

Telematik im Elektrohandwerk

Birgit Wilkes, Wildau

Immer öfter wird in den verschiedensten Zusammenhängen, wie zum Beispiel der Verkehrslenkung, der Logistik, der Prozessautomatisierung oder der Gebäudeautomation, von dem Begriff Telematik gesprochen. Das neue Arbeitsgebiet Telematik greift in viele Bereiche unseres täglichen Lebens ein und wird auch zukünftig im Elektrohandwerk mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Dieser Beitrag stellt die Disziplin Telematik vor und zeigt, welche Einflüsse künftig zu erwarten sind.

1 Telematik

Das Wort Telematik ist ein Kunstwort aus den beiden Begriffen „Telekommunikation“ und „Informatik“. Telematik beschäftigt sich also mit intelligenten Systemen, die miteinander vernetzt sind und kommunizieren. Durch die Vernetzung der Geräte entstehen Mehrwerte und neue Möglichkeiten der Nutzung. Telematik ist im Gegensatz zur reinen Informatik immer interdisziplinär, also arbeitsgebieteübergreifend. So haben sich in den letzten Jahren verschiedene Schwerpunkte für Telematik gebildet: Am bekanntesten ist dabei wohl die Verkehrstelematik, denn das Mautsystem für LKWs ist in Deutschland die bekannteste und größte telematische Anwendung. Weitere Schwerpunkte liegen in der Medizintelematik, der Biotechnologie und auch in der Gebäudetelematik. Der letztgenannte Schwerpunkt hat Berührungspunkte mit vielen im Gebäude- und Wohnumfeld tätigen Gewerken, besonders aber mit dem Elektrohandwerk.

Mit der zunehmenden Verbreitung von Netzwerken, vor allem von Funknetzwerken, auch in privaten Haushalten und der damit sprunghaft gestiegenen Anzahl der vernetzten Computer und Geräte in den letzten Jahren ist die Basis für telematische Anwendungen immer größer geworden. Dieser Trend ist weder in der Industrie noch im Wohnumfeld aufzuhalten.

Die Entwicklung der Telematik ist eine logische Folge der Entwicklung der Computertechnik (Bild 1). Wurden Anfang der 80er Jahre Rechner eingesetzt, um einzelne Aufgaben und Prozesse automatisieren zu können, wurde mit dem aufkommenden Internet der Informations- und Datenaustausch immer wichtiger. Die Firma, das Büro, der Haushalt vernetzten sich über das Internet mit der Welt,

bestanden aber innerhalb noch aus jeweils einzelnen Systemen. In einem nächsten Schritt wurde die Computerperipherie wie Drucker oder Scanner über Netze mit dem PC verbunden. Es folgte die Vernetzung mehrerer PCs in einem Haushalt, die miteinander verbunden waren, um beispielsweise zu spielen oder sich einen Internetanschluss zu teilen. Heute halten Mikroprozessortechnik und Kommunikationsfähigkeit immer mehr Einzug in Geräte, die uns zu Hause oder bei der Arbeit umgeben, aber keine PCs mehr sind. Türen werden mit einer Chipkarte oder einem Schlüsselanhänger über RFID (Radio Frequency Identification) geöffnet, gleichzeitig wird registriert, wer das Gebäude oder die Wohnung betritt. Dämmerungssensoren schalten Innen- und Außenlicht in Gebäuden und steuern die Rollläden. Die Anzahl intelligenter Dinge, die miteinander und mit uns kommunizieren, wird stetig zunehmen.

