



Technische
Universität
Braunschweig



Institut für Nachrichtentechnik



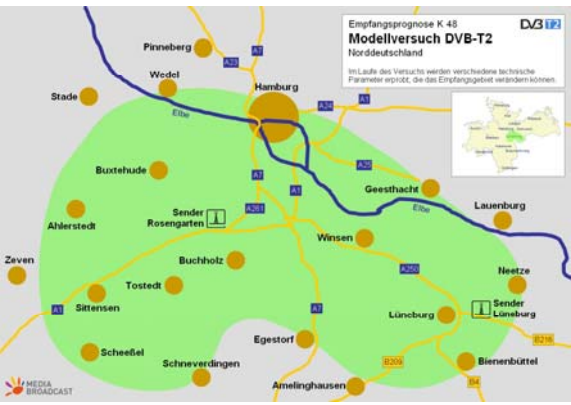
DVB-T2-Modellversuch Norddeutschland – Präsentation des Abschlussberichtes und Übergabe an die DTVP


Andreas Fischer, Ulrich Reimers, Berlin, 31. August 2012

Der DVB-T2-Modellversuch Norddeutschland

- Der Modellversuch kam auf Initiative der Niedersächsischen Landesmedienanstalt (NLM) zustande.
- Er startete am 1. August 2009 und endete am 31. Juli 2012.
- In der niedersächsischen Region südlich Hamburg wurde ein DVB-T2-Netz aus zwei Sendern aufgebaut, das als Single Frequency Network (SFN) betrieben wurde.


<http://www.dvb-t2-nord.de/>





Technische
Universität
Braunschweig

31. August 2012 | A. Fischer, U. Reimers | Abschlussbericht DVB-T2 Norddeutschland | 2/10



Institut für Nachrichtentechnik

Partner und Gäste des Modelversuchs

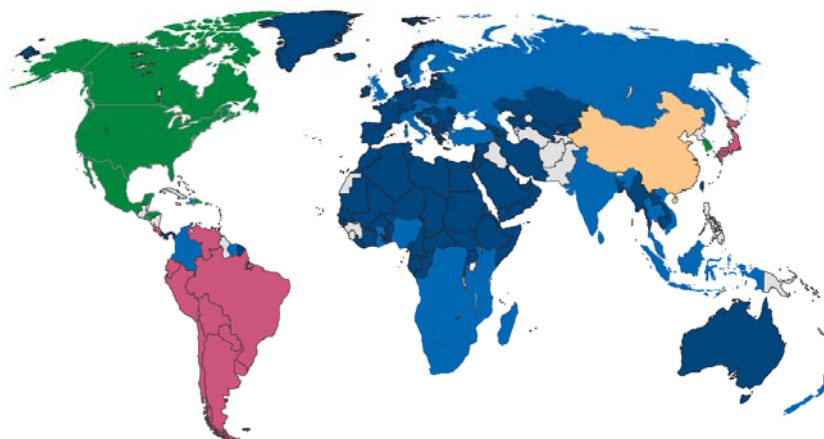
- Der Modellversuch wurde von den folgenden **Partnern** getragen und finanziert:
 - Niedersächsische Landesmedienanstalt (Vorsitz), Media Broadcast GmbH, Medienanstalt Hamburg/Schleswig-Holstein, Mediengruppe RTL Deutschland, Norddeutscher Rundfunk (NDR), Pro7Sat.1 Media AG, Zweites Deutsches Fernsehen (ZDF).
- Die Technische Projektleitung lag beim Institut für Nachrichtentechnik (**IfN**) der Technischen Universität Braunschweig.
- Der Technische Fachausschuss bestand aus den Partnern und **zahlreichen Gästen**, u.a.:
 - Bayerischer Rundfunk (BR), Harris Corporation, Hessischer Rundfunk (HR), Hilkom Digital, Hirschmann Car Communication GmbH, Institut für Rundfunktechnik (IRT), Landesanstalt für privaten Rundfunk Hessen (LPR-Hessen), LG Electronics Deutschland GmbH, Loewe AG, Medienanstalt Berlin/ Brandenburg (MABB), Niedersächsische Staatskanzlei, Österreichische Rundfunksender GmbH & Co KG (ORS), Panasonic Marketing Europe GmbH, Radio Bremen (RB), Rohde & Schwarz GmbH & Co KG, SONY Deutschland GmbH, TechniSat Digital GmbH, Verband Privater Rundfunk und Telemedien e.V. (VPRT), Volkswagen AG, Konzernforschung.



31. August 2012 | A. Fischer, U. Reimers | Abschlussbericht DVB-T2 Norddeutschland | 3/10



DVB-T2 in der Welt heute



DVB-T

DVB-T2

ATSC

ISDB-T

DTMB




31. August 2012 | A. Fischer, U. Reimers | Abschlussbericht DVB-T2 Norddeutschland | 4/10




Aus der facettenreichen "Werkzeugkiste DVB-T2" testeten wir eine Vielzahl von Werkzeugen und Parameterkombinationen

Werkzeug / Parameter	Werkzeug 1	Werkzeug 2	Werkzeug 3	Werkzeug 4	Werkzeug 5	Werkzeug 6	Werkzeug 7	Werkzeug 8	Werkzeug 9	Werkzeug 10
Werkzeug 1										
Werkzeug 2										
Werkzeug 3										
Werkzeug 4										
Werkzeug 5										
Werkzeug 6										
Werkzeug 7										
Werkzeug 8										
Werkzeug 9										
Werkzeug 10										


Viele dieser Werkzeuge und Parameterkombinationen wurden im Modellversuch weltweit erstmalig in einem realen Sendernetz getestet.




