

# DFN Mitteilungen - Heft 31

## Inhalt:

- [Vorwort](#)
  - [Per Netzwerk zu den Grundbausteinen der Materie](#)
  - [Das Individual Network stellt sich vor](#)
  - [Hilfe bei Sicherheitsfragen](#)
  - [Neue Werkzeuge - neue Chancen](#)
  - [Auf Online-Suche nach Fördermitteln](#)
  - [Startschuß für Regionale Testbeds](#)
  - [Erfahrungen mit DQDB](#)
  - [Verteilte Anwendungen mit dem DFN-RPC](#)
  - [Aktuelles in Kürze](#)
- 
- 

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**

---

# Vorwort

*Dr. rer.nat Jürgen May*

*Mitglied des Direktoriums, Stiftung Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)*

Wann gibt es endlich ein breitbandiges europäisches Wissenschaftsnetz? In Deutschland haben wir - dem DFN und der Telekom sei Dank - das WIN. Es ermöglicht den Austausch von Daten und somit eine intensive wissenschaftliche Zusammenarbeit auch geographisch entfernter Institute. Die Konnektivität von 2 Mbit/s muß allerdings teuer bezahlt werden. So wie die Dinge heute liegen, wird eine höhere Bandbreite für wissenschaftliche Einrichtungen unerschwinglich bleiben, es sei denn, die Kosten könnten gesenkt werden. In Europa wird zwar viel von internationaler wissenschaftlicher Zusammenarbeit geredet, ein dem WIN vergleichbares Datennetz mit mehr als 2 Mbit/s Leitungskapazität pro Land gibt es jedoch (noch) nicht. Am Beispiel der Teilchenphysik soll die Notwendigkeit dafür erläutert werden.

Um die Bausteine der Materie zu untersuchen, sind Teilchen sehr hoher Energien notwendig. Dazu werden große teure Beschleunigungsanlagen in Forschungszentren gebaut, betrieben und zur Nutzung durch auswärtige Wissenschaftler zur Verfügung gestellt. Weltweit gibt es nur wenige solche Zentren. Die größten Zentren dieser Art in Europa sind der CERN (European Laboratory for Particle Research in Genf) und das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg. Die Experimente in der Teilchenphysik werden in großen, meist internationalen Kollaborationen durchgeführt. Am CERN und bei DESY arbeiten einige tausend Wissenschaftler in solchen Kollaborationen. Bei HERA, der neuen Elektron-Proton Speicherringanlage bei DESY, gibt es z.B. eine Kollaboration mit über 450 wissenschaftlichen Mitgliedern aus 50 Instituten und mehr als 20 Ländern.

Die aktive Teilnahme an solchen Unternehmungen erfordert natürlich Präsenz am Ort des Experiments. Verpflichtungen wie Lehre oder die Aufrechterhaltung des Betriebs bzw. die Nutzung der Ressourcen verlangen aber auch die Anwesenheit der Wissenschaftler an den Heimatinstitutionen. Dort möchten die Wissenschaftler wiederum nicht vom Experiment abgeschnitten sein. Sie benötigen Zugriff auf Daten, Dokumente, neueste Versionen von Analyseprogrammen, Simulationsdaten und Ergebnisse, die bei den anderen kollaborierenden Instituten erstellt werden. Außerdem müssen Experten aus der Ferne in den Steuerprozeß des Experiments eingreifen können. Umgekehrt müssen sie vom Experiment aus Zugriff auf die Ressourcen (z.B. Rechner) und Daten in ihren Heimatinstitutionen haben.

Diese Art der Zusammenarbeit ist ohne Datenleitungen mit hohen Bandbreiten zwischen den beteiligten Instituten kaum möglich. In Ermangelung eines europäischen Netzes unterhält die Gemeinschaft der Teilchenphysiker Datenleitungen, die in Genf am CERN zusammenlaufen. Dieses europäische "Netz" deckt den eigentlichen Bedarf der Teilchenphysik allerdings nur im Ansatz.

Breitbandige Datenleitungen sind sehr teuer in Europa. Europäische Wissenschaftler können nur voll Neid von den Möglichkeiten ihrer amerikanischen Kollegen träumen. Um wieviel intensiver wäre die

Zusammenarbeit, wenn beispielsweise die breitbandige Übertragung von 3-D-Grafiken, der Zugriff auf entfernte Datenbanken, Videokonferenzen zwischen Arbeitsstationen mehrerer Teilnehmer bis hin zur Übertragung der experimentellen Daten bezahlbar wären. Die Teilchenphysiker benötigen - wie sicher viele andere Wissenschaftler - ein europäisches Wissenschaftsnetz ausreichender Bandbreite. Sie haben gute Erfahrungen mit einem bescheidenen Netz, und sie können diese für den Aufbau eines breitbandigen europäischen Netzes anbieten.

---

### **URHEBERRECHTS-HINWEIS:**

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem Dokument liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel  
Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**

# Per Netzwerk zu den Grundbausteinen der Materie

*Dipl.-Phys. Ralf Humbert*  
*Universität Freiburg, Fakultät für Physik*

Die Elementarteilchenphysik (Hochenergiephysik) beschäftigt sich mit dem grundlegenden Aufbau der Materie sowie den Kräften, die zwischen den elementaren Bausteinen der Materie bestehen. Um die Eigenschaften der Elementarteilchen zu bestimmen, sind sehr hohe Energien erforderlich. Erzeugt werden diese Energien in riesigen Teilchenbeschleunigern wie HERA (Hadron- Elektron-Ring-Anlage) bei DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron) in Hamburg oder LEP (Large Electron-Positron-Collider) am Europäischen Forschungszentrum für Elementarteilchenphysik CERN bei Genf. In diesem Artikel berichten wir über die Netzwerk-Aktivitäten der OPAL-Arbeitsgruppe, die am LEP-Speicherring im CERN bei Genf arbeitet.

LEP ist ein Speicherring, in dem Elektronen und ihre Antiteilchen - die Positronen - bei sehr hohen Energien (92 GeV) zur Kollision gebracht werden. Dabei entstehen Formen von Materie (Elementarteilchen), wie sie kurz nach dem Urknall im Universum vorhanden waren. Das Studium dieser Elementarteilchen ergibt Aufschluß über die Entstehung des Universums sowie über den grundlegenden Aufbau der Materie. Mit einem Umfang von 27 km ist LEP der größte Apparat der Welt, der je zu Forschungszwecken gebaut wurde.

Zum Nachweis der bei diesen Kollisionen entstehenden Urteilchen wurden in LEP vier große Teilchendetektoren installiert. Einer dieser Detektoren ist OPAL (Omni Purpose Apparatus for LEP, s. Titelseite). Er mißt etwa 12 x 12 x 12 m und ist über 2600 Tonnen schwer. Aufgebaut ist er aus mehreren voneinander unabhängigen Subdetektoren, die jeweils verschiedene Eigenschaften der Urpartikel (z.B. Flugbahn, Masse oder Energie) messen. Seit zehn Jahren ist die Freiburger Arbeitsgruppe zuerst am Aufbau und den dazu notwendigen Entwürfen und Entwicklungen, dann am Betrieb und den Auswertungen der Meßdaten des OPAL Detektors beteiligt.

Am OPAL Experiment arbeiten etwa 300 Physiker aus ca. 30 um die Welt verteilten Forschungsinstituten. Die bei OPAL anfallenden Meßdaten sowie die zugehörige Analysesoftware werden im CERN zentral vorgehalten. Networking spielt daher eine wichtige Rolle bei der täglichen Arbeit der externen Gruppen. Praktisch alle Netzwerkdienste kommen regelmäßig zum Einsatz: Remote Login (Telnet), Filetransfer (FTP), Automatische Software-Updates, Remote Monitoring und Electronic Mail.

## Freiburg: Engpässe in überlasteten Netzen

Das Freiburger Universitäts-Rechenzentrum ist mit einer Kapazität von 64 kbit/s an das Wissenschaftsnetz WIN angeschlossen. Über das WIN wird die Verbindung zum DESY in Hamburg hergestellt. Von DESY aus besteht eine 1-Mbit/s-Verbindung zum CERN bei Genf (European HEPNET).

#### *Remote Login:*

Das Einloggen auf den zentralen Rechnern am CERN geschieht hauptsächlich, um an aktuelle Informationen zu gelangen. Ein dort installiertes News-System informiert über neue Arbeiten, Veröffentlichungen, Meetings, Software-Updates, neue Meß- oder Simulationsdaten usw. Kleinere interaktive Arbeiten wie das Starten von Batch-Jobs auf den dortigen Rechnern können ebenfalls erledigt werden. Aufgrund der momentan zu geringen Bandbreite der Verbindung kann nicht dauerhaft interaktiv gearbeitet werden. Selbst das Editieren von Dateien ist wegen der Instabilität bzw. Überlastung der beteiligten Netze meist nicht möglich. Somit kann die am CERN vorhandene Infrastruktur nicht optimal genutzt werden. Dies führt in den externen Instituten zu einem erhöhten Aufwand an Computer-Hardware (z.B. Speichermedien für lokale Kopien der OPAL-Daten) und an Rechen- und Arbeitsleistung (Wartung und Pflege der zusätzlichen Systeme, Installation der Software-Produkte, für die es kein automatisches Update gibt). Auch das Reisebudget der Gruppen erhöht sich, weil bestimmte Arbeiten statt über das Netz nur direkt am CERN erledigt werden können.

#### *Filetransfer:*

Zur Beschaffung kleinerer Mengen von Meß- oder Simulationsdaten, spezieller Analysesoftware oder Dokumentationen wird der Filetransfer via FTP benutzt. Aufgrund der geringen Übertragungsrate (1-2,5 kByte/s) sind nur Dateien bis zur Größe von einigen Megabytes übertragbar.

#### *Automatisches Software-Update:*

Die Simulations- und Analysesoftware für OPAL wird von Mitgliedern der Kollaboration am CERN zentral verwaltet. Nach der Installation neuer Softwareversionen auf den zentralen CERN-Rechnern wird der neue Code per Netzwerk automatisch an die externen Institute verschickt, auf ihren Rechnern kompiliert und automatisch installiert. So wird sichergestellt, daß auch in den externen Instituten die Datenanalyse immer mit der aktuellen Softwareversion durchgeführt wird. Das automatische Software-Update setzt ein hohes Maß an Homogenität der beteiligten Rechnerplattformen oder eine weitgehende Standardisierung der Software voraus. Hierfür sind umfangreiche Vorarbeiten der beteiligten Institute notwendig gewesen.

## **Fernüberwachung per Datennetz**

#### *Remote Monitoring:*

Die meisten Komponenten des OPAL-Detektors wurden an den externen Instituten entwickelt und gebaut. So hat die Freiburger Gruppe an der Entwicklung und dem Bau der Zentralkammer mitgearbeitet und ein umfangreiches elektronisches System zur schnellen Erkennung von physikalisch wichtigen Streueignissen in der Wechselwirkungszone des Detektors gebaut (schneller Trigger). Dieses System muß rund um die Uhr betriebsbereit sein. Da nicht ständig alle Hardware-Experten am CERN anwesend sein können, aufgrund der hohen Betriebskosten des Experiments jedoch eventuell

auftretende technische Fehler schnell erkannt und innerhalb weniger Stunden beseitigt werden müssen, werden komplexe Test- und Monitoringprogramme eingesetzt, die sich von Freiburg aus steuern und beobachten lassen.

Auf diese Weise können die von uns gebauten Komponenten vollständig per Netz überwacht werden. Bei komplizierten Störungen unterstützen Experten aus den externen Instituten über das Remote Monitoring die Techniker vor Ort und tragen so zu einer schnelleren Behebung der Störung bei. Wegen der geringen Bandbreite der Netze kann dies jedoch nur im Einzelfall geschehen und ist dann auch recht mühsam. An einen routinemäßigen Einsatz dieser Monitorprogramme von Freiburg aus ist zur Zeit nicht zu denken.

#### *Electronic Mail:*

Neben den News-Systemen der CERN-Rechner ist elektronische Post die wichtigste Quelle für aktuelle Informationen. Sie ermöglicht eine schnelle Kommunikation mit allen Gruppenmitgliedern. Die Nutzungsmöglichkeiten sind mannigfaltig und reichen von der schnellen Erfragung wichtiger Detailinformationen bei auswärtigen Experten über die Ankündigung von Meetings bis zur Zimmerreservierung in den CERN-Hotels.

## **Ausblick**

Seit geraumer Zeit besteht zwischen Freiburg und Stuttgart eine schnelle Netzwerkverbindung (10 Mbit/s) über das Baden-Württembergische Netz BELWUE. Seit kurzem besteht in Stuttgart ein WIN-Anschluß mit 2 Mbit/s. In naher Zukunft wird die Verbindung von Freiburg zum DESY über Stuttgart geroutet werden. Von der höheren Bandbreite des dortigen WIN-Anschlusses erhoffen wir uns eine deutliche Verbesserung unserer Arbeitsbedingungen. Ein WIN-Anschluß mit 2 Mbit/s kann in Freiburg aus Kostengründen nicht beantragt werden.

Beim Betreiben so großer und komplexer Experimente unter den Randbedingungen, die wir durch die Verpflichtungen sowohl zur Forschung als auch zur Lehre an unseren Heimatinstituten haben, spielt die Telekommunikation eine zentrale, verbindende Rolle. Für die Elementarteilchenphysik ist Telekommunikation daher ein eigenes Gebiet der Forschung und Entwicklung geworden. Leider stehen aber immer wieder Grenzen im Wege, seien es Ländergrenzen, sei es auch nur die öffentlich-rechtliche Natur der Netze, ihre Tarifstruktur und schlußendlich die Schwerfälligkeit, mit der wir zu kämpfen haben, wenn es um die Entwicklung von Pilotprojekten an der vorderen Front der Netzwerk-Technologie geht.