2 Das smarte Heim

Die Worte „e-Home“, „Smart Home“ oder „intelligentes Haus“ beschreiben alle eine

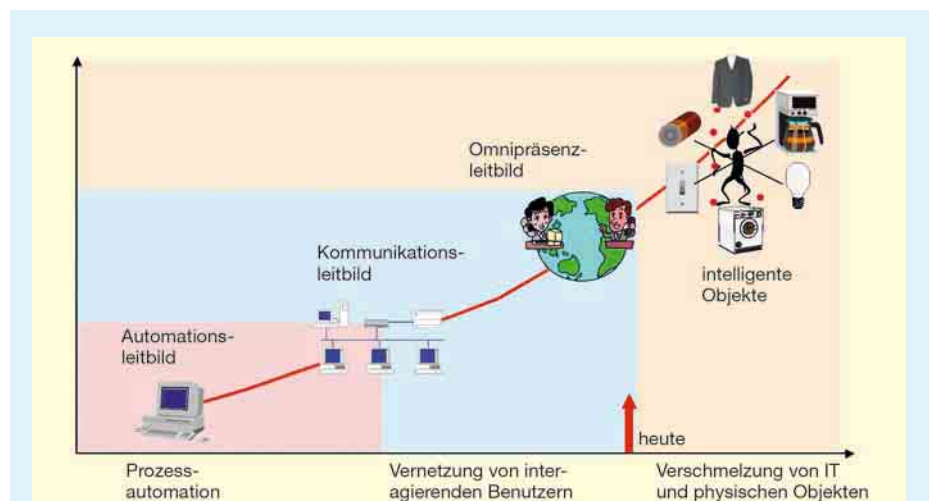
Wohnumgebung, in der Geräte oder Systeme miteinander vernetzt sind. Durch diese Vernetzung und telematische Anwendungen entsteht ein Mehrwert gegenüber den einzelnen Komponenten oder Systemen, der grob in drei Bereiche eingeteilt werden kann:

- Komfort,
- Sicherheit und
- Energieeffizienz.

Die Gerätehersteller beschäftigen sich seit einigen Jahren intensiv mit Telematik, sodass viele intelligente und kommunikationsfähige Geräte, Sensoren und Aktoren mittlerweile zur Verfügung stehen. Werden dabei die Verkaufszahlen auch deutscher Hersteller betrachtet, werden Umsätze mit intelligenten Geräten zum größten Teil im Ausland generiert. Auch die anhaltende Diskussion über Energieeinsparungen, Umweltschäden oder die Einführung des Gebäudeenergieausweises für Wohngebäude haben daran noch nichts ändern können.

3 Energieeffizienz

Die Energieeffizienz und der schonende Umgang mit Ressourcen ist heute nicht nur im Wohnumfeld das beherrschende Thema. Mieter und Eigentümer von Wohnraum bekommen die ständig steigenden Energiepreise zu spüren. Vermieter müssen sich mit der Einführung des Gebäudeenergieausweises auseinandersetzen und so den Energieverbrauch ihrer Wohnimmobilie für Heizung und Warmwasserbereitung in kWh pro m²/a nachweisen. In der neuen Energieeinsparverordnung (EnEV) der Bundesregierung finden sich vorgeschriebene Maßnahmen zur Dämmung sowie zur Nutzung alternativer Energien. Technische Maßnahmen zur Energieeinsparung sucht man allerdings vergebens. Doch gerade hier ist das Einsparpotential enorm groß, da die technischen Möglichkeiten überhaupt



1 Die Entwicklung der Telematik ist eine logische Folge der Entwicklung der Computertechnik

Autor

Prof. Dipl.-Inf. Birgit Wilkes lehrt das Fachgebiet Gebäudeautomation im Studiengang Telematik an der Technischen Fachhochschule (TFH) Wildau

noch nicht ausgeschöpft wurden. Hersteller bieten speziell für den Wohnungsmarkt konzipierte Komponenten und Systeme an, die in einem Preisbereich liegen, dass sich die Anschaffung durch die Energieersparnis bereits nach kurzer Zeit amortisiert. Zukünftig kann ein wichtiger Arbeitsbereich des Elektrohandwerks darin liegen, den Kunden die technischen Möglichkeiten der Energieeinsparung nahe zu bringen und die Technik fachgerecht zu installieren.

4 Potential beim Einsparen elektrischer Energie

Einsparpotentiale beim Stromverbrauch schienen in der Vergangenheit sowohl den Telematikern als auch den Herstellern von Komponenten, wie Funkschaltern, schaltbaren Steckdosen oder Powerline – also der Übertragung von Daten über die Stromleitung –, wenig lukrativ, da sie als zu gering eingeschätzt wurden. Die Hersteller wollten eher den Wohnkomfort verbessern. Trotzdem führte eine Arbeitsgruppe aus Studenten im Rahmen des Studiums an der TFH Wildau Messungen in Wohnungen durch, die ein Ergebnis hervorbrachten, das so nicht erwartet wurde.

4.1 Messung des Standby-Energiebedarfs

Verbrauchsmessungen wurden bei allen Geräten durchgeführt, die in ausgeschaltetem Zustand potentiell einen Energiebedarf haben. Dazu gehören alle Geräte mit Standby-Betrieb, aber auch Geräte mit einem Trafo, selbst wenn sie ausgeschaltet werden können. Der zum Teil hohe Standby-Energiebedarf von Geräten mit bis zu 30 W überraschte die Arbeitsgruppe und die betreuenden Dozenten noch wenig. Interessant war allerdings die Tatsache, dass sich diesbezüglich weder vom Alter des Geräts noch vom Hersteller eine Gesetzmäßigkeit ableiten lässt: bei Marken- oder No-Name-Geräten, ob alt oder neu, immer fanden sich „Spitzenverbraucher“ und „Stromsparer“.

