

Zeitschrift:	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
Herausgeber:	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
Band:	73 (1995)
Heft:	11
Artikel:	Networking: der Bildschirm als Fenster zur Welt : das Computernetzwerklabor am interkantonalen Technikum Rapperswil
Autor:	Heinzelmann, Elsbeth
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-876012

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: 17.02.2026

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

DAS COMPUTERNETZWERKLABOR
AM INTERKANTONALEN TECHNIKUM
RAPPERSWIL



NETWORKING: DER BILDSCHIRM ALS FENSTER ZUR WELT

Computer und Kommunikation spielen in unserem Leben eine stets wichtigere Rolle. Neuartige Informationssysteme sind im Begriff, Arbeit und Gesellschaft in den Industrieländern in noch nicht überblickbarem Masse zu verändern. Der rasche, zeitlich und örtlich unabhängige Zugriff auf Daten ist heute in den Unternehmen von zentraler Bedeutung und ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. Im Brennpunkt stehen der Information Highway oder die Universal Personal Telecommunication. Wunschtraum oder bald Alltagsrealität?



Der Benutzer moderner Informationssysteme pocht darauf, inskünftig an jedem beliebigen Ort kostengünstig auf jede Art von Diensten zurückgreifen zu können. Gewünscht

ELSBETH HEINZELMANN

ist die totale Kommunikation, also die gesamte Dienstleistungspalette vom Telefon und Telefax über den elektronischen Briefkasten bis Multimedia, raffinierte Kombination von Kommunikation, Computer und audiovisuellen Technologien. Notwendig ist aber auch eine effiziente Unterstützung, um die Informationsflut zu beherrschen.

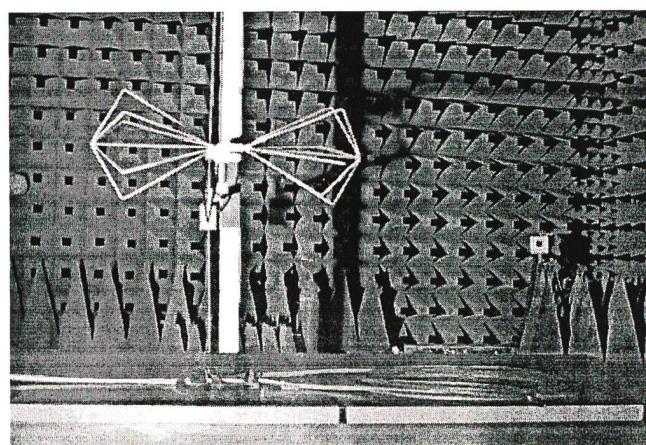


Bild 2.

Messung der Störstrahlung eines Steckerelements mit 20 m Datenkabel in der Absorberhalle der EMC-Testcenter Zürich AG. Datenübertragung von 100 Mbit/s und Protokollierung mit FDDI-LAN Analyzer des cnlab-ITR.

Im Dschungel der Netzwerke

Wir unterscheiden prinzipiell zwischen Übertragungsnetzen, die Signale als physikalische Grössen transferieren, und den darauf offerierten Dienstleistungen. Das können einerseits Dialogdienste sein wie Telefon und Videokonferenz, Abrufdienste wie das Abfragen von Datenbanken oder Verteildienste wie Radio und TV. Derjenige, der das Netz betreibt, möchte natürlich aus wirtschaftlichen

Überlegungen auf demselben Netz möglichst viele Dienste anbieten. Die Tendenz geht denn auch vermehrt in Richtung stets komplexerer und verdichteter Netze. Drahtlose sowie leistungsgebundene, ursprünglich für einen bestimmten Dienst entworfene Netze verschmelzen zu einem einzigen universellen Network. Diese Entwicklung wirft natürlich für den Hersteller von Ausrüstungen wie für den

