

Digitaler Mobilfunk



Eigenschaften und Merkmale

Inhaltsverzeichnis

1	Das Wichtigste zuerst.....	3
1.1	Was ist TETRA?	3
1.2	Wie ist TETRA entstanden?	3
1.3	Was kann TETRA?	4
1.4	TETRA Spezialitäten	5
1.4.1	TETRA ist vielseitig.....	5
1.4.2	TETRA ist schnell	5
1.4.3	TETRA ist sicher.....	5
2	TETRA Geräte.....	6
3	TETRA-Infrastruktur.....	7
4	TETRA im Direct Mode (DMO).....	8
4.1	DMO von Antenne zu Antenne.....	8
4.1	DMO-Repeater	8
4.3	DMO-Gateway.....	8
5	Anhang 1: TETRA Zusatzdienste.....	9
6	Anhang 2: Liste der TETRA-Hersteller.....	12
6.1	Endgeräte.....	12
6.2	Infrastruktur.....	12
6.3	Applikationen	12

Haftungsausschluß

Unvollständigkeits- und Fehlervorbehalt:

Alle Angaben in diesem Dokument dienen zur System- und Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im rechtlichen Sinne aufzufassen.

Copyright:

Alle in diesem Dokument genannten und ggf. durch Dritte geschützten Marken- und Warenzeichen unterliegen uneingeschränkt den Bestimmungen des jeweils gültigen Kennzeichenrechts und den Besitzrechten der jeweiligen eingetragenen Eigentümer. Allein aufgrund der bloßen Nennung ist nicht der Schluß zu ziehen, dass Markenzeichen nicht durch Rechte Dritter geschützt sind!

Alle Rechte an diesem Dokument sind der BESCom Elektronik GmbH vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung ist es nicht gestattet das Dokument oder Teile daraus in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen ist zu vervielfältigen oder zu verbreiten.

BESCom Elektronik GmbH ♦ Hammer Deich 63 ♦ 20537 Hamburg
Tel.: 040-21119111 ♦ Fax: 040-21119123 ♦ E-Mail: BESCom@BESCom.de
Internet: www.BESCom.de

1 Das Wichtigste zuerst

1.1 Was ist TETRA?

TETRA (Terrestrial Trunked Radio) ist ein Mobilfunkverfahren mit digitaler Sprach und Datenübertragung. Es vereint die Leistungsmerkmale des bisherigen Betriebsfunks des analogen Bündelfunks, des mobilen Datenfunks und des Mobiltelefons.



1.2 Wie ist TETRA entstanden?

In TETRA sind die Erfahrungen aller großen Hersteller von Funksystemen, Anwenderorganisationen und Entwickler von Datenanwendungen zusammengefasst, um einen einheitlichen Standard für Mobilfunkanwender bei Polizei, Feuerwehr und Rettungsdiensten, Transport und Verkehr, Industrie und Gewerbe sowie den Ver- und Entsorgungsbetrieben zu schaffen.

Unter der Führung des europäischen Normungsinstitutes ETSI ist ein Standard entstanden, der nicht nur in Europa, sondern in zwischen weltweit anerkannt und eingeführt wird.

1.3 Was kann TETRA?

Das wesentlichste Merkmal von TETRA ist die Fähigkeit, sich den Kommunikationsbedürfnissen der Nutzer anzupassen.

Ob eine ganze Gruppe von Teilnehmern gerufen und die Durchsage über Lautsprecher ausgegeben wird, oder ein vertrauliches abhörgeschütztes Gespräch zwischen zwei TETRA-Teilnehmern geführt wird, mit dem gleichen, handy-großen Mobilfunkgerät ist beides genauso möglich, wie das Telefonieren mit einem Telefonteilnehmer im Festnetz oder einem GSM-Handy.



Es sollen die Puls- und Atemfrequenzdaten und der Druck in der Sauerstoffflasche eines Feuerwehrmannes im Vollschutzanzug übertragen werden, und gleichzeitig sollen ihn Einsatzbefehle erreichen und zur Not soll er einen Notruf absenden können? Der Feuerwehrmann verwendet dazu das gleiche TETRA-Handfunkgerät, mit dem er auch die erfolgreiche Rettung der Katze vom Baum gemeldet hat.



