

# Move up to the next level!

Die Zukunft des digitalen Rundfunks liegt in Ihrer Hand!

Aufgaben der Endrunde

# Einleitung

- I DVB-T2 läuft nun bereits in einigen Ländern in Feldversuchen und wird in UK, Finnland und Italien im Regelbetrieb eingeführt. Auch Schweden steht vor der Einführung.
- I Die Sende- und Empfangstechniken sind verfügbar. Aber was die Messtechnik angeht, befindet sich die Entwicklung noch am Anfang bzw. mittendrin.



# Aufgabenstellung

- I Definieren Sie die Anforderungen an die DVB-T2-Messtechnik. Diese soll dazu dienen DVB-T2-Receiver mit den notwendigen Empfangsszenarios zu „quälen“ und zu testen, wie auch Sender in ihrer Qualität zu vermessen und die aktuelle Empfangssituation an einem bestimmten Ort im Feld zu erfassen.
- I Die folgenden Aufgaben beschäftigen sich mit Fragen, die sich Messtechnik-Entwickler und Produktmanager bei der Definition von Messgeräten für das DVB-T2-Umfeld stellen müssen.
- I Erstellen Sie auf Grundlage der Fragen eine ansprechende Präsentation, die Ihren Auftraggeber davon überzeugt, Ihnen das nötige Budget für die Entwicklung der verschiedenen Produkte zur Verfügung zu stellen. Ihre Präsentation soll zudem die Komplexität von DVB-T2 und ähnlichen Standards vermitteln.



# Aufgabe 1 (11 Punkte)

- I Beschreiben oder skizzieren Sie, welcher Kundenkreis welche Messgeräte aufgrund von DVB-T2 benötigt.



## Aufgabe 2 (Insgesamt 9 Punkte)

- I Ermitteln Sie die Testanforderungen für einen DVB-T2-Receiver in Consumergeräten. → 6 Punkte
- I Beschreiben Sie hierzu auch den Messaufbau. → 3 Punkte



# Aufgabe 3 (Insgesamt 3 Punkte)

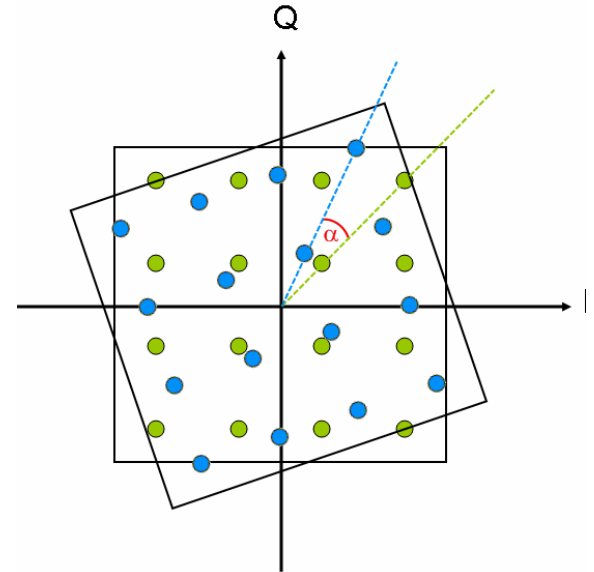
- I Welche besonderen Vorteile bietet MISO bei DVB-T2 gegenüber DVB-T-Netzen? Bitte begründen Sie Ihre Antwort. → 2 Punkte
- I Wie unterscheidet sich das bei DVB-T2 verwendete MISO-Prinzip vom Standard-MISO-Prinzip? → 1 Punkt



# Aufgabe 4 (Insgesamt 11 Punkte)

DVB-T2 bietet die Möglichkeit der gekippten und Q-verzögerten Konstellationsdiagramme.

