

ENABLED BY ENOCEAN®

# perpetuum®

B A T T E R I E L O S E F U N K T E C H N I K & M O D U L E

# 07

JAN FEB MÄR 2006

## REVOLUTIONÄR

Das Routingkonzept von EnOcean®

## ENABLED BY ENOCEAN®

Multimedia Center Hamburg  
Einsatz des Funk-Sensor-Systems  
EasySens®

## VERNETZT

Mit Funkbedienung in der Pole Position –  
Konzepte dezentraler Raumautomation  
im Vergleich

## VISIONÄR

Gateways für Funknetze –  
ein notwendiger Luxus?

## INHALT

+++ NEWS +++ EnOcean®-Geschäftsführer Markus Brehler wird als „Technology Pioneer“ am Weltwirtschaftsforum vom 25.–29. Januar 2006 in Davos teilnehmen +++ Neuer miniaturisierter Einkanal-Schaltempfänger easyfit RCM 250 vorgestellt +++ Aktionspakete jetzt auch in den Großhandelsfilialen von Hagemeyer Deutschland erhältlich +++

+++ 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>	Routingkonzept von EnOcean®
<b>INNOVATIV</b>	<b>07</b>	Mehr Geld vom Staat
	<b>08</b>	Übersicht der EnOcean®-Module
<b>ENABLED BY ENOCEAN</b>	<b>11</b>	EnOcean® easyfit RCM 250 – miniaturisierter Einkanal-Schaltempfänger
	<b>12</b>	Multimedia Center Hamburg Rotherbaum
<b>VERNETZT</b>	<b>14</b>	Produktinnovationen enabled by EnOcean®
	<b>18</b>	Mit Funkbedienung in der Poleposition
	<b>21</b>	Anwendungsübersicht auf einen Blick
<b>VISIONÄR</b>	<b>29</b>	Gateways für Funknetze – ein notwendiger Luxus?
<b>NEUGIERIG</b>	<b>32</b>	Neuer Teilnehmerrekord bei der internationalen EnOcean® Herbst-Roadshow
	<b>34</b>	Gewinnen Sie fünf EnOcean® easyfit-Aktionspakete!
	<b>35</b>	EnOcean® jetzt auch bei Hagemeyer
<b>INTERNATIONAL</b>	<b>36</b>	Neue internationale Distributionspartner
<b>AUS DEM LEBEN</b>	<b>37</b>	Singen – ein Energiegewinn für Körper und Seele
	<b>38</b>	PRESSEECHO
	<b>39</b>	VERANSTALTUNGEN
	<b>40</b>	DISTRIBUTION
	<b>42</b>	KONTAKT, LESERSERVICE, IMPRESSUM



Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

jedes Jahr wählt das Weltwirtschaftsforum eine Handvoll Firmen aus, die als „**Technology Pioneer**“ dem Forum für drei Jahre angehören. Für 2006 wurde EnOcean® mit dieser Einladung geehrt. Peter Torreelle, Managing Director des Weltwirtschaftsforums: „Die von unseren Technologiepionieren konzipierten kreativen Innovationen halten in der Praxis, was sie versprechen: Sie bergen nämlich das Potenzial, Wirtschaft und Gesellschaft nachhaltig zu verändern. Als globales Forum zur Förderung von Wissensaustausch trägt die Technology Pioneer Community entscheidend zu diesem Dialog und zur Mission unseres Forums bei.“ Diese Ehrung des Weltwirtschaftsforums ist ein weiterer Beleg für den Erfolg und das Potenzial der Innovation "batterielose Funktechnik". Es ist uns gelungen eine geniale Erfindung – die Kombination von kleinen Energiewandlern mit einer einmaligen Funktechnologie – zu einer neuen Produktkategorie zu entwickeln. Diese Kategorie beeinflusst heute bereits maßgeblich die Art und Weise, wie Sensoren in Gebäuden eingesetzt werden. Über 100.000 EnOcean®-Funkmodule sind im Einsatz und die jährlichen Wachstumsraten betragen mehr als 100%.

