

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 90 (1992)

Heft: 7

Artikel: SWISSNET : das ISDN der Schweiz

Autor: Weiss, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-234854>

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: 01.04.2025

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

SWISSNET: das ISDN der Schweiz

P. Weiss

ISDN, das digitale Wählnetz, ist weltweit stark im Wachstum begriffen. In der Schweiz hat sich die Anschlusszahl letztes Jahr gegenüber dem Vorjahr mehr als verdoppelt. ISDN ist ein serviceneutrales Netzwerk und erlaubt die Übermittlung von Daten, Bildern und Sprache. Mit ISDN können Verbindungen, je nach Anschlusstyp mit Baudraten bis zu 128 kbps resp. 1.92 Mbps, betrieben werden. Typische Anwendungen von ISDN sind heute Filetransfer, Netzwerk-Brücken (NET-BRIDGE) und Fernzugriffe auf Netzwerke (Remote Access). Die Betriebskosten reduzieren sich für diese Anwendungen mit ISDN gegenüber Modem oder Teletyp (X.25) bis zu Faktor 10.

Le réseau téléphonique digital ISDN fait l'objet d'une forte croissance dans le monde entier. L'an dernier en Suisse, le nombre de raccords a doublé par rapport à l'année précédente. ISDN est un réseau de service neutre et permet la transmission de données, d'images et de langages. Avec l'ISDN il est possible d'exploiter des liaisons avec des vitesses de transmission allant jusqu'à 128 kbps, respectivement 1.92 Mbps selon le type de raccord.

Aujourd'hui, les applications typiques de l'ISDN sont les transferts de fichiers, les «bridges» (Net-Bridge) et les accès à distance sur des réseaux (Remote Access). Les coûts d'exploitation des applications ISDN se trouvent réduits jusqu'à dix fois par rapport aux coûts de celles basées sur Modem et Télépac (X.25).

Es gibt eine Vielfalt von Informationstypen, welche über verschiedene Netze ausgetauscht werden. So werden zum Beispiel für Sprache, Telefax und Videotex das altbewährte Telefon, für Daten hingegen Teletyp, Mietleitungen oder das Telefonwählnetz via Modem benutzt. Ein System, welches alle Kommunikationssysteme mit einem Netz verbinden kann, wäre die Idealösung für ein einheitliches, einfaches und für alle Arten von Daten zugängliches Kommunikationsnetz. Die Lösung heisst ISDN, *Integrated Services Digital Network*, in der Schweiz SWISSNET genannt. Man nennt es integriert, weil Computer, Telefone, Faxgeräte und Video-Kommunikationsausrüstungen das gleiche Netzwerk und den gleichen Anschluss benutzen können. ISDN ist also ein verkehrsneutrales Netz. ISDN baut von Benutzer zu Benutzer durchgehend digitale Verbindungen auf, welche verglichen mit analogen Netzen höhere Durchsatzraten einerseits und eine sichere Verbindung andererseits ermöglichen. ISDN soll in den nächsten Jahren das heutige Telefonnetz ersetzen.

Dabei können die Kupferkabel zu bestehenden Hausanschlüssen weiter verwendet werden. Was sich ändert sind nur die Zentralen und die Endgeräte beim Benutzer.

ISDN erfährt weltweit einen starken Zuwachs. So hat sich zum Beispiel in der Schweiz die Anzahl ISDN-Anschlüsse letztes Jahr gegenüber dem Vorjahr mehr als verdoppelt.

Die folgende Tabelle zeigt kurz die Unterschiede zwischen dem herkömmlichen Telefon und ISDN auf:

Der ISDN-Markt

Ein Netz wird für allgemeine Zugriffe erst dann in Anspruch genommen, wenn eine genügend grosse Anzahl Anschlüsse vorhanden ist. So war z.B. das Telefonnetz kurz nach seiner Entstehung mit einigen Anschlüssen noch überhaupt nicht von allgemeinem Interesse. Ein Pizzakurier hätte sicher nicht den besseren Umsatz

In seinem Artikel stellt P. Weiss das im Aufbau begriffene Telekommunikationsnetz vor, das die VPK-Leser sicher bald auch nutzen werden: Kommunale und verteilte Grundstücks- oder Landinformationssysteme, ämterübergreifende geografische Informationssysteme, die Fern-Wartung oder Fehlerbehebung von bzw. in unseren immer komplexeren Softwaresystemen durch den Hersteller oder die zentrale Datensicherung amtlicher Daten werden ohne leistungsfähiges öffentliches Übermittlungsnetz nicht aufgebaut werden können.

