

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 73 (1995)

**Heft:** 9

**Artikel:** Überall und immer erreichbar

**Autor:** Stadelmann, Roland

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875984>

### **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:** 24.07.2025

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

## TELEPAGE ERMES, DAS INTERNATIONALE FUNKRUFSYSTEM

**ÜBERALL UND IMMER ERREICHBAR**

Die Mobilkommunikation ist der zurzeit am schnellsten wachsende Markt der Welt. Produkte- und Dienstinnovationen, die europaweite Deregulierung sowie der Auftritt neuer dynamischer Netzbetreiber im Mobilcom-Markt führen dazu, dass die Kosten stetig fallen und die Produkte und Dienste immer erschwinglicher werden. Dies trifft speziell im Funkrufbereich zu, wo schon seit einiger Zeit Konkurrenz herrscht und interessante Funkrufdienste für jedermann und zu attraktiven Preisen angeboten werden.

In der Schweiz wird der Paging-Markt von drei Netzbetreibern (Digi-call, Swissphone und Telecom PTT) bearbeitet. Die Telecom PTT haben dem Funkruf in der Schweiz mit grossem

ROLAND STADELMANN, BERN

Einsatz zum Durchbruch verholfen. Bereits setzen mehr als 100 000 Kunden einen Telepage-Dienst ein, das heisst, jeder vierte Mobilkommunikationskunde ist heute auch Telepage-Kunde.

Seit bald 40 Jahren sind die Telecom PTT erfolgreich im Paginggeschäft tätig. Autoruf, Ortsruf A und VIP Line sind Funkrufsysteme der ersten Stunde, die die Telecom PTT bald ausser Betrieb setzen werden. Telepage swiss, der zurzeit populärste Funkrufdienst, wird sich sicher noch einige Jahre im Markt erfolgreich behaupten können.

Telepage ermes wird der neueste Funkrufdienst sein, den die Telecom PTT auf Anfang 1996 einführen werden. Dem Kunden wird erstmals die Möglichkeit geboten, den Dienst international zu nutzen, das heisst, er kann Funkrufmeldungen auch ausserhalb der Schweiz mit einem anderen

Ermes-Netz empfangen, sofern er dort seinen Empfänger eingebucht hat.

Diese Funktion, Roaming genannt, ist daher für die Telecom PTT von grösster Bedeutung.

Als weitere wichtige Ziele werden angestrebt:

- optimale Ausnutzung des Frequenzspektrums
- flächendeckende Versorgung
- grosse Kapazität des Netzes
- bestehende Paginginfrastruktur optimal ausnutzen
- Synergien zu GSM/PCN und DECT besser nutzen
- attraktive neue Dienste und Applikationen einführen
- marktgerechter Dienst anbieten

**Warum Telepage ermes?**

In den meisten Ländern werden heute Pagingdienste angeboten, die lokal, regional oder landesweit eingesetzt werden. Diese Dienste werden auf Systemen mit unterschiedlichsten Protokollen und auf verschiedensten Frequenzen betrieben. Eine Harmonisierung der Endgeräte ist daher europä- und weltweit äusserst schwierig anzu-

streben. Der Roaminggedanke kann unter diesen Umständen schlecht umgesetzt werden. Dies erkannte das europäische Normeninstitut ETSI (European Telecommunications Standards Institute) und setzte in den späten achtziger Jahren ein technisches Komitee (TC/PS) ein, das beauftragt wurde, einen einheitlichen, künftigen Funkrufstandard namens Ermes (European Radio Message System) zu entwickeln. Anfang 1992 konnte nach einer längeren Vernehmlassungsphase mit allen europäischen Ländern Ermes geboren werden. Heute sind schon einige Netze kommerziell in Betrieb, andere werden noch getestet oder sind im Aufbaustadium.

Von grösster Bedeutung für Ermes war seine Nominierung zum internationalen Standard durch die ITU (International Telecommunication Union) im Jahr 1994. The Commission of the European Communities (CEC) setzte schon früh, im Jahr 1990, die rechtlichen Grundlagen mittels einer EU-Direktive, damit einheitliche Frequenzen für Ermes europaweit benutzt werden können.

