

# Gleichzeitig 360'000 Gespräche

Autor(en): **Kräuchi, Hans-Jörg / Venner, Kurt**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **77 (1999)**

Heft 10

PDF erstellt am: **17.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-877068>

## **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.

Seekabel

# Gleichzeitig 360 000 Gespräche

Swisscom hat eine Neuauflage der internationalen Seekabelkarte<sup>1</sup> herausgegeben. Damit steht eine aktualisierte und detaillierte Aufzeichnung der neusten in den Weltmeeren verlegten Kommunikationskabel zur Verfügung. Auch die Satellitenbodenstationen von Swisscom und die Übersicht der Telekommunikationsatelliten von INTELSAT, EUTELSAT und INMARSAT findet man auf diesem Kartenwerk.



Die technischen Möglichkeiten bei den Unterwasserübertragungssystemen haben sich seit 1987 mit der Verlegung von Glasfaserkabeln auf dem Meeresboden für digitale Datenübertragung rasant weiterentwickelt.

HANS-JÖRG KRÄUCHI UND  
KURT VENNER, BERN

Dies hat seinen Grund: Der internationale Markt verlangt immer mehr Übertragungswege mit grossen Bandbreiten zu günstigen Preisen. Neue Techniken und Anwendungen, wie beispielsweise Multimedia, erfordern leistungsfähige und schnell verlegbare Kabel. Glasfaserseekabel erfüllen diese Voraussetzungen. Die weltweite Vernetzung der internationalen Telekommunikationswege über Glasfaserseekabel hat auch vor dem Hintergrund der Privatisierung der ehemals meist staatlichen Telekommunikationsunternehmen rasch zugenommen.

## Gleichzeitig 360 000 Gespräche via 39 000 km Seekabel

Die dichtesten Kabelnetze bestehen zwischen Europa und Amerika sowie im asiatischen Raum. Spitzenreiter bezüglich Länge und Anzahl Landepunkte wird das von Deutschland bis Japan und Australien reichende, 39 000 km lange SEA-ME-WE-3-Kabel sein, das dieses Jahr den Betrieb aufnehmen wird. SEA-ME-WE steht für SouthEastAsia-MiddleEast-WesternEurope. Das Seekabel verbindet 32 Länder in Westeuropa, im Mittleren Osten, in Südostasien und Australien.

Über die 39 Anlandepunkte, von der ostfriesischen Stadt Norden, über Chania auf Kreta bis Okinawa in Japan und Schanghai, werden drei Mia. Menschen Zugang zu der neuen Datenmagistrale haben. Drei Glasfaserpaare werden 30 Gbit/s übertragen können. Das entspricht 360 000 Gesprächen gleichzeitig. Bei Bedarf kann die Kapazität sogar vervierfacht werden.

## Hightech unter Wasser

Die neusten Seekabelsysteme werden mit optischen Verstärkern und WDM (Wavelength Division Multiplexing) ausgerüstet, das heisst, mehrere Wellenlängen werden auf einer Faser «moduliert» und transportieren jeweils ein 2,5-Gbit/s- bis hin zu 10-Gbit/s-Signal. Der hohe Kapazitätsbedarf bei den transatlantischen Verbindungen zeigt sich am Beispiel des so genannten TAT-14-Kabelsystems deutlich. Nach der Inbetriebnahme anfangs 2000 werden auf jedem der vier im Kabel geführten Faserpaare 16 Wellenlängen zu je 10 Gbit/s übertragen werden, dies entspricht einer Gesamtkapazität von 640 Gbit/s.

