

<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>	60 (1987)
<b>Heft:</b>	6
<b>Artikel:</b>	Mobiltelephonie heute
<b>Autor:</b>	Wyss, Bruno
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-561340">https://doi.org/10.5169/seals-561340</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:** 18.01.2026

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

## Fuchsjagd

So heisst die erste Übung, welche unter der Leitung unseres neuen Vorstandsmitgliedes Hptm Werner Heeb steht. Alle Mitglieder haben die Einladung erhalten. Für allfällige Nachmeldungen zu diesem bestimmt interessantesten Anlass in diesem Frühjahr steht Tel. 071/661751 zur Verfügung. Am Samstag, 13. Juni 1987 soll wirklich jedes Mitglied (ob weiblich oder männlich, ob jung oder nicht mehr so ganz) auf seine Rechnung kommen. Auf eine grosse Beteiligung freut sich der Vorstand und

Jörg Hürlimann

## Sektion Zürich

### Todesanzeige

Unerwartet ist am 16. Mai unser Veteran

#### Hans Bättig

von uns gegangen. In Dankbarkeit gedenken wir seiner. Wir werden noch auf seine Verdienste zurückkommen.

Einen herzlichen Dank sprechen wir allen Mitgliedern aus, die den

## Jahresbeitrag

fristgerecht bezahlt oder sogar noch freiwillig etwas erhöht haben. Sollten Sie nicht zu den noch wenigen Angesprochenen gehören, bitten wir Sie um Erledigung in diesen Tagen. Der Kassier möchte die Anzahl der zu versendenen Nachnahmen möglichst gering halten, verursachen sie doch nicht unwe sentliche Spesen und auch Mehrarbeit.

Mit Erfolg haben wir dieses Jahr erstmals am *Zürcher Waffenlauf*

unser automatisches Relais eingesetzt. Dieser Einsatz ermöglichte uns wertvolle Erfahrungen, es darf zusammenfassend gesagt werden, dass es seine Feuerprobe mit Auszeichnung bestanden hat. Noch nie hatten wir derart gute Verbindungen, es gelang sogar, jederzeit direkt mit den Fahrzeugen auf der Strecke Verbindung aufzunehmen. Die verbesserte Qualität und der Zeitgewinn dank der verzugslosen Übermittlung von Resultaten wurde auch vom Veranstalter positiv vermerkt. Der entsprechende Dank an alle Beteiligten sei auch an dieser Stelle weitergegeben. Es ist mir außerdem ein Anliegen, die gute Stimmung unter den Teilnehmern des EVU zu vermerken. Obwohl naturgemäß nicht alle Aufgaben gleich attraktiv sind, und der Arbeitsbeginn am Sonntagmorgen um 06.30 Uhr auch nicht unbedingt ermunternd wirkt, wurden doch alle Aufgaben mit viel Einsatzfreude und ohne Pannen geleistet.

Nachdem auch der Kurs SE-412 mit einer Abschlussübung der Vergangenheit angehört (Bericht folgt), steht als nächster grösserer Einsatz die Katastropheneinsatz-Uebung

### RISTA 5

am 27. Juni auf dem Programm. Wir freuen uns auf eine wiederum grosse Beteiligung. Für die Anmeldung bitten wir, vom Talon der persönlichen Einladung Gebrauch zu machen. Sollte diese noch nicht eingetroffen sein, folgt sie sicher in diesen Tagen an die im Katastropheneinsatz eingeteilten Mitglieder. Sollten Sie keine Einladung erhalten haben, aber an der Übung teilzunehmen gedenken, wenden Sie sich bitte an Werner Meier oder den Sektionspräsidenten. Wir dürfen uns wiederum auf eine interessante Übung freuen. Die Übungsanlage wird uns natürlich wieder erst an der Übung selbst bekanntgegeben.

