

## **TETRA Enhanced Data Service – TEDS**

Die Zukunft von TETRA ist TETRA – so hieß es auf dem TETRA World Congress 2005, der vom 29. November bis 1. Dezember 2005 in Frankfurt am Main stattgefunden hat. Hintergrund dieser These war ein Ausblick auf die Weiterentwicklung von TETRA, des europäischen Standards für professionellen Mobilfunk. Für die sogenannte TETRA Release 2 sind zahlreiche Arbeitspakete vorgesehen, die Antworten auf heutige und zukünftige Anforderungen von Nutzern in aller Welt geben. Einer der am meisten diskutierten und sicherlich auch wichtigsten Aspekte der TETRA Release 2 ist die Möglichkeit, große Datenmengen über TETRA-Funksysteme zu übertragen. Als Antwort auf die Frage, wie hohe Datenübertragungsraten in einem professionellen Funksystem wie TETRA zu erzielen sind, wurde der TETRA Enhanced Data Service, kurz TEDS genannt, spezifiziert.

### **Die Bedeutung von Datendiensten in TETRA**

Datenapplikationen spielen in der heutigen modernen Kommunikationswelt eine immer größer werdende Rolle. Nur mit Datenapplikationen wird sich dem Anwender das ganze Potenzial von Digitalfunksystemen wirklich erschließen. Natürlich schätzt der Nutzer die enorm hohe Sprachqualität, die abhörsichere Kommunikation und den schnellen Rufaufbau, den TETRA-Systeme bieten. In Zeiten des mobilen Internetzugangs über Mobiltelefonsysteme erwartet der Nutzer aber von seinem professionellen Funksystem mehr. Datendienste sorgen für mehr Effizienz, geringere Kosten und mehr Sicherheit.

Speziell für den Austausch von Daten über TETRA-Netze konzipierte Endgeräte wie PDAs oder Funkmodule belegen den Bedarf des Marktes, die Datenkommunikation verstärkt zu nutzen. Aber auch die Ausstattung moderner Mobil- und Handfunkgeräte zeigt, dass es einen Trend zu Datenanwendungen gibt. Solche Funkgeräte sind heute mit WAP-Browser, GPS-Empfänger und Java-Plattform ausgestattet. So kann jedwede Information aus Datenbanken geladen und dem Nutzer unabhängig von Aufenthaltsort und Zeit zur Verfügung gestellt werden. TETRA-Funkgeräte besitzen heute hochauflösende Farbdisplays, so dass nicht nur Texte, sondern auch Lagepläne und Digitalfotos auf ihnen dargestellt werden können.

### **TEDS ist die Antwort auf steigende Anforderungen**

Um Datenapplikationen in professionellen Funksystemen sinnvoll nutzen zu können, muss man stets zwischen den gewünschten Datenübertragungsraten und dem dazu erforderlichen Frequenzspektrum abwägen. Einerseits sollen die Datenübertragungsraten natürlich möglichst hoch sein, andererseits sollen professionelle Funksysteme aber auch möglichst frequenzökonomisch sein. Eine gute Lösung für diese konkurrierenden Anforderungen kann also nur ein gelungener Kompromiss sein.

Bei der Entwicklung des TETRA Enhanced Data Service hat man dazu zwei unterschiedliche Wege beschritten. Zum einen hat man das Modulationsverfahren dahingehend optimiert, dass auch mit wenig Frequenzspektrum eine recht hohe Datenübertragungsrate erzielt werden kann. Ein Datenkanal nutzt in diesem Fall einen TETRA-Träger mit 25 kHz Bandbreite, so wie man das bereits von der herkömmlichen Spezifikation (TETRA V + D) her

kennt. Zum anderen ermöglicht man die Nutzung größerer Bandbreiten von 50, 100 oder sogar 150 kHz, um noch höhere Datenübertragungsraten erreichen zu können. Das nun speziell für die TEDS-Datenübertragung verwendete Modulationsverfahren ist die Quadratur-Amplituden-Modulation (QAM), die je nach Signalqualität in 4-wertiger (4-QAM), 16-wertiger (16-QAM) oder 64-wertiger (64-QAM) Variante zum Einsatz kommen kann. So können in Abhängigkeit vom zur Verfügung stehenden Frequenzspektrum und in Abhängigkeit von der Signalqualität am Standort des Nutzers unterschiedliche Verfahren genutzt werden. Die Wertigkeit des Modulationsverfahrens wird dabei automatisch vom Netz gesteuert, so dass dem Nutzer durch die adaptive Steuerung immer die maximal mögliche Datenübertragungsrate zur Verfügung steht.

