

**Zeitschrift:** Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology  
**Herausgeber:** Swisscom  
**Band:** 79 (2001)  
**Heft:** 10  
  
**Rubrik:** News

### **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:** 11.02.2026

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

# « Weltweit Milliardenverluste »

**37% Raubkopien und ein Verlust von 11,8 Mia. US-\$ – so lauten die Eckdaten zur weltweiten Softwarepiraterie für 2000, ermittelt im Auftrag des Industrieverbandes Business Software Alliance (BSA). Erstmals seit 1994 ist die weltweite Raubkopierate damit wieder um einen Punkt gestiegen. Der wirtschaftliche Schaden, der dadurch entstand, reduzierte sich aufgrund der Stagnation im PC-Markt dennoch geringfügig von 12,2 auf 11,8 Mia. US-\$.**

**D**iesem Trend folgt auch die Schweiz: Die Raubkopierate stieg von 33 auf 34%. Demgegenüber sank der Schaden von 160 Mio. Franken auf 146 Mio. Franken. Allerdings kletterte die Schweiz damit um einen Platz auf Rang Acht der Verlustliste für Westeuropa.

Das erste Mal seit Beginn der Erhebung durch das unabhängige Marktforschungsinstitut IPR im Jahr 1994 ist die weltweite Raubkopierate im Jahr 2000 wieder gestiegen. Dass die Verluste dennoch um 4% auf 11,8 Mia. US-\$ sanken, ist auf die Stagnation bei den PC-Verkäufen und niedrigere Softwarepreise in einigen internationalen Märkten zurückzuführen. Dennoch sank der Verkauf von Business-Software überproportional und führte damit zu einer leichten Steigerung bei der Raubkopierate.

In Westeuropa stagnierte die Piraterierate bei 34%, der Verlust verringerte sich aber aus den genannten Gründen ebenfalls von 3,6 auf 3,1 Mia. US-\$.

## Softwarepiraterie in der Schweiz

Nach zwei Jahren stagnierender Raubkopieraten ist die Softwarepiraterie in der Schweiz im letzten Jahr wieder um einen Prozentpunkt gestiegen. Mit einem Schaden von 146 Mio. Franken rangiert die Schweiz auf Rang Acht der Verlustliste für Westeuropa, hinter Schweden (92,9 Mio. US-\$). Irland, im letzten Jahr noch mit höheren Schäden als die Eidgenossenschaft, konnte seine Raubkopierate dank neuer Copyright-Gesetze um 10% auf einen Schaden von 77,4 Mio. US-\$ reduzieren. Das bedeutet, dass weiterhin ein Drittel der Business-Software in der Schweiz illegal eingesetzt wird.

«Die Schweiz gehört zu den fünf Ländern in Westeuropa, in denen die Raubkopierate wieder leicht gestiegen ist», kommentiert Alexandre Salzmann, Vor-

sitzender der BSA für Zentraleuropa und Country Manager Schweiz von Adobe Systems. «Das heisst für die BSA, dass wir unsere Arbeit noch weiter intensivieren müssen. Wir haben bereits im Herbst 2000 mit Erfolg eine offensive Aufklärungs- und Legalisierungskampagne durchgeführt. Diese Strategie werden wir weiter fortsetzen.»

## Westeuropa überschreitet Schadensniveau von Nordamerika

In Westeuropa stagnierte die Piraterierate 2000 bei 34%. Mit einem Schaden von 3,1 Mia. US-\$ weist diese Region erstmals seit sechs Jahren wieder höhere Verluste auf als Nordamerika mit 2,9 Mia. US-\$ – bei einer Raubkopierate von 25%. Nur der gesamte asiatische Raum verzeichnete noch höhere Verluste. Schlusslicht innerhalb der Europäischen Union bildet wie im Vorjahr Griechenland, wo 66% der Software raubkopiert sind. Der entstandene Schaden erreicht jedoch mit 61,5 Mio. US-\$ nicht einmal 10% des Schadens in Deutschland. Nach Griechenland weist Spanien mit 51% die zweithöchste Raubkopierate innerhalb der EU auf.

## Positive Zahlen aus Osteuropa

Ein weiterer kleiner Schritt in Richtung Legalität ist in Osteuropa spürbar: Der absteigende Trend von 1994 mit 85% Raubkopierate setzte sich mit 63% auch im vergangenen Jahr fort. Dennoch liefern Russland sowie die Ukraine und die übrigen GUS-Staaten mit 88 bzw. 89% nach wie vor traurige Werte. Auch das Fälschergeschäft in Osteuropa floriert weiterhin – mit der bevorzugten Exportrichtung Westeuropa.

## Nordamerika wird legaler

In Nordamerika ist «nur» jede vierte Softwarekopie illegal. Innerhalb der letzten

sechs Jahre fiel die Raubkopierate hier von 32 auf 25%. Mit einem Schaden von 2,9 Mia. US-\$ liegt Nordamerika hinter Asien und dem pazifischen Raum sowie Europa auf Rang drei der Verlustliste. Sowohl in Kanada als auch den USA sanken die Raubkopieraten – in Kanada um drei Prozentpunkte auf 38%, in den USA von 25 auf 24%. Damit haben die USA nach wie vor die niedrigste Raubkopierate weltweit. Geistiges Eigentum geniesst in den USA von jeher einen höheren Respekt.

