

AUF EINEN BLICK

Mit »Digitalstrom« wird ab Ende 2009 eine Technologie zur Verfügung stehen, die eine exakte Messung der Energieverbräuche im Privathaushalt ermöglicht – und damit einen neuen Markt für das Elektrohandwerk erschließen kann. Darüber hinaus stehen Gebäudeautomationsfunktionen zur Verfügung. Das System eignet sich gut für die Nachrüstung.

Ende des Blindflugs

Verbrauchswerte in Echtzeit erfassen

Lastmanagement ist im gewerblichen Umfeld schon lange Stand der Technik. Im privaten Wohnungsbau sieht es noch anders aus. Ein neues System tritt nun an, dies zu ändern – und bringt »huckepack« noch eine Reihe an Komfortfunktionen mit.

Aus der Regelungstechnik kennt man den Begriff der »Totzeit« – er bezeichnet die Zeit, die vergeht, bis ein System am Ausgang auf eine Änderung am Eingang reagiert. Allgemein gilt: Je länger die Totzeit, desto schlechter das Regelverhalten. Beträgt die Totzeit 12 Monate, kann man sich ausmalen, welche Qualität das Regelverhalten hat.

Doch genau diese Situation erlebt jeder private Energieverbraucher. Einmal im Jahr flattert die Stromrechnung ins Haus, und worauf ein evtl. Mehr- oder Minderverbrauch tatsächlich zurückzuführen ist, lässt sich meist nicht mal erahnen.

Auch die Politik hat diesen Missstand erkannt. So sieht das Eckpunktepapier der Bundesregierung für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm u.a. die Einführung von »Intelligenten Messverfahren« (= »Smart Metering«) für den Stromverbrauch vor. Dadurch soll der Kunde nicht nur ein Mal pro Jahr, sondern zeitnah seine Energieverbrauchswerte erhalten. Diese zeitlich kürzere Bereitstellung der

Messwerte soll einen effizienteren Umgang mit elektrischer Energie ermöglichen.

Auf Basis des Eckpunktepapiers existiert inzwischen auch eine entsprechende gesetzliche Regelung. Sie fordert eine monatliche Abrechnung des Energieverbrauchs. Ein erster Schritt in die richtige Richtung, mehr aber nicht.

Verbrauchsdaten in Echtzeit

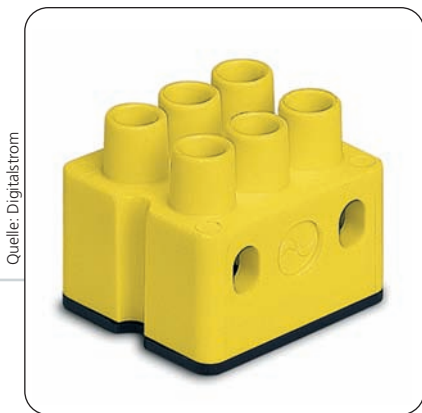
Auch bei einer monatlichen Aufstellung der Verbrauchswerte bleibt aber noch Vieles im Ungewissen. Echte Transparenz und wirkliche Eingriffsmöglichkeiten für den Verbraucher ergeben sich erst dann, wenn die Verbrauchswerte

- quasi in Echtzeit und
- für jeden Verbraucher separat vorliegen.

Ein System, das das im privaten Umfeld zu vernünftigen Kosten leisten kann, existiert heute noch nicht. Doch Ende 2009 soll es so weit sein: Dann will »Digitalstrom« marktreif sein.

Ansatz von Digitalstrom ist, dass jeder elektrische Verbraucher im Haus einen kleinen Chip erhält, über den er kommunizieren und gesteuert werden kann. Die Teilnehmer tauschen die Informationen über das vorhandene 230-V-Netz aus, es ist also keine zusätzliche Infrastruktur erforderlich. Das prädestiniert Digitalstrom für den Nachrüstungsmarkt (**Bild 1**).

