

TETRA und DMR
Multitechnologie verbindet Standards
von Hartmut Vogt,
Selex Communications GmbH



Eingebunden in den weltweiten Konzernverbund der Finmeccanica Gruppe



- Alenia Aeronautica

- Alenia Aeronavali

- Alenia Aermacchi

- ATR

- AgustaWestland

- Thales Alenia Space
- Telespazio

- SELEX Sensors and Airborne Systems

- SELEX Communications

- SELEX Sistemi Integrati

- SELEX Service Management

- Elsag Datamat

- Ansaldo Energia

- Oto Melara

- WASS

- MBDA

- Ansaldo STS

- AnsaldoBreda

**Gesamtumsatz 17 Mrd €
mit ca. 70.000 Mitarbeitern weltweit**

100% Finmeccanica Companies

JVs

TETRA und DMR (digitaler Betriebsfunk) + GSM-R (digitaler Bahnfunk) + ATC (digitaler Flugfunk)



Polizei / BOS



Zivil



Transport



Polizei und Rettungskräfte



Werksfeuerwehr / Zivilschutz

Stadtwerke und
Energieversorger

Industrie



ÖPNV, Autobahnen

Flughäfen

Vom Einzeller bis zum landesweiten Netzwerk

1 Standort



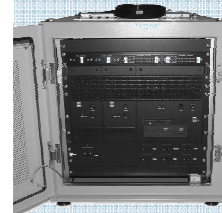
BS Node

30 Standorte



BS Node

64 Standorte



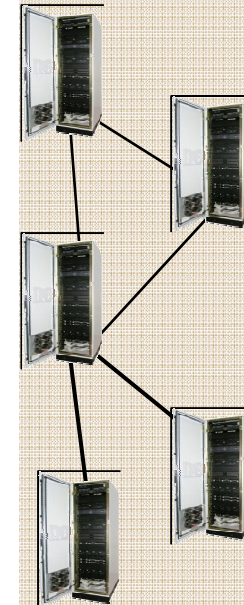
Pico Plus

128 Standorte



SCN Plus

> 128 Standorte

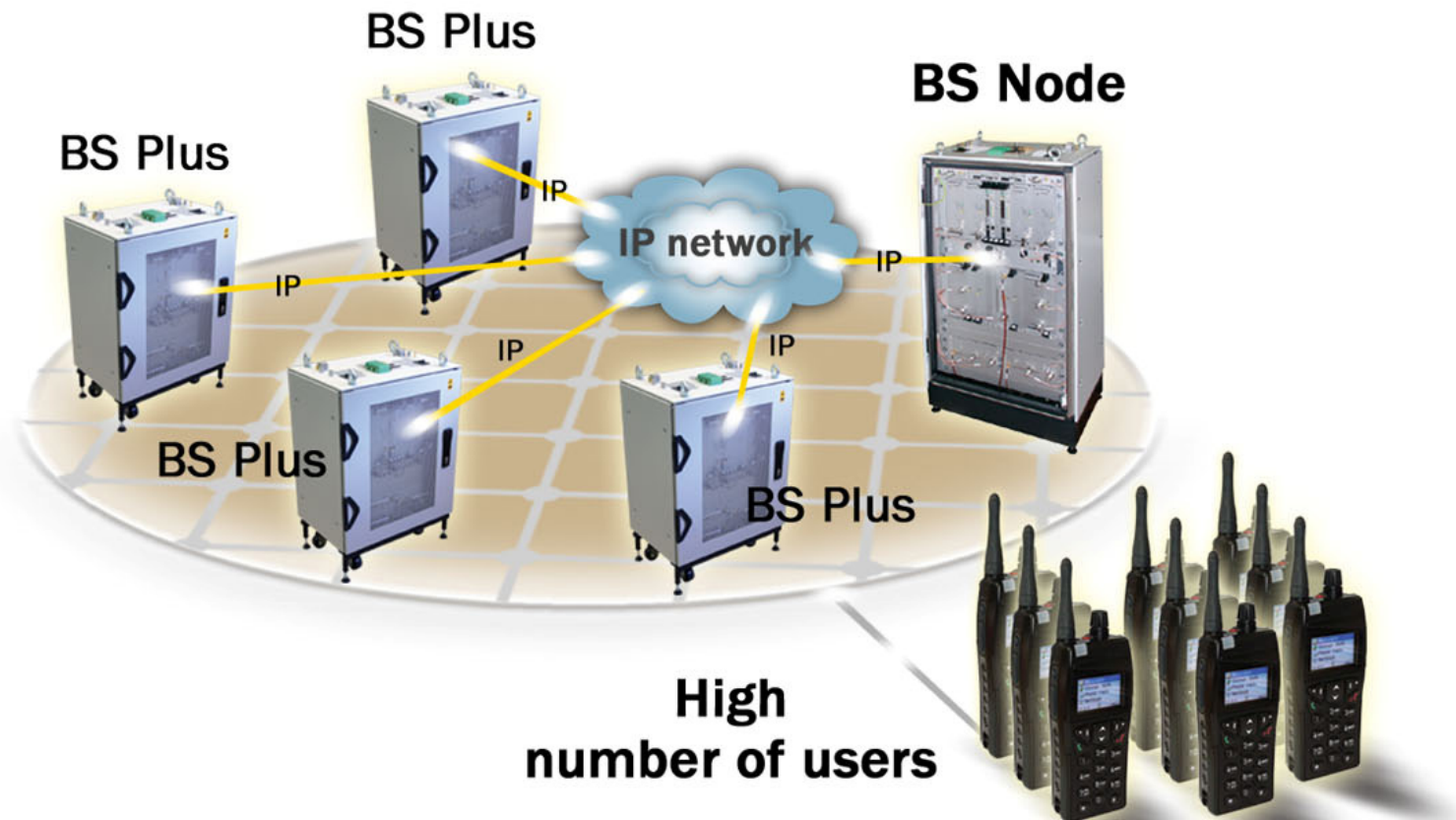


Plus Network

Netzwerkgröße

...über mittlere Netzgrößen...

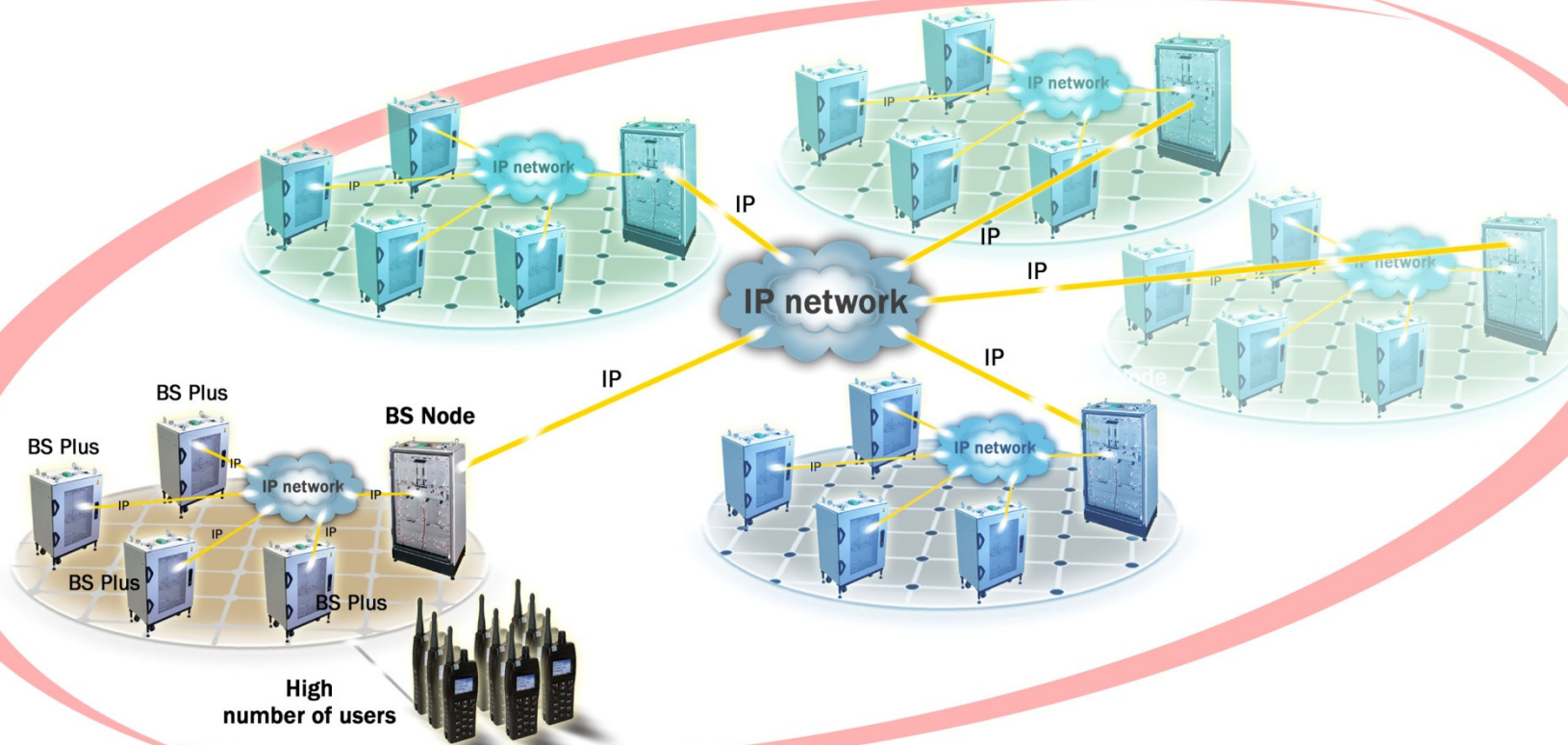
Eine BS-Node kann bis zu 4 weitere Basisstationen steuern.



