballungsraum Leipzig aufgebaut. Damit wurde die Voraussetzung dafür geschaffen, das unter Nutzungsgesichtspunkten überaus interessante Potential des mit 260 km längsten vollständig mit DAB versorgten Autobahnteilstücks Deutschlands (A4 von Eisenach bis Dresden) optimal nutzen zu können.

Für die Zuführung der DAB-Signale vom Multiplexer-Standort in Erfurt zu den 8 (später 10) DAB-Sendern in Thüringen wurden mehrere technische Alternativen geprüft: die leitungsgebundene (2 Mbit/s-Standard-Festverbindung) und die terrestrische (Richtfunkstrecken) Heranführung sowie die Zuführung über Satellit (Daten-Transponder). In Absprache mit der TLM entschied sich die DTAG für eine Satellitenübertragung, da die Richtfunkübertragung teuer und stör anfällig ist und der für eine frequenz- und symbolsynchrone Übertragung der DAB-Signale per Standard-Festverbindung notwendige dynamische Laufzeitausgleich noch nicht realisierbar war.

## b) Kabelnetzverbreitung

Parallel zu der terrestrischen Verbreitung der DAB-Programme und Dienste wurden diese auch in den Kabelnetzen Jena und Eisenach verbreitet. Damit konnten insgesamt ca. 32.000 Haushalte zusätzlich versorgt werden. Die TLM bemühte sich, mit der DTAG eine Vereinbarung über die Einspeisung in deren Breitbandkabelnetz zu treffen, mit der eine Versorgung von ca. 350.000 Haushalten in Thüringen - auch außerhalb des Projektgebietes - möglich gewesen wäre.<sup>6</sup> Die DTAG war dazu aus unternehmenspolitischen Gründen nicht bereit.

## 2. Empfangsgeräte

### a) Gesamtsituation

Die DTAG schrieb bereits im Herbst 1995 die Entwicklung und Lieferung der DAB-Empfangsgeräte aus, die in den deutschen Pilotprojekten verwendet werden sollten. Diese europaweite Ausschreibung orientierte sich an der Leistungsfähigkeit der bei der IFA 1995 in Berlin gezeigten Prototypen deutscher Empfangsgerätehersteller, insbesondere der Firmen Bosch/Blaupunkt, Grundig und Götting.

<sup>6</sup> Vgl. Abschnitt V. 4.

Ausgeschrieben wurden folgende Empfangsgerätetypen:

#### **DAB-Audioempfänger Typ A**

Der DAB-Audioempfänger Typ A ist laut Ausschreibung ein mobil einsetzbares DAB-Set, bestehend aus einer Empfangsbox mit Steuersoftware, einer RDI-Karte mit Treibersoftware und einem Autoradio mit folgenden Leistungsmerkmalen:

- Signalverarbeitung gem. final draft ETS 300 401 (Band III, L-Band),
- Parallelverarbeitung von mindestens 2 Subchannels,
- Bus-Schnittstelle zu externem Datenendgerät über RDI-Adapter,
- Betriebsbedingungen von -20°C bis 60°C.

#### **DAB-Datenrundfunkempfänger Typ B**

Beim Datenrundfunkempfänger des Typs B handelt es sich laut Ausschreibung um ein mobil einsetzbares Zusatzmodul zum DAB-Audioempfänger Typ A, bestehend aus einem Kleinstrechner mit Einsteckkarte und RDI-Interface, der Treibersoftware und einem Display mit folgenden Leistungsmerkmalen:

- Display Farbe oder s/w, ggf. grafikfähig mit max. ¼-VGA-Auflösung,
- Decodierung von mindestens 2 Subchannels,
- Flüchtiger Datenspeicher mindestens 512 kByte.

#### **DAB-Datenendgerät Typ C**

Das DAB-Datenendgerät Typ C ist laut Ausschreibung ebenfalls ein mobil einsetzbares Zusatzmodul zum DAB-Audioempfänger Typ A, bestehend aus einem PC, einem Display und einer Bedieneinheit mit folgenden Leistungsmerkmalen:

- PC mind. 486 DX, 33 MHz, 150 MB ROM, 8 MB RAM,
- Betriebssystem OS/2,
- 2 serielle und 1 parallele Schnittstellen,
- ansteuerbare 7-Knopf-Tastatur,
- 3 ISA-Bus-Steckplätze (1 x RDI, 2 x variabel),
- LC-Farb-Display mind. ¼-VGA-Auflösung.

Ein DAB-Empfangsgerät auf Basis einer PC-Einsteckkarte war in der Ausschreibung der DTAG nicht vorgesehen, so daß weder für das Thüringer Pilotprojekt noch für eines der anderen deutschen Pilotprojekte ein stationäres, für den In-house-Empfang geeignetes Endgerät zur Verfügung gestanden hätte. Das DAB-Projektbüro Erfurt bemühte sich deshalb bereits im Vorfeld des Projektstarts um eine unternehmerische Lösung für die Entwicklung und Produktion einer PC-Einsteckkarte. Dabei konnte auf in Thüringen vorhandene Technologien und Pro-

duktionskapazitäten aufgebaut werden. Auf Initiative des Projektbüros bildeten das Erfurter Technologieunternehmen TechnoTrend Systemtechnik GmbH und die TechniSat Elektronik Thüringen GmbH aus Dippach die "ARGE TechoTrend-TechniSat", die im April 1996 fristgerecht der DTAG ein zusätzliches Angebot über eine DAB-PC-Einsteckkarte vorlegen konnte. Damit wurde die Grundlage für den Einsatz dieser Geräte in Thüringen und somit für eine wesentliche technologie- und wirtschaftspolitische Komponente des DAB-Pilotprojektes geschaffen.

#### **b) Empfangsgeräte im DAB-Pilotprojekt Thüringen**

Im Auftrag des Koordinierenden Lenkungsausschusses führte das DAB-Projektbüro Erfurt eine Bewertung der auf die DTAG-Ausschreibung eingegangenen Angebote hinsichtlich ihrer Eignung für das Thüringer Pilotprojekt durch. Dabei bildeten die Leistungsmerkmale, der Preis, die Verfügbarkeit und die Eignung der Endgerätehersteller als Partner für weitere Entwicklungen und Erprobungen in den Pilotprojekten die entscheidenden Bewertungskriterien.

Im Ergebnis dieser Bewertungen wurden folgende DAB-Endgeräte in den miteldeutschen Pilotprojekten eingesetzt:

#### **DAB-Audioempfänger Typ A "Hannover DAB 106A" der Firma Bosch/Blaupunkt**

Die verwendete Grundversion des Empfängers "Hannover DAB 106A" besteht aus einem - auch für den UKW-Empfang verwendbaren - DAB-Autoradio, einer externen DAB-Empfangsbox und einer Dachantenne, mit der der Empfang im L-Band und im Band III gemäß ETS 300 401 möglich ist. Das Gerät verfügt zusätzlich über eine spezielle Datenschnittstelle (RDI) mit optischem Ausgang und einer Kapazität von ca. 1,7 Mbit/s, an die ein zusätzliches Datenendgerät vom Typ C angeschlossen werden kann.

Für die Verwendung des DAB-Empfängers "Hannover DAB 106A" sprachen neben den positiven Erfahrungen aus den bereits laufenden Pilotprojekten in Baden-Württemberg und Berlin-Brandenburg nicht zuletzt auch die damals bestehenden Lieferschwierigkeiten und die technischen Probleme bei den DAB-Empfangsgeräten der Firma Grundig.

Mit dem Einbau der Geräte konnte unmittelbar nach dem Projektstart im September 1996 begonnen werden. Die Geräte wurden geprüft und vorinstalliert vom DatenServiceCenter (DSC) der DTAG in Norddeich ausgeliefert.

### **DAB-Datenendgerät Typ C "DAB-PC" der Firma Kontron Elektronik**

Als Datenendgerät wurde im Pilotprojekt Thüringen der DAB-PC der Echinger Firma Kontron Elektronik eingesetzt. Der DAB-PC besteht aus einem im Kofferraum einzubauenden Steuermodul und einem in der Fahrgastzelle flexibel zu befestigenden Interaktionsterminal. Beide Elemente sind durch ein abgeschirmtes Kabel verbunden. Die PC-Einheit ist mit einem 486 DX/75 MHz-Prozessor, einer 800 MB Harddisk und 16 MB RAM ausgerüstet und verfügt über drei freie ISA-Slots mit  $\frac{3}{4}$ -Baulänge und diverse Schnittstellen. Ein Slot dient der Aufnahme der RDI-Karte von Bosch-Blaupunkt für die Überspielung der Daten von der DAB-Box. Das Interaktionsterminal verfügt über ein hochauflösendes 6,5"-TFT-Farbdisplay (640 x 480 Pixel bei 256 Farben) mit starker Leuchtkraft (200 cd) sowie 7 Funktionstasten für die Steuerung des DAB-Browsers (4 Cursor- und 3 Funktionstasten).

Mit dem Einbau der Geräte konnte erst im November 1996 begonnen werden, weil der Hersteller die zugesagten Liefertermine nicht einhalten konnte. Die Geräte wurden geprüft und vorinstalliert durch das DSC Norddeich ausgeliefert.

### **DAB-PC-Karte Typ D "DAB-Star PNP" der ARGE TechnoTrend-TechniSat**

Die "DAB-Star PNP" der Thüringer ARGE TechnoTrend-TechniSat bildet eine komplette DAB-Empfangseinheit mit DAB-Tuner, Audio-Processing und Daten-Decoding. Sie ist als Einsteckkarte für IBM-kompatible PCs (ab 486 DX 2/66) ausgeführt. Durch die Integration des kompletten DAB-Empfangsteils in einen PC kann erstmals auf eine externe "DAB-Box" verzichtet werden, es genügt der Anschluß an eine geeignete Antenne. Empfang und Verarbeitung der Signale sind entsprechend der ETS 300 401 sowohl für das L-Band als auch für das Band III gewährleistet. Die Verwendung der üblichen Hard- und Software eines Multimedia-PC für die Steuerung, die Audio-Ausgabe und die Darstellung der Datendienste ermöglicht einen hohen Bedienkomfort. Außerdem ist die Speicherung von Audiofiles und Datendiensten auf der Harddisc möglich. Die für den Betrieb der DAB-PC-Einsteckkarte notwendige PC-Software ist für den Betrieb unter Windows 95 ausgelegt, so daß alle grundlegenden Funktionen zur Steuerung des DAB-Empfangs (Frequenz- und Kanalwahl, Audiosteuerung), die Darstellung der über PADs oder NPADs übertragenen Multimediadaten sowie die Audioaufzeichnung und -wiedergabe möglich sind.

Der "DAB-Star PNP" wurde ab Januar 1997 über das DSC Norddeich ausgeliefert. Updates für die Software des "DAB-Star PNP" konnten per Internet von der TechnoTrend-Homepage geladen werden.

### **c) Abwicklung und Preisgestaltung**

Alle im Thüringer Pilotprojekt verwendeten DAB-Empfangsgeräte wurden von der DTAG direkt bei den jeweiligen Herstellern eingekauft. Die logistische Abwicklung, einschließlich Einkauf, Prüfung, Komponentenzusammenstellung, Lagerung, Versand und Bearbeitung von Reklamationen, übernahm das zentrale DatenServiceCenter der DTAG in Norddeich.

Da das DAB-Pilotprojekt in Thüringen nicht nur der technischen Erprobung diente, sondern gleichzeitig auch Aufschluß über die erwartete Akzeptanz und Nutzung des neuen Übertragungssystems liefern sollte, wurde das Projekt als Testmarkt konzipiert, in dem für die Tester annähernde Marktbedingungen simuliert wurden. Anders als in einem repräsentativen Panel, in dem die Geräte den Testern kostenlos zur Verfügung gestellt werden, müssen sich die Probanden in diesem Modell nicht nur für die Teilnahme am Projekt, sondern auch für den Kauf eines Empfängers entscheiden. Der Vorteil dieses Modells besteht vor allem darin, daß sich die Zusammensetzung der Teilnehmer des Projekts hinsichtlich Soziodemographie, Teilnahmemotivation, Technikinteresse und Mobilität stärker den realen Verhältnissen bei einer Markteinführung annähert, als dies bei einer repräsentativen Auswahl der Fall wäre.<sup>7</sup>

Die DAB-Geräte wurden deshalb zu den marktüblichen Preisen vergleichbarer (analoger) Empfangstechnik an die Projektteilnehmer verkauft. Die Differenz zwischen Einkaufspreis und Verkaufspreis übernahm entsprechend der Rahmenvereinbarung die DTAG. Die verwendeten Geräte, ihre Preise und die sonstigen Vertragskonditionen waren in ganz Mitteldeutschland identisch.

Im Juli 1996 legte der Koordinierende Lenkungsausschuß folgende Preise für die im DAB-Pilotprojekt Thüringen einzusetzenden DAB-Geräte fest:

- DAB-Audioempfänger Typ A 790,- DM (incl. MwSt und Einbau),
- DAB-Datenendgerät Typ C 700,- DM (incl. MwSt und Einbau),
- DAB-PC-Karte Typ D "DAB-Star PNP" 490,- DM (incl. MwSt und Versand).

Nach einem dramatischen Preisverfall im Auto-Hifi-Bereich wurde im Mai 1997 eine Preissenkung für mobile DAB-Geräte erforderlich, weil der Preiseinbruch bei den analogen Konkurrenzprodukten die Projektteilnehmerakquisition nahezu unmöglich machte. Die neuen Preise wurden wie folgt festgelegt:

<sup>7</sup> Vgl. Teil B: GfK AG Medienforschung, Abschlußbericht zu den Akzeptanzuntersuchungen in den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands, Dezember 1998.

- DAB-Audioempfänger Typ A 599,- DM (incl. Mwst und Einbau),
- DAB-Datenendgerät Typ C 400,- DM (incl. Mwst und Einbau),
- DAB-PC-Karte Typ D "DAB-Star PNP" 490,- DM (incl. Mwst und Versand).

#### d) Einbauwerkstätten

Den Einbau, die Wartung und die notwendigen Garantieleistungen für die DAB-Geräte der Typen A und B übernehmen in Thüringen die Fachwerkstätten Media Mobil in Erfurt und TT Stahlgruber in Gera. Die Einbauwerkstätten wurden in Abstimmung mit der Firma Bosch-Blaupunkt, dem Hersteller des DAB-Audioempfängers Typ A, ausgewählt. Beide Werkstätten wurden kontinuierlich über den Projektverlauf informiert, so daß sie für Projektteilnehmer und Interessierte eine Beratungsfunktion wahrnehmen konnten.

Insbesondere die Erfurter Fachwerkstatt Media Mobil erwies sich als überaus kompetent und zuverlässig, so daß sie auch in die Umsetzung der Projekte DAB-VIS und TT-POL<sup>8</sup> integriert werden konnte.

### 3. Programme und Dienste

#### a) Private Hörfunkprogramme

Bereits im Januar 1996 stellte die TLM bei der Thüringer Staatskanzlei (TSK) den Antrag auf Zuweisung des Thüringer DAB-Blocks jeweils hälftig an die TLM und den MDR. Im Juli 1996 schrieb die TLM die befristete Nutzung von Datenraten für Hörfunkprogramme und die damit verbundenen programmbegleitenden Dienste (PAD) innerhalb der für private Programme im MSC (Main Service Channel) des DAB-Ensembles insgesamt zur Verfügung stehenden Kapazität von 576 kBit/s (9 x 64 kBit/s) aus. Die Ausschreibung erfolgte unter dem Vorbehalt der Kapazitätszuordnung durch die TSK. Die Bewerbung war für folgende Datenraten möglich:

- 64 kBit/s z. B. für Wortprogramm/Mono + PAD,
- 128 kBit/s z. B. für Musikprogramm/Stereo + PAD,
- 192 kbit/s z. B. für Musikprogramm/Stereo/CD-Qualität + PAD.

<sup>8</sup> vgl. Abschnitt IV. 4.

Insgesamt bewarben sich 8 Veranstalter um eine Zulassung im Rahmen des DAB-Pilotprojektes Thüringen:

#### Übersicht 1: Bewerber DAB-Programme Thüringen:

Antragsteller	Programm
Antenne Thüringen, Weimar	Antenne Thüringen
Antenne Thüringen, Weimar/Mitteldeutsche Datenrundfunk Betriebsgesellschaft mbH, Leipzig (Radio PSR)/VMG Verlags- und Medien GmbH & Co. KG	
Magdeburg, Halle (Radio SAW)	TOP 40-M
hsf Studentenradio, Ilmenau	hsf Studentenradio
Landeswelle Thüringen, Erfurt	Landeswelle Thüringen
Netzwerk Programmanbietersgesellschaft mbH	
Sachsen, Leipzig	Radio Energy
Radio Melodie, München	Radio Melodie
RadioRopa Thüringen	Star*SatRadio
Seuss, Dresden/Müller, Hannover	Hit-Antenne

Die Zuweisung des Thüringer DAB-Blocks durch die TSK erfolgte erst im August 1996. Die TLM ließ daraufhin nach einem umfangreichen Auswahlverfahren folgende Veranstalter von DAB-Programmen mit einer Datenrate von je 192 kBit/s zum DAB-Pilotprojekt Thüringen zu:

#### Übersicht 2: Veranstalter DAB-Programme Thüringen

Veranstalter	Programm
Antenne Thüringen, Weimar	Antenne Thüringen
Antenne Thüringen, Weimar/Mitteldeutsche Datenrundfunk Betriebsgesellschaft mbH, Leipzig (Radio PSR)/VMG Verlags- und Medien GmbH & Co. KG	
Magdeburg, Halle (Radio SAW)	TOP 40-M
Landeswelle Thüringen, Erfurt	Landeswelle Thüringen

*Antenne Thüringen* ist bereits seit 1993 fester Bestandteil der Thüringer Radiolandschaft. Das Programm wird im Freistaat flächendeckend über UKW verbreitet und hat sich mittlerweile die Marktführerschaft erobert. Mit dieser großen Reichweite und Akzeptanz bot sich die Antenne als Promotion- und Sympathieträger für das DAB-Pilotprojekt an, über den das Interesse der Thüringer Bevölkerung geweckt und so die Beteiligung am Pilotprojekt gefördert

werden konnte. Schon vor der Zulassung hatte Antenne Thüringen bereits ein erhebliches technisches, programmliches und finanzielles Engagement erbracht, um ihr Programm über DAB verbreiten zu können.

Das Programm der *Landeswelle Thüringen* ist seit 1995 im Thüringer Hörfunkmarkt etabliert. Es wird flächendeckend über UKW verbreitet. Auch bei der Landeswelle spielte für die Auswahl der zu erwartende Promotion- und Sympathieeffekt für das Pilotprojekt eine zentrale Rolle. Das Fehlen eines der bekannten privaten Thüringer Radioprogramme hätte vermutlich zu einem deutlichen Akzeptanzverlust geführt. Auch Landeswelle Thüringen hatte im Vorfeld der Zulassung ein erhebliches technisches, programmliches und finanzielles Engagement erbracht, um ihr Programm über DAB verbreiten zu können. Mit dem seit Oktober 1995 laufenden Projekt "Programmbegleitende Informationen über dynamisches RDS" verfügte der Veranstalter zudem schon zu Beginn des Projekts über eine ausgezeichnete technologische und organisatorische Vorbereitung für die Gestaltung und Verbreitung von PADs.

Mit *RADIO TOP 40-M* hat die TLM ein eigens für DAB produziertes und exklusiv über dieses System verbreitetes Programm zugelassen. Auf diese Weise konnte den Teilnehmern des Projekts auch hinsichtlich der Programmvierfalt ein Mehrwert geboten werden. *RADIO TOP 40-M* wurde von Antenne Thüringen veranstaltet und auf der Basis einer Kooperationsvereinbarung mit der Mitteldeutschen Datenrundfunk Betriebsgesellschaft mbH, Leipzig (Radio PSR) und der VMG Verlags- und Medien GmbH & Co. KG Magdeburg (Radio SAW) in Weimar produziert. Das werbefreie Programm wurde länderübergreifend ab September 1996 in Sachsen und Thüringen, ab Juli 1997 auch in Sachsen-Anhalt verbreitet. Konzeptionelle Grundlage von *RADIO TOP 40-M* war ein CHR-Format (Contemporary Hit Radio) und vorwiegend auf die Zielgruppe der 14 bis 29jährigen Hörer ausgerichtet. Die Musikauswahl umfaßte wochenaktuell die 40 ersten Plätze der deutschen Musik-Single-Charts. Die Wortbeiträge boten Hintergrundinformationen zu Interpreten und Veranstaltungen und informierten über DAB sowie die Pilotprojekte in Mitteldeutschland.

Für das im September 1996 noch geplante Projektgebiet Ilmenau, in dem der MDR keine Kapazitäten beanspruchte, wurden die Programme Antenne Thüringen, Landeswelle Thüringen, TOP 40-M, Radio Melodie, Star\*Sat Radio und hsf Studententradio e. V. zugelassen. Zu einer Verbreitung dieser Programme in Ilmenau kam es jedoch nicht, weil das Projektgebiet Ilmenau letztlich nicht realisiert wurde.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Vgl. Abschnitt IV. 1. a.

Die Zulassung für die Programmveranstalter war auf die Dauer des Pilotprojektes befristet. Die TLM behielt sich in den Zulassungen vor, im Rahmen eines optimierten Bitratenmanagements die zugeordnete Datenrate zu reduzieren, solange beim Empfang des entsprechenden DAB-Programms keine Qualitätsverluste auftreten, machte von dieser Möglichkeit während des Pilotprojektes aber keinen Gebrauch. Die Veranstalter wurden zudem verpflichtet, an der wissenschaftlichen Begleitforschung des Pilotprojektes mitzuwirken.

### b) Öffentlich-rechtliche Hörfunkprogramme

Da Deutschlandfunk und DeutschlandRadio kein Interesse an der Nutzung der Verbreitungsmöglichkeiten im Thüringer DAB-Projekt bekundeten, stand die gesamte restliche Datenkapazität (50 Prozent) dem MDR zur Verfügung, der folgende Programme verbreitete:

- MDR 1 Radio Thüringen, ein bereits über UKW verbreitetes Schlager- und Volksmusikprogramm,
- MDR Info, ein bisher nur über Mittelwelle verbreitetes reines Nachrichtenprogramm ohne Werbung,
- MDR Sputnik, ein bisher nur über Satellit verbreitetes rockmusikorientiertes und ebenfalls werbefreies Jugendprogramm.

### c) Programmbegleitende Dienste (PAD)

Ein wichtiger Systembestandteil von DAB ist die Möglichkeit, innerhalb des für die Übertragung eines Audioprogramms verwendeten Datenstroms weitere Daten zu übertragen, sog. Programm-Associated-Data (PAD). Dabei kann es sich entweder um direkt (synchron) auf das Tonsignal bezogene Informationen (z. B. Steuerinformationen für Sprache, Musik-Schaltungen oder Dynamikreduktion) oder um Daten zur Begleitung des Audioprogramms mit Text oder Bild handeln. Die Verantwortung und die Kontrolle für die programmbegleitenden Dienste liegen in der Hand des Programmanbieters. Für die Übertragung von PADs stehen laut DAB-Spezifikation maximal 64 kBit/s zur Verfügung. Allerdings muß bei der Ausnutzung dieses Spielraums die mögliche Reduzierung der Tonqualität berücksichtigt werden.

Bis Ende 1996 gab es weder bei den im DAB-Pilotprojekt Thüringen zugelassenen Veranstaltern noch in einem anderen DAB-Pilotprojekt ernsthafte Bemühungen um die Realisierung von PADs, weil die Produktion dieser Dienste

für die Programmveranstalter organisatorisch und finanziell erheblich aufwendiger ist als die bis dahin erbrachten Zusatzleistungen zum Hörfunkprogramm (Internet, NPAD, Radiotext). Zudem war die Erwartungshaltung der Projektteilnehmer bezüglich technischer Perfektion, Aktualität und Multimedialität der programmbegleitenden Dienste sehr hoch.

Vor allem in den Bereichen technische Realisation, redaktionelle Kompetenz und Anbindung an geeignete Informationsquellen hatten die Sender große Probleme bei der Vorbereitung bzw. Realisierung von PADs. Deshalb beschloß der Koordinierende Lenkungsausschuß im November 1996 ein spezielles Förderkonzept für programmbegleitende Zusatzdienste (PAD), das die Attraktivität des DAB-Angebots weiter erhöhen sollte. Die Projektträger übernahmen darin die Beschaffung von PAD-Insertern sowie die Kosten für die Erstellung und Pflege eines aktuellen Foto-Pools in Form einer Datenbank, auf die alle Programmveranstalter zugreifen konnten. Darüber hinaus wurde die beschleunigte, vollständige und kontinuierliche Realisierung von PADs für das in Weimar produzierte Programm TOP 40-M von den Projektträgern über eine Förderung der Personalkosten unterstützt.

#### d) Programmunabhängige Datendienste (NPAD)

Mit DAB ist neben der Übertragung von Radioprogrammen und programmbegleitenden Informationen auch die Übertragung programmunabhängiger Daten bzw. Informationen möglich. Mit dem Thüringer DAB-Pilotprojekt schufen die Projektträger die Rahmenbedingungen für die Entwicklung und die Erprobung neuartiger Datendienste in Thüringen. Damit sollten nicht nur die Attraktivität des DAB-Ensembles erhöht werden, sondern gleichzeitig auch die Entwicklung und Erprobung innovativer Technologien durch hiesige Unternehmen bzw. Institutionen einschließlich des damit verbundenen Know-How-Vorsprungs ermöglicht werden. Für die Verbreitung von DAB-Datendiensten wurde deshalb ein Subchannel (SC) mit einer Kapazität von 128 Kbit/s im Main Service Channel (MSC) des Thüringer DAB-Ensembles vorgesehen.

Um den potentiellen Anbietern den notwendigen zeitlichen Vorlauf bis zum Sendestart zu verschaffen, hat die TLM im März 1996 noch vor der Zuordnungsentscheidung der Landesregierung in Abstimmung mit der SLM einen "Aufruf zur Nutzung von Übertragungskapazitäten für die Erprobung von Datendiensten mit Digital Audio Broadcasting (DAB)" für die Projektgebiete an der A4 in Thüringen und Sachsen veröffentlicht.

Das DAB-Projektbüro Erfurt führte von diesem Zeitpunkt an eine gezielte Akquisition von potentiellen NPAD-Anbietern durch. Im Sinne einer kontinuierlichen Information und einem gegenseitigen Erfahrungsaustausch begann das DAB-Projektbüro Erfurt mit der Organisation von NPAD-Anbieter-Meetings. In den insgesamt fünf Meetings informierte das DAB-Projektbüro in halbjährlichem Abstand Datendienstanbieter aus ganz Deutschland über den Projektverlauf und neue technische Entwicklungen. Diese Meetings waren zugleich Informations- und Kooperationsbörse von DTAG, Datendienstanbietern, Endgeräteherstellern und Systementwicklern.

Das erste NPAD-Anbieter-Meeting konnte bereits im Mai 1996 in Erfurt durchgeführt werden, so daß die TLM im August unmittelbar nach der Zuweisung des Thüringer DAB-Blocks durch die Staatskanzlei die ersten 17 Datendienstanbieter in einem vereinfachten Verfahren zulassen konnte.