#### ***Aachen: Zufriedenheit über 2 Mbit/s***

*Da die Situation in Freiburg sehr stark von der geringen Bandbreite des dortigen WIN-Anschlusses geprägt ist, sei die Situation in Aachen dagegengestellt. Christian Berger aus Aachen schreibt:*

*"Der Bericht aus Freiburg klingt wie ein Bericht aus einem anderen Land. Die RWTH Aachen hat ja einen Anschluß an das 2Mbit/s-WIN. Seitdem dieser Anschluß arbeitet, stellt sich die Situation so dar:*

#### ***Physiker in Aachen mit Experiment am DESY:***

Remote login für Programmentwicklung und Datenanalyse: *Datenanalyse ohne grafische Analyse ist unmöglich. Dazu muß das Netzwerk stabil und schnell arbeiten. Das 2Mbit/s-WIN in Verbindung mit unseren Campus-LANs erfüllt diese Aufgabe schon fast hervorragend. Meine Mitarbeiter sagen mir immer wieder, daß je nach Tageszeit praktisch kein fühlbarer Unterschied mehr zwischen dem Arbeiten im DESY und in Aachen besteht.*

*Wir setzen jetzt immer mehr UNIX-Workstations ein, auf denen wir ein Fenster zum DESY aufmachen. Das ist sehr bequem. Andere haben einen Macintosh mit Fenstern zum DESY, lokalen Mathematica Sessions, remote Mathematica Sessions zu UNIX-Maschinen in Aachen oder im DESY etc. Also immer mehr ein Arbeiten, wie ich es früher gewünscht habe.*

Filetransfer. *Verwendetes Protokoll fast ausschließlich TCP/IP. Raten zwischen 10 und 30 kByte/s!!. Früher waren es - wie in Freiburg noch heute - typisch 2 kByte/s. Das 2 Mbit/s-WIN hätte theoretisch einen Faktor 30 bringen sollen, bringt es offenbar nicht, aber der Fortschritt ist eindeutig da!*

E-Mail: *Adressen EARN, aber jetzt immer mehr Internet. Funktioniert sehr gut und ist für die Organisation einer großen Kollaboration unverzichtbar.*

### **Physiker mit Experiment am CERN:**

*Die benutzten Dienste sind die gleichen, das Profil in der Beanspruchung aber unterschiedlich. Die Übertragungsraten sind etwas geringer, wohl wegen der langsameren Leitung zwischen DESY und CERN."*

### **2 \* 8 = 64? oder: Wo bleibt die Bandbreite?**

*Wenn die Anschlußbandbreite im WIN 64000 bit/s ist (nicht zu verwechseln mit 8 kByte/s = 65536 bit/s), warum bleiben davon für den Benutzer am LAN der Universität X nur 1-2,5 kByte/s übrig? Zunächst sind 64000 bit/s die absolute Höchstgeschwindigkeit für beförderte Bits, praktisch beobachtet werden an WIN-Anschlüssen der 64 kbit/s-Klasse über Zeiträume von vielen Sekunden 60 bis 61 kbit/s. Hinzu kommt die X.25-Paketisierung: Von 128 beförderten Bytes sind 8 Bytes Header. Da in den seltensten Fällen Datenströme in beiden Richtungen gleichzeitig gleich stark gefüllt sind, ist die durchschnittliche Länge eines Paketes eher bei 64 Bytes anzusetzen. Also verbleiben  $60 * (64 - 8) / 64 = 52.5$  kbit/s.*

*Da nun zwischen Unix-Workstations weltweit nicht X.25, sondern TCP/IP gefahren wird, kommt es noch einmal zu einem Verlust von 5 %. 50.000 bit/s, entsprechend rund 6 kByte/s, sind auch der Traumwert, der in der Weihnachtsnacht erreicht wird, wenn sonst nichts los ist. Voraussetzung dafür ist die optimale Ausstattung und Konfiguration der Router an beiden Enden der Leitung, die die Verknüpfung zwischen WIN und LAN durchführen.*

*An dieser Stelle muß daran erinnert werden, daß der gesamte Datenverkehr der Universität X durch geschicktes Füllen aller "Gesprächslücken" mit "Gesprächsfetzen" anderer Teilnehmer an der gleichen Universität durch ein Nadelöhr gequetscht wird, dessen Bandbreite der einer einzigen Telefonamtsleitung entspricht. Niemand käme auf die Idee, die Telefonzentrale dieser Universität X nur mit einer einzigen Amtsleitung an die Telekom anzuschließen (die Zahlen dürften eher bei 200 liegen) und die Teilnehmer zum kurzen, abgehackten Sprechen aufzufordern. Das Nadelöhrproblem tritt am anderen Ende noch einmal auf. Wenn also an einer Universität mit vielen hundert*

*Workstations während der normalen Arbeitszeit wenige Teilnehmer gleichzeitig Daten übertragen, sind Raten von 1 bis 2,5 kByte/s das, was man erwarten darf.*

*Im 2 Mbit/s-WIN sieht die Situation natürlich besser aus, wenn auch die berichteten Zahlen noch nicht von der Umstellung auf die schnelleren Netcomm-Switches profitiert haben. Die in der Vergangenheit eingesetzten Northern Telecom Switches waren ja nur in der Lage, von den 1.920.000 bit/s bei File-Transfer mit ftp ca. 600.000 bit/s mit Nutzdaten zu füllen. Auch der Vergleich mit der Telefon-Welt ist günstiger, immerhin entspricht der 2 Mbit/s-WIN-Anschluß 30 Amtsleitungen. Die Diskrepanz zu den LAN-Geschwindigkeiten besteht natürlich weiterhin, denn LANs sind ja auch nicht bei der Ethernet-Geschwindigkeit von 10 Mbit/s stehengeblieben, sondern haben inzwischen 100 Mbit/s und mehr erreicht.*

*Und dann gibt es noch einen wichtigen Punkt: Das WIN liefert nur Verbindungen von Haustür zu Haustür. Die Verknüpfung mit dem LAN ist Sache der einzelnen Teilnehmer. An dieser Stelle gibt es große Qualitätsunterschiede, sowohl von der Ausstattung als auch von der Qualifikation der Beteiligten her. Vieles wird "nebenher" erledigt, manchmal gibt es ein Überangebot von Fachleuten, die unterschiedliche Meinungen haben. Immer wieder gibt es Softwareprobleme, die sich erst beim Zusammenspiel der verschiedenen Teile zeigen, neue Releases lassen Altbewährtes zusammenbrechen. Da alles in einer Hintereinanderschaltung von vielen lebenden Netzen stattfindet, sind viele Ereignisse nicht reproduzierbar, aber durchaus vorhanden.*

*Hans Frese, DESY*

---

## **URHEBERRECHTS-HINWEIS:**

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem Dokument liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel  
Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

## **Letzte Änderung:**

# Das Individual Network stellt sich vor

*Vera Heinau, Thomas Richter, Heiko Schlichting  
Freie Universität Berlin, Institut für Kristallographie*

Nicht nur im direkten Umfeld der Hochschulen, sondern auch im privaten Bereich halten Datennetze Einzug in den modernen Alltag. Die Vorzüge elektronischer Kommunikation nur am wissenschaftlichen Arbeitsplatz zu genießen genügt vielen Anwendern nicht mehr: Die Nutzung soll auch vom eigenen Rechner zu Hause möglich sein. Mittlerweile ist die private Datenkommunikation den Kinderschuhen entwachsen - zusätzlich zu den althergebrachten Modemverbindungen werden in zunehmendem Maße ISDN und seit neuestem auch das Wissenschaftsnetz WIN eingesetzt. Ermöglicht wird dieses durch einen bundesweiten Zusammenschluß von Interessierten zu einem Verein: dem Individual Network e. V.

Das Individual Network (IN) fungiert als eine Art Dachverband für Betreibergemeinschaften, zu denen sich private Netznutzer zusammengeschlossen haben. Der Verein hat sich zur Aufgabe gestellt, die Interessen seiner Mitglieder nach außen zu vertreten, so z. B. bei Vertragsverhandlungen mit den Netzdienst Anbietern (Providern) und durch Öffentlichkeitsarbeit. Er bietet den Teilnehmern der Betreibergemeinschaften einen geeigneten Zugang zur Datenkommunikation. An Netzdiensten stehen Mail, NetNews und (bei geeigneten technischen Voraussetzungen) Internetdienste wie telnet, ftp und gopher zur Verfügung. Dabei sind Geschwindigkeit, Stabilität und ein hoher Leistungsumfang die ausschlaggebenden Qualitätsmerkmale.

## Entstehungsgeschichte des Individual Network

Bis zum Jahre 1990 hatte sich in Deutschland ein Netz von privat betriebenen Rechnern gebildet, welches auf Gegenseitigkeit beruhte, aber zu anderen Netzen keine geeigneten Übergänge geschaffen hatte. Um diese Isolation zu überwinden, schlossen sich einige Rechnerbetreiber zu Gruppen (ähnlich den heutigen Betreibergemeinschaften) zusammen, die mit einem Internet-Provider Verträge aushandelten. Die erste derartige Regelung für Privatpersonen wurde zwischen dem deutschen EUnet und Interessenten aus Bremen, Hamburg und Oldenburg getroffen. Wenige Monate später folgten Berlin und Dortmund diesem Beispiel. Deutliche Tariferhöhungen des EUnets führten Mitte 1991 dazu, daß die Finanzierung für die einzelnen Regionen nicht mehr gesichert war. Um dem EUnet gegenüber als ein einziger Kunde auftreten zu können, wurde am 4. Mai 91 in einer formlosen Zusammenkunft das Individual Network gegründet. Seine Vertreter schlossen dann einen neuen, für alle dem IN angehörenden Betreibergemeinschaften gültigen Vertrag mit dem EUnet ab.

Im Laufe der folgenden 12 Monate verzeichnete das Individual Network einen stetigen Zustrom von weiteren interessierten Gruppen. Mit der deutlich gestiegenen Teilnehmerzahl wuchs auch der Bedarf

an weiteren Zugangspunkten zum Internet und einer flächendeckenden Infrastruktur. Aufgrund positiver Vorgespräche mit den DFN-Verantwortlichen entschloß sich das IN, die Mitgliedschaft im DFN-Verein zu beantragen und den Anschluß an das deutschlandweite WIN anzustreben. Um allen formalen Voraussetzungen zu genügen, wurde am 21. Juni 92 dann der Verein "Individual Network e. V." in Oldenburg gegründet, der am 1. Juli 92 dem DFN-Verein beiträt.

Für die Anbindung an das WIN ließ sich das IN zwei Anschlüsse legen; einen nach Kiel und den zweiten nach Kaarst (bei Düsseldorf). Weitere Betreibergemeinschaften haben sich inzwischen an lokale Hochschulen gewandt und eine Mitnutzung des WIN-Anschlusses gemäß Par.7 des WIN-Vertrages vereinbart. In einigen Regionen konnten noch keine kooperationswilligen Institutionen gefunden werden, so daß dort die Bemühungen um einen lokalen Einstiegspunkt ins Internet weiter vorangetrieben werden müssen. Um auch den Regionen Anschlußpunkte zu bieten, die zur Zeit noch nicht über das WIN versorgt werden können, hat das Individual Network zusätzlich Verträge mit den Providern EUnet und XLink abgeschlossen. Damit ist das IN die einzige Organisation, die bei allen drei deutschen Providern Internetdienste eingekauft hat.

Sowohl die Verträge mit den drei Providern als auch das Selbstverständnis des Individual Network bedingen, daß sich nur ein bestimmter Personenkreis einer im IN vertretenen Betreibergemeinschaft anschließen darf. Die Dienstleistungen des IN dürfen lediglich von Privatpersonen genutzt werden; jegliche kommerzielle Nutzung der Netzdienste ist strikt untersagt. Darüber hinaus hat das IN auf seiner Mitgliederversammlung im Dezember 1992 beschlossen, daß in keinem Fall Firmen an einer zum IN gehörenden Domain teilnehmen dürfen - selbst dann nicht, wenn sie die Dienste der Netzanbieter nicht nutzen würden. Dieser Beschluß dient dazu, die klare Abgrenzung von kommerzieller Nutzung nach außen zu verdeutlichen.

Auch im Ausland besteht ein zunehmendes Interesse daran, dem IN vergleichbare Organisationen aufzubauen. In Absprache mit den Providern wurde vereinbart, daß die IN-Teilnahme solcher Bewerber aus strukturschwachen Gebieten im Rahmen zeitlich begrenzter Pilotprojekte erfolgen kann. Erste Kontakte wurden mit Betreibern aus Osteuropa, Frankreich, Luxemburg und Südamerika geknüpft. Angestrebt wird dabei keine dauerhafte IN-Teilnahme, sondern der Aufbau eigener Strukturen in den jeweiligen Ländern.

## **Interner Aufbau des IN**

Mitglieder des Individual Network sind prinzipiell Betreibergemeinschaften (eingetragene oder nicht eingetragene Vereine) und keine Einzelpersonen. Diese können stattdessen Mitglied in einer Betreibergemeinschaft ihrer Wahl werden. Die Bedingungen einer solchen Mitgliedschaft können von Betreibergemeinschaft zu Betreibergemeinschaft variieren (Beiträge, Vereinsmitgliedschaften usw.). Das Individual Network selbst versucht, so wenig Einfluß auf die inneren Belange seiner Mitgliedsgemeinschaften zu nehmen wie irgend möglich. Das führt dazu, daß die Struktur der Betreibergemeinschaften recht unterschiedlich sein kann und auch die internen Mitgliedsbeiträge von Gemeinschaft zu Gemeinschaft schwanken - je nachdem, welche zusätzlichen Leistungen jeweils angeboten werden. Auch von ihrer Geschichte und ihrem Selbstverständnis her unterscheiden sich die Betreibergemeinschaften (oft kurz "Domains" genannt) recht stark. In Abb.1 sind die regional

organisierten Domains dargestellt, deren Technik in der Regel auf UUCP- oder Internet-Protokollen basiert. Auch maßgebliche Teile der großen deutschen Mailbox-Netze (Fido-Netz, Maus-Netz, Z-Netz) sind im IN vertreten, da ihre Teilnehmer ebenfalls auf eine stabile und schnelle Anbindung an die Internet-Welt Wert legen. Zu diesem Zwecke werden in diesen Netzen Gateways betrieben, die für die Umsetzung der diversen Formate sorgen. Diese Gateways werden zu einem großen Teil auch von Angehörigen der Hochschulen genutzt, die Mails und News mit den Mailbox-Netzen austauschen.

Jede Betreibergemeinschaft bestimmt einen Vertreter, der ihre Interessen im Präsidium des Individual Network vertritt. Das Präsidium ist das eigentliche Arbeitsorgan des IN; alle im Laufe des Jahres anstehenden Entscheidungen werden dort diskutiert und veranlaßt. Da das IN bundesweit vertreten ist, lassen sich häufige Zusammenkünfte nicht organisieren (und finanzieren), so daß man sich entschlossen hat, die Entscheidungsfindung im Präsidium auf elektronischem Wege zu betreiben. Realisiert wurde dies durch die Einrichtung einer Mailingliste, auf der alle anstehenden Fragen besprochen werden und die auch rege verwendet wird.

Trotzdem treffen sich die Delegierten der Betreibergemeinschaften mindestens einmal im Jahr zu einer Mitgliederversammlung, auf der über die Angelegenheiten entschieden wird, die der Mitgliederversammlung vom Präsidium oder vom Vorstand vorgelegt werden. Bei Personal- oder Satzungsentscheidungen hat dabei jede Betreibergemeinschaft genau eine Stimme. Bei Sachfragen hingegen verfügt jede Gemeinschaft über eine Anzahl von Stimmen, die sich nach ihrer Größe richtet. Von der Mitgliederversammlung wird ebenfalls der Vorstand bestimmt, der sich aus dem ersten Vorsitzenden und seinem Vertreter sowie dem Kassenwart zusammensetzt.