Netzbetreiber Probleme auf, stellt doch die daraus resultierende Systemkomplexität hohe Anforderungen an die Steuerung, was einen erheblichen Einsatz von Software bedeutet. Eher unbekümmert zeigt sich in der Regel der Benutzer gegenüber der Herkunft eines Übertragungsnetzes. Ihm geht es darum zu wissen, wie es um die gebotene Dienstleistung steht, wie lange die Übermittlung braucht, wieviel Sicherheit gewährleistet ist und was er für das Ganze schliesslich zu berappen hat. Will man den ersten Fuss in den Dschungel der Netzwerke setzen, ist man gut beraten, einen fachkundigen und gewieften Netzwerkspezialisten zur Hand zu haben, damit der Schritt ins Pionerland nicht zum finanziell riskanten Abenteuer wird. Solche Kommunikationsfachleute sind im Computernetzwerkabor cnlab am Interkantonalen Technikum Rapperswil (ITR) zu finden. Das 1992 im Rahmen des Technologietransferprogramms *Nachrichtentechnik & Computernetze* gegründete cnlab hat sich zum Ziel gesteckt, Computernetze zu erforschen und dem Benutzer aufzuzeigen, wie er für seine speziellen Bedürfnisse ein Maximum an Vorteilen gewinnen kann. Schwerpunkte des cnlab sind Forschungs- und Entwicklungsprojekte, das Testlabor für Computernetzwerkkomponenten und Aus- und Weiterbildung in elek-

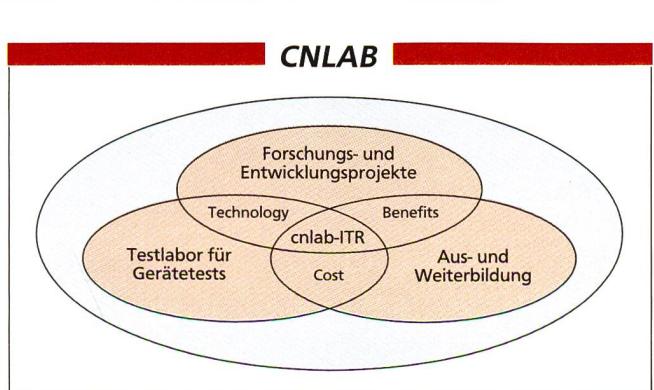


Bild 1.

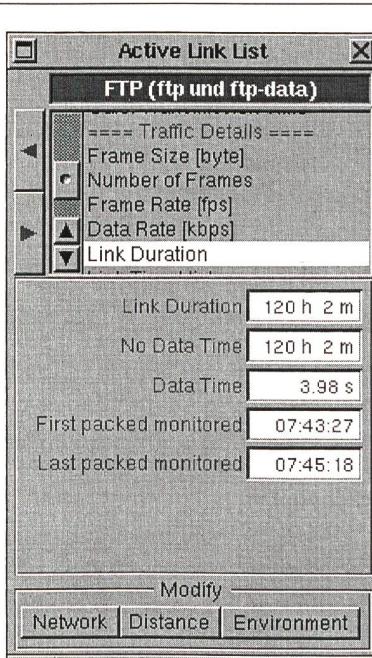
Die Einbindung des Computernetzwerkabors cnlab am Interkantonalen Technikum Rapperswil in die Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die Aus- und Weiterbildung sowie als Testlabor für Geräte.