Neben den Hochvolt-Chips benötigt das System noch ein paar Reiheneinbaugeräte im Verteiler: Einen »Server« (**Bild 2**) sowie je nach Umfang der Anlage einen oder mehrere »Meter« (Messgerät, **Bild 3**). Die Geräte sind jeweils nur 1TE breit. Über die im Server integrierte RJ45-Schnittstelle stehen die Messwerte zur Auswertung zur Verfügung. Damit kann der Kunde den Energieverbrauch der kompletten Wohnung, aber auch jedes einzelnen Geräts überwachen. So werden Auffälligkeiten transparent, wenn etwa der Gefrierschrank im Keller auf einmal einen ungewöhnlich hohen Energiebedarf hat – sei es aufgrund eines Defekts oder weil die Tür offen steht.



Quelle: Digitalstrom

Bild 1: Durch Nachrüsten dieser Klemme macht man die Geräte Digitalstrom-fähig; in der hier gezeigten, VDE-geprüften Klemme steckt ein 120-W-Dimmer



Bild 2: Der Digitalstrom-Server (dSS) kommuniziert mit anderen Digitalstrom-Komponenten und hat einen Webserver integriert



Quelle: Digitalstrom

Bild 3: Der Digitalstrom-Meter (dSM) dient als Sub-Meter für die in diesem Stromkreis angeschlossenen Geräte

Mit Digitalstrom besteht für den Kunden zum ersten Mal die Möglichkeit, den Stromverbrauch zu beobachten und auch aktiv einzugreifen. So hat eine Untersuchung der ETH Zürich ergeben, dass der Energieverbrauch um bis zu 20% sinkt, sobald der Nutzer über ein entsprechendes Werkzeug die Möglichkeit hat, auf die angezeigten Messwerte auch kurzfristig zu reagieren.

Neben der exakten Energie-Analyse via Software wird es für den schnellen Überblick eine »Energieverbrauchs-Ampel« für die Steckdose geben. Sie visualisiert über eine Farbanzeige Rot/Gelb/Grün, in welchem Bereich der Energieverbrauch sich momentan bewegt. Die Schwellwerte für den Farbwechsel lassen sich dabei individuell einstellen.

Darüber hinaus kann man auch den Stand-by-Verbrauch reduzieren. Ist der Hochvolt-Chip z.B. in ein Gerät der Unterhaltungselektronik integriert, reduziert sich dessen Stand-by-Verbrauch auf 0,3W. Im Jahr 2010 wird dieser Wert bei 0,1W liegen.

Vorteilhaft für die Nachrüstung ist, dass man schrittweise vorgehen kann. Gemischte Installationen, in denen Digitalstrom-fähige Geräte neben herkömmlichen Geräten betrieben werden, sind unproblematisch. So hat der Kunde die Möglichkeit, das System zunächst einmal mit einigen wenigen Komponenten zu testen und dann nach und nach weitere Geräte mit einzubeziehen.

Die von anderen Powerline-Systemen z.T. bekannten Unwägbarkeiten bei der Übertragungssicherheit gibt es bei Digitalstrom nicht. Auch bei kritischen Installationen, die eine Reihe von Schaltnetzteilen oder EVG (elektronische Vorschaltgeräte) enthalten, zeigt sich das System in den Feldtests bisher außerordentlich robust (siehe **Kasten** Seite 54).

Einfache Installation

Digitalstrom erweist sich als sehr einfach in der Installation. An der Verkabelung ist keinerlei Änderung erforderlich. In die Verteilung kommen die Digitalstrom-Reiheneinbaugeräte. Damit ist die Basis bereits geschaffen.

Jeder elektrische Verbraucher und jeder Taster, der am Digitalstrom-System teilnehmen soll, erhält einen Digitalstrom-Chip. Das wird in der Anfangsphase durch Nachrüsten einer »Digitalstrom-Lüsterklemme« gesche-



Quelle: Digitalstrom

Bild 4: Das Logo »Digitalstrom ready« könnte ab Ende 2009 die ersten Geräte und die ersten zertifizierten Handwerksbetriebe zieren

MEHR INFOS

Zugehörige Links

- Digitalstrom: www.digitalstrom.org
- Der Technologie-Lieferant: www.aizo.ag
- Sendung des ARD-Ratgebers zu Digitalstrom: www.ardmediathek.de/ard/servlet/content/1055710

hen (Bild 1). In Zukunft dürfte eine ganze Reihe von Herstellern den Digitalstrom-Chip serienmäßig in die Produkte integrieren – die Geräte werden dann das Logo »Digitalstrom Ready« tragen (Bild 4).

