

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

**Herausgeber:** Swisscom

**Band:** 75 (1997)

**Heft:** 5

**Artikel:** Internet, die Telekommunikation für Morgen

**Autor:** Ehrenreich, Douglas

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876928>

### **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:** 17.04.2026

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

## AUFBAU EINES KOMMUNIKATIONSNETZES FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT

Die rasante Entwicklung des Internet – das vor einige Jahren quasi aus dem Nichts kam und inzwischen im Bewusstsein der Menschen aus allen Teilen der Bevölkerung fester verankert ist, als das bei anderen Technologien je der Fall war – verändert nicht nur unseren geschäftlichen und privaten Alltag, sondern insgesamt unsere Vorstellung davon, wie Kommunikation abläuft. Für die Telekombetreiber stellt das Internet keine Gefahr dar, sondern vielmehr eine Chance, ihren Kunden mit einer ganzen Angebotspalette von drahtgebundenen und drahtlosen Sprach-, Daten- und Multimediadiensten einen Mehrwert zu bieten.

Die Nutzung des Netzes steigt jedes Jahr um das Doppelte, und sie wird sich auch noch zumindest in den nächsten drei Jahren alle 12 bis 15 Monate verdoppeln. Zurzeit besteht das Internet aus rund 9,4 Mio Zentral-

DOUGLAS EHRENREICH

rechnern, das sind 2,8 Mio mehr als noch vor einem halben Jahr. 129 Länder haben inzwischen einen direkten Zugang zum Internet; 39 von ihnen erst seit kurzer Zeit. 16,9 Mio Nutzer gibt es im sogenannten Kernnetz; den Verbraucherteil des Internet nutzen rund 26,4 Mio. Nicht weniger als 39 Mio Menschen sind weltweit über E-Mail erreichbar.

### Ein Internet der zweiten Generation

In den USA hat der Internet-Verkehr inzwischen derart zugenommen, dass jetzt ein Backbone-Netz mit einer extrem hohen Bandbreite errichtet werden muss, das für hochkomplexe wissenschaftliche Rechenoperationen ausgelegt ist, sozusagen ein Internet der zweiten Generation, zu dem nur

eine kleine Wissenschaftlergemeinschaft Zugang erhält.

Die Erfolgsgeschichte des Internet und des World Wide Web war dank einiger Techniken möglich, die in rascher Folge entstanden sind und deren Vorhandensein uns heute doch ganz selbstverständlich erscheint:

- der universelle Web-Browser im HTML-Standard, mit dessen Hilfe Informationen aus dem WWW auf jeder beliebigen Plattform dargestellt werden können
- TCP/IP für universelle Adressierungs- und Transportmöglichkeiten
- HTTP, mit dessen Hilfe wir das Web durchstreifen können
- und neuerdings auch Java von Sun Microsystems, mit dessen Hilfe Anwendungen auf jede beliebige Plattform im Web verteilt werden können

### Das Bewusstsein der Nutzer verändert

Schon heute gibt es Beispiele dafür, wie das Netz der Netze das Bewusstsein der Nutzer verändert hat:

- Für die Kunden ist es heutzutage selbstverständlich, dass sie mit je-

dem anderen Teilnehmer am Netz sofort und nahtlos Daten austauschen können. Sie haben sich daran gewöhnt, wie einfach es ist, von einem Punkt zum anderen zu gelangen. Und nicht zuletzt haben sich ihre Brieftaschen an den preiswerten Netzzugang zum Pauschaltarif gewöhnt.

- Die neue Technik des Telefonierens im Internet hat etwas Faszinierendes: die Vorstellung, jeden beliebigen Menschen auf der Welt anrufen zu können und mit ihm so lange zu reden, wie man Lust hat, und zwar zum Preis eines Ortsgesprächs (zu entrichten an den Anbieter, der einem den Netzzugang zur Verfügung stellt).

Eines hat sich dabei allerdings nicht verändert: Auf die Möglichkeit des universalen Zugangs und auf die gewohnte Zuverlässigkeit des Netzes wollen die Kunden nicht verzichten. Der grosse Erfolg der Telekommunikationsbranche besteht ja gerade darin, dass diese beiden Dinge heutzutage selbstverständlich sind, man kann immer und überall den Telefonhörer abnehmen und jemanden anrufen. In allen Industrieländern der Welt hat der nationale Telefondienst im Laufe seiner beinahe einhundertjährigen Geschichte diese Erwartungshaltung der Nutzer hervorgebracht.

