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: 77 (1986)

Heft: 17

Artikel: Aktivitäten in der EG zum Ausbau der Breitbandkommunikation : TBB - Transnational Broadband Backbone, RACE - Research in Advanced Communications Technologies for Europe

Autor: Ungerer, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904262

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: 10.12.2025

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

Aktivitäten in der EG zum Ausbau der Breitbandkommunikation

TBB – Transnational Broadband Backbone, RACE – Research in Advanced Communications Technologies for Europe

H. Ungerer

Das Referat stellt im ersten Teil Ergebnisse von im Auftrage der EG durchgeführten Studien zum Ausbau der internationalen Breitbandverbindungen in der EG (TBB-Konzept) vor, die in enger Zusammenarbeit mit den Fernmeldeverwaltungen durchgeführt wurden. Im zweiten Teil geht es auf das EG-Programm RACE ein, das auf die allgemeine Einführung der integrierten Breitbandkommunikation abzielt und dessen Definitionsphase vor kurzem angelaufen ist.

Présentation, en première partie, des résultats d'études demandées par la CEE au sujet de l'extension des liaisons internationales à large bande en Europe occidentale (TBB), entreprises en étroite collaboration avec les administrations des télécommunications. En seconde partie, il s'agit du programme RACE de la CEE, au sujet de l'introduction généralisée de la communication intégrée à large bande et dont la phase de définition vient de débuter.

Deutschsprachige Version des in Englisch gehaltenen Vortrags.

Adresse des Autors

Dr. *H. Ungerer*, GD XIII Telekommunikation, Informationsindustrien und Innovation, Kommission der Europäischen Gemeinschaften, B-1049 Brüssel.

In keinem Land der europäischen Gemeinschaft erreicht der nationale Telekommunikationsmarkt mehr als 6% des Weltmarktumfanges. Im Vergleich dazu beträgt der Anteil der USA 35% und derjenige von Japan 11%. Diesen ist der Anteil der *gesamten* EG gegenüberzustellen, der mit 20% eine beachtliche Grösse erreicht. Des weitern ist zu bedenken, dass sich in Zukunft die Markteinführung einer digitalen öffentlichen Vermittlungseinrichtung erst ab einem Weltmarktanteil von etwa 8% lohnen wird.

Diese Rahmendaten bestimmen die EG-Politik in bezug auf die tiefgreifende Umwandlung der Netzstruktur, die in Europa während der nächsten zehn bis zwanzig Jahre vor sich gehen wird. Diese wird zunächst den Übergang zum schmalbandigen ISDN, später zur integrierten Breitbandkommunikation – zur Integrated Broadband Communication (IBC) – bewirken. EG-weit sind im Laufe des nächsten Jahrzehntes drei grosse Aufgaben der Netzinfrastrukturentwicklung zu bewältigen:

1. Die europaweite Einführung des schmalbandigen ISDN, bei der es zu vermeiden gilt, dass die verschiedenen nationalen Entwicklungen eine langdauernde Abschottung der nationalen Märkte zur Folge haben.
2. Die Definition und die Erarbeitung der technologischen Basis für eine europaweite Breitbandstrategie für die neunziger Jahre, wobei zu beachten ist, dass eine allgemeine Einführung der integrierten Breitbandkommunikation nur über eine wesentliche Kostensenkung der Netzkomponenten und damit nur über gewaltige F.-u.-E.-Investitionen zu erreichen ist.
3. Ein gemeinsames Vorgehen in Europa, d.h. in der EG und im CEPT[1]-Raum, beim Übergang von der Schmalband- zur Breitbandtechnik, wobei die bereits laufenden Projekte im nationalen Bereich möglichst schnell und möglichst weitgehend in eine gesamteuropäische Netzkonzeption, welche die nationalen Projekte unterstützt, einzubinden sind.

Bezüglich der *Einführung des schmalbandigen ISDN* haben sich die Netzbetreiber im Rahmen der von der EG betriebenen Politik der verstärkten intereuropäischen Zusammenarbeit im Telekommunikationsbereich – für eine gemeinsame Strategie bezüglich Einführung, anzubietender Dienste und Schnittstellen ausgesprochen unter maximaler Nutzung des bestehenden CEPT-Rahmens. Die entsprechenden Empfehlungen (GAP-Bericht, Gruppe für Analyse und Prognosen) nennt detaillierte Zieldaten: EG-weite Einführung eines 64-kbit/s-Trägerdienstes (Bearer Service) bis Ende 1988 und einer Reihe von Telediensten (Tele-Services) sowie Dienstmerkmalen (Supplementary Services), Schnittstelle am CCITT-S- oder -T-Bezugspunkt zwischen ISDN-Endgeräten und öffentlichem Netz, Kapazität der ISDN-Amtsleitungen bis 1993: 5% der analogen Telefonhauptanschlüsse (Bezugsjahr 1983), ausreichende Flächendeckung, so dass 80% der Teilnehmer die prinzipielle Möglichkeit eines ISDN-Anschlusses haben.