Noch interessanter waren jedoch die Geräte, die vermeintlich ausgeschaltet werden können. Besonders schwierig zu erkennen sind diese „Stromfresser“ dann, wenn der Trafo im Gehäuse des Geräts integriert ist. So fanden sich bei den Messungen Lampen, die in ausgeschaltetem Zustand einen Energiebedarf von 11 W aufwiesen. Auch ausgeschaltete Drucker, Scanner oder Notebooks erwiesen sich als ausgesprochen „stromhungrig“.

Zur Messung und Berechnung des Einsparpotentials herangezogen wurden schließlich nur die Geräte, die problemlos vom Netz genommen werden können, also z. B. keine Kühlschränke oder Geräte mit integrierter Uhr. Die sich ergebenden Einsparpotentiale lagen (bei angenommenen Kosten von 0,19 Euro pro kWh) zwischen:

- 60 Euro pro Jahr in einer 2-Zimmer-Wohnung und
- 323 Euro pro Jahr in einem Einfamilienhaus.

Dieses Ergebnis bestätigt damit offizielle Untersuchungen, denen nach durchschnittlich in jedem deutschen Haushalt elektrische Energie im Werte von 90 Euro pro Jahr eingespart werden könnte.

4.1.1 Technische Lösungen

Technische Lösungen, die diese Einsparpotentiale ausschöpfen, müssen einfach zu bedienen, kostengünstig und im Bestandsbau nachinstallierbar sein. Mittlerweile gibt es Systeme auf dem Markt, die diese Kriterien erfüllen. Eine einfache Lösung mit schon relativ großer Wirkung ist beispielsweise ein zentraler Schalter jeweils an der Ausgangstür der Wohnung und am Bett, mit dem alle oben erwähnten Geräte stromlos geschaltet werden können. Es sind aber auch andere Lösungen mit einer direkten Abschaltung von Steckdosen bestimmter Verbraucher z. B. durch eine Fernbedienung möglich, sobald Geräte nicht mehr gebraucht werden. An diesen Beispielen wird deutlich, dass es für ein bestehendes Problem nicht nur eine Lösung gibt, sondern dass die verfügbaren technischen Komponenten wie in einem Baukasten zu verschiedenen Lösungen zusammengesetzt werden können, die alle das Ziel der Stromeinsparung haben. Besonders ist hierbei die Zusammenarbeit von Telematikern, Technikern und Handwerkern gefragt, die den direkten Kundenkontakt haben und am besten Anforderungen sowie Wünsche kennen.

5 Potential beim Einsparen von Heizenergie

Etwa ein Drittel des gesamten Energiebedarfs eines Haushalts wird für Heizung und Warmwasserbereitung aufgewendet. Genau hier liegt ein weiteres, ganz enormes Einsparungspotential, von dem heute in Wohnungen und Einfamilienhäusern gerade einmal die Nachtabsenkung genutzt wird.

Ein Beispiel-Szenario. Tagsüber werden alle Räume einer Wohnung gleichmäßig beheizt, unabhängig davon, zu welchen Zeiten sich dort jemand aufhält. Die Kinderzimmer werden wochentags erst am Nachmittag genutzt, wenn die Kinder aus der Schule gekommen sind. Auch das Wohnzimmer steht leer, bis ein Elternteil am frühen Nachmittag von der Arbeit kommt.

Für jede Wohnung ergibt sich ein spezielles Nutzungsprofil: für jedes Zimmer, jeden Wochentag, Samstag und Sonntag. Energetisch sinnvoll wäre es, anhand dieses Nutzungsprofils jedes Zimmer individuell nach Nutzung zu heizen oder optimal abzusenken. Durch eine solche Einzelraum-Temperatursteuerung lassen sich je nach Lage einer Wohnung oder eines Hauses und Anzahl der Außenflächen



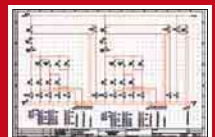
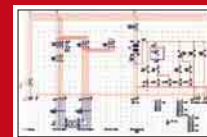
Intelligentes CAD

- Eigener CAD-Kern integriert
- Intelligentes 3D-Gebäudemodell
- IFC-/DXF-/DWG-kompatibel
- Strukturierte Materiallisten



Elektro - Installation

- Gebäudetechnik in 2D/3D
- Komplette Verlegesysteme
- Integrierte Lichtberechnung
- Kabel-/Leitungsberechnung
- Fußbodenheizung



Elektro - Automation

- Automatische Stromlaufpläne
- EIB-Linienübersichten
- SPS-Kartenübersichten
- Daten- und Netzwerktechnik
- Schaltschrankaufbau 2D/3D

Besuchen Sie uns auf folgenden Messen:
SHK Essen | Light+Building | IFH/Intherm



15 % bis 35 % der Heizenergie einsparen. Die größten Einsparungen werden bei einzeln stehenden Einfamilienhäusern erreicht.

