

## **Videoübertragung per Internet, Technik und Anwendungsbereiche**

<b>1 Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2 Technisches Umfeld</b>	<b>4</b>
2.1 Webcasting und Video On Demand	4
2.2 Datenreduktion & Encodierung	5
2.3 Server & Protokolle	7
2.4 Clientprogramme & Player	9
2.5 Architekturen	10
<b>3 Vorteile der Videoübertragung per Internet</b>	<b>11</b>
3.1 Weltweite Reichweite	11
3.2 Interaktion	11
3.3 Angebotsvielfalt im „offenen Kanal“ Internet	12
3.4 Zeitautonomie durch Video On Demand Dienste	13
3.5 Kosten	14
<b>4 Nachteile &amp; Probleme</b>	<b>16</b>
4.1 Schlechte Empfangsqualität bei langsamer Netzanbindung	16
4.2 Schwankungen der Empfangsqualität	16
<b>5 Lösungen</b>	<b>17</b>
5.1 Ausbau der Bandbreite	17
5.2 Protokolle gegen Bandbreitenschwankungen	18
5.3 Datenreduktion durch Multicastverfahren	18

<b>6 Statistiken</b>	<b>19</b>
6.1 Internet in Österreich	19
6.2 Internetzugang und Internet Nutzer in Europa	22
6.3 Breitband Nutzung	23
6.4 Streaming Media Nutzung	24
<b>7 Markt &amp; Zukunft</b>	<b>25</b>
<b>8 Zusammenfassung und Analyse</b>	<b>29</b>
<b>9 Literaturverzeichnis</b>	<b>31</b>

# Videübertragung per Internet, Technik und Anwendungsbereiche

## 1 Einleitung

Seit seinem Aufbau hat sich das World Wide Web von einem rein textbasierendem Medium zu einem multimedialen Informationsträger entwickelt. Die Möglichkeit audiovisuelle Inhalte über das Internet auf einem Computer empfangen und konsumieren zu können, fasziniert gleichermaßen Surfer, Filmemacher, aber auch Medienkonzerne. Ein neuer Vertriebsweg für Bewegtbild ist entstanden.

Schlagwörter wie Streaming Media, Webcasting und Video Streaming geistern durch die Medien. Diese Begriffe sind unscharf und keinesfalls wissenschaftliche Definitionen.

„Jede Ton –und Bildübertragung über drahtgebundene oder drahtlose Wege ist „Streaming Media“, ein Strom audiovisueller Inhalte“, definiert Carl Michael von Suttner in einem Artikel über „Webcasting und Streaming“ in meadia biz 10/2000<sup>1</sup>.

Der Unterschied zum herkömmlichen Broadcasting besteht allerdings in der Technologie, der Methode, mit der diese Daten verteilt werden.

Stark vereinfacht dargestellt funktioniert das so:

Schaffung des „Contents“, des Inhalts, dann „(En)Codierung“ und Komprimierung des Inhalts, dann Ablage auf einem Speichermedium dem „Media Server“<sup>2</sup>, dann Weiterleitung an einen Sender, den „Streaming - oder Video Server“, durch den die komprimierten Inhalte in Form von Datenpaketen gesendet werden.

---

<sup>1</sup> Carl Michael v. Suttner, „Webcasting und Streaming“, meadia biz 10/2000, Seite 40 (1)

<sup>2</sup> dieser Arbeitsschritt entfällt sinngemäß bei Webcasting

Diese Sendung der Datenpakete kann entweder drahtgebunden, via lokale Netzwerke (Intranet, mit begrenzter Reichweite und Empfängern) oder via internationale Netzwerke (Internet, mit theoretisch unbegrenzter Reichweite), oder drahtlos mit aufwendiger Sendeanlage (oder Satellit) und begrenzter Reichweite wie z.B. via UMTS („Universal Mobile Telecommunications Technology“) erfolgen. Diese einzelnen Datenpakete werden beim Empfänger dann wieder zusammengefügt und wiedergegeben. Eine kontinuierliche Reihe von Datenpaketen wird als „Stream“ (als Datenstrom) bezeichnet.

## 2 Technisches Umfeld

### 2.1 Webcasting und Video On Demand:

Die Bereitstellung dieser Informationen geschieht entweder als „Webcast“ oder als „Video On Demand“ (Video auf Abruf).

Die Grundüberlegung beim Webcasting ist die gleiche wie beim traditionellen Broadcasting: Ein bestimmter Content (oder Event) soll, möglichst in Realtime (Echtzeit), gleichzeitig, an möglichst viele oder bestimmte und ausgewählte Teilnehmer (live oder vorproduziert von einem Datenträger) übertragen werden. Statt Sender und Antenne, kommen hier Server und Netzwerke zum Einsatz<sup>3</sup>. Hier kann aber, im Gegensatz zum „VideoOnDemand“ (Video auf Abruf) nur das Programm konsumiert werden, daß gerade läuft. Beim Video On Demand wählt ein Client einen von zumeist mehreren gespeicherten Contents (ein Video oder Audiofile) aus einer virtuellen Videothek, und wird diesem zugesendet und dann auf dem Rechner des Client abgespielt.

---

<sup>3</sup> aus „Webcasting und Streaming“, meadia biz 10/2000, Seite 40 (1)

## 2.2 Datenreduktion & Encodierung

Im professionellen Videobereich arbeitet man mit digitalem Video in Studioqualität (720 x 576 Pixel) mit 25 Bildern pro Sekunde, was eine Datenmenge von ca. 20 Mbyte/s (160.000 kbit/s) bedeutet. das ist in etwa das 3000 fache dessen, was ein typischer Internetzugang heute zu übertragen vermag<sup>4</sup>.

Demnach ist auch die Datenreduktion für die Übertragung von Videos per Internet unumgänglich.

Ausgehend von einem digitalen oder analogen Video auf einem Videoband muß man diese Videodaten um sie weiter bearbeiten können importieren und dann auf einer Festplatte speichern. Bei diesem Vorgang der auch „Capturing“ genannt wird, werden die Daten in einen digitalen „Codec“ verwandelt ,damit sie dann vom Computer auch weiter bearbeitet werden können.

Die erste Möglichkeit die sich nun bietet, statt vollformatige Bilder ins Netz zu übertragen, ist das Bildformat auf ein Viertel oder Sechzehntel seiner ursprünglichen Pixelzahl zu reduzieren. Um den entsprechenden Faktor reduziert sich die Datenmenge. Weiters kann man die Bildrate z.B. auf 10 Bilder pro Sekunde reduzieren, bei der Bewegungen immer noch glaubhaft wahrgenommen werden. Dies reduziert die Datenmenge weiters um einen Faktor von 2,5. Doch diese Maßnahmen genügen noch nicht.

Aus diesem Grunde wendet man Kompressionsverfahren an, um die Datenmenge noch weiter zu reduzieren. Diese Kompressionsverfahren sind Softwareprogramme und werden auch Codec genannt. „Codec ist ein Kunstwort, welches aus den englischen Begriffen „COding“ und „DECoding“ gebildet wurde und beinhaltet Kompressions- und Dekompressionsalgorithmen für Video und Audio-Daten. Codecs könne auf Software oder auf Hardware basieren, wobei Hardware-Komprimierung sehr viel schneller und effektiver ist,

---

<sup>4</sup> aus Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6, (2)

als Software Komprimierung. Algorithmen beeinflussen die Qualität der Daten und die Wiedergabegeschwindigkeit.“<sup>5</sup>

Diese Verfahren arbeiten zumeist zweistufig. Im ersten Schritt werden ähnliche Teile in aufeinanderfolgenden Einzelbildern gesucht. Diese Teile werden nur einmal erfaßt. Konkret wird in etwa jede halbe Sekunde ein komplettes Bild erfaßt (Keyframe, I-Frame) und dann speichert man nur mehr wie sich jedes der folgenden Bilder vom jeweils vorangehenden unterscheidet (Differenzbilder, Deltaframes).

