

## Erwartungen an eine verträgliche Nutzung der Digitalen Dividende

Verbraucher haben ein Recht auf eine  
verträgliche Nutzung der Digitalen Dividende

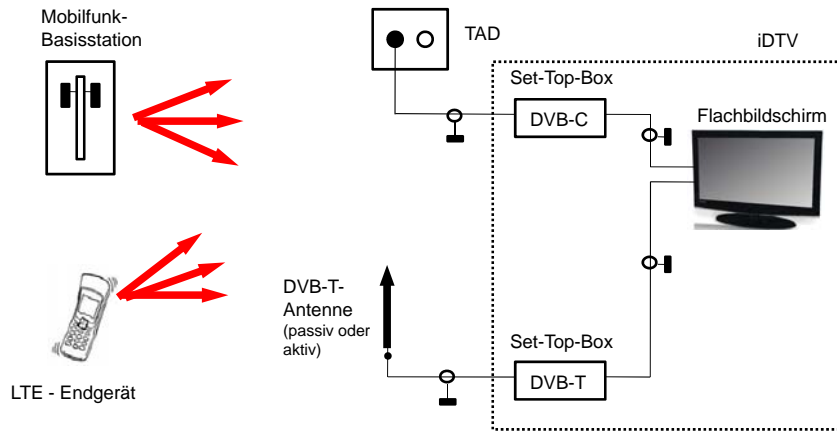
ATRT - Jahrestagung 2010

Prof. Dr.- Ing. Michael Silverberg, ZVEI e.V.  
AG Verträglichkeit der Deutschen TV-Plattform e.V.

## Die Ausgangslage

- Internationale und nationale Berichte und Messungen belegen eindeutig, dass durch die Öffnung des oberen UHF-Bereichs für drahtlose Internetdienste sowohl
  - der leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Rundfunk, als auch
  - die Empfangsgeräte erheblich gestört werden.
- Diese Störungen und die daraus resultierenden Einschränkungen der Verbraucher sind derzeit noch nicht hinreichend bekannt. Das gilt insbesondere für DVB -T und die professionelle Veranstaltungsproduktion.
- Aus Sicht der Endgeräteindustrie gibt es zwei parallele Aktionsfelder:
  1. Bestandsschutz bereits im Markt befindlicher Geräte inkl. Produktionsbestand
    - Szenarien zur Senkung des Störpotentials müssen erarbeitet werden
  2. Normierung künftiger Geräte-Generationen (zeitl. Horizont: 2012)
    - Die europäische Standardisierungs-/Normierungsarbeit wurde gerade begonnen
- Der ZVEI und seine Mitglieder unterstützen die Untersuchungen bzw. Normierungsarbeiten aktiv und wollen ihr Engagement konstruktiv fortsetzen.
- Das bewusste Risiko von Störungen der bestehenden Rundfunkinfrastruktur und der dazu gehörenden Endgeräte kann der ZVEI aber nicht akzeptieren.

## Mögliche Störungen auf DVB – Endgeräte



TAD: Teilnehmer-Anschlussdose

13/4/10

Folie 3

## Fernsehbild mit leichten Störungen



13/4/10

Folie 4

## Klassifizierung der Störungen

Störgrad	Stördauer	Störwiederholung	Beschreibung	Beurteilung
1. Keine Störung	./.	./.	Bild und Ton störungsfrei	Einwandfrei
2. Minimale Störung	≤ 1 sec.	24 h	Leichte Klötzchenbildung, Leichte Tonaussetzer	Akzeptabel
3. Leichte Störung	1 – 3 sec.	12 h	Leichte Klötzchenbildung, Leichte Tonaussetzer	Bedingt akzeptabel
4. Mittlere Störung	1 – 3 sec.	≤ 1 h	Leichte Klötzchenbildung, Leichte Tonaussetzer	Nicht akzeptabel
5. Starke Störung	1 – 10 sec.	≤ 30 min.	Starke Klötzchenbildung, Starke Tonaussetzer	Nicht akzeptabel
6. Extreme Störung	dauernd	./.	Bild- und Tonausfall	Nicht akzeptabel

13/4/10

Folie 5

## Betroffenheit: Verbraucher und Endgeräte

### I. Betroffenheit der TV-Haushalte<sup>1)</sup> (Basis: 37,412 Mio. Deutsche TV-Haushalte)

- **DVB-T:**
  - ◆ 11,3% der Deutschen TV-Haushalte  
→ 4,2 Millionen Haushalte
- **Kabel:**
  - ◆ 52,8% der Deutschen TV-Haushalte, im Schnitt 1,4 Geräte  
→ 19,7 Millionen Haushalte und 27 Mio. an Kabel angeschlossene TV-Geräte

