



ENABLED BY ENOCEAN®

# perpetuum

BATTERIELOSE FUNKTECHNIK & MODULE

# 06

SEP OKT NOV DEZ 2005

ausgezeichnet mit:



## REVOLUTIONÄR

Batterielose Funktechnik für Einsteiger

## ENABLED BY ENOCEAN®

EnOcean® Funkschalter  
im Corporate Design

## VISIONÄR

Standardisierung von Short Range  
Wireless Networks

## NEUGIERIG

Roadshow 2005 – Ein voller Erfolg

## INHALT

+++ **NEWS** +++ Perpetuum, das Kundenmagazin der EnOcean® GmbH, ist mit dem iF award für exzellentes Design 2005 im Bereich Unternehmenskommunikation ausgezeichnet worden. +++ Das Sendemodul STM 100 wurde mit dem Gold Award 2005 der Sensors Expo Chicago ausgezeichnet. +++ Die EnOcean® GmbH wurde im Rahmen des Red Herring 100 Europe Award in die Liste der 100 führenden Technologie-Unternehmen in Europa aufgenommen. +++

+++ Mit Hilfe dieser Symbole können Sie die Anwendungsbereiche der EnOcean®-Technologie den Inhalten der Artikel zuordnen +++



Automotive



Gebäudetechnik



Industrie



Medizintechnik



Logistik



betrifft alle Bereiche

<b>REVOLUTIONÄR</b>	<b>04</b>	Batterielose Funktechnologie für Einsteiger
<b>INNOVATIV</b>	<b>06</b>	Übersicht der EnOcean®-Module für allgemeine Anwendungen
<b>ENABLED BY ENOCEAN®</b>	<b>08</b>	EnOcean®-Funkschalter im Corporate Design – Umbaumaßnahmen bei der Festo AG
	<b>10</b>	Jugend forscht! WWPS – Das kabellose Arbeitsschutzsystem der Zukunft
	<b>12</b>	Minimaler Aufwand, maximale Flexibilität – Gebäudeautomation in einem temporären Pflegeheim
	<b>14</b>	Modernes Wohnungsmanagement mit Funktechnologie und Web-Zugriff
<b>VERNETZT</b>	<b>17</b>	Produktinnovationen enabled by EnOcean®
	<b>20</b>	Anwendungsübersicht auf einen Blick
<b>VISIONÄR</b>	<b>33</b>	Standardisierung von Short Range Wireless Networks – Motor oder Hemmschuh für Innovation?
<b>NEUGIERIG</b>	<b>36</b>	Roadshow 2005 – Ein voller Erfolg!
<b>INTERNATIONAL</b>	<b>37</b>	Brüllen mit den Löwen – Südafrika
<b>AUS DEM LEBEN</b>	<b>38</b>	Was macht ein EnOcean®-Mitarbeiter am Wochenende?
	<b>39</b>	PRESSECHO
	<b>40</b>	VERANSTALTUNGEN
	<b>41</b>	DISTRIBUTION
	<b>42</b>	KONTAKT, IMPRESSUM, LESERSERVICE

## EDITORIAL



### Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Auf der Messe INTEL in Mailand im Mai diesen Jahres hat die Firma Bticino Produkte vorgestellt, die auf der EnOcean®-Technologie basieren. Bticino ist unumstrittener Marktführer im Bereich Schalter und Steckdosen in Italien und hat das Modularsystem erfunden. Der Kreis der EnOcean®-Anwender erweitert sich ständig und wir werden immer öfter auf den „EnOcean®-Standard“ angesprochen – doch was ist das? Dem Kunden signalisiert das Wort „Standard“ diese Werte: „Qualität“, „Interoperabilität“ und „Zukunftssicherheit“.

Mit Interoperabilität verbindet der Kunde seinen Wunsch die Geräte verschiedener Hersteller gemeinsam in einem System nutzen zu können; z.B. Sender von einem Hersteller mit Empfängern eines anderen Herstellers. Das ist bei EnOcean® selbstverständlich gegeben und viele „gemischte“ Installationen im Feld bestätigen das. Sie meinen, das ist sowieso selbstverständlich? Fragen Sie besser immer nach, wenn Ihnen jemand etwas von einem „Standard“ erzählt – Überraschungen werden nicht ausbleiben.

Der Wert der „Qualität“, die mit einem Standard verbunden wird, leitet sich aus der Vorstellung ab, dass in einem Standard Mindestanforderungen und Prüfkriterien verbindlich definiert werden. Die Standards der Körperschaften (DIN, CENELEC, ISO...) sind das Ergebnis einer Kooperation der Industrie und naturgemäß ein Kompromiss. Vielleicht erinnern Sie sich noch an den „HiFi-

Standard“, der so definiert war, dass kurz darauf jeder Ghettablaster der Norm entsprach. Die EnOcean®-Funktechnik wird heute nach strengen internen Prüfvorschriften und natürlich entsprechend. Unser Logo auf dem Endprodukt „enabled by EnOcean®“ signalisiert dem Kunden, dass hier auch „drin ist, was draufsteht“.

Und was die Zukunftssicherheit angeht, die wird vom Markt definiert und nicht von Standardisierungsgremien. Ein Beispiel ist der Versuch eine gemeinsame Steckdose für Europa zu standardisieren. Der Versuch schaffte es bis zur vorläufigen europäischen Norm (prEn) um dann an Marktkräften zu scheitern. Die EnOcean®-Technologie ist hingegen bis heute von mehr als zwanzig Firmen integriert und monatlich kommen neue Partner hinzu.

In der Zukunft werden wir die jetzt „felderprobt“ EnOcean®-Technologie öffnen und in ein geeignetes Standardisierungsforum einbringen, mit der Unterstützung unserer Kunden. Unser Ziel ist ein Standard der die Interoperabilität sicherstellt, klar die Qualität definiert und auf den Schultern der erfolgreichen Markteinführung steht. Standardisierung sehen wir als Abschluss einer effektiven Innovation. Lesen Sie mehr Details zum Thema in dem Beitrag von Prof. Sikora in diesem Heft.

Markus Brehler,  
Geschäftsführender Gesellschafter, EnOcean® GmbH

## BATTERIELOSE FUNKTECHNOLOGIE FÜR EINSTEIGER

Die batterielosen Funkschalter und Funksensoren von EnOcean® etablieren sich immer mehr in der Gebäudeautomatisierung. Zwei attraktive Starterpakete erlauben allen interessierten Anwendern und auch Industriekunden einen einfachen Praxistest der revolutionären Technologie. Die Aktionsboxen gibt es direkt bei EnOcean® und Distributoren für unter 100 Euro und beinhalten einen Einkanal-Unterputz-Schaltaktor und wahlweise einen elektrodynamisch betriebenen Funk-Wandschalter oder einen solarbetriebenen Fenster-/Türkontakt.

Von Andreas Schneider, Vertriebsleiter, EnOcean® GmbH

Mit dem universellen Schaltereinsatz EnOcean® easyfit und dem Funk-Fenster-/Türkontakt STM 250 vermarktet EnOcean® zwei universell einsetzbare Funksensoren, die vollkommen ohne Batterien arbeiten und dadurch absolut wartungsfrei verwendbar sind. In Verbindung mit dem Unterputz-Schaltaktor können drahtlos Verbraucher geschaltet werden und dabei problemlos Reichweiten von 30 Metern in Gebäuden oder bis zu 300 Metern bei freier Sicht erzielt werden. Das Herzstück des Schaltereinsatzes, das Funkmodul PTM 200, erzeugt seine Betriebsenergie bei jedem Tastendruck. Durch die Miniaturisierung erlaubt es die Realisierung von kompakten Schaltereinsätzen, die sich in viele Schalterprogramme aus dem Hausinstallations-Bereich wie beispielsweise PEHA Aura integrieren lassen. Speziell für 13 Schalterprogramme von Berker, Gira, Jung und Merten mit einem Wippenmaß von 55 mm x 55 mm hat EnOcean® den **universellen Schaltereinsatz „EnOcean® easyfit“** (siehe perpetuum 5) entwickelt. Er passt ganz einfach in einen entsprechenden Designrahmen und kann flach an eine Wand geschraubt oder geklebt werden – das Schlagen von Mauerschlitzen und das Setzen von Wanddosen für Licht- und Jalousieschalter gehört damit endgültig der Vergangenheit an. Zwei Drittel einer typischen Gebäudeverdrahtung entfallen somit. EnOcean® easyfit gibt es wahlweise mit Einfach- oder Doppelwippe und mit Symbolbedruckung für Licht oder Rollläden. Lieferbar sind die Schaltereinsätze in reinweiß, anthrazit oder alufarben lackiert. Ebenfalls sehr flexibel einsetzbar ist der **Fenster-/Türkontakt STM 250**. Das wartungsfreie Modul



Einkanal-Unterputz-Schaltaktor, Funk-Wandschalter, Fenster-/Türkontakt

enthält ein Reed-Relais für einen Magnet-Kontaktgeber und bezieht seine Energie aus einer 33 mm x 10 mm kleinen Solarzelle. Der kompakte Fensterkontakt (110 mm x 19 mm x 15 mm) und ein Magnet-Kontaktgeber können geschraubt oder geklebt werden. Der STM 250 eignet sich beispielsweise zur Überwachung einer Eingangstüre oder Zustandskontrolle eines Dachflächenfensters.

EnOcean®  
**easy|fit**

ist batterieelos, drahtlos, wartungsfrei und lässt sich mühelos in bestehende Anlagen integrieren.

### AKTIONSBOXEN ZUM TESTEN

Sowohl den universellen Schaltereinsatz EnOcean® easyfit als auch den Fenster-/Türkontakt bietet EnOcean® jetzt in zwei Aktionsboxen gemeinsam mit einem 230-V-Unterputz-Schaltaktor mit bis zu 2500-W-Schaltleistung zum Schnupperpreis von je 99,50 Euro (inkl. MwSt.) an.

**Aktionsbox 1** beinhaltet einen universell einsetzbaren Easyfit-Schaltereinsatz in reinweiß, der einfach in das vom Nutzer eingesetzte Rahmensystem integriert wird. Für die schnelle Nachrüstung ist in der Aktionsbox 1 zusätzlich ein reinweißes Einfachrahmen enthalten.



Beispielsweise als Zugangskontrolle oder zur einfachen Überwachung der Fensteröffnung bei Kombination einer Abluftanlage mit einem offenen Kamin eignet sich die **Aktionsbox 2**. Diese besteht aus dem Fenster-/Türkontakt STM 250, einem Magnetkontaktgeber und dem Unterputz-Schaltaktor. Der Unterputz-Schaltaktor wird ganz einfach vor die Dunstabzugshaube oder den Wäschetrockner mit Außenwand-Anschluss geschaltet. Dann muss nur noch der Fensterkontakt montiert und beim Schaltaktor per Tastendruck eingelernt werden. Erst nach Öffnen des Fensters wird der Verbraucher eingeschaltet. Der Funk-Fensterkontakt sendet periodisch ein Präsenztelegramm, das vom Schaltaktor ausgewertet wird. Falls länger als 60 Minuten kein Telegramm erhalten wurde, weil beispielsweise der Raum länger als eine Woche vollständig abgedunkelt wurde, wird der Verbraucher sicherheitshalber abgeschaltet.

Bezugsquelle und Bestellmöglichkeit:  
**[www.enocean.de/aktionsbox](http://www.enocean.de/aktionsbox)**  
E-Mail: [andreas.schneider@enocean.com](mailto:andreas.schneider@enocean.com)

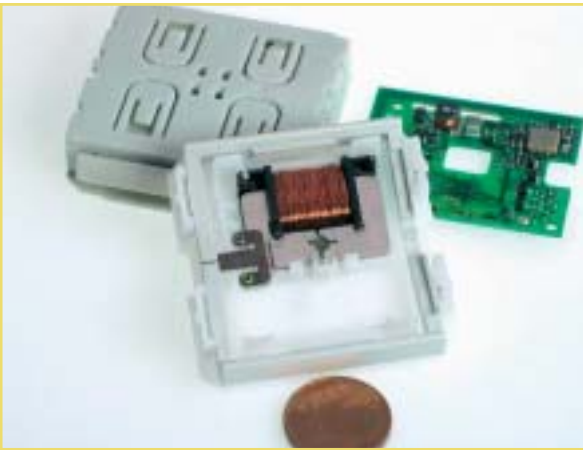


**INNOVATIV**

**ÜBERSICHT DER ENOCEAN®-MODULE FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN**

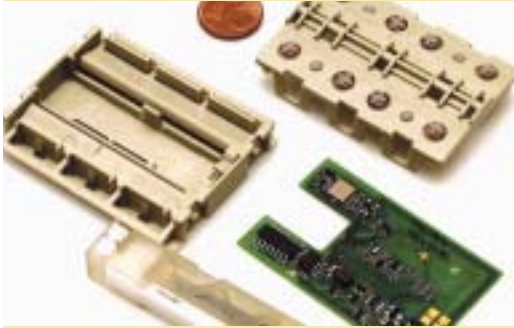
**PTM 200 – DAS SUPERFLACHE KLEINSCHALTERMODUL**

- Wartungsfreie Energieversorgung über Fingerdruck
- Optional ein oder zwei Wippen oder bis zu vier Tasten realisierbar
- Maße: 40 mm x 40 mm x 11.2 mm
- Betätigungsweg: 1.5 mm
- Betätigungskraft: etwa 5 N



oben: PTM 200 Schaltermodul mit elektrodynamischem Energiegenerator

**PTM 100 – DAS SCHALTERMODUL**



- Autarker Funksender, Energieversorgung über Fingerdruck (Piezo)
- Geringe Bauhöhe
- Mechanische Schnittstelle für
  - bis zu vier Schaltwippen
  - bis zu acht Taster
- Ökologisch – strahlt weniger als ein herkömmlicher Schalter
- Eindeutige 32-bit-Identifikation