## Das Seekabel

Der Aufbau eines Seekabels sieht wie folgt aus: Die Glasfasern werden in einer mit Gel gefüllten Hohlader stressfrei eingebettet. Um die Hohlader wird eine zug- und druckfeste Stahlarmatur angebracht. Geschützt wird das Ganze mit einem zusätzlichen Metallmantel (z.B. Kupfer) sowie mit verschiedenen hochwertigen Polyethylenschichten. Je nach Einsatztiefe und Situation ist es möglich, weitere Schutzarmaturen und Poly-

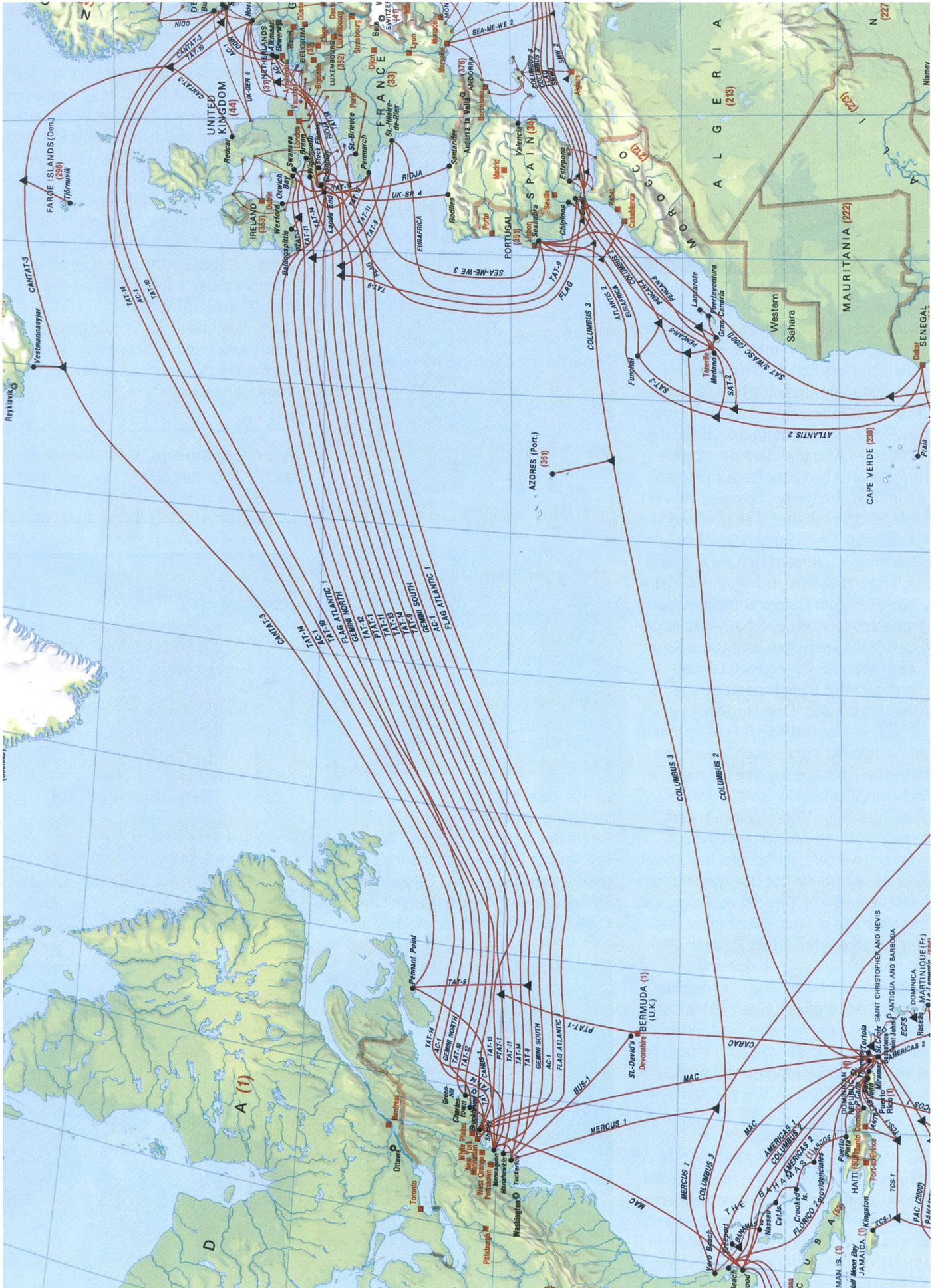
ethylenmäntel anzubringen. Die heutigen Konstruktionen ermöglichen eine Lebensdauer von rund 25 Jahren.