## Transporttechniken im IN

In den meisten Fällen werden die Nachrichten innerhalb des IN über Modemleitungen transportiert. Da - anders als im WIN - nicht jeder Rechner mit jedem anderen verbunden ist, kann eine Nachricht dabei über verschiedene Stationen laufen, bis sie letztendlich auf dem Zielrechner angekommen ist. Aus finanziellen Gründen wird dabei versucht, die erforderlichen Telefonverbindungen vorwiegend nachts aufzubauen. Daher können die Laufzeiten manchmal über 24 Stunden liegen. Dies wird von vielen Benutzern als Nachteil empfunden, und es gehen viele Bestrebungen dahin, die Laufzeiten der Nachrichten zu verkürzen. Ein erster Schritt in diese Richtung ist der Aufbau eines Internet-Backbones via WIN, ISDN und anderen Standleitungen, damit der Ferntransport möglichst schnell vonstatten geht. Auch innerhalb der Betreibergemeinschaften werden die altgedienten Telefonleitungen zunehmend von ISDN-Verbindungen abgelöst. Das wohl meistverwendete Programmpaket zur Datenübertragung ist UUCP (von: Unix to Unix CoPy), das inzwischen für viele Rechner bzw. Betriebssysteme zur Verfügung steht. In den erwähnten Mailbox-Netzen werden jedoch andere Übertragungsprotokolle verwendet, so daß nur durch den Einsatz von Gateways ein netzübergreifender Datenaustausch möglich ist. Noch nicht sehr verbreitet ist der Datenaustausch über IP-Protokolle (SMTP, NNTP), was sich aber mit der steigenden Anzahl direkter IP-Verbindungen ändern wird.

# Zukunftsperspektiven

Vorrangiges Ziel für das IN wird es in den nächsten Monaten sein, die vorhandene Infrastruktur zu verbessern und sie dort, wo es erforderlich ist, weiter auszubauen. Zu diesem Zwecke soll einerseits die Kooperation mit den Hochschulen intensiviert werden, andererseits aber auch eine unabhängige Infrastruktur, z. B. durch die eigenen WIN-Anschlüsse und ISDN-Fernverbindungen aufgebaut werden. Dringendstes Problem ist dabei die Anbindung von Regionen, die bisher noch keinen lokalen Einstiegspunkt in das Internet gefunden haben. Im Zuge der immer besseren Internetanbindung wird sich das IN auch verstärkt um Netzwerkmanagement und Koordinierung der zur Zeit etwa 700 Rechnerbetreiber kümmern. Dabei werden FTP- Server und Informationssysteme wie gopher eine besondere Rolle spielen.

## Kontakt

Der Vorstand des Individual Network e.V. ist per E-Mail zu erreichen über:

- Frank Simon: terra@sol.ccc.de
- Vera Heinau: heinau@chemie.fu-berlin.de
- Andreas Bäss: andreas@easix.GUN.de
- Präsidium IN@Individual.NET•

Die jeweils aktuellen Informationstexte des Individual Network können per Anonymous-FTP bezogen werden von:

ftp.fu-berlin.de [130.133.4.50] Verzeichnis: /pub/doc/IN

---

## URHEBERRECHTS-HINWEIS:

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem Dokument liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel

## Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**

# Hilfe bei Sicherheitsfragen

*Gunter Hille, Klaus-Peter Kossakowski  
Universität Hamburg, Fachbereich Informatik*

Je selbstverständlicher der Umgang mit Computern und elektronischen Kommunikationssystemen wie dem DFN wird, desto eher verdrängt man die Gefahren, die damit verbunden sind. Nicht jeder Nutzer von Kommunikationsdiensten ist sich bewußt, daß auch sein System und seine Daten durch unautorisierte Zugriffe von Hackern oder durch Computer-Viren bedroht sind. Eine solche Bedrohung kann für kein System ausgeschlossen werden, das auf irgendeine Weise für fremde Personen zugänglich ist, zum Beispiel durch Einbruch oder über Netzwerke. Die möglichen Folgen reichen von vergleichsweise harmlosen Beeinflussungen des regulären Betriebs bis zu kriminellen Delikten wie Datenspionage, Datenmanipulation oder Datenzerstörung.

Für die Nutzer des Deutschen Forschungsnetzes wird jetzt eine zentrale Anlaufstelle eingerichtet, bei der sie kompetente Unterstützung zur Abwehr solcher Gefahren erhalten: Das Computer Emergency Response Team (CERT) soll in direkter Zusammenarbeit mit den Organisationen vorbeugende Maßnahmen erarbeiten, um die Sicherheit der lokalen Systeme zu steigern. Das Projekt wird am Rechenzentrum des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg durchgeführt. Alle DFN-Mitglieder sind aufgefordert, das Leistungsangebot in Anspruch zu nehmen sowie konstruktive Kritik und Vorschläge einzubringen.

## Entstehung der CERTs

In den Vereinigten Staaten wurden im November 1988 mehr als 2000 UNIX-Rechner, die an das Internet angeschlossen waren, von einem sogenannten Computer-Wurm befallen. Dieser Vorfall verhinderte tagelang eine Benutzung der in dem Netz angebotenen Dienste. Seine fatale Wirkung konnte der Angriff nur entfalten, weil elementare Sicherheitslücken durch die Betreiber der lokalen Systeme nicht geschlossen worden waren, teils aus Mangel an Informationen, teils durch fehlendes Sicherheitsbewußtsein.

Der Internet-Wurm zeigte aber auch in aller Deutlichkeit auf, wie wichtig es ist, sicherheitsrelevante Informationen zentral zu sammeln und an die Betroffenen zu verteilen. Eine zentrale Stelle hätte auch bei der Behebung der entstandenen Schäden wirksame Unterstützung leisten können. Die Verantwortlichen lernten aus diesem Vorfall und gründeten noch im selben Monat an der Carnegie Mellon University, Pittsburgh, das erste "Computer Emergency Response Team".

Diese Gruppe diente als Vorbild für den Aufbau weiterer Computer-Notfall-Teams bei anderen Netzbetreibern und koordinierte im weiteren auch ihre Zusammenarbeit. Um die Effizienz ihrer

Arbeit zu steigern, schlossen sich die amerikanischen CERTs 1990 zum Forum of Incident Response & Security Teams (FIRST) zusammen. Heute gibt es weltweit mehr als 20 Mitglieder, von denen nur vier aus dem europäischen Raum kommen. Diese Gruppen sind zu den wichtigsten Informationsquellen über Sicherheitslücken, aktuelle Angriffe und neue Entwicklungen geworden. Darüber hinaus werden Informationen und Programme bereitgestellt, die die Verantwortlichen vor Ort unterstützen sollen. Die Informationen umfassen Berichte über neue Werkzeuge und Produkte, Erfahrungen mit bestimmten Programmen und Systemen sowie Erkenntnisse aus der Forschung.

In Deutschland haben sich für einige Problemkreise in den letzten Jahren Ansprechstellen etabliert. Seit 1991 kümmert sich das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) um die staatlichen Stellen. Bei Computer-Viren und Trojanischen Pferden liefern das Micro-BIT Virus-Center (Universität Karlsruhe) und das Virus-Test-Centrum (Universität Hamburg, Prof. Brunnstein) Benutzern von Personal Computern wichtige Unterstützung.

## Notfall-Team im DFN

Mit der Ausschreibung des Projekts "CERT im DFN - Aufbau und Betrieb eines Computer Emergency Response Teams (CERT) für das Deutsche Forschungsnetz" trug der DFN-Verein dem starken Interesse an einer Unterstützung bei der Lösung sicherheitsrelevanter Probleme Rechnung. Im Herbst 1992 schloß der DFN-Verein einen Vertrag mit der Universität Hamburg. Basis war ein Angebot von Herrn Dr. H.-J. Mück, dem Leiter des Rechenzentrums des Fachbereichs Informatik. Die Arbeit des Projektteams, das aus zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern besteht, begann am 1. Januar 1993 und verläuft über eine Dauer von 18 Monaten. Für unterstützende Arbeiten werden zwei Studenten eingesetzt. Praktische Untersuchungen und Forschungen sollen auch im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten durchgeführt werden. Die Aufgaben des Projekts sind:

- *Zusammenarbeit mit anderen CERTs:*  
Ziel der angestrebten Zusammenarbeit ist der schnelle und gesicherte Austausch von Informationen und die Beobachtung der internationalen und nationalen Entwicklung. Dadurch wird auch eine Frühwarnung der Anwender möglich, wenn neue Sicherheitslücken oder Angriffe bekannt werden.
- *Untersuchungen und Forschungen:*  
Durch die Untersuchung von Systemen und Protokollen sollen praktisch umsetzbare Ergebnisse für die Anwender gewonnen werden. Diese können in Form von Grundlösungen, Fehlerberichten oder Konzepten erarbeitet werden. Für die Installation und den Einsatz verfügbarer Programme werden Merkblätter entworfen und versandt.
- *Betreuung und Unterstützung:*  
Durch die Bereitstellung von Informationen, Programmen und Berichten sowie der Beantwortung von direkten Anfragen werden Anwender in die Lage versetzt, sich über aktuelle Angriffe und Schwachstellen der eingesetzten Systeme zu informieren und dadurch

bereits vorbeugend ihr System besser zu sichern.

## Gefahrenpotentiale

Die traditionellen Verfahren im Bereich der Rechnersicherheit sind typischerweise nicht in der Lage, Angriffe sofort zu erkennen und auf diese in einer effizienten Art und Weise zu reagieren. Dies liegt an den veralteten oder unvollständigen Vorstellungen über die Art der Angriffe. Zum Beispiel treten Computer-Viren erst seit 1986 als Bedrohung von Personal Computern in Erscheinung.

Mit der Weiterentwicklung von Computersystemen und ihrer Einbindung in lokale und weltweite Netzwerke wurden die alten Organisationsstrukturen aufgebrochen. Angriffe konnten jetzt auch von weit entfernten Orten durchgeführt werden, und neue Angriffsformen traten auf. Das steigende Risiko bössartiger Vorfälle ist vor allem auf die folgenden vier Faktoren zurückzuführen:

- Aufbau lokaler und weltweiter Netzwerke,
- ständige Zunahme der Komplexität,
- Konzentration auf die Vertraulichkeit von Daten, Vernachlässigung von Integrität und Verfügbarkeit,
- der Einsatz von unsicheren Personal Computern zusammen mit einer unzureichenden Schulung der Anwender und Benutzer.

Die Möglichkeit, Netzwerke zu Spionagezwecken auszunutzen, wurde durch den sogenannten KGB-Hack offensichtlich. Dieser spektakuläre Angriff zeigte unter anderem auf, wie Systeme von Universitäten oder wissenschaftlichen Einrichtungen dazu benutzt werden können, um in internationale Netzwerke einzusteigen. Dies liegt vielfach an den geringeren Sicherheitsvorkehrungen, zusammen mit einer starken Einbindung in diese Netzwerke.

Computer-Viren stellen für PC-Anwender eine zunehmende Gefährdung dar. Erst 1984 durch F. Cohen zum ersten Mal wissenschaftlich definiert, trat 1986 der erste Computer-Virus für IBM-kompatible PCs auf - inzwischen hat sich die Zahl der hierfür bekannten Computer-Viren auf über 1.500 erhöht. Daß dies kein PC-spezifisches Problem ist, zeigen die für andere Systeme ebenfalls bekannten Exemplare, u.a. auch auf den Systemen IBM/MVS, VAX/VMS und UNIX. Erheblich geringer, aber in den Auswirkungen nicht weniger bedeutend ist die Zahl der bekannten Angriffe durch Computer-Würmer. Neben dem bereits angesprochenen Internet-Wurm traten zwei weitere Computer-Würmer innerhalb des SPAN/HEPNet auf. Weitere Angriffe oder Vorfälle die innerhalb des BITNETs stattfanden, z.B. das CHRISTMA EXEC, wurden zwar auch als Computer-Würmer bezeichnet, sind jedoch als Kettenbriefe einzustufen.

Die angeführten Beispiele sind sehr spektakulär und wurden in der öffentlichen Berichterstattung entsprechend aufbereitet. Die alltäglichen Probleme der für die Rechnersicherheit verantwortlichen Personen sehen jedoch ganz anders aus. Ein Grund dafür ist das oft mangelnde Sicherheitsbewußtsein der Benutzer. Untersuchungen auf UNIX-Systemen haben gezeigt, daß von den ca. 13.000 Accounts,

die als Grundlage der Versuche gesammelt wurden, mit Hilfe spezieller Programme 24,2 Prozent der Passworte bestimmt werden konnten. Dafür wurde eine Rechenleistung von fast zwölf CPU-Monaten benötigt. Doch sollte aus der Höhe des Aufwands kein falscher Schluß gezogen werden, da die ersten 368 Passworte (2,7 %) innerhalb der ersten 15 Minuten bestimmt wurden. Bereits durch eine sorgfältigere Wahl der Passwörter kann diese Schwachstelle wesentlich entschärft werden. Ein anderes Problem sind Sicherheitslücken in den verwendeten Protokollen und Programmen. Zusammen können die so entstehenden Möglichkeiten genutzt werden, um unbefugt Zugang zu einem System zu erlangen. Forschungen bei AT&T haben gezeigt, daß pro Woche im Durchschnitt ein ernsthafter und mehrere primitive Einbruchsversuche unternommen werden.

## Aufgaben des Projekts

In dieser Situation helfen Computer-Notfall-Teams, indem sie den betroffenen Organisationen und Anwendern ihr Wissen und ihre Unterstützung bereitstellen. Natürlich werden damit die üblichen Maßnahmen zur Rechnersicherheit nicht überflüssig. Es kommt vielmehr auf die richtige Kombination an. Bei der Vielfältigkeit der heute eingesetzten Systeme ist es für die meisten Organisationen unmöglich, für alle sicherheitsrelevanten Fragen über einen ausgebildeten Experten vor Ort zu verfügen. Diesem grundsätzlichen Problem wird durch die Zusammenarbeit der verschiedenen CERTs und die Kooperation mit Forschern und Herstellern begegnet.

Damit das DFN-CERT seine Aufgaben erfolgreich wahrnehmen kann, steht der Aufbau notwendiger Kooperationen und Verbindungen mit nationalen und internationalen Gruppen im Mittelpunkt der ersten Monate. Hilfreich ist dabei die Zusammenarbeit mit der RARE CERT Task Force. Diese Projektgruppe der Dachorganisation der europäischen Netzorganisationen hat das Ziel, die Mitgliedsorganisationen bei der Gründung eigener CERTs zu unterstützen. Auch der direkte Anschluß an das amerikanische FIRST-System und die Kooperation mit Herstellern und nationalen Gruppen ist geplant.

Ein großer Teil der praktischen Tätigkeit des DFN-CERTs wird darauf ausgerichtet sein, Kontakt mit den DFN-Teilnehmern aufzunehmen und sie zu betreuen. Dazu sollen die Anwender gezielt angesprochen und zur Mitarbeit aufgefordert werden. Die Bestimmung ihrer Erwartungen und Wünsche soll helfen, eine hohe Akzeptanz der angebotenen Dienstleistung zu erreichen. Ein Fragebogen, mit dem das Meinungsbild der DFN-Mitglieder erfragt werden soll, wurde bereits an die Leiter wissenschaftlicher Rechenzentren versendet. Dabei wurden auch Fragen zu den lokalen Systemen und bisherigen Erfahrungen mit Aspekten der Rechnersicherheit gestellt. Von der Auswertung verspricht sich das Projektteam genauere Informationen über die Probleme und Anforderungen der betreuten Anwenderkreise.

## Vorbeugen ist besser

Besonders wichtig sind vorbeugende Maßnahmen, um Sicherheitslücken zu schließen und die

Schutzmechanismen zu verbessern, bevor ein Angriff erfolgt oder ein Schaden auftritt. Zu diesem Zweck werden Programme und Informationen für die Anwender auf einem File-Server bereitgestellt. Um eine gezielte und geführte Suche nach benötigten Informationen zu ermöglichen, wird die Verwendbarkeit von Textretrievalsystemen - zum Beispiel Wide Area Information System (WAIS), Gopher und World Wide Web (WWW) - untersucht.

