

Thema 5: Peer-to-Peer Datenbanken

Katja Heinrich

Zusammenfassung: *In der folgenden Ausarbeitung soll zuerst erklärt werden, was man unter Peer-to-Peer Datenbanken bzw. Netzen versteht. Danach werden verschiedene Beispiele angeführt, die erläutern sollen, zu welchem Zweck man Peer-to-Peer Datenbanken einsetzen kann und auf welche Gefahren man beim Gebrauch achten soll. Peer-to-Peer hört man häufig in Zusammenhang mit Filesharing. Als Beispiele werden Napster, Gnutella und Bad Blue genauer betrachtet, außerdem soll noch gezeigt werden, in welchen anderen Bereichen und zu welchem Zweck man die Idee, die hinter Peer-to-Peer steckt, einsetzen kann.*

1. Einleitung

In der heutigen Zeit macht die Technik immer mehr und immer schnellere Fortschritte. Schon mit der Entwicklung des Internets kam der Wunsch auf, Daten auf möglichst einfachem und schnellem Weg zu tauschen und zu verschicken. Diese Idee nahm mit der Entwicklung der Peer-to-Peer Netze, kurz P2P-Netze, konkrete Formen an. Napster dürfte wohl –nicht nur aufgrund der viele Diskussionen um Urheberrechte in den letzten Jahren- die am meisten verbreiteste Umsetzung der Idee sein.

Am bekanntesten sind Peer-to-Peer Netze im Zusammenhang mit Filesharing, jedoch kann man die P2P Idee in noch vielen anderen Bereichen, wie z. B. der Forschung, der Medizin und zum firmeninternen Arbeiten einsetzen.

2. Peer-to-Peer Netze

Der Begriff "peer" kommt aus dem Englischen und bedeutet wörtlich übersetzt "seinesgleichen", „Peer-to-Peer“ kann man also folglich mit „von seinesgleichen zu seinesgleichen“ übersetzen, was die Idee, die dahinter steckt, ziemlich treffend beschreibt. Als Peer wird jeder einzelne teilnehmende Computer bezeichnet.

Peer-to-Peer beschreibt Netzwerke, die den direkten Austausch von Daten und Dateien zwischen Computern ermöglichen. Im Unterschied zu den momentan noch sehr geläufigen Client/Server- Systemen, handelt es sich bei der P2P-Technik um den Datenaustausch zwischen „gleichgestellten“ Computern.

Auch wenn der Datenaustausch immer auf Peer-to-Peer Ebene abläuft, wird das System von einer zentralen Komponente aus gesteuert und überwacht. Bei Napster wird z.B. ein zentraler Server verwendet, auf dem ein Index liegt, in dem verzeichnet ist, welche Datei wo zu finden ist.

Napster und einige andere Systeme beschränken den Datenaustausch auf bestimmte Dateitypen. Im Allgemeinen jedoch sind die P2P-Systeme nicht auf bestimmte Datentypen festgelegt und können Daten jeglichen Dateityps tauschen. Um sich in P2P-Netze einzuklinken, muss auf den teilnehmenden Computern eine bestimmte Software installiert werden, die sich um den Datenaustausch kümmert. Solche Programme bestehen im Wesentlichen aus 2 maßgebenden Bestandteilen:

- Ein Webserver, der Daten für andere Teilnehmer bereitstellt
- Der Client, der die Daten von einem Webserver empfangen kann

Im Normalfall ist auch eine Suchfunktion eingebaut, die je nach Struktur des Netzwerkes gestaltet ist.

3. Verschiedene Systeme

3.1 Offene Systeme

Das Hauptmerkmal von offenen Systeme ist, dass der Datenaustausch mit beliebig vielen Nutzern möglich ist. Je mehr Teilnehmer sich in einem System befinden, desto mehr Daten können gesucht, gefunden und anschließend getauscht werden. Die Grenzen der offenen Systeme sind nur durch die technischen Möglichkeiten gegeben, d.h. das System kann z.B. durch Überlastung, Ausfall der zentralen Komponente, ect. zusammenbrechen.

3.1.1 Offene Systeme ohne zentrale Komponente

Bei einem offenen System ohne zentralen Server muss die komplette Kommunikation nur direkt zwischen den beteiligten Teilnehmern statt finden. Die Suche in einem solchen System funktioniert folgendermaßen. Jeder kennt sicherlich das Schneeballprinzip, mit welchem Kettenmails funktionieren. Die Suchanfrage eines Computers wird so an die im Netzwerk benachbarten Computer weitergeleitet und diese leiten die Suchanfrage an ihre im Netzwerk benachbarten Computer, usw. Wird eine Antwort auf die Suchanfrage gefunden, wird sie auf dem gleichen Weg, den die Suchanfrage bis zur Antwort zurückgelegt hat, wieder and den Computer mit der Anfrage geschickt. Der Austausch der Daten erfolgt auf direktem Weg zwischen den beiden beteiligten Computern. In solchen Systemen erreicht ein Mitglied die bereitgestellten Daten eines jeden anderen Mitglied in Echtzeit ohne zwischengeschalteten Server.