Die Übersicht 3 gibt einen Überblick über alle im DAB-Pilotprojekt Thüringen zugelassenen Anbieter und die von ihnen angebotenen Datendienste:

#### Übersicht 3: Anbieter DAB-Datendienste Thüringen

<i>Datendienstanbieter</i>	<i>Angebot</i>
Agence France-Presse	Le point de l'actualité (frz.)/Weltnachrichten
AktivMedia Westerkirchner	DAB-Infos
Allg. Deutscher Automobilclub	Verkehrsinformationen, Services
Allied media productions	Regionalinformationen, Hotels
Anbiertergemeinschaft RMT	Regionalfahrpläne ÖPNV/DB
Antenne Thüringen	Senderpromotion, Verkehrsinfos
Bauhaus-Universität Weimar	Infos über Uni und Stadt Weimar
Bistum Erfurt	Informationsdienst des Bistums Erfurt
Christoph Gommel	Infos über Spezial-Gymnasium Jena
ddp ADN Nachrichtenagentur	Nachrichten
Designagentur rhebs design	Stadtinformationen
Deutscher Wetterdienst	Aktuelle Wetterdaten, Kurzwahersagen
DSC Norddeich	Nachrichten
Fachhochschule Mittweida	Infos über Hochschule und Region
Firma Mueller	Rennsteig-Informationen (Schneetelefon)
Freie Presse Chemnitz	Online-Zeitung
GAG Norden	Urlaubsunterkünfte Ostfriesland
Heidel & Kulf GbR	Car-Hifi-Service
i-media Netzwerk	Stadtinformationen

<i>Datendienstanbieter</i>	<i>Angebot</i>
Landeswelle Thüringen	Senderpromotion, Verkehrsinfos
Media Mobil	DAB-Service
Motor-Presse-Stuttgart	Telezeitung
Ostermeier Software	Hotels, Jugendherbergen, Camping
Peter Stein Verlag	Digitaler Bild Service (aktuelle Fotos für DAB)
Privater Sächsischer Rundfunk	Senderpromotion, Regionalinformationen
Radio Melodie	Senderpromotion, Veranstaltungstips
SV-Teleradio	Süddeutsche Zeitung im DAB
TechnoTrend Systemtechnik	Dynamische Verkehrsinformationen (DAB-VIS)
Tesloff Verlag	Verlagsinformationen
Thüringer Landesvermessungsamt	DGPS-Korrekturdaten in Echtzeit (RTCM 2.1)
ThürKIS e. V.	Veranstaltungsinformationen (Kultur)
Weimar online GbR	Informationssystem Weimar
Zweite Hand Gruppe	Kostenlose private Kleinanzeigen

Die Zulassung aller Datendienstanbieter war auf die Dauer des Pilotprojektes befristet. Der im Dezember 1996 zugelassene Anbieter "Verein zur Förderung der Kommunikationswissenschaften durch Forschung und Bildung Zwickau" konnte seinen Datendienst nicht realisieren und gab im April 1997 seine Zulassung zurück. Neben den oben genannten boten der Mitteldeutsche Rundfunk (MDR) und das Zweite Deutsche Fernsehen (ZDF) ebenfalls Datendienste an.

Mit insgesamt 35 Datendienstanbietern nahm das DAB-Pilotprojekt Thüringen bundesweit die Spitzenstellung in diesem Bereich ein. Die Dynamik des Projekts wurde speziell in diesem Bereich jedoch von einigen negativen Faktoren beeinträchtigt, die auch durch das Bemühen des DAB-Projektbüros Erfurt um dauerhaft nutzbare und innovative Datendienste nur zum Teil kompensiert werden konnten:

- Die Datendiensterstellung war bis Anfang 1997 nur auf der - im Markt quasi inexistenten - OS/2-Plattform möglich. Eine Konvertierung bestehender Inhalte, z. B. aus Internet-Angeboten - war für den Datendienstanbieter nur mit großem finanziellen, personellen und organisatorischen Aufwand möglich; z. T. wurde die (manuelle) Konvertierung durch das DSC Norddeich übernommen.
- Die Festlegung und verbindliche Einführung des Datenübertragungsstandards MOT verzögerte sich mehrfach und konnte durch die DTAG vollständig erst im Dezember 1997 realisiert werden. Von Mai bis Dezember 1997 war die parallele Ausstrahlung der Datendienste in den Formaten DSF und MOT notwendig. Die verfügbare Datenkapazität wurde somit zusätzlich reduziert.

- Bis zum Abschluß des DAB-Pilotprojektes Thüringen war die für die Datendiensterstellung zu verwendende spezielle HTML-Version zu großen Teilen inkompatibel zu gebräuchlichen HTML-Werkzeugen. Der notwendige Syntax-Check war zudem nicht bei den Datendienstanbietern selbst, sondern nur im DSC Norddeich und mit nachfolgender manueller Korrektur möglich.
- Entgegen der allgemeinen Erwartungshaltung der Projektpartner, Anbieter und Tester konnten die Leistungsmerkmale Conditional Access (CA) und Feed Back Channel (FBC) nicht standardisiert und eingeführt werden.
- Von Februar bis Juni 1997 mußten wegen Kapazitätsengpässen des DSC Norddeich die Projektgebiete Thüringen und Sachsen mit einem identischen Datendienstanbieter versorgt werden.
- Die in der Projektvereinbarung zwischen TLM und DTAG beschriebene Thüringer Datenservicezentrale wurde wegen der fehlenden Unterstützung durch die Landesregierung (TMWI) nicht realisiert. Die technische Realisierung der Datendienste erfolgte vollständig über das DSC Norddeich, erst ab Oktober 1997 über einen regionalen Datenserver der DTAG in Erfurt, der auch über einen Mirror-Check verfügte. Die Akquisition und Betreuung der Datendienstanbieter wurde während der gesamten Projektlaufzeit vollständig durch das DAB-Projektbüro Erfurt realisiert.

#### 4. DAB-Telematik-Anwendungen

##### **DAB-VIS**

Bereits mit der Entscheidung für das zum damaligen Zeitpunkt leistungsfähigste Datenendgerät vom Typ C der Firma Kontron Elektronik (VGA-Display, 2 freie ISA-Steckplätze), wurde der Grundstein für die Entwicklung innovativer Anwendungen im DAB-Pilotprojekt Thüringen gelegt. Das DAB-Projektbüro Erfurt bemühte sich seit März 1997 um die Entwicklung von sicheren, kostengünstigen und flexibel nutzbaren Telematikanwendungen auf DAB-Basis. Mit dem "Dynamischen Verkehrsinformations- und -steuerungssystem DAB-VIS" für PKW/LKW gelang es in einem Pilotprojekt weltweit erstmalig, ein handelsübliches GPS-gestütztes Navigationssystem mit DAB-Technologie zu einem sogenannten "Car-PC" zu verknüpfen. Das Projekt wurde von der DTAG finanziert. Als Projektpartner waren die Firmen TechnoTrend, GPS Gear und die Fraunhofer-Gesellschaft beteiligt. In der - zur IFA 1997 erstmals der Weltöffentlichkeit präsentierten - Basisvariante konnten folgende Leistungsmerkmale realisiert werden:

- Empfang von vektorisierten Verkehrsdaten (Stau, Sperrung, Umleitungsempfehlung) von verschiedenen Quellen (Polizei, ADAC, Rundfunkveranstalter) via DAB,
- Falschfarbendarstellung der relevanten Verkehrsinformation durch das Navigationssystem innerhalb des Moving Map, parallel akustische Information des Fahrers,
- Automatische Neuberechnung der Fahrtroute und -darstellung im Navigationssystem,
- Genauigkeitserhöhung der Positionsbestimmung im Fahrzeug auf wenige Meter durch kontinuierlichen Empfang und Verarbeitung von DGPS-Korrekturdaten via DAB,
- Empfang und Darstellung von relevanten verkehrsbegleitenden Informationen (z. B. freie Parkplätze) und symbolhafte Darstellung im Moving Map.

Für die Weiterentwicklung des Systems DAB-VIS wurden anschließend folgende ergänzende Leistungsmerkmale vorbereitet:

- Aktualisierung der Straßendatenbank des Navigationssystems via DAB mit langfristig wirksamen Daten deutschland- bzw. europaweiter Gültigkeit (z. B. zunehmende Tiefendigitalisierung, Neubau von Straßen),
- Aktualisierung der Straßendatenbank des Navigationssystems via DAB mit flüchtigen Daten von regionalem Bezug (z. B. besondere Verkehrsorganisation in Ballungsräumen oder zu Veranstaltungen),
- Empfang und Darstellung von Informationen über Points of Interest (Tankstellen, Hotels, Veranstaltungsorte) via DAB,
- Verknüpfung von Telematik- und Logistik Anwendungen (z. B. Flottenmanagement).

Durch die erfolgreiche Erprobung und Präsentation des dynamischen DAB-Navigationssystems DAB-VIS wurden bei Teilnehmern und Partnern des DAB-Pilotprojektes Thüringen Erwartungen geweckt, denen jedoch leider nicht entsprochen werden konnte, weil die DTAG wegen des parallelen Aufbaus der D-Netz-basierten TEGARON-Plattform das DAB-Telematik-Projekt nicht mehr mit der notwendigen Intensität weiter verfolgte.

#### **Polizeitechnisches Informations- und Recherchesystem "TT-POL"**

Das DAB-Projektbüro Erfurt bemühte sich auch nach der IFA '97 um zukunftsorientierte Weiterentwicklungen auf der Basis des DAB-VIS. Ein Ergebnis dieser Bemühungen war das Gemeinschaftsprojekt "Polizeitechnisches Informations- und Recherchesystem" des Thüringer Innen- und des Wirtschaftsmini-

steriums. Das Erfurter Technologieunternehmen TechnoTrend entwickelte im Rahmen dieses Projekts "TT-POL" eine integrierte Kommunikations- und Anwendungslösung für BOS-Dienste. Mit TT-POL können für die Einsatzfahrzeuge der Polizei, des Katastrophenschutzes und weiterer Bereiche folgende Leistungsmerkmale realisiert werden:

- Mobile Online-Kommunikation zu zentralen Datenbanken,
- Empfang von DAB-Datendiensten,
- Dynamisches DGPS-gestütztes Zielführungssystem,
- DGPS-gestütztes Flottenmanagement,
- Mobiler Büroarbeitsplatz.

Ein funktionsfähiger Prototyp von TT-POL wurde der Öffentlichkeit im Oktober 1998 im Rahmen einer internationalen Präsentation in Rom vorgestellt. Folgende DAB-gestützte Anwendungen bilden den Kern des Projektes Polizeitechnisches Informations- und Recherchesystem:

- Integrierte Benutzerführungen und Darstellung zugangsoffener Daten-dienste,
- Übertragung von DGPS-Korrekturdaten,
- Übertragung von bedingt sicherheitsrelevanten multimedialen Informationen mit Conditional Access (z. B. Fahndungsfotos),
- Software-Updates und Fernwartungsmöglichkeit.

## **V. Projektergebnisse**

### **1. Projektorganisation und -management**

Die zielorientierte, strukturell flexible Konstruktion des DAB-Pilotprojektes Thüringen auf der Ebene der Rahmenvereinbarung zwischen TLM und DTAG und auf der Ebene der konkreten Projektumsetzung durch das Projektbüro Erfurt hatte sowohl positive als auch negative Auswirkungen.

Gemeinsame Interessenlagen, die bis Mitte 1997 den Projektverlauf dominierten, konnten durch entsprechende Beschlüsse des Lenkungsausschusses schnell konkretisiert und durch das Projektmanagement flexibel umgesetzt werden. Auch auf die Kooperationsmöglichkeiten mit den Pilotprojekten der SLM, des MDR und des LRA, in denen die Anlage der Thüringer Rahmenvereinbarung weitgehend übernommen worden war, wirkte sich diese Konstruktion positiv aus.

Negativ für das DAB-Pilotprojekt Thüringen und insbesondere für seine Dynamik und Akzeptanz in der Endphase waren demgegenüber das Konsenserfordernis und die Unverbindlichkeit der Entscheidungen des Koordinierenden Lenkungsausschusses. Die Unentschlossenheit des MDR zur Einführung des DAB-Regelbetriebs, seine Blockadehaltung bei der Umstellung des K12-Senders in Sonneberg wirkte sich dabei ebenso negativ aus, wie die zögerliche und unentschlossene Haltung der DTAG bei der Weiterentwicklung des DAB-Telematiksystems. Wegen der z. T. erheblichen Interessenunterschiede zwischen Landesmedienanstalten, DTAG und MDR scheiterte schließlich auch der Versuch, im Frühjahr 1998 eine gemeinsame DAB-Sendernetz-Betriebsgesellschaft für Mitteldeutschland zu gründen.

Für den Verlauf des DAB-Pilotprojektes und die konsequente Umsetzung der darin gewonnenen Ergebnisse wäre zudem eine intensivere und verbindlichere Projektintegration der Thüringer Landesregierung, insbesondere des Thüringer Wirtschaftsministeriums, von großem Vorteil gewesen. Die positiven Auswirkungen des Projekts für den Technologie- und Wirtschaftsstandort Thüringen wären unter dieser Voraussetzung vermutlich ungleich größer gewesen.

Mit der Frage der Bewertung von Projektorganisation und -management befaßte sich auch eine von der GfK Medienforschung im Rahmen der begleitenden Akzeptanzuntersuchungen zu den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands im Auftrag der TLM und des MDR durchgeführte Expertenbefragung. Die GfK führte in diesem Zusammenhang Intensivinterviews mit 30 Personen aus den Bereichen Projektträger und Projektmanagement, Programm- und Diensteanbieter sowie Systementwickler, Endgerätehersteller und Einbauwerkstätten, die wesentlich an der Vorbereitung und Umsetzung der DAB-Pilotprojekte in Mitteldeutschland beteiligt waren. Im Ergebnis dieser Befragung hat sich gezeigt, daß die Organisation des Projekts von den Trägern und dem Projektmanagement, aber auch von Endgeräteherstellern und Systementwicklern insgesamt eher positiv, von Programm- und Diensteanbietern dagegen eher negativ beurteilt wurde. Das Engagement und die Flexibilität des Projektbüros wurden trotz der Tatsache, daß es angesichts der vielen ungelösten Probleme an die Grenzen gestoßen ist, insgesamt positiv beurteilt.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Die vollständigen Untersuchungsergebnisse wurden von der GfK Medienforschung Nürnberg als "Integrative Analyse des Meinungsspektrums von Expertenmeinungen innerhalb der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands" vorgelegt. Vgl. Teil C.

## 2. Sendernetz

Die Versorgungssituation war in den Kernbereichen des Projektgebietes sehr gut. Hier kamen die Vorteile des DAB-Übertragungssystems (Mehrwegeempfang im Gleichwellennetz) voll zur Geltung.

Im Projektverlauf wurde jedoch deutlich, daß

- selbst kleine Versorgungslücken in den Kernbereichen des Projektgebietes nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu schließen waren (z. B. auf der B4 zwischen Erfurt und der A4, auf der A4 zwischen Magdala und Jena sowie im Stadtzentrum Jena),
- die Versorgungsqualität in den Teilen des Projektgebietes, in denen nur ein DAB-Sender empfangen werden konnte (ca. 60 Prozent) so schlecht war, daß die Leistungsmerkmale von DAB nicht ausreichend zum Tragen kamen.

Insgesamt zeigen die im Pilotprojekt gewonnenen Erfahrungen deutlich, daß eine flächendeckende DAB-Versorgung im L-Band entgegen der ursprünglichen Berechnungen und Modelle in Thüringen nicht bzw. nur mit finanziell nicht vertretbarem Aufwand möglich ist. Während die ursprünglichen Berechnungen von lediglich geringfügig höheren Kosten bei einer Verbreitung im L-Band ausgingen, ist auf der Basis der Ergebnisse des Pilotprojektes festzustellen, daß die Kosten für eine flächendeckende Versorgung im L-Band um ein vielfaches über denen der Versorgung im Band III liegen würden.

Insbesondere die vollständige Versorgung der Wohnräume im L-Band kann nur mit einem zwar in Teilbereichen technisch realisierbaren, aber wirtschaftlich völlig inakzeptablen Maßnahmenpaket aus Erhöhung der Senderleistung, Sendernetzverdichtung, Einsatz von Inhouse-Repeatern und Ausschöpfung aller Reserven auf der Sender- und Empfängerseite erreicht werden. Zu dieser Einschätzung gelangt eine Untersuchung zur "DAB-Indoor-Versorgung im L-Band", die im Rahmen der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands im Auftrag der SLM und der TLM durchgeführt wurde.<sup>11</sup>

Auch wenn damit generelle Probleme angesprochen sind, unter denen auch die Vorbereitungen für den Regelbetrieb in anderen Bundesländern leiden, sind diese Mängel aufgrund der topographischen Struktur in Thüringen besonders gravierend. Zumindest für Thüringen ist das L-Band daher für eine landeswei-

<sup>11</sup> Vgl. Abschnitt V. 5

te Verbreitung von Radioprogrammen als völlig ungeeignet zu bewerten. Sinnvoll erscheint eine L-Band-Verbreitung lediglich für lokale Radioprogramme in Ballungsräumen. Weil es in Thüringen jedoch voraussichtlich vorerst keinen kommerziellen Lokalhörfunk geben wird und die Zahl der Ballungsräume sehr begrenzt ist, ist das L-Band für die künftige DAB-Versorgung des Landes weitgehend bedeutungslos.

Als eines der Hauptergebnisse des Pilotprojektes ist somit festzuhalten, daß in Thüringen für den DAB-Regelbetrieb nur eine Verbreitung im Band III (K 10 bis 12) in Frage kommt: Mit der Verbreitung von Hörfunkprogrammen über DAB im Band III können nicht nur die Übertragungsqualität verbessert und zusätzliche Angebote ermöglicht, sondern auch die Sendernetzkosten gegenüber der UKW-Verbreitung erheblich, von ca. 1,5 Mio. auf 0,7 Mio. DM pro Programm und Jahr, gesenkt werden. Die TLM entschied sich deshalb dafür, eine Überführung des Thüringer Pilotprojektes in den Regelbetrieb nur bei einer Band III-Versorgung zu unterstützen. Während die Koordinierung für die landesweite K12-Versorgung bereits mit der CEPT-Planungskonferenz 1995 erfolgt ist, muß die zweite, regionalisierbare Bedeckung im Band III (K10-11) erst noch neu koordiniert werden. Diese Frequenzen werden deshalb nicht vor dem Jahre 2002 zur Verfügung stehen.

Hinsichtlich des möglichen Einführungsszenarios für den DAB-Regelbetrieb hat sich im Pilotprojekt gezeigt, daß die notwendige Übertragungsqualität, und damit auch die Akzeptanz des Systems in einem Gleichwellennetz, nur bei einem vollständigen Aufbau des Sendernetzes gegeben ist. Bei der Einführung des Regelbetriebs ist deshalb darauf zu achten, daß der öffentliche Start von DAB und eine Vermarktung gegenüber den künftigen Hörern erst bei einem Ausbaugrad von über 70 Prozent und einer ausreichenden Schwerpunktversorgung in Ballungsräumen und auf Verkehrsachsen erfolgen sollte.

### 3. Empfangsgeräte

Im DAB-Pilotprojekt Thüringen wurden drei Gerätetypen verwendet: der DAB-Audioempfänger Typ A "Hannover DAB 106A" der Firma Bosch/Blaupunkt, das DAB-Datenendgerät Typ C "DAB-PC" der Firma Kontron Elektronik und die DAB-PC-Karte Typ D "DAB-Star PNP" der ARGE TechnoTrend-Techni-Sat.

#### a) Bewertung der verwendeten Endgerätetypen

##### **DAB-Audioempfänger Typ A "Hannover DAB 106A"**

Die mobilen Empfangsgeräte der Firma Bosch/Blaupunkt erwiesen sich im DAB-Pilotprojekt Thüringen als sehr robust und zuverlässig. Im Vergleich zu anderen Pilotprojekten war der Anteil der Ausfälle mit unter 5 Prozent gering. In diesen Fällen wurden die Geräte problemlos ausgetauscht. Insbesondere die 1996 ausgelieferten Geräte wiesen jedoch z. T. eine erhebliche Streuung bei der Empfängerempfindlichkeit auf. Nachteilig an den verwendeten mobilen Empfangsgeräten der Firma Bosch/Blaupunkt war vor allem das Fehlen des Leistungsmerkmals "Automatische Blockumschaltung DAB/DAB", über das zum damaligen Zeitpunkt aber noch keines der existierenden Empfangsgeräte verfügte. Darüber hinaus ist die Bedieneroberfläche sehr kompliziert und mit einem erheblichen Ablenkungsrisiko verbunden. Da der "Hannover DAB 106A" parallel nur 2 Subchannel decodieren kann (FIC/PAD oder FIC/NPAD), erfolgt bei dem Aufruf der PADs auf dem Bildschirm zudem keine Aktualisierung der NPAD-Daten im Hintergrund. Im Pilotprojekt führte diese erhebliche Leistungseinschränkung zu einem deutlichen Akzeptanzverlust der PADs bei den Testteilnehmern.

##### **DAB-Datenendgerät Typ C "DAB-PC"**

Wegen der guten Darstellungsmöglichkeiten für programmbegleitende und programmunabhängige Dienste sowie die Erweiterbarkeit auf neue Anwendungen (z. B. DAB-VIS) erwies sich die Grundsatzentscheidung als richtig, im Thüringer Pilotprojekt ein PC-basiertes Datenendgerät mit hochauflösendem 6,5" Farbdisplay zu verwenden. Negativ wirkten sich allerdings die unzureichende Prozessorleistung (486 DX/75 MHz) und die wuchtige Ausführung des am Armaturenbrett oder der Windschutzscheibe zu befestigenden Interaktionsterminals aus. Auch der CAR-PC erwies sich als robust und zuverlässig, bis Ende 1997 gab es kaum Ausfälle (unter 5 Prozent). In diesen Fällen wurden die Geräte ausgetauscht. Nach der Umstellung auf das MOT-Format im Dezember 1997 gab es einen deutlichen Anstieg von softwarebedingten Geräteausfällen, so daß ein sofortiger Austausch nicht mehr gewährleistet werden konnte.

##### **DAB-PC-Karte Typ D "DAB-Star PNP"**

Mit der Verwendung der PC-Einsteckkarte als stationärem DAB-Empfangsgerät wurde im DAB-Pilotprojekt Thüringen ein richtungsweisender Weg beschritten. Diese Variante eines DAB-Endgerätes wurde in der Folge nicht nur in den anderen mitteldeutschen Pilotprojekten, sondern auch in Nordrhein-Westfalen,

Bayern sowie in verschiedenen ausländischen DAB-Projekten (Singapur, Schweiz, Schweden) eingesetzt. Positiv zu bewerten ist die Solidität des Produkts, die intuitive Benutzerführung durch die Benutzeroberfläche sowie die vielseitige Einsetzbarkeit des "Multitalents" DAB-Star PNP und der auf dieser Plattform aufbauenden Weiterentwicklungen (DAB-TV-Modul, DAB-Car-PC, DAB-CATV-Einkoppler, DAB-DGPS-Einheit u. a. m). Nachteilig am verwendeten "DAB-Star PnP" ist demgegenüber vor allem eine spürbare Beeinträchtigung der PC-Performance durch die für das Decodieren des DAB-Datenstroms (ca. 1,5 Mbit/s) notwendigen Prozessorkapazität.

## b) Bewertung der Absatzentwicklung

Die bei der Vorbereitung des DAB-Pilotprojektes Thüringen gesetzte Zielvorgabe, ca. 1000 Projektteilnehmer in Thüringen zum Kauf eines DAB-Empfängers zu motivieren, konnte leider nicht erreicht werden. Nur ca. 200 Thüringer kauften einen mobilen (A bzw. A+C) oder einen stationären (D) DAB-Empfänger. Allerdings blieb auch die Teilnehmerzahl in den anderen deutschen Pilotprojekten erheblich hinter den Erwartungen zurück.

Für die fehlende Resonanz, vor allem bei mobilen DAB-Empfängern, gibt es mehrere Ursachen:

- Das sehr schmale Marktsegment hochpreisiger Auto-Hifi-Produkte wird sehr offensiv und auch mit neuen Leistungsangeboten wie Navigation, Audiophone, CD-Wechsler u. a. m. beworben. Die DAB-Geräte dagegen wurden nicht in das Marketing der Endgerätehersteller integriert. Dies erschwerte die Vermittlung von DAB als zukunftsweisendem System nachhaltig.
- Das räumlich begrenzte Projektgebiet und die schlechte Versorgungsqualität im L-Band führte zu Beeinträchtigungen, die die Vorteile von DAB im Bereich der Empfangsqualität und des Datenempfangs aufhoben.
- Für den Einbau der DAB-Empfänger waren erhebliche Eingriffe am Fahrzeug, wie z. B. Bohrungen in der Karosserie, notwendig. Die Entscheidung für den Einbau fiel deshalb schwer und war bei Leasing- und Firmenfahrzeugen, die gerade in der oberen Einkommensklasse weit verbreitet sind, gar nicht möglich.
- Die geringe und gegen Ende des Projekts immer weiter nachlassende Aktualität eines großen Teils der Datendienste führte zu einer erheblichen Einschränkung des Nutzwertes vor allem beim CAR-PC.

- DAB war nur in (rundfunktechnisch orientierten) Fachkreisen bekannt. In Presse und Rundfunk wurde es wenig und dann vor allem kritisch thematisiert. DAB als komplexes, erklärungsbedürftiges und noch mit Mängeln behaftetes Produkt war deshalb nie "trendy".

Trotz der im Juli 1997 beschlossenen Preisreduzierung der DAB-Empfänger war eine Teilnehmerakquisition nach dem Preisverfall im Auto-Hifi-Bereich in den Jahren 1997/98 kaum noch möglich.

## c) Ausblick

Derzeit gibt es von verschiedenen Herstellern DAB-Empfangsgeräte für den mobilen Einsatz. Hersteller von Autoradios, die sich z. T. auch an den DAB-Pilotprojekten beteiligten, bieten vor allem externe Steuergeräte (ab ca. 1.000 DM) für ihre marktüblichen Autoradios an. Die Geräte sind in der Regel mit Dual-Band-Antennen ausgerüstet und demzufolge für den Empfang im Band III und im L-Band gerüstet. Zur IFA im August 1999 sollen die ersten vollständig in das Autoradiogehäuse integrierten DAB-Empfänger angeboten werden. Mit dieser neuen Gerätegeneration, die voraussichtlich zur IFA '99 präsentiert wird, wird auch die automatische Umschaltung von DAB zu UKW bei Verlassen des Sendegebietes und der vollständige Einbau in den DIN-Schacht möglich sein.

Die von TechnoTrend entwickelte DAB-PC-Karte ist seit 1996 das einzig verfügbare stationäre DAB-Empfangsgerät und hat mittlerweile eine beachtliche Marktdurchdringung erreicht. Neben der DAB-PC-Karte gibt es bereits Prototypen für weitere stationäre Empfangsgeräte für PCs und Hifi-Anlagen. Auch für den portablen Empfang wurde von der Fa. Bosch bereits ein Prototyp präsentiert.

Entscheidend für die Marktdurchdringung und die Akzeptanz von DAB ist aber vor allem die Möglichkeit, beim Neuwagenkauf direkt einen DAB-Empfänger erhalten zu können, da in Deutschland der Markt für die Audio-Nachrüstung verhältnismäßig klein ist. Dies wird nach Meinung von Experten voraussichtlich 2001 der Fall sein.

#### 4. DAB-Einspeisung in Kabelnetze

Wegen der besonders problematischen Inhouse-Empfangbarkeit von DAB-Signalen im L-Band bemühte sich die TLM seit Oktober 1996 intensiv um eine Erprobung der DAB-Einspeisung in Kabelanlagen. Mit der DTAG kam eine entsprechende Projektvereinbarung jedoch leider nicht zustande, obwohl die DTAG 1995 im "Memorandum of Understanding zur Einführung von Digital Audio Broadcasting (DAB) in der Bundesrepublik Deutschland" erklärt hatte, Vorbereitungen treffen zu wollen, DAB-Signale in das Breitband-Kabelnetz einzuspeisen.