## Weiter Weg bis zum Universalzugang

Das heutige Internet hat noch einen weiten Weg vor sich, bevor es mit den öffentlichen Telekommunikationsnetzen in den Bereichen Universalzugang, einfache Handhabung und Zuverlässigkeit mithalten kann. Es galt lange Zeit als zu unzuverlässig für anderes als die Übertragung von Daten. So wurde TCP/IP zum Beispiel nicht für Echtzeitkommunikation entwickelt. Schon von seiner Funktionsweise her – die zu übertragenden Nachrichten werden in einzelne «Pakete» zerlegt – ist nicht sichergestellt, dass die Pakete zur rechten Zeit in der richtigen Reihenfolge beim Empfänger eintreffen. Ausserdem wirft der hohe Grad der Dezentralisierung des Internet Sicherheitsprobleme auf.

Am deutlichsten wurden die Probleme solch schnell wachsender Online-Systeme in den USA, wo der America

Online-Dienst nach der Ankündigung eines neuen Gebührensystems mit Pauschaltarifen den daraufhin einsetzenden Kundenandrang nicht bewältigen konnte und damit wochenlang für negative Schlagzeilen sorgte.

Aber für die Beseitigung solcher und ähnlicher Hindernisse gibt es mittlerweile ebenfalls schon wieder Techniken. Eine Reihe von kurz vor der Einführung stehenden Standards wird für mehr Sicherheit und Zuverlässigkeit der Kommunikation im Internet sorgen. Das RSVP-Protokoll zum Beispiel dient der Reservierung von Kapazitäten im Internet, die dann verfügbar sind, wenn man sie braucht. Der Stan-

dard RTP sorgt dafür, dass TCP/IP-Nachrichten in Echtzeit übertragen werden. Für die Sicherheit sorgt «SKIP», ein Tool, das sensible kommerzielle Transaktionen und Inhalte mit Hilfe neuartiger «Virtueller Privater Sicherheitsnetze» gegen Missbrauch durch Abhören und dergleichen schützt.

Wie bei jeder neuen Technik gilt auch beim Internet, dass es die Anbieter des herkömmlichen Telefondienstes in ihrer Existenz gefährden kann. Man kann es aber auch als grosse Chance für die etablierten Netzbetreiber betrachten, die damit sowohl ihren Geschäfts- als auch ihren Privatkunden einen Mehrwert bieten können.

## Das Internet auf dem Weg in eine vernetzte Welt

Das Internet stellt heute die grösste Herausforderung für die Anbieter von Netzdiensten dar. Ausschlaggebend für das Überleben in einem weltumspannenden Wettbewerbsumfeld ist ihre Fähigkeit, als eine Art Makler, als «Media Broker TM», zwischen den verschiedenen Inhaltsanbietern (z. B. Nachrichten, Unterhaltung, Handel usw.) und Inhaltsnutzern (z. B. Privat- und Geschäftskunden) zu agieren.

Inhaltsnutzer werden zunehmend Wert darauf legen, entsprechend ihren individuellen Bedürfnissen rund um die Uhr und aktuell informiert zu werden. Die stete Verfügbarkeit der allerneuesten Informationen wird zu einer Grundvoraussetzung. Der Kunde wird seine eigenen Wunschhalte definieren, und seine Nachrichtenmagazine werden nur die Themen behandeln, die ihn interessieren.

Wie die geplante Einführung von Internet-Anschlüssen in allen Schulen in Bayern zeigt, wird dort die Bedeutung des Internet erkannt. Schulprojekte werden eine ganz neue Dimension bekommen.

Informix übernimmt diese Aufgabe eines Maklers, der für die Vermarktung von Inhalten über Telekommunikationsinfrastrukturen sorgt. So können neue Produkte und Dienste auf dem Markt angeboten werden und die Technologien wie gefordert zusammenwachsen. Mit den skalierbaren VXtreme-Videokompressionseinrichtungen können Videos sehr einfach über das Internet übertragen werden. Ob der Kunde nun über ein 28,8-K-Modem oder ISDN (645 kbit/s) verfügt, Videos können mit einer sehr hohen Qualität von 512 kbit/s über Telefonleitungen übertragen werden. Von Produktpräsentationen über Telelearning bis hin zu Videokonferenzen, um nur einige der vielen Anwendungen zu nennen: Sie alle können interaktiv genutzt werden.

