

**Zeitschrift:** Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

**Herausgeber:** Swisscom

**Band:** 75 (1997)

**Heft:** 2

**Artikel:** Natel D Easy

**Autor:** Martschitsch, Andreas

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876913>

### 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:** 31.01.2026

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

## TELEFONIEREN MIT WIEDERAUFLADBARER CHIPKARTE

**NATEL D EASY**

Per 1. Oktober 1996 hat die Telecom PTT ein eigenes Prepaid-System im NATEL-D-GSM-Netz lanciert.  
Basierend auf dem GSM-Standard «Advice of Charge» und der eigenentwickelten SICAP-Plattform wurde ein komplett neues System für die Handhabung von Prepaid-Karten geschaffen.

Das eigentliche Projekt NATEL D easy wurde im Januar 1996 gestartet. Die Entwicklungszeit inklusive Test betrug somit rund neun Monate. In mehreren Arbeitsgruppen wurden

ANDREAS MARTSCHITSCH, BERN

verschiedenste Aspekte wie Marketing, Technik, Validationplattform oder Fraud Prevention behandelt. Vorarbeiten im technischen Bereich

wurden jedoch bereits im Jahre 1995 geleistet: Zur internationalen Messe «Telecom '95» in Genf lancierte die Telecom PTT «SICAP» (SIM-Card-Application-Plattform), eine Plattform für Value Added Services. SICAP ist eine Eigenentwicklung der Telecom PTT und wurde weltweit zum Patent angemeldet. Die SICAP-Plattform spielt für NATEL D easy eine zentrale Rolle und wird nun in der Schweiz das erste Mal in einer produktiven Umgebung eingesetzt.

**Das SICAP-System als Basis**

SICAP ist ein System (Bild 1), das auf einer Client/Server-Architektur basiert. Server ist das SICAP Service Center (SSC), Client ist die SICAP-SIM-Karte, die in jedem GSM-Handy steckt. Das System ermöglicht es, über die Luftschnittstelle Programme auf der SIM-Karte auszuführen. Die Kommunikation basiert auf Short Messages.

Für SICAP entwickelte die Telecom PTT eine GSM-SIM-Karte mit einem zusätzlichen Softwarefilter (Bild 2). Dieses Filter ist in der Lage, eine gewöhnliche Text Short Message von einer speziellen SICAP Short Message zu unterscheiden. Während eine SMS Text Message wie bisher im Speicher der SIM-Karte abgelegt wird und via Mobiltelefon abgerufen und angezeigt werden kann, wird bei der SICAP Message der eigentliche Nachrichteninhalt, beispielsweise eine Sequenz von administrativen Kartenkommandos, abgearbeitet und ausgeführt (Bild 3). Die Sicherheitsbestimmungen der GSM-11.11-Norm werden dabei voll berücksichtigt. Zusätzlich wurden weitere Sicherheitsmechanismen eingebaut. Für SICAP Messages existiert eine separate Authentication. Überprüft werden zudem die Absenderadresse, die Zugriffsrechte auf einzelne Files, die Datenintegrität und zum Schutz vor Reply (Weiterleiten einer Message) ein Anti-Reply-Mechanismus. Dazu war es notwendig, die 176 Byte lange Stan-