**STM 100 – DAS SENSORMODUL**

- Wartungsfreies Sensormodul
- Versorgung über Mini-Solarzelle, 1 cm x 2 cm
- Mehrtägiger Betrieb bei vollständiger Dunkelheit
- Periodische Präsenzmeldung
- Drei A/D-Wandlereingänge
- Vier digitale Eingänge



**ENOCEAN® EASYFIT – UNIVERSELLER SCHALTEREINSATZ**

- Aufputzmontage ganz ohne Aufbaugehäuse
- Schalterprogramm-Rahmen liegt flach auf der Wand auf
- Kompatibel zu folgenden Designs mit 55 mm x 5 mm Wippe:
  - BERKER S1, B1, B3, B7 Glas
  - GIRA Standard55, E2, Event, Esprit
  - JUNG A500, Aplus
  - MERTEN M-Smart, M-Arc, M-Plan
- Einfach- oder Serienwippe
- Farben: Weiß, Aluminium, Anthrazit



links: „EnOcean® easyfit“ – universeller Schaltereinsatz

**RCM 110 UND RCM 120 – DIE EMPFANGSMODULE**

- Funkempfänger und Aktoren-Steuermodule zum Empfang und zur Vorauswertung der EnOcean®-Funksendersignale
- Grundfunktionen Schalten, Jalousiensteuerung, Dimmen sowie serielle Schnittstelle für Bussysteme (RS232)
- Leistungsteil wird vom Anwender dimensioniert und integriert, abhängig von jeweiligen Leistungsanforderungen
- Bis zu 30 einlernbare Funksender mit einfacher Einlernprozedur
- Memory-Funktion (für Licht- und Jalousieszenen)

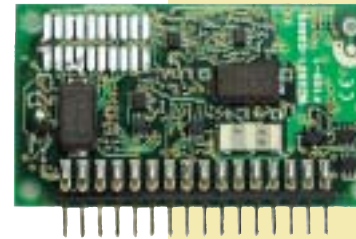


**EPM 100 PEGELMESSER**

Elektriker-Installationshilfe für EnOcean®-Funkkomponenten. Zur Reichweitenanalyse und einfachen Auswertung der Signalqualität beziehungsweise Detektion von Störquellen.



**TCM 110/120/130 – ENOCEAN® BIDIREKTIONAL**



- 5 V Spannungsversorgung
- 30 mA Stromaufnahme
- Maße 42 mm x 24 mm x 5 mm
- TCM 110**
  - 1-stufiger Repeater für EnOcean®-Funktelegramme

**TCM 120**

- Bidirektionaler Funk
- Serielle Schnittstelle
- Modemfunktionalität

**TCM 130**

- Software API für TCM 120 Modul
- Programmierbar in C
- Unterstützt bidirektionale serielle Schnittstelle
- 4 Digital-/Analog-Eingänge, 4 Digital-Ausgänge

**STM 250 – FENSTER-/TÜRKONTAKT, DRAHTLOS UND DENNOCH WARTUNGSFREI**



**ANT – ANTENNENPAKETE**

Vorkonfektionierte Antennenpakete zur schnellen und einfachen Installation an Positionen mit verminderter Empfangsqualität.

**EVA 100 EVALUIERUNGSKIT**

Testboard zur einfachen Inbetriebnahme der EnOcean®-Funkmodule.



- Wartungsfreie Energieversorgung durch Tageslicht
- Mehrtägiger Betrieb bei vollständiger Dunkelheit
- Sofortige Signalübertragung sobald Fenster schließt oder öffnet, ausgelöst durch Fenstermagneten
- Periodische Präsenzmeldungen
- Kontaktmelder (110 mm x 19 mm, Höhe 15 mm) auf alle Rahmenprofile montierbar




**ENABLED BY ENOCEAN®**
**ENABLED BY ENOCEAN®**


## ENOCEAN®-FUNKSCHALTER IM CORPORATE DESIGN – UMBAUMASSNAHMEN BEI DER FESTO AG

Von Andreas Schneider, Vertriebsleiter, EnOcean® GmbH  
Fotos: © Andreas Braun, Hameln

Die Festo AG, führender Anbieter von Automatisierungstechnik, investiert zur Zeit erheblich in den Ausbau neuer Geschäftsfelder. Technical Engineering Center und Regional Engineering Center werden ausgebaut, Forschung und Entwicklung in neuen Bereichen intensiviert. Um dieses Wachstum zu unterstützen, werden die Gebäude laufend den geänderten Anforderungen angepasst. Bei Umbaumaßnahmen wurde nun der universelle Schaltereinsatz EnOcean® easyfit verwendet, um eine nahtlose Integration von batterielosen Funkschaltern in die Gebäudesystemtechnik und in die Innenarchitektur zu gewährleisten.

Die Firma Festo in Esslingen setzt sehr stark auf Innovationen und Corporate Design. Betritt man das Firmengelände, fällt beispielsweise sofort die pneumatische Einfahrtschranke im typischen Festo-blau auf. Beim Bau des neuen Technologiecenters wurde im Jahr 2001 der Maßstab für die technische Gebäudeausstattung sowie für das Innenraumdesign gesetzt. Die gesamte Lichtsteuerung und Temperaturregelung ist basierend auf einem LON-Gebäudeautomatisierungssystem realisiert. Als Schalterdesign werden in allen Gebäuden GIRA



Esprit Glasrahmen in der Sonderfarbe „Caerul“ mit alufarben lackierten Einsätzen eingesetzt.

In einer kürzlich durchgeführten Umbaumaßnahme wurde ein Fertigungsbereich in eine Bürostruktur umgewandelt. Die neu geschaffene Bürofläche besteht aus einem Großraumbüro mit durch Glaswänden, abgetrennten Besprechungsräumen, Einzelbüros und Vorzimmeranordnungen. Konsequenterweise wurde auch dieses Gebäudeteil mit LON vernetzt und in die standortübergreifende Gebäudeleittechnik mit eingebunden. Eine Herausforderung stellten die Lichtschalter in den Einzelbüros dar. Diese sollten neben der Zugangstür auf

links:  
Die modern gestaltete und lichtdurchflutete Eingangshalle der Festo AG

links:  
Außenansicht des neuen Technical Engineering Center.

rechts:  
Großzügig gestaltete Büroräume im Corporate Design der Festo AG



den Glastrennwänden montiert werden, im LON-System einbindbar sein und so aussehen wie alle anderen Lichtschalter bei Festo: flach, alufarben lackiert im blauen Gira-Esprit-Glasrahmen.

Mit der Elektroinstallation wurde der Systemintegrator Hörburger & Partner Control Systems GmbH aus Leonberg beauftragt. Die Realisierung erfolgte schließlich mit dem universellen Schaltereinsatz EnOcean® easyfit in Verbindung mit LON-Empfängern SRC-FTT von Thermokon, die zentral im Gebäudeteil montiert sind und als Gateway für die EnOcean®-Funksignale zum LON-Netz dienen. Die Montage der Schalter war sehr einfach. Die Bodenplatten wurden mit der mitgelieferten, doppelseitigen Klebefolie auf die Glastrennwände geklebt. Darüber wurde der bei Festo eingesetzte Gira-Glasrahmen gesetzt und der alufarben lackierte Schaltereinsatz mit batterielosem Funkmodul und Einfach-Schaltwippe aufgesteckt.

Hr. Krockenberger, Leiter Gebäudeautomation bei der Festo AG erläutert, aus welchen Gründen die EnOcean®-Technologie eingesetzt wurde. „Die war-



EnOcean® easyfit, alufarben lackiert im Rahmendesign der Festo AG

tungsfreie Funktechnologie von EnOcean® war bei Festo bereits seit mehr als einem Jahr erfolgreich im Einsatz. Mit dem universellen Funk-Schaltereinsatz EnOcean® easyfit können wir nun bisher nicht realisierbare Anforderungen erfüllen: Die Lichtschalter sind sehr einfach auf Glas zu montieren, das System passt ideal in unser Rahmendesign und durch die innovative Technik von EnOcean® sind die Schalter wartungsfrei, da die Energie für das Funksignal aus jedem Tastendruck selbst erzeugt wird. Wir werden diese Technologie auch in weiteren Baumaßnahmen einsetzen.“

# JUGEND FORSCHT! WWPS – DAS KABELLOSE ARBEITSSCHUTZ- SYSTEM DER ZUKUNFT

Junger Forscher mehrfach ausgezeichnet für Lärmschutzsystem mit EnOcean®-Technologie.



Johannes Hartmann aus Schongau ist 19 Jahre jung, innovativ und erfolgreich. Seine neueste Erfindung ist ein Lärmschutzsystem mit Notauschalter auf Basis der EnOcean®-Technologie.

In einen konventionellen Gehörschutz baute Hartmann einen Präsenzsensoren und einen funkgesteuerten Notauschalter ein. Das Prinzip ist so genial wie einfach. Nur wenn der Lärmschutz getragen wird, kann man eine lärmverursachende Maschine, z.B. Säge, Presslufthammer etc. in Betrieb nehmen. Im Notfall muss der Notauschalter nicht lange gesucht werden, sondern ein Druck auf den im Lärmschutz integrierten Schalter reicht aus um die Maschine zu stoppen. Verwendet wurden ein STM 100 Modul von EnOcean® und ein entsprechender Empfänger. Die gesamte Integration wurde von Hartmann geplant und realisiert. Für seinen Erfindergeist wurde Hartmann mehrfach ausgezeichnet,

links: WWPS - eine innovative Kombination aus Gehörschutz und Notauschalter.



links:  
Funktionsprinzip  
des „Wireless Work  
Protection System“

so gewann er den dritten Preis bei dem bundesweiten Wettbewerb „Jugend forscht“ und den Bundespreis 2005 für hervorragende innovative Leistungen für das Handwerk der internationalen Handwerksmesse München. Zurzeit absolviert Hartmann eine Schreinerlehre und betreibt eine

eigene kleine Firma, die auch für die Vermarktung des zum Patent angemeldeten „Wireless Work Protection System“ (WWPS) zuständig ist.

[www.wwpssystem.de](http://www.wwpssystem.de)



Anzeige

**EasySens**  
(send)

Wir entwickeln und produzieren Sensoren und Komponenten für die Gebäudeautomation.

Intelligente Funktechnik in attraktivem Design - so wichtig wie nie in modernen Gebäuden.

Unsere batterielosen Raumbedien- geräte verbinden beides.

Raumbedien- geräte

**technic & design**

**thermokon**  
Sensortechnik GmbH

Aarstraße 6 | D- 35756 Mittelnahr  
Tel: +49 (0) 2772/85 01-0  
Fax: +49 (0) 2772/85 01-400  
E-Mail: [email@thermokon.de](mailto:email@thermokon.de)

[www.thermokon.de](http://www.thermokon.de)





## MINIMALER AUFWAND, MAXIMALE FLEXIBILITÄT – GEBÄUDEAUTOMATION IN EINEM TEMPORÄREN PFLEGEHEIM

Die industrielle Fertigung von Zweckgebäuden fängt bei der Architektur an und setzt sich bis in die komplette Gebäudeautomation fort. Die niederländische Baufirma De Meeuw und die Vertretung des oberfränkischen Elektronik-Unternehmens Wieland, Isolectra B.V., verwirklichten mit EnOcean® in Rotterdam ein Projekt, das die Vorteile industrieller Fertigung beispielhaft vor Augen führt.

Von Andreas Fenn, Produktmanagement gesis® Elektronik, Wieland Electric GmbH und Casper Bontenbal, Isolectra B.V., Niederländische Vertretung von Wieland

Im Mai 2005 ging das 15.000 m² große Altenheim „Zorghotel Rotterdam“ in Betrieb. Auf den ersten Blick ist dem Gebäude, das von einem Garten umgeben wird, die Bauweise nicht gleich anzusehen. Das Altenheim wurde in Containerbauweise errichtet. Bauzeit: 20 Wochen.

### FLEXIBILITÄT ZÄHLT

Flexible Nutzungsformen sind gefragt. Konsequenterweise nutzt der private Bauherr und Betreiber De Meeuw die Rationalisierungsvorteile der industriellen Fertigung: Kurze Bauzeit und einfache Planung durch Einsatz von Standardbauteilen. In jeder Hinsicht ermöglicht das Konzept maximale Flexibilität: Beim Einsatz von Einzelkomponenten wie bei komplett montierten Zimmern in Containerform, beim Erstbezug wie bei der Demontage und dem Wiederaufbau an einem anderen Ort. Immer wieder wird auf dieselben Grundkomponenten zurückgegriffen. So lassen sich jederzeit die Räume flexibel an die Mieterwünsche anpassen.

Vor kurzem zogen die ersten beiden Institutionen ein. Compas Rotterdam mietete 100 Plätze für Pflegebedarf, ASVZ Zuid West zusätzliche 102 für behinderte Personen. Danach wird die Unterbringung einer neuen Nutzung zugeführt. Der Plan, die Kosten so niedrig wie möglich zu halten, ging voll auf. Das gilt für Anschaffung, Wartung und Betrieb, vor allem aber auch für die Umbauten. Dann können die wiederverwendbaren Teile problemlos getrennt und neu zusammengebaut werden: schnell, einfach und sicher.

