

Zeitschrift:	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
Herausgeber:	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Band:	75 (1984)
Heft:	17
Artikel:	Das zukünftige, dienstintegrierte Digitalnetz
Autor:	Kaegi, T.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-904464

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: 14.01.2026

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

Das zukünftige, dienstintegrierte Digitalnetz

T. Kaegi

Initiativen Geschäftsleuten stehen heute viele Kommunikationsdienste, -geräte und -möglichkeiten zur Verfügung. Am gesamten Kommunikationspaket sind aber spürbare Mängel festzustellen. Diese werden an einem Beispiel erläutert. Gleichzeitig wird gezeigt, wie mit einem ISDN die Probleme gelöst werden. Die Grundeigenschaften eines ISDN werden erläutert. Der Artikel schliesst mit einer Beurteilung der Realisierungschancen und -schwierigkeiten eines ISDN in der Schweiz.

Aujourd'hui, chaque homme d'affaires peut disposer d'un grand nombre de services et d'appareils de télécommunication. Ces possibilités sont cependant encore limitées par certaines insuffisances que l'auteur décrit à l'aide d'un exemple. L'article démontre en plus la solution de ces problèmes au moyen du RNIS dont il présente les caractéristiques. Il se termine par une analyse des chances de réalisation et des difficultés d'introduction du RNIS en Suisse.

1. Ein Kommunikationsalptrraum

Wer sich heute beruflich selbstständig macht, z. B. ein eigenes Ingenieurbüro eröffnet, sucht sich vorerst geeignete Räumlichkeiten. Bald wird er einen Telefonanschluss bestellen sowie Briefpapier und Visitenkarten drucken lassen, um seinen Geschäftspartnern seine Ansprechadresse bekanntzugeben.

Wenn alles rund läuft, so taucht bald einmal das Bedürfnis auf, telefonische Vereinbarungen schriftlich zu bestätigen. Ein Telexanschluss wird bei den PTT bestellt, und als Notlösung teilen Kleber auf Briefpapier, Formularen und Visitenkarte den Geschäftspartnern die Telexnummer mit.

Das Geschäft floriert, und so macht sich bald ein neuer Kommunikationsmangel bemerkbar. Ein Austausch von Skizzen, Zeichnungen und Schriftstücken (ohne erneutes Erfassen des Textes) würde die Kommunikation mit den Geschäftspartnern erheblich erleichtern. So bestellt der erfolgreiche Geschäftsmann ein Faksimilegerät. Glücklicherweise bemerkt er bei der Unterhaltung mit dem Spezialisten der PTT rechtzeitig, dass er einen separaten Anschluss benötigt, da die Belegung der Telefonleitung während der Faksimileübertragung für ihn nicht tragbar wäre. Das bedeutet, dass die PTT zu seinem Büro eine neue Leitung legen müssen. Bis der Apparat endlich in Betrieb genommen werden kann, vergeht wertvolle Zeit. Für die Faksimileverbindung wird eine weitere Teilnehmernummer zugeteilt. Erneut ziehen Kleber Briefpapier, Formulare und Visitenkarten.

Wen verwundert's, dass der aufgeschlossene Geschäftsmann nach einiger Zeit bei der Beratung seiner Kunden auf Datenbanken zurückgreifen möchte, die über den Videotextdienst oder ab einem Rechenzentrum verfügbar sind, und erneut ein entsprechendes Endgerät und den dazugehörigen

den Anschluss bestellt. Dazu benötigt er ein weiteres Gerät (Modem), das er von den PTT mieten kann.

In diesem Betrieb stehen jetzt mehrere unterschiedliche Kommunikationsgeräte, die verschiedene Bedienungsprozeduren verlangen und von Geschäftspartnern mit unterschiedlichen Nummern adressiert werden müssen (Fig. 1); es ist höchste Zeit, die Abläufe im Büro besser zu organisieren. Die Arbeitsplätze in den Büroräumlichkeiten werden neu disponiert und ein Installateur gerufen, der die Leitungen für alle Geräte in den Büroräumen neu verlegt.

Eine Unterhaltung mit einem Geschäftspartner läuft nun wie folgt ab:

Am Telefon wird ein Problem diskutiert. Während des Gesprächs wird erkannt, dass dem Partner ein Dokument fehlt; dieses wird mit Faksimile übertragen. Dazu muss erst die Teilnehmernummer des Faxdienstes gesucht werden. Glücklicherweise verfügt der Geschäftsmann über ein Gerät der Gruppe 3, das eine A4-Seite in etwa einer Minute überträgt. Doch während des Gesprächs kommt ihm auch diese Zeit noch sehr lang vor. Im

