

# Ausbaustufe 5 des integrierten Fernmeldesystems : IFS ABS5

Autor(en): **Hellmüller, Urs / Zach, Walter**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **70 (1992)**

Heft 10

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874007>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Ausbaustufe 5 des integrierten Fernmeldesystems (IFS ABS5)

Urs HELLMÜLLER und Walter ZACH, Bern

## 1 Einleitung

Auf dem Gebiet der Telekommunikation ist seit einigen Jahren eine rasche Entwicklung zu beobachten. Damit auch das schweizerische Telekommunikationsnetz mit dieser Entwicklung Schritt halten kann, passen die PTT ihr Netz in festgelegten Ausbaustufen dem jeweiligen Fortschritt an. Voraussetzung dazu bildet das *integrierte Fernmeldesystem* IFS, d.h. digitale Vermittlungssysteme, die laufend die konventionellen elektromechanischen Telefonzentralen ablösen. Seit Anfang 1992 wird die *Ausbaustufe 5* eingeführt. Einen wesentlichen Anteil hat dabei die Einführung von Swissnet 2, mit dem der Schritt zum echten ISDN vollzogen wird.

## 2 Was bringt die Ausbaustufe 5?

Mit dieser Ausbaustufe wird eine ganze Reihe von Neuerungen eingeführt, die von einem erweiterten Dienstangebot über neue Anschlussmöglichkeiten bis zu neuen Netzfunktionen reichen.

### 21 Teilnehmeranschlüsse

Bereits mit Swissnet 1 wurden digitale Teilnehmeranschlüsse angeboten. Allerdings beschränkte sich das Angebot auf Basisanschlüsse, die zwei B-Kanäle (zwei Nutzkanäle zu 64 kbit/s) und einen D-Kanal (Signalisierkanal zu 16 kbit/s) umfassten. Mit Swissnet 2 werden neu auch Primäranschlüsse mit 30 B-Kanälen (30 Nutzkanäle zu 64 kbit/s) und einem D-Kanal (Signalisierkanal zu 64 kbit/s) angeboten. Damit wird es möglich, moderne, ISDN-fähige Teilnehmervermittlungsanlagen (TVA) an das öffentliche Netz anzuschliessen. Analoge Telefonanschlüsse werden selbstverständlich auch weiterhin angeboten.

### 22 Neue Dienste und Zusatzdienste

Vor allem für Swissnet-2-Teilnehmer steht ein grosses Angebot an Diensten zur Verfügung, das in *Tabelle 1* zusammengestellt und in [1] ausführlicher beschrieben ist.

### 23 Netzfunktionen

Für den Teilnehmer nicht direkt sichtbar werden auch im Netz neue Funktionen eingeführt oder ausgebaut:

- Die immer vielfältigeren und umfangreicheren Funktionen und Dienstangebote erfordern auch immer *grössere Rechnerkapazitäten*. Daher müssen bestehende IFS-Zentralen teilweise mit leistungsfähigeren Rechnern umgerüstet werden, während in neu gelieferten IFS-Zentralen diese bereits von Anfang an enthalten sind. Ein Rechneraustausch wird in der Regel gleichzeitig mit dem Einbringen der ABS5-Software vollzogen. Die Zentrale muss so nur einmal ausser Betrieb genommen werden.
- Um die vielfältigeren und komplexeren Dienste und Zusatzdienste von Swissnet 2 unterstützen zu können, ist eine *leistungsfähigere Signalisierung* im Netz nötig. Dazu wird im Signalisiersystem Nr. 7 der bisherige Anwenderteil *Telephone User Part* (TUP) durch den *ISDN User Part* (ISUP) ersetzt. Seine Codierung und Prozeduren werden in einem späteren Artikel in den Technischen Mitteilungen PTT beschrieben.
- Die *Signalisierung* an der Teilnehmer/Netzchnittstelle geschieht über das *D-Kanal-Protokoll*, das gegenüber Swissnet 1 wesentlich erweitert wurde.
- Eine ebenfalls neue Funktion ist der Zugang vom Swissnet-Anschluss zum *Paketvermittlungsnetz Telepac*. Er ist in [2] beschrieben.
- Eine weitere Neuerung ist die vollständige *Erfassung und Registrierung der Taxdaten jeder Verbindung*. Das zentrale PTT-Rechenzentrum (ERZ) kann die Taxdaten direkt über die NORA-Schnittstelle [3] abrufen und durch eine Nachverarbeitung die Fernmelderechnung erstellen. Im weiteren wird dadurch auch die Behandlung von Beanstandungen bezüglich Taxierung wesentlich vereinfacht, da für jede Verbindung die genauen Daten vorhanden sind. Die bisher verwendeten Taxzähler entfallen.

