

Gut gestartet

Netzwerkspieler bieten exzellenten Klang und sind theoretisch gegenüber CD-Spielern überlegen. Doch zum Streamen gehört ein funktionierendes **Heimnetzwerk**. Carsten Barnbeck zeigt Ihnen, was dafür notwendig ist, und was Sie beim Aufbau eines Musik-Heimnetzes beachten sollten.

Mit den „Neuen Medien“, Streaming und Geräteगतungen wie dem USB-DAC hat eine pralle Portion Computertechnik Einzug gehalten in die vertraute und einstmals vergleichsweise überschaubare HiFi-Welt. Und mit ihr kamen all die verwirrenden Abkürzungen und Begrifflichkeiten, die es IT-Spezialisten seit Jahrzehnten erlauben, in einem für Außenstehende unverständlichen Geheimcode zu kommunizieren. Das fördert nicht zwangsläufig das Vertrauen in die neuartigen Möglichkeiten und baut unnötige Barrieren bei computerunfähigen Musikliebhabern auf. Dabei ist Netzwerktechnik alles andere als Hexenwerk. Und noch besser: Sämtliche Schlüsselemente, die zum erfolgreichen Betrieb eines Musik- beziehungsweise Streaming-Netzwerks zwingend erforderlich sind, lassen sich bequem auf einem Bierdeckel notieren.

Verantwortlich für die überschaubare Tiefe eines Heimnetzwerks ist die oft zitierte Befehlssammlung namens UPnP oder „Universal Plug And Play“, wie der Kommunikationsstandard eigentlich

heißt. Dabei handelt es sich um eine riesige Sammlung von Befehlen und Ablaufdefinitionen, die vorgeben, in welcher Reihenfolge sich Netzwerkgeräte miteinander verständigen und in welchen Intervallen sie sich versichern, ob die anderen Teilnehmer noch anwesend beziehungsweise eingeschaltet sind.

Außerdem erlaubt UPnP, dass die Geräte selbstständig ihre Hierarchien absprechen. Kurzum: Dank dieser Standardisierung können zeitgemäße DSL-Router das Netzwerk nach dem Einschalten aller Geräte völlig selbsttätig aufbauen. Sie fragen auf allen Leitungen und (Funk-)Kanälen nach, ob jemand anwesend ist und vergeben, sobald sie eine Antwort bekommen haben, eine „IP-Adresse“ an das entdeckte Gerät. So nennt sich die bis zu zwölfstellige Zahlenkette, mit der sich jede Komponente innerhalb des Netzwerks eindeutig identifizieren lässt.

Den automatischen Einrichtungsvorgang von Netzwerken nennt man „DHCP“ (Dynamic Host Configuration Protocol). Es handelt sich dabei ebenfalls um einen UPnP-Befehlssatz aus der Familie

der Internetprotokolle. Das Vorhandensein der DHCP-Funktion (das ist heute bei jedem Netzwerkgerät der Fall) und vor allem ihre Aktivierung hat für den reibungslosen Aufbau eines Musiknetzwerks oberste Priorität.

Dummerweise ist UPnP nicht nur ein Heilsbringer. Gerade für den musikalischen Betrieb ist der Standard ein wenig zu offen gestaltet. Man darf nicht vergessen, dass die Musikkwiedergabe bei der Entwicklung des Standards vor über zwanzig Jahren kaum auf der „To Do“-Liste gestanden haben dürfte. Dafür allerdings Drucker, Arbeitsplatz-Computer oder industrielle Maschinenfuhrparks. Eben alles, was damals als Netzwerk-Client in Frage kam. Entsprechend umfangreich ist UPnP. Es kann mitunter zu Verständigungsproblemen und Inkompatibilitäten kommen, da manche Aufgaben, so zum Beispiel der Zugriff auf eine bestimmte Datei, auf verschiedene Art und Weise realisiert werden können.

Zum Glück sind solche Fälle äußerst selten und werden von den betroffenen Herstellern schnell über ein Update, al-

Ein beliebter und günstiger Router (um 40 Euro) ist der DGN 1000 B der Firma Netgear (unten). Er befördert Daten mit bis zu einem Gigabit durch die LAN-Leitungen und funkt mit 150 Megabit, was für Musikanwendungen genügt. Wenn dessen vier LAN-Buchsen nicht reichen, kann man die Zahl der Anschlüsse über einen so genannten Switch erweitern. Vier zusätzliche Buchsen bietet etwa das Modell von D-Link (rechts).



so eine Software-Aktualisierung, beheben. Vergleichsweise oft fielen uns solche Fehler bei den UPnP-Applikationen auf iPad und Co. auf, die zunächst einwandfrei arbeiteten und nach einem Update plötzlich den Dienst verweigerten. Wenige Tage später gab's dann in der Regel einen „Hotfix“ (ein eilig nachgeschobenes Mini-Update) – und alles war wieder schön.