... bis zu 30 Sites bei höchster Verfügbarkeit



Modulares Wachstum bis zu 30 Basisstationen





TETRA Endgeräte

TETRA PUMA T3 Plus und ATEX

PUMA T3 Plus :

- Dual Mode (FM/TETRA) Handfunkgerät
- ergonomische Bedienung
- robustes Aluminium Gehäuse
- 1 W Frontlautsprecher
- Totmann Funktion
- Farbdisplay
- integriertes GPS
- integriertes Bluetooth
- seitliche USB-Schnittstelle plus PEI



ATEX-Zubehör



Reiseladegerät
(110-220 V AC)



Autoladegerät
(12-24 V DC)



USB Datenkabel



Tischladegerät
(110 - 220 V AC)



Audio Zubehör
mit USB-
Schnittstelle



Kopfhörer mit
Kehlkopfsprech-
mikrofon



Kopfhörer



Handmikrofon mit
Ohrhörer



Tragetaschen

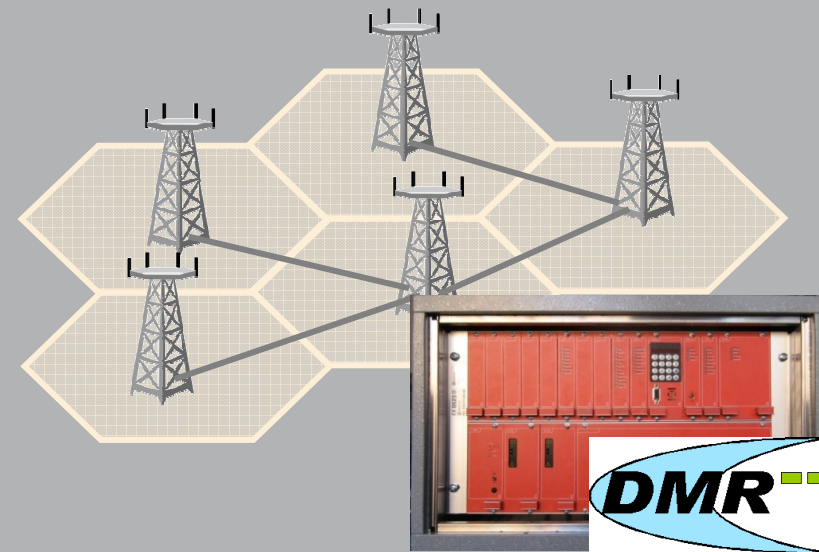


Gürtelclip



PTT Modul

Digitale Gleichwellentechnik ECOS-D auf DMR-Basis



ECOS -D Gleichwellenbasisstation mit Mototrbo und Hytera Endgeräten

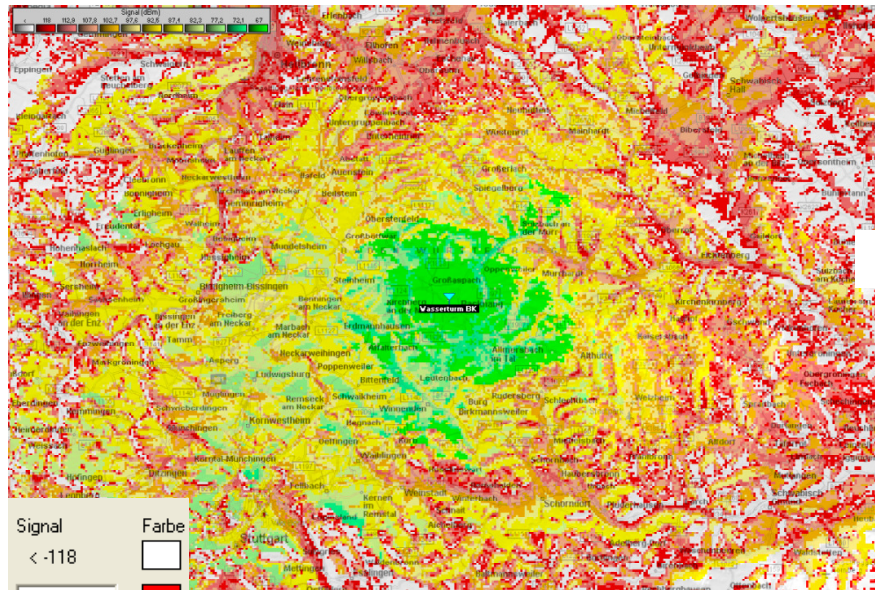


DMR	74-87 MHz (4m)
DMR	136 -174 MHz (2m)
DMR	450-460 MHz (70cm)

