

<b>Zeitschrift:</b>	Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
<b>Herausgeber:</b>	Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
<b>Band:</b>	58 (1985)
<b>Heft:</b>	10
 <b>Artikel:</b>	Der Mobilfunkmarkt
<b>Autor:</b>	Käppeli, G.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-562592">https://doi.org/10.5169/seals-562592</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Autophon-Informationen

## Der Mobilfunkmarkt

von G. Käppeli, Zürich

**Kaum eine Branche ist heute so stark von der Wachstumseuphorie geprägt wie die Telekommunikation. Einen wesentlichen Beitrag dazu liefert die drahtlose Nachrichtentechnik, die uns dem Ziel der «totalen Kommunikation» in allen Lebenssituationen näher bringt. Grenzen der Wirtschaftlichkeit, aber auch technische Hemmnisse, behindern die rasche Verwirklichung.**

**Wie wird sich der Markt im wichtigen Bereich Mobilfunk entwickeln? Der vorliegende Bericht zeigt eine Übersicht.**

Das Marktsegment Mobilfunk ist ein wesentlicher Teil des stark wachsenden Marktes der drahtlosen Nachrichtentechnik. Bild 1 zeigt ein Schema der grundsätzlichen Aufteilung dieses Funkmarktes. Er gliedert sich in zwei grosse Segmente, den öffentlichen und den nichtöffentlichen Funkmarkt. Der letztere besteht aus den beiden Teilen Betriebsfunk, der den professionellen Teil abdeckt, und dem sogenannten Jedermannsfunk in den Frequenzbereichen 27,4 MHz und seit etwa zwei Jahren dem Frequenzbereich 900 MHz. Die öffentlichen Funkdienste beinhalten die beiden neuen Märkte der Autotelefone (auch Cellular Radios genannt) und des schnurlosen Telefons (Cordless Telephone) und die Funkruf-Systeme (Paging). Aus Bild 1 kann man auch die für die einzelnen Segmente erforderlichen Produkte entnehmen. So erfordert es für den Betriebsfunk Hand-sprechfunkgeräte, Mobilgeräte, Fixstationen, Steuergeräte, Zentralen und in vielen Anwendungen Datenfunkbaublöcke. Stellt man die einzelnen Geräte als funktionierende Einheit zusammen, so spricht man von Systemen.

### Unterschiedliche Wachstumsraten

Der Funkmarkt liefert heute weltweit Umsätze in der Grössenordnung von 4,6 Milliarden Schweizer Franken pro Jahr. Die beiden grössten Märkte liegen mit Anteilen von 60% in den USA und mit etwa 25% in Europa. Die nichtöffentlichen Funkdienste wachsen mit etwa 5% im Jahr, die öffentlichen zwischen 20 und 30%, je nach Land und Marktsättigung. Das grosse Wachstum der öffentlichen Funkdienste ist auf die neuen Autotelefonssysteme in Amerika, England und Skandinavien zurückzuführen. Bedeutende Wachstumsimpulse gibt auch das schnurlose Telefon, das im 900-MHz-Band in den meisten europäischen Ländern zum Einsatz kommen wird. Tendenziell werden die Autotelefone dank den erwarteten grossen Stückzahlen immer preisgünstiger und werden anfangs der neunziger Jahre die Produkte einiger Marktsegmente des Betriebsfunks substituieren.

Das Wachstum der Märkte und das allgemeine Bedürfnis nach drahtloser Kommunikation erfordert die Erschliessung neuer Frequenzgebiete und neuer frequenzsparender Modula-

tions- und Kanalausnutzungsmethoden. Für Autotelefone in den industrialisierten Ländern wurde das 900-MHz-Band erschlossen. Die neuen Systeme in Amerika, Skandinavien, England und der Schweiz arbeiten in diesem Band und lassen grosse Teilnehmerzahlen zu.

### Neue Kommunikationsbedürfnisse

Der Einzug der Informatik in den Funkbereich bewirkt einen starken Umbruch unseres Denkens und unserer Gerätetechnik.

- Die Polizei möchte aus ihren Fahrzeugen Zugriff zum Computer.
- Der Gabelstaplerfahrer im modernen Lager erhält seine Anweisungen auf einem tragbaren Terminal.
- Der Disponent eines grossen Transportunternehmens möchte seinen Fahrern die Aufträge per Funk ins Fahrzeug übermitteln. Ein Beleg im Fahrzeugdrucker soll Missverständnisse vermeiden helfen. Das gleiche Interesse hat der Disponent einer Taxizentrale.

