

# Bestimmung der Exposition der Bevölkerung in der Umgebung von digitalen Rundfunk- und Fernsehsendern

Markus Schubert  
Dr. Christian Bornkessel,  
**IMST GmbH**  
Carl-Friedrich-Gauß-Str. 2  
D-47475 Kamp-Lintfort

Prof. Dr. Matthias Wuschek  
**EM Institut GmbH**  
Carlstraße 5  
D-93049 Regensburg

# Motivation für Projekt

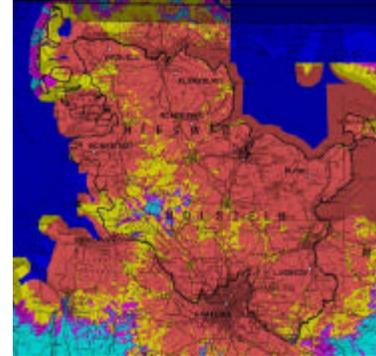
- Einführung von DVB-T: Das Überallfernsehen
- Exposition durch DVB-T weitgehend ungeklärt
- Vereinbarung von Chester 1997
  - Nahezu gleicher Frequenzbereich wie Analog-TV
  - Regelung für die Umstellung von analogen auf digitale Sender (>18dB Umstellung ohne Absprache, >=7dB geänderter Antrag, sonst neuer Antrag)
  - Vereinbarte Versorgungsziele:
    - Portable indoor (kleine Zimmerantenne)
    - Portable outdoor (kleine Stabantenne außerhalb von Gebäuden)
    - Fixed antenna (Richtantenne auf Gebäudedach)

=> Auswirkungen auf die Exposition ?

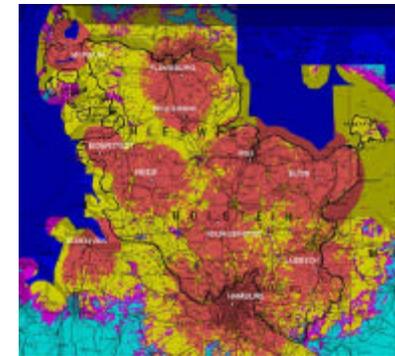
# Unterschiedliche Aussagen über Exposition

- IRT / NDR - Berechnungen:  
Orte mit Immissions-  
reduzierung überwiegen  
(Beispiel Schleswig-Holstein)

Analog-TV



Digital-TV



Quelle: IRT, Dr. Weck / NDR, Dr. Ladebusch

- BMBF-Studie miniWatt:  
Zumindest in portable-indoor Regionen keine  
Expositionsreduzierung:
  - Einsparungen von 30 dB durch Übertragungs- und  
Empfängertechnik werden überkompensiert durch  
Ausstrahlung von mehr Programmen und Überwindung  
der Gebäudedämpfung

# Projektgliederung

- AP 1: Literaturstudie
  - Übertragungstechniken
  - Übersicht Mess- und Berechnungsverfahren
  - Ähnliche Projekte
  - Vergleich der Senderdichten
- AP 2: Entwicklung und Beschreibung eines Verfahrens zur Expositionsabschätzung
- AP 3: Expositionserhebung