Dabei ist ein Streamer im Funktionsumfang vergleichsweise überschaubar. Er muss lediglich fähig sein, auf Speicheradressen im lokalen Netzwerk zuzugreifen, damit er an die Musikdateien auf irgendeiner Festplatte im Haus kommt, und er muss Daten von nichtlokalen Speichern beziehen. Auf Deutsch: Er greift Internetradio aus dem Internet ab oder zieht sich Software-Updates vom Hersteller-Server. Für den Streamer macht es übrigens gar keinen Unterschied, ob die Daten von Festplatte oder aus dem Internet kommen. Beides sind für ihn einfach Speicher-Adressnummern. Die komplizierte Verwaltung der Protokolle und den Abrufstandard erledigt der Router für ihn.

Zusätzlich benötigt der Netzwerkspieler eine Hand voll Befehle für Aufträge wie „starte die Wiedergabe“, „pauriere“ oder „springe zum nächsten Titel innerhalb der Playliste“.

Schließlich gibt es noch ein paar Abfragestandards, mit denen die UPnP-Fernbedienung auf einem iPad in regelmäßigen Intervallen mitgeteilt bekommt, an welcher Stelle des Songs sich die Wiedergabe gerade befindet und welcher Titel überhaupt läuft.

Um diese oben erwähnten Probleme zu vermindern, versucht die DLNA-Gruppe (Digital Living Network Alliance) eine sinnvolle Eingrenzung der UPnP-Befehle für Multimedia-Netzwerke zu etablieren. Mit bislang mäßigem Erfolg, denn viele Hersteller meiden die kostenpflichtige Zertifizierung.

Manche Geräteproduzenten umgehen die Problematik auf ihre Weise, indem sie „proprietäre“ Systeme entwickeln, also Netzwerkverbünde, die nur untereinander kommunikationsfähig sind, obwohl sie – in abgewandelter Weise – auf dem UPnP-Standard sockeln. Dazu zählen etwa Logitech, Sooloos oder als prominentestes Beispiel Apple. Es ist wichtig diese Namen zu kennen, denn Geräte dieser Hersteller werden ihren Dienst in „normal“ ausgestatteten UPnP-Netzwerken konsequent verweigern.

Netzwerke werden sternförmig aufgebaut, mit dem Router als Zentralgestirn

Aber sehen wir uns die Protagonisten eines Musik- oder Computernetzwerks einmal genauer an: Ein Netzwerk – egal ob kabel- oder funkgestützt – wird immer sternförmig aufgebaut. Die Rolle des Zentralgestirns übernimmt dabei der Router. Dieses Gerät hat zwei bedeutsame Aufgaben. In erster Linie verwaltet er die angeschlossenen Netzwerkkomponenten und leitet alle Daten vom Sender zum Empfänger. Dazu nutzt er LAN-Kabel oder – sofern damit ausgerüstet – ein WLAN-Adapter. Während er über Funk mit praktisch beliebig vielen Geräten vernetzt werden kann, sind die Kabelanschlüsse oft auf vier begrenzt. Will man einen PC, das NAS-Laufwerk und mehrere Streamer

betreiben, kann das zu wenig sein. Abhilfe schaffen dann so genannte „Switches“, kleine Kästchen, die Signale mehrerer Komponenten sammeln und gebündelt an den Router durchreichen. Ein solcher Switch erweitert die Zahl der Anschlüsse um vier, belegt aber selber einen Port. Ein Router samt Switch (4+4-1) bietet also sieben Anschlüsse.

Außerdem verbindet der Router sämtliche Geräte mit dem Internet. Ältere Modelle verfügen zwar nicht immer über den dafür nötigen schnellen DSL-Anschluss, der ist aber bei praktisch allen aktuellen Routern an Bord.