Im Sinne einer Vorschau möchte ich bereits jetzt auf die diesjährigen

### Zürcher Wehrsporttage

hinweisen. Sie finden am Freitag/Samstag, 11./12. September nach einem vollständig neuen Konzept statt. Dementsprechend erwarten uns auch neue Aufgaben. Die Verlegung der Kaserne Zürich ins Reppischthal hat zur Folge, dass alle Wettkämpfe im neuen Kasernenareal stattfinden. Trotzdem oder gerade deshalb erwarten uns interessante Übermittlungsaufgaben. Merken Sie sich das Datum. Weitere Informationen folgen.

W. B.

## ZIVILE NACHRICHTENTECHNIK

# Mobiltelephonie heute

Bruno Wyss, Zürich

Zum heutigen Zeitpunkt sind die bestehenden Funktelephonsysteme NATEL A und NATEL B ausgelastet. Mitte September beginnt nun die Einführungsphase des NATEL C im Grossraum Zürich. NATEL C ist ein automatisches Mobiltelephonsystem im 900 MHz-Bereich. Gegenüber den beiden andern Systemen bietet es eine Reihe von Vorteilen.

Das Bedürfnis, auch aus dem fahrenden Auto aus Telefongespräche zu führen, ist fast so alt wie das Auto selbst. Die heute existierenden Systeme sind mit funktchnisch günstig gelegenen, leistungsstarken Fixstationen ausgerüstet, um ein möglichst grosses Versorgungsgebiet zu erreichen. Die einer bestimmten Fixstation zugeordneten Kanäle können deshalb erst in grosser Entfernung erneut benutzt werden. (Was z.B. zu mehreren Teilnetzen mit verschiedenen Vorwahlnummern führt.)

Bei der kleinen Zahl der zur Verfügung stehenden Kanäle hat dies zur Folge, dass die rasch steigenden Bedürfnisse nach ortsunabhängiger Kommunikation nicht mehr erfüllt werden können.

### NATEL-C

Die neuen Kleinzellensysteme lösen dieses Problem, indem sie das Versorgungsgebiet in viele kleine Zellen unterteilen, jede mit einer eigenen Fixstation. Damit können Kanäle in viel

kleinerer Entfernung wieder zugeteilt werden. Die für ein bestimmtes Gebiet verfügbaren Kanäle werden dadurch vervielfacht.

Beim Aufbau eines neuen Kleinzellensystems wird man zunächst relativ grosse Zellen vorsehen. Wenn der Verkehr ansteigt, und die Grenzen des Systems erreicht sind, wird dieses entsprechend angepasst. Entweder wird eine überlastete, grosse Zelle durch 7 kleine neue Zellen ersetzt (indem 6 neue Fixstationen kleinere Leistung erstellt werden) oder die grosse Zelle wird mit Hilfe von Richtantennen in Sektoren unterteilt.

Eine unbedingte Forderung an Kleinzellensysteme ist, dass man sich ohne Rücksicht auf die Zellengrenzen im ganzen System bewegen kann, ohne jemals die Verbindung zu verlieren. Natürlich wäre es von grossem Vorteil, wenn dies auch über die Landesgrenze hinweg möglich wäre. Aber leider haben die Europäer mit der Standardisierung schon immer etwas Mühe gehabt.

### Der aktuelle Stand in Europa

Ein Blick auf die Karte Europas zeigt ein wahres Puzzle. Es sind 4 verschiedene Systeme im Einsatz.

- Das NMT (Nordic Mobile Telephone). Das NMT 450 hatte seinen Start bereits 1981 und überdeckt heute die wesentlichen Gebiete der skandinavischen Länder. Ableger gibt es in Österreich und Spanien. Es ist somit weltweit das erste internationale System. In überlasteten Ballungsgebieten wurde darum schon bald auf das 900 Mhz-Band ausgewichen.