Darüber hinaus können konkrete Fragen an die Mitarbeiter des Projekts gerichtet werden, wobei ihre vertrauliche Behandlung und Bearbeitung zugesichert wird. Zur Beantwortung wird auf nationale und internationale Kontakte zurückgegriffen, falls ein Problem nicht lokal gelöst werden kann. Da alle Informationen über Sicherheitslücken und Angriffstechniken sensitiv sind, wird nur der Teil der Informationen weitergegeben, der notwendig ist, um eine Lücke zu schließen oder einen Angriff zu verhindern. Damit soll ein Mißbrauch durch Cracker oder unerfahrene Benutzer ausgeschlossen werden.

Nur durch eine intensive Beschäftigung mit den einzelnen Systemen und Protokollen kann das notwendige Know-How über deren Sicherheitseigenschaften aufgebaut bzw. erweitert werden. Wichtige Ansatzpunkte für solche Untersuchungen scheinen zunächst die besonderen Probleme von UNIX-Systemen und Netzwerk- Anwendungen zu sein.

Im Bereich der UNIX-Systeme gibt es zahlreiche frei verfügbare Programme, die von den Verantwortlichen vor Ort eingesetzt werden können. Dazu zählen COPS (Programm zur Prüfung auf bekannte Sicherheitslücken), CRACK (Angriff auf Passwortdateien durch Abgleich mit Wörterbüchern) sowie TRIPWIRE (Erkennung von Dateimanipulationen über eine Prüfsummenbildung), um nur einige zu nennen. Im Bereich der Netzwerk-Anwendungen gewinnen Programme wie PGP oder RIPEM an Bedeutung, die die Authentizität und Vertraulichkeit von Nachrichten, z. B. bei Electronic Mail, gewährleisten sollen. In Zukunft werden immer häufiger sogenannte Firewalls eingesetzt werden, um lokale Netzwerke gegenüber Angriffen aus angeschlossenen Weitverkehrsnetzen besser schützen zu können.

## Ausblick

Die aus der Projektstätigkeit gewonnene Erfahrung dient noch einem anderen Zweck. Zum Abschluß des Projekts sollen dem DFN-Verein Vorschläge für weitere Aktivitäten im Bereich der Rechtersicherheit vorgestellt werden. Dazu könnte auch die Etablierung eines CERTs als ständige Dienstleistung zählen. Ob ein solcher Ansatz allerdings Erfolg verspricht, muß sich während der nächsten Monate erst einmal zeigen. Die Resonanz der Anwender wird darüber entscheiden, ob das DFN-CERT erfolgreich ist.

Gelegenheit zu aktiver Diskussion oder Mitarbeit besteht jederzeit. Das Projekt wird sich auf der 16. Betriebstagung vorstellen und auch im neuen Arbeitskreis "Security" vertreten sein. Über wichtige Entwicklungen und den Fortgang des Projekts wird auch an dieser Stelle berichtet werden.

## Kontakte

Direkte Anfragen an das DFN-CERT sind erwünscht. Sie erreichen es unter:

DFN-CERT  
Universität Hamburg  
FB Informatik  
Vogt-Kölln-Straße 30  
2000 Hamburg 54

oder per Electronic Mail:

s=dfncert;ou=rz;ou=informatik;p=uni-hamburg;a=dbp;c=de  
dfncert@informatik.uni-hamburg.de

---

### **URHEBERRECHTS-HINWEIS:**

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem Dokument liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel  
Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**

# Neue Werkzeuge - neue Chancen

*Dr. Gerald Lange*

*Technische Universität Clausthal, Rechenzentrum*

Die elektronische Post im hausinternen LAN ebenso wie in den internationalen Wissenschaftsnetzen ist für viele Wissenschaftler zu einem unentbehrlichen Werkzeug für die Zusammenarbeit mit Kollegen geworden. Noch bemerkenswerter sind aber die neuen Formen der Kommunikation, die sich auf dieser Basis entwickelt haben: E-Mail-Verteiler/Listserver, News und elektronische Konferenzen führen weltweit Menschen zusammen, die auf traditionelle Weise wohl nie dazu gekommen wären, ihre Gedanken auszutauschen oder sogar informelle Arbeitsgruppen zu bilden.

Auch die Möglichkeiten, Informationen in den Wissenschaftsnetzen zu veröffentlichen, werden vielfältig genutzt. Vertreter der organisierten und hochstrukturierten Formen sind die Online Public Access Catalogues (OPACs) der Bibliotheken und die - meist kommerziell betriebenen - online-Datenbanken. Von einer ganz anderen Dimension ist jedoch schon heute die weltumspannende "Bibliothek" der Archive für anonymous FTP (aFTP), der EARN/Bitnet-Fileserver und vieler elektronischer Informationssysteme und Datensammlungen. Ob und wie die existierenden, bibliothekarischen Werkzeuge anwendbar sind, um diese "virtuelle Bibliothek" zu erschließen, muß sich erst zeigen. Der Archie-Server mit seinem Index zahlreicher aFTP-Archive beweist, daß auch ganz andere Methoden nützlich sein können.

Ein Schlüsselereignis war die Einführung von verteilten Informationssystemen im Internet, die nach dem Client-Server-Prinzip arbeiten. Besondere Beachtung haben der an der University of Minnesota entwickelte Gopher, der von der Fa. Thinking Machines vorgestellte Wide Area Information Server (WAIS) und der World Wide Web (WWW) des CERN gefunden.

## Gopher, WAIS und WWW

Das Gopher-System sollte ursprünglich nur als "Campus Wide Information System" dienen, entfaltete sich aber aufgrund seines allgemeinen Ansatzes sehr schnell zu einem weltweit verteilten Informationssystem. Gopher-Server verwalten einen Informationsbaum von Objekten; Gopher-Clients bilden diesen Baum auf eine Menü-orientierte Oberfläche ab, leiten die Eingaben des Benutzers weiter und präsentieren ihm die Ergebnisse. Client und Server verständigen sich über ein spezielles Protokoll. Objekte sind Verzeichnisse bzw. Dateien mit darstellbarem Inhalt (Text, Bild, Ton usw.). Sie können auch Link-Angaben für Informationsäste anderer Gopher-Server, für Gateways zu anderen Systemen (WAIS, News, aFTP) oder für Telnet-Verbindungen enthalten. So bilden die Informationen aller Gopher-Server aus der Sicht des Benutzers einen weltumspannenden Gopherspace. Diese Integrationsfähigkeit des Gopher-Konzeptes hat wesentlich zu seiner Verbreitung

beigetragen.

WAIS wurde als Werkzeug entworfen, um Datenbestände (Text) automatisch (Volltext) zu indizieren und für Stichwortsuche im Netz zu erschließen. WAIS-Server verwalten ihre Datenbestände mit den zugehörigen Indexdateien; WAIS-Clients bieten dem Benutzer eine Liste von WAIS-Datenbanken an, leiten seine Anfragen weiter und präsentieren ihm die Ergebnisse. Client und Server verständigen sich über ein Z39.50-orientiertes Protokoll. Die unterschiedlichen Ansätze für die Informationssuche von Gopher (Menü) und WAIS (Stichwortsuche) ergänzen sich in natürlicher Weise, so daß WAIS für das Gopher-System eine wertvolle Bereicherung darstellt.

Der WWW arbeitet im Prinzip wie Gopher, seine Server verwalten aber Hypertext- organisierte Informationen. Damit sind sie komplexer, jedoch auch universeller einsetzbar. Grundsätzlich können die Systeme alle Typen von Informationen verwalten (Multimedia). Welche Informationen jeweils darstellbar sind, hängt von der Leistungsfähigkeit des Clients und seines Endgerätes sowie von der Netzkapazität ab. Eine Übersicht zu WWW gibt Tim Berners-Lee im Artikel "The Information Universe" (Electronic Networking, Vol. 2, No. 1).

## Zusammenarbeit

Die Eigenschaft von Gopher und WAIS, die Datenbestände anderer Server und sogar anderer Systeme (z.B. aFTP-Archive) transparent, also ohne daß der Benutzer es merkt, in die eigenen Strukturen einzufügen, bieten hervorragende Möglichkeiten, um gemeinsame Datensammlungen aufzubauen. Hier einige Beispiele:

- *All the Gopher Servers in the World*

Im [gopher.tu-clausthal.de](http://gopher.tu-clausthal.de) wird eine Datei mit den Link-Angaben zu vielen Informationssystemen in Deutschland gepflegt. [sunic.sunet.se](http://sunic.sunet.se) hält eine Liste der "National Entry Points" in Europa vor, und im [gopher.micro.umn.edu](http://gopher.micro.umn.edu) der University of Minnesota liegt die Referenzliste aller Gopher-Server auf der Welt. Jeder Gopher-Server kann in seinem Informationsbaum auf diese Listen verweisen und damit seinen Benutzern einen direkten Zugang zu allen Gopher-Systemen und weiteren Ressourcen im Internet eröffnen.

- *Newsletters and Journals*

Der [gopher.uni-hohenheim.de](http://gopher.uni-hohenheim.de) verwaltet eine Datei mit Link-Angaben zu allen Newsletter- und Zeitschriften-Angeboten in deutschen Gopher-Servern, die wiederum von jedem Gopher eingebunden werden kann. Ein Benutzer muß damit nicht mehr andere Gopher-Systeme anwählen und jeweils nach dem Menüpunkt RZ- Zeitschrift durchsuchen, sondern nutzt die direkten Verweise. Ein entsprechendes internationales Verzeichnis "Newsletters and Journals" wird im [gopher.unt.edu](http://gopher.unt.edu) der University of North Texas vorgehalten.

- *ifo*

Die von der Universität Gießen gesammelten Informationen über Forschungsförderung (s. Beitrag auf S. 15) werden nun auch in den Gießener Gopher eingespeist und stehen mit Hilfe

von WAIS zusätzlich für eine Stichwortsuche zur Verfügung.

- *Subject Tree*

Es bietet sich an, neben einer geographischen Aufstellung von Gopher- bzw. WAIS-Servern einen "Subject Tree" (z.B. angelehnt an eines der Vorbilder aus dem Bibliotheksbereich) aufzubauen. "Subject Entry Point"-Koordinatoren können dann für ihre Fachgebiete aktiv werden; ein erster Ansatz für einen Subject Tree liegt auf dem Gopher- Server von sunic.sunet.se.; ein schönes Beispiel für ein Fachgebiet gibt der Bio- Gopher an der Universität Basel.

- *Spezialitäten*

Besonders erwähnenswert sind noch Gopher mit speziellen Schwerpunkten, wie z.B. bei der ASK in Karlsruhe, die durch einen entsprechenden Link-Eintrag zu einem natürlichen Bestandteil des lokalen Informationsangebotes werden. In den USA können die Gopher von ACM, AMS, CREN/Educom, EFF oder das Academic Position Network als Beispiele dienen. Im National Science Foundation MetaCenter haben die Supercomputer-Zentren der USA einen gemeinsamen Gopher- Informationsast abgestimmt, der den Benutzer über alle Ressourcen informiert.

Durch die Verwendung von Gateways zu anders strukturierten Systemen eröffnen sich zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten. Mit dem Gateway zu Archie und der integrierten aFTP-Fähigkeit können im Gopher spezifische Sammlungen über mehrere Archive hinweg organisiert werden, so daß der Benutzer nicht nur von umständlichen Suchoperationen, sondern gleichzeitig von den Handgriffen der Dateiübertragung entlastet wird. Ebenso kann man Gopher als einfachen News- Reader einsetzen und z.B. Beiträge aus den Usenet News nach eigenen Kriterien thematisch ordnen, oder man kann ihn als einfaches Benutzerinterface vor Whois- Server oder X.500-Systeme schalten.

In verteilten Informationssystemen benötigt man Werkzeuge, um gezielt Informationen zu finden. Neben dem inhaltlich orientierten Ansatz (Subject Tree) helfen automatisierte Methoden: Für den lokalen Datenbestand kann recht einfach ein WAIS-Index angelegt werden; für den Gopherspace gibt es analog zu Archie den Veronica-Server der University of Nevada, einen Index aller Datenbestände in Gopher-Servern, allerdings nur von den Überschriften bzw. Datei- und Verzeichnisnamen. Zur Zeit sind außerhalb von Europa - mit Schwerpunkt in USA und Kanada - mehr als 300 Gopher-Systeme im Einsatz. In Europa werden in 17 Ländern mehr als 100 Gopher-Systeme betrieben, davon fast 40 in Deutschland; hinzu kommen weltweit mehr als 300 WAIS-Datenbanken. Bei diesen Zahlen liegt es nahe, eine solche Infrastruktur systematisch weiter zu erforschen und sowohl für den lokalen Bereich als auch für die gemeinsame Arbeit zu nutzen.

## **Arbeitskreis DFN-ISUS**

Dieses Ziel verfolgt innerhalb des Deutschen Forschungsnetzes der neue Arbeitskreis DFN-ISUS. Die große Resonanz bei der ersten Zusammenkunft bezeugte das allgemeine Interesse. Der Name DFN-

ISUS (Information Services and User Support) wurde mit Bedacht gewählt: Obwohl Gopher und WAIS derzeit die konkretesten Arbeitsgrundlagen bilden, soll die systemneutrale Form des Namens zeigen, daß die Aktivitäten zu einem größeren Kontext gehören. Es soll zum Ausdruck kommen, daß auch anders strukturierte Systeme (wie z.B. CONCISE und das darauf basierende DFN-Infosys) als ein Bestandteil des "Information Universe" gesehen werden. Zugleich dokumentiert der Name die Nähe zu den europäischen Bemühungen in der RARE-ISUS Working Group.

## "Information Universe"

Traditionell kann man unterscheiden zwischen lokalen Informationen, die zwischen Fachkollegen oder in Arbeitskreisen ausgetauscht und z.B. in internen Arbeitsberichten oder Datensammlungen abgelegt werden, und globalen Informationen, die auf Tagungen vorgetragen und publiziert werden. Heute sind - durch elektronische Diskussionslisten und verteilte Informationssysteme - selbst lokale Informationen einer globalen Öffentlichkeit zugänglich. Man kann das als eine weitere Welle der Informationsflut betrachten, man kann es aber auch als Chance sehen, die vielzitierten Begriffe "kooperativ" und "interdisziplinär" mit Leben zu füllen.

