Anwendungsneutrale Multimedia-Verkabelung (2)

K. Jungk, Straubenhardt

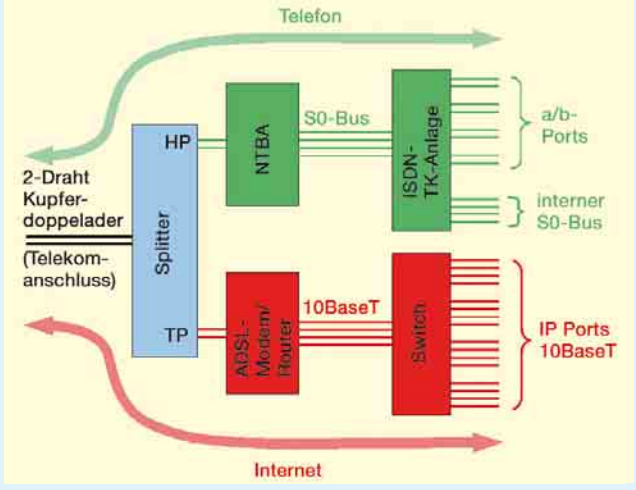
Im ersten Teil dieser Folge wurde bereits beschrieben, wie ein Heimnetz in Übereinstimmung mit der DIN EN 50173-4 [1] grundsätzlich auszusehen hat. Es besteht aus einem sternförmigem Verteilnetz, dessen zentrales Element ein Heimverteiler (Home Distributor – HD) ist, welcher als Schnittstelle zur Außenwelt dient, multimediale Inhalte verwaltet und die Stromversorgung der Endgeräte abdeckt. Seine Funktionsweise erläutert dieser Beitragsteil.

1 Schnittstelle nach außen und innen

Der Begriff Home Distributor (Heimverteiler) wird zwar in der EN 50173 verwendet, greift aber eigentlich zu kurz. In der amerikanischen Literatur wird er treffender als Residential Gateway (frei übersetzt: Wohnungsschnittstelle) bezeichnet. Auf jeder Netztrasse sind im Idealfall die Übertragungsmedien Koax, Twisted Pair und Lichtwellenleiter parallel verlegt, die dann in geeigneten Anschlusseinrichtungen an den Netzausläufern enden. In seiner Funktion als Schnittstelle passt der Heimverteiler ausgehende Signale an externe Übertragungsmedien sowie kommende an interne an. Zudem enthält er die technischen Einrichtungen für die Verarbeitung der Signalströme, wie Splitter, Modems, DSL-Router, IP-Switches, Medienkonverter, Telefonanlage mit Anrufbeantworter usw. Mit Hilfe eines Patchfelds lassen sich die einzelnen Anschlüsse bequem, übersichtlich und flexibel verteilen. Beispielsweise ist die Firma Reichle & deMassari aus der Schweiz auf dem Gebiet der Strukturierten Verkabelung der Netzebene 4 (NE4) besonders aktiv und kann hier wegweisende Lösungen vorweisen.

In der Regel liegt ein kombinierter ISDN/ADSL-Anschluss vor. Dieser stammt noch aus den Zeiten analoger Telefonie (POTS – Plain Old Telephone Services), ist zweidrähtig und führt in zwei Frequenzbereichen die ISDN- und ADSL-Signalspektren. Deshalb müssen die niederfrequenten ISDN-Signale von den höherfrequenten ADSL-Signalen in kommender Richtung getrennt (gesplittet) und in gehender Richtung zusammengeführt werden. Dies ist Aufgabe des Splitters, der im Wesentlichen aus einer Hoch-/Tiefpasskombination besteht. Sein ISDN-Tiefpassausgang wird zweidrähtig mit dem Netzabschluss (NTBA – Network Termination for Basic Rate Access) verbunden, der wiederum vierdrähtig (externer S0-Bus) mit einem oder mehreren ISDN-Endgeräten oder einer ISDN-Nebenstellenanlage mit a/b-Schnittstellen (für analoge Telefonapparate und Faxgeräte) sowie einem oder mehreren internen S0-Bussen (für ISDN-Endgeräte) zusammen geschaltet wird. Die ISDN-Nebenstellenanlage vermittelt kommende und gehende Gespräche ebenso wie interne. An den Hochpassausgang des Splitters wird der ADSL-Router mit integriertem Modem angeschlossen. Dessen Ausgang ist eine vier-

Autor
Karsten Jungk, Straubenhardt, ist freier Fachjournalist und Mitglied der internationalen Vereinigung für Elektronik-Fachjournalisten UIPRE.



❶ Über den Zweidrahtanschluss der Telekom wird Telefon (analog oder ISDN) und ADSL angeliefert

Berücksichtigt die neue DIN VDE 0701-0702!