TETRA Handfunkgerät von NOKIA

Die digitale Sprachübertragung mit moderner Vocoder-Technik sorgt nicht nur für eine glasklare Sprachqualität, sie unterdrückt auch Nebengeräusche wie Industrie- oder Baustellenlärm, Straßenverkehrs- oder Triebwerkslärm. Ebenso „eingebaut“ sind diverse Komfortmerkmale (siehe auch Punkt 5), die sogar über die Merkmale moderner ISDN-Nebenstellentelefonanlagen hinausgehen.

TETRA überträgt Daten und Sprache gleichzeitig. So können Einsätze besprochen und parallel Positionen und Fahrzeugzustände übertragen werden. Im Gerätedisplay wird der Teilnehmer angezeigt, der gerade spricht, oder z.B. die Adresse mit dem komplizierten Namen des nächsten Kunden.



Für eine Vielzahl von Anwendungen ist das TETRA-Mobilfunkgerät das ideale Kommunikationsmedium. Wie im Internet werden Daten im TCP/IP-Format übertragen. Mobile Mitarbeiter können so auf die Daten des betrieblichen Datennetzes zugreifen, oder Informationen aus dem Intranet und dem Internet beziehen.

1.4 TETRA Spezialitäten

1.4.1 TETRA ist vielseitig

Punkt zu Punkt Gespräche über Lautsprecher oder vertraulich, im Telefonmodus (Gegensprechen) oder im Betriebsfunkmodus (Wechselsprechen). Gruppengespräche auch über große Entfernungen (zellenübergreifend). Einwahl in das öffentliche oder private Telefonnetz und Telefongespräche zu anderen Mobiltelefondiensten. Es bleibt kein Gesprächswunsch offen.

Status- und Kurzdatenübertragung. Datenübertragung wie im Internet oder Intranet, Datenbankabfragen, WAP-Dienste. Mobile Mitarbeiter haben den gleichen Zugang zu Informationen wie ihre Kollegen am Schreibtisch.

TETRA eignet sich auch hervorragend als Übertragungsmedium für Fernwirk- und Fernmeßaufgaben. Telemetrieanwendungen werden durch TETRA wirtschaftlicher oder gar erst möglich.

1.4.2 TETRA ist schnell

In weniger als 0,3 Sekunden wird ein Gespräch zu einem anderen Gerät, zu einer Gruppe oder einem ISDN-Teilnehmer¹ aufgebaut. Diese Eigenschaft ist nicht nur komfortabel, sie kann auch Leben retten - alles mit einem Gerät, im ganzen Funknetz.

1.4.3 TETRA ist sicher

Durch die digitale Übertragung der Sprache ist das Abhören von Gesprächen praktisch nicht mehr möglich. Jedes Gerät überträgt zusätzlich permanent seine eigene Kennung und identifiziert sich somit ständig als autorisierter und erwünschter Gesprächsteilnehmer.

Gesprächsverluste bei Zellenwechsel gibt es nicht mehr. Eine besondere Überwachung sichert den Übergang von einer Basisstation zur anderen, wenn ein Fahrzeug sich durch das Funknetz bewegt. Das gilt natürlich auch bei Datenübertragungen für die verschiedene Übertragungsmethoden gewählt werden können.

Sicherheit gilt auch für den Benutzer. Wenn es darauf ankommt, sorgt die Notruffunktion für einen freien Kanal. Der Notruf ist im Bruchteil einer Sekunde beim Empfänger.

¹ Entsprechende ISDN-Funktionen vorausgesetzt

2 TETRA Geräte

TETRA-Geräte werden von mehr als einem Dutzend Herstellern (siehe Anlage 2) angeboten. Im Sortiment findet man kleine Handys für die Hemdentasche, Handfunkgeräte, die in rauher Umgebung eingesetzt werden können und mit Handschuhen bedienbar sind, Ex-Schutz-Geräte und Fahrzeugfunkgeräte mit großem Display, eingebautem GPS-Empfänger oder Dual-Mode-Geräte, die sowohl in TETRA-Netzen als auch in GSM-Netzen eingesetzt werden können.



