

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: 57 (1979)

Heft: 7

Artikel: Erste Betriebserfahrungen mit dem nationalen Autotelefonnetz NATEL = Premières expériences d'exploitation avec le réseau national de radiotéléphones mobiles NATEL

Autor: Bischhausen, Max

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875561>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.05.2025

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

Erste Betriebserfahrungen mit dem nationalen Autotelefonnetz NATEL

Premières expériences d'exploitation avec le réseau national de radiotéléphones mobiles NATEL

Max BISCHHAUSEN und Adolf BURI, Bern

621.395(494):621.396.931(494):654.165.3(494)

Zusammenfassung. Anlässlich des Fernmeldetages vom 5. April 1978 in Luzern wurde das erste, aus fünf Teilnetzen bestehende NATEL offiziell dem Betrieb übergeben. Im nachfolgenden Artikel wird kurz auf die ersten Betriebserfahrungen eingegangen.

Résumé. L'inauguration officielle du premier des cinq réseaux partiels du NATEL a eu lieu le 5 avril 1978 à Lucerne, lors de la Journée des télécommunications. L'article qui suit évoque brièvement les premières expériences faites en cours d'exploitation.

Prime esperienze fatte nell'esercizio della rete telefonica nazionale per le automobili NATEL

Riassunto. In occasione della giornata delle telecomunicazioni svoltasi il 5 aprile 1978 a Lucerna, è stata ufficialmente messa in esercizio la prima delle cinque reti settoriali delle quali è composto il NATEL. Nel seguente articolo si descrivono brevemente le prime esperienze fatte.

1 Netzgestaltung

Das aus fünf in sich selbständigen Teilnetzen bestehende nationale Autotelefonnetz NATEL [1] wird systemmässig unterteilt in einen ortsfesten Teil — die Infrastruktur — und die im Versorgungsbereich zirkulierenden Mobilstationen. Die Infrastruktur besteht aus den 5 Ruf- und Durchschaltezentralen (eine je Teilnetz), dem ortsfesten Funkteil und den nötigen Modulationsleitungen.

Die Ruf- und Durchschaltezentrale (RDZ) gestattet, die Verbindung zwischen dem öffentlichen Wählnetz und der Mobilstation herzustellen. Am Eingang ist die RDZ — gleich wie ein Fernendamt — an ein Fernamt angeschlossen. Am Ausgang dagegen übernimmt sie die Rolle eines Knotenamtes und ist mit einem Netzgruppenhauptamt verbunden. Jede RDZ wird durch eine besondere Fernkennzahl (Teilnetz 3, «Zürich», zum Beispiel 050) erreicht. Von der Mobilstation aus wird das öffentliche Telefonnetz über die entsprechende Fernkennzahl angewählt.

Die hochfrequenten Sende- und Empfangsanlagen, auf ausbreitungsmässig günstig gelegenen Standorten errichtet, dienen als Überleitstationen zwischen den drahtlosen Verbindungen mit den mobilen Teilnehmerstationen und der über 4-Draht-Leitungen angeschlossenen Ruf- und Durchschaltezentrale. In den 5 Teilnetzen sind auf 45 über das ganze Land verteilten Standorten insgesamt 105 Sende- und Empfangsanlagen und 28 Rufsender in Betrieb. Die Rufsender dienen der Rufübertragung von den ortsfesten zu den mobilen Anlagen. Gesamthaft stehen 13 Duplexkanäle im 160-MHz-Band zur Verfügung. Um eine optimale Benützung der Frequenzen zu erreichen, wird ein automatischer, elektronisch gesteuerter Kanalsucher verwendet. Dieser Kanalsucher ist in der mobilen Anlage eingebaut. Er gestattet, ähnlich wie in der Telefonie, aus einem Bündel einen freien Kanal zu suchen und zu belegen. Die Zahl der Kanäle je Standort richtet sich nach der voraussichtlichen Verkehrsdichte.

Die mobilen Anlagen des NATEL-Netzes sind die in den Fahrzeugen der Teilnehmer eingebauten Sprechfunkeinrichtungen. Der Sender weist die gleiche Aus-

1 Configuration du réseau

Le système national des radiotéléphones mobiles NATEL [1], qui se compose de cinq réseaux partiels autonomes, se subdivise en une partie fixe — l'infrastructure — et en zones desservies dans lesquelles circulent les stations mobiles. L'infrastructure comprend 5 centraux d'appel et de commutation (un pour chaque réseau partiel), les stations émettrices-réceptrices fixes et les lignes de modulation nécessaires.