Die an Ermes interessierten europäischen Netzbetreiber formierten sich rasch zu einer unabhängigen Gruppe, der Memorandum of Understanding Steering Group (MoU SG), die sich zurzeit aus 35 Netzbetreibern und zwei Vertretern von Ministerien zusammensetzt. Das Ziel der MoU SG ist es, eine rasche kommerzielle Einführung von Ermes zu fördern und den Standard weltweit bekanntzumachen. Letztes Jahr wurde erstmals ein aussereuropäischer Netzbetreiber (CELCOM/Malaysia) in die Gruppe aufgenommen, was bedeutet, dass Ermes nicht mehr nur in Europa eingesetzt wird.

Die Einführung von Ermes im asiatischen Raum, dem zurzeit grössten Pagingmarkt der Welt, hat sicher einen positiven Einfluss auf den europäischen Markt und den Erfolg des Standards als solchen. Wir hoffen, dass in Analogie zu GSM rasch viele verschiedene Typen von Funkrufempfängern

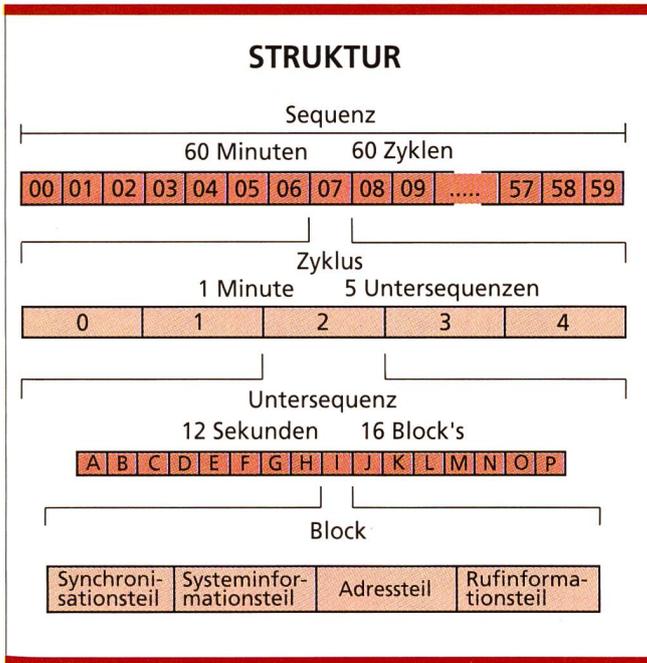


Bild 1. Struktur des Übertragungsprotokolls auf einem Kanal.

- Synchronisationsteil
- Systeminformationsteil
- Adressteil
- Rufinformationsteil

Die zu übertragende Nachricht wird in Form von Codewörtern im Rufinformationsteil ausgesendet. Algorithmen zur Fehlerkorrektur sowie das Codeword Interleaving für Meldungen werden standardmässig eingesetzt.

Die Identifikation jedes einzelnen Empfängers (Radio Identity Code, RIC) hat eine Länge von 35 Bit, von denen 22 Bit für die Lokaladresse benötigt werden.

Die Einführung von 16 Ermes-Kanälen stellt besondere Anforderungen an den Empfänger. Er muss die Fähigkeit besitzen, sämtliche Kanäle abzusuchen und nur jenen Ruf auszuwählen, der für ihn bestimmt ist (Scanning-Empfänger). Alle Empfänger müssen ferner die Möglichkeit haben, Roaming in anderen Ermes-Netzen durchzuführen.

auf dem Markt erscheinen werden und dass die Preise für diese Geräte rasch fallen werden. Heute ist leider nur ein Gerätetyp, der NEC-Empfänger, auf dem Markt. Weitere werden bald folgen.

Untersequenz dauert 12 Sekunden und kann 16 Blöcke zu 154 Codewörtern (bzw. 190 Codewörter im letzten Block) übertragen. Die Länge eines Codeworts ist 30 Bit. Ein Block dauert 0,739 Sekunden und enthält folgende Informationen:

**Ermes-Netzarchitektur**

Die Ermes-Systemarchitektur (Bild 2) lehnt sich sehr stark an jene der bestehenden Funkrufnetze nach der CCIR-Norm POCSAG (Post Office Standardi-

**Ermes-Standard**

**Übertragungstechnik und Funkschnittstelle**

Im Frequenzband 169,4...169,8 MHz stehen 16 Kanäle im 25-kHz-Raster europaweit zur Verfügung. Es können folgende drei Funknetzstrukturen eingesetzt werden:

- auf einem in Frequenzmultiplex betriebenen Netz (Frequency Divided Network)
- auf einem in Zeitmultiplex betriebenen Netz (Time Divided Network)
- gemischte Anwendung beider Techniken

Als Modulationstechnik wurde die Vierfach-Frequenzumtastung (4-PAM/FM) mit 3,125 kBaud ausgewählt (effektive Datenrate: 6,25 kbit/s).

