

# Boston to Frankfurt in a matter of seconds

## Information superhighway

Riding the global information superhighway is becoming ever more popular, particularly among scientists. Yet when it comes to working with the labyrinthine data networks, users have mixed feelings about their experiences. The almost unlimited availability of up-to-date information and the opportunities for worldwide exchanges with specialists in the same field are offset by difficulties in finding one's way around and the considerable time it takes.

**T**he Internet links up around four million computers in universities and companies around the world. In addition to this there are innumerable private users. The Internet is where you can surf worldwide on the information superhighway. Thanks to the graphic interface of the World Wide Web (WWW), this is now possible even for those without any great technical knowledge. Among the first to make use

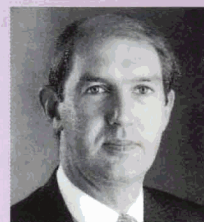
of this data network are the universities and scientific institutes. This means there is a vast amount of scientific information available, and many opportunities for cross-frontier exchanges of views and opinions. But what exactly do scientists think about working in and with data networks? What do they think of the Inter-

net in general and also, for example, CompuServe? What are the advantages and what risks are involved? Future Special Science has asked a number of scientists for their opinions of the information highway: there is no longer any alternative to using it, but what matters is to use it meaningfully and without wasting time – and not to lose sight of the actual work in hand. ■

Dr. Dennis Jennings:

### Self-discipline required

The question as to whether networks can change and influence scientific work can be answered



Dr. Dennis Jennings,  
Director of  
Computing Services,  
University College  
Dublin

both yes and no! No, in the sense that the scientific work done is determined by a wide variety of factors – primarily the need to investigate a new area where promising discoveries may be made. Yes, in the sense that scientific work can be heavily influenced by the availability and ease of access to col-

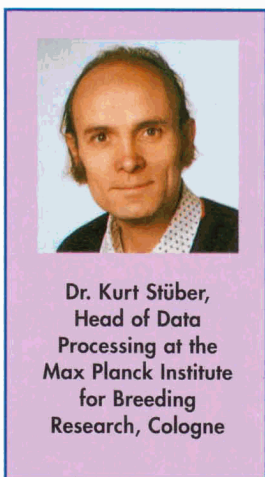
leagues, resources, information, etc. on the networks. Electronic mail for communication with colleagues, remote access to shared resources, file transfer of data between researchers, and the World Wide Web for access to relevant information sources, is a very powerful combination of tools. The obvious advantage is that such networks can potentially make all the information and published work available to researchers at their desktop computer. The main disadvantage may be that the availability of these sources of information increases the pressure on making rapid progress – perhaps at the expense of a more reflective approach to scientific research.

## Hoechst on the Internet

Hoechst too is available around the clock on the worldwide data network, the Internet. In the Internet Forum, information on the individual departments and divisions can be called up in German or English by anyone interested with access to the Internet. Up-to-date press releases from Hoechst are also available, as well as facts and figures from our Progress Report 1995 on environmental protection and safety. Conversely, Internet users can leave messages in the Internet Forum, request more detailed information or give their opinions on certain subjects. **The Internet Forum is available to the public at the address: <http://www.hoechst.com/>.**

There is always the possibility of spending too much time keeping up to date with the rest of the scientific world. As with everything else – it takes discipline to find the right level of usage of these new tools. ■

**Dr. Kurt Stüber**  
**Contact with colleagues**



Most databases of significance for genetics and biology now have a page in the World Wide Web. Consequently, we can, for example, call up at any time all the currently known genetic data from the European Bioinformatics Institute in Cambridge. As a result, genetic databases are no longer sent as in the past on magnetic tapes or compact discs, but are in most cases available via the data network – and you are safe in the knowledge that the data are always right up-to-date.

The Max Planck Institute for Breeding Research for its part offers its own data via the WWW, which can then in turn be used by colleagues worldwide.

For day-to-day work, however, the biological Usenet discussion forums are more important. Particularly during practical research work, contact with other colleagues working in the same field may be very beneficial. In this way, mistakes can be avoided and we can be certain that work is not unnecessarily duplicated.

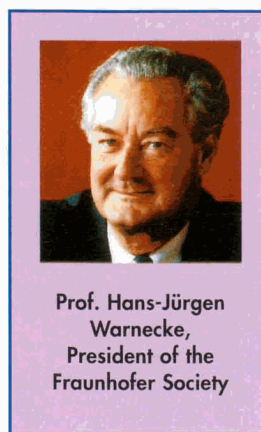
In the future, primarily scientific literature will be increasingly available via the network. This will save printing costs and will entail just a few illustrations or pages, and, once compiled, the documents can be called up worldwide within seconds. ■

**Prof. Hans-Jürgen Warnecke:**  
**Targeted use necessary**

Nowadays we need to be able to communicate with one another not only conventionally by telephone and telefax but also by computer – that working tool which has become indispensable.