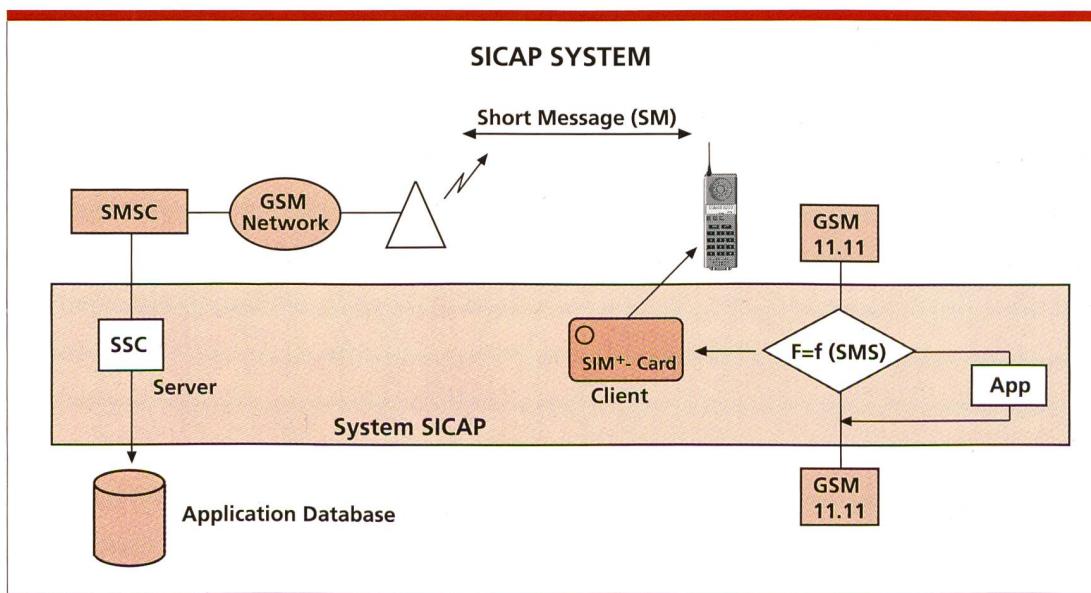


Bild 1.  
Das SICAP-System.

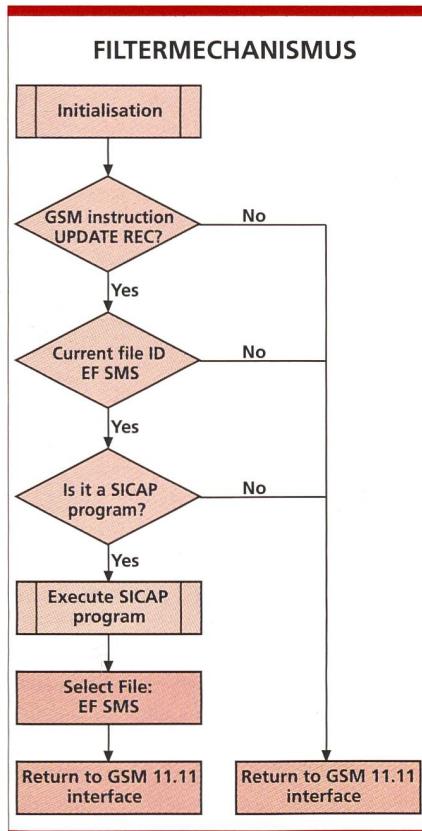


Bild 2. Filtermechanismus auf der SIM Card.

dard-SMS, die in der GSM-3.40-Norm spezifiziert ist, mit einem zusätzlichen Header zu versehen. Dieser befindet sich im 140 Bytes grossen Message-Bereich der Short Message.

Die Aufgabe des SICAP-Servers (SSC) ist die Generierung der Short Messages. In eine Datenbanktabelle werden Service Requests von verschiedenen Applikationen, beispielsweise von NATEL D easy, hineingeschrieben. Diese Requests werden vom SSC entgegengenommen, in entsprechende SICAP Short Messages umgeformt und an das SMSC weitergeleitet. Das SSC ist zurzeit in der Lage, zehn verschiedene Applikationen pro Sekunde zu bedienen.

## GSM-Grundfunktionen für NATEL D easy

Für NATEL D easy wird der GSM-Phase-II Zusatzdienst «Advice of Charge» (AoC) benötigt. Es wird zwischen zwei verschiedenen Funktionsarten unterschieden: Advice of Charge Charging (AoCC) und Advice of Charge Information (AoCI).

Für das korrekte Funktionieren der Prepaid-Karte wird ein Mobiltelefon benötigt, das AoCC unterstützt. Ältere Mobiltelefone oder Geräte, die nur AoCI unterstützen, funktionieren deshalb nicht mit einer NATEL-D-easy-Karte. Die heute auf den Markt kommenden Geräte sind meistens mit der notwendigen Funktionalität ausgerüstet. Um Händler und Kunden zu unterstützen, hat die Telecom PTT ein spezielles Label «NATEL D easy ready» geschaffen. Jedes neu auf den Markt kommende Gerät wird intern getestet und für das Label zugelassen.