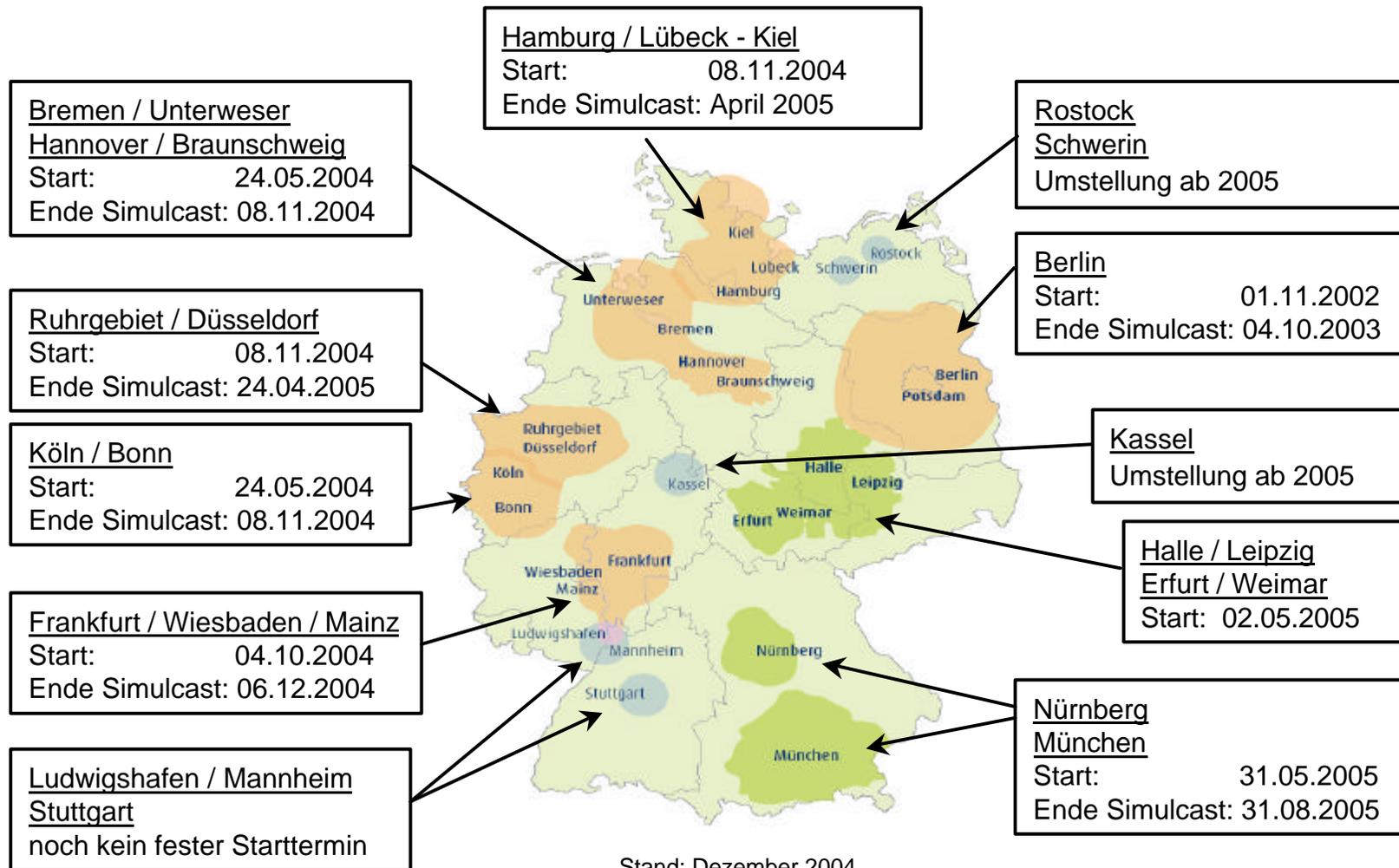
## "Bestimmung der Exposition der Bevölkerung in der Umgebung von digitalen Rundfunk- und Fernsehsendern"

### Vergleich der Senderdichte und der installierten Sendeleistungen

Markus Schubert,  
Dr. Christian Bornkessel  
**IMST GmbH**  
Carl-Friedrich-Gauß-Str. 2  
D-47475 Kamp-Lintfort

Prof. Dr. Matthias Wuschek  
**EM Institut GmbH**  
Carlstraße 5  
D-93049 Regensburg

