

Dupline – Gebäudeautomation und mehr

H. Möbus, Groß Düben

Zur Automation von Wohn- und Zweckbauten haben Bussysteme in den letzten Jahren eine weite Verbreitung gefunden. Auf den ersten Blick gibt es zwischen den verschiedenen Systemen zwar viele Ähnlichkeiten, aber bei genauerem Hinsehen werden sehr schnell auch signifikante Unterschiede deutlich. Die in der Praxis tätige Elektrofachkraft sollte die Vorzüge der einzelnen Systeme kennen, um auf dieser Grundlage eine sachgerechte Auswahl treffen zu können.

1 Gebäude- und Freizeitanlagen

Das Bussystem Dupline gehört seit Jahren zum Angebot der im ostfriesischen Norden ansässigen Firma Doepke. Dupline, eine Entwicklung der italienischen Firma Carlo Gavazzi, wurde bereits vor mehr als zwei Jahrzehnten konzipiert und seither konsequent weiterentwickelt. Der Anwendungsbereich dieses Bussystems beschränkt sich nicht auf die Haus-

Autor

Dr.-Ing. Horst Möbus ist als Honorar Dozent und Fachautor tätig, Groß Düben.

und Gebäudeautomation. Dupline wurde ursprünglich zur Automatisierung von Prozessen in der Industrie sowie zur Steuerung und Überwachung von Förderanlagen und Transporteinrichtungen konzipiert. Das System ist daher auch dort einsetzbar, wo es um die Realisierung von Echtzeitaufgaben und die Robustheit gegenüber äußeren Einflüssen geht. Da das System zudem recht problemlos zur Überbrückung größerer Entfernungen geeignet ist, wird es durch die Firma Doepke speziell zur Anwendung in Freizeitanlagen wie etwa Campingplätzen, Yachthäfen, Feriendörfern, Erlebnisbädern usw. empfohlen. Die von den Firmen Doepke [1] und Carlo Gavazzi [2, 3] angebotenen Dupline-Komponenten sind

untereinander kompatibel. Im Unterschied zum SI-System [4] der Firma Doepke ist Dupline frei programmierbar. Ungeachtet der Tatsache, dass es sich bei Dupline um ein recht universell einsetzbares Automatisierungssystem handelt, beziehen sich die nachfolgenden Ausführungen im Wesentlichen auf die Haus- (Bild 1) und Gebäudeautomation.

2 Systemarchitektur

Dupline ist ein komplexes Automatisierungssystem, dessen Funktion sich dem Anwender nicht unbedingt ad hoc erschließt. Diese für alle universell einsetzbaren Bussysteme geltende Feststellung trifft auch hier uneingeschränkt zu. Um Dupline zu verstehen, muss man sich gründlich mit der Begriffswelt dieses System, dessen grundlegender physikalischer Funktion und dem angebotenen Gerätesortiment [1] beschäftigen.

2.1 Basisanordnung

Eine Dupline-Anlage (Bild 2) besteht mindestens aus einem

- Zentralgerät sowie je einem
- Eingabe- und
- Ausgabemodul.

Das Zentralgerät wird hier als Kanalgenerator bezeichnet und sorgt u. a. für die Übermittlung des Signals von Eingabe- zum Ausgabemodul.