Le central d'appel et de commutation permet d'établir les communications entre le réseau commuté public et les stations mobiles. L'entrée d'un central d'appel et de commutation est reliée à un central interurbain, de la même manière qu'un central terminus interurbain. A la sortie, il joue, en revanche, le rôle d'un central nodal et il est connecté à un central principal de groupe de réseaux. Chaque central d'appel et de commutation peut être atteint à l'aide d'un indicatif interurbain spécial (par exemple, 050 pour le réseau partiel 3 «Zurich»). Pour établir des communications avec le réseau téléphonique public à partir des stations mobiles, on compose l'indicatif interurbain correspondant.

Etablies sur des points hauts favorables au point de vue de la propagation, les installations émettrices-réceptrices à haute fréquence servent de stations de transition entre les communications sans fil avec les installations mobiles d'abonnés et le central d'appel et de commutation auquel elles sont reliées par des circuits à 4 fils. Les 5 réseaux partiels comprennent 45 emplacements répartis sur tout le pays, où l'on exploite en tout 105 installations émettrices-réceptrices et 28 émetteurs d'appel. Ces derniers servent à retransmettre les appels entre les stations fixes et les stations mobiles. On dispose en tout de 13 canaux duplex dans la bande des 160 MHz. Un chercheur automatique de canal, à commande électronique, contribue à l'utilisation optimale des fréquences disponibles. Ce chercheur est incorporé à l'installation mobile. Comme en téléphonie, il a pour mission de chercher et d'occuper un canal libre dans un faisceau. Le nombre des canaux diffère selon l'emplacement et dépend de la densité prévisible du trafic.

Les équipements mobiles du réseau NATEL sont des installations de radiocommunication montées dans les



Fig. 1
Ortsfeste Sende- und Empfangsstation für fünf Sprechkanäle – Station émettrice-réceptrice fixe équipée de cinq canaux de conversation

gangsleistung wie die ortsfesten Anlagen auf, nämlich 10 W.

Figur 1 zeigt eine ortsfeste Ausrüstung für 5 Sprechkanäle und Figur 2 die im Fahrzeug des Teilnehmers eingebaute Mobilstation.

2 Überwachungseinrichtungen

Da das NATEL einen integrierenden Bestandteil des öffentlichen Telefonnetzes bildet, sind bezüglich Betriebssicherheit und Verbindungsqualität die gleichen Bedingungen zu erfüllen. So sind die fixen Sende- und Empfangsanlagen an das Betriebsführungssystem der Radio- und Fernsehabeilung [2] angeschlossen. Damit ist ein ständiger Überblick des Betriebszustandes gewährleistet. Bei auftretenden Störungen kann gezielt und rasch eingegriffen werden.

Die Ruf- und Durchschaltezentrale wird ebenfalls durch zahlreiche Prüfstromkreise überwacht, wobei Fehler auf Störungslisten ausgedruckt werden. Eine zentralisierte Gebühren- und Datenerfassungseinrichtung registriert alle anfallenden Gesprächsdaten. Die gesammelten Daten, wie Anrufnummern der Mobilstation, Datum, Zeit, Rufnummern, Belegungsdauer, Anzahl Taxeinheiten und verrechnete Gesprächstaxe, werden auf Magnetbändern gespeichert und im Elektronischen Rechenzentrum (ERZ) der PTT-Betriebe verarbeitet. Diese Art der Gebührenerfassung ist für die PTT-Betriebe neu und gestattet, dem Abonnenten eine genaue Abrechnung seines Gesprächsverkehrs vorzulegen. Figur 3 zeigt einen solchen Ausdruck der Gesprächsdatenerfassung.

3 Betriebserfahrungen

Das Teilnetz 3 (Zürich) steht seit April 1979 in Betrieb. Die ersten Erfahrungen sind positiv. Sie zeigen, dass sich das in der Planung gewählte System und das Anlagenkonzept voll bewähren. Wesentliche Betriebspro-

véhicules des abonnés. La puissance de sortie de l'émetteur est la même que celle des stations fixes, à savoir 10 W.

La figure 1 montre une station émettrice-réceptrice fixe équipée de 5 canaux de conversation et la figure 2 la station mobile établie dans le véhicule de l'abonné.