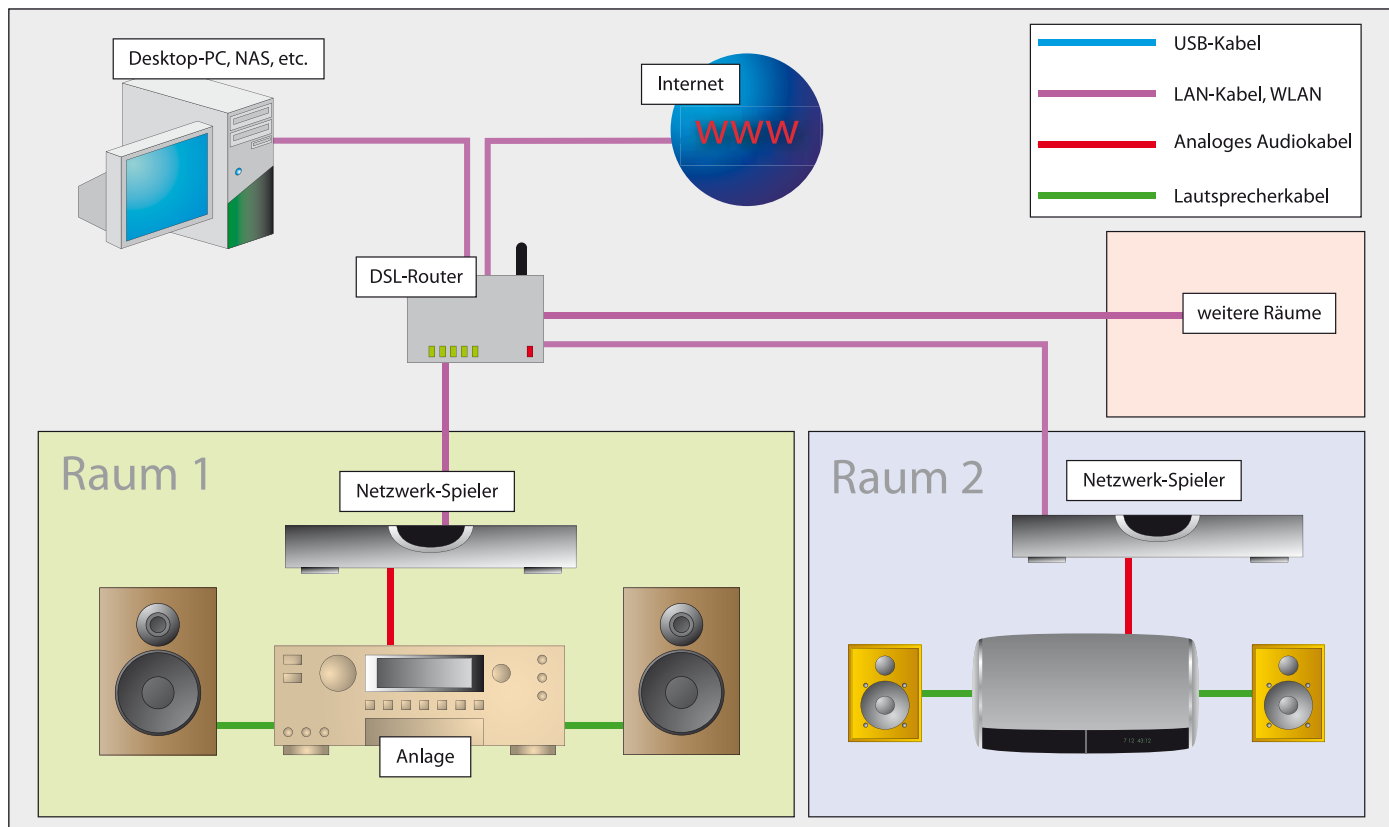
Die Übertragungsgeschwindigkeit des Routers im Netzwerk wird in Mega- oder Gigabit angegeben, die des Internetanschlusses meist in Kilobit. Die Internetgeschwindigkeit ist allerdings allein vom Anschluss und Provider-Vertrag abhängig. Anders beim Netzwerk, denn hier trifft man mit der Modellwahl eine unveränderliche Entscheidung für die LAN-Maximalgeschwindigkeit. Wollen Sie ausschließlich Musikdateien durchs Hausnetzwerk übertragen, ist dieser Wert eher trivial, da auch betagte Router den Anforderungen genügen. Erst, wenn man Hunderte Gigabyte an Daten verschieben möchte – etwa für Backups zur Datensicherung –, wird die Geschwindigkeit interessant. Die Einstellungen des Routers werden über ei-

Stichworte

Streaming: Streaming (zu Deutsch: Strömen) bezeichnet das Übertragen von Audio- oder auch Videodaten über ein Computernetzwerk wie beispielsweise das öffentliche Internet und deren gleichzeitige Wiedergabe. Während der Wiedergabe werden ständig weitere Daten nachgeladen, diese werden jedoch nicht auf der Festplatte des Heim-PCs gespeichert. Eine Sonderform des Streamens ist das Internetradio.

