

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 51 (1978)

Heft: 1

Artikel: NATEL : eine neue Dimension im Telefonieren

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-560953>

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: 15.01.2026

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

NATEL – eine neue Dimension im Telefonieren

Im April 1978 nehmen die schweizerischen PTT-Betriebe die erste Netzgruppe des neuen nationalen Autotelefonnetzes NATEL in Betrieb. Das System wurde in Gemeinschaftsarbeit der drei schweizerischen Firmen Autophon AG (Solothurn), AG Brown Boveri & Cie. (Baden) und Standard Telefon und Radio AG (Zürich) entwickelt und stellt zur Zeit das modernste Funktelefon- system der ganzen Welt dar. Aus diesem Grunde veröffentlichen wir einen ausführlichen Bericht, welcher in Zusammenarbeit mit den drei beteiligten Firmen entstanden ist.

1. Einleitung

Ein leistungsfähiges Telefonsystem ist eine wesentliche Voraussetzung für eine moderne Industriegesellschaft. Die schweizerischen PTT-Betriebe haben in unserm Lande eines der zuverlässigsten Telefonnetze aufgebaut, das bei ausländischen Besuchern immer wieder auf Bewunderung stösst. Die Errungenschaften der modernen Technik finden in Form neuer Dienstleistungen laufend in den Telefondienst Eingang und heben damit den volkswirtschaftlichen Nutzen der Einrichtungen.

In diesem Aufsatz wird das Gebiet der Autotelefonie — d. h. der Telefonanschluss im Fahrzeug — näher behandelt.

In den Dreissigerjahren gelang es, relativ kleine und einigermassen zuverlässige Sprechfunkgeräte für den Einsatz in Motorfahrzeugen zu bauen. Damit war das Hauptproblem für die Realisierung von drahtlosen Telefonanschlüssen grundsätzlich gelöst. Es ist bekannt, dass die Schweizer PTT eine der ersten rein vollautomatischen Autotelefonanlagen Europas in Betrieb nahm, und zwar schon im Jahre 1952. Heute sind deren 62 mit rund 1300 Abonnenten in Betrieb. Sie zeichnen sich durch einen relativ bescheidenen Versorgungsbereich aus, da sich in den meisten Fällen jede Verbindung über die einzige Fixstation des Netzes abwickeln muss. Dies hat zudem zur Folge, dass die mögliche Anzahl Teilnehmer pro Netz auf zirka 20 beschränkt werden muss, um nicht eine unzulässige Besetzung zu riskieren.

Die moderne Halbleitertechnik gestattet es heute, sehr komplexe Funktionen in einem kompakten Fahrzeugegerät unterzubringen. Die ersten Pläne, diese Möglichkeiten zu nutzen und ein landesweites, automatisches Autotelefonnetz mit einer Anschlusskapazität von 10 000 Teilnehmern zu schaffen, sind gut 10 Jahre alt. Der bekannte Engpass der PTT-Finanzen hat dann aber die Realisierung dieses Projektes — NATEL genannt — um einige Jahre verzögert. Anfangs April 1978 wird nun als erste die Netzgruppe 3, die das Gebiet Zürich—Zentralschweiz versorgt, in Betrieb

genommen. 1979 folgen die Netzgruppen 2 (Bern, Basel) und 1 (Westschweiz). 1980 wird der Ausbau mit den Netzgruppen 4 (Ostschweiz) und 5 (Tessin) abgeschlossen. An der Realisierung sind neben den PTT-Betrieben die Firmen Autophon AG, Solothurn; AG Brown Boveri & Cie., Baden

und Standard Telephon und Radio AG, Zürich beteiligt.

2. Funktionsweise des Systems

Grundforderungen

Bei der Systementwicklung waren folgende Grundforderungen zu erfüllen:



Fig. 1: NATEL-Mobilstation im Einsatz

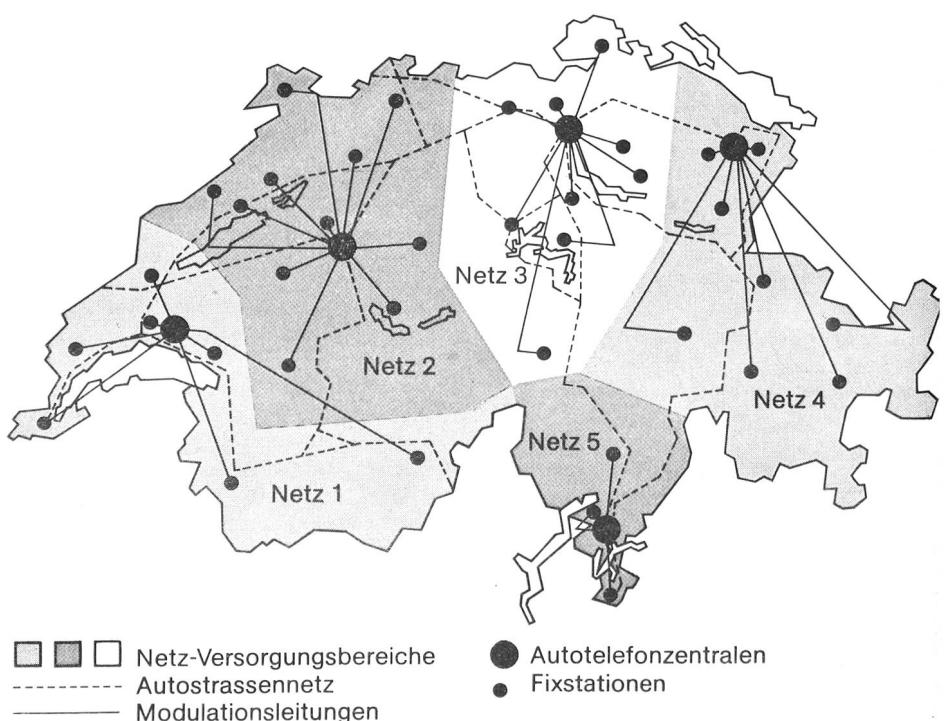


Fig. 2: Aufteilung der Schweiz in 5 Netze

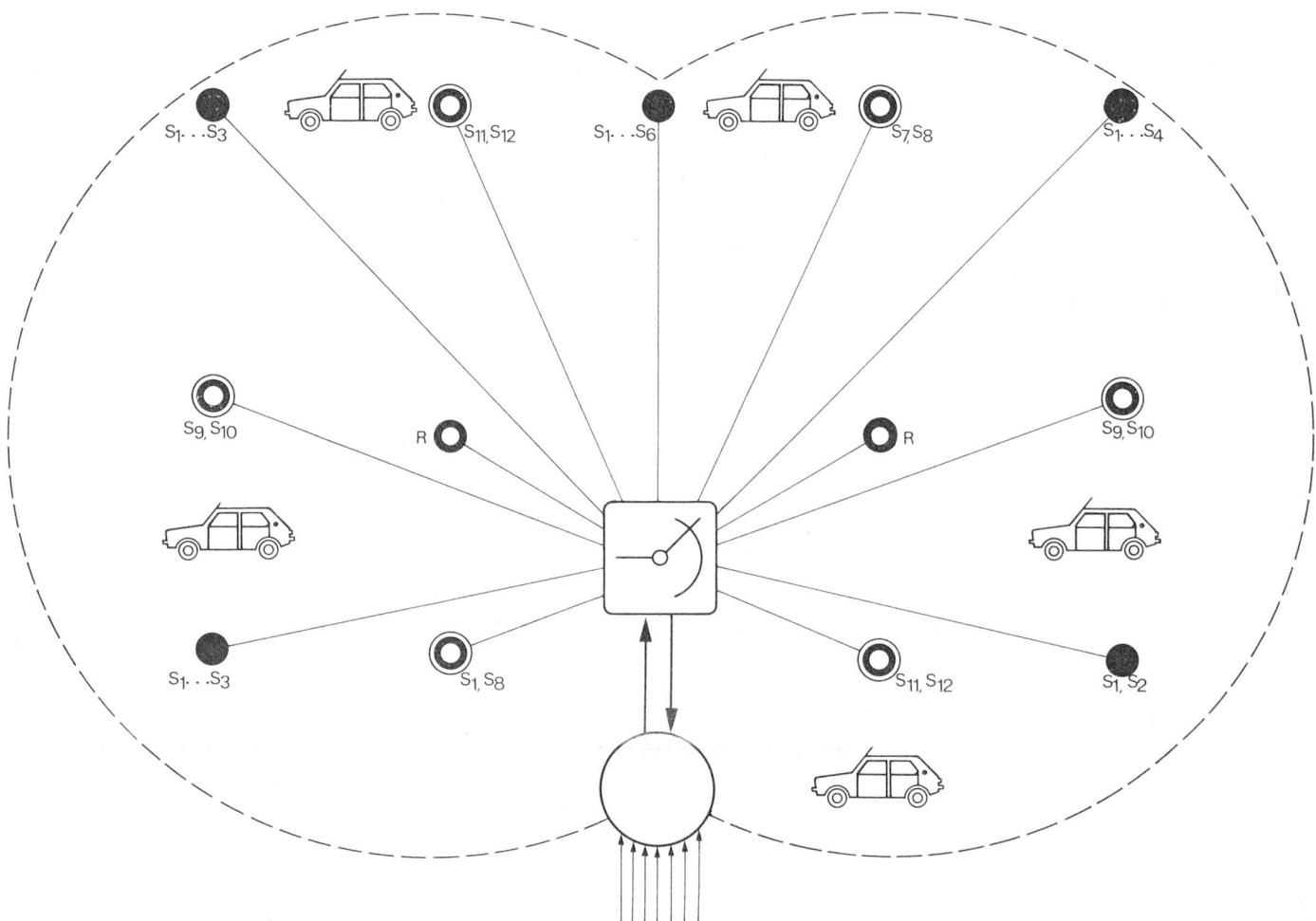


Fig. 3: Prinzipieller Aufbau eines Autotelefonnetzes mit 1 Rufkanal R und 12 Sprechkanälen S1 ... S12 (zugeteilte Kanalnummern frei gewählt).

- Das System muss den Bedürfnissen der Teilnehmer, der Frequenzwirtschaft und der demografischen Entwicklung Rechnung tragen.
- Es muss Bestandteil des öffentlichen Telefonnetzes sein und beliebige Verbindungen zwischen ortsfesten und mobilen Anschlüssen gestatten. Es muss deshalb die übertragungstechnischen Bedingungen der leitungsgebundenen Telefonie erfüllen.
- Ein mobiler Teilnehmer darf in der Bedienung möglichst keinen Unterschied gegenüber einem normalen Teilnehmeranschluss feststellen.
- Der Verbindungsaufbau muss in beiden Richtungen vollautomatisch erfolgen.
- Die HF-Kanäle sind im Interesse der Frequenzökonomie optimal auszunützen, d. h. es sollen möglichst viele Teilnehmer über möglichst wenige Funkkanäle bedient werden, ohne dass unzulässige Ueberlastungen entstehen.
- Das Netz ist für eine Anschlusskapazität von 10 000 mobilen Teilnehmern zu dimensionieren. Ein etappenweiser Ausbau muss möglich sein.

Netzkonzept

Vorwiegend aus tarifpolitischen Gründen wurde die Schweiz für die Belange des NATEL in 5 Zonen aufgeteilt. Das Netz jeder Zone hat eine eigene Ruf- und Durchschaltezentrale, die die Verbindung zum «normalen» öffentlichen Telefonnetz herstellt. Die fünf Netzgruppen werden wie folgt angewählt:

020 für Netz 1, 080 für Netz 2
050 für Netz 3, 070 für Netz 4
und 090 für Netz 5

In Figur 3 wird der Aufbau eines Netzes schematisch dargestellt. Es besteht im wesentlichen aus der *Ruf- und Durchschaltezentrale (RDZ)*, den *ortsfesten Funkeinrichtungen* für die Uebertragung der Ruf- und Sprachsignale und den *mobilen Teilnehmerstationen*. Alle Rufsender eines Netzes arbeiten im Gleichkanalbetrieb, wobei die Interferenzstörungen durch sehr stabile Steueroszillatoren und phasengenaue Modulationssignale im zuverlässigen Rahmen gehalten werden. Jeder Sprachsenderempfänger versorgt ein Gebiet, dessen Ausdehnung je nach Bevölkerungsdichte sehr verschieden ist. Die Gegenden

mit relativ schwachem Verkehrsaufkommen werden durch wenige hochliegende und damit weitreichende Stationen versorgt. In den dichtbevölkerten Agglomerationen erhöhen Stationen mit kleinerer Reichweite das Kanalangebot. Die Frequenzen dieser Lokalstationen können relativ häufig wiederholt werden und daraus ergibt sich für das NATEL, im Vergleich zu den bekannten ausländischen Systemen, eine *ausgezeichnete Frequenzökonomie*. Mit nur 13 Duplexkanälen erhalten 10 000 Abonennten einen Anschluss in ihrem Wagen.