Diese neuen Funktionen bedingen den Ersatz der heute üblichen analogen Übermittlung mittels Selektivrufsystemen durch digitale Übertragungsverfahren, wie sie in unserem Datenfunksystem DIDACOM realisiert sind (Foto 3). In der Gerätetechnik des Betriebsfunsks (mobile und tragbare Geräte, Systembausteine) setzt man mehr und mehr Mikroprozessoren ein, die



Der Datenfunk mit DIDACOM ermöglicht den direkten Zugriff zu Datenverarbeitungssystemen.

### Stichworte

Der CCIR (Comité Consultatif International Radiophonique) ist ein internationaler PTT-Ausschuss, der sich mit technischen und betrieblichen Fragen in bezug auf die *Funkdienste* befasst. Zurzeit zählt der CCIR 72 Kommissionen und Arbeitsgruppen, die Studien durchführen und Normenempfehlungen herausgeben.

Wichtige Themen sind u.a.:

- Optimale Ausnutzung des Frequenzspektrums
- Übertragungstheorie
- Satellitenverbindungen
- Mobile Land-, See- und Flugfunkdienste
- Internationale Funkrufdienste

An den Arbeiten nehmen regelmässig Experten von rund 60 Fernmeldeverwaltungen teil, darunter auch solche aus der Schweiz.

Der CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique) ist das Pendant zum CCIR im Bereich der drahtgebundenen Telekommunikation. Beide Gremien, CCITT und CCIR, sind in der UIT (Union Internationale des Télécommunications) integriert. Die Normen dieser weltweiten PTT-Union werden von vielen Ländern anerkannt, haben aber rechtlich keine Bedeutung. Die gleichen Ziele wie die UIT verfolgt die CEPT (Conférence européenne des administrations des Postes et des Télécommunications), ihr Wirken beschränkt sich aber auf den westeuropäischen Raum. Nicht selten werden die erarbeiteten CEPT-Empfehlungen jedoch weltweit als Norm eingeführt. Besonders aktuell sind gegenwärtig die Probleme der Verwaltung von Funkfrequenzen.

vor allem im Systembau dank der flexiblen Anpassung der Software an die Bedürfnisse einzelner Marktsegmente Einsparungen erlauben.

### Weit verbreitete Autotelefone

Der Markt der Autotelefone in Europa unterscheidet im wesentlichen folgende Systeme:

*Amerika:* System AMTS (Advanced Mobile Telephone System) im 900-MHz-Band.  
*England:* TACS (Total Access Communications System) im 900-MHz-Band

*Skandinavien:* NMT (Nordic Mobile Telephone System), das seit Anfang 1982 im 450-MHz-Band eingeführt und vor allem in den Städten an der Kapazitätsgrenze angelangt ist. Mitte 1986 wird eine verbesserte Version mit höheren Teilnehmerzahlen im 900-MHz-Band eingeführt. Diesen Spezifikationen haben sich im wesentlichen die Niederlande, Spanien, Belgien und Österreich angeschlossen.

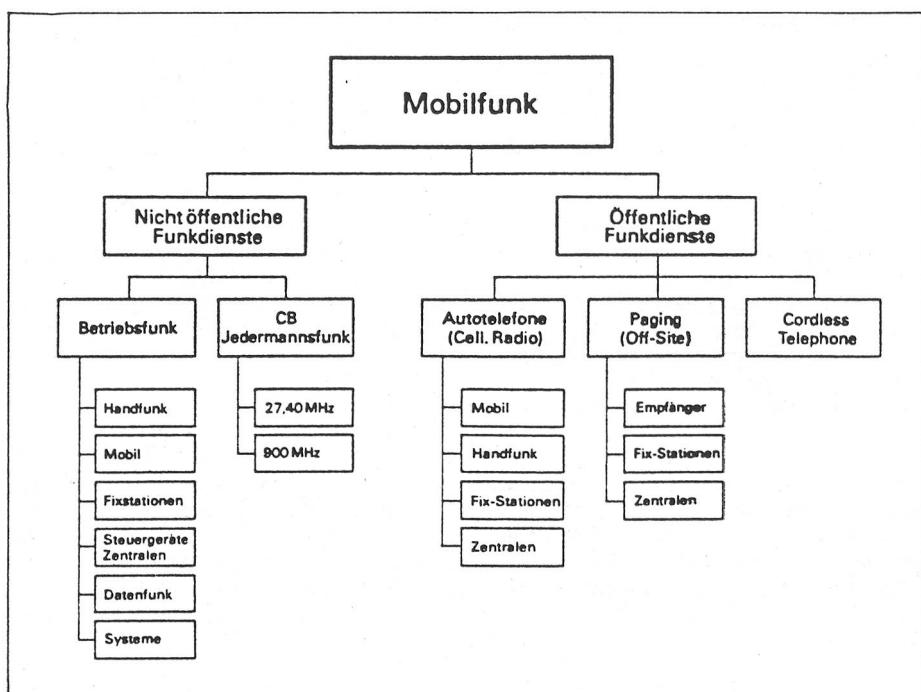
*Deutschland:* öbL-C. Dieses System arbeitet im 450-MHz-Band und wurde kürzlich in Betrieb genommen.