- Das Fachbuch vermittelt Ihnen die rechtlichen und technischen Festlegungen beim Prüfen. Sie erfahren welche Vorgaben bei der Umsetzung in der betrieblichen Praxis zu beachten sind.
- Den Schwerpunkt bildet die ausführliche Darstellung der ordnungsgemäßen Vorbereitung und der normgerechten Durchführung der Prüfungen.
- Die DVD enthält u. a. Software-Testversionen, Mustervorlagen und sämtliche TRBS (Technische Regeln für Betriebssicherheit).

Bödeker, **Prüfung ortsfester und ortsveränderlicher Geräte**, 6., aktual. Aufl. 2008, 264 S., mit DVD, Broschur, Bestell-Nr. 3-341-01546-9, **€ 29,80**

10 % Preisvorteil für **ep**-Abonnenten

shop huss **HUSS-MEDIEN GmbH**
10400 Berlin
Direkt-Bestell-Service:
Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468
E-Mail: bestellung@huss-shop.de
www.huss-shop.de

Preisänderungen und Lieferm öglichkeiten vorbehalten

Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandspesen zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim **huss-shop, HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin**

KUNDEN-NR. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung) Ich bin ep-Abonnent ☐

Expl.	Bestell-Nr.	Titel	€/Stück
	3-341-01546-9	Bödeker, Prüfung orts fester und ortsveränderlicher Geräte	29,80

Firma/Name, Vorname

Branche/Position/z. Hd.

Telefon/Fax

E-Mail

Straße, Nr./Postfach

Land/PLZ/Ort

Datum/Unterschrift ep0811

drähtige Ethernetschnittstelle (RJ-45-Buchse) zur wohnungsinternen Ethernetverteilstruktur. Im einfachsten Fall stellt ein Patchkabel die Verbindung zum Netzwerkanschluss eines PCs (10BaseT-IP-Port) direkt her. Meistens wird aber ein Switch eingesetzt, über dessen Ports die durch ihre IP-Adressen (IP – Internet Protocol) gekennzeichneten Endgeräte angesprochen und in die Kommunikation eingebunden werden. Im Bild ❶ werden die Datenkommunikation mit dem Internet via ADSL und die Telefonie über ISDN beispielhaft erläutert. An den Ausläufern des IP-Netzes befinden sich Steckdosen mit RJ-45-Buchsen (Bild ❷). Bei einer netzinternen Übertragungsrate von 100 Mbit/s werden nur zwei Adernpaare des in einer strukturierten Verkabelung üblicherweise eingesetzten vierpaarigen Kabels verwendet, sodass über die zwei freien Adernpaare weitere Dienste abgewickelt werden können (Cable Sharing). Bei Gigabit-Anwendungen sind alle vier Adernpaare belegt und keine zusätzlichen Dienste möglich.

Ein großer Nachteil der ADSL-Technik ist darin zu sehen, dass die Übertragungsraten in Uplinkrichtung deutlich niedriger sind (z. B. 128 kbit/s) als die in Downlinkrichtung (z. B. 1 Mbit/s). Von dieser Asymmetrie rührt die Bezeichnung asymmetrische DSL (ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line) her. Das symmetrische DSL (SDSL – Symmetric Digital Subscriber Line) ist hingegegen durch gleiche Übertragungsraten in beiden Richtungen gekennzeichnet und entspricht damit dem sich zunehmend ändernden Nutzerverhalten. Allerdings erlaubt SDSL nicht mehr die doppelte Nutzung einer Zweidraht-Anschlussleitung für Telefonie und Datenübertragung.

2 Medienverwaltung

Um Geräte sinnvoll in eine Heimvernetzung einbinden zu können, benötigen sie eine Datenschnittstelle. Handelt es sich dabei um einen Firewire-Port (IEEE 1394), so können darüber in hoher Geschwindigkeit Daten ein- und ausgelesen werden. Dieser Port gehört z. B. zur Ausstattung vieler digitaler Videokameras, um die gespeicherten Aufnahmen in einen PC zur Nachbearbeitung einzulesen. Ein anderes Beispiel ist die gemeinsam von Sony und Philips definierte elektrische oder optische Schnittstelle S/P-DIF (Sony-Philips Digital Interconnect Format) für verlustarme Übertragung von Audio-Datenströmen, z. B. vom CD-Player oder digitalen Sat-Receiver zum Verstärker einer HiFi-Anlage. Allerdings ist über keine der beiden Schnittstellen eine Gerätesteuerung möglich – sie dienen ausschließlich Transportzwecken.