Notwendig für die Einzelraumsteuerung ist es, dass die herkömmlichen Thermostatventilköpfe der Heizkörper gegen steuerbare Ventilköpfe ausgetauscht werden. Zudem ist die Installation einer zentralen Steuereinheit erforderlich, die die einzelnen Heizkörper entsprechend so steuert, wie für die Zimmer das Heiz- und Nutzungsprofil programmiert wurde. Die Steuerung erfolgt entweder über Funk oder über ein speziell verlegtes Bussystem. Eine solche intelligente Heizungssteuerung spart aber nicht nur Energiekosten, sondern steigert auch den Komfort sowie die Behaglichkeit in der Wohnung und schützt vor Schimmelbildung. Gerade die Schimmelbildung ist in den vergangenen Jahren zu einem wachsenden Problem der Vermieter geworden. Mieter stellen wegen der hohen Heizenergiekosten ihre Heizkörper ab, sobald sie morgens die Wohnung verlassen. Durch die starke Abkühlung der Wohnung am Tage bildet sich vor allem an den außen liegenden Wänden Kondenswasser. Der Mieter kommt abends in eine kalte, ungemütliche Wohnung, in der er nun die Heizung wieder anstellt, jedoch in den wenigsten Fällen lüftet. Diese kurzen Heizphasen reichen aber nicht aus, um die Wände wieder zu erwärmen und zu trocknen, sodass sich auf Dauer Schimmel bildet. Wegen dieses Problems interessieren sich immer mehr Vermieter für die Möglichkeiten einer Einzelraum-Temperaturregelung, gegebenenfalls gekoppelt mit einer optimierten Zwangslüftung. Auf diese Weise kann dem Mieter ein optimaler Energiebedarf garantiert und die Bausubstanz geschützt werden.

6 „Ambient assistent living“

Ein weiteres großes Einsatzgebiet für Gebäudetelematik ist als so genanntes „Ambient assistent living“ bekannt. Es handelt sich dabei um die Unterstützung meist älterer oder behinderter Menschen durch Technik im Wohnumfeld. Wie wichtig dieses Thema werden wird, wird an der prognostizierten Altersentwicklung in Deutschland deutlich. Sind heute 19,3 % aller Deutschen älter als 65 Jahre, wird diese Zahl im Jahr 2050 auf 32 % gestiegen sein. (Quelle: Statistisches Bundesamt und Bundesministerium des Inneren) Gleichzeitig nimmt die Alterserwartung der Menschen zu. Da die Unterbringung in Altenheimen weder von den Menschen gewollt noch volkswirtschaftlich zu vertreten ist, gibt es immer mehr alternative Ansätze wie betreutes Wohnen, Wohngemeinschaften Älterer oder die Unterstützung der Menschen durch Technik in der Wohnung. Eines der größten Probleme älterer Menschen ist die Vergesslichkeit, die im Wohnumfeld zu

unangenehmen und zum Teil auch zu gefährlichen Situationen führen kann. Laut Betreibern von Altenheimen resultiert das größte Gefahrenpotential daraus, dass vor dem Verlassen der Wohnung oder dem zu Bett gehen vergessen wird, Geräte wie die Kaffeemaschine, das Bügeleisen oder den Herd auszuschalten. Auch hier können einfache Lösungen Abhilfe schaffen: ein Zentralschalter am Bett oder ein elektronisches Türschloss, das beim Zuschließen von außen alle gefährlichen Verbraucher stromlos schaltet. Gehbehinderte Personen können ein solches Türschloss auch über eine Fernbedienung öffnen. Der Schlüssel kann auch ganz durch einen RFID-Chip oder einen Fingerabdruckscanner ersetzt werden. Diese elektronischen Zutrittskontrollen haben den Vorteil, dass berechtigten Personen auch zeitabhängig der Zugang zur Wohnung gewährt werden kann: Während beispielsweise Sohn und Tochter zu jeder Zeit in die Wohnung gelangen können, ist der Zutritt für die Reinigungshilfe nur an bestimmten Tagen zu vorgegebenen Zeiten freigeschaltet. Was hier zu Lande noch etwas fremd klingt, wird in Skandinavien schon in großen Projekten erprobt. Dort entstehen Siedlungen, die mit Technik ausgerüstet sind, die ältere Menschen in ihrem täglichen Leben unterstützt und nicht überfordert.