Parameter	NMT	TACS	NETZ-C	RADIOCOM
Frequenzband (MHz)	450, 900	900	450	200, 400
Kanalabstand (kHz)	25	25	20	12,5
Signalisiergeschwindigkeit (kbit/s)	1,2	8	5,28	kein Kleinzellensystem
Signalisierkanal	kombiniert	separat	beide	

Hauptparameter der verschiedenen Systeme

Die Schweizerische PTT entschied sich ca. im Herbst 1984 nach eingehender technischer Evaluation für das NMT 900.

- Das TACS (Total Access Communication System): Ist eine Modifikation des amerikanischen AMPS (Advanced Mobile Phone System); es wurde Anfangs 1985 in England in Betrieb genommen.
- Netz-C ist das in Deutschland verwendete System das 1986 den Betrieb aufgenommen hat. (Insellösung innerhalb Europas)
- Radiocom 2000 heisst die französische Lösung, die aber nicht alle Eigenschaften eines Kleinzellensystems aufweist.

#### Das Konzept des Nordic Mobile Telephone

Das NMT hat eine zelluläre Netzstruktur und arbeitet als analoges, schmalbandiges System mit 600 Kanälen in einem 25 KHz-Raster und

weiteren 600 Kanälen mit gleichem Raster, welche um 12,5 KHz versetzt sind. Im flachen Gelände können die Zellen eine hexagonale Form haben und lückenlos aneinandergereiht werden. Im Idealfall können die 600 (1200) Kanäle auf einen Zellenraster mit je 7 Zellen verteilt werden, die einer Zellenummer zugewiesenen Kanäle können bereits im nächsten 7-er Raster wiederholt werden.

Vom Aufbau her wird die ganze Schweiz vorerst in 4, später in 8 Teilnetze aufgeteilt. Zu einem Teilnetz gehören die:

- Digitale Vermittlungszentrale (MTX).
- Ankommenden und abgehenden Leitungen vom/zum öffentlichen Telefonnetz.
- Verbindungsleitungen zu anderen MTX und dem Bedien- und Unterhaltzentrum.
- Verbindungsleitungen zu den Basisstationen.
- Basisstationen mit analoger Modulation und digitaler Signalierung.

#### Die wichtigsten Neuerungen beim NATEL-C

Innerhalb des gesamten Natel C-Netzes können Mobilgeräte über die einheitliche Fernkennziffer 077, gefolgt von einer 6-stelligen Teilnehmernummer, erreicht werden.

Gesprächszeitbegrenzung: Im Unterschied zu den bisherigen Netzen ist die Gesprächsdauer im Natel C-Netz nicht begrenzt.

Abonnementspreis PTT maximal Fr. 70.– pro Monat.