Die TLM konzentrierte sich deshalb auf die Zusammenarbeit mit unabhängigen Kabelnetzbetreibern in Thüringen. Sie beauftragte die Erfurter Firma TechnoTrend Systemtechnik in Kooperation mit der Technischen Universität Ilmenau mit der Realisierung und der wissenschaftlichen Auswertung der Kabeleinspeisung. In Zusammenarbeit mit Netzbetreibern in Jena und Eisenach konnte in Thüringen erstmals die Kabeleinspeisung mit COFDM-Signalen realisiert werden. Mit relativ geringem Aufwand konnten damit zwischen April 1997 und dem Projektende im Oktober 1998 mehr als 32.000 Haushalte in Jena und Eisenach den terrestrisch im L-Band übertragenen Block Thüringen über das Kabel empfangen. Die digitalen Radioprogramme sowie die programmbegleitenden Daten und die Zusatzdienste wurden zunächst im Kanal 7 übertragen. Später wurde die Einspeisung auf die Hyperbandflanke (450 bis 470 MHz) und den Bereich zwischen Band I und II (68 bis 87,5 MHz) ausgedehnt. Begleitet wurde die Einspeisung von Messungen durch die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post.

Die begleitenden Untersuchungen erstreckten sich auf den Empfang, die Umwandlung und die Einspeisung von DAB-Signalen (Einkopplung) sowie das auftretende Störverhalten und das Verhalten von COFDM-Signalen in geschlossenen Netzsystemen. Auf dieser Basis konnten den Kabelnetzbetreibern wichtige Hinweise für die Frequenzplanung und die Nutzung bislang freier Frequenzbereiche bei der Nutzung dieser neuen Übertragungstechnologie gegeben werden. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden in der Schriftenreihe der TLM veröffentlicht.<sup>12</sup> Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Umsetzung und Einspeisung von DAB-Signalen als transparentes COFDM-Signal in Breitbandkabelnetze ist möglich und führt zu einer

<sup>12</sup> Weißleder, Horst u. a. Digital Radio in Kabelnetzen. Erste Erfahrungen mit der Kabelverbreitung von Digital Radio und Empfehlungen zu Einspeisemöglichkeiten. TLM Schriftenreihe Band 3, München 1998

erheblichen Reichweitensteigerung bzw. Verbesserung der Empfangsqualität im Inhouse-Bereich.

- Bei der Einspeisung von einem oder bis zu vier DAB-Blöcken treten zwischen DAB-Signal und benachbarten PAL-Kanälen keine Störungen auf.
- Die zusätzliche Einspeisung von DAB-Signalen als transparentes COFDM-Signal verursacht keine Änderungen in der Anlagen-Pegelplanung.
- Die im DAB-Pilotprojekt Thüringen verwendeten DAB-PC-Einsteckkarten sind ohne Veränderungen voll kabelanschlußtauglich.
- Die speziell entwickelte Einspeisetechnik erfüllt die Leistungsanforderungen, arbeitet zuverlässig und ist eine auch für kleinere und mittlere Kabelnetzbetreiber technisch und wirtschaftlich realisierbare Investition.

#### 5. Terrestrische DAB-Inhouse-Versorgung

Mit den Ursachen der Probleme beim Inhouse-Empfang von DAB-Signalen beschäftigte sich eine gemeinsam von SLM und TLM in Auftrag gegebene Untersuchung der Firma VAD Dresden. Darin wurden die Besonderheiten der Inhouse-Ausbreitung von DAB-Signalen im L-Band unter Berücksichtigung der besonderen Bedingungen eines Gleichwellennetzes untersucht und Vorschläge zur Verbesserung des Inhouse-Empfangs erarbeitet und praktisch erprobt.

Die in der Schriftenreihe der SLM<sup>13</sup> veröffentlichte Studie kommt zu dem Ergebnis, daß bei einer Versorgung im L-Band voraussichtlich nur 75 Prozent der Wohnungen mit einer Ortswahrscheinlichkeit von 99 Prozent versorgt werden. Legt man anstelle einer 99prozentigen Ortswahrscheinlichkeit nur eine Ortswahrscheinlichkeit von 50 Prozent zugrunde, sind immer noch 7 Prozent aller Wohnungen als nicht versorgt anzusehen. Die Versorgung aller Wohnräume im L-Band ist zwar technisch möglich, kann aber nur durch eine wirtschaftlich nicht zu vertretende Kombination von Maßnahmen in den Bereichen Erhöhung der Senderleistung, Sendernetzverdichtung und Einsatz von Inhouse-Repeater sowie durch die Ausschöpfung aller Reserven auf der Sender- und Empfängerseite realisiert werden.

Demgegenüber werden bei einer Versorgung mit dem Band III alle Wohnungen mit einer Ortswahrscheinlichkeit von 99 Prozent versorgt. Lediglich in in-

<sup>13</sup> Rau u. a. Ausbreitungsmessungen und Untersuchungen zur Verbesserung der DAB-Inhouse-Versorgung im L-Band. SLM-Schriftenreihe, Band 6, 1998

nenliegenden Räumen von Betonplattenbauten und in Kellerräumen wird die Versorgung mit der geforderten Ortswahrscheinlichkeit nicht erreicht.

## 6. Begleitende Akzeptanz- und Nutzungsuntersuchungen

Einen wichtigen Bestandteil des DAB-Pilotprojektes Thüringen bildete eine Analyse der Akzeptanz und der Nutzung dieses neuen Hörfunkübertragungssystems sowie der darin übertragenen Inhalte. Die TLM schrieb deshalb im August 1995 ein projektbegleitendes Forschungsprojekt aus, in dem in mehreren Befragungswellen die Akzeptanz und die Nutzung des Übertragungssystems DAB und der übertragenen Inhalte (Programme, Dienste), die Benutzerfreundlichkeit von Bedienoberflächen (Menüs) und Empfangsgeräten sowie mögliche Veränderungen im Hörfunknutzungsverhalten untersucht werden sollten. Dabei sollte insbesondere die spezifische Projektsituation in Thüringen, die sich unter anderem durch einen hohen Anteil stationärer Empfangsgeräte (PC-Einsteckkarten) auszeichnete, berücksichtigt werden.

Nach der Ausschreibung und im unmittelbaren Vorfeld der Inbetriebnahme der DAB-Netze in Thüringen und Sachsen signalisierte der MDR Interesse an einer Beteiligung an diesem Forschungsvorhaben. Nach einer entsprechenden Abstimmung mit dem MDR erfolgte eine gemeinsame Beauftragung der GfK Medienforschung, Nürnberg. Die GfK Medienforschung legte im Verlauf des Projekts mehrere Zwischenberichte zu einzelnen Untersuchungsteilen und im Dezember 1998 einen "Abschlußbericht zu den Akzeptanzuntersuchungen in den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands" vor, der als Teil B in diesem Bericht abgedruckt ist.<sup>14</sup> Darin werden

- potentielle Nutzungsreaktionen von Probanden, die stellvertretend für ein mögliches Publikum ausgewählt worden sind und
- potentielle Bewertungsreaktionen von Probanden, die sich mit den inhaltlichen Angeboten des DAB-Pilotprojektes Thüringen auseinandergesetzt haben, dargestellt und
- Daten zur Verfügung gestellt, die durch die konkreten Wirkungsbedingungen in einem Startscenario für die Markteinführung von DAB durch eben diese einer Bedeutungsgewichtung unterzogen werden müssen.

<sup>14</sup> Vgl. Teil B: GfK Medienforschung. Abschlußbericht zu den Akzeptanzuntersuchungen in den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands. Dezember 1998

Nach Einschätzung der Wissenschaftler lassen die Ergebnisse ihrer Untersuchungen den Schluß zu, daß der DAB-Technik die Zukunft gehören kann, wenn an der Beseitigung der Defizite gearbeitet wird. Denn obwohl im Rahmen der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands infolge der technisch noch nicht voll ausgereiften Empfangsgeräte und der schlechten Eignung des L-Bandes für die DAB-Übertragung einige nicht unerhebliche Mängel auftraten, war die Mehrheit der Probanden auch in der Abschlußbefragung von den Vorteilen der DAB-Technik überzeugt, empfand ein digitales Hörfunkangebot als Bereicherung und würde sich erneut ein DAB-Gerät zulegen. Voraussetzung für eine erfolgreiche Markteinführung ist jedoch die Verbesserung der Empfangsqualität, die Konzentration auf die für das Autofahren relevantesten Dienste, eine hohe Aktualität dieser Angebote, der Ausbau der digitalen Radioprogramme sowie ein technisch ausgereiftes System.

Gravierende Veränderungen der Hörfunknutzung im digitalen Radio wurden im Projektverlauf nicht nachgewiesen. Insgesamt hörten die Probanden eher etwas mehr oder gleich viel Radio als vorher mit analoger Empfangstechnik. Hinsichtlich der Programmnutzung belegt die Studie vor allem die erfolgreiche Etablierung des exklusiv in DAB ausgestrahlten Programms TOP 40-M. Die Wissenschaftler sehen darin eine bemerkenswerte Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Programmangeboten und deren Marktchance bei entsprechender Aufbereitung. Auch im digitalen Radio bleiben Verkehrsinformationen und Musik die am meisten bevorzugten Programmelemente. Wegen der erheblichen Empfangsstörungen, die infolge der Verwendung des L-Bandes für die DAB-Übertragung auftraten, konnten die Probanden hinsichtlich der Empfangssituation kaum eine Verbesserung gegenüber analoger Technologie feststellen.

Das größte Interesse bei den Datendiensten fanden die auf das Autofahren selbst bezogenen Informationen, einschließlich der Wettermeldungen. Unter den PAD-Diensten waren dagegen insbesondere die direkt auf das laufende Programm bezogenen Bildangebote für die Nutzerschaft nur von geringem Interesse. Generell wurde die unzureichende Aktualität der Datendienste kritisiert. Hinsichtlich der Akzeptanz der Datendienste, die einen wesentlichen Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg von DAB und den des Datendiensteanbieters darstellt, läßt sich somit feststellen, daß die inhaltsbezogenen Kriterien an erster Stelle stehen. Datendienste mußten - und müssen - aktuell sein, lokalen bzw. regionalen Bezug haben und für die Projektteilnehmer einen spürbaren Nutzwert haben.

Damit bestätigte sich, daß die Fokussierung des Thüringer DAB-Pilotprojektes auf neue, innovative Datendienste mit Alleinstellungsmerkmalen und regionalem Bezug eine richtige Entscheidung war. Für die Datendienstanbieter bildeten die Produktionskosten den kritischen Faktor, der Dynamik oder Stagnation im Projekt bestimmte und im Regelbetrieb über Wirtschaftlichkeit oder Versagen entscheidet. Für die exklusiv für DAB erstellten Datendienste ist zudem eine Refinanzierungsmöglichkeit über Conditional Access (CA) besonders wichtig.

## 7. Schlußfolgerungen

### a) Schlußfolgerungen für die Markteinführung von DAB

Die wichtigste Erfahrung des DAB-Pilotprojektes Thüringen ist die Feststellung, daß DAB als Rundfunk- und Datenübertragungssystem nicht nur eine Ergänzung zur vorhandenen Technik der Hörfunkübertragung ist. DAB stellt vielmehr die qualitativ bessere, über eine Vielzahl wichtiger Leistungsmerkmale verfügende und vor allem auch preiswertere Alternative zu UKW dar. Die Einführung von DAB im Regelbetrieb ermöglicht bei Verwendung geeigneter Übertragungskapazitäten eine deutliche Erhöhung der Übertragungsmöglichkeiten und damit eine Steigerung der Angebotsvielfalt im terrestrisch verbreiteten Hörfunk. Deshalb ist mittelfristig die Ablösung von UKW durch DAB als Hauptübertragungssystem für Hörfunkprogramme der richtige Weg.

Wie schnell dieser Prozeß abläuft und ob deutsche Unternehmen und Forschungseinrichtungen von ihrem Engagement und dem damit verbundenen Technologievorsprung profitieren können, hängt vor allem von der durch die Politik festzulegenden Ablösestrategie, aber auch vom vorwärtsgerichteten Engagement der Unternehmen der Endgeräteindustrie selbst ab. Klare zeitliche Vorgaben, ihre konsequente Umsetzung, marktfähige Endgeräte und eine erhebliche finanzielle Unterstützung der Programmveranstalter in den ersten Jahren sind die Voraussetzung für ein schnelles Anwachsen des Marktanteils, der damit verbundenen Preisreduzierung bei DAB-Empfängern und somit für den Erfolg von DAB.

Es zeichnet sich ab, daß die Netze, die Programme und die Datendienste weit früher als in Leistung und Preis attraktive Endgeräte zur Verfügung stehen. In der Projektzeit hat sich die Hardware kaum weiterentwickelt. Erkennbar ist allenfalls eine Miniaturisierung der DAB-Audioempfänger für den mobilen Empfang, die aber noch nicht so weit geht, daß der DAB-Empfänger und das Steu-

ergerät, das herkömmliche Autoradiogerät, in einer Einheit integriert sind. Die portablen und stationären Geräte stehen erst am Anfang der Entwicklung. Dasselbe gilt für die DAB-Endgeräte, die mit einem Display ausgestattet sind. Erst solche Geräte machen die eigentlich neuen Vorzüge nutzbar, weil erst sie die Übertragung von programmbegleitenden Diensten und Datendiensten ermöglichen. Für eine Marktdurchdringung ist die Existenz von vielfältigen, leistungsfähigen und bezahlbaren Endgeräten jedoch eine unabdingbare Voraussetzung.

Die TLM kann durch verantwortungsbewußte und weitsichtige Zulassungsentscheidungen, die sowohl die Präsenz der schon bisher im Hörfunkmarkt agierenden privaten Programmveranstalter durch Simulcast sichern als auch die Etablierung neuer Programme ermöglichen, die maßgeblich zur Attraktivität des DAB-Empfangs in Thüringen und damit zum Erfolg des Gesamtsystems beitragen. Darüber hinaus ist es jedoch auch von besonderer medienpolitischer Bedeutung, die Regionalisierung der beiden bestehenden privaten Programmangebote in der zweiten DAB-Bedeckung zu realisieren. Diese Regionalisierung, die nicht nur eine gesetzliche Verpflichtung ist, trägt auch erheblich zur Akzeptanz und damit zum wirtschaftlichen Erfolg beider Sender bei.

### b) Regulierungsbedarf

Auf der Grundlage der Erfahrungen aus dem DAB-Pilotprojekt Thüringen lassen sich eine Reihe von Aussagen zum Regulierungsbedarf und zur erforderlichen Regulierungsdichte für den DAB-Regelbetrieb treffen. Diese Erfahrungen ermöglichen auch Aussagen zur Weiterentwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen für die zukünftige Durchführung von Pilotprojekten zur Erprobung neuer Techniken der Rundfunkübertragung.

#### **Regelungen für den Regelbetrieb**

Mit DAB ist die in Art. 12 der Verfassung des Freistaates Thüringen geforderte "Ausgewogenheit der Verbreitungsmöglichkeiten zwischen privaten und öffentlich-rechtlichen Veranstaltern" ein Stück näher gerückt, da in einem Ensemble gleichzeitig mehrere Programme verbreitet werden können.

Das im § 3 Abs. 6 und 7 TRG geregelte Verfahren für die Zuordnung von Übertragungskapazitäten ist nach § 3 Abs. 11 TRG auch auf DAB anzuwenden. Unklar ist hier allerdings der genaue Zuordnungsgegenstand, handelt es sich doch um die Zuordnung von Übertragungskapazitäten an die einzelnen

Bedarfsträger, die sich alle gemeinsam in einem DAB-Block befinden. Dabei besteht die Möglichkeit, sich alternativ für die Zuordnung von

- Programmplätzen ohne differenzierte technische Beschreibung,
- Datenraten (kbit/s) oder
- Datenkapazitäten (CU)

jeweils für einzelne Senderstandorte oder Versorgungsgebiete zu entscheiden.

Bei der Zuweisung von Übertragungskapazitäten an die TLM für das DAB-Pilotprojekt Thüringen folgte die Thüringer Landesregierung noch dem bisher üblichen Schema der Zuweisung analoger UKW-Frequenzen, in dem einzelne Senderstandorte mit definierter Frequenz und Strahlungsleistung zugewiesen werden. Zusätzlich wurde die zur Verfügung stehende Gesamtdatenrate von 1.500 kBit/s hälftig geteilt und der TLM somit 750 kBit/s zugeteilt.

Nach Einschätzung der TLM garantiert jedoch lediglich die Zuordnung von Datenkapazitäten (CU) innerhalb eines definierten DAB-Blocks und mit einem festgelegten Versorgungsgebiet die notwendige Klarheit im Zuordnungsverfahren. Dieses von der TLM vorgeschlagene Verfahren wurde von der Landesregierung dann auch für die Zuordnung für den DAB-Regelbetrieb angewandt. Eine klarstellende gesetzliche Regelung ist daher für die weiteren Zuordnungen digitaler Übertragungskapazitäten erforderlich.

Auch das in § 5 Abs. 2 TRG geregelte Zulassungsverfahren für private Rundfunkveranstalter sollte für den DAB-Bereich entsprechend konkretisiert werden. Zusätzlich sollte eine Regelung getroffen werden, die es der TLM ermöglicht, vom Rundfunkveranstalter genutzte Datenkapazitäten zu reduzieren, wenn damit die Übertragungsqualität des Hörfunkprogramms nicht verschlechtert und durch die frei werdenden Kapazitäten die Zulassung neuer Angebote möglich wird.

Nach den geltenden Regelungen des TRG (§ 17 Abs. 1) ist es einem Veranstalter lediglich gestattet, in Thüringen ein Vollprogramm und ein Spartenprogramm zu verbreiten. Mit Blick auf den zu erwartenden Anstieg der Zahl der verbreiteten Radioprogramme im digitalen Radio wird eine Öffnung dieser Regelung bei digitaler Verbreitung zu überlegen sein. Beseitigt würde damit zugleich eine strukturelle Schieflage zwischen dem öffentlich-rechtlichen und dem privaten Rundfunk. Anders als der öffentlich-rechtliche Rundfunk, der nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts nach dem MDR-Staatsvertrag trotz der Festlegung einer Programmzahl und der Übertragungs-

art keiner Beschränkung bei der Veranstaltung weiterer Programme unterliegt, besteht das TRG nach wie vor auf der im digitalen Zeitalter nicht mehr gerechtfertigten Einengung auf ein Vollprogramm und ein Spartenprogramm. Der öffentlich-rechtliche Rundfunk kann als Veranstalter in alle Richtungen und Themen versparten und damit flexibel auf ein geändertes Nutzungsverhalten reagieren, obwohl er als gebührenfinanzierter Veranstalter dazu wirtschaftlich weit weniger Grund hat als die privaten Veranstalter, die durch Spartenprogramme ihre Werbefinanzierung verbessern können. Medienkonzentrationsrechtliche Bedenken sprechen nicht dagegen. Die Verhinderung von vorherrschender Meinungsmacht erfährt mit zunehmender Digitalisierung der Rundfunkübertragung eine Gewichtsverschiebung auf die Verhinderung der diagonalen Konzentration. Entscheidend ist so nicht mehr die Zahl der von einem Rundfunkunternehmen veranstalteten Programme, sondern die Verflechtung mit anderen Medienbereichen (Crossownership).

Für die Überführung des DAB-Systems in den Regelbetrieb ist aus wirtschaftlichen, industriepolitischen und Gesichtspunkten der Programmvielfalt eine längerfristige Förderung der Infrastrukturkosten der Programmveranstalter unverzichtbar. Die anfänglich nur sehr geringe Marktdurchdringung mit DAB-Empfängern gestattet den privaten Veranstaltern in den ersten Jahren des DAB-Regelbetriebs keine nennenswerte Refinanzierung der getätigten Investitionen und laufenden Kosten. Auch hier besteht eine eklatante Schieflage zwischen dem privaten und dem öffentlich-rechtlichen Rundfunk, der für die DAB-Einführung zweckgebundene Mittel von insgesamt 172 Mio. DM zuerkannt bekommen hat. Notwendig ist deshalb die Verlängerung der entsprechenden Förderungsmöglichkeit durch die Landesmedienanstalten über das Jahr 2000 hinaus, wie sie im Entwurf zum 4. Rundfunkänderungsstaatsvertrag vorgesehen ist. Realisierbar ist diese Förderung aber nur, wenn die TLM weiterhin über die bisherige Finanzausstattung verfügt, die auf einer vollen Zuweisung des zweiprozentigen Anteils aus der Rundfunkgebühr beruht. Eine Kappung dieses Anteils würde die finanzielle Leistungsfähigkeit der TLM so weit reduzieren, daß sich potentielle oder zugelassene Veranstalter nicht mehr in der Lage sehen könnten, von einer Zulassung abzusehen oder ein zugelassenes Programm einzustellen.

#### **Rechtliche Rahmenbedingungen für die Durchführung von Pilotprojekten**

Bereits während der Laufzeit des DAB-Pilotprojektes Thüringen erfuhr die Rechtsgrundlage für die Durchführung und Finanzierung von Pilotprojekten eine Konkretisierung. Das Thüringer Rundfunkgesetz vom 5. Dezember 1996, das das Thüringer Privatrundfunkgesetz novellierte, erhielt in § 11 Abs. 6 TRG

eine eigene Projektklausel für die Zulassung von Pilotprojekten "zur Förderung und Entwicklung neuartiger Rundfunkübertragungstechniken und Programmformen". Die TLM konkretisierte diese Bestimmung entsprechend dem gesetzlichen Auftrag in der "Satzung für die Durchführung von Pilotprojekten" vom 4. März 1997.

Durch die Projektklausel, die sich in der Praxis bewährt hat, erhielt das Pilotprojekt eine klare und eindeutige Rechtsgrundlage. Die realitätsschaffende Umsetzung hat § 53 Abs. 3 TRG mit sich gebracht, der der TLM die Förderung von Projekten für die Erprobung neuartiger Techniken der Rundfunkübertragung ermöglicht. Ohne diese Ermächtigung wäre es nicht zur Durchführung des DAB-Pilotprojektes Thüringen gekommen. Man kann es noch allgemeiner formulieren: Ohne Förderung kein Pilotprojekt. Die in § 11 Abs. 3 TRG angesprochene wissenschaftliche Begleitung und Beratung ist bei einem Pilotprojekt generell sehr sinnvoll. Im DAB-Pilotprojekt hat die TLM sich dieser Möglichkeit bei der Akzeptanzermittlung in Zusammenarbeit und in gemeinsamer Finanzierung mit dem MDR bedient. Die TLM legt § 11 Abs. 3 TRG jedoch so aus, daß nach dem gesetzgeberischen Willen die Begleitforschung die Regel, jedoch nicht zwingend ist. Gerade bei rein technisch orientierten Pilotprojekten kann davon zugunsten einer genauen Dokumentation des Projektverlaufes und Bewertung der Projektergebnisse durch die Projektteilnehmer durchaus abgewichen werden.

Durch die Regelungen im § 53 Abs. 3 TRG, die auf § 40 RStV beruhen, werden die Fördermöglichkeiten auf "Projekte für neuartige Rundfunkübertragungstechniken" beschränkt. Soweit nicht grundlegende Aspekte maßgebend sind, wäre es sehr angeraten, diese Beschränkung aufzuheben. Gerade die Verzahnung von neuartiger Technik und neuartigen Programmformen, die sich bei digitaler Übertragung besonders akzentuiert äußert, macht eine Neuüberlegung erforderlich. Auch hier handelt es sich um ein bisher allerdings wenig beachtetes Konvergenzphänomen. Erst wenn Erkenntnisse darüber bestehen, welche neuartigen Programmformen eine neuartige Rundfunktechnik zuläßt, können die Folgen und damit der regulative Änderungsbedarf beurteilt werden. Außerdem könnten durch die Erweiterung der Fördermöglichkeit die Entwicklung innovativer Programmkonzepte unterstützt und damit ein wichtiger Beitrag zur Erhöhung der strukturellen und inhaltlichen Vielfalt des Rundfunkangebots geleistet werden.

Empfehlenswert ist weiterhin, das Verfahren der Zuordnung von Übertragungskapazitäten für die Durchführung eines Pilotprojektes von der Zuordnung von

Übertragungskapazitäten für einen Regelbetrieb zu lösen. Wünschenswert und sinnvoll wäre eine pauschale Zuweisung der von der TLM angemeldeten Übertragungskapazität, die dann von der TLM entsprechend den Besonderheiten des jeweiligen Pilotprojektes den Teilnehmern zur Nutzung zugewiesen werden könnte. Damit wäre auch die nötige Flexibilität für den Fall gegeben, daß der Verlauf und das Erprobungsziel des Pilotprojektes eine Änderung der Kapazitätsverteilung erforderlich macht.

## VI. Vorbereitung des DAB-Regelbetriebs

### 1. Ausgangssituation

Zur IFA im August 1997 wurde ein klares Signal zur baldigen Einführung des DAB-Regelbetriebs erwartet. Sämtliche DAB-Pilotprojekte in Deutschland arbeiteten in enger Kooperation untereinander und mit internationalen Projektpartnern (EuroDAB, World-DAB-Forum) auf dieses Ereignis hin. Die erhoffte Signalwirkung blieb jedoch aus, da der öffentlich ausgetragene Streit über den Weg zur DAB-Einführung die Entscheidungsträger und die interessierte Öffentlichkeit verunsicherte. Anders als erwartet, konnten die meisten Endgerätehersteller zudem keine kompakten und marktfähigen DAB-Empfänger anbieten.

Wegen der Absichtserklärungen von Seiten der Politik, der DTAG, des VPRT, der ARD und der Endgerätehersteller gingen danach alle Projektbeteiligten vom Beginn eines DAB-Regelbetriebes ab Mitte 1998 aus. Die TLM verlängerte deshalb das DAB-Pilotprojekt Thüringen bis zum voraussichtlichen Beginn des Regelbetriebs, längstens jedoch bis zum 31. Oktober 1998.

Die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) verschob jedoch den angekündigten Veröffentlichungstermin für die Ausschreibung der DAB-Sendernetze mehrfach und stellte sie schließlich im August 1998 für den Oktober in Aussicht. Damit stand fest, daß der DAB-Regelbetrieb frühestens Mitte 1999 aufgenommen werden konnte.

Da von einer Fortführung des DAB-Pilotprojektes Thüringen kein weiterer Erfahrungs- und Erkenntnisgewinn mehr zu erwarten war und sich gezeigt hatte, daß das L-Band-Sendernetz für die Versorgung im Regelbetrieb nicht geeignet ist, verzichtete die TLM in Thüringen auf einen nahtlosen Übergang vom Pilotprojekt zum Regelbetrieb und beendete am 13. September 1998 das

DAB-Pilotprojekt Thüringen. Parallel dazu kündigten auch der MDR und die SLM die Rahmenvereinbarungen mit der DTAG, allerdings ohne die Zielstellung, den Regelbetrieb zügig vorzubereiten. Im Dezember 1998 schaltete die DTAG die DAB-Netze in Thüringen und Sachsen ab.