Folgendes Codeformat (Bild 1) wird angewendet:

Eine Sequenz dauert 60 Minuten und ist in 60 Zyklen aufgeteilt. Der 1 Minute dauernde Zyklus ist mit den Minuten der Weltzeit (Universal Time Coordinated, UTC) synchronisiert. Eine

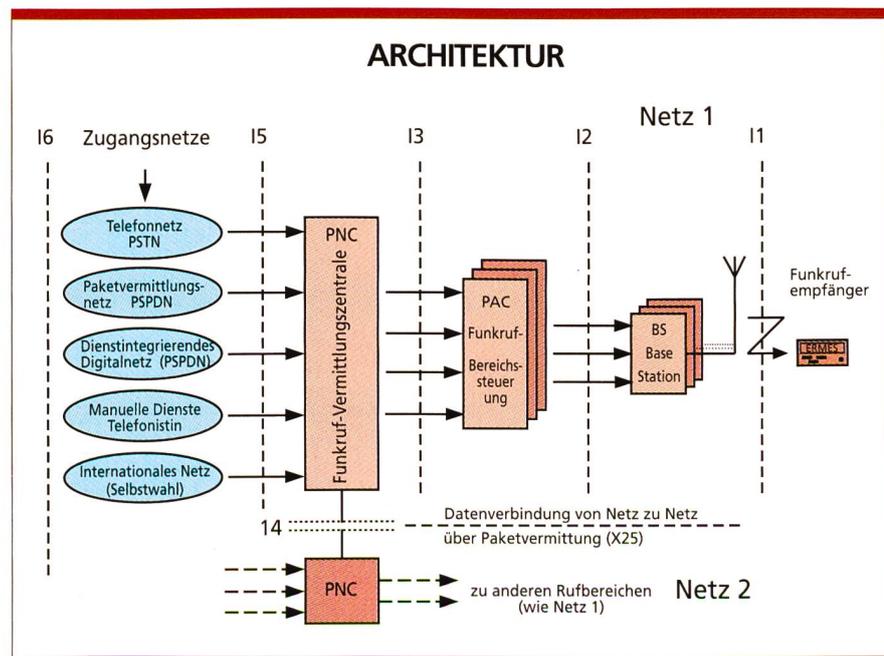


Bild 2. Systemarchitektur. I1 bis I6: Schnittstellen, PNC: Paging Network Controller, PAC: Paging Area Controller, PSTN: Public Switched Telephone Network, PSPDN: Packet Switched Public Data Network, ISDN: Integrated Services Digital Network.

zation Code Advisory Group) an. Der Zugriff ins Ermes-Netz kann in aktiver oder interaktiver Form über das öffentliche vermittelte Telefonnetz (PSTN), das öffentliche paketvermittelte Datennetz (PSPDN) oder über das dienstintegrierte Digitalnetz (ISDN) geschehen.

Die Funkruf-Vermittlungszentrale PNC (Paging Network Controller) ist das Herz des Systems, die die Schnittstelle bildet zwischen den Zugängen und dem Übertragungsnetz. Sie ist verantwortlich für die Rufannahme, Rufbearbeitung und Internetzwerkverbindung zu anderen Ermes-Netzen. Die Funkruf-Bereichssteuerung PAC (Paging Area Controller) ist der wichtigste Teil im Übertragungsnetz, die die Rufe an die Basisstationen weiterleitet. Sie ist ferner für das Management des Übertragungsnetzwerks und der Basisstation verantwortlich.

Die Basisstation BS ist das letzte Netzwerkelement im Übertragungsnetz. Sie bildet die Schnittstelle zum Pagingempfänger. Der Ermes-Standard verlangt eine hohe Synchronisationsanforderung an die Basisstationen. Die Synchronisationsgenauigkeit zweier Basisstationen darf 10 µs nicht überschreiten.