*Motorola MTH500
200 g leicht und
140x55x32mm klein*



*Fahrzeugfunkgerät Teltronic MDT400
Dual-Mode: TETRA und GSM,
eingebauter GPS-Empfänger*



*NOKIA THR850, WAP-
fähiges TETRA-Gerät.
Bauform, Zubehör und
Bedienung entsprechen
den Nokia Handys,*



*Motorola MTP700
für den rauen Einsatz konzipiert*

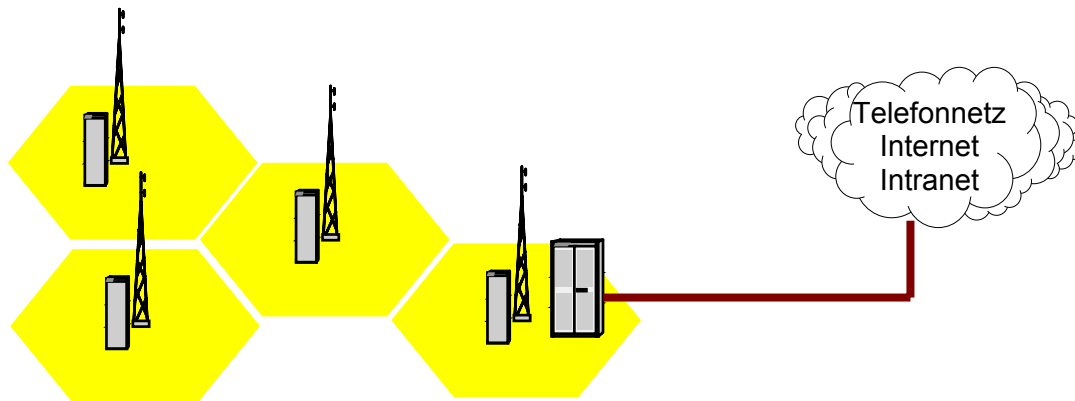


*Ex-Schutz inclusive:
NIROS TRX4001*

Die Abbildungen zeigen nur eine kleine Auswahl des Angebotes. Diese Vielfalt sorgt für Wettbewerb und damit für niedrige Preise und innovative Weiterentwicklung.

3 TETRA-Infrastruktur

Die Funktionen des TETRA-Betriebes werden von einem zentralen Rechner gesteuert. Dieses Netzwerkmanagement verwaltet die Funkkanäle und Sprechwege, die Funkteilnehmer und die Kommunikation zwischen den einzelnen Basisstationen.



*Abbildung 1, TETRA
Netzwerk mit mehreren
Funkzellen*

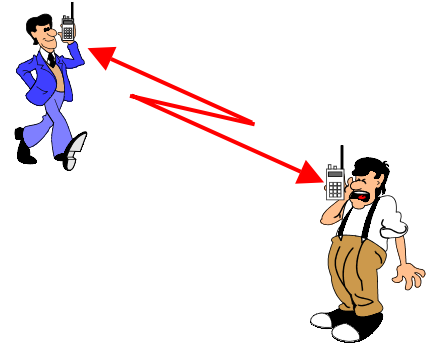
TETRA kann als landesweites öffentliches Netz, oder auch als eine lokale firmeneigene Zelle aufgebaut werden. Bereits bei einem Bedarf von etwa 150 Geräten kann sich der Aufbau einer eigenen TETRA-Funkzelle rentieren. Bei kleineren Funkflotten oder bei einem großen Reichweitenbedarf bietet sich die Teilnahme am öffentlichen TETRA-Funk an.

Ein wesentliches Merkmal von TETRA ist, daß die TETRA-Geräte auch ohne diese Infrastruktur direkt untereinander kommunizieren können (siehe auch TETRA im Direct Mode).

4 TETRA im Direct Mode (DMO)

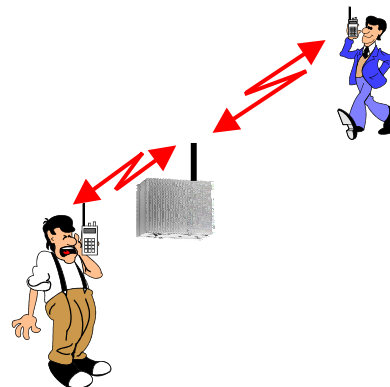
4.1 DMO von Antenne zu Antenne

TETRA-Geräte können direkt miteinander kommunizieren. Dies erlaubt ein Funkgespräch zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern auch außerhalb der Reichweite der Funkinfrastruktur z.B. in Tunneln oder Kellern.