**Schweiz:** NMT 900. Die schweizerische PTT haben sich für das nordische System im 900-MHz-Band entschieden und nehmen ein Versuchssystem Mitte 1986 in Betrieb. Der Ausbau der wichtigsten Gebiete erfolgt 1987–1990. Das System wird auf 120 000 Teilnehmer ausgelegt.

**Japan:** In Japan ist ein 900-MHz-System hoher Anschlusskapazität in den wichtigsten Städten in Betrieb.

Diese Aufstellung zeigt, dass in Europa kein einheitliches System zustande kam. 1984 haben Frankreich und Deutschland versucht, ein gemeinsames Netz im 900-MHz-Band zu planen. Da aber in Deutschland das öBL-C fast gleichzeitig mit der Ausschreibung für das neue Netz in Betrieb genommen wurde und amortisiert werden muss, haben sich die beiden Länder entschlossen, auf den Vorschlag eines digitalen Konzeptes einzugehen und wahrscheinlich Ende der achtziger Jahre einzuführen. Man spricht von der Bedienung einer Million Teilnehmer.

Die Vorteile solcher Digitalsysteme sind: Weniger Basisstationen, billigere Teilnehmergeräte und bessere Frequenzökonomie. Es sind jedoch noch viele technische Grundsatzfragen zu lösen, bis man diese nächste Generation Autotelefonsysteme auf digitaler Basis in Betrieb nehmen kann. Klar ist, dass eine nächste Familie Autotelefone auf digitaler Basis arbeiten wird.



Die Funksegmente in der Übersicht.



Das schnurlose Telefon PORTATEL arbeitet im 900-MHz-Frequenzband. Damit ist auch in Räumen eine optimale Sprechqualität gewährleistet.

### Schnurloses Telefonieren

Im Bereich der öffentlichen Funkdienste wird das schnurlose Telefon im 900-MHz-Band ein wichtiger Wachstumsmarkt werden (s. Foto). Schnurlose Telefone sind in Amerika in grösseren Mengen im Betrieb. Diese Geräte arbeiten in den Frequenzbändern 1,6/49 MHz mit höchstens fünf Sprechkanälen. Die billigsten Geräte verfügen über einen Kanal und besitzen keine Teilnehmeridentifikation. Solche Telefone neigen zu gegenseitigen Störungen und Taxierungen auf falsche Teilnehmernummern. Steigt die Dichte an schnurlosen Telefonen, so müssen neue Methoden verwendet werden.

Die CEPT hat ein neues Konzept erarbeitet, das in den meisten europäischen Ländern als Standard angewendet wird. Diese schnurlosen Telefone hoher Qualität verfügen über 40 Funkkanäle auf dem Prinzip des Kanalbündels. Die Frequenzen liegen im 900-MHz-Band. Ein spezieller Identifikationscode verhindert den illegalen Zugriff auf unberechtigte Teilnehmernummern. Im Laufe des Gesprächs wird die Identifikation alle 15 Sekunden ausgesendet. Mit dieser Methode können bis zu 300 schnurlose Telefone pro Quadratkilometer störungsfrei betrieben werden.

Die für die Erfüllung des CEPT-Pflichtenheftes nötige Technologie ist aufwendig. Um eine breitere Anwendung zu erreichen, müssen in Zukunft die Preise gesenkt werden. Dies ist möglich durch hohe Integration der Geräte, d.h. es müssen kundenspezifische integrierte Schaltungen auch auf der Hochfrequenzseite gebaut werden. Zur Diskussion stehen auch digitale Methoden.