**Basisdienste und Funktionen**

Im Ermes-System ist vorgesehen, grundsätzlich drei Rufarten zu übertragen:

- Einzelruf
- Gruppenruf
- Informationsrufe (Narrowcasting).

Die beiden ersten Rufarten sind von bestehenden Funkrufarten her bekannt. Der Informationsruf erlaubt ein Übertragen von allgemein nützlichen Informationen für ein bestimmtes Zielpublikum (z. B. Börsenkurse, Sportresultate, Strassenzustandsberichte usw.)

Für den Ermes-Standard werden vier Rufkategorien definiert:

- Nur Ton  
bis zu 8 Alarmsignale
- Numerik  
20 bis 16 000 Ziffern
- Alphanumerik  
400 bis 9000 Zeichen
- Transparent Data  
bis zu 64 kbit

Es ist jedem Netzbetreiber überlassen, wie viele Zeichen oder Ziffern er pro

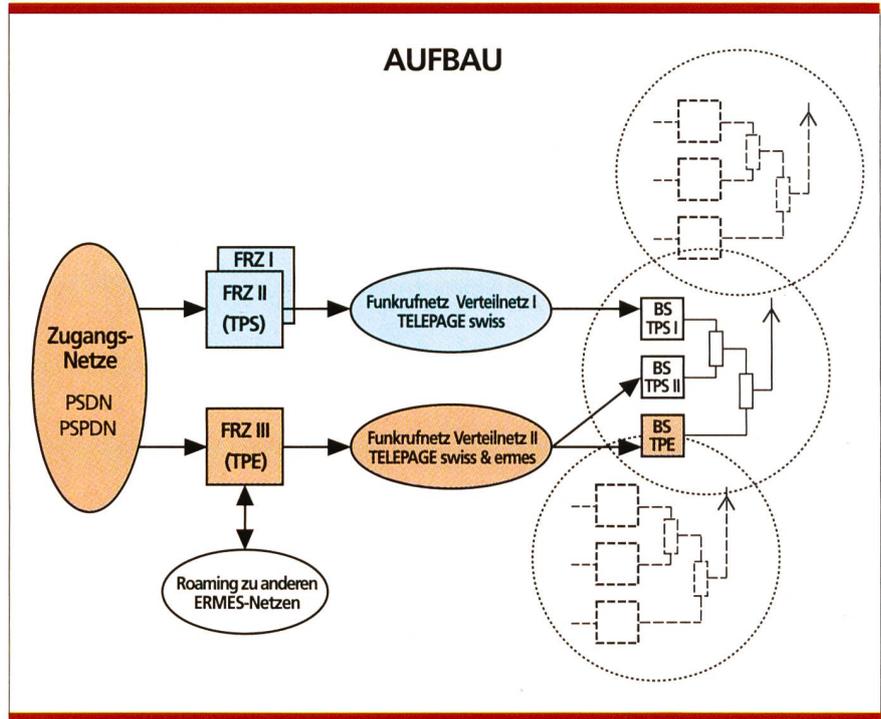


Bild 3. Systemaufbau Telepage ermes. FRZ I und II: Funkrufvermittlungsrechner Telepage swiss, FRZ III: Funkrufvermittlungsrechner Telepage ermes, TPS: Telepage swiss, TPE: Telepage ermes, BS: Basisstation, PSTN: Public Switched Telephone Network, PSDN: Public Switched Data Network.

Rufkategorie zulässt. Die von ETSI definierte Mindestanforderungen müssen jedoch erfüllt sein.

Die wichtigsten Funktionen, die Ermes auszeichnen, sind nachfolgend aufgeführt:

- internationales Roaming
- Numerierung der Meldungen
- Speichern der Meldungen und Wiederaussendung
- Wiederholung der Rufe
- Aussendung der Rufe gemäss vorprogrammierter Zeit
- Rufumleitung auf einem anderen Pager und vieles mehr

Die weiteren Ermes-Netzbetreiber werden sich aus kommerziellen und technischen Gründen vorerst auf die Einführung der Basisdienste beschränken.