USB-DAC: Dies ist ein Gerät, das digitale Daten in analoge Musikdaten umwandelt und über USB auch als Computer-Soundkarte verwendet werden kann.

WLAN: WLAN ist die Abkürzung für „Wireless Local Area Network“ (zu Deutsch: kabelloses lokales Netzwerk), ein streng normiertes Funkprotokoll, das die Übertragung von Daten in einem Netzwerk ermöglicht. Vor allem im Privatbereich ist WLAN beliebt, da die umständliche Verkabelung zwischen den Netzwerkkomponenten entfällt. Allerdings ist die Verbindungsstabilität abhängig von den räumlichen Gegebenheiten. Außerdem ist die Geschwindigkeit in der Regel niedriger als die einer Kabelverbindung.



Netzwerke werden sternförmig aufgebaut, indem jede Komponente mit dem Router verbunden wird. Über diesen haben alle Komponenten außerdem eine Verbindung zum Internet. Die Anzahl der Streamer wird nur durch die vorhandenen Netzwerkanschlüsse am Router begrenzt. Diese lassen sich per Switch erweitern.

nen verbundenen Computer getätigt. Dazu benötigt man die IP-Adresse des Gerätes. Wie Sie die herausfinden, erfahren Sie im Kasten auf der nächsten Seite. Genau so, wie dort beschrieben, können Sie natürlich ins Setup-Menü Ihres NAS-Laufwerks vordringen oder auf den Web-Host eines Streamers zugreifen, sofern der einen besitzt. NAS steht für Network Attached Storage, also einen „netzwerkangehenden“ Speicherplatz. In der Praxis handelt es sich dabei um kleine Mini-Computer ohne eigene Grafik- oder Soundkarten und mit überschaubarer Rechenleistung. Ein NAS könnte niemals komplexe 3D-Grafik-Programme berechnen. Die Performance reicht aber locker für die anfallenden Aufgaben aus, und obendrein spart so ein System gegenüber „richtigen“ Computern gehörig Strom. Und das ist wichtig, denn idealerweise sollte das NAS immer eingeschaltet bleiben, damit man nicht unnötig warten muss, will man seine Musik anhören.

Es gibt zwei Anforderungen, die ein NAS erfüllen muss: Nummer eins – die wichtigere – ist das Vorhandensein eines

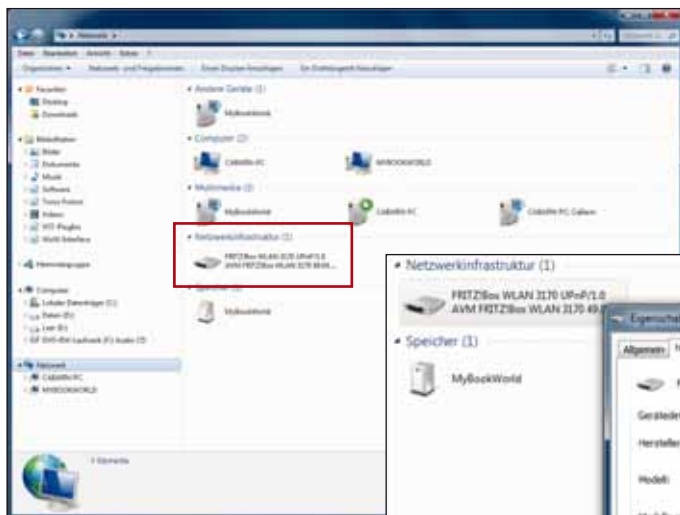
UPnP-Servers. Das ist eine Anwendung, die sämtliche Multimediadaten auf dem Laufwerk durchstöbert und in Listen organisiert. Streamern kann sie auf Anfrage mitteilen, an welcher Speicheradresse der gewünschte Titel zu finden ist. So ein Systemdienst lässt sich theoretisch auch nachinstallieren, was aber selten ohne tiefere Computerkenntnisse klappt. Daher sollte man sich für ein NAS-Laufwerk entscheiden, das bereits damit ausgestattet ist. Twonky Media, TVersity und Asset sind die häufigsten Vertreter dieser Software-Gattung.