Die Vorteile eines solchen Systems liegen auf der Hand. Es ist fast unmöglich, ein solches System zu kontrollieren. Genauso schwer ist es, eine Zensur anzubringen. Außerdem kann ein solches System nicht ohne weiteres abgeschaltet werden oder zusammenbrechen.

Natürlich gibt es nicht nur Vorteile von offenen Systemen ohne zentralen Server. Aufgrund des Schneeballprinzip, nach welchem solche Systeme arbeiten, kann eine Suchanfrage potentiell alle beteiligten Rechner eines Netzwerkes beschäftigen. Das kostet enorm viel Rechenzeit, daraus folgt, dass viel Bandbreite verloren geht und die Suche unter Umständen relativ lange dauern kann. Um dagegen anzukommen, wird die Suche von den Anbietern eingeschränkt. Bei Gnutella wurde zum Beispiel ein sogenannter „Horizont“ eingeführt. Durch diesen Horizont werden maximal 10

1000 Rechner mit einer Suchanfrage beschäftigt. Wird unter diesen 10 000 Rechnern kein Treffer gefunden, bleibt diese Suchanfrage erfolglos. Die Einführung einer Grenze wurde notwendig um die verursachte Kommunikation in den Systemen in erträglichen Größenordnungen zu halten. Weiterhin als Nachteil kann man werten, dass unter Umständen unbemerkt und ungewollt unabhängige Netze entstehen können. Dieser Fall tritt sehr selten auf, da täglich neue Nutzer hinzukommen, die das Netzwerk weiter vergrößern, jedoch ist dies nicht unmöglich.

3.1.2 Beispiel für ein offenes System ohne zentrale Komponente: Gnutella

Es gibt viele bekannte Systeme, die ohne eine zentrale Komponente auskommen. Dazu gehören zum Beispiel Freenet, KaZaA, eDonkey 2000 und iMesh. Das bekannteste müsste jedoch Gnutella sein, das hier ausführlicher dargestellt werden soll.

Gnutella ist ein Filesharingsystem, das aus einem dezentralen Netz besteht, in dem die Peers frei wählbar sind. Bei Gnutella bilden alle angeschlossenen Computer die Knoten (Peers) eines Netzes, die sich untereinander durch kurze Nachrichten verständigen können. Da sich in diesen Nachrichten häufig auch Handlungsanweisungen befinden, nennt man diese auch Agenten. Will man mit Gnutella etwas suchen, schickt man seine Agenten an die benachbarten Computer und diese schicken ihre Agenten mit der gleichen Suchanfrage weiter. Früher oder später wird ein Agent fündig und begibt sich mit der Adresse der Fundstelle auf den Rückweg und stellt eine Verbindung zur Übertragung der Daten her. Bei Gnutella werden die Daten direkt mit http übertragen.

Gnutella und auch alle anderen Filesharingsysteme leben davon, dass jeder Teilnehmer Daten anbietet, die von anderen Teilnehmern heruntergeladen werden können. Jeder Teilnehmer kann selbst festlegen, welche Daten er freigeben will – manche geben nur einzelne Files, oder einzelne Verzeichnisse, andere auch ihre komplette Festplatte (nicht zu empfehlen) frei

Gnutella ist nicht auf einen bestimmten Datentyp festgelegt. Es kann prinzipiell alles getauscht werden: Musicfiles, Filme, Texte, Software, Spiele, Und es gibt kaum etwas, das man nicht mit Gnutella finden kann.

Bei der Suche mit Gnutella bleibt man weitestgehend anonym. Schickt man eine Anfrage durch das Gnutella-Netz, ist darin nicht viel zu finden, das die Anfrage einem Teilnehmer zuschreiben lässt. Es ist nicht garantiert, dass es total unmöglich ist, eine Anfrage zurück zu verfolgen, aber es ist sehr unwahrscheinlich. Außerdem reduziert sich die Möglichkeit, den Ursprung einer Anfrage ausfindig zu machen, exponentiell mit jedem Mal, dass die Anfrage weitergeleitet wird.

3.1.3 Offene Systeme mit zentraler Komponente anhand des Beispiels „Napster“

Napster ist das bekannteste Beispiel für ein offenes System mit einem zentralen Server. Auf dem Server liegt eine Index-Datei, in welcher festgehalten ist, wo welche Datei zu finden ist. Im Allgemeinen sind diese Systeme nicht an einen bestimmten Dateityp gebunden, Napster jedoch beschränkt den Datenaustausch auf Musicfiles, sogenannte MP3's. Deswegen wird weiterhin in diesem Absatz nur von Musicfiles gesprochen, auch wenn man generell jegliche Art von Daten tauschen kann.