## Internationale Seekabelnetzwerke

Generell können heute grösstenteils zwei Arten von internationalen Seekabeln unterschieden werden:

– Traditionelle Submarine Cable Systems: Ein Konsortium (meistens internationale Kommunikationsoperatoren wie France Telecom, KDD usw.) plant, finanziert und lanciert diese Kabel. Das Konsortium bzw. die Initial Parties bieten die Kapazität für das geplante Seekabel zum Kauf an. Die angebotene Kapazität wird meistens auf bilateraler Basis gekauft, das heisst, für die Verbindung A nach B kaufen die beiden Endcarrier je die Hälfte der Kapazität. Die gekaufte Kapazität bleibt auf Lebenszeit des Kabels (15 bis 20 Jahre) im Besitze des Käufers. In der heutigen Zeit bzw. mit der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes ist es jedoch in gewissen Systemen möglich, Reservekapazitäten oder auch so genannte Wholly-owned-Kapazitäten (die Kapazität über die ganze Strecke A nach B kann von einem Operator gekauft werden) zu erwerben. Wird der Kauf vor der Unterzeichnung des Construction & Maintenance Agreement (C&MA) getätigt, ist der Käufer Co-Owner und kann von einem interessanteren Preisangebot profitieren und kommt in den Genuss von zusätzlicher Kapazität (gratis oder verbilligt, je nach Situation) im Falle eines Übertragungssystem-Upgrades im Kabelsystem. Der Bau dieser Kabelsysteme erfolgt mit der Vorfinanzierung durch die Initial Parties und Co-Owners. Die Betriebs- und Unterhaltskosten werden prozentual zum Besitzanteil verteilt.

<sup>1</sup> Die Seekabelkarte ist erhältlich unter E-Mail: rita.haeberli@swisscom.com. Die Kartenpreise (inkl. Versand) betragen Fr. 25.–/Stk. gefaltet und Fr. 29.–/Stk. laminiert und ungefalt.





– Private Submarine Cable Systems: Private Gesellschaften finanzieren, bauen, betreiben und unterhalten diese Seekabel. Die Gesellschaften bieten ebenfalls Übertragungskapazitäten an, allerdings mit dem Unterschied, dass der Vertrag zwischen Gesellschaft und Käufer abgeschlossen wird und die freien marktwirtschaftlichen Aspekte zum Tragen kommen (Preisverhandlungen, individuelle Mengenrabatte, Weiterverkauf von Kapazität). Der heutigen Situation und Nachfrage zufolge bieten diese Gesellschaften meistens auch City-to-City-Kapazitäten zum Erwerb an, sodass die meistens teureren Backhaul-Verbindungen (Verlängerungen vom Landepunkt des Kabels bis zur eigenen Landesgrenze) nicht mehr separat geregelt werden müssen. One-Stop-Shopping und One-Stop-Billing sind voll im Trend. Im Weiteren ist festzustellen, dass in der optischen Übertragung eine permanente Technologieentwicklung stattfindet (das erste 1,28-Tbit/s-System soll im ersten Quartal 2001 im Atlantik in Betrieb genommen werden), die bei gleichen Kosten eine Vervielfachung der Übertragungskapazität ermöglicht. Dies hat zur Folge, dass sich die Preise pro Kapazitätseinheit auf den Hauptverkehrsachsen (Atlantik, Pazifik) rund alle drei Jahre halbieren. Jeder Entscheid über eine – unmittelbar mit Langzeitverpflichtungen verbundene – Investition in ein Seekable wird anhand von Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Businesscases und einer ganzheitlichen Betrachtungsweise geprüft und entschieden.