### **Kontakt und Bezugsquellen**

Dr. Gerald Lange  
Technische Universität Clausthal  
Rechenzentrum  
Erzstr. 51  
3392 Clausthal-Zellerfeld

Tel.: (05323) 72-2352  
Fax : (05323) 72-3536

E-Mail: [Lange@RZ.TU-Clausthal.de](mailto:Lange@RZ.TU-Clausthal.de)

*Die Gopher-Software ist via anonymous FTP auf [boombox.micro.umn.edu](http://boombox.micro.umn.edu) (Verzeichnis /pub/gopher) erhältlich. Zum Kennenlernen gibt es an verschiedenen Einrichtungen öffentliche Zugänge für telnet z. B.:*

*[sun.rz.tu-clausthal.de](http://sun.rz.tu-clausthal.de), login: info  
•[sunic.sunet.se](http://sunic.sunet.se), login: gopher  
[consultant.micro.umn.edu](http://consultant.micro.umn.edu), login: gopher*

*Die WAIS-Software liegt im anonymous FTP-Archiv von [quake.think.com](http://quake.think.com) im Verzeichnis /pub/wais. Einen ersten Eindruck kann man sich via telnet verschaffen:  
telnet [quake.think.com](http://quake.think.com), login: wais*

---

### **URHEBERRECHTS-HINWEIS:**

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem Dokument liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel  
Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**

# Auf Online-Suche nach Fördermitteln

*Dr. Ulrich Dürr, Justus-Liebig-Universität Gießen, Präsidialabteilung*

*Dipl.-Math. Dieter Weiß, Justus-Liebig-Universität Gießen, Hochschulrechenzentrum*

Zunehmende Mittelknappheit führt zu steigendem Informationsbedarf über Möglichkeiten der Forschungsförderung. Wie wurde, wird und wie kann dieser Bedarf künftig gedeckt werden? An der Justus-Liebig-Universität Gießen - sie soll hier nur stellvertretend für ähnliche Systeme an anderen Hochschulen stehen - werden solche Informationen seit 1973 gesammelt. Veröffentlicht wurden sie zunächst in der Universitätszeitung und seit 1976 in einer eigenständigen Publikation, dem "ifo" - "Informationen über Forschungsförderungsmöglichkeiten" der Justus-Liebig-Universität Gießen.

Von Beginn an wurde das "ifo" allen Interessenten anderer bundesdeutscher Hochschulen kostenlos zugestellt, zunächst in Papierform per Post, seit Ende 1989 auch in elektronischer Form über E-Mail. Charakteristisch für das "ifo" ist - teilweise im Gegensatz zu anderen Systemen - daß es prinzipiell nur über Neuausschreibungen von Fördermöglichkeiten informiert. Eine kumulative Zusammenfassung bestimmter Einzelprogramme erfolgt nur selten. Allerdings wird versucht, durch Rückverweisungen auf vorangegangene Ausschreibungen der gleichen Art bzw. des gleichen Programmes den Interessenten die Möglichkeit zu geben, sich über das jeweilige Gesamtprogramm zu informieren. Darüber hinaus wurde von Anfang an ein begrenztes Schlagwortregister eingerichtet, um gezielte Recherchen zu ermöglichen. Eine redaktionelle Zusammenarbeit erfolgte und erfolgt (personenabhängig) zunächst mit einigen deutschen Hochschulen, in letzter Zeit aber auch durch Austausch mit ähnlichen Systemen in England, Frankreich und Belgien. Die Einbeziehung der Niederlande ist geplant. Einige der wichtigsten Aufgaben, die sich - auch im Rahmen der zunehmenden Internationalisierung in Verbindung mit dem "Europa ohne Grenzen" - stellen, bestehen darin, die Datenflut zu bewältigen, Redundanzen zu vermeiden und gezielte Recherchen zu ermöglichen.

## Gopher: leichter Zugriff auf verteilte Informationen

Hier bietet sich als ideales Medium das seit 1991 entwickelte Gopher an: Es ist einfach und ohne Vorkenntnisse bedienbar. Weil es auf dezentralen Datenbanken beruht, die von den jeweiligen Anbietern aus Eigeninteresse (Öffentlichkeitsarbeit!) gepflegt werden sollten, ist es auch nicht arbeitsaufwendig.

Gopher wurde an der Universität von Minnesota in Minneapolis entwickelt und darf als Public Domain Software kostenlos benutzt werden. Leitgedanke der Entwickler war, eine benutzerfreundliche Schnittstelle zu einer Vielzahl öffentlich zugänglicher Datenbanken zu schaffen,

die sich ohne kryptische EDV-Sprache bedienen läßt.

Gopher ist ein fortlaufend in Entwicklung befindliches System von Programmen, die auf verschiedenen miteinander vernetzten Computern laufen und nach dem Client-Server-Prinzip arbeiten. Der Benutzer, der Information abrufen möchte, startet auf seinem Computer (PC oder Workstation) das Client-Programm und führt mit diesem einen Bildschirmdialog.

## Die Zahl der Gopher-Installationen nimmt zu

Der Informationsanbieter richtet auf seinem Computer das Server-Programm ein und verbindet es mit seiner Datenbasis. Jedes Client-Programm kann mit jedem Server-Programm in aller Welt Kontakt aufnehmen und dort selektiv Informationen abrufen. Dabei braucht sich der Benutzer nicht um Computer-Adressen, Verbindungsaufbau und dergleichen zu kümmern. Gopher-Programme sind weltweit schon in rund 500 wissenschaftlichen Einrichtungen installiert, und fast täglich kommen neue hinzu.

Voraussetzung für die Nutzung des Gopher-Systems ist, daß alle beteiligten Computer an das weltweite INTERNET angeschlossen sind. Falls der eigene PC (bzw. Workstation) nicht direkt am INTERNET angeschlossen ist, kann gegebenenfalls ein Client auf einem zentralen Computer im normalen Dialog benutzt werden. Die erforderliche Software kann kostenlos von einem FTP-Server bezogen werden. Die Einrichtung eines Gopher-Servers ist nur erforderlich, wenn man das System aktiv nutzen, d.h. eigene Informationen bereitstellen will. Installiert wird der Gopher-Server auf einem an das INTERNET angeschlossenem Rechner, auf dem die angebotenen Dateien abgelegt und gepflegt werden.

## Was leistet Gopher?

Mit Gopher ist es möglich:

- Dateien in angeschlossenen Servern des eigenen oder fremder Zentralrechner zu durchblättern,
- über ein Verzeichnis nach dem Zugang zu fremden Gopher-Rechnern und/oder Dateien auf diesen Rechnern zu suchen,
- in speziell gekennzeichneten Datenbeständen, die durch Indizes (ggf. auch Volltextsuche!) erschlossen sind, über einen Suchbegriff zu recherchieren (s.u.),
- alle erhaltenen Daten zu speichern, sie an eine beliebige E-Mail-Adresse zu versenden oder sie auszudrucken.

Über "Lesezeichen" (Bookmarks), die zu einem eigenen "Gopher-Menü" führen können, lassen sich interessante Stellen im weltweiten "Gopher-Space" mit einem eigenen Namen kennzeichnen, um anschließend immer wieder darauf zurückgreifen zu können, ohne sich durch viele Menüs hangeln zu

müssen.

Bei der Index- bzw. Volltextsuche kommt - vom Benutzer unbemerkt - ein anderes Programmsystem ins Spiel. Es hat den Namen WAIS (Wide Area Information Server) und wurde von einer Firmengruppe unter Federführung der Firma Thinking Machines entwickelt. WAIS kann auch unabhängig von Gopher genutzt werden und bietet dann noch vielfältigere Suchmöglichkeiten.

## **Modell für einen Informationsverbund zur Forschungsförderung**

Ein Informationsverbund für den Bereich Forschungsförderungsinformationen kann auf Grundlage des INTERNET-Gopher folgendermaßen aufgebaut werden: Jeder - zumindest jeder große - Förderer schließt sich dem System durch Einrichtung eines eigenen oder eines (zum Beispiel in Bonn) zentralisierten Servers an, unter ihnen zum Beispiel die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die Stiftung Volkswagenwerk, der Deutsche Akademische Austauschdienst, der Stifterverband für die Wissenschaft, das Bundesministerium für Forschung und Technologie mit seinen Projektträgern, die EG direkt oder über "KOWI" und das EUREKA-Projektbüro. Die beteiligten Institutionen speisen das System mit ihren schon auf PCs vorhandenen, aktuell gehaltenen Programm-Informationen sowie jeweils eigenen in Gopher enthaltenen bzw. anzugebenden Suchstrategien - hierarchisch, Schlagwort, Volltextsuche. Weitere Informationen können von den verschiedenen Hochschulen bereitgestellt werden, zum Beispiel ifo Gießen, Förderkartei Konstanz, Refund U. Newcastle upon Tyne, Guid'Europe U. Grenoble. Die National Science Foundation, USA, ist schon "Mitglied". Zu hoffen ist, daß beispielsweise das National Institute of Health und FEDIX (Federal Information Exchange) die Vorteile dieses einfachen, internationalen Verbundes erkennen und sich anschließen.

Dieses System kann jeder Interessent für gezielte Recherchen nach Fördermitteln nutzen. Kleinere Informationsanbieter, die keinen Gopher-Server einrichten können, müssen sich bei ihren Angeboten anderer Dienste bedienen, in Deutschland zum Beispiel des ifo Gießen. Womit gleichzeitig zum Ausdruck kommt, daß auf ein Neuigkeiten-Informationssystem nach Art des ifo Gießen nicht grundsätzlich verzichtet werden kann. Allerdings könnten seine Meldungen dann durch Verweismöglichkeiten zum Teil erheblich kürzer gefaßt werden.

Hinsichtlich der reinen Ankündigung von Fördermöglichkeiten dürfte es keine Probleme geben, da jeder Förderer Interesse daran haben muß, daß die Informationen über seine Ausschreibungen kostenlos an einen möglichst weitgestreuten Adressatenkreis verteilt werden. Problematisch könnte es allerdings werden, wenn es um den Zugriff zu mit zusätzlichem Arbeitsaufwand erarbeiteten ergänzenden Informationen geht. Hier wäre ein Modell denkbar, bei dem in der Primärinformation auf die Möglichkeit weiterer Sekundärinformationen in einem geschlossenen System hinzuweisen wäre, zu dem der Zugriff datentechnisch kein Problem bereitet.

Sollten sich in der Praxis Mängel bei den Suchstrategien zeigen, kann der Versuch unternommen werden, diese Mängel in direktem Kontakt mit den Autoren von Gopher in Minnesota zu beheben. Für die Bundesrepublik Deutschland wird angestrebt, an einer Hochschule eine zentrale

Koordinationsstelle für alle nationalen Informationssysteme zur Forschungsförderung aufzubauen. Diese Koordinationsstelle hätte unter anderem die Aufgabe, das Redundanz-Problem der zeitraubenden Doppel- und Mehrfachmeldungen durch verschiedene lokale Systeme zu lösen. Ähnliche "Leitstellen" dürften sich für andere Länder (Sprachbereiche?) als sinnvoll erweisen.

## **Zusammengefaßt:**

Gopher ist ein vielleicht noch nicht optimales, aber vorhandenes und brauchbares System, mit dem in einfacher und preiswerter Form Informationen durch dezentrale Anlage und Pflege von Dateien allen Interessenten zugänglich gemacht werden können. Es ist zu wünschen und zu fordern, daß sich möglichst viele Informations-Anbieter bzw. Förderer dieses Systems bedienen, um ihre Programme bekanntzugeben. Voraussetzung ist neben dieser Bereitschaft vor allem eine Zugangsmöglichkeit zum Wissenschaftsnetz WIN oder zum INTERNET.

### **Kontakt**

Betr. Forschungsförderung (ifo):  
Dr. Ulrich Dürr  
Justus-Liebig-Universität Gießen  
Präsidialabteilung  
Ludwigstraße 23,  
W-6300 Gießen

Tel.: 0641-702-2018/2044,  
Fax: 0641-702-2039

E-Mail: [Ulrich.Duerr@Verwaltung.Uni-Giessen.dbp.de](mailto:Ulrich.Duerr@Verwaltung.Uni-Giessen.dbp.de)

Betr. Gopher:  
Dieter Weiß  
Hochschulrechenzentrum  
Heinrich-Buff-Ring 44  
W-6300 Gießen

Tel.: 0641-702-2514/2511  
Fax: 0641-78825

E-Mail: [Weiss@HRZ.Uni-Giessen.dbp.de](mailto:Weiss@HRZ.Uni-Giessen.dbp.de)

---

### **URHEBERRECHTS-HINWEIS:**

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem

Dokumente liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel  
Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**

# Startschuß für Regionale Testbeds

*Dr. Peter Kaufmann, DFN-Verein, Berlin*

Mit der Einrichtung Regionaler Testbeds wird der DFN-Verein ab 1993 den Einstieg in die seit langem geplante Hochgeschwindigkeitsvernetzung beginnen. Den Plänen für Regionale Testbeds (RTBs) liegen die Ergebnisse der DFN-Task Force zugrunde, die Ende 1991 auf Veranlassung der Mitgliederversammlung des DFN-Vereins gebildet wurde. Die DFN-Task Force hatte die Aufgabe, die technischen, organisatorischen und finanziellen Aspekte der Perspektiven für ein Hochgeschwindigkeits-Datennetz (DFN) zu analysieren und das gesamte DFN-Umfeld zu bewerten.

In ihrem Abschlußbericht vom Mai 1992 verweist die DFN-Task Force einerseits auf die weitgehend vorhandenen technischen Komponenten für ein DFN. Andererseits betont sie den sehr hohen Mittelbedarf für ein umfassendes DFN. Diese beiden Aspekte legen die stufenweise Einführung eines DFN nahe. Dazu empfahl die DFN-Task Force die Bildung von ca. fünf Regionalen Testbeds, in denen leistungsfähige Netzstrukturen mit Anwendungen verknüpft werden sollen, die hohe Übertragungsgeschwindigkeiten erfordern. Der Technische Ausschuß und der Vorstand des DFN-Vereins haben dem nachfolgend beschriebenen RTB-Konzept zugestimmt.

Ein RTB soll sich in der Regel über mehrere Orte und mehrere Organisationen einer größeren Region erstrecken. Die Region muß nicht an Bundesländergrenzen gebunden sein. Teilnehmer an einem RTB sollen eine beschränkte Anzahl von Institutionen (Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen) der Region sein, die bereits jetzt einen hohen Kommunikationsbedarf untereinander haben oder von denen dieser erhöhte Kommunikationsbedarf zukünftig zu erwarten ist. Teilnehmer aus anderen Bereichen (z.B. Industrie) müssen die notwendigen Mittel im wesentlichen selbst beisteuern.

## Technische Anforderungen

In den RTBs sollen generell leistungsfähige Netzstrukturen mit Anwendungen, die den Bedarf nach hohen Übertragungsraten haben, verknüpft werden. Die Vernetzungsstrukturen sollen vorzugsweise mit Netztechniken aufgebaut werden, die bereits verfügbar sind oder von denen zukünftig eine große Bedeutung zu erwarten ist. Zu ihnen gehören zum Beispiel FDDI, MAN (DQDB) oder ATM. Die WAN-Vernetzung im jeweiligen RTB kann auf einer oder auf mehreren Netztechniken basieren. Für den Fall der Nutzung mehrerer unterschiedlicher Netztechniken ist ihre geordnete Verknüpfung im RTB sicherzustellen.

In einigen Regionen gibt es bereits DFN-Strukturen, beispielsweise den FDDI-Ring in Hamburg. Solche regionalen Strukturen lassen sich gut in ein RTB integrieren. Für derartige Integrationsszenarien sprechen nicht nur technische Gründe, sondern auch, daß interessierte

Einrichtungen auf diese Weise ihren Eigenbeitrag zum RTB erbringen können. Üblicherweise werden im Rahmen der RTBs keine neuen Endgeräte, Endgeräteanschlüsse oder Vermittlungseinrichtungen entwickelt. Die notwendige Hardware soll von Herstellern bereitgestellt werden. Wo einzelne Lücken sich nicht anders schließen lassen, werden entsprechende Entwicklungsarbeiten im RTB aber möglich sein.