Diese Anforderungen werden durch die Verwendung von Funk und der steckbaren Elektroinstallation von Wieland Electric optimal erfüllt. Mit vorkonfektionierten Steckverbindern der Produktlinie gesis® GST18 ging schon die Erstinstallation ganz einfach. Die für die Installation von Beleuchtungssystemen, Schaltern und Steckdosen geeigneten Komponenten ersparen sämtliche Arbeiten wie Ablängen, Abmanteln und Abisolieren, die bei konventioneller Verdrahtung anfallen und sind bei Änderungen im Nutzungskonzept mühelos wiederverwendbar. Damit lässt sich der Gesamtaufwand auf ein Minimum reduzieren. Gegenüber dem herkömmlichen Einsatz von Lüsterklemmen benötigt

der Installateur mit gesis® durchschnittlich 70% weniger Zeit und 30% weniger Kosten.

### UMWELTSCHONENDE TECHNOLOGIE

Für ein Höchstmaß an Flexibilität sorgen zudem batterielose Sensoren und steckbare Schaltgänge aus der Geräteserie gesis® RC (Radio Controlled), die im Zorghotel Rotterdam zur Bedienung der Leuchten eingesetzt werden. Die Taster der funkgesteuerten Schaltgeräte verwenden das innovative Funktelegramm von EnOcean®.

## ENABLED BY ENOCEAN®

Der Clou: Die notwendige Energie wird von den Tastern erzeugt, mit integriertem Piezogenerator, ohne zusätzlichen Batteriebedarf. Stemmarbeiten, Leitungsverlegung und Klemmarbeiten an den Tastern entfallen bei Umnutzungen. Zeitraubende und kostenintensive Wartungsarbeiten für den Batteriewechsel entfallen komplett. Die Zuordnung der Taster zu den Ausgängen erfolgt durch Funk, ohne Software, und kann ohne Vorkenntnisse, nur mit Tastendruck vorgenommen werden.

Bei einer Nutzungsänderung können die Leuchten genau so einfach durch Tastendruck neuen oder anderen Tastern zugeordnet werden. Für das Konzept des Zorghotels Rotterdam ideal: Denn damit können die zukünftigen Betreiber des Gebäudes frei über die Nutzung entscheiden, ohne sich über die Platzierung der Elektroinstallation in den Wänden Gedanken machen zu müssen.

Fehlsteuerungen werden aufgrund der verwendeten Telegrammstruktur und der Identifikationsmechanismen vermieden. Zuletzt sind durch die Steckbarkeit alle Komponenten wiederverwendbar. Die Funktechnik von Wieland erhöht so nicht nur die Flexibilität, sondern schont auch die Umwelt.



Verladen, stecken, fertig:  
Das Konzept der industriellen Fertigung setzt sich bis in die Elektroinstallation fort.

Anzeige

**EasySens**  
(receive)

Die moderne Gebäudeleittechnik benötigt Steuersysteme für die hoch effiziente, komfortable und umweltschonende Nutzung von Gebäuden.

Flexibilität durch EasySens auch im Netzwerk. Der SRC-Ethernet-Empfänger wertet alle empfangenen Funktelegramme mit dem PC oder einer SPS aus.



LON, EIB, Modbus, RS485, Ethernet

**technic & design**

**thermokon**  
Sensortechnik GmbH

Aarstraße 4 | D-35759 Mittelsaar  
Tel.: +49 00 37 27 / 5 03 4  
Fax: +49 00 37 27 / 5 03 4 00  
E-Mail: email@thermokon.de

[www.thermokon.de](http://www.thermokon.de)



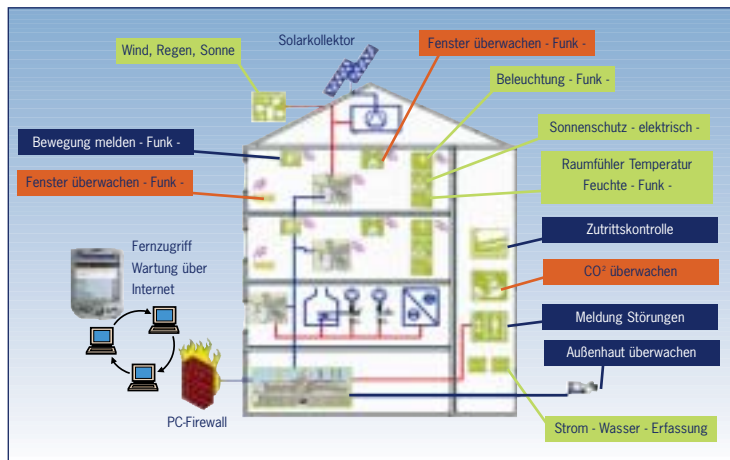
## MODERNES WOHNUNGSMANAGEMENT MIT FUNKTECHNOLOGIE UND WEB-ZUGRIFF

Die GEWOBA Gemeinnützige Wohn- und Baugesellschaft Potsdam mbH ist mit einem Bestand von 18.000 Wohnungen einer der größten Wohnungsanbieter. In Potsdam wird momentan jede vierte Wohnung bewirtschaftet. Zwei Drittel dieses Bestandes wurden in jüngster Zeit saniert.

Von Lars Aßmann, Techniker Verkauf, Thermokon Sensortechnik GmbH

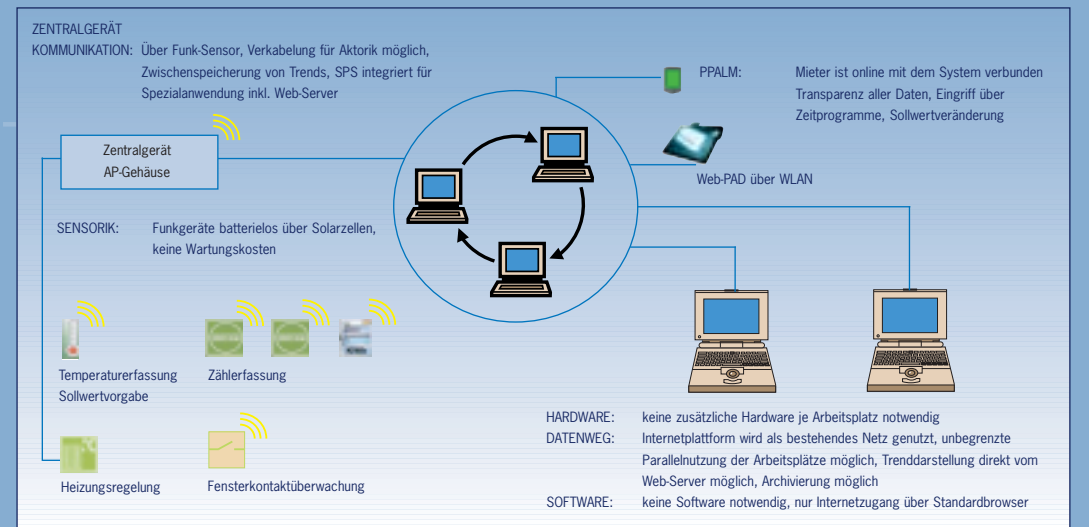
In der Brandenburger Str. 68 wurde jetzt ein Mietkomplex renoviert mit der Zielsetzung, ein modernes Wartungsmanagement mit gleichzeitiger Kosteneinsparung für die Verwaltung zu schaffen. All dies lässt sich nur durch eine ständige Erfassung und somit auch Kontrolle des Strom- und Wasserverbrauchs erreichen. Jede Wohneinheit ist mit einem eigenen Web-Server ausgestattet, die wiederum alle über Ethernet zusammengefasst sind. Über einen DSL-Router wird der Zugang zum Internet bzw. zur Gebäudeverwaltung realisiert. Für den

Mieter ist je Gebäudeteil ein Access Point für den WLAN-Zugang auf deren eigenen Web-Server installiert. Hier lassen sich Trenddarstellungen, Jahresarchive und statistische Auswertungen aufrufen. Die ermittelten Daten können jederzeit über Fernzugriff von Mieter, Verwaltung und Servicedienst eingesehen werden. Durch die zeitnahe Datenerfassung wird auch eine schnelle Störungsbeseitigung gewährleistet. Diese Komforterhöhung führt letztendlich zu einem zufriedenen Mieter, der auch aktiv seine Energiekosten mit beeinflussen kann.



Die Messwertaufnahme der Raumtemperatur, Heizkörpertemperatur sowie die Erfassung der Fensterkontakte erfolgt über batterieless Funkensoren von Thermokon. Für die Zustandsüberwachung der Fenster wurden Fenster-

links:  
Erfassung von physikalischen Daten zur Anlagensteuerung



Oben: Prinzip des Fernzugriffs

kontakte vom Typ SRW01 mit solarbetriebenen Energiespeicher eingesetzt. Bei den Raumfühlern mit Sollwertsteller entschied man sich für die modernen Bediengeräte der Serie SRO4P. Die Heizkörpertemperatur wird ebenfalls über batterieless Funk-Kabeltemperaturfühler SR65-TF25 aufgenommen. Optional können Wasserzähler und Stromzähler mit Impulsausgang über das Thermokon-Binärmodul SR65-DI eingelesen werden und ebenfalls drahtlos auf den Funkempfänger gegeben werden.

Bereits nach wenigen Wochen der Projektrealisierung zeigen sich schon erste Erfolge bei der Einsparung des Strom- und Wasserbedarfs. Der

Mieter hat einen direkten Einblick in seinen Energieverbrauch und somit vollkommene Transparenz der Miet-Nebenkosten. Die Wohnungsbaugesellschaft freut sich über einen einfachen Fernzugriff auf die Mieteinheiten und dem technischen Betreiber werden sofort sämtliche Störungen von Sensorik und Aktorik detailliert übermittelt. Durch die Zufriedenheit aller Beteiligten ist das Ausführungskonzept des Thermokon-Partners Mestronic Steuerungstechnik GmbH aus Berlin hervorragend umgesetzt worden und kommt bei den nächsten Sanierungsmaßnahmen der GEWOBA mit Sicherheit erneut zum Einsatz.

**EasySens (control)**

Kundenorientiertes Engagement ist unsere Strategie. Begleitet werden wir dabei von engagierten Mitarbeitern und kompetenten System- und Vertriebspartnern.

EasySens-Aktoren sparen Zeit und Kosten durch einfache und sichere Installation.

Aktoren

**thermokon**  
Sensortechnik GmbH

Aanstraße 6 | D-15705 Mittenaz  
Tel: +49 (0) 2772 / 65 02-0  
Fax: +49 (0) 2772 / 65 02-400  
E-Mail: email@thermokon.de

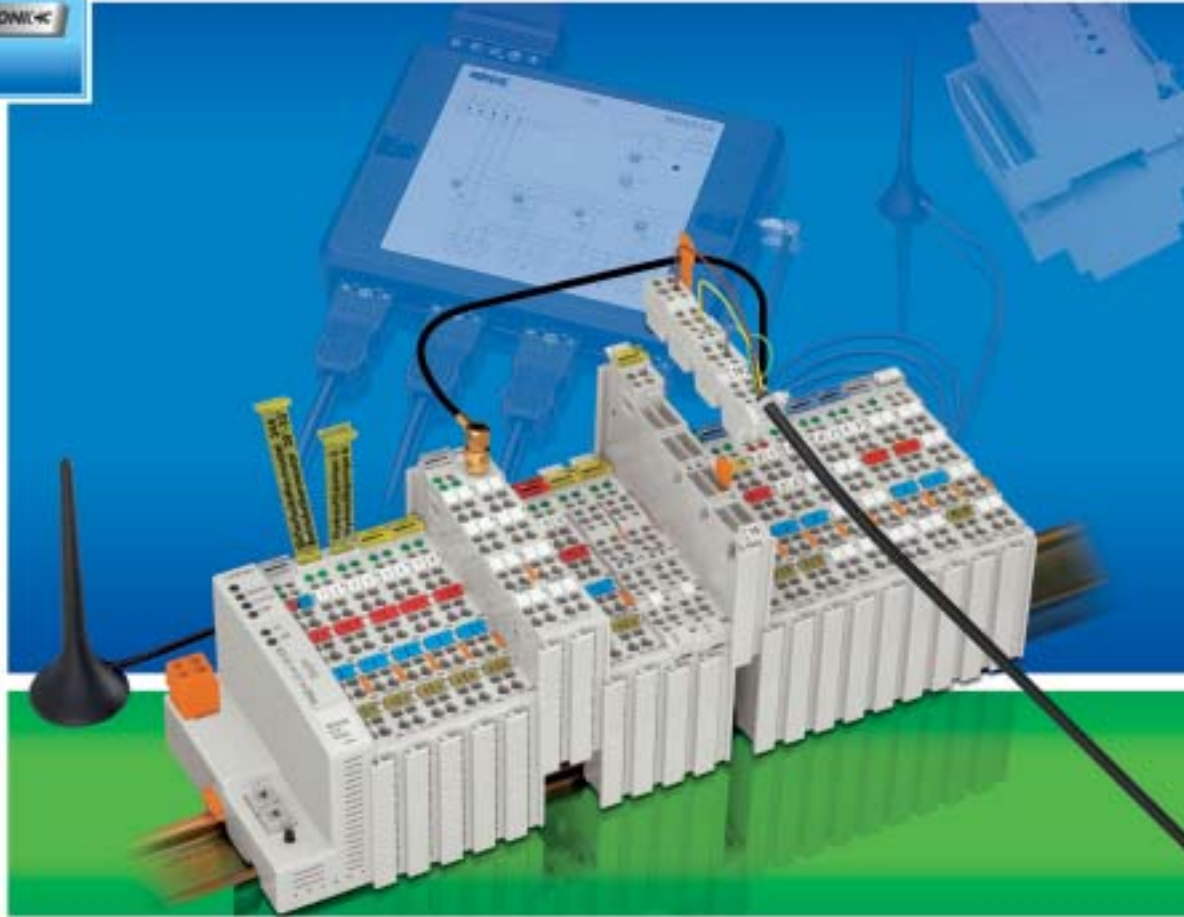
**technic & design**

www.thermokon.de



# Empfangsbereit!

ELECTRONIK



## WAGO-FUNKSCHALTEMPFÄNGER AUF DEM SIEGERTREPPCHEN

Die Leser der „Elektronik“ haben den auf dem EnOcean®-Standard basierenden Funkschaltempfänger zum Automatisierungsprodukt des Jahres 2004 gewählt.