Das Weltwirtschaftsforum, das insbesondere auch den Dialog zwischen Industrie und Politik fördert, hat mich inspiriert darüber nachzudenken, was die neue Bundesregierung dazu beitragen kann um Innovationen noch schneller wirtschaftlich

erfolgreich zu machen. Schließlich hat Frau Bundeskanzlerin Merkel gesagt: „Bildung und Innovation sind unsere Schlüssel zum Wohlstand im 21. Jahrhundert.“

Neben Förderprogrammen für die Grundlagenentwicklung – hier ist EnOcean® derzeit Partner in zwei Vorhaben – ist der Staat auch ein wesentlicher Investor z.B. im Immobiliensektor und damit potenzieller Kunde.

Noch im Jahr 2004 waren Aussagen wie diese aus einem Hochbauamt zum Einsatz des batterielosen Funks bei einer Renovierung im denkmalgeschützten Bereich kein Einzelfall: „Batterieloser Funk ist die richtige Lösung – und ich kann das nicht ausschreiben, weil es nur einen Anbieter gibt.“ Inzwischen gibt es mehr als 20 Anbieter der EnOcean®-Technologie. Ich wünsche mir von unserer neuen Bundesregierung, dass der Einsatz von Innovationen "Made in Germany" bei Staatsinvestitionen bevorzugt wird! Jede Innovation braucht möglichst viele anspruchsvolle Kunden in der Nähe, die neue Produkte in der Praxis einsetzen und dem Innovator damit helfen sein Produktportfolio zu optimieren. Das geplante Förderprojekt zur Energieeinsparung in Gebäuden ist ein guter Schritt in diese Richtung (siehe Seite 7).

Markus Brehler,  
Geschäftsführender Gesellschafter, EnOcean® GmbH



## ROUTINGKONZEPT VON ENOCEAN®

Funksysteme bieten im Vergleich zu festverdrahteten Systemen großen Komfort in der Installation und Flexibilität. In manchen Anwendungen stößt man allerdings an die Grenze der Reichweite des Funksystems. In diesen Fällen kommen üblicherweise Routingverfahren zum Einsatz, d.h. die Funktelegramme werden über ein Netzwerk von Funkkomponenten zum Ziel weitergeleitet. Im einfachsten Fall sind dies Repeater, die sämtliche empfangenen Telegramme weiterleiten, in komplexeren Fällen werden optimale Wege im Vorfeld berechnet und im Speicher der einzelnen Funkknoten in Form von Tabellen hinterlegt.

Von Armin Anders, Leiter Product Marketing und Dr. Wolfgang Heller, Product Line Manager

### PRINZIPIELLE ROUTINGVERFAHREN

Bild 1 zeigt Möglichkeiten zur Ausdehnung der Gebietsabdeckung einer funkbasierten Überwachungs- oder Automatisierungslösung. Grundsätzlich kann dies mittels eines „Gateway“ zu einem etablierten verdrahteten Automatisierungsbus erfolgen (Routing zum Daten-Backbone). Die weiteren funkbasierten Routingverfahren werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert. Eine wichtige Randbedingung ist, daß alle Funkknoten innerhalb eines Empfangsbereiches den Funkkanal miteinander teilen müssen. Kollisionen der Funkdaten "in der Luft" müssen durch eine geeignete Systemarchitektur minimiert werden.

### „MESHNETS“ für die Überwachung von Arealen größer als 500 qm

„MeshNets“ wurden in USA aus der Notwendigkeit geboren, die schlechte Reichweite und Materialdurchdringung bei 2.4-GHz-Funksystemen zu kompensieren. Bei Funkfrequenzen kleiner als 1 GHz besteht bei Gebäudeautomatisierung keine Notwendigkeit für deren Einsatz, da die Signaldämpfung erheblich geringer ist. Praktische Anwendung für Meshnets ist hingegen die Überwachung von Arealen größer als 500 qm, beispielsweise Agrarflächen oder Flughafenterminals, bei denen ein verdrahteter Automatisierungsbus („Daten-Backbone“) wegen Unzugänglichkeit oder hoher Nachrüstkosten nicht in Frage kommt. Meshnet Routing, die flächige Anordnung der Routingknoten, beschränkt sich auf die „besten“ Funkwege. Diese Methode ist notwendig zur Begrenzung des Funkaufkommens bei mehr als drei Hops. Wegen zunehmender Systemkomplexität steigt der Speicherbedarf der Routingknoten

mit der Anzahl der Hops stark an. In der Praxis wird ein kommerzielles Meshnet daher i.A. auf fünf Hops begrenzt sein. Aufgrund der Systemkomplexität ist sowohl für Inbetriebnahme als auch für Erweiterung eines Meshnets stets ein PC oder Notebook notwendig, oder der Software- und Hardwareaufwand in den Routingknoten wird vergleichsweise hoch.