Diese gemeinsame Konzeption der Netzbetreiber in der EG für das Schmalband-ISDN – vor kurzem umgesetzt in einen Vorschlag für eine formelle Empfehlung des EG-Ministerrates (KOM[86]205) – setzt den Ausgangspunkt für eine europaweite Strategie für den *Übergang zum Breitband-ISDN*. Die EG-Kommission ist aktiv an der Erarbeitung dieser Strategie beteiligt:

- Die Definition und die Verstärkung der technologischen Basis für eine gemeinsame Breitbandstrategie in Euro-

[1] Conference of European Postal and Telecommunications Administrations

pa ist das Ziel des Programmes RACE (*R*esearch in *A*dvanced *C*ommunications Technologies in *E*urope), das mittlerweile in der gesamten Gemeinschaft als wesentliches Element für die zukünftige Entwicklung der Telekommunikationsinfrastruktur anerkannt wird.

- Die Diskussion über die Schaffung von grenzüberschreitenden digitalen Verbindungen in Europa im Schmalband- und Breitbandbereich ist das Ziel einer Reihe von Studien, die die EG in enger Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern vor kurzem abgeschlossen hat; diese Studien laufen unter dem Arbeitstitel *Transnational Broadband Backbone-(TBB-)Konzept*. Es geht dabei im wesentlichen um die Möglichkeit, durch Ausweitung und Beschleunigung der laufenden Entwicklungen der Netzbetreiber im grenzüberschreitenden Netzbereich innerhalb Europas, im Vorgriff auf die zukünftige Entwicklung und zur raschen Förderung vor allem der internationalen geschäftlichen Kommunikation, auf der Grundlage der Planungen der Telekommunikationsverwaltungen europaweite Breitbandverbindungen auf Glasfaser- und, wo geeignet, Satellitenbasis zu schaffen.

Das RACE-Programm und das TBB-Konzept müssen vor dem allgemeinen Hintergrund der zu erwartenden Netzentwicklung in der Gemeinschaft gesehen werden. Auf Grund der vorliegenden Analysen ist zu erwarten, dass während der nächsten zehn bis fünfzehn Jahre der grösste Teil der Fernmelde-Investitionen weiterhin dem Fernsprechverkehr und der digitalen Schmalbandtechnik zugute kommen wird. Gleichzeitig werden aber, zunächst für den geschäftlichen Grossbenutzer, Breitbandanwendungen rasch an Bedeutung gewinnen, falls die nötige Infrastruktur zur Verfügung stehen wird - eine Zielsetzung, zu der das TBB-Konzept wesentlich beitragen sollte.

Ab etwa 1990...1995 wird mit dem breiten Aufbau der Teilnehmer-Videokommunikationsnetze für die privaten Haushalte der grosse Durchbruch beginnen, wobei sich der Schwerpunkt der Investitionen von den Netzen in Schmalbandtechnik massiv hin zu den neuen Breitbandnetzen verlagern wird. Diesen Übergang unter optimalen Bedingungen europaweit möglich zu machen, ist das Ziel von RACE.

Die Figur 1 zeigt das geschätzte Investitionsvolumen über die nächsten zwanzig Jahre, wobei die Unsicherheit bei Schätzungen über derartig lange Zeiträume natürlich sehr gross ist. Das Investitionsvolumen dürfte aber enorm sein. Man rechnet, dass die gesamten Investitionen in der EG im Telekommunikationsbereich über die nächsten zwanzig Jahre kumuliert, Netzbetreiber und privater Sektor zusammengenommen, zwischen 500...1000 Milliarden Ecu liegen (1 Ecu entspricht derzeit 1,8 sFr.) - eine Grössenordnung, die über das gesamte Bruttoinvestitionsvolumen eines ganzen Jahres der Gemeinschaft hinausgeht.

Im folgenden werden Einzelheiten des RACE-Programms und der TBB-Studien dargestellt.

1. Das Transnational-Broadband-Backbone-(TBB-)Konzept - das Konzept einer europaweiten Breitbandschiene

Bei diesem Konzept geht es um die Möglichkeit, durch Ausweitung und Beschleunigung der laufenden Entwicklungen im transnationalen Netzbereich die Voraussetzungen für die zukünftige grenzüberschreitende Breitbandkommunikation zu schaffen. Die Studien wurden von der Beratungsfirma ETCO - European Telecommunications Consultancy Organization - unter Mitarbeit aller Telekommunikationsverwaltungen in der EG ausgeführt. Ausserdem leisteten eine Reihe von Nicht-EG-Verwaltungen aus dem CEPT-Bereich Beiträge dazu, insbesondere auch die schweizerischen PTT-Betriebe.

