

RWE Power AG

Erfahrungen mit Tetra 25 - Bündelfunk



VORWEG GEHEN

Mit ganzer Kraft: RWE Power

Die RWE Power AG, Essen/Köln, ist die deutsche Erzeugungsgesellschaft im RWE Konzern. Sie ist eines der größten Unternehmen der Energierohstoffgewinnung und Stromerzeugung in Europa.

- § Die Energieerzeugung erfolgt aus einem breiten Mix aus Braunkohle, Steinkohle, Gas, Kernenergie und Wasserkraft
- § Erzeugung von jährlich über 190 Milliarden Kilowattstunden Strom (davon ca. 1/3 aus Braunkohle im Rheinischen Revier)
- § Sicherung eines Drittels der deutschen Stromversorgung

RWE Power: Braunkohle im Rheinischen Revier

§ 3 Großtagebaue

- jährliche Braunkohleförderung ~ 90 Mio.t
- 46 Großgeräten (Bagger, Absetzer)

§ 5 Braunkohle-Kraftwerke

- installierte Kraftwerksleistung ~ 11.000 MW
- Erzeugung ~ 70 Mrd.kWh

§ 3 Veredelungsbetriebe

- Braunkohlenstaub ~ 2,6 Mio.t
- Briketts ~ 1,2 Mio.t

§ Werksbahn

- Gleislänge ~320 km
- 10 Stellwerke

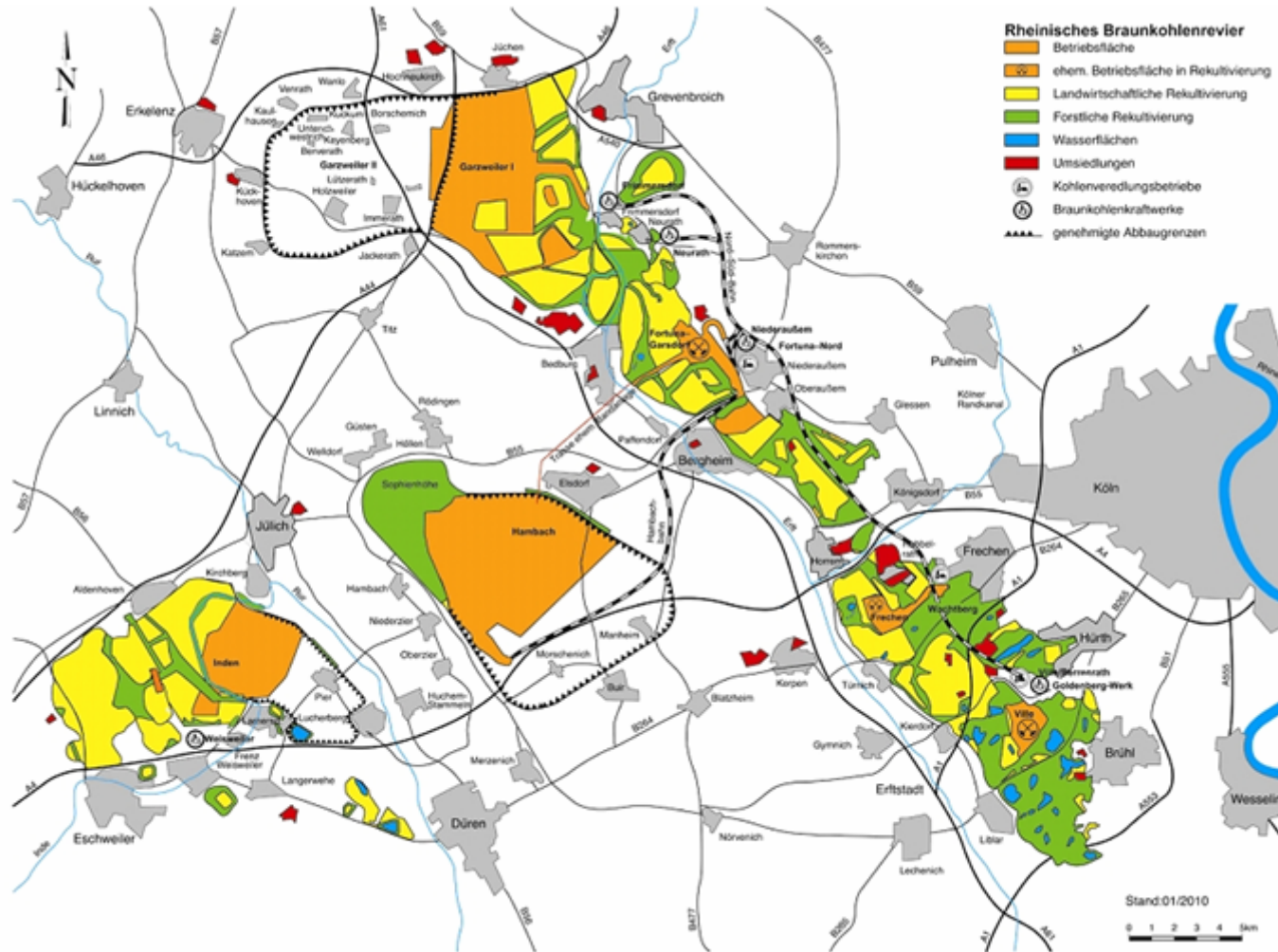
§ Bohr- und Wasserwirtschaftbetriebe

- Sumpfungsbrunnen ~1500
- Wasserhebung ~ 550 Mio.m³

§ Instandhaltungsbetriebe



RWE Power-Standorte im Rheinischen Revier



Ausgangssituation Betriebsfunk vor der Einführung des Tetra 25 Bündelfunks