Der Zusatzdienst AoCC wird jedem Prepaid-Teilnehmer im HLR aktiviert. Jeweils zu Gesprächsbeginn und bei Tarifumschaltung werden von der MSC die AoC-e-Parameter zum Mobiltelefon gesendet. Ist das Gerät mit AoCC ausgerüstet, wird der Empfang bestätigt. Ohne diese Quittung wird die Verbindung von der MSC sofort unterbrochen. Das Mobiltelefon benötigt die AoC-e-Parameter als Tarifinformation und bucht nach Übermittlung der Parameter Einheiten von der SIM-Karte ab. Dazu existieren auf der SIM-Karte bestimmte Felder, in denen die Tarifinformation gespeichert ist. Zum einen existiert ein File ACM (Accumulated Call Meter), in dem die verbrauchten Einheiten aufkumuliert werden (Bild 4). Zum anderen ist im File ACMmax (Accumulated Call Meter Maximum) der vorausbezahlte Kredit in Einheiten abgelegt. Ist ACM = ACMmax, so unterbricht das Mobiltelefon unabhängig vom Netz das Gespräch. Telefonieren ist nicht mehr möglich. Die Karte muss via SICAP nachgeladen werden. Durch das Nachladen wird ACM = 0 gesetzt und ACMmax auf das neue Guthaben eingestellt.

Im Normalfall funktioniert der Advice-of-Charge-Abschaltmechanismus autonom im Mobiltelefon und muss nicht netzwerkseitig ausgelöst wer-

den. Im Sinne der Fraud Prevention werden jedoch sämtliche Taxdaten netzwerkseitig verarbeitet und überwacht. Eine Deaktivierung des Teilnehmers ist mit sehr kleiner Verzögerung auch netzwerkseitig möglich.

Das besonders Kundenfreundliche an NATEL D easy ist, dass der Mobilteilnehmer seine Gebühren und den Restkredit vom Mobiltelefon abrufen kann und damit jederzeit die Kosten im Griff hat. Die Anzeige auf dem Gerät erfolgt nicht in Einheiten (1 Einheit = 10 Rappen), sondern wird vom Mobiltelefon direkt in Franken und Rappen umgerechnet. Dazu wird die PUCT Information (Price per Unit = 0,1 und die Currency Table = CHF), die ebenfalls auf der SIM-Karte gespeichert ist, verwendet.

Die Files ACM, ACMmax und PUCT lassen sich normalerweise vom Teilnehmer nach Eingabe der PIN2 manipulieren. Das wurde von der GSM-Norm so vorgesehen, um einem Kunden die Weitervermietung seines eigenen Gerätes zu einem anderen Tarif zu ermöglichen. Bei den NATEL-D-easy-SIM-Karten wird die PIN2 bei der Personalisierung der Karten im Herstellerwerk blockiert. Eine Manipulation an diesen Feldern ist damit für den Kunden nicht mehr möglich. Erst wenn sich der Kunde für ein Normalabonnement entscheidet, wird via Umwandlungsprozedur mit einer SICAP Short Message die PIN2 (die dem Kunden übrigens schon beim Kauf der NATEL-D-easy-Karte vorsorglich mitgeteilt wird) freigegeben.

## Die Systemkomponenten von NATEL D easy

Die «Schaltzentrale» des NATEL-D-easy-Systems ist der netzwerkseitige Prepaid-Server mit einer relationalen

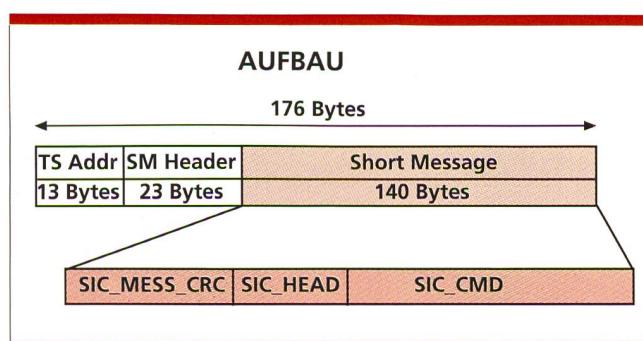


Bild 3. Aufbau einer SICAP SMS.