Nach Bildähnlichkeiten wird aber nicht nur an identischen Punkten in aufeinanderfolgenden Bildern gesucht, moderne Verfahren finden auch Teile die sich von Bild zu Bild verschieben , wie bewegte Objekte (ein herabfallender Apfel z. B.).

Die Verschiebung wird bei der Suche kompensiert (Motion Compensation). Dies ist Kernbestandteil der Kodierungsstandards MPEG-1, -2, und -4, sowie Sorenson Video (Apple, Quick Time).

Im zweiten Schritt entfernen die Kompressionsverfahren aus den übrig bleibenden Daten Bildinformationen so, daß es dem Betrachter möglichst wenig auffällt.

Sorenson Video benutzt ein Verfahren, welches Vektor Quantisierung genannt wird. Hier wird jedes Einzelbild aus kleinen „Kacheln“ der Größe 16 x 16 Pixel zusammengesetzt, die nur aus einem beschränkten Sortiment stammen. Statt Pixel für Pixel die Farbwerte zu speichern, legt man nur die Nummer der verwendenden Kachel ab.

Weiters gibt es die Transformationskodierungsverfahren wie z.B. die DCT (Diskrete Cosinus Transformation) welches bei den Videoformaten MPEG-1, -2, -4 angewendet wird. Die zerlegten Kacheln werden dabei als anteilige Überlagerung 64 verschiedener Cosinuswellen dargestellt. Die Darstellung entspricht angeblich mehr der menschlichen Wahrnehmung .

---

<sup>5</sup> Online Lexikon, unter Codec (C) , Technisches Online-Lexikon und Glossar, [http://www.glossar.de/glossar/z\\_bildformate.htm](http://www.glossar.de/glossar/z_bildformate.htm) (3)

Bei starker Kompression und bei Übertragung über kleine Bandbreiten treten die 8 x 8 großen Kacheln hervor. Als Möglichkeit zur Vermeidung von diesen Mosaik Artefakten wird in der Fachliteratur die Wavelet Transformation genannt, die ohne Kachelung auskommt, aber noch nicht Standard ist.

Manche Codecs sind kostenlos erhältlich und in einzelne „Architekturen“<sup>6</sup> bereits integriert. Andere wiederum sind zusätzlich als erweiterte kommerzielle Versionen erhältlich (z.B. Sorenson Video, QDesign Music).<sup>7</sup>

Über die Kompressionsverfahren von Real Video werden von RealNetworks keine Informationen veröffentlicht.

Für Audiodaten gibt es eigene Kompressionsverfahren und Codecs wie z.B. MP3, die hier nicht näher erörtert werden.

### 2.3 Server & Protokoll

Eigentlich können Videos über HTML Seiten von einem herkömmlichen Web-Server verbreitet werden. Zur Übertragung dient dabei HTTP (hypertext transport protokoll). Allerdings ist ein Webserver eigentlich zum Herunterladen kompakter Inhalte gedacht – wie insbesondere HTML Seiten sowie Computergrafiken. So fällt die Übertragung einer Live –Sendung per Webserver schwer, da diese nicht als geschlossene Datei auf der Festplatte des Server liegen kann.<sup>8</sup>

HTTP sorgt für eine sichere Übertragung mit dem zugrundeliegenden TCP (transmission controll protocoll), die ist aber für die Videoübertragung nicht unbedingt gefragt. Audio und Videoinhalte sollen zumeist nicht heruntergeladen und gespeichert werden, sondern direkt aus dem Internet gespielt werden (Streaming).<sup>9</sup>

---

<sup>6</sup> nähere Erläuterungen in Kapitel 2.5 Architekturen

<sup>7</sup> aus „Videostandards ...“ Diplomarbeit von Stefan Wagner, 24.01.2001 (4)

<sup>8</sup> aus Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6, Seite 161 (2)

<sup>9</sup> aus Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6, Seite 161 (2)

Insbesondere kommerzielle Anbieter scheuen daher davor zurück ihre Videos auf einen Webserver zu stellen, zumal sie da jeder mit der geeigneten Software herunterladen kann. Indem die Übertragung mittels HTTP zweiseitig erfolgt, so werden auch Empfangsdaten vom Client retour an den Server geschickt, benötigt HTTP außerdem mehr Bandbreite bzw. verursacht größeren Datentransfer als andere Protokolle.

Das RTP hat sich als übliches Internet Protokoll für Streaming etabliert, Es basiert auf dem UDP (user datagram protocoll) das auf die Rückmeldung verzichtet. Fallen Datenpakete aus, soll die Abspielsoftware, der Player, die Fehler vertuschen.

Weiters vermag es das RTSP (real-time streaming protocoll) von Real Networks auch, im Gegensatz zu HTTP, die Datenströme wie eine Fernsteuerung zu kontrollieren. Man kann so Audio und Video Ströme anfordern, die Wiedergabe starten und stoppen und vor – und rückwärts spulen.

Die am meisten verbreiteten Lösungen für Streaming Server Software werden von Apple, Microsoft und RealNetworks angeboten.

Von Microsoft (Windows Media Services) und Apple (Darwin Streaming Server & Quick Time Streaming Server), kann man VideoServer kostenlos beziehen, welche dann allerdings nur die eigenen Betriebssysteme unterstützen.

Real Networks ist am längsten am Markt und kann im Gegensatz zu seinen finanzkräftigeren Kontrahenten nur eine kleine Version seines Servers (Real Server Basic) gratis abgeben, inklusive der Lizenz für 25 gleichzeitige Clientzugriffe. Die maximal ausgestattete Server Software (Real Server Plus), die allerdings auch einiges zu bieten vermag, kostet ca. 80.000.- USD<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6, Seite 161 (2)



## 2.4 Clientprogramme & Player

Prinzipiell ist es möglich ganze Dateien so auch Videos via Internet komplett auf die Festplatte seines Computers „downzuladen“ und anschließend mit einer geeigneten Software dem „Player“ die Videos abzuspielen. Da es sich insbesondere bei Videodateien um enorm große Datensätze handelt, bedeutet dies (in Abhängigkeit von der gewünschten Kompressionsrate) aber zumeist unakzeptabel lange Wartezeiten für den „Client“ der diese Videos zumeist sofort ansehen will, sowie, enormen Speicherplatzbedarf.

Streaming Media Technologien ermöglichen es nun, diese lange Wartezeit zu umgehen, so daß man die Videos zwar nicht sofort, aber mit nur einem kurzen Delay, von wenigen Sekunden, ansehen kann.

In Abhängigkeit von der Auslastung der Datenleitungen– der Netzwerklage – ist bis dato nicht vorhersehbar zu welchem Zeitpunkt ein bestimmtes Datenpaket aus dem Netz beim Empfänger eintrifft, (wenn überhaupt,) und in welcher Reihenfolge. Der Empfänger muß die erhaltenen Datenpakete bei HTTP, anhand einer laufenden Nummer und bei RTP mit Hilfe eines Zeitstempels sortieren. Deshalb werden die Daten nicht sofort ausgegeben, die Videos nicht sofort abgespielt..

Der Player welcher die Videos abspielt, reiht die Datenpakete daher in eine Schlange von Daten von einigen Sekunden Länge. Am Anfang der Schlange entnimmt die Software die Daten im Takt in dem sie benötigt werden. Die Schlange puffert damit die Unwägbarkeiten weitgehend. Damit verbunden ist wie bereits erwähnt, allerdings eine kurze (selbst wählbare) Wartezeit am Anfang jedes Filmes und fast nach jedem Spulen. Dieser Puffer versagt, wenn die Daten dauerhaft zu langsam eintreffen.