Für die Betriebskommunikation im Rheinischen Braunkohlerevier wurden ca. 120 analoge Einzelfunknetze in Tagebauen und Kraftwerken genutzt, u.a. für :

- §Bergbau-Funk, Bergbaubetriebe
- §Einweiser-Funk, Tagebau-Großgeräte
- §Hilfsgeräte-Funk
- §Bandanlagen-Funk
- §Lok-Funk des Bahnbetriebes
- §Rangier-Funk
- §Instandhaltungsabt. E- u. M-Technik
- §Funk der Sicherungs- u. Rettungsdienste

Ausgangssituation: Betriebsfunk vor der Einführung des Tetra 25 Bündelfunks

Unzulänglichkeiten der alten Systeme :

§ zu hohe Auslastung der Funkkanäle

§ unzureichende Funk-Reichweiten

§ hoher Informations-Weiterleitungsaufwand für die Betriebsleitstände (bis zu 30%)

§ keine oder zu wenig Überleitungen zwischen den Funknetzen

§ aufwendiger Instandhaltungs- und Serviceaufwand durch unterschiedlichste Systemtechniken und Funkendgeräte

§ problematische Ersatzteilbeschaffung durch abgekündigte Systemgenerationen

Tetra 25 Bündelfunk: Projektziele

- § zukunftssichere, standardisierte Technologie
- § revierweit mögliche Kommunikation ohne Weiterleitungsnotwendigkeit durch Dritte
- § verbesserte Sprachqualität
- § Gruppenruf und push to talk-Funktionalität
- § optimale Kanalauslastung , keine Wartesituationen
- § hohe Systemverfügbarkeit
- § Investitionsschutz und Begrenzung der Betriebskosten über Betriebszeit