Bei der Ethernet-Schnittstelle ist dies anders, denn sie erlaubt durch die Nutzung des IP-Protokolls auf der Grundlage von IP-Adressen das gezielte Ansprechen und Steuern durch eine andere, dafür ausgelegte IP-Komponente im Heimnetz. Betrachten wir als Beispiel einen Netzwerk-AV-Receiver (wie z. B. den Kenwood VRS-N 8100), der mit dem Home-Media-Server im Heimverteiler über das wohnungsinterne Ethernet verbunden ist.

Ein Home-Media-Server enthält eine großvolumige Festplatte, die als digitaler Speicher für Videofilme (MPEG2, MPEG4), Musik (MP3) und die Fotosammlung (JPEG) dient (dienen – engl.: to serve). Diese digitalen Inhalte kann er jetzt jedem zur Wiedergabe geeigneten Endgerät (Media-Renderer) im Netz auf Anfrage zur Verfügung stellen (eine Dienstleistung erbringen – engl.: to render a service) oder von einem entsprechenden Endgerät Inhalte zur Speicherung entgegennehmen. Ein solches Endgerät ist z. B. auch ein netzwerkfähiger AV-Receiver, an den ein Bildschirm und Lautsprecher angeschlossen sind. Wenn er vom Home-Server Inhalte wie z. B. einen Spielfilm abruft, spielt er die Rolle eines Clients (Kunde – engl.: client), der die Dienste des Servers in Anspruch nimmt. Bei diesem Szenario transportiert das Ethernet also Steuerkommandos und Nutzdaten. Natürlich bedarf es einer von beiden Teilnehmern verstandenen Software, welche die Kommunikation steuert.

2.1 Herstellerübergreifende Kommunikation

Eine herstellerübergreifende Kommunikation von Netzwerkgeräten ist am einfachsten möglich, wenn diese dem Universal-Plug-and-Play-Standard (UPnP) entsprechen. Damit lassen sich Stereoanlagen, Router, Drucker, Haussteuerungen und vieles mehr über ein IP-basiertes Netzwerk mit oder ohne zentrale Kontrolle durch ein Residential Gateway vernetzen. Die Verteilung von Multimediainhalten im lokalen IP-Netzwerk basierend auf UPnP-Technologie hat bereits eine beträchtliche Verbreitung erfahren. Zur Zeit haben sich mehr als 850 Mitglieder in der Industrieinitiative UPnP-Forum zusammengeschlossen, um den Traum von nahtloser Zusammenarbeit vernetzter Geräte ohne Zutun des Anwenders zu verwirklichen.

Die Zertifizierung UPnP-konformer Netzwerkgeräte überwacht die UIC (UPnP Implementers Corporation). Nur Geräte, welche die festgelegte Zertifizierungsprozedur erfolgreich überstanden haben, dürfen das UPnP-Logo tragen (Bild ❸). Im Idealfall geben sich solche Geräte im Netz als UPnP-Media-Renderer zu erkennen und können dann von anderen UPnP-Geräten genutzt werden bzw. diese nutzen. So ist der Betrieb als Mediaplayer für die Wiedergabe von Audio- und Videodateien auf einem Netzwerkspeicher (NAS – Network Attached Storage) möglich. Die Auflösung eines großformatigen HD-Bildschirms wäre völlig ausreichend, um mit Hilfe eines Internet-Browsers vom Sofa aus zu surfen oder IP-Streams abzuspielen.

2.2 Endgeräte mit geeigneten Schnittstellen

Auf der diesjährigen Internationalen Funkausstellung (IFA) in Berlin war die Vernetzung des Privathaushalts eines der wichtigen Themen. Immer mehr Geräte der Unterhaltungselektronik verfügen über drahtlose und drahtgebundene Schnittstellen, über die sie mit anderen Geräten im lokalen Netz und/oder im Internet kommunizieren können. Das Ziel ist es, Filme, Musik, Fotos, Radio und TV möglichst überall komfortabel im Zugriff zu haben. Zahlreiche neue Geräte mit Netzwerkanschluss, wie HiFi-Komponenten und Flachbild-TV-Geräte, sind deshalb mit einer WLAN- oder LAN-Ethernet-Schnittstelle ausgestattet. Set-Top-Boxen mit Ethernet-Anschluss und Web-Server können über den passenden Flachbildschirm angesteuert werden, um diesem dann das gewünschte standard- oder hochaufgelöste Programm zur Verfügung zu stellen. Damit ist auch die Unterbringung der Set-Top-Box im zentralen Wohnungsverteiler und bei geeigneter Auslegung (mehrere Tuner) die Ansteuerung mehrerer Bildschirme möglich. Zeitversetztes Sehen und das Speichern in einem NAS lässt sich über eine IP-PVR- Funktion (PVR – Personal Video Recorder) realisieren. Wenn dazu dank selbsttätiger Konfiguration in Zukunft kein PC- und Vernetzungsfachwissen erforderlich ist, wird bei manchem potentiellen Anwender die Hemmschwelle sinken. Bis dies in der Breite der Produkte anzutreffen ist, vergeht sicherlich noch einige Zeit, aber der Trend in der oberen Preisklasse ist bereits zu erkennen.