Die Inbetriebnahme der Gebäudeautomations-Funktionen erfolgt entweder über das von anderen Systemen bekannte mehrfache Drücken der jeweiligen Taster oder über eine Inbetriebnahme-Software. Für die Auswertung des Energieverbrauchs wird zur Markteinführung eine zugehörige Software zur Verfügung stehen.

Gebäudeautomation »inside«

Erstes Argument gegenüber dem Kunden wird in aller Regel die Messung und künftig auch Steuerung des Energieverbrauchs sein. Damit ist das Potenzial aber noch nicht ausgeschöpft: Die mit einem Digitalstrom-Chip versehenen Geräte können weit mehr als nur ihren Energieverbrauch melden. Über die Kommunikationsfähigkeit des Hochvolt-Chips steht auch eine Vielzahl an Gebäudeautomations-Funktionen zur Verfügung.

Zur Bedienung reichen dafür herkömmliche Taster aus, die mit einem Digitalstrom-Chip versehen werden. Der große Vorteil in der Nachrüstung: Die konventionellen Funktionen (zum Beispiel Licht ein/aus) bleiben auch nach einer Digitalstrom-Aufrüstung in genau gleicher Weise erhalten (Bild 5). Der Nutzer merkt zunächst gar nicht, dass ihm mit Digitalstrom erweiterte

Funktionalitäten zur Verfügung stehen. Das könnten beispielsweise sein:

- 1x Tasten = ein/aus
- 2x (3x, 4x) Tasten = Lichtszenen 1 (2, 3)
- Halten des Tasters = Dimmen

Die oben genannten Funktionen sind mit jedem handelsüblichen Taster möglich, sofern er Digitalstrom-ready nachgerüstet wurde. Über die Szenen kann man auch Zentralfunktionen realisieren. Die Szene beschränkt sich dabei nicht nur auf die Beleuchtung, sondern kann alle Digitalstrom-Teilnehmer erfassen. Haben z.B. der Haarfön oder die Stereo-Anlage einen Digitalstrom-Chip, so gibt es z.B. die Möglichkeit, dass sich der Fön abschaltet und/oder die Stereoanlage leiser wird, sobald jemand an der Tür klingelt.

Konzeptionell wird Digitalstrom sich nicht auf den Bereich Licht beschränken, sondern alle elektrischen Verbraucher mit einbeziehen. Die Bedienphilosophie soll dabei immer identisch sein – so bedeutet z.B. ein Tippen auf den Taster oben »Licht ein«, »Jalousien hoch«, »Musik ein« usw. In der Endausbaustufe wird es dafür spezielle Taster geben,

FARBKONZEPT

Anwendung	Beleuchtung	Schatten	Klima	Audio	Video	Sicherheit	Zugang
Beispiel	Licht	Rollladen	Heizung	Radio	TV	Paniktaste	Klingel
zugeordnete Farbe	●	●	●	●	●	●	●
kurzer Tipp oben/unten	an/aus	zu/stop/auf	an	an/aus	an/aus	aus	klingeln
langer Tipp oben/unten	heller/dunkler	zu/auf	aus	leiser/lauter	leiser/lauter	an	–
mehrfacher Tipp	Licht Szene 2, 3, 4	Schatten Szene 2, 3, 4	Klima Szene 2, 3, 4	Sender Szene 2, 3, 4	Sender Szene 2, 3, 4	–	–

Bei Digitalstrom steht jede Farbe für einen spezifischen Anwendungsbereich

Bild 5: Über einen Schnurdimmer mit Digitalstrom-Chip lässt sich z. B. eine Stehlampe in die Gebäudeautomation einbinden



Quelle: Digitalstrom

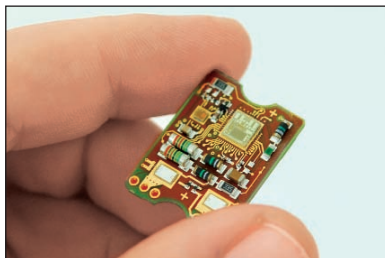
Modernisierung von Standard-Häusern bzw. -Wohnungen.