2 Equipements de surveillance

Vu que le système NATEL forme une partie intégrante du réseau téléphonique public, il doit répondre aux mêmes exigences quant à la fiabilité et à la qualité des communications. De ce fait, les installations émettrices-réceptrices fixes sont reliées au système de gestion de l'exploitation de la Division de la radio et de la télévision [2]. Grâce à cette mesure, l'état d'exploitation du réseau est toujours sous contrôle, et il est possible d'intervenir rapidement en cas de pannes.

Le central d'appel et de commutation est également surveillé par de nombreux circuits de test, les défauts étant signalés sous forme d'une liste de dérangements éditée par une imprimante. Toutes les taxes et données de conversation sont enregistrées par un ensemble centralisé de saisie. Les données collectées, telles que le numéro d'appel de la station mobile, la date, l'heure, les numéros appelés, la durée d'occupation, le nombre d'unités de taxe et le montant mis en compte, sont enregistrées sur bandes magnétiques puis traitées au Centre de calcul électronique (CCE) de l'Entreprise des PTT. Saisir les taxes de cette manière est nouveau pour les PTT et permet de soumettre à l'abonné un décompte exact. La figure 3 montre un tel relevé par imprimante des données relatives aux conversations.

3 Expériences d'exploitation

Le réseau partiel 3 (Zurich) est en service depuis avril 1979 et les premières expériences sont positives. Elles montrent que le système et la conception de l'installation, choisis au stade de la planification, ont fait leurs preuves. Des problèmes d'exploitation et des dérangements sérieux qui auraient nécessité une modification de la conception ne se sont pas produits. Cette situation

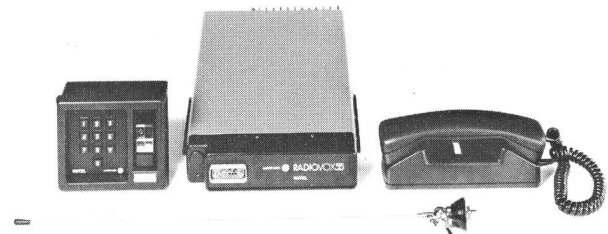


Fig. 2
Mobile Teilnehmerstation. Von links nach rechts: Bedienungsgerät, Sprechfunkgerät, Mikrotelefon – Station mobile d'abonné. De gauche à droite: Appareil de commande, émetteur-récepteur, micro-téléphone

GESPRÄCHSAUSZUG AUTOMATISCHER VERKEHR
 EXTRAIT DES CONVERSATIONS - TRAFIC AUTOMATIQUE
 ESTRATTO DELLA CONVERSAZIONE AUTOMATICA

VOM/DU/DAL: 00.00.00 PIS/AU/AL: 11.03.79
 VERF./NR./NO DE MISE EN COMPTE/RIC CONTABILE: 01/130132
 NATEL RUFNR./NO D APPEL NATEL/NO DI CHIAMATA NATEL: 22 10 78