Tetra 25 Bündelfunk: Projektphasen

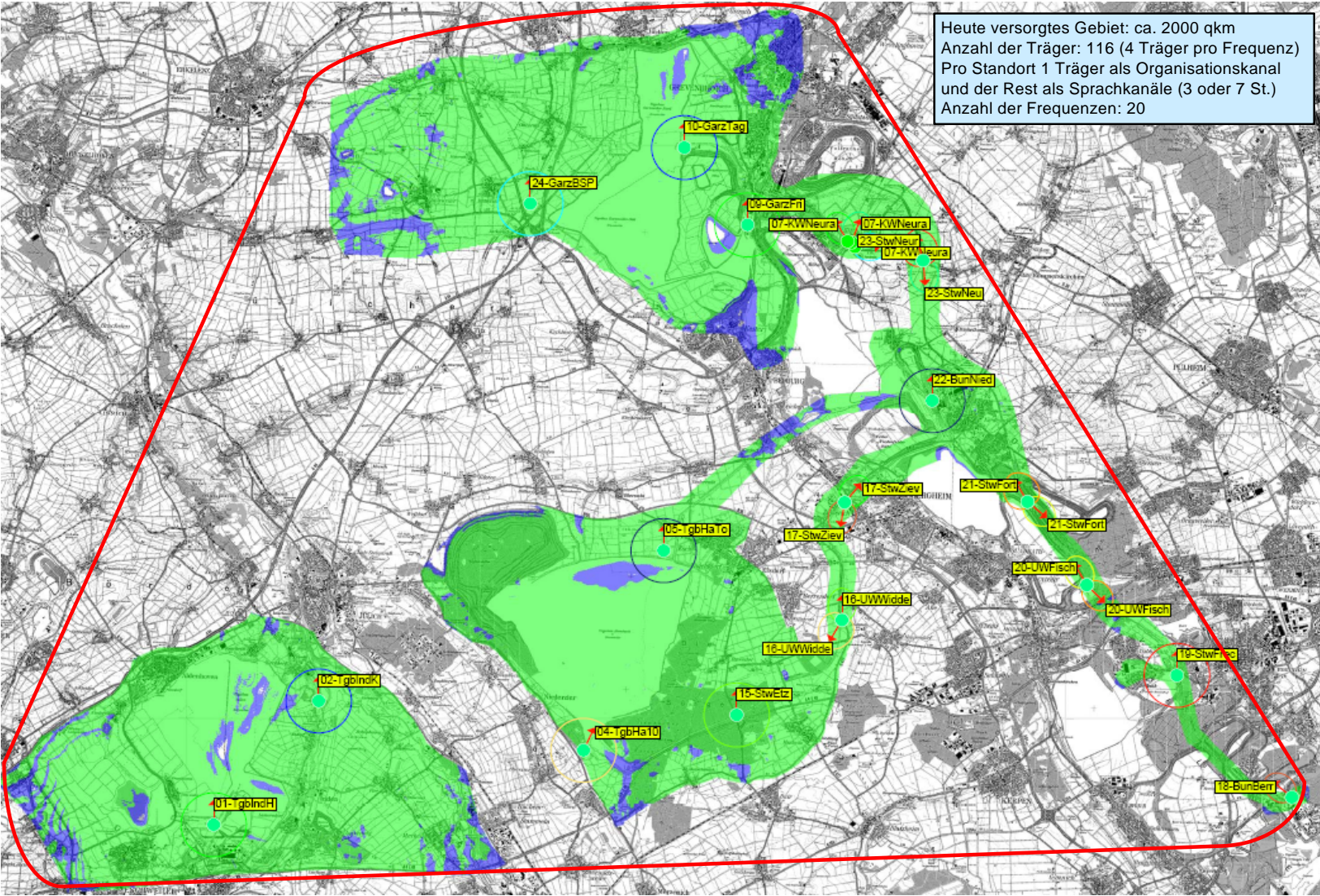
- § 2000 –2002: Pilotprojekt im Tagebau Garzweiler auf Basis eines Bündelfunk-Gleichwellen-Systems in Tetrapol-Technik
- § 2004: Planung, Spezifizierung, Ausschreibung und Systemvergleich für ein revierweites Bündelfunksystem unter Mitwirkung der AIB-Mobilfunkberatungs GmbH
- § 2005: Auftragsvergabe an die Fa.Frequentis, Wien
- § 2006 – 2009: Aufbau und Rollout der revierweiten Bündelfunkinfrastruktur inkl. der Inhouseversorgung in den Kraftwerken und einer SDH-Backbone-Infrastruktur
- § 2010 – 2011: Abschluss der Aufbaumaßnahmen mit Inbetriebnahme der Bündelfunkinfrastruktur im Kraftwerksneubau BoA-Neurath