## Entwicklungsplattformen für neue Dienste

Die Bereitstellung von hohen Leitungskapazitäten ist nur sinnvoll, wenn damit die Entwicklung und Erprobung entsprechender Anwendungsumgebungen verbunden ist. Insofern müssen in jedem RTB entsprechende Anwendungsumgebungen entwickelt bzw. mindestens zum Einsatz gebracht werden. Beispiele solcher Anwendungsumgebungen sind im wissenschaftlich-technischen Bereich der Zugriff auf Höchstleistungsrechner im Client-Server-Verfahren (zum Beispiel RPC), im wissenschaftlich-informativen Bereich der Zugriff auf (verteilte) Archivserver mit multi-medialen Möglichkeiten (z.B. Bilddatenbanken) und im interpersonellen Bereich die multi-mediale Kommunikation (z.B. Videokonferenzen, Multi-Media-Mail). Weitere Beschreibungen von möglichen Anwendungsumgebungen finden sich im DFN-Projektplan Version 3.0 vom Dezember 1991 und im Bericht der Task Force vom Mai 1992 (DFN-Bericht Nr. 68).

Die Entwicklung der Anwendungsumgebungen soll stets in enger Zusammenarbeit mit potentiellen Nutzergruppen erfolgen, um sicherzustellen, daß die Anwendungen bedarfsorientiert, praxisorientiert und komfortabel sind. Die Nutzergruppen bringen ihre konkreten Bedürfnisse in die Beschreibung der Spezifikationen ein und stellen gleichzeitig eine interessierte und kompetente Nutzerschaft für den Piloteinsatz. Zusammengefaßt sind mit einem RTB also folgende Hauptziele verbunden:

- Einführung bzw. Pilotnutzung fortgeschrittener Netzwerktechniken
- Entwicklung von Anwendungsumgebungen mit Bedarf für hohe Übertragungsraten und
- Einsatz von Anwendungsumgebungen mit Bedarf für hohe Übertragungsraten durch nachgewiesene Anwendergruppen.

Unterschiedliche RTBs können gleiche Netztechniken oder Anwendungen einsetzen. Es ist also durchaus möglich und auch erwünscht, daß einige Netztechniken in mehreren RTBs eingesetzt werden. Notwendige ergänzende Entwicklungsarbeiten zu bestimmten Netztechniken sollen aber in der Regel nur in einem RTB durchgeführt werden. Ebenso soll Anwendersoftware, die im Rahmen eines RTBs entwickelt oder angepaßt worden ist, nach Möglichkeit von Anwendergruppen in unterschiedlichen RTBs eingesetzt werden.

## Organisation und Finanzierung

Für jedes RTB ist eine regionale Projektleitung verantwortlich. Alle Teilprojekte im Regionalen

Testbed - Aufbau von Netztechniken/Netzstrukturen, Implementierung von Anwendungsumgebungen, Nutzung der Anwendungsumgebungen - werden von der regionalen Projektleitung gegenüber der Geschäftsstelle des DFN-Vereins koordiniert. Die Geschäftsstelle des DFN-Vereins hat somit in jedem RTB einen für alle Teilprojekte verantwortlichen zentralen Ansprechpartner.

Im RTB können Zahl und Umfang der Teilprojekte mit ihren spezifischen Aufgabenstellungen im Verlauf der Zeit variieren. Insbesondere müssen nicht alle Teilprojekte eines RTBs über die gleiche Laufzeit, etwa die des gesamten RTBs, gehen. Allerdings ist zu Beginn eines RTBs eine quantitativ und qualitativ ausreichende Substanz an Teilprojekten gefordert, d.h. mit dem Beginn eines RTBs müssen auch ausreichend umfangreiche und vernünftige Teilprojekte anlaufen. Diese anfänglichen Teilprojekte können und sollen durch später hinzukommende Teilprojekte ergänzt werden. Zusätzlich zur üblichen Projektkontrolle durch die Geschäftsstelle des DFN-Vereins wird ein Gutachterausschuß herangezogen, der die Ergebnisse der RTBs halbjährlich bewertet.

Für jedes RTB wird ein vorläufiger globaler Mittelrahmen angesetzt. Dieser Mittelrahmen richtet sich nach den Ergebnissen der Spezifikationsphase und wird für jedes einzelne RTB durchaus verschieden sein. Die konkrete Ausfüllung dieses Mittelrahmens erfolgt durch die einzeln zu bestätigenden Teilprojekte. Für die Leitungskosten, die Investitionskosten und die Personalkosten jedes RTBs wird ein von den beteiligten Einrichtungen oder Bundesländern zu erbringender Eigenbeitrag erwartet (z.B. in Form von bereits vorhandenen DFN-Strukturen).

Die DFN-Task Force veranschlagt pro RTB jährlich ca. 2 Mio. DM für Leitungskosten und weitere 2-3 Mio. DM für die Entwicklung von Anwendungsumgebungen und ihre Nutzung, für das Netzmanagement und für die allgemeine Systemplanung. Hinzu kommen einmalige Investitionskosten von jeweils ca. 2 Mio. DM. Diese Abschätzungen bilden einen Ausgangspunkt für die finanziellen Überlegungen und sind nicht als feststehende Größe zu verstehen.

Eine technische und finanzielle Beteiligung der einschlägigen Industrie und von DBP-Telekom ist ausdrücklich erwünscht und wird angestrebt. Die Telekom hat bislang jedoch keine klare Position zum DFN-Projekt bezogen. Um das Risiko einer weiteren Verzögerung zu vermeiden, wurde das Konzept der RTBs daher so angelegt, daß es auch ohne Beteiligung der DBP-Telekom finanziert und durchgeführt werden kann.

## **Konkrete Umsetzung in zwei Phasen**

Zur Zeit finden Gespräche statt, um das Konzept der RTBs in der DFN-Öffentlichkeit bekanntzumachen und in den in Frage kommenden Regionen die Vorüberlegungen über technische, organisatorische und finanzielle Realisierungsmöglichkeiten anzustoßen. Erst im Wechselfeld kritischer Diskussionen werden sich die regional sehr verschiedenen Realisierungsmöglichkeiten herauschälen, auf deren Basis die konkrete Umsetzung beginnen kann. Begleitend müssen weitere Gespräche zur Sicherstellung der Finanzierung geführt werden.

Die konkrete Umsetzung soll in zwei Phasen erfolgen. Zunächst werden Teilnehmer gesucht, die ihr

Interesse und ihre Kompetenz u.a. durch die Skizzierung des von ihnen vorgeschlagenen RTBs bekunden. Bereits in dieser Phase muß Klarheit über die Projektleitung des jeweiligen RTBs bestehen. Nach Auswahl der RTBs aus den eingegangenen Vorschlägen, wird in der zweiten Phase die jeweilige regionale Projektleitung zeitlich befristet beauftragt, die technische Detailspezifikation für ihr RTB vorzunehmen und die organisatorischen und finanziellen Randbedingungen zu klären. Als Ergebnis muß für jedes RTB ein qualitativ und quantitativ ausreichendes Konzept für die Laufzeit vorgeschlagen und die finanzielle Eigenbeteiligung (insbesondere Leitungskosten) nachgewiesen werden. Erst dann wird die endgültige Auswahl der RTBs getroffen. Die Spezifikationsphase wird vom DFN-Verein aus Zuwendungen des Bundesministers für Forschung und Technologie (BMFT) bezuschußt.

## **Kontakt**

[Dr. Peter Kaufmann](#)

---

## **URHEBERRECHTS-HINWEIS:**

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem Dokument liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel  
Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**

# Erfahrungen mit DQDB

*Victor Apostolescu, Thomas Kaiser  
Leibniz-Rechenzentrum, München*

Seit Oktober 1991 betreibt die Deutsche Bundespost Telekom zwei MAN- Systemversuche (Metropolitan Area Network) auf der Basis von DQDB (Distributed Queue Dual Bus), um technische und betriebliche Erfahrungen und Erkenntnisse für den Betrieb und die Nutzung von MANs zu gewinnen. Die beiden Systemversuche werden in Stuttgart und München mit Vertretern aus Industrie und Wissenschaft durchgeführt. Die DQDB-Komponenten in Stuttgart werden von SEL, die in München von Siemens geliefert. Die Systemversuche sind vertraglich auf 3 Jahre festgeschrieben. Für die DBP Telekom bildeten diese Erfahrungen die Grundlage für die Entscheidung, den zukünftigen Regeldienst "Hochgeschwindigkeitsdatenübermittlung über MAN" (DATEX-M) einzuführen.

## Netztopologie im Münchner Systemversuch

In der ursprünglichen Planung waren im Münchner Systemversuch die Firmen Siemens und BMW mit je 2 Standorten, sowie das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) mit einem Standort beteiligt. Kurz vor der Erklärung des Versuchsbeginns ist BMW aufgrund firmeninterner Umplanungen ausgeschieden. Somit sind außer der DBP Telekom nur 2 echte Teilnehmer vorhanden, wobei insgesamt 4 Standorte miteinander vernetzt sind. Der ringförmige DQDB-Bus, der aus den Edge-Gateways (EGW) gebildet wird, ist in den Räumlichkeiten der DBP Telekom aufgebaut. Von diesen EGWs aus werden die einzelnen Teilnehmer über einen einfachen bidirektionalen Bus (Stichleitung zum Kunden) angeschlossen.

Die Übertragungsrate, sowohl auf dem inneren Ring als auch auf den Kundenanschlußleitungen beträgt derzeit 34 MBit/s, 140 Mbit/s wären technisch aber möglich. Die Abschlusseinrichtung beim Kunden stellt ein sogenanntes Customer Gateway (CGW) dar, in dem sich als Übergabepunkt zum Kunden ein oder mehrere DQDB-Bridges (Ethernet) befinden. Aufgrund dieser transparenten Kopplung und der derzeit fehlenden Managementfunktionalität für den Endkunden in den entsprechenden Übergabepunkten haben alle Teilnehmer ihr Netz durch eine zusätzliche aktive Komponente vom DQDB abgetrennt (Wellfleet-Router beim LRZ, Cisco Router bei Siemens). Damit kann der Zugang zum eigenen Kommunikationsnetz auf höheren Ebenen besser gesteuert und noch zusätzlich eingeschränkt werden.

Das LRZ war auch schon in der Versuchsphase an einer möglichst großen Teilnehmerzahl interessiert, da das Kommunikationsvolumen zu einem einzelnen Partner die notwendige Investition für DQDB nicht rechtfertigt. Mit der allgemeinen Einführung des Regeldienstes ist ein Anwachsen der Teilnehmeranschlüsse zu erwarten. Bedingt durch das Aussteigen von BMW aus dem Systemversuch

waren bis dato den potentiellen Kommunikationsmöglichkeiten und -beziehungen enge Grenzen gesetzt. Das LRZ und seine Benutzer in den Instituten im Münchner Hochschulbereich verwenden diese Möglichkeiten derzeit im Rahmen von Forschungsk Kooperationen mit einzelnen Abteilungen der Fa. Siemens. Einer dieser Benutzer ist der Lehrstuhl für Kommunikationsnetze der TU München (Prof. Dr. Eberspächer), auf dessen Betreiben hin das LRZ für sein CGW einen weiteren Zugang zum MAN beansprucht hatte, um darüber neue Anwendungen wie z.B. "Realtime Packet Video" in Zusammenarbeit mit Siemens zu erproben. Dieser zusätzliche Zugang ist deshalb notwendig, weil diese zeitkritischen Anwendungen nicht in Konkurrenz mit normalen LAN-Anwendungen stehen sollten.

Anfang 1993 sollen beide DQDB-Systemversuche miteinander verbunden werden. Dann kann direkt über DQDB mit dem Rechenzentrum der Universität Stuttgart (RUS), das am Stuttgarter Systemversuch teilnimmt, und darüber hinaus mit den am dortigen Netz angeschlossenen Instituten und Institutionen kommuniziert und kooperiert werden.

## **Stabilität und Integration von DQDB**

Die Integration der DQDB-Übergänge in die bestehende Infrastruktur der beteiligten Versuchsteilnehmer hat sich als denkbar einfach und gänzlich unproblematisch erwiesen. Da DQDB protokolltransparent arbeitet und in der Anfangsphase im wesentlichen nur IP-Protokolle verwendet wurden, konnten mögliche Adreßkonflikte durch die Verwendung offiziell zugewiesener IP- Adressen vermieden werden. Mittlerweile werden aber auch andere Protokolle wie z.B. IPX, DECNet und OSI zur Kommunikation über DQDB benutzt. Die Koordination erfolgt derzeit noch im Rahmen eines bilateralen Erfahrungsaustausches und zusätzlich durch restriktive Konfiguration der Router, die sich hinter den DQDB-Bridges auf der Versuchsteilnehmerseite befinden. Mit der allgemeinen Einführung des Regeldienstes durch die DBP Telekom gewinnt dieser Punkt essentielle Bedeutung. Spätestens dann muß eine allgemeine administrative Regelung des Dienstbringers für alle auf DQDB verwendeten Protokolle sicherstellen, daß es zu keinen Adreßkonflikten kommt.

Die verwendete Hardware hat sich im bisherigen Betrieb als so stabil erwiesen, daß es bis auf wartungsbedingte Unterbrechungen (Release-Wechsel) zu keinerlei größeren Ausfällen gekommen ist.

## **DQDB als Backbone im Stadtbereich**

Im Vorfeld des Systemversuches sah das LRZ DQDB sowohl als mögliches Bindeglied zwischen lokalen Netzen (LANs) größerer Ausprägung, als auch als Verbindung einzelner Universitäts- und Fachhochschulstandorte innerhalb Bayerns an.

Aus der Sicht des LRZ hat sich DQDB als Kopplungsmedium zwischen lokalen Netzen größerer Ausprägungen im innerörtlichen Bereich mit FDDI zu messen. FDDI ist jedoch nur im

innerbetrieblichen Bereich sinnvoll einsetzbar, da die Vertraulichkeit der Daten im Gegensatz zu DQDB nicht gewährleistet werden kann. Unter diesen Umständen sind hierbei noch folgende Kriterien zu betrachten:

- vergleichbare Anschlußkosten für den Netzbetreiber,
- vergleichbare Durchsatzraten der Gateways,
- rechtzeitige Verfügbarkeit und breite Palette von Anschlußmöglichkeiten (z.B. breitbandige Netzanbindungen und Hostanbindungen).

Keines der oben genannten Kriterien wird von DQDB derzeit im innerörtlichen Bereich erfüllt.

Die Kosten für die Systemversuchsteilnahme waren nach letzten Gesprächen mit der DBP Telekom nicht kostendeckend, vor allem verursacht durch die hohen Leitungsgebühren des "Monopolisten". Zieht man das derzeitige Preis- /Leistungsverhältnis für einen DQDB-Anschluß ins Kalkül, so läßt sich für den Regeldienst ein DQDB-Anschluß zur Vernetzung von Arealen im Stadtbereich für das LRZ nur in einem generelleren Kontext vertreten (Sprach- und Bildübertragung, WAN-Anbindung, usw.).