F+E-Projekte cnlab-ITR: Die Fachhochschule als Kompetenzzentrum

Die rasche Datenkommunikation ist nicht nur Grossfirmen vorbehalten, sondern zunehmend auch für kleinere und mittlere Betriebe ein wirtschaftlicher Faktor. Welche technische Lösung dabei für den Anwender in Frage kommt – beispielsweise Wähleleitung mit Modem, Mietleitung, Telepac oder ISDN –, hängt weitgehend von der gewünschten Applikation und dem jeweiligen Umfeld ab. Damit künftige Anwender das Potential moderner Computer-Netzwerke für verschiedene Applikationen sinnvoll nutzen können, beschloss die Telecom PTT, ein anschauliches Demonstrator-System zu entwickeln. Im Rahmen eines zweijährigen F+E-Projekts entstand, dank fester Anstellung eines Assistenten, zusammen mit der Gruppe von Professor Heinzmann ein Netzwerk-demonstrator mit dem Ziel, die «Scharnierstelle» zwischen Informatik und Kommunikation zu visualisieren. Das System erlaubt dem Anwender, diverse Netzwerkanwendungen in bezug auf Leistungscharakteristiken der Übertragung wie Datenvolumen, Datendurchsatz, Anzahl von Datenpaketen, Paketgrössen und Verbindungsduer, aber auch hinsichtlich Kosten auszutesten. Basierend auf diesen am echten Netzwerk erfassten Daten, ist anschliessend anhand der Telecom-Tarife und der Bewegungsprotokolle eine Berechnung der monatlichen Übertragungskosten einer spezifischen Applikation möglich. Das System gestattet es, einen konkreten Vergleich von Leistung und Kosten anzustellen, und dies hinsichtlich verschiedener Applikationen, Anwendungsfälle und Netzwerke. Ebenfalls lassen sich damit dem Kunden on-line Applikationen vorführen, ob es sich um traditionelle Abfragen von Datenbanken, den klassischen Filetransfer oder aktuelle Internet-Anwendungen handelt. Der Projektverantwortliche seitens Telecom PTT, Sektionschef A. Dürsteler, beurteilt solche Kooperationen im F+E-Bereich als wichtig: «Schweizer Fachhochschulen besitzen ein beachtliches Fachwissen und können rasch auf Bedürfnisse reagieren. Im Zuge der heute immer kürzeren Entwicklungzyklen und der wachsenden Notwendigkeit, schneller am Markt zu sein, ist dies entscheidend. Positiv wirkt sich zudem ihre – im Gegensatz zu privatwirtschaftlichen Firmen – neutrale und offene Haltung aus. Projekte wie dieses bieten anderseits den Studierenden interessante Entwicklungsarbeiten, denn sie fördern das Systemdenken. Massgebend ist es nun, die HTLs zu einem Netz landesweit koordinierter Kompetenzzentren zu entwickeln. Hierzu bedarf es jedoch starker Aufbauarbeit.» Da für Aufgaben der Grundlagenforschung – im Vergleich beispielsweise zu Japan – oft die kritische Masse fehlt, konzentriert sich die Direktion F+E der Telecom PTT vermehrt auf Projekte anwendungsorientierter Forschung. Der im Auftrag der Telecom PTT am cnlab-ITR konzipierte Netzwerk-demonstrator ist ein gutes Beispiel dafür, wie sich die Schweiz in dem auf sie geradezu zugeschnittenen Bereich der Softwareentwicklung profilieren kann.

Internet, in der eigenen Umgebung realisiert und genutzt werden können und wie teuer sie ihn zu stehen kommen.»

Eine der Aufgaben des cnlab besteht darin, ITR-Studenten und externe Interessenten auszubilden. Die Unterrichtsräume sind mit Workstations ausgerüstet und ermöglichen den Zugriff auf Datenbanken und Internet. Zu den Pfeilern des Schulungsangebots gehört ein *Grundkurs zur Information-Highway-Nutzung*. Er zeigt jenen, die noch keine Erfahrung mitbringen, wie sie sich Informationen in Computernetzen beschaffen können. Obwohl der Zugang zu Netzen in der Forschung und im universitären Bereich zum Alltag gehört, ist er – mangels Bekanntheitsgrad der Vorteile – noch zu wenig im Einsatz in Industrie, Gewerbe und Wirtschaft. Im eintägigen Kurs lernen die Teilnehmer das Potential von Informations-Managementhilfsmitteln kennen und an-



Bilder 3 bis 5.

Der mit der Telecom PTT entwickelte Netzwerk-demonstrator visualisiert die Scharnierstelle zwischen Informatik und Kommunikation. Im Handumdrehen kann der Benutzer verschiedene Netzwerk-applikationen auf ihre Leistung testen, ob Übertragungsdaten, Anzahl und Grösse der Datenpakete, Datenvolumen, Verbindungsduer oder Kosten.

tronischen Netzwerken. Teil der Forschungs- und Entwicklungsprojekte ist beispielsweise der Aufbau eines Netzwerk-demonstrators für die Telecom PTT. Die cnlab-ITR-Equipe umfasst gegenwärtig fünf Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen.