**Leistungsmerkmale Telepage ermes**

ERMES wird als internationaler Funkrufdienst Telepage swiss sinnvoll ergänzen. Telepage ermes deckt zu Beginn nebst seiner internationalen

Roamingfasilität auch den Business- und den Info-Paging-Bereich ab. Die Telecom PTT beabsichtigen, vorerst folgende Basisdienste einzuführen:

- Nur Ton  
8 Rufnummern
- Numerik  
bis zu 40 Ziffern/Mldg
- Alphanumerik  
bis 400 Charakter/Mldg
- Einzelruf
- Sammelruf  
bis zu 20 Rufnummern
- Gruppenruf  
mit gleichem RIC

Zusatzdienste:

- Prioritätsruf
- Legitimationsruf
- Infobox

Mit der Einführung von Telepage ermes wird das Angebot gegenüber Telepage swiss markant erweitert. Folgende zusätzliche Leistungsmerkmale werden eingeführt:

- verzögerte Rufaussendung
- Rufumleitung auf einen andern Pager
- Ruhe vor dem Pager

- Numerierung der Meldungen (Schutz gegen Rufverlust)
- Zielruf

Weitere Zusatzdienste sind in Planung, die zu einem späteren Zeitpunkt eingeführt werden.

### Info-Paging-Applikation

Telepage ermes ist mit seiner rund fünfmal schnelleren Übertragungsrates als Telepage swiss geradezu prädestiniert für das Übertragen von längeren Datentelegrammen. Die Telecom PTT beabsichtigen daher auch weitere Info-Paging-Dienste einzuführen. Anlässlich der Telecom 95 in Genf werden zusammen mit Reuters Börseninformationen über Telepage ermes vorgeführt. Es werden Spots, Cross rates, Indexs und News aus der Börsenwelt übertragen. Als Endgeräte werden die Ermes-Empfänger von NEC eingesetzt. Mit dem Testversuch sollen Erfahrungen gesammelt werden, um diesen Dienst raschmöglichst kommerziell einführen zu können.

### Systemaufbau Telepage ermes

Die modulare Integration von Telepage ermes in die bestehende Telepage-Infrastruktur ist von grösster Bedeutung. Die gleichen Zugangsnetze

## ZUKUNFT

### Kommerzielle Einführung von Telepage ermes

Das Management der Telecom PTT entschied, den Telepage-ermes-Dienst anfangs 1996 kommerziell einzuführen, gerade zu dem Zeitpunkt, wo die ältesten Funkrufdienste der Schweiz, Autoruf (1958) und Ortsruf A (1982), ausser Betrieb gesetzt werden. Mit Telepage ermes wird eine sehr attraktive, neue und europakonforme Dienstleistung eingeführt, die die Palette der Mobilcom-Dienste, Natel C, Natel D, Natel City und DECT sinnvoll ergänzt.

Wir hoffen, dass baldmöglichst weitere Endgerätehersteller sich entscheiden, Ermes-Empfänger auf den Markt zu bringen. Nebst Swissphone hat auch Motorola angekündigt, dieses Jahr noch mit einem Ermes-Empfänger auf dem Markt präsent zu sein (Bild 5).

Aus den Erfahrungen von GSM kann gelernt werden, dass für den Erfolg eines neuen Dienstes nicht nur die Technik allein, sondern im wesentlichen das Marketing und das attraktive Endgeräteangebot verantwortlich sind. Es ist zu hoffen, dass im Jahr 1996 dieser Durchbruch für Ermes europa- und weltweit erfolgen wird.