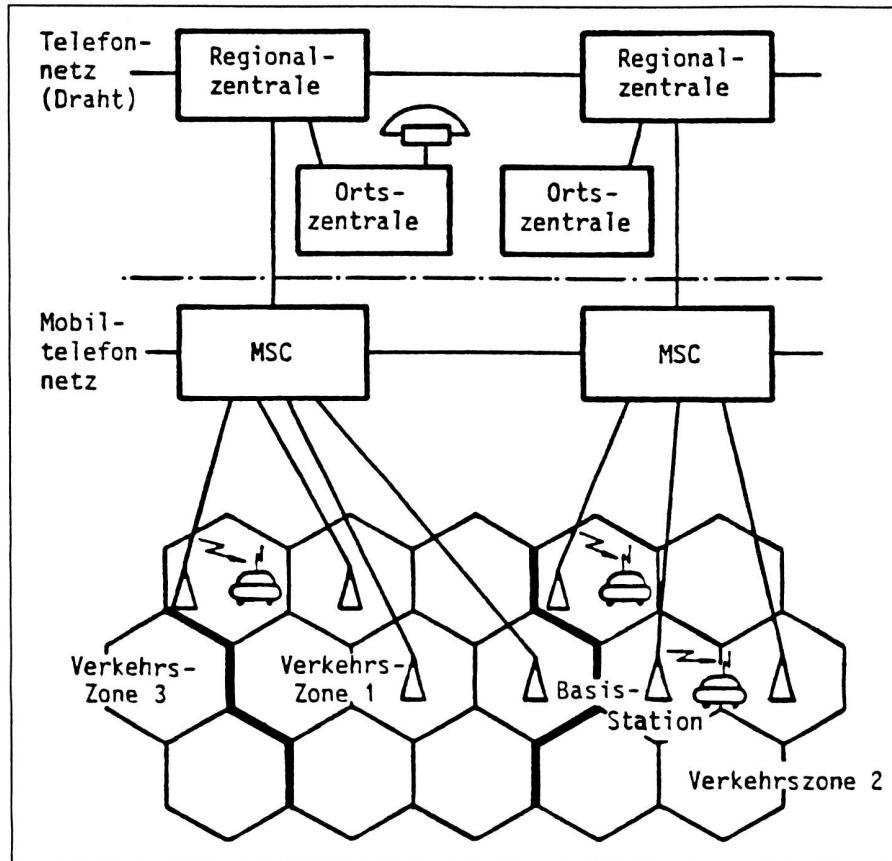
Roaming: Durch die zugeteilte Rufnummer ist jeder Teilnehmer einer bestimmten MTX als Heimabonnement zugeordnet. Verlässt die Mobilstation das Gebiet seiner Heim-MTX, meldet sie sich über den Rufkanal in der neuen MTX. Diese stellt fest, dass sie kein eigener Teilnehmer ist und nimmt ihn als Gast auf. Gleichzeitig fragt sie in der Heim-MTX die Teilnehmerdaten ab (Updating). Soll nun ein Mobilteilnehmer angerufen werden, so kommt der Anruf auf seine Heim-MTX. Diese stellt fest, dass sich der Teilnehmer in einer anderen MTX eingebucht hat und leitet ihn über eine fixe Leitung zur Gast-MTX um.

Handover: Die Qualität der Funkverbindung wird während des Gesprächs laufend überwacht. Sinkt sie unter ein vorgegebenes Niveau, so startet die MTX eine Messkampagne, dass heisst, die Signalqualität der Mobilstation wird in allen benachbarten Basisstationen gemessen, und von der MTX wird daraufhin das Gespräch auf einen freien Kanal in der Zelle mit dem besten Signal umgeschaltet. Handover funktioniert vorderhand nur innerhalb des Bereichs einer MTX, soll später aber auch zwischen verschiedenen MTX funktionstüchtig werden.

Individuelles Sperren: Ankommende oder abgehende Gespräche zu und von Mobilstationen können gesperrt werden. Der Mobilteilnehmer kann diese Sperre mit einem Passwort aktivieren oder aufheben.

Individuelle Umleitung: Das System bietet ferner die Möglichkeit, ankommende Gespräche für Mobilstationen auf andere Teilnehmer umzuleiten. Der mobile Teilnehmer kann den Anruf auch auf die Infobox des Ortsrufs umleiten, in welcher der Anrufende eine Meldung für ihn hinterlegen kann. Gleichzeitig kann er sich auch über Ortsruf suchen lassen.

Berechnung der Gesprächsgebühren: Das System arbeitet nach dem To-Ticketing-Verfahren, das heisst, die Taxen werden mit einem Rechner nachträglich aus den Daten Zeit, Datum, A- und B-Teilnehmernummer und Dauer errechnet.



Generelle Netzstruktur des NMT

**Zellweger**  
**CETEL** denkt, ruft,  
speichert, schreibt, spricht und  
notiert. Und es ist tragbar,  
auch im Preis!

Bis heute war das mobile Telefon ein Privileg einiger weniger. Mit dem kleinen, erschwinglichen Alleskönnen von Zellweger Uster wird sich das jetzt ändern. Wer sich heute für das CETEL Auto- und Mobiltelefon entscheidet, findet Anschluss an die Technologie von morgen.