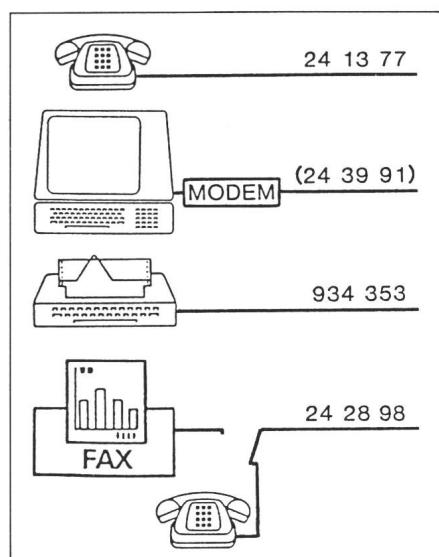


Fig. 1 Kommunikationsgeräte in einem Büro

Adresse des Autors

T. Kaegi, dipl. Ing. ETHZ, Konsortium Tricom,
3000 Bern 11.

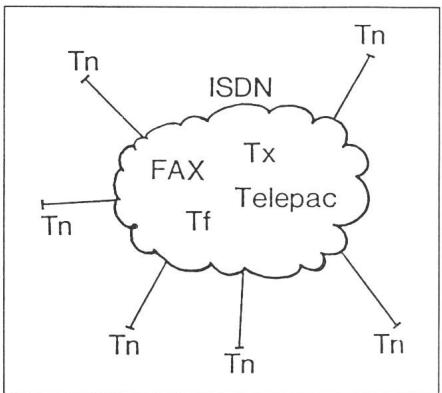


Fig. 2 Viele Dienste und einheitliche Schnittstellen
Tn Teilnehmer

Verlauf des weiteren Gesprächs könnte ein Zugriff auf eine Datenbank erforderlich sein. Diese Verbindung wird von einem getrennten Endgerät aus aufgebaut. Je nach Datenbank sind unterschiedliche Log-in-Prozeduren zu befolgen. Die anlässlich des Gesprächs getroffenen Abmachungen sollen schliesslich noch schriftlich bestätigt werden, was per Telex erfolgt. Dazu muss der Partner mit einer weiteren Nummer, die weder mit der Telefonnummer noch mit der Nummer des Faxdienstes übereinstimmt, adressiert werden. Der Geschäftsmann ist nicht zu beneiden. In bezug auf die Kommunikation entwickelt sich sein Geschäft immer mehr zu einem Alptraum.

2. Der Traum vom idealen Kommunikationskonzept

Eines Nachts hat dieser Geschäftsmann einen Traum. Er erlebt den ganzen Werdegang seiner Firma noch einmal, nur unter leicht geänderten Bedingungen, was die Kommunikationsprobleme anbelangt. Der Anfang verläuft gleich. In den Geschäftsräumlichkeiten wird ein Telefonapparat installiert. Ein erster Unterschied zeigt sich bei der Installation des Telexapparates. Dieser erhält die gleiche Nummer wie der Telefonanschluss. Der Geschäftsmann muss seinen Partnern lediglich mitteilen, dass er nun über einen solchen Apparat verfügt. Anlässlich dieser Installation entschliesst er sich, gleich durch sämtliche Büroräume eine Leitung mit mehreren Steckdosen zu ziehen. Ähnlich einfach wie die Installation des Telexapparates lässt sich danach auch die Einführung des Faxdienstes in seinem Büro vollziehen; er benötigt weder eine neue Leitung noch eine neue Teilnehmernummer. Dank der weisen Voraussicht bei der Installation des Telexapparates

kann das neue Gerät an einer der installierten Kommunikationssteckdosen einfach eingesteckt und in Betrieb genommen werden. Positiv macht sich auch die erhöhte Übertragungsgeschwindigkeit bemerkbar. Der Verbindungsaufbau erfolgt auf Knopfdruck, und die Übertragung eines Dokuments beansprucht nur noch einige Sekunden. Der Gesprächsfluss wird dadurch kaum gestört. Auch ist die Qualität erheblich besser. Wie bei der Inbetriebnahme des Faxdienstes geht auch der Anschluss eines Datenterminals problemlos über die Bühne. Das Terminal kann einfach und ohne Zusatzerät an einer der installierten Normsteckdosen angeschlossen werden. Auch als der Geschäftsmann einige Umstellungen in seinem Büro beschliesst, kann er die Geräte ohne Installateur einfach ausziehen und an den bereits vorhandenen Steckdosen am neuen Standort wieder einstecken.

