

Keine Angst vor wilden Tier-en

PMRmobil , 18.06.2013 Leipzig, 19.06.2013 Mainz, 20.06.2013 Ulm

2013-06-14

Klaus – Jürgen Lotz
Produktmanager DMR
Hytera Mobilfunk GmbH



Inhalt



- **Wer ist „Hytera“**
- **In der Wildnis**
- **Die Tier-e**
- **Das DMR Tier II**
- **Das DMR Tier III**
- **Die tierischen Endgeräte**
- **Herr der Lage werden**



Hytera Mobilfunk GmbH

30 Jahre Erfahrung in Funkkommunikation



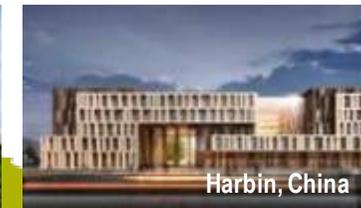
- 1980 Gegründet als Ingenieurbüro für Funktechnik von Heinz Bick
- 1987 Teil des Rohde & Schwarz Konzerns
- 1999 Lieferung erstes TETRA System in Deutschland
- 2008 Umbenennung in Rohde & Schwarz Professional Mobile Radio
- 2012 Tochterunternehmen der Hytera Communications Ltd.
- Standort: Bad Münden, cirka 20 km süd-westlich von Hannover
- CEO: Matthias Klausing



Globale Präsenz – Hytera Co. Ltd.



- Globales Absatznetz
- Tochtergesellschaften in den USA, Großbritannien und Deutschland
- Über 20 Büros
- Über 600 Partner



Produktportfolio



Komplette Systemlösungen bestehend aus PMR-Geräten und Diensten



MPT 1327

Funkgeräte

Systeme

Anwendungen



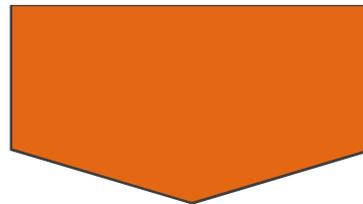
In der Wildnis



Warum in die Wildnis gehen?

- **Betriebsprozesse können mit der verfügbaren Funktechnik nicht mehr abgebildet werden**
- **Neue Techniken können nicht an die vorhandene Funktechnik adaptiert werden**
- **Die verfügbare Funktechnik ist veraltet oder nicht mehr Einsatzfähig**
- **Neue Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze) erfordern den Zugriff auf eigene Infrastruktur**

- Betriebsfunk und Bündelfunk ist überwiegend im 70cm, 2m und 4m Spektrum angesiedelt
- Frequenzknappheit im 70cm Bereich
 - speziell in Ballungsgebieten und für Netze mit wenigen Teilnehmern
- Nach dem aktuellen Frequenznutzungsplan gibt es kein neues Spektrum für Betriebsfunk und schmalbandigen Bündelfunk



- Fokus auf den 2m-Bereich für Neuanlagen und Ersatzbeschaffung
- Umstieg mit DMR auf den bereits zugeteilten VHF Frequenzen



World Class Standards

Der DMR Standard



DMR Tier I

- **Lizenzfreie Nutzung des 446 MHz-Band**
- **Consumer- und kommerzielle Low-Power Anwendungen**
- **Maximum von 0,5 Watt HF-Leistung**
- **Punkt zu Punkt Verbindung ohne Verwendung von Infrastruktur**
- **Aktuell kein Hersteller bekannt der ein Produkt anbietet**

DMR Tier II, Conventional

- **Lizenziert konventioneller Betriebsfunksystemen in den PMR-Frequenzbänder von 66-960MHz**
- **Für Anwender, die erweiterte Sprachfunktionen und integrierte IP-Datendienste benötigen**
- **Die Kommunikation wird über eine Repeater Infrastruktur geführt**
- **Verbindungen zur Telefonnetze, andere Funkssysteme, drahtgebundene Sprechstellen und Applikationen**
- **Errichtung von großflächige Netze für Einzelruf, Gruppenruf und Datenanwendungen**

Der DMR Standard



DMR Tier III, Bündelfunk

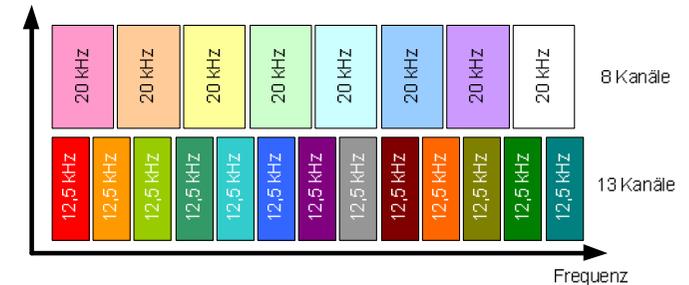
- **Bündelfunkbetrieb** in den Frequenzbereichen VHF (2m) und UHF (70cm)
- **Tier III** unterstützt Sprach- und Daten- Übertragung **ähnlich MPT-1327 und TETRA**
- **Statusübertragung** mit 128 Zustände als auch **Kurzdatenübertragung** mit bis zu 288 Bit
- **Paketdatendienst** in einer Vielzahl von Formaten, einschließlich der Unterstützung für IPv4 und IPv6
- **Zentralisierte Infrastruktur** stellt die Verbindungen zur Telefonnetze, andere Funkssysteme, drahtgebundene Sprechstellen und Applikationen herstellen.
- Geeignete Infrastruktur um groß- u. klein- flächige Netze für viele Nutzer nach einem **Europäischen Standard** zu errichten

Vorteile durch DMR



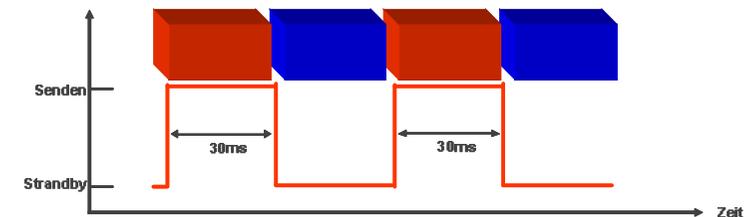
Mehr Nutzer im gleichen Frequenzspektrum

- Betriebsfunk: 20 kHz (typische Kanalbandbreite)
- DMR: 12,5 kHz, Effizienz 6,25kHz



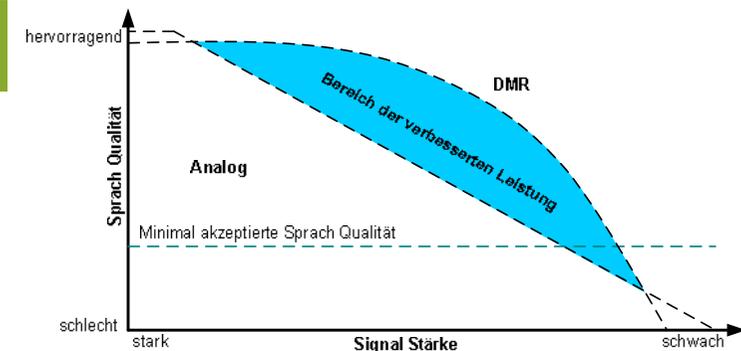
Produktivitätssteigerung + Betriebssicherheit

- Zwei Gespräche gleichzeitig auf einer Frequenz
- Daten und Sprachkommunikation gleichzeitig



Kommunikationssicherheit

- Verbesserte Verständlichkeit
- Reichweitenverbesserung



Sowohl bestehende Betriebsprozesse als auch neue Anforderungen können abgebildet werden