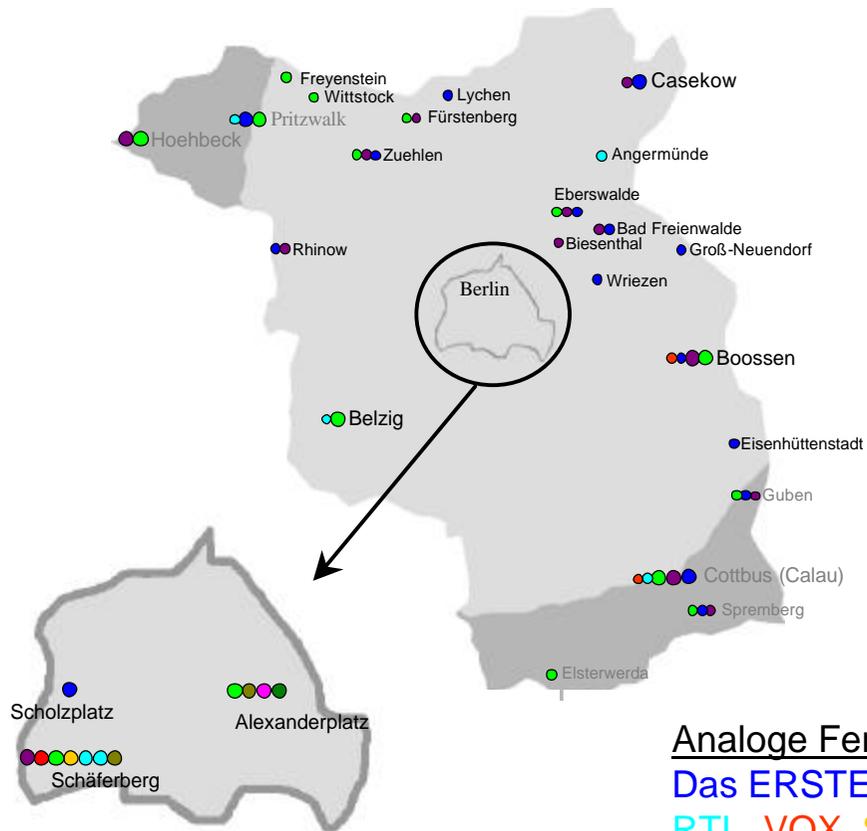
# Einführung von DVB-T in Deutschland



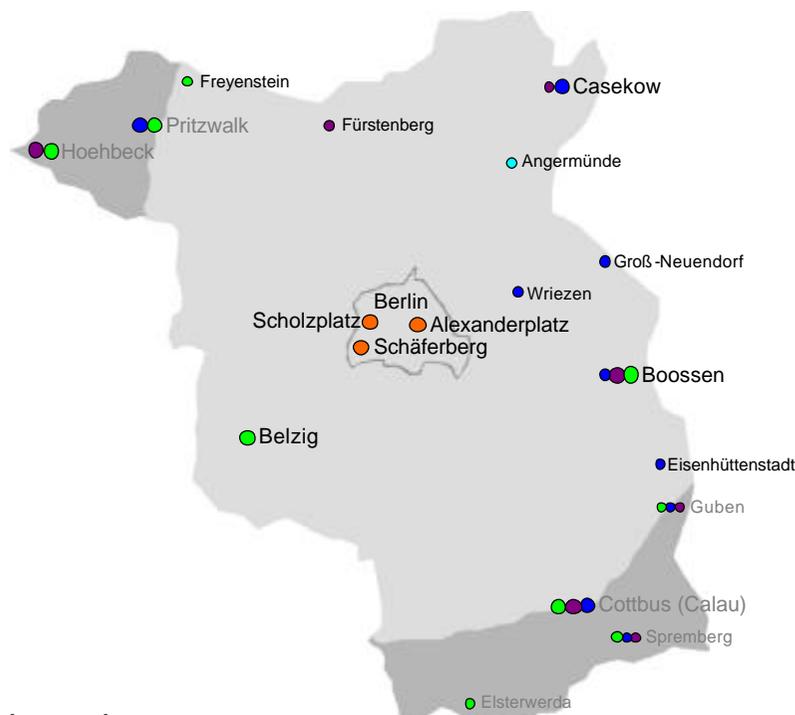
Stand: Dezember 2004

# Vergleich der Senderdichte: Berlin

## VOR der Umstellung auf DVB-T



## NACH der Umstellung auf DVB-T



### Analoge Fernsehsender

Das ERSTE, ZDF, RBB

RTL, VOX, SAT 1, BBC, Lokal FS, Pro 7

### Digitale Fernsehsender

DVB-T

# Programmangebot / installierte Sendeleistung

5	7	25	27	33	44	56
	ARD / RBB Portal*			ZDF.digitext*		

\* MHP-Datendienst

Prognosegebiet	VOR der Umstellung auf DVB-T	NACH der Umstellung auf DVB-T	
	Anzahl der Programme	5-9	28
mittlere Sendeleistung ERP [kW]	1069,95	570	153,49
Technik	analog	digital	analog

Berlin	VOR der Umstellung auf DVB-T	NACH der Umstellung auf DVB-T
	Anzahl der Programme	9
mittlere Sendeleistung ERP [kW]	912,1	570
Technik	analog	digital

