

# DLNA – von der

## Steiniger Weg in die Plug-&Play-Multimedia-Zukunft

Das multimedial vernetzte Haus war vor wenigen Jahren noch eine Utopie und scheint es für viele Planer, Architekten und Installateure heute noch zu sein. Diese verkennen, dass die unaufhalt-same Medienkonvergenz ein häusliches Multimediantz auf der Grundlage des Internet-Protokolls (IP) unausweichlich macht.



# Vision zur Realität

Welcher aktuelle PC kann keine Audio-/Videodateien abspielen? Moderne Flachbild-TV-Geräte verfügen heute schon bis in das mittlere Preissegment hinein über einen IP-Anschluss in Gestalt einer RJ45-Buchse oder haben gar ein WLAN-Modul integriert. Sie müssen, um vollen Nutzen aus ihnen ziehen zu können, auf das Internet, den heimischen Media-Server, die IP-basierte Türfreisprecheinrichtung usw. zugreifen können. HbbTV, Internet-TV, YouTube, Skype oder Voice over IP (VoIP: Telefonie über das Internet-Protokoll), das Anschauen der auf dem NAS (Network Attached Storage: in das Netz eingebundener Speicher) gespeicherten Lieblingsfilme oder Musik hören aus der ebenfalls dort beheimateten MP3-Sammlung sind nicht möglich, wenn am Ort der Antennensteckdose kein IP-Anschluss verfügbar ist. Wir sehen an diesen Beispielen, dass CE (CE: Consumer Electronics, Unterhaltungselektronik), IT (Informationstechnologie) und TK (Telekommunikation) mit Anwendungen auf der Grundlage des Internet-Protokolls (IP) bereits sehr stark verwoben sind. Über ein auf dem Internet-Protokoll beruhendes Heimnetzwerk ist die Verbindung aller Quellen mit den Senken möglich.

## Allheilmittel WLAN?

Nun könnte man einwenden, dass die fehlenden Netzwerkstrukturen in der weit überwiegenden Mehrzahl der heutigen Haushalte kein Problem darstellen. Wozu gibt es drahtlose Nahbereichsfunknetze mit einer Reichweite von mehr als 100 Metern, auch WLAN (Wireless Local Area Network) genannt? Die Erfahrung zeigt aber, dass in Gebieten mit hoher WLAN-Dichte die volle Leistungsfähigkeit des eigenen WLANs nicht zuverlässig verfügbar ist. Schließlich ist der von WLAN-

Komponenten genutzte Frequenzbereich eine Ressource, die sich eine Vielzahl von Anwendern teilen müssen (shared medium: geteiltes Medium). Die maximale Übertragungsleistung ist manchmal nur in den Stunden nach Mitternacht verfügbar, wenn die konkurrierenden Teilnehmer im Abdeckungsbereich des eigenen WLANs nicht aktiv sind. Nur dann ist man mit Anwendungen, die einen Bedarf an hoher und konstant verfügbarer Bandbreite haben, auf der sicheren Seite. Problematisch ist ebenfalls die oft aus der Schirmwirkung der Bausubstanz herrührende geringe Reichweite der WLAN-Verbindung. Wer hätte schon Freude an einem vom Media-Server gestreamten Film, den er nicht ruckelfrei genießen kann? Deshalb ist das WLAN meistens nur als Ergänzung zum fest verlegten, auf Draht oder Lichtwellenleitern basierten IP-Netz eine gute Wahl.

Überall dort, wo man in der eigenen Wohnung oder im Garten „nomadisiert“, d. h. seinen Nutzungsstandort mit mobilen Endgeräten öfter wechselt, ist WLAN natürlich eine äußerst sinnvolle Ergänzung. Ähnliches gilt für den Einsatz von Technologien, die das Stromnetz auf höherfrequenten Trägerfrequenzen als Übertragungsmedium nutzen (PLC: Power Line Communication, dLAN: direct LAN ...). Hinzu kommt, dass im Reichweitebereich der eigenen Übertragung auch Unbefugte „mithören“ können. Die Anwendung eines sicheren Verschlüsselungsverfahrens ist deshalb unbedingt ratsam.