Wichtige Resultate der Studie sind:

- Europa befindet sich - angesichts der verschiedenen Strategien der Mitgliedstaaten - in einer kritischen Entscheidungsphase bezüglich einer kompatiblen zukünftigen Breitbandkommunikation. Vor allem im Interesse des geschäftlichen Benutzers muss eine Entscheidung für ein netzkompatibles Vorgehen in Europa im Breitbandbereich so schnell wie möglich erreicht werden.
- Europa fällt im Vergleich zu den USA und Japan derzeit rapide zurück, besonders was die Menge der eingesetzten Glasfaserkabel anbetrifft.
- Eine detaillierte Analyse der Netzinfrastrukturentwicklung in den Gemeinschaftsländern zeigt, dass bis 1988 europaweit eine zusammenhängende transnationale digitale Übermittlungsstruktur für das schmalbandige ISDN aufgebaut werden kann.

Diese digitale Übertragungsstruktur würde dem zu erwartenden Verkehrsaufkommen gemäss der koordinierten Einführung des schmalbandigen ISDN auf der Grundlage der vorher erwähnten GAP-Empfehlungen entsprechen. Die hierzu benötigte grenzüberschreitende Infrastruktur innerhalb der EG und des CEPT-Raumes wird bereits weitgehend von den gegenwärtig bilateral geplanten Fernverbindungen und den sich in Entwicklung befindlichen, nationalen digitalen Fernverbindungen abgedeckt. Um einen vollen transnationalen Backbone für das zukünftige schmalbandige ISDN zu erreichen, müssen die gegenwärtigen Planungen der Netzbetreiber lediglich durch einige zusätzliche Verbindungen ergänzt werden. Das TBB kann auch durch die europäischen Satellitensysteme, insbesondere durch das Eutelsat-System, ergänzt werden.

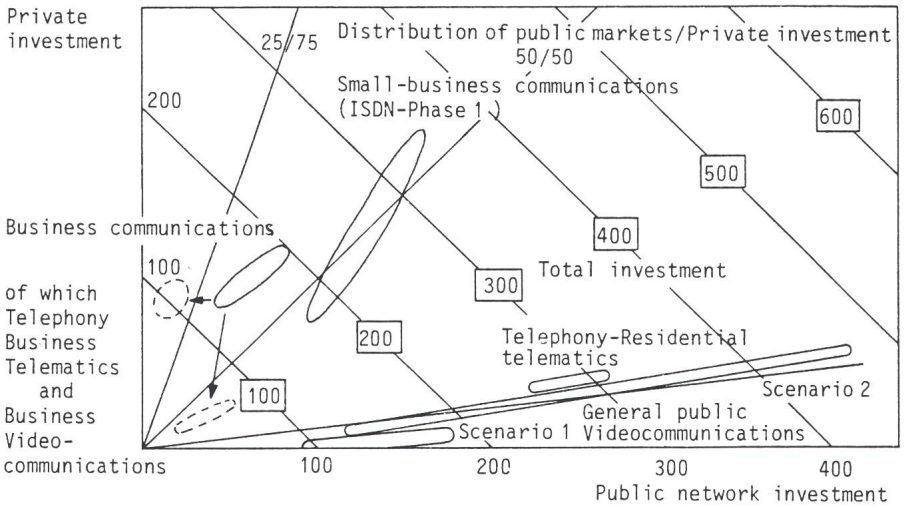
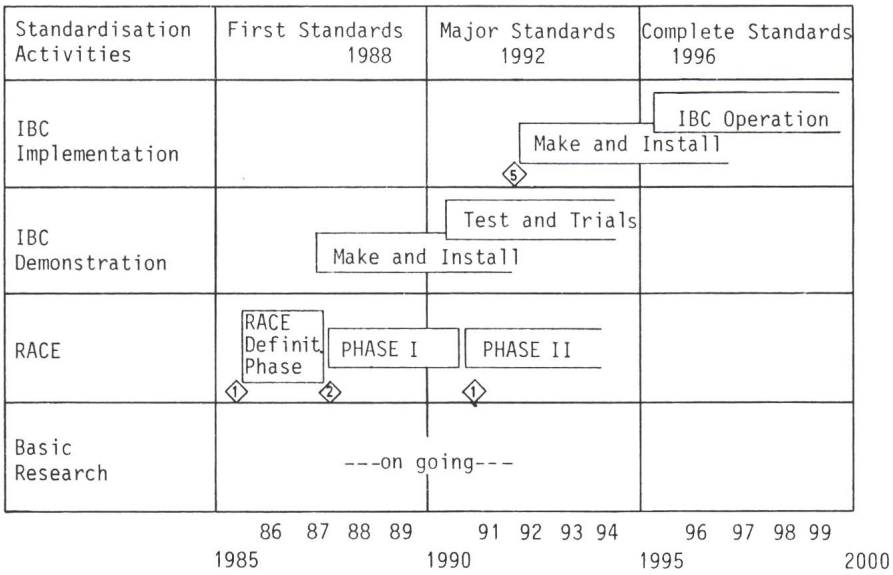


Fig. 1 Mögliche Szenarien für die Entwicklung von Telekommunikationsinvestitionen in der EG
in Milliarden ECU, Quelle: SAGATEL