Anschaltung der mobilen Teilnehmer

Im Ruhezustand sind die Empfänger der Mobilstationen auf einem speziellen *Rufkanal* geschaltet. Sucht ein ortsfester Telefonabonnent die Verbindung mit einer NATEL-Mobilstation, so wählt er die Nummer der Zentrale, in deren Versorgungsbereich die Mobilstation sich befindet. Anschliessend wählt er die Teilnehmernummer, die dann — entsprechend codiert — auf dem Rufkanal ausgesendet wird. Der angerufene Abonnent wird durch ein Rufsignal zum Abheben des Handapparates aufgefordert.

Nach dem Abheben sucht sich die Mobilstation selbsttätig einen *freien Funkkanal* aus einer Auswahl von 12 möglichen Kanälen. Ist ein solcher gefunden, so meldet sie sich mit der codierten Teilnehmernummer — dem sogenannten Teilnehmerkennzeichen — an, worauf die Sprechwege zum rufenden Abonnenten durchgeschaltet wer-

den. Reisst im Laufe des Gespräches die Funkverbindung ab, beispielsweise infolge Verlassens der Versorgungszone der gewählten ortsfesten Funkanlage, so beginnt der Suchvorgang von neuem. Meistens wird in Sekundenbruchteilen ein neuer Kanal gefunden, so dass der Benutzer den Kanalwechsel oft kaum bemerkt.

Baut der *mobile Teilnehmer* die Verbindung auf, so hebt er zunächst den Handapparat ab. Die automatische Kanalsuche geht nun wie oben beschrieben vor sich. Sobald die Verbindung zur Zentrale hergestellt ist, ertönt der bekannte *Summtion*, worauf — ganz wie beim normalen Telefon — die *Rufnummer* gewählt wird. Die automatische Kanalwahl — zusammen mit der Möglichkeit des Kanalwechsels während des Gespräches — gestattet es, Gebiete mit starkem Gesprächsanfall mit zusätzlichen Fixstationen kleinerer Reichweite zu versehen.

3. Ruf- und Durchschaltezentrale (RDZ)

Allgemeines

Die RDZ bildet das *Verbindungsglied* zwischen dem Funknetz einer Funknetzgruppe und dem nationalen Telefonnetz. Von letzterem wird die RDZ durch die Wahl einer eigenen Kennzahl wie eine Transitzentrale über das ankommende Paar einer 4-Draht-Leitung angesteuert. Die Anrufe der mobilen Teilnehmer werden durch das abgehende Leitungspaar nach dem Transitamt des Telefonnetzes vermittelt.

An die RDZ können je nach *Ausbaugröße* und Verkehr bis zirka 3000 mobile Teilnehmer angeschlossen werden. Eine typische RDZ für 2000 Mobilanschlüsse ist über etwa 30 Modulationsleitungen, 10 Rufleitungen und 50 Leitungen zum Telefonnetz angeschlossen.

Als *Modulationsleitungen* finden je nach Distanz zur ortsfesten Funkanlage galvanische Leitungen, TF- oder PCM-Systeme Verwendung.

Der *Ausserband-Ueberwachungston* zur Ueberwachung der Funkverbindung während eines Gespräches wird bei TF- und PCM-Systemen als Leitungssignal übertragen und funknetzseitig nach der letzten TF- bzw. PCM-Strecke durch eine Tonumsatzseinrichtung in die Verbindung eingeblendet bzw. ausgefiltert. Die Uebertragung der Rufsignale zu den im Gleichkanalbetrieb arbeitenden Rufsendern muss phasenstarr erfolgen. Es kommen deshalb nur galvanische Leitungen oder PCM-Systeme in Frage.

Aufbau der RDZ

Figur 5 zeigt den Aufbau der RDZ. Ankommende Leitungen vom öffentlichen Telefonnetz sind in der RDZ an *Eingangsleitungsätze (EL)*, abgehende Leitungen nach dem öffentlichen Telefonnetz sind an *Ausgangsleitungssätze (AL)* und Leitungen nach den festen Funkstationen an *Verbindungsleitungen (VL)* angeschlossen. Ueber einen *Vermittlungskoppler (VK)* kann jede Verbindungsleitung mit jeder Eingangs- und Ausgangsleitung verbunden werden. Die Durchschaltung der Sprechpfade erfolgt vierdrähtig. Eingangs- und Ausgangsleitungen haben über eine *Registeranschaltung (RA)* Zugang zu Registern.