### Wo Kabelinstallationen unflexibel und teuer sind...

...ermöglichen Funksysteme mit WAGO Empfängern anpassungsfähige und flexible Automatisierungslösungen in der Industrie und Gebäudetechnik.

Mehr Infos erhalten Sie unter:

[www.wago.com](http://www.wago.com)

**WAGO**®  
INNOVATIVE CONNECTIONS



Die innovative Technik hat überzeugt. Bei der alljährlichen Bewertung der Produktneuvorstellungen des vergangenen Jahres kürten die Leser der „Elektronik“ die pfiffige WAGO-Funklösung für den Schaltschrank zum Sieger. Die 4-kanaligen EnOcean®-Funkempfänger zur Tragschienenmontage sind in 70-mm-Reiheneinbaueinheiten untergebracht. Zwei Versionen sind erhältlich: wahlweise mit 4 Schließern – bis 16A belastbar – oder mit 4 Wechslern, je Kanal bis 8A belastbar.

Bedien- und Anzeigeelemente erleichtern die Inbetriebnahme. Im Gebäude beträgt die Reichweite, je nach Umgebungsbedingungen, ca. 30 Meter. Durch die externe Antenne, angeschlossen über eine SMA-Buchse, lassen sich eventuell vorhandene Funklöcher umgehen. Typische Anwendungsgebiete sind z.B. Positionssensoren in Nutzbauten, Robotik/-Automobilbau, Kran- und Transportsysteme sowie der Maschinenbau.

Neben diesen autarken Modulen bietet WAGO auch eine Empfängerklammer für das WAGO-I/O-SYSTEM 750 an, wodurch EnOcean®-Produkte direkten Anschluss an alle gängigen Feldbusprotokolle sowie Ethernet und FireWire finden.

[www.wago.com](http://www.wago.com)

Preisgekrönt: Der WAGO Funkschaltempfänger mit EnOcean®-Technik.

# BÜROSTUHL MIT ENOCEAN®-TECHNOLOGIE ALS PRÄSENZMELDER

Zur Verringerung der Energiekosten in Bürogebäuden wird mit Hilfe der Gebäudesystemtechnik verstärkt auf Energiemanagement gesetzt. Energie soll nur dort eingesetzt werden, wo sie gebraucht wird.

Von K. Kleine/M. Kumpmann, Kleine Kumpmann Funkstuhltechnik GbR



Der Bürostuhl ist der bessere Sensor!



## BÜROGEBÄUDE UND ENERGIEMANAGEMENT

Mit dem Bürostuhl als Sensor kann personengenau Licht geschaltet werden! Heizungen laufen nicht bis in die Nacht, da die Nachtabenkung schon greifen kann, sobald sich keine Person mehr am Schreibtisch befindet.

Bislang eingesetzte Bewegungs- und Präsenzmelder sind für die Erfassung sitzender Personen wenig geeignete Sensoren, da sie von zu vielen Störfaktoren beeinflusst werden können und einen höheren Energie- und Installationsaufwand erfordern. Zur Personenerfassung in Gängen und Eingangsbereichen sind sie jedoch nach wie vor eine geeignete Lösung.

### VORTEILE BÜROSTUHL MIT FUNKSENSOR

- 👁 Batterielose, wartungsfreie Funktechnik
- 👁 Kein zusätzlicher Verkabelungsaufwand
- 👁 Reichweiten im Gebäude von bis zu 30m, im Freifeld von bis zu 300m, dadurch mehr Flexibilität bei der Raumgestaltung
- 👁 Personengenaues Schalten möglich, dadurch kann die Beleuchtung in einem feineren Raster geschaltet werden
- 👁 Die Möglichkeit, zusätzlich stationäre Geräte am Arbeitsplatz zu schalten (Lüfter, Stehleuchten, Scanner, Klimageräte, LötKolben u. a.)

- PHC
- EIB
- LON
- Ethernet



Beispielbüro: Personengenaues Schalten der Arbeitsplatzbeleuchtungen spart Energiekosten.

### KOSTEN- UND PREISVERGLEICH

Durch ein Energiemanagement mit Gebäudesystemtechnik ist eine Reduzierung der Energiekosten von ca. 50% zu erreichen. Mit dem Bürostuhl als Sensor können Licht, Klima/Lüftung, Heizung und Strom allgemein noch effizienter gesteuert und geschaltet werden. Somit ist eine weitere Reduzierung der Energiekosten möglich, ohne einen höheren Einstandspreis zu zahlen.

### PREISE

Beispiel Bürobeleuchtung  
10-Personen-Büro (1x Schreibtischinsel 2 Personen, 2 x Schreibtischinseln 4 Personen)

Ein solches Büro könnte mit drei Präsenzmeldern die sitzenden Personen erfassen, aber nur gruppenweise die Beleuchtungen der Inseln schalten. Sitzt nur eine Person, ist die komplette Insel beleuchtet. Nutzt man den Bürostuhl als Sensor, kann personengenau geschaltet werden, Inselbeleuchtungen können noch unterteilt und von jedem Arbeitsplatz zugeschaltet werden.

Serienaufpreis der Funkoption im Bürostuhl	ca. 70,- Euro
Präsenzmelder	ca. 200,- Euro

### NACHTEILE KONVENTIONELLER PRÄSENZMELDER

- 🚫 Stetiger Stromverbrauch 1-4W x 24h pro Melder pro Tag
- 🚫 Verdrahtungsaufwand zu jedem Melder, dadurch erhöhte Brandlast
- 🚫 Eingeschränkte Reichweite, max. 3m für sitzende Personen
- 🚫 Einschränkungen durch Richtcharakteristik, mögliche Abschottung des Empfangsbereiches durch Pflanzen, Schränke, Stellwände, u.a.
- 🚫 Bewegungsmelder brauchen Bewegung, Präsenzmelder für höhere Reichweiten ebenfalls
- 🚫 Die auf Infrarotlicht basierenden Sensoren reagieren auf sich verändernde Raumtemperaturen und Sonneneinstrahlung, dies kann zu Fehlschaltungen führen

[www.funkstuhl.de](http://www.funkstuhl.de)  
[www.sedus.de](http://www.sedus.de)







PROFESSIONELLE PRODUKTE MIT ENOCEAN®-  
TECHNOLOGIE GIBT ES VON FOLGENDEN UNTERNEHMEN:

Balluff GmbH Industrieschalter <a href="http://www.balluff.de">www.balluff.de</a>	<b>BALLUFF</b>	Regent AG Beleuchtungstechnik <a href="http://www.regent.ch">www.regent.ch</a>	<b>REGENT</b>
Beckhoff Industrie Elektronik Gebäudeautomatisierungssysteme <a href="http://www.beckhoff.de">www.beckhoff.de</a>	<b>BECKHOFF</b>	Sedus Bürostühle mit Präsenzmelder <a href="http://www.sedus.de">www.sedus.de</a>	<b>sedus</b>
Bticino S.P.A. Funkschalter & Empfänger <a href="http://www.bticino.it">www.bticino.it</a>	<b>bticino</b>	Servodan A/S Funksensoren <a href="http://www.servodan.dk">www.servodan.dk</a>	<b>SERVODAN</b>
CER Funkgateways <a href="http://www.cer.com">www.cer.com</a>	<b>CER</b>	Schlaps & Partner Nachrichten- technik – Systemsteuerungen GmbH EIB Gateway <a href="http://www.schlaps-automation.de">www.schlaps-automation.de</a>	<b>Schlaps &amp; Partner</b>
EnOcean® GmbH Universal-Schaltereinsatz EnOcean® easyfit <a href="http://www.enocean.com">www.enocean.com</a>	<b>enocean</b>	steute Schaltgeräte GmbH & Co KG Industrieschalter <a href="http://www.steute.de">www.steute.de</a>	<b>.steute</b>
HardSoft Voting System <a href="http://www.easyted.com">www.easyted.com</a>	<b>easyTEDS</b>	Stuhl Regelsysteme GmbH Klimasteuerung <a href="http://www.stuhl.com">www.stuhl.com</a>	
Helios Ventilatoren GmbH + Co Ventilatorensteuerung <a href="http://www.heliosventilatoren.de">www.heliosventilatoren.de</a>	<b>Helios</b>	Thermokon Sensortechnik GmbH Gebäudesensoren, Empfänger, Gateways u. Gebäudeautomatisie- rungssysteme <a href="http://www.thermokon.de">www.thermokon.de</a>	<b>thermokon</b> Sensortechnik GmbH
MSR Electronic GmbH Gas-Sensorik-Systeme <a href="http://www.msr-electronic.de">www.msr-electronic.de</a>	<b>MSR</b>	WAGO Kontakttechnik GmbH Gebäudeautomatisierungssysteme u. steckbares Gebäude-Installations- system <a href="http://www.wago.com">www.wago.com</a>	<b>WAGO</b> INNOVATIVE CONNECTIONS
Omnio AG Funkschalter, Empfänger und Gebäudeautomatisierungssystem <a href="http://www.omnio.ch">www.omnio.ch</a>		Warema Renkhoff GmbH Beschattungssysteme <a href="http://www.warema.de">www.warema.de</a>	<b>warema</b>
Osram GmbH Leuchtensteuerung <a href="http://www.osram.de">www.osram.de</a>	<b>OSRAM</b>	Wieland Electric GmbH EIB-Gateway, steckbares Gebäude installationssystem u. Funkschalter <a href="http://www.wieland-electric.com">www.wieland-electric.com</a>   <a href="http://www.gesis.com">www.gesis.com</a>	<b>wieland</b>
Peha Paul Hochkörper GmbH & Co KG Funkschalter, Empfänger und Gebäudeautomatisierungssystem <a href="http://www.peha.de">www.peha.de</a>	<b>PEHA</b>	Wiesemann & Theis GmbH Ethernet Gateway <a href="http://www.WuT.de">www.WuT.de</a>	<b>W&amp;T</b>

ALLES AUF EINEN BLICK:

AUFKLAPPEN – HERAUSNEHMEN – AUFHÄNGEN: Das handliche Poster von EnOcean®.  
Hier finden Sie die komplette Anwendungsübersicht der Hersteller, die Produkte mit EnOcean®-Technologie  
anbieten.



# .steute

Unsere Schaltgeräte mit EnOcean-Technologie brauchen kein Kabel, denn sie kommunizieren per Funk. Die dafür nötige Energie kommt von einer Hochleistungsbatterie, einem Mini-Solarmodul oder von unserem innovativen Energiegenerator. Das ermöglicht neue Freiheiten bei der Montage und der Bedienung von Maschinen und Anlagen. Mehr Informationen auf der Hannover Messe, Halle 7, Stand E25 oder bei steute Schaltgeräte GmbH & Co. KG, Brückenstraße 91, D-32584 Löhne, Tel. 0 57 31 / 7 45 - 0, Fax 0 57 31 / 7 45 - 200, [info@steute.de](mailto:info@steute.de) oder [www.steute.de](http://www.steute.de)



STEUERUNGSTECHNIK /  
Kabellos und energieautark:  
Neue Freiheiten für Schaltgeräte /

HERSTELLER (alphabetisch)	PRODUKTE											BEZEICHNUNG / DESIGN		
	Licht	Beschattung	HKL	Schalter	Fensterkontakt	Gebäude-sensoren	Industrie-sensoren	Empfänger / Aktoren	Gateway / BUS-System	Repeater	Zubehör			
BALLUFF							■							Industriesensoren
BECKHOFF	■	■	■							■				RS485-Wireless-Adapter KL6023 für Bus-klemmen-Controller TCP/IP
BTICINO				■							■			Schaltersortiment
CER									■					Feldcontroller mit Funkchnittstellen zu EIB, TCP/IP, Modbus und Zigbee
ENOCEAN				■										Universal-Schaltereinsatz EasyFit PTM 250, 2-Kanal, weiß, anthrazit oder alu Universal-Schaltereinsatz EasyFit PTM 250, 4-Kanal, weiß, anthrazit oder alu Pegelmeßgerät EPM 100
HARDSOFT				■										easyTED Abstimmssystem
HELIOS				■										Ventilatoren
MSR				■			■	■						Drahtlose Gassensoren
NIKO	■	■	■	■	■	■	■	■			■			Funksystem Easyclick
OMNIO	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■		Unterputz-Funk-Repeater 24V DC UPR24/01 Unterputz-Funk-Repeater 230V AC UPR230/01 Sicherheitssensor 1-fach SS01 weiss, grau, schwarz Universalsender 4-fach US 101 weiss, grau, schwarz EIB-Empfänger 29V DC REG-EIB/01 EIB-Empfänger 29V DC REG-EIB/02 2-Kanal/Omnium weiss, grau, alu grau, schwarz, rot, blau, grün, gold 4-Kanal/Omnium weiss, grau, alu grau, schwarz, rot, blau, grün, gold 6-Kanal/Omnium weiss, grau, alu grau, schwarz, rot, blau, grün, gold 8-Kanal/Omnium weiss, grau, alu grau, schwarz, rot, blau, grün, gold 2-Kanal/Universaleinsatz Schweiz 4-Kanal/Universaleinsatz Schweiz
	■	■	■	■	■	■	■	■						Unterputz-1-Kanal
	■	■	■	■	■	■	■	■						Unterputz-2-Kanal
	■	■	■	■	■	■	■	■						Unterputz-Dimmer
	■	■	■	■	■	■	■	■						Unterputz-1-Kanal
	■	■	■	■	■	■	■	■						Unterputz-2-Kanal
	■	■	■	■	■	■	■	■						Solar-Funk-Raumtemperaturfühler Omnium weiss, grau, alu grau, schwarz, rot, blau, grün, gold Heizstellventilaktor 4-fach 230V AC/6A REGH230/01 Heizstellventilaktor 4-fach 24V AC/6A REGH24/01 Hausgong
	■	■	■	■	■	■	■	■						Fensterkontakt mit Solarzelle
	■	■	■	■	■	■	■	■						Handfernbedienung 4 Kanal
OSRAM	■	■	■	■	■	■	■	■						Elektr. Vorschaltgerät (EVG) TOUCHDIM
PEHA	■	■	■	■	■	■	■	■			■			Easyclick-Unterputz-Repeater
	■	■	■	■	■	■	■	■			■			Easyclick-PHC-Interface
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Wandsender, 2-Kanal / Neutral
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Wandsender, 4-Kanal / Neutral
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Wandsender, 2-Kanal / Dialog weiss o. alu
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Wandsender, 4-Kanal / Dialog weiss o. alu
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Wandsender, 2-Kanal / Aura weiss, anthrazit o. alu
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Wandsender, 4-Kanal / Aura weiss, anthrazit o. alu
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Wandsender, 4-Kanal / Aura weiss, anthrazit o. alu
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Unterputz-Empfänger 1 Kanal
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Unterputz-Empfänger 2 Kanal
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Deckeneinbau-Empfänger
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Zwischenstecker-Empfänger (Schuko)
	■	■	■	■	■	■	■	■						Easyclick-Zwischenstecker-Empfänger mit