| DATUM | | ZEIT | ANRUFNUMMER | GESPRÄCHSDAUER | TAXE | |
|-------|----|---------|----------------|--------------------|-------|------|
| DATE | | HEURE | NO APPEL | DUREE DE LA CONV. | TASSA | |
| DATA | | ORA | NO SELEZIONATI | DURATA DELLA CONV. | TASSA | |
| TAG | MT | STD/MIN | | MIN. | SEC. | |
| J/G | M | H/M | | | | |
| 15. | 01 | 11.31 | 161 | 1 | 16 | 0,20 |
| 15. | 01 | 11.35 | 052223847 | 2 | 8 | 1,00 |
| 15. | 01 | 11.31 | 012111741 | 0 | 16 | 0,20 |
| 15. | 01 | 11.31 | 111 | 0 | 50 | 0,40 |
| 16. | 01 | 09.35 | 056220656 | 0 | 22 | 0,20 |
| 16. | 01 | 09.00 | 056220686 | 1 | 21 | 0,60 |
| 16. | 01 | 09.37 | 073501111 | 1 | 55 | 0,90 |
| 16. | 01 | 09.25 | 052235231 | 2 | 52 | 1,30 |
| 16. | 01 | 09.29 | 052235231 | 3 | 22 | 1,50 |
| 16. | 01 | 13.20 | 01625142 | 0 | 22 | 0,20 |
| 16. | 01 | 13.36 | 111 | 0 | 4 | 0,20 |
| 16. | 01 | 13.37 | 042216681 | 0 | 9 | 0,10 |
| 16. | 01 | 13.59 | 003955711643 | 1 | 20 | 2,20 |
| 16. | 01 | 14.03 | 012118740 | 3 | 24 | 1,50 |
| 16. | 01 | 14.09 | 01495017 | 3 | 10 | 1,40 |
| 16. | 01 | 14.12 | 111 | 0 | 10 | 0,10 |
| 16. | 01 | 14.14 | 042218166 | 0 | 11 | 0,10 |
| 16. | 01 | 14.17 | 042310343 | 3 | 5 | 1,40 |
| 17. | 01 | 07.54 | 003955711643 | 3 | 8 | 5,10 |
| 17. | 01 | 07.58 | 003955711643 | 3 | 7 | 5,10 |
| 17. | 01 | 08.02 | 003955711643 | 2 | 23 | 4,90 |
| 17. | 01 | 10.02 | 017154995 | 0 | 33 | 0,30 |
| 17. | 01 | 11.04 | 052223847 | 1 | 17 | 0,60 |
| 17. | 01 | 13.32 | 056220686 | 0 | 28 | 0,30 |
| 17. | 01 | 13.53 | 056220686 | 0 | 55 | 0,40 |
| 17. | 01 | 15.48 | 056220686 | 1 | 58 | 0,90 |
| 17. | 01 | 15.33 | 042237344 | 2 | 6 | 1,00 |

UERENTL/AG/A REP/RTER/RIP/RTU 31.10

Fig. 3
 Beispiel eines Ausdruckes der Gesprächsdatenerfassung — Exemple d'un relevé par imprimante des données relatives aux conversations

bleme und Störungen; sind nicht aufgetreten. Dies wurde nicht nur dank einer sorgfältigen Projektbearbeitung erreicht, sondern auch dank der hohen Qualität der von der einheimischen Fernmeldeindustrie unter Verwendung moderner Technologie gebauten ortsfesten und mobilen Ausrüstungen. Bei den Ruf- und Durchschaltzentralen und den Hochfrequenzgeräten darf erwähnt werden, dass es sich um Neuentwicklungen handelt. Hier stellte vor allem das Zusammenspiel Ruf- und Durchschaltzentrale-Mobilstationen neue Probleme, die jedoch von den Konstrukteuren und Entwicklern gut bewältigt wurden.

4 Betriebsprobleme

Wie bei einer neuen Dienstleistung kaum anders zu erwarten, zeigten sich beim Einsatz der Anlagen gewisse Anlaufschwierigkeiten. Mit einem Merkblatt wurden die Abonnenten wohl auf die Besonderheiten des NATEL aufmerksam gemacht. Aus Systemgründen sind zum Beispiel der Verbindungsaufbau und die Gesprächsabwicklung nicht ohne weiteres mit jenen im gewöhnlichen Telefonnetz vergleichbar. Das NATEL ist verkehrsmässig ein Wartesystem, es wird also den Teilnehmern zugemutet, eine von der im Augenblick herrschenden Verkehrsbelastung abhängige Wartezeit in Kauf zu nehmen, damit der Sucher in der mobilen Station einen freien Funkkanal finden kann. In der Hauptverkehrsstunde liegt diese Wartezeit heute bei 95 % aller Verbindungen zwischen 0 und 20 Sekunden. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass sowohl bei ankommendem als auch bei abgehendem Verkehr der Verbindungsaufbau grundsätzlich von der mobilen Station aus ge-

n'est pas seulement imputable à la planification minutieuse, mais aussi à la haute qualité des équipements fixes et mobiles fabriqués par l'industrie suisse des télécommunications, qui a recouru à des technologies modernes. Il est intéressant de relever que les centraux d'appel et de commutation, ainsi que les équipements à haute fréquence, sont des installations nouvellement développées. L'interfonctionnement des centraux d'appel et de commutation avec les stations mobiles pose aux ingénieurs de développement et aux constructeurs de nouveaux problèmes, qui purent cependant être résolus à satisfaction.