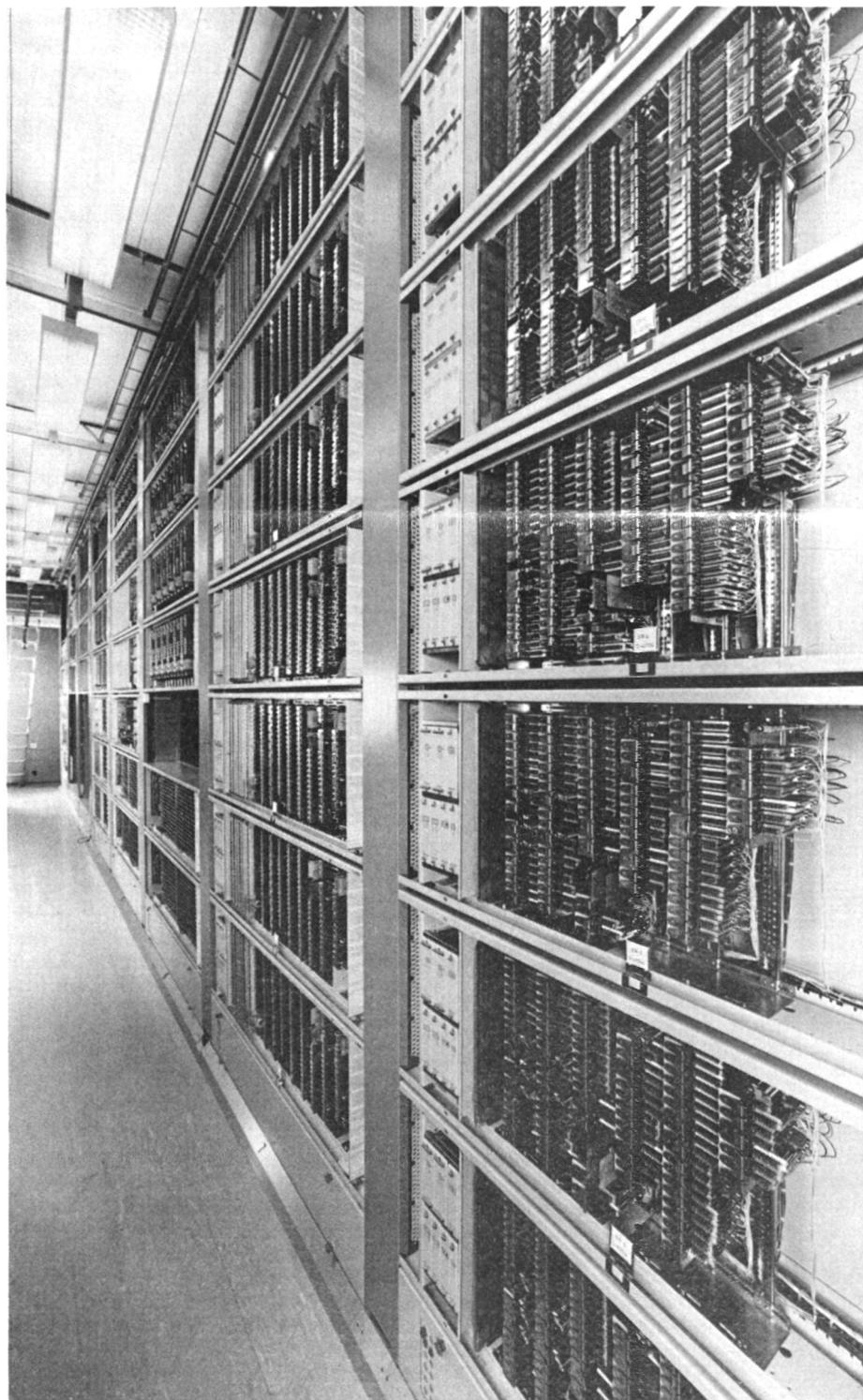


Fig. 4: Die Ruf- und Durchschaltezentralen der Firma Standard Telefon und Radio AG sind in der bewährten Pentaconta-Technik ausgeführt.

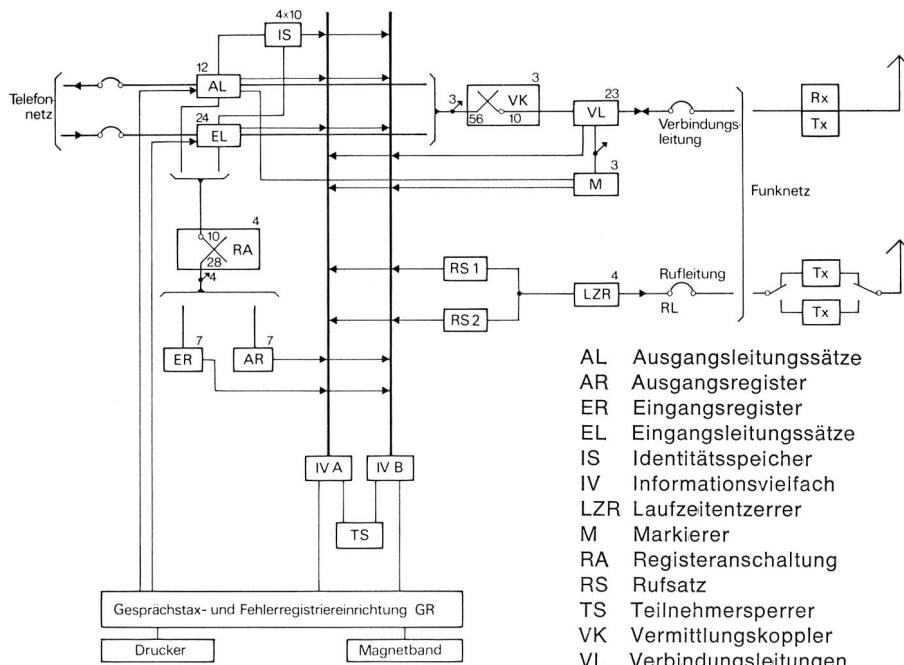


Fig. 5: Prinzipschema der Ruf- und Durchschaltezentrale

Über Eingangsleitungen eintreffende Anrufe werden immer zu einem *Eingangsregister* (ER) durchgeschaltet, während über Ausgangsleitungen vermittelte Anrufe immer durch ein *Ausgangsregister* (AR) behandelt werden. Jeder Eingangs- und Ausgangsleitung ist ein *Identitätsspeicher* (IS) fest zugeordnet. Der Identitätsspeicher speichert während der ganzen Verbindungszeit den Kenncode des am Anruf beteiligten Mobilteilnehmers, damit bei einem Kanalwechsel die Verbindung zwischen VL und EL resp. AL jederzeit neu aufgebaut werden kann.

Die VL haben Zugang zu *Markierern* (M), die einerseits den Verbindungsauflauf im Vermittlungskoppler steuern und andererseits für den Empfang und die Auswertung des Kenncodes der Mobilteilnehmer sowie die Wiederaussendung des gleichen Kenncodes als Quittung besorgt sind.