## EIB SYMPATHISIERT MIT ENOCEAN®

*In der Neubauplanung keine Busleitungen oder Leerrohre für den Bus vorzusehen, bedeutet bisher sich wider besseren Wissens nicht nur der Zukunft, sondern bereits der Gegenwart zu verschließen. In historischen Gemäuern oder an Glaswänden haben jedoch Busverkabelungen ihre Grenzen. Dank EnOcean® geht das Licht auch ohne Kabel an!*

Von Frank Schlaps, Geschäftsführer, Schlaps & Partner Nachrichtentechnik - Systemsteuerungen GmbH

### TRADITIONELLE INSTALLATIONEN...

Bisher war obligatorisch, alle Schalter, die eine Lampe schalten sollen, untereinander und mit der Lampe Strom führend zu verkabeln. Erstreckt sich der Bedienbereich über große Distanzen (z.B. Treppenhäuser oder Flure), summieren sich die Kabel und zusätzlich erforderlichen Abzweigdosen zu einem üppigen Kabelverhau. Den Weg in die Moderne ebneten Stromstoßrelais, die den Aufwand unter Einsatz von Tastern immerhin auf einen Draht pro Lampe reduzierten. Doch in neu geplanten Gebäuden sollten Bussysteme Stand der Technik sein.

### ...WERDEN ZUNEHMEND VON BUSSYSTEMEN VERDRÄNGT

Gängig sind der aus Amerika importierte LON und der europäische EIB. Der LON bietet zwar durch die freiere Programmierbarkeit der Baugruppen ein höheres Maß an Flexibilität, aber durch die vielen Freiheitsgrade, die der Programmierer nutzen kann, ist der Betreiber diesem auf Gedeih und Verderb ausgesetzt. EIB-Geräte werden mit fertigen Programmen ausgeliefert und vom Elektriker nur noch parametrierbar. Die Entscheidung für den EIB dürfte also nicht sehr schwer fallen.

### BUSVERKABELUNGEN...

Aber Bussysteme benötigen ein Kabel, das nicht überall verlegbar ist. In der Nachrüstung herkömmlicher Installationen ist manchmal EIB-Powerline hilfreich. Aber die Übertragungsgeschwindigkeit ist lediglich 1/8 des Standard-EIB. Zu Tastern und Sensoren sind Strom führende Leitungen erforderlich. Also auch hier geht nichts ohne Kabel.



Gateway von EnOcean® nach EIB unterstützt 50 EnOcean®-Geräte und 160 Gruppenadressen

### ... WERDEN NEUERDINGS DURCH KABELLOSE ÜBERTRAGUNG ERGÄNZT...

In einer denkmalgeschützten Kirche historische Sandsteinmauern aufzustemmen um Kabel zu verlegen oder einen Kabelkanal auf eine Glaswand zu montieren – unvorstellbar. Verschiebbare Wände in modernen Bürogebäuden machen wenig Sinn, wenn die Verkabelung mit umziehen muss. Ähnlich wireless LAN bietet auch der EIB seit geraumer Zeit als drittes Übertragungsmedium Funk an. Jeder „Busankoppler“ ist dazu mit einem Transceiver ausgestattet, benötigt jedoch zum Betrieb eine Batterie. Und diese ist bekanntlich nach einiger Zeit leer. Akkus eignen sich wegen der Selbstentladung nicht. Die Batterieversorgung macht den Funk-EIB wartungsintensiv.

### ... UND DIE ENERGIE KOMMT ÖKOLOGISCH AUS DEM KLICK

Das moderne EnOcean®-System bezieht die zur Datenübertragung notwendige Energie aus dem Tastendruck. Dabei sendet der Taster nur in der kurzen Zeit des Tastendrucks ein Signal. Die Belastung durch Hochfrequenzfelder ist ca. 100x geringer als bei konventionellen Schaltern. Ohne Tastendruck keine Sendeenergie und deshalb garantiert keine Strahlenbelastung. Keine leeren Batterien belasten die Umwelt.

### WIE FINDET ENOCEAN® DEN WEG ZUM EIB?

Das leistungsfähige EnOcean®-EIB-Gateway von Schlaps & Partner setzt nicht nur die Tastendrücke, sondern beliebige EnOcean®-Sensordaten (Temperaturen, Glasbruch, Helligkeitsinformationen...) in EIB-Signale um. Es unterstützt 50 EnOcean®-Geräte und 160 Gruppenadressen. Die größten EnOcean®-Taster haben vier Wippen, welche jeweils oben und unten zu betätigen sind. Alle acht daraus resultierenden Signale können über das Gateway EIB-seitig mit verschiedenen Funktionen belegt werden. So kann ein einziger Taster gleichzeitig im gemischten Betrieb schalten, dimmen, Jalousien fahren, Lamellen kippen, Temperaturen vorsetzen usw. Diese Funktionsvielfalt sucht man selbst in vielen EIB-Tastern bisher vergeblich.

rechts:  
Anwendungsbeispiel einer Lichtsteuerung mittels EIB in Kombination mit EnOcean®-Technologie



### DIE PARAMETRIERUNG DES GATEWAYS

Während EIB-Geräte immer mit einer physikalischen Adresse programmiert werden müssen, sind EnOcean®-Geräte bereits bei der Herstellung mit einer ein-eindeutigen Geräteadresse versehen. Ist die Adresse nicht bekannt, wird das EnOcean®-EIB-Gateway in einen Lernmodus geschaltet, der über eine festgelegte EIB-Gruppenadresse die EnOcean®-Adresse überträgt. Danach muss das EnOcean®-Gerät nicht mehr angefasst werden. Alle Eintragungen erfolgen EIB-seitig.

### WO EMPFIEHLT SICH DER EINSATZ VON ENOCEAN®-KOMPONENTEN?

Überall dort, wo bisher Kabel verlegt bzw. nachgerüstet wurden: In bereits bezogenen Wohnungen, an Glasbauelementen, in historischen Gebäuden, auf Sichtmauerwerk oder an verschiebbaren Wänden.





## IN DER GEBÄUDESYSTEMTECHNIK VERWIRKLICHEN EASYCLICK UND PHC COMPACT BATTERIELOSES SCHALTEN UND STEUERN

Die frei platzierbaren Easyclick-Wandsender kombiniert mit der Funktionsvielfalt von PHC Compact bieten flexible Steuerungsmöglichkeiten ohne Schaltleitungen. Das spart Zeit und Installationsmaterial.

Von Werner Petritz, Produktmanager PHC, PEHA Paul Hochköpfer GmbH & Co. KG

### PHC COMPACT STANDARD-KONFIGURATION

Mit dem PHC Compact System ist eine Gebäudeautomation möglich, bei der vom Anwender keine PC-Programmierung an einer Komponente des Systems vorgenommen werden muss. Alle Funktionen sind vorprogrammiert und den Ein- und Ausgangskanälen der PHC-Compact-Module so zugeordnet, dass die Verdrahtung nach einer Funktionstabelle und einem Anschlussplan erfolgen kann. Für die Lichtsteuerung stehen das Eingangsmodul 950 EM und der Ausgangscontroller 950 ACT zur Verfügung. Mit diesen Modulen lassen sich die bekannten Funktionen der Gebäudeautomation wie z. B. Schalten, Dimmen, Gruppen- und Zentralbedienung, Panikbeleuchtung, Treppenhauslicht und WC-Licht mit Lüfternachlauf realisieren. Anwesenheitssimulationen sind ebenfalls möglich.

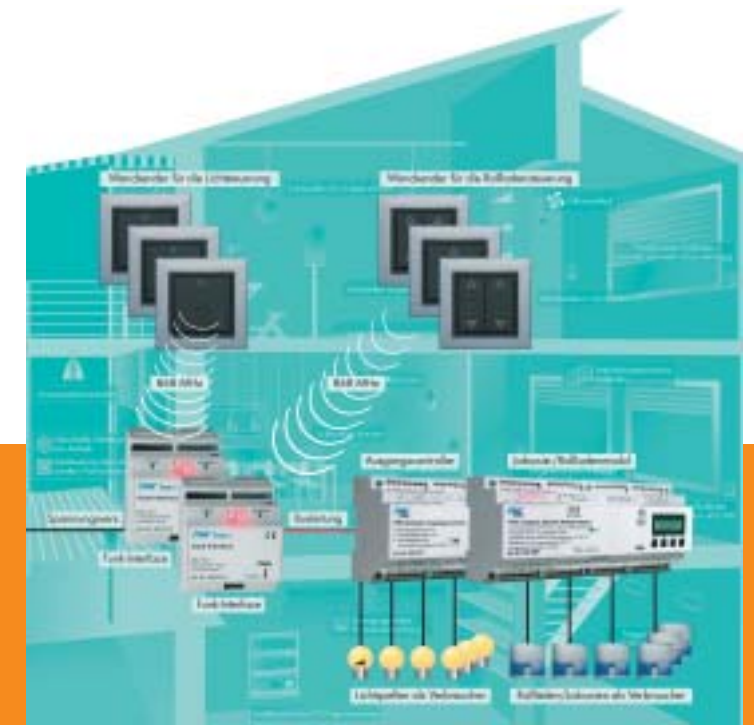
Elektrisch betriebene Rollläden, Jalousien und Markisen können mit dem PHC Compact Jalousien/Rollladenmodul 950 JRM gesteuert werden. Das Modul funktioniert auch als Stand-Alone-Gerät und hält eine Vielzahl manueller und automatischer Funktionen bereit: Steuerung motorgetriebener Rollläden, Jalousien und Markisen mit Hilfe von

Sensoren in Abhängigkeit von Helligkeit und Witterung, nach Uhrzeit oder per Handbedienung einzeln, zentral oder in Gruppen. In der Standard-Konfiguration erfolgt die Bedienung über konventionelle Taster, die mit 24-V-Leitungen mit den Modulen verbunden werden.

### DIE EASYCLICK-FUNK-VARIANTE

Die Funk-Variante bietet in Kombination mit der leitungsgebundenen Ausführung von PHC Compact ein noch höheres Maß an Flexibilität. Denn hier werden keine konventionellen, also dauerhaft fixierten Wandtaster mit Steuerleitung verwendet, sondern – entweder teilweise oder im gesamten Gebäude – leitungs- und batterie lose Easyclick-Wandsender. Diese lassen sich überall leicht aufkleben und wieder ablösen. Die Easyclick-Wandsender von PEHA sind im DIALOG-Design und im anspruchsvollen AURA-Design mit der EnOcean®-Funktechnologie lieferbar. Die störungsfreien 868-MHz-Funkwellen werden von einem busfähigen Easyclick-Interface 950 FUC empfangen, das in eine Standard-PHC-Compact-Anlage mit eingebunden werden kann, wobei die Eingänge vom Easyclick-Interface dieselben Reaktionen wie die Eingänge des Eingangsmoduls hervorrufen.

rechts:  
Anwendungsbeispiel einer Gebäudeautomation mit Easyclick und PHC Compact als Funklösung: Anstelle des Eingangsmoduls werden ein Easyclick-Interface für die Lichtschaltungen und ein zweites Easyclick-Interface für die Rollladensteuerung eingesetzt. So werden sämtliche Steuerleitungen eingespart. Ein Stand-Alone-Betrieb des PHC-Compact-Jalousien-Rollladenmoduls mit einem Easyclick-Interface ist auch möglich.



In dieser Kombination können konventionelle Taster und Easyclick-Wandsender installiert werden. Das Easyclick-Interface kann das PHC-Compact-Eingangsmodul ersetzen und alle Lichtschaltungen über Funk ausführen. Die Steuerung eines Jalousien-Rollladen-Moduls ist über ein zweites Easyclick-Interface mit Easyclick-Wandsendern möglich. Auf diese Weise können sämtliche Steuerleitungen für die Eingangssignale eingespart werden, da die Easyclick-Interfaces direkt mit dem PHC-Compact-Ausgangscontroller bzw. PHC-Compact-Jalousien-Rollladen-Modul über Bus-Kabel in Verbindung stehen. So lassen sich ganz einfach die Ungebundenheit einer Easyclick-Lösung mit dem hohen Funktions- und Automationsgrad von PHC Compact kombinieren. PEHA bietet mit der Easyclick-Funk-Variante eine zukunftsweisende Gebäudesystemtechnik an, die durch hohe Intelligenz überzeugt und sich zugleich veränderten Wohnsituationen oder Raumänderungen bequem und schnell anpassen lässt.