## Weiterer Rückgang in Lateinamerika

Weiter fallende Piraterieraten sind auch in Lateinamerika nachweisbar: Die Raubkopierate sank von 59 auf 58%, der Schaden fiel von 1,1 Mia. auf 870 Mio. US-\$. Dabei variiert die Rate zwischen den einzelnen Ländern um 35%: In Puerto Rico sind immerhin 54% der Software als legal einzustufen, während dieser Anteil in Bolivien gerade 19% erreicht.

## Asien und pazifischer Raum: hohe Diskrepanzen

Noch drastischer fallen die Unterschiede in Asien und im pazifischen Raum aus: Durchschnittlich 52% der Software sind in dieser Region illegal. Die Piraterierate stieg damit im Vergleich zum Vorjahr um fünf Punkte, die Schadensbilanz um fast 50% von 2,8 Mia. auf 4,1 Mia. US-\$ – ein Spitzenwert, der von keiner anderen Region annähernd erreicht wird. Angeführt wird die Statistik von Vietnam mit einer Raubkopierate von 97% (1999: 98%) und China mit 94% (1999: 91%), die auch weltweite Spitzenreiter sind. Schlusslichter bilden Australien mit 33% (1999: 32%) und Japan mit 37% (1999: 31%), allerdings auch mit wieder steigender Tendenz.

## Mittlerer Osten und Afrika

Die Länder des Mittleren Ostens entwickelten sich gegen den weltweiten Trend. Der Anteil der Raubkopien sank weiter um drei Punkte auf 57%. Auch der Schaden fiel um über 34 Mio. auf 239 Mio. US-\$.



Ähnliche Zahlen weist die Statistik für Afrika aus: 52% illegale Software bedeuten ein Minus von vier Prozentpunkten (1999: 56%). Noch am besten sieht es dabei in Südafrika aus, mit 48% (1999: 47%), Nigeria und Kenia liegen mit je 67% am anderen Ende der Rangfolge. Eine besonders positive Entwicklung war in Ägypten feststellbar: Die Raubkopierate sank von 75 auf 56%. Der Gesamtschaden in Afrika beläuft sich auf 142 Mio. US-\$.

«Softwarepiraterie ist eine gravierende Form von Wirtschaftskriminalität – das wird angesichts dieser Milliarden Schäden einmal mehr deutlich», warnt Georg Herrnleben, Regional Manager der BSA für Zentraleuropa. «Durch Raubkopien entgehen der Softwareindustrie, einem wesentlichen Wachstumsmotor unserer globalen Wirtschaft, jährlich Unsummen, die nicht für Investitionen in Forschung und Entwicklung oder neue Arbeitsplätze zur Verfügung stehen. Auch Regierungen sollten dieses Thema nicht auf die leichte Schulter nehmen, denn ihnen entgehen wertvolle Steuergelder.»

Für Fragen oder Hinweise auf illegale Software unterhält die BSA auch in der Schweiz eine gebührenfreie Hotline: 0800 812 121.

### IP-Konvergenzlösungen

Avaya, von Lucent Technologies als eigenständiges Unternehmen ausgegliedert, präsentierte an der CeBIT 2001 die ganze Bandbreite seines Produktportfolios. Die Lösungsfamilie für Enterprise Class IP Solutions (ECLIPS) zur Sprach- und Datenintegration bildet dabei den Schwerpunkt. ECLIPS ermöglicht Unternehmen jeder Grösßenordnung eine hohe Effizienz und verschafft beachtliche Kostenvorteile durch die IP-basierte Kommunikation. Sie lässt sich in vorhandene Netzinfrastrukturen integrieren und bietet alle Leistungsmerkmale eines vollständigen Sprachkommunikationssystems.

Avaya Schweiz AG  
Hertistrasse 31  
Postfach  
CH-8304 Wallisellen  
Tel. 01 832 84 70  
Fax 01 832 84 85  
E-Mail: rbodmer@avaya.com

### Support Center Practices (SCP) Certification

American Power Conversion (APC) hat als erster Anbieter von Stromschutzprodukten die Support Center Practices (SCP) Certification erhalten. Das SCP-Zertifikat wird an Unternehmen verliehen, die im Rahmen des SCP-Zertifizierungsprogramms die Bereitstellung eines qualitativ hochwertigen Customer Support und Service nachweisen können. Das Zertifikat wurde APC nach einem zweitägigen Überprüfungsverfahren, dem Zertifizierungs-Audit, des APC Customer Support Center für die Region EMEA (Europa, Mittlerer Osten und Afrika) zuerkannt. Durch die zunehmende Verwendung von Customer Support Desks als allgemeine Anlaufstelle für die Kundenbetreuung sind auch die Qualitätsansprüche der Verbraucher an die Kundenbetreuung gestiegen. Nur zu oft werden wertvolle und potenzielle Kunden mit der Ansage «Bitte haben Sie etwas Geduld. Sie werden auf den nächsten freien Platz geschaltet» schon im Vorfeld verärgert. Aufgrund der jüngsten Fortschritte in der Technik erwarten die Kunden heute, dass diese Support Desks besser auf die Lösung ihrer persönlichen Probleme zugeschnitten sind. Dieser Support wird zunehmend davon abhängig sein, dass die Kundenzurückhaltung in

einem auf Wettbewerb ausgerichteten Markt überwunden werden kann.