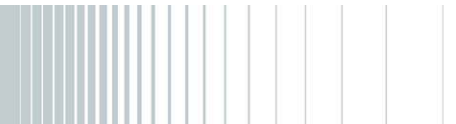
- I Leiten Sie den jeweils optimalen Kippwinkel  $\alpha$  für 4, 16, 64 und 256 QAM her. → 9 Punkte



- I Warum ergeben sich Abweichungen zu den im Standard festgelegten Kippwinkeln? → 1 Punkt
- I Begründen Sie die Vorteile dieses neuen Verfahrens. → 1 Punkt

# Aufgabe 5 (4 Punkte)

- I Beschreiben Sie, welche Messparameter an einem DVB-T2-Leistungssender zur Abnahmemessung und Kontrolle erfasst werden.



# Aufgabe 6 (2 Punkte)

- I Welche Besonderheiten sind bei DVB-T2, bei der Netzplanung zu erwarten (MISO, Guard)?



# Aufgabe 7 (Insgesamt 3 Punkte)

Ein Kunde (Netzbetreiber) möchte ein DVB-T2-Netz aufbauen, das Services für portablen Indoor- und hochdatenratigen Dachantennenempfang in einem großen SFN in einem Kanal beinhalten soll.

- I Welche Übertragungsparameter würden Sie wählen? → 1 Punkt
- I Welche Übertragungsparameter würden Sie für die zeitgleiche Nutzung von Mobil und Indoor in einem Kanal wählen? → 1 Punkt
- I Wo besteht der Widerspruch zwischen der Bildung großer SFN's mit hohen Datenraten und Mobilempfang? → 1 Punkt



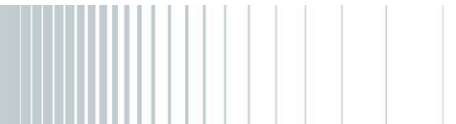
# Aufgabe 8 (5 Punkte)

- I Definieren Sie die Anforderungen an einen DVB-T2-Messempfänger für Versorgungsmessungen bei DVB-T2 (Messparameter).



# Aufgabe 9 (3 Punkte)

- I Ermitteln Sie, welche DVB-T2-Empfänger und Empfänger-Chips bereits auf dem Markt bzw. angekündigt sind.



# Aufgabe 10 (Insgesamt 4 Punkte)

Vergleichen Sie DVB-C2 mit DVB-C und DVB-T2.

I Was fällt hier besonders auf? → 2 Punkte

I Was ist neu, bzw. anders gegenüber den beiden anderen Standards?  
→ 2 Punkte



# Aufgabe 11 (Insgesamt 7 Punkte)

Es gibt weltweit immer noch viele Länder, in denen es ausschließlich Regelbetrieb in analoger Form gibt.

I Welche Länder sind dies? → 1 Punkt

Viele dieser Länder untersuchen die momentan existierenden digital-terrestrischen TV-Standards.

I Welche Standards sind dies? → 1 Punkt

I Vergleichen Sie diese miteinander in einer Art und Weise, wo besonders deutlich Schwächen und Vorteile gegenübergestellt werden. → 2 Punkte

Die analogen TV-Standards sind weltweit unterschiedlich.

I Worin unterscheiden sie sich im Wesentlichen? → 1 Punkt

I Welcher dieser Unterschiede hat bis heute Auswirkung auf das digitale Fernsehen und woher kommt dieser? → 1 Punkt

I Was für Auswirkungen hat letzteres auf die Messtechnik? → 1 Punkt



# Aufgabe 12 (Insgesamt 6 Punkte)

Seit „Avatar“ ist 3D in aller Munde. Ein Netzbetreiber möchte deshalb 3D-HD-Fernsehen über DVB-T2 ausstrahlen.

- I Führt dies notwendigerweise zu einer höheren Datenrate? Erklären Sie in diesem Zusammenhang die möglichen 3D-Bildformate, die heute bei Fernsehübertragungen verwendet werden. → 1 Punkt
- I Welche Komprimierungsverfahren werden eingesetzt (heute / in Zukunft)? → 1 Punkt
- I Welche verschiedenen Technologien finden zur Simulation von Dreidimensionalität in Kino und Fernsehen Verwendung? Erklären Sie kurz das Prinzip und führen Sie die wesentlichen Vor- und Nachteile dieser Technologien auf. → 4 Punkte



# Los geht's und viel Erfolg!

Jede der zwölf 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.