Digitalstrom hat den Massenmarkt im Visier, was sich auch in den Preisen widerspiegeln dürfte. Auch wenn den Digitalstrom-Verantwortlichen bis dato keine Aussagen über die preisliche Positionierung zu entlocken sind, kann man davon ausgehen, dass eine Einstiegslösung für den Kunden nicht gleich Tausende von Euro kosten dürfte. Denn einerseits halten sich die Kosten für die Hardware in Grenzen, andererseits bleibt auch der Engineering-Aufwand absolut überschaubar.

Das System eignet sich also auch als »Türöffner« für weitere Aufträge. Gerade in Zeiten stetig steigender Energiepreise kommt dem Energieverbrauch eine immer größere Bedeutung zu. Und hier besteht für das Elektrowerkzeug die Chance, sich einer breiten Kundengruppe als Energiesparwerkzeug zu präsentieren.

SO FUNKTIONIERT DIE KOMMUNIKATION

Der Digitalstrom-Hochvolt-Chip nutzt zur Datenübertragung die Nähe des Nulldurchgangs der 230-V-Sinusschwingung. Dabei gibt er einen kurzen, kleinen Spannungspuls auf die Leitung, indem er die Stromzufuhr vor oder nach dem Nulldurchgang für 10 ... 100µs unterbricht. Die zur Zeit erreichbare Datenrate beträgt 200bit/s.



Da der Chip während des Pulses Wirkleistung überträgt, stören induktive Lasten (EVG, Schaltnetzteile, ...) Digitalstrom nicht – im Unterschied zu ähnlichen Systemen, die zwar ebenfalls den

Nulldurchgang zur Übertragung von Daten nutzen, dabei jedoch keine Wirkleistung übertragen.

die ein Tippen oben/unten und links/rechts erlauben und die in der Mitte über eine LED verschiedene Farben anzeigen.

Jede Farbe steht dabei für einen spezifischen Anwendungsbereich, z. B. Gelb = Licht oder Blau = Klima (Tabelle). Die zugehörigen Digitalstrom-Lüsterklemmen haben jeweils die identischen Farben. Das erleichtert die Nachrüstung.

Neues Marktsegment winkt

Mit Digitalstrom besteht die Chance auf ein neues, zusätzliches Marktsegment. Digitalstrom ist in aller Regel keine Alternative zu etablierten Bussys-

temen wie KNX, da die Komplexität doch deutlich darunter bleibt. Bei Digitalstrom steht das Thema Energieverbrauchsmessung klar im Vordergrund. Bei der Gebäudeautomation erschließt Digitalstrom den großen Markt der



Ausblick

Die Entwicklung des Digitalstrom-Chips ist weitgehend abgeschlossen, derzeit werden die Produkte in einer Reihe von Feldtests auf Herz und Nieren geprüft und optimiert. »Ende 2009 führen wir die ersten Digitalstrom-Produkte in den Markt ein«, sagt Edgar Schmieder von der Digitalstrom-Allianz. Derzeit stehen man in sehr intensiven Gesprächen mit Herstellern sowohl aus dem Bereich Elektroinstallation/Gebäudetechnik als auch mit solchen aus dem Bereich weiße/braune Ware.

Der ZVEH begleitet die Markteinführung. Erste Seminare zu Digitalstrom sind für den Herbst 2009 geplant. Wir werden Sie in »de« darüber informieren.

Dipl.-Ing. Andreas Stöcklhuber,
Redaktion »de«