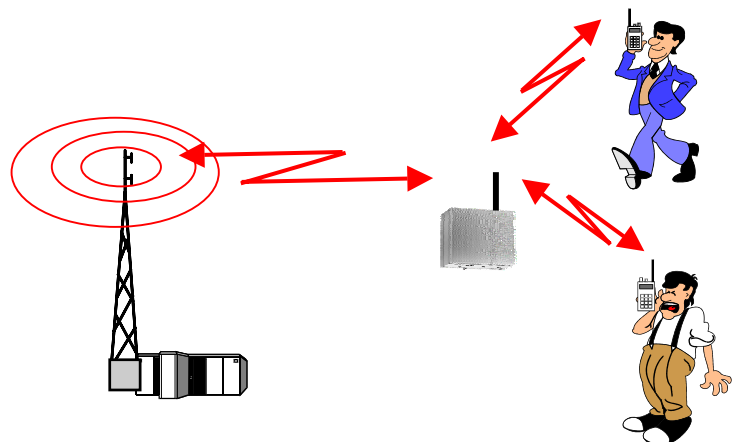
4.2 DMO-Repeater

Wird eine größere Reichweite benötigt oder soll ein ganzes Gebäude oder Tunnelsystem mit TETRA versorgt werden, dann kann ein DMO-Repeater eingesetzt werden. Ein kleines (tragbares) Funkrelais verdoppelt die Reichweite und erlaubt auch in großen Gebäuden und verzweigten Versorgungstunneln ungestörte Funkkommunikation.



4.3 DMO-Gateway

Um die Reichweite einer TETRA-Infrastruktur in Keller oder Versorgungstunnel zu erweitern, kann ein DMO-Repeater auch im „Gatewaybetrieb“ arbeiten. Hierbei sind alle Geräte in der Reichweite des Repeaters automatisch auch für alle Geräte erreichbar, die im TETRA-Netz arbeiten.



5 Anhang 1: TETRA Zusatzdienste

Access Priority (Zugangspriorität):

Erlaubt einem Teilnehmer, einen Ruf mit höherer Priorität abzusetzen.

Discreet Listening (Monitoring):

Erlaubt einem autorisierten Teilnehmer ein oder mehrere Gespräche mitzuhören, ohne daß die Teilnehmer darüber informiert werden.

Pre-emptive Priority Call (Unterbrechender Prioritätsruf):

Erlaubt einem autorisierten Teilnehmer einen Ruf mit Priorität abzusetzen, auch wenn dabei aus Mangel an Ressourcen andere Rufe mit geringerer Priorität unterbrochen werden.

Area Selection (Bereichsauswahl)

Erlaubt einem Teilnehmer, das Empfangsgebiet für den abzusetzenden Ruf zu definieren (auf bestimmte Funkzellen zu begrenzen).

Call-Authorized-by-Dispatcher (Ruf-Autorisierung durch Dispatcher):

Erlaubt einem Dispatcher, einen Ruf zu überprüfen und die Erlaubnis dafür zu erteilen.

Late-Entry (Verspätete Rufteilnahme):

Erlaubt einem autorisierten Teilnehmer, an einem schon bestehenden Gruppenruf teilzunehmen.

Ambience Listening (Überwachung):

Erlaubt einem Teilnehmer, die Sendefunktion des gerufenen Teilnehmers zu aktivieren, ohne daß der gerufenen Teilnehmer darüber verständigt wird.

Dynamic Group Number Assignment (Dynamische Gruppenbildung):

Erlaubt einem autorisierten Teilnehmer, Gruppen anzulegen, zu verändern und zu löschen.

Priority Call (Nichtunterbrechender Prioritätsruf)

Erlaubt einem autorisierten Teilnehmer, einen Ruf mit Priorität abzusetzen.

Calling Line Identification Restriction (Unterdrückung der Anzeige des Teilnehmers)

Ermöglicht dem Teilnehmer die Unterdrückung der Sendung seiner Identifikation an andere Teilnehmer.

Connected Line Identification Presentation (Anzeige des rufenden Teilnehmers):

Zeigt dem gerufenen Teilnehmer die Identifikation des rufenden Teilnehmers an.

Call Report (Anklopfen):

Erlaubt einem Teilnehmer, seinen Ruf einem anderen Teilnehmer anzukündigen, wenn dieser besetzt ist.

Call Retention (Schutz gegen Rufunterbrechung)

Erlaubt den Rufteilnehmern, einen Schutz gegen eine Rufunterbrechung durch Prioritätsrufe.