- **Kapazitätserhöhung** 2 parallele Gespräche (bisher 2 Sende-/ Empfangseinheiten)
- **Überragender Funktionsumfang** Einzelrufe, Gruppenrufe, Notrufe, Datenrufe etc.
- **ETSI Standard** Der Anwender kann Infrastruktur und Endgeräte verschiedener Hersteller verwenden
- **Migrationsunterstützend** DMR Endgeräte unterstützen analoge Anwendungen wie z.B. 5Tonfolge oder MPT
- **Eigene Infrastruktur** Redundanzkonzepte und Notstromversorgungen können realisiert werden
- **Zugriff per IP** Modernes Netzwerkmanagement und Alarmierung sichern den Betrieb

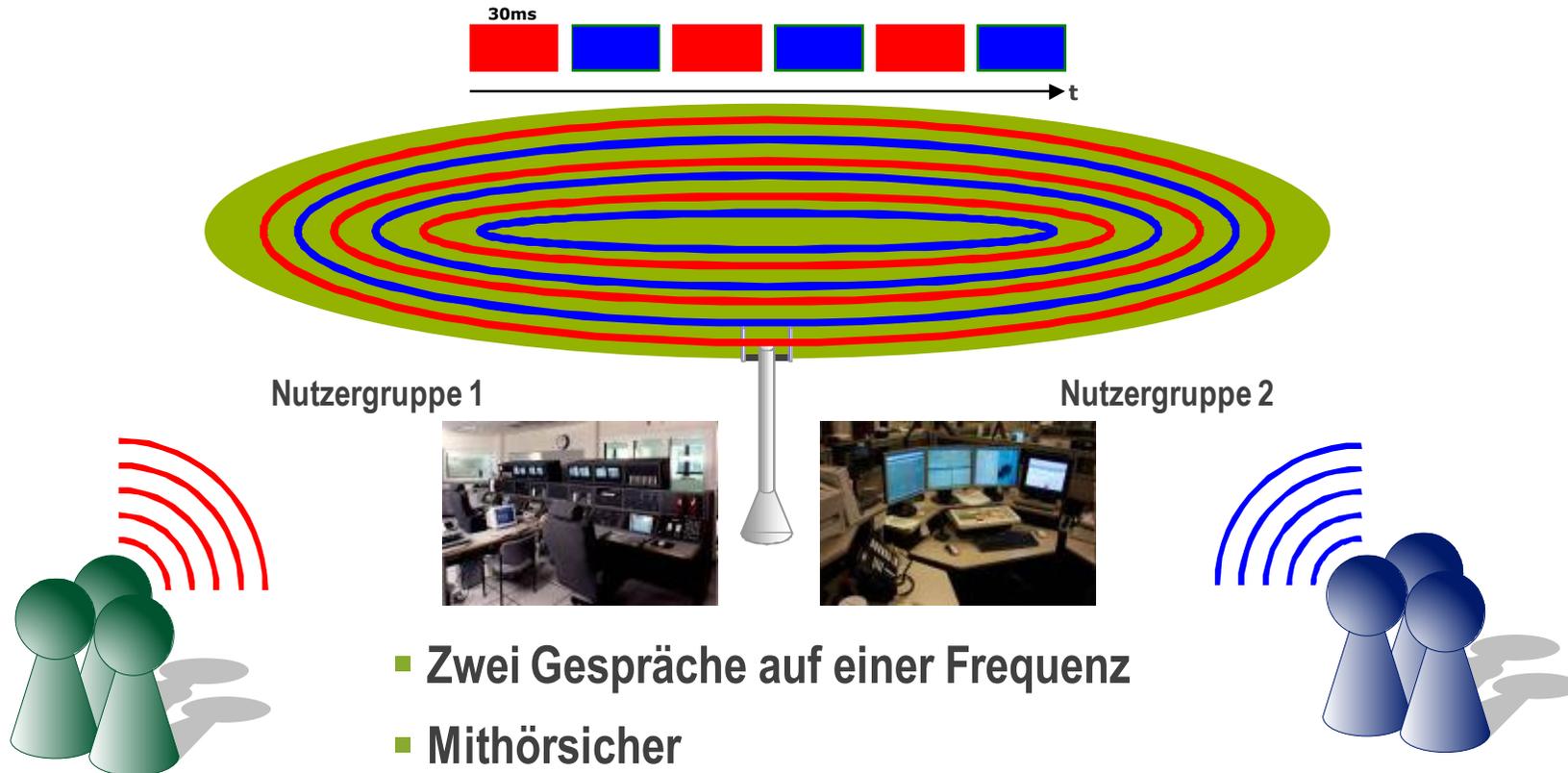
Das DMR Tier II



DMR Tier II

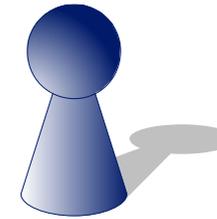
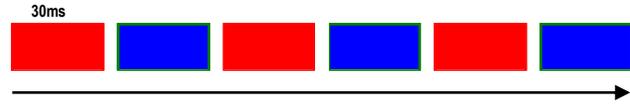
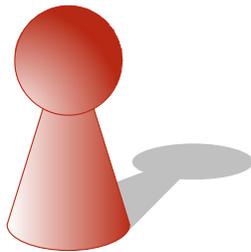
- Vocoder AMBE++, MOS Wert 3,75
- Kanaltyp 2 Zeitschlitz – TDMA (Time Division Multiple Access)

- Effizienz 6,25kHz
- Übertragungsgeschwindigkeit 4800 Bits/s pro Zeitschlitz

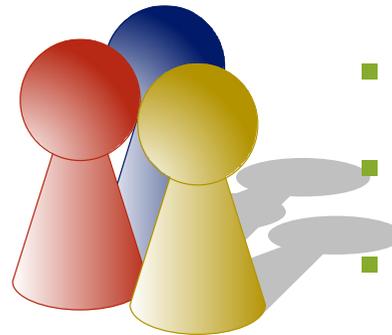


- Zwei Gespräche auf einer Frequenz
- Mithörsicher
- Datenapplikationen
- Mehrwertdienste integriert

DMR Tier II



- Einzelruf
- Gruppenruf
- Ansageruf an Alle
- Ansageruf an Gruppe
- Notruf
- PSTN / PABX Ruf
- Kurzdatenruf (bis 1130 bytes)
- Statusruf (0 – 128)
- GPS Daten Übertragung



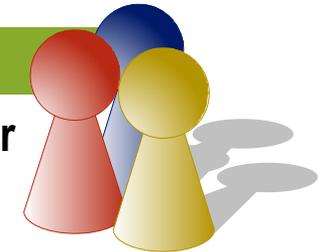
- Prioritätsrufsteuerung
- Gesprächsmonitoring (OVCM)
- Endgerät Sperren / Freigeben
- Endgeräteverfügbarkeitsprüfung
- Gleichzeitige Nutzung beider Zeitschlitze für Sprache u. Daten
- Direkt Mode / Repeater Mode

Pseudo-Trunking

Ist der favorisierte Zeitschlitz für einen neuen Ruf besetzt, so prüft das Endgerät ob der andere Zeitschlitz für den Ruf frei ist.