**Zellweger**  
**USTER**

Telefon 01 / 432 88 88  
Besuchen Sie unser Autotelefon-Center  
Zürich-Europabrücke (Albulastrasse 57)



CETEL, die Natel-Lösung made for Switzerland interessiert mich, senden Sie mir Unterlagen:

Name: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Einsenden an: Zellweger Uster AG,  
Mobiltelefone, Vertriebsleitung Schweiz,  
Albulastr. 57, 8048 Zürich

## Ausbauphasen

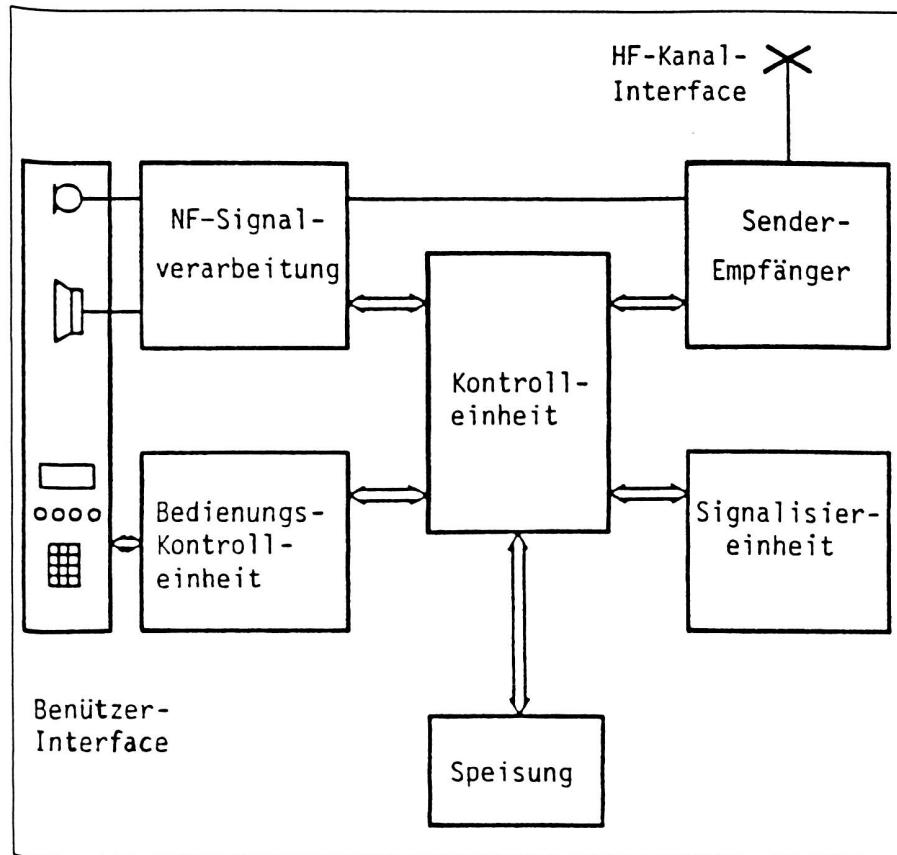
Die Überdeckung der Schweiz soll in verschiedenen Phasen erfolgen:

Phase 1: Diese Ausbauphase wird Mitte September 1987 gestartet und soll ebenfalls den Grossraum Zürich mit einer Kapazität von ca. 8500 Teilnehmern versorgen, wobei ab Anfang 1988 die Kapazität auf 28 500 Teilnehmer ausgebaut wird.

Phase 2: Sie wird voraussichtlich ab Mitte 1988 für 100 000 Teilnehmer schrittweise (Basisstationen) ausgebaut und soll folgende Verkehrsachsen erschliessen:  
Genf – Lausanne – Bern – Olten – Zürich – Winterthur – St. Gallen – Zug – Luzern  
Basel – Olten – Luzern – Gotthard – Chiasso  
Phase 3: Mit dieser Ausbauphase sollen bis zum Jahreswechsel 89/90 ca. 98 % des bevölkerteren Teils der Schweiz erschlossen werden. Im Laufe dieser Phase werden auch die Strassentunnels mit Natel C ausgerüstet.

