



Technische
Universität
Braunschweig



Institut für Nachrichtentechnik



Weiterentwicklung der terrestrischen Fernseh- Übertragungstechnik

Münchener Kreis

Piotr Palka, 15.03.2013

Gliederung

1. Szenarien für die Zukunft des terrestrischen Fernsehens
2. Dynamic Broadcast
3. Tower Overlay
4. Zusammenfassung



Motivation

- Die technische Weiterentwicklung des terrestrischen Rundfunks ist u. a. abhängig von der **Verfügbarkeit zugeteilter Frequenzressourcen** – dominierend ist aber die Frage, ob Rundfunkanbieter dafür langfristig ein **Geschäftsmodell** sehen.
- In Deutschland ist die Zukunft der Terrestrik noch nicht abschließend geklärt.
- Unabhängig davon, wird die **WRC 2015** Teile des UHF-Spektrums neu vergeben.
- In der vom Institut für Nachrichtentechnik durchgeführten Untersuchung der Frequenzbedarfe im UHF-Spektrum werden mögliche Szenarien vorgeschlagen.
- Darüber hinaus stellen wir darin zwei innovative technische Konzepte vor – **Dynamic Broadcast** sowie **Tower Overlay**.
- In beiden Fällen wird das **Zusammenwirken unterschiedlicher Übertragungstechniken** verfolgt, mit dem Ziel, das **Frequenzspektrum effizienter** zu nutzen.

3 Szenarien für die Zukunft des terrestrischen Fernsehens in Deutschland

- Szenario 1: **Weiter wie bisher**, also DVB-T ohne flächendeckende Versorgung mit privaten Programmen und mit SDTV-Qualität
 - Dieses Szenario erscheint von **niemandem** gewünscht zu sein.
- Szenario 2: Einführung von **DVB-T2**
 - Im Anschluss an den Modellversuch mit DVB-T2 in Norddeutschland haben sich die **öffentlich-rechtlichen Programmanbieter** für dieses Szenario entschieden.
 - In diesem Szenario ist es möglich, die bisherige Spektrumsnutzung (**zu hohen Umstellungskosten**) zu **optimieren**.
 - 88 bis 96 MHz an bisher für die klassische TV-Übertragung genutztem Spektrum kann so „geräumt“ werden.
- Szenario 3: **Mittelfristige Aufgabe** des **klassischen** terrestrischen Fernsehens
 - Dieses Szenario erscheint nach der Ankündigung von **RTL**, die DVB-T-Verbreitung aufgeben zu wollen, relativ wahrscheinlich.

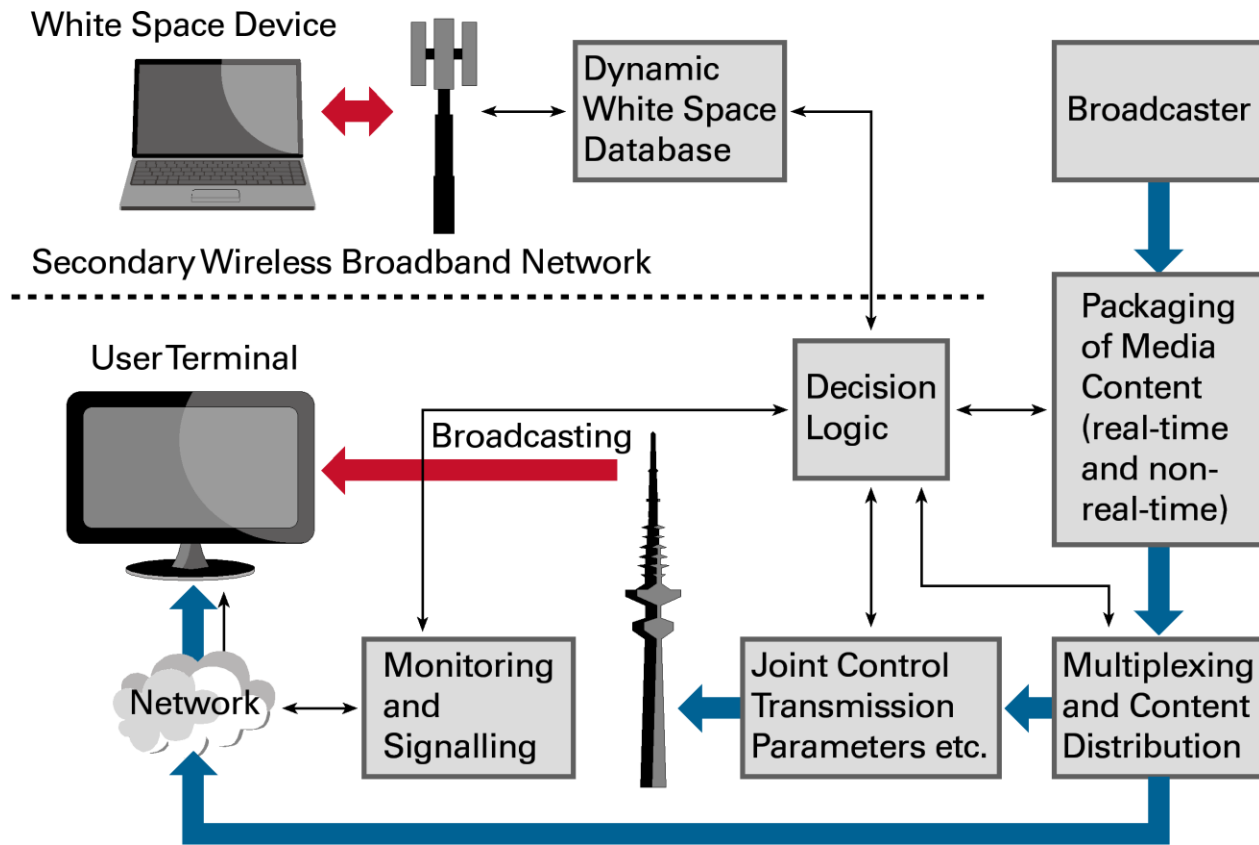
Weiterentwicklung des klassischen terrestrischen Fernsehens