Für Logitech- und Apple-Streaming sind zwingend die proprietären Systemdienste Squeezebox Server und iTunes Server erforderlich. Achten Sie gegebenenfalls darauf, dass Ihr NAS diese Software an Bord hat.

Die zweite Hauptaufgabe des NAS besteht im Speichern und Sichern der Daten. Idealerweise hat das Laufwerk zwei oder mehr Festplatten, die sich gegenseitig spiegeln. So braucht man keine Angst vor einem Plattencrash zu haben. Aber Vorsicht: Gegen Blitzschlag oder physische Gewalt – uns ist mal ein NAS

vom Regal gepolt – sind die Daten nicht geschützt, da beide Laufwerke im selben Gehäuse stecken. Wer auf Nummer sicher gehen möchte, wählt ein NAS mit Wechselrahmen. Man könnte sich zum Beispiel drei Festplatten kaufen, von denen zwei ins Gehäuse kommen. Nach einer Woche Betrieb nimmt man eine davon heraus und steckt die jungfräuliche hinein. Das NAS wird erkennen, dass ein neues Laufwerk vorhanden ist und spiegelt die Daten erneut. Nach einem Monat wiederholt man den Prozess und kann so immer einen einigermaßen aktuellen Datensatz zusätzlich in der Schreibtischschublade aufbewahren.

Damit das funktioniert, muss das NAS allerdings auf automatische Spiegelung eingestellt sein. Das geschieht über den so genannten Raid-Modus im Setup-Menü des Datenspeichers. Eine andere Variante wäre es, beide Laufwerke als Speicher zu verwenden. Das verdoppelt die vorhandene Kapazität, ist aber deutlich unsicherer. Angesichts der heutigen Plattengrößen von mehreren Gigabyte (auf ein GB passen etwa 2.000

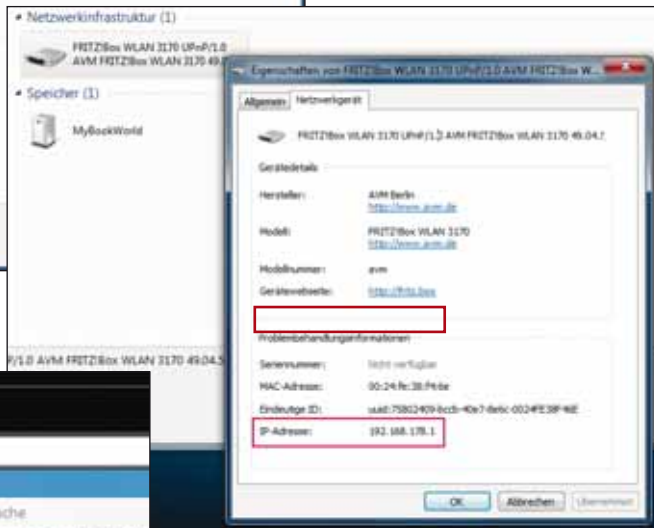


1 Mit seiner Explorer-Darstellung ist Windows 7 gut geeignet für die Überwachung und Einrichtung von Netzwerken. Im Eintrag „Netzwerk“ in der linken Spalte erhält man eine Übersicht zu allen Netzwerkkomponenten. Das sind nicht nur physikalische Geräte, sondern auch Software-Dienste wie die UPnP-Musikbereitstellung des Windows-Media-Players oder der Twonky-Server unseres verbundenen NAS-Laufwerks. Den Router finden Sie unter „Netzwerkinfrastruktur“ im Hauptfenster (rot umrandet).



3 Fast alle Router bieten einen internen Web-Host, der alle Einstellungen und Parameter im HTML-Format aufbereitet und eine graphische Oberfläche bereitstellt. Man kann die im Explorer ausfindig gemachte IP-Nummer ins Adressfeld jedes Internetbrowsers schreiben. Dabei ist allerdings zu beachten, dass man die Kennzeichnungen „http://“ und „www“ weglässt. Hat alles geklappt, gelangt man rasch...