Photovoltaik & Solarthermie



www.valentin.de

PV-SOL® T-SOL®

Simulation mit Fachsoftware für Profis von Valentin EnergieSoftware

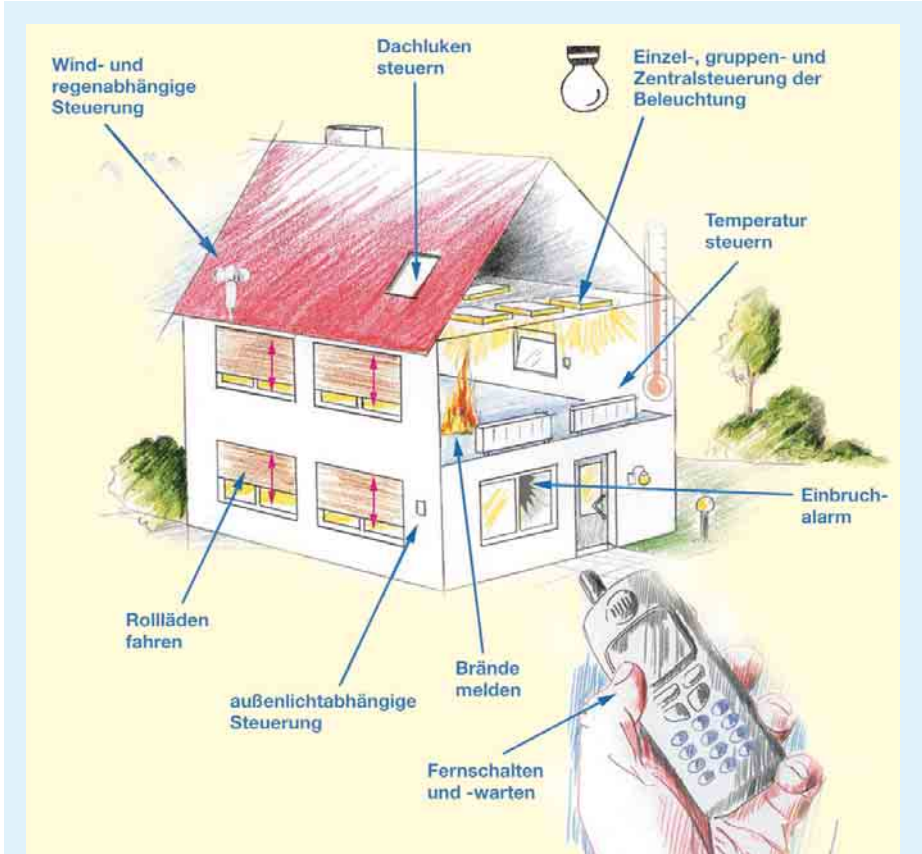
- Planungssoftware
- Auslegungssoftware für firmenspezifische Anwendungen
- Entwicklung von Individualsoftware
- Onlineberechnung



Kostenlose DEMOS zum Herunterladen!

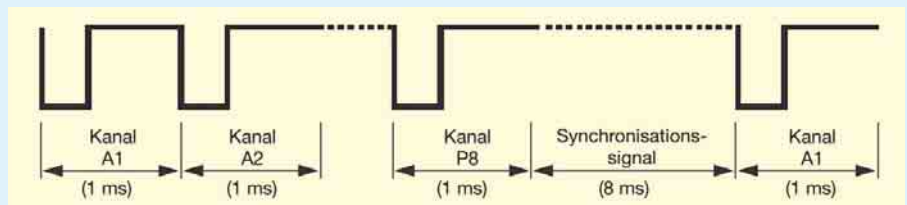
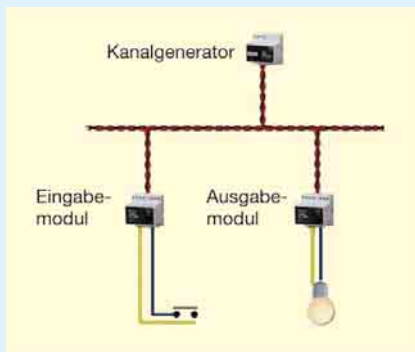
Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH, Stralauer Platz 34
D-10243 Berlin
Tel: +49 30/ 588 439-0
Fax +49 30/ 588 439-11
info@valentin.de





1 Dupline – Anwendungen in der Hausautomation

Quelle: Doepke



③ Signalwerte werden mittels Kanaladressen übertragen

Quelle: Doepke

④ Basiskonfiguration – Adernpaar, Kanalgenerator, Ein- und Ausgabemodul

Quelle: Carlo Gavazzi

2.2 Signalübertragung

Für die Signalübertragung nutzt Dupline ein Zeit-Multiplex-Verfahren. Ein solches Verfahren basiert auf der Zuordnung von Signalwerten zu einem vorherbestimmten Zeitpunkt. Dazu wird ein Trägersignal verwendet, welches aus einem Synchronisationssignal und maximal bis zu 128 Kanalimpulsen (Bild ③) besteht. Aus Gründen der besseren Verständigung werden diese Kanäle nicht mit Zahlen von 1 bis 128 bezeichnet, sondern diese Kanäle, hier auch „Adresswerte“ genannt, werden anhand einer aus Buchstaben (A-P) und Ziffern (1-8) bestehenden Kombination unterschieden. Der „erste“ Kanal ist A1 und der „letzte“ Kanal P8. Der Kanalgenerator übernimmt, wie der Bezeichnung zu entnehmen ist, die Erzeugung der Kanäle, durch die Bereitstellung des Synchronisationssignals.