## 2. Verfahren

Am 23. Oktober 1997 stellten die Ministerpräsidenten der Länder fest, daß "die vorrangige digitale Verbreitung von Rundfunkprogrammen im Interesse der Verbesserung der Medienvielfalt und der Wettbewerbsfähigkeit liegt" und befürworteten eine Strategie, die einen Übergang zur digitalen Verbreitung in 10 Jahren ermöglicht. Die Rundfunkkommission wurde gebeten, "(...) in Gesprächen mit allen Beteiligten auf eine Strategie hinzuwirken, die - auch unter Berücksichtigung des Verbraucherschutzes - einen zeitlichen Horizont für eine solche digitale Verbreitung bestimmt, der sich angesichts des weltweiten Wettbewerbs an einem zeitlichen Rahmen von 10 Jahren orientieren soll (...)".

Das Bundesministerium für Post- und Telekommunikation (BMPT) veröffentlichte daraufhin im Dezember 1997 eine "Anhörung nach § 11 Abs. 1 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) zu den Eckpunkten für eine Ausschreibung nach § 47 Abs. 5 S. 2 in Verbindung mit § 11 Abs. 6 TKG für DAB nach den in den Schlußakten der T-DAB-Planungstagung der CEPT, Wiesbaden 1995, festgelegten Frequenzblockverteilungen".

Im Mai 1998 rief die Bundesregierung die "Initiative Digitaler Rundfunk" ins Leben, die zeitliche Vorgaben für den Übergang von UKW zu DAB machen sollte. In Abschlußbericht der Initiative Digitaler Rundfunk<sup>15</sup>, den das Bundeskabinett am 24. August 1998 zustimmend zur Kenntnis nahm, wurde der folgende zeitliche Rahmen für den Übergang vom analogen zum digitalen Hörfunk mit folgenden Eckpunkten festgelegt:

- Der DAB-Regelbetrieb soll als Zusatzangebot zum UKW-Rundfunk frühestens im Herbst 1998, spätestens im Frühjahr 1999 beginnen.
- Der Übergang zur digitalen Übertragung muß "sanft" erfolgen.
- Im Jahre 2003 wird anhand verschiedener Kriterien (Geräteabsatz, tatsächliche nationale und internationale Entwicklung) geprüft, wann UKW abgelöst werden kann.

<sup>15</sup> Initiative „Digitaler Rundfunk“ der Bundesregierung: Markteinführung des digitalen Hörfunks und Fernsehens in Deutschland, Bericht der Arbeitsgruppe, August 1998

Auf der Grundlage einer Anhörung des BMPT zu den Eckpunkten für eine DAB-Ausschreibung vom Dezember 1997 setzte die neu gebildete Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) im April 1998 das Ausschreibungsverfahren für die T-DAB-Frequenzen in Thüringen in Gang. Die Thüringer Staatskanzlei (TSK) sollte in diesem Verfahren zunächst Vorgaben für die geplante Ausschreibung der Thüringer DAB-Frequenzen übermitteln und setzte sich dazu mit den Bedarfsträgern in Verbindung.

## 3. Positionen der künftigen Bedarfsträger

Die TLM hat auf der Grundlage der im DAB-Pilotprojekt gewonnenen Erfahrungen gegenüber der TSK deutlich gemacht, daß sie von einer künftigen Versorgung des Freistaats Thüringen mit T-DAB entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen des TRG, des Gestaltungsauftrages der TLM, den Interessen der bereits für UKW zugelassenen Rundfunkveranstalter und auf der Grundlage des Memorandum of Understanding (MoU) vom 3. Mai 1995 erwartet, daß die Versorgung mit DAB

- flächendeckend ist,
- die fünffache Regionalisierung der Programme ermöglicht und
- wirtschaftlich sinnvoll ist, indem die Kosten deutlich unter den derzeitigen Kosten für die UKW-Verbreitung liegen.

Wie sich im DAB-Pilotprojekt gezeigt hat, ist das L-Band für das Thüringer DAB-Nutzungskonzept im Bereich des privaten kommerziellen Rundfunks ungeeignet, weil es für eine flächendeckende Versorgung Thüringens technisch und wirtschaftlich untauglich ist. Da zudem die Marktdurchdringung mit DAB-Empfängern im Jahre 2003 noch unter 10 Prozent liegen dürfte, ist bis dahin der Verzicht auf die Regionalisierbarkeit der beiden landesweiten privaten Hörfunkprogramme hinnehmbar. Die TLM hat deshalb vorgeschlagen, in Thüringen mit dem zügigen und flächendeckenden Ausbau eines DAB-Sendernetzes im kostengünstigen, aber nicht regionalisierbaren Kanal 12 (223 bis 230 MHz), einem Frequenzbereich im Band III, zu beginnen. Ab dem Jahr 2003 soll dann der Aufbau einer zweiten, in fünf Gebiete regionalisierbaren DAB-Bedeckung Thüringens in weiteren Frequenzbereichen des Band III (in den Kanälen 5 bis 11) erfolgen.

Der MDR kündigte zunächst an, zwei seiner Hörfunkprogramme über DAB verbreiten zu wollen. DeutschlandRadio erklärte, sich mit den beiden Programmen Deutschlandfunk/Köln und DeutschlandRadio/Berlin am DAB-Regelbetrieb in Thüringen beteiligen zu wollen.

#### 4. Weitere Entwicklung

Die TSK meldete daraufhin bei der RegTP für Thüringen Bedarf ausschließlich an der Ausschreibung des Kanal 12 an, und zwar für die Nutzung mit 6 bis 7 Hörfunkprogrammen. Auch über den völligen Verzicht auf eine Rundfunknutzung des L-Bandes in Thüringen konnte zwischen den Bedarfsträgern und der Thüringer Staatskanzlei Einigkeit erzielt und dies der RegTP mitgeteilt werden.

Im Oktober 1998 schrieb die RegTP die T-DAB-Frequenzverteilung für den Block D\_00015, Block 12B zur Nutzung für das Land Thüringen aus und lizenzierte am 11. Februar 1999 die DTAG für die Dauer von 15 Jahren als DAB-Netzbetreiber für Thüringen. Die TSK bat daraufhin im März 1999 die künftigen Bedarfsträger, ihre aktuellen Bedarfswünsche erneut mitzuteilen, um das Zuordnungsverfahren einleiten zu können.

Die TLM beantragte die Zuordnung von mindestens 420 CU für 3 Hörfunkprogramme inklusive programmbegleitenden Diensten. Für den Fall, daß der MDR - wie sich zwischenzeitlich abzeichnete - auf die Zuweisung von Übertragungskapazitäten im Block 12B verzichten sollte und sich der Antrag von DeutschlandRadio auf die Zuweisung von 280 CU für 2 Hörfunkprogramme inklusive PADs beschränkt, beantragte die TLM zudem die Zuweisung einer Gesamtkapazität von 584 CU für 4 bis 5 Hörfunkprogramme inklusive programmbegleitenden Diensten.

Während DeutschlandRadio das Interesse an der Zuordnung von 280 CU für 2 Hörfunkprogramme inklusive programmbegleitenden Diensten bekräftigte, verzichtete der MDR gegenüber der TSK auf die Zuweisung von Übertragungskapazitäten im Block 12B und kündigte an, im Jahr 2003 Übertragungskapazitäten im Kanal 12 beantragen zu wollen.

Die Landesregierung Thüringen ordnete daraufhin am 27. Juli 1999 die Übertragungskapazitäten im Kanal 12B wie folgt zu:

- “1. Das Deutschlandradio erhält davon zur Übertragung seiner Programme (inkl. programmbegleitender Dienste, PAD) 280 CU (Capacity Units)”.
2. Die TLM erhält davon zur Übertragung von bis zu fünf Programmen (inkl. programmbegleitender Dienste) 584 CU.
3. Im Hinblick auf die dynamische Entwicklung im Bereich der Medientechnik (...) bleibt der Thüringer Landesregierung eine Überprüfung der

Zuweisung mit Ablauf von zehn Jahren und eine gegebenenfalls darauf basierende modifizierte Zuweisung (...) vorbehalten.

4. Sofern zum 31.12.2003 die TLM ihr zugewiesene Übertragungskapazitäten nicht nutzt und der MDR diese Kapazitäten beansprucht, kann die Thüringer Landesregierung auf Antrag des MDR mittels eines erneuten Zuordnungsverfahrens (§ 3 TRG) ihr hierfür zur Verfügung stehende Kapazitäten neu vergeben.”

Die TLM hat bereits am 17. Mai 1999 die Nutzung von Übertragungskapazitäten für landesweite Hörfunkprogramme (Voll- und Spartenprogramme) und damit verbundene programmbegleitende Dienste durch private Veranstalter vorbehaltlich der Kapazitätszuordnung durch die Staatskanzlei ausgeschrieben. Für den privaten Rundfunk stehen insgesamt 584 CU im Kanal 12 B zur Verfügung. Innerhalb dieser Gesamtübertragungskapazität ist die Bewerbung für Hörfunkprogramme mit programmbegleitenden Diensten (PAD) in folgenden Kategorien möglich:

- Kategorie I            140 CU (192 Kbit/s bei Fehlerschutzcode 3),
- Kategorie II           116 CU (160 Kbit/s bei Fehlerschutzcode 3),
- Kategorie III           70 CU (96 Kbit/s bei Fehlerschutzcode 3).

Nach der für September 1999 geplanten Zulassung der DAB-Programme kann der Regelbetrieb in Thüringen zum 1. Januar 2000 beginnen.

**VII. Chronik**

- 1990** Gründung der "Nationalen Plattform DAB".
- 1991**  
Dezember: Gründung der "DAB-Plattform e. V.".
- 1992**  
November: Beschluß der Landesmedienanstalten zur Einführung des digitalen terrestrischen Hörfunks.
- 1993**  
März: Grundsatzbeschluß der Ministerpräsidenten der Länder zur Einführung von DAB.  
Entscheidung der ARD gegen die Einführung von DAB 1995 und Verschiebung des Einstiegs in die DAB-Versorgung auf 1997.
- 1994**  
August: 1. Treffen zum DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands.
- 1995**  
Mai: Verabschiedung des Memorandum of Understanding zur Einführung von DAB in Deutschland (MoU).  
Juli: CEPT-Planungskonferenz.  
August: Start der DAB-Pilotprojekte in Baden-Württemberg und Berlin-Brandenburg.  
Oktober: Start des DAB-Pilotprojektes Bayern.  
Dezember: Unterzeichnung der Rahmenvereinbarung zwischen TLM und DTAG über das DAB-Pilotprojekt Thüringen.
- 1996**  
Januar: 1. Lenkungsausschußsitzung (Thüringen).  
Das DAB-Projektbüro Erfurt nimmt die Arbeit auf und beginnt mit der konkreten Vorbereitung des Projekts.  
Antrag der TLM auf Zuweisung von 50 Prozent der Datenkapazitäten des Thüringer DAB-Blocks bei der Landesregierung.  
März: SLM, TLM und DTAG vereinbaren eine enge Zusammenarbeit der Pilotprojekte Thüringen und Sachsen.  
Aufruf zur Nutzung von Übertragungskapazitäten für die Erpro-

- bung von Datendiensten mit Digital Audio Broadcasting (DAB) für die Projektgebiete an der A4 in Thüringen und Sachsen durch TLM und SLM.  
Informationsveranstaltung "DAB-Pilotprojekt Thüringen" für Hochschulen und wissenschaftliche Einrichtungen.
- April: Unterzeichnung der Rahmenvereinbarung zwischen MDR und DTAG über das DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands.
- Mai: 1. NPAD-Anbieter-Meeting.
- Juli: Ausschreibung der befristeten Nutzung von Datenraten für Hörfunkprogramme und damit verbundene PAD's durch die TLM unter dem Vorbehalt der Kapazitätszuordnung durch die Thüringer Staatskanzlei.
- August: Zuweisung von 50 Prozent der Datenkapazitäten des Thüringer DAB-Blocks an die TLM durch die Landesregierung.  
Zulassung der ersten 17 Datendienstanbieter zum DAB-Pilotprojekt Thüringen.
- September: Präsentation des Pilotprojektes Thüringen auf dem 2. Thüringer Mediensymposium.  
Zulassung der Programme Antenne Thüringen, Landeswelle Thüringen und TOP 40-M zum DAB Pilotprojekt Thüringen.  
Start der DAB-Pilotprojekte in Thüringen und Sachsen (13.09.).  
Beginn der Auslieferung der Empfangsgeräte Typ A.
- November: Beginn der Auslieferung der Empfangsgeräte Typ C.  
Verabschiedung eines Förderkonzepts für programmbegleitende Zusatzdienste im Koordinierenden Lenkungsausschuß.
- 1997**  
Januar: Beginn der Auslieferung der Empfangsgeräte Typ D.  
März: Präsentation des DAB-Pilotprojektes Thüringen auf der CeBIT '97.  
April: Start DAB-Kabeleinspeisung in Jena (21.04.).  
Juli: Start des DAB-Pilotprojektes Sachsen-Anhalt (04.07.).  
August: Präsentation des DAB-Pilotprojektes Thüringen auf der IFA '97 und Vorstellung Basisvariante des DAB-VIS.  
September: Präsentation des DAB-Pilotprojektes Thüringen auf dem 3. Thüringer Mediensymposium.  
Oktober: Die Ministerpräsidenten der Länder stellen fest, daß die vorrangige digitale Verbreitung von Rundfunkprogrammen im Interesse der Verbesserung der Medienvielfalt und der Wettbewerbsfähigkeit liegt und befürworteten eine Strategie, die einen Über-

gang zur digitalen Verbreitung in 10 Jahren ermöglicht.

Ein regionaler Datenserver der DTAG in Erfurt übernimmt die technische Realisierung der Datendienste im Pilotprojekt Thüringen.

- Dezember: Verlängerung des DAB-Pilotprojektes Thüringen bis 31.10.99.  
Veröffentlichung der "Anhörung nach § 11 Abs. 1 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) zu den Eckpunkten für eine Ausschreibung nach § 47 Abs. 5 S. 2 in Verbindung mit § 11 Abs. 6 TKG für DAB nach den Schlußakten der T-DAB-Planungstagung der CEPT, Wiesbaden 1995, festgelegten Frequenzblockverteilungen" durch das Bundesministerium für Post- und Telekommunikation (BMPT).  
Vollständige Umstellung auf den Datenübertragungsstandard MOT.

#### 1998

- April: Die neu gebildete Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) setzt das Ausschreibungsverfahren für T-DAB Frequenzen in Thüringen in Gang.
- Mai: Die Bundesregierung ruft die "Initiative Digitaler Rundfunk" ins Leben, die zeitliche Vorgaben für den Übergang von UKW zu DAB machen soll.
- August: Das Bundeskabinett nimmt den Abschlußbericht der Initiative Digitaler Rundfunk zustimmend zu Kenntnis. Darin wird ein zeitlicher Rahmen für den Übergang vom analogen zum digitalen Hörfunk festgelegt.
- September: Beendigung des DAB-Pilotprojektes Thüringen (13.09).
- Oktober: Ausschreibung der T-DAB-Frequenzblockverteilung D-00015, Bock 12B zur Nutzung für das Land Thüringen durch die RegTP. Präsentation eines funktionsfähigen Prototyps von TT-POL im Rahmen einer internationalen Präsentation in Rom.
- Dezember: Die DTAG schaltet die DAB-Netze in Thüringen und Sachsen ab.

#### 1999

- Februar: Lizenzierung der DTAG als DAB-Netzbetreiber für Thüringen für die Dauer von 15 Jahren durch die RegTP.
- Mai: Ausschreibung der Nutzung von DAB-Übertragungskapazitäten für landesweite Hörfunkprogramme und damit PAD's durch die TLM.
- Juli: Zuordnung der Übertragungskapazitäten im Kanal 12B an die Bedarfsträger durch die TSK.

## VIII. Anhang

### Vereinbarung zwischen TLM und DTAG über die Durchführung eines DAB-Pilotprojektes Thüringen

#### Vereinbarung

zwischen

Thüringer Landesanstalt für privaten Rundfunk  
Anstalt des öffentlichen Rechts  
Plauesche Straße 20, 99310 Arnstadt

vertreten durch den Direktor

nachfolgend: TLR

und

Deutsche Telekom AG (DTAG)  
Generaldirektion  
Friedrich Ebert Allee 407, 53113 Bonn

vertreten durch Fachbereich GK 31,  
dieser vertreten durch  
Herrn Reinhard Wartenberg

nachfolgend: DTAG

über die Durchführung eines  
DAB-Pilotprojektes Thüringen

## Präambel

Digitaler terrestrischer DAB-Hörfunk (Digital Audio Broadcasting) nach dem europäischen Standard ist ein einmaliges, in Europa entwickeltes innovatives Rundfunksystem, das ganz neue Nutzungsmöglichkeiten eröffnet. Die TLR und die DTAG verfolgen gemeinsam das Ziel, in Thüringen ein Pilotprojekt zur Erprobung von DAB für seine spätere dauerhafte Einführung durchzuführen. Sie schließen dazu folgende Vereinbarung:

### Artikel 1 Projektträger

(1) Träger des Pilotprojektes sind TLR und DTAG. Dem Mitteldeutschen Rundfunk steht es offen, sich als Mitträger zu beteiligen.

(2) Über die Beteiligung weiterer Projektträger entscheiden TLR und DTAG im gegenseitigen Einvernehmen.

### Artikel 2 Erprobungsziele

(1) Das Pilotprojekt dient der Erprobung von digital verbreiteten Hörfunkprogrammen, programmbegleitenden Diensten (PAD) und Datendiensten.

(2) Im einzelnen sollen insbesondere erprobt werden:

- Akzeptanz der angebotenen Programme und Dienste bei den Nutzern,
- Verbreitungsbedingungen im Gleichwellennetz,
- Versorgungsqualität unter den besonderen topographischen Bedingungen Thüringens,
- Senderbetrieb und Signalzuführung,
- Bitraten-Management im Multiplexer,
- Praxistauglichkeit der Testgeräte.

(3) Ein Schwerpunkt soll die Erprobung sein, wie DAB-Programm- und Dienstangebote über Computer genutzt werden können. Dafür sollen in Thüringen entwickelte PC-Einsteckkarten Verwendung finden.

## Artikel 3 Rechtsgrundlagen

(1) Die TLR beteiligt sich an dem Pilotprojekt im Rahmen der Förderung von landesrechtlich gebotener Infrastruktur zur terrestrischen Versorgung des gesamten Landes (§ 29 Abs. 1 Satz 2 Rundfunkstaatsvertrag, § 2 Abs. 3 Satz 1 Thüringer Zustimmungsgesetz zum Rundfunkstaatsvertrag) und im Hinblick auf die mit dem Inkrafttreten des 2. Rundfunkänderungsstaatsvertrages mögliche Förderung von Projekten für neuartige Rundfunkübertragungstechniken.

(2) Für die Zulassung der Programmveranstalter und der Diensteanbieter gilt das Thüringer Privatrundfunkgesetz (TPRG).

## Artikel 4 Erprobungsgebiet

(1) Das Erprobungsgebiet erstreckt sich entlang der Bundesautobahn A 4 von Eisenach bis Gera.

(2) Die DTAG trägt dafür Sorge, daß unter Nutzung von DAB-Pilotprojekten außerhalb Thüringens eine durchgehende Versorgung entlang der Bundesautobahn A 9 vom Hermsdorfer Kreuz bis Berlin erreicht wird.

(3) Eine Ausweitung des Erprobungsgebietes bedarf gegenseitigen Einvernehmens.

## Artikel 5 Inkrafttreten der Vereinbarung und Erprobungszeit

(1) Die Vereinbarung tritt mit der Unterzeichnung durch beide Partner in Kraft. Sie endet mit der Fertigstellung des Abschlußberichtes.

(2) Die eigentliche Erprobungszeit, die auf zwei Jahre festgelegt wird, beginnt mit der Inbetriebnahme des Sendernetzes. Die DTAG verpflichtet sich, das Sendernetz bis spätestens 30. Juni 1996 betriebsbereit zur Verfügung zu stellen.

## Artikel 6 Finanzielle Grundlagen

(1) Die DTAG errichtet und betreibt die DAB-Sendernetze sowie die Einrichtungen für die Programmzuführung und -verteilung. Sie stellt diese übertragungstechnische Infrastruktur der Arbeitsgemeinschaft zur Verfügung. Darüber hinaus wird die DTAG in Abstimmung mit der TLR eine Datenservicezentrale auf der Basis der medienrechtlichen Vorgaben zur Verfügung stellen und betreiben.

(2) Die TLR stellt für das Pilotprojekt insgesamt 5 Millionen DM zur Verfügung. Sie hat dafür bis 1997 Rücklagen gebildet.

Diese Mittel dienen entsprechend den gesetzlichen Voraussetzungen der Förderung der technischen Infrastruktur zur terrestrischen Versorgung des Freistaates Thüringen mit privaten Programmen und Diensten, die über die DAB-Technologie verbreitet werden. Sie sind für die anteiligen Kosten einzusetzen, die auf die Verbreitung sowie Zuführung der privaten Programme und Dienste, die Empfangs- und Meßtechnik, die Hard- und Software für das DAB-Planungsmodul, die wissenschaftliche Begleitforschung und die allgemeinen Projektkosten entfallen.

Erweitert der Thüringer Gesetzgeber die Mittelverwendung auch auf die Förderung von neuartigen Rundfunkübertragungstechniken, können die zur Verfügung gestellten Mittel für alle Ausgaben eingesetzt werden, die der Projektförderung dienen.

## Artikel 7 Übertragungskapazität

(1) Die Übertragung erfolgt im 1,5 GHz-Bereich.

(2) Im Erprobungsgebiet errichtet die DTAG Sender in Eisenach, Gotha, Erfurt, Weimar, Jena, Hermsdorf und Gera. Sie beginnt mit dem Aufbau der Sender unmittelbar nach der Unterzeichnung dieser Vereinbarung.

(3) Die Übertragungskapazität besteht aus sechs Audioprogrammen zu 192 kbit/sec und einem Kanal für Datenmehrwertdienste.

(4) Der TLR steht jedenfalls die Hälfte der gesamten Übertragungskapazität zur Nutzung zur Verfügung. Dem öffentlich-rechtlichen Rundfunk wird nach Anforderung ebenfalls die Hälfte dieser Kapazität zur Verfügung gestellt. Nutzt der MDR diese Kapazität nicht innerhalb von sechs Monaten nach Unterbreitung eines Nutzungsangebotes durch die DTAG oder spätestens bei Sendebeginn, kann die TLR diese Kapazität weiteren privaten Programmen zur Verfügung stellen.

(5) Die Grundsätze des Betriebes des Multiplexers (Bitraten-Management) und der Datenservicezentrale legen TLR und DTAG gemeinsam fest. Die TLR hat jederzeit Zugriff auf die Bitraten-Managementdaten, ebenso auf die Datenservicezentrale. Die Telekom erklärt, bei Förderung durch den Freistaat Thüringen, die Datenzentrale in Thüringen zu errichten.

## Artikel 8 Testempfänger

(1) Die Beschaffung und Finanzierung von mindestens 1000 DAB-Testempfängern erfolgt durch die DTAG. Sie beauftragt geeignete Dritte mit dem Vertrieb, Einbau und Service der Testgeräte.

(2) Die DTAG stimmt sich mit der TLR ab, welche Testempfänger (Hersteller, Art, Leistungsmerkmale) beschafft werden.

(3) DTAG und TLR gehen davon aus, daß die Entwicklung der PC-Einsteckkarten von der Thüringer Landesregierung gefördert und diese für das Pilotprojekt in ausreichendem Umfang entweder kostenlos oder zu einem Preis zur Verfügung gestellt werden, der einen Absatz in dem Umfang ermöglicht, der für allgemeine Nutzungserkenntnisse erforderlich ist.

## Artikel 9 Programm- und Diensteanbieter

(1) Die TLR übernimmt die Auswahl der Programm- und Diensteanbieter für die den privaten Hörfunkprogrammen im DAB-Block zur Verfügung stehenden Übertragungskapazitäten.

(2) Bei der Auswahl der Diensteanbieter kann sich die TLR der Hilfe Dritter bedienen.

#### Artikel 10 Organisationsstruktur

(1) Zur Durchführung des Pilotprojektes bilden die TLR und die DTAG eine Arbeitsgemeinschaft. Die Arbeitsgemeinschaft handelt durch einen paritätisch besetzten Lenkungsausschuß, der die Richtlinien für die Durchführung vorgibt.

(2) Die Durchführung des Pilotprojektes obliegt im Rahmen der Richtlinien des Lenkungsausschusses einem ständigen Projektbüro, in dem TLR und DTAG zusammenarbeiten. Das Projektbüro hat die Aufgabe, die Organisation, Koordination und Dokumentation aller für das Pilotprojekt anfallenden Arbeiten zu erledigen. Dazu gehören insbesondere die Betreuung der Programm- und Diensteanbieter, die Öffentlichkeitsarbeit, die Zusammenarbeit mit den anderen Pilotprojekten, die Betreuung der wissenschaftlichen Begleitforschung und in Abstimmung mit dem Lenkungsausschuß die Erstellung eines Zwischenberichts nach Ablauf der Hälfte der Erprobungszeit und eines Abschlußberichts nach Ablauf der gesamten Erprobungszeit.

(3) Dem Projektbüro steht beratend ein Projektteam zur Seite, das allen Beteiligten des Pilotprojektes (einschließlich der Geräte- und Softwareindustrie) offen steht.

#### Artikel 11 Zusammenarbeit mit anderen Pilotprojekten

(1) Das DAB-Pilotprojekt Thüringen arbeitet im Rahmen eines regelmäßigen Erfahrungsaustausches mit den anderen DAB-Pilotprojekten in Deutschland zusammen. Es kann auch mit benachbarten ausländischen Pilotprojekten zusammenarbeiten.

(2) TLR und DTAG streben nachhaltig eine intensive und koordinierte Zusammenarbeit mit eventuellen DAB-Pilotprojekten in Sachsen und Sachsen-Anhalt an, um zu einer Verknüpfung der jeweiligen Projekte zu kommen, insbesondere entlang der Autobahnen A 4 und A 9. Organisatorisch sollte dafür ein aus den einzelnen Lenkungsausschüssen zusammengesetzter Koordinierungsausschuß gebildet werden.

Die Koordinierung soll sich auf alle für die Projekte wichtigen Bereiche erstrecken. Sie sollte dort, wo es möglich ist, zu gemeinsamen Handeln führen, insbesondere zu einer gemeinsamen wissenschaftlichen Begleitforschung.

#### Artikel 12 Wissenschaftliche Begleitforschung

(1) Um fundierte und repräsentative Erfahrungen und Erkenntnisse zu gewinnen, stimmen TLR und DTAG überein, daß das Pilotprojekt mit wissenschaftlichen Untersuchungen zu begleiten ist, insbesondere zur Bewertung der DAB-Technologie, der Qualität und Handhabbarkeit der Testempfänger sowie der Akzeptanz der Programm- und Diensteangebote durch die Nutzer.

(2) Der Lenkungsausschuß kann geeignete Einrichtungen mit der Durchführung der wissenschaftlichen Begleitforschung beauftragen.

#### Artikel 13 Rechte an der Projektauswertung

(1) Die materiellen und immateriellen Rechte an Forschungsergebnissen und den Berichten stehen der Arbeitsgemeinschaft zu. Die Weitergabe an Dritte bedarf der Zustimmung beider Partner.

(2) Um die Einführung von DAB in Deutschland und Europa zu fördern, sind TLR und DTAG bereit, die Ergebnisse des Projektes einer breiten Öffentlichkeit in geeigneter Form verfügbar zu machen. Art und Inhalt der Veröffentlichungen werden gegenseitig abgestimmt.

#### Artikel 14 Kündigung aus wichtigem Grund

(1) Die Vereinbarung kann aus wichtigem Grund gekündigt werden.