Messungen an den Gateways (Ethernet DQDB-Bridges) haben ergeben, daß der Durchsatz bei Anwendungen mit 'sliding windows' (variable Fenstergröße) maximal nur 4,8 Mbit/s beträgt. Aktive Hochleistungskomponenten wie zum Beispiel Router schaffen dagegen fast die volle Ethernetbandbreite von 10 Mbit/s. Das resultiert vor allem aus der eingeschränkten Leistungsfähigkeit der DQDB-Bridges, die auch größtenteils für die hohen Verzögerungszeiten (6 bis 12 Millisekunden) verantwortlich sind. Deshalb erzielt man derzeit bei nicht windowfähigen Protokollen (feste Fenstergröße 1) wie NFS, IPX lediglich Durchsatzraten von maximal 1,2 Mbit/s. Um dieses hardwarebedingte Problem zu umgehen, wird es zukünftig (II. Quartal '93) möglich sein, OEM-Router höherer Vermittlungskapazität direkt an die EGWs anzuschließen (standardisierte DXI-Schnittstelle).

Derzeit wird lediglich der oben erwähnte, nicht leistungsgerechte Ethernet-Zugang im Systemversuch eingesetzt. Ein Token Ring Interface ist inzwischen auch vorhanden, praktische Erfahrungen liegen noch nicht vor. Darüber hinaus wurde ein synchroner 2 Mbit/s-Anschluß mit Multiplexern getestet; Test zur Sprachübertragung und die Kopplung von Nebenstellenanlagen über DQDB stehen in München noch aus. Weitere Netz- und Hostanbindungsmöglichkeiten existieren nicht, auch hier sollte auf die im nächsten Hardware- und Software-Release unterstützte OEM- Routerschnittstelle verwiesen werden.

Für das LRZ betrachtet bietet DQDB somit im derzeitigen Realisierungsstadium für die Vernetzung von größeren Arealen im Stadtbereich (z.B. Hochschulnetz) unter Berücksichtigung aller Randbedingungen wie Kosten, Leistung, verfügbare Interfaces usw. trotz seiner im Systemversuch bisher bewiesenen Stabilität und einfachen Integrierbarkeit in bestehende Infrastrukturen gegenüber anderen Techniken wie z.B. FDDI keine Alternative.

Ein innerstädtisches Hochschulnetz mit hochschuleigenen FDDI-Komponenten und von der DBP Telekom langfristig gemieteten Glasfaserstrecken (dark fiber) scheint zur Zeit noch die bessere Lösung zu sein. Jedoch wird DQDB im Ortsbereich zur Kommunikation mit fremden, ständig

wechselnden Einrichtungen dann immer interessanter, wenn eine große Teilnehmeranschlußbasis existiert (Erreichbarkeit) und ein akzeptables Preis-/Leistungsverhältnis vorliegt.

## DQDB im Fernbereich

Nach den durchaus positiven Betriebserfahrungen aus den Systemversuchen (Stabilität und leichte Integration) wurden von der DBP Telekom Anstrengungen unternommen, die Vernetzung von mehreren MAN-Inseln zu testen und diesen Dienst auf der CeBIT '92 in Hannover und der ICA Tradeshow '92 in Atlanta vorzustellen. An den entsprechenden Vorführungen hat das LRZ teilgenommen; es wurden zumeist verteilte Anwendungen in Verbindung mit Supercomputern vorgeführt. Im Rahmen der CeBIT '92 (Konfiguration siehe Abb.) wurden Meßbestände in den DQDB-Ring in München integriert. Darüber hinaus wurden sowohl das MAN in Stuttgart, der FDDI-Systemversuch in Darmstadt und ein MAN in USA über eine internationale Verbindung in diesen Verbund eingebunden. Nach anfänglichen Konfigurationsschwierigkeiten lief der Verbund problemlos. Als Resümee ist festzuhalten, daß die Delayzeiten nur proportional zur Leitungslänge gewachsen sind, der Durchsatz lag bei windowfähigen Protokollen nur geringfügig unter den Werten, die lokal im Münchner Verbund gemessen wurden.

Eine permanente Zusammenschaltung der beiden Systemversuche in München und Stuttgart wird im I. Quartal '93 erfolgen. Dann können die bisherigen, positiven Erfahrungen mit der Vernetzung mehrerer MAN-Inseln im Dauerbetrieb nochmals verifiziert werden.

## Offene Punkte und Probleme

In regelmäßigen Besprechungen wurde mehrfach das Problem einer volumenabhängigen Tarifierung diskutiert. Sämtliche Systemversuchsteilnehmer haben dabei der DBP Telekom abgeraten, eine strikte volumenabhängige Tarifierung für den Regeldienst anzustreben, da das Problem der Abrechnung gegenüber internen Kostenstellen derzeit kaum lösbar und aus Gründen der Protokolltransparenz von DQDB mit sinnvollem Aufwand nicht zu realisieren ist. Es zeichnet sich jedoch ab, daß dieses Problem für den Regeldienst von der DBP Telekom ähnlich gesehen und den Vorschlägen und den Wünschen der Versuchsteilnehmer in diesem Punkte Rechnung getragen wird.

Darüber hinaus ist für die Zukunft eine feste vertragliche Regelung bzgl. Adreßvergabe und der Protokollkoordination vorzusehen. Der bisherige Zustand, daß sich einzelne Systemteilnehmer selbst koordinieren müssen, ist für den Regeldienst mit vielen Teilnehmern nicht tragbar. Diese Koordinierung muß federführend durch den Diensterbringer geschehen.

Neben diesen organisatorischen Problemen ist auch die geringe Teilnehmerzahl am Systemversuch ein Punkt zur Kritik. Da in den einzelnen Systemversuchen in Stuttgart und in München die derzeitige Teilnehmerzahl so gering ist, daß bei Lastmessungen auch im Extremfall nie die komplette Bandbreite ausgenutzt werden kann (34 Mbit/s im inneren Ring), können damit für den Regeldienst keine

aussagekräftigen Werte über das Verhalten unter Hochlast bzw. Überlast gemacht werden. In diesem Zusammenhang sollte nicht versäumt werden, die angekündigte OEM-Routerschnittstelle noch im Rahmen des Systemversuches zu testen, um evtl. auch Leistungsaussagen über einen direkten FDDI-Übergang machen zu können.

Das Fehlen öffentlicher Schnittstellen zum DQDB-Netzmanagement-System war ebenfalls Gegenstand häufiger Diskussionen. Hier sind im Regeldienst unbedingt Vorkehrungen zu treffen, um einen Austausch von Managementdaten zwischen dem proprietären DQDB-Management-System und den angeschlossenen LAN-Netzmanagement-Systemen mittels einer standardisierten Schnittstelle zu ermöglichen. Damit wären z.B. allgemeine Verfügbarkeits- und Auslastungsaussagen möglich oder eine Fehlerlokalisierung durch den Teilnehmer einfacher durchzuführen. Ein entsprechendes Anforderungsprofil ist derzeit am LRZ in Arbeit.

## **Bisheriges Fazit**

Wie bereits festgestellt wurde, zeichnet sich die verwendete Technologie durch ihre problemlose Integration in bestehende Infrastrukturen und durch ihren stabilen Betrieb aus. Das Leistungsvermögen der bisher eingesetzten Komponenten ist stark verbesserungsfähig, Potential dafür ist genügend vorhanden. Mit der Verfügbarkeit des nächsten Releases wird sich durch die zusätzliche Unterstützung von Multiprotokoll-Routern anstelle der CGWs sowohl die Anzahl der verfügbaren Anbindungsmöglichkeiten als auch deren Leistungsfähigkeit und Funktionalität im Managementbereich deutlich verbessern. Damit wären die rein technischen Kriterien angesprochen, die über einen zukünftigen Erfolg dieser Technologie mitentscheiden.

Für einen Erfolg des zukünftigen Regeldienstes sind aber auch organisatorische und preisliche Rahmenbedingungen mitentscheidend. Hier zeigt sich, daß unabhängig von der zugrundeliegenden Technologie (DQDB, ATM, Frame-Relay, usw.) die Preispolitik der DBP Telekom (speziell des Monopolisten) den Zeitpunkt der Verfügbarkeit und der allgemeinen Nutzung eines flächendeckenden Hochgeschwindigkeitsdatennetzes wesentlich beeinflusst. Die zukünftige Release-Planung im Systemversuch und die Absichten der DBP Telekom im Regeldienst weisen in die richtige Richtung.

---

### **URHEBERRECHTS-HINWEIS:**

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem Dokument liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der

Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel  
Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**

# Verteilte Anwendungen mit dem DFN-RPC

*Dipl.-Math. Rolf Rabenseifner, Dipl.-Ing. Hans Dieter Reimann  
Universität Stuttgart, Rechenzentrum*

Die verteilte Ausführung von Anwendungsprogrammen auf mehreren Rechnern wird bei der Gestaltung künftiger Kommunikationsdienste eine wichtige Rolle spielen. Um die Programmierung verteilter Anwendungen zu unterstützen, entwickelte das Rechenzentrum der Universität Stuttgart im Auftrag des DFN-Vereins das DFN-Remote Procedure Call Tool (DFN-RPC). Der DFN-RPC ermöglicht es dem Wissenschaftler und Ingenieur, eigene Anwendungsprogramme zwischen seiner Workstation und einem entfernten Höchstleistungsrechner unter User-Account verteilt auszuführen. Schnelle Simulationsberechnungen auf dem Compute Server, graphische Visualisierung und gleichzeitige Interaktionen auf der Workstation vor Ort ermöglichen einen neuen Arbeitsstil und können die Entwicklungs- und Forschungszyklen verkürzen.

## Pilot-Anwendungen

Das vom BMFT geförderte Projekt (Förderkennzeichen TK 558 VA 005.1) wurde in enger Kooperation mit vier Pilotanwendern durchgeführt: dem Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven (AWI), dem Institut für Kernenergetik und Energiesysteme, Stuttgart (IKE), dem Institut für Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktionen, Stuttgart (ISD) und dem Lehr- und Forschungsbereich theoretische Astrophysik, Tübingen (TAT). Die vier Pilotpartner stellten auf dem 10. DFN-Arbeitskreis (Hochgeschwindigkeitsdatennetz im DFN) Forschungsprojekte vor, bei denen sie den DFN-RPC einsetzen.

Das Alfred-Wegener-Institut entwickelte ein Remote File Access Tool (RFA) zum netzwerkweiten Zugriff auf Binärdateien. Es wird zum Datentransport inklusive Konversion zwischen Supercomputern des Deutschen Klimarechenzentrums (DKRZ) in (Hamburg) und des AWI in Bremerhaven eingesetzt.

Das Institut für Kernenergetik und Energiesysteme benutzt zur Vorhersage von Schadstoffausbreitungen ein online auf drei Rechner verteiltes Szenarium. Auf einer Workstation läuft der Kontrollprogrammteil und der Visualisierungs- und Animationsteil SCAN2D-T. Auf einem Vektorrechner wird aus topologischen und meteorologischen Daten ein Windfeld berechnet. Ein Parallelrechner simuliert die Schadstoffausbreitung und berechnet die Prognose von Depositionen.

Das Institut für Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktionen verteilte das Finite-Elemente System EPDAN. Ein nichtlineares Berechnungsmodul und ein Kontrollmodul laufen auf

einem Hochleistungsrechner des Rechenzentrums der Universität Stuttgart. Das zentrale Datenverwaltungsmodul bleibt auf einer Workstation des ISD. Entkoppeltes Pre- und Postprozessing läuft lokal auf der Workstation.

Das Programm ROD des TAT lagert eine kinematische Simulation mit dem DFN-RPC auf einen Server aus. Die grafische Oberfläche greift gemeinsam mit dem RPC-Client auf ein Shared Memory zu. Über Drehknöpfe lassen sich - von der Rechnung entkoppelt - physikalische Parameter einstellen, die direkt in der laufenden Simulation berücksichtigt werden.

## Das RPC-Prinzip

Remote Procedure Calls sind ein mächtiges, aber auch einfaches Mittel, um Programme zwischen zwei Rechnern zu verteilen. Der Anwender teilt sein Anwendungsprogramm in zwei oder mehrere Teile: in das Hauptprogramm (Client Part) und in ein oder mehrere Moduln aus Unterprogrammen (Server Part). Der Client ruft Unterprogramme im Server mittels Remote Procedure Call (RPC). Dabei sind Client und Server verschiedene Prozesse auf verschiedenen Rechnern und Rechnertypen.

Der DFN-RPC realisiert die entfernten Unterprogramm-Aufrufe (Remote Procedure Calls) so, daß es für das Anwendungsprogramm genau wie bei lokalen Aufrufen aussieht. Wenn der Client Part via RPC eine Routine xyz im Server Part rufen möchte, dann ruft er in Wirklichkeit eine gleichnamige Routine im *Client Stub*. Der Stub (dt. Stummel) schickt ein Datenpaket, bestehend aus einer Kennung für die Routine xyz und den Input-Parametern zum Server.

Der *Server Stub* empfängt dieses Datenpaket, allokiert Memory für die Parameterliste und schreibt die Input-Parameter dort hinein. Dann ruft er die echte Routine xyz im Server Part auf. Gegebenenfalls werden Output-Parameter auf die gleiche Weise anschließend zurückübertragen.

In den Stubs ist auch die Datenkonvertierung eingebettet. Die vom DFN-RPC unterstützten Rechner verwenden zwei Integer-Datenformate (big und little endian, jeweils 2er-Komplement) und fünf Real-Datenformate (IEEE big endian, DEC (=IEEE little endian), VAX, CRAY, CONVEX). Beim DFN-RPC werden die Daten beim Transfer (quasi on-the-fly) automatisch konvertiert. Die Zahlendarstellung, die für die Übertragung zwischen Client und Server benutzt wird, die sog. Transferkodierung, bestimmt, in welchem der Stubs die Zahlen umgewandelt werden. Sie kann vom Anwender als Compile- Option frei gewählt werden. Auf Vektorrechnern wird die Konversion weitgehend vektorisiert durchgeführt. Die Übertragung der Datenpakete übernimmt die *RPC-Library*. Sie enthält eine verallgemeinerte Schnittstelle zu den verschiedenen Transport-Dienst-Schnittstellen und Protokollen.

## Stub-Generator

Die Stubs sind zwar anwendungsspezifisch, können aber mit dem Stub-Generator automatisch

generiert werden. Die Ausgangsbasis hierzu ist eine *Remote Procedure Interface Definition* (RPI). Darin wird im wesentlichen die Parameterliste der mittels RPC zu exportierenden Routinen des Server Parts beschrieben. Durch ergänzende optionale Angaben kann eine beträchtliche Effizienzsteigerung im Sinne der Anwendung erreicht werden.

Da verteilte Anwendungen aus mindestens zwei Prozessen bestehen, die normalerweise auf unterschiedlichen Rechnern laufen sollen, ist der Start der Anwendung natürlich komplizierter als bei einer unverteilter Anwendung. Da der DFN-RPC für den Einsatz auf zentralen Compute-Servern entwickelt wurde, ermöglicht er den Start der Server-Prozesse unter User-Account. Er setzt hierzu auf vorhandenen Diensten wie beispielsweise nqs, rsh oder telnet auf.

Um die Einarbeitung in das RPC-Tool zu erleichtern und um Verteilungsmöglichkeiten aufzuzeigen, wurden beispielhafte Anwendungen entwickelt. Ein verteiltes Benchmarkprogramm und eine Testsuite werden ebenfalls mitgeliefert.