- Auf der Grundlage der gegenwärtigen Planungen sind europaweite transnationale Verbindungen für Breitbandverkehr in grösserem Ausmass *nicht* möglich. Mit verhältnismässig begrenzten Zusatzinvestitionen für zusätzliche Glasfasersysteme liessen sich die gegenwärtigen Planungen jedoch so erweitern, dass ein breitbandiges, europaweites TBB vor 1990 entstehen könnte. Es wäre dies eine Investition der Netzbetreiber, die eine rasche breitbandige Verbindung von geschäftlichen Grossnutzern, Teleports und örtlich entstehenden «Glasfaserinseln» ermöglichen würde. Wobei zu vermerken ist, dass 60% der erforderlichen Investitionen für ein volles TBB bereits durch die gegenwärtige Planung der Netzträger für grenzüberschreitende Verbindungen abgedeckt sind.
- ETCO empfiehlt, die Fernnetzinfrastruktur im wesentlichen auf Monomode-Glasfasersysteme zu stützen, unter zusätzlicher Nutzung der flexiblen Einsatzmöglichkeiten der europäischen Satellitenverbindungen. Dies entspricht dem allgemeinen Trend in der Netzplanung.
- ETCO schlägt ferner vor, von Anfang an auf volle Breitbandkonzeption zu setzen und nicht auf Bandbreitenreduktion.
- Die bestehenden Unsicherheiten bezüglich der zukünftigen Breitbanddienste machen eine *flexible* Konzeption für ein EG-weites Broadband-Backbone notwendig. ETCO empfiehlt deshalb, dass die Netzbetreiber zunächst EG-weit eine Reihe von Breitband-Trägerdiensten (Bearer Services) - entsprechend den sich entwickelnden CCITT- und CEPT-Definitionen - anbieten sollen, insbesondere einen europaweiten 2-Mbit/s- und einen 140-Mbit/s-Bearer-Service. Weitere Einzelheiten des vorgeschlagenen Bearer-Konzeptes sind in Tabelle I gegeben.
- ETCO empfiehlt ferner dringend eine stärkere Zusammenarbeit der europäischen Netzbetreiber bei der Markteinführung von voll definierten Breitbanddiensten, wie zum Beispiel europaweiter Videokonferenzdienste.

Die detaillierten Ergebnisse der TBB-Studien werden derzeit von der Gruppe GAP geprüft. Eine Reihe von Alternativen müssen diskutiert werden, unter Berücksichtigung der grundlegenden Technologietrends und von betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten der Netzentwicklung in Europa. Dies betrifft insbesondere die geeignete Auswahl von Breitbandträgerdiensten für internationale Verbindungen in Europa aus der Gesamtzahl möglicher Optionen. Man rechnet, dass die Ergebnisse dieser Konsultationen im Herbst dieses Jahres vorliegen.

Tentative schedule race Tabelle II



RACE Research in Advanced Communication Technologies for Europe
IBC Integrated Broadband Communication

2. Das RACE-Programm

2.1 Zielsetzung von RACE

Das Transnational Broadband Backbone, das sich durch Nutzung von bereits sich entwickelnden Kapazitäten und ein offenes Trägerkonzept auszeichnet, will Ausgangspunkt und Rückgrat für die internationale breitbandige Geschäftskommunikation in Europa sein. Das Programm RACE verfolgt ein umfassenderes und komplementäres Ziel, nämlich einen gemeinsamen Rahmen zu setzen für den vollen europaweiten Übergang zur Integrierten Breitbandkommunikation (IBC), die ab 1990-1995 insbesondere auch die privaten Haushalte erfassen soll.

Es gilt:
- rechtzeitig und europaweit die nötige Übereinstimmung über voll definierte zukünftige Breitbanddienste, Schnittstellen und Netzkonzeptionen zu erzielen,
- auf Basis europaweiter Zusammenarbeit der beteiligten Firmen und Netzbetreiber die enormen Forschungs- und Entwicklungsressourcen zu mobilisieren, die nötig sind, um kostengünstige Lösungen zu entwickeln, und damit die allgemeine Einführung integrierter Breitbandkommunikation auch für die privaten Haushalte zu ermöglichen.

Der Programmvorschlag wurde unter breiter Mitwirkung von Industrie und Netzbetreibern ausgearbeitet. Die Verantwortung für das Programm liegt bei der «Task Force Informationstechnologien und Telekommunikation» der EG-Kommission, die vor kurzem in GD XIII, Generaldirektion für Telekommunikation, Informationsindustrien und Innovation, umbenannt worden ist. Diese neue Generaldirektion ist verantwortlich für Telekommunikation und ebenfalls für das F.- u. E.-Programm ESPRIT, welches die Informationstechnologie betrifft.