2.3 Adressierung

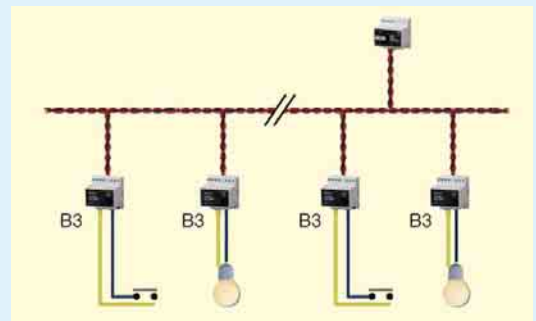
Im Gegensatz zu vielen anderen Bussystemen erfolgt hier keine Adressierung physikalischer Komponenten. Statt von (physikalischen und/oder logischen) Geräteadressen, spricht man hier von Kanälen, Adresswerten oder Kanaladressen. Es ist nicht nur eine abweichende Bezeichnung, sondern kennzeichnet eine grundsätzlich andere Herangehensweise bezüglich der Adressierung. Abhängig von der zu realisierenden Funktion kann eine Kanaladresse mehreren Eingabe- und Ausgabemodulen (Bild ④) zugeordnet werden. Die Grenzen eines Dupline-Netztes werden damit nicht durch die Anzahl der anschließbaren Geräte, sondern durch die Anzahl der über die Kanaladressen ausgelösten Funktionen bestimmt.

2.4 Übertragungsformate

Über den Dupline-Bus können Schaltzustände, Zählerwerte und analoge Messwerte übertragen werden. Die Übertragung von Schaltzuständen ist recht simpel, da es sich hierbei um Binärwerte handelt. Über die gesetzte bzw. nicht gesetzte Kanaladresse erfolgt lediglich

④ Eine Kanaladresse kann mehreren Eingabe- und Ausgabemodulen zugeordnet werden

Quelle: Carlo Gavazzi



eine Unterscheidung zwischen EIN und AUS. Zur Übertragung analoger Messwerte steht ein Verfahren zur Verfügung, bei welchem ein Kanal über mehrere aufeinander folgende Zyklen genutzt wird. Zur Übertragung von Zählerwerten geht man noch einen Schritt weiter und nutzt gleichzeitig mehrere Kanäle. Die im Dezimalsystem vorliegenden Zählerwerte werden dazu in das BCD-Format überführt.

2.5 Leitungen

Dupline benötigt zur Signalübertragung ein verdrehtes Adernpaar, wobei an das Übertragungsmedium nur geringe Anforderungen gestellt werden. Die niedrige Übertragungsfrequenz gewährleistet eine effektive Filterung und eine hohe Störsicherheit. Bezüglich der Netztopologie (Bus, Stern, Ring) gibt es kaum Einschränkungen und mit den in Gebäuden üblichen Querschnitten können Entfernungen im Bereich von mindestens 1 bis 2 km überwunden werden.

2.6 Größere Anlagen

Zur Realisierung größerer Anlagen können bis zu 32 Kanalgeneratoren über eine RS 485 Verbindung (Modbus) miteinander verbunden werden. Die Kommunikation zwischen den Kanalgeneratoren erfolgt nach dem Master-Slave-Prinzip. Dort wo eine Verkabelung aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht ausführbar ist, besteht zudem die Möglichkeit die Kommunikation zwischen den Kanalgeneratoren über Funkmodems zu realisieren.

3 Gerätetechnik

Trotz der Tatsache, dass es sich bei Dupline um ein universell einsetzbares Bussystem handelt, ist die Anzahl der zur Gebäudeautomation infrage kommenden Komponenten mit etwa 50 noch überschaubar. Dupline-Komponenten werden in verschiedenen Bauformen als REG, AP- und UP-Module gefertigt.