**Seekabelverlegung**

Die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Kabelverlegung ist die sorgfältige Auswahl der infrage kommenden Kabeltrassen auf dem Meeresboden, die so genannte Route Survey. Mithilfe von Ultraschallgeräten (Sonar) und anderen technischen Hilfsmitteln wird die ge-

**Geschichte**

Das erste internationale Seekabel wurde 1851 zwischen Calais und Dover gelegt. 1857 wagte sich die Atlantic Telegraph Company an die Verlegung eines 4000 km langen Kabels zwischen Irland und Neufundland. Der Versuch misslang, weil das Kabel riss. Nach einem weiteren Fehlschlag machten sich 1858 zwei Kabelschiffe von einer Stelle mitten im Atlantik zu ihren Zielen in Kanada und Irland auf und hatten Erfolg. Am 5. August 1858 konnte das erste Telegramm übermittelt werden: Die britische Königin Victoria und der amerikanische Präsident James Buchanan tauschten per Morsezeichen Grüsse aus. Doch schon Wochen später fiel die Verbindung für immer aus. Der grösste Rad-dampfer der Welt, die «Great Eastern», unternahm 1865 den nächsten Versuch, ein Transatlantikkabel zu verlegen. Das Unternehmen gelang im folgenden Jahr. Am 4. August 1866 wurde die Telegraphenverbindung eröffnet. Ende des 19. Jahrhunderts beherrschten die Engländer mit 300 000 km Seekabel den Markt. 1900 legte die Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft über die Azoren ein Kabel nach Amerika. Telefongespräche per Seekabel von Europa aus in die USA waren erst 1956 möglich.

samte spätere Trasse des zu verlegenden Seekabels genau erkundet. Wichtige Parameter einer erfolgreichen Route Survey sind die Bodenbeschaffenheit (Sand, Felsen, steiniger Boden), Felskanten, Schluchten und Kreuzungen mit anderen Kabeln oder Pipelines. Ist die Seekabel-

trasse einmal festgelegt, werden die Seekabel von besonders zu diesem Zweck gebauten und ausgerüsteten Kabelschiffen verlegt. Dabei wird das im Kabeltank befindliche Kabel (bis zu einer Länge von 1200 km) über ein Umlenkrollensystem ins Meer abgesenkt. In Meerestiefen von bis zu 1500 m wird das Kabel via einen versenkbaren Kabelpflug geführt, der (während sich das Schiff langsam fortbewegt) das Kabel durchschnittlich einen Meter tief in den Meeresboden einpflügt. Während der gesamten Verlegung wird das Seekabel auf die maximale Zugbelastung optisch und elektrisch überwacht. Als Schutz gegen Schiffsanker und Schleppnetze werden die Kabel in Küstennähe in den Meeresboden eingelassen. 9.1