## 3 Die Dienste und Zusatzdienste

### 31 Dienste für Swissnet-2-Teilnehmer

#### 311 Die Basisdienste

Dem Swissnet-2-Teilnehmer stehen die Basisdienste

- 64 kbit/s unrestricted (uneingeschränkt)
- Speech (Sprache)
- 3,1 kHz audio (Tonfrequenz)

zur Verfügung. In der Praxis werden nur die englischen Bezeichnungen verwendet.

Tabelle I. Dienste in Ausbaustufe 5 bzw. Swissnet 2

| Dienste  | für Swissnet-2-Teilnehmer | für Telefon-Teilnehmer |
|--|---------------------------|------------------------|
| <b>Basisdienste</b>  |                           |                        |
| - 64 kbit/s unrestricted   | x                         |                        |
| - speech   | x                         |                        |
| - 3,1 kHz audio  | x                         | x                      |
| <b>Teledienste</b>   |                           |                        |
| - Telefonie  | x                         |                        |
| - Fax Gruppe 3   | x                         |                        |
| - Fax Gruppe 4   | x                         |                        |
| <b>Zusatzdienste</b>   |                           |                        |
| - Endgeräteauswahl (Multiple Subscriber Number / MSN)                          | x                         |                        |
| - Durchwahl in TVA (Direct Dialling In / DDI)                                  | x                         |                        |
| - Subadressierung (Subaddressing / SUB)  | x                         |                        |
| - Identifikation anzeigen (Calling Line Identification Presentation / CLIP)    | x                         |                        |
| - Identifikation unterdrücken (Calling Line Identification Restriction / CLIR) | x                         | x                      |
| - Identifikation registrieren (Malicious Call Identification / MCID)           | x                         | x                      |
| - Umstecken am Bus (Terminal Portability / TP)                                 | x                         |                        |
| - Unbedingte Anrufumleitung (Call Forwarding Unconditional / CFU)              | x                         | x                      |
| - Wartenden Anruf anzeigen (Call Waiting / CW)                                 | x                         |                        |
| - Vorbestimmte Verbindung (Hot Line)   | x                         | x                      |
| - Geschlossene Benutzergruppe (Closed User Group / CUG)                        | x                         |                        |
| - Sperre für bestimmte erzeugte Verbindungen                                   | x                         | x                      |
| - Gebühreninformation für den Teilnehmer                                       | x                         | x                      |
| - Detaillierter Taxauszug  | x                         | x                      |
| - Ruhe vor dem Telefon   | x                         | x                      |

Der Basisdienst *64 kbit/s unrestricted* wurde bereits mit Swissnet 1 angeboten. Dem Teilnehmer wird dabei eine transparente 64-kbit/s-Verbindung zur Verfügung gestellt, die z.B. für Daten-, Dateienübertragung usw. verwendet werden kann. Neu ist auch der Zugang zum Paketvermittlungsnetz Telepac möglich.

Die Basisdienste *Speech* und *3,1 kHz audio* sind neu im Angebot für Swissnet-2-Teilnehmer und ermöglichen damit tonfrequente Dienste wie Telefonie, Fax-3- und Modem-Übertragungen am Swissnet-Anschluss. Mit diesen Basisdiensten ist auch der Zugang vom und zum Telefonnetz möglich.