### „PIPELINE ROUTING“ für die Heizkostenabrechnung in Hochhäusern

Der Anwendungsfall „Pipeline“, die linienförmige Anordnung der Routingknoten, kann weitaus mehr als fünf Hops haben. Die stromversorgten Sensoren oder Aktoren arbeiten jeweils als Router. Typische Anwendungen sind beispielsweise die Überwachung von Pipelines oder die Heizkostenabrechnung im Hochhaus, wobei die Ablesedaten des obersten Stockwerkes über alle Etagen zur Auswertung in den Keller transportiert werden müssen. Dieses Konzept hat von allen Funkverfahren die längste Signallaufzeit, an das Echtzeitverhalten sollten keine hohen Anforderungen gestellt werden.

### „SMART ROUTING“ für den Wohnungsbau

„Smart Routing“ verwendet stets alle möglichen Alternativwege bei jeder Funkübertragung. Alle empfangenen gültigen Funktelegramme werden übertragen. Dieses Routingverfahren ist auch bekannt als „Repeaten“, wobei beim Smart Routing die Repeater auch miteinander kommunizieren. Die Methode ist sinnvoll bei ein bis zwei Routingknoten (drei Hops) wegen erhöhter Gefahr von Telegrammkollisionen aufgrund des ansteigenden Funkaufkommens. Hier haben die äußerst kurzen



Bild 1: Übersicht über die Eigenschaften verschiedener Routingverfahren

EnOcean®-Funktelegramme einen immensen Vorteil. Ein Hauptnutzen des Smart Routing ist die sehr einfache Systeminbetriebnahme ohne PC/Notebook. Bei Lösungen mit bidirektionalen Aktoren werden sich die relevanten Repeater im System zukünftig auch selbst konfigurieren können. Dem Anwender wird damit die manuelle Auswahl der Repeaterknoten abgenommen. Dies verhindert, dass ein Anwender nach dem Motto „viel hilft viel“ die Systemperformance unbeabsichtigt verschlechtert. Smart Routing wird für den Gebäudeeinsatz von EnOcean® aktuell klar favorisiert. Der Inbetriebnahmeaufwand, das Echtzeitverhalten und die Kostenposition sind für den Einsatz im Wohn- und Zweckbau vorteilhafter als komplexes Routen.