### FUNKTION DES EASYCLICK-INTERFACE

Die 32 Kanäle der Easyclick-Interface sind vorprogrammiert und den Ausgängen des PHC-Compact-Ausgangscontrollers bzw. PHC-Compact-Jalousien-Rollladen-Moduls zugeordnet. Mit dem Kodierschalter am Easyclick-Interface wird die Adresse 00 für die Lichtschaltungen und die Adresse 01 an dem Easyclick-Interface für die Rollladensteuerung eingestellt. Damit ist die Funktionalität des jeweiligen Easyclick-Interface festgelegt. Den Eingangskanälen können jeweils zwei Easyclick-Wandsender mit den Funktionen z.B. EIN/AUS oder AUF/AB zugewiesen werden. Dazu wird am Easyclick-Interface der Eingangskanal gewählt und das Gerät in den Programmiermodus versetzt. Durch Betätigung einer Wandsendertaste wird ein Funk-Telegramm gesendet und die Programmierung wird vom Easyclick-Interface bestätigt. Das Löschen einzelner Wandsender sowie das Löschen aller zugeordneten Wandsender ist möglich. An der Antennenbuchse wird eine Antenne 460 ANT angeschlossen, damit ein guter Empfang gewährleistet ist.

**PEHA**

[www.peha.de](http://www.peha.de)

## INNOVATION AUS DER SCHWEIZ – REGENT POWERCLIC™

Innovative Lichtideen von Regent gibt es seit 1908. Mehr als 500 Mitarbeiter in der Schweiz und Europa arbeiten gemeinsam an einem Ziel: anspruchsvolle Kunden mittels intelligenter Leuchten und Lichtsysteme zu begeistern.

Von Patricia Müller-Hafner, Marketing, Regent Beleuchtungskörper AG



Mit PowerClic™ bringt Regent eine weitere Innovation in der Installationstechnik. Dieses batterie- und drahtlose System basiert auf der EnOcean®-Technologien, besteht aus einem Sender- und einem Steuermodul (Empfänger) und eignet sich ideal zur Realisierung wartungsfreier Schalter-, Taster- oder Dimm-Anlagen zur Bedienung verschiedener Beleuchtungsinstallationen. So können Einzelleuchten oder ganze Leuchten-Gruppen mit PowerClic™ gesteuert werden. Dank ihrer kompakten Bauform können Sender- und Steuermodul auch nachträglich noch in bereits bestehende Systeme integriert werden.

Speziell in Gebäuden und Anlagen, wo die Elektroinstallation nur schwer oder gar nicht veränderbar ist, zeigt PowerClic™ seine Stärke: Durch die Unabhängigkeit des (Funk-) Schalters vom Elektrometz können die Installationskosten auf ein Minimum reduziert werden. Weitere Vorteile dieses batterie- und drahtlosen Systems resultieren in der Reduktion der Brandlast innerhalb des Gebäudes und in der Vermeidung störender Einflüsse wie z.B. niederfrequenter 50-Hz-Strahlung.

PowerClic™, das batterie- und drahtlose System, kann Leuchten schalten oder schalten und dimmen (sofern mit regulierbaren elektronischen Vorschaltgeräten ausgerüstet) und auch mit ganzen Lichtmanagement-Systemen wie SensoDim® und SensoSwitch kombiniert werden.



[www.regent.ch](http://www.regent.ch)

## LILLO 10 – DAS PROFISEMINAR IHR ERFOLG MIT DYNAMISCHEN LICHTLÖSUNGEN

„Licht lockt“ (LILLO) ist das seit vielen Jahren bewährte und erfolgreiche Partnerkonzept zwischen OSRAM und den Elektrotechnikern im Lichtbereich.

Von R. Wrenger, Produktmanager, Osram GmbH

Mit LILLO 10 geht diese Seminar-Reihe bereits in die zehnte Runde und stellt anhand von zahlreichen praxisorientierten Beispielen „dynamische Lichtlösungen von OSRAM“ für den Elektrotechniker und dessen Kunden vor.

LILLO 10 spricht insbesondere qualifizierte Elektrotechniker an, die Lösungen von der Leuchten- bis hin zur Gebäudeebene suchen. Mit neuen OSRAM-Produkten werden maßgeschneiderte Lösungen aufgezeigt, anhand praxisrelevanter Beispiele werden schrittweise Lichtlösungen erarbeitet, die aufeinander aufbauen: von der Lampe bis hin zur raumübergreifenden Lichtsteuerung.

Typische Anwendungsbeispiele für die EnOcean®-Funktechnologie werden auch während der LILLO-Seminare behandelt.

DALI – der neue Schnittstellenstandard für dimmbare EVG ist einfacher in der Handhabung und funktionaler als 1–10-V-Lösungen.

Die Touch-DIM-Funktion der neuen OSRAM QUICKTRONIC INTELLIGENT DALI EVG (QTi DALI) ermöglicht dimmbare Lichtlösungen ohne Dimmer und Steuerleitung. Die Leuchte mit dem OSRAM QTi

DALI EVG kann mit einem Funkempfänger kombiniert werden. Diese Lösung ist von 1–100% dimmbar, die Bedienung erfolgt dabei über einen batterielosen Funktaster mit EnOcean®-Technologie.

### DIE LILLO-INHALTE AUF EINEM BLICK:

#### Teil 1: Lichtenwendung:

Neue innovative Lampen und EVG am Beispiel Shop- und Büroanwendung

#### Teil 2: Dimmlösungen:

Dimmen mit intelligenten EVG ohne Dimmer und Steuerleitung

#### Teil 3: Lichtsteuerung:

Lichtmanagement mit DALI für RGB-Farblichtanwendungen und Raumlösungen

#### Teil 4: Gebäudevernetzung:

Gebäudeweites Lichtmanagement mit DALI und EIB

Die LILLO-Seminare finden zwischen September und Dezember 2005 statt, siehe auch Veranstaltungen auf Seite 40.

[www.osram.de/lilo](http://www.osram.de/lilo)





## FUNKHANDSENDER HANDY – 4 KANAL

Mit der Neuentwicklung des Funkhandsenders Handy erweitert die Omnio AG das Produktsortiment des Ratio®-Funkbussystems.

Von Christian Genter, Geschäftsführer, Omnio AG



Der Funkhandsender ist geeignet um Lampen zu schalten oder dimmen, um Jalousien auf- und abzufahren und die Lamellen zu verstellen oder z.B. um beim Nachhausekommen das Garagentor zu öffnen und die Welcome-Szene zu aktivieren. Der äußerst kleine und ergonomische Handsender besticht durch sein schlichtes und formschönes Design. Dadurch löst er viele architektonische Probleme der Schalterplatzierung. Der Funkhandsender mit seinem geschlossenen Gehäuse ist als Fernbedienung konzipiert, mittels einer Klebmatte aber auch bestens für Wandmontage geeignet.

### EIB-GATEWAY

Ebenfalls neu bei Omnio ist ein EIB-Gateway erhältlich. Es ermöglicht die Erweiterung bestehender EIB-Installationen mit der EnOcean®-Funktechnologie. Mit dem EIB-Gateway erschließen sich Elektrounternehmen neue Zusatzgeschäfte, z.B. durch die nachträgliche Ausrüstung aller Fenster mit wartungsfreien Fensterkontakten für eine verbesserte Sicherheit.

[www.omnio.ch](http://www.omnio.ch)



### Anzeige

Hier haben Sie die Antwort auf die immer höheren Ansprüche der Bauherren an die Elektroinstallation und auf den steigenden Kosten- und Zeitdruck!

Die innovative Gesamtlösung für Neu- und Umbauprojekte; für Beleuchtung, Beschaffung, Heizung, Sicherheit, Bedienen und Beobachten.

Funktionsvielfalt mit Pfiff

- Einzel-, Gruppen- u. Zentralverknüpfungen
- Tastenfolger
- Zeit- u. Timerfunktionen
- Szenenschaltungen uvm. dies alles ohne PC oder Laptop!

Ratio ist geeignet für Wohnbauten, Gewerbehäuser, Restaurant und Hotels, Schulen, Büro- und Zweckbauten.

Realisieren Sie einen Mehrwert für Ihre Kunden – überzeugen Sie sich selbst von Ratio!



**Die neue modulare Lösung für „intelligente“ Gebäude!  
Günstig, flexibel, einfach in der Bedienung, wartungsfrei  
und erst noch umweltbewusst – Ratio, das  
batterie- und drahtlose Funkbussystem  
von Omnio!**

[www.omnio.ch](http://www.omnio.ch) t. +41 44 876 00 41 f. +41 44 876 05



[www.adfstock.net](http://www.adfstock.net)

## STANDARDISIERUNG VON SHORT RANGE WIRELESS NETWORKS – MOTOR ODER HEMMSCHUH FÜR INNOVATION?

Standardisierung und Vereinheitlichung ist ein Megatrend der vergangenen Jahre. Dies gilt für die Automobilindustrie ebenso wie für Rechnerarchitekturen – und für Netzwerke. In besonderem Maße sind auch die neuen drahtlosen Netzwerkprotokolle auf den Ebenen Wireless MAN, Wireless LAN und Short Range Wireless Networks (SRWN) betroffen.



**BA** BERUFSAKADEMIE  
LÖRRACH  
University of Cooperative Education

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Ing. Dipl. Wirt.-Ing. Axel Sikora  
leitet den Studiengang Informationstechnik an  
der Berufsakademie Lörrach

### VORTEILE STANDARDISierter LÖSUNGEN

Der Trend der zunehmenden Standardisierung ist grundsätzlich positiv zu werten, erlaubt er doch die Produktion in großen Stückzahlen, die breite technologische Entwicklung im Rahmen einer Community, die Unabhängigkeit von einem Lieferanten, herstellerübergreifende Interoperabilität von Systemen sowie die zunehmende Differenzierung des Marktes durch eine vergrößerte Anzahl von Marktteilnehmern, die unterschiedliche Teilaspekte bedienen.

Auf der anderen Seite ist mit der Bereitstellung von Standards auch eine Reihe von Nachteilen verbunden. Hierzu zählen insbesondere:

- Standardisierte Lösungen setzen normalerweise einen Abstimmungsprozess voraus, der zu einer verlängerten Time-To-Market führt.
- Die mehrheitsbasierten Abstimmungsprozesse führen u.U. auch dazu, dass unternehmenspolitische Faktoren Einfluss auf die technische Entwicklung nehmen, was oft genug zu nicht optimalen technischen Lösungen führt. Große Marktteilnehmer können das Engagement in Standardisierungsgremien viel leichter aufbringen als kleine, aber dennoch innovative Unternehmen.

- Bei standardisierten Produkten muss in der Regel Funktionalität umgesetzt werden, die sich auf Grund des übergreifenden Charakters ergibt, nicht aber aus der Notwendigkeit der unmittelbaren Anwendung. Einzelne Lösungen erlangen eine zusätzliche, nicht unbedingt benötigte Komplexität.

Es ist hervorzuheben, dass nur mit Hilfe standardisierter Produkte zusätzliche Funktionalitäten und Dienste möglich werden. Insbesondere die Vernetzung oder Vermaschung sowie die Interoperabilität können hierbei von Interesse sein, um die u.U. zusätzlichen Aufwendungen rechtfertigen zu können.

### VORTEILE PROPRIETÄRER LÖSUNGEN

Alle diese Nachteile führen auch im Bereich der drahtlosen Nahbereichsnetzwerke dazu, dass weiterhin proprietäre Lösungen existieren. Diese zeichnen sich dann in der Regel durch folgende Eigenschaften aus:

- Proprietäre Ansätze erlauben maßgeschneiderte Lösungen. So können sehr einfache unidirektionale Funksysteme mit einem Programmspeicher von 2kByte realisiert werden. Standardisierte bidirektionale Systeme benötigen mindestens das Zehnfache, oft sogar noch mehr.



- Gleiches gilt auch für die Verlustleistung. Extrem energiesparende Systeme, die beispielsweise in Richtung autarker Netzwerke tendieren, die völlig ohne externe Energiezufuhr von Batterien oder Stromnetz auskommen, benutzen oft genug sehr spezielle Ansätze, die in den Standardisierungsgremien bislang nicht mehrheitsfähig sind.
- Ein wichtiger nicht-technischer Aspekt kommt hinzu: Wenn Systeme interoperabel werden, wird die bisher bestehende Herstellerbindung aufgehoben. Auch wenn dieser Aspekt vor dem Hintergrund der relativ steigenden Kosten für standardisierte Systeme immer weniger Bedeutung besitzt, so ist er doch insbesondere auf der Anwendungsebene weiterhin von großer Relevanz. Insbesondere in Deutschland versuchen weiterhin viele Hersteller, ihre technologische Führerschaft durch mangelnde Interoperabilität mit Systemen preisgünstigerer Hersteller zu sichern.
- Schließlich soll ein sekundärer Aspekt nicht unerwähnt bleiben. Wenn ein standardisiertes Protokoll verwendet wird, so soll die Kompatibilität auch nachgewiesen werden. Dies stellt meist höhere Anforderungen an die Disziplin der Entwicklung und erfordert zusätzlichen Aufwand durch die notwendigen Kompatibilitätsuntersuchungen.