Tetra 25 Bündelfunk: Infrastruktur & Endgeräte

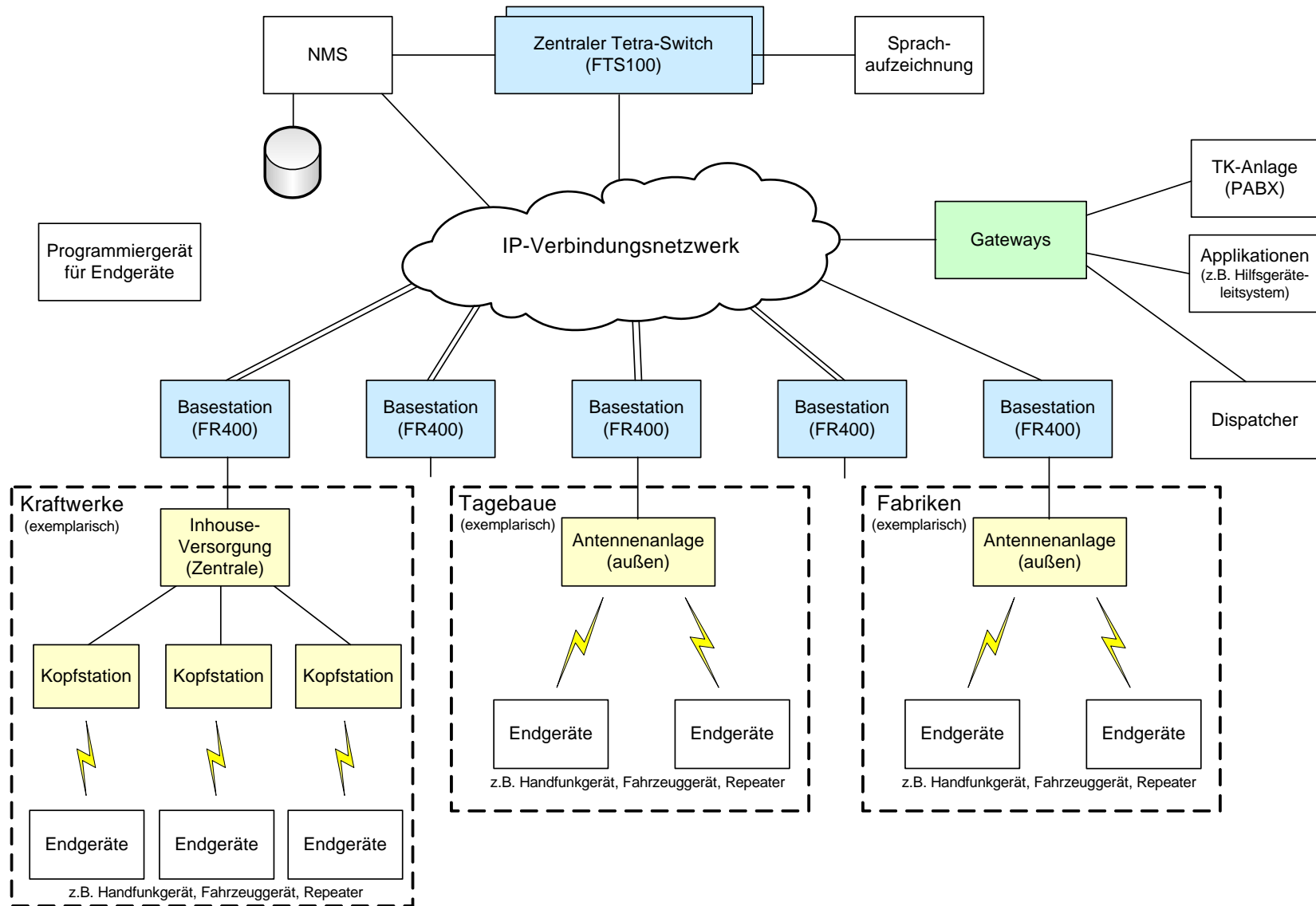
Die heute installierte revierweite Bündelfunk-Infrastruktur umfasst:

- § redundanter Mainswitch
- § 22 redundante und 1 einfach ausgeführte Funkbasisstationen
- § 2 Gateways zur PABX-, Dispatcher- und Fremdsystemanbindung
- § 56 IP-Router/Switches
- § 5 Avitec-Inhouse-Versorgungssysteme für die Kraftwerke
- § redundantes SDH-Netzwerk mit 29 SDH-Knoten
- § zentrale Verbindungs- und Sprachdatenaufzeichnung
- § zentrales Managementsystem
- § 13 Disponenten-Funkarbeitsplätze
- § ~ 1550 Handfunkgeräte
- § ~ 750 KFZ-Anlagen

Tetra 25 Bündelfunk: Funkversorgungsbereich



Tetra 25 Bündelfunk: Prinzipbild der Infrastruktur



Tetra 25 Bündelfunk: Infrastruktur & Endgeräte

Auslegung und Betriebsvorhaltung:

- § die Bündelfunkinfrastruktur erstreckt sich auf 34 Standorte
- § der Mainswitch, das SDH- und IP-Übertragungsnetzwerk, sowie 22 von 23 Basisstationen sind hot-standby redundant ausgeführt
- § Funkversorgung im Tagebau und im Bahnbereich: 95% OW
- § Inhouseversorgung in den Kraftwerken: 97% OW
- § Vorhaltung mobiler Ersatz-Infrastrukturkomponenten (Basisstation, Multiplexer und Kopfstation für Inhouseversorgung), aufgeteilt in 3 robuste, tragbare Transportgehäuse, als Notfallanlage (Einsatzbereitschaft < 3 Tage)
- § zentrale Vorhaltung von Infrastruktur-Reservebaugruppen/-geräten und Funkarbeitsplätzen
- § dezentrale Vorhaltung von Handfunkgeräten und KFZ-Anlagen

Tetra 25 Bündelfunk: Endgeräte

Handfunkgerät
(Sepura SRH3500)



KFZ-Anlage
(Sepura SRM3500)

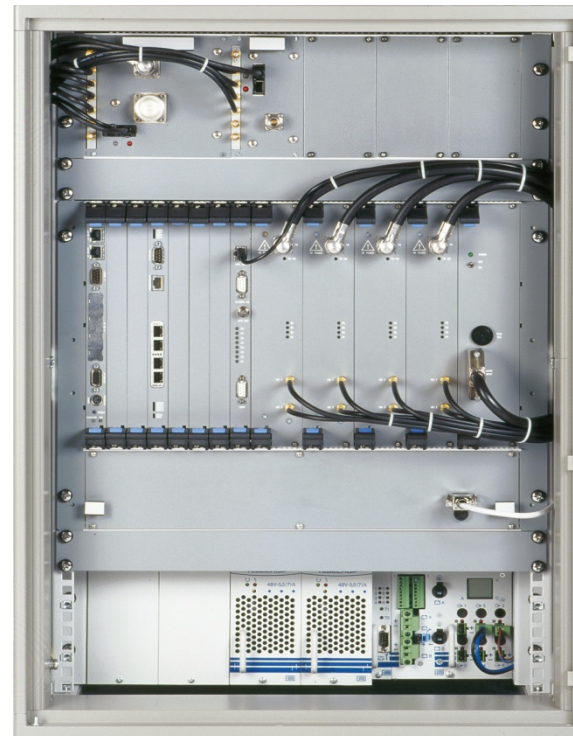


Tetra 25 Bündelfunk: Infrastruktur

Mainswitch (FTS100)