Scanning

Das Endgerät überwacht mehrere Zeitslitze um für einen Anruf immer empfangsbereit zu sein



Rufnummernsystem

Hytera hat das bewährte, flottenorientierte Rufnummernsystem aus dem MPT Standard implementiert



Kanalsuchlauf (Roaming)

Bei Verlust der Service-Zelle sucht das Endgerät nach einer neuen Funkzelle

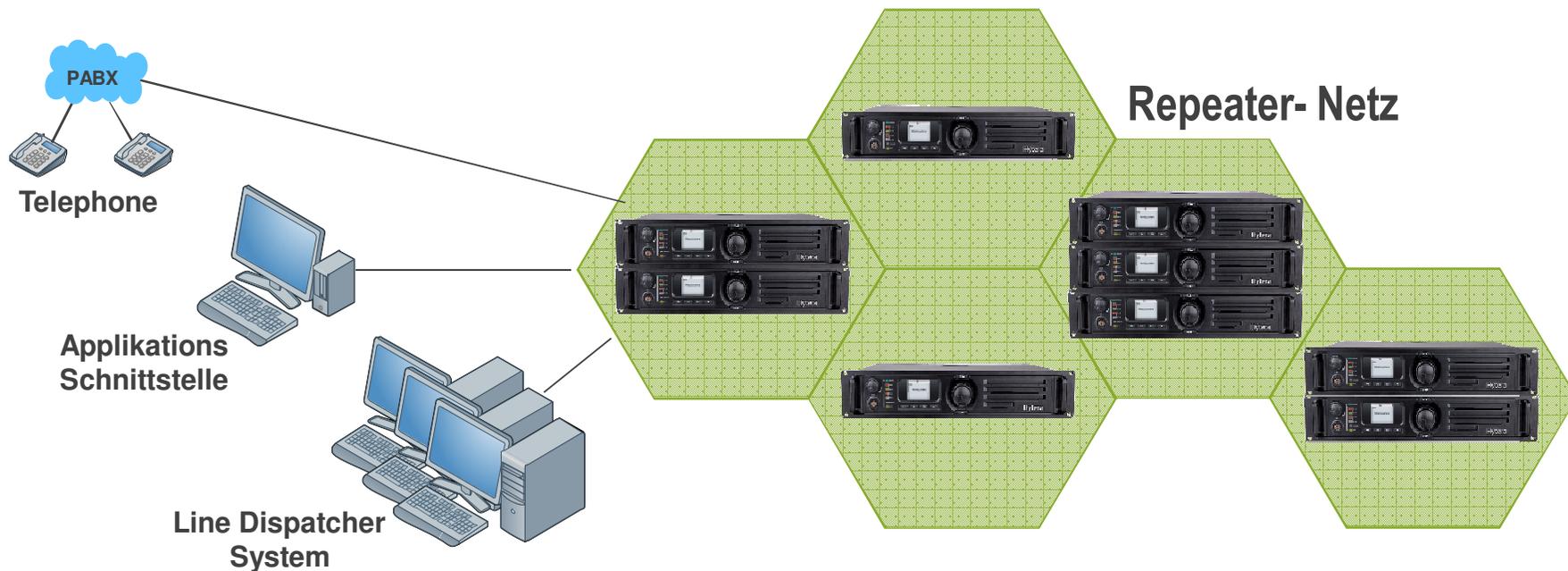
Nutzung beider Zeitslitze im Direct Mode

In unmittelbarer Umgebung können zwei Gespräche auf einer Frequenz im Direct Mode gleichzeitig geführt werden

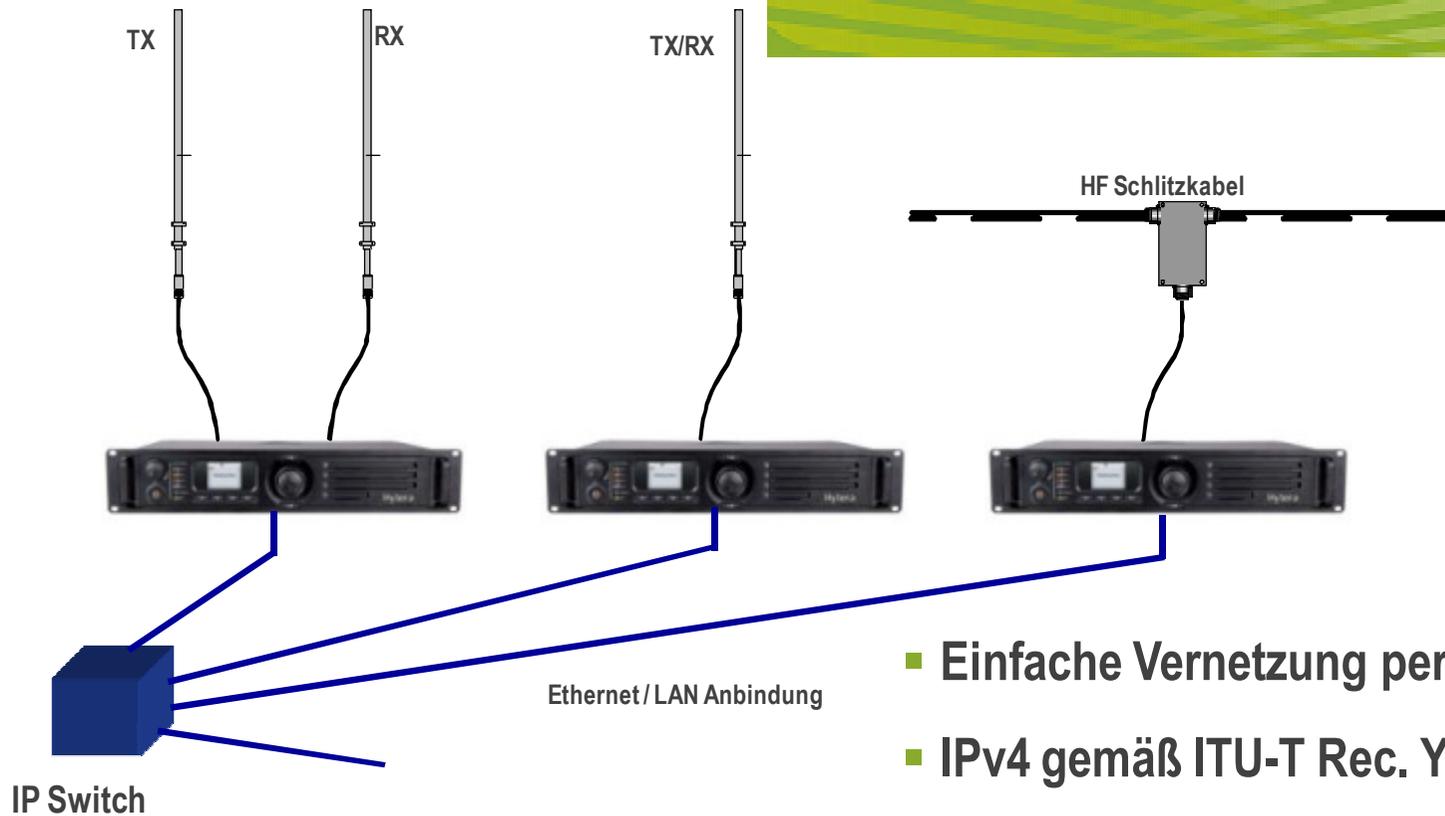
DMR Tier II

Vernetzung

- Eine oder mehrere Repeater
- Vernetzung über IP Infrastruktur
- Kleine und auch großflächige Funkversorgung (auch innerhalb von Gebäuden)