#### VIELZAHL VON STANDARDS

Besonders problematisch wird die Situation, wenn mehrere Standards nebeneinander existieren. Dann muss der Systementwickler oder -nutzer für sich zwischen den unterschiedlichen Standards entscheiden – und damit eigentlich die Entscheidung

treffen, die das Standardisierungsgremium für ihn auf einer neutralen Basis treffen sollte. Es sind vor allem zwei Hintergründe für mannigfache Standards zu identifizieren:

- Zum einen besteht in einem Standardisierungsgremium oft genug die Situation, dass eine einzelne Technologie nicht die Mehrheit des Gremiums hinter sich sammeln kann, so dass nach dem Grundsatz „do et des“ mehrere Technologien in gegenseitigem Einvernehmen standardisiert werden, um die Pattsituation zu durchbrechen. Damit verlieren Standards aber ihre eigentliche Schrittmacherposition und überlassen dem Markt die Auswahl.
- Zum anderen haben sich viele unabhängige Konsortien gebildet, die das Ziel haben, einen bestimmten Ansatz im Markt zu propagieren. Häufig genug ist der Hintergrund dieser Konsortien der Versuch eines Herstellers, seine proprietäre Technologie mit Hilfe der Hebelwirkung eines übergreifenden Konsortiums an Bedeutung gewinnen zu lassen. Dabei ist hervorzuheben, dass viele der Konsortien unabhängig und losgelöst von den staatlich beauftragten Standardisierungsgremien agieren. Es sind nur wenige Gruppen, die zumindest den anschließenden Weg durch die Gremien wählen. Die Standards Association (SA) des IEEE zählt hierzu. So sind beispielsweise alle Standards der Arbeitsgruppe 802 auch ISO Standards der Familie 8802.

Dabei weist der Ansatz der zunächst proprietären Entwicklung mit einer nachfolgenden Standardisierung aber durchaus positive Aspekte auf, weil bei der technischen Entwicklung vor allem sachliche Gründe stehen und bereits eine Positionierung im

Markt erreicht wurde. Es muss aber auch erwähnt werden, dass nicht nur die unabhängigen Herstellerkonsortien für die Vielzahl von Standards verantwortlich sind. Auch innerhalb der konsolidierten Konsortien, wie z.B. innerhalb des 802 treten Konkurrenzsituationen ein. Dies gilt sowohl zwischen den Arbeitsgruppen (Working Groups) – dies sind die Gremien auf der zweiten Hierarchiestufen – also z.B. zwischen 802.11 (WLAN) und 802.16 (WMAN), als auch zwischen unterschiedlichen Aufgabengruppen (Task Groups), also z.B. zwischen 802.15.3 und 802.15.4.

#### MODULARITÄT IN DRAHTLOSEN NAHBEREICHSNETZWERKEN

Ein weiterer Aspekt kommt im Bereich der drahtlosen Nahbereichsnetzwerke hinzu. Die parallelen Netzwerkprotokolle sind praktisch alle modular aufgebaut. Dies bedeutet im Bereich der drahtlosen Netze im Allgemeinen, dass sowohl die klassische horizontale Aufteilung der Netzwerkfunktionalität als auch eine vertikale Differenzierung nach Daten- und

Managementverkehr vorgesehen ist. Zusätzlich muss aber konstatiert werden, dass praktisch alle der vorgestellten drahtlosen Nahbereichsnetzwerke den gesamten Protokollstapel abdecken. Hierbei ist festzustellen, dass sich die vorgestellten Technologien durch weitestgehend disjunkte Schnittstellen auszeichnen. Dies bedeutet, dass der ursprünglich im Schichtenmodell propagierte Ansatz der Modularität und des Austauschbarkeit einzelner Schichten keine Bedeutung mehr besitzt. Eine Verschaltung der unterschiedlichen Bestandteile ist somit nicht möglich. Für den Systemintegrator besteht praktisch kein Unterschied mehr im Vergleich zu monolithischen Protokollimplementierungen.

#### FAZIT

Es ist abzusehen, dass sich in der näheren Zukunft kaum die Vielzahl der konkurrierenden Standards verringern wird. Ebenso werden proprietäre Ansätze so lange ihre Berechtigung behalten, so lange sie deutlich günstiger oder leistungsfähiger sein können als standardisierte Protokolle.

Anzeige

**UNITRONIC** AG  
Distribution elektronischer Komponenten und Module

Ihr starker  
Partner für  
Funklösungen

Starten Sie jetzt mit der  
**EnOcean Aktionsbox**



UNITRONIC AG  
Postfach 35 02 52, 40444 Düsseldorf  
Telefon 0211 / 95 11-0, Telefax 0211 / 95 11-111  
www.unitronic.de, info@unitronic.de





NEUGIERIG

## ROADSHOW 2005 – EIN VOLLER ERFOLG!

Eine überaus erfolgreiche Veranstaltungsreihe mit fünf Terminen (Hamburg, Dortmund, Stuttgart, München, Frankfurt) wurde im Februar/März 2005 gemeinsam mit den Firmen EnOcean®, Osram, PEHA, Thermokon und WAGO zu dem Thema „Batterielose Funktechnik in der Gebäudeautomation“ durchgeführt.

Von Rolf Peschke, Market Management GT, WAGO Kontakttechnik GmbH

Den interessierten Planern wurde innerhalb eines Tages ein umfassender Überblick dieser neuen und innovativen Technik präsentiert.

Am Anfang stand die EnOcean®-Technologie, die in entsprechende Produkte unterschiedlicher Unternehmen mit verschiedener Ausrichtung implementiert wurde. Richtig „rund“ werden diese Produkte aber erst, wenn sie in konkreten Anwendungen problemlos mit komplementären Produkten weiterer Hersteller harmonisieren.

Dieser hohe Anspruch wurde von den oben genannten Unternehmen aufgegriffen und in vielen Applikationen und marktgerechten Lösungen diskutiert. Darüber hinaus nutzten die Teilnehmer die Möglichkeit aktiv an einem Erfahrungsaustausch mit Herstellern und Anwendern teilzunehmen. Begleitet wurde die Veranstaltungsreihe mit Präsentationen von Referenten aus regionalen Planungsbüros, die bereits Erfahrungen mit der EnOcean®-Technologie gesammelt hatten. Ihre Eindrücke, Erfahrungen und Möglichkeiten rundeten den Tag mit Anwendungen und Lösungen ab.

Durch die große Nachfrage (mehr als 260 Teilnehmer) an dieser Veranstaltung wird die Roadshow 2005 im Oktober und November zu einer internationalen Veranstaltungsreihe ausgedehnt mit insgesamt 10 neuen Terminen. Siehe hierzu Seite 40 Veranstaltungen!

### SCHWERPUNKTE DER EINZELNEN FIRMEN WAREN:

#### EnOcean® – die Technologie

Batterielose/drahtlose Funktechnik

#### Thermokon – Sender/Empfänger

EasySens – Raumbediengeräte

#### PEHA – Sender/Empfänger

Easyclick – Schalten ohne Draht und Batterie

#### WAGO – Funkempfänger

WAGO-I/O-SYSTEM 750 – WINSTA

#### Osram – Dimmen ohne Steuerleitung

Touch DIM Remote Control System



## BRÜLLEN MIT DEN LÖWEN – SÜDAFRIKA

Die Wirtschaft Südafrikas, ein Land mit 50 Millionen Einwohnern, befindet sich in einem dynamischen Wachstumsprozess. Mit einem stabilen Wirtschaftswachstum von über 3% durchschnittlich in den letzten zehn Jahren ist es das wirtschaftliche Aushängeschild Afrikas und findet Anschluss an die großen Industrienationen.

Im Jahr 2010 ist Südafrika Gastgeber der Fußball-Weltmeisterschaft. Durch die positiven Signale dieser Veranstaltung wird ein Wirtschaftswachstum von über 5% pro Jahr für die nächsten zehn Jahre von führenden Wirtschaftswissenschaftlern vorhergesagt. Durch staatliche Entwicklungsprogramme hat speziell die Bauindustrie einen großen Teil zum wirtschaftlichen Wachstum beigetragen.

### ELTEC

Die Eltec Holding wurde 1960 gegründet und hat sich seitdem erfolgreich als Hersteller und Distributor von Kabeln und Leitungen für die Telekommunikation, die Elektronikbranche und die Bauindustrie etabliert. Die Niederlassungen der Eltec Holding befinden sich in den wichtigsten Städten Südafrikas und haben so aufgrund ihrer Kompetenz und Kundennähe eine strategisch günstige Position eingenommen. Auch die Eltec-Gruppe profitiert vom schnellen Wirtschaftswachstum in Südafrika. Ein Ergebnis hiervon ist die Gründung der Eltec Electronic Division, die alle Aktivitäten für die Elektronik-Industrie als Kernkompetenz bündelt.

### PARTNERSCHAFT ELTEC UND ENOCEAN®

Aufgrund der überzeugenden Innovation der bat-

terielosen Funktechnik hat es sich Eltec zum Ziel gesetzt die EnOcean®-Technologie in Südafrika zu verbreiten. Für Firmen wie Thermokon und PEHA, die Produkte auf EnOcean®-Basis anbieten, ist Eltec bereits für die Distribution in Südafrika zuständig. Mit weiteren EnOcean®-Partnern, wie z.B. Osram und Beckhoff, ist Eltec ebenfalls eng verbunden. Eltec kümmert sich ebenso um die weitere Penetration des Marktes mit EnOcean®-Modulen und hat gute Kontakte zu örtlichen OEM-Herstellern, die innovative Produkte entwickeln.

### DER LÖWE BRÜLLT

Neben der dynamischen Bauindustrie sind in Südafrika auch die Chemie-, Bergbau-, Logistik- und Automobilindustrie stark vertreten. In diesen Bereichen sieht Eltec ein großes Potential für den Einsatz der wartungsfreien Funkmodule von EnOcean®. Südafrika folgt somit dem weltweiten Trend durch Funktechnologie den Einsatz von Kabeln überflüssig zu machen. Als Partner von EnOcean® ist Eltec stolz darauf einen Anteil an der Verbreitung dieser innovativen Technologie zu leisten.

[www.eltecsa.co.za](http://www.eltecsa.co.za)



## AUS DEM LEBEN

# WAS MACHT EIN ENOCEAN®-MITARBEITER AM WOCHENENDE?

*Na klar, die Energie aus der Umwelt nützen! Etwa beim Gleitschirmfliegen: Welcher Sport würde besser passen? Fliegen nur mit Hilfe von Sonnenenergie – kein Motor, kein Treibstoff, kein Lärm. Die am Boden von der Sonne aufgeheizte Luft löst sich ab und steigt in die Höhe – Thermik setzt ein und das nutzen die Gleitschirmflieger um oft stundenlang in der Luft zu bleiben.*

Von Bernhard Beaury, Entwickler, EnOcean® GmbH

So auch wir EnOcean®-Mitarbeiter: entweder selbst als Pilot oder wie viele Kolleginnen/Kollegen als Passagier in einem Tandemschirm. Beides ist ein außergewöhnliches Erlebnis.

Prinzipiell funktioniert das so: Durchtrainierte Bergsteiger tragen ihre Ausrüstung auf einen Berg und stürzen sich wagemutig über einen Abhang hinaus. Dann geht's direkt zum nächsten Thermikschlauch, wie ein Greifvogel kreist der Pilot dynamisch in der aufsteigenden Luft bis er genug Höhe erreicht hat um zur nächsten Thermikquelle abzugleiten. Dort wird erneut aufgedreht usw. Auf diese Weise fliegt man dann an guten Tagen oft über 100 Kilometer weit. Soweit die Theorie!

Nun zur Praxis. Wenn man als unbedarfter Außenstehender den Gleitschirmfliegern zuschaut, sieht man folgendes: Eine Handvoll meist langhaariger Typen mit verspiegelten Sonnenbrillen liegt betont lässig in der Sonne auf einer Bergwiese (die Rucksäcke wurde bereits, wie sie selbst, mit der Bergbahn heraufbefördert). Dies Herumhängen kann sich über mehrere Stunden hinziehen, weshalb man diesen „Sport“ auch als Parawaiting bezeichnet. Doch der Schein trügt! Unermüdlich scannen die Protagonisten das Gelände und den Himmel nach Wolken ab, um erste Anzeichen einer einsetzenden Thermik sofort zu registrieren. Das Problem: So früh wie möglich starten um weit fliegen zu können, aber wer zu früh startet, verliert schnell Höhe und hat seine Chance vertan. Plötzlich hört man den ersten Reißverschluss eines Packsacks!

Die ganze Horde wird schlagartig unruhig und alle fangen so schnell es geht an ihre Schirme auszu packen – keiner will den besten Moment verpassen und Startplätze sind rar. Jetzt steht man da, lauert auf die optimalen Startbedingungen und geht noch-

mal seine Flugstrategie im Kopf durch. Im Hintergrund kommen die jedem Piloten bekannten Fragen der Zuschauer: „Wo muss man da ziehen damit es hoch geht?“, „Kann man diesen Schirm denn auch steuern?“, „Hast wohl Angst weil du nicht abspringst“. Da ist man dann froh, wenn man endlich an der Reihe ist, losläuft, schon wenige Sekunden danach abhebt und lautlos davonschwebt – Genuss pur! Aber jetzt geht's an die Arbeit: Als Erstes wird die bereits vorher ausgespähte vermeintliche Thermikquelle angefliegen, in der Hoffnung dort gleich mal an Höhe zu gewinnen. Was von außen spielerisch leicht aussieht, braucht in Wirklichkeit eine Menge Wissen, Erfahrung und Gefühl für die Luft. Während die Luft oft mit 5m/s und mehr in der Thermik steigt, fällt sie an deren Rand mit ähnlicher Geschwindigkeit. Trifft man beim Kreisen die (unsichtbare!) Mitte der Thermik nicht genau, wird man ruckzuck wieder von ihr ausgespuckt und das kann mitunter zu heftigen Deformationen des Schirms führen – man wird durchgeschüttelt und verliert sofort wieder an Höhe. Jetzt wird es wirklich sportlich! Hier liegt auch die Kunst des guten Fliegens: die Umwelteinflüsse richtig vorhersehen, die Thermik ertasten und sie möglichst effektiv zu nutzen. So passiert es halt dann auch oft, dass man statt sanftem Steigen ein grausames Absaufen erlebt und vielleicht grade noch über den nächsten Bergkamm kommt, um mit letzter Kraft den Landeplatz zu erreichen – statt Streckenflug oft nur ein kurzes Vergnügen! So sieht halt die Praxis aus. Aber egal, wenn man wieder am Boden ist, schwebt man noch Stunden auf Wolke 7 und überlegt, ob wohl noch ein gemütlicher Abendflug geht oder der Biergarten bevorzugt wird.