Konkret ist das Ziel der RACE-Initiative wie folgt definiert: Koordination von F. u. E. auf dem Gebiet der fortgeschrittenen Kommunikationstechnologien in Europa, mit dem Ziel der «EG-weiten Einführung der Integrierten Breitbandkommunikation (IBC) ab 1995 unter Berücksichtigung des in der Entwicklung befindlichen dienstintegrierenden digitalen Netzes (ISDN)». Die allgemeinen RACE-Ziele richten sich deshalb auf folgende *Themenkreise:*
- spezifische Systemaspekte,
- Analyse der Anforderungen der Benutzer und Anbieter von Diensten,
- Basistechnologien und unterstützende (enabling) Technologien,

- spezifische Kommunikationssoftware,
- Endgerätetechnologien.

2.2 Wo steht RACE konkret?

Der für RACE insgesamt ins Auge gefasste Zeitplan ist in Tabelle II dargestellt. Der EG-Ministerrat (Forschung) hat die RACE-Definitionsphase am 25. Juli 1985 gebilligt. Aufbauend auf den Resultaten dieser nun bereits laufenden •Definitionsphase soll vor Ende des Jahres 1986 ein detaillierter Vorschlag für die Phase I des vollen Programms dem Ministerrat vorgelegt werden, die dann 1987 starten würde.

Im folgenden wird kurz auf Einzelheiten der laufenden RACE-*Definitionsphase* (RDP) eingegangen, die auch das Ziel von RACE verdeutlicht.

2.3 Grundlegende Daten von RACE

- *Basis:* - Transnationale Kooperation von Netzträgern und Industriefirmen.
- *Gesamtvolumen:* 40 Mio Ecu (etwa 72 Mio sFr.), davon 50% aus dem EG-Haushalt, 50% von den beteiligten Industriefirmen.
- *Laufzeit:* 18 Monate, bis Ende 1986.
- Wesentliche Programmteile für diese Definitionsphase:
  I. Entwicklung eines Referenzmodells für Integrierte Breitbandkommunikation (IBC-Referenzmodell), ausreichend detailliert für die Ausrichtung der späteren F.- u. E.-Arbeiten der Phase I.
  II. Selektive F. und E. mit langen Vorlaufzeiten, die für die Untersuchung der technologischen Optionen für die IBC besonders dringlich ist.

Durch ETCO anvisierte Trägerdienste Tabelle I

Uebermittlung Bitrate Mbit/s	Benützer Bitrate Mbit/s	Einführungs-priorität
2 048	1.920	1
139 246	70..140[1]	2
8 448	6..8[1]	3
34 368	20..34[1]	4
564 992	140..565[2]	5

[1] Schlussentscheid durch CEPT und CCITT noch ausstehend
[2] Warten auf technologische Fortschritte der Vermittlungs- und Endgerätetechnik

2.4 Stand der RACE-Definitionsphase

Der Stand der Durchführung der RACE-Definitionsphase ist derzeit der folgende:

I. Entwicklung eines Referenzmodells für Integrierte Breitbandkommunikation

Dieser Projektbereich spaltet sich in drei Teilbereiche auf:

1. *Entwicklung eines IBC-Netzreferenzmodells:* Die Arbeiten hierzu werden von der speziellen Arbeitsgruppe GSLB (Groupe Spécial Large Bande) der CEPT durchgeführt. Die europäischen Telekommunikationsverwaltungen haben zu diesem Zweck ein permanentes Team in Darmstadt eingerichtet.

2. *Entwicklung eines IBC-Endgerätereferenzmodells:* Die EG-Kommission hatte in einer begrenzten Ausschreibung zur Durchführung dieser Arbeiten eingeladen. Die Verträge wurden im Januar dieses Jahres unterzeichnet. Der zentrale Vertrag wurde mit einem Konsortium von dreissig Industrieunternehmen und Forschungslaboratorien abgeschlossen, das auf Initiative von ECTEL gegründet wurde.

3. *Analyse künftiger IBC-Anwendungen:* Diese Arbeiten werden von der bereits erwähnten Gruppe GAP (Gruppe für Analyse und Prognosen), die die Verwaltungen im EG-Rahmen gebildet haben, durchgeführt. Der Bericht dieser Gruppe bezüglich der Breitbandeinführungsstrategie wird für Juli dieses Jahres erwartet.

II. F. u. E. in ausgewählten IBC-Schlüsselbereichen

Hier handelt es sich um explorative F.- u. E.-Arbeiten zu Themen, die für die IBC bereits jetzt allgemein als vorrangig anerkannt worden sind.

Im einzelnen sind dies:

- Integrierte Schaltkreise hoher Geschwindigkeit,
- Integrierte Optoelektronik,
- Breitbandvermittlungstechnik,
- Passive optische Bauelemente,
- Bauelemente zur Übertragung hoher Bitraten,
- Kommunikationsspezifische Software,
- Breitbandendgerät.