Angenehm macht sich ferner die Tatsache bemerkbar, dass alle Geräte mit einheitlichen Prozeduren bedient werden können. Als die PTT eines Tages auf ihrem dienstintegrierten Netz einen neuen Dienst anbieten, ist dieser für den Geschäftsmann nach Beschaffung des entsprechenden Endgerätes sofort verfügbar; eine erstaunliche Tatsache, wenn er sich erinnert, wie neue Dienste früher zuerst in den grossen Geschäftszentren angeboten wurden und es eine ganze Weile dauerte, bis diese auch an seinem Wohnort verfügbar waren. Die Zentrale an seinem Ort sei eben noch nicht entsprechend ausgerüstet, hieß es jeweils. Eben wird ihm ein Multifunktions-Endgerät auf seinen Schreibtisch gestellt, mit dem er zu allen ihn interessierenden Diensten in einer seinen Bedürfnissen angepassten Weise Zugriff hat. Da wacht er aus seinem schönen Traum auf.

3. Die Erfüllung des Wunschtraumes

Ist der Traum des Geschäftsmannes wirklichkeitsfremd? Nein, all seine

Wünsche sollen im kommenden, dientintegrierten Digitalnetz (ISDN) Wirklichkeit werden. Im folgenden soll nur vom einfachen Basisanschluss die Rede sein. Damit ein dientintegriertes Netz Realität werden kann, müssen einige Voraussetzungen geschaffen werden. So muss für alle Informationsarten (Sprache, Daten, Bildinformation usw.) eine einheitliche Übertragungsart gewählt werden. Während heute das für analoge Sprachübertragung ausgelegte Telefonnetz zur Übertragung digitaler Information sozusagen vergewaltigt wird, werden in Zukunft alle Informationsarten digital übertragen werden. Es wurde ein einheitlicher Informationskanal von 64 kbit/s definiert. Damit die Geräte an einer einheitlichen Steckdose angeschlossen werden können, müssen auch die Schnittstellen einheitlich sein (Fig. 2).

Die ständig zunehmenden Kommunikationswünsche der Teilnehmer erfordern eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Übertragungswege, insbesondere derjenigen zum Teilnehmer. Es ist nämlich kaum denkbar, dass binnen kurzem die gesamten verlegten Kupferleitungen zu den Teilnehmern durch Glasfaserleitungen ersetzt werden können, wenn man bedenkt, dass gerechnet wird, dass weltweit rund ein Drittel der gesamten Investitionen des Telefonnetzes auf die Kupferleitungen entfallen. Ein Sprecher der Deutschen Bundespost hat kürzlich angegeben, dass die Kosten für die Einführung des ISDN, bei gleichzeitigem Ersatz der Kupfer- durch Glasfaserleitungen, rund auf das Dreifache steigen würden. Kurz- bis mittelfristig liegt die Lösung deshalb in der besseren Ausnutzung der vorhandenen Kupferanschlussleitungen.

Die wichtigen Gesichtspunkte des Normungsstandes im CCITT lassen sich dem sogenannten Referenzmodell (Fig. 3) entnehmen. Demgemäß wird beim Basisanschluss, d. h. beim gewöhnlichen Teilnehmeranschluss, auf der Teilnehmerleitung in beiden Rich-

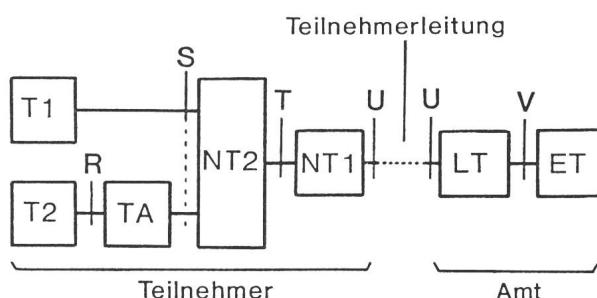


Fig. 3 ISDN-Referenzmodell

T1	ISDN-kompatibles Endgerät
T2	Nicht-ISDN-kompatibles Endgerät
TA	Terminaladapter
NT1, NT2	Netzabschluss
LT	Leitungsabschluss
ET	Zentralenabschluss
R ... V	Referenzpunkte/Schnittstellen