APC Deutschland GmbH  
Landsberger Strasse 406  
D-81241 München  
Tel. +49 (0)89 51417-0  
Fax +49 (0)89 51417-100  
E-Mail: anne.hoffmann@apc.com  
Homepage: www.apc.com/de

Computer Associates AG  
Public Relations Switzerland  
Oberfeldstrasse 14  
CH-8302 Kloten  
Tel. 01 804 78 92  
Fax 01 804 78 04

### IDC-Studie zum Wachstumsmarkt Portal-Lösungen

«Jasmine Portal» von Computer Associates (CA) ist nach einer aktuellen Studie des Marktforschungsunternehmens International Data Corporation (IDC) die im Jahr 2000 weltweit meistverkaufte Enterprise Information Portal Software (EIP). Laut der Marktprognose mit dem Titel «Worldwide Enterprise Information Portal Software Market Forecast and Analysis, 2000-2005» macht der Gesamtumsatz von CA aus Software-Lizenzen und Wartung für die «Jasmine Portal»-Lösung über 16% des wachsenden EIP-Weltmarkts aus. IDC sagt für den weltweiten EIP-Markt ein Wachstum von 252,1 Mio. US-\$ im Jahr 2000 auf 2,44 Mia. US-\$ im Jahr 2005 voraus. «Jasmine Portal» von CA ist der personalisierte E-Business-Arbeitsplatz für Mitarbeiter, Partner und Kunden und bietet interaktiven Internetzugang für jede Art von Informationsaustausch. Das ausschliesslich Java-basierte «Jasmine Portal» entspricht den gängigen Internetportalen und erfordert deshalb kaum Schulungsaufwand. Zudem unterstützt Jasmine Portal einzelne Anwender und kleinere Gruppen. Durch einfaches Drag and Drop von Inhalten können Anwender die Informationen definieren, die für ihre täglichen Aufgaben relevant sind, und somit ihre Produktivität steigern.

Computer Associates  
Austria/Switzerland and CEEU  
Tel. +33 1 40 97 54 33  
Fax +33 1 40 97 51 51  
E-Mail: isabelle.rocce@ca.com  
Homepage: www.ca.com



# Photoempfänger für Glasfaserkommunikation

**Basierend auf Konzepten und Fabrikationsprozessen, die in den letzten Jahren an der ETH Zürich entwickelt wurden, hat die Firma Opto Speed in diesem Jahr eine Produktpalette von Photoempfängern für die Hochgeschwindigkeits-Glasfaserkommunikation auf dem Markt eingeführt.**

**D**urch den raschen Know-how-Transfer von der Hochschule zum Industriepartner ist es Opto Speed gelungen, sich in diesem wettbewerbsintensiven Umfeld zu positionieren und sich auch für zukünftige Anforderungen der Märkte eine ausgezeichnete Ausgangslage zu verschaffen.

## Viel versprechender Markt

Aufgrund gesellschaftlicher Entwicklungen, die eine starke Zunahme des Datenaustauschs in den einzelnen Haushalten bewirken (z. B. Teleshopping, Banking, medizinische Betreuung, Schulung, Unterhaltung), aber auch durch die Verlagerung von Arbeitsprozessen in den Heimbereich (Remote and Mobile Office), wird der Bedarf an Übertragungskapazität in Glasfaser-Kommunikationsnetzwerken stark anwachsen. Dies wird verstärkt durch eine weitere Intensivierung des Informationsaustauschs im Business-Bereich. Trotz ständiger Erhöhung der Datenraten in faseroptischen Kommunikationsnetzwerken vermag das Angebot an Übertragungskapazität nicht mit der Nachfrage Schritt zu halten. Dabei sind die Limiten der Glasfasern alleine noch lange nicht erreicht (mehrere Terabit/s) – begrenzend wirken vielmehr die elektronischen und optoelektronischen Komponenten. Konsequenterweise konzentrieren sich viele industrielle, aber auch universitäre Labors auf die Geschwindigkeitserhöhung solcher Kommunikations-Module. Die heute verfügbaren interkontinentalen Datenautobahnen weisen üblicherweise eine Übertragungsrate von 2,5 Gbit/s auf. Sie werden kurz und mittelfristig durch 10-Gbit/s-Übertragungsstrecken abgelöst. Nächster Standard wird 40 Gbit/s sein. Alle wichtigen elektronischen und optoelektronischen Komponenten für diesen Standard wurden in Labors bereits demonstriert. Diverse Firmen sind nun daran, zuverlässige und kostengünstige 40-Gbit/s-Übertragungsstrecken oder

Komponenten davon möglichst schnell auf den Markt zu bringen. Die Schweizer Firma Opto Speed, 1995 von ETH-Absolventen gegründet, hat weltweit eine führende Position auf dem Markt für eine Reihe dieser Komponenten erreicht. Insbesondere bietet Opto Speed Photoempfänger für 10 Gbit/s und 40 Gbit/s, welche die Schlüsselkomponenten in den Glasfaserkommunikations-Netzwerken sind. Damit positioniert sich Opto Speed an vorderster Front im industriellen Technologiewettbewerb. Photoempfänger finden Anwendung in Glasfaser-Übertragungsstrecken. Sie dienen der Umwandlung leistungsmodulierter Lichtsignale in elektrische Signale und stellen somit ein Kernstück solcher Kommunikationsverbindungen dar.

## Grundlegende Ideen und Konzepte Heterojunction Bipolar Transistor (HBT)

HBT sind die schnellsten, heute verfügbaren Transistoren. Sie unterscheiden sich von konventionellen Bipolar-Transistoren durch die Verwendung zweier verschiedener Materialien [in unserem Fall: Indium Phosphid (InP) und Indium Gallium Arsenid (InGaAs)] für die Herstellung von verschieden dotierten Halbleiterschichten. Das Konzept, solche Heterostrukturen zur Fabrikation von Hochgeschwindigkeits-transistoren einzusetzen, stammt von Prof. Dr. H. Kroemer, der dieses Jahr für seine Arbeiten über Heterostrukturen mit dem Nobelpreis ausgezeichnet worden ist.