nologie entscheidend: «*Unsere Industriegesellschaft wandelt sich zusehends zur Informationsgesellschaft. Globale elektronische Netze lösen einen wirtschaftlichen und kulturellen Wandel aus. Weltweit kommunizieren heute über 30 Mio Menschen mit dem Internet. Das Netz erlaubt, in Sekunden wichtige Informationen aus aller Welt zu beschaffen, ob Nachrichten, Kataloge von Bibliotheken, Wirtschaftsdaten oder Informationen über Forschungsarbeiten. Internet ermöglicht Tausenden von Partnern, gleichzeitig miteinander zu kommunizieren. Entscheidend für den Anwender ist es jedoch zu wissen, wie Datenaufbahnen, wie beispielsweise*

Aus- und Weiterbildung: massgeschneiderte Einstiegshilfen

Für Professor Heinzmann, Spiritus rector des cnlab, ist für den zukünftigen Einsatz das Wissen um die neue Tech-

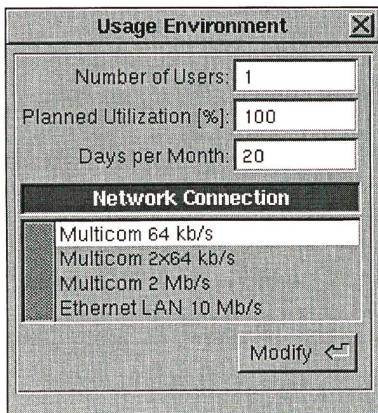


Bild 4

tionsbeschaffung für Computernetze. Er dient gezielt als Orientierungshilfe im Knäuel internationaler Netzwerke. In ihm werden Strategien zur Informationssuche auf dem Internet und auf kommerziellen Datenbanken entwickelt und die theoretischen Kenntnisse am Computer in die Praxis umgesetzt. Der Teilnehmer ist schliesslich fähig, Suchstrategien für seine spezifische Problemstellung anzuwenden. Für diejenigen, welche sich nicht selbst an den Computer setzen wollen, gibt es die Seminare *Was bringt der Anschluss an Information Highways?*. In Fachvorträgen, Fallbeispiele und Demonstrationen können Vertreter von kleinen und mittleren Unternehmen ihre Möglichkeiten als Nutzer und Anbieter im Internet ausloten. Themen sind Einführungsstrategien und Sicherheitsfragen sowie ein Vergleich der Kosten/Risiken gegenüber dem Nutzen. Massgeschneiderte Kurse bietet das cnlab auch Fir-

wenden, wie die elektronische Post, Informationsserver, Datenbanken und Bulletin-Boards. Dabei lernen sie durch eigenhändiges Probieren anhand zahlreicher Beispiele mit den Tücken des Objekts umzugehen, wissen am Kursende Bescheid über erhältliche Produkte und Dienste sowie die entstehenden Kosten.

Mit *ProNet – Frauen lernen elektronisches Netzwerken* –, einem Kurs im Rahmen der Weiterbildungsoffensive des Bundes, bietet das cnlab ein spezifisch auf weibliche Netzwerkneulinge zugeschnittenes Konzept an. Der Kurs gibt Einblick in die Grundlagen wie die elektronische Post und den Zugriff auf ferne Rechner; er zeigt, wie man Dokumente beschafft und verschickt. Es fehlt weder das Lesen von elektronischen Anschlagbrettern noch das Abfragen von Datenbanken und das Navigieren im Netz. Dabei kommt eine neue didaktische Methode zum Zug: Die Teilnehmerinnen können die Übungen selbst bestimmen und die Inhalte frei auswählen, entsprechend ihren persönlichen und beruflichen Interessen. Für Professor Heinzmann hat sich der Versuch gelohnt: «Frauen sind gegenüber technikbedingten Veränderungen oft kritischer eingestellt als ihre männlichen Kollegen. Deshalb ist eine spezielle Einführung für sie um so wichtiger, denn nur mit Handelskompetenz wollen sie sich an technisch-innovativen Entwicklungen beteiligen und diese aktiv mitgestalten.»