Für die Aussendung des Rufzeichens sind zwei *Rufsätze* (RS) vorhanden. Von den beiden Rufsätzen ist nur immer einer gleichzeitig mit allen Rufleitungen (RL) verbunden.

Über ein verdoppeltes *Informationsvielfach* (IV) werden Daten zwischen den verschiedenen Organen transferiert. Das IV bildet gleichzeitig die Hauptschnittstelle zur Gesprächstax- und Fehlerregistriereinrichtung.

Im *Teilnehmersperrer* (TS) wird der Kenncode der Mobilteilnehmer decodiert und auf einem Klemmfeld können alle nicht belegten Nummern durch Stecken von Diodensteckern gesperrt werden.

Die *Gesprächstax- und Fehlerregistriereinrichtung* (GR) erhält Daten einerseits über die Informationsvielfache IV A, IV B (Angaben über Verbindungstyp, Kenncode

des Mobilteilnehmers, Nummer der EL/AL, gewählte Rufnummer und bei Bedarf auch Fehlerangaben) und anderseits erhält sie Angaben über Verbindungszustand (Belegung, Antwort, Rückwärtstaximpulse) direkt aus den Leitungssätzen EL, AL. Die GR verarbeitet diese Angaben und speichert sie in geeigneter Form auf Magnetband. Fehlerregistrierangaben und bei Bedarf auch Gesprächstaxangaben werden auf einem Drucker im Klartext ausgeschrieben.

Anrufabwicklung

Aussendung des Rufcodes

Bei der Kennwahl der RDZ durch einen *Telefonteilnehmer* wird eine Verbindung über eine EL zum *Register* (ER) aufgebaut. Das ER speichert die empfangene *Mobilteilnehmernummer* und transferiert diese dann über das Informationsvielfach an den *Rufsatz*, der den Rufcode in Form von Tonsignalen über alle *Rufleitungen* aussendet. In der Mobilstation ertönt das *Rufsignal*. Die Mobilteilnehmernummer wird nach Auslösung des Registers im IS gespeichert.

Antwort des Mobilteilnehmers

Wird in der Mobilteilnehmerstation nach Empfang des Rufsignals der Hörer abgehoben, so sucht die Mobilstation automatisch einen *freien Funkkanal*, der durch den in der RDZ ausgesendeten *Freiton* gekennzeichnet ist. Über den belegten Funkkanal wird die *Mobilteilnehmeridentität* in Form von aufeinanderfolgenden Tonsignalen übermittelt, wodurch in der RDZ eine VL belegt und ein *Markierer* verbunden wird. Der *Markierer* empfängt und quittiert die Mobilteilnehmeridentität, stellt über

das IV und den IS fest, welcher EL der Anruf zuzuordnen ist und schaltet die Verbindung im VK durch.

Neuanruf des Mobilteilnehmers

Wird in der RDZ eine Mobilteilnehmernummer empfangen, die in keinem Zwischen Speicher bereits einem Anruf zugeordnet ist, so wird von der VL eine Verbindung via AL zu einem *Register AR* hergestellt. Das AR empfängt die vom *Mobilteilnehmer* eingetastete *Nummer* in Form von Tontastwahlzeichen, baut den Anruf ins öffentliche Netz auf und stellt die Sprechverbindung her.

Kanalwechsel

Bei einem *Funkunterbruch* wird die Verbindung in der RDZ unterbrochen. Die Mobilstation sucht in diesem Fall einen anderen *freien Kanal* und sendet wieder ihre Identität. In der RDZ wird in einem solchen Fall die Verbindung über den neu gewählten Kanal wieder hergestellt.

Bauweise

Hauptkomponenten der RDZ sind die in Telefonzentralen vielfach bewährten *Pentaconta-Relais* und *Pentaconta-Koordinaten schalter*. Daneben werden hauptsächlich für die Tonsende- und Tonempfangsausrüstungen Elektronikeinschübe in gedruckter Schaltungstechnik eingesetzt. Die *Gesprächstax- und Fehlerregistriereinrichtung* ist ein von der übrigen Anlage durch klare Schnittstellen getrennter Modul, der durch eine *Mikroprozessorsteuerung* gekennzeichnet ist. Der einfache Aufbau mit bewährten Bauelementen erlaubt den Unterhalt durch Wartungspersonal, das auch die übrigen Telefonzentralen des Netzes betreut. Es sind also keine hochqualifizierten Spezialisten notwendig.

4. Die ortsfesten Funkanlagen

Der Anschluss der *ortsfesten Sende- und Empfangsgeräte* an die Ruf- und Durchschaltezentrale ist aus dem Prinzipschema Figur 5 ersichtlich. Die an kommenden Leitungssignalen modulieren die Phase des Hochfrequenzträgers, der die drahtlose Übertragung zum Fahrzeug besorgt. Umgekehrt werden die an kommenden Hochfrequenzsignale empfangen und die Information über die Verbindungsleitung zur Zentrale gegeben. Die *Rufsender* sind doppelt ausgeführt und mit einer Einrichtung für die Überwachung der Sendeleistung und die automatische Umschaltung auf das Reservegerät versehen.

5. Mobilstation

Aufbau

Die mobile Anlage besteht aus folgenden Teilen (Figur 7): *Sender-Empfänger* (SE). Dieses Gerät enthält außer dem Sende- und Empfangsteil alle Steuereinrichtungen, die für Aufbau und Überwachung einer Sprechverbindung nötig sind.