B. Sievers
Informatikkommission SVVK

gemacht, wenn er über ein Medium erreichbar gewesen wäre, das noch niemand benutzt. Das gleiche gilt heute für ISDN. In der Schweiz ist die Anzahl der Anschlüsse noch zu klein, um von einer breiten Benutzung sprechen zu können.

Interessant aber sieht die Anwendung von ISDN in den Fällen aus, wo Punkt zu Punkt Verbindungen mit einer hohen Datendurchsatzrate innerhalb einer bestimmten Benutzergruppe notwendig sind. Dort können Kosten bis zu Faktor zehn eingespart werden. Die am meisten eingesetzten Anwendungen sind folgende:

Filetransfer:

Filetransfer nutzt ISDN voll aus, indem die ganze zur Verfügung stehende Bandbreite für eine relativ kurze Zeit genutzt wird. Da der Preis einer Verbindung wie beim Telefon in Zeiteinheiten berechnet wird, ist dies die preisgünstigste Methode für Filetransfer. Für Filetransfer wird auf beiden Seiten eine zum eingesetzten Computersystem passende ISDN-Karte benötigt und zwei Transfer-Softwares, welche kompatibel untereinander arbeiten (Beispiel: Filetransfer MAC auf IBM PC AT).

Netzwerk-Brücke:

Vielfach tritt heute der Fall auf, dass verschiedene lokale Netzwerke miteinander verbunden werden müssen. Die Lösung dafür heisst LAN-BRIDGE, eine Brücke zwischen zwei oder mehreren LAN. Auch hier haben wir es mit einer Anwendung zu tun, welche zeitweise einen relativ grossen Datendurchsatz über den Datenkanal erfordert. Abbildung 1 zeigt die Realisierung einer LAN-Bridge mittels ISDN. Dabei wird in jedem LAN ein PC als Gateway eingesetzt. Dieser ist mit einer ISDN-Karte ausgerüstet und schafft so die Verbindung vom LAN zum ISDN-Netz.

Mit neuen Technologien ist es möglich, dass die Bridge-Software mit einem Time-

Telefon	ISDN
analog	digital
wie Schallplatte	wie Compact Disc CD
ausgelegt für Sprache	verkehrsneutral ausgelegt für Daten, Sprache, Bilder und weiteres mehr
langsamer Verbindungsaufbau	schneller Verbindungsaufbau
Steuerung über Nutzkanal	separater, digitaler Steuerkanal