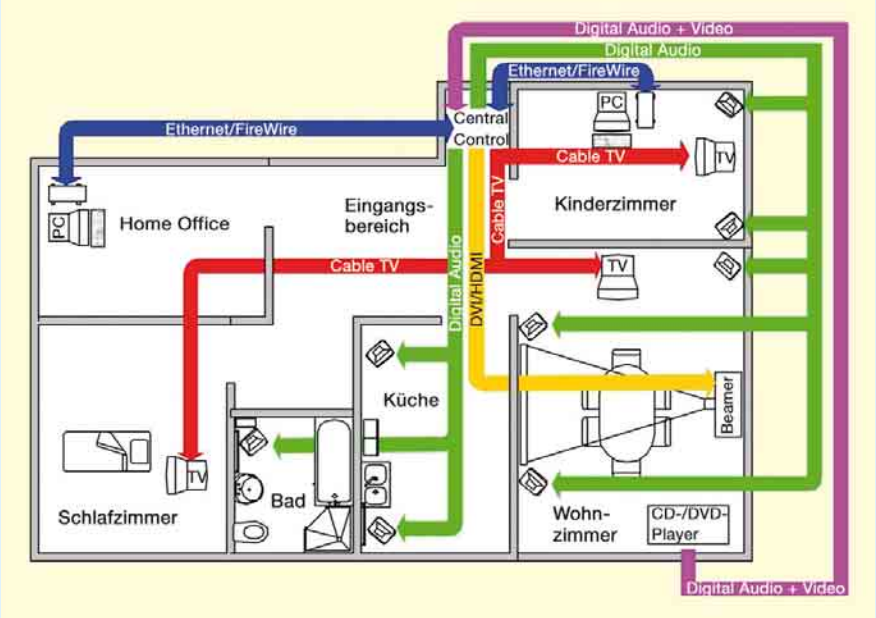
Wichtig wäre in diesem frühen Stadium der Gerätekonzeption, dass nicht jeder Hersteller „sein eigenes Süppchen braut“, sondern sich mit dem Wettbewerb auf Hard- und Softwareschnittstellen einigt, die interoperabel sind.



❷ Multifunktionsdosen eignen sich gut als Lösung für Multimedia-Anwendungen
230-V-Steckdosen müssen vorhanden sein, um Endgeräte mit Betriebsenergie zu versorgen



❸ Geräte mit diesem Logo „verstehen“ sich ohne Zutun des Anwenders



❹ POF als alleiniges Übertragungsmedium in der Wohnung
Quelle: Fraunhofer Gesellschaft

Darunter versteht man die *„... Fähigkeit unabhängiger, heterogener Systeme, möglichst nahtlos zusammen zu arbeiten, um Informationen auf effiziente und verwertbare Art und Weise auszutauschen bzw. dem Benutzer zur Verfügung zu stellen...“* [2]. So würden Produkte unterschiedlicher Herkunft zusammenspielen, was deren Akzeptanz und Durchsetzung am Markt enorm beschleunigen könnte. Der Nutzen für Hersteller und Kunden wäre also gleichermaßen gegeben.

2.3 Übertragungsmedien

Die Datenübertragung kann ebenso mit Lichtwellenleitern erfolgen. Auch wenn die optische Übertragung im Heimbereich heute noch nicht nennenswert anzutreffen ist, dürfte das nur eine Frage der Zeit sein. Preiswerte optische Polymerfasern (POF) und Medienkonverter stehen bereits in einer Vielzahl von Ausführungen zur Verfügung. Zahlreiche Vorteile sprechen für die POF, wie z. B. eine einfache Installation, Unempfindlichkeit gegen elektromagnetische Einflüsse und hohe Bandbreite. Ist die Glasfaser erst einmal am Gebäude angekommen (FttB – Fiber to the Building), wird als weiterer logischer Schritt die volloptische Verteilung im Gebäude und der Wohnung nicht mehr lange auf sich warten lassen (Bild ❹). Problematisch war bisher das relativ kleine Bandbreite-Länge-Produkt von Polymerfasern. Grund dafür war die durch die Kohlenstoff-Wasserstoffverbindungen verursachte POF-Dämpfung. Der Austausch des Wasserstoffs gegen Fluor lässt die Dämpfung nun deutlich abnehmen. Solche PF GI-POF (Perfluorinated Graded Index POF) dämpfen inzwischen bereits weniger als 10 dB/km und haben Bandbreite-Länge-Produkte von erheblich mehr als 3 GHz · 100 m.