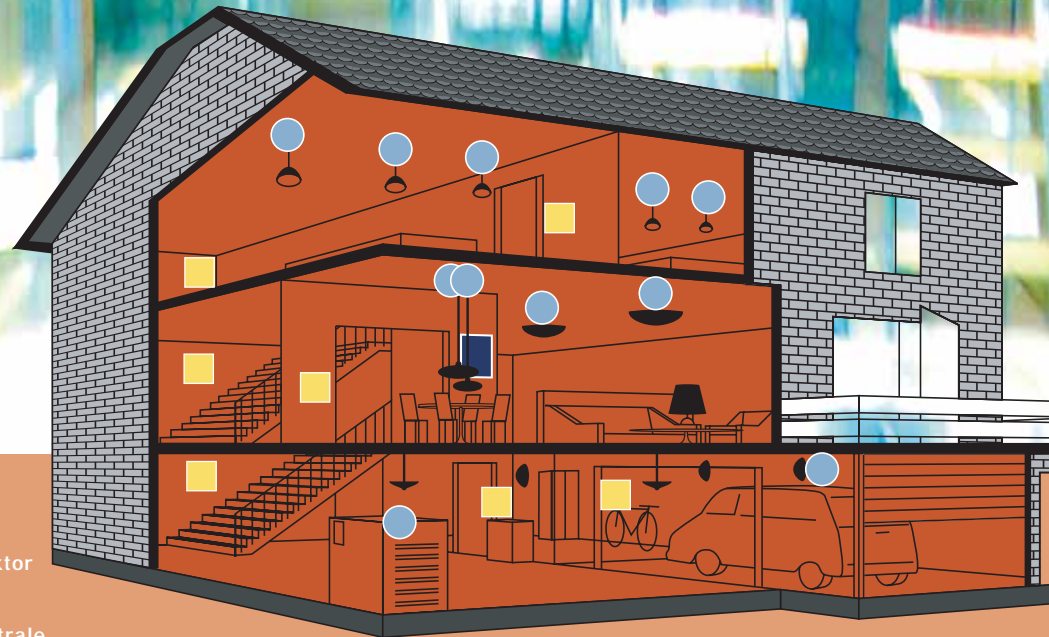
### ANWENDUNG IM ZWECKBAU

Mit knapp 100.000 vorzugsweise im Gewerbebau installierten Funkkomponenten verfügt EnOcean® mittlerweile über umfangreiche Erfahrung. Die Funkreichweite ist typischerweise begrenzt durch die massiven Wände der Brandabschnittstrennung. Innerhalb eines Brandabschnitts zentrale platzierte ein bis zwei Funkgateways zum drahtgebundenen Automatisierungssystem (LON, EIB, TCP/IP etc.)

sind für die EnOcean®-Technologie ein bereits etabliertes Installationsverfahren. Bei der alternativ direkten Ansteuerung der Funkaktoren vom Licht- oder Jalousie-Funkschalter, z.B. beim Einsatz der Systeme Winsta oder Gesis, besteht keine Notwendigkeit der Überwindung großer Funkdistanzen. Bei Planungen, die zum Erreichen der kritischen Reichweite führten, konnte durch Nachrüstung von Repeatern leicht Abhilfe geschaffen werden.

### ANWENDUNG IM WOHNUNGSBAU

Für Anwendungen, die auf ein bis zwei Räume begrenzt sind, wie beispielsweise Nachrüstung eines Schalters oder einer Markise ist die direkte Funkreichweite immer ausreichend. Für Anwendungen „quer“ durchs Haus ist zu differenzieren: Bei kleinen Wohneinheiten bis drei zu durchdringenden Wänden oder einer Decke, also bei Ein- oder Zweizimmerwohnungen oder bei Ausrüstung von ein bis zwei Reihenhaus-Etagen ist meist kein Signalverstärker zur Funkabdeckung erforderlich. Bei Wohnungen, Reihen- und Einfamilienhäusern bis etwa 400 qm sollte pro Wohneinheit ab drei Zimmern und drei bis vier Etagen grundsätzlich ein Repeater vorgesehen werden. Die Übertragungs-



- Schalter
- Empfänger / Aktor
- Repeater / Zentrale

Bild 2: Jede Funkkomponente im Gebäude ist maximal zehn Meter und durch eine Betondecke getrennt vom Repeater entfernt. Im Extremfall kann ein zweiter Repeater für eine ausreichende Funkabdeckung im Gebäude genutzt werden.

zuverlässigkeit gewinnt deutlich an Sicherheit durch die Mehrwegeausbreitung. Die Position des Repeaters ist nicht kritisch, sollte aber zentral in der Wohneinheit sein. Bei starker Deckenarmierung oder sonstiger Abschattung kann ein zweiter Repeater einfach nachgerüstet werden. Bei Mehrfamilien- und Hochhäusern sollte pro Wohneinheit ein getrenntes Funksystem zum Einsatz kommen. Über Gateways kann bei Bedarf eine Verbindung zu einem übergeordneten Automatisierungssystem erfolgen, beispielsweise EIB, LON, TCP/IP etc.

Zusammenfassend ergibt sich: Kein, ein oder gelegentlich zwei zentral platzierte Repeater oder Routingknoten sind ausreichend für zuverlässige Funkabdeckung einer typischen Wohneinheit.

**MEHR ROUTINGKNOTEN ALS NOTWENDIG VERRINGERN DIE SYSTEMPERFORMANCE!**

Wichtig ist, dass die Systemperformance eines Funksystems sich stark verschlechtern kann, wenn mehr Routingknoten als nötig eingesetzt werden:

- Die Übertragungssicherheit wird verringert, da mehr Hops den Funkverkehr erhöhen und damit

- eine höhere Kollisionswahrscheinlichkeit für die Telegramme erwirken.
- Die Echtzeiteigenschaft wird verringert, da mehr Hops die Telegrammlaufzeiten erhöhen.
- Die Inbetriebnahme wird aufwändiger – bei mehr als drei Hops ist die Systeminbetriebnahme wegen der Systemkomplexität praktisch nur noch mittels PC/Notebook möglich.
- Mehr Hops erhöhen den Rechen- und Speicheraufwand in den Routingknoten, die Systemkosten erhöhen sich somit.