3.1 Kanalgeneratoren

Die Kanalgeneratoren werden hier zu recht als Zentralgeräte bezeichnet. Von ihnen werden, neben der für die Signalübertragung wichtigen Funktion der Erzeugung der Kanäle, „intelligente“ frei programmierbare Zeit-, Logik- und Steuerungsfunktionen (Tafel ①) bereitgestellt. Dazu verfügen die Kanalgeneratoren über eine Echtzeituhr sowie Verarbeitungs- und Speicherbausteine. Darüber hinaus gibt es Kanalgeneratoren die zusätzlich über eine DCF-Uhr, über eine Modbus-Schnittstelle bzw. ein GSM-Modem verfügen.

3.2 Eingabemodule

Als Eingabemodule stehen diverse Sensorik-Komponenten in unterschiedlichen Bauformen zur Verfügung. Dazu gehören Temperaturwertensoren und Thermostate, Rauch- und Brandmelder, Präsenz- und Bewegungsmelder sowie Lichtwert- und Wassersensoren. Darüber hinaus gibt es verschiedene Eingabe-

Jubiläums-Preisaktionen zum 75. Jahrgen

NEU: **Funkalarmzentrale SC 805**

MADE IN GERMANY

Start Set „305 Start“

bestehend aus:

1 x Funkzentrale SC805

1 x Funk IR Melder

1 x Funk-Fernbedienung

219,- € +MwSt.

W. Hütter KG

WIRELESS - SECURITY - INDUSTRIAL

Tel.: 0911 / 55 11 96

Fax: 0911 / 53 20 66

info@huetter.eu

www.huetter.eu

D-90489 Nürnberg, Mathildenstr. 42

gültig nur für Wiederverkäufer
inkl. Akku + Batterien

Tafel 1 „Intelligente“ Funktionen der Kanalgeneratoren

Ein- und Ausgaben
<ul style="list-style-type: none"> • Tastfunktion • Tastschaltfunktion • Timer mit Ein- und Ausschaltverzögerung • Taktgeber mit Ein- und Aus-Signalzeit • Schaltuhr mit 4 Ein- und Ausschaltzeiten • Zentralsteuerung • Analoge Sensoren (Messwertgeber, Licht-, Wind- und Temperatursensor) • Bewegungsmelder mit Nachlaufzeit • Rollladensteuerung und Rollladenzentralsteuerung • ISA-, Feuer-, Wasser und Einbruchalarmssysteme (Schließ- und Öffnerkontakt, Quittierung, Reset, Lampentest und Alarmsirene)
Logische Verknüpfungen
<ul style="list-style-type: none"> • AND, OR und XOR • Steigende und fallende Flanke • Negierung der Operatoren

Tafel 2 Einbindung von Funkkomponenten

Funkbus-Sender	Funkbus-Empfänger
Handsender	Schalter/Dimmer
Wandsender	Universaldimmer
Präsenzmelder	Jalousieaktor
Wächter	Tast-/Schaltaktor
RX/TX-Modul	Steuereinheit 1-10 V
Repeater	Universal-Schnurdimmer

5 Proline – die Dupline-Konfigurationssoftware

Quelle: Doepke



module, die binäre Eingänge bzw. Tastereingänge bereit stellen. Diese Module werden sowohl als UP- als auch als REG-Komponenten angeboten. Es gibt Module mit 1, 2, 4 und 8 Kanälen sowie Rückmeldekanälen zur Statusanzeige. Als Taster können sowohl Standard- als auch EIB/KNX-Taster genutzt werden.

3.3 Ausgabemodule

Bei den Ausgabemodulen findet man ein ähnlich umfangreiches Angebot. Neben Relaisausgabe-Modulen mit 1, 2, 4 und 8 Kanälen gibt es Rollladen-Steuergeräte mit 1, 2 und 4 Kanälen sowie 1- und 2-kanalige Dimmer. Die Dimmer sind auch wahlweise zur Erzeugung von Lichtszenen geeignet. Es gibt Geräte, die zudem über einen 1-10 V Steuerausgang verfügen, an welchen dann Leuchten mit dieser Schnittstelle [5] angeschlossen werden können.

3.4 Textdisplay und Touchscreens

Als Anzeige- und Bediengeräte sind ein Textdisplay und mehrere Touchscreens verfügbar. Die Anzeige des Textdisplays hat 2 x 16

Zeichen. Dieses Gerät wird direkt an den Dupline-Bus angeschlossen. Die in verschiedenen Größen erhältlichen Touchscreens werden entweder unmittelbar an den Kanalgenerator oder über einen Dupline-Modbus-Adapter an den Dupline-Bus angeschlossen.

