



# Musik liegt in der Luft

Das Internet entwickelt unerhörte Talente: Es transportiert nicht nur Texte und Bilder, sondern immer öfter Töne aller Art. Radio und Telefon bekommen Konkurrenz.

Das Übermitteln von Audiodaten via Internet ist eigentlich ein alter Hut: Bei etlichen Unix-Workstations namhafter Hersteller zählt Audiohardware seit langem zur Standardausstattung, gepaart mit entsprechender netztauglicher Software. Und nicht selten spielten manche Kollegen dem unwissenden Neuen im Büro nebenan einen Streich, indem sie zum Beispiel pünktlich um 12 Uhr die Melodie des Londoner Big Ben aus den Lautsprechern seiner Workstation schallen ließen – in maximaler Lautstärke.

Das Prinzip ist einfach: So wie man beispielsweise E-Mails von einem Rechner zum anderen übertragen kann, lassen sich auch Systemdaten zur Rechnerkonfiguration transferieren. So arbeitet etwa X-Windows: Auf einem zentralen Netzrechner unter Unix läuft ein sogenannter X-Server. Einzelne X-Terminals verbinden sich über das LAN (Local Area Network) mit diesem X-Server-Programm und erhalten von dort alle Anweisungen, zum Beispiel für den Bildschirmaufbau.

Ist kein Netzwerk vorhanden (wenn man etwa mit Linux daheim auf dem Standalone-PC arbeitet), so tut das System einfach so, als gäbe es ein Netz. Man spricht auch vom „loopback interface“. Genauso kann man mit Audiodaten verfahren: Parallel zum X-Server läuft ein Audioserver im Hintergrund. Sobald er über das Netz Audiodaten empfängt, verarbeitet er sie. Das kann auch heißen, daß er sie gleich über die Lautsprecher abspielt.

Mit Hilfe eines Audioservers sind viele Multimedia-Applikationen möglich. Normale E-Mails können Audiodaten huckepack tragen und die geschriebenen Informationen durch gesprochene



ergänzen (Voice-Mail). Außerdem lassen sich Programme auf der lokalen Workstation mit dem ebenfalls lokal laufenden Audioserver über das interne Loopback-Netzwerk verbinden und so Sound abspielen. Der Audioserver ist zentraler Anlaufpunkt für alle Arten von Audiodaten, egal ob sie von lokaler Herkunft sind oder aus dem Internet stammen.

Darüber hinaus kommt dem Audioserver eine weitere wichtige Funktion zu. Fast jeder Hersteller verwendete zu Anfang ein eigenes Format für Sounddaten. Noch heute sind etwa ein halbes Dutzend Formate gängig und etliche weitere Exoten hie und da in Gebrauch. Ein guter Audioserver sollte daher alle gängigen Formate kennen und automatisch in ein Format konvertieren, mit dem die Soundkarte im PC etwas anfangen kann.

Ein derzeit sehr beliebter und verbreiteter Audioserver ist das Network Audio System (NAS), das von Network Computing Devices entwickelt und mittlerweile an das X-Konsortium übergeben wurde. NAS ist im Quellcode erhältlich und läuft auf etlichen Unix-Plattformen. Auch auf dem Windows-PC hat NAS inzwischen Fuß gefaßt: Der X-Server XVision Version 6 von FTP Software beispielsweise erlaubt es nicht nur, einen

Windows-PC an einen unter X-Windows laufenden Unix-Host anzubinden, sondern ermöglicht zudem die Übertragung von Audiodaten mittels NAS.

Was bedeutet das für das Internet? Die Antwort klingt verblüffend: Das Netz verfügt in weiten Bereichen schon längere Zeit über alle nötige Hard- und Software, um den Austausch von Audio-Informationen zu gestatten. Doch erst in letzter Zeit begann dieser Multimedia-Zweig im Internet zu boomen – nachdem die erste Euphorie über das grafische World-Wide Web etwas abgeflaut war.

## Mbone dient als Info-bahn für Audiodaten

Ein Beispiel ist der Multicast Backbone (Mbone). Das ist ein extra für die Übertragung von Audiodaten eingerichtetes „Netz im Netz“. Darüber wird etwa das Internet Talk Radio (ITR), ein von Internet-Freaks zusammengestelltes „asynchrones Radioprogramm“ in Form einer etwa 15 Megabyte großen Audiodatei mit etwa 30 Minuten Spielzeit, übertragen. Informationen über das Mbone findet man unter <http://best.com/~prince/tech/info/mbone.html>.



L. Sandies/SUPERBILD

rikanische Unternehmen Progressive Networks mit seinem Soundsystem *Real Audio* den Hebel an. Es verwendet ein spezielles, sehr kompaktes Audioformat, das mit einer Transferrate von etwa 1 Kilobyte pro Sekunde auskommt. Ein 14 400-bps-Modem bewältigt etwa 1,5 Kilobyte pro Sekunde – ohne Kompression.

Real Audio produziert 16-Bit-Sound mit 8 Kilohertz Samplingrate. Die Klangqualität ist mit der eines Kurzwellenradios vergleichbar. Die Samplingrate läßt sich auch auf 11 Kilohertz erhöhen, was einer Reduzierung auf 8 Bit entspricht. Die Software steht unter <http://www.realaudio.com> zum Download bereit. Momentan existiert auch eine Windows-Version 1.00. In Kürze will der Anbieter das Programm für einige ausgesuchte Unix-Plattformen anbieten.