Anders liegt die Sache bei der Nutzung der Koaxialkabel einer multischalterbasierten Sat-ZF-Verkabelung zu IP-Übertragungszwecken, wenn man alleiniger Nutzer der Verteilanlage ist (co@xLAN) [1]. Hier gibt es eine überschaubare Anzahl von Nutzern. Eventuelle Engpässe sind leichter zu erkennen und zu vermeiden und der Datensicherheitsaspekt ist nicht so kritisch.



Bild 1: DLNA-zertifizierte Geräte der Unterhaltungselektronik, Daten- und Kommunikationstechnik sollten sich mit minimalem Aufwand vernetzen lassen.

Aber es bleibt dabei: Die Grundlage einer jederzeit mit der vollen Leistung arbeitenden IP-Kommunikation ist die IP-Verkabelung mit Twisted-Pair-Kabeln (vier jeweils verdrehte und abgeschirmte Kupferadernpaare) oder mit Glasfaser. Letztere weist wiederum einige attraktive Alleinstellungsmerkmale auf wie Unbeeinflussbarkeit durch elektromagnetische Störfelder, keine Potentialausgleichsströme und extrem niedrige längenabhängige Dämpfung. Mittel- bis langfristig ist zu erwarten – nicht zuletzt auch aus Gründen der Rohstoffökonomie (Kupfer wird immer knapper und teurer) –, dass die Glasfaser kupferbasierte Übertragungsmedien verdrängen wird.

## Geräte aller Hersteller – versteht euch!

Damit alle IP-basierten Geräte in einem IP-Netz möglichst ohne Zutun des Anwenders problemlos zueinander finden, haben sich Sony und Intel 2003 in der Digital Home Working Group (DHWG) zusammengeschlossen. Ein Jahr später, nach zahlreichen Beitritten weiterer Hersteller, erfolgte die Umbenennung in DLNA (Digital Living Network Alliance, [www.dlna.org](http://www.dlna.org)). Deren Ziel ist es, wie auf Wikipedia zu lesen, „die Interoperabilität von informationstechnischen Geräten unterschiedlicher Hersteller aus dem Bereich Heim- und Eigengebrauch sicherzustellen“. Der Vereinigung sind bis heute über 250 Unternehmen aus der Computer-, Unterhaltungselektronik- und Mobiltelefonbranche beigetreten.

Auf Wikipedia ist zu lesen: „Zu den Hauptaufgaben der Organisation gehört die gemeinsame Entwicklung und laufende Aktualisierung technischer Leitlinien (Home Networked Device Interoperability Guidelines) für Entwickler und Hersteller von Geräten aus dem Bereich Verbraucherelektronik, EDV und Mobilgeräten. Von der DLNA zertifizierte Geräte dürfen vom Hersteller mit dem DLNA-Logo (Bild 1) versehen und beworben werden und werden außerdem auf einer von der DLNA betriebenen Webseite genannt.“

Einer dieser Standards ist „Universal Plug and Play“ für AV-Anwendungen (UPnP AV), definiert durch die „UPnP Implementers Corp“. Welche Fortschritte auf diesem Pfad zu einer schöneren, multimedialen Welt gemacht wurden, in der alle Gerätschaften barrierefrei zueinander finden, zeigt der in diesem Artikel beschriebene Selbstversuch.