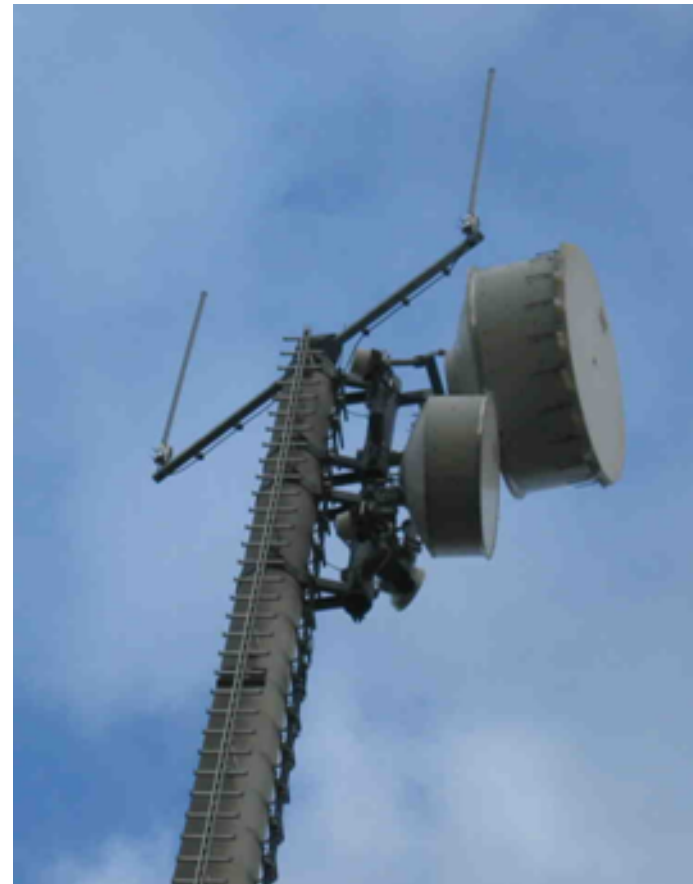


Basisstation (FR400)



Tetra 25 Bündelfunk: Infrastruktur

Nutzung vorhandener Infrastrukturen:



Tetra 25 Bündelfunk: Infrastruktur

Aufbau neuer Infrastrukturen:



Tetra 25 Bündelfunk: Infrastruktur

Notfall-Infrastruktur:



Mobile Infrastrukturkomponente

3 tragbare Koffer für:

- Basisstation + Stromversorgung
- Multiplexer,
- Kopfstation für Inhouse-System

Tetra 25 Bündelfunk: Endgeräte

Einbau in einer E-Lok



Tetra 25 Bündelfunk: Betrieb & Wartung

- § Entscheidung zu Systemkauf + Wartung mit der Auftragsvergabe wegen deutlicher Wirtschaftlichkeit, mit:
 - § 1. Level-Support für die Bündelfunkinfrastruktur zentral durch Eigenpersonal (Netzleitstand der RWE Power)
 - § 1. Level-Support für Endgeräte dezentral durch 5 Mandanten (Betriebsabteilungen mit hoher Endgerätestückzahl)
 - § 2./3. Level-Support für die Bündelfunkinfrastruktur + Endgeräte durch den System-Lieferant
 - § Abrechnung des 2./3. Level-Support über Verrechnungspauschale für die Infrastruktur und je Endgerät
 - § Ersatzteilbevorratung über Konsignationslager des System-Lieferanten im Bereich des Netzleitstandes und der Betriebe