## ABBUCHUNG UND NACHLADUNG

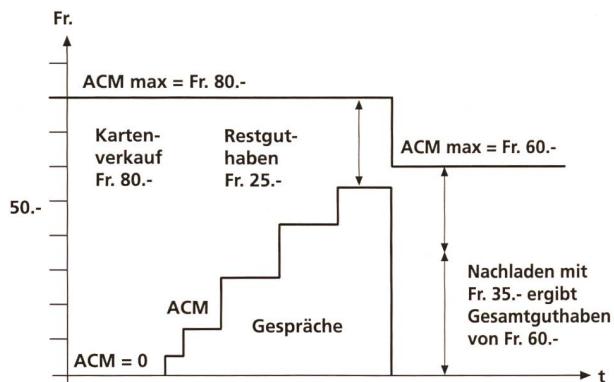


Bild 4. Der Abbuchungsvorgang der geführten Telefon-gespräche.

Datenbank (Bild 5). In dieser Datenbank wird jede neue Karte mit ihrem Initialwert von 80 Franken Gesprächsguthaben aufgenommen. Wird mit der Prepaid-Karte ein Gespräch geführt, werden die Taxdaten von der MSC via BIP an den Easy-Server weitergeleitet und dort vom Kartenkonto abgebucht. Die Call Data Records für die Easy-Karten unterscheiden sich von den normalen Records durch ein zusätzliches Event-Modul. Dieses Unterscheidungsmerkmal dient zur Sepa-

rierung zwischen regulären Kunden, die im Billing-System MOBIA verrechnet werden, und den Prepaid-Kunden, die im Easy-Server behandelt werden. Das Event-Modul enthält unter anderem die AoC-e-Parameter und die Dauer des Gespräches. Aufgrund dieser Information können sofort und ohne aufwendige Analyse die Gesprächskosten ermittelt werden. Der Server überprüft laufend, ob sich auf der Karte noch Kredit befindet, und kann nötigenfalls eine Deaktivie-

lung der Karte im HLR vornehmen. Beim Erreichen gewisser Schwellenwerte (z. B. 90 % des Guthabens verbraucht) kann dem Teilnehmer eine Text-Message gesendet werden, die ihn auf diesen Umstand aufmerksam macht und zum Nachladen auffordert. Diese Funktion wird jedoch erst in einigen Monaten aktiviert, weil verhindert werden soll, dass der SMS-Speicher auf der SIM-Karte mit Warnmeldungen gefüllt wird. Die SMSC-Software wird zurzeit erweitert. Danach lässt sich einstellen, dass eine in der SIM-Karte bereits vorhandene SMS von der neuen SMS überschrieben werden soll, wenn sie die gleiche Absenderadresse hat. Damit wird dann für alle SICAP-Meldungen immer der selbe Speicherplatz verwendet.

Wird die Karte mit zusätzlichem Kredit aufgeladen, wird dies vom Easy-Server registriert und an den SICAP-Server weitergeleitet. Der SICAP-Server generiert die Nachlade-Short-Message und leitet diese an das SMSC weiter. Dieses sorgt dafür, dass die Message via GSM-Netz zum entsprechenden Teilnehmer ausgesendet wird.