(2) Ein wichtiger Grund liegt für die TLR insbesondere vor, wenn die haushaltsrechtlichen Voraussetzungen, die beim Abschluß dieser Vereinbarung bestanden, nicht mehr gegeben oder gefährdet sind.

Artikel 15  
Schlußbestimmungen

(1) Änderungen und Ergänzungen dieser Vereinbarung bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform. Mündliche Vereinbarungen sind unwirksam. Im übrigen gilt das BGB.

(2) Diese Vereinbarung regelt ausschließlich die Rechte und Pflichten zwischen der TLR und der DTAG. Rechte und Pflichten von und gegenüber Dritten werden dadurch nicht berührt.

Arnstadt, 18. Dezember 1995  
gez. Dr. Victor Henle  
Thüringer Landesanstalt für  
privaten Rundfunk

Bonn, 23. Dezember 1995  
gez. Reinhard Wartenberg  
Deutsche Telekom AG  
Generaldirektion

Dr. Victor Henle

Reinhard Wartenberg

**Teil B:**  
**Abschlußbericht**  
**der GfK-Medienforschung**  
**zu den Akzeptanzuntersuchungen in den**  
**DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands**

---

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	74
<b>0. Vorbemerkung</b>	<b>75</b>
<b>1. Design und Zielsetzung der Begleitforschungsmaßnahmen im Rahmen der DAB-Projekte Mitteldeutschlands</b>	<b>77</b>
1.1 Zielsetzungen der Begleitforschungsmaßnahmen	77
1.2 Design der Begleitforschungsmaßnahmen	78
<b>2. Zentrale Untersuchungsergebnisse</b>	<b>80</b>
2.1 Nutzungsstrukturen innerhalb der Probanden	80
2.2 Das bisherige Autoradio	82
2.3 Die bisherige Hörfunk-Nutzung	84
2.4 Nutzung von DAB und Hörfunk-Programmangeboten, Analyse im Zeitverlauf	86
2.5 Mobile und stationäre Nutzung der Datendienste	87
2.6 Empfangsprobleme bei DAB	90
2.7 Bedienungsprobleme	91
2.8 Bewertungen zu DAB	93
2.9 Wiederkaufbereitschaft	96
2.10 Bewertung der Pilotprojekte durch die Probanden	96
<b>3. Fazit</b>	<b>97</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Untersuchungsergebnisse	78
Abb. 2:	Stichproben	79
Abb. 3:	Informationen zum DAB-Auto, Laufleistung	81
Abb. 4:	Informationen zum DAB-Auto, Preisklasse	81
Abb. 5:	Informationen zum bisherigen Autoradio, Preis	83
Abb. 6:	Informationen zum bisherigen Autoradio, Ausstattung vorhanden	83
Abb. 7:	Subjektive Hördauer werktags	84
Abb. 8:	Meistgehörtes Programm	85
Abb. 9:	Wichtigkeit von Programmelementen	86
Abb. 10:	Häufigkeit von Empfangsstörungen	91
Abb. 11:	Beurteilung von Bedienungsfunktionen	92
Abb. 12:	Häufige Bedienungsprobleme	92
Abb. 13:	Beurteilung von DAB	93
Abb. 14:	Zufriedenheit mit den Funktionen der DAB-Datendienste	94
Abb. 15:	Gründe zum Wiederkauf eines DAB-Gerätes/ einer DAB-Einsteckkarte	95
Abb. 16:	Zufriedenheit mit Beratung und Information	97
Abb. 17:	Die Zukunftschancen der DAB-Technik	98

## 0. Vorbemerkung

Im Rahmen der Testeinführung von DAB in der Bundesrepublik Deutschland sind eine Reihe von Pilotprojekten (Bayern, Nordrhein-Westfalen, Berlin-Brandenburg, Thüringen/Sachsen) durchgeführt worden. Im Rahmen aller Pilotprojekte ist diese testhafte Einführungsphase durch verschiedene Forschungsmaßnahmen begleitet worden.

Alle diese Begleitforschungsmaßnahmen haben im Grunde das gleiche Ziel: primäre Akzeptanz für eine neue Technologie, für ihre Verbreitung und ihre inhaltlichen Möglichkeiten bezogen auf eine reale Markteinführung vorab zu bewerten. Dies ist auch für die DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands so der Fall gewesen. Die verschiedenen Forschungsmaßnahmen, über die noch im Detail berichtet wird, sollen herausfinden helfen, unter welchen Startbedingungen die Einführung von DAB ein Erfolg wird. Eine solche Zielsetzung bezieht immer mit ein, zu prüfen, inwieweit das mediale Nutzungsverhalten der Bevölkerung solche möglichen Angebotsveränderungen nachzeichnet.

Die DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands zeichnen sich im Vergleich aller deutschlandweit realisierten Projekte durch eine Reihe von Besonderheiten aus: Zum einen handelte es sich hier um ein drei Bundesländer übergreifendes Projekt, in dem der DAB-Empfang entlang des längsten durchgehenden Autobahnabschnitts in Deutschland getestet wurde. Zum anderen war es das einzige Projekt, in dem die PC-Einsteckkarte zur Anwendung kam. Des weiteren wiesen die DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands generell eine sehr hohe Zahl an Datendienstangeboten auf, die zudem mehrheitlich regional ausgerichtet waren. Damit ergab sich die Notwendigkeit, entsprechende Testverfahren anzuwenden, um deren tatsächlichen Bedarf auf der Basis tradierter Verfahren der Mediennutzung zu ermitteln.

Auch konnten im Rahmen der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands eine Reihe von wirtschafts- und standortpolitischen Impulsen ausgelöst werden, die in erster Linie die klein- und mittelständische Wirtschaft betrafen.

Und nicht zuletzt wurde in Mitteldeutschland das einzige wirklich ostdeutsche Pilotprojekt durchgeführt, das im Vergleich mit den alten Bundesländern auf Grund der unterschiedlichen sozioökonomischen Lage sowie anderer Medientraditionen zu wichtigen Schlußfolgerungen für die Einführung der DAB-Technik im Osten führen kann.

Bei der Interpretation der jetzt vorliegenden Forschungsdaten muß weiterhin berücksichtigt werden, daß sie in einer experimentiellen Situation erhoben worden sind, deren Übertragung auf eine mögliche reale Einführung von DAB einer starken Abstraktionsleistung bedarf. Eine zielgerichtete Interpretation setzt voraus, daß viele andere Faktoren auf ein zukünftiges Szenario, in dem DAB erfolgreich oder weniger erfolgreich eingeführt werden kann, einwirken werden, die innerhalb der experimentiellen Situation der DAB-Pilotprojekte nicht berücksichtigt werden können. Diese Wirkungsfaktoren können so stark sein, daß, wenn z. B. in der realen Einführungsphase für DAB ein negatives Umfeldszenario vorherrscht, die an sich optimistischen Bewertungen der Probanden innerhalb der Begleitforschung als ein positiver Wirkungsfaktor vollkommen untergehen würden.

Setzt man jedoch voraus, daß eine zukünftige reale Einführung vor einem positiven Wirkungsszenario realisiert wird, dann ergeben sich aus den grundsätzlich optimistischen Probandenbewertungen auch optimistische Einführungserwartungen für den Erfolg von DAB.

Es kann also leicht festgestellt werden, welche Erkenntnisse durch die verschiedenen Begleitforschungsmaßnahmen der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands erzielt werden können und welche Erkenntnisse sich erst erzielen lassen, wenn klar ist, vor welchem Szenario die konkrete Einführung von DAB realisiert wird.

Der jetzt vorliegende Forschungsbericht stellt:

1. potentielle Nutzungsreaktionen von Probanden, die stellvertretend für ein mögliches Publikum ausgewählt worden sind, dar;
2. potentielle Bewertungsreaktionen von Probanden dar, die sich mehr oder weniger intensiv mit den inhaltlichen Angeboten der DAB-Pilotprojekte auseinandergesetzt haben;
3. Daten zur Verfügung, die durch die konkreten Wirkungsbedingungen in einem Startscenario für die Markteinführung von DAB durch eben diese einer Bedeutungsgewichtung unterzogen werden müssen.

Im Rahmen der Begleitforschungsmaßnahmen der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands sind eine Reihe wertvoller Erkenntnisse erzielt worden. Die Bedeutung dieser Ergebnisse für eine konkrete Markteinführung sind dann optimistisch zu beurteilen, wenn insgesamt DAB in einem positiven Bewertungsszenario eingeführt werden kann.

## 1. Design und Zielsetzung der Begleitforschungsmaßnahmen im Rahmen der DAB-Projekte Mitteldeutschlands

### 1.1 Zielsetzungen der Begleitforschungsmaßnahmen

Das jetzt konkret vorliegende Untersuchungsdesign der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands ist erst definitiv während der Projektlaufzeit so entstanden. Die ursprüngliche Anlage ist von anderen Voraussetzungen für die Realisierung der DAB-Pilotprojekte ausgegangen. Diese Designveränderungen haben jedoch nicht dazu geführt, daß die wesentlichen inhaltlichen Ziele der Begleitforschungsmaßnahmen nicht erfüllt hätten werden können.

Im wesentlichen hat die Begleitforschung die Aufgabenstellung gehabt, klären zu helfen, welche Marketingaktivitäten innerhalb der Startphase von DAB erfolgsunterstützend wirken können.

Ergänzend zu diesen Fragestellungen hat sich ein zweiter Interessenschwerpunkt auf die Frage konzentriert, welche programminhaltlichen Strukturen sich ebenfalls positiv auf die Startbedingungen von DAB auswirken können.

Es ging also darum, auszuloten, welche Anhaltspunkte aus den Reaktionen der Probanden auf die programmliche Umsetzung der neuen Technologie gewonnen werden können und welche Folgerungen für eine attraktive Gestaltung des DAB-Programms in der realen Umsetzungsphase daraus resultieren.

Die zentralen Eigenschaften des DAB-Sets:

- Verbesserte Klangqualität,
- NPAD- und PAD-Dienste

sind in vielfältigen Einzelfragestellungen auf ihre Akzeptanz bei potentiellen Käufern getestet worden. Zum Teil sind die neuen Ansätze nur in einer sogenannten echten Simulation gezeigt worden, da zu dem damaligen Zeitpunkt eine reale programmliche Ausstrahlung nicht realisiert gewesen ist. Anhand der unterschiedlichen Fragestellungen, die auf den verschiedenen Untersuchungsebenen in unterschiedliche Bezüge zueinander gestellt worden sind, kann in Ansätzen in der folgenden Interpretation versucht werden, zu bewerten, welche Entwicklungsmöglichkeiten DAB in Mitteldeutschland hat. Es muß jedoch eingeschränkt werden, daß diese Aussagen Testergebnisse darstellen, die, wie schon weiter oben angeführt, nur vor einem realen Einführungsszenario wirkliche Relevanz besitzen.

## 1.2 Design der Begleitforschungsmaßnahmen

Es sind unterschiedliche quantitative und qualitative Untersuchungsmaßnahmen aufeinander bezogen worden. Abb. 1 faßt die verschiedenen Untersuchungsmaßnahmen noch einmal zusammen.

Abb. 1: Untersuchungsergebnisse

Quantitative Untersuchungsmaßnahmen	Qualitative
Nullmessung - schriftliche Befragung	Probandenbefragung - Gruppendiskussionen - Einzelexplorationen
Abschließende Messung - telefonische Befragung	Expertenbefragung - Einzelexplorationen

Alle Testkäufer sind zunächst mit Hilfe einer schriftlichen Befragung auf ihre grundsätzlichen Hörfunknutzungsstrukturen und Einstellungen zur Einführung neuer Technologien hin untersucht worden. Daran hat sich eine qualitative Forschungsmaßnahme angeschlossen, da zu dem damaligen Zeitpunkt bereits abzusehen war, daß ein weiterhin quantitatives Vorgehen aufgrund der damaligen realen Situation der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands keine vernünftigen Aussagen erbracht hätte. Die qualitativen Untersuchungsmaßnahmen in Form von Gruppendiskussionen und Einzelexplorationen wurden mit dem Ziel durchgeführt, eine erste zentrale Einschätzung und Bewertung des DAB-Sets von allen Probanden zu erhalten. Über die Ergebnisse wird weiter unten berichtet.

Der quantitative Untersuchungsteil ist zusammenfassend im Sommer 1998 durch eine abschließende telefonische Befragung beendet worden. Mit Hilfe dieser Maßnahme kann repräsentativ für die Stichprobe festgestellt werden, welche Verhaltensänderungen die Probanden zeigen und welche Bewertungen diese Probanden zu dem DAB-Pilotprojekt Mitteldeutschlands vornehmen. Parallel dazu kann mit Hilfe der Expertenbefragung, die in Form von Einzelexplorationen realisiert worden ist, der insgesamt Ablauf der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands einer abschließenden Bewertung unterzogen werden.

Alle vier unterschiedlichen Untersuchungsmaßnahmen sind also aufeinander bezogen durchgeführt worden, so daß insgesamt eine Interpretation synoptisch vorgenommen werden kann.

Entsprechend der Anlage des Forschungsdesigns muß bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden, daß sich die teilnehmenden Probanden selbst selektiert haben. Dies macht den Vergleich der vorliegenden Ergebnisse mit anderen Forschungsergebnissen sehr schwierig. Eine Interpretation der Daten kann daher nur bezogen auf einen längsschnitthaften Vergleich vorgenommen werden.

Die in Abb. 2 dargestellten Stichprobengrößen für die einzelnen Untersuchungsmaßnahmen zeigen deutlich auf, welche Einschränkungen im Hinblick auf eine Repräsentativität der Untersuchungsergebnisse in Kauf genommen werden müssen. Die Unterscheidung in quantitative und qualitative Forschungsmaßnahmen thematisiert dabei die unterschiedlichen Befragungsformen, die angewendet worden sind. Bei den gegebenen Stichprobengrößen kann in einer abschließenden Interpretation nur davon ausgegangen werden, daß es sich im Grunde insgesamt um qualitative Forschungsergebnisse handelt.

Abb. 2: Stichproben

Stichprobengrößen	
Quantitative	Qualitative
Untersuchungsmaßnahmen	
Schriftliche Befragungen n = 142	Gruppendiskussionen n = 40 Einzelexplorationen n = 24
Telefonische Nachbefragung n = 108 -> gemeinsame Stichprobe	Einzelexplorationen n = 40

## 2 Zentrale Untersuchungsergebnisse

### 2.1 Nutzungsstrukturen innerhalb der Probanden

In einer durchschnittlichen Woche ist der weitaus größte Teil der an den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands beteiligten Probanden täglich bzw. fast täglich mit dem PKW unterwegs. Etwa die Hälfte von ihnen benutzt das Fahrzeug gleichermaßen in der Stadt wie auch auf Landstraßen oder Autobahnen. Jeweils ein gutes Viertel der Probanden kommt mit seinem DAB-Auto auf eine durchschnittliche jährliche Laufleistung von 15.000 bis 20.000 bzw. 20.000 bis 30.000 Kilometern. Die überwiegende Mehrheit der Teilnehmer an den Pilotprojekten erledigt auch seine Arbeitswege mit diesem Fahrzeug.

Der hohe Nutzungsgrad und Stellenwert des PKW sowie ein ausgeprägtes Technikinteresse qualifizieren die an den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands beteiligten Probanden nicht nur als Innovatoren und Early Adopters, sondern geben ihren Aussagen zu der neuen digitalen Rundfunktechnik auch ein besonderes Gewicht.

Unter den mobilen DAB-Testern liegt der Anteil der Gebrauchtwagen, in die ein DAB-Radio eingebaut wurde, etwas höher als der der Neuwagen. Eine Ausnahme bildet hier die Altersgruppe der 30- bis 49jährigen, die sich mehrheitlich einen Neuwagen zugelegt hatte. Drei Viertel der für den DAB-Versuch genutzten Autos wurde privat erworben.

Das Gros der Probanden hat sich sein Auto zwischen 1994 und 1997 zugelegt, wobei die Gruppe derjenigen, die zwischen 30.000 und 40.000 DM dafür gezahlt hatte, am größten ist. Vor allem unter den geringeren Verdienern mit einem Einkommen von unter 3.000 DM haben die meisten ihr Auto zu einem solchen Preis gekauft. Immerhin ist auch fast die Hälfte der Selbständigen bereit, zwischen 50.000 und 80.000 DM auszugeben.

Wird das mit dem DAB-Empfangsgerät ausgestattete Auto von allen ausgewiesenen Berufsgruppen fast täglich genutzt, so ist mit mehr als 40 Prozent der Anteil der Selbständigen, die an jedem Wochentag mit dem Auto unterwegs sind, überdurchschnittlich hoch. Entsprechend weist auch etwa ein Drittel von ihnen noch eine jährliche Laufleistung von 30.000 bis 40.000 Kilometern nach, während diese im Schnitt zwischen 15.000 und 30.000 Kilometern liegt.

Abb. 3: Basis: N = 95 Nullmessung

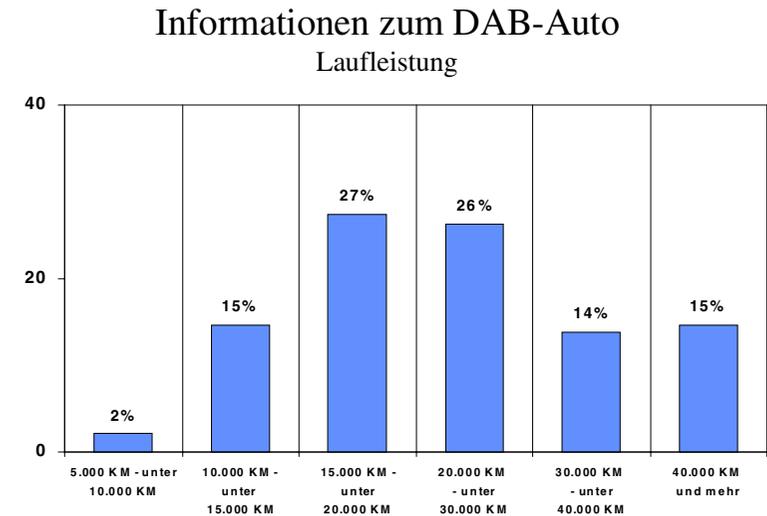
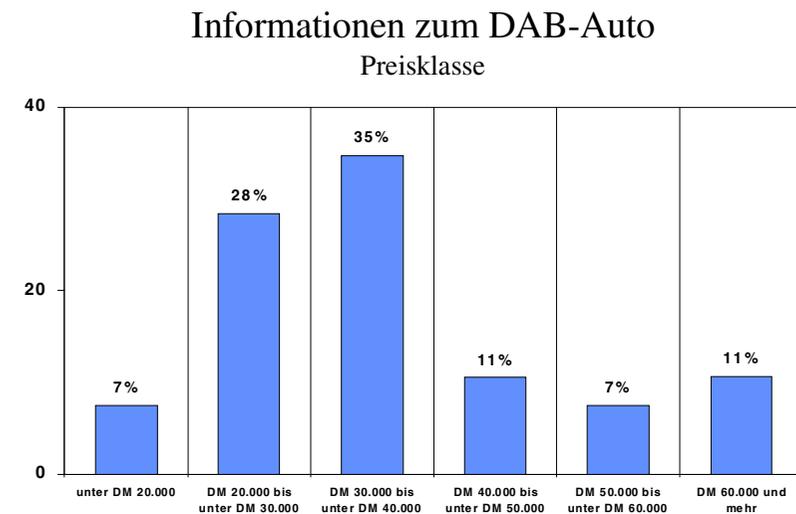


Abb. 4: Basis: N = 95 Nullmessung



Ein gutes Drittel der Probanden verfügt in seinem jetzigen Auto über ein Auto-telefon. Unter den Selbständigen ist der Anteil der Besitzer eines Autotelefons mit Abstand am höchsten, ebenso unter den besser Verdienenden.

Die Ausstattung des Autos mit einem Faxgerät oder Navigationssystem bildet eher die Ausnahme.

## 2.2 Das bisherige Autoradio

Die Mehrheit der Probanden verfügte bereits vor der Teilnahme an den DAB-Pilotprojekten in dem für das DAB-Empfangsgerät vorgesehenen PKW über ein Autoradio.

Der Bedienungskomfort und die Klangqualität des bisherigen Autoradios werden von den Probanden verhältnismäßig moderat bewertet. Ein Viertel der Befragten moniert den häufig schlechten Empfang und ein gutes Drittel häufiges Rauschen. Die Bedienbarkeit der Geräte wird als sehr unkompliziert angesehen und ein vollständiger Ausfall des Empfangs nur äußerst selten festgestellt.

In den Erwartungen an das neue Autoradio stehen entsprechend ein gleichbleibender, klarer Empfang in CD-Qualität und die Ausstattung mit RDS an vorderster Stelle. Die Bedienbarkeit des Gerätes wird als vergleichsweise nicht so bedeutsam angesehen.

Die bisherigen Autoradios der Projektteilnehmer waren fast vollständig mit Kassettenrecordern ausgestattet. Mit Abstand, bei knapp zwei Drittel der Befragten, folgen dann ergänzende Lautsprecher und RDS.

Während Kassettenrecorder offensichtlich als Grundausstattung für ein Autoradio empfunden werden und deren Anteil bei den über 50jährigen sogar bei 100 Prozent liegt, werden zusätzliche Lautsprecher, aber auch Booster und CD-Wechsler, im Vergleich der Altersgruppen von den 18- bis 29jährigen am meisten genutzt.

Die benannten Ausgaben für das bisherige Autoradio einschließlich der Zusatzgeräte und Lautsprecher verteilen sich fast gleichmäßig auf die vorgegebenen Größenordnungen (250 bis unter 500 DM, 500 bis unter 750 DM, 750 bis unter 1.000 DM und 1.000 und mehr DM). Dabei wurden die höherwertigen

Abb. 5: Basis: N = 83 (Teilgruppe Autoradio bereits vorhanden), Nullmessung

## Informationen zum bisherigen Autoradio

Preis

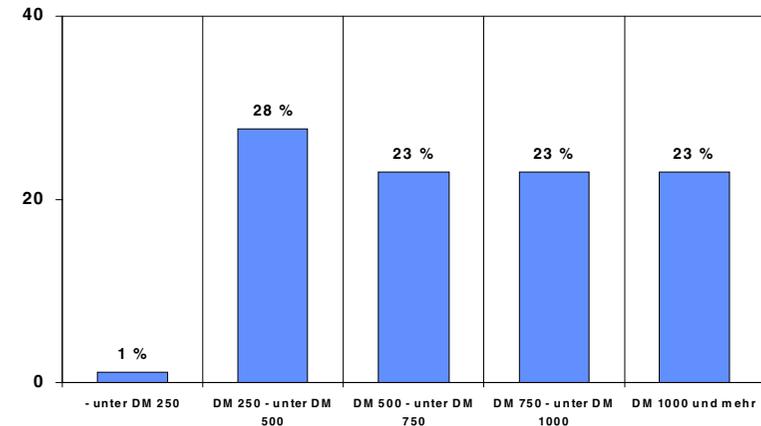


Abb. 6: Basis: N = 83 (Teilgruppe Autoradio bereits vorhanden), Nullmessung

## Informationen zum bisherigen Autoradio

Ausstattung vorhanden

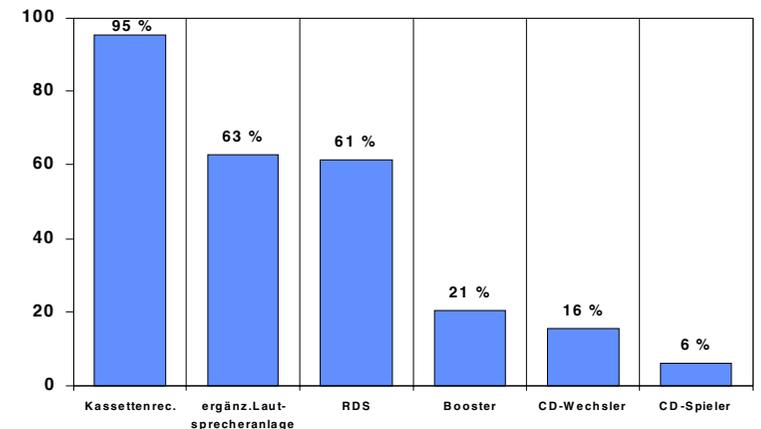
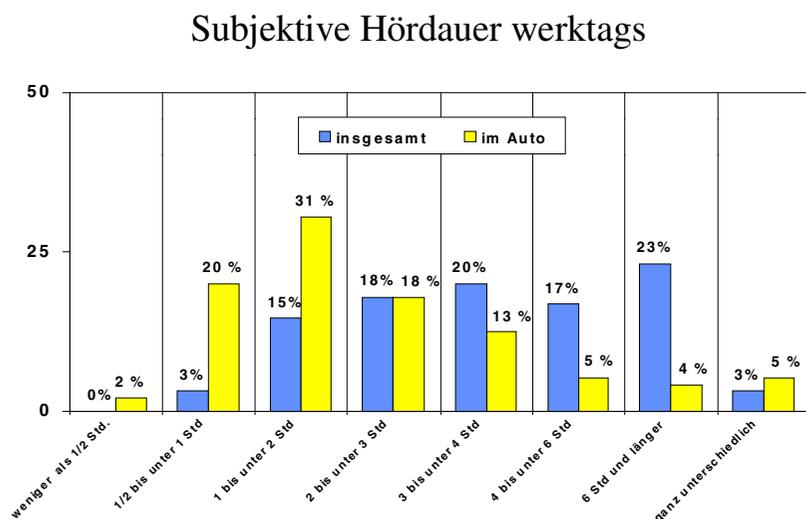


Abb. 7: Basis: N = 95, Nullmessung



Autoradios in erster Linie von den jungen und selbständigen Probanden erworben. Ein Zusammenhang mit der für diese Gruppen ermittelten Nutzungsintensität des Autos liegt hier nahe.

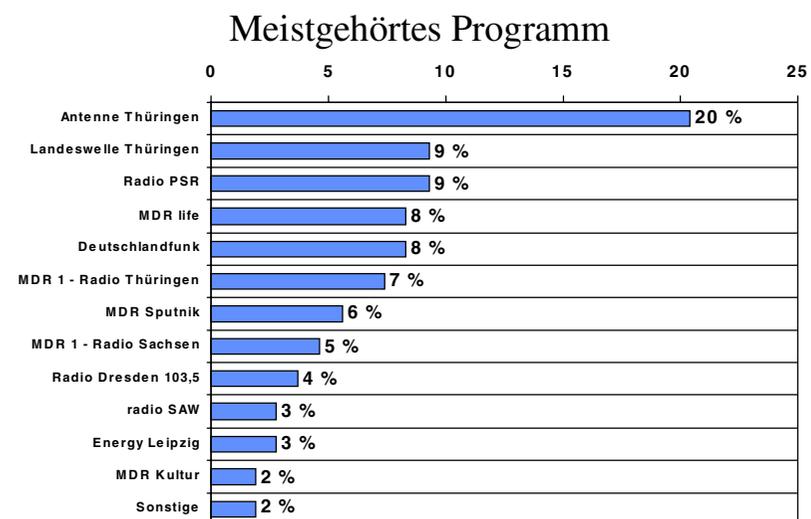
Der Kauf der besonders teuren Autoradios erfolgt unabhängig von der Höhe des verfügbaren Haushaltseinkommens.

### 2.3 Die bisherige Hörfunk-Nutzung

Die überwiegende Mehrheit der an den Pilotprojekten Mitteldeutschlands beteiligten Probanden gibt vor dem Einbau der DAB-Endgeräte in ihren PKW an, tägliche bzw. fast tägliche Nutzer der im Auto empfangbaren Radioprogramme zu sein. Die Projektteilnehmer hören nicht nur regelmäßig Autoradio, sondern auch lang andauernd. Ein knappes Drittel nutzt das Autoradio werktäglich zwischen ein und zwei Stunden.