## 312 Die Teledienste

Die Teledienste können nur zusammen mit einem Basisdienst verwendet werden. Die Anforderung für einen Teledienst ist im Informationsfeld «Kompatibilität für höhere Schichten» (High Layer Compatibility, HLC) enthalten. Diese Information wird im Netz transparent übertragen und erst im Endgerät ausgewertet.

## 313 Die Zusatzdienste

Dem Swissnet-2-Teilnehmer werden gemäss Tabelle I eine ganze Reihe von Zusatzdiensten angeboten. Folgende Bemerkungen dienen zur Ergänzung der Beschreibung in [1]. Mit dem Zusatzdienst *Subadressierung* können in Ausbaustufe 5 bis zu vier Oktette zusätzlicher Adressinformation übertragen werden. Mit der nächsten Ausbaustufe soll die Kapazität auf 20 Oktette erhöht werden.

Mit dem Zusatzdienst *Wartender Anruf anzeigen* wird dem gerufenen Teilnehmer ein Verbindungswunsch auch dann zugestellt, wenn kein B-Kanal mehr frei ist. Die Anzeige des Verbindungswunschs ist dann Sache des Endgeräts, ebenso die Möglichkeit, den wartenden Anruf zurückzuweisen oder entgegenzunehmen.

Der Zusatzdienst *Geschlossene Benutzergruppe* ermöglicht die Teilnahme an nur einer Gruppe, die vorerst auf das nationale Netz beschränkt ist. Mit dem nächsten Ausbauschnitt im internationalen Netz wird es möglich sein, auch an einer internationalen geschlossenen Benutzergruppe teilzunehmen.

## 32 Dienste für Telefonteilnehmer

Telefonteilnehmer können grundsätzlich nur den Basisdienst *3,1 kHz audio* benutzen. Es kann nicht unterschieden werden, ob ein Telefon, ein Modem oder ein Fax Gruppe 3 angeschlossen ist.

Teledienste können nicht verwendet werden. Zusatzdienste sind gemäss Tabelle I möglich. Wenn sie eine Aktivierungs-/Desaktivierungs-Prozedur erfordern (z.B. Anrufumleitung, Ruhe vor dem Telefon) können die Zusatzdienste nur verwendet werden, wenn das angeschlossene Endgerät mit Tontastenwahl (TTW) ausgerüstet ist. Für den Zusatzdienst *Gebühreninformation für den Teilnehmer* ist am analogen Anschluss ein Gebührenmelder erforderlich.

## 4 Der Swissnet-Anschluss

Mit Swissnet 2 wird neben dem bisher erhältlichen Basisanschluss nun auch der Primäranschluss angeboten.

### 41 Der Basisanschluss

Der Basisanschluss bietet auf einer Teilnehmerleitung zwei Nutzkanäle (B-Kanäle) zu je 64 kbit/s und einen Signalisierkanal (D-Kanal) zu 16 kbit/s an. Die Übertragungsrate auf dem Teilnehmeranschluss beträgt somit 144 kbit/s Nutzinformation. Mit der Einführung von

Swissnet 2 wird von dem bisher verwendeten Übertragungscode *4B3T* auf den neuen Übertragungscode *2B1Q* gewechselt. Neue IFS-Zentralen werden mit der neuen Codierung geliefert, während bestehende umgerüstet werden. Diese Codeumstellung muss nicht direkt mit der Einführung der Ausbaustufe 5 geschehen; sie kann vor oder nach dem Ausbau durchgeführt werden. Bei der Umstellung müssen jedoch Hardware-Ausrüstungen in der Zentrale, sowie die Netzabschlüsse (Network Termination, NT) bei den Teilnehmern ersetzt werden.

## 42 Der Primäranschluss

Der Primäranschluss umfasst 30 Nutzkanäle (B-Kanäle) zu 64 kbit/s und einen Signalisierkanal (D-Kanal) zu 64 kbit/s. Er wird über ein PCM-Vielfach (2 Mbit/s) angeschlossen. Damit wird der Betrieb von ISDN-fähigen Teilnehmervermittlungsanlagen ermöglicht.

Falls eine grössere Zahl von Anschlussleitungen nötig wird, können sowohl Basis- als auch Primäranschlüsse mehrfachgeschaltet werden. Auch Kombinationen von Basis- und Primäranschlüssen sind möglich.