Diese Client Programme, die Player, beinhalten aber auch die nötige Software die den Kontakt zum Server aufnimmt, dessen Daten in Empfang nimmt, dekomprimiert bzw. decodiert und wieder abspielt. Die bekanntesten

Softwareplayer sind Real Player (Real Networks), Microsoft Media Player und Quicktime Player (Apple).

Sobald man das gewünschte Video von einer Homepage oder von einem lokalen Laufwerk anwählt starten alle 3 Player von selber, öffnen diese Dateien dekomprimieren sie und spielen sie als Video (oder nur Audio) ab.

Sie verwalten als „Kanäle“ aber auch Sammlungen von URL's, man kann sogar Programmhinweise erhalten. Diese Player sind in HTML-Seiten der WebBrowser integrierbar. Verschiedene Bedienungshinweise oder das grafische Layout können individuell programmiert werden.

Diese Player werden von allen drei marktführenden Streaming Software Anbietern Real Networks, Microsoft und Apple als Downloads, kostenlos für PCs und MAC's zur Verfügung gestellt. Nur RealNetworks stellt seinen Player auch kostenlos für Linux Betriebssysteme zur Verfügung.

## 2.5 Architekturen

Unter Architektur versteht man im Video Bereich alle Systemerweiterungen, Plug-Ins etc., die installiert werden müssen um Video/ Audio am Computer erstellen, speichern oder darstellen zu können. Beispielsweise besitzt die Quick Time Architektur das Quick Time Dateiformat zur Speicherung. Die Begriffe Format und Architektur werden häufig synonym verwendet. Jede Architektur bietet darüber hinaus verschiedene Codecs zur Verwendung an. Manche Codecs können auch unabhängig von einer Architektur verwendet werden. Die bekanntesten Architekturen sind Apple Quick Time, RealNetworks RealMedia / RealSystems, und Microsoft Video for Windows.<sup>11</sup>

Diese 3 Marktführer bei Videostreamingsoftware Technologie, verteilen nicht nur die Grundversionen der Client-und Server Software kostenlos - entweder gratis oder zumindest kostengünstig kann man auch die elementaren Kompressions – und Autorenwerkzeuge erwerben. Das nötige Know How zur

Bedienung dieser Software kann man sich auf den jeweiligen Homepages der Hersteller holen.

Mit diesen Werkzeugen kann man dann Videos schneiden und in einer Form exportieren die entweder für das Streamen von einem Webserver oder von einem Streaming Server geeignet ist.

### **3 Vorteile der Videoübertragung per Internet**

Die Informationsverbreitung über das Internet, bietet im Vergleich zum traditionellen Broadcasting viele Vorteile.

#### **3.1 Weltweite Reichweite**

Mit diesem „Senden ohne Antenne“ können Ton und Bildinhalte, innerhalb des WWW, weltweit verteilt werden, und dies ohne die vergleichsweise aufwendigen Sendeanlagen mit dennoch beschränkter Reichweite. Andersrum funktioniert es auch: So kann man auch Videos aus allen Teilen der Welt auf seinen Computer holen und ansehen.

#### **3.2 Interaktion**

Ein Fernsehsender versorgt mitunter Millionen von Zuschauern, die aber alle zur gleichen Zeit das selbe sehen und nur 2 Möglichkeiten der Interaktion haben: Umschalten oder Abschalten. Das Internet dagegen bietet theoretisch wahlfreien Zugriff auf praktisch unbeschränkte, interaktive Inhalte aus der ganzen Welt.

So kann man z.B. mittels Webcasting auf dem Computer Fernsehsendungen empfangen und gleichzeitig durch klicken auf die auf der Bildschirmoberfläche

---

<sup>11</sup> aus „Videostandards ...“ Diplomarbeit von Stefan Wagner, 24.01.2001 (4)

befindlichen Knöpfchen Zusatzinformationen abrufen, oder mails an den Sender schicken.

Die Reality Soap „Taxi Orange“ des ORF ist ein Beispiel für diese Art der Nutzung: Während die Show über Monate hinweg täglich im Hauptabendprogramm des ORF für die Dauer von 60 Minuten, via terrestrischen TV, auf das geographische Gebiet Österreich beschränkt, lief, bot die Homepage <http://taxiorange.orf.at> 24 Stunden lang Zusatzinformationen und mehrere Live Videostreams über den Zuschauer, aus aller Welt, das Geschehen am Schauplatz beobachten konnten.

### **3.3 Angebotsvielfalt im „offenen“ Kanal Internet**

Inzwischen reicht das Spektrum der kommerziellen Internet Video Angebote von Live Sex Channels, Pressekonferenzen, Live Übertragungen von Politikerreden, (wie die Video Aussage des US Präsidenten Clinton im Fall Lewinsky, die von CNN im Internet veröffentlicht wurde,) über Live Happenings wie „Taxi Orange“, Online Nachrichten, Imagevideos von Firmen, Trailer von Spielfilmen, Musikvideos, etc. etc. .

Aber immer mehr Anwender und Anbieter entdecken aber das Netz auch als „offenen“ Kanal, als alternativen Vertriebsweg für audiovisuelle Inhalte. Keine staatliche Behörde verwehrt den Zugang oder vergibt Sendekanäle- oder Zeiten. Wer etwas zu sagen oder zu zeigen hat kann das im Internet tun. Bereits bestehende Beispiele hierfür sind z.B. <http://www.indymedia.org/> und [www.freespeech.org](http://www.freespeech.org), gemeinnützige Plattformen im Dienste der politischen Meinungsfreiheit. Oder österreichische Sites auf denen österreichische Politaktivisten Filme gegen die schwarz /blaue Regierungskoalition zeigen: [www.elektrofrühstück.org](http://www.elektrofrühstück.org) (Burghart Schmid hält eine Rede zum Nationalfeiertag) oder auf [www.v-stream21.net](http://www.v-stream21.net) (wo Filme des Filmemacherforums „Die Kunst der Stunde ist Widerstand“ zu sehen sind).

Viele unabhängige Filmemacher nutzen die Möglichkeit ihre Produktionen über das Internet zu zeigen. Und das tun sie entweder selber, wie z.B. [www.maschek.at](http://www.maschek.at); [www.monochrom.at](http://www.monochrom.at); oder sie wenden sich an Internetfilmvertriebe oder Videoarchive im Netz.

Der wohl bekannteste Internetfilmvertrieb sowohl für professionelle aber auch für Amateurfilmer ist wohl [www.atomfilms.com](http://www.atomfilms.com), der etwa 1300 Filme zum Onlinekonsum anbietet. In Deutschland bietet [www.bitfilm.de](http://www.bitfilm.de) dieses Service das dem Filmemacher gegebenenfalls ein wenig Geld, aber auch das notwendige Marketing und die Präsenz seines Werks in einem Medium mit weltweiter Reichweite bietet.

Ein bekanntes deutsches Videoarchiv im Internet ist das OVA , das Open Video Archive, mit kostenlosem freien Zugang, das jedermann offensteht um audiovisuelle Inhalte im Web abzulegen und via Server abrufbar zu machen.

Als „freies Medien“ Projekt auch interessant ist UTV, österreichisches Universitätsfernsehen, <http://www.univie.ac.at/utv/>, betrieben durch Lehrpersonal und Studenten des Instituts für Publizistik der Uni Wien.

### **3.4 Zeitautonomie durch Video On Demand Dienste**

Die traditionellen Distributionsmethoden von audiovisuellen Informationen, bieten keinesfalls das Service, welches Video On Demand leisten kann. Bei Fernsehen und Kino ist man jeweils an gewisse Sendezeiten gebunden, bei Videotheken oder Videoarchiven, an deren Öffnungszeiten. Das Internet hat 24 h pro Tag geöffnet, und ermöglicht Zugriff auf Videofiles, die von Festplatten, welche in der ganzen Welt verteilt sind, abgerufen werden können. So können auch spontan auftretende Gelüste nach audiovisueller Information oder Unterhaltung, zeitunabhängig befriedigt werden. Außerdem braucht man sich von seinem Computer nicht mehr wegzubewegen.