### Digitaler Funkruf

Das «Off-site Paging» oder zu deutsch der «Städte-, regionale oder landesweite Personenfunkruf» hat in den letzten drei Jahren weltweit einen sehr starken Wandel erlebt. Zurückzuführen ist diese Evolution auf die Anwendung von binär codierten Rufsequenzen im Gegensatz zu Tonrufverfahren bei den herkömmli-

chen Funkrufdiensten wie Eurosignal, Autoruf, etc.

Die Vorteile der neuen Rufverfahren, wie z.B. des POCSAG-Codes, einem Standard des CCIR, sind offensichtlich:

- Grössere Adresskapazität. Damit lassen sich grössere Netze mit hohen Teilnehmerzahlen realisieren.
- Möglichkeit der Übertragung von numerischen und alphanumerischen Zeichen und Anzeige auf dem Display des Empfängers. Damit ist man beim tragbaren Teleogrammempfänger angelangt.
- Redundante Übertragungstelegramme erlauben eine Fehlerkorrektur von Datentelegrammen im Empfänger. Somit wird auch die Ruf-sicherheit erhöht.

Der von einer Gruppe der British Telecom erarbeitete POCSAG-Code hat sich im Verlaufe der Jahre als ein weltweiter Standard herauskristallisiert und wird zurzeit in vielen bestehenden und geplanten landesweiten Netzen auch in Europa eingesetzt, z.B. in Norwegen, Schwe-

den, Finnland, Dänemark, Deutschland, Österreich sowie in der Schweiz.

Numerische Empfänger erlauben die Übertragung von Telefonnummern, auf die der Angerufene rückrufen soll. Damit erspart man sich z.B. den Rückruf zur Sekretärin, um die Nummer des Rufenden mitzuteilen.

Dank der fortschreitenden Integration, d.h. Miniaturisierung der notwendigen elektronischen Komponenten zur Herstellung eines Pagers, wird es voraussichtlich anfangs der neunziger Jahre möglich sein, den Pager am Handgelenk mitsamt den Uhrenfunktionen mitzutragen.

### Ausblick

Der Funkmarkt ist ein stark wachsender Markt. Er wird in Zukunft noch vermehrt geprägt durch den Einsatz moderner Technologien wie hohe Integration und Mikroprozessoren. Dies gilt insbesondere für die öffentlichen Funkdienste. Der Wunsch nach dem Taschentelefon dürfte in den neunziger Jahren Wirklichkeit werden.

endete mit einem Feuersturm – der Explosion von Atombomben über zwei japanischen Städten –, welcher in der Kriegs- und Vernichtungsgeschichte der Menschheit eine neue Epoche eröffnete. Die Antwort auf diese diabolische Waffe mit ihrer ungeheuren Zerstörungskraft war und ist der «moderne Zivilschutz».

Die Geburtsstunde des «alten passiven Luftschutzes» liegt heute ein halbes Jahrhundert hinter uns, und der «moderne Zivilschutz» wurde vor rund einem Vierteljahrhundert geschaffen.

## Der Auftrag des Zivilschutzes

Der Zivilschutz ist ein Teil unserer Gesamtverteidigung. Er steht somit als Partner neben der Armee, der wirtschaftlichen Landesversorgung und anderen.

- Er erhöht die Widerstandsfähigkeit unseres Staates gegenüber Erpressungsversuchen und Angriffen fremder Mächte und trägt durch seine Glaubwürdigkeit zur Wahrung unserer Unabhängigkeit und Handlungsfreiheit bei.
- Er ermöglicht bei bewaffneten Konflikten durch Schutz, Rettung und Betreuung das Überleben eines möglichst grossen Teiles der Bevölkerung.
- Er kann für Hilfeleistungen bei Katastrophen eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich in der Regel um die personelle Verstärkung oder Ablösung jener Mittel der Behörden, die in erster Linie eingesetzt werden, z.B. der Feuerwehr sowie um die Zurverfügungstellung von Material und Anlagen...

### Rechtlicher Rahmen

Anfang der 60er Jahre wurde aufgrund des 1959 angenommenen Verfassungsartikels 22<sup>bis</sup>, wonach die Gesetzgebung Bundessache ist, das Zivilschutzgesetz und das Schutzbau-tengesetz sowie anschliessend die entsprechenden Verordnungen erlassen. Die Rechtsgrundlagen werden, sofern nötig, periodisch angepasst...

Alle Männer zwischen dem 20. und dem 60. Altersjahr, welche nicht oder nicht mehr in der Armee Dienst leisten, sind schutzdienstpflichtig. Andere Personen, vor allem Frauen, können die Schutzdienstpflicht freiwillig übernehmen. Unter bestimmten Voraussetzungen können auch Ausländer in den Zivilschutz einbezogen werden...