## Szenarien

Abb. 4 (in dieser elektronischen Form nicht vorhanden) zeigt typische Szenarien, wie Anwendungen im Bereich der wissenschaftlich-technischen Simulation und Visualisierung zwischen Workstation und Compute Server verteilt werden können. Das Programm ist in einen Compute-Teil, einen Visualisierungsteil und eine Graphics Library aufgeteilt. Bei verteilter Simulation und Visualisierung, wie in Abb. 4, enthält der Compute-Teil die Simulation. Bei verteilter Visualisierung enthält der Compute-Teil rechenintensive Routinen der Visualisierung.

Im Fall A läuft das Hauptprogramm auf der Workstation, d. h. sie ist der Client und macht Remote Procedure Calls zum Compute-Teil auf dem Compute Server. Abb. 5 (in dieser elektronischen Form nicht vorhanden) zeigt hierzu als Beispiel eine verteilte Visualisierung.

Die Integration der Strom- und Streichlinien zur Darstellung einer Hohlraum- Überströmung wird auf dem Compute Server auf der Basis eines 30 MB großen zeitabhängigen Strömungsfeldes berechnet. Diese Integrations-Rechnungen wurden auf den Compute Server ausgelagert, da die Visualisierung animiert stattfinden muß und daher trotz der 30 MB kein Paging stattfinden darf. Der Wissenschaftler an der Workstation kann nun interaktiv Farbsonden setzen und die Strömungssimulation mit den von ihnen ausgehenden Streichlinien untersuchen. Außerdem kann er über ein Menü verschiedene Darstellungsformen wählen, z.B. kann er ein Sägemehl einstreuen und die resultierenden Bahnlinien sofort verfolgen. Er kann also graphisch-interaktiv, unter Einbeziehung eines Supercomputers, die Ergebnisse der Strömungsberechnung untersuchen.

Im Fall B liegt das Hauptprogramm auf dem Compute Server, d.h. er ist nun der Client, und die Workstation übernimmt die Rolle des Servers (bzgl. der RPCs). Mit dem DFN-RPC können derartige Anwendungen mit geringem Aufwand verteilt werden. Beim Programm-Entwurf sollte man darauf achten, daß man das Interface, an dem das Programm verteilt wird, so wählt, daß ein Minimum an Daten und RPCs übers Netz geht.

Im Fall C wird das komplette Anwendungsprogramm auf dem Compute Server ausgeführt. Nur die Graphics Library befindet sich auf der Workstation. In den meisten Anwendungsfällen wird man hier X-Window, PEX (PHIGS in X-Window) oder DGL (Distributed (Iris) Graphics Language) verwenden. Wenn man aber eine beliebige Graphics Library einsetzen will, kann man auch dies mit dem DFN-RPC realisieren. Der DFN-RPC enthält hierfür spezielle Pufferungsmechanismen. Der Einsatz einer verteilten Graphics Library ist vor allem für den Anwendungsprogrammierer sehr komfortabel, da er quasi nur die Graphics Library durch die Remote Graphics Library ersetzen muß. Beim Einsatz des DFN-RPCs kann der Anwender frei entscheiden, an welchen Schnittstellen er seine Anwendung auf zwei oder mehrere Prozesse aufteilen möchte.

## Systemanforderungen

Der DFN-RPC wurde für FORTRAN-Anwendungsprogramme entwickelt. Er kann auch für C-Programme oder gemischte Programme eingesetzt werden. Hierbei muß die Schnittstelle, an der das Programm verteilt werden soll, FORTRAN-kompatibel sein.

Als Transportprotokolle werden TCP, ISO-OSI TP4 und UltraNet unterstützt. TCP steht auf der Basis von BSD Sockets auf mehreren Unix-Systemen (z.B. Alliant, Apollo, Convex, Cray, DecStation, IBM RS 6000, Silicon Graphics, Sun, Vax) zur Verfügung (DFN-RPC Rel. 1.0). Eine Testversion gibt es außerdem für VMS. UltraNet auf der Basis der Compatibility-Library gibt es für Convex, Cray, Silicon Graphics und Sun. ISO-OSI TP4 gibt es auf der Basis von TLI für UNICOS 6.0 mit CRAY OSI 1.0, mit dem OSI-Socket-Interface (ein POSIX-Vorschlag) für UNICOS 7.0 mit CRAY OSI 2.0 und mit SunLinkOSI und SunNetOSI für Sun.

Für diese Systeme gibt es Referenzmaschinen beim Entwickler oder bei einem Pilotanwender. Weitere Portierungen sind teilweise schon realisiert (z.B. Fujitsu, HP, Siemens VPx00 u. Sx00, Intel Paragon). Hier können die Referenzmaschinen von interessierten Anwendern bereitgestellt werden.

## Bezugsquelle

Der DFN-RPC kann allen Interessenten im Rahmen des Deutschen Forschungsnetzes kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Der DFN-RPC wird als komprimierte Tar-Datei mittels ftp ausgeliefert. Sie enthält die Dokumentation als Postscriptfile, das RPC-Tool und Beispielprogramme. Hierzu senden Sie als interessierter Anwender oder als Dienstleistungsanbieter (Rechenzentrum) bitte eine E-Mail an eine der Kontaktadressen.

## Zukünftige Vorhaben

Zusätzlich zur bisherigen Theorie der Remote Procedure Calls muß die durch die beteiligten Prozesse

inhärent vorhandene Parallelität explizit für parallele Anwendungsteile nutzbar gemacht werden. Die im DFN-RPC bisher erfolgreich eingesetzte Parallelisierung durch asynchrone Remote Procedure Calls wird dazu um weitere Synchronisationskonstrukte ergänzt.

Der DFN-RPC enthält Konvertierungsmakros um Real- und Integerzahlen binär übertragen zu können. Diese Makros werden den Anwendern als Library und als Konvertierungstool verfügbar gemacht, damit sie Anwendungsdaten mittels Filetransfer oder NFS binär übertragen können.

Für die verteilten Anwendungen wird ein komfortables Diagnosewerkzeug entwickelt, das bei Laufzeit Informationen und Zustände sowohl auf Anwendungsebene sowie auf der Ebene der RPCs als auch auf der Ebene der netzwerkweiten Interprozeßkommunikation veranschaulicht. Dieses Monitortool kann sowohl in der Entwicklungsphase als auch beim Einsatz der verteilten Anwendung Aufschluß über den erwünschten oder fehlerhaften Programmablauf geben. Das OSI-Protokoll wird in Zukunft auf der Basis eines einheitlichen POSIX-Standard-Interfaces realisiert (XTI oder Socket).

## Literatur

Rolf Rabenseifner:

Distributed Applications between Workstation and Supercomputer using ISO/OSI Protocols. Proceedings, Twenty-Seventh Semi-Annual Cray User Group Meeting, p. 80-84. London. April 22-26, 1991.

Ralf Allrutz, Rolf Rabenseifner:

Der DFN-RPC, ein Remote Procedure Call Tool. Vortragsband des 15. DECUS München Symposiums, S. 523-532, 1992.

Rolf Rabenseifner, Hans Dieter Reimann:

Verteilte Anwendungen über Hochgeschwindigkeitsdatenkommunikation, der DFN Remote Procedure Call. Benutzerhandbuch, Rel. 1.0, Rechenzentrum Universität Stuttgart, 23.11.92.

## Kontakt

Rolf Rabenseifner

Hans Dieter Reimann

Werner Kollak

Rechenzentrum der Universität Stuttgart

Allmandring 30

7000 Stuttgart 80

Tel.: (0711) 685-5530

E-Mail:

rabenseifner@rus.uni-stuttgart.de

s=rabenseifner;ou=rus; p=uni-stuttgart;a= ;c=de

reimann@rus.uni-stuttgart.de

s=reimann;ou=rus;p=uni-stuttgart;a= ;c=de

kollak@rus.uni-stuttgart.de

s=kollak;ou=rus;p=uni-stuttgart;a= ;c=de

---

## **URHEBERRECHTS-HINWEIS:**

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem Dokument liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel

Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**

# Aktuelles in Kürze

## DFN-Verein ist Mitglied im ATM-Forum

Der DFN-Verein ist im Februar 1993 dem ATM-Forum als "Auditing Member" beigetreten. Damit stehen dem DFN-Verein in Zukunft wichtige Diskussionsbeiträge, Informationen und verabschiedete Spezifikationen unmittelbar (über E-Mail) zur Verfügung, die in den anlaufenden ATM-Aktivitäten produktiv verwendet werden können.

Das ATM-Forum wurde im Herbst 1991 ins Leben gerufen, um die Verbreitung und Weiterentwicklung der ATM-Technik zu fördern. Die Zahl der Mitglieder hat sich auf mittlerweile über 170 erhöht, wobei eine breite Palette von Interessentenkreisen vertreten ist:

- Hersteller von Rechnern, Routern, Netzwerkequipment und Halbleitern,
- Postgesellschaften, Forschungseinrichtungen und Anwendern.

Neben Koordinierung, Information und Werbung wird im ATM-Forum eine sehr intensive technische Detailspezifikation durchgeführt, die die allgemeinen CCITT-Standards mit ihren Optionen in konkrete und weltweit einheitliche Implementierungsdefinitionen gießt.

## Fachhochschulen - ein bedeutender Faktor im DFN

Rund 30 Rektoren von Fachhochschulen des süddeutschen Raumes informierten sich vom 11. bis zu 12. Januar 1993 in Schwäbisch Hall über die Möglichkeiten des Deutschen Forschungsnetzes, insbesondere über das Wissenschaftsnetz WIN und die Mehrwertdienste.

Prof. Dr. Dieter Haupt, Vorstands-Vorsitzender des DFN-Vereins, begrüßte, daß sich immer mehr Fachhochschulen an der Nutzung und an der Weiterentwicklung des Deutschen Forschungsnetzes beteiligen. In seinem Abschluß-Statement verdeutlichte Prof. Haupt die künftigen Anforderungen wissenschaftlicher Datenkommunikation angesichts neuer Aufgaben und begrenzter Ressourcen. Das WIN - eingebettet in das mehrstufige, kooperative Versorgungssystem - trage wesentlich zur Lösung anstehender Fragen bei.

Die Informationsveranstaltung in Schwäbisch Hall wurde von den Teilnehmern als wichtig und notwendig angesehen. Die wichtigsten Beiträge sollen in Form eines Tagungsbandes veröffentlicht

werden. Eine entsprechende Informationsveranstaltung für Rektoren des norddeutschen Raumes soll noch in diesem Jahr stattfinden.

## **Akkreditierung für SNI**

Der Siemens Nixdorf Informationssysteme AG (SNI), STO SI 121 - OSI Testlabor -, Otto-Hahn-Ring 6, 8000 München 83, ist von der Deutschen Koordinierungsstelle für IT-Normenkonformitätsprüfung und -zertifizierung (DEKITZ) die Kompetenz nach DIN EN 45001 bescheinigt worden, Prüfungen in den Bereichen Kommunikationsprotokolle für Anwendungs- und Transportprofile einschließlich Netzschnittstellen auszuführen. Detaillierte Informationen über den Umfang der Akkreditierung (Prüfgebiete, Verfahren, Spezifikationen) erteilt bei SNI:

Oskar Lang, Tel.: (089) 636-47611.

## **Videokonferenzdienst über paketvermittelnde Netze**

Ende 1992 wurde ein europäisches Vorhaben zur Einführung eines Videokonferenzdienstes über die paketvermittelnden Datennetze der Wissenschaft begonnen. Aus dem deutschen Bereich nehmen die Universität Stuttgart und die GMD (Darmstadt) teil. Neben Eigenbeiträgen und Geldern der EG wird die GMD-Mitarbeit durch DFN-Zuschüsse unterstützt. Falls die Projektergebnisse mit den gesetzten Zielen übereinstimmen, ist für Herbst 1993 im DFN-Bereich ein Pilotvorhaben zur Einführung des Videokonferenzdienstes geplant.

## **Kooperationsvertrag mit 3COM**

Ende Januar 1993 unterzeichneten der DFN-Verein, 3COM sowie drei Vertriebspartner von 3COM einen Allgemeinen Rahmenvertrag. Er bietet ab sofort allen DFN-Mitgliedern der öffentlich geförderten und gemeinnützigen Forschung die Möglichkeit, 3COM-Adapterkarten, -Hubsysteme und -Bridge/Router für Ethernet, Token Ring und FDDI zu Sonderkonditionen mit Rabatten bis zu 28 % zu beziehen.

3COM-Produkte, Beratung und Service in diesem Rahmen werden von den Vertriebspartnern debis Systemhaus DCS in Konstanz, Dual Zentrum in Dresden, Eckmann Datentechnik in Hamburg und SAT in München angeboten. 3COM selbst hat ihren Sitz in München.

Tel.: (089) 678210.

## **Rahmenvertrag mit Telemation verbessert**

Mit Beginn des Jahres 1993 gewährt die Firma Telemation GmbH laut Anlage zum Rahmenvertrag Mitgliedern des DFN-Vereins aus Forschung und Lehre insgesamt 30 % Rabatt auf die Listenverkaufspreise von CISCO-Routern. Alle übrigen Mitglieder erhalten 15 % Rabatt.

## Berichtigung zu Heft 30

In den Beitrag "Electronic Mail: Im Alltag der Wissenschaft" in Heft 30 haben sich zwei Fehler eingeschlichen. Die Autoren - Dipl.-Soz.-W. Jan Pelz, Dipl.-Soz.-W. Jörg Rade und Prof. Dr. Wolfgang Scholl - sind Angehörige des Instituts für Wirtschafts- und Sozialpsychologie der Universität Göttingen und nicht, wie irrtümlich dargestellt, Angehörige der Gesellschaft für Wissenschaftliche Datenverarbeitung Göttingen. In Abbildung 2 ist der Unterschied bei der CVK-Nutzung als nicht signifikant bezeichnet worden. Diese Aussage ist nicht korrekt, weil die 0 % CVK-Nutzung bei Nicht-CVK-Nutzern als rein definitorisch gelten. Die Redaktion bittet, die Irrtümer zu entschuldigen.

---

### URHEBERRECHTS-HINWEIS:

Dieser Beitrag stammt aus den DFN-Mitteilungen, Heft 31 (März 1993). Die Rechte an diesem Dokument liegen bei den Autoren und beim DFN-Verein. Dieses Dokument darf ausschließlich für den privaten Gebrauch abgerufen oder verteilt werden. Auch Ausdrücke für den privaten Gebrauch sind gestattet. Das Dokument darf nur in unverändertem Wortlaut elektronisch verbreitet oder beispielsweise auf ftp-Servern bereitgestellt werden. Insbesondere dieser Urheberrechtshinweis darf nicht entfernt oder geändert werden. Technisch bedingte Abweichungen - zum Beispiel neue Formatierungen - sind gestattet.

Jede weitergehende Verwendung und Verbreitung, insbesondere Nachdrucke, bedürfen der Genehmigung durch den DFN-Verein und die Autoren. Um diese Genehmigung und ggf. um reprofähige Illustrationen kümmert sich für Sie:

Dr. Gudrun Quandel  
Presse/Öffentlichkeitsarbeit

---

**Verantwortlich:** [WWW-Administration](#)

**Letzte Änderung:**