Die EG-Kommission hatte die Industrie in einer offenen Ausschreibung zur Beteiligung aufgefordert, auf der Grundlage der Kostenteilung von 50%/50%. Die Resonanz war unerwartet gross. Insgesamt gingen über 80 Angebote von fast 200 Firmen und Organisationen - basierend auf grenzüberschreitender Kooperation - für Teil I. 2. und II der RACE-Definitionsphase ein. So konnten im Januar 31 Verträge für die RACE-Definitionsphase abgeschlossen werden. Die Verträge betreffen Konsortien, die insgesamt 109 Industrieunternehmen, Universitäten und PTT-Forschungslaboratorien einbeziehen. Die Arbeitsziele wurden auf folgende Forschungsthemen von zentralem Interesse ausgerichtet: Endgerätereferenzmodell, Videosignalverarbeitung und Kodierung, Integrierte Schaltkreise mit hoher Leistungsfähigkeit, Optoelektronik und Anwendung auf Übertragung, Technologie und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen bezüglich Teilnehmernetze, Breitbandvermittlung, Mobilfunkkommunikation im IBC, spezielle Telekommunikationssoftware.

Die breite Beteiligung der europäischen Fernmeldeindustrie und der Netzbetreiber an der laufenden RACE-Definitionsphase ist der beste Beweis für den Erfolg der RACE-Initiative.

3. Zusammenfassung

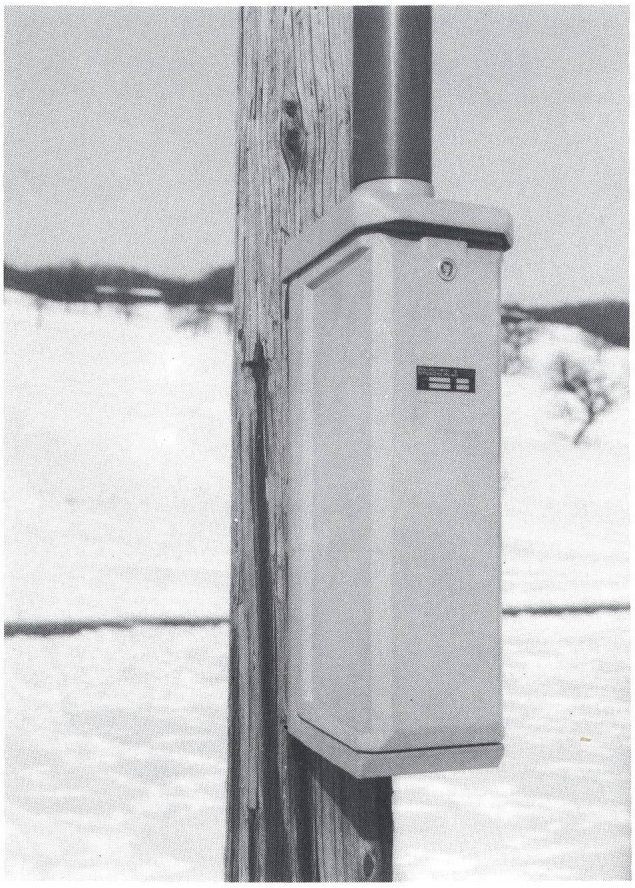
Zusätzlich zur RACE-Initiative und zum TBB-Konzept existieren eine Reihe von EG-Initiativen im Bereich Breitbandanwendungen. Stichworte sind Projekte wie «Videokonferenzdienste für die öffentlichen Verwaltungen zwischen EG-Kommission und Mitgliedsstaaten», APOLLO und andere, die eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung europaweiter fortgeschrittener Telekommunikationsanwendungen spielen.

Das Hauptziel dieses Vortrages war klarzumachen, dass sich die EG-Initiativen im Telekommunikations-Infrastrukturbereich - als Teil des EG-Telekommunikations-Aktionsplanes - in eine europaweite Gesamtstrategie einordnen: «vom schmalbandigen ISDN über die europaweite Entwicklung der Breitbandfernverbindungen für ‹Leading-edge›-Benutzergruppen wie die geschäftlichen Nutzer (das TBB-Konzept) hin zur vollen Entwicklung und allgemeinen Verbreitung der Integrierten Breitbandkom-

munikation – zum IBC, dem Ziel des RACE-Programms».

Das RACE-Programm und das TBB-Konzept haben die Intensivierung der europaweiten Zusammenarbeit zwischen Netzträgern und Industrie zum Ziel – unter voller Nutzung der bestehenden europäischen Koordinationsmechanismen wie der CEPT. Diese Konzepte berücksichtigen voll die sich abzeichnende intensivere Zusammenarbeit im Forschungs- und Technologiebereich in Europa, insbesondere im Rahmen EG/EFTA. Es geht um eine Aufgabe, welche die wirtschaftliche Zukunft Europas betrifft; nämlich um die Aufgabe, optimale Rahmenbedingungen für eine der grössten Investitionsaufgaben der nächsten zwanzig Jahre in Europa zu schaffen, für den Übergang von einer schmalbandigen Netzinfrastruktur zur allgemeinen Breitbandkommunikation.