## InP/InGaAs-Materialsystem

Dieses Materialsystem weist drei wesentliche Vorteile auf:

- Erstens: Indium Phosphid (InP) und Indium Gallium Arsenid (InGaAs) können monokristallin als abwechselnde Schichtfolge gewachsen werden und eignen sich somit zur Herstellung von Heterostrukturen.
- Zweitens: Die beiden Materialien weisen wesentlich bessere elektrische

Transporteigenschaften auf als das üblicherweise verwendete Silizium.

- Drittens: InGaAs absorbiert Licht der Wellenlängen 1300 nm und 1550 nm (dies sind die in der optischen Kommunikation verwendeten Wellenlängen).
- Die drei genannten Eigenschaften schaffen die Möglichkeit, optische Bauelemente (wie z. B. Laser und Photodioden) und elektronische Bauelemente (z. B. Transistoren) auf einem Chip zu integrieren (monolithische Integration). Deshalb ist dieses Materialsystem die erste Wahl für die Realisierung so genannter optoelektrischer integrierter Schaltungen (OEIC).

## Vereinfachte monolithische Integration von Photodiode und Transistor

Erster Schritt in der Fabrikation der Halbleiterbauelemente ist das Wachstum (Epitaxie) des Schichtpakets. Da ein einziges Schichtpaket zur Herstellung sowohl der Photodiode als auch des Transistors verwendet werden, ergeben sich zwei entscheidende Vereinfachungen in der Fabrikation: Erstens, die Vermeidung zweier aufwändiger Schichtwachstumsprozesse; zweitens, weil die Photodiode als Transistor ohne Emitterschichten aufgefasst werden kann, lässt sich die Diodenfabrikation vollständig in die Transistorfabrikation integrieren. Kurz gesagt, man erhält damit zwei Bauelemente für den Fabrikationsaufwand von einem. Der grosse Vorteil der so entstehenden monolithischen Photoempfänger gegenüber den so genannten hybriden Photoempfängern (Empfänger, bei denen sich die Photodiode und der Verstärker auf verschiedenen Chips befinden) ist das Verhindern eines geschwindigkeitsvermindernden Verbindungsdrahts (Bond Wire) und gleichzeitig eine Verminderung des Montageaufwands, da der Verbindungsdraht entfällt.

## Wichtigste Entwicklungsschritte

Mehrere Jahre intensiver Forschungsarbeit an den beiden ETH-Instituten IfE (Institut für Elektronik) und IQE (Institut für Quantenelektronik) verteilte auf drei Dissertationen bilden die Grundlage der hier vorgestellten Produkte. Während für die Bauteil-



entwicklung im frühen Stadium des Projekts vor allem Kenntnisse in der Halbleiterphysik nötig waren, wurden Aspekte der Elektrotechnik im weiteren Verlauf immer wichtiger. Konsequenterweise beschäftigten sich Elektroingenieure mehr mit der Schaltungsentwicklung und mit der Hochfrequenz-Verpackungstechnik. Die Dauer des Gesamtprojekts und die Vielfalt an Spezialproblemen überstiegen ohnehin die Arbeitskapazität eines Einzelnen und machten interdisziplinäre Teamarbeit unabdingbar. Die im Folgenden genannten wichtigsten Entwicklungsschritte sollen einen Überblick ermöglichen.

### **Schichtwachstum (Epitaxie)**

Die verwendete Gasphasenepitaxie (Metal Organic Vapor Phase Epitaxy, MOVPE) ist eine relativ neue Technologie. Eine der ersten kommerziell erhältlichen Epitaxieeinrichtungen für 2-Zoll-Wafer wurde am Institut für Quantenelektronik Ende der 80er-Jahre in Betrieb genommen. Mehrere Jahre kontinuierlicher Entwicklungsarbeit waren erforderlich, um das heute für die Photoempfänger-Fabrikation verwendete Schichtpaket mit den extrem hohen Peak-Dotierungen und den abrupten Dotierungsübergängen zu erreichen [1].

### **Mikrotechnik-Fabrikationsprozesse**

Die heute verfügbaren Produkte der Firma Opto Speed basieren auf einem Mikrotechnikprozess zur Fabrikation einer ersten Generation von HBT [1]. Weiter konnte durch laterale und vertikale Skalierungen in etwa eine Verdoppelung der Geschwindigkeitskennwerte der Transistoren erreicht werden [4]. Der Know-how-Transfer dieser zweiten Generationstechnologie vom Institut für Elektronik (IfE) an Opto Speed findet im Moment statt. Anwendungen für diese deutlich schnellere Technologie sind Signalverarbeitungselektronik für 40 Gbit/s und Photoempfänger für Datenraten bis 80 Gbit/s, deren Machbarkeit als Forschungsergebnis bereits gezeigt ist [4, 5].

### **Schaltungsentwicklung**

Um Datenraten bis 40 Gbit/s übertragen zu können, ist eine Bandbreite von knapp 30 GHz erforderlich, für eine Rate von 80 Gbit/s gar etwa 60 GHz. Dies wiederum erfordert Kenntnisse der Hochfrequenz-Schaltungstechnik. Insbesondere Layouteinflüsse sind bei solch hohen Frequenzen nicht zu vernachlässigen und bedürfen daher besonderer Beachtung [2–5].