Wer sein Wissen aus den Grundkursen noch vertiefen möchte, besucht den Kurs *Internet Workshop – Informa-*

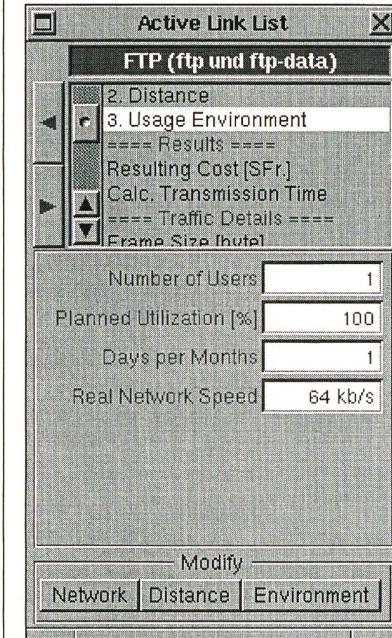


Bild 5

Das Testlabor des cnlab-ITR: Im Dienste industrieller Partner

Eine der Schlüsseltechnologien der Zukunft ist die Telekommunikation. Die rasche und sichere Übermittlung von Daten wird zusehends zum ausschlaggebenden Wettbewerbsfaktor für unsere Wirtschaft. Im Blickpunkt des Interesses steht der Aufbau schneller Netzwerke, die bis zu 150 Mbit/s übertragen können. Im Vergleich dazu schafft eine Telefonleitung mit normalem Modem gerade 2 Mbit/s. Transportmedium moderner Nachrichtentechnik sind optische Fasern, welche die Daten über grosse Distanzen zu den Gebäuden leiten; intern verknüpft ein Netz der wesentlich billigeren Kupferkabel die einzelnen Computer miteinander. Spezielle Steckerelemente dienen dazu, die verschiedenen Rechner an eine Verteildose anzuschliessen. Diese Stecker wie auch die Kabel reagieren äusserst empfindlich auf externe Störungen, beispielsweise auf elektromagnetische Abstrahlung aus der Luft. Elektrostatische Entladungen können die gefürchteten Computerabstürze auslösen und massiven Datenverlust verursachen. Auf EU-Ebene wird deshalb ab 1. Januar 1996 ein Gesetz in Kraft gesetzt, das den Hersteller haftbar macht für Komponenten, welche nicht dem europäischen Standard für elektromagnetische Verträglichkeit EMV entsprechen. Da inskünftig nur noch Produkte mit EU-Zertifikat die Grenze passieren dürfen, sind die Fabrikanten gezwungen, ihre Geräte von fachkundiger Hand auf EMV testen zu lassen. Diese Dienstleistung bietet die ehemals zum Oerlikon-Contraves-Konzern gehörende EMC Testcenter Zürich AG an, die auf diesem Gebiet eng mit dem cnlab-ITR zusammenarbeitet. Für den EMV-Experten M. Hunziker ist die Kooperation zwischen Industrie und Fachhochschule sinnvoll, weil komplementär: «Die Ausrüstung für EMV-Tests ist außerordentlich aufwendig, wobei oft teure Spezialgeräte nicht häufig im Einsatz stehen. Im cnlab finden wir nicht nur eine Ergänzung zu unseren Einrichtungen, Professor Heinzmann und seine Crew verfügen auch über das nötige Wissen im Aufbau und Betrieb von Netzwerken sowie über reiche Erfahrung in neuester Nachrichtentechnik.» Der Technologietransfer funktioniert in beiden Richtungen: Dank dem industriellen Partner gewinnen die ITR-Mitarbeiter Einblick in aktuelle Messtechnik für EMV-Tests, wovon indirekt wiederum die Studenten profitieren können. Zudem kann das ITR mit diesen externen Aufträgen die eigenen Anlagen besser amortisieren und sein Know-how kommerzialisieren.