Hold (Ruf parken)

Erlaubt einem Teilnehmer, einen aktiven Ruf zu parken und zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu aktivieren.

Call Waiting (Anzeige von wartenden Gesprächen)

Erlaubt dem Teilnehmer die Anzeige eines eingehenden Rufes während er ein Gespräch führt und gibt ihm die Möglichkeit, den eingehenden Ruf anzunehmen, zurückzuweisen oder zu ignorieren.

List Search Call (Rufauswahl gemäß Liste):

Bei Nichterreichen eines Teilnehmers werden nacheinander alle Teilnehmer in einer vorher festgelegten Liste automatisch angerufen, bis die Verbindung erfolgreich erstellt wurde oder das Ende der Liste erreicht ist.

Include Call (Konferenzschaltung)

Erlaubt dem Teilnehmer, der ein Gespräch führt, ein zweites Gespräch aufzubauen und eine Konferenz mit beiden Teilnehmern herzustellen.

Short Number Addressing (Kurzwahl):

Erlaubt dem Teilnehmer eine Kurzwahl an Stelle der gesamten Rufnummer zu verwenden.

Transfer of Control (Übertragung der Gruppenrufverantwortung):

Erlaubt dem Initiator eines Gruppenrufes, die Gruppenrufverantwortung an einen anderen Teilnehmer des aktuellen Gruppenrufes zu übertragen.

Talking Party Identification (Teilnehmerkennung)

Zeigt dem Teilnehmer die Identifikation des gerade sprechenden Teilnehmers beim Gruppenruf an.

Advice of Charge (Gebührenanzeige):

Erlaubt einem Teilnehmer, die Gebühren, die während eines Gespräches anfallen, anzuzeigen.

Barring of Incoming Calls (Rufsperrung ankommend)

Erlaubt die Sperrung ankommender Rufe.

Barring of Outgoing Calls (Rufsperrung abgehend):

Erlaubt einem Teilnehmer abgehende Rufe zu sperren.

Call Completion to Busy Subscriber (Rückruf im Besetztfall):

Erlaubt die Aktivierung eines automatischen Rückrufes im Besetztfall des gerufenen Teilnehmers durch automatischen Rückruf.

Call Completion on No Reply (Rückruf bei Nichtannahme):

Erlaubt die Aktivierung eines automatischen Rückrufes im Nichtannahmefall des gerufenen Teilnehmers nach Beendigung des ersten Gespräches des gerufenen Teilnehmers.

Call Forwarding Busy (Rufweiterleitung im Besetztfall):

Erlaubt einem Teilnehmer, ankommende Rufe automatisch zu einem anderen Teilnehmer umzuleiten, wenn er selbst besetzt ist.

Call Forwarding on No Reply (Rufweiterleitung bei Nichtannahme):

Erlaubt einem Teilnehmer, ankommende Rufe zu einem anderen Teilnehmer umzuleiten, wenn er selbst den Ruf nicht annimmt.

Call Forwarding on Not Reachable (Rufumleitung bei Nichterreichbar):

Erlaubt einem Teilnehmer, ankommende Rufe zu einem anderen Teilnehmer umzuleiten, sollte er selbst nicht erreichbar sein.

Call Forwarding Unconditional (Rufumleitung):

Alle ankommenden Rufe werden zu einem anderen Teilnehmer umgeleitet.

Calling Line Identification Presentation (Anzeige des verbundenen Teilnehmers):

Zeigt dem gerufenen Teilnehmer die Identifikation des rufenden Teilnehmers an.

6 Anhang 2: Liste der TETRA-Hersteller

6.1 Endgeräte

Cleartone
DeTeWe
ICOM
Marconi
Motorola
Niros
Nokia
Racal
Siemens
Teltronic
THALES ISR

6.2 Infrastruktur

Damm
Marconi
Motorola
Nokia
Panasonic
R&S BICK Mobilfunk
Rohill
Simoco
Frequentis
THALES ISR

6.3 Applikationen

Weit über 100 Systemhäuser, die Software- und Hardwareapplikationen für TETRA anbieten

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

BESCom Elektronik GmbH ♦ Hammer Deich 63 ♦ 20537 Hamburg
Tel.: 040-21119111 ♦ Fax: 040-21119123 ♦ E-Mail: BESCom@BESCom.de
Internet: www.BESCom.de