Fehlerfälle bei der Auslieferung der Short Message (z. B. Mobiltelefon län-

## SYSTEMKOMPONENTEN

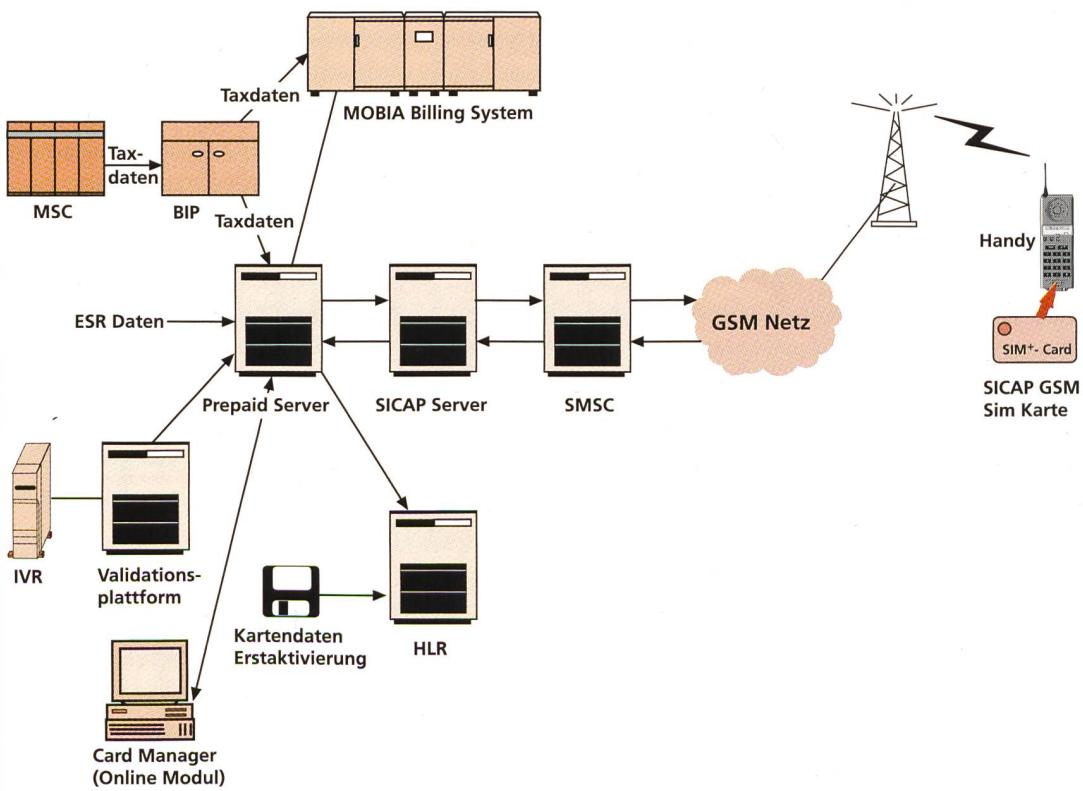


Bild 5. Die System-komponenten von NATEL D easy.

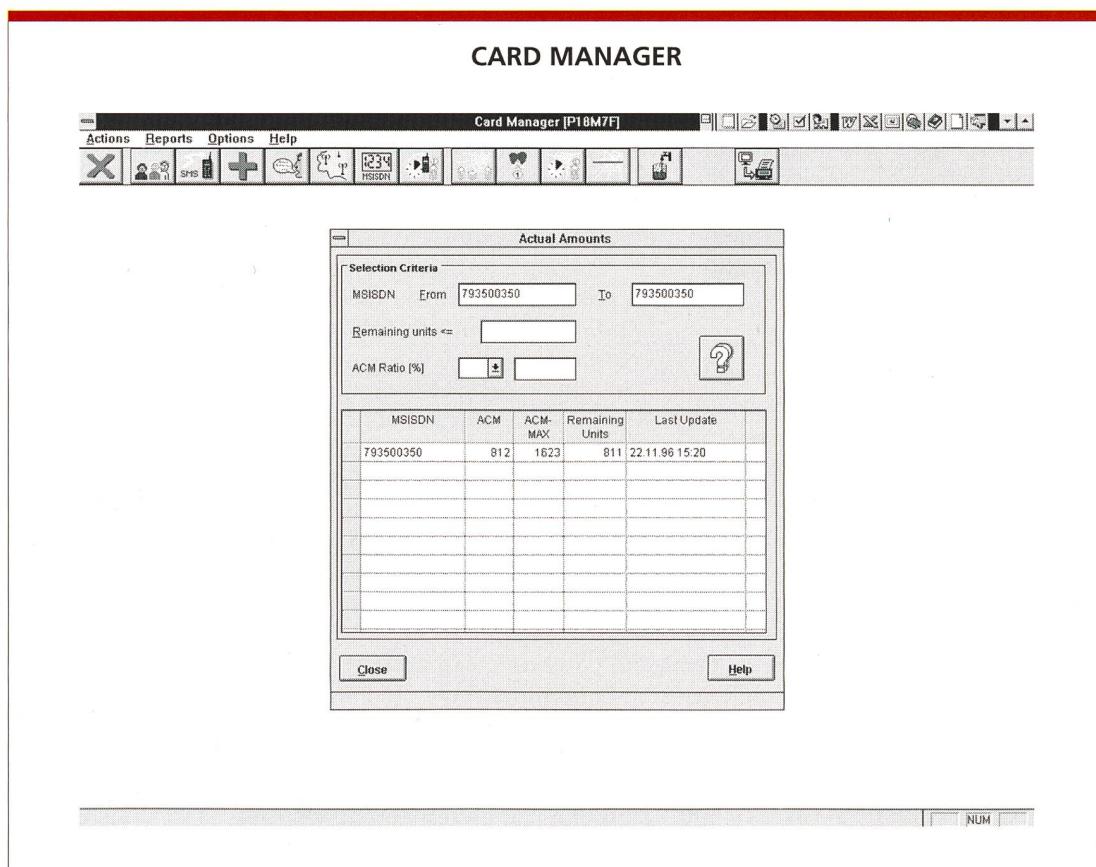


Bild 6. On-line-Modul  
«Card Manager» MC.