31. August 2012 | A. Fischer, U. Reimers | Abschlussbericht DVB-T2 Norddeutschland | 5/10




Auf der Fahrt bei Winsen: Vergleich der drei DVB-T2-Modi 8k/16k/32k (DVB-T heute nutzt 8k)





31. August 2012 | A. Fischer, U. Reimers | Abschlussbericht DVB-T2 Norddeutschland | 6/10
"Kern SFN" südlich von Winsen, Empfangspegel ~-65dBm
v=120km/h (8K, 32K), v=140km/h (16K)



Im Abschlussbericht schlagen wir **drei DVB-T2-Modi** für Deutschland vor – nach Beantwortung dieser **vier Fragen**

- Welche **Art von Endgerät** soll adressiert werden (nur der große, stationäre Fernsehempfänger im Wohnzimmer; nur portable und/oder mobile Endgeräte mit relativen kleinen Displays; alle Arten von Empfängern; etc.)?
- Welche **das Videosignal ergänzenden Daten** sollen übertragen werden (ein oder mehrere Audiosignale; Teletext-Informationen; Untertitel; Signalisierung für Hybrid Broadband Broadcast TV (HbbTV); etc.)?
- Welche Art von **Audiosignal** soll bereitgestellt werden (Stereo; Zweikanal; Mehrkanal; etc.)? Bezüglich der Audio-Codierung wird von MPEG-4 High Efficiency AAC plus oder im Falle von Mehrkanalton von Dolby Digital ausgegangen.
- Welche **Videoqualität** wird angestrebt [Standard Definition Television (SDTV), SDTV mit erhöhter Bildqualität (SDTV+), High Definition Television (HDTV)]? Bezüglich der Video-Codierung wird von H.264/AVC MPEG-4 part 10 ausgegangen. Die Programme eines Multiplexes werden per statistischem Multiplex zusammengeführt.



31. August 2012 | A. Fischer, U. Reimers | Abschlussbericht DVB-T2 Norddeutschland | 7/10



Wir haben **drei Dienste-Szenarien** für sinnvoll erachtet

- Dienste-Szenario 1: Adressiert werden sollen **primär portable und mobile Endgeräte**. Die Bildqualität wird als SDTV definiert, Teletext wird angeboten, ein Stereo-Audiosignal reicht aus, HbbTV wird unterstützt. In der Summe werden pro Programm 1,8 Mbit/s bis 2,0 Mbit/s benötigt.
- Dienste-Szenario 2: Adressiert werden sollen **stationäre wie auch portable und mobile Endgeräte**. Die Bildqualität wird als SDTV+ definiert, Teletext wird angeboten, zwei Stereo-Audiosignale werden benötigt, Untertitel müssen übertragen werden, HbbTV wird unterstützt. In der Summe werden pro Programm 2,8 Mbit/s bis 3,1 Mbit/s benötigt.
- Dienste-Szenario 3: Adressiert werden **primär stationäre HDTV-fähige Endgeräte**. Die Bildqualität wird als HDTV definiert, Teletext wird angeboten, Mehrkanalton wird benötigt, Untertitel müssen übertragen werden, HbbTV wird unterstützt. In der Summe werden pro Programm 7,1 Mbit/s bis 8,0 Mbit/s benötigt.
- Pro Multiplex werden 0,7 Mbit/s für Program Specific Information / Service Information (PSI/SI) eingefügt.



31. August 2012 | A. Fischer, U. Reimers | Abschlussbericht DVB-T2 Norddeutschland | 8/10



Die drei Dienste-Szenarien haben wir je einem DVB-T2-Modus zugeordnet

- Kombination 1: Schwerpunktsetzung auf **portablen und mobilen Empfang**
Hier wird Dienste-Szenario 1 mit dem DVB-T2-Modus [16 k FFT, 16 QAM, Coderate 3/5] kombiniert. Die verfügbare Datenrate liegt nach Abzügen für den Gesamt-Multiplex bei 14,1 Mbit/s. Diese Datenrate reicht zur Übertragung von **7 bis 8 SDTV-Programmen** aus.
- Kombination 2: **Versorgung stationärer, portabler und mobiler Empfangsgeräte mit SDTV+**
Hier wird Dienste-Szenario 2 mit dem DVB-T2-Modus [16 k FFT, 64 QAM, Coderate 3/5] kombiniert. Die verfügbare Datenrate liegt nach Abzügen für den Gesamt-Multiplex bei 21,5 Mbit/s. Diese Datenrate reicht zur Übertragung von **7 bis 8 SDTV+-Programmen** aus.
- Kombination 3: Schwerpunktsetzung auf **Versorgung stationärer HDTV-Empfangsgeräte**
Hier wird Dienste-Szenario 3 mit dem DVB-T2-Modus [32 k FFT, 64 QAM, Coderate 2/3] kombiniert. Die verfügbare Datenrate liegt nach Abzügen für den Gesamt-Multiplex bei 26,6 Mbit/s. Diese Datenrate reicht zur Übertragung von **3 bis 4 HDTV-Programmen** aus.



Und nun:

- Übergeben wir den Abschlussbericht des Modellversuchs an die **Deutsche TV-Plattform** und an die Öffentlichkeit.
- Der Bericht ist beim Shaker Verlag Aachen unter dem Titel „**Zukunft der Terrestrik : Terrestrik der Zukunft**“ (ISBN 978-3-8440-1289-7) erschienen.
- Wir hoffen und erwarten, dass er bei der Entscheidungsfindung für eine mögliche **Einführung von DVB-T2 in Deutschland** hilfreich sein wird.





**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit.**

Andreas Fischer

fischer@nlm.de

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers

u.reimers@tu-bs.de