## 43 Das Sondernetz 067

Da es einige Zeit dauern wird, bis das gesamte schweizerische Netz flächendeckend auf die Ausbaustufe 5 umgestellt ist, werden einige Netzgruppen vorübergehend noch auf dem Stand der älteren Ausbaustufe betrieben. Um Teilnehmern dieser Netzgruppen den Anschluss an Swissnet 2 trotzdem zu ermöglichen, ist wie bereits für Swissnet 1 eine Sonderlösung vorgesehen. Die betroffenen Teilnehmer werden über abgesetzte Konzentratoren anderer Netzgruppen angeschlossen und können über die besondere Fernkennzahl 067 erreicht werden. Aus betrieblichen Gründen müssen die Teilnehmer dieses Sondernetzes gewisse Einschränkungen des Dienstangebots in Kauf nehmen. Sobald auch die betroffenen Netzgruppen auf ABS5 umgestellt sind, werden die Teilnehmer des Sondernetzes wieder auf die übliche Art angeschlossen und mit ihrer angestammten Fernkennzahl erreichbar sein.

## 5 Einführungsplanung

Die Einführung der Ausbaustufe 5 muss sorgfältig geplant und koordiniert werden. Bereits in Betrieb stehende Swissnet-1-Zentralen werden mit erster Priorität umgestellt. Einen Eckpfeiler zum Betrieb von Swissnet 2 bildet der neue ISDN-Anwenderteil ISUP des Signalisiersystems Nr. 7. Der heute mit Swissnet 1 in Betrieb stehende Telefonieanwenderteil TUP wird durch den neuen, nichtkompatiblen ISUP ersetzt. Gleichzeitig werden die unteren Transportschichten des Signalisiernetzes, d.h. der Nachrichtenübermittlungsteil (Message Transfer Part, MTP) auf die vom ISUP benötigte grössere Meldungslänge und neue Funktionen wie Signalisierpunkt-Neustart (SP-Restart) usw. umgestellt.

Besondere Aufmerksamkeit muss dem in Betrieb stehenden Swissnet 1 gewidmet werden, dürfen doch dessen Teilnehmer während der Netzumstellung weder unterbrochen, noch darf ihre gewohnte Dienstpalette beeinträchtigt werden. Im weiteren muss darauf geachtet werden, dass keine Versorgungsinseln entstehen, d.h. zwischen zwei Swissnet-2-Teilnehmern muss auch das Netz die neuen Funktionen unterstützen können. Dies bedingt eine landesweit koordinierte Umstellung des Signalisier- und Nutznetzes nach einheitlichen Regeln. Zur Anwendung kommt dabei ein streng hierarchisches Vorgehen von oben nach unten (Top-Down-Vorgehen), das zur Verminderung der Abhängigkeit vorübergehend sogar die Ablösung von Querbündeln durch hierarchische Wege vorsieht. Die erste Phase mit der Umstellung der obersten hierarchischen Ebene (SP-S-Ebene für Signalisiertransfer) wurde Ende Februar 1992 und die zweite Phase mit Umstellung der Fernebene Ende Juli 1992 abgeschlossen. Parallel dazu wurde mit der koordinierten Umstellung der Anschlusszentralen die dritte Phase eingeleitet.

Nachdem sämtliche Swissnet-1-Anschlüsse die Swissnet-2-Funktionalität erlangt haben, können in einem weiteren Schritt die Primäranschlüsse der digitalen Teilnehmervermittlungsanlagen an Swissnet 2 angeschlossen werden. Weitere Zentralen sollen mit dem nächsten ordentlichen Ausbauschnitt, oder wenn Bedürfnisse nach Swissnet-2-Anschlüssen bestehen, umgestellt und an das nationale Netz des Signalisiersystems Nr. 7 angeschlossen werden.