**Zusammenfassung:**  
 Unter den verschiedenen Routingkonzepten wird von EnOcean® für den Wohnungsbau das Smart Routing klar favorisiert. Beim Smart Routing wird mit der minimalen Anzahl von Signalverstärkern gearbeitet und für die Funkverbindungsstrecken werden stets alle möglichen Alternativrouten genutzt. Als Routingknoten kommt der EnOcean®-Repeater zum Einsatz. Die bequeme Inbetriebnahme ohne PC oder Notebook, die stets schnellsten Reaktionszeiten und die Kostenposition sind für den Einsatz im Wohn- und Zweckbau deutlich vorteilhafter als komplexes Routen.



**MEHR GELD VOM STAAT**

Neue Bundesregierung stockt Etat für energetisches Bauen und Gebäudesanierung auf.

Obwohl im Haushalt der neuen Bundesregierung der Rotstift dominiert, gibt es auch Lichtblicke für die Bürger. So will die große Koalition aus CDU/CSU und SPD zur Stärkung von Innovationen, Investitionen, Wachstum und Beschäftigung in fünf zentralen Bereichen konkrete Impulse mit einem Gesamtvolumen von ca. 25 Mrd. Euro in den kommenden vier Jahren geben. Hiervon entfallen ca. 1,5 Mrd. Euro auf die Förderung von Projekten im Bereich energetisches Bauen und Sanierungen von Gebäuden. Ein großes Potenzial eröffnet sich hierdurch für die Installation zusätzlicher Sensorik in der Gebäudeautomatisierung. Es ist erwiesen, dass durch intelligente Gebäudetechnik ein erheblicher Energiespareffekt erzielt werden kann. Weitere Beispiele für solch einen sinnvollen Einsatz öffentlicher Mittel sind sicherlich wünschenswert.

Weitere Infos: [www.bmvbw.bund.de](http://www.bmvbw.bund.de)

**WIRELESS LICHTSTEUERUNG**



**Wireless Bewegungsmelder PIR**

- Bewegungs- und Tageslichtsteuerung
- EnOcean Sensormodul STM 100
- 230 V AC oder 24 V AC/DC Anschluß
- 360° Erfassungswinkel
- 140 m² Erfassungsbereich



**Wireless Lichtsensor**

- EnOcean Sensormodul STM 100
- Leitungs- und Batterielos
- 300..30.000 / 600..60.000 Luxbereich
- Schutzart IP54

**Kontakt Info:**  
 Servodan A/S  
 Stenager 5  
 DK-6400 Sonderborg  
[info@servodan.dk](mailto:info@servodan.dk)  
[www.servodan.com](http://www.servodan.com)

## ÜBERSICHT DER ENOCEAN®-MODULE FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN



### PTM 200 – DAS SUPERFLACHE KLEINSCHALTERMODUL

- Wartungsfrei. 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 7 N



### STM 100 – DAS SENSORMODUL

- Wartungsfreies Sensormodul
- Versorgung über Mini-Solarzelle, 13 mm x 28 mm
- Maße: 21 mm x 40 mm x 9 mm
- Mehrtägiger Betrieb bei vollständiger Dunkelheit
- Periodische Präsenzmeldung
- Drei A/D-Wandlereingänge
- Vier digitale Eingänge



### RCM 110/120 – DIE EMPFANGSMODULE

- Funkempfänger und Aktoren-Steuermodul zum Empfang und zur Vorauswertung der EnOcean®-Funksendersignale
- Maße: 18 mm x 42 mm x 5,5 mm
- Spannungsversorgung: 5 Volt DC
- Stromaufnahme: 25 mA
- Grundfunktionen Schalten, Jalousiensteuerung, Dimmen sowie serielle Schnittstelle für Bussysteme (RS232)
- Leistungsteil wird vom Anwender dimensioniert und integriert, abhängig von jeweiligen Leistungsanforderungen
- Bis zu 30 Funksender einfach einlernbar
- Memory-Funktion (für Licht- und Jalousieszenen)



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

- 5 V Spannungsversorgung
- 30 mA Stromaufnahme
- Maße 24 mm x 42 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



### ENOCEAN® EASYFIT – UNIVERSELLER SCHALTEREINSATZ

- Aufputzmontage ganz ohne Aufbaugehäuse
- Schalterprogramm-Rahmen liegt flach auf der Wand auf
- Kompatibel zu folgenden Designs mit 55 mm x 55 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