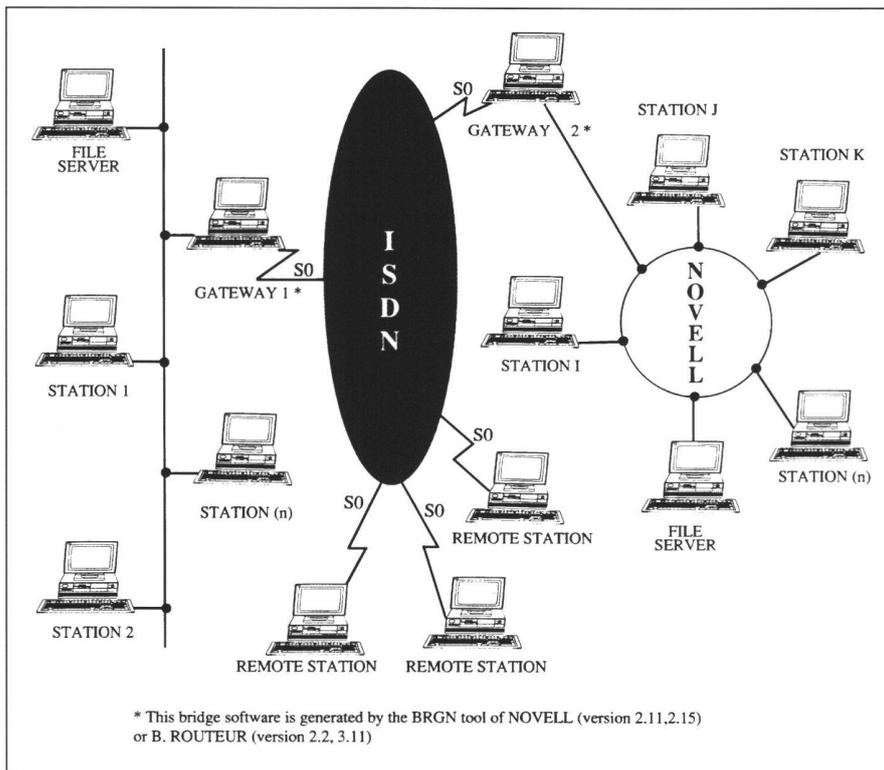


Abb. 1: Netzwerk-Brücke.

out arbeitet, welcher bei Nichtgebrauch der Bridge die ISDN-Verbindung auflöst und bei Bedarf wieder aktiviert. Dies stellt eine kosteneffiziente Nutzung des ISDN-Netzes dar. Auf dem Markt sind bereits Bridge-Softwares für die Netzwerkprotokolle IPX, NET-BIOS sowie TCP/IP erhältlich.

Fernzugriff auf Netzwerk:

Wie Abbildung 1 demonstriert, können via ISDN auch Fernzugriffe auf Netzwerke gemacht werden. Dies ist besonders dann interessant, wenn abgesetzte Stationen einen schnellen Zugriff auf die Netzwerk-Daten und Programme benötigen.

Kriterien für ISDN-Lösungen

Neben den PTT als Netzbetreiber gibt es auch private Anbieter von Endgeräten für verschiedenste ISDN-Anwendungen. Die ersten ISDN-Karten auf dem Markt waren mit einer COM-Port Emulation ausgerüstet, um die weitere Verwendung bestehender Kommunikationssoftware unter ISDN zu ermöglichen. Solche Karten bilden aber beim COM-Port einen Flaschenhals. Effektiv wird nur etwa ein Drittel der ISDN-Leistung ausgenutzt. In einer Phase von ISDN war eine solche, zu alten Systemen kompatible Lösung sicher sinnvoll. Ebensovienig, wie sich lokale Netzwerke basierend auf RS232 Schnittstellen durchgesetzt haben, ist heute der Einsatz des ISDN-Netzes über RS232 Schnittstellen sinnvoll und erstrebenswert. Eine ISDN-

Karte, welche direkt mit dem Bus des Rechners verbunden ist, erlaubt die hundertprozentige Belegung der Bandbreite von ISDN. SCII hat für diese Art von Karten einen de facto Standard konzipiert, welcher mittlerweile in Ländern wie die USA, Grossbritannien, Deutschland und Frankreich erfolgreich eingesetzt wird. Es stehen SCII-Produkte für verschiedenste Anwendungen und Betriebssysteme zur Verfügung.

Die Beurteilung neuer Technologien erfordert eine umfassendere Betrachtungsweise als dies für bereits eingeführte Technologien nötig ist. Neben technischen und applikationsbezogenen Aspekten treten auch strategische Kriterien in den Vordergrund.

Technische Aspekte

1. Flexible Nutzung der Bandbreite von ISDN,

z.B. das verkehrsabhängige Zu- und Abschalten von weiteren B-Kanälen.

2. Einfache Installation der Hard- und Software.

3. Verfügbar für diverse Hardwarearchitekturen:

Vielfach tritt der Fall auf, dass Systeme miteinander kommunizieren müssen, die nicht die gleichen Hardwarearchitekturen und nicht die gleichen Betriebssysteme benutzen. Es ist somit wichtig, dass vom gleichen Hersteller Systeme für die verschiedensten Hardwarearchitekturen an-

geboten werden und die Kompatibilität gewährleistet wird.