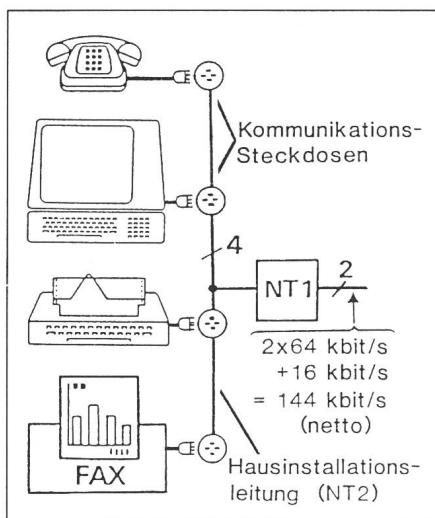


Fig. 4 ISDN-Basisanschluss
mit Hausinstallationsleitung für max. acht Endgeräte

tungen ein Datenstrom von je 144 kbit/s netto fliessen. In diesen 144 kbit/s sind zwei sogenannte B-Kanäle oder Informationskanäle und ein so genannter D-Kanal, der vor allem für Signalisierungszwecke gebraucht wird, enthalten. Beim Teilnehmer lässt sich hinter dem Leitungsabschluss NT1 ein passiver Bus installieren, an den bis zu 8 gleichartige oder unterschiedliche Endgeräte in beliebiger Mischung angeschlossen werden können (Fig. 4). Jedes dieser Endgeräte kann einen oder sogar beide B-Kanäle belegen, und alle Endgeräte weisen eine einheitliche Busschnittstelle auf. Damit sind die oben gestellten Forderungen an ein dienstintegriertes Netz erfüllt.

4. Wird der Traum Realität?

Wie stehen die Chancen für die Realisierung? Eine wichtige Vorausset-

zung des öffentlichen Netzes ist neben der Übertragung die Fähigkeit, digitale Kanäle zu vermitteln. Während die Übertragung zwischen den Zentralen in vielen Fällen bereits digital erfolgt, wird die Vermittlung von digitalen Kanälen in der Schweiz erst mit der Einführung des integrierten Fernmelde- systems IFS Tatsache.

Gemäss den Angaben, die der IFS-Projektleiter der PTT anlässlich der ASUT-Tagung gemacht hat, werden die ersten drei IFS-Zentralen in der zweiten Hälfte 1986 und 1987 dem Betriebsversuch unterworfen. Priorität bei diesem Betriebsversuch werden eindeutig die digitale Vermittlung, die Signalisierung zwischen den Zentralen der verschiedenen Systeme und die digitale Übertragung haben. Die nötigen Anpassungen für ISDN kommen erst in zweiter Linie. Angesichts dieser Ausgangslage sind Zweifel angebracht, ob, wie von anderer Seite der PTT angegeben wurde, bereits 1987 ein ISDN-Versuch durchgeführt werden kann.

Trotz dieser Bedenken gehen sowohl die PTT als auch die Industrie gegenwärtig davon aus, dass es 1987 tatsächlich zu einem ISDN-Versuch kommen wird. Gegenwärtig werden Dienste und Geräte für einen solchen Versuch bestimmt, der pro IFS-Versuchs-Zentrale einige wenige hundert Teilnehmer umfassen dürfte. Verbindliche Angaben zu diesem Versuch sind erst gegen Ende Jahr zu erwarten.

Eine besondere Schwierigkeit bietet zudem die Tatsache, dass die internationale Normung in den letzten Jahren und Monaten zwar grosse Fortschritte gemacht hat, aber mit der Vollversammlung des CCITT vom kommenden Herbst nicht abgeschlossen sein wird. Die Lieferanten von Bausteinen, die die Basis für Produkteent-

wicklungen bilden, üben deshalb grösste Zurückhaltung bei ihrer Produktedefinition. Mit der Entwicklung von Geräten, die 1987 bereitstehen sollen, muss aber heute begonnen werden. So bleibt nur die Wahl zwischen den Möglichkeiten, nicht-normgerechte Geräte zu entwickeln oder aber von Anfang an eine Terminverzögerung in Kauf zu nehmen. Höchstens lässt sich noch spekulieren, dass die Normung in einer bestimmten Richtung verlaufen werde. Dies verlangt eine ausserordentliche Risikobereitschaft seitens der Fernmeldeindustrie.

Trotzdem kann festgestellt werden, dass die Industrie zum grossen Teil bereit ist, dieses Risiko einzugehen, weshalb erwartet werden kann, dass im gesetzten Zeitrahmen tatsächlich ein Versuch stattfindet. Das Fehlen entsprechender Bausteine drückt sich bei ISDN-ähnlichen Versuchen in anderen Ländern dadurch aus, dass die Schaltungen für Netzabschluss und Teilnehmergerät ein Volumen aufweisen, das noch einen gewaltigen Integrationsprozess verlangt. Die Geräte erinnern eher an Büchergestelle als an die heutigen eleganten Telefonapparate. Der bereits erwähnte Sprecher der Deutschen Bundespost gab an, dass in einem ersten Schritt die Schaltungen auf etwa 4 IC geschrumpft würden und erst in einem zweiten Schritt, der eine unabdingbare Voraussetzung für marktgerechte Preise der Geräte bildet, eine Schrumpfung in eine einzige integrierte Schaltung möglich sein werde.

So muss abschliessend festgestellt werden, dass der schöne Traum des initiativen Geschäftsmannes die Merkmale und Eigenschaften des dienstintegrierten Digitalnetzes ISDN schildert. Der geplagte Mann wird sich aber noch einige Zeit gedulden müssen, bis sein Traum Realität wird.