However, this presupposes that the infrastructure necessary for this, based on modern network technologies, is set up. All the facilities of the Fraunhofer Society have been linked up accordingly.

Access to data networks enables subject, personnel and patent searches covering the latest research assignments and thus helps us to find our way around quickly in a research environment which, in global terms, is becoming ever more differentiated. The possibilities available in online searches have increased tremendously in recent years. Apart from the “classic” database providers, there are also Internet services such as Gopher and World Wide Web, which have had the effect of multiplying the possibilities of information access. However, this is precisely the reason why there is also currently a decisive disadvantage: the information environment is becoming more and more confused, making it increasingly difficult for users to find their way around. In addition to this, many servers disappear just as quickly as they appear. Nevertheless, it can be expected that, once the current euphoria has died down, there will be a period of consolidation – no doubt also accompanied by commercial-



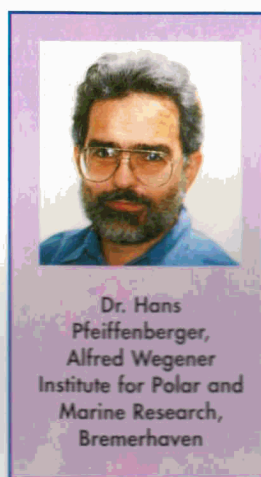
ization. This will lead to more systematic and targeted use of the services.

A final, and brand new, area of activity which has been made possible by the setting up of information networks comprises new possibilities of telecooperation. The Fraunhofer Society teamed up with Siemens

Nixdorf Informationssysteme AG (SNI) to investigate the possibilities of networking in the field trial COBRA. The results of the field trial show that multimedia applications, such as teletraining and teleconferencing, and the joint processing of multimedia documents can be used to supplement the customary means of communication, such as phone, fax and E-mail. ■

**Dr. Hans Pfeiffenberger:**  
**Just the first step**

There is evidently no lack of information producers in the field of science. If the number of scientific publications is anything to go by, the amount of knowledge is increasing exponentially. No end to this development is in sight, though we may well see the demise of methods previously used for disseminating and using this knowledge: the flood of paper is bringing to the point of collapse not only the library system but also the reader, whose only option – apart from capitulation – is to become more and more specialized.



Modern communication and data technology makes it possible to gain immediate access to electronic information

sources in all corners of the world. Based on this technical potential is the idea that only a new, electronic information infrastructure will enable us to make the transition to the information society, just as the steam engine was needed to create the industrial society.

In the electronic infrastructure, the World Wide Web is equivalent as it were to the first wooden printing presses. What we don't have are: formats corresponding to the book or journal; rules for composition, like the structuring of a book based on chapters and tables of contents; standardized tools corresponding to the scientific catalogue; legal regulations, adapted to the medium, for the protection of intellectual property; an organization such as that provided by the publishers; sales outlets and libraries. Not least, users don't yet know how exactly to handle the new technology, whereas they do know how to handle printed information because ways of dealing with it have existed for centuries

Thus, fast, inexpensive data lines are just the first step necessary on the way to an urgently required infrastructure. ■

**Dr. Fritz Schaumann:**  
**Using scientific information responsibly**

Direct access to scientific databases in all corners of the world and direct communication by scientists via the data network will provide all those who work in the scientific field with even more up-to-the-minute ideas in the future. This will allow simultaneous efforts to be quickly harmonized on a mutual basis and coordinated if

need be. For these reasons, the Federal Ministry for Education, Science, Research and Technology has for the last 10 years been promoting the setting up of a German research network (DFN-Verein). This creates an exemplary model, giving scientists in this country access to scientific networks throughout Europe and North America. The further technical and organizational develop-



ment into a nationwide broadband network with a transmission capacity of 155 Mbits per second and for pilot networks with gigabit capacities is a priority. This will make it possible to use direct image and sound communication in addition to text and data transmission and in an integrated form for scientific purposes also.

In spite of many advantages of direct communication in the field of science, we should not lose sight of a number of disadvantages which also exist. For instance, the wealth of information on offer, confusing for inexperienced users, can tempt them into aimlessly "surfing" the networks and getting carried away by the intoxicating abundance of information. Easy data access and the arbitrary collection and preparation of data could mean that quantitative variety and a profusion of citations takes precedence over the quality of new findings.