4. Einfache Umrüstung des Endgerätes auf ISDN-Normänderungen,

beispielsweise der Anpassung an SWISSNET 3 (ca. 1993).

Applikationsbezogene Aspekte

Applikationen sollten für verschiedene Betriebssysteme (DOS, MAC OS, UNIX usw.) verfügbar sein. Wichtig ist dabei, dass auch die Applikationen untereinander kompatibel arbeiten (z.B. Filetransfer PC auf Apple MAC). Netzwerkapplikationen (z.B. Netzwerk-Brücke) sollten diverse Netzwerkprotokolle unterstützen (IPX, Net Bios, TCP/IP).

Strategische Aspekte

Ein viel diskutierter Punkt ist die Kompatibilität von ISDN international und national. Wie für Modem, Fax, X.25 usw. gibt es auch für ISDN eine internationale Normierung, welche die weltweite Kompatibilität von ISDN schaffen sollte. CCITT («Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique») in Genf, eine Unterorganisation der UNO, ist die massgebende Instanz für die Festlegung von Standards in der Telekommunikation. Für ISDN existiert, wie auch für alle anderen Telekommunikationsdienste, eine genaue Bestimmung der Normen, welche weltweit auch eingehalten werden. CCITT definiert in den Standards aber nur die Art und Weise, wie der physikalische Anschluss zu erfolgen hat, sowie das Protokoll für den Steuerkanal (D-Kanal). Es bleibt also offen, wie eine Applikation die Daten von ISDN kommand verarbeitet. So ist es wohl möglich, von Bern aus eine ISDN-Verbindung nach Zürich oder London zu realisieren, die Applikationen müssen aber auf beiden Seiten die Daten in gleicher Art und Weise verarbeiten, was heute heisst, dass es sich auf beiden Seiten um eine Software des gleichen Herstellers handeln muss. Da derzeit kaum ein Produkt von einem Zweithersteller angeboten wird, ist auch die Position des Herstellers im Markt zu beurteilen. Eine Herstellerfirma wie SCII, welche sich während Jahren international auf dem ISDN-Markt etabliert hat und sich ausschliesslich auf ISDN konzentriert, stellt auch sicher, dass neue Applikationen zu bestehender Hardware verfügbar sein werden, dass kompatible Auslandverbindungen gefahren werden können und länderspezifische Anpassungen auf der ISDN-Karte auch in Zukunft möglich sind (z.B. Anpassung an SWISSNET 3, 1993).

Wird sich ISDN durchsetzen?

Heute wird vielerorts diskutiert, ob und wie schnell sich ISDN durchsetzen wird. Welche Alternativen es zu ISDN gibt, wird nicht besprochen. Dies aus dem einfachen Grund, weil es keine gibt.