4... ins graphische Benutzer-Interface des Routers. Hier sehen Sie die übersichtlich gestaltete Oberfläche einer AVM-Fritzbox. Die grünen Punkte im Hauptfenster zeigen, welche Netzwerkkomponenten gerade genutzt werden. Über die blau unterlegten Begriffe links davon kommt man direkt in die Einstellungen der entsprechenden Sektionen. Etwas versteckter lassen sich alle Einstellungen aber auch über die Menüleiste am linken Bildrand erreichen. Hier findet man auch die WLAN-Sicherheitseinstellungen, in denen sich ein sechzehnstelliger WEP-Sicherheitscode einstellen lässt.



2 Die Windows-Oberfläche zeigt die wichtigsten Infos zur Router-Hardware: Nach einem Rechtsklick auf den Router im Explorer erscheint ein kleines Menü mit dem Eintrag „Eigenschaften“ (oder „Preferences“). Darüber gelangt man in ein Hardware-Fenster, in dem man die Homepage des Herstellers findet, praktisch für Supportfragen. Noch interessanter ist der untere Bereich der Seite. Hier findet man die einzigartige MAC-Adresse, mit der sich ein Netzwerk-Gerät von jedem Ort der Welt adressieren ließe und – für die Konfiguration am wichtigsten – die IP-Adresse (rot umrandet), mit der sich der Router im lokalen Heimnetzwerk identifiziert.



S-Klasse-Streamer

Naim NDS – die neue Klangreferenz

- UPnP™-Streaming mit bis zu 24 Bit/192 kHz
- vTuner-Webradio
- Digitaleingänge
- Bedienung über App
- getrennte Subchassis für Digital- und Analogsektion
- Versorgung durch externes Netzteil



www.music-line.biz · Tel. 04105 77050



unkomprimierte Audio-CDs) sollte man davon jedoch absehen.

Bei der Wahl des Netzwerkspielers spricht: Streamers hat man eigentlich die größten Freiheiten. Solange das Gerät den UPnP-Standard unterstützt, wird es in jedem Netzwerkverbund seinen Dienst tun. Letztlich könnte es also eine reine Frage des Geschmacks und der Klangvorlieben sein. Wäre da nicht die dumme Angelegenheit mit den Tonformaten.

Schon zu einem frühen Zeitpunkt muss man sich entscheiden, in welchem Format man seine Sammlung anlegen möchte. Bei einem Vergleich stellten wir fest, dass AIFF objektiv betrachtet ein exzellentes Datenformat ist. Es ist wie WAV verlustfrei, hat aber die stärkere Tag-Einbindung (Tags sind Kennzeichnungen eines Datenbestandes zur Kategorisierung mit zusätzlichen Informationen, etwa: Beethoven/Sinfonie Nr. 5/Karajan). Allerdings wird das Format nur von wenigen Streamern unterstützt. Meist sind das Modelle, die wie Revox' M-100 oder T+As Music Receiver auch ein iPod-Dock verbaut haben. AIFF gehört nämlich zum iTunes-Format-Bundle, das neben Apple Lossless auch AAC einbezieht. Mit einer klangstarken AIFF-Musiksammlung kann man also Probleme bekommen. FLAC ist verbreiteter, doch herrschen hier mitunter Beschränkungen bei der Auflösung. Mancher Streamer, der WAV mit 192 Kilohertz abspielt, nimmt FLAC lediglich mit 96 Kilohertz entgegen. Es gilt übrigens auch schnittstellenübergreifend, dass nicht jede Auflösung über jeden Anschluss verarbeitet wird. So spielt Rotels RDG-1520 über USB 48 Kilohertz ab, über LAN 96 und über seinen Digitaleingang sogar 192 Kilohertz.

Der Streamer sollte unbedingt der eigenen Musiksammlung entsprechen. Alternativ kann man seine Daten natür-

Benötigte Geräte und Programme

Streamer (notwendig)

Klar, ohne den eigentlichen Netzwerkspieler geht nix. Er wird direkt bei oder nahe der HiFi-Anlage aufgestellt und ist über seine analogen Ausgänge mit dem Vollverstärker verbunden oder via Digitalausgang mit dem D/A-Wandler verknüpft. Streamer existieren in allen Preis- und Qualitätsstufen. Beachten Sie, dass die Modelle verschiedene Tonformate unterstützen. Das Format Ihrer Musiksammlung (WAV, AIFF, FLAC, MP3 etc.) sollte natürlich unbedingt dabei sein. Außerdem kann nicht jeder Netzwerkspieler Internetradio wiedergeben.