- Für den Fall, dass Szenario 2 Anwendung findet, gibt es Möglichkeiten, die Verbreitung von TV-Inhalten effizienter zu realisieren als beim „klassischen“ Rundfunk.
- Eine Möglichkeit ist **Dynamic Broadcast**.
- Die Übertragung von TV-Inhalten erfolgt hierbei nicht mehr ausschließlich über ein terrestrisches TV-Sendernetz, sondern **alternativ auch über ein separates Breitbandnetz**.
- **Long-Tail-Programme** können über das Breitbandnetzwerk übertragen und dadurch **Übertragungskosten** und der **Energieverbrauch** des Rundfunknetzes gesenkt werden.
- Endgeräte sind zudem mit einer Festplatte ausgestattet, die zum **netzwerkgesteuerten Aufzeichnen** von TV-Inhalten verwendet werden kann.
- Dies ermöglicht die **Vorabübertragung** vorproduzierter Programminhalte und deren automatisierte Wiedergabe zur geplanten Sendezeit.

Dynamic Broadcast – Funktionsweise

- Durch die genannten Optionen entwickelt sich das Rundfunknetzwerk zu einem **dynamischen Netzwerk**. Das bedeutet, dass folgende Parameter zeitabhängig angepasst werden können:
 - **Multiplex-Konfigurationen** (z.B. Anzahl der Sender pro Multiplex)
 - **Kanalbelegung** (z.B. Anzahl der durch den Rundfunk belegten 8 MHz-Kanäle)
 - **Übertragungsparameter** (Fehlerschutz, Sendeleistung, etc.)
- **Zeitweise nicht benötigte Frequenzressourcen** können Betreibern drahtloser Breitbandnetze zur Verfügung gestellt werden.
- Durch die gezielte Vorabübertragung einiger Fernsehinhalte können die Frequenzressourcen **zu vereinbarten Zeiten** bereit gestellt werden.
- Eine **ko-primäre Nutzung** des Spektrums durch Rundfunk und Mobilfunk ist durch Dynamic Broadcast möglich.