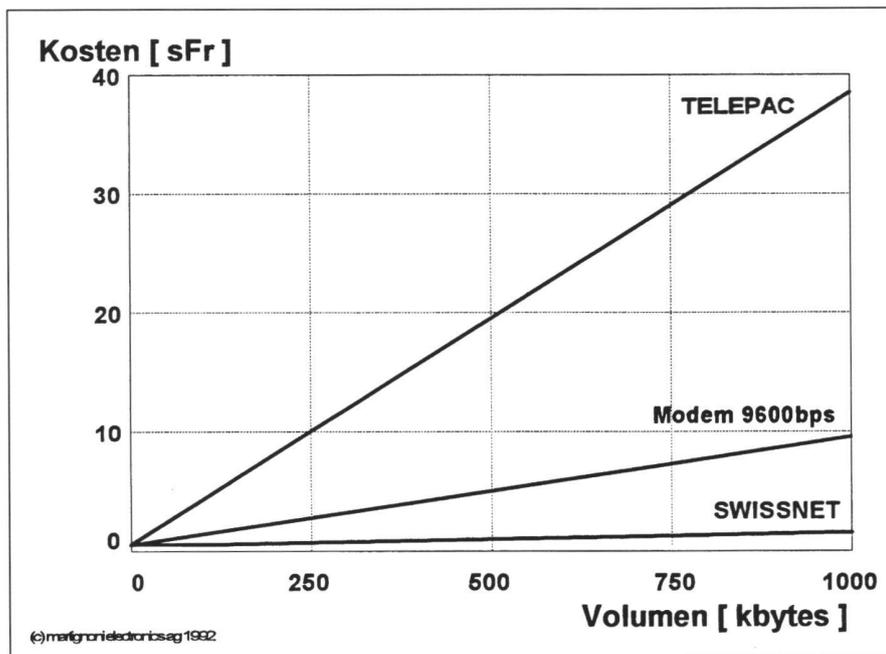


Abb. 2: Verkehrsgebühren.

Durchsetzen wird sich ISDN schon, die Frage ist höchstens wie schnell. Dies ist aber für einen heutigen Anwender, der schnelle und günstige Punktverbindungen betreiben will, sekundär. Ihn interessiert kaum, ob man mit ISDN auch Pizzas bestellen kann. Für ihn sind die grossen Vorteile, die ISDN bietet, der wesentliche Faktor:

- tiefe Kosten
- Sicherheit in der Datenübertragung
- hohe Übertragungsraten möglich
- bisherige Hausanschlüsse weiterhin verwendbar
- schneller Verbindungsaufbau (kleiner 2 sec)
- SWISSNET ist verfügbar
- Verkehrsneutrales Netz.

In der folgenden Grafik werden die Übertragungskosten für einen Filetransfer Zürich-Genf in Funktion der Anzahl zu übertragender Bytes aufgezeigt. Dabei ist zu beachten, dass nebst den Transferkosten, die aus der Grafik hervorgehen, auch fixe, monatliche Anschlusskosten von den PTT erhoben werden.

Anschlusskosten monatlich:

- TELEPAC 64 kbps
2 × 1200 sFr./Monat
- SWISSNET 2 × 64 kbps
2 × 40 sFr./Monat
- Modem 9.6 kbps (Telefon)
2 × 20 sFr./Monat

ISDN: technische Eigenschaften

Wie bereits erwähnt, ist ISDN ein Netzwerk, welches von Anwender zu Anwender

oder eine durchgehende digitale Verbindung erstellt. Die Verbindung beginnt bei einem ISDN-Endgerät in einer Hausinstallation und ist via Netzabschlussgerät auf das öffentliche, digitale Wählnetz verbunden.

ISDN kennt zwei Arten von Haus-Anschlussstypen, den Basisanschluss 2B+D und den Primäranschluss 30B+D.

Der B-Kanal

B bedeutet ein effektiver Datentransportkanal, der Daten mit einer Geschwindigkeit von 64 kbps übermitteln kann. Pro Basisanschluss stehen zwei, pro Primäranschluss dreissig B-Kanäle zur Verfügung, dies auf einem physikalischen Hausanschluss. Jeder B-Kanal kann über das

Wählnetz mit einem anderen Punkt verbunden werden. Die Steuerung erfolgt über den D-Kanal.

Der D-Kanal

Der D-Kanal dient der Steuerung der B-Kanal-Verbindungen. Im Falle des Basisanschlusses beträgt die Geschwindigkeit auf dem D-Kanal 16 kbps, beim Primäranschluss 64 kbps. Bei einem Anruf werden über den D-Kanal u.a. folgende Informationen ausgetauscht:

- Verbindungsaufbau (SETUP)
- Nummer des anzurufenden Anschlusses (Called Party Number)
- Nummer des eigenen Anschlusses (Caller Party Number)
- Endgeräteauswahlziffer (Telefon, Fax, PC ...)
- Verbindungsabbruch (RELEASE COMPLETE)
- Läuten (RING)
- Verbindungsbestätigung (CONNECT ACKN).

Mit der Separierung von Daten- und Steuerkanal kann bei ISDN beispielsweise während einem Gespräch signalisiert werden, dass ein anderes Gespräch ansteht und sogar, wer der Anrufer ist.