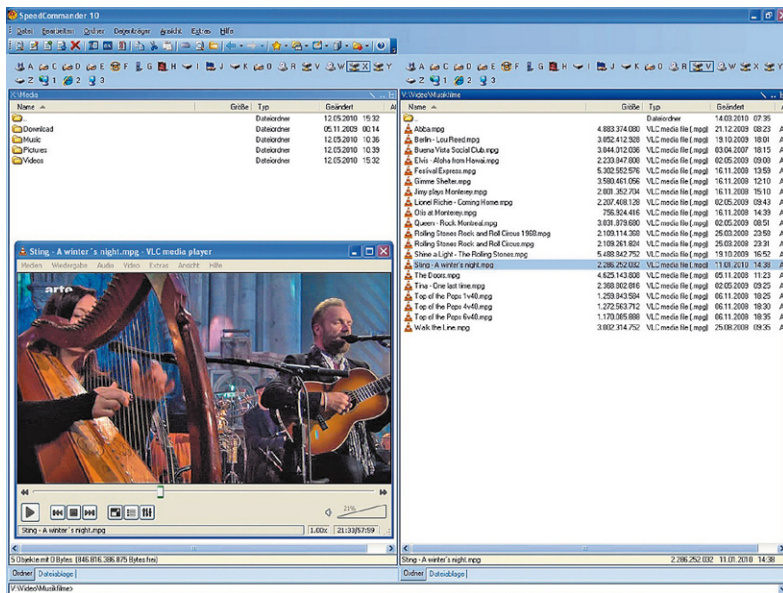
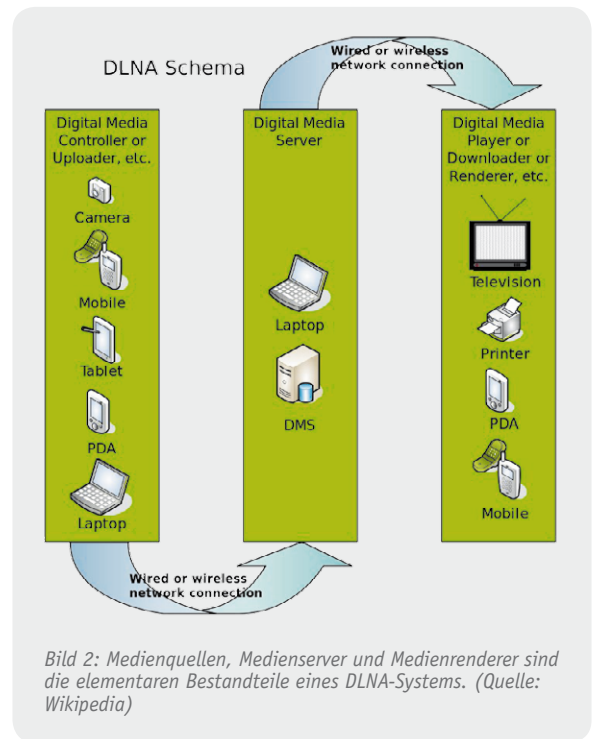


Bild 3: Die umfangreiche Video-, Audio- und Fotosammlung auf dem HD-Bildschirm im Wohnzimmer im Zugriff haben: Mit einem DLNA-zertifizierten Fernsehgerät der neuesten Generation ist das möglich.



## DLNA – eine Kurzdarstellung

Die im Juni 2004 veröffentlichten DLNA-Richtlinien legten erstmals verbindlich fest, wie Geräte der Unterhaltungselektronik und PC-Technik sich verhalten müssen, die an ein Netzwerk – fest oder drahtlos – angeschlossen werden. Dabei sind eine Reihe etablierter Protokolle von Bedeutung: das herkömmliche Internet-Protokoll IPv4 zum Datenaustausch unter den DLNA-Teilnehmern im Netz sowie das Medientransportprotokoll HTTP (Hypertext Transfer Protocol) im Zusammenwirken mit dem Datentransportprotokoll TCP (Transmission Control Protocol) und die für das Mediastreaming zuständigen Protokolle UDP (User Datagram Protocol) und RDP (Remote Desktop Protocol).