Gleichzeitig mit dieser recht anspruchsvollen und arbeitsintensiven Signalisier- und Bündelumstellung wird das nationale Netz soweit wie möglich auf die Struktur des neuen Netzes 2000 [4] ausgerichtet. Dies kann natürlich nicht abschliessend durchgeführt werden, da etliche Netzgruppen bis zu diesem Zeitpunkt numerierungs- und anschlussmässig noch nicht auf Netz 2000 umgestellt und/oder aus finanziellen Gründen noch nicht auf Ausbaustufe 5 umgerüstet werden können. Im weiteren verlangt die vollständige Umstellung des Netzes auf den ISDN-Anwenderteil ISUP recht grosse Eingriffe ins Netz (Neustrukturierung des Dienstverkehrs usw.) und deshalb eine gute Planung und Durchführung, könnte doch ein Fehler das nationale Netz schwerwiegend stören oder gar vollständig zum Erliegen bringen. Die Planung wird daher mit Informatikmitteln (SS7/IS) unterstützt, um die für den Betrieb nötigen Leitwegtabellen, Angaben über PCM-Vielfachnummern und Lage der Signalisierkanäle anzugeben. Zudem kann damit auch die Signalisier-Schlaufenkontrolle durchgeführt werden.

## 6 Verbindung mit internationalen Netzen

Bereits heute ist es möglich, digitale Verbindungen mit einigen ausländischen Partnern herzustellen. Es sind jedoch nur transparente 64-kbit/s-Verbindungen möglich, ohne jegliche Unterstützung von Tele- und Zusatzdiensten. Um im internationalen Verkehr die ISDN-Funktionen voll ausnützen zu können, ist ein Ausbau der internationalen Zentralen nötig. Im Vordergrund steht dabei

ebenfalls die Umstellung der Signalisierung auf den ISDN-Anwenderteil ISUP. In den schweizerischen internationalen Zentralen wird dieser Schritt mit der Einführung der Ausbaustufe 5 im Frühjahr 1993 getan. Vorausgesetzt, dass ausländische Partner bereit sind, auf der internationalen Strecke mit ISUP zu signalisieren, kann der internationale ISDN-Verkehr Mitte 1993 eröffnet werden. Die Swissnet-2-Funktionen können dann im internationalen Verkehr angewendet werden. Bedingt durch einen reduzierten Meldungsvorrat in der internationalen Signalisierung wird die Anwendung einiger Zusatzdienste eingeschränkt. So ist die nachträgliche Beschaffung der Teilnehmeridentifikation nicht vorgesehen. Andererseits wird es möglich sein, an einer weltweiten geschlossenen Teilnehmergruppe teilzunehmen.

## 7 Ausblick

Die Entwicklung der Telekommunikation geht in raschem Tempo weiter. Bereits stehen die Spezifikationsarbeiten für die Ausbaustufe 7, d.h. Swissnet 3, vor dem Abschluss. Dabei wird das Swissnet-Dienstangebot wesentlich erweitert. Neben einer Reihe neuer Zusatzdienste sollen die Telefonie mit 7 kHz Bandbreite, die Videotelefonie und eine weitere Integration des Paketvermittlungsdiensts eingeführt werden. Ein weiterer grosser Schritt wird die Einführung des intelligenten Netzes (Intelligent Network, IN) sein.

*Tabelle II. Abkürzungen*

|        |  |
|--------|--|
| ABS    | Ausbaustufe                                    |
| IFS    | Integriertes Fernmeldesystem                   |
| ISDN   | Integrated Services Digital Network            |
| ISUP   | ISDN User Part                                 |
| MTP    | Message Transfer Part                          |
| NORA   | Normierter Rechner-Anschluss                   |
| SN     | Swissnet (Schweizerische Bezeichnung des ISDN) |
| SS7    | CCITT Signalisiersystem Nr. 7                  |
| SS7/IS | SS7 Informations-System                        |
| TUP    | Telephone User Part                            |

### *Bibliographie*

- [1] *Bütikofer J.-F.* und *Martin P.* Swissnet, das schweizerische dienstintegrierende Netz. Techn. Mitt. PTT Bern, 69 (1991) 4, S. 147. (Auch als Sonderdruck erhältlich.)
- [2] *Blum A.* Paketvermittlung im Swissnet mit Schnittstelle zum Paketnetz Telepac. Techn. Mitt. PTT Bern, 69 (1991) 11, S. 454.
- [3] *Suter I.* NORA, Normierter Rechneranschluss auf Vermittlungsseite. Techn. Mitt. PTT Bern, 69 (1991) 7, S. 268.
- [4] *Praz L.* Schweizerisches Fernmeldenetz im Jahr 2000. Techn. Mitt. PTT Bern, (1991) 9, S. 378. (Auch als Sonderdruck erhältlich.)