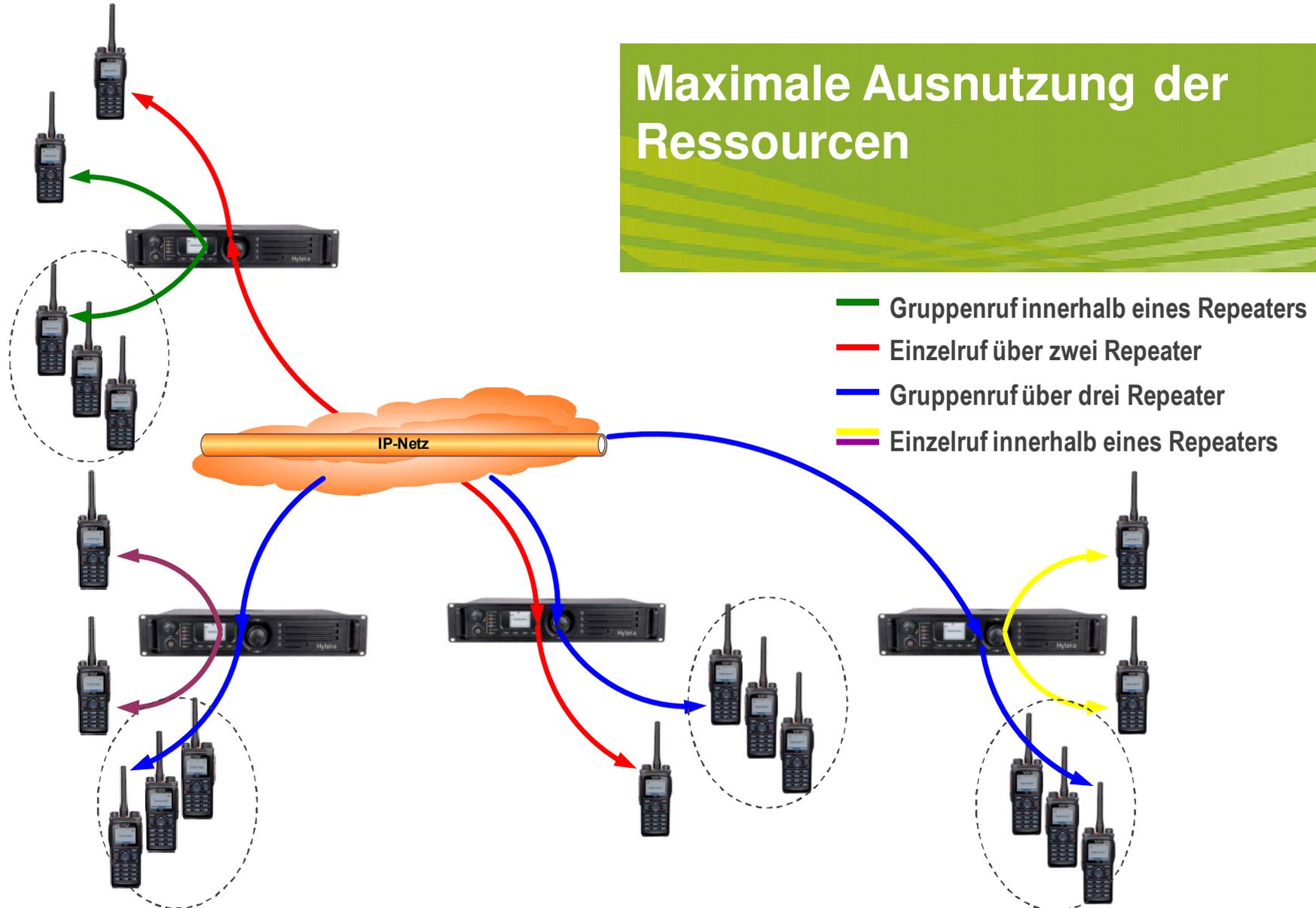
DMR Tier II



- Einfache Vernetzung per LAN
- IPv4 gemäß ITU-T Rec. Y.1541
- Keine zentrale Intelligenz notwendig

DMR Tier II

Maximale Ausnutzung der Ressourcen





Repeater RD985, RD965

RD985

Sendeleistung von 5 W bis zu 50 W
Gehäuse 2-HE/19-Zoll
Eingebauter Lautsprecher

Frequenzbereich

- 136-174MHz, 350-400MHz,
- 400-470MHz, 450-520MHz

Betriebsspannung 13,6V

Unterstützt analogen Betriebsfunk

Vernetzungsfähig per IP

Audio Schnittstelle

Applikationsinterface



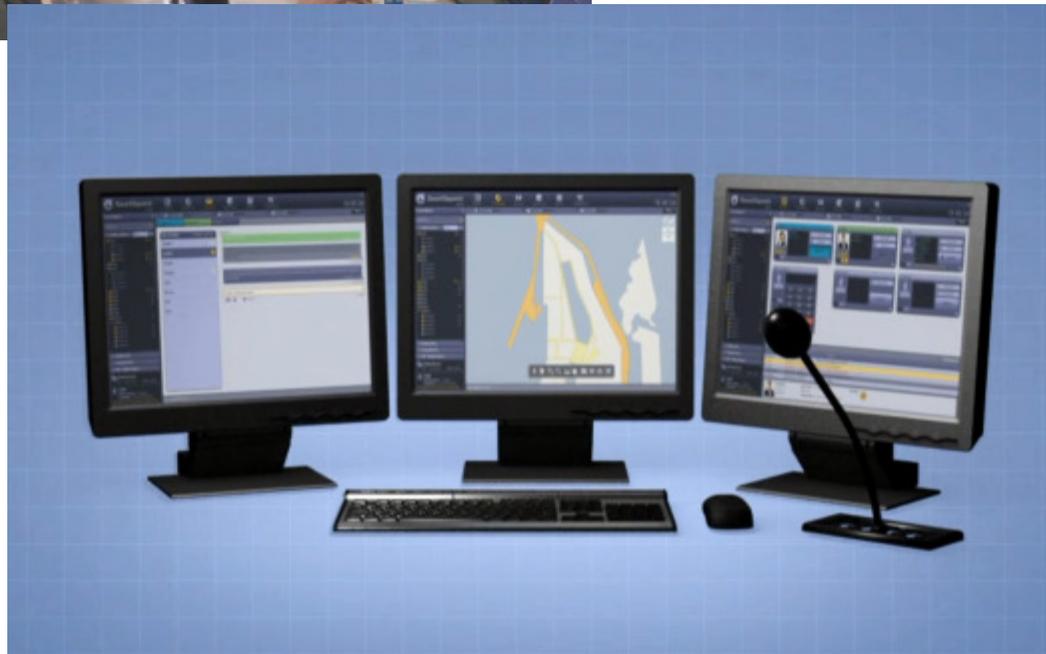
RD965

Sendeleistung 1 W bis 10 W

Outdoor- Fähig, IP67, -30° ...+60° C

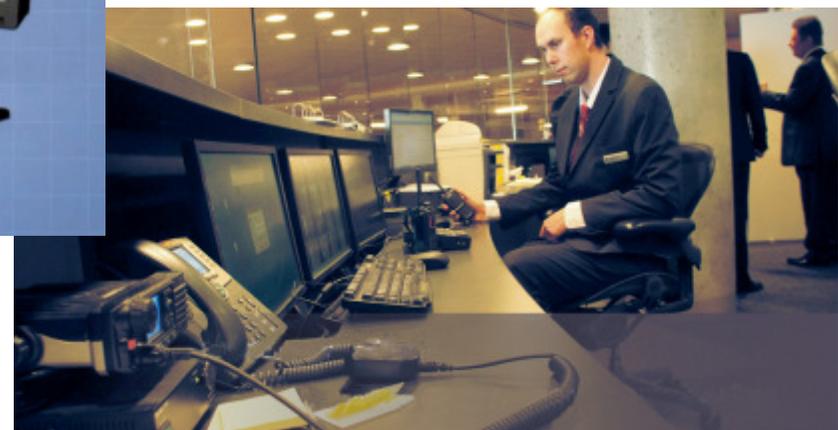
Auch Mobil einsetzbar

DMR Tier II Dispatcher



- Kommunikation managen
- Positionen per GPS ermitteln
- Ereignisse dokumentieren
- Sprache aufzeichnen
- Anbinden über Funk oder IP
- Mehrplatzfähig