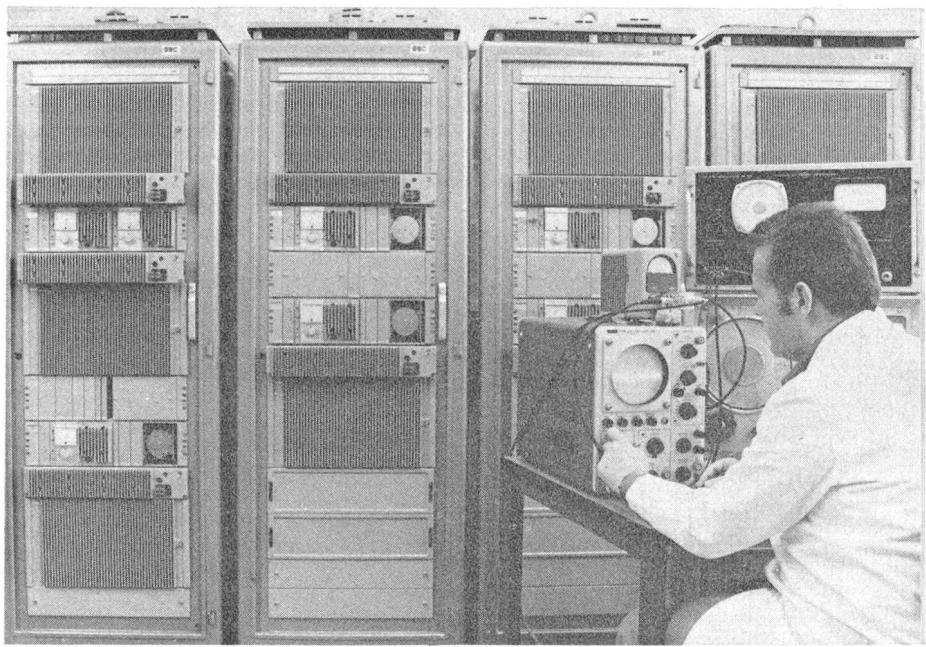


Fig. 6: Ortsteste Funkstationen für Ruf- und Sprachübertragung

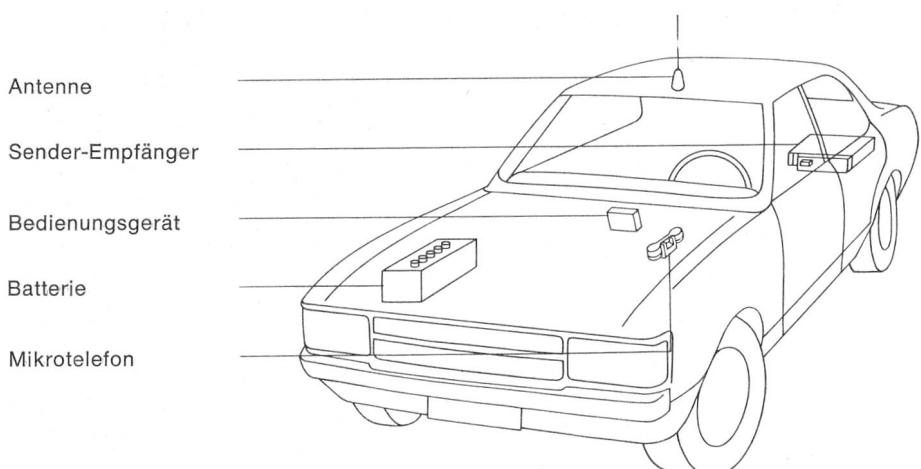


Fig. 7: NATEL Mobilstation

Der Senderempfänger SE wird zweckmässigerweise im Kofferraum des Wagens untergebracht, eventuell findet sich aber auch unter den Sitzen ein freier Platz für das Gerät. Zum leichten und raschen Ein- und Ausbau ist ein Montagerahmen vorgesehen, in den sich der SE leicht einschieben lässt. Zwei selbsttätig einschnappende Riegel halten ihn hernach fest.

Die Speisung des SE (und von hier aus auch der übrigen Teile) erfolgt aus der normalen Wagenbatterie.

Das Bedienungsgerät (BG) enthält die für den Betrieb erforderlichen, mit Anzeigelampen kombinierten Tastenschalter und die Wählertastatur (Figur 8).

Das Bedienungsgerät (BG) wird in der Regel auf dem Armaturenbrett montiert, doch sind auch andere Montage-Orte denkbar, die eine bequeme Bedienbarkeit sicherstellen.

Das BG ist durch ein 21adriges, an beiden Enden steckbares Kabel mit dem Senderempfänger verbunden.

Mikrotelefon mit Auflage (MA). Die Auflage hält das Mikrotelefon sicher an seinem Platz. Sie enthält ferner den Gabelkontakt und einen Schallgeber (kleiner Lautsprecher) für den Anruf und den Belegungsalarm.

Die MA wird an einem für den Benutzer bequem zugänglichen Ort montiert. Sie ist über ein 10adriges Kabel steckbar mit dem BG verbunden.

Mögliche Zusatzausrüstungen

Spannungswandler: Wenn die Spannung der Wagenbatterie von 12 Volt abweicht oder wenn deren Pluspol mit der Karosserie verbunden ist, wird ein Spannungswandler (DC-Converter) benötigt, der zwischen Batterie und SE eingefügt wird.

Sprachverschlüsselungszusatz: Drahtlose Sprechverbindungen können von unberufenen Leuten illegal abgehört werden, welche im widerrechtlichen Besitz entsprechender Apparaturen sind (reguläre NATEL-Teilnehmer können nur die für sie selbst bestimmten Gespräche hören). Wenn völlige Geheimhaltung des drahtlosen Telefonverkehrs verlangt wird, wird ein Sprachverschlüsselungszusatz benötigt. Dieser löst das Sprachsignal in kurze Teilstücke auf, die in zeitlich permutierter Reihenfolge übermittelt werden. Das entstehende Modulationssignal ist völlig unverständlich; für die empfangsseitige Entschlüsselung wird das gleiche Gerät wie zum Senden verwendet. Dies bedeutet, dass Wechselsprech-Verkehr (Simplex) angewandt werden muss, d. h. zum Sprechen muss eine im Mikrotel eingebaute Sprech-taste gedrückt und zum Hören losgelassen werden. Die Zulassungsbedingungen werden gegenwärtig durch die Generaldirektion der PTT ausgearbeitet.

Technische Dokumentation der NATEL-Mobilstation



Fig. 8: NATEL-Bedienungsgerät

Elektrische Wirkungsweise

Das Prinzipschema Figur 9 zeigt den elektrischen Aufbau der NATEL-Mobilstation. Der Sender besteht aus dem 13-Kanaloszillator GS, der Senderstufe SV, welche einen Phasenmodulator und zwei Frequenzverdreifacher enthält, der Leistungsendstufe LE und dem Modulationsverstärker MV.