Dynamic Broadcast – Systemübersicht



- ← : Broadcast media content
- ← : RF transmission
- ↔ : Control channel

Auf der **IFA 2012** haben wir Dynamic Broadcast „Live“ gezeigt

Considerata für die Verwendung von Broadcast als „Tower Overlay“ über LTE

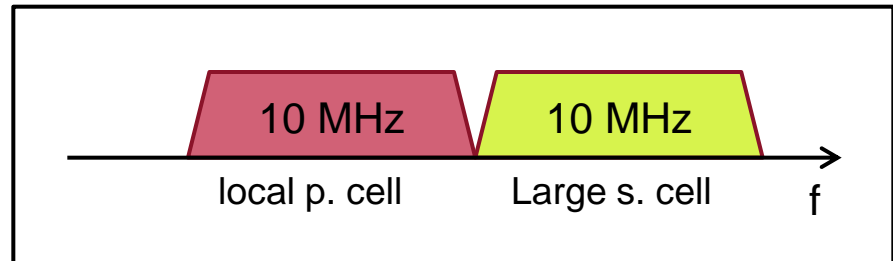
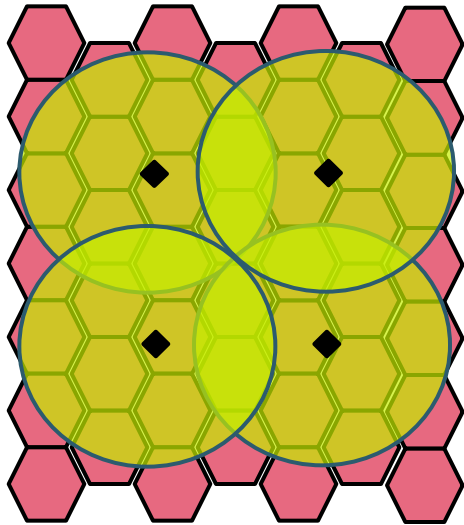
- **Zellulare Mobilfunknetze im Unicast-Betrieb**, wie wir sie heute kennen, werden **nicht** in der Lage sein, den permanent ansteigenden Bedarf nach Hochqualitäts-Videos zu befriedigen, denn aus dem „Mal ein YouTube-Video angucken“ wird möglicherweise der Wunsch nach der **Nutzung von Live-TV** auf dem Tablet werden – DVB-T ist nämlich nicht mehr verfügbar.
- Systeme aus der LTE-Familie wie **eMBMS werden helfen**, aber sind **nicht die Lösung der Wahl**, denn sie basieren weiterhin auf kleinen Netzzellen und erlauben **keine Mobilfunknetz-Betreiber-übergreifende** Versorgung.
- Übrigens: bisher ist eMBMS **nirgends in Betrieb**.
- „**Tower-Netze**“ auf Basis größerer Zellen können hier Abhilfe schaffen, denn über sie können populäre Videos und insbesondere Live-TV **viel effizienter** angeboten werden.
- Allerdings müssen die Signale, die über derartige „Tower-Netze“ übertragen werden, **zu LTE passen und global nutzbar sein**, damit es eine Chance gibt, dass die entsprechende Empfangstechnik in LTE-Modems, Smartphones, Tablets etc. auch eingebaut wird.

Voraussetzungen, damit die Idee funktioniert

- Ich gehe davon aus, dass „der Regulierer“ den „UHF-Neu-Nutzern“ **regulatorische Vorgaben** bzgl. der Verbreitung von Medieninhalten machen wird, z. B.:
 - **Must carry** von gewissen TV-Programmen
 - Vorgabe zur Verteilung von Medien-Inhalten **außerhalb** der heutigen Volumen-Tarife
- Es bedarf eines **weltweiten Standards**, der vermutlich von 3GPP verabschiedet werden muss.
- Viele heilige Kühe sind zu schlachten:
 - Mobilfunknetzbetreiber sollten mit Betreibern von Broadcastnetzen ins Gespräch kommen.
 - Mobilfunknetzbereiber sollten überlegen, **gemeinsam eine** Tower-Overlay-Struktur zu nutzen (die Idee gab es schon bei DVB-H).
 - u. v. a. m.