7 Gebäudetelematik ist keine Science-Fiction

Die oben genannten Beispiele sind ein kleiner Ausschnitt daraus, was sich mit Gebäudetelematik alles tun ließe. Doch außer einigen Musterhäusern und –wohnungen finden sich in Deutschland erst wenige Projekte, die Technik und Telematik in Wohnungen einsetzen. Anders sieht es in vielen europäischen Ländern aus.

7.1 Blick zu den europäischen Nachbarländern

In immer mehr Ländern entdecken die Energieversorger den Vorteil der Gebäudetelematik für sich und für ihr Image. Energieversorger wie z. B. British Gas haben es sich zum Ziel gesetzt, Energie zu sparen. Sie informieren nicht nur, sondern stellen auch die Technik dazu zur Verfügung. Vergleicht man die Webseite von British Gas für Privatkunden (www.britishgas.co.uk) mit den Seiten deutscher Anbieter, wird der Unterschied sofort deutlich. Das englische Unternehmen bietet Dienstleistungen rund um die Wohnung an, von Energie über Sicherheit bis hin zur Wartung diverser Geräte im Haus. British Gas ist Hausdienstleister, nicht nur Energielieferant, und sieht darin zukünftiges Geschäftspotential. In vielen Ländern sind fernablesbare Gas-, Wasser- oder Stromzähler der erste Schritt zur Gebäudeautomatisierung. Über einen fernablesbaren Zähler hat der Energielieferant einen Datenzugang zu jeder Wohneinheit, über die

er auch andere Dienste anbieten und Geräte steuern kann. Die italienischen Haushalte sind nahezu flächendeckend mit fernablesbaren, elektronischen Stromzählern ausgestattet. Das erlaubt dem Anbieter ENEL besondere Kostenmodelle: Jeder Haushalt schließt einen Vertrag mit einer Aufnahmebeschränkung von beispielsweise 3 kW, 6 kW oder 12 kW ab. Je geringer die Leistung gewählt wird, die zu einer Zeit aufgenommen werden kann, desto preiswerter ist der Strom. Wird das Wechseln der Beschränkung der Leistungsaufnahme von einem Haushalt gewünscht, muss dies nur zentral von ENEL umgestellt werden. Eine Umstellung des Zählers ist nicht notwendig. Auch zeit- oder verbrauchsabhängige Tarifmodelle sind realisierbar. ENEL erreicht damit eine Abminderung der Stromspitzen, die täglich zu bestimmten Zeiten auftreten und nur durch Zuschalten von teuren Lastkraftwerken für diese Zeiten gedeckt werden können. Auch der Markt der Hausgeräte hat sich in Italien diesem Modell der Stromvermarktung angepasst. Es gibt Hausgroßgeräte, die untereinander makeln können. Da durch die Aufnahmebeschränkung nicht alle Geräte zu gleicher Zeit angeschaltet sein können, verhandeln sie untereinander, wer gerade arbeiten darf. Beispielsweise hört die Waschmaschine für ein paar Minuten auf zu waschen, solange der Kühlschrank kühlen muss. Auf den ersten Blick scheint diese italienische Lösung sehr fremd zu sein. Einige Stadtwerke denken aber auch in Deutschland darüber nach, ein solches Kostenmodell mit freiwilliger Aufnahmebeschränkung einzuführen.

Aber nicht nur in West- sondern auch in Osteuropa sehen Energieversorger und Wohnungsbaugesellschaften wegen der gestiegenen Energiepreise die Notwendigkeit, flexible Preismodelle anzubieten und Mietern Transparenz durch kurzfristige und schnelle Abrechnungen zu geben. So gibt es beispielsweise im weißrussischen Minsk eine Wohnungsbaugesellschaft, die ein System installiert hat, das ein stundengenaues Ablezen des Verbrauchs an Strom, Heizungswärme und Warmwasser jeder Wohnung im Wohngebiet ermöglicht. Die Daten werden per Powerline über das Stromnetz zu einem Datenkonzentrator in jedem Haus übermittelt. Jeder Konzentrator sendet in Abständen die gesammelten Daten via Mobilfunk zu einer Zentrale. Mit diesem System lassen sich Statistiken erstellen und Informationen bereitstellen, die es den Mietern ermöglichen, Energieverbrauch und -kosten zeitnah zu überblicken. So kann bewirkt werden, dass sich das eigene Verhalten im Umgang mit Energie ändert.