Die allgemein am meisten gehörten Programme sind in der Reihenfolge *Antenne Thüringen* mit großem Abstand vor der *Landeswelle Thüringen* und *Radio*

Abb. 8: Basis: N = 108, Nullmessung



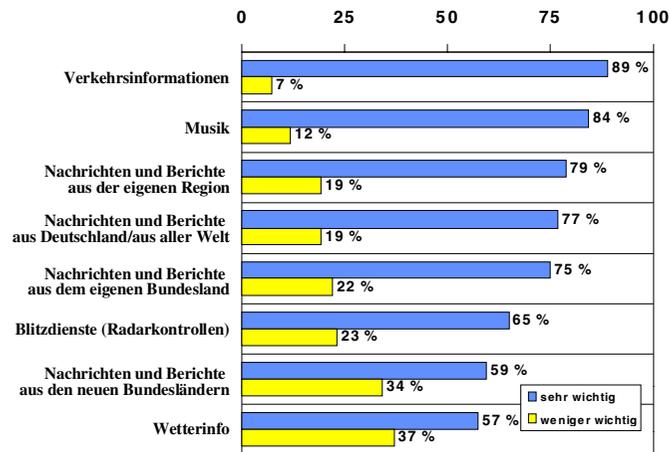
*PSR*. Bei den am zweithäufigsten gehörten Radioprogrammen liegt ebenfalls *Antenne Thüringen* an erster Stelle. Es folgen *MDR life* und *Radio PSR*.

Verkehrsinformationen und Musik sind nach Meinung der überwiegenden Mehrheit aller Panelteilnehmer (mobil und stationär) die mit Abstand wichtigsten Bestandteile eines Radioprogramms. Etwa drei Viertel der Befragten halten außerdem Nachrichten und Berichte aus der eigenen Region, aus Deutschland und aus aller Welt sowie aus dem eigenen Bundesland für besonders wichtig.

Wird zusätzlich nach DAB-Endgeräte-Käufern und PC-Einsteckkartenkäufern unterschieden, verschieben sich die Vorlieben etwas: Während bei der ersten Gruppe die Verkehrsinformationen weiterhin deutlich vorn liegen, ist es in der zweiten Gruppe die Musik.

Abb. 9: Basis: N = 108, Nullmessung

## Wichtigkeit von Programmelementen



### 2.4 Nutzung von DAB und Hörfunk-Programmangeboten, Analyse im Zeitverlauf

Infolge der großen Erwartungen, mit denen die DAB-Gerätenutzer in das Pilotprojekt eingestiegen sind und trotz bereits zu Beginn recht hoher Nutzungsintensität des Autoradios ist dessen Gesamtnutzung im Projektverlauf noch gestiegen. Das betrifft sowohl das generelle Radiohören unabhängig von der örtlichen Gegebenheit wie auch das Radiohören im Auto. Statt einem knappen Drittel geben jetzt mehr als 40 Prozent der DAB-Gerätebesitzer an, täglich im Auto Radio zu hören.

Hinsichtlich der werktäglichen durchschnittlichen Hördauer ergeben sich bei letzterer Gruppe allerdings Verschiebungen. So nimmt der Anteil derer, die nach ihrer eigenen Einschätzung bis zu zwei Stunden werktäglich Radio hören, deutlich zu und der Anteil derer, die sich den Programmen im Schnitt mehr als zwei Stunden zuwenden, ab.

Verstärkt zeigt sich dieser Trend bei der Nutzung des Autoradios, wo der Anteil der Befragten, die bis zu einer Stunde Radio hören, stark zugenommen hat.

Wird generell gefragt, ob mit dem neuen DAB-Empfänger mehr, etwa gleich viel oder weniger Radio gehört wird als vorher, gibt ein Viertel der Befragten eine gestiegene Nutzung an, und knapp drei Viertel meinen, ungefähr genauso lange Radio zu hören.

Die mobilen DAB-Käufer können zwischen dem Empfang von UKW- und DAB-Programmen wählen. Gut 40 Prozent von ihnen wenden sich den größten Teil der Hörzeit im Auto DAB-Programmen zu. Etwa gleich groß ist der Anteil derer, die nur bis maximal zur Hälfte der Hörzeit im Auto den DAB-Empfang wählen.

In der Abfrage der in den letzten 14 Tagen gehörten Radiosender liegt das eigens für DAB kreierte Programm *TOP 40M* mit einer Reichweite von unter 60 Prozent auf dem ersten Platz, knapp gefolgt von *Antenne Thüringen*. Von den insgesamt 10 vorn platzierten Sendern werden 9 auch über DAB ausgestrahlt.

Unter den meistgehörten DAB-Programmen plazieren sich *Antenne Thüringen*, *TOP 40M* und die *Landeswelle Thüringen* vorn. Die gleiche Rangfolge ergibt sich auch für die am zweithäufigsten gehörten DAB-Sender.

Im Vergleich mit den Ergebnissen zu den meistgehörten UKW-Programmen der Nullbefragung ergeben sich für Antenne Thüringen und die Landeswelle Thüringen hier kaum Änderungen. Sie haben damit durch ihre DAB-Ausstrahlung zwar nicht an Reichweite verloren, konnten aber auch keine Zugewinne verzeichnen. Ihre Stabilität ist allerdings insofern bedeutend, als sich das exklusive DAB-Programm auf Anhieb erfolgreich im Markt etablieren konnte.

Damit deuten sich Verhältnissänderungen während der Projektlaufzeit an, die zum einen ein Hinweis darauf sein können, daß die Palette der angebotenen Radioformate den vorhandenen Bedarf noch nicht abdeckt - was der Erfolg von *TOP 40M* beweist - und zum anderen, daß exklusiv über DAB ausgestrahlte Programme die Attraktivität des gesamten Projektes vermutlich stark erhöht hätten.

### 2.5 Mobile und stationäre Nutzung der Datendienste

Vorausgeschickt sei, daß die interpretative Bewertung der Datendienste unter Berücksichtigung des unfertigen Zustandes dieser Angebote erfolgen muß. Sie waren häufig schlecht empfangbar, mußten teilweise simuliert werden, waren oft nicht aktuell sowie unzulänglich in ihrer Bedienbarkeit.

Mehr als drei Viertel der Probanden (Typ C) nutzen mindestens einmal pro Woche die angebotenen Datendienste und ein gutes Viertel der Probanden sogar fast täglich.

Zu den von allen Probanden am meisten genutzten NPAD-Diensten zählen mit deutlichem Abstand der *ADAC* vor dem *Deutschen Wetterdienst* und der *Landeswelle Thüringen*. Eine etwa gleich hohe Nutzung erfahren dann noch *Antenne Thüringen* und der *Mitteldeutsche Rundfunk*.

In der Unterscheidung nach Teilgruppen zeigen die Probanden mit PC-Einsteckkarte ein teilweise abweichendes Nutzungsverhalten. Sie wenden sich neben dem *ADAC* am meisten den Angeboten von *Multimedia* zu. Auf höhere Reichweiten kommen noch das *Datenservicecenter Norddeich*, der *Mitteldeutsche Rundfunk*, *ddpADN* sowie der *Deutsche Wetterdienst*.

Gut 60 Prozent der Probanden geben an, den Informationsdienst des *ADAC* häufig zu nutzen, und etwa 46 Prozent rufen die Angebote des *Deutschen Wetterdienstes* häufig auf. Mit knapp 40 Prozent häufiger Nutzung liegen dann die Dienste von *Antenne Thüringen* und der *Landeswelle Thüringen* bereits weit vor den übrigen Angeboten. Zwischen 70 Prozent und mehr als 80 Prozent der Befragten wenden sich praktisch nie den Informationen von *Heidel & Kulf Diabolo*, der *Aktiv Media Westenkirchner*, *Coca-Cola Info*, des *Bistums Erfurt*, der *GAG Norden*, der *i-Media Dresden* sowie von *Radio Melodie* zu.

Unter den PAD-Diensten sind die aktuellen Verkehrsmeldungen, die Radarmeldungen sowie die wichtigsten Nachrichten in Schlagzeilenform die Angebote mit den größten Reichweiten. Entsprechend erfahren auch die beiden ersteren sowie die Karten zu den Verkehrsnachrichten die häufigste Nutzung.

Mehr als 60 Prozent der Probanden rufen praktisch nie die Bilder zu den Nachrichten und die Zusatzinformationen zu den Hörfunkbeiträgen auf. Und immerhin noch weit mehr als die Hälfte aller Befragten nutzt so gut wie nie die Bilder zu Hörfunkbeiträgen, die Abbildung der gerade eingespielten CD, die Bilder zum gerade eingespielten Musiktitel oder auch die Bilder bzw. Informationen zum Moderator der Sendung.

*Die Anwendung der in den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands zur Verfügung gestellten Datendienste hat ihren Schwerpunkt in den auf die Nutzungssituation im Auto bezogenen Informationen.*

Hinsichtlich der Nützlichkeit der Datendienste äußern sich etwa zwei Drittel der Typ C-Besitzer als zufrieden. Das betrifft ausnahmslos die ältesten Anwender, aber auch die Mehrheit der 18- bis 29jährigen.

Das deutlich größte Manko zeigt sich bei der Aktualität der Datendienste, mit der fast zwei Drittel der Probanden unzufrieden sind. Der Anteil der Unzufriedenen ist zwar in allen Altersgruppen sehr hoch, jedoch bei den 30- bis 49jährigen wiederum am höchsten.

Mit der Übersichtlichkeit der Darstellungen ist die Mehrheit zufrieden, ebenso mit der Funktionalität des Displays.

Zieht man zudem die Bewertung der Angebotsvielfalt als ein wichtiges Indiz für die Nutzungsmotivation mit heran, dann ist hier der Anteil der Unzufriedenen vergleichsweise am höchsten. Darin zeigt sich ein gewisser Widerspruch zu den Angaben über die tatsächlich genutzten Dienste.

Die Anwender des Typ C-Gerätes nutzen die Datendienste eher vor Beginn und während der Autofahrt als an der Ampel und im Stau. So haben die Informationen des *ADAC*, des *Deutschen Wetterdienstes*, der *Landeswelle Thüringen* und von *Antenne Thüringen* die meisten Nutzer vor und während der Autofahrt. Sie werden aber auch im Stau und an der Ampel vergleichsweise am häufigsten abgerufen.

Etwa ein Fünftel bis 35 Prozent der Probanden wenden sich in den vier vorgegebenen Situationen den Informationen des *Mitteldeutschen Rundfunks* zu. Darüberhinaus werden von etwa einem Fünftel bis einem Viertel der Befragten noch die Dienste von *ddpADN*, des *DatenServiceCenters Norddeich* und der *Fachhochschule Mittweida* vor bzw. während der Autofahrt genutzt.

Beinahe die Hälfte der Typ C-Besitzer sieht sich Radarmeldungen und aktuelle Verkehrsmeldungen in Textform während der Autofahrt an und immerhin etwa ein Drittel vor der Autofahrt. Für ein gutes Drittel sind noch die Nachrichten in Schlagzeilenform während der Autofahrt von Interesse.

Im Vergleich aller Gelegenheiten zur Nutzung der Dienste werden diese fast durchgängig am meisten während der Fahrt im Auto abgerufen.

Gleichzeitig wird von mehr als drei Viertel der Probanden eingeschätzt, daß die Nutzung der Datendienste während der Autofahrt die Verkehrssicherheit

beeinträchtigt, d.h. die realisierte Gefahrensituation hat nicht unbedingt Einfluß auf die Anwendung der Datendienste. Dieser Ansicht sind allerdings mehrheitlich nur die 18- bis 49jährigen.

*Werden diese Ergebnisse der quantitativen Untersuchungsmaßnahmen zu denen der Gruppendiskussionen und Einzelexplorationen in Beziehung gesetzt, zeigen sich wesentliche Übereinstimmungen. So wurde auch im qualitativen Teil den auf das Autofahren bezogenen Diensten der Vorrang eingeräumt, die unzureichende Aktualität vieler Datendienste ebenso kritisiert wie Mängel in der Bedienbarkeit des Displays. Auch gab es eine Reihe von Vorschlägen zur Verbesserung der Inhalte, die sich u. a. bezogen auf regionale Veranstaltungshinweise, Informationen zur Wirtschaft, Börsennachrichten und Spieleanwendungen.*

## 2.6 Empfangsprobleme bei DAB

Wenn mehr als zwei Drittel der Probanden für sich große Vorteile der DAB-Technik gegenüber der UKW-Technik konstatieren, kann sich das kaum auf die Qualität des Empfangs beziehen. Denn ebenfalls etwa zwei Drittel verweisen auf Empfangsdefizite beim Hören von DAB-Programmen.

Und bei mehr als der Hälfte derer, die auf Empfangsprobleme hinweisen, tauchen diese mehrmals pro Woche bis täglich auf. Gleich groß ist auch der Anteil der Probanden, die solche Störungen sowohl innerhalb als auch außerhalb des DAB-Versuchsgebietes feststellen.

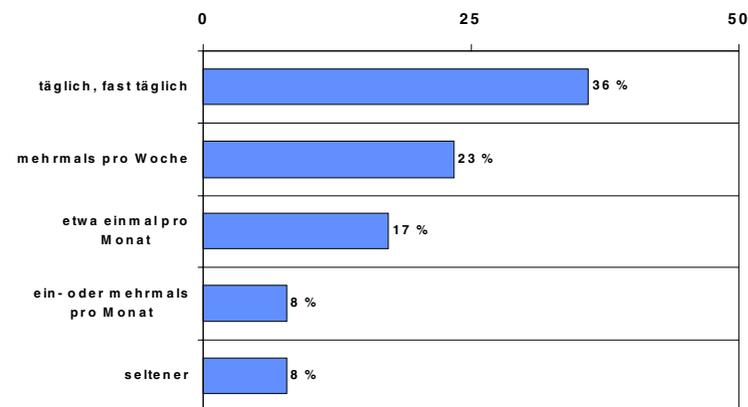
So fällt bei etwa 30 Prozent der Probanden der Empfang häufig ganz aus. Bei einem Fünftel ist er häufig unklar oder undeutlich und etwa 35 Prozent vermerken häufig Störgeräusche.

*Damit ergeben sich im Vergleich zu den im bisherigen Autoradio aufgetretenen Problemen in dieser Hinsicht keine Verbesserungen. Was den vollständigen Ausfall des Empfangs betrifft, hat sich dieser beim DAB-Gerät sogar noch stark verschlechtert.*

*Das Hörverhalten insgesamt scheint davon allerdings kaum beeinflusst zu sein, denn es wird im Verlauf der Projekte eher gleich viel oder mehr als weniger Radio gehört.*

Abb. 10: Basis: N = 64 (Teilgruppe Störungen kamen vor), Abschlußbefragung

## Häufigkeit von Empfangsstörungen



Die Anwender der PC-Einsteckkarte können mehrheitlich keine zusätzlichen Programme empfangen und haben auch kaum einen völlig störungsfreien Empfang.

## 2.7 Bedienungsprobleme

Für die überwiegende Mehrheit der Probanden ist das DAB-Gerät sehr einfach oder einfach zu bedienen. Entsprechend hoch ist auch die Zufriedenheitsrate (sehr zufrieden/zufrieden) in bezug auf die Lernfunktion, die Stationstasten sowie die allgemeine Orientierung (Display).

Die gute Bedienbarkeit des DAB-Autoradios zeigt sich für fast 70 Prozent der Probanden darin, daß ein einmal eingestellter Sender nicht neu eingestellt werden muß. Auch stimmen 86 Prozent der Befragten der Aussage „die Sender sind leicht einzustellen“ voll oder teilweise zu. Aber immerhin ein gutes Drittel kann in einem unbekanntem Gebiet das gewünschte Programm nicht jederzeit finden und für etwa ein Viertel ist nicht immer eindeutig erkennbar, ob ein Sender Verkehrsfunk ausstrahlt.

Abb. 11: Basis: N = 95, Abschlußbefragung

## Beurteilung der Bedienungsfunktionen

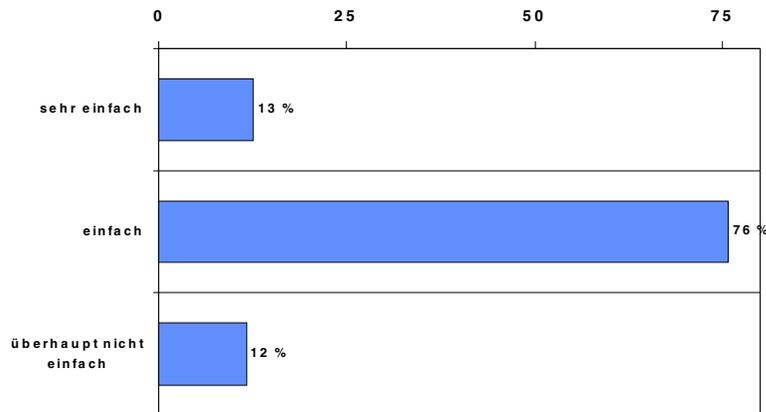
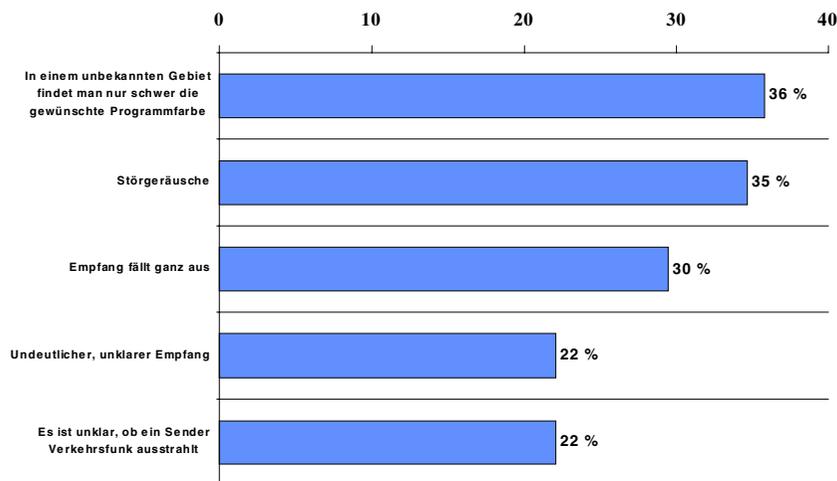


Abb. 12: Basis: N = 95, Abschlußbefragung

## Häufige Bedienungsprobleme



Die Wartezeit auf die Datendienste kann bisher nicht befriedigen. So beurteilt knapp die Hälfte der Befragten diese als zu lang bzw. viel zu lang. Nur für 40 Prozent ist sie akzeptabel.

Für die wenigen Anwender der PC-Einsteckkarte stellte deren Installation überwiegend kein Problem dar.

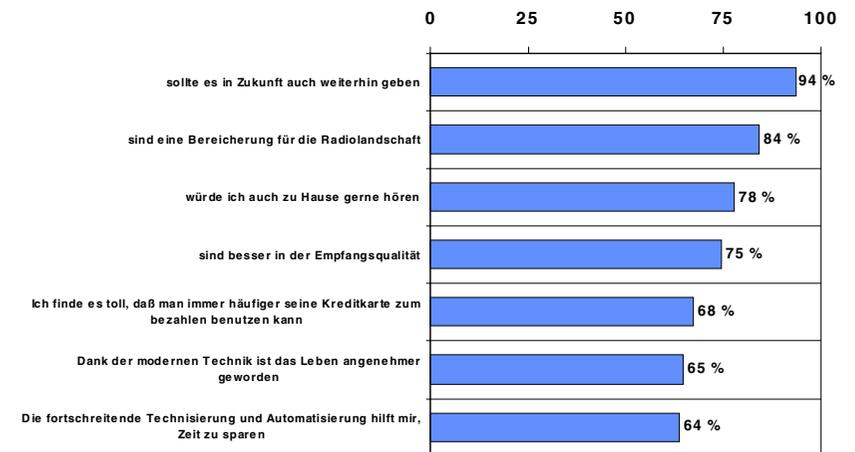
Mehr als drei Viertel der PC-Kartenbesitzer geben auch an, daß diese voll funktionstüchtig ist.

## 2.8 Bewertungen zu DAB

Bei einem direkten Vergleich von UKW- und DAB-Technik zeigen sich mehr als zwei Drittel der Gerätebesitzer von den großen Vorteilen der DAB-Technik überzeugt.

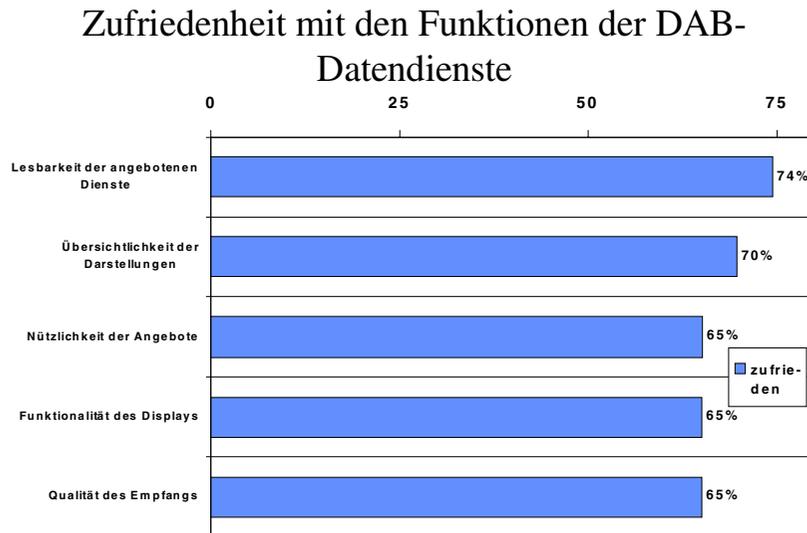
Abb. 13: Basis: N = 95, Abschlußbefragung

## Beurteilung von DAB



Das Angebot an neuen digitalen Hörfunkprogrammen wird von weit über 80 Prozent der Probanden als eine Bereicherung der Radiolandschaft angesehen. Diese Einschätzung wird offensichtlich wesentlich gestützt durch die überwiegend als besser erlebte Empfangsqualität.

Abb. 14: Basis: N = 43 (Teilgruppe Gerätetyp C), Abschlußbefragung



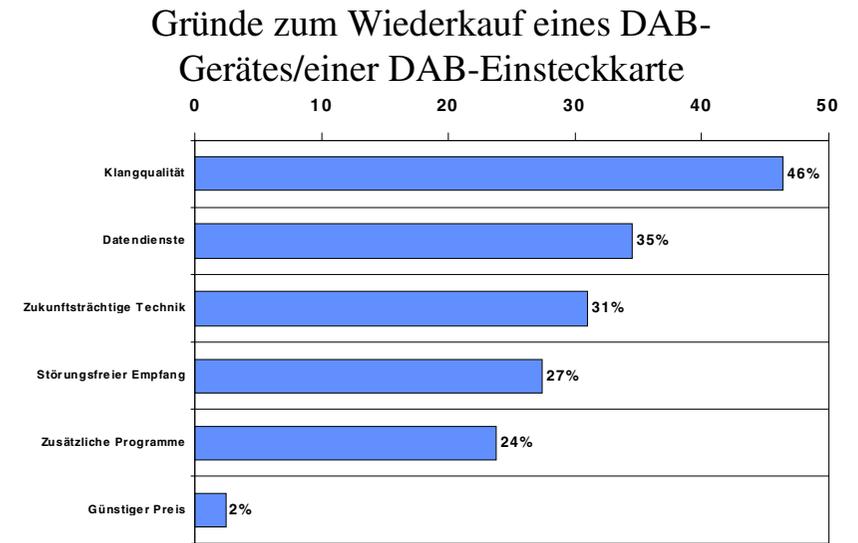
Denn, was den Neuwert der Inhalte oder auch die Bewertung der Musikfarbe betrifft, geht die Zustimmung deutlich zurück.

Ungeachtet dessen würden bis auf wenige Ausnahmen alle Probanden auch in Zukunft digitale Hörfunkprogramme empfangen wollen. Drei Viertel von ihnen würden diese auch gern zu Hause hören.

*Auch in den qualitativen Befragungen sieht die Mehrheit der Probanden die DAB-Technik als ein zukunftssträchtiges System an, was ebenfalls mit der als überzeugend erlebten Klangqualität zusammenhängt. In der Regel erfolgen dann Einschränkungen dahingehend, daß sich die DAB-Technik nur durchsetzen wird, wenn die erlebten technischen und inhaltlichen Mängel beseitigt werden.*

Durch den Vergleich der angegebenen Wichtigkeit von Programmelementen in der Nullmessung und der Nachbefragung kann festgestellt werden, ob sich bei den Hörern die inhaltlichen Präferenzen bei einer anderen technischen Verbreitung verändern.

Abb. 15: Basis: N = 84 (Teilgruppe Wiederkaufbereitschaft), Abschlußbefragung



Insgesamt hat sich an der Reihenfolge der besonders favorisierten Programmelemente im Vergleich beider Wellen nichts verändert. Verkehrsinformationen sind nach wie vor mit großem Abstand der wichtigste Programmbestandteil, gefolgt von Musik sowie internationalen, nationalen und regionalen Nachrichten. Sowohl die Verkehrsinformationen als auch die nationalen/internationalen Nachrichten haben sogar noch an Bedeutung gewonnen.

Somit ergibt sich unter Berücksichtigung der Zusammensetzung des Gesamtpanels - mobile Teilnehmer sind in weitaus größerer Zahl vertreten - eine Stabilisierung der Präferenzen bei den DAB-Gerätenutzern. Bei der Teilgruppe mit PC-Einsteckkarte deuten sich Veränderungen an, die wegen der geringen Fallzahl aber nur vorsichtig als möglicher Trend zu interpretieren sind. Statt der Musik liegen in der Nachbefragung die nationalen/internationalen Nachrichten deutlich vorn.

Das wichtigste Plus für die Anwender der PC-Einsteckkarte ist der Klang in CD-Qualität. Ihr Interesse liegt auch in weitaus höherem Maße bei den NPAD-Diensten als bei den PAD-Diensten oder der Musik.

## 2.9 Wiederkaufbereitschaft

Die große Mehrheit der befragten Projektteilnehmer würde auch nach den in den Pilotprojekten gemachten Erfahrungen noch einmal ein DAB-Gerät bzw. eine DAB-PC-Einsteckkarte erwerben. In der Unterscheidung nach Altersgruppen trifft das auf die über 50jährigen fast vollständig zu und auf die 30- bis 49jährigen am wenigsten (71 Prozent). Die größere Zurückhaltung der mittleren Altersgruppe korreliert auch mit den häufig kritischsten Einschätzungen zu vielen der gestellten Fragen.

Unter den Gründen für den Wiederkauf eines DAB-Gerätes bzw. einer PC-Karte steht die Klangqualität klar an erster Stelle. An weiteren Argumenten dafür werden die Datendienste, DAB als zukunftssträchtige Technik, der störungsfreie Empfang sowie der Empfang zusätzlicher Programme genannt.

Als Hauptgrund gegen einen erneuten Kauf steht die unausgereifte Technik.

## 2.10 Bewertung der Pilotprojekte durch die Probanden

An der Spitze der Informationsquellen zum Thema DAB stehen die Fachzeitschriften. Diese werden von etwa der Hälfte aller Probanden genutzt. Außerdem gibt etwa ein Viertel bis ein Drittel der Befragten an, über Radio, Fernsehen, regionale Zeitungen, auf Messen oder Ausstellungen sowie durch Gespräche mit Bekannten Informationen zu DAB erhalten zu haben.