Eine vernetzte Welt erfordert die Integration von Netzbetrieb und Dienstangeboten. Der Universal Server von Informix nimmt sich insbesondere dieser Aufgaben an. Auf der Seite des Netzbetriebs sorgt Informix beispielsweise für eine dynamische Rekonfiguration der Bandbreite. Damit kann eine Telekomgesellschaft beispielsweise einem WEB-fähigen Kunden ein Netzmanagement über virtuelle private Netze anbieten (Newbridge und Nortel). So kann ein Geschäftskunde der Deutschen Telekom mit einem eigenen virtuellen Privatnetz seine eigene Netzkonfiguration verwalten und seine Kapazitäten ständig neu verteilen. An einem Tag kann er eine virtuelle Leitung mit hoher Bandbreite zwischen München und Hamburg konfigurieren und am nächsten Tag eine breitbandige Verbindung zwischen München und Heidelberg. Kundenspezifische Änderungen werden direkt vom Kunden durchgeführt.

Philip E. White ist Vorsitzender, Präsident und CEO Informix Software, Inc.  
(Quelle: Internationales Pressekolloquium 1997)

## Java, die plattformübergreifende Programmiersprache von Sun Microsystems

Bei Java handelt es sich um eine von Sun entwickelte objektorientierte Sprache für extrem verteilte Umgebungen wie zum Beispiel das Internet. Java ist inzwischen zur wichtigsten Programmiersprache des Netzes geworden, weil sie sehr dezentralisierte und stark modular aufgebaute Anwendungen ermöglicht. Diese Anwendungen sind klein genug für die begrenzt verfügbare Kapazität des Internet, die im übrigen von Tag zu Tag in dem Masse knapper wird, in dem die Popularität des Netzes zunimmt. Und durch ihren modularen Aufbau können sie selbständig auf dem Client laufen, ohne dass hierfür ständig Befehle vom Server erforderlich sind.

Genau wie TCP/IP und HTML bietet Java ein Anschauungsbeispiel dafür, wie das Internet den Computermarkt beeinflusst. Heute gibt es praktisch kein bedeutendes Betriebssystem und keine Browserplattform mehr, in die nicht von vornherein Java eingebaut wird, und alle führenden Entwicklungstools sind für Java ausgelegt. Java bietet sämtliche Vorteile von Web-Anwendung auf sogenannten «schlanken» Clients und ermöglicht gleichzeitig etwas ganz Neues: die Möglichkeit, bei Bedarf kompakte Applets vom Server abzurufen und ad hoc zu installieren.

### Die Anwendungen der Telekommunikationsanbieter sind für kleine Clients ideal

Für die Telekommunikationsbranche ist der Einsatz von Client/Server-Systemen genauso eine Herausforderung wie für jeden anderen Wirtschaftssektor. Man denke zum Beispiel an die Kosten für die umfangreichen, die sogenannten «fat clients». Oder man denke an die Servicezentren der Telekomunternehmen. Viele Anbieter unterhalten Zentren mit Hunderten, wenn nicht gar Tausenden von Servicekräften. Diese arbeiten in den meisten Fällen mit Terminals, die an Grossrechnern hängen, oder vielleicht mit Windows-Clients, die einige genau de-

finierte Funktionen ausführen können. Viele Endkunden erwarten heutzutage eine On-line-Verbindung zu ihrem Dienstleister, über die sie Fehler melden, Anlagen überwachen lassen und Rechnungen prüfen können.

Der Netzbetreiber British Telecom BT – einer der ersten Nutzer des neuen Netzwerkrechners JavaStation von Sun – hat seine Serviceanwendung ServiceView, die BT-Kunden direkt mit dem Telekommunikationsdienstleister verbindet, Java-tauglich gemacht. BT hat festgestellt, dass sich damit enorme Kosteneinsparungen erzielen lassen, nicht nur durch den Einsatz von Netzwerkrechnern anstelle von teuren PCs, die bislang an den Standorten der Kunden installiert werden mussten, sondern auch dadurch, dass mit diesem System eine Anwendung zur Verfügung steht, die auf vielen verschiedenen Plattformen gleich gut läuft, ohne dass Portierungen erforderlich sind.