Um Napster zu benutzen, muss sich der Teilnehmer, auch Client genannt, mit dem Server verbinden und schickt diesem eine Liste mit der von ihm angebotenen

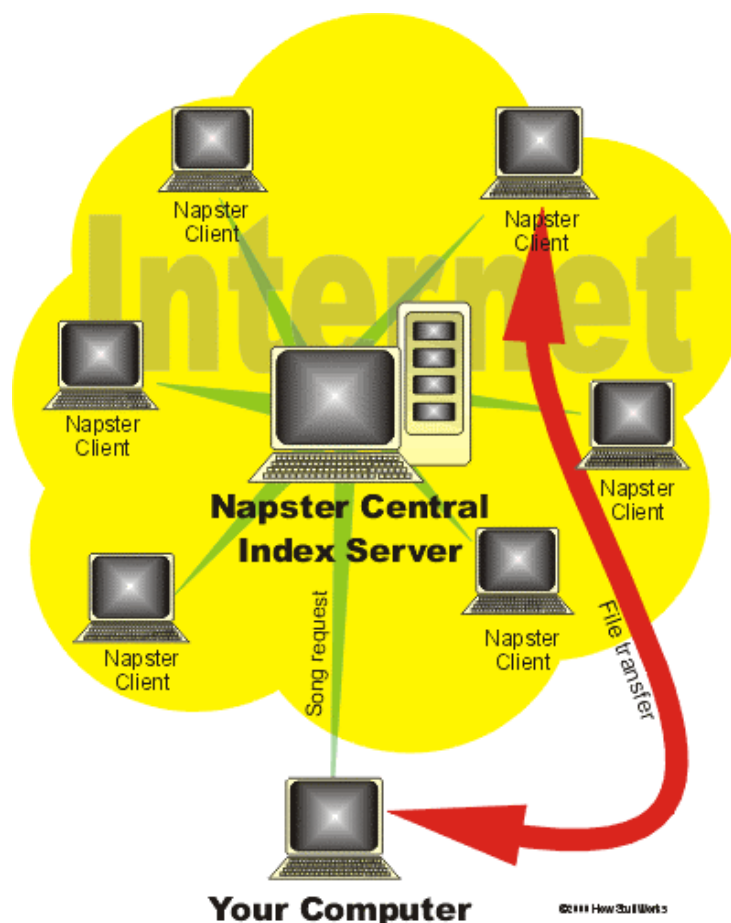
Thema 5: Peer-to-Peer Datenbanken

Dateien. Um etwas zu suchen, muss von einem Client eine Anfrage an den Server gestellt werden. Dieser kann aufgrund seines Verzeichnisses die Anfrage ziemlich schnell beantworten und schickt dem Client eine Auflistung aller Computer, die das gesuchte File anbieten, zurück. Der Client kann sich nun für einen Computer entscheiden und der Datentransfer wird direkt zwischen den beteiligten Clients eingeleitet. Der Datentransfer funktioniert dann ohne den Server. Man kann seine Verbindung zum Server trennen, ohne dass die im Moment laufenden Downloads abgebrochen werden.

Die Vorteile von offenen Systemen mit zentraler Komponente sind rasch aufgezählt. Eine Anfrage muss nur einmal an den Server gestellt werden. Dadurch ist eine schnelle Suche möglich. Durch die Index-Datei ist es außerdem möglich, Urheberrechte zu schützen. Napster bietet inzwischen Musik nur noch gegen Bezahlung an. Bei einigen Betreibern sind auch Filter eingebaut, sodass man nur noch bestimmte Titel herunterladen kann. Es gibt noch eine weitere Möglichkeit, um die Urheberrechte zu schützen. Beim Download der Datei wird diese so manipuliert, dass ein Brennen dieser auf CD unmöglich ist. Diesen Punkt kann man eigentlich nur als Vorteil für diejenigen werten, die im Besitz der Rechte an den Musikfiles sind.

Die Existenz des zentralen Servers bringt nicht nur Vorteile. Negativ zu werten ist, dass man durch Abschalten der Index-Server das komplette System abschalten kann und somit das Austauschen von Daten unmöglich wird. Weiterhin kann auf den Servern Filter eingebaut werden, um die Teilnahme und den Datenaustausch zu beschränken.

Grafik: Die Architektur von Napster:



Quelle: www.howstuffworks.com

Fazit: Es wird viel darüber diskutiert, ob man die offenen Systeme mit zentraler Komponente auch als Peer-to-Peer System bezeichnen darf. Die zentralen Server sprechen eigentlich dagegen, da jedoch der eigentliche Datenaustausch wieder direkt zwischen den Teilnehmern, also von peer zu peer, statt findet, kann man trotzdem von einer gelungenen Umsetzung der eigentliche Idee in abgewandelter Form sprechen.

3.1.4 Vergleich von Napster und Gnutella

Mit beiden Systemen lassen sich Musicfiles tauschen. Das ist auch schon die einzige Gemeinsamkeit der beiden Systeme. Man wird keine weitere finden. Logischerweise lassen sich nun viel mehr Unterschiede feststellen.

