

# Wie funktioniert der digitale TETRA-Funk?

Dipl.-Ing. Günther Konecny

**TETRA (TErrestrial Trunked RAdio)** ist ein im Auftrag der EU im Jahre 1995 von der Europäischen Normierungsbehörde (ETSI) definierter, einheitlicher, digitaler Kommunikationsstandard für Bündelfunk. TETRA vereint mobile Telefonie, mobile Datendienste sowie digitalen Funk zu einer offenen Plattform. Der im Namen enthaltene Begriff „trunked“ soll andeuten, dass sich alle Benutzer die Systemressourcen so teilen, dass ein Benutzer nicht an einen bestimmten Kanal gebunden ist, sondern beim Anruf jeweils einen der freien Verkehrskanäle für die Dauer seines Anrufes zugewiesen bekommt.

TETRA ist als Zeitmultiplex-System mit vier unabhängigen Kommunikationskanälen pro Träger definiert. Der Abstand zwischen den einzelnen Trägern beträgt 25 kHz. Gegenüber analogem Bündelfunk bedeutet das eine bessere Frequenznutzung. TETRA-Systeme bieten gegenüber GSM-Net-

zen, die bei 200 kHz Kanalabstand acht Kommunikationskanäle bereitstellen, die vierfache Frequenznutzung. Für Gegensprechen (Duplex-Betrieb) wird bei TETRA das Time Division Duplex Verfahren eingesetzt. Dabei wird die Sprache zeitlich so komprimiert, dass eine kontinuierliche Zweiwegkommunikation über zwei versetzte Zeitschlitze auf der selben Frequenz möglich ist. Die Übertragungsrate bei TETRA beträgt immer 36 kBit/s pro Funkkanal. Neben den zu übertragenden Daten werden zusätzliche Steuersignale sowie Codes zur Sicherung der Funkstrecke übertragen. Die Nutzbitrate pro Kommunikationskanal beträgt 7,2 kBit/s. Sprache wird in einem speziellen TETRA-CODEC umgesetzt. Der TETRA-CODEC komprimiert die Sprache in Pakete. Das komprimierte Paket wird dann in einem Zeitschlitz von ca. 15 ms übertragen. Dadurch können auf einem Funkkanal 4 Kommunikationskanäle übertragen werden. Obwohl TETRA ein offener Standard ist, so gilt er

dennoch derzeit als nicht mit handelsüblicher Technik abhörbar.

## Benutzte Frequenzbänder in Österreich:

- 410 – 420 MHz (Uplink)
- 420 – 430 MHz (Downlink)
- 450 – 460 MHz (Uplink)
- 460 – 470 MHz (Downlink)

Die Eigenschaften eines TETRA-Funknetzes – optimale Frequenzökonomie, maximale Abhörsicherheit, Vollduplex-Kommunikation mit exzellenter Übertragungsqualität und die Möglichkeit der Organisation aller Funkteilnehmer in Gruppen – prädestinieren es geradezu für den Einsatz bei Exekutive und Blaulichtorganisationen (Rettung, Feuerwehr). Im Sprachfunk sind Gruppenruf, Selektivruf und Notruf möglich. Zusätzlich ist es möglich, über einen Switch mit dem Telefonnetz oder auch dem Mobilfunknetz (GSM) zu kommunizieren.

TETRA verfügt zusätzlich zum Trunkedmodus (TMO) auch über einen sog.

**Direktmodus (DMO = Direct Mode Operation)**, bei dem zwei oder mehrere Funkgeräte unabhängig vom Netz miteinander kommunizieren können.

## Das Burgenland als Vorreiter für TETRA-Funk in Europa

Wahrscheinlich hat das kaum jemand gewusst oder auch nur vermutet, aber das **Burgenland verfügte als erste Region Europas über ein flächen-deckendes TETRA-Bündelfunk-System** für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben. Es ist beim Roten Kreuz seit 1999 und bei Abteilungen der Landesregierung seit Sommer 2000 in Betrieb. Dieses erste Netz diente als ein vom Innen- und Verteidigungsministerium gestütztes Pilotprojekt, bei dem Erfahrungen für den Aufbau eines bundesweiten TETRA-Funknetzes gesammelt werden sollten. Derzeit ist das damals geplante österreichweite Funknetz für Polizei, Feuerwehr usw. schon in Wien und Tirol in Betrieb und soll bis 2009 für ganz Österreich ausgebaut sein.

Kompetenz schafft Neues:  
 Aussergewöhnliche Projekte  
 sind unsere Herausforderung

**NÜSSLI**

Bühnen  
 Tribünen  
 Messebau  
 Hallen



**NÜSSLI (Austria) GmbH**  
 Traklstrasse 19  
 A-4600 Wels  
 Tel. +43 7242 22 40 12  
 Fax +43 7242 22 40 12 78  
 wels@nussli.com  
 www.nussli.com

**NÜSSLI (Deutschland) GmbH**  
 Rothgrund 6  
 D-91154 Roth (Nürnberg)  
 Tel. +49 9171 976 30  
 Fax +49 9171 976 350  
 roth@nussli.com

Nikolaus-Otto-Straße 13  
 D-14974 Ludwigsfelde (Berlin)  
 Tel. +49 3378 200 50  
 Fax +49 3378 200 555  
 ludwigsfelde@nussli.com

Oberlachweg 9  
 D-35394 Gießen  
 Tel. +49 641 944 663 0  
 Fax +49 641 944 663 10  
 giessen@nussli.com

[www.nussli.com](http://www.nussli.com)