Eine schematische Darstellung eines DLNA-Systems zeigt Bild 2 (Quelle: Wikipedia). Wir erkennen auf der linken Seite eine Auswahl von Datenquellen wie Digitalkamera, Handy, Tablet-Rechner, PDA (Personal Digital Assistant) und Laptop, deren Anwesenheit im Netz vom Digital-Media-Controller (DMC) in Gestalt eines NAS selbsttätig erkannt wird. Ihre Inhalte werden vom Digital-Media-Server (DMS) über das drahtgebundene oder drahtlose LAN übernommen und wiederum drahtlos oder -gebunden einem Digital-Media-Player (DMP, auch Renderer genannt) zur Verfügung gestellt.

Dank der UPnP-Gerätearchitektur (Universal Plug and Play) erkennen sich DLNA-konforme Geräte im Netzwerk gegenseitig, teilen sich ihre Fähigkeiten mit und stellen diese (sofern sinnvoll) den anderen DLNA-Netzteilnehmern zur Verfügung. Wenn jedes DLNA-Gerät seine Netzwerkadresse automatisch von einem DHCP-Server im LAN bezieht (Dynamic Host Control Protocol: darüber wird einem neuen Netzteilnehmer automatisch eine freie, im LAN nicht benutzte IP-Adresse zugeteilt), läuft die Konfiguration nach dem Anschluss ans Netz im Idealfall völlig selbsttätig ohne Zutun des Anwenders ab. DLNA-zertifizierte Produkte



sollten also problemlos zusammenarbeiten. So weit die Theorie, die Praxis hält manche Überraschung bereit.

## Das Experiment

Der Autor hat seit vielen Jahren eine Sammlung von Audio- und Videodateien auf zwei Netzwerk-Festplatten (NAS: Network Attached Storage = mit dem Netz verbundener Speicher) zusammengetragen. Bei den Videodateien handelt es sich um Urlaubsfilme und von Werbeeinblendungen befreite TV-Spiel-, Dokumentar- und Musikfilme (Bild 3) im MPG- oder AVI-Format, bei den Audiodateien sind dies jeweils die digitalisierte Schallplattensammlung, das Tonarchiv auf Magnetband oder Kassette, „gerippte“ CDs und Mitschnitte von Internetradio-Sendern im MP3-Format sowie die wesentlichen Digitalfotos der letzten Jahre als JPEG-Dateien. Damit sind heute zwei jeweils 2 Terabyte große USB-Festplatten nahezu gefüllt, auf die bisher über einen USB-2.0-Netzwerk-Adapter aus dem heimischen LAN über PC und Laptop zugegriffen wurde. Damit Letztere die Platte als NAS „sehen“ und lesend und schreibend darauf zugreifen können, muss auf jedem von ihnen jeweils eine proprietäre Zugangssoftware installiert werden. Das ist nicht besonders komfortabel und kann besser gelöst werden.

### TV-Gerät mit IP-Anschluss

Um einen geeigneten Flachbildfernseher zu finden, wurde das TV-Geräte-Angebot auf dem Markt nicht nur nach den Gesichtspunkten Bildqualität und Stromverbrauch, sondern auch im Hinblick auf Internet- und DLNA-(W)LAN-Fähigkeiten abgeklopft. Dabei fiel die Wahl auf einen Samsung UE32C6700, ein DLNA-zertifiziertes 16:9-Full-HD-Gerät mit LED-hinterleuchtetem 32"-LC-Display, Triple Tuner (DVB-C, DVB-S/S2 und DVB-T) mit IP-Schnittstelle zur Nutzung des Samsung-Portals Internet@TV. Internet@TV ist eine einfache Benutzerschnittstelle für den Zugriff auf eine Auswahl an Internet-Inhalten. Aber auch das Abspielen von Material auf dem Medienserver im heimischen LAN ist möglich, wenn auch, wie sich zeigte, mit einigen Schwächen.