Gnutella funktioniert unabhängig von zentralen Servern, Napster nicht. Daher lässt sich Napster relativ gut kontrollieren, was bei Gnutella so gut wie unmöglich ist. Bei Gnutella lässt sich eine Tendenz zur absoluten Anonymität feststellen, bei Napster ist immer bekannt, wer man ist. Nur so ist es bei Napster möglich, die Urheber zu schützen und ihre Rechte zu gewähren, was Gnutella nicht bieten kann. Deswegen bietet Napster seit kurzen Musik nur noch gegen Bezahlung an.

Die Suche mit Napster geht relativ schnell, da eine Anfrage nur einmal an den Server gestellt werden muss. Bei Gnutella dauert eine Suche dementsprechend länger, da eine Anfrage von Computer zu Computer gereicht wird, bis ein Treffer gelandet ist und das Ergebnis auf dem gleichen Weg zurückgeschickt wird, den die Anfrage bis zum Treffer gegangen ist.

Ein System wie Napster lässt sich ganz einfach abschalten, indem man den zentralen Server abschaltet. Gnutella lässt sich dagegen nicht einfach abschalten. Dazu müsste jeder einzelne Client gesperrt werden. Da jedoch nirgends ein Index über alle Nutzer geführt wird, ist dies eigentlich unmöglich, es sei denn, das System bricht von allein zusammen.

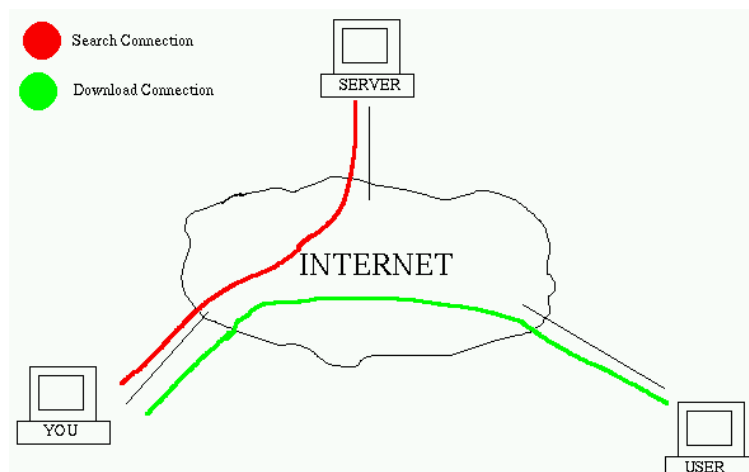
Die Entwickler von Gnutella arbeiten im Moment daran, die Nachteile abzulegen und das System zu verbessern. Vor allem seit Napster kostenpflichtig ist, greifen immer mehr Nutzer auf Systeme wie Gnutella zurück, in denen vor allem Musik noch umsonst angeboten wird.

3.1.5 Schaubilder zum direkten Vergleich der Architektur von Napster und Gnutella

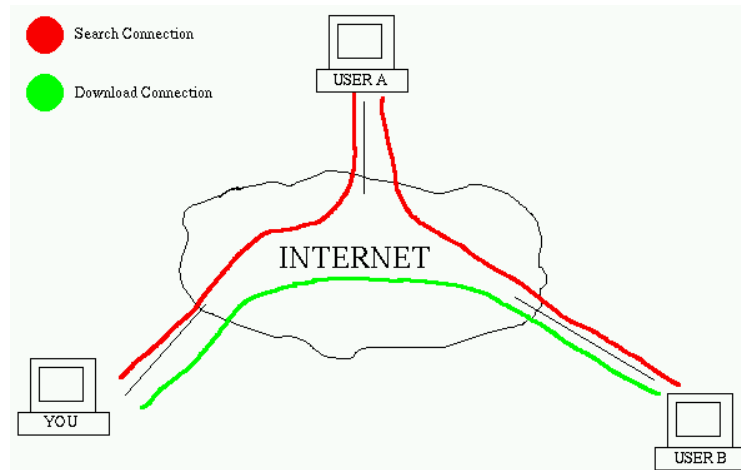
(Quelle: www.gnutellanews.de)

Napster:

#



Gnutella:



3.2 Geschlossene Systeme

In einem geschlossenen System ist der Datenaustausch auf eine bestimmte Nutzergruppe beschränkt, das heißt, der Austausch kann nur zwischen Personen erfolgen, die sich kennen. Man muss dazu in gegenseitigen Kontakt treten und vereinbaren, dass nun über das geschlossene System kommuniziert und Daten getauscht werden.

3.2.1 „Bad Blue“ als Beispiel für ein geschlossenes System

Datenaustausch funktioniert bei Bad Blue nur über einen im voraus festgelegten Benutzerkreis, in dem für jeden Teilnehmer Nutzungsrechte vergeben werden.

Der Mittelpunkt von Bad Blue ist ein kleiner Webserver. Die Kommunikation mit den Webservern erfolgt mit Hilfe von SOAP (Simple Object Access Protocol), welches die Verwendung von XML-Anwendungen über http, dem Standard-Internetprotokoll, zulässt. Die Webserver sind über jeden gängigen Browser konfigurierbar.