Solche und ähnliche Beispiele lassen sich in vielen anderen Ländern finden. Aufgrund einer anderen Struktur und Ausrichtung der deutschen Energiewirtschaft und sicher auch allgemeiner Zurückhaltung bei technischen Neuerungen hat die Welle der Gebäudetele-

matik Deutschland noch nicht erreicht. Aufzuhalten sein wird sie aber auch hier zukünftig nicht.

8 Vernetzung in Haushalten

Telematikanwendungen in Haushalten setzen eine Vernetzung voraus, die auf verschiedene Arten realisiert werden kann. Grundsätzlich stehen drei Möglichkeiten der Vernetzung zur Auswahl, die sich gegenseitig nicht ausschließen und sinnvoll nach den jeweiligen Gegebenheiten kombiniert werden sollten:

- kabelbasierte Vernetzung, spezielle Bussysteme,
- Powerline, die Datenübertragung über das Stromnetz und
- funkbasierte Datenübertragung.

Die Vernetzung über kabelbasierte Bussysteme eignet sich hauptsächlich bei Neubauten und bei der Sanierung von Gebäuden, da die notwendigen Kabel, meist Twisted Pair mit ein oder zwei Adernpaaren, unter Putz verlegt werden können. Ein Vorteil der meisten Bussysteme ist, dass für die Datenübertragung und für die Niedervolt-Fernspeisung der Sensoren, Schalter oder Aktoren nur ein Adernpaar benötigt wird.

Im Bestandsbau gilt der Grundsatz, dass keine neuen Kabel verlegt werden sollten. Damit bleibt nur die Möglichkeit, zur Datenübertragung vorhandene Leitungen, wie z. B. das Stromnetz zu nutzen oder Funk zu verwenden.

8.1 Powerline

Powerline hat in Deutschland zu Unrecht einen recht schlechten Ruf. Dabei muss zwischen zwei Technologien unterschieden werden:

- Für die Gebäudetelematik kommt In-House-Powerline zum Einsatz, also die Datenübertragung über die Stromleitung innerhalb der Wohnung oder des Hauses.
- Vor einigen Jahren sollte mit Access-Powerline, also der letzten Meile als Zuleitung zum Haus, eine Alternative zu ADSL geschaffen werden. Dies ist letztendlich gescheitert, da die von der Bundesregierung erlassene Nutzungsbestimmung 30 (NB 30) die Richtlinien für die zulässige Abstrahlung so festlegte, dass eine gewinnbringende Nutzung der Stromzuführung als Hochgeschwindigkeitsdatenkanal nicht mehr realisierbar war.

Da innerhalb eines Hauses aber sowohl die Strecken kürzer als auch die benötigten Datenraten geringer sind, ist die interne Nutzung durchaus möglich und sinnvoll.

Powerline selbst beschreibt nur die Art der Datenübertragung, ist aber kein Standard, so dass verschiedene Systeme nicht miteinander kombiniert werden können. Es gibt verschiedene Anbieter, die breitbandige Übertragung für Audio- und Videodaten mit Anwendungen im Entertainment oder zur Überwachung von Gebäuden zur Verfügung stellen.

Andere Systeme haben sich mit einer niedrigen Übertragungsrate auf die Steuerung von Geräten spezialisiert. Dabei sind die Modulationsverfahren für die Daten heute so ausgereift, dass sie weder gestört noch abgehört werden können. Über Filter, die die aufmodulierten Daten wieder aus dem 50-Hz-Signal herausfiltern, ist es möglich, die Übertragung der Daten nur auf Teile eines Hauses oder einer Wohnung zu beschränken.

Die Datenübertragung über Powerline eignet sich überall dort, wo bauliche Gegebenheiten, wie zum Beispiel viel Metall, den Einsatz von Funk schwierig oder unmöglich machen oder Geräte vernetzt werden sollen, die sowieso einen Stromanschluss besitzen.