4 Problèmes d'exploitation

Lorsqu'on inaugure une nouvelle prestation de service, il faut en général s'attendre à certaines imperfections du début. Les abonnés reçurent une notice explicative attirant leur attention sur les particularités du NATEL. Pour des raisons inhérentes au système, on ne peut, par exemple, pas établir ou échanger des communications comme il est d'usage courant dans le réseau téléphonique classique. Vu sous l'angle du trafic, le NATEL est un système d'attente, où les abonnés doivent parfois patienter pendant un certain temps, qui dépend de la charge de trafic momentanée, afin que le chercheur de la station mobile puisse trouver un canal radio libre. Durant l'heure la plus chargée, ce temps d'attente varie aujourd'hui de 0 à 20 secondes pour 95 % de toutes les communications. Il importe de relever à ce propos que la station mobile commande toujours l'établissement de la communication, tant pour le trafic entrant que pour le trafic sortant. Contrairement à l'hypothèse qui avait servi de base au dimensionnement des équipements, le trafic de conversation se déroule le plus souvent entre les stations mobiles et les stations fixes. Il fallut de ce fait augmenter très tôt déjà le nombre des circuits sortants dans les centraux d'appel et de commutation. On a remarqué aussi de nombreuses occupations intempestives gênantes dans le même sens d'écoulement du trafic, qui mettent inutilement à contribution les canaux radio. Voici quelles en sont les raisons:

- l'abonné soulève le microtéléphone et ne compose pas de numéro
- l'abonné joue avec le microtéléphone
- l'abonné interrompt prématurément la sélection
- l'abonné appelé ne répond pas
- l'abonné est occupé

Les occupations intempestives dues aux deux dernières raisons ne peuvent être supprimées. Cependant, en instruisant et en informant les abonnés de manière accrue, on pourra diminuer le nombre des occupations qu'ils provoquent en jouant avec le microtéléphone ou en le soulevant sans composer de numéro. Seul le nombre des occupations intempestives provoquées par un abandon de la sélection (relâchement prématuré) peut être réduit par le montage de circuits auxiliaires, tels que les dispositifs de sélection automatique. Des composeurs automatiques de numéros programmables signifieraient également une amélioration, raison pour laquelle les fournisseurs s'emploient actuellement à développer de tels systèmes.

schieht. Entgegen der Annahme, die auch als Grundlage zur Bemessung der Einrichtungen diente, entwickelte sich der Gesprächsverkehr mehrheitlich von den mobilen zu den ortsfesten Anlagen. Dies führte dazu, dass sehr bald die Ausgangstromkreise in den Ruf- und Durchschaltzentralen vermehrt werden mussten. Auch konnte festgestellt werden, dass in der gleichen Verkehrsrichtung viele Blindbelegungen vorkommen, die sich störend auswirken, weil sie zu unnötiger Beanspruchung der Funkkanäle führen. Ursachen sind:

- Abheben des Mikrotelefon, ohne zu wählen
- Spielen mit dem Mikrotelefon
- vorzeitiger Abbruch der Wahl
- keine Antwort des angerufenen Teilnehmers
- Teilnehmer besetzt

Die Blindbelegungen aus den zwei letzten Gründen lassen sich nicht vermeiden. Jene, die auf ein Spielen mit dem Mikrotelefon oder dessen Abheben, ohne zu wählen, zurückzuführen sind, können durch vermehrte Instruktion und Information der Teilnehmer vermindert werden. Einzig die Blindbelegungen, verursacht durch vorzeitigen Abbruch der Wahl, können mit dem Einbau von Bedienungshilfen, wie Zielwahleinrichtungen, reduziert werden. Auch Zusatzausrüstungen, die es erlauben, die zu wählende Nummer jeweils voreinzustellen, würden eine Verbesserung bedeuten. Die Lieferfirmen sind gegenwärtig daran, entsprechende Geräte zu entwickeln.

Im weitem wurde festgestellt, dass Mobilstationen angerufen werden, wobei der Rufende jedoch innert nützlicher Frist keine Antwort erhält, da kein Sprechkanal frei ist. Dies erweckt den Eindruck, als ob die Mobilstation nicht bedient wäre. In der Tat wird der Ruf sofort übermittelt, die Verbindung jedoch erst aufgebaut, wenn der Sucher in der Mobilstation einen freien Sprechkanal gefunden hat. Der Anrufende ist deshalb geneigt, das Mikrotelefon aufzulegen. Trifft dieser Fall zu, erhält der Gerufene an der Mobilstation den Summton aus der Amtszentrale, sobald der Sprechkanal belegt ist. Ähnlich verhält sich die Anlage bei Unterbrüchen der Funkstrecke während des Gesprächs. Ist der Teilnehmer mit dem ortsfesten Anschluss mit den Besonderheiten des NATEL nicht vertraut, legt er vielfach das Mikrotelefon auf. Solche Bedienungsfehler führen zu Reklamationen. Mit dem Einblenden geeigneter Texte während der Rufperiode beziehungsweise während des Unterbruchs soll dieser Unzulänglichkeit begegnet werden.