Die verfügbaren Daten werden über einen Internetserver zur Verfügung gestellt. Theoretisch ist dieser jedem Surfer im Internet zugänglich. Daher ist es ratsam, Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, zum Beispiel:

- **Passwortschutz:**
Alle freigegebenen Dateien werden mit einem Passwortschutz versehen. Somit können nur Nutzer auf diese zugreifen, denen die Zugangsdaten, meistens eine Nutzungskennung und ein zugehöriges Passwort, bekannt sind.
- **Beschränkung auf bestimmte IP-Adressen:**
Es ist möglich, einzelne IP-Adressen, oder Adressbereiche für den Zugriff zu konfigurieren. Über die Einwahlverbindungen werden jedoch dynamisch immer wieder neue IP-Adressen vergeben, daher macht dies eher in einem kleinen festen Netzwerk Sinn, zum Beispiel in einem Intranet.

Besonders für Webentwickler dürfte der Webserver von Bad Blue interessant sein. Er eignet sich nämlich hervorragend, um eine Anwendung vor der Veröffentlichung auf einem Server zu testen. Neben html-Seiten lassen sich dort unter anderem auch Anwendungen in php, cgi, isapi, ... direkt auf dem eigenen Computer testen. Trotzdem ist Bad Blue eher eine Empfehlung für kleinere Netzwerke, um dort auf einfache Art und Weise mit zur Hilfenahme von Webtechnologien Informationen zu veröffentlichen.

3.3 Gefahren beim Filesharing

3.3.1 Schwarze Schafe beim Filesharing

Auch beim Filesharing gibt es schon die ersten schwarzen Schafe. „Sharesniffer“ behauptet, die für das Filesharing geeigneten Computer zu finden. Allen zukünftigen Käufern der Software wird erzählt, dass alle mit Sharesniffer erreichbaren Rechner Interesse hätte, kostenlos Daten aller Art zu tauschen. Der Anbieter verschweigt dem Nutzer jedoch, dass er in der Regel unwissentlich seinen Computer für Zugriffe aus dem Internet geöffnet hat.

Hinter dieser Software steckt ein sogenannter Portscanner, der IP-Adressen nach einem bestimmten System überprüft. Findet er einen Windowsrechner, der die Datei und Druckerfreigabe aktiviert hat, kann er alle freigegebenen Dateien untersuchen und die für ihn interessanten Daten herunterladen oder ausführen.

In Windows ist diese Freigabe leider and das TCP/IP-Protokoll gebunden und viele Computerbesitzer geben ohne ihres Wissens ihre Festplatte oder Teile davon für Zugriffe aus dem Internet frei.

Davor kann man sich schützen, indem in der Systemsteuerung die Netzwerkeigenschaften aufruft und die Bindungen der „Datei und Druckerfreigabe“ an das DFÜ-Netzwerk deaktiviert.

3.3.2 Viren

Jede Datei, die von einem fremden Computer heruntergeladen wird, birgt eine potentielle Gefahr für Viren.

Um sich dagegen zu schützen, sollte man einen aktuellen Virenschanner einsetzen. Besonders wichtig ist dabei, dass der Virenwächter aktiv ist. Noch sicherer ist es allerdings, heruntergeladene Dateien vor der ersten Ausführung zu scannen.

3.3.3 Gefährdung durch Zugriffe aus dem Internet

Es werden im Internet immer mehr Werkzeuge angeboten, die es selbst Laien ermöglichen, auf den Computer von anderen zuzugreifen, sollten diese nicht geschützt sein.

Dagegen sollte man Firewall-Programme einsetzen, die unerwünschte Zugriffe auf den Rechner erkennen und gegebenenfalls blockieren können.

3.3.4 Napsterbomben und –Trojaner

Gegner, insbesondere vom mp3-Tausch können sogenannte Napster-Bomben und –Trojaner in die Netze einspielen. Darunter versteht man mp3-Files, die den Namen von bekannten Hits tragen und so den Eindruck erwecken, dass es sich um solche handelt. Spielt man jedoch diese Files ab, hört man bei einer Napster-Bombe nur Grölen, Sirenen oder andere Geräusche.

Bei einem Trojaner wird der Song zwar abgespielt, aber andauernd mit Sprüchen zu Copyright und Urheberrecht unterbrochen.

3.4 Filesharing und Urheberrecht

Die Rechtslage ist beim Filesharing ein nationales Problem. Die amerikanische Rechtsprechung ist in Deutschland kein Maßstab, da dort nach amerikanischem Urheberrecht und hier nach deutschem Urheberrecht geurteilt wird. Dies nennt man Territorialitätsprinzip. Man versucht zwar aufgrund der voranschreitenden Globalität den nichtgeografischen Raum den Cyberspace in räumlichen Grenzen einzuteilen, jedoch gestaltet sich dies schwieriger, als man denkt. Die Urheberrechte in den einzelnen Staaten sind extrem kulturell und traditionell geprägt. Aufgrund dieser Unterschiede rückt der Traum einer gemeinsamen Regelung dieser Problematik in weite Ferne.