8.2 Funk ist nicht gleich Funk

Für Funknetzwerke mit kleineren und mittleren Reichweiten in Gebäuden werden die kostenlos nutzbaren Frequenzbereiche der ISM-Bänder (Industrial, Scientific, Medical) verwendet. Am bekanntesten ist im Heimbereich sicher die Funkvernetzung mit WLAN im Frequenzbereich 2,4 – 2,5 GHz. Da in diesem Frequenzbereich eine relativ hohe Übertragungsrate möglich ist, wird er auch von anderen Systemen für Bild- und Tonübertragung eingesetzt, dazu gehören z. B. Überwachungssysteme mit funkbasierten Kameras oder Systeme, die ein TV-Bild auf mehrere andere TV-Geräte übertragen können. Diese Systeme nutzen zwar die gleiche Übertragungsfrequenz, arbeiten aber nicht mit dem Standard WLAN, sondern meist mit herstellerspezifischen (so genannten proprietären) Protokollen. Es besteht die Gefahr von Störungen, wenn mehrere Systeme auf gleicher Frequenz eingesetzt werden.

Ebenfalls zur kostenfreien Nutzung steht der Frequenzbereich 433 – 434 MHz zur Verfügung. Er ist für eine schmalbandige Datenübertragung geeignet, also beispielsweise für die Übertragung von Steuerungsdaten. Viele Geräte von der Garagentorsteuerung bis hin zu Kinderspielzeugen nutzen diese Frequenz. Da nur die reine Übertragung standardisiert ist, jedoch keine Sicherheitsmechanismen gegen Störbeeinflussung vorgeschrieben sind, sind in diesem Frequenzbereich arbeitende Geräte häufig störanfällig. Beim Einsatz von Systemen, die im Bereich von 433 MHz arbeiten, muss daher darauf geachtet werden, dass die Hersteller im Funkprotokoll ihrer Systeme Sicherheitsmechanismen gegen Störungen implementiert haben.

Der dritte und neuste Frequenzbereich liegt zwischen 868 und 870 MHz und steht ebenfalls für eine schmalbandige Datenübertragung bereit. Aus der Erfahrung mit den Problemen bei 433 MHz sind hier verschiedene Unterbänder im Standard definiert worden, die sich jeweils in der erlaubten Sendeleistung und der relativen Sendedauer, den so genannten Duty Cycles, unterscheiden. Bei der geringsten erlaubten Sendedauer (Very Low Duty Cycle) darf ein Gerät maximal 0,1 % bezogen auf eine Stunde senden, das heißt



Wir haben mehr zu bieten!

Bei uns stehen attraktive, intelligente Systemlösungen für die elektrische Gebäudeinfrastruktur im Mittelpunkt!

Lassen Sie sich von unseren Infrastrukturlösungen für Datenetze, Sicherheit, Gebäudeautomation und Aufzüge überzeugen!

Als kompetenter Partner bieten wir Ihnen zu allen Projekten umfassende Beratung, Schulung, Konfektionierung, Logistik und Garantie-Leistungen an.

Sie finden uns auf der Light+Building

in Halle 8, Stand J 83.

Ein Besuch, der sich lohnt!

light+building
Frankfurt am Main
06. – 11.4.2008

Dätwyler Cables

Dätwyler Kabel+Systeme GmbH

Lilienthalstrasse 17, 85399 Hallbergmoos,
Telefon 08 11 / 99 86 33-0, Fax 08 11 / 99 86 33-30

Auf der Roos 4-12, 65795 Hattersheim,
Telefon 0 61 90/88 80-0, Fax 0 61 90/88 80-80

E-mail: info.de@daetwyler-cables.com
www.daetwyler-cables.com

Cable the future now!

höchstens 3,6 s pro Stunde. Im „Low Duty Cycle“ ist die Sendedauer auf 1 % einer Stunde, im „High Duty Cycle“ auf 10 % begrenzt. Im „Very High Duty Cycle“ gibt es keine Begrenzung mehr. Die meisten für Gebäudetelematik eingesetzten Geräte benutzen den „Very Low Duty Cycle“, um kurze Mess- oder Steuersignale zu übertragen. Allein durch die Zeitbegrenzung der Datenübertragung ist die Störwahrscheinlichkeit enorm minimiert. Außerdem ist die Belastung durch elektromagnetische Strahlung in den beiden unteren „Duty Cycles“ sehr gering, weil das Dauer-senden ausgeschlossen ist.