Der Empfänger enthält HF-Teil HF, den 13-Kanaloszillator GE, den ZF-Teil ZF und den NF-Verstärker NV. Sender und Empfänger sind über die Antennenweiche (W) und das Antennenfilter AF an die Antenne angeschlossen.

Die Selektivrufplatte (SR) versieht einerseits die Funktion eines Gebers für das

Teilnehmerkennzeichen und andererseits diejenige eines Aufwerters für das Ruf- und das Teilnehmerzeichen (Quittung). Der Freiton- und Ueberwachungston-Auswerter (FUS) trägt drei von einander unabhängige Schaltungen, nämlich den Freitonauswerter, den Ueberwachungtonauswerter und das Sperrfilter, welcher den Ueberwachungston vom Hörer fernhält.

Die Steuerplatte (LM) trägt alle Logikschaltungen, welche zur Steuerung von Verbindungsauflauf, Ueberwachung und Trennung erforderlich sind. Alle Zeitgeber und Verzögerungsschaltungen werden von einem gemeinsamen Taktgeber gesteuert. Der automatische Kanalsucher steuert die Oszillatoren des Senders und des Empfängers (GS, GE).

Das Bedienungsgerät (BG) enthält die beschriebenen Steuertasten und Mehrfrequenzcode-Tastatur MFC. Die Teilnehmerwahl geschieht, wie auch bei neueren normalen Telefonapparaten, mit einer Tastatur anstelle der bekannten Wähl scheibe. Beim Druck auf eine Taste liefert die Vorrichtung während 90 ms zwei einander überlagerte Wahltöne gemäss CCITT-Tonwahl-Norm.

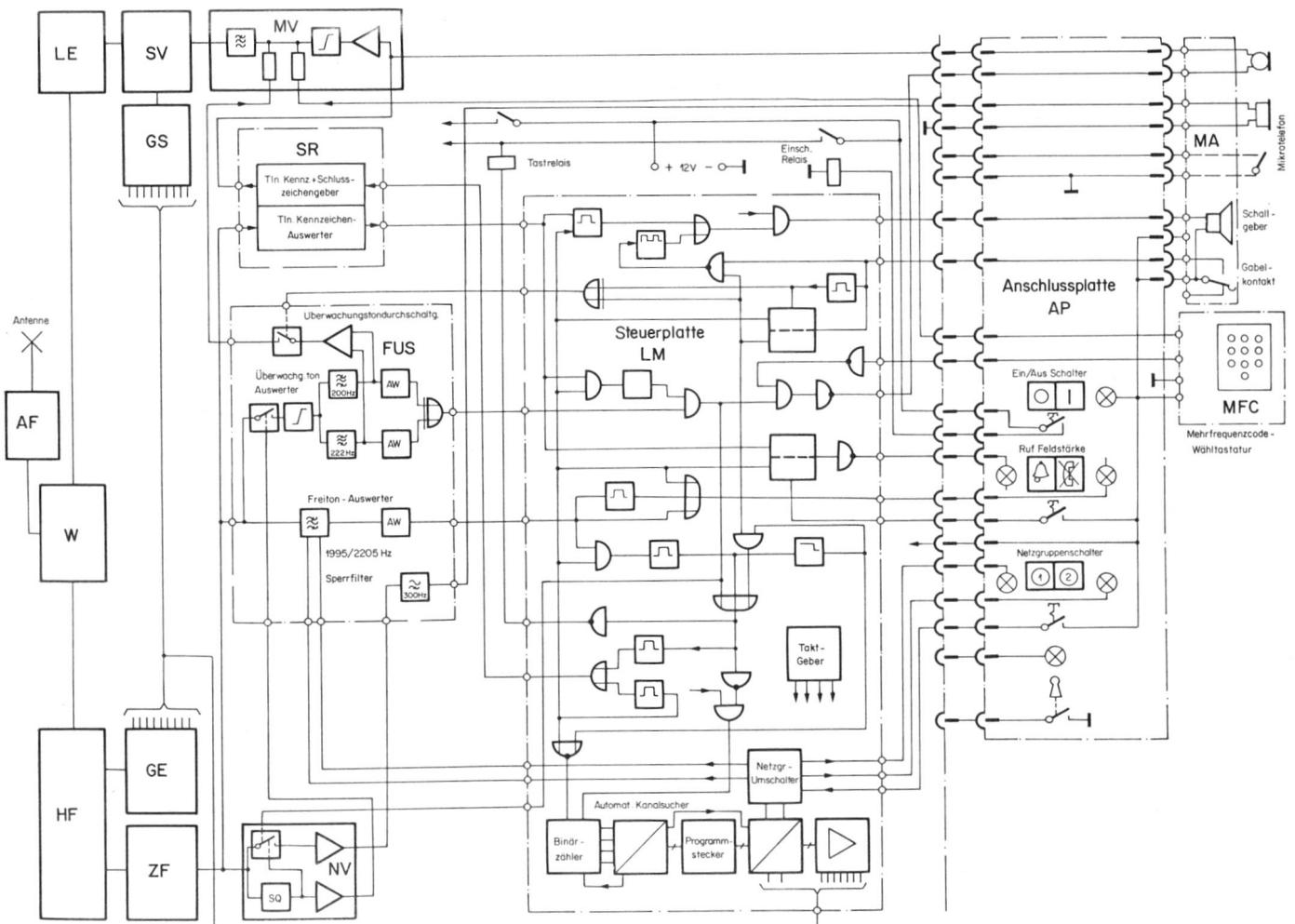


Fig. 9: Prinzipschema Mobilstation NATEL

6. Technische Daten

Ruf- und Durchschaltezentrale

Hersteller:
Standard Telephon und Radio AG, Zürich
Anschlusskapazität:
bis 3000 Mobilteilnehmer
Anzahl Sprechwege zum Funknetz:
max. 60 (4-Draht-Sprechwege)
Anzahl Sprechwege zum Telefonnetz:
max. 120 (4-Draht-Sprechwege)
Anzahl Rufleitungen:
max. 10 (2-Draht)
Vermittlungskapazität der Steuerorgane:
~ 7000 Anrufe pro Stunde
Durchschalteautomat:
4-Draht-Durchschaltung mit idealer
Zugänglichkeit
Signalisierung zum Telefonnetz:
anpassbar an bestehende nationale
Signalisiersysteme

Taxiereinrichtung

Hersteller:
Autophon AG, Solothurn
Die Taxierung erfolgt durch Verarbeitung
der Gesprächsdaten und Registrierung
auf Magnetband gemäss Kundenspezifi-
kation.