### STM 250 – FENSTER-/TÜRKONTAKT

- 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



### RCM 250 – UNIVERSELLER 1-KANAL-SCHLAKTOR

EnOcean® easyfit Schalteempfänger zum drahtlosen Schalten verschiedenster 230V-Verbraucher, beispielsweise Glühlampen, Hochvolt-Halogenlampen oder Kleinmotoren. Es können entweder bis zu 30 EnOcean® PTM Funkschalter oder bis zu zwei EnOcean® STM 250 Funkfensterkontakte eingelernt werden. Einfacher Anschluss der Netzversorgung und des Verbrauchers über Schraubklemme.



### EPM 100 PEGELMESSER

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



### ANT – ANTENNENPAKETE

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

### EVA 100 EVALUIERUNGSKIT

Testboard zur einfachen Inbetriebnahme der EnOcean®-Funkmodule.



# .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 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 oder www.steute.de



**STEUERUNGSTECHNIK /  
Kabellos und energieautark:  
Neue Freiheiten für Schaltgeräte /**

ENABLED BY ENOCEAN 

## ENOCEAN® EASYFIT RCM 250 – MINIATURISIERTER EINKANAL-SCHALTEMPFÄNGER ZUR KOSTENGÜNSTIGEN INTEGRATION DER BATTERIELOSEN FUNKTECHNIK

Von Andreas Schneider,  
Vertriebsleiter, EnOcean® GmbH

Die einfachste Empfängerform für die batterielose Funktechnik ist ein Einkanal-Schaltaktor, der direkt an die 230V-Netzspannung angeschlossen wird und die Phase bei Empfang eines Funksignals einfach durchschaltet. Als kostengünstige Einstiegslösung vermarktet EnOcean® nun easyfit RCM 250, ein „Funkrelais“ mit 5A Schaltleistung in kleinstmöglichem Gehäuse.

Quadratisch-praktisch-gut, so ist das Gerät am schnellsten beschrieben. Wie die anderen OEM-Komplettgeräte aus der Serie EnOcean® easyfit (universeller Schalteinsatz und Funk-Fensterkontakt) ist es so konzipiert, dass es möglichst einfach in so viele unterschiedliche Geräte integriert werden kann wie möglich. Ein wesentlicher Faktor dabei ist die Größe von lediglich 48 x 35 x 29 mm<sup>3</sup> Außenabmessung. Die Anschlüsse sind als Schraubklemmen für 1,5 mm<sup>2</sup> (N,N,L und geschaltetes L) ausgeführt. Zum Konfigurieren von EnOcean®-Funksendern sind eine Lern- und ein Cleartaste an der Gehäuseoberseite angebracht. Die Rückmeldung über den Lernstatus erfolgt durch Schalten der angeschlossenen Last sowie über ein akustisches Klicken vergleichbar einem Blinkerrelais.

Die Funktion Einkanal-Schalten kann sowohl durch Funkschalter „enabled by EnOcean®“ oder durch den Funk-Fensterkontakt easyfit STM 250 angesteuert werden. Es sind bis zu 30 Funkschalter in RCM 250 einlernbar. Die Verknüpfung mehrerer Sender entspricht einer Wechselschaltung, die z.B. die Realisierung eines Zentral-Aus-Schalters



Das RCM 250 ist die ideale Einstiegslösung zum flexiblen Schalten von elektrischen Verbrauchern

ermöglicht. Im Modus „Fensterkontakt“ sind maximal zwei Sender einlernbar, das Relais schaltet durch, sobald mindestens ein Kontakt geöffnet wird.

Das Gerät ist nach KEMA zertifiziert und sehr einfach in verschiedenste Geräte integrierbar. Im Sockel von Tisch- oder Stehlampen, Kinderzimmerleuchten, als Steuergerät für Dunstabzugshauben oder Umwälzpumpen bei Heizungsanlagen – viele Geräte lassen sich bei Einsatz von RCM 250 über die batterielose Funktechnik von EnOcean® fernsteuern. Die Kosten sind schnell amortisiert, wenn durch den Empfänger Verbraucher ausgeschaltet werden und damit zur Energieeinsparung beitragen.