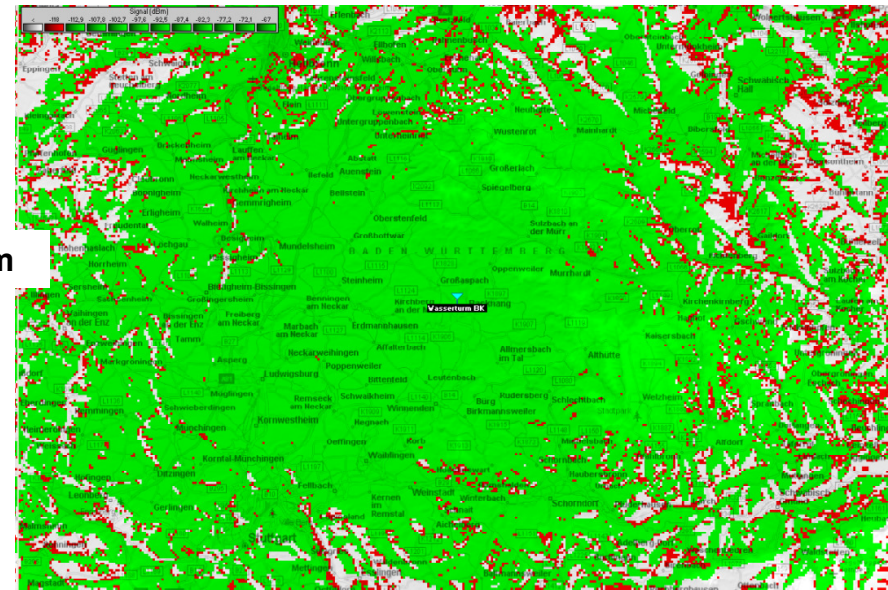
Vergleich Sprachqualität analog – digital

Heute (analog)

Künftig (digital)



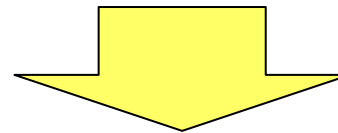
50km




Signal	Farbe
< -118	White
-118	Red
-112,9	Light Red
-107,8	Orange
-102,7	Yellow-Orange
-97,6	Yellow
-92,5	Light Yellow
-87,4	Yellow-Green
-82,3	Light Green
-77,2	Green
-72,1	Dark Green
-67	Dark Green

Sukzessiv sich verschlechternde
Sprachqualität bis zum Rand des
Versorgungsgebietes

Gleichbleibende Sprachqualität bis zum Rand
des Versorgungsgebietes



Neben der verbesserten Sprachqualität ergibt sich bei digitaler Modulation auch eine höhere Reichweite, da die statische Empfänger-Empfindlichkeit analoger Repeater je nach Hersteller typisch 2-7dB schlechter ist.

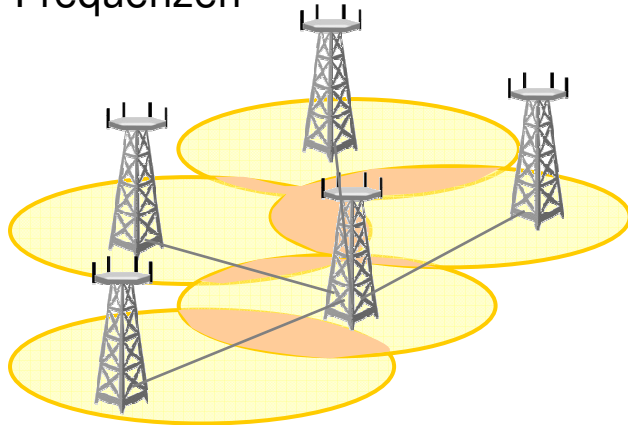
 Eingeschränkte Versorgung
(-112 ... -118dBm)

 Garantierte Versorgung

Wie entsteht das Gleichwellennetz?

Das Problem analoger BF oder MultiSite Lösungen:

Funkverkehr in überlappenden Bereichen von Repeatern mit unterschiedlichen Frequenzen



Lösung digital:

Einführung eines Verfahrens für den *Vorrang*, die *Synchronisation* und die *Entzerrung*