Eine Einigung dagegen hat man auf europäischer Ebene verwirklicht. Am 12. Februar 2001 wurde durch das Europäische Parlament eine Richtlinie zu den Urheberrechten in Bezug auf das Internet beschlossen. Diese Richtlinie gilt es auf nationaler Ebene innerhalb von 18 Monaten umzusetzen.

Im Zusammenhang mit Urheberrecht und Filesharing sind das Vervielfältigungsgesetz und das Recht zur öffentlichen Wiedergabe zu unterscheiden. Vervielfältigung bedeutet kopieren, up- und downloaden, brennen, komprimieren, ... Das Freigeben einer Datei bei einem Filesharing-Dienst hingegen bedeutet keine Vervielfältigung und auch keine Wiedergabe. Die Wiedergabe findet erst auf dem Rechner desjenigen statt, der die Datei auf seinen Computer geladen hat und sie dort abspielt.

Unter „Recht der öffentlichen Wiedergabe“ fallen das Vortragsrecht, das Senderecht oder die öffentliche Aufführung eines Werkes.

Der entscheidende Paragraph des UrhG ist § 53: Vervielfältigungen zum privaten und sonstigen eigenen Gebrauch.

Dieser sieht vor, dass Vervielfältigungen zum privaten Gebrauch auch mit geschütztem Inhalt erlaubt sind. Alle Handlungen die ein Teilnehmer beim Filesharing vornimmt, gelten als Vervielfältigungen in diesem Sinne und daher ist die Vorschrift auf jeden Fall darauf anwendbar.

Verschiedene Gegner von P2P-Netzen sind jedoch der Meinung, dass dies für einen Download aus einem P2P-Netz nicht gelten soll, da dort die Dateien illegal angeboten würden. Daher sollten illegal angebotene Inhalte auch privat nicht kopiert werden dürfen. Wenn es nach ihnen gehe, dann soll der §53 nur dann gelten, wenn es sich bei der Kopiervorlage um ein rechtmäßig hergestelltes und angebotenes Werk handelt.

Ob die Gegner von P2P-Netzen sich mit dieser Ansicht durchsetzen können, ist fraglich, denn nach dem Sinn von §53, UrhG, muss sich der private Nutzer keine Gedanken über die Rechtmäßigkeit der Vorlage machen.

§52, UrhG, bezieht sich auf die Öffentliche Wiedergabe. Verfolgt man mit der Veröffentlichung von geschützten Daten keinen kommerziellen Zweck, so ist dies nicht rechtswidrig. Genauso darf mit dem Abspielen von Musik oder Filme im Internet kein Kommerz gemacht werden. Hier sind sich die Juristen noch nicht ganz einig, wann der §52 greift und wann nicht. Im Allgemeinen wird der Begriff der Kostenfreiheit sehr eng angelegt, ansonsten könnte jeder ungehindert Daten anbieten, die andere geschaffen haben.

Das derzeitige Urheberrecht gilt seit 1965 und wird im Moment neu überarbeitet, um die neuen EU-Richtlinien umzusetzen. Es ist zu erwarten, dass das neue Online-Recht in der Überarbeitung des UrhG „Übertragungsrecht“ heißen wird.