EnOcean® vermarktet das Gerät als OEM-Lösung über die etablierten Distributoren (siehe Seite 40). Eine Übersicht über komplexere Empfängerlösungen wie Dimmer, Mehrkanal-Schaltaktoren, Jalousiesteuerungen oder Empfangsgateways für BUS-Systeme finden Sie in der Anwendungsübersicht im Mittelteil dieses Hefts!



ENABLED BY ENOCEAN

## MULTIMEDIA CENTER HAMBURG ROTHERBAUM EINSATZ DES FUNK-SENSOR-SYSTEMS EASYSENS® VON THERMOKON

Planer: Heinze Stockfisch Grabis + Partner GmbH

Für dieses Projekt lieferte Thermokon über die Fa. Siemens in Rostock:

420 Funk-Raumfühler SR04P MS rH

100 Funk-Empfänger SRC-RS485 EVC

### ANFORDERUNGEN AN DAS PROJEKT:

Funktionalität und Flexibilität im Zusammenspiel...

Die Raumaufteilung soll so gestaltet werden, dass eine größtmögliche achsenweise Flexibilität für die Nutzung des Gebäudes gegeben ist. Dieser Plan soll jederzeit ohne Umbau und größere Eingriffe in die technischen Gewerke realisiert werden können. Auch sollen die Anlagensysteme wirtschaftlich betrieben werden und trotzdem eine individuelle Bedienung durch die Benutzer gewährleistet sein.

Alle Räume sollen mit Kühldeckenflächen versehen werden, die jeweils über eine Taupunktregelung verfügen sollen. Um jeden Mietbereich autark untervermieten zu können, soll pro Mietbereich ein Automatisierungsgerät in die Verteilung eingebaut werden. Auf diesem sollen alle stationären MSR-Geräte einzeln verkabelt werden – nicht so die ortsveränderlichen MSR-Geräte. Anlehnend an den Wunsch des Vermieters, das ganze System variabel zu halten, soll eine Funklösung angestrebt werden. Um auch dem wirtschaftlichen Faktor gerecht zu werden, sollen diese Geräte auch ohne Hilfsenergie arbeiten.



Funk-Empfänger SRC-RS485 EVC

### PROBLEMLÖSUNG:

In Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro HEINZE STOCKFISCH GRABIS + PARTNER GMBH aus Hamburg wurde ein bestehendes EasySens®-Gerät weiterentwickelt, welches nun alle gewünschten Funktionen beinhaltet – der **Raumfühler „SR04P MS rH“**.

Um die Temperatur und Feuchtigkeit in jedem Raum einzeln erfassen zu können, wurden insgesamt 420 Funk-Raumfühler SR04P rh MS eingesetzt. Diese Geräte arbeiten auf dem 868 MHz Band mit einer Sendeleistung kleiner als 10mW – dies ermöglicht ein sicheres und emissionsgeringeres Senden. Der Raumfühler ist mit einer Solarzelle ausgestattet, die den internen Energiespeicher versorgt. Dadurch arbeitet der Funkfühler auch bei Dunkelheit zuverlässig und sicher.

Durch den integrierten Sollwertsteller kann jeder Nutzer die Raumtemperatur selbst bestimmen. Auch die raumweise Schaltung zwischen „standby“ und „Komfortbetrieb“ ist mittels eines dezenten Schiebeschalters möglich.

Alle gemessenen und gesendeten Messgrößen, die zur Raumregelung nötig sind, werden von 100 Funkempfängern des Typs SRC-RS 485 EVC „eingefangen“. Jeder dieser Sender besitzt eine einmalige ID, die dem Empfänger auf einfache Art und Weise bei der Inbetriebnahme mitgeteilt wird. Verwechslungen oder Sendefehler sind daher ausgeschlossen. Über die serielle Schnittstelle werden die Daten an das kompatible Wago I/O System 750 angebunden und stehen somit der Gebäudeleittechnik zur Verfügung.



ENABLED BY ENOCEAN



HEINZE STOCKFISCH GRABIS + PARTNER aus Hamburg haben die unterschiedlichen Forderungen an dieses Projekt durch den Einsatz des Funk-Sensor-Systems EasySens® zur Zufriedenheit des Mieters Ernst & Young perfekt gelöst.



Funk-Raumfühler SR04P MS rh

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 Raumbediengeräte verbinden beides.