### **Hochfrequenz-Verpackungstechnik**

Um sehr schnelle elektrische Signale ohne Geschwindigkeitsverlust in dafür geeignete Hochfrequenzkabel zu führen, braucht es eine spezielle Verpackungstechnologie. Dazu kommt noch der optische Anschluss, der zwar bezüglich Geschwindigkeit nicht kritisch ist, jedoch eine sehr hohe mechanische Präzision erfordert, um Verluste im optischen Signal zu vermeiden [2].

### **Resultate**

Eine Beschreibung der Epitaxieentwicklung und des Herstellungsprozesses der ersten HBT-Generation findet sich in [1]. Der erste komplett verpackte Photoempfänger für 40 Gbit/s mit einer Bandbreite von 30 GHz ist publiziert in [2]. Er basiert

auf den Transistoren der ersten Generation. In [4] ist die Fabrikation der Transistoren der zweiten Generation beschrieben. Insgesamt wurden dreimal unverpackte Photoempfänger mit Rekordgeschwindigkeiten veröffentlicht: 1998 (46 GHz) [3], 1999 (50 GHz) und schliesslich im Jahr 2000 53 GHz, die zurzeit noch ungeschlagen sind [5].

Seit Anfang dieses Jahres befinden sich drei Empfängermodule und drei unverpackte Chips im Verkauf, ausgelegt für die Datenraten 10 Gbit/s und 40 Gbit/s [7].

### **Marktanalyse**

In den nächsten zwei Jahren wird das Wachstum des totalen Datenaustauschs über Glasfaserkommunikations-Netz-

### **Von der Vision zur Realität**

#### **Erster «ZKB Pionierpreis Technopark®» geht an Photoempfänger für die Hochgeschwindigkeits-Glasfaserkommunikation**

Die Stiftung Technopark® Zürich hat in Partnerschaft mit der Zürcher Kantonalbank den ersten mit Fr. 31 415.92 (10 000 ×  $\pi$ ) dotierten «ZKB Pionierpreis Technopark®» verliehen. Ausgezeichnet wurde ein Dreierteam der ETH Zürich und der jungen Firma Opto Speed SA für die Entwicklung und Markteinführung neuartiger Hochleistungs-Photoempfänger für die Glasfaser-Kommunikation. Der neu geschaffene «ZKB Pionierpreis Technopark®» hat seinen Namen vom Zeichen «Pi» ( $\pi = 3,141592$ ) und steht für Technik, für die Lösung der «Quadratur des Kreises» und für «Pi-oniere». Der Preis honoriert ein Projekt, das auf dem Weg an den Markt von der Vision zur Realität wird.

Die neuartigen «Photoempfänger für Glasfaser-Kommunikation bei Datenraten von 10 Gbit/s und 40 Gbit/s» wurden von Dr. Raimond Bauknecht, Opto Speed SA, Martin Bitter, Institut für Quantenelektronik, und Dieter Huber, Institut für Elektronik, über mehrere Jahre an der ETH Hönggerberg entwickelt. Die junge Firma Opto Speed SA führt das höchst innovative Produkt in den Markt ein. Die Weiterentwicklungen der Technologie im Labor halten bezüglich Datenrate zurzeit die Weltspitze.

Erste Erfolge sind bereits zu verzeichnen: Durch den raschen Technologietransfer von der Hochschule zum Industriepartner ist es dem Jungunternehmen gelungen, sich in diesem wettbewerbsintensiven Umfeld zu positionieren und sich eine ausgezeichnete Ausgangslage für alle zukünftigen Anforderungen zu schaffen. Interessenten für den «ZKB Pionierpreis Technopark®» können die Anmeldeunterlagen über das Internet unter Homepage: [www.technopark.ch](http://www.technopark.ch) herunterladen.

#### **Zürcher Kantonalbank: Venture Capital**

Die Zürcher Kantonalbank finanzierte in den letzten zwölf Monaten fünf junge, Erfolg versprechende Unternehmen mit Venture Capital. Der partnerschaftliche Ansatz, die Kompetenz und das Engagement des Private Equity Teams überzeugten die jungen Unternehmer. Die Zürcher Kantonalbank beteiligt sich an wachstumsfähigen und zukunftssträchtigen KMU, um deren Aufbau und Expansion zu ermöglichen. Das Private Equity Team berät und begleitet die jungen Unternehmen auf dem vielfach schwierigen Weg zum Erfolg.

Zürcher Kantonalbank ZKB

Private Equity

Tel. 01 220 20 77

E-Mail: [corporate.finance@zkb.ch](mailto:corporate.finance@zkb.ch)

Homepage: [www.zkb.ch/firmen/junge/index.html](http://www.zkb.ch/firmen/junge/index.html)



werke (heute rund 2000 Terabytes pro Tag) auf einen Faktor 10 (base) bis 25 (aggressive) geschätzt (Merrill Lynch). Allein für die Ausrüster der lokalen Netzwerke in Städten in Nordamerika wird eine jährliche Umsatzsteigerung von 30% prognostiziert (Pioneer Consulting). Da dafür sowohl innerhalb der Netzwerke als auch bei den Kunden Photoempfänger in grösserem Massstab installiert werden müssen, ist der Bedarf an solchen Komponenten sowohl im Bereich 10 Gbit/s, die zurzeit auf den Märkten eingeführt werden, als auch für zukünftige Systeme bei 40 Gbit/s sehr gross. Dies geht aus Entwicklungs-Roadmaps von grossen Telekommunikationsfirmen [6] und Marktanalysen von Investoren im Glasfaserbereich, aber auch aus Daten basierend auf zahlreichen Kundenkontakten von Opto Speed hervor. Der Markt für Photoempfänger ist – angesichts der Bedeutung dieser Komponenten für breitbandige Kommunikationsnetzwerke – sehr wettbewerbsintensiv. Das in diesem Projekt entwickelte Konzept von monolithisch integrierten Photoempfängern mit InP-HBT hat gemäss einer Marktstudie von Opto Speed in folgenden Bereichen ein grosses Potenzial:

### Die Preisträger

**Dr. Raimond Bauknecht** schloss 1988 sein Studium der Experimentalphysik an der ETH Zürich ab. Anschliessend arbeitete er an der ETH im Bereich InP- Hetero-Bipolar-Transistoren (HBT), wo er sich mit dem Design, der Modellierung, den Herstellungstechniken und der Anwendungen dieser Bauelemente beschäftigte. Dabei nahm er an mehreren EU-Projekten (OSCAR, ATMOS und KEOPS) auf dem Gebiet der faseroptischen Kommunikation teil und war Autor sowie Ko-Autor zahlreicher Publikationen. 1998 schloss er seine Dissertation über InP-HBT ab und trat 1999 in die Opto Speed SA ein, wo er die Gruppe für InP-HBT-Technologie leitet und Product Manager für optische Empfänger ist.

**Martin Bitter** diplomierte im Jahr 1992 als Elektroingenieur an der ETH Zürich. Seither arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Quantenelektronik (IQE) in der Fachgruppe für Mikro- und Optoelektronik. Seine Hauptinteressen galten dabei der Entwicklung von InP/InGaAs-basierten Photodioden-Arrays für parallele optische Hochgeschwindigkeitsphotodioden, breitbandigen Hochfrequenz-Montagetechniken und monolithisch integrierten pin/HBT-optischen Empfängermodulen für Datenraten von 10 Gbit/s und 40 Gbit/s.

**Dieter Huber** schloss sein Studium 1995 der Elektrotechnik an der ETH Zürich ab und trat eine Assistenzstelle am Institut für Elektronik an. Im Rahmen seiner Dissertation beschäftigte er sich mit der Weiterentwicklung und Optimierung der Inhouse-Hetero-Bipolar-Transistor-Technologie mit dem Ziel, die Geschwindigkeitsgrenzen dieser Technologie auszuloten. Nebst der Prozesstechnologie ist sein zweites wichtiges Forschungsthema die Entwicklung von monolithisch integrierten Photoempfängern für über 40 Gbit/s herausgehende Datenraten. Dieter Huber ist Autor und Ko-Autor mehrerer Publikationen im Bereich der Hochgeschwindigkeitselektronik für Glasfaser-Übertragungsstrecken.

### 10-Gbit/s-Systeme

Für Kommunikation über kurze Distanzen (LAN, MAN, 10-Gbit/s-Ethernet) und mittlere Distanzen (WAN), wo die Anforderungen an die Performance bezüglich Empfindlichkeit der Photoempfänger nicht sehr hoch sind, aber der Preisdruck relativ stark ist, bietet diese Lösung eine kostengünstige Alternative zu anderen Systemen basierend auf hybrider Integration an. Dies folgt aus der Tatsache, dass aufgrund der Wellenlänge, die verwendet wird, ohnehin (relativ teure) InP-basierende Photoempfänger verwendet werden müssen. Auf einer Fläche, die nicht viel grösser als die eines Photodiodenchips ist, kann durch diese Lösung mit verhältnismässig wenig zusätzlichem Prozessaufwand gleich ein kompletter Empfänger mit Verstärkung realisiert werden. Die dadurch entstehenden tiefen Kosten pro Einheit stellen deshalb zusammen mit der Vereinfachung des Montageprozesses einen klaren Produzentenvorteil dar.

### 40-Gbit/s-Systeme

Die ausgezeichneten Eigenschaften des Materialsystems InP und der darauf hergestellten HBT erlauben die Realisierung von Photoempfängern mit herausragen-

der Performance, die mit anderen Technologien, wenn überhaupt, nur schwerlich erreicht werden kann. Hier bietet die in diesem Projekt entwickelte Lösung einen klaren Kundenvorteil.

### Interkontinentale Datenautobahnen

Für die Jahre 2005–2010 wird insbesondere für interkontinentale Datenautobahnen der Bedarf an Komponenten bei 80 bis 100 Gbit/s stark zunehmen. Die in diesem Projekt erzielten Ergebnisse stellen eine ausgezeichnete Ausgangslage für Opto Speed bezüglich der Realisierung von Produkten bei diesen extrem hohen Datenraten dar. 6