ger als die Validity Period der Message abgeschaltet) werden vom SMSC an das SSC zurückgemeldet und bewirken eine Wiederholung des Nachladeprozesses so lange, bis die Auslieferung erfolgen kann.

Mittels On-line-Modul «Card Manager» (Bild 6), das speziell für die Prepaid-Karten entwickelt wurde, können sämtliche Aktivitäten für jeden Kunden überprüft werden.

## Der Nachladevorgang

Die Nachladung ist mit der Einführung von NATEL D easy auf zwei verschiedene Arten möglich: mittels Einzahlungsschein oder mit der sogenannten ValueCard (Bilder 7 und 8).

Das Nachladen mit Einzahlungsschein wurde für Kunden geschaffen, die im Umgang mit der neuen Technik nicht so versiert sind. Dieses Verfahren hat dafür den Nachteil, dass es zwei bis drei Tage dauert. Im Gegensatz dazu ist das Nachladen mittels ValueCard schnell und unkompliziert.

Die ValueCard ist eine Karte im ISO-Format, die ähnlich aussieht wie ein Rubbellos.

Man kann sie zu den Werten 20, 50 und 100 Franken beim Fachhandel und in den Telecom-Shops erwerben. Unter einem Rubbelfeld befindet sich eine 14stellige Geheimzahl, die zugleich mit dem Nachladebetrag verknüpft ist. Ruft man die Freephone-Nummer 0800 55 33 41 an, wird man mit einer Interactive Voice Response Unit (IVR) verbunden. Dieser Sprachcomputer fordert den Teilnehmer mittels Dialog auf, die Geheimzahl und die NATEL-D-easy-Nummer über die Telefontastatur einzugeben.

Die Validationsplattform, die an die IVR angeschlossen ist, validiert die eingegebene Geheimzahl und die Rufnummer und informiert bei korrekter Eingabe den Easy-Server über die Nachladung. Die Nachlademessage wird generiert und innert weniger Minuten an das Mobiltelefon ausgeliefert. Bei Falscheingaben wird der Benutzer mit einem Operator verbunden.

Stufen. In einem ersten Schritt wird intern ein Batchfile generiert, das sämtliche Rufnummern, Seriennummern, IMSI und elektrisches Profil festlegt. Dieses File wird dann dem Kartenproduzenten übergeben, der damit die bereits vorproduzierten SIM-Karten personalisiert. Die SIM-Karte wird beim Hersteller zusätzlich auf einen Kartenhalter, der zugleich die PIN- und PUK-Information enthält, aufgebracht und in einen Umschlag verpackt. Der personalisierte Kartenbatch wird dann an das SIM Card Center in Olten geschickt. Dort wird jede Karte mit zusätzlichen Informationen wie Bedienungsanleitung, Einzahlungsscheine usw. in eine speziell kreierte Verpackung eingepackt und verschweisst. Vor der Auslieferung wird der ganze Batch der SIM-Karten direkt im HLR massenaktiviert und im Easy-Server eingelesen.

## Zum Projekt

NATEL D easy wurde in kurzer Zeit realisiert. Die Schwierigkeit lag insbesondere darin, das Systemverhalten über die ganze Kette in den Griff zu be-

## SIM-Karten-Management

Die Konfektionierung des NATEL D easy Package geschieht in mehreren



Bild 7. Mit NATEL D easy entfallen das Ausfüllen der Abonnementserklärung und das Warten auf die Einschaltung. Einfach den NATEL-D-easy-Chip mit dem gespeicherten Gesprächsguthaben ins Mobiltelefon einsetzen und telefonieren.

kommen. Zum Teil haben wir sehr sonderbare Effekte erlebt, wie beispielsweise Mobiltelefone, die Teile der Short Message selbstständig modifizieren. Das erforderte einige Flexibilität. Dazu kam, dass der SIM-Karten-Markt 1996 extrem unberechenbar war. Die Chiphersteller hatten grosse Liefer Schwierigkeiten. Dank einer strategischen Partnerschaft mit unserem Kartenlieferanten im Bereich SICAP konnten wir uns eine Vorzugsbehandlung sichern und dadurch diese Probleme einigermaßen auffangen.