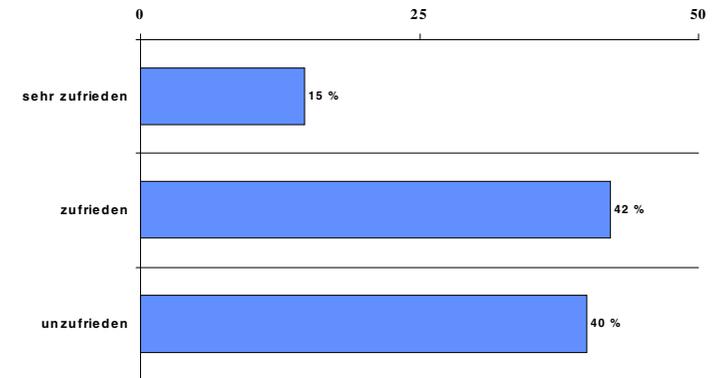
Bezogen auf die Teilgruppen DAB-Geräte-Besitzer und PC-Karten-Besitzer nutzten letztere die Fachzeitschriften sogar noch stärker. Zusätzliche wichtige Informationsquellen in dieser Gruppe sind das Internet sowie Werbe- und Infobroschüren.

Immerhin 80 Prozent der DAB-Geräte-Besitzer äußern sich sehr zufrieden bzw. zufrieden über den Ablauf des Einbaus, was vermutlich wesentlich damit zusammenhängt, daß bei der großen Mehrheit ein einmaliger Händlerbesuch ausreichte. Bei einem Drittel der Befragten war das Auto auch bereits innerhalb eines Tages einbaufertig. Aber immerhin mußte auch ein gutes Drittel ein bis zwei Wochen oder sogar länger warten.

Die hohe Zufriedenheitsrate kann allerdings nicht darüber hinweg täuschen, daß fast die Hälfte der DAB-Geräte-Nutzer ihr DAB-Gerät nach dem Erstein-

Abb. 16: Basis: N = 95, Abschlußbefragung

## Zufriedenheit mit Beratung und Information



bau noch einmal ganz oder teilweise hat ausbauen lassen müssen. Zum Zeitpunkt der Befragung geben dann auch nur knapp zwei Drittel der Befragten aus der gesamten Teilgruppe DAB-Geräte-Nutzer an, daß dieses einwandfrei funktionieren würde. Bei 30 Prozent war das nur teilweise der Fall.

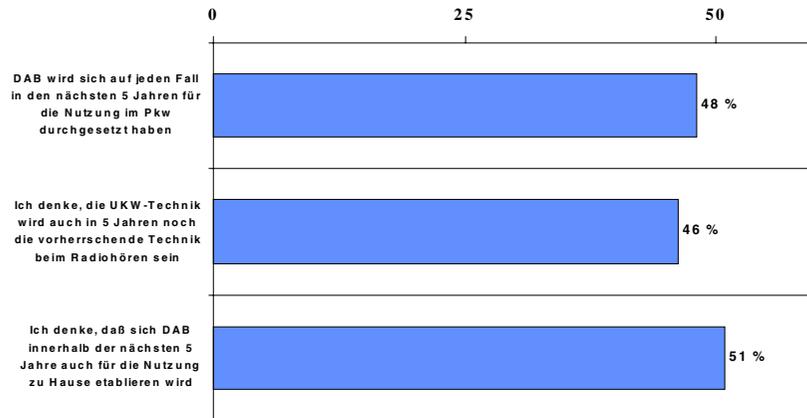
Die Zufriedenheit der Probanden mit der Beratung und Information, die sie im Zusammenhang mit dem Kauf ihres DAB-Gerätes erhalten haben, ist insgesamt zu gering. So geben 40 Prozent der Befragten definitiv an, unzufrieden damit zu sein.

## Fazit

Den Aussagen der im Rahmen von Begleitforschungsmaßnahmen zu den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands befragten Probanden ist auf Grund ihres großen Technikinteresses sowie der hohen PKW-Nutzung ein besonderes Gewicht zuzumessen. Gleichzeitig liegt hierin sicher auch die Erklärung für die einerseits optimistische Bewertung der Chancen von DAB und andererseits das Feststellen grundlegender Mängel beim gegenwärtigen Entwicklungsstand der DAB-Technik.

Abb. 17: Basis: N = 95, Abschlußbefragung

## Die Zukunftschancen der DAB-Technik



Gravierende Veränderungen der Hörfunknutzung im Projektverlauf sind nicht zu konstatieren. Insgesamt wurde eher etwas mehr oder gleich viel Radio gehört. Was die Hördauer am Werktag betrifft, hat sie sich auf einem mittleren Niveau eingependelt, d. h., diejenigen, die länger Radio hörten, hören jetzt kürzer und umgekehrt.

Hinsichtlich der Programmnutzung ist vor allem die erfolgreiche Etablierung des exklusiv ausgestrahlten Programms TOP 40M zu nennen. Des gleichen sind Verkehrsinformationen und Musik weiterhin die am meisten bevorzugten Programmelemente geblieben.

Hierin zeigt sich eine durchaus bemerkenswerte Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Programmangeboten und deren Marktchance bei entsprechender Aufbereitung.

Das größte Interesse bei den Datendiensten finden die auf das Autofahren selbst bezogenen Informationen, einschließlich der Wettermeldungen. Unter den PAD-Diensten sind insbesondere die direkt auf das laufende Programm bezogenen Bildangebote für die Nutzerschaft offensichtlich nur von geringem Interesse. Generell kritisiert wird die mangelhafte Aktualität der Datendienste.

Hinsichtlich der Empfangssituation bei DAB wird von den Probanden kaum eine Verbesserung festgestellt. Die Störungen reichen vom vollständigen Ausfall des Empfangs über Geräusche bis zu einem häufig undeutlichen Empfang.

Wenn trotz nicht unwesentlicher Mängel, die im Rahmen der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands aufgetreten sind, die Mehrheit der Teilnehmer von den Vorteilen der DAB-Technik überzeugt ist, ein digitales Hörfunkangebot als Bereicherung empfindet und sich auch noch einmal ein DAB-Gerät zulegen würde, dann läßt das nur den Schluß zu, daß der DAB-Technik die Zukunft gehören kann, wenn an der Beseitigung dieser Defizite gearbeitet wird. Dazu gehören insbesondere:

- die Verbesserung der Empfangsqualität
- die Konzentration auf die für das Autofahren relevantesten Dienste
- eine hohe Aktualität dieser Angebote
- der Ausbau der digitalen Hörfunkangebote
- die Verbesserung der Beratungs- und Informationsleistungen
- ein technisch ausgereiftes System.

Dieses Gesamtergebnis spiegelt sich in einer Vielzahl von Einzelergebnissen auf allen vier Untersuchungsebenen wieder.

**Teil C:**  
**Bericht der GfK-Medienforschung**  
**zur integrativen Analyse des Meinungs-**  
**spektrums von Expertenmeinungen**  
**innerhalb der DAB-Pilotprojekte**  
**Mitteldeutschlands**

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangssituation</b>	105
<b>2</b>	<b>Untersuchungssteckbrief</b>	105
	Grundgesamtheit	105
	Stichprobe	105
	Erhebungsverfahren	106
<b>3</b>	<b>Ergebnisse der Erhebung</b>	106
	Zur Position der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands im Vergleich zu den weiteren in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführten Pilotprojekten	106
	Zum Ablauf der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands, Problemen bei der Durchführung sowie positiven und negativen Erfahrungen	107
	Zu technischen Aspekten des Potentials und der Nutzung von DAB	110
	Zur Bewertung von Öffentlichkeitsarbeit und Resonanz in den Medien	112
	Zu Projektorganisation und Projektumsetzung sowie dem Erfahrungsaustausch mit anderen Pilotprojekten	113
	Zur Rolle der anderen Partner in den Pilotprojekten Mitteldeutschlands und einer möglichen Berücksichtigung weiterer Projektträger	115
	Zur Rolle der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands bei der Durchsetzung der DAB-Technik, zu wirtschafts- und standortpolitischen Impulsen sowie dem Mehrwert für die Projektteilnehmer selbst	116
	Zur Rolle der Medienpolitik bei der Durchsetzung der DAB-Technik in Mitteldeutschland	118
	Zum Gesamtkonzept der Pilotprojekte, Veränderungen im Bedarf der DAB-Nutzerschaft und den Marktchancen für DAB	119
<b>4</b>	<b>Fazit</b>	122

## 1 Ausgangssituation

Der geringer als erwartete Abverkauf der DAB-Empfänger in den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands machte es erforderlich, die Forschungsmaßnahmen methodisch-technisch und auch methodisch-inhaltlich während der Laufzeit des Projektes umzugestalten.

Als zusätzliche begleitende Forschungsmaßnahme wurden neben den Probanden auch die Experten aus dem Kreis der Projektträger befragt, um deren Meinungsspektrum in einen Bezug zum Meinungsspektrum der Probanden setzen zu können.

## 2 Untersuchungssteckbrief

### **Grundgesamtheit**

Bei den zu befragenden Personen handelte es sich hauptsächlich um Personen aus dem Projektträgerkreis der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands, d. h., Führungskräfte und Mitarbeiter der Landesmedienanstalten, der Deutschen Telekom, des Mitteldeutschen Rundfunks, private Hörfunkanbieter und private Datendienstleister. Zusätzlich wurden Systementwickler, eine verantwortliche Person aus einer Einbauwerkstatt, ein Vertreter der Telekom in Norddeich sowie ein Vertreter der DAB-Plattform in diesen Untersuchungsrahmen integriert.

### **Stichprobe**

Insgesamt wurden 30 Interviews durchgeführt. Die Stichprobe setzte sich in den einzelnen Gruppen zusammen aus:

- Deutsche Telekom Führungsebene
- Landesmedienanstalten Führungsebene
- MDR Direktorebene
- MDR Wellenchefs
- Programmdirektoren der privaten Hörfunkanbieter
- Verantwortliche "Manager" aus dem Kreis der Datendienstleister
- Projektleiter Systementwicklung
- Verantwortliche Angestellte aus dem Bereich der Einbauwerkstätten
- Lobbyist DAB-Plattform
- DatenServiceCenter der Telekom in Norddeich.

Die zu befragenden Probanden waren bis auf eine Ausnahme alle männlich. Das Altersspektrum lag zwischen 24 und 69 Jahren. Mehr als 80 Prozent der Befragten waren zwischen 30 und 50 Jahre.

### **Erhebungsverfahren**

Die Expertengespräche sind als offene Leitfadeninterviews von im Schnitt 45-minütiger Dauer realisiert worden. Es erfolgte eine Aufzeichnung des Interviews mittels Audiotape. Zusätzlich hatten die Interviewer jeden Themenkomplex stichwortartig zusammenzufassen.

## **3 Ergebnisse der Erhebung**

### **Zur Position der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands im Vergleich zu den weiteren in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführten Pilotprojekten**

Die positivste Beurteilung der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands erfolgt durch die Projektträger und das Projektmanagement. Sie weisen Mitteldeutschland nicht nur eine vordere, sondern mehrheitlich auch eine Sonderstellung unter den weiteren bundesdeutschen Pilotprojekten zu. Die Besonderheit würde dadurch gekennzeichnet, daß es sich hier um ein drei Bundesländer übergreifendes Projekt mit überproportional vielen neuen Programmen und der höchsten Zahl an Datendiensten handelt, die entlang des längsten durchgehenden Autobahnabschnittes in Deutschland empfangen werden können.

Eine weitere Besonderheit stellt die Integration der PC-Einsteckkarte in das Pilotprojekt dar.

Von den Programmanbietern wird den DAB-Pilotprojekten Mitteldeutschlands eher eine mittlere Position zugeschrieben, oder sie werden mit übrigen gleichgestellt.

Die Datendienstanbieter sehen sich dagegen kaum in der Lage, diese Frage zu beurteilen, während die Systementwickler und Endgerätehersteller die DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands im vorderen bis mittleren Feld ansiedeln.

### **Zum Ablauf der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands, Problemen bei der Durchführung sowie positiven und negativen Erfahrungen**

Bei der Benennung der mit der Durchführung der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands verbundenen *Probleme* ist sich die Mehrheit der Projektteilnehmer im wesentlichen einig. Die Palette der Probleme reicht von der ungenügenden politischen Unterstützung, Unklarheiten bei den Einführungsstrategien, der verzögerten und unzureichenden Geräteauslieferung, den Gerätemängeln bis zu der Schwierigkeit, drei Länder "unter einen Hut zu bringen", sowie einem insgesamt sehr zögerlichen Verhalten vieler Projektpartner.

Dazu kommt die unbefriedigende Resonanz auf die Projekte, die mehrfach als "Henne-Ei-Problem" tituiert wird. Denn aufgrund der vielfältigen Probleme hielten sich auch die potentiellen Käufer zurück bzw. für die wirklich Interessierten gab es nicht genügend Geräte. Die Anbieter selbst mußten sich die Resonanz auf ihre Angebote selbst organisieren, und diese war dann entsprechend begrenzt.

Von den Endgeräteherstellern wird zusätzlich der Zeitdruck moniert, unter den sich die Projekte gesetzt hätten. Des weiteren bemängeln sie die Zielrichtung der Datendienste, deren Markteinsatz weniger berücksichtigt worden ist.

Verursacher für die Probleme werden in der Regel gar nicht oder nur allgemein benannt: Politiker, Industrie, PR.

Nur wenige Stimmen weisen darauf hin, daß es sich bei all diesen Problemen um normale Anlaufschwierigkeiten handelt, bzw. DAB als neues Übertragungssystem nicht in einem Zeitraum von 1-2 Jahren einen Durchbruch erzielen kann.

### **Positive Erfahrungen**

- DAB ist vielseitiger als die bisherigen Rundfunksysteme; technische Überlegenheit gegenüber UKW
- Bessere Klangqualität
- PC-Technik zieht durch DAB ins Auto ein
- Ideale Plattform für neue Anwendungen
- Bedarf an Datendiensten ist jetzt klarer
- Verknüpfung von Hörfunk mit Datendiensten getestet
- Stabilität des Empfangs
- Möglichkeiten des technischen Fortschritts konnten sichtbar gemacht werden

- Es gab die Hoffnung auf ein neues System, das UKW ablöst
- Es bestand die Chance, ein neues Programm in die Luft zu bringen
- Subvention der Gerätepreise
- Private Anbieter konnten Erfahrungen sammeln
- Erprobung von neuen Programmen und Datendiensten
- Mobiler Empfang von Zusatzdaten
- Weitestgehende Funktionsfähigkeit der Empfänger
- Die Rahmenbedingungen der Pilotprojekte ermöglichten den Endgeräteherstellern, internationale Marktpositionen zu erreichen

### **Negative Erfahrungen**

auf seiten des *Projektmanagements und der Projektträger:*

- Es reicht nicht, ein technisches System zur Verfügung zu haben, wenn die Inhalte fehlen
- Die Leistungsfähigkeit des Systems konnte nicht optimal gezeigt werden
- Die Rundfunkanbieter waren zu zögerlich
- Die DAB-Empfangsbox war zu groß, verbrauchte zu viel Strom, und der Einbau war zu aufwendig
- Komplizierte Bedienbarkeit der Empfangsgeräte
- Kein flächendeckender und störungsfreier Empfang
- Geringe Reichweite des L-Bandes
- Die Inhalte der Datendienste waren nicht aktuell und es gab zu wenig neue DAB-Programme

*Programm- und Datendiensteanbieter* sehen neben den genannten noch eine Reihe weiterer Probleme, die teilweise auch drastischer zum Ausdruck gebracht wurden:

- Für beide Gruppen stellte die geringe Resonanz der Konsumenten ein Handicap dar; es gab keine Erfolgskontrolle
- Man fühlte sich nicht wirklich betreut, technische Erfahrungen wurden nicht übermittelt, Vorfürhungen funktionierten nicht, auch Kritik konnte nicht geübt werden
- Mangelnde Aktualität und Pflege der Datendienste; die Inhalte sind zu wenig auf die Möglichkeiten der neuen Technik ausgerichtet gewesen
- In einem Fall wurden die Projekte als "Totgeburt" bezeichnet
- Wegen zu geringer Gerätezahl zu wenige Teilnehmer
- Das DAB-System wird unter schlechteren Bedingungen eingeführt als das UKW-System, z. B. hinsichtlich der Frequenzen
- Es ist unklar, wie die Einführung des Regelbetriebs finanziert werden soll

Auch von den *Systementwicklern und Endgeräteherstellern* werden die meisten der genannten Negativerfahrungen bestätigt. Sie verweisen zusätzlich noch auf folgende Probleme:

- Der hohe finanzielle Aufwand der privaten Anbieter
- Die mangelnde Serienreife der Geräte, die zudem nicht intuitiv bedienbar sind
- Das Bedienpersonal bei den Sendernetzbetreibern verfügt nicht über ausreichend technisches Know-how
- Die Kunden erhielten keine Information, daß das Navigationssystem nicht eingesetzt wird

Was den *Ablauf der DAB-Pilotprojekte* Mitteldeutschlands betrifft, so ist sich die Projektleitung darin einig, daß es in Thüringen und Sachsen zügig gelungen ist, ein Sendernetz aufzubauen. Das sehen auch die Programmanbieter, für die allerdings das insgesamt begrenzte Netz wegen des ständigen Wechsels zwischen DAB und UKW auch eine Beschränkung der Projekte bedeutet.

Hinsichtlich der Empfangsgeräte ist die Kritik in allen befragten Gruppen, wie auch schon dargestellt, sehr komplex. Die Geräte brachten nicht die entsprechende Leistung, waren nicht ausbaufähig, wurden nicht in genügender Stückzahl zur Verfügung gestellt, waren zu groß und unhandlich, nicht ausgereift und zu teuer. Von einer Einbauwerkstatt wird konkret der Kontron Display als wegen seiner Größe abschreckend bezeichnet.

Nach Meinung eines Vertreters der Projektleitung hätten mehr DAB-Programme produziert werden müssen. Die Programmanbieter selbst finden einerseits die Programme nicht ausgereift und andererseits, daß ein breites Spektrum öffentlich-rechtlicher und privater Angebote vorhanden gewesen sei. Die Diensteanbieter sehen die Programmpalette eher konventionell und nicht optimal zusammengestellt. Ein Diensteanbieter und ein Vertreter der Einbauwerkstatt sind mit dem Senderangebot zufrieden.

Bezüglich der in den Pilotprojekten zur Anwendung gekommenen Datendienstangebote ziehen sich Befürworter und Kritiker durch alle hier befragten Gruppen. So werden auf der einen Seite die Dienste hinsichtlich Vielfalt und Aktualität für verbesserungswürdig gehalten. Auf der anderen Seite seien dies gut gemachte Angebote, die alles enthielten. In je einem Fall wird Skepsis gegenüber ihrer Nutzung geäußert und auf die höhere Attraktivität des Internet verwiesen. Auch hätten sich die Verantwortlichen bereits vor dem Projektstart auf dieses neue redaktionelle Medium vorbereiten müssen.

Aussagen zur Begleitforschung werden nur vereinzelt getroffen. Die Mehrheit der Befragten konnte diese nicht wirklich beurteilen.

### **Zu technischen Aspekten des Potentials und der Nutzung von DAB**

Von den Personen, die im Rahmen der Pilotprojekte Mitteldeutschlands als Projektträger oder Projektmanager fungierten wie auch von den Programm- und Diensteanbietern, wird das technische Potential von DAB mehrheitlich als reale Alternative zu UKW gesehen. Zur Begründung werden u. a. folgende Argumente aufgeführt: DAB ermöglicht im Gegensatz zu RDS die Anwendung dynamischer Informationen im Auto, es bietet ideale Voraussetzungen für das digitale Hörfunksystem und stellt als Plattform für programmbegleitende Datendienste einen Qualitätssprung dar.

Hinsichtlich des zukünftigen digitalen Hörfunksystems seien die Möglichkeiten aber noch nicht ausgereizt.

Was die Anwendung von Conditional Access betrifft, so konnte eine Reihe der befragten Personen dazu keine Aussagen machen. Zwei Probanden sehen hier interessante Möglichkeiten für Diensteanbieter.

Hinsichtlich der Anwendung eines Rückkanals ist das Meinungsspektrum sehr breit. Es wird zwar einerseits dessen technische Machbarkeit und der entsprechende Einsatz anerkannt, die Nützlichkeit der Anwendung aber sehr unterschiedlich gesehen; die Meinungen reichen von der Wünschbarkeit einer Zweiwegkommunikation bis zu der Aussage, daß der Anwender einen Rückkanal nur begrenzt oder gar nicht benötigt.

Die Anwendung der Datendienste wird überwiegend als ein wichtiger oder auch der wichtigste Bestandteil des DAB-Systems eingeschätzt. Hier sei allerdings die Kreativität der Unternehmen gefragt; die Dienste müßten bedienungsfreundlicher sein und besser vermarktet werden.

Was den Einsatz der dynamischen Verkehrsinformation und -navigation betrifft, so wird dieser als große Chance für DAB bewertet. Einige Befragte weisen aber auch darauf hin, daß aus Gründen der Aufmerksamkeit dem Autofahrer verbale Verkehrsinformationen mehr nützen würden. Des weiteren hätte das System der Verkehrsinformation nicht ursächlich mit DAB zu tun, da es auch über andere Systeme als DAB abgewickelt werden kann.

Sowohl Systementwickler als auch Endgerätehersteller bewerten die Möglichkeiten des digitalen Hörfunks wie auch der Datendienste und der Verkehrsinformationen durchgängig als positiv. DAB wird als absolut offenes Rundfunksystem charakterisiert, das allen Anforderungen gerecht wird.

Die Mehrheit der an den Pilotprojekten Beteiligten schätzt *die Interessenlage bezüglich der DAB-Technik* bei Betreibern terrestrischer Netze als positiv und interessiert ein. Die Betreiber von Kabelnetzen seien da eher zurückhaltend. Bezüglich der Content- und Access-Provider können zahlreiche Befragte keine Auskunft geben. Insgesamt wird auch hier eher ein geringes Interesse vermutet. Endgerätehersteller dagegen seien in hohem Maße aus wirtschaftlichen Gründen an der DAB-Technik interessiert. Einige Befragte aus dem Kreis der Programmanbieter konstatieren hier eine unentschlossene Haltung, ein Warten auf Nachfrage.

Hinsichtlich der Interessenlage von öffentlich-rechtlichen und privaten Hörfunksendern ist das Meinungsspektrum in allen Teilgruppen breit gefächert und reicht von "abwartend" bis "interessiert". Bei den Privaten wird meist noch auf den wirtschaftlichen Aspekt verwiesen, d. h., wenn es sich rechnet, machen sie auch mit.

Das Interesse der Politiker an der DAB-Technik wird eher kritisch betrachtet: "könnten mehr machen", "tun sich schwer mit Entscheidungen", "nehmen Probleme nicht zur Kenntnis" oder auch "verstehen nichts davon". Einzelne Befragte sprechen von einem großen Engagement der Politik, da bereits viel Geld für die DAB-Technik ausgegeben wurde, die Schaffung von Arbeitsplätzen damit verbunden sei und Innovationen gefördert würden.

Eine breite Skala an Auffassungen zeigt sich ebenfalls bei der Abfrage des *gegenwärtigen Bedarfs nach DAB-Technik in Bezug auf Audio-only-Nutzung, Nutzung der Datendienste, die mobile und die stationäre Nutzung*. So wird hinsichtlich der Audio-only-Nutzung mehrheitlich kein oder nur ein geringer Bedarf konstatiert (Nutzer sind über UKW versorgt; DAB von Programmstruktur her uninteressant; reines Audio-only reicht nicht; Bedarf muß erst geweckt werden; Kosten noch zu hoch). In jeder der befragten Gruppen wird aber auch mindestens je einmal die Meinung vertreten, daß der Bedarf hoch sei.

Eine etwas bessere Bewertung erfahren die Datendienste hinsichtlich ihres Nutzungsbedarfs. Dennoch überwiegen auch hier die kritischen Aspekte (Geräte bieten zu viele technische Möglichkeiten, aber nur wenige werden ge-

braucht; zu wenig erprobt; zu komplizierte Bedienbarkeit). Auch die Datendiensteanbieter selbst sehen eher einen geringen Bedarf.

Den Bedarf nach mobiler Nutzung der DAB-Technik sieht die Projektleitung positiv, die Programmanbieter eher gemischt, die Datendiensteanbieter eher gering und skeptisch, während Systementwickler sowie Endgerätehersteller einen hohen Bedarf ansetzen.

Außer wiederum bei der Projektleitung wird der Bedarf nach stationärer DAB-Nutzung aufgrund der vielfältigen noch vorhandenen Probleme recht skeptisch beurteilt. Im Vergleich mit der mobilen Nutzung wird jedoch vereinzelt wegen der günstigeren Nutzung der Datendienste sowie der besseren Möglichkeit, die höhere Klangqualität von DAB zu erkennen, ein Mehrbedarf gesehen.

Bis auf wenige Ausnahmen ist man sich darüber einig, daß DAB sowohl die mobile als auch die stationäre Nutzung abdecken muß.

Bei der Bewertung der *Startposition von DAB im Verhältnis zu den verschiedenen Konkurrenzsystemen* tauchen immer wieder Äußerungen auf, wie "zu DAB gibt es kein Konkurrenzsystem", "DAB ist am weitesten fortgeschritten", "hatte die beste Startposition für Audiorundfunk" und "DAB steht im Vergleich sehr gut da". Ob UKW, DVB-T, ADR, LMK, SWIFT usw. tatsächlich eine Konkurrenz zu DAB darstellen, wird jeweils sehr unterschiedlich bewertet und ist offensichtlich auch abhängig von der jeweils vorhandenen technischen Kompetenz.

### **Zur Bewertung von Öffentlichkeitsarbeit und Resonanz in den Medien**

Hinsichtlich der Bewertung der *Öffentlichkeitsarbeit* zu den Pilotprojekten Mitteldeutschlands wird immer wieder deutlich, daß es hierzu "große Bemühungen" gab, "ein eigenes Werbekonzept vorhanden war" und "viel getan wurde". Diese positiven Äußerungen werden dann aber durch Bemerkungen, die deren Diskontinuität bezüglich des gesamten Projektverlaufs betreffen, relativiert: Zu Projektbeginn wäre der Aufwand sehr hoch gewesen, und zu Projektende war von Öffentlichkeitsarbeit kaum noch etwas wahrzunehmen. Auch wäre fast nur die Fachpresse bedient worden.

Eine Reihe von Programm- und Diensteanbietern bezeichnen die Öffentlichkeitsarbeit auch als "unzureichend" oder "schlecht" ("welche Öffentlichkeits-

arbeit?", "wir wurden hingehalten", "keiner weiß was zu DAB", der Begriff "digitales Radio" kam zu spät). Für einen Probanden aus der Gruppe der Systementwickler ist eine große Chance vertan worden bei der Werbung für ein Medium. Ein weiterer meint, "DAB müßte anders publik gemacht werden". Auch hätten die Rundfunkanbieter selbst mehr Werbung zu DAB bringen sollen.

Die *Resonanz* in den Fachmedien wird fast übereinstimmend als positiv bewertet, für die Publikumsmedien dagegen als weitgehend unzureichend. Insgesamt betrachtet ist man aber mehrheitlich mit der Medienresonanz auf die Pilotprojekte nicht zufrieden. Das betrifft sowohl den Umfang der Berichterstattung als auch die zahlreichen Negativmeldungen.