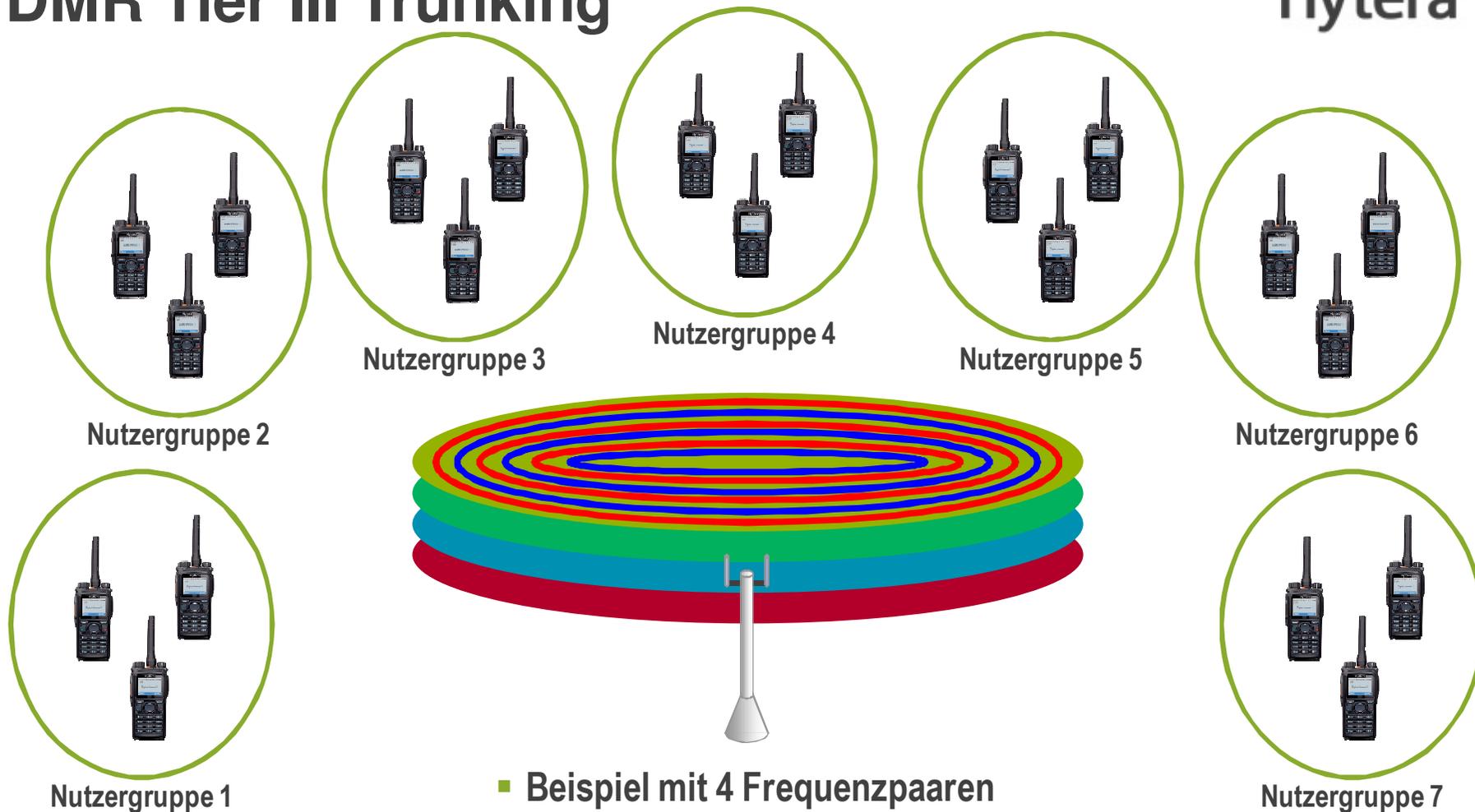
- Zentrale Beherrschung aller Betriebsabläufe



Das DMR Tier III

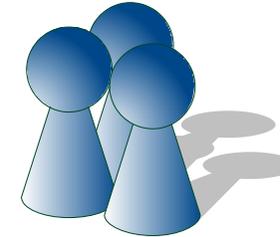
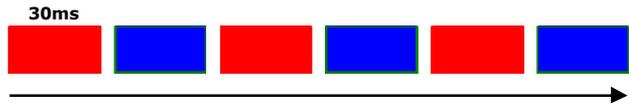


DMR Tier III Trunking

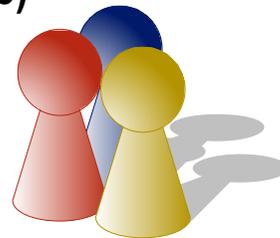
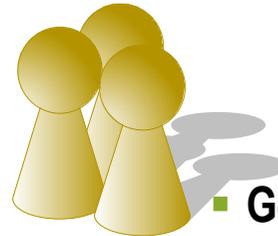


- Beispiel mit 4 Frequenzpaaren
- Pro Frequenzpaar zwei Zeitslitze
 - In Summe 8 Zeitslitze
- 1 Zeitschlitz als Organisationskanal und 7 Zeitslitze für Sprach- und Datenkommunikation

DMR Tier III Trunking



- Einzelruf
- Gruppenruf
- Ruf an Alle (Zeitschlitzbezogen)
- Prioritätsrufsteuerung / Notruf
- PSTN/PABX Rufe
- Ansageruf (Broadcast an Gruppe)
- Statusruf (0 – 128)
- Text-Messaging (256 Zeichen)
- Packed Data Ruf
- Ende zu Ende Verschlüsselung Sprache & Daten
- Mehr als 16 Millionen Rufnummern
- Späterer Eintritt in laufenden Gruppenrufen



- Gesprächsmonitoring (OVCM)
- Umgebungsüberwachung
- GPS Daten Übertragung
- Endgerät Sperren / Freigeben
- Endgeräteverfügbarkeitsprüfung
- Automatische Kanalsuche
- Automatische Anrufsuche
- Gleichzeitige Nutzung beider Zeitschlitz für Sprache u. Daten