Die Installationsroutine des Programms richtet die Zusammenarbeit mit den meisten Browser automatisch ein. Empfängt der Web-Browser nun Daten im Real-Audio-Format (erkennbar an der MIME-Typ-Kennung), ruft er automatisch den Player zur Wiedergabe auf. Zum Test der Audio-Software eignet sich beispielsweise Radio HK (siehe CHIP 7/95, Seite 214) hervorragend, das unter der URL <http://www.hkweb.com/radio> 24 Stunden am Tag live sendet.

Eine andere Form der Audioübermittlung via Internet ist das Internet Phoning, das Telefonieren mit Hilfe des Internet. Einige Hersteller bieten sogar schon komplette Telefoneinsteckkarten für den PC an. Im Grunde genommen benötigt man dazu aber nur eine Soundkarte mit Samplingfähigkeit, einen Lautsprecher und ein Mikrofon. Mit der entsprechenden Software, etwa Internet Phone von Vocaltec (<http://www.vocaltec.com/homep.htm>), kann man sofort in Kontakt mit anderen Internet-Telefonierern treten.

Mit besseren Netzen werden auch die Möglichkeiten der Radiosender im Internet umfangreicher. Besonders vielversprechend ist das sogenannte Multicasting. Während bei einem „Broadcast“ eine Workstation Daten aussendet, die von allen anderen im Netz befindlichen Stationen aufgefangen und weiterverarbeitet werden, gestattet ein Multicast selektives Senden an ein großes Publikum.

Dazu ist ein Multicasting-Service nötig, der es gestattet, bestimmte Daten (etwa ein Internet-Radioprogramm) zu „abonnieren“. Die Multicasting-Server-Programme überwachen sämtliche eingespielten Daten und leiten sie entsprechend den „Abonnements“ gezielt an einzelne Workstations im Netz weiter. Das Ganze ist mit einem Radio vergleichbar: Man stellt den Sender ein, den man hören möchte, und empfängt dann nur noch Musik aus diesem einen Kanal, statt das Programm aller Sender gleichzeitig hören zu müssen.

Eine Technik der Soundübermittlung im Internet, die zur Zeit an Popularität gewinnt, ist *Real Audio*. Besonders das Nummer-1-Nadelöhr, das Modem mit seinen maximal 28 800 Bit pro Sekunde, macht die Echtzeitübertragung von Audiodaten schwierig. Hier setzte das ame-

Das gute alte Telefon hat aber noch längst nicht ausgedient. „Telefonieren“ ist in diesem Zusammenhang eine maßlose Übertreibung, denn es gelten gravierende Einschränkungen, die das Internet Phoning vielmehr zu einer Spielart des CB-Funks machen. Zum einen ist nur Wechselsprechen möglich; es kann also immer nur einer sprechen. Zweitens kann man nur Teilnehmer erreichen, die im selben Moment gerade online sind.

Dazu bedient sich die Vocaltec-Software unter anderem des sogenannten IRC (Internet Relay Chat), der eine Funktion zum Auflisten aller momentan aktiven IRC-Benutzer enthält. Sofern darunter auch telefonierwillige Individuen sind, kann man mit diesen Kontakt aufnehmen.

### Audio-Samples gibt es im Internet zuhauf

Außer diesen beiden populärsten Audioanwendungen im Internet – ITR und Internet-Telefon – gibt es auch eine Unzahl bereits seit Jahren etablierter Audio-server, oft in Form von FTP-Servern mit Schwerpunkt auf bestimmten Themen. So findet der Netsurfer dort beispielsweise gigabyteweise Samples aus berühmten TV-Serien und Kinofilmen.

Aber auch reine Jingle-Server mit mehr oder weniger witzigen Geräuschen sind im Angebot. Besonders beliebt ist derzeit das Internet Underground Music Archive (IUMA) mit Audio- und Video-Samples vieler Bands sowie musikalischen Hintergrundinformationen aller Art (<http://www.iuma.com/>). Daneben locken Homepages bekannter Rockstars wie die Rolling Stones (<http://www.stones.com/>) oder Alice Cooper (<http://www.music.sony.com/Music/ArtistInfo/AliceCooper.html>). Nicht zu vergessen: Auch MIDI-Freunde haben selbstverständlich eine eigene Homepage (<http://www.eeb.ele.tue.nl/midi/index.html>).

Die Kombination aus Audio und Internet gehört derzeit noch zum „Wilden Westen“ des Internet. Es herrscht teilweise Goldgräber- und Pionierstimmung, wie vor etwa zwei oder drei Jahren im WWW. Schon bald werden allgemein verbreitete Standards auch den Fluß von Audiodaten innerhalb des Internet regeln. Web-Browser werden durch die neue akustische Dimension zu echten Cyberspace-Interfaces. Auch die 3-D-Grafik ist ja dank der Virtual Reality Modeling Language (VRML) gar nicht mehr weit. Schnallt euch an, Leute, bald geht's rund!

Tom Ruess (jp) ☐

### Audiophiles Internet

#### Audio Related Links:

[http://www.cyborganic.com/People/paul/sound\\_Research/audio.html](http://www.cyborganic.com/People/paul/sound_Research/audio.html)

#### Audio Related Sites on the Internet:

<http://anansi.panix.com/user-dirs/bobkatz/sites.html>

#### Audio on the Internet:

<http://www.nyu.edu/atg/docs/papers/internet.audio/Contents.html>

Und für Hi-Fi-Fans:

#### Audio Web Internet Links:

<http://www.audioweb.com/directory/links/index.html>