### 3.5 Kosten

Wie bereits erwähnt kann man die Grundversionen der Client- und Server Software, sowie die elementaren Kompressions – und Autorenwerkzeuge, entweder gratis oder zumindest kostengünstig erwerben. Dabei ist allerdings z.B. die kostenlose Server Software von RealNetworks nur für eine Kapazität von 25 gleichzeitig zugreifenden Usern lizenziert. Professionellere Software gibt es in verschiedensten Preisklassen.

Das nötige Know How zur Bedienung dieser Software kann man sich auf den jeweiligen Homepages der Hersteller holen.

Als Hardware eignen sich bereits schnellere Standardrechner. Sonstige Software gibt's entweder auch kostenlos, oder sehr günstig.

Prinzipiell ist es möglich die Videos von Zuhause, oder aus der Firma zu senden, hierbei stößt man aber rasch an Grenzen. Üblicherweise sind kleinere Unternehmen mit einer Standleitung von 2 Mbit/s ans Internet angebunden. Die transportiert allerdings nur etwa 30 auf aktuelle Modems mit 56kBit/s oder ISDN abgestimmte Datenströme parallel<sup>12</sup>. Für Video On Demand Anbieter im kleinen Rahmen mag das durchaus ausreichend sein, die Datenleitung ist aber gegebenenfalls durch diesen Datentransfer blockiert.

Sollte man keine 2MB Standleitung haben, oder will man z.B. per Webcasting richtiges Programm auch in Breitbandqualität senden und mehr als 30 Leute gleichzeitig erreichen, empfiehlt es sich seine Videos auf einem Server direkt beim Internet Provider mit einer Breitbandanbindung abzulegen. (z.B. bei einem Video von 5 Minuten in einer nicht allzu geringen Kompression für einen 128Kbit/s Stream benötigt man 4,8 MB Speicherplatz. ) Von dort können die Videodaten dann via Streaming Server (oder Webserver) ins Internet gesendet werden.

---

<sup>12</sup> Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6, Seite 156 (2)

Die Downloadkosten hat derjenige zu tragen der die Informationen auf seiner Homepage via Webserver zu Verfügung stellt. Nachdem bei Videodownloads enorm große Datenmengen und Traffic anfallen, können hier auch enorme Kosten entstehen! Auch aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die Videos direkt bei einem Provider unterzubringen, damit die Daten über einen Streaming Server gesendet werden können.

Für Videostreaming Anwendungen gibt es seitens der Provider leistbare Pauschalangebote: So verrechnet der Silverserver ([www.sil.at](http://www.sil.at)) für 150 MB Webspace und ProfiVideosever RealSystemG2, einmalig ATS 800.- und pro Monat ATS 600.-<sup>13</sup>

Für Bürgerinitiativen, mittelständische Unternehmen, Filmemacher, oder Studentengruppen die nicht Massen von Menschen erreichen wollen sondern nur relativ kleine Zielgruppen ist diese Art des Medienzugangs leistbar. Wem das immer noch zu teuer oder technisch zu aufwendig ist, der kann sich an die bereits erwähnten Institutionen wie Internet-Filmvertriebe oder an offene Videoarchive wenden. Internetvideo bietet hier die Chance Alternativinformationen, die durch die Massenmedien nicht verbreitet werden für begrenzte Interessensgruppen zu liefern.

Will man allerdings mit einem eigenen Videokanal ein großes Publikum erreichen, so benötigt man eine sehr schnelle Netzanbindung, Platz auf weltweit verteilten Cache Servern, schnelle leistungsfähige Hardware und vieles mehr, und das kostet beträchtliche Summen. Tausende von Clients kann nur versorgen, wer viel Geld für Technik und Providerdienste ausgibt.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Preise laut Silverserver, im April 2001, [http://www.sil.at/products/sub\\_product.php3](http://www.sil.at/products/sub_product.php3) (5)

<sup>14</sup> aus Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6, Seite 166 (2)

## 4 Nachteile & Probleme

### 4.1 Schlechte Empfangsqualität bei langsamer Netzanbindung

Alles oben gesagte klingt gut und schön und ist aber in vieler Hinsicht noch Zukunftsmusik. Die Realität sieht so aus, daß die meisten User noch mit sehr langsamen und leistungsschwachen Internetzugängen und Modems am Internet angebunden sind. Mit einem V.90 – Modem (max. 56 kBit/s) oder per ISDN (64Kbit/s) kann der Normalsurfer Videos in „Briefmarkengröße“ (z. B. 176 x 132 Pixel) mit ruckelnden Bewegungen (z.B. 5 Bilder / sek.) betrachten. Die Schallmauer um Videos in VHS Qualität betrachten zu können liegt bei 1 Mbit/s.

Der Großteil des Internet ist heute allerdings noch nicht schnell genug um solche Datenmengen für unzählige Benutzer aufnehmen zu können.

Während Video Streaming in guter Qualität auf Breitband-Internetanbindungen angewiesen ist, verfügten im Jänner 2001, noch über noch 82% der privaten Haushalte mit Internetanbindung, in den USA, über Internetzugänge mit geringer Bandbreite<sup>15</sup>.

Hier gibt es 2 Lösungsansätze, nämlich einerseits Ausbau der Bandbreite also der Leistungsfähigkeit der Netzwerke, insbesondere jener vom User zum Provider, die oft das schwächste Glied in der Kommunikationskette sind, sowie andererseits Verringerung der zu transportierenden Datenmenge, wie z.B. durch effiziente Kompressionsverfahren.

### 4.2 Schwankungen der Empfangsqualität

Ein weiterer Nachteil der Informationsverbreitung im Internet besteht darin, daß sich die für Videoübertragungen notwendige Empfangsqualität, in Abhängigkeit

---

<sup>15</sup> Studie „The Need for Speed“ von Arbitron/Edison Media Research, 2001 (6)



von der verfügbaren Bandbreite, welche wiederum von der momentanen Auslastung der Datenleitungen abhängig ist, verbessert oder verschlechtert. Aus diesem Umstand heraus können z.B. mitten während der Betrachtung eines Filmes ungewünschte Sendepausen entstehen. Ein enormer Nachteil, verglichen mit dem Standard des herkömmlichem Broadcasting, wobei heutzutage ein Fernsehsender gleichbleibend gute Qualität liefert.

## **5 Lösungen**

### **5.1 Ausbau der Bandbreite**

Das neue am Markt angebotene ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line) erreicht mit 512 kbit/s (österreichische Telekom Austria / Download) bereits den für Fernsehqualität interessanten Bereich. Zu beachten ist hier, daß jeder normale Telefonanschluß mittels einem speziellen Modem für ADSL verwendet werden kann. Die Übertragung erfolgt über die vorhandenen Kupferleitungen. Dadurch entfallen Kosten in Milliardenhöhe für andernfalls zur errichtende superschnelle Verkabelungen wie z.B. Glasfasernetze.

Daneben gibt es auch Telekabelnetzwerke wie z.B. Chello, mit einer Übertragungsrate von max. 300 Kbit/s Datenübertragungsrate bei Download.

Wer professionell Videos über das Internet senden will muß auf schnelle Netze setzen. So scheinen auch Fusionen wie die von Internet Anbieter AOL und Medienriese Time-Warner, sowie die geplante Allianz von der Deutschen Telekom mit Kirch plausibel: Geplant sind hier Video On Demand Services als Zusatzdienst zum schnellen Internet Zugang. Der Provider stellt dann an jedem Zugangsknoten neben die herkömmlichen Server noch Video Server die vom Partner aus der Filmindustrie gefüllt werden.