cnlab-Kurse: Schlüssel zum globalen Netzwerk

Elektronisches Netzwerken, die Möglichkeit, sich in einem weltumspannenden Netz von Computern zu tummeln, bewirkt einen tiefgreifenden Wandel unserer Gesellschaft. Um sich inskünftig im Berufsleben zu behaupten, wird es ausschlaggebend sein, diese Informations- und Kommunikationskanäle rasch und effizient nutzen zu können. Die komplexe Welt neuer Informationstechnologien besonders Frauen näherzubringen ist Gina Gysin, Chefredakteurin der «Annabelle», schon lange ein Anliegen, wie beispielsweise ihre Reportagen über Cyberspace und Internet zeigen. Als sie deshalb vom Weiterbildungsprojekt ProNet am cnlab-ITR hörte, war es für sie beschlossene Sache, ihren Leserinnen einen spezifisch auf die Bedürfnisse von Benutzerinnen zugeschnittenen Kurs in ihrem Magazin anzubieten. Die von Professor Peter Heinzmann in Rapperswil fachlich betreute und organisierte Veranstaltung «How to use networks?» stiess im «Annabelle»-Leserkreis auf reges Interesse. Nach nur einem Tag hatten die Kursteilnehmerinnen eine klare Vorstellung davon, was E-Mail ist, wie der Zugriff auf ferne Rechner funktioniert, wie man Dokumente beschafft und verschickt, elektronische Anschlagbretter liest und Datenbanken abfragt. Für die «Annabelle»-Chefin hat sich das Konzept «ProNet – Frauen lernen elektronisches Netzwerken» bewährt: «Es ist sicherlich sinnvoll, gewisse technische Workshops und Seminare auf weibliche Interessen masszuschneidern. Vielen Frauen fällt es oft schwer, in Gegenwart von Männern ungeniert Fragen zu stellen. Männer haben meist – wohl aus ihrem traditionellen Rollenverständnis heraus – den Eindruck, in technischen Belangen besser bewandert zu sein und Frauen belehren zu müssen.» Sehr positiv beurteilt Gina Gysin den einfachen Zugang zur Materie: «Der Kurs ist frei von jeglichem Fachlatein und bietet einen Riesenschritt in die Praxis. Selbst Teilnehmerinnen ohne Vorkenntnisse können in wenigen Stunden viel profitieren. Zudem ist die Atmosphäre locker und produktiv. Es ist wichtig, fachlich hochkarätige, aber nutz- und nachvollziehbare Kurse anzubieten. Die Schwelle für Frauen, die Interesse am Netzwerken haben, es aber in ihrem Beruf nicht oder noch nicht benötigen, ist vermutlich geringer, wenn ein ihnen nahestehendes Magazin sie zum Kursbesuch einlädt.» Anschlussveranstaltungen sind geplant, um den Stoff in ausgesuchten und für den beruflichen Alltag relevanten Gebieten zu vertiefen.

Adaptor erfolgten im Rahmen von Studienarbeiten. Auf Einladung der W&G konnte das cnlab den Demonstrationsaufbau mit den Adaptoren an einer Messgeräteausstellung präsentieren und seine Aktivitäten vorstellen. Messeauftritte gehören zum Alltag des cnlab. An der Zürcher Tele-NetCom verblüfften die Rapperswiler das Publikum mit einer über das Internet fernsteuerbaren Videokamera. Auch präsent waren sie an der Orbit '94 in Basel, wo sie am IBM-Stand das Potential des Internet veranschaulichten.

Technologietransfer als Daueraufgabe

Für Professor Heinzmann ist der Bezug zur Öffentlichkeit wesentlich: «Das cnlab muss wie ein Unternehmen der Computernetzwerk- oder Telecom-Branche seine Aktivitäten über die Landesgrenzen ausdehnen. Die Vorteile für die Schule liegen auf der Hand: Einerseits bleiben wir so stets auf dem neuesten Stand der Entwicklung und wissen um die industriellen Bedürfnisse, andererseits eröffnen sich für die ITR-Absolventen damit Möglichkeiten, nach dem ITR-Studium ausserhalb der Schweiz eine Aktivität zu finden.» Das cnlab beteiligt sich aktiv an europäischen Forschungsprojekten, wie das COST 239 (Ultra-High Capacity Networks) und das COST 248 (The Future European Telecom User). Den Gedankenaustausch pflegen die Rapperswiler mit Besuchen in Unternehmen und Universitäten im Ausland sowie durch Austauschseminare mit Professoren und Studenten. Beispiele dafür sind die Federal University von Rio de Janeiro, mit der sie den Aufbau eines Netzwerklabors analog dem cnlab planen, und das südafrikanische Technikon in Pretoria, für welches das cnlab Praktikumsversuche entwickelt und in Südafrika in Betrieb gesetzt hat. Internationale Kontakte und das Auftreten an Fachmessen sichern dem ITR seinen Ruf als hochqualifizierte Fachhochschule, wie Professor Heinzmann festhält: «Natürlich zahlt sich die Teilnahme an einer Messe nicht gleich in barer Münze aus. Längerfristig gesehen ist sie aber positiv; sie erlaubt uns, die ITR-Aktivitäten einem grösseren Kreis von Interessenten vorzustellen und den Gedanken-