Die Schnittstellen von ISDN

Vom ISDN-Endgerät über die Zentrale zum gewählten Anschlusspunkt gibt es diverse Schnittstellennormen, welche Abbildung 3 aufzeigt.

T-Schnittstelle: Zweidraht-Anschluss von der öffentlichen Zentrale zum Network Terminator (NT) im Haus. Es können bereits bestehende Kupferleitungen vom Wählnetz weiterverwendet werden.

NT: Network-Terminator, sog. Netzabschlussgerät. Erzeugt aus der T-Schnittstelle den 4-adrigen

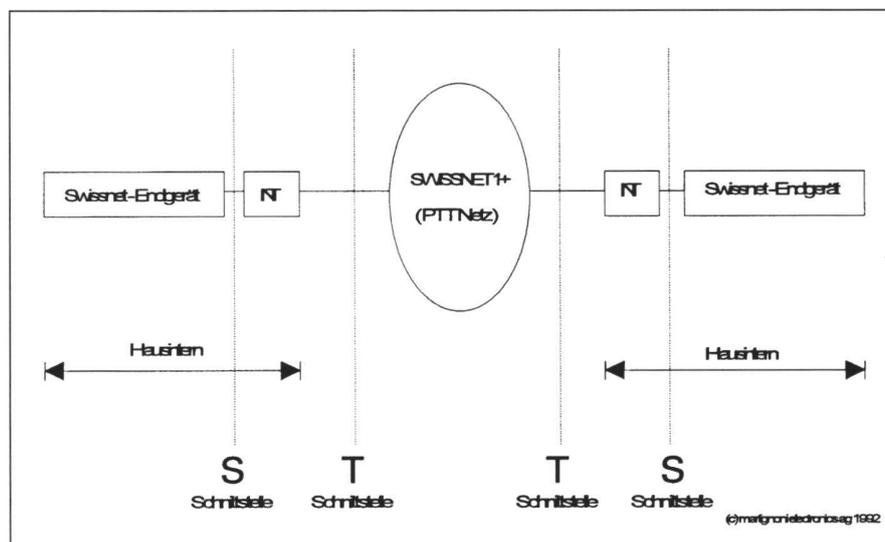


Abb. 3: Schnittstellen.

S-Bus, an welchen bis zu acht ISDN-Endgeräte angeschlossen werden können. Zwei dieser Geräte können gleichzeitig im Betrieb sein. Die Auswahl aus den acht Endgeräten erfolgt mit der ENDGERÄTE-AUSWAHL-ZIFFER im D-Kanal.

ISDN-Endgeräte

Die auf dem Markt heute verfügbaren ISDN-Endgeräte (Geräte mit S-Schnittstelle) sind folgende:

- ISDN Einschubkarten für verschiedenste Hardwarearchitekturen
- TA (Terminal Adapters)
- FAX Gruppe 4
- ISDN-Telefon.

SWISSNET

Das heute verfügbare SWISSNET 1+ ist das schweizerische ISDN-Netz mit folgenden Eigenschaften:

- Basisanschluss 2B+D verfügbar (2 x 64 kbps + 16 kbps)
- bestehende Zweidraht-Kupferleitungen vom Telefon verwendbar

- abgeschlossenes Netz, welches keine Verbindungen zu anderen Diensten der PTT erlaubt.
- Auslandverbindungen nach England, Frankreich, Belgien, Australien und Schweden. In Vorbereitung sind Deutschland, USA, Japan, Dänemark, Finnland, Norwegen.

SWISSNET 1+ stellt im Inland die für die beschriebenen Anwendungen benötigten Funktionen vollumfänglich zur Verfügung. Mit SWISSNET 2, das auf Ende 1992 geplant ist, wird es möglich sein, auch andere PTT-Dienste von SWISSNET aus zu benutzen, so z.B. den Zugriff auf das heutige, analoge Wählnetz oder den Zugriff auf TELEPAC (X.25). Die Verbindungen ins Ausland werden mit SWISSNET 2 ebenfalls ausgebaut werden.