In addition, the reliability of scientific information available over the Internet cannot be taken for granted. Therefore, critical examination, selection and a responsible attitude to dealing with such information will be among the essential criteria in the future for making meaningful use of the new technical possibilities available. ■

# Boston - Frankfurt in wenigen Sekunden

## Info-Highway:

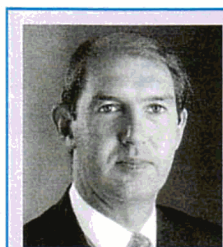
Der globale Info-Highway wird immer intensiver befahren – auch und gerade von Wissenschaftlern. Dabei sind die Erfahrungen mit dem Arbeiten in den weit verzweigten Datennetzen durchaus zwiespältig. Der schier unbegrenzten Verfügbarkeit von aktuellen Informationen und dem weltweiten Austausch mit Fachkollegen stehen Orientierungsschwierigkeiten und ein hoher Zeitaufwand entgegen.

Im Internet sind weltweit rund vier Millionen Computer in Hochschulen und Unternehmen miteinander verbunden. Hinzu kommt eine unüberschaubare Zahl von privaten Nutzern. Das Internet erlaubt ein weltweites Surfen auf der Datenautobahn. Dank der graphischen Oberfläche des World Wide Web (WWW) ist dies mittlerweile ohne große besondere Vorkenntnisse möglich. Zu den frühen Protagonisten dieses Datennetzes zählen die Hochschulen und wissenschaftlichen Institute. Entsprechend groß ist das Angebot an

wissenschaftlichen Informationen und die Möglichkeiten des grenzüberschreitenden Meinungsaustausches. Bleibt die Frage, wie das Arbeiten in und mit Datennetzen (ganz generell, also nicht nur Internet, sondern zum Beispiel auch Compuserve) von Wissenschaftlern beurteilt wird. Wie sehen die Vorteile aus und welche Risiken gibt es? Future Special Science hat einige Wissenschaftler um ihre Meinung zum Info-Highway gefragt. Fazit: An der Datenautobahn führt kein Weg mehr vorbei. Aber es kommt darauf an, sie sinnvoll und zeitökonomisch zu nutzen – und den Kopf für die eigene Arbeit freizuhalten. ■

**Dr. Dennis Jennings:**  
**Selbstdisziplin gefordert**

Die Frage, ob Netzwerke wissenschaftliches Arbeiten verändern oder beeinflussen können, lässt sich sowohl mit Ja als auch mit Nein beantworten. Nein, weil wissenschaftliche Arbeit von einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren bestimmt wird, vor allem von der Notwendigkeit, neue Felder zu untersuchen,



**Dr. Dennis Jennings,**  
Director Computing  
Services, University  
College Dublin

die vielversprechende Entdeckungen erwarten lassen. Ja, weil wissenschaftliches Arbeiten von der Verfügbarkeit von Informationen, Kollegenmeinungen oder Quellen abhängt und deshalb von den Netzwerken stark beeinflusst werden kann. Per Electronicmail wird heute mit den Kollegen

kommuniziert, online auf gemeinsame Quellen zugegriffen und Daten werden untereinander per Computer ausgetauscht. Dementsprechend liegen auch die Vorteile auf der Hand. Alle Informationen und wissenschaftliche Veröffentlichungen sind für den Forscher auf dem Desktop-Computer verfügbar. Als nachteilig könnte man den wachsenden Druck bezeichnen, im Vergleich zu früher schneller Fortschritte erzielen zu müssen, da man ja ständig auf die neuesten Quellen zurückgreifen kann. Vielleicht auf Kosten einer eher kritischen Annäherung in der wissenschaftlichen Forschung. Darüber hinaus besteht die Gefahr, daß man zuviel Zeit darauf verwendet, stets auf dem neuesten wissenschaftlichen Stand zu sein. Denn wie bei allen anderen Dingen gehört auch

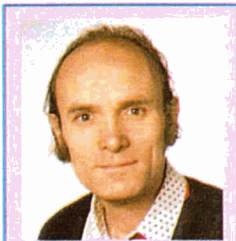
## Hochst im Internet

Rund um die Uhr ist auch der Hoechst Konzern im weltweiten Datennetz Internet vertreten. Im Internet Forum können von allen Interessenten mit einem Internet-Zugang Informationen über die einzelnen Geschäftsbereiche und Ressorts in deutscher oder englischer Sprache abgerufen werden. Außerdem gibt es den Umweltbericht und aktuelle Presseinformationen. Umgekehrt können Nutzer des Internets im Internet Forum Nachrichten hinterlassen, vertiefende Informationen erfragen oder ihre Meinung zu bestimmten Themen kundtun. Das Internet Forum ist unter der Adresse: <http://www.hoechst.com/> öffentlich zugänglich.