Eine Übersicht über die mit TEDS erzielbaren Brutto-Datenübertragungsraten in kbit/s gibt folgende Tabelle:

Kanalbandbreite Modulation	25 kHz	50 kHz	100 kHz	150 kHz
4-QAM	38	77	154	230
16-QAM	77	154	307	461
64-QAM	115	230	461	691

### **Datenapplikationen mit TEDS – mehr Effizienz, mehr Sicherheit, weniger Kosten**

Datenapplikationen unterstützen den Anwender bei der Erledigung seiner Aufgaben. Typisch für die Bearbeitung von Vorgängen im Umfeld von Anwendern des professionellen Funkes ist die Abbildung von Arbeitsabläufen in Prozessen. Diese Prozesse müssen in Applikationen abgebildet werden, um eine effiziente Bearbeitung sicher zu stellen. Einige Beispiele sollen dies verdeutlichen.

Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) können über professionellen Funk nicht nur Lichtsignalanlagen steuern, sondern auch Informationen über Fahrplanabweichungen oder zur Anschlusssicherung an Fahrzeuge, Bahnhöfe und Haltestellen übermitteln. So werden die Fahrgäste sowie die Mitarbeiter in den Fahrzeugen und in der Betriebsleitstelle mit den jeweils relevanten Informationen versorgt. Letztere können geeignete Maßnahmen ergreifen, um den reibungslosen Ablauf des Betriebes sicher zu stellen, was letztlich die Kundenzufriedenheit erhöht und den ÖPNV attraktiver macht.

Energieversorgungsunternehmen können Anlagen aus der Ferne steuern und Anlagendaten oder Zähler auslesen. So wird ein zeitgenaues Ablesen von Zählerständen ohne erhöhten Personalaufwand möglich. Auch können Servicekräfte Informationen über Anlagen und Geräte gemeinsam mit ihrem Arbeitsplan aus einer zentralen Datenbank abfragen und auf einem Laptop oder PDA darstellen und bearbeiten. So werden Wartungsarbeiten auch gleich automatisch dokumentiert. All dies ist nicht nur höchst effizient – es senkt auch Kosten.

Speditionen und Zustelldienste können ihre Fahrer per Datenfunk disponieren und ihnen gleichzeitig das Fahrtziel übermitteln. Auch eine automatische Übernahme des Fahrtziels in ein Navigationssystem wäre denkbar. Mit der Auslieferung an den Kunden kann ein Auftrag

abgeschlossen und der entsprechende Status automatisch in die zentrale Datenbank übertragen werden. Effizienzsteigerung und Kostensenkungen sind die Folge.

Setzt ein Polizist einen Notruf ab, so kann seine mittels GPS ermittelte Position automatisch an einen Lokations-Server übertragen werden, der die Position des in Not geratenen Polizisten wiederum an die Leitstelle sowie an alle in dessen Nähe befindlichen Kollegen sendet. Auf deren Funkgeräten könnte ein Landkarten- oder Stadtplanausschnitt dargestellt werden, auf dem die Position des in Not geratenen Polizisten dargestellt wird. Alternativ könnte auch eine "Wayfinder-Applikation" gestartet werden, die Entfernung und Richtung zum Aufenthaltsort des Gesuchten darstellt. Neben der schnellen Übertragung von Fahndungsfotos auf Funkgeräte ist dies ein Applikationsbeispiel das belegt, dass die Nutzung von Datendiensten einen echten Gewinn an Sicherheit bietet.

TEDS liefert die Grundlage für die umfassende Nutzung von Datendiensten in TETRA, weil hohe Datenübertragungsraten auch sicher stellen, dass die Belegung von Ressourcen kurz ist und entsprechend ausreichende Kapazitäten für eine sehr große Zahl von Nutzern zur Verfügung stehen.

### **Investitionssicherheit**

Über 800 TETRA-Vertragsabschlüsse (Infrastruktur und Endgeräte) in inzwischen ca. 90 Ländern der Welt belegen eindrucksvoll den Siegeszug, den TETRA als europäischer Standard rund um den Globus angetreten ist. Dieser Erfolg rechtfertigt weitere Investitionen der Herstellerindustrie in TETRA-Produkte und gibt allen – Herstellern und Nutzern gleichermaßen – ein hohes Maß an Investitionssicherheit.

Weiterentwicklungen müssen derart implementiert werden, dass die Evolution von Systemen mit geringstmöglichem Aufwand vollzogen werden kann. Um neue Dienste vollumfänglich nutzen zu können, werden meistens auch Investitionen erforderlich sein. Allerdings ist es erforderlich, dass neue Gerätegenerationen kompatibel zu bereits beschafften und genutzten Geräten sind.

TEDS ist rückwärtskompatibel zum aktuellen TETRA-Standard. Alle heute verfügbaren Dienste werden auch in zukünftigen TETRA-Netzen nach dem TEDS-Standard zur Verfügung stehen. Die Signalisierung, der Organisationskanal sowie Mechanismen für Handover und Roaming bleiben unverändert. Es müssen lediglich neue Kanalkapazitäten geschaffen werden, um den zusätzlichen Datenverkehr über Funkendgeräte zu empfangen und über die Systeminfrastruktur zu übertragen. Somit ist ein Investitionsschutz für bereits installierte TETRA-Systeme gegeben, und man kann die eingangs gemachte Feststellung nur unterstreichen:

Die Zukunft von TETRA ist TETRA!