Ortsfeste Funkanlagen

Hersteller:
AG Brown Boveri & Cie., Baden
Frequenzbereich: 146—174 MHz
andere Frequenzbereiche: auf Anfrage
Kanalabstand: 25 kHz

Rufsender

Sendeleistung: 20—40 W
Frequenzstabilität: <300 Hz
Automat. Umschaltung
auf Standby bei: $P_0 - 3 \text{ dB}$
Speisespannung: $48 \text{ V} \pm 10\%$
Stromaufnahme: 2,5—5,0 A
Abmessungen (für
Doppelausführung)
19-Zoll-Baugruppenträger,
Höhe: 84 cm

Senderempfänger für Sprache

Duplexabstand: 4,6 MHz
Sendeleistung: 20—40 W
Empfängerempfindlich-
keit (20 db S/R): < 0,45 μV
Speisespannung: $48 \text{ V} \pm 10\%$
Stromaufnahme: 2,5—5,0 A
Abmessungen
19-Zoll-Baugruppenträger,
Höhe: 62 cm

Mobilstation

Hersteller:
Autophon AG, Solothurn und
AG Brown Boveri & Cie., Baden
Frequenzbereich: 146—174 MHz
Anzahl Kanäle:
Rufkanal: 1
Sprechkanal: 12
Kanalabstand: 25 kHz
Schaltbreite: 1,2 MHz
Duplexabstand: 4,6 MHz
Sendeleistung: 10 W
Empfängerempfind-
lichkeit (Ansprech-
empfindlichkeit der
Feldstärkeauswerte-
schaltung): —4 dB /
 μV EMK
Speisespannung: 10,8 . . . 15,6 V
Stromaufnahme (12 V):

Standby: 0,35 A
Betrieb: 3,9 A
Abmessungen:
Senderempfänger: 240 x 53 x 390 mm
(B x H x T)
Bedienungsgerät: 143 x 120 x 68 mm
(B x H x T)
Gewicht:
Senderempfänger: 4,0 kg
Bedienungsgerät: 0,5 kg

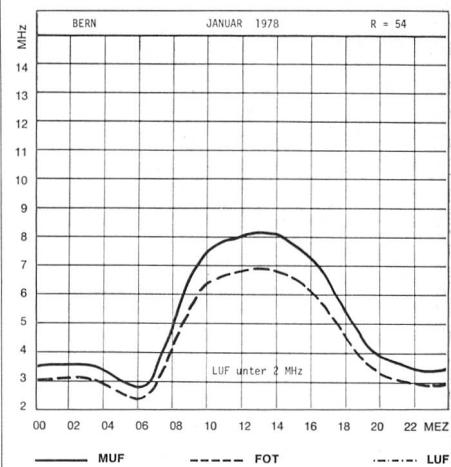
7. Betriebskosten

Die *Beschaffung der Mobilanlage* ist Sache
des *Abonnenten*. Die Industrie bietet ge-
genwärtig die Geräte zu einem Preis von
Fr. 8000.— an, zuzüglich der Kosten für
den Einbau. Neben dem *Barkauf* sind na-
türlich auch *Miete* oder *Leasing* möglich.
Der Abonnent muss für Abschreibung, Ver-
zinsung und Unterhalt mit monatlichen Ko-
sten von zirka Fr. 130.— rechnen.

Die PTT verlangen eine *Anschlussgebühr*
von Fr. 90.— im Monat für den Betrieb in
einem Netz und von Fr. 180.— für 2 bis 5
Netze. Dazu kommen *Gesprächsgebühren*
von 10 Rappen pro 12,6 Sekunden Ge-
sprächsdauer.

Auf den ersten Blick erscheinen die Ko-
sten für den Betrieb einer NATEL-Station
recht hoch. Man muss nun aber den Ko-
sten von Fr. 11.— bis 16.— pro Arbeitstag
den Nutzen gegenüber stellen: unnütze
Fahrten werden vermieden, Fahrzeuge und
Personal können eingespart werden und —
vielleicht das Wichtigste: Man gewinnt wie-
der Zeit, um die Kunden so zu bedienen,
wie man es eigentlich schon lange möchte.
Mit der Einführung des NATEL erhält die
Schweiz so ein neues modernes Kommu-
nikationsmittel, welches den Anforderun-
gen unserer Zeit gerecht wird.

Frequenz-Prognose



Hinweise für die Benützung der Prognose

1. Die Prognosen werden mit numerischem Material des Institute for Telecommunication Sciences, Boulder Colorado, auf einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage mehrere Monate im voraus erstellt.
2. Die Angaben sind wie folgt definiert:
 - R Prognostizierte, ausgeglichene Zürcher Sonnenfleckenrelativzahl
 - MUF (Maximum Usable Frequency) Medianwert der Standard-MUF nach CCIR
 - FOT (Frequence Optimum de Travail) Günstigste Arbeitsfrequenz, 85 % des Medianwertes der Standard-MUF, entspricht demjenigen Wert der MUF, der im Monat in 90 % der Zeit erreicht oder überschritten wird
 - LUF (Lowest Useful Frequency) Medianwert der tiefsten noch brauchbaren Frequenz für eine effektiv abgestrahlte Sendeleistung von 100 W und eine Empfangsfeldstärke von 10 dB über 1 $\mu\text{V/m}$
3. Die Wahl der Arbeitsfrequenz soll im Bereich zwischen FOT und LUF getroffen werden.
Frequenzen in der Nähe der FOT liefern die höchsten Empfangsfeldstärken.

Abteilung für Uebermittlungstruppen