Die Technik für eine volloptische Verkabelung mit hoher Bandbreite sowie ausreichend geringer Dämpfung steht also zur Verfügung. Dennoch ist schwer vorherzusagen, wie schnell dieses Szenario zur Realität wird. Auf jeden Fall sollte man sich durch ausreichende Leerrohrkapazität schon heute darauf vorbereiten. Die ersten große LWL-Netze entstehen gegenwärtig bereits in deutschen Ballungszentren. Beispielsweise baut NetCologne, der größte deutsche Stadtnetzbetreiber, derzeit in Köln eines der schnellsten Datennetze Europas. Köln soll ein flächendeckendes FttB-Hochleistungsnetz bekommen. Die ersten Ausbaugebiete dieses neuen Glasfasernetzes in der Innenstadt sind schon in Betrieb. Mit der Bandbreite von 100 Mbit/s liegt die Übertragungsgeschwindigkeit um ein Vielfaches höher als beim gegenwärtig schnellsten verfügbaren Internetanschluss für Privatkunden. Das erlaubt neue Anwendungen wie IPTV oder Streams in HDTV-Qualität und schafft zudem große Reserven für zukünftige Entwicklungen. Interessanterweise tritt auf diesem Gebiet in der NE3 kaum ein traditioneller Hersteller von Empfangs- und Verteiltechnik eigenständig in Erscheinung und schon gar nicht in der NE4. Man scheint den Markt kleineren, aber hoch innovativen Unternehmen wie Reichle & de Massari zu überlassen, das auch für das FttB-Netz in Köln zuliefert.

Wie die für die Informationsgesellschaft und Medien zuständige EU-Kommissarin *Viviane Reding* zuletzt im März 2008 bemängelte, bestünden bei den Breitbandübertragungsraten in Europa noch große Unterschiede. Insbesondere Deutschland hat im ländlichen Bereich bei der Breitbandanbindung erhebliche Lücken. Zu deren Schließung möchte die EU Mittel aus dem Fonds für die ländliche Ent-

Kompakt und kompetent!



Aktuell

- Aktuelles Praxiswissen zum Planen, Errichten, Prüfen und Betreiben von Mittelspannungsanlagen.
- Praxisnah erfahren Sie alles zu Erdungsanlagen, brandschutztechnischen Forderungen, fachlichen Voraussetzungen und Berechtigungen der Errichter, Bedingungen der Schaltanlagen oder zum Erarbeiten einer Dokumentation.
- Immer wiederkehrende Errichtungsfehler werden analysiert und fehlervermeidbare Lösungen genannt. Schwerpunkte der praktischen Abnahmetätigkeit runden diesen Band der ep-Bibliothek ab.
- **Unentbehrlich für Planer, Errichter und Betreiber von Mittelspannungsanlagen, Sachverständige, Energieversorger**

TIPP: Abonnenten der Fachzeitschrift ELEKTROPRAKTIKER erhalten 10 % Rabatt auf Bücher der ELEKTROPRAKTIKER-BIBLIOTHEK (Bitte bei Bestellung Kunden-Nr. angeben.)

Schmidt/Hempel, Mittelspannungsanlagen, 176 S., 70 Abb., Broschur, Bestell-Nr. 3-341-01528-5, **€ 39,80**

shop huss **HUSS-MEDIEN GmbH**
10400 Berlin
Direkt-Bestell-Service:
Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468
E-Mail: bestellung@huss-shop.de
www.huss-shop.de

Preisänderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten

Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandspesen zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim **huss-shop, HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin**

KUNDEN-NR. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Expl.	Bestell-Nr.	Titel	€/Stück
	3-341-01528-5	Schmidt, Mittelspannungsanlagen	39,80

Firma/Name, Vorname

Branche/Position/z. Hd.

Telefon/Fax

E-Mail

Straße, Nr./Postfach

Land/PLZ/Ort

Datum/Unterschrift ep0811

wicklung bereit stellen. Es ist gut vorstellbar, dass dann gleich auf modernste Glasfasertechnik gesetzt wird, was alternativen Infrastrukturen wie WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access – Weltweite Interoperabilität für Mikrowellen-Zugang), bidirektionale Satellitenkommunikation oder Richtfunk-Zubringertechniken das Wasser abgraben könnte.