hier eine gehörige Portion Selbstdisziplin dazu, um die richtige Dosierung im Umgang mit diesen neuen Werkzeugen zu finden. ■

**Dr. Kurt Stüber:**  
**Kontakt zu Kollegen**

Die meisten der für Genetik und Biologie maßgeblichen Datenbanken haben mittlerweile eine Seite im World Wide Web. So können wir zum Beispiel



**Dr. Kurt Stüber,**  
Leiter EDV des Max-Planck-Instituts für Züchtungsforschung, Köln

vom European Bioinformatics Institute in Cambridge jederzeit alle derzeit bekannten Gendaten abfragen. Letzteres hat dazu geführt, daß die Gendatenbanken nicht mehr wie früher über Magnetbänder oder Compact Discs verschickt werden, sondern vorwiegend über das Daten-

netz zugänglich sind – und man hat die Gewähr, daß die Daten immer auf dem neuesten Stand sind.

Das Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung bietet seinerseits eigene Daten über das WWW an, die dann wiederum von Kollegen weltweit genutzt werden können.

Für die tägliche Arbeit sind allerdings die biologischen Usenet-Diskussionsforen von noch größerer Bedeutung. Besonders während der praktischen Forschungsarbeit kann ein Kontakt zu anderen im gleichen Gebiet tätigen Kollegen sehr nutzbringend sein. So lassen sich Fehler vermeiden und es ist sichergestellt, daß keine Arbeit unnötigerweise mehrfach durchgeführt wird.

In Zukunft wird immer mehr primär wissenschaftliche Literatur über das Netz verfügbar sein. Hierdurch erspart man sich die Druckkosten, hat eine Beschränkung auf wenige Abbildungen oder Seiten und die Dokumente sind innerhalb von Sekunden nach Fertigstellung weltweit abrufbar. ■

**Prof. Hans-Jürgen Warnecke:**  
**Zielgerichtete Nutzung gefordert**

Heute kommt es darauf an, daß wir über das inzwischen selbstverständliche Arbeitsmittel Computer – und nicht mehr nur konventionell via Telefon und Telefax – miteinander kommunizieren können. Dies setzt allerdings voraus, daß die dafür notwendige, auf modernen Netzwerktechnologien basierende Infrastruktur geschaffen wird. Entsprechend intensiv wurden alle Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft miteinander vernetzt.

Der Zugang zu Datennetzen ermöglicht Fach-, Personen- und Patentrecherchen zu aktuellen Forschungsaufträgen und unterstützt so die rasche Orientierung in einer sich weltweit immer stärker differenzierenden Forschungslandschaft. Die Möglichkeiten von Online-Recherchen haben sich in den letzten Jahren stark erweitert. Neben den „klassischen“ Datenbank Anbietern sind Internetdienste wie Gopher und World Wide Web getreten, mit denen sich die Informationsmöglichkeiten vervielfachen. Genau daraus resultiert aber auch ein entscheidender aktueller Nachteil: Die Informationslandschaft wird immer unübersichtlicher, die Orientierung immer schwieriger. Dazu kommt, daß viele Server ebenso rasch wieder verschwinden, wie sie auftauchen. Dennoch ist abzusehen, daß nach dem Abflauen der aktuellen Euphorie eine Konsolidierung – sicher auch begleitet von einer Kommerzialisierung – eintreten wird. Dies wird zu einer konsequenten und zielge-



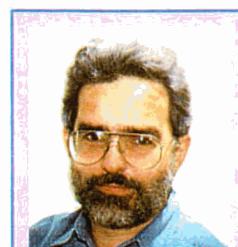
**Prof. Hans-Jürgen Warnecke,**  
Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

richteten Nutzung der Dienste führen. Ein letzter und ganz neuer Schwerpunkt, der sich durch den Aufbau der Informationsnetze erschließen läßt, sind neue Möglichkeiten der Telekooperation. Die Möglichkeiten für vernetztes Arbeiten lotete die Fraunhofer-Gesellschaft mit Siemens Nixdorf Informationssysteme AG (SNI) in dem Feldversuch COBRA aus. Die Ergebnisse des Feldversuchs zeigen, daß Multimedia-Anwendungen wie Teleschulung und Telekonferenz sowie gemeinsames Bearbeiten von Multimedia-Dokumenten als Ergänzung zu den üblichen Kommunikationsmitteln, wie Telefon, Fax und E-mail, genutzt werden können. ■