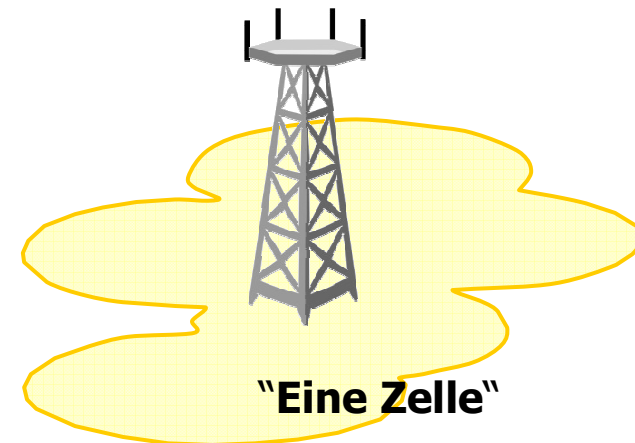
Vorrang

Synchronisation

Entzerrung

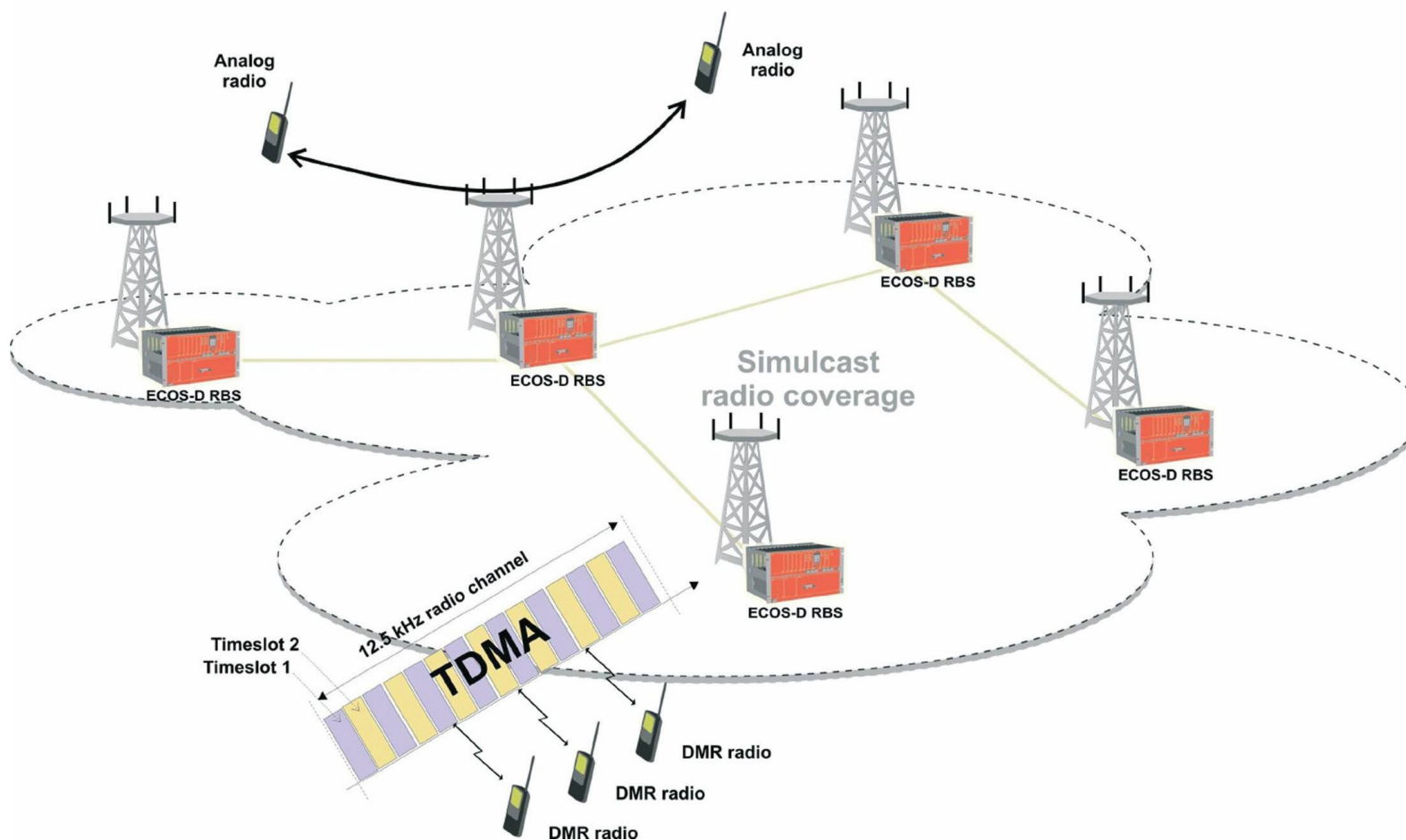
Resultat:

Das digitale Funknetz verhält sich als gemeinsame virtuelle Zelle (inkl. **Handover / Roaming**)



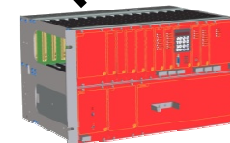
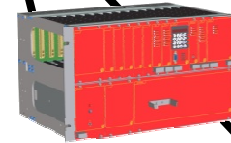
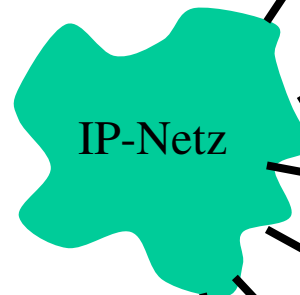
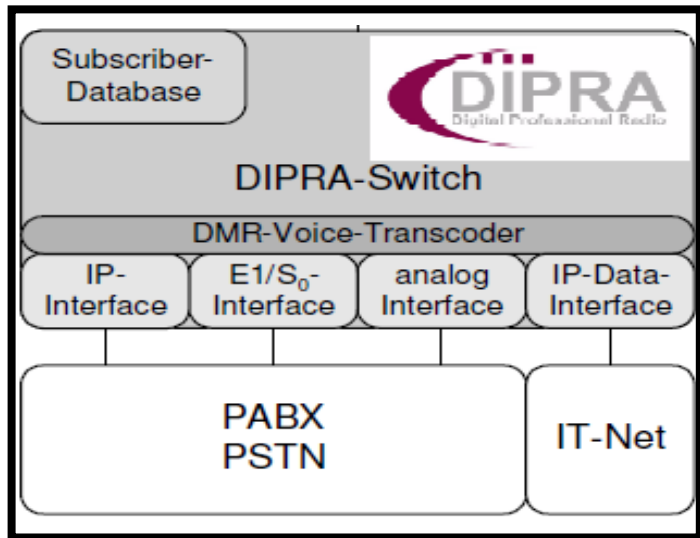
Ein echtes digitales Gleichwellennetz entsteht, welches das gleiche Frequenzpaar auf allen Basisstationen nutzt