### Referenzen

- [1] R. Bauknecht, InP Double Heterojunction Bipolar Transistors for Driver Circuits in Fiber Optic Communication Systems, Ph. D. Dissertation ETH No. 12455, December 1997.
- [2] M. Bitter et al., Monolithic InGaAs-InP pin/HBT 40 Gbit/s Optical Receiver Module, IEEE Photonics Technology Letters, Vol. 12, No. 1, pp. 74–76, January 2000.
- [3] D. Huber et al., 46 GHz Bandwidth Monolithic InP/InGaAs PIN/SHBT Photoreceiver, Electronic Letters, Vol. 35, No. 1, pp. 40–41, January 1999.
- [4] D. Huber et al., InP/InGaAs Single HBT Technology for Photoreceiver OEIC's at 40 Gbit/s and Beyond, IEEE Journal of Lightwave Technology, Vol. 18 No. 7, pp. 992–1000, July 2000.
- [5] D. Huber et al., A 53 GHz Monolithically Integrated InP/InGaAs PIN/HBT Receiver OEIC with an Electrical Bandwidth of 63 GHz, Proc. of the twelfth Conference on Indium Phosphide and Related Materials, pp. 325–328, May 2000.
- [6] Hirahara et al., Optical Technology Roadmap, IECE Trans. Electron., Vol. E81-C, pp. 1328–1341, August 1998.
- [7] Datenblätter aller erhältlichen Photoempfänger der Firma Opto Speed AG.
- [8] R. Wilhelm, Fotofinish in der Datenübertragung, Medieninformation des Pressedienstes ETH Zürich, März 1999.



# Wer uns heute für **Informatik** **und Kommunikation** kontaktiert, profitiert schon morgen davon.

SOHARD AG – Generalunternehmen für

- Digital Audio Broadcast Solutions
- Globale Informations-Systeme wie Postphone, Bankphone, Fahrgast, Parkplatz
- Flottenmanagement-Systeme für Transportunternehmen, Rettungs- und Pannendienste
- Oracle based Solutions
- Mobile Datenverarbeitung für Aussendienst, Service, Verkauf
- Internet, Intranet, E-Commerce
- Service, Support, Sicherheit



## SOHARD AG

Software/Hardware Engineering  
Galgenfeldweg 18, CH-3000 Bern 32  
Tel. 031 33 99 888, Fax 031 33 99 800  
E-Mail: [sohard@sohard.ch](mailto:sohard@sohard.ch)  
Internet: [www.sohard.ch](http://www.sohard.ch)

SGS

ISO 9001 Reg.-Nr. 10909-02

## xDSL – mit High Speed über die letzte Meile



Schnelle Leitungen für Internet- und Multimedia-Anwendungen sind heute gefragt. Aber wie testen Sie die letzte Meile zu Ihren Kunden?

Der Subscriber Line Tester SLK gibt Ihnen die Antwort. Mit automatischem Test der physikalischen Parameter, vorkonfigurierten Testsequenzen und Go/No Go-Auswertung für eine schnelle, einfache Leistungsqualifizierung. Eine einzige Bedienperson genügt, lange und aufwendige Einarbeitung entfällt. So sichern Sie Ihre High-Speed-Strecken ab.

Interesse? Rufen Sie uns an unter 031 996 4411 oder besuchen Sie uns im Internet unter [www.acterna.com](http://www.acterna.com).

  
**ACTERNA**<sup>™</sup>  
The Keepers of Communications

© Copyright 2001 Acterna, LLC. Alle Rechte vorbehalten.  
„Acterna“, „The Keepers of Communications“ und das Logo sind eingetragene Warenzeichen der Acterna LLC.  
Alle anderen Warenzeichen und eingetragenen Warenzeichen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.  
LL/EN/AD04/0801/GE



# « Das Internet aus den Sternen »»

**Laut einer Analyse<sup>1</sup> der Unternehmensberatung Frost & Sullivan steht den Anbietern von Satelliten-basiertem Breitband-Internetzugang ein kräftiges Wachstum ins Haus. Im letzten Jahr auf 300 Mio. US-\$ bewertet, sollen die Umsätze im Jahr 2007 auf mehr als 1,6 Mia. US-\$ anwachsen. Breitbandzugang über Satelliten wird auch in Zukunft ein Nischenmarkt bleiben, allerdings mit lukrativen Einsatzgebieten.**

**O**bwohl der Internetzugang direkt über einen Satelliten gegenüber landbasierten Technologien Vorteile bietet, hat die Branche immer noch stark mit der Konkurrenz anderer Lösungen zu kämpfen. Das entscheidende Argument ist der Preis und in Gebieten mit gut ausgebauter Infrastruktur machen Glasfaserzugänge und drahtlose Breitbandnetze den Satellitenanbietern die Kunden streitig.

## Gateways und Endkundenterminals

Die Analyse unterscheidet die Bereiche Gateways und Endkundenterminals [Customer Premises Equipment (CPE)-Terminals]. Der Hauptunterschied liegt im Rückkanal, der bei Gateways eben-

falls eine Breitbandverbindung ist. Hauptkunden für Gateways sind dementsprechend Systemintegratoren, staatliche Stellen, Internet Service Provider und Grossunternehmen. Im Jahr 2000 entfielen knapp 34% der Umsätze auf die Gateways. Im Lauf der nächsten Jahre soll sich der Anteil am Gesamtumsatz sowohl der Gateway-Anschlüsse als auch der erwirtschafteten Umsätze gegenüber dem Endkundensegment verringern.

## Gateways im asiatisch-pazifischen Raum gefragt

Die grössten Potenziale für Gateways liegen in Asien, Osteuropa und Südamerika. Letztes Jahr wurden 42% der Gateways im asiatisch-pazifischen Raum installiert. Europa folgte mit 27% der vertriebenen Einheiten vor Lateinamerika

(15%), Nordamerika (13%) und Afrika/Naher Osten (3%). An dieser Rangfolge soll sich auch in den nächsten Jahren kaum etwas ändern.