Die heute von den PTT geprüften SWISSNET-Ausrüstungen sind bereits für SWISSNET 2 zugelassen, so dass jetzige Investitionen in Endgeräte für SWISSNET 1+ mit SWISSNET 2 nicht verlorengehen, sondern dank den weiteren Möglichkeiten sogar noch an Attraktivität gewinnen.

Kosten von SWISSNET:

Diese können in folgende Teilkosten aufgespalten werden:

Einmalige Einrichtungsgebühr: 85 Fr.
 Monatliche Anschlussgebühr: 40 Fr.
 Verkehrsgebühren (Normaltarif/Niedertarif):

- Zone 1 (Netzgruppe) 30/19 Rp./Min
- Zone 2 (bis 100 km) 50/30 Rp./Min
- Zone 3 (über 100 km) 65/30 Rp./Min

Auskünfte über ISDN:

- Netzspezifische Auskünfte: PTT, Nr. 113.
- Installationsspezifische: Elektriker
- Applikationsspezifische: der Autor stellt sich gerne zur Verfügung.

Adresse des Verfassers:

Peider Weiss
 martignoni electronics AG
 dipl. El. Ing. ETH
 Stauffacherstrasse 106
 CH-8004 Zürich

Vermarktungsarbeiten

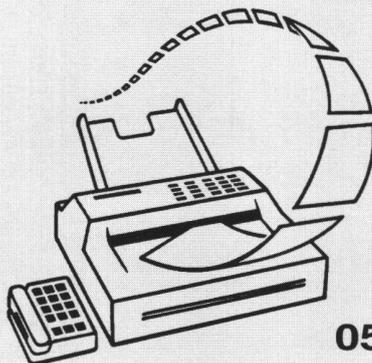
übernimmt und erledigt

- genau
- prompt
- zuverlässig
- nach Instruktion GBV

für Geometerbüros und Vermessungsämter in der deutschsprachiger Schweiz

Josef Lehmann, Vermarktungsunternehmer
 9555 Tobel TG
 Tel. 073/45 12 19
 oder 9556 Affeltrangen, Tel. 073/45 15 42

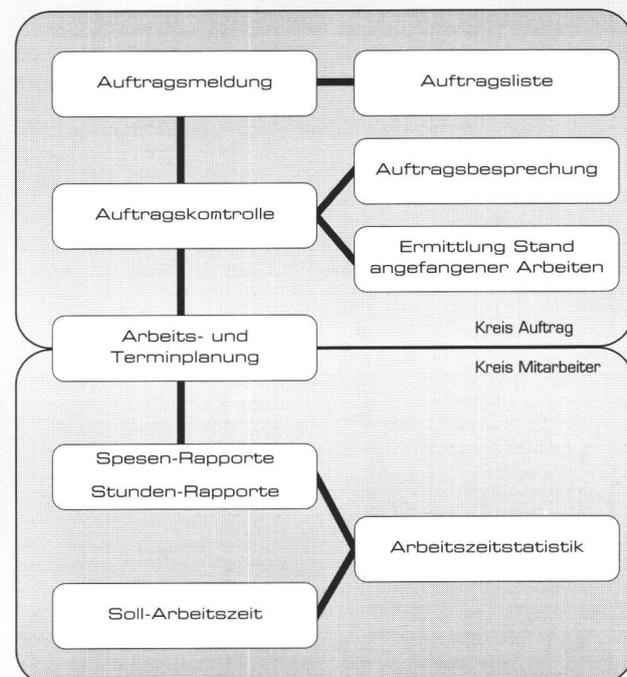
Suchen Sie Fachpersonal?



Inserate
 in der VPK
 helfen Ihnen.
 Wenn es eilt,
 per Telefax

057 / 23 15 50

Auftragsverwaltung Vermessungsbüros nach SIA Norm 1040



Info und Demoversion erhältlich bei
 KOBECOMP K. Kürsteiner, Wannenhofstr. 726, 5726 UNTERKULM
 Tel. 064 / 46 26 70