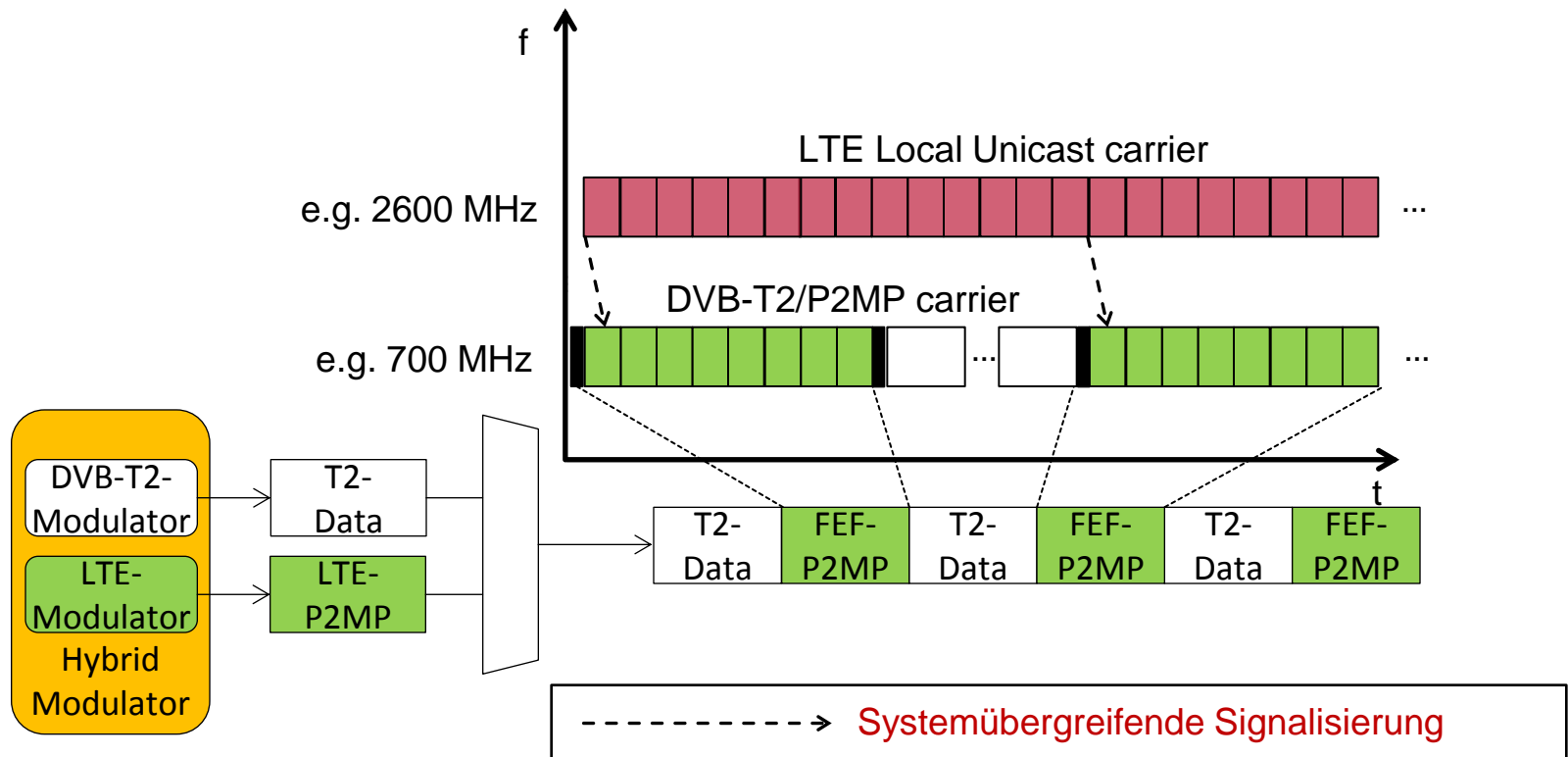
Unser Ansatz für ein „Tower Overlay“ über LTE-Advanced

- Würden wir ein reines Broadcast-System verwenden, würden wir die Verbindung zu den Unicast-Verkehren verlieren.
- Wir gehen daher den Weg über das Merkmal **“Carrier Aggregation“**, das im LTE Release 10 erstmals spezifiziert wurde.
 - Die Idee: die **primäre LTE-Advanced-Netzzelle** stellt die System-Parameter und die Signalisierung bereit, die große Sekundär-Zelle erweitert die verfügbare Datenrate im Downstream.
 - → Die primäre Zelle ist eine typische **kleine „Mobilfunk-Zelle“**.
 - → Die viel größere **sekundäre Zelle** liefert die „Broadcast-artigen“ Inhalte.



DVB-T2 kann als Träger des Tower Overlay genutzt werden

- In DVB-T2 haben wir „Future Extension Frames (FEF)“ vorgesehen.
- In den FEF können wir **LTE-Signale** übertragen.
- Ein Tower Overlay muss also **nicht grundlegend neu** entwickelt werden.



Zusammenfassung

- Für den Fall, dass die **klassische** terrestrische TV-Übertragung erhalten bleibt, schlagen wir die Einführung von **Dynamic Broadcast** vor.
- Dynamic Broadcast bietet die Möglichkeit, bei geringeren Übertragungskosten das Frequenzspektrum **effizienter** zu nutzen.
- Außerdem schlagen wir eine **Tower Overlay** Lösung vor.
- Diese ermöglicht eine effiziente, LTE-freundliche Übertragung von Medien-Inhalten zu den Endverbrauchern, auch für den Fall, dass das klassische terrestrische Fernsehen eingestellt wird.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Piotr Palka

palka@ifn.ing.tu-bs.de



Technische
Universität
Braunschweig



Institut für Nachrichtentechnik