## Endkundenterminals dominieren in Nordamerika

Ein anderes Bild zeigt sich für die Endkundenterminals. Hier dominiert klar die Nachfrage im nordamerikanischen Raum. Letztes Jahr wurden 65% der neuangeschlossenen Terminals in Nordamerika installiert. Europa folgte auf Platz zwei, knapp vor dem asiatisch-pazifischen Raum. Hauptabnehmer sind derzeit Unternehmen. Nur 5% der Anschlüsse wurden im letzten Jahr von Privathaushalten angefordert, und auch in Zukunft wird kaum Nachfrage von dieser Seite kommen.

Frost & Sullivan  
Stefan Gerhardt  
Klemensstrasse 9  
D-60487 Frankfurt/Main  
Tel. +49 (0)69 77 03 30  
Fax +49 (0)69 23 45 66  
E-Mail: stefan.gerhardt@fs-europe.com  
Homepage: www.frost.com

<sup>1</sup> World Broadband Satellite Equipment Markets (Report 7893-66).

## FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

### Handy-Empfänger aus Silizium-Chips

Die Bell Labs von Lucent haben auf der International Solid State Circuits Conference (ISSCC) in San Francisco einen Empfänger für Mobilfunk-Basisstationen vorgestellt, der ausschliesslich aus Silizium-Chips besteht. Bisherige Empfangsstationen verwenden Prozessoren aus viel teurerem Gallium-Arsenid in Chipsätzen von bis zu zwanzig Stück. Nach Angaben von Lucent benötigt der jetzt vorgestellte Empfänger nur drei Chips. Der Empfänger soll mit allen Mobilfunkstandards einschliesslich UMTS kompatibel sein.

Homepage: [www.lucent.com](http://www.lucent.com)

### Internetnutzung in der Schweiz

Im April 2001 wurde in der Schweiz das Internet von Männern durchschnittlich 7,5 Stunden und von Frauen 3 Stunden 45 Minuten genutzt. Eine durchschnittliche Internetsitzung dauerte 26 Minuten. Werbebanner verzeichneten eine Klickrate von 0,43%. Das zeigt eine Forschung von Nielsen/NetRatings, ein Service zur Messung der Internetnutzung, der heute die ersten Daten zum Nutzungsverhalten der Schweizer Bevölkerung mit Internetzugang zuhause veröffentlichte. Im April 2001 hatten 2 997 752 Schweizerinnen und Schweizer von zuhause aus Zugang zum Internet. Die aktiven Nutzer waren durch-

schnittlich sechs Stunden online. Internetnutzer in der Schweiz wählten sich durchschnittlich 14mal pro Monat für 26 Minuten ins Internet ein. Monatlich werden im Durchschnitt 558 Seiten besucht, bei einer Verweildauer von 39 Sekunden pro Seite. Bluewin, MSN, Microsoft und Yahoo! führen das Ranking der erfolgreichsten Angebote im Monat April an. Die Liste wird vervollständigt durch die nationalen und internationalen Netzwerke Lycos, AOL Time Warner, Google, Sunrise, Search.ch und Tiscali.

Homepage: [www.eratings.com](http://www.eratings.com)



# Erfolgreich in die Zukunft



Kompetent in:

**KOMMUNIKATIONSTECHNIK**

**ELEKTROTECHNIK**

**SICHERHEITSTECHNIK**

## Letrona AG

Schulstrasse 22  
CH-9504 Friltschen

Tel.: +41(0)71 654 64 64  
Fax: +41(0)71 654 64 65

Riedackerstrasse 17  
CH-8153 Rümlang

Tel.: +41(0)1 818 74 50  
Fax: +41(0)1 818 74 51

E-Mail:  
marketing@letrona.ch  
www.letrona.ch

## Investitionen erhalten –

## die ISDN-Anlage, die mit Ihrer Firma wächst!



Zum Beispiel, wenn Sie um  
Schnurlos-Telefone erweitern  
wollen

**SYSTEMS** 2001  
15.10. - 19.10.2001  
Halle B6-Stand B6.305

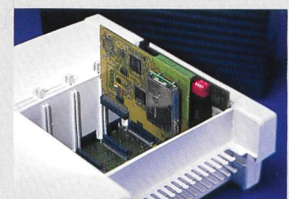


Die AGFEO AS 40 sichert dank hoher Flexibilität  
und Modularität Ihre Investitionen. Steigt der  
Kommunikationsanspruch, wächst sie mit. Einfach  
das DECT-Modul zustecken und schon können  
AGFEO DECT 30-SystemHandys oder diverse andere  
DECT-GAP Handsets in der AS 40 angemeldet werden.



### Einige Leistungsmerkmale auf einen Blick

- Zentrales alphanumerisches Telefonbuch
- Gesprächsdatenauswertung
- Telefonieren per Mausclick (CTI)
- Least-Cost-Router integriert
- Fernwartung, Service und Update ohne Hausbesuch
- Zeitsteuerung – automatische Umschaltung der Rufe zum Feierabend und Wochenende
- Türsprechanlage mit Türöffnungsfunktion



- Zusätzlich mit Systemtelefonen
- Besetztanzeige von Leitungen und Teilnehmern
  - Durchsage- und Wechsel-sprechfunktion
  - Funktionsaufruf per Tastendruck
  - Menügesteuerte Benutzerführung

### Noch Fragen?

Tel: +49 (0) 521-44 709-0  
Fax: +49 (0) 521-44 709-50  
www.agfeo.de  
eMail: info@agfeo.de

# AGFEO

einfach | perfekt | kommunizieren