Ein weiteres Problem besteht in den zum Teil falschen Vorstellungen über den funkmässigen Versorgungsbe- reich. Auch in den als bedient geltenden Gebieten können aus Gründen der Wellenausbreitung kleinere örtlich begrenzte Funkschatten auftreten. Dies ist besonders unangenehm, wenn ein Fahrzeug ausgerechnet in einer solchen Zone parkiert ist, weil in diesem Fall eine Rufübertragung nicht zustandekommen wird. Der Abonnent wird immerhin durch eine Kontrolllampe auf diese un- günstige Situation aufmerksam gemacht. Dieser Um- stand ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass das NA- TEL für eine Ortswahrscheinlichkeit von 95 % ausgelegt ist. Eine 100%ige Versorgung wäre nur mit einem wesent- lich engmaschigeren Netz von ortsfesten Sen- deempfangsanlagen mit dem entsprechenden zusätzli-

On a, en outre, constaté que des stations mobiles étaient quelquefois appelées sans que l'abonné ap- pelant reçoive une réponse en temps utile, aucun canal de conversation n'étant libre. Il en résulte l'impression que la station mobile n'est pas desservie. En réalité, l'appel est immédiatement transmis, mais la communication ne peut être établie que lorsque le chercheur de la station mobile a trouvé un canal de conversation libre. Dans l'intervalle, l'abonné appelant a tendance à reposer son microtéléphone. En pareil cas, l'abonné appelé de la sta- tion mobile reçoit le son musical du central PTT dès que le canal de conversation est occupé. L'installation réagit de la même manière lors d'une coupure du circuit ra- dioélectrique pendant une conversation. Si l'abonné uti- lisant le raccordement fixe n'est pas familiarisé avec les particularités du NATEL, il repose souvent le microtélé- phone. Un tel comportement erroné peut conduire à des réclamations. On a dès lors prévu de parer à ces incon- vénients en insérant des textes enregistrés appropriés pendant la période d'appel ou pendant l'interruption.

Un autre problème réside dans le fait que les abonnés n'ont pas toujours une représentation exacte de la zone desservie par voie radioélectrique. En effet, en raison des caractéristiques de la propagation des ondes, il peut arriver que des zones d'ombre très limitées se manifes- tent aussi dans les régions dites «desservies». Ce phé- nomène est particulièrement désagréable lorsque le vé- hicule est précisément parké dans une telle zone. En pareil cas, l'appel n'atteint pas l'abonné, bien qu'une lampe de contrôle s'allume et attire son attention sur cette situation défavorable. Il faut en chercher la raison dans le principe de planification du NATEL, fondé sur la probabilité d'atteindre les abonnés mobiles à un endroit quelconque dans 95 % des cas. Une couverture inté- grale (100 %) exigerait un réseau d'émetteurs-récep- teurs fixes beaucoup plus dense et, partant, des canaux radio-électriques supplémentaires. La nécessité d'éco- nomiser les fréquences et des considérations de renta- bilité ne permettaient cependant pas d'envisager une telle solution.

Certains abonnés ont aussi critiqué le fait que les conversations soient limitées à 3 minutes. Cette «me- sure de rationnement» s'est toutefois révélée perti- nente, vu la nécessité de mettre le peu de canaux dispo- nibles au service du plus grand nombre d'abonnés pos- sible. Il importe, de plus, que chaque utilisateur sache qu'un réseau de radiocommunication public pour radio- téléphones mobiles devrait en premier lieu servir à la transmission de brèves informations et non à l'échange de longues conversations. La réserve très limitée de ca- naux radio dicte d'ailleurs ces mesures d'économie poussées.

On s'est aperçu que les abonnés n'avaient pas été suffisamment informés de ces restrictions justifiées du service NATEL durant la phase d'introduction. Pour combler cette lacune, on a prévu de rééditer la notice explicative PTT précitée.