Doch vor der Einbindung des TV-Geräts in das LAN galt es, einige Nüsse zu knacken.

### Problem Nummer 1: Wie den Zugang zum heimischen LAN herstellen?

Natürlich gibt es auch im Haus des Autors neben der Antennensteckdose keine RJ45-Buchse. Die von Samsung für diesen Fall angebotene Lösung ist ein WLAN-USB-Dongle (WIS09ABGN). Dieser ist für unverhältnismäßig teure 60 bis 100 Euro im Handel und es schien fraglich, ob damit die erforderlichen Durchsatzraten im WLAN auch bei starker Auslastung durch die zwei Laptops im Haushalt stabil verfügbar sind. Als leistungsfähigere, aber mit etwa 120 bis 150 Euro auch teurere Alternative wurde deshalb ein dLAN 200 AVsmart Starter-Kit von Devolo eingesetzt (Bild 4). Es stellt



Bild 4: Wenn in der Nähe der Antennensteckdose kein Netzwerkanschluss verfügbar ist (und dies ist der Regelfall), kann PowerLAN-Technik weiterhelfen und das TV-Gerät in das häusliche LAN integrieren.



Bild 5: Mit zwei dLAN-200-AVsmart-Adaptern von Devolo sind stabile 50 Mbit/s über das Stromnetz kein Problem.

über das Stromnetz zwischen dem Netzwerk-Switch und dem RJ45-Port des Fernsehgeräts eine transparente IP-Verbindung mit einer Nettodatenrate von etwa 50 Mbit/s im Up- und Downstream her, was selbst für HD-Streams völlig ausreicht (Bild 5).

Inzwischen gibt es eine weitere Alternative: co@xLAN. Diese Technik nutzt die koaxialen Zuleitungen vom Multischalter einer Sat-Empfangsanlage zu den Endgeräten der Teilnehmer. Hier wird die Antennensteckdose gegen eine mit IP-Modem ausgetauscht, und schon hat man ein kleines Peer-to-Peer-Netzwerk mit Internetzugang aufgebaut.

### Problem Nr. 2: Woher einen DLNA-konformen Media-Server nehmen?

Als naheliegendste und kostenlose Lösung bot sich das Aufspielen der von Samsung zum TV-Gerät mitgelieferten Software PC Share Manager Version 2.0 auf einen PC im Netz an, der damit zum DLNA-Media-Server „WiseLinkPro PC Server“ wird. Leider erwies sich die Software als schlecht eingedeutscht, so dass einiges Rätselraten und Herumprobieren angesagt war, bis der Erfolg eintrat. Oder wüssten Sie auf Anhieb, was „Ontzeggen“ heißen soll? Oder was klicken Sie an, wenn ein Menüpunkt namens „Freigeben“ die Alternativen „Freigeben“ oder „Freigabe“ zulässt (Bild 6)? Wer sich etwas Mühe gibt, hat dank Samsung nach einigem Herumexperimentieren gelernt, dass das niederländische „Ontzeggen“ auf Deutsch „Ablehnen“ heißt und das Anklicken von „Freigabe“ die Aktion „Sperren“ bewirkt. In der aktuellen Version 2.33 des PC Share Managers ist dieser Mangel immer noch nicht behoben, eine Hilfefunktion existiert auch nicht.