Unsere Prepaid-Lösung ist auch bei anderen Operatoren auf grosses Interesse gestossen. Noch vor Inbetriebnahme, im Juni 1996, konnten wir unser System bereits einem anderen Netzoperator, Telecel in Portugal, verkaufen. Das hatte für uns den kleinen «Nachteil», dass wir parallel auch noch dieses Projekt zu realisieren hatten. Bereits am 1. November 1996, also nach nur vier Monaten Realisierungszeit, wurde der Betrieb bei Telecel erfolgreich aufgenommen.



Bild 8. Die ValueCard im ISO-Format. Ist das auf dem NATEL-D-easy-Chip gespeicherte Gesprächsguthaben aufgebraucht, kann man mit der ValueCard von jedem Telefon aus einen neuen Betrag «nachladen».

## Ausblick

NATEL D easy enthält noch einiges Verbesserungspotential. 1997 werden die Mobiltelefonhersteller zusammen mit den SIM-Karten-Herstellern den neuen GSM-Standard «SIM Toolkit» auf den Markt bringen. Die SIM-Karte, bisher nur Slave des Mobiltelefons, wird neu zu einer proaktiven SIM-Karte und kann dem Mobiltelefon Kommandos erteilen.

Dadurch ergeben sich zahlreiche Verbesserungsmöglichkeiten für unsere Lösung wie zum Beispiel eine Refresh-Funktion für einzelne Speicherplätze auf der SIM-Karte, was das Aus- und Wiedereinschalten nach dem Aufladen unnötig macht. Weitere Features sind das automatische Absenden von Short Messages (z. B. zum Auslesen der Location oder anderer Information), konfigurierbare Menüs usw. Netzseitig soll die Funktionalität so erweitert werden, dass auch Gespräche ins Ausland möglich werden. Dadurch wird ein besonders wichtiges Segment, der Tourismus, mit NATEL D easy erschlossen.

Das Aufladen der Prepaid-Karte soll zukünftig auch mit Kreditkarten ermöglicht werden. Dank der eingesetzten Validationsplattform, dem System Poseidon, sind die technischen Voraussetzungen bereits gegeben.

Wir wollen zudem unsere Lösung vermehrt auch bei anderen Operatoren etablieren. In einer Zeit, wo die Mittel zur Kommunikationstechnik immer billiger und immer mehr zu einer Selbstverständlichkeit werden, ist die Schaffung von Value Added Services und der Vorstoss in neue Geschäftsfelder heute notwendiger denn je. [9.3]



**Andreas Martschitsch, dipl. Ing.** HTL, ist bei der Mobilcom, Telecom PTT, Sektion MC23, tätig und ist dort zuständig für GSM-SIM-Karten. Er ist Mitglied der ETSI STC SMG9. Andreas Martschitsch ist Projektleiter Technik für NATEL D easy.

## SUMMARY

### Natel D easy

Starting on the first of October 1996, Swiss Telecom PTT has launched a new service concerning a prepaid system, involving the handling of prepaid cards for their mobile network NATEL D GSM. The handling system was developed on the basis of a concept and initiative of Swiss Telecom PTT. It takes account of the GSM Standard 'Advice of Charge' and the platform named SICAP (SIM Card Application Platform). This general platform for value-added services plays a central role for the mobile service named NATEL D easy and was already made public during the international fair 'Telecom '95' in Geneva by Swiss Telecom PTT. A project for introducing NATEL D easy was started in January 1996. Working groups were assigned to the various aspects, such as marketing, technology, validation platform and fraud prevention. The project thus was accomplished in roughly nine months, including development and test but excluding the preparations in respect to the technical realization during the year of 1995. The application of SICAP in a productive environment has been realized in Switzerland as a world premiere. A worldwide patent application for SICAP by Swiss Telecom PTT is pending.