Je nach Teilnehmerentwicklung werden die 4 Teilnetze weiter unterteilt, so dass im Endzustand 8 Teilnetze bestehen. Die theoretische Kapazität des Systems beträgt ca. 300 000 Teilnehmer.

## Mobilstation



### Blockdiagramm einer Mobilstation

---

**PANORAMA**

## **Grossauftrag für EMV-Projekt**

Zur messtechnischen Ausstattung des EMV-Zentrums bei der Erprobungsstelle 81 der deutschen Bundeswehr in Greding erhielt die Münchener Elektronikfirma Rhode & Schwarz den Auftrag. Die Messhalle ist die grösste und modernste in Europa. Wie schon im letzten PIONIER berichtet bietet die Messung der elektromagnetischen Verträglichkeit anlagetechnische und theoretische Probleme. In dieser neuen Halle sollen ganze Flugzeuge, Fahrzeuge und ihre Komponenten auf ihre elektromagnetische Verträglichkeit untersucht werden können.

Es werden Messender und breitbandige Leistungsverstärker für Frequenzen von 20 Hz bis 18 GHz und Leistungen bis 10 kW installiert. Die zugehörigen Antennen können Feldstärken bis 300 V/m erzeugen. Die Empfangsmessplätze sind für den Frequenzbereich 20 Hz bis 40 GHz ausgelegt.

gelegt.  
Das Projekt soll bis Ende 1988 fertiggestellt werden. Voraussetzung für die Effizienz der Messungen ist natürlich das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten im Systemver-

bund. Neben einer leistungsfähigen Software zur Automatisierung der Messungen ist die Integration aller Geräte und Anlagebestandteile zu einem Gesamtsystem notwendig. Insbesondere die Verkabelung könnte empfindlich stören. Rhode & Schwarz plant und dokumentiert das System, schult das Bedienungspersonal und wartet die fertige Anlage.

## Kontrolle per Sender

Schnellere Kontrolle bei Skiliften ermöglicht eine neue Kontrollkarte. Der kreditkarten-grosse Ausweis Skicard enthält einen kleinen Sender mit etwa 70 cm Reichweite. Die Kontrollstation verifiziert die Chipkarte auf ihre Gültigkeit und versorgt sie mit einem Langwelle-sender mit Energie. Sie ist auf verschiedene Gültigkeitskriterien programmierbar und es ist keine Sichtverbindung zum Empfänger nötig. Die Karte kann deshalb auch in Kleidern getra-gen werden. Entwickelt wurde die Skicard von der Nedap N. V. und der Zettler AG. Letztere hat eine erste Versuchsanlage bei den Sportbahnen Kerzenberg installiert.

## **Funken bleibt Trumpf**

Das Interesse an drahtlosen Verbindungen nimmt weiterhin ständig zu: Im vergangenen Jahr wuchs die Zahl der konzessionierten Sender- und Empfangsgeräte in der Schweiz um 14 483 auf 219 035. Das entspricht einer Zunahme von 7 Prozent. Die Betriebskonzessionen nahmen um 1512 auf 25 014 (+ 6,4 %) zu. Insgesamt standen 146 059 Funkgeräte im Betrieb (Vorjahr 141 655).

Eine nach wie vor rasche Entwicklung verzeichneten die PTT im Bereich Jedermannsfunk. Die Zahl der konzessionierten Geräte stieg von 68 865 auf 75 353 (+ 9,4%). Davon arbeiten 70 508 Funkgeräte im 27 MHz-Bereich, 4845 im Rahmen eines Betriebsversuches auf 900 MHz.

Beim Amateurfunk erhöhten sich die Konzessionen von 4093 auf 4249 (+ 3,8 %).

Nächste Nummer 7/8.87

Redaktionsschluss: 20. Juni 1987  
Versand: 14. Juli 1987