### II. Betroffenheit TV- Endgeräte im Deutschen Markt<sup>2)</sup> (Stand: 31.12.2009)

- **DVB-T**
  - ◆ IDTVs mit DVB-T-Empfangstuner<sup>3)</sup>: 12,5 Millionen
  - ◆ Set Top Boxen mit DVB-T-Empfangstuner: 7,8 Millionen
  - ◆ Weitere DVB-T Empfänger (einschl. mobile und portable): 6 Millionen
- **Kabel**
  - ◆ IDTVs mit DVB-C-Empfangstuner<sup>3)</sup>: 3,8 Millionen
  - ◆ Set Top Boxen mit DVB-C-Empfangstuner: 8 Millionen
  - ◆ Kabel Modems: 2,4 Millionen

<sup>1)</sup> TNS Infratest MediaResearch  
ALM/ZAK Digitalisierungsbericht  
07/2009

<sup>2)</sup> GfK Retail and Technology GmbH  
02/2010

<sup>3)</sup> DVB-C und -T Kombigeräte werden  
zweifach aufgeführt

13/4/10

Folie 6

## Bisherige Untersuchungen (1)

International & National



- **Berichte 21, 22 & 23 [ECC] – bis Mitte 2008**
- **Bericht 30 [CEPT] & Bericht 138 [ECC] – Juni 2009**
- **Studie für das BMWi (Technischer Teil: HHI)**
- **Messungen der BNetzA [Wittstock Dosse]**
- **Messungen von IRT & Media Broadcast (DVB-T/Mobilfunk)**
- **Messungen von IRT & ANGA (DVB-C/Mobilfunk)**
- **DKE Messungen im Rahmen der Pilotversuche in Wittstock und Baldern**
- **DKE Messung mit LTE Prototypen**

13/4/10

Folie 7

## Bisherige Erkenntnisse

- **Störungen des leitungsgebundenen und nicht leitungsgebundenen Rundfunks werden auftreten. Das Ausmaß ist bisher noch nicht ausreichend quantifiziert.**
- **Zwischen Rundfunkdiensten und LTE – Diensten ist ein Schutzabstand von 10 MHz erforderlich.**
- **Bezüglich DVB – T wurde der portable und mobile Empfang nicht ausreichend berücksichtigt.**
- **Hochintegrierte Silicontuner-Konzepte wurden nicht oder nur unzureichend berücksichtigt.**
- **Zahlen zu Einstrahlstörfestigkeiten von DVB – Endgeräten lagen bisher nicht vor.**
- **Ein Parallelbetrieb von Mobilfunk und drahtlosen Mikrofonen ist nicht möglich.**

13/4/10

Folie 8

## Die Messungen von Kolberg

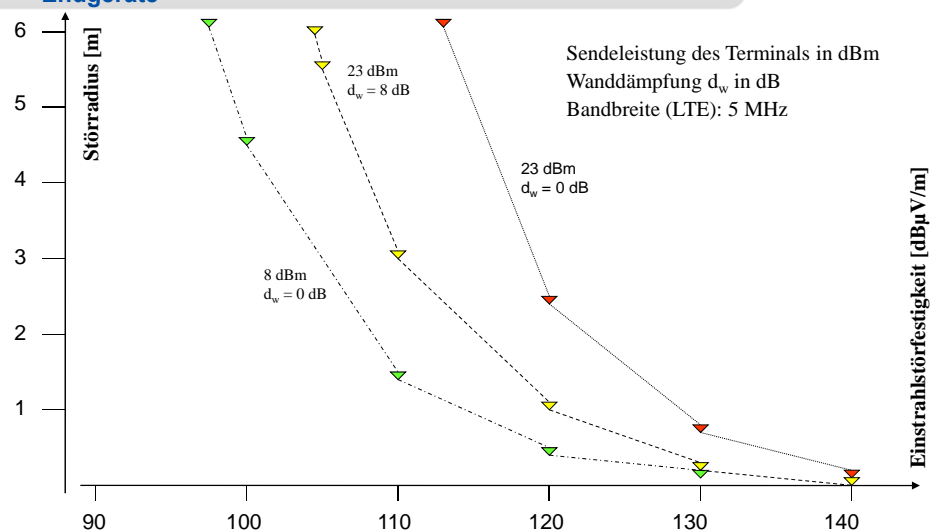
- Es wurde die Einstrahlstörfestigkeit von DVB – C - Endgeräten untersucht:
  - iDTVs (TV-Bildschirme mit integriertem DVB-Empfangstuner)
  - Set Top Boxen
  - EuroDOCSIS – Modems
- Einige Ergebnisse:
  - Die gemessene Einstrahlstörfestigkeit lag zwischen 114 und 142 dB $\mu$ V/m. (Bezogen auf eine Messbandbreite von 10 MHz, einfache Mittelwertbildung aus 4 Bestrahlungsrichtungen bei 2 Polarisationen).
  - Die minimale Einstrahlstörfestigkeit lag bei 100 dB $\mu$ V/m (10 MHz Bandbreite).
  - Endgeräte mit Durchschleifeingang zeigten einen um 30 dB schlechteren Wert.
  - Die Störwirkung bei Analog PAL, 64 QAM und 256 QAM lag näherungsweise gleich.
  - Aus den Daten lassen sich Störradien bezüglich der Direkteinstrahlung in Endgeräte quantifizieren.