NAS (notwendig): Als „Network Attached Storage“ bezeichnet man Mini-Computer, die große Speichermengen im Netzwerk bereitstellen. Solche Laufwerke bekommt man bereits für knapp 100 Euro. Größere Modelle (die Preise reichen bis deutlich über 1000 Euro) bieten mehr Speicher und durch zusätzliche Spiegelplatten natürlich auch mehr Sicherheit. Als NAS kommt auch jeder Computer in Frage. Allerdings müsste der zum Streamer stets eingeschaltet bleiben, was unnötigen Strom verbraucht und wegen der Geräuschentwicklung eher unpraktisch ist.

Auf dem NAS muss eine UPnP-Server-Applikation wie Twonky oder Asset installiert sein. Fehlt die bei Auslieferung, fallen zusätzliche Kosten für die Software an.

Router (notwendig): Der Router verknüpft alle Netzwerkkomponenten, regelt den Datenverkehr und öffnet das Tor zum Internet. Je nach Ausführung und Geschwindigkeit kosten DSL-Router von 25 bis 300 Euro. Die neuen Modelle sind mit ihrer Gigabit-Übertragungsrate ideal zum Verschieben großer Datenmengen. Will man nur streamen, kann man allerdings ein günstigeres Modell wählen.

Kabel (je nach Netzwerkart): Durch LAN-Strippen in passender Länge werden die Komponenten miteinander verbunden. Sollten Sie vorwiegend WLAN nutzen, entfallen die Strippen natürlich. Allerdings gewährleisten Kabel eine stabilere Verbindung als Funk.

Computer (optional): Ein PC ist im Netzwerk notwendig, um etwa CDs zu rippen und auch die NAS-Festplatte zu kopieren. Außerdem ist er mit seinem großen Monitor sehr praktisch, will man die Grundeinstellungen von Streamer, NAS und Router konfigurieren. Zwingend notwendig ist er allerdings nicht. Vor allem dann nicht, wenn man mit einem separaten „Ripper-Laufwerk“ arbeitet.

Funkfernbedienung (optional): Für optimalen Bedienkomfort ist es am besten, sich eine Funkfernbedienung mit berührungsempfindlichem Bildschirm zuzulegen. Apple iPod Touch oder das iPad (zwischen 220 und 750 Euro) sind da am bekanntesten. Aber auch Samsungs Galaxy-Modelle und viele Smartphones bieten diese Möglichkeit.

lich auch umformatieren, etwa von AIFF in FLAC oder WAV umwandeln, doch das dauert je nach Bibliotheksgröße eine ganze Weile, kann Klangeinbußen bedeuten, und obendrein verschlingt diese doppelte Buchführung gehörigen zusätzlichen Speicherplatz.

Damit sind die drei Hauptdarsteller jedes Musiknetzwerkes abgehakt. Natürlich sollte man nicht vergessen, dass auch die Verbindung zwischen den Geräten entscheidenden Einfluss auf Stabilität und Qualität des Datenflusses hat.

Auch, wenn ein Netzwerk generell ohne Computer lauffähig ist, kann es nicht schaden, irgendwo im Haus einen PC oder Apple griffbereit zu haben. Mit dem kann man auf alle Bereiche des Musiknetzwerkes zugreifen und etwa Grundeinstellungen des Streamers editieren. Außerdem leistet ein Computer unschätzbare Dienste beim Bearbeiten und Organisieren der Musikbibliothek. Ohne Tastatur, Maus und Monitor ist das „Taggen“, also das Verändern der Metadaten, die den Streamer über Titeln-

namen, Interpretendaten und weitere Aspekte der Aufnahmen informieren, praktisch ausgeschlossen. Auch die oben bereits erwähnten Setups von Router und NAS lassen sich nur vom Computer aus erreichen. Immerhin: Für diese Aufgaben muss der Rechner nur kurzfristig mit dem Netzwerk verbunden sein. Den Abschluss macht die erweiterte Fernbedienung. Streamer



Der Streamer RDG-1520 von Rotel zeigt die Formatunterschiede der Eingänge. Über den Digitaleingang verarbeitet er bis zu 192 Kilohertz. Via Streaming beherrscht er nur 96 kHz und über USB sogar nur 48 kHz.