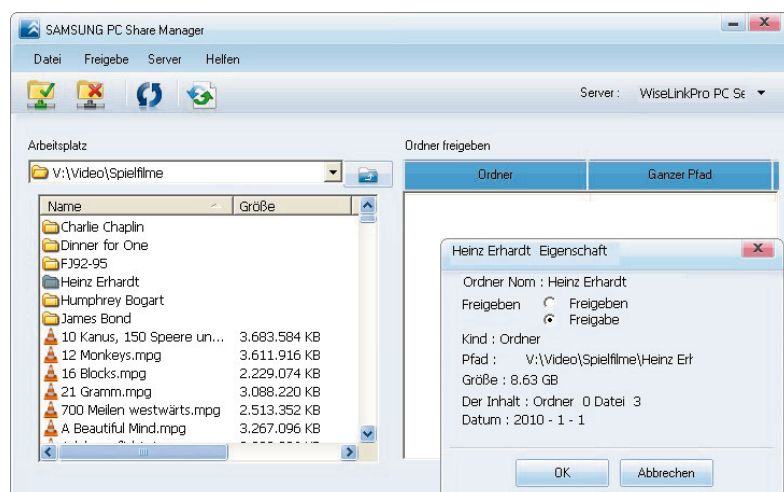


Bild 6: Die kostenlose Software PC Share Manager von Samsung macht einen Netzwerk-PC zum DLNA-Media-Server.

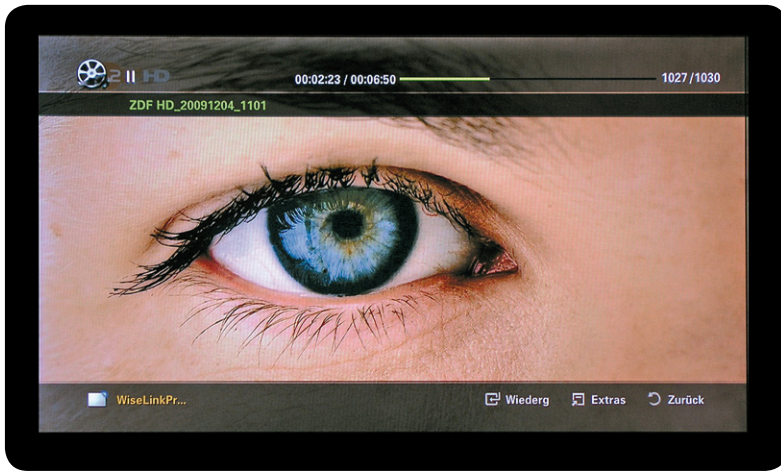


Bild 7: Aufgezeichnetes HDTV von der Festplatte – ein Augenschmaus



Bild 8: TV (oben links) und Internetanwendungen per Widget auf einem Bildschirm: Internet@TV macht's möglich.

Besonders das Erzeugen einer Datenbank, in der die in den freigegebenen Verzeichnissen der Festplatte gefundenen Titel mit einem Bild abgelegt werden, kann bei einem Dateibestand von mehreren Terabyte viele Stunden dauern. Nach dem Starten des Media-Players des UE32C6700 werden die Verzeichnisse des NAS auf



Bild 9: Das Iomega StorCenter ix2 stellt mit seinen beiden internen Festplatten 1 TByte gespiegelte und über seine drei USB-Ports, an denen je eine 2-TByte-Festplatte angeschlossen ist, 6 TByte ungespiegelte Kapazität zur Verfügung. Das sollte für Daten-Backups und die Multimedia-Bibliothek fürs Erste ausreichen. Links ist das DSL-Modem/Router mit WLAN-Access-Point und 100-Mbit/s-4-Port-IP-Switch (Speedport W700V) zu sehen.

dem TV-Bildschirm angezeigt. Durch die Dateien kann man bis zur gewünschten scrollen und diese mit einem Druck auf die Enter-Taste der Fernbedienung starten. Die Wiedergabequalität ist hervorragend, auch HD-Filme laufen ruckelfrei (Bild 7).

Leider gibt es keine Möglichkeit, beim Abspielen von MP3-Audiodateien den Bildschirm abzuschalten. Der MP3-Audio-Player erlaubt nur Vor- und Zurückspulen innerhalb der gewählten Datei. Er wird an Einfachheit nur noch von dem Video-Player überboten, der noch nicht einmal dies kann. Filme müssen bis zum Schluss angeschaut werden, denn nach dem Abbruch der Wiedergabe setzt der Neustart stets am Filmanfang ein. Spartanischer geht's nicht.