Digitales Gleichwellennetz mit ECOS-D



DMR mit ECOS-D ist ein Simulcast System (SIMULtaneous broadCAST). Funkabdeckung großer Gebiete wird mit nur einem Frequenzpaar (= Kanal) **gleichzeitig** in allen Basisstationen / Standorten erzeugt. Es entsteht eine virtuelle Zelle.

DIPRA Funkvermittlung – die Zentrale im Netz



MD-780



PD-780



Sprache



Daten

NMS,
Netz-
Leitstelle

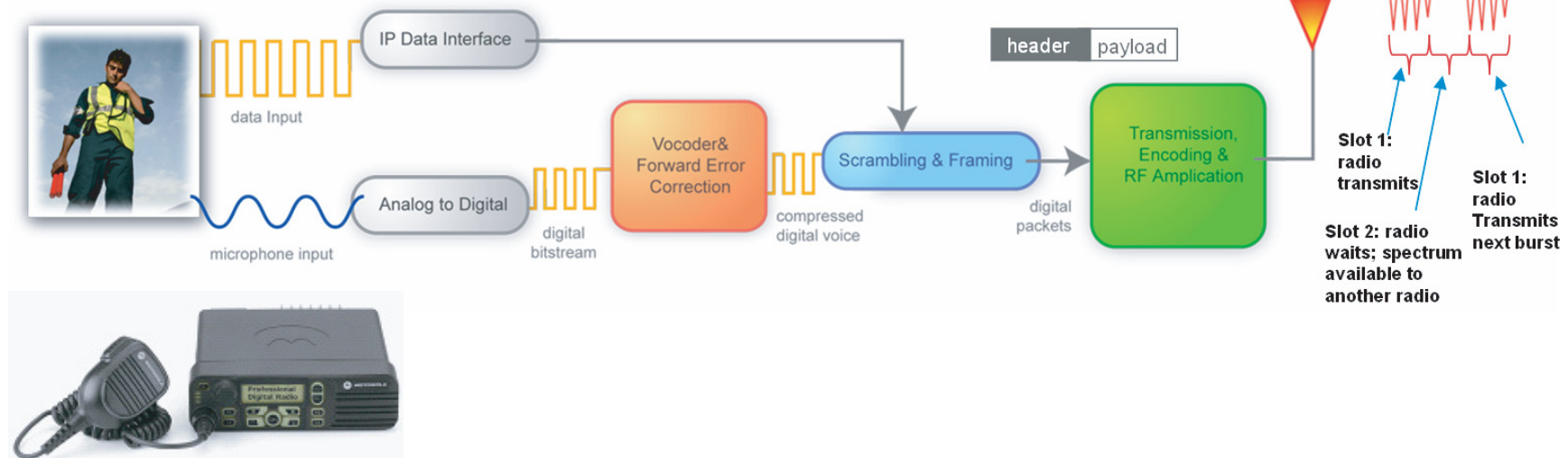


Mehrwert durch digitale Endgerät von Motorola und Hytera (HYT)



Mit neuen digitalen Endgeräten werden neben einer um 40% längeren Akkustandzeit und verbesserten Sprachqualität neue Dienste möglich, wie:

1. Arbeitssicherheit durch Notruf
2. GPS-Ortung
3. Abschaltung bei Verlust
4. Ambience Listening – Mithören bei Bedrohung
5. Schutz vor Abhören,...



	TETRA	DMR	DPMR
Frequenzökonomie	-	+++*	-
Ideal für Flächenversorgung	-	+++*	+
Anzahl der Zeitschlitz	+++	+	-
Gleichwellenfähigkeit	-	+	-
Trunkingfähigkeit	+	-/+	+
Versorgungsreichweite pro Basisstation	-	+	+
Migrationsfähigkeit Analog / Digital	-	+	+