4. Weitere Einsatzmöglichkeiten von Peer-to-Peer

4.1 Seti@home

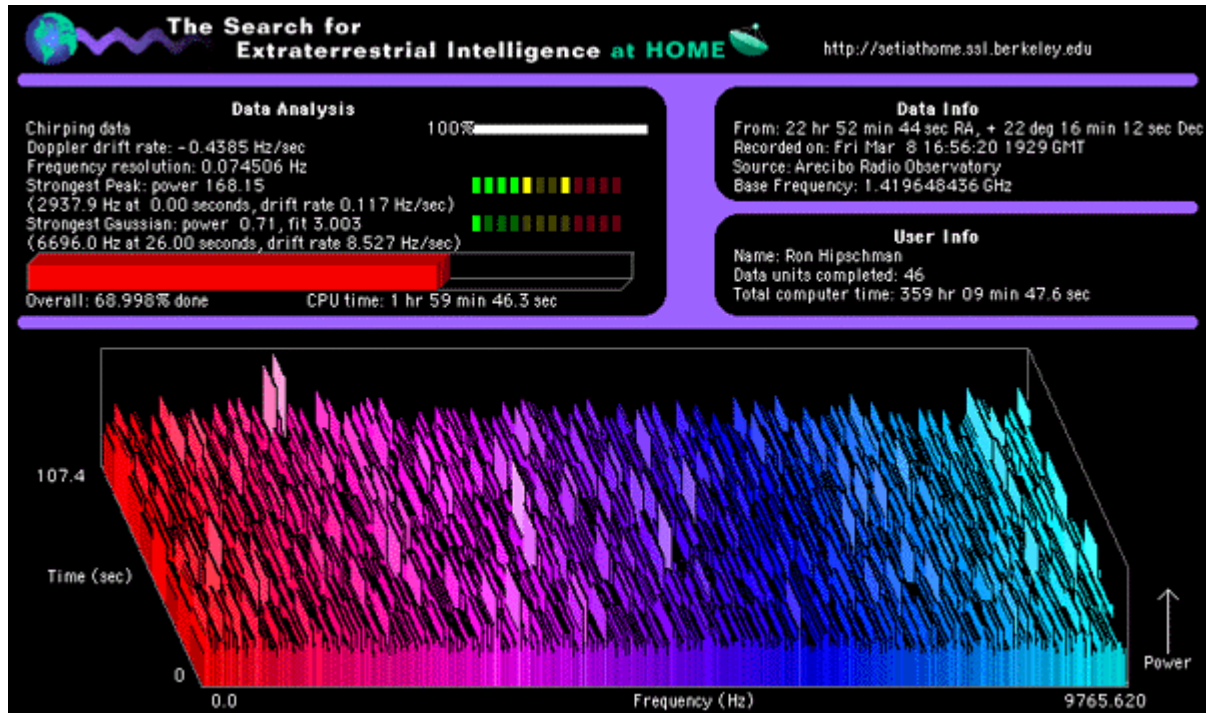
Seti ist die Abkürzung für „Search for ExtraTerrestrial Intelligence“. Dies ist er Titel für ein Projekt, das 1996 von David Gedye und Craig Kaskoff an der Universität von Berkeley entwickelt wurde. Das Projekt beschäftigt sich mit der Suche nach außerirdischer Intelligenz. Die Forscher wollen damit herausfinden, ob es weiteres Leben im All gibt, oder ob wir allein sind. Dazu werden Daten von dem Arecibo-Teleskop in Puerto Rico ausgewertet. Aufgrund der beschränkten Fördermittel können die Forscher keine große Rechenanlage finanzieren, die die Daten in annehmbarer Zeit auswertet. Im Jahre 1997 entwickelten die Forscher den Programmcode für die Signalanalyse. Außerdem wurden erste Prototypen der Client-/Serversoftware entwickelt. Das Jahr 1998 verwendetet man hauptsächlich dazu, Sponsoren zu finden, die das Projekt finanzielle unterstützen. Im September des gleichen Jahres wurde mit der Arbeit am System für die Datenaufzeichnung und an der endgültigen Version der Clientbasierten Software begonnen. Für November planten die Forscher, mit der Datenaufzeichnung anzufangen und erste Tests der Software durchzuführen. Von Januar bis März 1999 folgten weitere Tests der Client-Software. Außerdem wurde die Serverbasierende Software fertig gestellt und eine Webseite für den Projektbeginn entwickelt. Der offizielle Start des Projekts war im April 1999. Das Projekt soll bis Ende 2001 laufen, um so viele Segmente des Himmels zu untersuchen wie möglich.

Seti@home funktioniert folgendermaßen: Man lädt sich die Software von der Webseite der Universität Berkeley (www.setiathome.ssl.berkeley.edu) herunter und installiert diese. Wenn man nun online geht, holt sich der eigene Rechner automatisch ein Datenpaket von dem Server des Projekts ab. Die Größe des Datenpakets beträgt zwischen 300 und 350 kB. Mit Hilfe der Software wird nun das Datenpaket ausgewertet. Dazu muss man nicht mehr mit dem Internet verbunden sein. Je nach Leistung des eigenen Rechners kann die Auswertung zwischen 15 und 35 Stunden dauern. Das Programm zur Auswertung wurde als Bildschirmschoner konzipiert, das heißt, immer dann, wenn der Bildschirmschoner angeht, wird angenommen, dass man im Moment seine eigene Rechnerleistung nicht benötigt. Diese wird dann dazu verwendet, um die Daten auszuwerten. Sind die Daten ausgewertet, werden sie, wenn man das nächste mal online ist zurückgeschickt und ein neues Datenpaket wird abgeholt.

Seti@home wurde für den Nutzer optisch ansprechend gestaltet. Dies sei mitunter ein Grund, warum das Projekt ein so großer Erfolg sei, so David Anderson, ein

Techniker des Projekts. Inzwischen sind mehr als 3 Mio. User bei [Seti@home](http://setiathome.berkeley.edu) registriert.

Bildschirmansicht von Seti@home:



4.2 Einsatz von Peer-to-Peer in der Medizin

Auch in der Medizin hat man festgestellt, insbesondere die American Cancer Society und National Foundation for Cancer Research (NFCR), dass viele Internetnutzer ihre Computer für Peer-to-Peer-basierte Projekte zur Verfügung stellen. In der Krebsforschung steht man vor dem Problem, dass in ihren Datenbanken Millionen von Molekülen, also mögliche Medikamente, verzeichnet sind. Diese müssen eigentlich nur noch ausgewertet werden. Die Auswertung geschieht mit verschiedenen Methoden und am Ende im Labor, bzw. am Patienten direkt.

