

Moderne betriebliche Funkkommunikationssysteme

Jean-Pierre Ebert, Berthold Rathke, Siegfried Pätzolt
comnicon GbR

10. Juli 2000

Zusammenfassung

In vielen Bereichen von Handwerk und Industrie sind mobile Kommunikationslösungen notwendig. Als erste Wahl gelten hier GSM-Mobilfunktelefone, die jedoch sehr kostspielig in der Unterhaltung sind. Gerade für den Bereich der betrieblichen Funkkommunikation bieten sich preisgünstige Lösungen an, die besser auf die Erfordernisse von Handwerks-, Industrie- und Transportunternehmen abgestimmt sind. Die gegebenen Möglichkeiten werden im folgenden vorgestellt.

Einführung

Die Anwendungsbereiche betrieblicher Funkkommunikation sind breit gefächert und reichen von Transport- über Handwerks- und Industrieunternehmen bis hin zu Behörden wie z.B. Polizei und Feuerwehr. Die Anforderungen hierfür unterscheiden sich jedoch maßgeblich von der privaten Mobilfunkkommunikation (z.B. D1, D2, E1). Das betrifft nicht nur die Häufigkeit und Dauer von Gesprächen, die Möglichkeit der Datenübertragung, die Qualität der Gesprächsverbindungen und bestimmte Dienstmerkmale, wie z.B. die Kommunikation mit einer Gruppe von Teilnehmern. Ebenso ergibt sich auch die Notwendigkeit einer anderen Gebührenstruktur, als dies bei heutigen Mobilfunknetzen der Fall ist. Gerade diese macht die GSM-Telefonie für die Betriebskommunikation unattraktiv.

Wer nicht auf die teure Mobilfunktelefonie setzen möchte, sieht zumeist nur wenig Alternativen. Doch es gibt sie, wenn auch wenige. Die gebotenen Funksysteme kann man grob in die Gruppe der *Sprach- und Datenfunksysteme* unterscheiden, wobei die Übergänge teilweise fließend sind. Zu den betrieblichen Sprachfunksystemen gehört der *Betriebsfunk* und der analoge sowie digitale *Bündelfunk*. Zu den *Datenfunksystemen* gehören u.a. der zelluläre Datenfunk sowie Lokale Datenfunksysteme (WLANs).

Betriebliche Sprachfunksysteme

Diese Systeme sind vorrangig für sprachliche Kommunikation ausgelegt. Beispielsweise könnte in einem Bau- oder Monteurbetrieb die Zentrale in ständiger Kommunikation mit den Handwerkern stehen, um z.B. Fragen des Materialnachschiebes und des nächsten Einsatzortes zu regeln. Aber auch die Übertragung von Daten ist eingeschränkt durch Modems möglich.

Der **Betriebsfunk** ist ein solches Sprachfunksystem. Das Funktionsprinzip ist relativ einfach. Auf einer von der Regulierungsbehörde für Post und Telekommunikation zugewiesenen Frequenz kann man mit relativ preiswerten Endgeräten funken. Jedes Endgerät im Empfangsbereich eines Senders, der normalerweise kleiner 5km ist, empfängt die gesprochene Nachricht. Soll ein größeres räumliches Gebiet funkmäßig versorgt werden, so richtet man normalerweise eine Dispatcherstation mit einer Antenne an exponierter Stelle ein. Dort werden dann alle gesprochenen Nachrichten entgegen genommen und gegebenenfalls wieder verteilt. Betriebsfunksysteme haben ihren Charme trotz des Alters der Technologie nicht verloren. Die Gründe sind einfach und nachvollziehbar. Für die zugewiesene Frequenz bezahlt man eine monatliche Gebühr, die unabhängig von der Anzahl und Dauer der Gespräche ist und somit meistens unter den Gesprächskosten der meisten Handybenutzer liegen dürfte. Die notwendigen Endgeräte als auch die Dispatcherstation sind relativ preiswert. Aber es gibt auch einige Nachteile zu nennen. Dazu gehört die geringe Sprachqualität, der geringe Abhörschutz sowie der Umstand, sich die Frequenz gegebenenfalls mit einer anderen Firma teilen zu müssen. Ebenso ist ein gewisse Disziplin beim Funken gefragt, denn immer nur genau ein Teilnehmer (Simplex-Betrieb) kann sprechen.