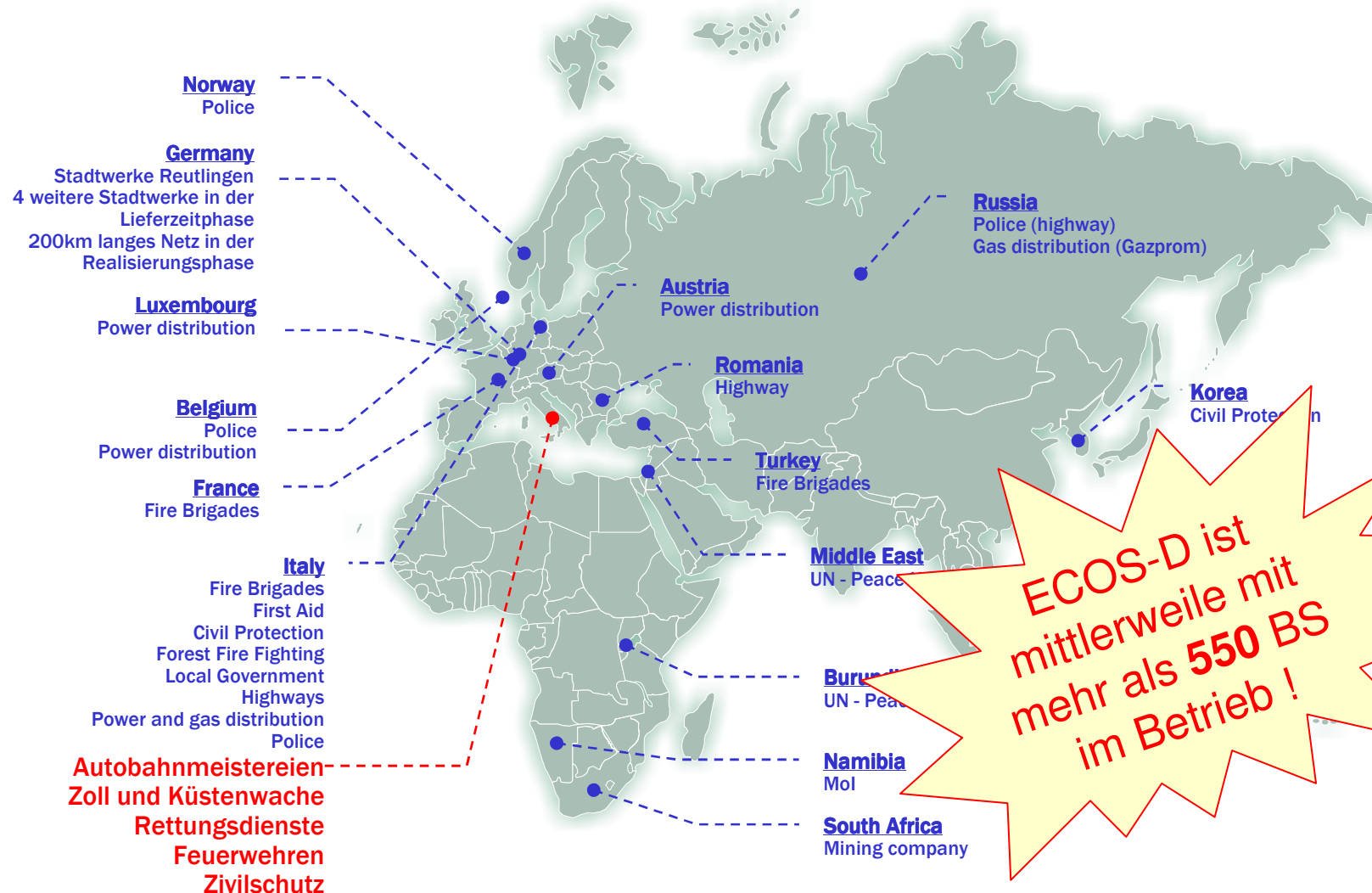
	TETRA	DMR	DPMR
verfügbare Applikationen	+++	++	+
Tempo Applikationsentwicklung	+++	++	+
Nutzung bestehender VHF-Standorte	-	+	+
Jährliche Betriebskosten	-	+	+
4 m Band Verfügbarkeit	-	+	-
Endgerätevielfalt	+++	++	-
Herstellerkompatibilität Sprache / Daten	+	+	-
Längere Akkulaufzeiten	+	+	-
Leistungsaufnahme Basisstationen	-	+	+
Klimatisierungserfordernis Basisst.	ja	+	+
Investitionskosten	-	+	+
Realisierte Großprojekte	++	+	ub.