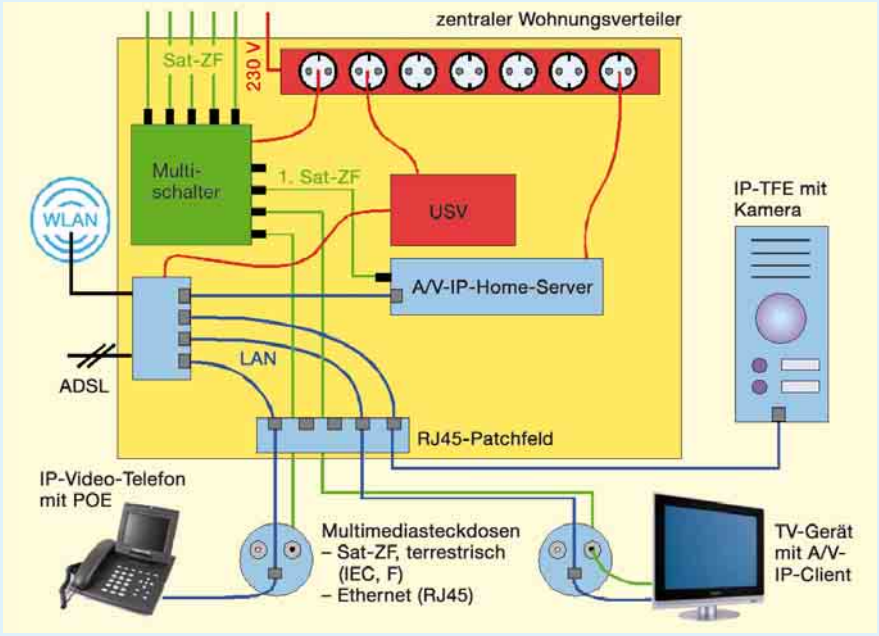
3 Stromversorgung

Der Versorgung der im Heimverteiler untergebrachten Geräte mit Betriebsenergie kommt eine wichtige Bedeutung zu. Sie muss sparsam und zuverlässig erfolgen. Mechanismen, mit denen gerade inaktive Geräte in einen stromsparenden Schlummerzustand (idle mode, stand by) versinken, sind ebenso erforderlich, wie die Sicherstellung der wichtigsten Funktionen bei einem lokalen Stromausfall. Durch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) sind sicherheitsrelevante Grundfunktionen wie das Telefonieren zu jeder Zeit garantiert.

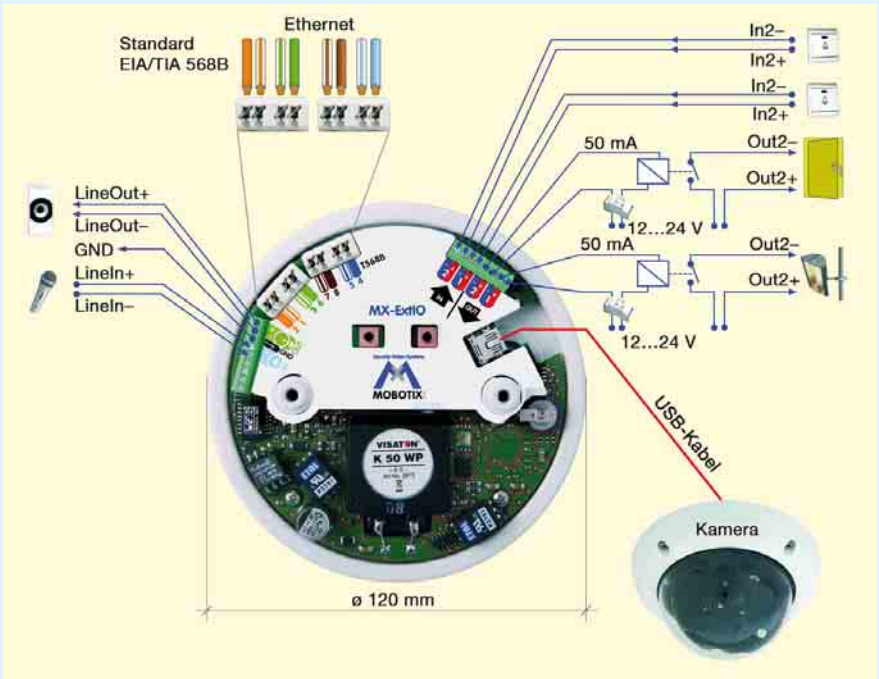
Angesichts des Trends zum Telefonieren über das Internet (und nicht mehr über den von der Zentralbatterie in der Ortsvermittlung der Telekom versorgten Telefonanschluss) mit Voice over IP (VoIP) ist dies unverzichtbar. Viele IP-Endgeräte mit geringem Stromverbrauch lassen sich problemlos über das drahtgebundene Ethernet mit Betriebsenergie versorgen. Dazu muss lediglich der IP-Switch über Ports verfügen, die Power over Ethernet (PoE) liefern können.