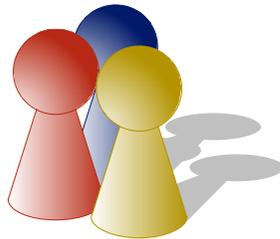


DMR Tier III Trunking

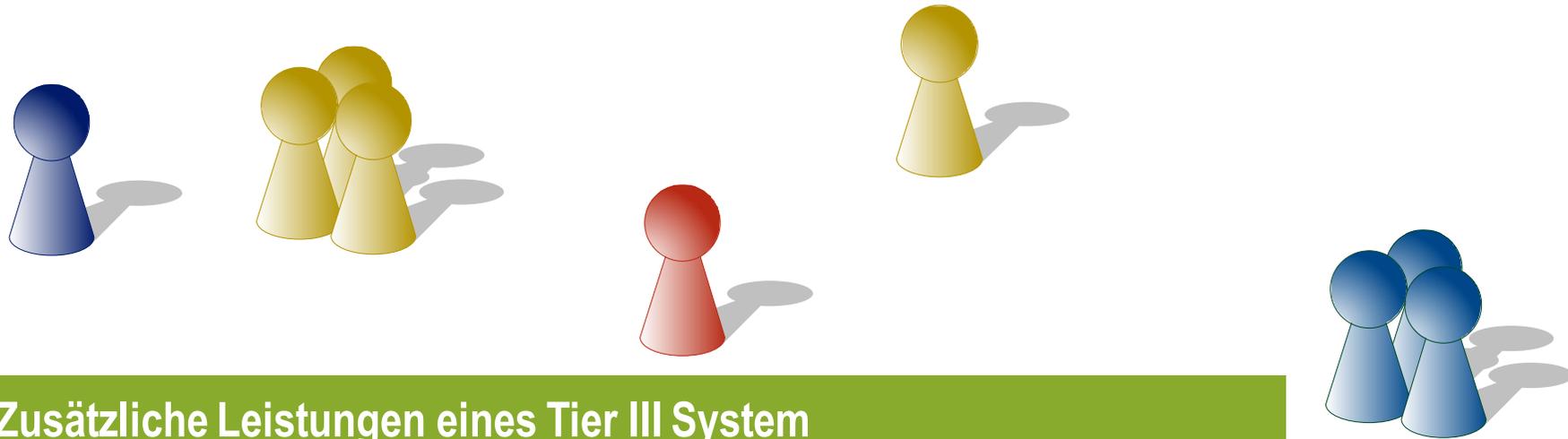


Zusätzliche Leistungen eines Tier III System

- Authentifizierung per Seriennummer
- Vote Now Advice (Organisationskanalsuche)
- Dynamische Gruppenzuweisung (DGNA)
- Konferenzruf
- Rufumleitungsservice
- Redundanzkonzepte
- Direkt Mode / Trunking Mode
- Registrierungsmanagement
- Erster Zeitschlitz ist Organisationskanal
- Organisationskanal wird auch für Datenübertragung genutzt
- Nutzung einer Systemidentifikationskennung
- Automatischer Zellwechsel
- Gesprächszeitorganisation
- Zentrales Endgerät Management
- Netzüberwachungsmanagement



DMR Tier III Trunking

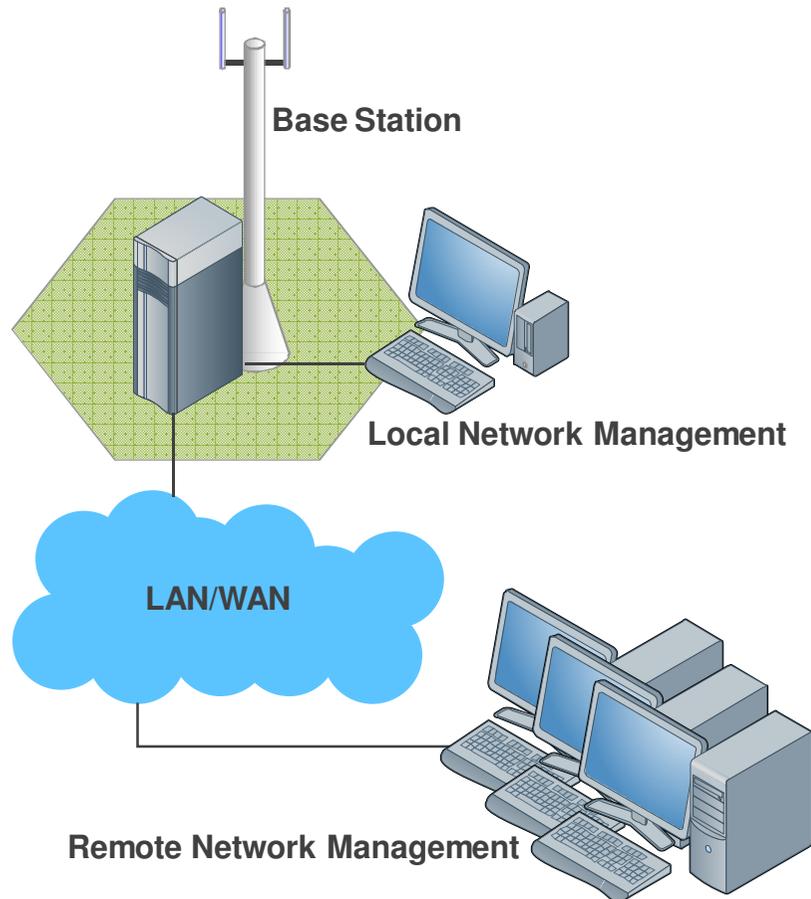


Zusätzliche Leistungen eines Tier III System

- **Mobilitätsmanagement wie Registrieren – Deregistrieren, Gruppenanmeldung – Gruppenabmeldung, Authentifizierung, Roaming und Handover* sind möglich**
- **Redundanzkonzepte für Schlüsselhardware auf verschiedenen Ebenen wie Basisstationen und Vermittlungen als auch Datenbanken sind realisierbar**
- **Redundanzkonzepte in der Netzarchitektur wie doppelte Vermittlung, Datenbanken und Gateways an unterschiedlichen Standorte sind umsetzbar**

* Handover im Gespräch ist ein Hytera Feature

DMR Tier III Trunking Architektur

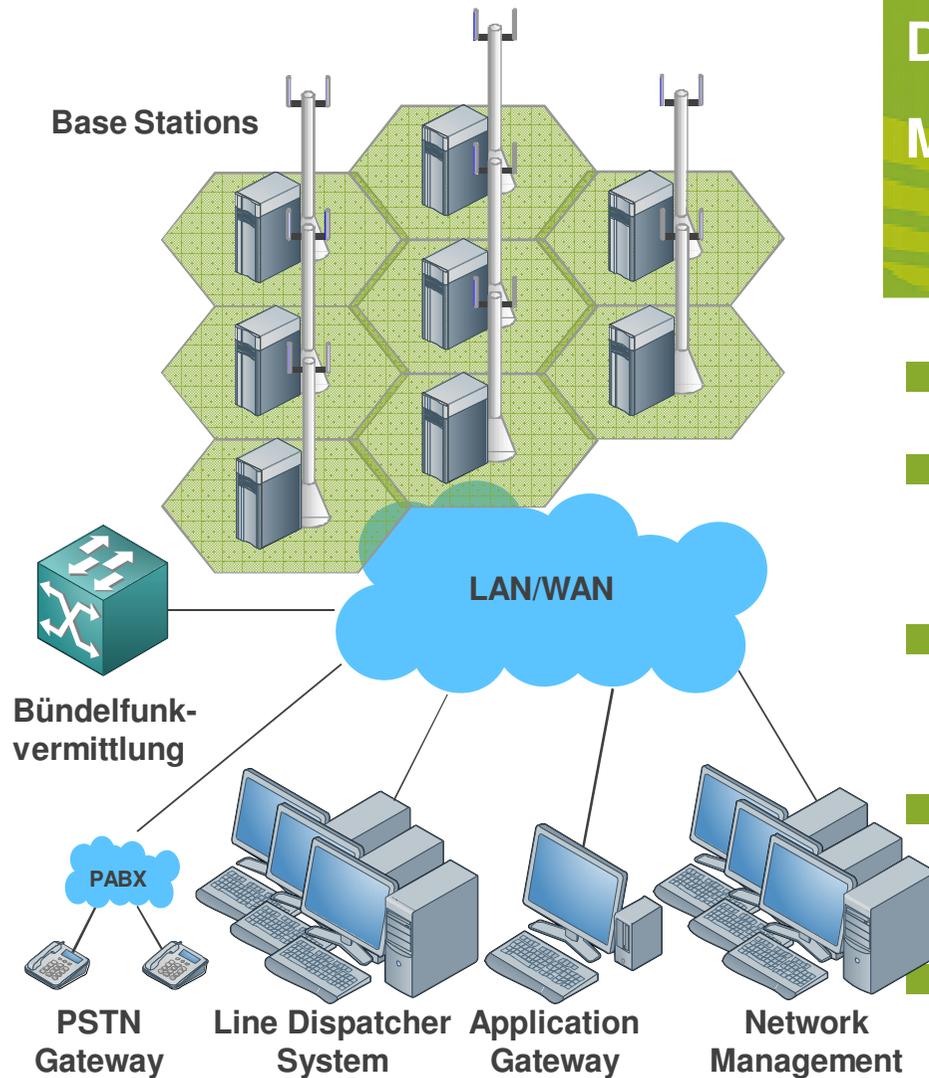


DMR Tier III Netzwerk

Single Site

- Einzelstandort mit bis zu 15 Sprach-Zeitschlitz
- Bündelfunkvermittlung nicht notwendig
- Netzwerkmanagementsystem in der Funkbasisstation integriert
- Inklusive Teilnehmerverwaltung, Zustandsmanagement, Performancemanagement