Schade, dass das Gerät nicht PVR- und Time-Shift-ready ist, also durch das Anstecken eines USB-Speichermediums die Funktion eines Videorecorders und die Möglichkeit zum zeitversetzten Zuschauen nicht gegeben sind. Auf USB-Medien wie Speicher-Sticks und Festplatten kann leider nur lesend zugegriffen werden. Auf jeden Fall sollte ein DLNA-fähiges HDTV-Gerät zumindest auf eine zugeordnete Netzwerkplatte schreiben können und die eventuell nachbearbeiteten Dateien von dort aus auch wiedergeben können.

Bei der Anzeige von Fotos vermisst man die Möglichkeit, diese in 90°-Schritten zu drehen, um Aufnahmen in die richtige Betrachtungslage zu bringen. Auch das Zusammenstellen einer selbst ablaufenden Foto-Show ist nicht möglich.

Über „Widgets“ ist der Zugriff auf zahlreiche Internetanwendungen (Internet@TV) möglich, von denen

einige recht nützlich sind (Bild 8). Die Nutzung des personalisierten Musikfernsehdienstes Putpat ([www.putpat.tv](http://www.putpat.tv)) ist zwar möglich, macht aber wegen der niedrigen DSL-Geschwindigkeit von weniger als 1 Mbit/s am Wohnort des Autors keine rechte Freude. Bild und Ton ruckeln stark. So macht Internet-TV keinen Spaß.

Die Zahl der verfügbaren Widgets hat im Lauf des letzten Jahres stark zugenommen. Dennoch ist ein offener Browser, wie wir ihn vom PC her kennen, dadurch nicht zu ersetzen. Eine Tendenz in diese Richtung ist heute allerdings schon zu erkennen. Zur komfortablen Nutzung müsste man eine Bluetooth-Tastatur verwenden können oder dem Trend der Zeit folgend einen Tablet-PC, der über das (W)LAN mit dem TV-Gerät kommuniziert. Dann ließe sich auch die gerade laufende Sendung oder Applikation in einen anderen Raum der Wohnung „mitnehmen“.

### Problem Nummer 3: Wie kann man die Inhalte der NAS ohne eingeschalteten PC nutzen?

Nach einem kleinen Google-assistierte Streifzug durch das Internet stieß der Autor auf das DLNA-zertifizierte StorCenter ix2 von Iomega (Bild 9). In der Funktion als NAS vereint es in seinem Inneren zwei austauschbare Festplatten von 1 TByte Volumen, die entweder zur 2-TByte-Platte gekoppelt oder in der voreingestellten RAID-1-Betriebsart als gespiegeltes Paar mit 1 TByte Kapazität betrieben werden.

Besonders nützlich sind die drei USB-Buchsen des StorCenter ix2, an die sich externe USB-Geräte wie Festplatten, Speichersticks, Kameras



oder Drucker anschließen lassen. Das StorCenter ix2 vereint sich so mit drei 2-TByte-USB-Festplatten mit ihren tausenden an Mediendateien zum DLNA-tauglichen Media-Server, auf den das Samsung TV-Gerät UE32C6700 problemlos unter Beibehaltung der Ordnerstrukturen zugreifen kann.

Bei der Wiedergabe des Films „Die Erde“ (Bild 10) greift der DLNA-Renderer (in diesem Fall der Samsung UE32C6700) auf die am StorCenter ix2 angeschlossene USB-Festplatte mit dem Laufwerksbuchstaben (S) zu. Hier geht er in das Verzeichnis „Dokumentarfilme“ und startet das Streamen der dort gespeicherten Videodatei „Die Erde.mpg“ an seine IP-Adresse.