4 Praktische Umsetzung

Auf den ersten Blick mag die Ausstattung des in Bild ❺ gezeigten zentralen Wohnungsverteilers futuristisch erscheinen. Bei näherer Betrachtung wird aber deutlich, dass alle dazu erforderlichen Bausteine heute schon auf dem Markt erhältlich sind. Voraussetzung ist die parallele sternförmige Verlegung von Koaxialkabel, Twisted-Pair-Vernetzungskabel und zumindest einem Leerrohr zur nachträglichen Verlegung einer Glas- oder Polymerfaser. Am vertrautesten dürfte der klassische Multischalter sein, dessen koaxiale Ausgänge sternförmig auf die genutzten Multimediadosen aufgeschaltet werden. Hier können mittels einer normalen Set-Top-Box die gewünschten Programme aus der 1. Sat-ZF ausgewählt und über den analogen Scart-Ausgang oder die digitale HDMI-Schnittstelle einem TV-Gerät zugeführt werden. Jetzt kommen wir zu den IP-Komponenten, welche die traditionell über Zweidraht abgewickelte Telefonie und die Kommunikation mit der Türfreisprecheinrichtung quasi nebenbei mit übernehmen. Hinzu kommen neue, bisher



❺ Einfach, flexibel und übersichtlich ist eine vom Heimverteiler ausgehende Heimverkabelung für Telefon, Satellit und Internet bzw. IP-Telefonie



❻ Lösung, die eine vollständige Integration der Türkommunikation in das LAN ermöglicht

Quelle: Mobotix

nicht verfügbare Funktionen, die der Audio-Video-IP-Server zur Verfügung stellt. Im dargestellten Beispiel ist die Konvergenz der Dienste und Technologien klar erkennbar. Kernkomponente für den Zugang zum Internet ist ein Router mit integriertem ADSL-Modem, der die Brücke zwischen dem verfügbaren externen Breitbandnetz und der wohnungsinternen lokalen IP-Welt bildet. Wenn in Zukunft die Glasfaser bis in die Wohnung geführt wird (Fiber to the Home – FttH), ist es denkbar, über einen optischen Router auch innerhalb der Wohnung per Glas- oder Polymerfaser bis zu den Multimediadosen zu verkabeln. Verfügten dann noch alle Netzkomponenten über optische Schnittstellen, gäbe es keine Medienbrüche zwischen Draht- und LWL-Technologien mehr. Dieser Zustand ist sicher nicht utopisch, wird aber wohl noch etwas auf sich warten lassen. Realität dagegen ist in weiten Teilen Deutschlands immer noch der bereits beschriebene Zweidrahtanschluss für Telefonie analog (POTS) und digital (ISDN) sowie höherfrequent „draufgepackt“ ADSL.

Von einer solchen Situation geht auch das Beispiel in Bild ❺ aus, verzichtet jedoch auf die Telefonfunktion des Anschlusses, weil diese als IP-Telefonie über das Internet, also ADSL, ebenso gut oder besser abgewickelt werden kann. Entsprechend muss im zentralen Wohnungsverteiler ein ADSL-Router eingebaut werden. Er wird über eine Frequenzweiche (Splitter), mit dem Telekomnetz verbunden. Für die wohnungsweite Verteilung wird der Ethernetausgang des ADSL-Routers mit einem Ethernetswitch verbunden, dessen Ports man über Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 5 oder besser 6 auf die RJ-45-Buchsen der Multimediadosen auflegt. Damit ist das LAN (Local Area Network – lokales IP-Netz) mit Zugang zum Internet und zur Kommunikation der Netzwerkteilnehmer untereinander bereits aufgebaut. An einem der Ports lässt sich auch ein Funkmodem (WLAN – Wireless LAN) nach dem Standard IEEE 802.11x betreiben, das weitere Netzteilnehmer drahtlos und unabhängig von ihrem Standort in der Wohnung in das LAN integriert. Das Triple bestehend aus ADSL-Router (einschl. Modem), IP-Switch und WLAN-AP (Access Point – drahtloser Netzzugangspunkt) wird heute oft als Einheit ausgeführt (z. B. Speedport W 700 V der Telekom), was natürlich die Installation vereinfacht. Leider haben solche Geräte meistens kein PoE (Power over Ethernet), wodurch die Versorgung vieler Ethernetgeräte mit Betriebenergie über den Datenanschluss nicht möglich ist. Hier kann man sich durch in die TP-Strecke eingeschleifte PoE-Adapter mit Netzteil helfen.