60A 160A 250A 400A Freileitungs-Sicherungs-kasten



für Stangenmontage

- mit robustem Glas-Polyestergehäuse in zwei verschiedenen Grössen

- Ausrüstung nach Wunsch mit
  - Gewindesicherungen DIAZED
  - NH-00 Einzelelemente
  - NH-00 Schaltleiste vertikal
  - NH-00 Lasttrenner horizontal
  - NHS (SEV) 250 A
  - NHS Lasttrennleiste 400 A (SEV G 4/DIN Gr. 2)

- natürlich mit dem nötigen Zubehör wie PVC-Rohre, Rohrbriden, Einführungskappe etc.

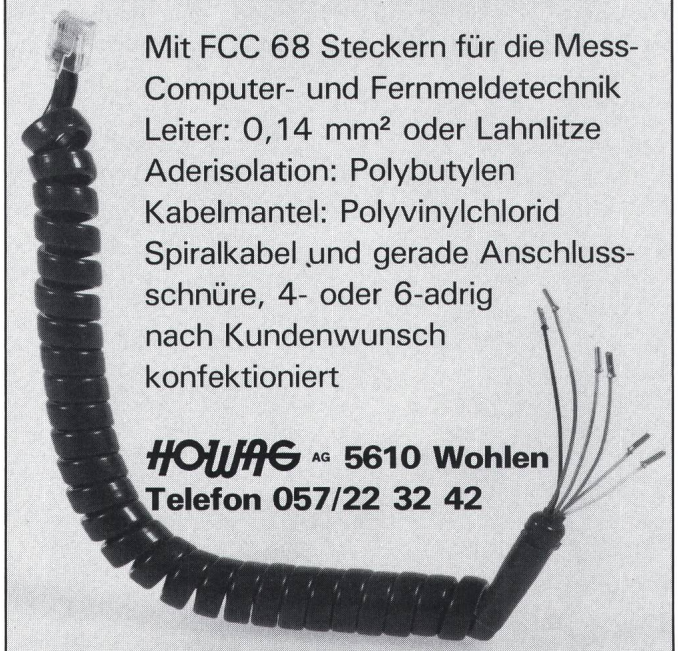
Verlangen Sie den ausführlichen Prospekt!

Postfach
CH-4450 Sissach
Tel. 061/98 34 66

RAUSCHER & STOECKLIN AG

50 Jahre HOWAG AG

Das flexible Flachkabel



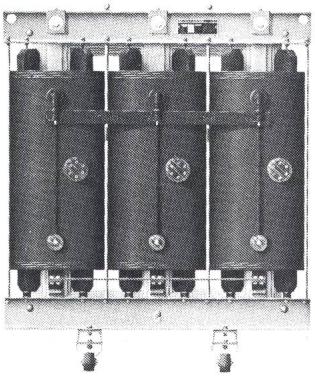
Mit FCC 68 Steckern für die Mess-
Computer- und Fernmeldetechnik
Leiter: 0,14 mm² oder Lahnlitze
Aderisolation: Polybutylen
Kabelmantel: Polyvinylchlorid
Spiralkabel und gerade Anschlussschnüre, 4- oder 6-adrig
nach Kundenwunsch
konfektioniert

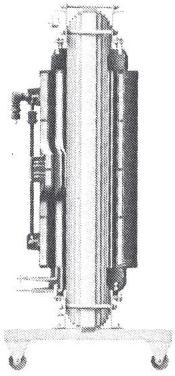
HOWAG AG 5610 Wohlen
Telefon 057/22 32 42

eltavo

Wir sind die umweltfreundlichen Trocken-Transformatoren

- schwer entflammbar und selbstlöschend
- keine Oelauffanggrube erforderlich
- vollisoliert in Giessharz, auch Schaltverbindungen
- unempfindlich gegen Feuchtigkeit
- kaum zu warten