### **Zu Projektorganisation und Projektumsetzung sowie dem Erfahrungsaustausch mit anderen Pilotprojekten**

Die Vertreter aus dem Kreis der Projektträger und des Projektmanagements äußern sich durchweg positiv über die *Organisation des Projektes* ("optimal", "effizient", "adäquat", "Lenkungsausschuß hat geführt", Entscheidungen wurden getroffen", "länderübergreifende Organisationsform gefunden"). Als einziger Nachteil wird benannt, daß die Projektträger nicht in die Verantwortung genommen wurden.

Programm- und Datendiensteanbieter sind im Vergleich mit der Projektorganisation weniger zufrieden. Sie finden sie zu "aufwendig" und zu "kompliziert", hätten gern weniger Ansprechpartner und weniger Regulierungen gehabt oder hatten ohnehin nichts bzw. kaum damit zu tun. In einem Fall wird die Unterstützung durch die Landesmedienanstalten positiv hervorgehoben.

Einer der Endgerätehersteller hat ebenfalls an diesem Teil des Projektes nichts auszusetzen. Insgesamt sehen sich aber die befragten Endgerätehersteller und Systementwickler eher nicht in der Lage, die Projektorganisation wirklich zu bewerten.

Aus der Sicht der Projektträger hat *die praktische Projektumsetzung* funktioniert. In diesem Zusammenhang wird auf die sparsame und effektive Organisationsstruktur verwiesen: Das Projektbüro beschäftigte sich mit den laufenden Aufgaben und der Lenkungsausschuß entwickelte die Vorgaben für Grundsatzentscheidungen.

Bei den Vertretern des Projektmanagements reicht die Skala der Bewertungen von "keine Probleme" bis "nicht optimal". Kritisiert wird, daß zu wenig Mitarbeiter in dem Projekt gearbeitet hätten und diese sich nicht voll auf die Projektarbeit konzentrieren konnten. Andererseits wird die gute Zusammenarbeit untereinander hervorgehoben.

Auch die Anbieter von Programmen und Datendiensten sehen die Projektumsetzung sehr unterschiedlich. So werden mehrfach das Engagement und die Flexibilität des Projektbüros positiv beurteilt, das aber angesichts der vielen ungelösten Probleme an die Grenzen gestoßen sei. Kritische Bemerkungen betreffen eine "abwartende Gesamthaltung", Schwierigkeiten mit der Telekom, die fehlende Kommunikation - es gab nur wenige telefonische Kontakte und Treffen - sowie ein unzureichendes Management. Für einige Befragte war von der Projektumsetzung kaum etwas spürbar.

Von den Befragten aus der Gruppe der Systementwickler, der Einbauwerkstatt sowie der Endgerätehersteller wird nur Lobendes über das Projektbüro ausgesagt: So gab es sehr gute Kontakte zu den Mitarbeitern des Büros; diese erledigten ihre Arbeit mit großem Engagement und hohem persönlichen Einsatz und entwickelten innovative Ideen.

Der *Erfahrungsaustausch mit Vertretern von Pilotprojekten in anderen Bundesländern* wird von der Projektleitung einschließlich dem Projektmanagement sowie dem Lobbyisten als gut beurteilt. Es gab regelmäßige Treffen, grundlegende Fragen, Problem- und Aufgabenstellungen wurden gemeinsam besprochen, die Zusammenarbeit war sehr eng und ein jederzeitiger Austausch von Erfahrungen möglich. Die Existenz einer gemeinsamen neutralen Plattform sei wichtig gewesen.

Die Programmanbieter bewerten die Qualität des Erfahrungsaustausches eher als mittelmäßig. Da von den Projekten wenig angeboten wurde, gab es Kontakte fast nur auf eigene Initiative hin. Diese bezogen sich auf Bayern, Hessen, NRW und Baden-Württemberg, wobei die Beziehungen zum bayerischen Projektbüro besonders hervorgehoben werden.

Unter den Diensteanbietern divergieren die diesbezüglichen Bewertungen sehr stark von positiv bis negativ bzw. nicht einschätzbar. Aber auch hier haben sich einige regelmäßig ausgetauscht und auf Tagungen getroffen.

Systementwickler und Endgerätehersteller finden den Erfahrungsaustausch mit den anderen Bundesländern überwiegend in Ordnung. Ein Proband vermißt die gegenseitige Information.

Was den *Service* betrifft, der den Projektteilnehmern geboten worden ist, so wird dieser in allen befragten Gruppen von uneingeschränkter Zustimmung, daß der Service ausreichend war, bis zu ausschließlicher Kritik an diesem sehr gemischt bewertet. Nur unter den befragten Programmanbietern finden fast alle den Service unzureichend.

Insgesamt meinen die einen, genügend Infomaterial erhalten zu haben, während es den anderen nicht ausgereicht hat. In gleicher Weise betrifft das auch die darüber hinausgehende Betreuung. Als Ursachen für den mangelhaften Service werden u. a. genannt: fehlendes Interesse, personelle und finanzielle Probleme, fehlende Inhalte sowie Geräteprobleme.

### ***Zur Rolle der anderen Partner in den Pilotprojekten Mitteldeutschlands und einer möglichen Berücksichtigung weiterer Projektträger***

Aus der Sicht der Projektträger hat jeder nach seinen Möglichkeiten zum Gelingen der Projekte beigetragen. Die Zusammenarbeit wird als unkompliziert und kooperativ eingeschätzt. Besonders hervorgehoben wird die Telekom, die ein funktionierendes Netz zur Verfügung gestellt und dieses auch verbessert hätte. Auch die Veranstalter hätten gut mitgezogen, eigene PAD's entwickelt und sich um die Technik gekümmert. Nur der MDR hätte sich nach Meinung der Befragten etwas mehr engagieren können.

Diese Einschätzungen werden vom Projektmanagement im Prinzip ebenfalls geteilt. Zusätzlich wird hier auf die konstruktive Zusammenarbeit mit den Landesmedienanstalten verwiesen und insbesondere die "TLM als Motor des Pilotprojektes" benannt.

Programm- und Diensteanbieter messen in stärkerem Maße der Telekom eine führende Funktion unter den Projektträgern zu, werten aber auch den MDR in seinem Angebot als "spärlich" bzw. "nicht verifizierbar". Nur für einen Befragten aus dem Kreis der Programmanbieter waren alle Projektträger in ihrer Wirkung gleichrangig.

Von den Systementwicklern und den Endgeräteherstellern wird insbesondere die offene und kooperative Zusammenarbeit zwischen den Landesmedienanstalten und der Telekom hervorgehoben.

Etwa ein Fünftel der Befragten machte keine Aussage zu der Frage, welche *weiteren Projektträger* hätten integriert werden sollen. Zwei Probanden finden, daß möglichst wenige Projektträger wegen einer schnellen Entscheidungsfindung sinnvoll sind bzw. die wichtigsten Partner am Tisch waren. Die übrigen Befragten äußern eine Reihe von Vorschlägen, die u. a. auf Hersteller von Endgeräten, Automobilfirmen, PC-Produzenten, Systementwickler aus Thüringen und weitere Unternehmen aus Mitteldeutschland, ausländische Firmen, lokale Content-Provider, Gewerkschaftsvertreter, Politiker, Universitäten, Verbände, Tourismus- und Kulturinstitutionen sowie den Designbereich zielen.

***Zur Rolle der DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands bei der Durchsetzung der DAB-Technik, zu wirtschafts- und standortpolitischen Impulsen sowie dem Mehrwert für die Projektteilnehmer selbst***

Die überwiegende Mehrheit der Projektteilnehmer ist sich darin einig, daß die DAB-Pilotprojekte Mitteldeutschlands nicht zu einem *Durchbruch der DAB-Technik* in dieser Region geführt haben.

Von der Projektleitung wird ergänzend vermerkt, daß die Pilotprojekte nur einen Baustein dafür bildeten, sie dadurch in Mitteldeutschland bekannt geworden sind, und auch eine wirtschaftliche Infrastruktur für die Einführung von DAB entstanden ist. Ein Proband aus dem Kreis der Systementwickler sieht hierin auch nicht die Aufgabe der Pilotprojekte.

Hinsichtlich des Auslösens *wirtschafts- und standortpolitischer Impulse* werden von der Projektleitung eine Reihe von Aspekten genannt: So wird es als eine große Leistung empfunden, "daß sich ein Thüringer Endgerätehersteller in den Markt eingebracht hat". Des weiteren gab es einen "Schub für die Entwicklung der Sende- und Empfangstechnik", die "PC-Einsteckkarte kam auf den Markt", "regionale Datendienstanbieter konnten sich profilieren", "ein neues Hörfunkprogramm wurde produziert" sowie die Kooperation mit klein- und mittelständischen Betrieben getestet.

Die Hälfte der befragten Programmanbieter sieht keine nennenswerten Impulse als Ergebnis der Pilotprojekte Mitteldeutschlands. So sei viel Geld ausge-

geben worden, aber keine wirkliche Wertschöpfung entstanden. Auch zusätzliche Empfangsgeräte seien nicht gebaut worden und keine neuen Programm- und Dienstanbieter auf den Markt gekommen.

Der zweite Teil der Programmanbieter stellt standortpolitische Impulse durch die Entstehung neuer Arbeitsplätze fest. Ebenso konnte sich Mitteldeutschland in Fachkreisen bundesweit einen Namen machen, u.a. durch die technischen Neuerungen einer Erfurter Firma.

Die Datendienstanbieter sehen sich durchweg zu dieser Frage nicht aussagefähig.

Von den Systementwicklern werden u. a. die mit der Chip-Entwicklung bei Bosch-Blaupunkt ausgelösten Impulse hervorgehoben, während für die Endgerätehersteller die Sicherung von Arbeitsplätzen durch den Geräteumsatz einen wichtigen Aspekt in diesem Zusammenhang darstellt. Die perspektivische Mitarbeit in internationalen Pilotprojekten würde zusätzliches Firmenwachstum möglich machen.

Ein Teil der im Rahmen der Pilotprojekte ausgelösten Impulse hängt direkt zusammen mit dem *Mehrwert*, den die Projektteilnehmer für ihren Zuständigkeitsbereich verbuchen können. Aus Sicht der Programmanbieter besteht außerdem ein zusätzliches Plus darin, daß "ein völlig neues Übertragungssystem mit neuen Anforderungen und neuer Technik getestet und viele Erfahrungen beim Aufbau der Frequenzplanung gemacht werden konnten". Es gab Erkenntnisse über die aktuelle Leistungsfähigkeit von DAB und dessen perspektivische Möglichkeiten sowie Klarheit und Transparenz für künftige Entscheidungen. Des weiteren wurden Dienstanbieter und Dienste kreiert sowie ein neues Programm entwickelt.

Die Programmanbieter stehen einem Mehrwert für den eigenen Arbeitsbereich zwiespältiger gegenüber. Einerseits gilt als positiv, daß die Möglichkeiten der DAB-Technik auch in technischer Hinsicht getestet werden konnten und man überhaupt auf neue Möglichkeiten aufmerksam wurde. Auch die Chance, ein neues Programm zu installieren, stellt aus Sicht der Anbieter einen Mehrwert dar. Andererseits wird geäußert: "Wir haben ein neues Programm entwickelt, was mit Kosten verbunden war, und nun passiert nichts", oder "Wir subventionieren durch unsere Beteiligung einen technischen Versuch, dessen Mehrwert noch nicht richtig erkennbar ist". Ein Proband ist sogar der Meinung: "Der Hörer will Radio hören und nicht lernen, Computerspiele zu bedienen."

Für die Datendiensteanbieter besteht ein Mehrwert, da wo es zutrifft, in der Gelegenheit, die eigenen Informationen jetzt auch überregional oder gar deutschlandweit verbreiten zu können. Sie meinen, viel gelernt, Erfahrungen gesammelt und Gestaltungsabsichten ausprobiert zu haben. Auch ist man sich sicher, die Nutzeransprüche erfüllt zu haben. Bei größerer Kundenzahl hätte sich allerdings die Resonanz verbessern lassen. Nur ein Proband sei "um Illusionen ärmer" geworden.

Die befragten Systementwickler bejahen klar den Mehrwert des Pilotprojektes, der ihrer Meinung nach in neuen Inhalten, einer neuen Qualität von Radio, den zur Verfügung gestellten Datendiensten sowie dem "Nachweis der Voraussetzungen und Möglichkeiten für den Senderempfang" zu sehen ist.

Für die Endgerätehersteller "boten die Pilotprojekte die Chance, sich als kompletter Systemanbieter zu profilieren", "die Technik und die Geräte zu validieren" sowie "das Kundenverhalten und die Art der Nutzung zu erforschen". Außerdem hätte man ein "besseres Verständnis für den Zusatznutzen von DAB" bekommen.

### **Zur Rolle der Medienpolitik bei der Durchsetzung der DAB-Technik in Mitteldeutschland**

Die Hälfte der Vertreter aus der Projektleitung spricht der *Medienpolitik* hierbei eine entscheidende Rolle zu. Sie hätte überhaupt erst die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für die Pilotprojekte geschaffen ("Entscheidungen zu Frequenzen gefällt; zu multimedialem Übertragungssystem Fernsehen; Definition von Datendiensten als Rundfunkübertragung"). Der andere Teil der Projektleitung kann dagegen keine gestaltende Rolle der Medienpolitik erkennen und hätte sich von dieser Seite mehr Initiative und Offenheit gewünscht.

Die meisten der Programmanbieter messen der Medienpolitik bei der Durchsetzung der DAB-Technik in Mitteldeutschland eine wichtige Rolle zu. Die Kritiker sehen sie eher von untergeordneter Bedeutung. Sie hätte keine klaren Vorstellungen, es gäbe zu viele verschiedene Interessen, und sie hätte den Projektbeginn verzögert. Ein Proband stellt die Frage, ob es politischer Wille war, daß "die öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten ein 174-Mio-Budget hatten, und die Privaten die Finanzierung aus dem laufenden Haushalt vornehmen" mußten. Für einen weiteren Befragten ist aktive Medienpolitik überhaupt nicht wahrnehmbar gewesen.

Von den befragten Diensteanbietern können sich einige hierzu gar nicht äußern, andere meinen, es sei zu wenig getan worden bzw. sie hätten nichts wahrgenommen.

Aus der Sicht der Systementwickler und Endgerätehersteller kommt der Medienpolitik eine wichtige Funktion zu. Es sei entscheidend, "daß das Medienrecht endgültig formuliert wird". Die Medienpolitik in Thüringen hätte sich durch Kontinuität ausgezeichnet, während in Sachsen durch "Irritationen zwischen der Staatskanzlei und der SLM auch negative Effekte" ausgelöst worden wären. Für Sachsen-Anhalt wird "absolute Entscheidungsunlust" sowie ein "ergebnisloses Abstellen der Förderpolitik" auf Staßfurt festgestellt.

Eine etwas andere Einschätzung wird durch den Lobbyisten getroffen, der die Medienpolitik in Sachsen-Anhalt mit "gut" bewertet, die in Thüringen mit "ging so" und die in Sachsen als "differenziert".

### **Zum Gesamtkonzept der Pilotprojekte, Veränderungen im Bedarf der DAB-Nutzerschaft und den Marktchancen für DAB**

Das *Gesamtkonzept* der DAB-Pilotprojekte wird von der Projektleitung überwiegend als positiv bewertet - "es war schlüssig", "ließ keine Fragen offen", "hat sich an festgelegten Zielen orientiert", "Terrestrik, Kabel und PC wurden integriert". Auch "das Konzept der A4-Versorgung" wird positiv gesehen. Einige einschränkende Bemerkungen betreffen den zu kurzen Zeitraum und die Schwerpunktsetzung: "Man hätte weniger auf hohe Nutzerzahlen setzen sollen als auf einen besseren Netzausbau und technische Konzeptionen."

Die Programmanbieter beantworten die Frage nach der Qualität des Gesamtkonzeptes eher mit mittelmäßig. Zwei Probanden aus dieser Gruppe ist das Konzept nicht bekannt. Den weiteren ist es "nicht realitätsbezogen genug", bereits veraltet, "zu wenig offensiv" oder auch zu inkonsequent. Es wird allerdings ebenso konzidiert: "man konnte nicht viel anders machen" und "schon in der Konzeptphase konnten unterschiedliche Interessenlagen nicht ausgeglichen werden."

Auch die Diensteanbieter haben ihre spezifische Sicht auf das Gesamtkonzept. Die Skala der Meinungen reicht hier von "zu losgelöst von anderen Projekten", "zu stark von rein technischer Idee geprägt, ohne sich um die Erfolgchancen zu kümmern" bis zu "phantasie- und lieblos". Des weiteren wird DAB nur in

Kombination mit Online-Diensten, Bildübertragung usw. eine Chance eingeräumt.

Die Probanden aus dem Kreis der Systementwickler, der Einbauwerkstatt und der Endgerätehersteller stehen dem Gesamtkonzept positiv gegenüber: es wäre der Zielsetzung angemessen und würde wichtige Innovationen wie Datendienste, PC-Karten-Anwendung usw. enthalten.

Der Lobbyist bewertet das Gesamtkonzept ebenfalls mit "gut".

Ob sich der *Bedarf* der zukünftigen DAB-Nutzerschaft im Verlauf der Pilotprojekte verändert hat, ist für eine Reihe der befragten Projektteilnehmer nur schwer einschätzbar. Ein erheblicher Teil von ihnen beantwortet diese Frage mit "nein". Es wäre eher ein "Insiderprojekt" für "Technikfreaks" geblieben. Teilweise wird der Bedarf sogar wegen der hohen Erwartungen, die zu Beginn der Projekte geweckt wurden und dann nicht eingelöst werden konnten, als rückläufig eingeschätzt. "Alle Euphoriker haben wir verloren", ist die Meinung eines Probanden.

Am ehesten konstatieren noch die Systementwickler und die Endgerätehersteller eine positive Entwicklung des Bedarfs der DAB-Nutzerschaft.

Wie werden nun die *Marktchancen* von DAB bei einer flächendeckenden Einführung kurz- und mittelfristig beurteilt? Die Mehrheit der Projektteilnehmer sieht die Marktchancen von DAB kurzfristig eher pessimistisch. Der Marktdurchbruch wird teilweise mittelfristig, aber zum Teil auch erst langfristig für möglich gehalten. Die wenigen Probanden, die DAB kurzfristig eine Chance einräumen, kalkulieren ein, daß das DAB-System ansonsten von Konkurrenzsystemen überholt werden könnte.

Als *fördernde Faktoren* werden in diesem Zusammenhang genannt:

- Ein breites, qualitativ hochwertiges Angebot an Datendiensten, einschließlich eines dynamischen Verkehrsinformationssystems
- Ein spezifisches Hörfunkangebot
- Kapazitätsengpässe im UKW-Bereich
- Das Vorhandensein eines nahezu ausgereiften Systems
- Preisgünstige Endgeräte
- Gute technische Empfangbarkeit
- Gesicherte Finanzierung der Privaten
- Ein klares Marketing-Konzept

- Mobile Empfangsmöglichkeiten
- Flächendeckender Empfang
- Wenn alle Beteiligten an einem Strang ziehen
- Eindeutige Beschlüsse und Entscheidungen, z. B. hinsichtlich der Abschaltung des dialogen Systems sowie zum Übergang in den Regelbetrieb
- Das neue Medium bietet den Programmanbietern finanziell günstigere Konditionen

Die in den Interviews genannten *hemmenden Faktoren* ergeben sich teilweise im Umkehrschluß aus den fördernden. Dazu kommen:

- Geringe Stückzahlen der Endgeräte
- Konfiguration der Endgeräte
- Mehrkosten durch zeitgleiche Ausstrahlung von DAB und UKW
- Abwartende Haltung bei allen Partnern; unterschiedliche Interessenlagen bei Industrie und Programmanbietern und unter den Programmanbietern selbst
- Privilegien der öffentlich-rechtlichen Anstalten bei der Frequenznutzung
- Mängel im Medienrecht
- Die privaten Programmanbieter verlieren Hörer in den anderen Bundesländern

Von seiten der Projektleitung wird zusätzlich vermerkt, daß der Durchbruch des DAB-Systems insgesamt auch wesentlich davon abhinge, daß die künftigen Nutzer Endgeräte erwerben können, die Automobilindustrie beginnt, DAB-Geräte serienmäßig einzubauen, den Landesmedienanstalten Möglichkeiten eingeräumt werden, technische Verbreitungskosten zu fördern und die Aktivität der Programmacher zunimmt.

Aus dem Kreis der Programmanbieter kommt die Aufforderung, möglichst bald Auskünfte darüber zu erhalten, für wann die Aufnahme des Regelbetriebs geplant sei, ob das Pilotprojekt verlängert wird, und wie die Finanzierung aussehen soll.

Einer der befragten Endgerätehersteller verweist darauf, daß man die vorbereitenden Maßnahmen für eine anschließende Einführung der DAB-Technik massiver hätte durchführen müssen.

Mehrfach wird im Rahmen der durchgeführten Interviews Interesse an den Ergebnissen dieser Befragung bekundet.

#### 4 Fazit

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sind 30 Experteninterviews mit Vertretern der Führungsebenen aller an den Pilotprojekten Mitteldeutschlands beteiligten Partner durchgeführt worden. Für die Auswertung wurden diese Personen schwerpunktmäßig in drei Gruppen zusammengefaßt:

- Projektträger und Projektmanagement
- Programm- und Datendiensteanbieter
- Systementwickler, Endgerätehersteller und Einbauwerkstatt

Infolge ihrer unterschiedlichen Rolle und Funktion in den Pilotprojekten Mitteldeutschlands differiert auch in der Regel die Bewertung der einzelnen Aspekte hinsichtlich der Projektdurchführung.

Die größte Übereinstimmung aller Projektteilnehmer zeigt sich bei der Benennung der konstatierten Probleme. Hier werden vor allem die unzureichende politische Unterstützung, Unklarheiten bei den Einführungsstrategien, die verzögerte und begrenzte Geräteauslieferung sowie die mit den Endgeräten verbundenen Mängel genannt.

Auch wird übergreifend auf eine Reihe von positiven Erfahrungen verwiesen, die sich u. a. auf die technische Überlegenheit von DAB gegenüber UKW, die mit dem DAB-System erzielte bessere Klangqualität, die mobile Anwendung von DAB, die Möglichkeit, Hörfunk in Kombination mit Datendiensten zu testen sowie die Chance, ein neues Programm zu kreieren, beziehen.

Hinsichtlich der Beurteilung der Position der Pilotprojekte Mitteldeutschlands, des Gesamtkonzeptes sowie der Projektorganisation und -umsetzung erfolgt die positivste Bewertung durch die Projektträger und das Projektmanagement. In den übrigen befragten Gruppen werden eher das Engagement und die Innovationsbemühungen der Mitarbeiter des Projektbüros den auch durch sie nicht lösbaren Problemen gegenübergestellt. Die Programm- und Datendiensteanbieter bewerten das Gesamtkonzept mehrheitlich kritisch.

Durchgängig ist man sich darin einig, daß die DAB-Pilotprojekte in der Region Mitteldeutschland nicht zu einem Durchbruch der DAB-Technik geführt haben. Auch wird die Frage nach der Veränderung des Bedarfs der DAB-Nutzerschaft entweder verneint oder mit „nicht einschätzbar“ beantwortet. Am ehesten meinen noch die Systementwickler und Endgerätehersteller, hier eine positive Entwicklung feststellen zu können.

Was das technische Potential von DAB betrifft, so wird es mehrheitlich als reale Alternative zum UKW-System gesehen. Dabei komme den Datendiensten, die allerdings bedienungsfreundlicher und aktueller angeboten werden müßten, eine besondere Rolle zu. Systementwickler und Endgerätehersteller charakterisieren DAB darüber hinaus als absolut offenes Rundfunksystem, daß allen Anforderungen gerecht werden könne.

Für fast alle Befragten ist es unstrittig, daß DAB sowohl die mobile als auch die stationäre Nutzung abdecken muß. Allerdings zeigt sich bei der Abfrage des gegenwärtigen Bedarfs nach DAB-Technik in Bezug auf die audio-only-Nutzung, die Nutzung der Datendienste sowie die mobile und stationäre Nutzung ein breit gefächertes Meinungsbild in allen Gruppen.

Die Marktchancen von DAB werden mittel- und langfristig für günstig gehalten. Faktoren, die sich positiv auf den Marktdurchbruch auswirken würden, seien qualitativ hochwertige Datendienste, nur für die DAB-Ausstrahlung kreierte Hörfunkprogramme, preiswerte Endgeräte, das Vorhandensein eines technisch fast ausgereiften Systems sowie der Ausgleich von Kapazitätsengpässen.

Der Erfolg eines Pilotprojektes ist nach Ansicht eines Großteils der Befragten in nicht unwesentlichem Maße von der Qualität der Öffentlichkeitsarbeit und der Resonanz in den Medien abhängig. Hierbei wird den Verantwortlichen ein großer Aufwand bescheinigt, der aber nicht ausreichend zum Tragen gekommen wäre. Auch sei die Resonanz in den Medien weitgehend unbefriedigend und fast ausschließlich auf die Fachmedien beschränkt gewesen.

*In der Schriftenreihe der Thüringer Landesmedienanstalt  
bei KoPäd sind bisher erschienen:*

Bettina Brandi / Johann Bischoff

**Offener Kinderkanal Gera**

Konzept für einen Kinderkanal im Offenen Kanal

*TLM Schriftenreihe Band 1, München 1997, 112 S., DM 24,- ISBN 3-929061-61-9*

Werner Früh / Hans-Jörg Stiehler

**Informationsquelle Fernsehtext**

Inhaltliche und formale Gestaltung lokaler Fernsehtextprogramme  
und ihre Bedeutung für die Nahraumkommunikation in Thüringen

*TLM Schriftenreihe Band 2, München 1997, 104 S., DM 24,- ISBN 3-929061-62-7*

Horst Weißleder u. a.

**Digital Radio in Kabelnetzen**

Erste Erfahrungen mit der Kabelverbreitung von  
Digital Radio und Empfehlungen zu Einspeisemöglichkeiten

*TLM Schriftenreihe Band 3, München 1998, 64 S., DM 18,- ISBN 3-929061-63-5*

Victor Henle (Hrsg.)

**Fernsehen in Europa**

Strukturen, Programme und Hintergründe

*TLM Schriftenreihe Band 4, München 1998, 168 S., DM 30,- ISBN 3-929061-64-3*

Werner Früh / Uwe Hasebrink / Friedrich Krotz /

Christoph Kuhlmann / Hans-Jörg Stiehler

**Ostdeutschland im Fernsehen**

*TLM Schriftenreihe Band 5, München 1999, 432 S., DM 49,- ISBN 3-929061-65-1*

Erich Schäfer / Ulrich Lakemann

**Offener Fernsehkanal Gera**

Wahrnehmung, Nutzung und Bewertung

*TLM Schriftenreihe Band 6, München 1999, 224 S., DM 30,- ISBN 3-929061-66-X*

Hartmut Richter / Antje Zippel / Jörg Herold / Annetrin Krieg

**Struktur der Thüringer Kabelnetze**

Ein Beispiel für die Struktur ostdeutscher Kabelnetze

*TLM Schriftenreihe Band 7, München 1999, 142 S., DM 30,- ISBN 3-929061-67-8*

Olaf Stepputat / Angelika Heyen / Michael Spohrer / Edith Spielhagen

**DAB-Pilotprojekt Thüringen**

Abschlußbericht der Thüringer Landesmedienanstalt (TLM)

*TLM Schriftenreihe Band 8, München 1999, 123 S., DM 28,- ISBN 3-929061-68-6*