9 Fazit

Gebäudetelematik ist europaweit betrachtet ein wachsender Markt, der in den einzelnen Ländern oft durch Energieprojekte erschlossen wurde. Obwohl die Gebäudetelematik in Deutschland noch nicht den Stellenwert hat wie in anderen Ländern, ist die zunehmende Einführung in den nächsten Jahren gewiss. Sensoren, Aktoren und Geräte im Haushalts-wie im Unterhaltungsbereich stehen in verschiedenen Preissegmenten und für unterschiedlichste Anwendungen zur Verfügung. Nachteilig für eine schnellere Verbreitung ist die fehlende Standardisierung in der Gebäudetelematik, die zu einer Verunsicherung der Anwender führt. Es gibt verschiedene Standards, Quasistandards und viele proprietäre Systeme, die sich auch innerhalb der nächsten Jahre nicht vereinheitlichen werden – eine Zusammenführung ist nur auf lange Sicht denkbar. Als mittelfristigen Ausweg aus diesem Problem bieten viele Hersteller Gateways an, also Übergänge von einem System und Protokoll zu einem anderen, oder legen Schnittstellen offen, an denen Daten übernommen und umgewandelt werden können. Die existierenden Demowohnungen und -häuser, in denen eine Vielzahl von Herstellern zusammenarbeitet, zeigen die Bereitschaft zur Kooperation. Längst haben die meisten Beteiligten begriffen, dass Gebäudetelematik nicht von einer Firma oder einem Gewerk abgedeckt werden kann. Dass das Handwerk, insbesondere das Elektrohandwerk, dabei einen wichtigen Stellenwert hat, zeigen auch die Initiativen und Angebote der Handwerkskammern, die sich mit der Gebäudetelematik beschäftigen.

WEB-TIPP

- www.dena.de (Gebäudeenergieausweis)
- www.gesetze-im-internet.de (EnEV 2007)

Demohäuser und Wohnungen:

- www.inhaus-zentrum.de
- www.smarthomepaderborn.de
- www.wohn-telematik.de
- www.futurelife.ch

Der Weg zum zeitgemäßen Blitzschutz

Teil 1: Von den Mythen zur modernen Blitzforschung

P. Hasse, Neumarkt in der Oberpfalz

Beschrieben wird in drei Teilen der Weg von mythologischen Vorstellungen über naturwissenschaftliche Erkenntnisse bis zur heutigen EMV-orientierten modernen Blitzschutz-Technik. Entworfen wird das Bild eines faszinierenden Forschungs- und Tätigkeits-Gebietes, das unverzichtbare Voraussetzung für die Entwicklung physikalisch begründeter Maßnahmen des Blitzschutzes, insbesondere auch für unsere heutige, durch die Elektronik geprägte hochtechnisierte Welt ist.

1 Gewitter in der Mythologie

Das uralte Bestreben des Menschen, das Gewitterphänomen zu erfassen, war bis weit in die Neuzeit geprägt durch mythologische Vorstellungen, insbesondere aus der altbabylonischen und altgriechischen Zeit, in der man sich die zerstörenden Wirkungen des Blitzes durch einen von den Göttern oder den Göttinnen vom Himmel geschleuderten, zündenden Feuerstrahl und durch einen zerschmetternden Donnerkeil zu erklären versucht hatte.

Autor
Dr.-Ing. Peter Hasse ist Geschäftsführer (i. R.) des Unternehmens Dehn + Söhne, Aufsichtsratsvorsitzender der GHMT AG und Autor zahlreicher Fachbücher, Neumarkt/Oberpfalz

1.1 Blitz als Himmelsfeuer gedeutet

Priester und Philosophen alter Kulturen betrachteten den Himmel und deuteten den Blitz als Himmelsfeuer. Die vom Feuerbegriff ausgehende Symbolik gehört deshalb zu den ältesten bildlichen Darstellungen des Blitzes. Die feurige Blitzbahn wurde als Zick-Zack-Spur oder gewelltes Blitzbündel stilisiert. Die älteste sichere Blitzdarstellung befindet sich auf einem Rollsiegel aus akkadischer Zeit um 2200 v. Chr. (Bild 1). Das im Bild 2 gezeigte Relief schmückte um 900 v. Chr. ein Burgtor in Nordsyrien. Es zeigt den Wettergott Teschup, der ein dreigabeliges Blitzemblem in der linken Hand hält und in der rechten den Hammer (Symbol für den Donner) schwingt. Etwa um 700 v. Chr. übernimmt die griechische Kunst die Blitzsymbole des vorde- ren Orients und gibt ihnen eine eigene



1 Rollsiegel aus akkadischer Zeit (um 2200 v. Chr.)



2 Hethitischer Wettergott Teschup (um 900 v. Chr.)

3 Zeus mit flammendem Blitz auf einer attischen Trinkschale (480 v. Chr.)