Die technisch verbesserte Version des Betriebsfunks ist der **Bündelfunk**. Wie beim Betriebsfunk kommt hier ein analoges Sprachübertragungsverfahren zum Einsatz und die Kommunikation ist ebenfalls nur im Simplex-Betrieb möglich. Es bestehen jedoch einige gravierende organisatorische und technische Unterschiede. Netzbetreiber ist hier nicht die eigene Firma, sondern ein regional oder

bundesweit operierendes Unternehmen. Dies ermöglicht entsprechend seiner Operationsgebiete Gesprächsverbindungen zwischen Endteilnehmern an beliebigen, weit voneinander entfernten Orten. In der Bundesrepublik sind etwa 80% der Fläche mit Bündelfunk versorgt. Wie beim Betriebsfunk gibt es keine Gesprächsgebühren pro Verbindung. Für jedes benutzte Endgerät fällt lediglich eine monatlich feste Gebühr von bis zu 50 DM an. Eine Gesprächsverbindung kann bis zu etwa 2 Minuten dauern, was für die meisten Gespräche ausreichend ist. Danach wird die Verbindung unterbrochen, um eine Blockierung des Systems durch "Langzeitsprecher" zu vermeiden. Bündelfunk ist die perfekte Alternative für Vielfunker und wenn es gilt, größere Entfernungen zu überbrücken. Leider bewegen sich die Endgerätepreise in einem Korridor von etwa 1500 bis 3000 DM.

Auch für den Bündelfunk existiert schon ein Nachfolger. Dieser benutzt statt dem analogen ein digitales Sprachübertragungsverfahren. Der digitale Bündelfunk wurde unter dem Namen **TETRA** standardisiert. Für diesen Standard gibt es eine Erweiterung **TETRAPOL**, der spezielle Dienstmerkmale wie z.B. Verschlüsselung und Gruppenkommunikation aufweist. Beide Systeme sind erst in der Aufbauphase, so daß zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Aussagen über die Gebührenstruktur möglich sind.

Betriebliche Datenfunksysteme

Neben der Sprachkommunikation gewinnt die Datenkommunikation immer mehr an Bedeutung. Zielgruppe hier sind vorrangig Transportunternehmen, die mittels Datenfunk ihre Fahrzeugflotte steuern und kontrollieren. Aber auch neue Einsatzgebiete zeichnen sich ab. So können beispielsweise Insatallateure, Mechaniker, Elektrotechniker oder Feldingenieure direkt vor Ort benötigte Bauzeichnungen, Schaltpläne oder anderes Informationsmaterial auf Ihren Endsystem (beispielsweise ein Notebook) von einem Server in der Firma herunterladen. Ebenso lassen sich Computersysteme von temporären Außenstellen, wie sie oftmals im Bauwesen existieren, per Funk zum Hauptsitz vernetzen, ohne Kabel ziehen zu lassen und Gesprächsgebühren an den entsprechenden Netzbetreiber abzuführen. Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Fernwirktechnik, mit der Ist-Werte entfernte Sensoren (z.B. Zähler oder Temperaturfühler) abgerufen bzw. Regler gesteuert werden können.

Datenfunksysteme sind komplett digital aufgebaut. Sie eignen sich nicht um Sprache zu übertragen, dafür umso mehr für Daten. Die Daten werden in sogenannte Daten-Pakete zerlegt und dann über den Funkkanal zu einer Basisstation gesendet. Von dort aus wandern die Pakete über ein Festnetz zum Empfänger oder gegebenenfalls wieder zu einem mobilen Teilnehmer. Beim **zellularen Datenfunk**, in Deutschland auch unter dem Begriff MODACOM bekannt, werden die Gebühren entsprechend der Menge der versendeten Daten berechnet. Das Datenfunknetz wird durch die Deutsche Telekom betrieben, stellt Datenraten von bis zu 9,6 kbit/s zur Verfügung und deckt große Teile von Deutschland ab. Im Gegensatz dazu haben **lokale Datenfunkgeräte** je nach Ausbau einen begrenzten Funkausleuchtungsbereich von einigen hundert Metern bis zu wenigen Kilometern. Der Betrieb obliegt dem jeweiligen Anwender, so dass keine Kommunikationsgebühren, sondern lediglich Beschaffungs- und Installationskosten anfallen. Diese System eignen sich insbesondere, um (mobile) Computersysteme auf Baustellen, in Gebäuden oder dem Betriebsgelände zu vernetzen. Aufgrund der enorm hohen Datenraten von bis zu 11Mbit/s können diese lokalen Datenfunksysteme auch als Ersatz für lokale Computernetze (LANs) verwendet werden.

Fazit

Wer per Funk kommunizieren muß, hat Alternativen zur Mobilfunktelefonie. Diese sind entsprechend dem Anwendungszweck sorgfältig zu wählen und helfen, die Kommunikationskosten niedrig zu halten.