Die deutsche Telekom will so auch viele Knoten ihres Backbones auf 30 oder 80 Gbit/s erweitern und die Kapazität der Verbindungen in die USA auf auf 40 Gbit/s ausbauen.<sup>16</sup>

## 5.2 Protokolle gegen Bandbreitenschwankungen

Ein noch nicht etablierter Lösungsansatz zu dem Problem der Qualitätsminderung bei Videoübertragung im Internet durch Bandbreitenschwankungen, besteht darin mittels smarterer Protokolle (QoS, Quality of Service) oder RSVP (Resource Reservation Protocol) eine Mindestbandbreite zu reservieren, und so bestimmten Datenpaketen Vorrang gegenüber anderen zu gewährleisten. Damit derartige Protokolle aber homogen verwendet werden können müssten sich die verschiedenen internationalen Provider erstens auf Standards einigen, weiters wäre eine extreme Differenzierung des Tarif - und Leistungsangebotes die Folge, ähnlich wie am Mobiltelekommunikationssektor.<sup>17</sup>

## 5.3 Datenreduktion durch Multicastverfahren:

Bei Live – oder Echtzeitübertragungen wie beim Webcasting üblich, ist es unsinnig, daß der Videosever für jeden Empfänger getrennte Daten verschickt (= Unicast). Nachdem alle Clients den selben Datenstrom empfangen wollen, genügt es eigentlich wenn man diesen einmal ins Netz einspeist. Dies vermag das Multicast Verfahren. An Schnittstellen (Routern) zu anderen Teilnetzen werden die Datenpakete automatisch von der jeweiligen Netzhardware dupliziert, und Kopien großflächig weiter ins Netz geschickt, soweit wie die beteiligten Multicastsysteme das erlauben. Die zu diesem Zwecke genutzten Bereiche des Internet bilden den Multicast Backbone (M-Bone). Bislang wird dieser M-Bone aber hauptsächlich zu Forschungszwecken genutzt.

---

<sup>16</sup> aus Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6 (2)

<sup>17</sup> aus Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6 (2)

Es liegt an den großen konkurrierenden Internet Providern diese Lücke zum M-Bone zu schließen, dafür müssten aber noch geeignete Modelle zur komplizierten Verrechnung geschaffen werden.

Einfacher durchführbar ist wahrscheinlich das Videostreaming von Live Programmen in großem Stil, über bestehende homogene Fernseekabelnetzwerke und über Satelliten, weil da keine einzelnen Provider zwischengeschaltet sind.

## 6 Statistiken

### 6.1 Internet in Österreich -

#### **Grunddaten zur Internet-Nutzung / im 4. Quartal 2000**

Die folgenden Teilergebnisse sind dem Austrian Internet Monitor (AIM) entnommen, einer Untersuchung der Marktforschungsinstitute INTEGRAL und Fessel-GfK

(Quelle [www.mediaresearch.ort.at](http://www.mediaresearch.ort.at))<sup>18</sup>.

Zur Erhebungsmethode: Seit dem ersten Quartal 1997 wird die Internet-Nutzung in Österreich mit dem Austrian Internet Monitor (AIM) kontinuierlich erhoben. Jährlich führen diese Institute für diese Untersuchung 18.000 telefonische Interviews, repräsentativ für die Österreicherinnen und Österreicher ab 14 Jahren (ca. 6.620.000 Personen) durch. Die Zusammenfassung für ein Quartal basiert auf jeweils 4.500 Interviews.

#### **Internetnutzung – österreichische Gesamtbevölkerung:**

Im 4.Quartal 2000 waren 40 % der Österreicher über 14 Jahre (2.700.000 Personen) „Internet-Nutzer“, d.h. sie nutzten das Internet intensiv, ein paar mal pro Monat oder seltener.

---

<sup>18</sup> Austrian Internet Monitor (AIM), von INTEGRAL und Fessel-GfK, 2000 (7)

### **Internet-Zugang zu Hause:**

Im Jahr 2000 verfügten 27 % der Österreicher über 14 Jahre im Haushalt über einen Zugang zu einem Onlinedienst. Das entspricht etwa 864.000 Haushalten (gesamt 3,2 Mio. HH in Ö.). 33 % oder 2,2 Millionen der Österreicher über 14 Jahre können von zu Hause aus ins Internet. Vor einem Jahr waren es weniger als die Hälfte.

### **„Grundsätzlich“ Zugang zum Internet:**

46 % der über 14jährigen haben "grundsätzlich" Zugang zum Internet. Im Vergleichsquartal des Vorjahres waren es erst 34 %. Der Zuwachs innerhalb des letzten Jahres betrug 860.000 Personen. Das entspricht einer Zuwachsrate von knapp 40 %.

### **Altersverteilung:**

85 % der 14-19jährigen haben einen Internet-Zugang. Mit zunehmendem Alter sinkt die Zugangsmöglichkeit deutlich. Bei den 50-59jährigen sind es nur mehr 34 %. Bei den über 60jährigen 8 %. Etwa 40 % der Berufstätigen verfügen am Arbeitsplatz über einen Internet-Zugang.

### **Intensiv-Nutzer:**

Im 4.Quartal 2000 waren 31 % der Österreicher über 14 Jahre (2.100.000 Personen) „Intensiv-Nutzer“ des Internets, d.h. sie nutzten das Internet „(fast) täglich“ (19 % / 1.300.000 Personen) bzw. „mehrmals pro Woche“ (12 % / 800.000 Personen).

Während die Anzahl der Internet-Nutzer generell in den letzten Quartalen weniger dynamisch gewachsen ist, nimmt die Zahl der Intensiv-Nutzer stärker zu. Bereits 2.100.000 (31 %) sind Intensiv-Nutzer (mehrmals pro Woche). Mit zunehmender Dauer der Verfügbarkeit eines Internet-Anschlusses steigt dessen Nutzung.

### **Strukturvergleich:**

Jeder zweite Mann aber nicht einmal jede dritte Frau ist ein Internet-User.

Während im Durchschnitt 40 % Internet-Nutzer sind, ist es für Studenten (90 %) und Personen in leitende Positionen (73 %) fast eine Selbstverständlichkeit, zu surfen. Nur ein Fünftel der Personen, die in einkommenschwachen Haushalten leben, sind Internet-Nutzer. Regional gesehen, wird das WWW im Burgenland (33 %) und Kärnten (35 %) unterdurchschnittlich genutzt.