Ehe man jedoch soweit ist, müssen aus den Bergen von Molekülen die entsprechenden Substanzen herausgefiltert werden. Dazu verwendet man Computersimulationen und braucht entsprechende Rechenleistung. NFCR-Mitarbeiter haben ausgerechnet, dass allein für NFCR-Projekte in nächster Zeit etwa 24 Millionen Stunden Rechenzeit nötig ist. Das würde selbst der beste Supercomputer kaum bewältigen können. Daher wollen die Forscher das Internet nutzen, wie bei [Seti@home](http://setiathome.berkeley.edu).

Das Peer-to-Peer-Programm der Medizin heißt „Intel Philanthropic Peer-to-Peer-Program“. Man stellt hierfür seine ungenutzten Computerressourcen dem Wohle der Menschheit zur Verfügung. Wie der Name schon sagt, wird das Programm von Intel gesponsort. Intel geht es hierbei nicht ausschließlich um die Krebsforschung, sondern es soll in Zukunft allen Wissenschaftlern die Möglichkeit gegeben werden, das Internet zu nutzen, falls sie für Forschungsprojekte größere Rechenleistungen benötigen.

Den Anfang macht das „United Devices Cancer Research Program“. Das Ziel dieses Projekts ist es, neue Medikamente gegen Leukämie zu entwickeln. Der Nutzer erhält zuerst ein Datenpaket von etwa 100 Molekülen zusammen mit einem Programm Namens „Think“. Mit Hilfe dieses Programms werden aus den 100 Molekülen 3D-Modelle von Medikamenten entworfen. Diese Medikamente werden dann an potentiellen Zielstrukturen getestet. Passt ein Molekül zu einer Zielstruktur, erhält der zentrale Server eine Benachrichtigung und weitere Untersuchungen können eingeleitet werden. Passt kein Molekül, wird das Datenpaket verworfen und ein neues kann vom zentralen Server abgeholt werden.

Dieses System soll nicht nur der Leukämieforschung zu gute kommen. Die Entwicklung von Programmen für die Parkinson- und Diabetesforschung wird bereits in Betracht gezogen.

5. Zusammenfassung: Die Zukunft von Peer-to-Peer

Peer-to-Peer wird sich in Zukunft sicherlich weiter durchsetzen. Auch in Unternehmen wird man sicherlich auf die Peer-to-Peer-Technik setzen. Mit einer solchen Software können Angestellte zur gleichen Zeit am gleich Projekt arbeiten, ohne dazu im gleich Büro sitzen zu müssen. In der Studie „Europamarkt für Peer-to-Peer-Lösungen im Unternehmenseinsatz“ beschreibt die Zukunft von P2P folgendermaßen: „Der Europäische Markt für P2P-Lösungen im Unternehmensbereich wird erst in etwa 5 Jahren ein kommerziell interessantes Volumen erreichen. Positiv wirkt allerdings jetzt schon die Vielfalt der Einsatzgebiete. Dazu gehören die Biowissenschaften, die Fahrzeugkonstruktion, die Finanzdienstleistungen und die Telekommunikation, die alle hochgradig globalisiert und IT-bewusst sind.“ Man geht davon aus, dass bis 2004 die Zahl der Peer-to-Peer-Softwarelizenzen, die im vergangenen Jahr praktisch noch bei Null lag, die Millionengrenze überschritten haben.

Tim Andrews, Chief Technology Officer von Viant und Leiter des Innovationszentrums in Boston beschreibt die Zukunft von Peer-to-Peer folgendermaßen: „P2P wird den Arbeitsablauf von Unternehmen und die Zusammenarbeit von Firmen mit ihren Kunden oder Partnern grundlegend verändern. Bis heute versuchen Mitarbeiter in den meisten Unternehmen, Wissen und Informationen anzuhäufen. P2P hingegen unterstützt den Austausch und die Weitergabe von Wissen. Durch engere Beziehungen auf geschäftlicher und persönlicher Ebene entstehen völlig neue Formen der Zusammenarbeit. Aus P2P werden interessante Geschäftsmodelle entstehen.“

Auch im Bereich Filesharing wird durch den juristischen Sieg über Napster der Tausch nicht beendet sein. Es gibt inzwischen viele andere Systeme, die im Moment noch nicht durch gerichtliche Verfügungen gefährdet sind. Besonders die dezentralen Netze sind schwer lahmzulegen, es sei denn, sie brechen von allein zusammen.

Napster war sicherlich erst die erste konkrete Umsetzung einer zukunftssträchtigen Idee.

Thema 5: Peer-to-Peer Datenbanken

Quellenangaben:

www.clip2.com

www.e-publishing.de

www.glossar.de

www.gnutellanews.com

www.gnutelliums.com

www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/7173/1.html

www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/7008/3.html

www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/8304/1.html

www.heise.de/ct/01/06/080/default.shtml

www.howstuffworks.com

www.kunstrecht.de

www.netgeschichten.de

www.openp2p.com

www.oreilly.com

www.oreillynet.com

www.peertal.com

www.setiathome.ssl.berkeley.edu

www.tch.org/gnutella.html