men an, die das Ausbildungsprogramm auf ihre konkreten Bedürfnisse zuschneiden und eventuell auch Demonstrationen und Beratung einzubeziehen möchten.

mit können die Rapperswiler Problemlösungen erarbeiten, die bezüglich Projektdauer und Kosten marktkonform sind, zudem die gebotene Vertraulichkeit garantieren. Die ständige Tuchfühlung mit Industrien sichert den Dozenten die nötige Marktnähe. Ein Beispiel solch partnerschaftlicher Kontakte ist die Firma Wandel & Goltermann, weltweit bekannter Hersteller von Messgeräten für Tele- und Datenkommunikation. Die Rapperswiler arbeiten mit Protokollanalysatoren der W&G, die unter anderem dazu dienen, Messungen an Hochgeschwindigkeitsnetzen mit Fibre Distributed Data Interface (FDDI) vorzunehmen. Heute kommt anstelle der Glasfaser oft ein gewöhnliches Kupferkabel zum Einsatz. Deshalb entwickelte die cnlab-Crew ein Gerät, mit dem sich die Umsetzung von Glasfaser auf Kupferkabel vornehmen lässt. Die Vorarbeiten für diesen sogenannten Shining-Copper-

Partner für Problemlösungen

Eine besonders für kleinere und mittlere Betriebe willkommene Dienstleistung bietet das cnlab mit seiner Testumgebung für moderne Netzwerkkomponenten. Hier finden Funktionalitätstests und Abnahmemessungen statt, werden neue Produkte evaluiert, Testprozeduren und Messgeräte erweitert oder modifiziert. In einem solchen Projekt übernimmt der Dozent die Leitung, zieht wissenschaftliche Mitarbeiter bei und konsultiert bei Bedarf Fachkollegen. Da-

SUMMARY

Fathoming out the network technology and making its benefits accessible to the user – that is the objective pursued by the computer network laboratory «cnlab», domiciled in Rapperswil. The cnlab specialists of the Intercantonal College of Technology in Rapperswil (ITR) visualize communications processes in computer networks, evaluate new products, and offer jump-start and work aids for the World Wide Web. To enhance the technology transfer they cooperate with partners in Switzerland and abroad. Also small and medium size companies can profit from the state-of-the-art testing laboratory or the practice-oriented continuation training courses offered by cnlab.

MAIL-BOX

Professor Dr. Peter Heinzmann
 Interkantonales Technikum Rapperswil
 cnlab-itr
 Oberseestrasse 10, CH-8640 Rapperswil
 Tel. 055 23 45 40, Fax 055 23 44 00
 e-mail: heinzmann@itr.ch

austausch mit ausländischen Forschern aufzunehmen. Medienpräsenz ist für uns wichtig, da der Technologietransfer am ITR keine finanzielle Unterstützung durch die Trägerkantone erhält. Wie jedes marktwirtschaftlich orientierte Unternehmen sind wir deshalb gezwungen, mit unseren Dienstleistungen im Mess- und Testbereich und unseren Ausbildungsan geboten mindestens kostendeckend zu arbeiten.» Davon, dass das cnlab im Networking stets die Nase am Wind hat, profitieren sowohl die Auszubildenden als auch die industriellen Partner des ITR. In welchem Ausmass wir die neuen Netzwerktechnologien nutzen werden, hängt weitgehend vom wirtschaftlichen, sozialen und politischen Freiraum ab, in dem sich die Kommunikationsspezialisten ins künftig bewegen können.

Elsbeth Heinzelmann
 Journalistin für Technik
 und Wissenschaft
 Nydeggstalden 10, CH-3011 Bern