## 6.2 Internetzugang und Internet Nutzer in Europa<sup>19</sup>:

State	Date	Access in %	User in 1.000	User %	User age
1. Iceland	00 Sep.	77,8	200 <sup>10</sup>	70,8 %	16-75
2. Sweden	00 Feb.	65,2	4.200 <sup>15</sup>	57,0 %	9+
3. Denmark	00 Oct./Nov.	60,0	2.300 <sup>13</sup>	54,0 %	15+
4. Finland	00 3.Qu.	70,0	2.000 <sup>20</sup>	50,0 %	15-74
5. Norway	00 Oct.	57,0	1.700 <sup>37</sup>	44,7 %	13+
<b>6. Austria</b>	<b>00 3.Qu.</b>	<b>44,0</b>	<b>2.600 <sup>21</sup></b>	<b>39,0 %</b>	<b>14+</b>
7. Netherlands	00 Summer	48,0	4.700 <sup>36</sup>	37,0 %	15+
8. Switzerland	00	49,2	2.100 <sup>16</sup>	37,0 %	
9. Slovenia	00 Sep.	39,0	600 <sup>26</sup>	35,1 %	15-75
10. United Kingdom	00 Summer	38,0	14.500 <sup>41</sup>	31,7 %	16+
11. Germany	00 Summer	34,0	19.800 <sup>3</sup>	28,6 %	15+
12. Ireland	00 Oct.		1.000 <sup>9</sup>	28,0 %	2+
13. Italy	00 July	28,7	12.600 <sup>35</sup>	25,5 %	
14. Estonia	00 Spring		300 <sup>4</sup>	25,0 %	
15. Belgium	00 May	24,9	1.700 <sup>1</sup>	19,9 %	15+
16. France	00 June	25,0	8.200 <sup>29</sup>	17,0 %	15+
17. Czech Republic	00 2+3.Qu.	19,7	1.400 <sup>27</sup>	16,2 %	12-79
18. Portugal	00		1.200 <sup>24</sup>	15,4 %	15+
19. Croatia	00 Oct.	17,0	500 <sup>31</sup>	14,0 %	10-74
20. Greece	00 July/Nov.		1.200 <sup>33</sup>	12,0 %	
21. Spain	00 May	13,4	3.900 <sup>39</sup>	11,3 %	14+
22. Latvia	00 Spring		200 <sup>4</sup>	11,0 %	
23. Slovakia	00 July	15,5	500 <sup>38</sup>	11,0 %	
24. Bulgaria	00 Nov.	11,6	900 <sup>17</sup>	10,5 %	15+
25. Hungary	00 Nov.	14,3	800 <sup>34</sup>	9,6 %	14+
26. Poland	00 June	16,0	2.400 <sup>25</sup>	8,0 %	15+
27. Romania	00 July	11,7	1.300 <sup>32</sup>	7,4 %	15+
28. Turkey	00 July	urban 13 %	4.400 <sup>18</sup>	7,0 %	14-49
29. Lithuania	00 Spring		200 <sup>4</sup>	6,0 %	
30. Macedonia	00 3.Qu.		100 <sup>31</sup>	6,0 %	
31. Russia	00 Spring	6,0	4.100 <sup>2</sup>	3,5 %	16+
32. Ukraine	00 3.Qu.	6,1	1.000 <sup>40</sup>	3,2 %	15-59
33. Serbia / Monte.	00 Summer		300 <sup>31</sup>	3,0 %	
34. Albania	00 3.Qu.		12 <sup>7</sup>	0,6	
United States	00 Nov.		153.840 <sup>22</sup>	55,8 %	
Japan	00 Nov.		38.640 <sup>5</sup>	30,5 %	
World Total	00 Nov		407.100 <sup>23</sup>	6,7 %	

Sources: <sup>1</sup>VRT AR / Proactive, <sup>2</sup>RTR AR, <sup>3</sup>ARD / ZDF AR, <sup>4</sup>mediafacts.com, <sup>5</sup>Nielsen NetRatings, <sup>6</sup>GfK Croatia, <sup>7</sup>RTE AR, <sup>8</sup>Pricewaterhouse C., <sup>9</sup>GfK Danmark Telebus, <sup>10</sup>SVT AR, <sup>11</sup>HA-GfM, <sup>12</sup>GfK Bulgaria, <sup>13</sup>ProCon GfK, <sup>14</sup>Taloustutkimus Oy, <sup>15</sup>Fessel-GfK / Integral: AIM, <sup>16</sup>Nielsen NetRatings, <sup>17</sup>NuaLtd, <sup>18</sup>Marktest Bareme IN, <sup>19</sup>GfK Polonia, <sup>20</sup>Gral-iteo, <sup>21</sup>Media Projekt GFKTN, <sup>22</sup>ISL-Mediametrie, <sup>23</sup>GfK Croatia, <sup>24</sup>GfK Romania, <sup>25</sup>GfK Market Analysis, <sup>26</sup>NetSurvey (Hungary), <sup>27</sup>GfK-ASM, <sup>28</sup>KLO, <sup>29</sup>NRK AR, <sup>30</sup>GfK Slovakia, <sup>31</sup>RTVE AR, <sup>32</sup>GfK - UMS Ukraine, <sup>33</sup>Ipsos - RSL

© ORF-GMF / jo.adlbrecht@orf.at / 010115

<sup>19</sup> Quelle [http://mediaresearch.orf.at/inter\\_06.htm](http://mediaresearch.orf.at/inter_06.htm), Datenquellen dieser Zusammenstellung sind Angaben von Fessel-GfK Österreich sowie diverse Veröffentlichungen in Printmedien und Internetangeboten (8)

Wenn auch internationale Vergleiche durch unterschiedliche Erhebungsmethoden, Untersuchungszeiträume und Grundgesamtheiten nur Näherungsdaten liefern, so zeigt sich doch, dass Österreich hinsichtlich seiner Anzahl der Internetuser mit 39 % im europäischen Spitzenfeld liegt. Vor allem die nordischen Länder haben einen deutlich höheren Anteil von Online-Nutzern, während die großen Industriestaaten eine geringere Internetverbreitung aufweisen.

Datenquellen dieser Zusammenstellung sind Angaben von Fessel-GfK Österreich sowie diverse Veröffentlichungen in Printmedien und Internetangeboten.

### **6.3 Breitband Nutzung**

Während es, laut einer Studie von Datamonitor<sup>20</sup> im Jahr 1999 noch 25 Millionen PC-Internet Haushalte in Europa gab, gab es ca. 60.000 ADSL Modems und 300.000 Kabel-Modems in Europa.

Laut Forrester Research<sup>21</sup> sind in den Vereinigten Staaten 2001 bereits mehr als 4 Millionen Internetanwender über Breitbandverbindung ans Netz angeschlossen.

Laut Arbitron/Edison Media Research<sup>22</sup> waren in den USA im Jahr 2000, 6 Millionen Haushalte über Breitbandverbindung (DSL und Kabelmodem) ans Netz angeschlossen. Aus der Selben Studie: 13% der Haushalte in den USA hatten im Jänner 2001 einen Breitbandzugang zum Internet (82 % hatten einen analogen oder ISDN Zugang).

---

<sup>20</sup> Studie von Datamonitor (quelle: [http://www.telekom.at/visions/chart11\\_breitband.html](http://www.telekom.at/visions/chart11_breitband.html)) (9)

<sup>21</sup> „Breitband macht das Internet Multimedial“ Serie in Zusammenarbeit mit Chello, in Der Standard, 28./29. April 2001 (10)

<sup>22</sup> Arbitron/Edison Media Research Internet Studies, führten im Jänner 2001, in den USA, 3005 Telefoninterviews durch mit Fokus auf „Internetnutzung und Streaming“ (6)

34 % der Personen aus Haushalten mit Breitbandzugang zum Internet haben bereits Video online angesehen und 19% ... mit einer langsamen Internetverbindung.

#### **6.4 Streaming Media Nutzung**

44% der amerikanischen Internetnutzer haben überhaupt schon Internet Audio – oder Video benutzt. 21% der amerikanischen Internetnutzer haben im letzten Monat Internet Audio – oder Video benutzt. 34 % der US - Amerikaner aus Haushalten mit Breitbandzugang zum Internet haben bereits Video online angesehen und 19% ... mit einer langsamen Internetverbindung<sup>23</sup>.

Laut einer Studie<sup>24</sup>, über die Internet-Gewohnheiten der US-Bürger hinsichtlich Netznutzung von Besitzern analoger oder ISDN-Zugänge mit den Usern, die schon über Breitband (DSL) ins Internet gelangen, kann man noch nicht von der oft beschworenen "Streaming Revolution" sprechen<sup>24</sup>.

Zwar schauen und hören Breitbandkunden doppelt so oft wie Besitzer langsamer Netzzugänge Online-Radio oder -TV/Video, aber dennoch spielt auch bei ihnen dieser sogenannte "stream content" bei ihrer gesamten Internetnutzung bisher nur eine untergeordnete Rolle. Und wird von ihnen zumeist als Ergänzung zum normalen TV- und Radiokonsum verstanden<sup>24</sup>.