Ähnliches gilt für die Firma GTE. Auch dort ist man überzeugt, bares Geld sparen zu können, indem man die Call Center der Firma mit Java-unterstützten Netzwerkrechnern ausstattet, was demnächst in einem Pilotprojekt erprobt werden soll.

Mit der Tatsache, dass Java schlanke Clients unterstützt, gewinnt die Frage des Client eine ganz neue Dimension, denn es ist dann kein ausgewachsener Computer mehr erforderlich.

### Neue Standards geplant

Zurzeit wird mit einer Reihe von neuen geplanten Standards der Weg für Java-gestütztes Telefonieren über Computer bereitet. All diese Standards sollen zusammen die sogenannten API-Schnittstelle für mehrfach verwendbare Gesprächslenkungsobjekte definieren, mit deren Hilfe die Entwicklung von Kundendienstanwendungen und Anwendungen wie Telefonieren über Internet, automatische Sprachausgabe und Auskunftsdienste vereinfacht werden.

Schon heute bauen Unternehmen wie Nortel, Alcatel und Ericsson Java-Chips in die von ihnen gebauten Mobiltelefone der nächsten Generation ein, mit denen in Zukunft vielleicht höherwertige Anwendungen möglich sind; Kunden können beispielsweise im Internet nach Datenbanken suchen, über die sie Dateien oder Grafiken abrufen

können, oder sie können ihre Voice-Mailbox darüber verwalten. Auch andere Mobiltelefonhersteller untersuchen zurzeit, für welche zukünftigen Anwendungen der Java-Chip Verwendung finden könnte. Auch beim Zusammenwachsen der Informations- und der Telekommunikationstechnik kommt Java eine zentrale Bedeutung zu.

In diesem Zusammenhang muss man sich vor Augen halten, wie Anwendungen und Inhalte verwaltet werden. Sie werden auf dem Server, das heisst auf einem oder mehreren Servern, verwaltet. Dabei gilt es zu beachten, wie Telekommunikationsnetze aufgebaut sind: Zunächst gibt es Ortsvermittlungsstellen und dann regionale und zentrale Netzknoten. Ersetzt man die Begriffe Vermittlungsstelle und Netzknoten durch Netzwerkserver, dann beginnt man zu ahnen, wie gut das Java-Rechnermodell zum globalen Telefonsystem passt.

### Schlüsselgrösse Telekommunikationsnetz

Die Netzwerkserver der Telekommunikationsbetreiber könnten aufgerüstet werden, so dass sie für die Verteilung und Verwaltung sowohl von Anwendungen als auch von Inhalten taugen. Das alles bringt noch keinen übermässigen Mehrwert. Aber wenn das Telekommunikationsnetz einmal zum wichtigsten Medium für Anwendungen und Inhalte geworden ist, könnte es interessant werden. Man stelle sich folgende Szenarien vor:

- Über die Telefonnetze werden sensible elektronische kommerzielle Transaktionen getätigt. Die Firma AT&T nutzt ihre Bereiche Netz und Kreditkartengeschäft und bietet einen On-line-Shopping-Dienst an, bei dem Karteninhaber gegen Missbrauch und die Kaufleute gegen ständig belegte Telefone geschützt sind.
- Die gleiche Technik, die zur Sicherung des elektronischen Handels dient, wird auch für das Homebanking eingesetzt. Allerdings haben die Nutzer dank Java die Möglichkeit, nicht nur ihren Kontostand abzufragen und Überweisungen zu tätigen, sondern auch komplexe Portfoliomanagement-Operationen durchzuführen.

Dies sind nur zwei von vielen Beispielen, die zeigen, wie die universale Verfügbarkeit und die Zuverlässigkeit des Telefonnetzes in Verbindung mit Java zu einer ganzen Palette neuer Mehrwertdienste sowohl für Geschäfts- als auch für Privatkunden führen können.

## Neue Formen der Wertschöpfung

Das Internet verändert unsere Geschäfts- und Handelspraktiken und unsere Kommunikationsweise nachhaltig, und es birgt einmalige Chancen für die Telekommunikationsanbieter weltweit. Im Internet wachsen letztlich die Kommunikations- und die Informationstechnik zusammen und führen damit zu neuen Formen der Wertschöpfung für die staatliche Verwaltung, die Wirtschaft und die einzelnen Bürger.