Damit die IP-Telefoniefunktion auch bei einem Stromausfall weiter zur Verfügung steht, muss man Router, Switch mit PoE und eventuell das WLAN-Modem an einer USV (USV – Unterbrechungsfreie Stromversorgung) betreiben. Für Türfreisprecheinrichtungen (TFE) mit Kamera und Klingelknöpfen ist das Angebot am Markt noch sehr klein. Oft werden hier proprietäre Techniken verwendet, weswegen dann die Türkommunikation mit Besuchersignalisierung ausschließlich mit den Systemkomponenten eines Herstellers realisiert werden muss.

Eine vollständige Integration der Türkommunikation in das LAN ermöglicht ein Konzept des Herstellers Mobotix durch die Kombination einer hochauflösenden IP-Kamera mit einem CamIO-Modul. Letzteres fragt zwei Klingeltaster ab, verfügt über Anschlüsse für Mikrophon und Lautsprecher zur Sprachkommunikation mit dem Besucher vor der Tür und schaltet Türöffner und Eingangsbeleuchtung (Bild ❻). Die Kommunikation mit einem Besucher ist dank LAN-Anschluss überall im Haus und dank ADSL-Router weltweit möglich. Die Vorstellung, dass also im Urlaub das Handy klingelt, wenn der Postmann ein Päckchen abgeben will und man ihn audio-visuell bittet, dies beim Nachbarn zu tun, ist keine Utopie, sondern verhältnismäßig einfach realisierbar.

Auch beim A/V-IP-Home-Server gibt der Markt (noch) nicht viel her. Ein solches Gerät muss prinzipiell über einen LAN-Anschluss verfügen, über den es administriert und bedient werden kann und seinen Audio-Video-Datenstrom in das Netz einspeist (IP-Stream). Als Programmquellen kommen in Frage das Internet oder DVB-S bzw. DVB-T-Programme. Dass dies nicht teuer sein muss, beweist das T-Home-Entertainment-Paket der Telekom, das schon für unter 100 € über das Internet zu beziehen ist. Dieses umfasst einen IP-Receiver mit zwei DVB-T-Tunern, eine Vielzahl von Schnittstellen, unter anderem HDMI mit HDCP und integrierter 80-GByte-Festplatte, das erwähnte Speedport W 700 V sowie ein VDSL2-Hochgeschwindigkeitsmodem für Datenraten bis zu 50 Mbit/s.

Für viele weitere Situationen ließe sich die passende Ausgestaltung des zentralen Heimverteilers finden. Ist die Wohnung beispielsweise an ein Triple-Play-BK-Netz angeschlossen, findet das Kabelmodem idealerweise im Heimverteiler seinen Platz. Wenn die Telefonie doch über ISDN abgewickelt werden soll, muss die ISDN-TK-Anlage in den Heimverteiler. Ist die Übertragungsgeschwindigkeit im LAN auf 100 Mbit/s begrenzt, werden nur zwei Adernpaare des Übertragungskabels benötigt. Zwei der insgesamt vier Adern stehen dann zum Telefonieren bereit (Cable Sharing). Bei 1 Gbit/s ist dies allerdings nicht mehr möglich und es müssen zusätzliche Kabel zu den Multimedia-Anschlussensembles verlegt werden.

5 Zusammenfassung

Der Heimverteiler ist primär eine Schaltstelle in sternförmigen Netzen für die elektrische oder optische Vernetzung von Komponenten der Unterhaltungselektronik, Kommunikations- und Steuerungstechnik im Wohnbereich und den Zugang zum Internet. Nicht zuletzt kann er die Einrichtungen zur Verteilung von geträgerten Rundfunksignalen in Gestalt von Wohnungsübergabe- oder Antennenverstärker und Abzweiger oder den Multischalter bei modernen Satellitenempfangsanlagen beinhalten. In ihm befinden sich zentral angeordnet alle Einrichtungen, die den Zugriff aus dem Heimnetz auf gespeicherte Inhalte aller Art erlauben. Die Vielfalt untergebrachter Geräte erfordert ausreichend Platz. Ein Installationskasten muss also dementsprechend groß und tief sein. Die Zufuhr von Kühlluft ist sicherzustellen. Übersichtlich, universell, leistungsfähig, Ressourcen und Energie sparend, zukunftssicher und von der DIN EN 50173-4 gefordert, spiegelt der Heimverteiler die Konvergenz der Medien und Technologien wider. Ihm gehört die Zukunft.

Literatur

[1] DIN EN 50173-4:2007-12 Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 4: Wohnungen.
[2] www.de.wikipedia.org/wiki/Interoperabilität. ■

Fortsetzung ep ELEKTRO PRAKTIKER

Dieser Beitrag wird in der nächsten Ausgabe fortgesetzt.