Auffällig ist weiters vor allem die zunehmende Bedeutung des Internet bei der allgemeinen Mediennutzung: 134 Minuten pro Tag verbringen demnach Breitbandkunden im Netz, während analoge Surfer sich auf 83 Minuten beschränken.

---

<sup>23</sup> „The Need For Speed“, Studie von Arbitron/Edison Media Research Internet Studies, Jänner 2001 (6)

<sup>24</sup> Ernst Corin, Artikel „Wer schneller surft, surft länger“ 19.10.2000, www.telepolis.de zitiert die Studie „The Broadband Revolution: How Superfast Internet Access Changes Media Habits in American Households“, die sich im Auftrag des US-Verbandes der Rundfunkanbieter National Association of Broadcasters) mit den Internet-Gewohnheiten der US-Bürger beschäftigt. (11)



Ein Zuwachs, der sich natürlich auch auf den normalen "Medientag" auswirkt. Während der analog verkabelte US-Bürger 33 Prozent seines "Medientages" mit Fernsehen, 28 Prozent mit Radio und elf Prozent mit dem Internet verbringt, gleichen sich diese Zahlen bei seinem "breitbandigem" Nachbarn immer mehr an: 21 Prozent der Zeit verbringt er demnach im Internet, 24 Prozent vor dem Fernseher und 21 Prozent mit Radio hören<sup>24</sup>.

## 7 Markt & Zukunft

Im Frühjahr 2000 kippte der IT Goldrausch angesichts der gesättigten Märkte um und die Aktienkurse stürzten ab. Die Abwesenheit der eifrig per „Click“ kaufenden Online Kunden war verantwortlich, meinen Analysten<sup>25</sup>. Die ursprünglich viel zu teuren Aktienkurse der neuen Internet Unternehmen waren auf der wackeligen Annahme eines linearen Umsatzwachstums berechnet und haben ihre potentiellen Kunden verloren.

Der britische „Internet Guru“ Charles Leadbeater meint: „Das seitenbasierte Internet ist langweilig. Das Volk will ein wirklich interaktives Erlebnis mit Dramatik, Aufregung, Spielen und Witzen. Im ersten Internet wurde wenig für Inhalte ausgegeben, für die dann nichts verlangt wurde. Das Ergebnis: Legionen gelangweilter Konsumenten, die ein Medium benutzen, daß für Computerfreaks gestaltet worden ist. ... Das Netz wird florieren, wenn es nicht mehr ein Reservat der Geeks ist und wenn die Geschwindigkeit und Bandbreite der nicht mehr so wichtig sein werden, wie das Erlebnis, das es dem Kunden bieten wird.“<sup>26</sup>

Das Internet und seine Technologien sind an Wachstumsgrenzen gestoßen und haben nicht gehalten was sie versprochen haben. Die Zukunft liege in der Bandbreite, die neuen Technologien und Anwendungen in bester Qualität

---

<sup>25</sup> Geert Lovink, „Das Bandbreiten Dilemma, aus [www.telepolis.de](http://www.telepolis.de), 13.03.2001 zitiert Charles Leadbeater „Leben in dünner Luft: Die New Economie“ (12)

<sup>26</sup> Zitat von Charles Leadbeater „Leben in dünner Luft: Die New Economie“, aus „Das Bandbreiten Dilemma, [www.telepolis.de](http://www.telepolis.de), 13.03.2001 (12)

ermöglicht. Und hierzu ist natürlich auch interaktives Entertainment mit audiovisuellen Inhalten zu rechnen.

Für die Hersteller von Netzwerktechnik aber auch für die Internet Provider bedeutet Video per Internet eine große Chance für neue Produkte und Dienstleistungen<sup>27</sup>.

Klar ist allerdings, daß Video im Internet nur dann eine echte Chance hat, sich als Unterhaltungs- oder Informationsmedium bei den Internetusern zu etablieren, wenn dieses in guter und störungsfreier Qualität und zu angemessenen Kosten konsumiert werden kann.

„Allen Rummel an der Börse zum Trotz: Solange Internet-Zugänge per v.90 Modem und ISDN noch die Norm sind, stellt Internet-Video keine Konkurrenz zu Fernsehen, Videokassette oder gar DVD dar.“<sup>28</sup>

Um diese Qualität auch gewährleisten zu können müssen die Netzwerke auf Kapazitäten für hohe Bandbreite ausgerichtet werden.

Die Prognosen und Meinungen hierzu sind zwar hinsichtlich der Tatsache, daß das Internet schneller und leistungsfähiger werden wird einheitlich, was allerdings die Dauer für diesen Ausbau der Kapazitäten betrifft äußerst divergent.

Der Zeitraum innerhalb dessen für den Großteil der Internetuser Breitbandanbindungen zur Verfügung stehen sollen, wird, je nachdem wie sehr der- oder diejenige der/die die Aussage trifft am IT – und Internethype profitieren kann, kürzer – oder länger eingeschätzt.

So liest man auf der Homepage der Telekom Austria, unter Trends & Visions / Markt Trends<sup>29</sup>: 17 Millionen Europäer werden um das Jahr 2004 über Breitband Modems in das Internet gelangen. Davon gehen Analysten des internationalen Marktforschungs-unternehmen Datamonitor aus. Der gesamte

---

<sup>27</sup> aus Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6, Seite 165 (2)

<sup>28</sup> aus Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't 2000, Heft 6, Seite 156 (2)

<sup>29</sup> [http://www.telekom.at/visions/chart11\\_breitband.html](http://www.telekom.at/visions/chart11_breitband.html) (9)

Internetmarkt erfährt eine Revolution durch High-Speed-Breitbandtechnologien, die eine Downloadgeschwindigkeit von 2 Mbit pro Sekunde ermöglichen. ...

Während es im Jahr 1999 noch 25 Millionen PC-Internet Haushalte in Europa gab, prognostiziert Datamonitor 64 Millionen PC-Internet Haushalte im Jahr 2004<sup>29</sup>.

Den Markt aufteilen, werden sich zwei Arten von Anbietern. Die Kabel-Anbieter und die integrierten Telekommunikationsunternehmen mit den DSL Technologien. Während die Kabel Anbieter zur Zeit die Oberhand haben, wird sich der Breitbandmarktanteil über die nächsten Jahre zu Gunsten der Telcos und ihren Internet Service Providern entwickeln<sup>29</sup>.

Während es Ende 1999 noch 60.000 ADSL Modems und 300.000 Kabel-Modems in Europa gab, erwarten die Analysten von Datamonitor mit Ende 2004 einen Anstieg auf mehr als 10 Millionen ADSL Modems und im Vergleich dazu 7 Millionen Kabel Modems. Europaweit werden 26% aller PC-Internet Zugänge über Breitband-Modems erfolgen. Das entspricht etwa 1 von 10 Haushalten in Europa.<sup>30</sup>

Ähnliches trompetet Chello:

Laut einer Studie von Forrester Research werden 2003 mehr als 36% der weltumspannenden Onlinegemeinde breitbandig kommunizieren<sup>31</sup>.