Das Internet hat mittlerweile eine solch grosse Marktmacht erlangt, dass

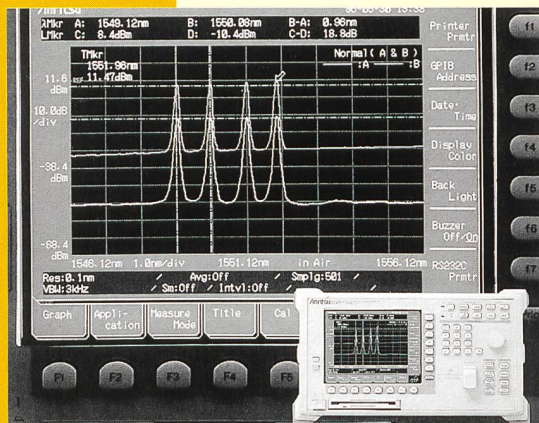
es von einem einzelnen Staat, einem einzelnen Technologiehersteller oder einem einzelnen Unternehmen gar nicht mehr bewältigt werden kann. Das Internet ist nicht deshalb so erfolgreich, weil es einfach «cool» ist, sondern weil es offenen Handel und offene Kommunikation über nationale Grenzen hinweg ermöglicht. Erst durch die Kombination der Zuverlässigkeit und allgemeinen Verfügbarkeit des öffentlichen Telefonnetzes mit den neuen Anwendungen, den Innovationen und der Datenfülle des Internet werden die Netz- und Diensteanbieter in die Lage versetzt, das Kommunikationsnetz für das 21. Jahrhundert zu errichten. [7]

(Quelle: Internationales Pressekolloquium der Deutschen Telekom, 1997)

**Douglas J. Ehrenreich** ist Direktor und Leiter der weltweiten Entwicklung der Telekommunikations- und Kabelmärkte von Sun Microsystems. In dieser Funktion trägt er die Gesamtverantwortung für die Unternehmensvision, deren Ziel es ist, die Netzrechnersysteme und -technologien der Firma Sun in der Telekommunikations- und der Kabelbranche zu etablieren. Dazu gehören auch Anwendungsbereiche wie Internetzugang, Netzmonitoring und -management, intelligente Netze, Fakturierung und Kundendienst, Mehrwertdienste und interaktive Dienste, drahtlose Kommunikation, Facility Management und verteilte Verarbeitungsumgebungen. Darüber hinaus ist er für die Auswahl der richtigen Partner in allen Teilen der Welt verantwortlich, die für den Geschäftserfolg in diesen Bereichen unerlässlich sind. Bevor er sein jetziges Amt übernahm, bekleidete Ehrenreich die Position eines Market Development Manager, in deren Rahmen er die globale Geschäftsentwicklungsstrategie von Sun für die Telekommunikations- und Kabelindustrie definierte und umsetzte. Zuvor hatte er im Vertrieb erfolgreich die Bereiche angewandte Forschung und technische Anforderungen für Belcore und Bell Atlantic unterstützt. Douglas J. Ehrenreich hat am Canisius College in Buffalo, New York, einen Bachelor's Degree in Betriebswirtschaft und Finanzwesen erworben.

## Optischer Spektrumanalysator von 600 nm bis 1'750 nm

MS9710A von Anritsu/Wiltron



- Analyse von bis zu 50 WDM Spektren
- 70 dB Dynamik & bis -90 dB garantierte Empfindlichkeit
  - Polarization Mode Dispersion
- Messung von moduliertem und gepulstem Licht
- Auswertung von optischen Verstärkern (EDFA)

Überzeugen Sie sich selbst - wir führen Ihnen unseren Analysator gerne vor!

GMP SA - Telecom. & Fibre optic  
1020 RENENS  
Tel. 021/634 81 81



ENERGIE POUR L'HOMME  
ENERGIE AU SERVICE DE L'HOMME

**Notstromanlagen**  
**Blockheizkraftwerke**  
**Groupes électrogènes**  
**Centrales de cogénération**

**Hauptsitz / Siège principal:**  
Bimex Technic AG  
Biergutstrasse 4, CH-3608 Thun  
Tel. 033 334 55 66  
Fax 033 334 55 78