Selex DMR- Referenzen

ECOS-A/D Netze

Referenzen



**ECOS-D ist
mittlerweile mit
mehr als 550 BS
im Betrieb !**



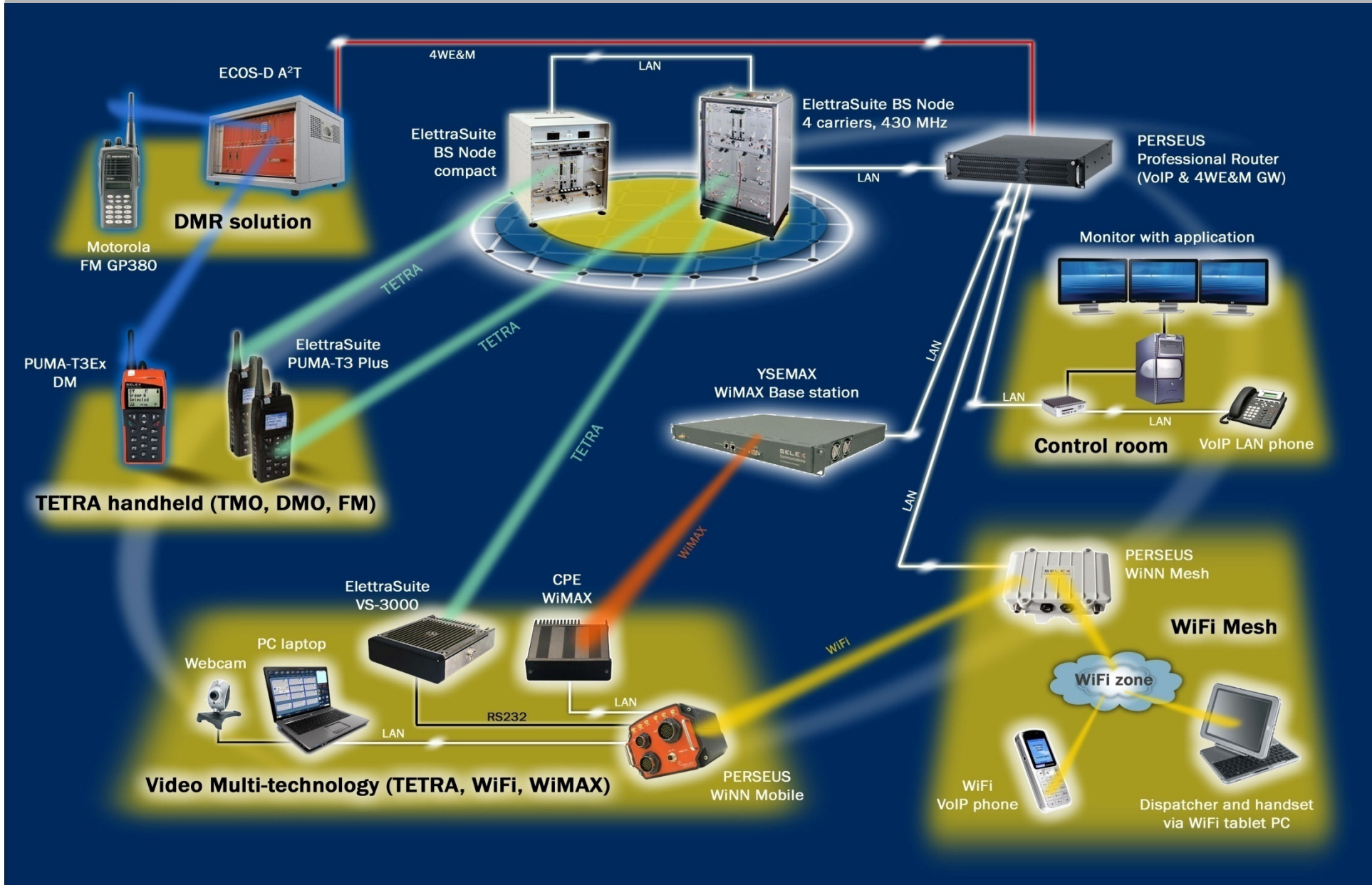
Multitechnologie

Was ist die Multitechnologie ?



- Die Multitechnologie gestattet die Vernetzung unterschiedlicher Kommunikationstechnologien, wie z.B. Tetra, DMR, Wimax, Wilan und andere.
- Ein Teilnehmer kann dadurch mit einem anderen Teilnehmer in einer anderen Kommunikationstechnologie systemübergreifend kommunizieren.
- Dies geschieht ohne zu wissen über welches Netz er letztlich Verbindung aufnimmt.
- Dazu steht eine geeignete Vermittlungsstruktur in Form eines Perseus-Routers zur Verfügung

Netze wachsen zusammen - Multitechnologie



- Tetra Teds macht im deutschen zivilen Markt erst Sinn, wenn man eine Bandbreite von 50 khz erhält
- Mit den bestehenden regulatorischen Beschränkungen betrachten wir diesen Weg in Deutschland für den zivilen Markt als nicht ideal
- Wir favorisieren hier die Multitechnologie und sprechen von “Überlagernden Breitbandnetzen“.
- Das müssen keine kompletten Netzte sein, sondern können z.B. Breitbandinseln darstellen
- Wir wollen die Breitbandthematik von der Beschränkung des alleinigen Tetra-Ted´s Ansatzes in Deutschland für den zivilen Markt in die Diskussion bringen
- Beim Tetra World Kongreß zeigt SELEX TED´s Prototypen für diesen techn.Ansatz

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit. Wir freuen uns auf Ihre Fragen

SELEX Communications GmbH

**Spinnerei 48
71522 Backnang
GERMANY**

Tel.: +49 (0) 7191 378-0

Hartmut Vogt (Vertrieb)	- 515
Robert Bauer (Vertrieb)	- 528
Dieter Radek (Ing. Tetra)	-403
Thorsten Aust (Ing.DMR)	- 405
Jürgen Veitenhansl (Vertrieb Innen)	- 445

www.selexcom.de