DMR Tier III Trunking Architektur

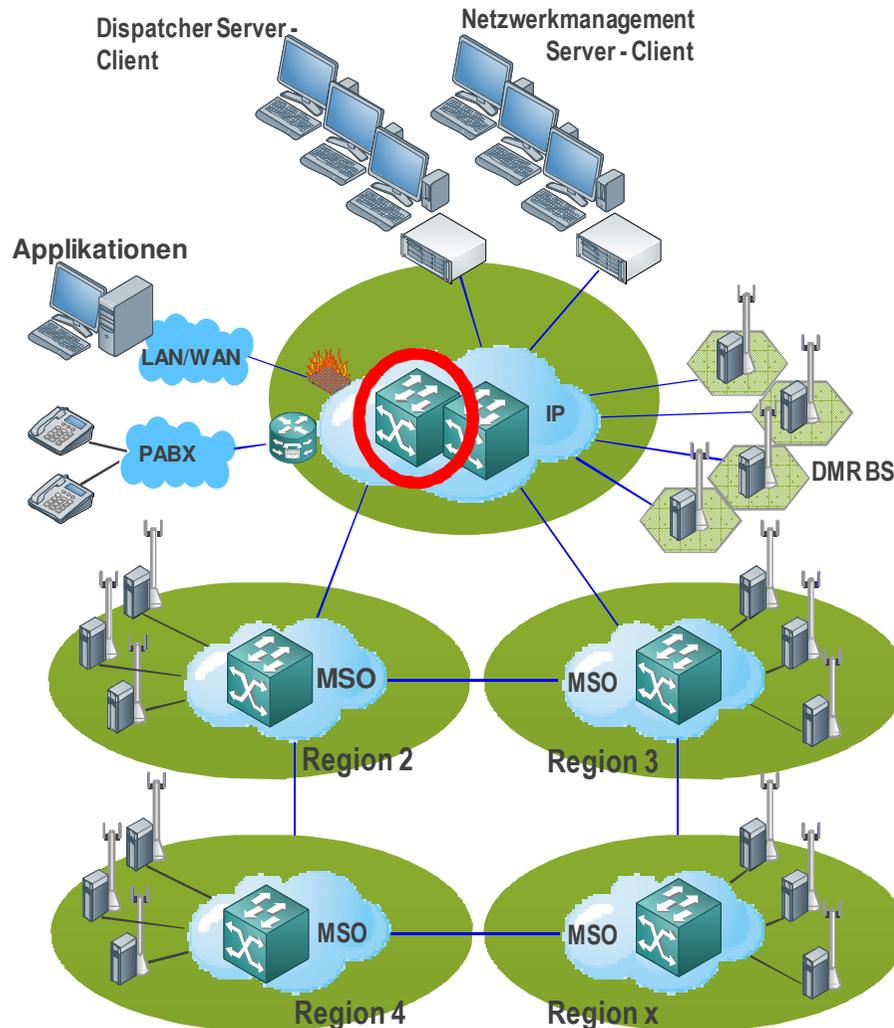


DMR Tier III Netzwerk

Multi Site

- Mehrzelliges DMR System.
- Verbindung der Funkbasisstationen über IP oder E1 Leitungen
- Anbindung von PSTN, Dispatcher und Kundenapplikationen
- Verwaltung über modernes Netzwerkmanagementsystem
- Redundanzen realisierbar

DMR Tier III Trunking Architektur



DMR Tier III Netzwerk

- Bis zu 100 Basisstationen werden von einer Vermittlung gesteuert
- Das Netzwerkmanagementsystem gewährleistet zentralen Zugriff auf alle relevanten Daten
- Der Hytera Dispatcher bietet Arbeitsplätze mit unterschiedlichen Funktionen
- Für Voice und Daten Applikationen wird die API Schnittstelle bereitgestellt
- PSTN/PABX Verbindung kann als SIP oder S2M / E1 realisiert werden
- Zwei Vermittlungen können redundant verbunden werden
- Vermittlungen aus unterschiedlichen Regionen können verbunden werden
- Es können bis zu 16 Vermittlungen zusammengeschaltet werden = 1600 BS's

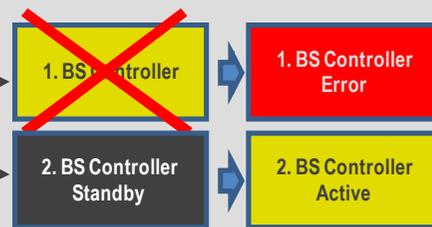
DMR Tier III Trunking Redundanzkonzepte Hytera



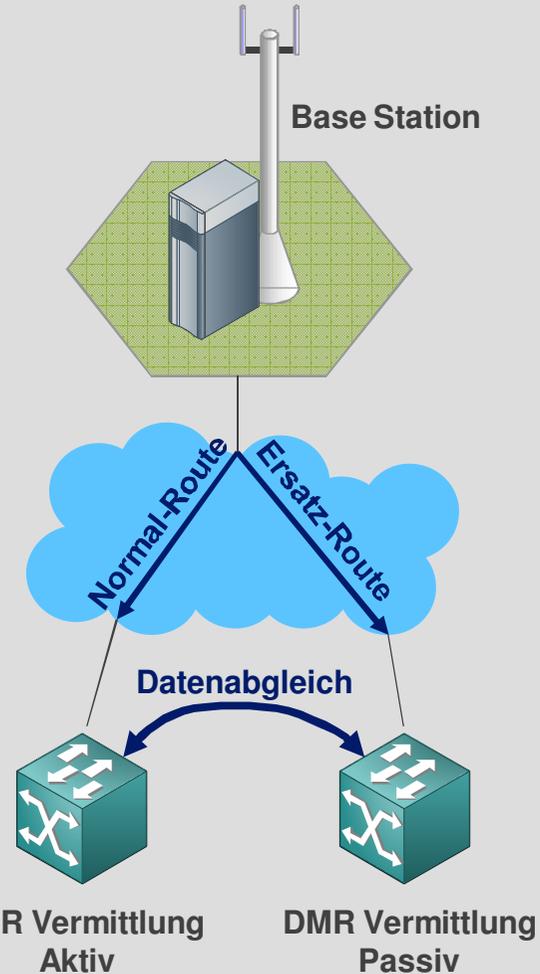
Kontrollkanalersatzschaltung



BS Controller Redundanz



Redundante Bündelfunkvermittlung





MSO-DS6210 / DS6211

Minimale Konfiguration:

Zentraler Kontroll- und Datenbank Server	IBM System x3650 M3
Core Switch	IP Verbindungen innerhalb der Vermittlung
Core Router	Schnittstelle zu den BS
Module MTU	Wandlung von DMR Codec auf PCM
Umgebungsbedingung	+10°C bis +35°C

DMR Trunking

DMR Tier III Vermittlung

- Eine Vermittlung kann bis zu 100 Basisstationen steuern
- Die Vermittlung kann in einem Netz redundant ausgeführt werden
- Gateway zu PABX / PSTN per SIP oder S2M
- Gateway zu Dispatcher
- Gateway zum Voice- Daten- Recorder
- Gateway Packed Data
- Gateway Applikation

Hytera Produkte DMR Tier III

Bis zu 4 Carrier

Bis zu 8 Carrier



BS-DS6210



BS-DS6211/4

Bis zu 2 Carrier



BS-DS6211/2

DMR Trunking

DMR Tier III Basisstation

- Kompletter Schrank inklusive Antennenverteilsystem
- Zeitsynchronität durch GPS
- Programmierbarer Duplex - Abstand
- Anbindung an Vermittlung per Ethernet / IP oder E1
- Rückfall in Repeater Mode
- Hybrid oder Cavity Combiner System

Frequenzbereiche

VHF 136-174MHz,
UHF 400-470MHz

Max Sendeleistung

pro Sendeeinheit 50W

Empfangsempfindlichkeit -119dBm St. / -114dBm Dy.