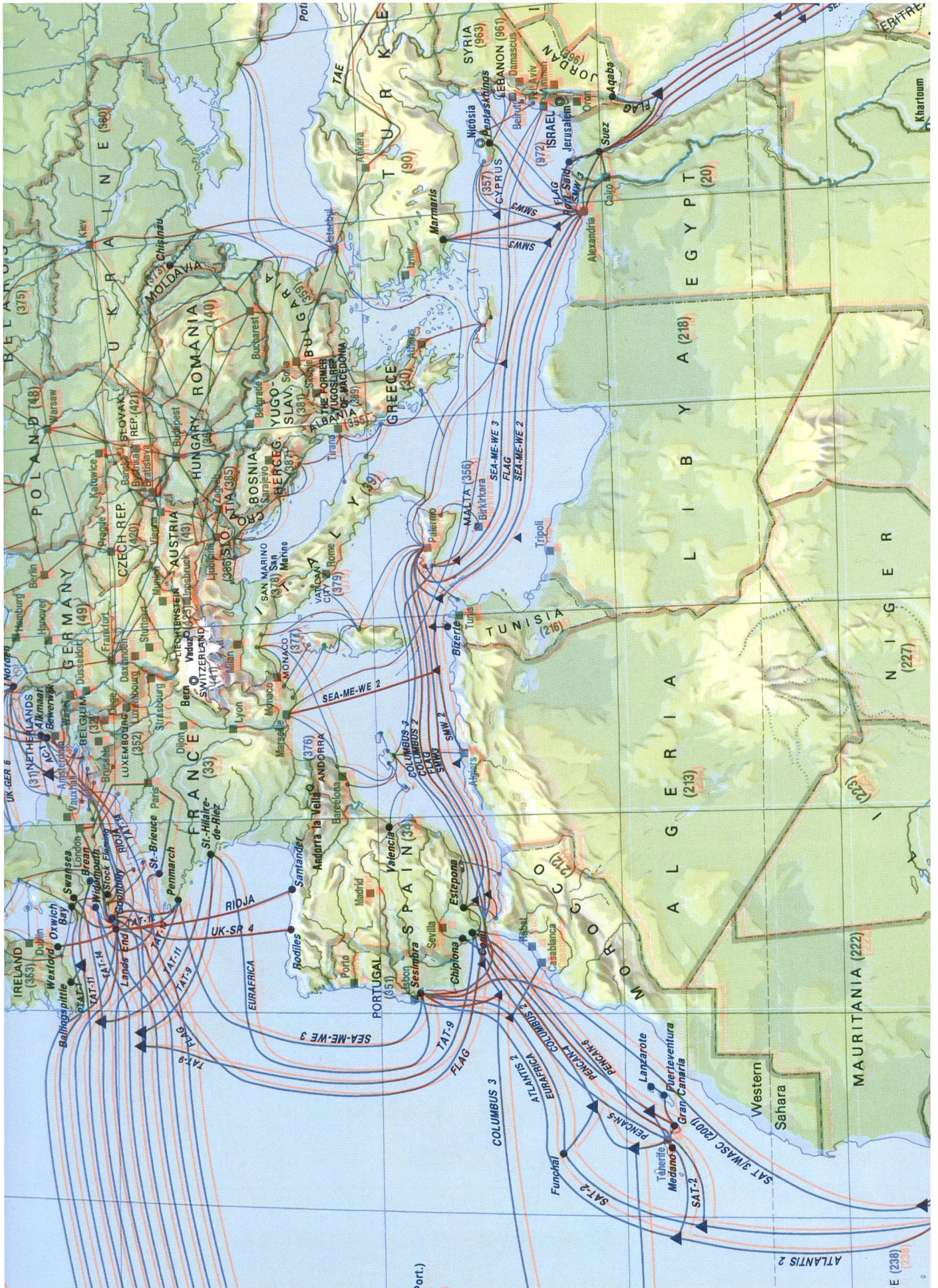
*Hans-Jörg Kräuchi, NWS-International, und Kurt Venner, NWS COM, Swisscom AG, Bern*