13/4/10

Folie 9

## Störradien

### Direkteinstrahlung von LTE - Terminals in DVB – C - Endgeräte



13/4/10

Folie 10

## Die DVB - T- Messungen von ZVEI & MB (1)

### Grundsätzliche Aspekte



Im DVB-T – Umfeld treten zusätzliche Probleme auf:

- Der Dienst wird aus dem gleichen Übertragungsmedium empfangen.
- Störmilderung durch zusätzliche Schirmungsmaßnahmen ist unmöglich.

Folgende Problemfelder sind zu untersuchen:

- Schutzabstände, Sättigungseffekte und Nichtlinearitäten bei allen relevanten Tunerkonzepten (insbesondere aktuelle Silicontuner)
- Gestörtes Suchlaufverhalten und Kanalschätzungsalgorithmen in DVB-T Empfängern, vor allem für stark zeitveränderliche LTE – Störsignale
- Sättigungseffekte und Nichtlinearitäten bei aktiven Antennen

Messaufbau und -konzept:

- Es wurden die gleichen LTE – Signale wie in Kolberg verwendet.
- Das Messkonzept war leitungsgebundenen, mit DVB-T in 16-QAM 2/3.

13/4/10

Folie 11

## Die DVB - T- Messungen von ZVEI & MB (2)

### Einige Fakten



Ergebnisse:

- Die zeitliche Struktur des LTE – Signals hat einen wesentlichen Einfluss auf das Störverhalten, vor allem aufgrund der Zeitkonstanten in den Empfängern (Leistungsregelung, Kanalschätzung).
- Das Verhalten auf LTE–Signale ist um bis zu 20 dB kritischer als das auf UMTS – Signale, insbesondere bzgl. des max. Störpegels.
- Diese Ergebnisse werden von allen anderen aktuellen Messungen (u.a. IRT, CE-Hersteller) bestätigt.
- Weitere Untersuchungen zu DVB – T sind absolut erforderlich.

**Beispiel: Störreichweite für mittlere Mobilfunk-Terminal-Leistung, LTE**

→ DVB-T via Stabantenne: 10m ... 20m, mit Wand 6m ... 12m

→ DVB-T via Dachantenne: 23m ... 46m (hohe Leistung: über 100m)

13/4/10

Folie 12

## Ansätze zur Reduktion des Störpotentials



- **Maßnahmen zur Reduktion des Störpotentials müssen getrennt nach DVB – C - und DVB – T – Empfang untersucht werden.**
  - DVB – T ist ein nicht minder kritisches Problemfeld!
  
- **Problemlösungen können nur bei Kompromissbereitschaft aller involvierten Parteien gefunden werden: Lösungen, die zu Lasten von nur einer Partei gehen, sind ineffizient und nicht akzeptabel, denn sie gehen auf Kosten der Verbraucher**
  
- **Erste Lösungsansätze:**
  - Internationale Normung für zukünftige Endgeräte (CE)
  - Ev. Austausch/Einbau von HF - Empfangskomponenten (CE)
  - Koordinierte Kanalbelegung in Kabelnetzen (Kabel)
  - Ev. Verbesserung der Schirmung in Hausverteilungen (Kabel)
  - Reduktion von Sendeleistungen (Mobilfunk)
  - Koordinierte Frequenznutzung (Mobilfunk)

13/4/10

Folie 13

## Fazit der Situation Erwartungen der Industrie und ihrer Partner



- Experten, Studien und Messungen belegen das Störpotential eindeutig
- Verbraucher haben ein Recht auf störungsfreie Nutzung ihrer Geräte und Dienste
- Das TKG gibt vor (§ 55 Abs.5 Zi.3,4): Frequenz-Zuteilung erst wenn
  - die Verträglichkeit mit anderen Frequenznutzungen gegeben ist und
  - eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung durch den Antragsteller sichergestellt ist → bei mobilen Funkdiensten inkl. der Endgeräte !
  
- BMWi und BNetzA müssen dringend präzisieren, welche konkreten Maßnahmen sie zur Vermeidung der Störprobleme ergreifen werden.
- Frequenzzuteilung und Aufnahme des LTE-Betriebs darf erst nach Klärung aller technischen Probleme für den Rundfunkempfang erfolgen.
- Es müssen europäische Lösungen gefunden werden.
- Planungssicherheit muss für alle Beteiligten gewährleistet werden, inkl. Klärung der Übernahme entstehender Kosten, inkl. mittelbarer Kosten.
  
- ZVEI und Deutsche TV-Plattform stehen auch weiterhin für eine konstruktive Problemlösung zur Verfügung!

13/4/10

Folie 14

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**