3.5 Schnittstellen

Neben dem bereits erwähnten Funkmodem zur Verbindung von Kanalgeneratoren und dem Dupline-Modbus-Adapter zur Anbindung von Touchscreens gibt es eine Komponente zur Ansteuerung eines Fernantriebes für Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter. Darüber hinaus gibt es zwei Schnittstellen-Komponenten, die die Einsatzmöglichkeiten des Systems erheblich erweitern. Eine weitere Komponente erlaubt die Verbindung einer Dupline-Anlage mit dem Ethernet. Über diese Verbindung lassen sich sowohl zentrale Visualisierungslösungen als auch Lösungen zur Fernwartung und Fernkonfiguration umsetzen. Ein INSTA Funkbus-Gateway gestattet die Einbindung von Funkkomponenten (Tafel 2) verschiedener Firmen (433 MHz-Band).

3.6 System-Zubehör

Zum Gerätesortiment des Bussystems gehören darüber hinaus einige kombinierte Ein-/Ausgabemodule, Last- und Netzteile, ein Prüf- und Testgerät sowie ein Handkodierer zur Adressierung der Ein- und Ausgabemodule.

4 Programmierung und Software

Dupline ist ein universell einsetzbares System, dessen Komplexität sich nicht zuletzt in den zur Einrichtung zur Verfügung stehenden Werkzeugen ausdrückt. Von der Fülle der verschiedenen Werkzeuge (speziell der Programme) sollte man sich aber nicht irritieren lassen. Die gewählte Aufteilung der Funktionen ist aus der Sicht der praktischen Handhabung sehr hilfreich.

4.1 Handkodiergerät

Das Handkodiergerät dient allein der Vergabe von Adressen (A1 bis P8) an die Ein- und Ausgabemodule. Dieser Arbeitsschritt kann bereits vor (aber auch nach) der Montage der E/A-Module vorgenommen werden. Mit diesem Gerät können bereits vergebene Adressen ausgelesen werden.

4.2 Konfigurationssoftware

Die Kanalgeneratoren werden mit der kostenlos verfügbaren Konfigurationssoftware Proline programmiert (Bild 5). Letztlich werden dabei den verschiedenen Kanaladressen Funktionen zugeordnet. Kommen mehrere Kanalgeneratoren zum Einsatz, wird bei deren Programmierung auch festgelegt, welche Kanaladressen von anderen Generatoren importiert werden sollen. Da sich Dupline u. a. auch in zahlreichen Freizeitanlagen bewährt hat, wurde mit DP Camp eine speziell für diesen Anwendungsfall konzipierte Inbetriebnahme- und Diagnosesoftware geschaffen.

4.3 Visualisierungssoftware

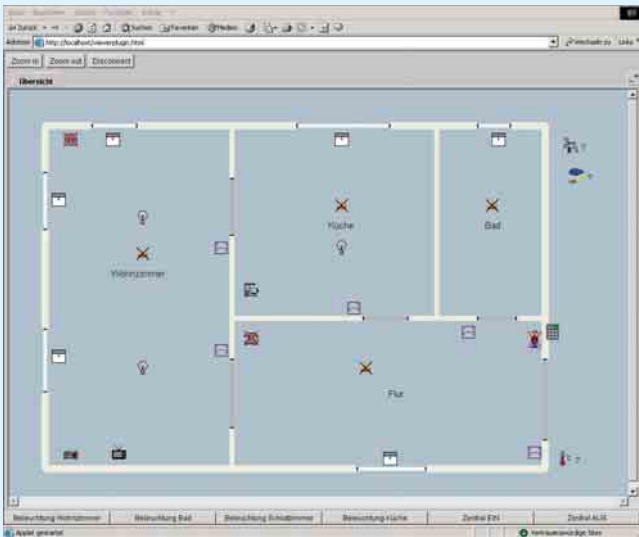
Für das Textdisplay und die Touchscreens gibt es jeweils gerätespezifische Programme zur