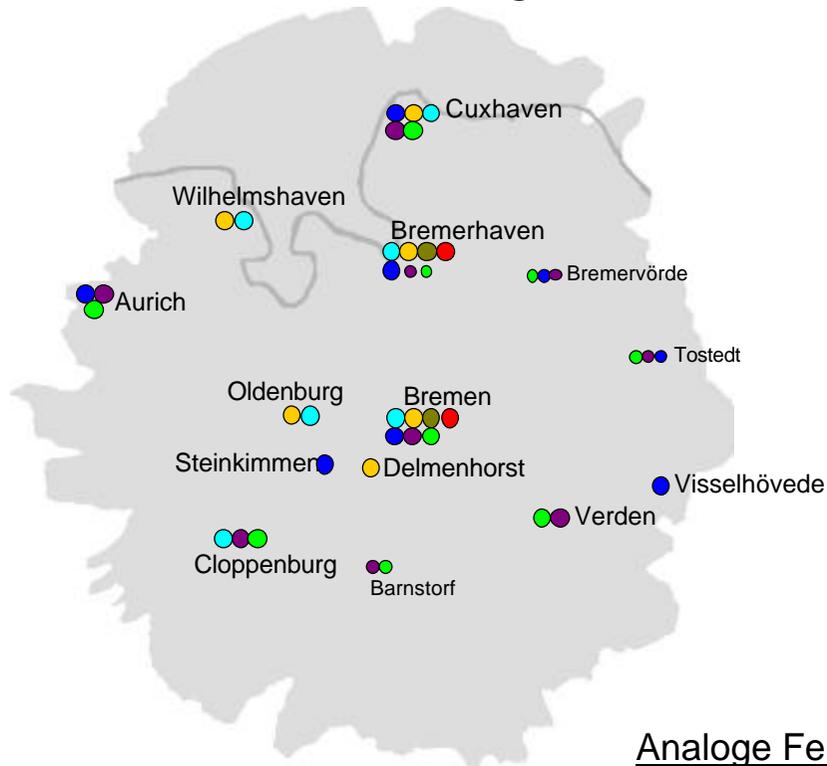
# Prognosegebiet: Bremen / Unterweser



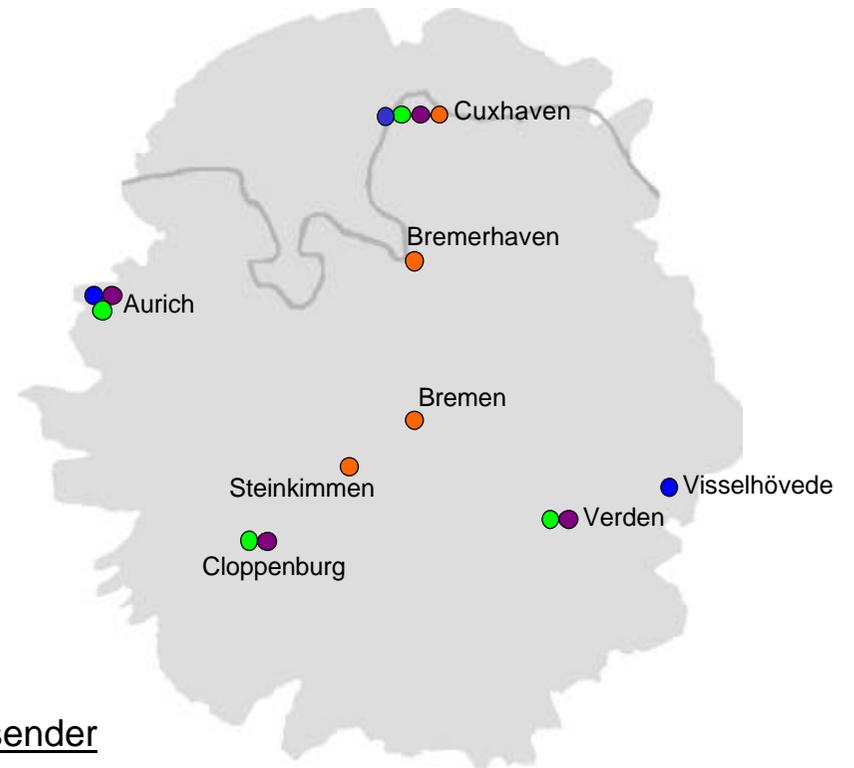
Prognosegebiet für den  
DVB-T Empfang  
in der Region  
Bremen / Unterweser

# Vergleich der Senderdichte

## VOR der Umstellung auf DVB-T



## NACH der Umstellung auf DVB-T



Analoge Fernsehsender

Das ERSTE, ZDF, NDR

RTL, VOX, SAT 1, Pro 7

Digitale Fernsehsender

DVB-T

# Programmangebot / Installierte Sendeleistung

* 1	* 2	29	49	42	32	45
22 Das Erste mit buten un binnen	55 Das Erste	NDR mit Hallo Niedersachsen	SAT.1	RTL	ZDF	TELE 5
NDR mit sportblitz	PHOENIX	HR mit Hamburg Journal	ProSieben	RTL	3sat ZDFinfokanal	TERRA NOVA
arte	arte	MDR mit Nord Magazin	Kabel 1	super CRICKET	K&K ZDFdokukanal	EUROSPORT
PHOENIX	EXTRA	WDR mit Schleswig Holstein Magazin	NH	VOX	ZDF.digitext *	

\* MHP-Datendienst

\*1 Region Bremen / Bremerhaven

\*2 Region Oldenburg / Bremerhaven

Bremen / Unterweser	VOR der Umstellung auf DVB-T	NACH der Umstellung auf DVB-T	
Anzahl der Programme	7	25	3
mittlere Sendeleistung ERP [kW]	951,3	386,0	664,5
Technik	analog	digital	analog

# Fazit

- Private Sendeanstalten haben in den auf DVB-T umgestellten Regionen (Bundesländern) die analoge Ausstrahlung komplett eingestellt.
- Reduzierung der Anzahl der Füllsender der öffentlich rechtlichen Fernsehanstalten.
- Deutliche Vergrößerung des Programmangebotes
- Bezüglich der mittleren installierten Sendeleistung ist an dieser Stelle keine allgemeingültige Aussage möglich.