## Zusammenfassung *Résumé*

*Ausbaustufe 5 des integrierten Fernmeldesystems (IFS ABS5)*

Mit der Einführung der Ausbaustufe 5 (ABS5) wird im integrierten Fernmeldesystem (IFS) ein weiterer grosser Schritt in Richtung moderner Telekommunikation getan. Der Hauptanteil hat dabei die Einführung von Swissnet 2, mit dem das ISDN (Integrated Services Digital Network) in der Schweiz verwirklicht wird. Neben dem Basisanschluss (zwei Nutzkanäle zu 64 kbit/s und ein Signalisierungskanal zu 16 kbit/s) wird neu auch der Primäranschluss (30 Nutzkanäle zu 64 kbit/s und ein Signalisierungskanal zu 64 kbit/s) angeboten. Vom Swissnet-Anschluss sind Datenverbindungen (64 kbit/s) wie auch Sprachverbindungen («Speech/3.1 kHz Audio») möglich. Eine Palette von Zusatzdiensten ergänzt das Angebot.

*Etat de développement 5 du système de télécommunications intégré (IFS ABS5)*

L'introduction de l'état de développement 5 (ABS5) du système de télécommunications intégré (IFS) constitue une phase importante de la modernisation des télécommunications. L'un des éléments essentiels est la mise en place de Swissnet 2, qui concrétise la réalisation du RNIS (réseau numérique à intégration de services) en Suisse. Ce réseau offrira non seulement un raccordement de base (deux canaux utiles à 64 kbit/s et un canal de signalisation à 16 kbit/s), mais encore un raccordement primaire (30 canaux utiles à 64 kbit/s et un canal de signalisation à 64 kbit/s). Le raccordement Swissnet permet la transmission de données (64 kbit/s) et les liaisons vocales («Speech/3.1 kHz audio»). L'offre est complétée par une palette de services supplémentaires.

## *Riassunto*

*5ª fase d'ampliamento del sistema di telecomunicazione con integrazione dei servizi (IFS ABS5)*

La 5ª fase d'ampliamento del sistema di telecomunicazione con integrazione dei servizi segna un ulteriore e importante passo verso la telecomunicazione moderna. L'elemento principale di questo ampliamento è l'introduzione della rete Swissnet 2 che permette di realizzare l'ISDN (Integrated Services Digital Network) in Svizzera. Oltre al collegamento di base (due canali utili di 64 kbit/s e un canale di segnalazione di 16 kbit/s) sarà possibile offrire anche il collegamento primario (30 canali utili di 64 kbit/s e un canale di segnalazione di 64 kbit/s). Mediante un collegamento Swissnet si potranno effettuare comunicazioni per la trasmissione di dati (64 kbit/s) e comunicazioni vocali («Speech/3.1 kHz Audio»). L'offerta viene completata da una vasta scelta di servizi supplementari.

## *Summary*

*Expansion Stage 5 of the Integrated Telecommunications System (IFS ABS5)*

With the introduction of the expansion stage 5 (ABS5) a further big step in the direction of modern telecommunications has been taken in the integrated system (IFS). Decisive was the introduction of Swissnet 2 with which the ISDN (Integrated Services Digital Network) was put into effect in Switzerland. In addition to the basic connection (2 utilisation channels at 64 kbit/s and 1 signalling channel at 16 kbit/s), the primary connection (30 utilisation channels at 64 kbit/s and 1 signalling channel at 64 kbit/s) is now being offered. Data connections (64 kbit/s) are possible from the Swissnet line as well as speech connections («speech/3.1 kHz Audio»). A palette of additional services completes the offer.