wie Telepage swiss erlauben dem Kunden, seine Eingabegeräte für beide Telepage-Dienste zu nutzen. Modemzugänge für IXO- und UCP-Protokolle, sowie X-25 und Mietleitungszugänge gehören zu diesem Angebot. Nebst diesen Zugangsmöglichkeiten wird standardmässig der interaktive Wahltelephonzugang (mittles DTMF-Signalisierung) angeboten. Die Ermes-Vermittlungszentrale (FRZ III) ist an das Verteilnetz II angeschlossen, das auch vom Telepage-swiss-Netz II mitbenutzt wird. Dieses basiert auf einem digitalen Datenleitungsnetz und arbeitet mit einer Datenübertragungsrates von 64 kbit/s. Nicht nur beim Verteilnetz und den Zugängen werden die Synergien zu Telepage swiss genutzt, sondern auch bei der Mitbenutzung der Senderstandorte. Mit einem geeigneten Koppelnetzwerk werden die Ermes-Sender auf die Antennenanlage von Telepage swiss geschaltet. Wir erreichen so nicht nur eine gleiche Funkrufabdeckung wie Telepage swiss, sondern können Wartungsaufgaben an den Sendern viel effizienter durchführen. Das Sendernetz arbeitet mit zwei Frequenzen im Zeit- und Frequenz-Multiplex mit einer Sendeleistung von maximal 100 W ERP. Die Schweiz ist in Analogie zu Telepage swiss in fünf Rufzonen («paging areas») aufgeteilt. Mehrere Rufzonen bilden wiederum eine geographische Zone («geographical area»), wo der internationale Ermes-Benutzer seine Roamingrufe absetzen kann.

Damit die Infrastruktur rund um die Uhr mit einer definierten Dienstqualität dem Benutzer zur Verfügung steht, ist das zentrale Kontroll- und Betriebszentrum OMC-Telepage für den technischen und operativen Betrieb verantwortlich. Im Störfall kann somit das Betriebspersonal rasch und effizient den Fehler lokalisieren und entsprechende Massnahmen einleiten.

Unser Ziel ist es, wie im Telepage swiss, dem Kunden die grösstmögliche Verfügbarkeit des Netzes zu gewähren und Telepage ermes in bester Dienstqualität anzubieten.

### Roaming

Roaming (Bild 4) soll den freien, grenzüberschreitenden Funkrufverkehr in allen Ermes-Netzen gewährleisten. Dadurch wird es möglich, dass ein Ermes-Kunde unter seinem

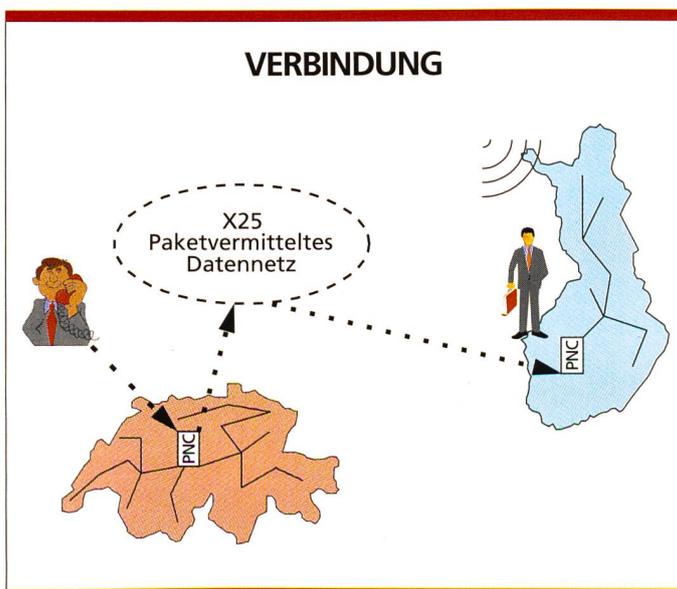


Bild 4.  
Roamingverbindung über Telepage-ermes-Zentrale Schweiz-Finnland.



Bild 5. Teletpage-ermes-Funkrufempfänger. Ermes-Empfänger von NEC und Swissphone.



**Roland Stadelmann** (Jahrgang 1954) erwarb sein Diplom als Ingenieur HTL im Fachgebiet Nachrichtentechnik an der Ingenieurschule Burgdorf. Anschliessend trat er in die Firma Autophon AG ein, wo er während fünf Jahren als Elektroingenieur in der Funkgeräte- und Systementwicklung tätig war. 1983 wechselte er zur Radio- und Fernsehabeilung der Generaldirektion PTT, wo er sich zu Beginn mit Planung, Bau und Betrieb von Tunnelfunkanlagen und später mit anderen Funk- und Rufsystemen befasste. Im Rahmen der Reorganisation wechselte er 1992 in die Abteilung Mobilcom. Als Adjunkt und Stellvertreter der Sektion Funkruf und Spezialsysteme ist er für die Führung der Fachgruppe Funkruf Radionetz verantwortlich. Er ist ferner Mitglied in verschiedenen internationalen Fachgremien. Im Januar 1994 wurde er als Vorsitzender der Ermes-Netzbetreiber-Gruppe (Ermes-MoU Steering Group) gewählt. Das Amt des Chairman hatte er während neun Monaten inne.