5 Développement du nombre des abonnés

La planification du réseau 3 du NATEL était fondée sur un accroissement annuel moyen de 150 raccordements

chen Bedarf an Funkkanälen zu verwirklichen gewesen, was jedoch aus Gründen der Frequenzökonomie und der Wirtschaftlichkeit nicht zu verantworten war.

Von seiten der Abonnenten wurde auch die Begrenzung der Gesprächsdauer auf 3 Minuten kritisiert. Diese Rationierungsmassnahme hat sich aber als richtig erwiesen, da die verhältnismässig wenigen zur Verfügung stehenden Kanäle möglichst vielen Teilnehmern dienen sollen. Es dürfte jedoch klar sein, dass ein öffentliches Funknetz für Fahrzeugtelefonie in erster Linie zur Übermittlung kurzer Informationen und nicht zum Führen langer Gespräche dienen sollte. Mit dem nur begrenzt vorhandenen Kanalvorrat ist daher äusserst sparsam umzugehen.

Über diese begründeten Eigenheiten des NATEL wurden die Abonnenten in der Einführungsphase zu wenig eingehend informiert. Eine Neuauflage des erwähnten PTT-Merkblattes wird diese Lücke schliessen.

5 Entwicklung der Teilnehmerzahl

Der Planung des NATEL-Netzes 3 legte man einen durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von 150 Anschlüssen während 12 Jahren zugrunde, wobei mit einer zusätzlichen Zahl bei der Einschaltung zu rechnen war. Der *Teilnehmerzuwachs* im ersten Jahr war aber weit grösser (Fig. 4). Die offizielle Inbetriebnahme am 5. April 1978 fand bereits mit 380 aktiven Anschlüssen statt. Seit her ist ein fast gleichbleibender Zuwachs von monatlich 84 Teilnehmern zu verzeichnen. Ausserdem stellte man fest, dass der Verkehr je Teilnehmer nicht, wie ursprünglich angenommen, 0,0083, sondern 0,011 Erlang betrug. Zudem ist, wie erwähnt, die Zahl der Blindbelegungen verhältnismässig gross; sie beträgt etwa 40 %.

Dies hat dazu geführt, dass schon heute zeit- und gebietsweise Überlastungen auftreten, die zu Teilnehmerreklamationen führen.

Verkehrsmessungen ergaben, dass die maximale Anschlusskapazität des Teilnetzes 3 bei etwa 1500 Teilnehmern erschöpft sein wird.

Die für das NATEL eingesetzte Arbeitsgruppe untersucht gegenwärtig alle Möglichkeiten, die auf eine Erhöhung der Anschlusskapazität hinzielen. So wird unter anderem der Bau eines Parallelnetzes in Erwägung gezogen. Diese Massnahme kann aber nur mittelfristig verwirklicht werden, da zuerst die nötigen hochfrequenten Kanäle in der Schweiz in Koordination mit den betroffenen Nachbarländern freizustellen sind.

6 Schlussfolgerungen

Es kann erwähnt werden, dass das NATEL-System auf Anrieb funktionierte. Das Bedürfnis der Öffentlichkeit an mobilen Teilnehmeranschlüssen hat jedoch die Erwartungen und Prognosen weit übertroffen. Auch wenn gewisse Anlaufschwierigkeiten zu verzeichnen waren, sind die Reaktionen aus dem Benutzerkreis zum grössten Teil positiv. Der Bau sowie die Inbetriebnahme der weiteren Teilnetze folgen sich in einem raschen Rhythmus, so dass der Vollausbau im Frühjahr 1980 abgeschlossen sein dürfte. Es steht fest, dass die PTT-Betriebe mit dem NATEL den Kunden eine geschätzte, neue Dienstleistung zur Verfügung gestellt haben.