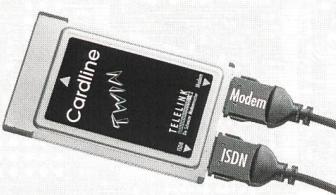
# CARDLINE TWIN

## Go online! ISDN & Modem

### Cardline TWIN

#### V.34 Modem + ISDN

Kommunikation ohne Einschränkung mit dem Cardline TWIN. Es kann als ISDN Terminal-Adapter (TA) und als vollwertiges 28'800er-Modem verwendet werden. Schliessen Sie das Cardline TWIN einfach am analogen oder digitalen (ISDN) Telefonnetz an!



Cardline TWIN, aktiver Terminaladapter mit V.34, Modem, DSP (Digital Signal Processing; Technologie zur Verarbeitung analoger Signale, wie Ton oder Sprache, durch das Betriebssystem), 33'800-128'000 bps, DTE 480'000 bps.

### Swissmod TWIN

#### ISDN + Modem

Mit den neuen Swissmod TWIN können Sie Ihre bewährten Modemprogramme mit der Leistung und Geschwindigkeit von ISDN nutzen. Einfach aussen am PC anschliessen, ohne einen Eingriff im Rechner.



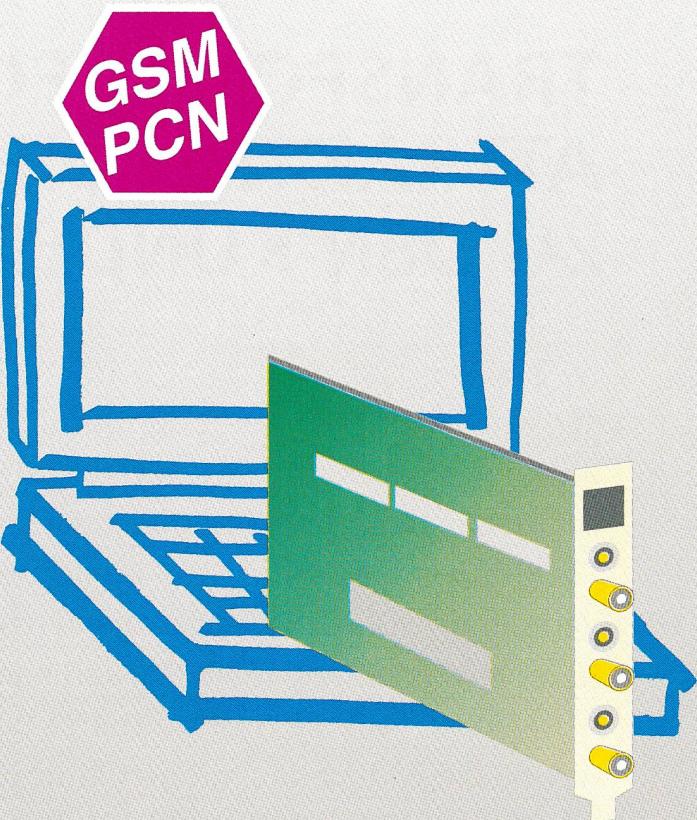
ISDN-Terminal Adapter mit Modemfunktionen, Telefonoption, ISDN 64'000/128'000bps, Data/Fax Modem V.34, 28'000bps over ISDN, AT-Modembefehle, Betriebssystem unabhängig

Bestellen Sie jetzt beim Fachhändler im Telecom-Shop oder direkt bei:

#### TELELINK

TELELINK AG  
GEWERBESTRASSE 11  
CH-6330 CHAM  
TEL. 041 748 10 80  
FAX 041 748 10 81  
<http://www.telelink.ch>  
Compu Serve 100536,2044

# Mobilfunk-Tester



Kanalbelegung vollständig erfaßt?  
Handover zuverlässig?  
Spontaner Eingriff nötig?

### Der Mobilfunk-Analysator MA-10

macht Vorgänge im GSM-Netz dem Menschen sichtbar.

Rufen Sie uns an!  
Telefon 031/9 91 77 81  
Fax 031/9 91 47 07

Wandel & Goltermann (Schweiz) AG  
Postfach 779 · Morgenstrasse 83  
CH-3018 Bern 18

**Wandel & Goltermann**  
Elektronische Meßtechnik

