

„Move up to the next level!“

Die Zukunft des digitalen Rundfunks liegt  
in Ihrer Hand!

**Aufgaben der Vorrunde**

# Einleitung

- I Mit den MPEG- und DVB-Standards wurden in den 1990er Jahren die Voraussetzungen für den Umstieg vom analogen zum digitalen Fernsehen geschaffen.
- I In der Terrestrik ist dieser Umstieg in Deutschland seit 2008 komplett vollzogen. Für das Satellitenfernsehen gilt dies weitestgehend. 2012 sollen die noch analogen Transponder abgeschaltet werden. Wann dies im Kabelnetz geschehen wird, ist allerdings noch offen.
- I Mit der Verabschiedung von DVB-S2 wurde ab 2004 die zweite Generation der DVB-Übertragungsstandards eingeläutet. DVB-T2 folgte 2008 und DVB-C2 im Jahre 2009.



# Aufgabenstellung

In der Vorrunde des Fallstudienwettbewerbs 2010 ist es Ihre Aufgabe eine Präsentation zu halten.

Deren Aufbau und Inhalt sollte Service- oder Network-Provider wie ARD/ZDF überzeugen, zeitnah DVB-T2 als neuen Rundfunkübertragungsstandard einzusetzen.

Dazu formen Sie Ihre Argumentationslinie aus möglichst vielen Ergebnissen der folgenden neun unabhängigen Aufgaben.

Beachten Sie bei der Priorisierung der Teilaufgaben auch die jeweils erzielbaren Punkte und begründen Sie alle Rechenergebnisse durch Zwischenschritte.



# Digitales Terrestrisches Fernsehen



# Aufgabe 1 (10 Punkte)

- I Erarbeiten Sie ein grobes Blockschaltbild einer digitalen Fernsehübertragungsstrecke vom Studio bis zum Empfänger (inklusive Übertragungsstrecke). → 6 Punkte
- I Ergänzen Sie dieses durch die weltweit eingesetzten Quellcodierungsverfahren und Übertragungsstandards. → 4 Punkte



## Aufgabe 2 (11 Punkte)

- I Welche generellen Störeinflüsse gibt es bei der Datenübertragung?  
→ 5 Punkte
  
- I Ordnen Sie den folgenden drei Übertragungsstrecken begründet die jeweils dominanten Störeinflüsse zu: → 6 Punkte
  - I Terrestrik
  - I Satellit
  - I Kabel



## Aufgabe 3 (3 Punkte)

Es gibt verschiedene netzplanerische Empfangsszenarios für den terrestrischen digitalen TV-Rundfunkempfang.

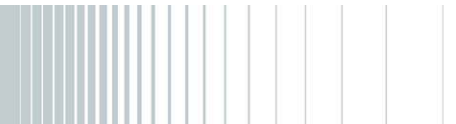
- I Nennen Sie diese und geben Sie dem Netzbetreiber eine Abschätzung der dort vorliegenden Signal-Rauschabstände.



# Aufgabe 4 (5 Punkte)

DVB-T ist in Deutschland momentan so ausgelegt, dass der Grenzstörabstand bei etwa 13 dB liegt.

- I Bringen Sie die in Deutschland übliche DVB-T-Nettodatenrate und die Anzahl der Programme in einem Multiplex in Erfahrung. → 2 Punkte
  
- I Berechnen Sie die theoretisch maximal mögliche Datenrate in diesem Datenkanal (UHF-Bereich). → 3 Punkte



# Aufgabe 5 (3 Punkte)

- I Was sind die beiden Hauptvorteile des digitalen Fernsehens gegenüber dem analogen Fernsehen momentan (speziell im Bereich DVB-T)?  
→ 2 Punkte
  
- I Von der Einführung neuer Rundfunkstandards einmal abgesehen, wie kann man bereits bestehende digitale TV-Netze zukünftig noch weiter verbessern? → 1 Punkt



# Aufgabe 6 (11 Punkte)

- I Welche wesentlichen technischen Neuheiten beinhaltet DVB-T2 und welche Vorteile ergeben sich jeweils daraus? → 8 Punkte
- I Welche drei davon abgeleiteten Hauptargumente (Hauptvorteile von DVB-T2) wählen Sie, um den Netzbetreiber zu überzeugen, DVB-T2 einzusetzen? → 3 Punkte



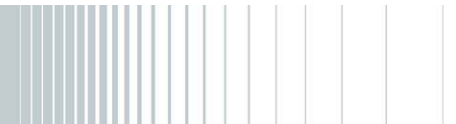
## Aufgabe 7 (13 Punkte)

Die zuverlässige Versorgung durch einen UHF-Rundfunksendeturm begrenzt sich auf Orte in optischer Sichtverbindung.

- I Leiten Sie eine Formel her, um den Durchmesser des Versorgungsgebietes in Abhängigkeit der Höhe von Mast und Empfangsantenne zu berechnen. → 7 Punkte

Nehmen Sie nun einen 300m-Turm und Dachempfang an.

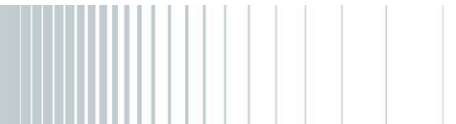
- I Wie groß ist dann das Versorgungsgebiet und die maximale Laufzeit der elektromagnetischen Welle? → 2 Punkte
- I Welche Rolle spielt hier das „Guard Interval“ von DVB-T? Was bedeutet dies für DVB-T2-Netze? → 4 Punkte



## Aufgabe 8 (6 Punkte)

Die Einführung von DVB-T2 in den einzelnen Ländern gestaltet sich unterschiedlich.

- I Beschreiben Sie drei verschiedene Szenarien. → 3 Punkte
  
- I Welche unterstützenden Marketingmaßnahmen sind jeweils passend?  
→ 3 Punkte



# Aufgabe 9 (6 Punkte)

- I Berechnen Sie den Mindest-DVB-T-Empfänger-Eingangsspiegel für die in Deutschland mehrheitlich übliche DVB-T-Sendernetzplanung für einen Gauß-Kanal und eine Tunerrauschzahl von 7 dB. → 5 Punkte
- I Welcher Vorteil ergibt sich bei gleicher Planungsvorgabe im Falle von DVB-T2? → 1 Punkt



# Los geht's und viel Erfolg!

Jede der neun Aufgaben ist weitestgehend unabhängig von den vorherigen lösbar. Bei den wenigsten Aufgaben sind aufwendige Rechnungen notwendig.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg beim Lösen der Ihnen gestellten Aufgaben.