**Alternativen.** Es stellt sich die Frage, ob es zur Integration der IP-Funktionalitäten in das TV-Gerät nicht sinnvollere Alternativen gibt. Dann muss man sich nicht mit den trotz DLNA-Zertifikats oft äußerst rudimentären Fähigkeiten des TV-Geräts abfinden. Zum Beispiel kann man einen lüfterlosen, aber dennoch leistungsstarken Mini-PC mit geringer Stromaufnahme und HDMI-Ausgang mit dem TV-Flachbildschirm verbinden. Sat-Empfang lässt sich über ein Zusatzmodul (Steckkarte oder USB-Box) realisieren. So hat man zusätzlich zu der multimedialen Funktionsvielfalt eines PCs noch die Möglichkeit, diesen ganz normal als Arbeitscomputer zum Schreiben, für Foto- und Filmbearbeitung, zum Internet-Surfen usw. zu nutzen. Und nicht zuletzt verfügt man über einen zweiten Sat-Tuner und kann somit eine Sendung aufzeichnen und eine zweite anschauen. Als Software zum Betrachten der Video- und Audiodateien auf einem NAS bietet sich der Video-LAN-Client (VLC, Freeware) an, aber auch mit Windows-„Bordmitteln“ in Gestalt des Media-Players ist das möglich.

Software, die aus einem PC einen leistungsfähigen Media-Server macht, gibt es zahlreich und teilweise

kostenlos, z. B. Plex Media Server (Freeware) oder den Twonky Media Server (Shareware, 29,95 Euro). Im Internet findet man zahlreiche gut ausgearbeitete Anleitungen, um aus einem neuen Barebone-PC ein Medien-Center mit nahezu beliebiger NAS-Kapazität zu bauen. Aber auch ein alter PC kann für diese Aufgabe noch einmal zu Ehren kommen, wenngleich sein Stromverbrauch nicht unterschätzt werden sollte. Für den experimentierfreudigen Computerfan ergibt sich hier ein weites Betätigungsfeld.

**DSL-Bandbreite.** Zur Nutzung der vielfältigen Internetangebote ist ein leistungsfähiger DSL-Anschluss mit einer Übertragungsbandbreite von mindestens 2 Mbits/s unerlässlich. Für HD-Inhalte aus dem Netz sind 6 Mbits/s das Minimum. Besonders der ländliche Raum ist durch die dort weit verbreitete Bandbreitenmisere stark benachteiligt. Chancengleichheit für alle ist deshalb sicherlich ein höheres gesellschaftliches Ziel als die Profitmaximierung eines Ex-Monopolisten.

## Fazit

Das automatische Zusammenfinden von Netzwerkgeräten ist trotz DLNA und UPnP AV noch immer eine Zukunftsvision, der wir uns zwar bereits beträchtlich angenähert, sie aber noch lange nicht erreicht haben. Es klemmt noch an vielen Ecken und Enden! Die Funktionsvielfalt DLNA-zertifizierter Geräte ist oft enttäuschend, wenngleich mancher Hersteller hier mehr bietet, als für das Erhalten des DLNA-Zertifikats gefordert wird. Nicht zuletzt muss endlich die Wohnungsverkabelung nach der DIN EN 50173 in Angriff genommen werden, mit dem Media-Server im zentralen Wohnungsverteiler und zahlreichen multimedialen Steckdosenkombinationen in der Wohnung, für eine möglichst unbehinderte Nutzung der multimedialen Dienste.

Otto Normalverbraucher ist trotz Support-Angeboten der Hersteller im Problemfall hilflos und überfordert. Das ist die Chance für den qualifizierten Fachmann, ohne dessen Rat und Tat der Kunde oft verloren ist. **ELV**



## Weitere Infos:

[1] Fachbeitrag zum Thema co@xLAN: [www.elv.de](http://www.elv.de): Webcode #1222

Bild 10: Die externen Festplatten stellen sich wie ganz normaler Netzwerkspeicher dar und stehen nach Freigabe jedem Netzteilnehmer zur Verfügung.