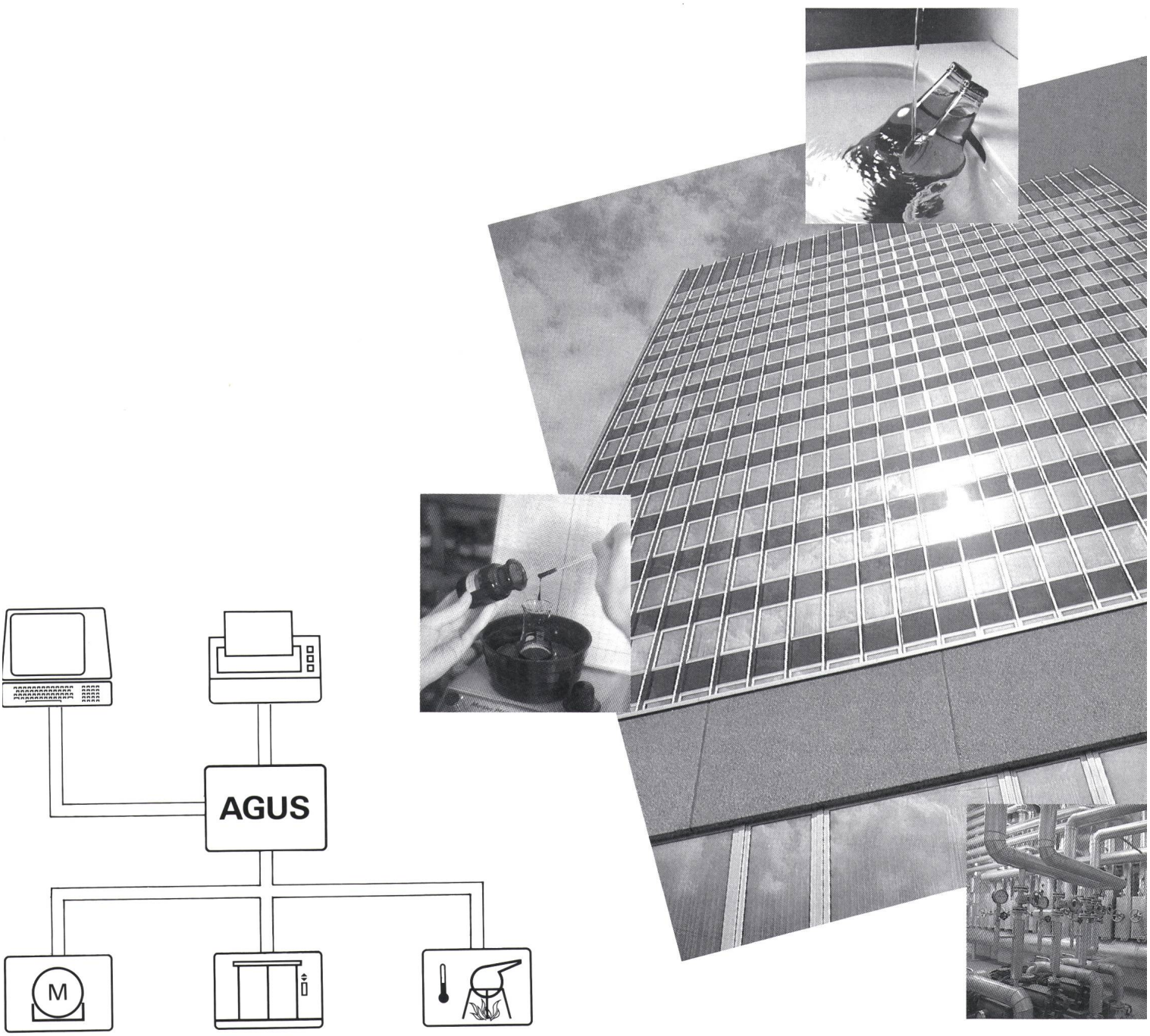


Giessharz-Transformatoren **Resitra** 0,1-2,5 MVA
Glasfaser/Harz-Transformatoren **Rovitra** 2 -15 MVA

ELTAVO Walter Bisang AG
Elektro- und Industrieprodukte
CH-8222 Beringen/Schaffhausen
Telefon 053 7 26 66, Telex 89 60 85 elta

INFO-Coupon
Bitte senden Sie mir detaillierte Unterlagen über **Resitra/Rovitra**

Kaltes Badewasser und warmes Bier



Wenn durch eine überhitzte Leitung ein aufwendiges Laborexperiment abgebrochen werden muss, im Einkaufszentrum während der Hauptgeschäftszeit der Aufzug steckenbleibt und der Hotelgast sein Bier im Badewasser kühlen kann, dann können wir Ihnen mit unserer neuen Problemlösung weiterhelfen.

Das aktive Gebäudeüberwachungssystem AGUS erfasst betriebstechnische Daten vor Ort, übermittelt sie an einen Personal Computer und verarbeitet sie dort. Sie haben somit jederzeit einen vollständigen Überblick über den Zustand sämtlicher betriebstechnischer Anlagen.

Zustandsänderungen, Wertüber- oder -unterschreitungen werden protokolliert und lösen – falls nötig – Alarme aus. Automatisch ablaufende Reaktionsmassnahmen können eingeleitet werden. Zusätzlich erhält das Aufsichtspersonal ab Bildschirm genaue Anweisungen über Sofortinterventionen.

Projektierung und Inbetriebnahme sowie Änderungen und Erweiterungen können – dank dem einfachen und leistungsfähigen Systemkonzept – durch den Betriebselektriker realisiert werden.

Lassen Sie sich über das preisgünstige und bedienungsfreundliche Gebäudeüberwachungssystem AGUS näher informieren.

AUTOPHON

Autophon AG
Vertriebsleitung Schweiz
Stauffacherstrasse 145
CH-3000 Bern 22
Telefon 031 40 00 22

Téléphonie SA
Chemin des Délices 9
CH-1000 Lausanne 13
Téléphone 021 26 93 93