Funkrufanschluss oder seiner Funkrufnummer in jedem Netz angerufen werden kann. Die Gebührenrechnung erfolgt automatisch und gesammelt auf die betreffende Rufnummer an die gewünschte Adresse. Das internationale Roaming – noch vor wenigen Jahren eine Vision – wird heute in Europa bald möglich sein. Die Telecom PTT, der zurzeit führende GSM-Netzoperator in Sachen Roaminganschlüsse, setzt sehr grosse Prioritäten in das Ermes-Roaming. Erste erfolgreiche Roamingtests mit den niederländischen und den finnischen Telecoms wurden bereits durchgeführt. Es ist geplant, das Ermes-Roaming erstmals während der Telecom 1995 mit einem oder mehreren Ermes-Netzbetreibern öffentlich zu zeigen.

**Wie funktioniert das Roaming beim Funkruf?**

Im Gegensatz zum Natel-D (GSM), wo das System diese Funktion automa-

tisch durchführt, muss beim Paging der Roamingauftrag jeweils manuell vom Mobilteilnehmer selbst oder durch einen Auftragsdienst ausgelöst werden. Die Zugriffsroutinen wurden standardisiert, um allen Ermes-Benützern die Möglichkeit zu bieten, ihre Ermes-Meldungen möglichst einfach weltweit versenden zu können.

Der Anrufer hat zwei Möglichkeiten, um Roaming-Rufe absetzen zu können:

- einen internationalen Ruf direkt an die Funkrufzentrale des ausländischen Ermes-Netzes adressieren oder
- einen einfachen Ruf zur Heimzentrale absetzen, wo sichergestellt wird, dass der Ruf in das entsprechende ausländische Ermes-Netz weitergeleitet wird. Dies bedingt, dass der Teilnehmer vorgängig die Roamingprozedur durchgeführt hat.

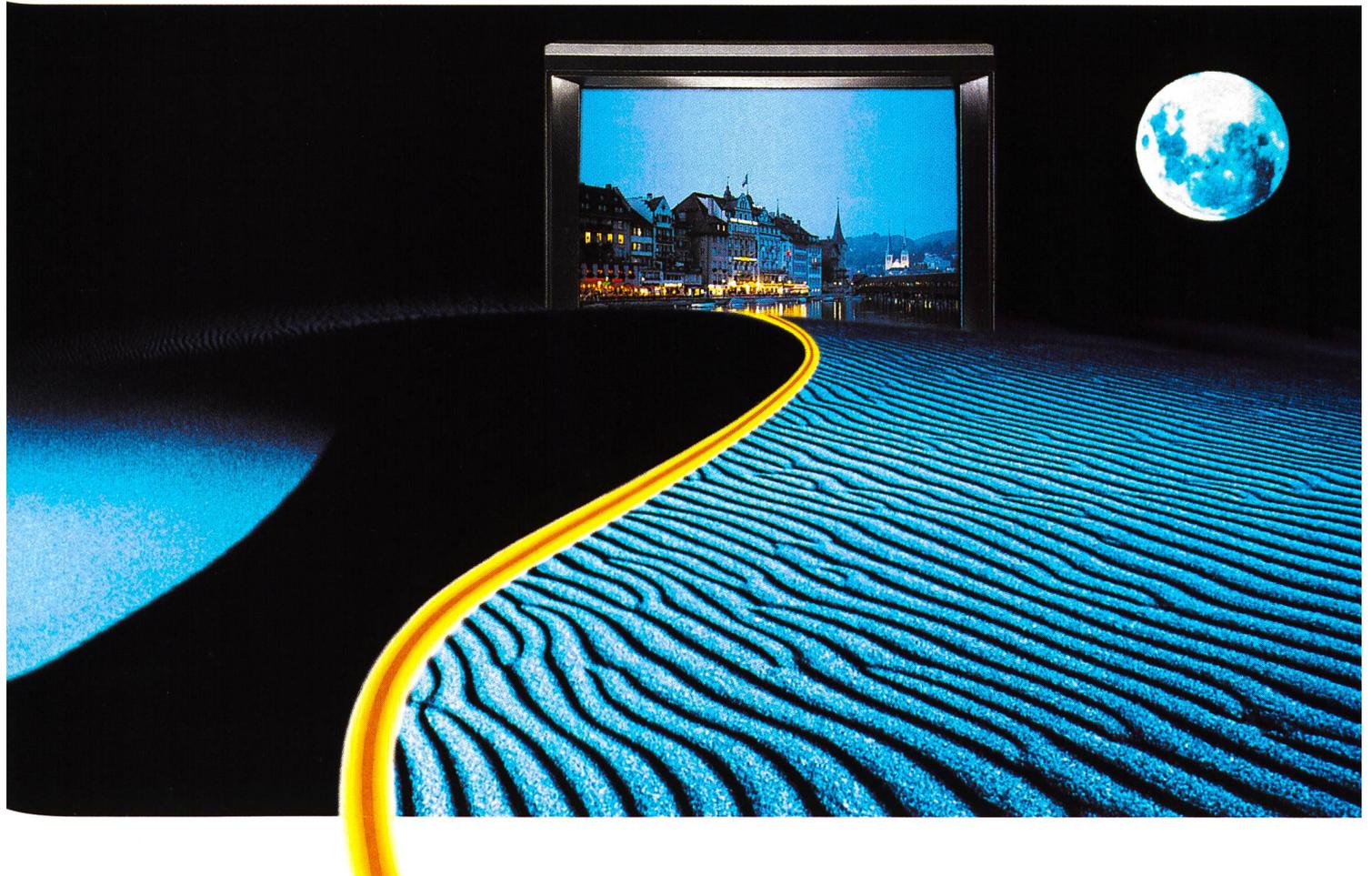
Möchte beispielsweise ein Anrufer aus der Schweiz einen Teletpage-ermes-Teilnehmer in Finnland rufen, so kann dieser, wenn er die Zugangs-