**Dr. Hans Pfeiffenberger:**  
**Nur der erste Schritt**

An Informationsproduzenten herrscht im Wissenschaftsbereich offensichtlich kein Mangel. Die Menge des Wissens, wenn man sie denn an der Zahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen messen darf, steigt exponentiell. Ein Ende dieser Entwicklung ist nicht abzusehen, wohl aber der Zusammenbruch der bisherigen Methoden, dieses Wissen zu verbreiten und zu nutzen: Unter der Lawine von Papier bricht nicht nur das Bibliothekswesen zusammen, sondern auch der Leser, dem – neben der Kapitulation – nur der Ausweg der immer engeren Spezialisierung bleibt.

Die heutige Kommunikations- und Datentechnik ermöglicht nun den sofortigen Zugriff auf elektronische Informationsquellen in aller



**Dr. Hans Pfeiffenberger,**  
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Welt. Auf diesem technischen Potential beruht der Gedanke, daß erst eine neue, elektronische Informationsinfrastruktur den Übergang zur Informationsgesellschaft ermöglicht, ebenso, wie es der Dampfmaschine bedurfte, um die Industriegesellschaft zu schaffen.

In der elektronischen Infrastruktur nimmt das World Wide Web quasi die Stellung der ersten, hölzernen Druckerpressen ein. Es sind nicht vorhanden: Formate entsprechend dem Buch oder der Zeitschrift; Gestaltungsregeln, wie die Strukturierung des Buches durch Kapitel und Inhaltsverzeichnisse; standardisierte Werkzeuge entsprechend dem wissenschaftlichen Katalog; dem Medium angepaßte rechtliche Regelungen zum Schutze geistigen Eigentums; eine Organisation wie durch die Herausgeber; Vertriebswege und Bibliotheken. Nicht zuletzt fehlt den Nutzern ein Wissen entsprechend der mittlerweile Jahrhunderte alten Kultur des Umgangs mit der schriftlichen Information.

Schnelle und preiswerte Datenleitungen sind also nur der erste, notwendige Schritt auf dem Weg zu einer dringend erforderlichen Infrastruktur. ■

**Dr. Fritz Schaumann:**  
**Wissenschaftsinformationen**  
**verantwortlich nutzen**

Durch direkten Zugriff auf wissenschaftliche Datenbanken in aller Welt und durch direkte Kommunikation von Wissenschaftlern über das Datennetz erhält die wissenschaftliche Arbeit künftig noch aktuellere Anregungen. Parallel laufende Anstrengungen können damit schnell gegenseitig abgeglichen und gegebenenfalls koordiniert werden. Aus diesen Gründen fördert das Bundes-

ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) seit nunmehr 10 Jahren den Aufbau eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein). Damit ist ein beispielhaftes Modell geschaffen, das den deutschen Wissenschaftlern auch den Zugang zu den europäischen und transatlantischen Wissenschaftsnetzen ermöglicht. Der weitere technische und organisatorische Ausbau zu einem bundesweiten Breitbandnetz mit einer Übertragungsleistung von 155 MBit pro Sekunde und für Pilotnetze mit Gigabit-Kapazitäten ist vorrangig. Dadurch wird es möglich sein, direkte Bild- und Tonkommunikation zusätzlich zur Text- und Datenübertragung und in integrierter Form auch für wissenschaftliche Zwecke zu nutzen.



**Dr. Fritz Schaumann,**  
**Staatssekretär im**  
**Bundesinnenministerium**  
**für Bildung,**  
**Wissenschaft,**  
**Forschung und**  
**Technologie**

Trotz vieler Vorteile der wissenschaftlichen Direktkommunikation sollten aber auch einige Nachteile nicht übersehen werden. So kann das für unerfahrene Nutzer unüberschaubare Informationsangebot dazu verführen, ziellos in den Netzen zu „surfen“ und sich so in einem Informationsrausch zu verlieren. Durch leichten Datenzugriff und beliebige Datensammlung und -aufbereitung könnte der Aspekt „quantitative Vielfalt und Zitatentum“ vor der „Herausarbeitung der Qualität der neuen Aussage“ treten.

Darüber hinaus kann bei der Nutzung von Informationen die wissenschaftliche Belastbarkeit der angebotenen Information nicht immer zuverlässig eingeschätzt werden. In Zukunft wird daher die kritische Prüfung, die Auswahl und der verantwortliche Umgang mit Wissenschaftsinformationen mit eines der wesentlichen Kriterien für eine sinnvolle Nutzung der neuen technischen Möglichkeiten sein. ■