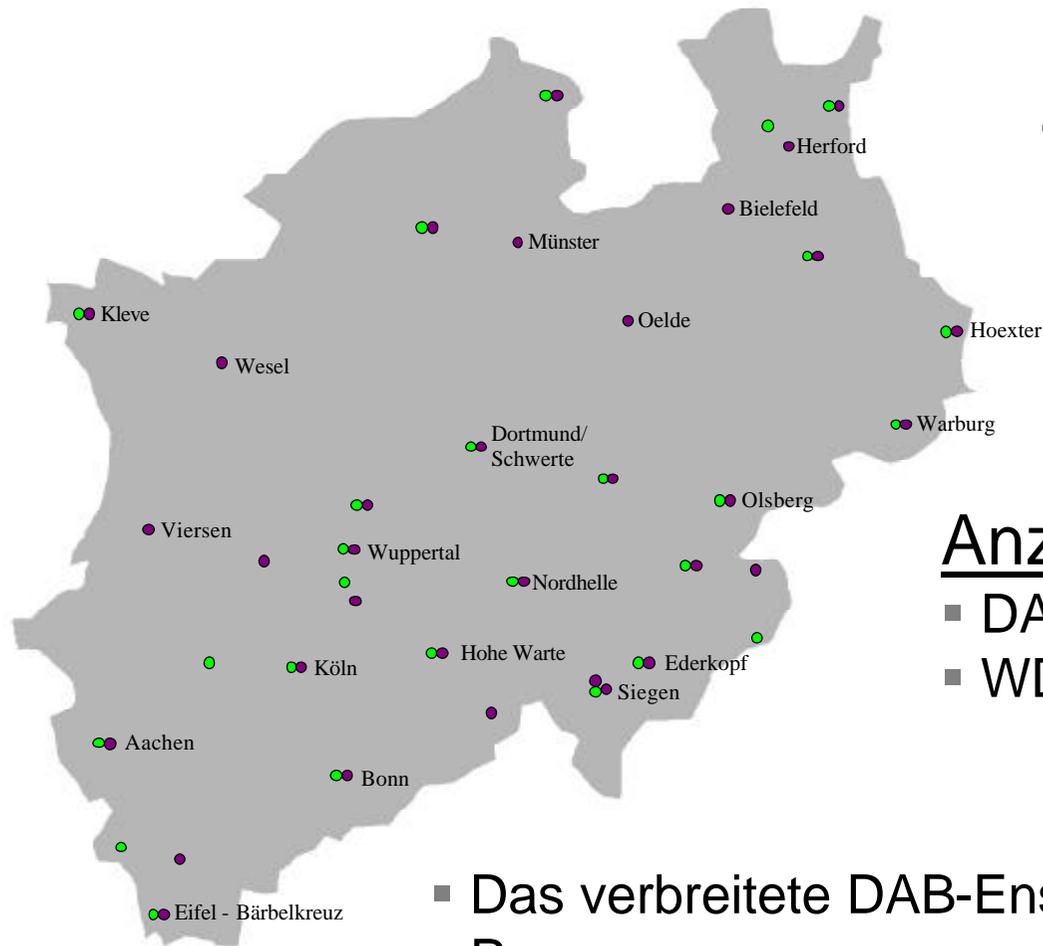
# Einführung von DAB in Deutschland



 Netzabdeckung DAB  
(Planung: Ende 2004)

- DAB ist nahezu flächendeckend zu empfangen
- Anderer Frequenzbereich als UKW
- Gleichzeitige Verbreitung von DAB und UKW

# DAB in Nordrhein-Westfalen



## Senderstandorte in NRW:

- DAB
- UKW (WDR 2)

## Anzahl der Senderstandorte:

- DAB: 33 Senderstandorte
- WDR 2: 26

- Das verbreitete DAB-Ensemble besteht in NRW aus 11 Programmen

# Installierte Sendeleistungen

## 1. EIN Programm (WDR 2):

- DAB: insgesamt installierte Sendeleistung von 22,85 kW

WDR 2 anteilig 2,3 kW  
=> (entspricht dem Anteil an der gesamten Nutzdatenrate)

- UKW: installierte Sendeleistung von knapp 410 kW für WDR 2

Reduzierung um den  
=> Faktor 178 bzgl. der installierten Sendeleistung

## 2. INSGESAMT:

- Alle flächendeckend verbreiteten Programme
- DAB: 22,85 installierte Sendeleistung
- UKW: 2340 kW Sendeleistung

Reduzierung um den  
=> Faktor 102 bzgl. der installierten Sendeleistung