Aber es gibt auch skeptische Stimmen:

So meint Geert Lovink in dem Artikel „Das Bandbreiten Dilemma“ in dem Internetmagazin [www.telepolis.de](http://www.telepolis.de)<sup>32</sup>, daß „... die Bandbreitenstagnation das Geschäft mit den Netradio- und Netzvideodiensten auszutrocknen droht“. Er zitiert aus Wall Street Journal von 12.2.2001, „... daß es weltweit nur wenige Anbieter geschafft haben, den Bedürfnissen die sie selbst geweckt haben, zu

---

<sup>30</sup> [http://www.telekom.at/visions/chart11\\_breitband.html](http://www.telekom.at/visions/chart11_breitband.html) (9)

<sup>31</sup> „Breitband macht das Internet Multimedial“, Serie in Zusammenarbeit mit Chello, aus Der Standard, 28./29.April2001 (10)

<sup>32</sup> Geert Lovink, „Das Bandbreiten Dilemma“, [www.telepolis.de](http://www.telepolis.de), 13.03.2001 (12)

begegnen ...“, sowie, daß „...der Breitbandmarkt eher auf Angebotsseite als auf der Nachfrageseite beschränkt bleiben wird“. Weiters meint er, daß Telefongesellschaften aus der ganzen Welt zögern bei der Umstellung ihrer Netzwerke auf DSL-Geschwindigkeit, denn Hochleistungszugänge für geringe Entgelte, generieren nicht viel mehr Gewinne als die derzeit vorhandene Infrastruktur. Und „Die Streaming Media-Industrie scheint sich bereits entschieden zu haben: Sie zieht sich aus dem Inhalte für Endverbraucher Markt zurück und versucht ihr Glück auf dem lukrativen Nischenmarkt der Mediendienstleistungen für Geschäftsanwendungen.“

Der UMTS Hype erreicht uns gerade mit langsamen Schritten, was UMTS tatsächlich auf dem Bereich der drahtlosen audiovisuellen Datenübertragung zu leisten vermag, und zu welchen Kosten werden wir in den nächsten 2 Jahren erleben.

Während die Bits also möglicherweise in den nächsten Jahren schneller werden, arbeiten Techniker auch daran die Datenströme zu „verdünnen“. Kompressionsverfahren, die auf der Wavelet –Transformation beruhen, scheinen hier in Zukunft einiges leisten zu können.

Wie sich die technischen Probleme im Laufe der Jahre verflüchtigen konnten man an der technischen Entwicklung des Internetradios, also im Audiostreaming Bereich beobachten. Was einem Anfangs aufgrund fürchterlicher Qualität wenig Freude bereitete, vermag nun Sound und Sprache in guter Qualität zu liefern. Der Komfort ist perfekt, neben der Steuerung der Klangqualität per Equalizer, kann man per Mausklick aus über hundert weltweiten Netzzradiostationen auswählen.

## 8 Zusammenfassung & Analyse

Trotz aller geschilderten Vorteile wie, Interaktivität, Reichweite, und der damit verbundenen potentiell unerschöpflichen Auswahl an Inhalten, konnte das WWW bis dato nicht zum Massenmedium für die Verbreitung und Rezeption von audiovisuellen Inhalten werden. Dies scheitert momentan vor allem noch an den nötigen technischen Grundbedingungen insbesondere an der mangelnden Bandbreite der Netzwerke, wodurch die notwendige Qualität die am Standard der bestehenden audiovisuellen Massenmedien wie Fernsehen und Kino keinesfalls erreicht werden kann. Bestehende kommerzielle Anwendungen richten sich deshalb in erster Linie an die relativ kleine Zielgruppe von Internetusern mit Breitbandanschlüssen.

Dennoch bietet Video via Internet die Chance für Spezialangebote für Information und Unterhaltung. Das sind audiovisuelle Informationen und Inhalte die nicht über die etablierten Massenmedien verbreitet werden (, weil sie nicht in die Marketing Strategie oder zur politischen Gesinnung derjenigen passen, die entscheiden welche Information die Masse konsumieren will und soll), und wiederum von meist relativ kleinen, an diesen Zusatzinformationen, interessierten Zielgruppen rezipiert werden. Internetvideo bietet hier die Chance Alternativinformationen, wie z.B. Nachrichten und Berichte für ein ausgewähltes Fachpublikum, regionale Infos, seltene Genres der Filmproduktion (insbesondere Kurzfilm), die durch die Massenmedien nicht verbreitet werden für begrenzte Interessensgruppen zu liefern.

Die Zielgruppen, Menschen die sich Videos via Internet ansehen, sind sicher in erster Linie jene Internetuser die einen Breitbandanschluß haben, der eine gute Bildqualität ermöglicht. Aber bei schwer zugänglichen Informationen besteht mitunter großes Interesse am Inhalt, und der ist auch mit einem V.90 Modem schon zu verstehen.

Diese Möglichkeit der Verbreitung von Zusatzinformationen kann nicht nur von kommerziellen Anbietern mit den nötigen finanziellen und technischen

Ressourcen genutzt werden. Die Anwendung von Videostreaming Technologien zur Verbreitung audiovisueller Inhalte über den „offenen Kanal“ Internet, bietet auch Einzelnen und Interessensgruppen, mit geringen finanziellen und technischen Ressourcen, die Möglichkeit, eigene Inhalte, Gedanken, Meinungen, Ideen in Form von bewegten Bildern, Anderen zugänglich zu machen.

Insbesondere für medial unterrepräsentierte Gruppen wie z. B. politische Gruppierungen, Medienaktivisten, Gruppen aus Jugend- und Clubkultur, Künstlergruppen, Filmemacher, Multimediakünstler, ethnische Minderheiten und Umweltschützer, besteht mittels Videodistribution via Internet, die Möglichkeit, Medienpräsenz zu erreichen, ihre Alternativinformationen öffentlich zugänglich zu machen.

## 9 Literaturverzeichnis

- (1) Carl Michael von Suttner, „Webcasting und Streaming“, meadia biz 10/2000
- (2) Dr. Jörn Loviscach, „Privatfernsehen“, c't magazin für computr und technik, Heft 6/2000
- (3) Online Lexikon, unter Codec (C) , Technisches Online-Lexikon und Glossar, [http://www.glossar.de/glossar/z\\_bildformate.htm](http://www.glossar.de/glossar/z_bildformate.htm)
- (4) Stefan Wagner, „Videostandards unter besonderer Berücksichtigung der Streaming Verfahren“, Diplomarbeit, eingereicht beim IDV – Institut für Datenverarbeitung in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, 24.01.2001
- (5) Preisliste des Internetproviders Silverserver, [http://www.sil.at/products/sub\\_product.php3](http://www.sil.at/products/sub_product.php3)  
Stand: April 2001
- (6) „The Need for Speed“ Studie von Arbitron/Edison Media Research, 2001  
<http://www.edisonresearch.com>  
Jänner 2001
- (7) „Internet in Österreich - Grunddaten zur Internet-Nutzung im 4. Quartal 2000“, Austrian Internet Monitor (AIM), von INTEGRAL und Fessel-GfK, 2000, [http://mediaresearch.orf.at/inter\\_01.htm](http://mediaresearch.orf.at/inter_01.htm)  
Stand: April 2001

- (8) Statistik über „Onlinenutzer in Europa“  
[http://mediaresearch.orf.at/inter\\_06.htm](http://mediaresearch.orf.at/inter_06.htm)  
Stand: April 2001
  
- (9) Homepage der Telekom Austria AG,  
[http://www.telekom.at/visions/chart11\\_breitband.html](http://www.telekom.at/visions/chart11_breitband.html)  
Stand: April 2001
  
- (10) „Breitband macht das Internet Multimedial“,  
Serie in Zusammenarbeit mit Chello,  
Der Standard , 28./29.April2001
  
- (11) Ernst Corinth, „ Wer schneller surft, surft länger“,  
[www.telepolis.de](http://www.telepolis.de), 19.10.2000  
zitiert „The Broadband Revolution: How Superfast Internet Access  
Changes Media Habits in American Households", National Association of  
Broadcasters
  
- (12) Geert Lovink, „Das Bandbreiten Dilemma,  
[www.telepolis.de](http://www.telepolis.de), 13.03.2001  
zitiert Charles Leadbeater „Leben in dünner Luft: Die New Economie“