Die tierischen Endgeräte



DMR Endgeräte Tier II und Tier III

- Moderne DMR Endgeräte nutzen Technologien die vor 20 Jahren für den PMR Markt nicht verfügbar waren.
 - Bewährte Funktionen aus dem Analogbereich werden aber auch weiterhin unterstützt
- 
- Farbdisplays
 - Vibrationsalarm
 - Bluetooth / W-LAN
 - Lithium – Ionen Akkumulator
 - Programmierung über Funk
 - Direkt Modus
 - Totmann Funktion (Lagealarm)
 - Wächterfunktion (Zeitalarm)
 - IP 67 / ATEX
 - Applikationsschnittstelle
 - Option Board im Gerät
 - usw.

DMR Endgeräte Tier II und Tier III

- Alle Hytera DMR Geräte unterstützen per Menüwahl Tier II und Tier III



PD705

Handfunkgerät
IP67,
VHF 5W, 14Std.
UHF 4W, 15Std.
Betriebszeit



PD785

Handfunkgerät
wie PD705 mit
Farbdisplay 1,8“
65535 Farben
und Volltastatur



MD785

Mobilgerät,
VHF 1-50W, UHF 1-45W,
Farbdisplay 1,8“
65535 Farben,
abgesetzter Bedienkopf



X1e

Handfunkgerät
IP67,
VHF 5W, 8Std.
UHF 4W, 9Std.
119,5x57x18mm
200 Gramm



X1p

Handfunkgerät
wie X1e mit
Farbdisplay 1,8“
65535 Farben
und beleuchteter
Volltastatur



PD795 EX

Handfunkgerät ATEX,
GAS (2G)
Gerätegruppe (IIC)
Temperaturklasse (T4)

 II 2G Ex ib IIC T4
II 2D Ex tb IIIC
T120 °C IP6X
I M2 Ex ib

Unterstützte analoge Funkdienste parallel zur DMR Funktionalität

- **Selektivruf (5 Tonfolge)**
 - Es werden die Tonnormen ZVEI, CCIR, EEA und EIA unterstützt
- **Doppeltonfolge (2 Tonfolge)**
 - Mit frei programmierbaren Tonfrequenzen
- **Trägererkennungsverfahren**
 - CTCSS und CDCSS

Weiterer unterstützter analoger Funkdienst per Menüwahl

- **MPT 1327**
 - Analoges Bündelfunk nach ETSI Standard

Herr der Lage werden



Technologiewahl (Qual)

ANFORDERUNG	MÄRKTE	STANDARD
Sehr hohe Anforderung	BOS Flughäfen	TETRA
Hohe Anforderungen	ÖPNV	TETRA
	Raffinerien / Häfen Energieversorger Kommunen / Industrie Autobahn- / Straßenmeister	DMR Tier III DMR Tier II
Mittlere Anforderungen	Taxi / Kurierdienste Baugewerbe / Handwerk Sicherheitsdienste	DMR Tier III DMR Tier II
Einfache Anforderungen	Hotelgewerbe / Profisport	DMR Tier II Analog
	Lagerlogistik / Inhouse Einzelhandel / Forst Landwirtschaft	
Konsumerbereich	Familie / Sport Freizeit	PMR 149/446



- **Wie viele Gespräche müssen zur gleichen Zeit in jeder Funkzelle geführt werden?**
 - Es sollten hier die wichtigen Betriebsabläufe und die Notfallszenarien betrachtet werden.
 - Kann es Teilnehmern zugemutet werden zu warten bis ein Kommunikationskanal wieder frei ist (Tier II) oder benötigt man einen Warteschlangenbetrieb (Tier III)?

- **Gibt es die Möglichkeit die meisten Gespräche per Gruppenruf zu organisieren oder erwartet man mehr Einzelrufe?**
 - Viele Gruppenrufe reduzieren erheblich den Ressourcenbedarf.

- **Gibt es die Notwendigkeit explizite Datenkanäle auszuweisen?**
 - Zum Beispiel bei GPS-Datenübertragungen kann es sinnvoll sein diese über eigens dafür vorgesehene Datenkanäle zu organisieren, die durch Funkgespräche nicht belegt werden.

Ergibt Anzahl der Notwendigen Kommunikations- und Datenkanäle und damit die Anzahl Frequenzpaare pro Funkzelle

- DMR Tier II, -> pro Repeater 2 Kommunikationskanäle, entspricht einem Frequenzpaar
- DMR Tier III, -> eine Basisstation hat immer einen Organisationskanal. Bei einer 4 Kanal BS ergibt das 1 Organisationskanal und 7 Kommunikationskanäle. Somit 4 Frequenzpaare

Fragen zur Teilnehmeradministration

- Wie oft wird erwartet das die Funktionsberechtigungen der Endgeräte im laufenden Betrieb geändert werden muss?

In einem Tier II System kann die Netzzugangskontrolle in den Repeater abgelegt werden.

In einem Tier III System gibt es für die Berechtigungen ein zentrales Teilnehmermanagement.



Fragen zur Netzadministration

- Muss die Limitierung der maximale Gesprächsdauer im Betrieb geändert werden?

In einem Tier III System kann die Gesprächsdauer zentral definiert werden.

In einem Tier II System ist die Limitierung in den Endgeräten und den Repeater abgelegt

- Benötigen Sie Sprachaufzeichnungen?
- Müssen Sie in Gespräche Reinhören?
- Wollen sie laufende Gespräche zentral Beenden?

Diese Funktionen können in einem Tier II und in einem Tier III System abgebildet werden.



Sonderfunktionen

- Funktionen wie

 - Authentifizierung per Seriennummer,

 - Rufumleitungsservice,

 - Sprach-Mailbox

 - Dynamische Gruppenzuweisung

benötigen eine Datenbank in der die notwendigen Informationen vorgehalten werden.



Diese Funktionen bietet ein Tier III System, da hier entsprechende Datenbanken angelegt sind.



Die Produktkategorie

- Wie wichtig ist Ihnen ihre Unabhängigkeit ?

Nur ein Produkt welches nach dem Standard des Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) entwickelt wurde garantiert Ihnen jetzt und in der Zukunft kompatible Funktionen.



- Möchten Sie jetzt oder zukünftig Geräte unterschiedlicher Hersteller im DMR Funknetz betreiben können?

Nutzen Sie Infrastruktur und Endgeräte mit denen ein DMR-Interoperabilitätsprozess (IOP-Prozess) unter Aufsicht der DMR Association durchgeführt wurde.





**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit.**

**Besuchen Sie uns
in der Ausstellung.**



2013-06-14

Hytera Mobilfunk GmbH

HAFTUNGSAUSSCHLUSS



- **Diese Präsentation enthält Vereinfachungen.**
- **Daher darf diese Präsentation nicht als Spezifikation des Systems oder eines Produkts betrachtet werden.**
- **Der Inhalt dieses Dokuments unterliegt Änderungen ohne vorangehende Ankündigung aufgrund laufender Weiterentwicklungen in Arbeitstechniken, Auslegung/Gestaltung sowie Herstellung.**
- **Hytera Mobilfunk GmbH übernimmt keinerlei rechtliche Haftung oder Verantwortung für Fehler oder Schäden, die aus der Benutzung dieses Dokuments resultieren.**