### ■ Computer&Automation – Heft 4/2005

#### Autark und kabellos

Bei konventionellen Positions- und Reihenpositionsschaltern störte bislang vor allem die feste Verdrahtung des Sensors. Mit dem Wireless Transmission System BWT will Balluff hier Abhilfe schaffen...

### ■ MessTec & Automation – Heft 4/2005

#### Power Station Inside

Die neue Generation kabelloser Schaltgeräte, die steuert auf der Hannover Messe vorstellen wird, kommt ohne Batterie und ohne Solarmodul aus...  
René Scherer

### ■ Elektrobörse SmartHouse – Heft 4/2005

#### Neue Lösungen mit batterieloser Funktechnologie

Die von EnOcean® entwickelte gänzlich neue, batterielose Funktechnologie bietet Problemlösungen, die vor kurzem noch unvorstellbar waren...  
Wolfgang Rönspiess

### ■ de Der Elektro- und Gebäudetechniker – Heft Nr. 9/2005

#### Batterielose Funktechnik für (fast) alle

Batterielose und damit wartungsfreie Funkschalter bieten gerade im Zweckbau Vorteile gegenüber den batteriebetriebenen Exemplaren. Nun gibt es die batterielose Funktechnik für eine Vielzahl von Schalterprogrammen...  
Andreas Stöcklhuber

### ■ Elektrobörse Smarthouse – Heft 5/2005

#### Gebäudeautomation in temporären Bauten

Mit Hilfe der Funktechnologie von EnOcean® wird in Rotterdam ein beispielhaftes temporäres Pflegeheim errichtet...  
Andreas Fenn

### ■ Elektropraktiker – Heft 8/2005

#### Für die Praxis: Batterielose Funktechnik

Die batterielose Funktechnik wird zwischenzeitlich durch namhafte Betriebe der Gebäudetechnik angeboten und erfährt laufende Steigerungen der Anwendungen...  
W.-D. Sieberth, Berlin



## VERANSTALTUNGEN

### SEPTEMBER 2005:

#### 06. – 09.09.2005 Inteltec Basel

Halle 1.1, Stand A28 (Omnia AG)

#### 07. – 10.09.2005 Elektrotechnik Dortmund

Halle 3B, Stand 3005

#### 15.09.2005 – Neue Wege in der System-Integration

Gesis Planerseminar, Wieland Electric GmbH, Bamberg,  
Kontakt: nicole.razak@wieland-electric.com

**22.09.2005 – Energy for free-Seminar** mit Andreas Schneider, Vertriebsleiter EnOcean®  
Abacus Headquarters in Newbury, Berkshire, Großbritannien

### OKTOBER / NOVEMBER 2005:

#### Roadshow 2005: Batterielose Funktechnik in der Gebäudeautomation

Dienstag, 18.10.2005: Zoetermeer (NL) | Mittwoch, 19.10.2005: Arnhem (NL) |  
Donnerstag, 20.10.2005: Naarden (NL) | Dienstag, 25.10.2005: Zwolle (NL) |  
Mittwoch, 26.10.2005: Hoofddorp (NL) | Donnerstag, 27.10.2005: Veldhoven (NL)  
Dienstag, 08.11.2005: Berlin | Donnerstag, 10.11.2005: Nürnberg  
Donnerstag, 15.11.2005: Düsseldorf | Dienstag, 17.11.2005: Sondershausen  
Kontakt: roadshow2005@wago.com, Tel.: 0571 - 88 74 82

**20.11.2005 – Workshop „Energieversorgung in mobilen Anwendungen“**,  
Vortrag von Frank Schmidt, Technischer Leiter EnOcean®, Fraunhofer Institut für Integrierte  
Schaltungen, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen, <http://www.iis.fraunhofer.de>

#### 23.11.2005, 09.00 Uhr: SPS/IPC/Drives, Nürnberg

Vortrag von Dr. Wolfgang Heller (Produktmanager Automotive) zum Thema „Wartungsfreie  
Funksensoren für die Automobil- und Automationsindustrie“

#### LILLO 10 – OSRAM PROFISEMINAR – „Licht lockt“, [www.osram.de/lilo](http://www.osram.de/lilo)

06.09.2005 – Hannover-Laatzten, Berlin / 07.09.2005 – Magdeburg /  
08.09.2005 – Bielefeld / 13.09.2005 – Kassel, Leipzig, Essen /  
14.09.2005 – Chemnitz, Düsseldorf / 15.09.2005 – Münster, Dortmund /  
20.09.2005 – Koblenz / 21.09.2005 – Köln / 22.09.2005 – Siegen /  
27.09.2005 – Mannheim, Hamburg / 28.09.2005 – Saarbrücken, Rendsburg, Rostock /  
30.09.2005 – Düsseldorf / 04.10.2005 – Offenbach, Stuttgart /  
05.10.2005 – Wetzlar, Osnabrück / 06.10.2005 – Heilbronn /  
11.10.2005 – Dresden, Osnabrück / 12.10.2005 – Bremen, Cottbus /  
13.10.2005 – Ravensburg/Waldburg / 18.10.2005 – Jena, Karlsruhe /  
19.10.2005 – Erfurt / 20.10.2005 – Freiburg / 31.10.2005 – Nürnberg /  
02.11.2005 – Hamburg / 03.11.2005 – Eschborn / 07.11.2005 – Ingolstadt /  
08.11.2005 – Villingen-Schwenningen / 10.11.2005 – Pliezhausen /  
15.11.2005 – Augsburg / 16.11.2005 – München, Regensburg /  
17.11.2005 – München / 22.11.2005 – Passau / 23.11.2005 – Würzburg

## DISTRIBUTION

### in Deutschland:

#### Conrad Elektronik

Infos unter: [www.conrad.de](http://www.conrad.de)

Im Such-Menü eingeben: PTM 100

RCM 110

RCM 120

STM 100



#### Unitronic

Infos unter: [www.unitronic.de](http://www.unitronic.de)

[info@unitronic.de](mailto:info@unitronic.de)

Tel.: +49 211 95 11 0

Fax: +49 211 95 11 111

Ansprechpartner: Michael Braun, Application  
Ingenieur/Produkt Marketing



### in der Schweiz:

#### Telion AG

Rütistraße 26

CH – 8952 Schlieren

Tel.: +41 44 732 16 38

Fax: +41 44 732 16 49

E-Mail: [pfurrer@telion.ch](mailto:pfurrer@telion.ch)

[www.telion.ch](http://www.telion.ch)



### in Dänemark:

#### Abacus Promax A/S

Knudlundvej 24

Them, Denmark

Tel.: +45 87 97 27 36

Fax: +45 86 84 82 44

[www.abacuspromax.dk](http://www.abacuspromax.dk)



### in England:

#### TDC (Telecom Design Communications) Ltd.

Stroudley Road, Basingstoke, Hampshire,  
RG24 8FN, England

Tel.: +44 1256 33 28 00

Fax: +44 1256 33 28 10

E-Mail: [web.sales@tdc.co.uk](mailto:web.sales@tdc.co.uk)

[www.tdc.co.uk](http://www.tdc.co.uk)



### in der Tschechischen Republik:

#### MATROM s.r.o.

Sokolovská 25

Praha 8 186 00

Czech Republic

Tel.: +420 221 77 84 72

Fax: +420 221 77 84 63

E-Mail: [matrom@matrom.com](mailto:matrom@matrom.com)



### in Italien:

#### Abacus ECC SpA

Via Volta 54

20090 Cusago

Tel.: +39 02 90 39 72 37

Fax: +39 02 90 39 72 52

E-Mail: [informationtechnology@eccabacus.it](mailto:informationtechnology@eccabacus.it)

[www.eccabacus.it](http://www.eccabacus.it)



### in USA:

#### EnOcean® Kontakt | Vertrieb USA:

**Jim O'Callaghan**

3207 Walker Mill Dr.

Salt Lake City, UT 84121, USA

Tel./Fax: +1 801 733 6118

Mobil: +1 801 652 4960

E-Mail: [jim.ocallaghan@enocean.com](mailto:jim.ocallaghan@enocean.com)

## KONTAKT

EnOcean® GmbH, Kolpingring 18a, D-82041 Oberhaching  
 Tel. +49 89 67 34 689 - 30,  
 Fax +49 89 67 34 689 - 50,  
 E-Mail: [perpetuum@enocean.com](mailto:perpetuum@enocean.com)  
 Weitere Informationen unter: [www.enocean.de](http://www.enocean.de)

Sie können die ersten fünf deutschen und zwei englischen Ausgaben der perpetuum über unsere website als pdf downloaden:



**perpetuum** – das innovative Magazin für Kunden und Partner der EnOcean® GmbH

**Herausgeber** EnOcean® GmbH, München, Markus Brehler, Geschäftsführer

**Redaktionsleitung** EnOcean® GmbH,

Andreas Schneider, Vertriebsleiter, [andreas.schneider@enocean.com](mailto:andreas.schneider@enocean.com)

Michael Gartz, Vertrieb International, [michael.gartz@enocean.com](mailto:michael.gartz@enocean.com)

**Konzept und Gestaltung** artcollin Kommunikations-Design, München, [www.artcollin.de](http://www.artcollin.de)

**Druck** RMO, München

**Copyright** EnOcean® GmbH

Nachdruck mit Quellenangabe „perpetuum 06/2005, EnOcean® GmbH“ gestattet.

Belegexemplar erwünscht

**Auflage** 11.000 **Erscheinungsweise** vierteljährlich

**Leserservice** [perpetuum@enocean.com](mailto:perpetuum@enocean.com), Tel.: +49 89 673 46 89 - 30

# „Funktionsvielfalt ohne Leitung und Batterie“



Funksteuerung **Easyclick**



Mit Easyclick stellt PEHA seinen Anspruch als innovatives Unternehmen erneut unter Beweis. Denn die Wandsender dieser Funksteuerung kommen völlig ohne Leitung und Batterie aus und erfordern daher keine Wartung – auf Jahrzehnte hinaus! Ermöglicht wird

das durch die wegweisende Technologie von EnOcean®, die bei Easyclick zu finden ist. Die 2- und 4-Kanal-Wandsender übermitteln ihre Funkimpulse auf der störungsfreien 868-MHz-Frequenz an Unterputz-, Decken- und Reiheneinbauempfänger sowie Zwischenstecker. Auf diese Weise lassen sich motorgetriebene Rollläden, Jalousien, Sonnenschutzanlagen und Tore ebenso komfortabel in Betrieb nehmen wie Elektrogeräte. Natürlich bereitet auch das Schalten von Lichtquellen – einzeln oder in Gruppen – mit Easyclick keine Probleme. Die Montage der Sender ist denkbar einfach: Sie müssen nur auf eine ebene Fläche geklebt werden.



**PEHA**

Paul Hochköpfer GmbH & Co. KG • Postfach 1727 • D-58467 Lüdenscheid  
 Telefon: 02351 185-0 • Fax: 02351 27666 e-mail: [peha@peha.de](mailto:peha@peha.de) • Internet: [www.peha.de](http://www.peha.de)



Machen Sie sich

# easyfit

Plug & Play  
zum Vorzugspreis.

**Überzeugen Sie sich und Ihre Kunden von der revolutionären EnOcean®-Technologie.**

Bis zum 31.12.2005 erhalten Sie zwei Aktionsboxen – jeweils zum attraktiven Kennenlernpreis. Einfach das im perpetuum beigelegte Bestellformular ausfüllen oder über [www.enocean.de/aktionsbox](http://www.enocean.de/aktionsbox) ordern.



Testen Sie den neuen Standard:  
Batterielos. Drahtlos. Wartungsfrei.

AKTIONSBOX 1

*Zum Schalten von Licht oder anderen Verbrauchern*

**Easyfit Universaleinsatz PTM 250 mit Muster-rahmen in reinweiß & Ein-Kanal-Schalt-Aktor**

- Aufputzmontage ganz ohne Aufbaugehäuse
- Rahmen liegt flach auf der Wand auf
- Kompatibel zu diversen Designs von BERKER, GIRA, JUNG und MERTEN mit 55 mm x 55 mm Wippe



AKTIONSBOX 2

*Zum Überwachen von Fenstern und Türen*

**Easyfit Magnetkontakt-Funkmodul STM 250 & Ein-Kanal-Schalt-Aktor**

- Solarbetrieben
- Mehrtägiger Betrieb bei vollständiger Dunkelheit
- Periodische Präsenzmeldungen
- Kontaktmelder auf alle Rahmenprofile montierbar



So faszinierend schön kann eine revolutionäre Technologie sein: EnOcean® ermöglicht komplexe und designorientierte Anwendungen in der Gebäudeautomatisierung. EnOcean® easyfit ist batterielos, drahtlos, wartungsfrei und lässt sich mühelos in bestehende Anlagen integrieren.

Einen vollständigen Überblick über die Lösungen von verschiedensten Produktherstellern finden Sie unter [www.enocean.de](http://www.enocean.de)