nummer zum finnischen Ermes-Netz kennt, einen internationalen Ruf absetzen. Er muss nachfolgend die internationale Vorwahlziffer «00», die Landeserkennung «41», den Operatorcode der Swiss Telecom PTT «0» und anschliessend die gewünschte Rufnummer des Teletpage-ermes-Empfängers eingeben.

Um die Roamingaufträge und -rufe weltweit absetzen zu können, sind sämtliche Ermes-Vermittlungszentralen verschiedenster Länder via ein Interface (I4) und dem Paketvermittlungnetz X25 zusammenschaltet. Bevor jedoch Roaming eingeführt werden kann, müssen die kommerziellen und technischen Gegebenheiten geregelt werden. Dies geschieht in der Form eines bilateralen Vertrags (Roaming Agreement).

Eine kommerzielle Nutzung des Roamingdienstes ist jedoch erst sinnvoll, wenn mehrere Länder ihre Ermes-Netze kommerziell in Betrieb genommen haben. Wir hoffen, dass die ersten Roamingverträge im Jahr 1996 abgeschlossen werden können.

# **Catec war bereits dabei, als die Lichtwelle laufen lernte.**



*Der Fiberoptik gehört die Zukunft. Denn immer mehr Kabelnetze für Bild und Ton werden mittels Glasfaser miteinander verbunden. Die Lichtwellenleitertechnik schafft neue Möglichkeiten und setzt Qualitätsmassstäbe: mehr Kanäle, bessere Ton- und Bildqualität. Wir von Catec sind seit Jahren dabei. Der LWL-Technologie begegnen wir mit Fachkompetenz, weil wir mit jeder Faser mit diesem Medium vertraut sind. Catec, das heisst Know-how von A-Z: LWL-Leistungen nach Mass, von der LWL-Komponente bis hin zur vollkommenen Projektverantwortung (Planung, Installation, Service). Gehen Sie auf Nummer sicher.*

*Bitte rufen Sie uns unter 041 57 82 57 an, falls Sie an der Zukunft interessiert sind. Wir dokumentieren Sie gerne.*

Für lichtschnelle Bild- und Tonübertragung

## **Catec**

Catec AG  
Luzernerstr. 145a, 6014 Littau  
Telefon 041 57 82 57

□□■□□□□□□□□□□□□□□□□ Ein Unternehmen der Fischer-Gruppe