### Konzeption

Bei der heutigen Konzeption unseres Zivilschutzes ist das Schwergewicht der Massnahmen auf die Vorsorge und das Vorbeugen gelegt; vor 1970 lag es weit mehr auf dem Retten und Heilen. Das Motto lautet jetzt: Vorbeugen ist besser als Heilen ...

### Der Mensch im Mittelpunkt

Dem Verhalten des Menschen in Krisensituatio-nen wird durch die Befolgung der nachstehend stichwortartig erwähnten Grundsätze Rechnung getragen:

- Erhaltung der Gemeinschaften
- Gleichheit der Überlebenschancen
- Anpassungsfähigkeit des Menschen
- Leitung und Betreuung

### Ausbildung

Der Bund erlässt die Ausbildungsvorschriften, erarbeitet und erprobt die verbindlichen Ausbildungsunterlagen und Ausbildungshilfen für alle

## EVU AKTUELL

### Zusammenarbeit mit anderen Organisationen

# Übermittlung im Zivilschutz

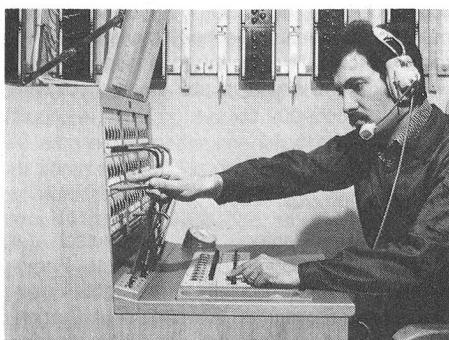
Pi. Mit dem Thema Übermittlung im Zivilschutz möchten wir für besseres Verständnis für diese Aufgaben werben. Gleichzeitig haben wir uns bemüht, gewisse Punkte der Zusammenarbeit zwischen Übermittlung und Zivilschutz zu berühren, geht es doch in erster Linie darum, der Bevölkerung, ja uns selbst, die besten Rahmenbedingungen zu gewährleisten, sei es für den Fall einer Katastrophe oder zur Verteidigung gegenüber Erpressung und Angriffen von aussen.

Einleitend eine kurze historische Betrachtung von Robert Aeberhard (aus dessen Buch «Vom Luftschutz zum Zivilschutz») sowie eine Darstellung über die Struktur des Zivilschutzes. Anschliessend berichtet Guido A. Bagutti, Informationschef des Zivilschutzverbandes Basel-Stadt, zum Thema «Übermittlungsdienst als organisatorischer Eckpfeiler».

### Aus der Geschichte des Zivilschutzes

von Robert Aeberhard

Der Gedanke des Sichschützens ist so alt wie die Menschheit. Jede Generation hat zur Verminderung ihres Umweltrisikos und zur Erhöhung ihrer Sicherheit geplant und gebaut. Waren es in urgeschichtlicher Zeit elementare Schutzbedürfnisse gegen die Unbill der Natur – Kälte, Hitze, Hunger, Durst, Katastrophen –, so traten im Laufe der Jahrhunderte die Abwehr und Verteidigung gegen kriegerische Einflüsse und die mechanisch-technischen Gefahren dazu. Die erste deutliche Wende zum Schutz der zivilen Bevölkerung setzte mit dem Aufkommen der Feuerwaffen ein. Seither besteht zwischen der Entwicklung immer gefährlicherer Waffensysteme und jener immer besserer Schutzmassnahmen ein dynamischer Wettbewerb. Der Weltkrieg der Jahre 1914–1918 leitete in diesem ständigen Wettkampf zwischen dem Bau von Waffen und der Schaffung entsprechender Schutzvorkehrungen eine völlig neue Ära ein: Die Erfindung der schrecklichen Gaswaffe und der Einsatz der ersten Flugmaschinen zu kriegerischen Zwecken führte zu den ersten «passiven Luftschutzmaßnahmen». Dieser «passive Luftschutz» war die Antwort auf die skrupellose Verwendung jener Waffensysteme, welche ihre tödlichen Wirkungen über die militärischen Fronten hinweg bis tief ins (zivile) Hinterland hineinzutragen vermögen. Eine Generation später brach der Zweite Weltkrieg aus. Er brachte Tod und Elend in apokalyptischem Ausmass über die Menschheit und



Zentralist an der Telefonzentrale im Kommandoposten.