**Niederlassungen / Succursales:**  
ZH: 8340 Hinwil  
Tel. 01 938 31 11

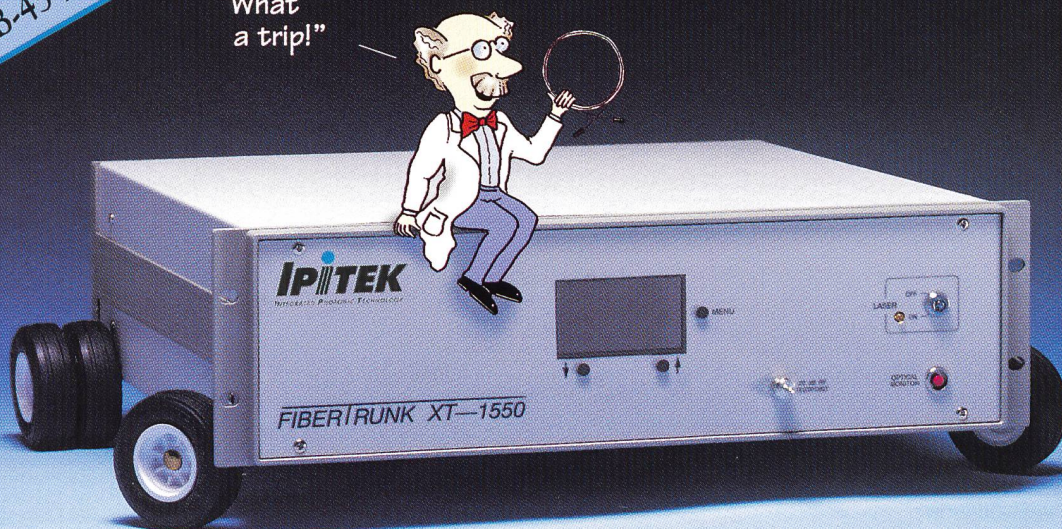
**GE:** 1227 Carouge  
Tél. 022 309 43 10

**BIMEX®**  
**SAUBER+GISIN**  
Generator-Set Engineering

# Long distance carrier

Montreux 1997  
13. bis 17. Juni  
Stand B-454

"What a trip!"



Ist auch für Sie ein Netzwerk-Verbund Ihrer CATV-Anlage ein Thema, wo grosse Distanzen als limitierend erscheinen? Dann sollten Sie zu diesem Gedanken unseren leistungsstarken *FiberTrunk XT-1550* in Betracht ziehen. Aber auch für alle anderen Bereiche der optischen CATV Übermittlung ist unser komplettes Produktesortiment die wohl interessanteste Option auf dem Markt: Extern modulierte Systeme 1310 und 1550nm, optische Verstärker, optische Empfänger, DFB Laser in allen Leistungsklassen bis 862 MHz Bandbreite.

Falls hoch qualitative Video-Verbindungen über eine unbeschränkte Distanz Ihre Anwendung ist, können wir Ihnen aus unserer Produktfamilie 'IMTRAN' ein modular ausbaubares Vielkanal-System vorstellen. Durch digitalisierten Transport ist der Anwendungsbereich

weit offen. Video/Audio, Daten/LANs, Telefonie und Monitoring über normierte Schnittstellen wie RS-232, 449 oder E-1, E-3.

Das Angebot an optischen Übertragungsausrüstungen wird komplettiert durch unsere optischen passiven Komponenten wie z.B.: Optische Abzweiger/Verteiler, Wellenlängen-Multiplexer, Dämpfungsglieder und durch unser neues, modular ausbaubares Fiber-Management-System.

IPITEK steht für 'Integrated Photonic Technology' und ist globaler Anbieter von optischen analogen und digitalen Ausrüstungen, wie aber auch von optisch passiven Komponenten. Unsere Produkte werden eingesetzt im CATV, Telecom, TV-Studio oder Videoüberwachungsbereich. Möchten Sie mehr wissen über uns und unsere Produkte?

IPITEK Trading GmbH  
Heusserstrasse 5

CH-8192 Glattfelden

Tel. (++41) 01/ 886 62 62

Fax (++41) 01/ 886 62 64

E-mail: ipitek@bluewin.ch

WE'VE GOT CONNECTIONS

**IPITEK**

INTEGRATED PHOTONIC TECHNOLOGY  
Certified ISO-9001

CORPORATE HEADQUARTERS:

2330 Faraday Avenue

Carlsbad, CA 92008

Tel: (619) 438-8362

Fax: (619) 438-2412

E-mail: ipitek@tacan.com