Leseranfrage

Anlagen gemäß neuer DIN VDE 0100-410 warten und erweitern

1. Wenn ich den Teil 411.3.3 in der neuen DIN VDE 0100-410 richtig verstehe, heißt „...von Elektrofachkräften instand gehalten werden ...“, dass ich nicht immer vor Ort sein muss. Dies wäre für mich wichtig, da wir auch eine Niederlassung an einem anderen Standort haben, wo ich Anlagen in unregelmäßigen Abständen erweitere, instand halte und Maschinenfehler behebe. Ist meine Interpretation richtig oder muss ich regelmäßig, z. B. zwei Mal im Monat, vor Ort sein?
2. Wie verhalte ich mich richtig, wenn die Ausnahme „... Industriebetrieb, von Elektrofachkräften instand gehalten und eine Differenzstrom-Überwachungseinrichtung eingebaut wird ...“ gilt, bei Erweiterung um
 - a) einen neuen Stromkreis für Steckdosen,
 - b) eine neue Steckdose am bestehenden Stromkreis?

Antwort auf über 900 Leseranfragen finden ep-Abonnenten auf www.elektropraktiker.de



⑥ Dupline verfügt über verschiedene Visualisierungsmöglichkeiten

Quelle: Doepke

Erstellung von Visualisierungen. Darüber hinaus gibt es einen Webserver/DDE-Server, mit welchem Beobachtungs- und Bedienfunktionen (Bild ⑥) über ein PC-Netzwerk realisiert werden können. Die Darstellung erfolgt dann mittels eines Browser bzw. unter Nutzung von Microsoft-Anwendungen.

4.4 Einarbeitung

Um ein Bussystem wie Dupline einsetzen zu können, bedarf es nicht zu unterschätzenden Einarbeitungsaufwandes. Die Besonder-

heiten des Systems und dessen Komplexität lassen sich nicht in wenigen Stunden erklären. Die Planungshilfe [1] umfasst immerhin rund 200 Seiten und das Bedienhandbuch der Konfigurationssoftware ist ähnlich umfangreich. Aber diese Unterlagen sind zielgruppengerecht gestaltet, so dass sich die Elektrofachkraft hier vieles im Alleingang aneignen kann. Auf der Gebäudesystemtechnik-CD [6] findet der Nutzer des Programms zudem einen Workshop, der ebenfalls hervorragend zum Selbststudium geeignet ist. So vorbereitet, reicht

dann sicher der Besuch eines 1- bzw. 2-tägigen Firmenseminars, um die Feinheiten des Bussystems kennen zu lernen.

5 Fazit

Dupline ist ein universell einsetzbares, praxiserprobtes, herstellerspezifisches Bussystem zur Gebäudeautomation, das bezüglich des Leistungsumfanges durchaus mit den standardisierten Systemen verglichen werden kann. Der Einsatz des Systems ist dort sinnvoll, wo es sich um große, räumlich ausgedehnte Anlagen handelt. Da das System echtzeitfähig ist, können Alarmsysteme als integraler Bestandteil einer Dupline-Anlage geplant und errichtet werden.

Literatur

- [1] Dupline-Bussystem, Planungshilfe und Produktinformation V. 1.80 11/2007. Firmenschrift Firma Doepke Norden.
- [2] Dupline-Feld- und Installationsbus. Firmenschrift Firma Carlo Gavazzi.
- [3] Diverse Prospekte der Firmen Doepke und Carlo Gavazzi.
- [4] Möbus, H.: SI – die etwas andere Hausinstallation. Elektropraktiker 62(2008)7, S. 622–626.
- [5] Möbus, H.: Lichtsteuerung – vom Dimmer zu DALI und DMX. Elektropraktiker 60(2006)10, S. 818–820.
- [6] Gebäudesystemtechnik-CD Firma Doepke 2007. ■



Intelligenter wohnen, komfortabler leben.

Ein kurzer Anruf an die Heizung und das Zuhause wird warm.

Herbstabende sind oft regnerisch und stürmisch. Gut, dass ein klügeres Zuhause Ihren Kunden da einen rundum warmen Empfang bereitet. Das funkgesteuerte Xcomfort-System von Moeller koordiniert und steuert dazu die Lüftung, Solaranlage, Wärmepumpe und Klimaanlage und zeigt offene Fenster an. Für das passende Wohlfühlambiente lässt sich zudem das Licht individuell regeln. Ihre Kunden entscheiden einfach, wann welche Räume beheizt, gelüftet und beleuchtet werden – und können Änderungen auch per SMS vornehmen. Machen Sie das Zuhause Ihrer Kunden sicherer, komfortabler und energieeffizienter: www.moeller.net · E-Mail info@moeller.net