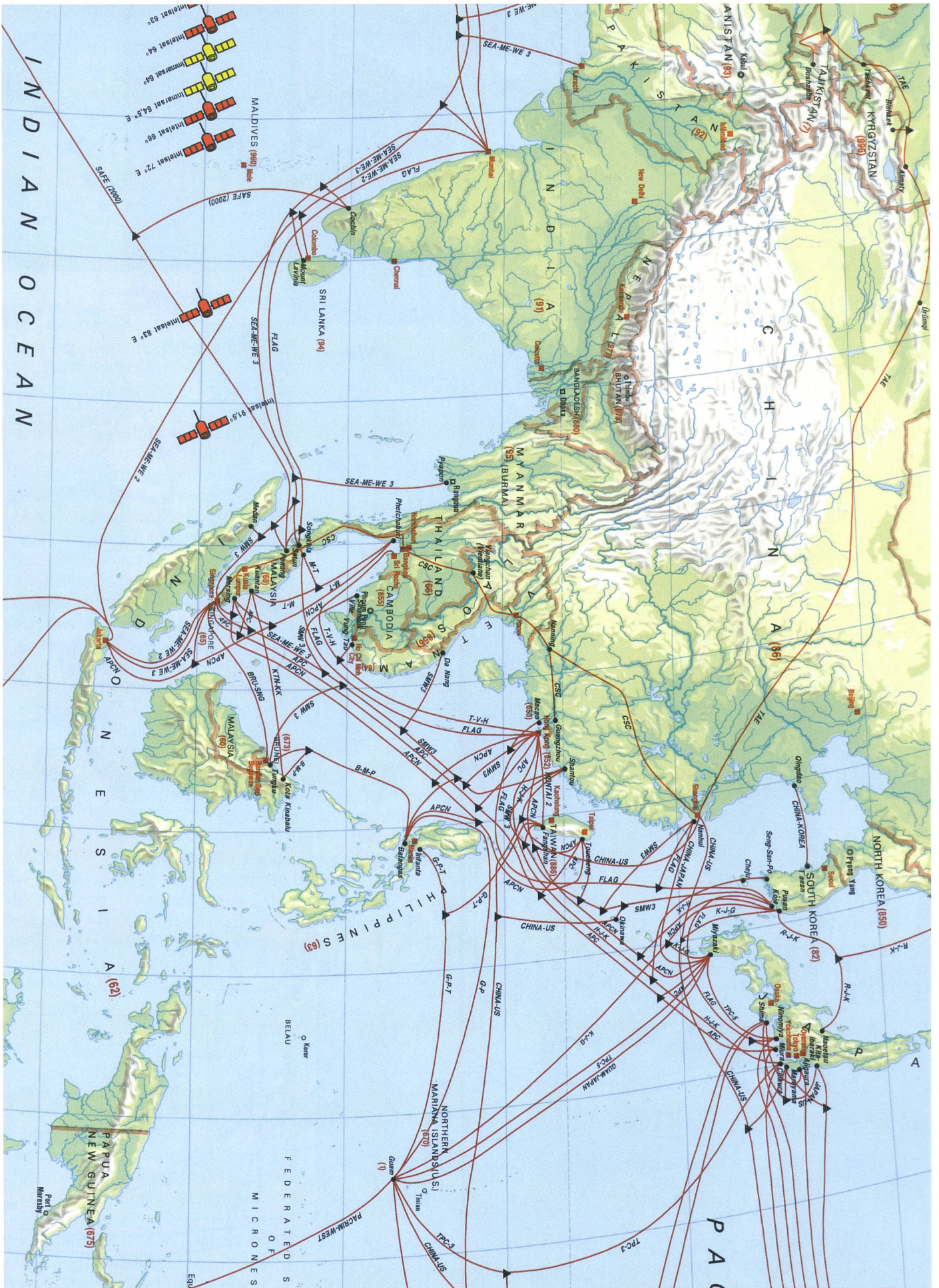
**Summary**

**Undersea cables**

Swisscom has published a new edition of the international map of undersea cables. This provides an updated and detailed record of the latest communications cables laid in the world's seas. This map also includes Swisscom's satellite ground stations and a summary of the INTELSAT, EUTELSAT and IN-MARSAT telecommunications satellites.







# comtec®

Die Zeitschrift für Telekommunikationstechnik • La revue des technologies de télécommunication  
The magazine for telecommunications technology • La rivista di tecnica delle telecomunicazioni

# BESTELLEN SIE NOCH JETZT!

Ausschneiden – Ausfüllen – Faxen 071 226 92 31

Ja, ich will informiert sein und bestelle ein Jahresabonnement comtec  
(11 Ausgaben) zum Preis von nur Fr. 80.–

Name:

Vorname:

Firma:

Adresse:

PLZ/Ort:

Unterschrift: \_\_\_\_\_

**künzler - bachmann**

Künzler-Bachmann Medien AG, Postfach 1162, 9001 St.Gallen  
Tel. 071 226 92 92 Fax 071 226 92 31 E-mail: r.meyer@kueba.ch