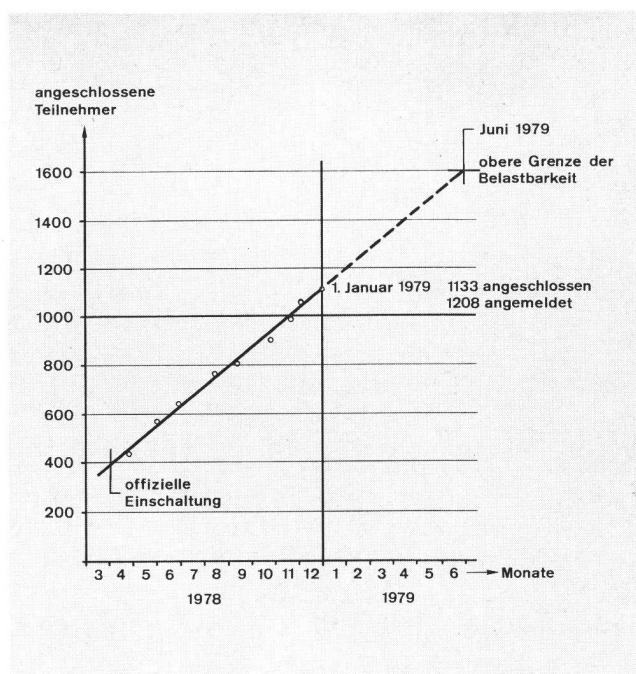


Fig. 4
Teilnehmerentwicklung im Teilnetz 3 — Développement du nombre des abonnés dans le réseau partiel 3
Angeschlossene Teilnehmer — Abonnés raccordés
NATEL-Teilnetz 3 — Réseau partiel NATEL 3
Teilnehmerentwicklung — Développement du nombre des abonnés
Offizielle Einschaltung — Mise en service officielle
Monat — Mois
Obere Grenze der Belastbarkeit — Limite supérieure de la capacité
Juni — Juin
1. Januar — 1er janvier
Angeschlossen — Raccordés
Angemeldet — Annoncés

pendant 12 ans, étant entendu qu'il fallait s'attendre à une demande plus importante au moment de la mise en service. Or, le *taux d'accroissement des abonnés* au cours de la première année a largement dépassé les prévisions (fig. 4). Lors de l'inauguration officielle, le 5 avril 1978, on comptait déjà 380 raccordements en service. Depuis lors, on a noté un accroissement presque constant de 84 abonnés par mois. Par ailleurs, le trafic de chaque abonné ne s'est pas établi, comme prévu, à 0,0083 Erlang, mais à 0,011. De plus, comme cela a été expliqué plus haut, le nombre des occupations intempêtes est relativement important et s'élève à quelque 40 %.

Suivant l'heure et la région, il en résulte, aujourd'hui déjà, une surcharge du système, qui conduit à des réclamations de la part des abonnés.

Des mesures du trafic ont montré que la capacité maximale de raccordements du réseau partiel 3 sera épuisée au moment où 1500 abonnés environ participeront au service.

Le groupe de travail qui s'occupe du NATEL étudie actuellement toutes les possibilités permettant d'augmenter la capacité de raccordement. Entre autres solutions, on envisage notamment la construction d'un réseau parallèle. Cette mesure ne peut cependant être réalisée qu'à moyen terme, étant donné qu'il faut d'abord libérer les canaux à haute fréquence en Suisse en coordination avec les pays voisins concernés.

6 Conclusions

On peut relever que le système NATEL a d'emblée fonctionné de manière satisfaisante. L'accueil que le public lui a réservé a cependant largement dépassé les pronostics les plus optimistes. Malgré certaines difficultés du début, les réactions des utilisateurs ont été en majeure partie positives. La construction et la mise en service des autres réseaux partiels se succèdent à un rythme accéléré, si bien que le stade final de l'extension devrait être atteint au printemps de 1980. Il est d'ores et

déjà certain que le service NATEL, offert par l'Entreprise des PTT, est une nouvelle prestation fort appréciée.

Bibliographie

- [1] Wey E. Das schweizerische Autotelefonssystem. Bern, Techn. Mitt. PTT 48 (1970) Nr. 9, S. 367...380.
- [2] Bosshard H. Das Betriebsführungssystem der Radio- und Fernsehabeilung. Bern, Techn. Mitt. PTT 54 (1976) Nr. 10, S. 372...377.

Die nächste Nummer bringt unter anderem

Vous pourrez lire dans le prochain numéro

8/79

| | |
|--------------|--|
| C. J. Nadler | Probleme im Zusammenhang mit dem Phänomen der elektrostatischen Ladungen |
| Chr. Deutsch | Dämpfungsmessung von Glasfasern Mesure de l'atténuation de fibres optiques |
| K. Reist | Betriebsdaten-Informationssystem der Automobilwerkstätte PTT Système d'information concernant les données d'exploitation aux ateliers des automobiles des PTT |