Tetra 25 Bündelfunk: Betrieb & Wartung

- § Nutzung von Synergie-Effekten durch Übertragung des 1. Level-Support für die Bündelfunkinfrastruktur zum Netzleitstand der RWE Power
- § Netzleitstand: 5 operativen Mitarbeitern für die Instandhaltung und den Betrieb **aller** revierweiten Kommunikationssysteme rund um die Uhr sicher, z.B.:
 - § 40 TK-Anlagen inkl. Vernetzung mit ~ 23.000 Teilnehmer und ~ 2.500 Teilnehmeränderungen p.a.
 - § PDV-IP-Datennetze mit ~ 170 Router/Switches und ~ 14.000 Filtern
 - § Übertragungsnetze mit ~ 50 SDH-, TDM- und WDM-Knoten, sowie einer Vielzahl von DSL- und Richtfunk-Systemen
 - § Bündelfunk: Betriebsaufwand durch den Netzleitstand 2010: ~0,51 MÄ

Tetra 25 Bündelfunk: Betrieb & Wartung

Bündelfunkaufgaben im Netzleitstand

- § Status- und Störmeldungsbearbeitung und Beseitigung von Bündelfunk-Infrastrukturfehlern 7 x 24h im 1. Level Support
- § Durchführung von zentralen Kontroll-, Konfigurations- und Optimierungsmaßnahmen an der Bündelfunkinfrastruktur Mo.-Fr. 6-17Uhr
- § Verkehrslastmessungen und –analysen
- § Ausführung von Kontroll-/Wartungsarbeiten vor Ort
- § Endgeräteprogrammierung für 4 Betriebe mit ~ 200 Endgeräten

Tetra 25 Bündelfunk: Auslastung / Verfügbarkeit

Auslastung Infrastruktur

- § Funkgespräche p.a. : ~ 9.9 Mio.
- § Mittlere Gesprächsdauer: 21,8 s

Verfügbarkeit Infrastruktur

- § Nichtverfügbarkeiten in 2010:
 - § Ausfall einzelner Basisstation: 1 mit je 30s (Umschaltzeit auf Redundanz)
 - § 50% Dispatcherausfall: 2 mit je 30min (Systemerweiterung)
 - § Teilbereich KW-Inhousenetz: 1 mit 36h (Kabelbruch)
- § Zeitaufwand für die Beseitigung dieser Störungen: 104 Std.

Tetra 25 Bündelfunk: Störungsquote Endgeräte

Endgeräteequipment im Einsatz

§ Handfunkgeräte (HfG):	1550
§ KFZ-Anlagen:	750
§ aktive HfG-Halterung in Fahrzeugen	450

Störungen Endgeräteequipment gesamt in 2010

§ Handfunkgeräte (HfG):	410 (26%)
§ KFZ-Anlagen:	15 (2%)
§ aktive HfG-Halterung in Fahrzeugen:	2 (<1%)

Tetra 25 Bündelfunk: Frequenzmangel

- § Verkehrskanalnutzung nur für Sprachkommunikation
- § Datenkommunikation in geringem Umfang über Organisationskanal
- § die Optimierung von Betriebsprozessen mittels Bündelfunk und die hohe Anwenderakzeptanz haben zu Verkehrslastzunahmen geführt
- § die zu Verfügung stehenden Verkehrskanäle je Basisstation sind in Einzelfällen erschöpft >> Warte-Situationen vor Kanalzuteilung
- § Anforderungen zu weiteren DV-Anwendungen liegen vor, können aber aufgrund der Verkehrsauslastung z. Zt. nicht realisiert werden
- § Zuteilung weiterer Tetra 25 – Frequenzen im Rheinischen Revier sehr schwierig
- § volle Nutzung der Möglichkeiten des Tetra 25 – Bündelfunks durch den Frequenzmangel eingeschränkt

VIELEN DANK FÜR DIE AUF-
MERKSAMKEIT UND LASSEN SIE UNS
GEMEINSAM:

Die Interessen der
Tetra 25 – Anwender bündeln !



VORWEG GEHEN