Apples Luxus-Handy iPhone hat sich zur beliebten Fernbedienung gemauert. Für die UPnP-Netzwerkbedienung gibt es im **Apple Store** Dutzende Anwendungen.

haben zwar oft ganz ausgeklügelte Bedienkonzepte, doch nichts schlägt den Komfort einer handlichen, berührungsempfindlichen Steuereinheit wie einem Smartphone. Hier nimmt Apple mit seinem iPod, dem iPhone und dem iPad die Führungsrolle ein. Unzählige Gratis-Apps im Apple Store bieten unterschiedlichste Oberflächen zur Steuerung beliebiger Streamer. Unsere Favoriten sind Tag'n' Play von PS Audio (Abb.) oder der Plug Player (um vier Euro). Auch die Luxus-App Songbook ist neuerdings in einer Gratisversion erhältlich. Viele Hersteller wie Naim, Olive, Revox und Sooloos bieten spezialisierte Apps zu ihren Produkten an.

WPA-Verschlüsselung ist Pflicht!

Ein Schönheitsfehler an Musiknetzwerken ist das Umgehen jeder Zugriffsreglementierung. Damit ein NAS seine Daten an alle Streamer im Netzwerk versenden kann, müssen diese im „Public“-Modus feilgeboten werden. Das bedeutet, dass es keine Beschränkungen gibt. Bezeichnenderweise haben viele NAS-Laufwerke oder Windows Vista und Windows 7 auch einen „Öffentlich“-Ordner, in dem die Musikbibliothek abgelegt werden muss. Das ist im LAN-Netz kein Problem, da Fremde nicht ohne Weiteres ihren Computer an den Router stöpseln können. Ist jedoch auch WLAN aktiviert, erhalten unter Umständen auch Personen Zugang zu sämtlichen Dateien, die sich gar nicht im Haus aufhalten. Mal ganz zu schweigen davon, dass sie auch die Internetverbindung mitnutzen können. Es ist erschreckend, wie viele Netzwerke ungesichert laufen. Man sollte im Router-Setup in jedem Fall die Netzwerksicherheit aktivieren. Neben dem veralteten WEP-Standard, der heute keine optimale Sicherheit mehr bietet, unterstützen praktisch alle aktuellen Modelle den besseren WPA-Standard. Hier kann man sich einen beliebigen Netzwerkschlüssel aussuchen, der gegebenenfalls auch sehr lang sein darf. Wählen Sie am besten eine zufällige, etwa sechzehnstellige Zahlen- und Buchstabenfolge. Diesen Schlüssel kann man auch auf einem Klebestreifen notieren und zum Beispiel unter dem Router anbringen. So ist er immer verfügbar, wenn er mal benötigt wird. Nur mit dieser Methode ist das Netzwerk optimal geschützt.

Natürlich müssen Sie keinen iPod Touch kaufen oder einen iPhone-Vertrag abschließen, um Ihren Netzwerkspieler zu bedienen. Es wird zwar gemunkelt, dass der Streamer oft als willkommener Anlass genutzt wird, sich ein neues Handy zuzulegen, das bleibt aber lediglich eine optionale Bedienungshilfe. Außerdem sollte man nicht vergessen, dass

Samsung, Nokia sowie eine wachsende Zahl anderer Hersteller mit ihren Smartphones und -pads auf Android- oder Windows CE-Basis Alternativen zum noblen, aber sündhaft teuren Apfelkuchen anbieten. Und deren App-Auswahl muss sich vor dem übermächtigen Konkurrenten aus Cupertino nicht verstecken. ■

KRAFTVOLLE KOMBINATION

premiumLine

Puristisch geradlinig, frisch, rein und satt im Klang ohne jegliche Kompromisse.

CD-S8
CD-Player

SV-800
Vollverstärker



Vincent
German Brand since 1995
People & Music

www.vincent-tac.de

Sintron Audio GmbH · D-76473 Iffezheim · Tel.: 0 72 29 - 18 29 50 · froehling@sintron.de

Schweiz: Sinus Technologies · Weingarten 8 · CH-3257 Ammerzwil · Tel: + 41-32389 1719 · info@sinus-technologies.ch

Österreich: Audio Electronic Hi-Fi Geräte Himbergerstr. 27 · A-1100 Wien Tel: + 43-16897694 · office@audioelectronic.com

*Fragen Sie Ihren Fachhändler!

premiumLine