Raumbediengeräte

technic & design

thermokon  
Sensortechnik GmbH

Aarstraße 6 | D-35756 Mittenaar  
Tel.: +49(0)2772/65 01-0  
Fax: +49(0)2772/65 01-400  
E-Mail: email@thermokon.de

www.thermokon.de

## EINSTEIGERPAKET EASYSSENS®

„wireless“ & „batteryless“ –  
Funksensoren für die Gebäudesystemtechnik

Von Heike Loh, Marketing, THERMOKON Sensortechnik GmbH

Die batterielose EnOcean®-Funktechnologie hat sich zwischenzeitlich in der Gebäudesystemtechnik ausgezeichnet etabliert. Thermokon bietet jetzt innerhalb ihres Funk-Sensor-Systems EasySens® eine Aktionsbox zum Kennenlernen der batterielessen Funksensoren an. Dieses Paket erlaubt allen interessierten Anwendern einen einfachen Einstieg in diese innovative Technologie.

Die EasySens® Aktionsbox beinhaltet einen Funk-Raumtemperaturfühler SR04P, einen Unterputzempfänger SRC-Do HA Typ1 230 V und einen Funk-Fensterkontakt SRW01. Dieses Starterpaket ermöglicht die Temperaturregelung mit Energiesperre über einen gängigen Heizradiator mit motorischem Zweipunkt-Stellantrieb. Das Set ist zum attraktiven Preis von Euro 129,90 zuzüglich MwSt. direkt ab Lager Thermokon verfügbar.

Innovative Solarfunktechnik ermöglicht hier das Ausschöpfen des Lichts der Umgebung für die Temperatur- und Lüftungsregelung in Gebäuden. Die EasySens®-Funksensoren benötigen weder Batterie noch eine externe Stromzufuhr und sind daher wartungsfrei. Zeitaufwändige Arbeiten wie das Verdrahten oder die Verlegung von Leitungen zu den Sensoren inkl. Stemmarbeiten werden überflüssig. Geringer Materialaufwand und Zeitersparnis helfen so bei der Umsetzung kostengünstiger Systemlösungen. Dies ermöglicht eine hohe Flexibilität beim Neubau und bei Modernisierungen. Gerade in großen Räumen wie Verkaufs-, Industrie- und Messehallen können mit diesem System hohe Kosten eingespart werden, da die aufwändige Verkabelung entfällt.



# EasySens®



Bis zum 31.03.2006 erhalten Sie die EasySens®-Aktionsbox zum attraktiven **Kennenlernpreis**. Einfach das im perpetuum® beigefügte Bestellformular ausfüllen und absenden!

»drahtlos | batterieless | wartungsfrei | systemunabhängig«

### AKTIONSBOX „EasySens®“ ZUM TESTEN

- SR04P Funk-Raumtemperaturfühler mit Sollwertsteller
- SRC-Do HA Typ1 230 V Unterputzempfänger
- SRW01 Funk-Fensterkontakt

Der **batterieless Funk-Raumfühler mit Sollwertverstellung SR04P** dient zur Temperatur- und Lüftungsregelung in Verbindung mit dem Empfänger SRC-Do HA 230 V und einem übergeordneten Reglersystem. Die Übertragung erfolgt mittels Funk-Telegrammen gemäß EnOcean®-Standard an den Empfänger.

Der **Thermostat-Funk-Empfänger SRC-DO HA Typ1** dient zur Temperaturregelung im Wohnraum. Auf diesen Empfänger können sowohl der Funk-Raumfühler SR04P als auch für die Funktion „Energiesperre“ bis zu zehn Funk-Fensterkontakte SRW01 eingelernt werden. Der Thermostat-Empfänger vergleicht die vom Sensor gelieferte Raumtemperatur mit dem am Sensor eingestellten Sollwert. Über- bzw. unterschreitet diese den Sollwert, wird das Relais ein- bzw. ausgeschaltet. Der potenzialfreie Relaisausgang kann direkt zur Ansteuerung von thermischen Zweipunkt-Ventilen verwendet werden (Thermostatfunktion).

Der **Funk-Fensterkontakt SRW01** überwacht mittels integriertem Reedkontakt die Anwesenheit eines seitlich, z.B. auf dem Fenster- oder

Türrahmen, montierten Magneten und meldet jede Statusänderung sofort per Funk an die Klimatechnik (Energiesperre/Zutrittskontrolle). Zusätzlich wird ca. alle 15 Minuten ein periodisches Lebenssignal gesendet. Die Übertragung erfolgt mittels Funk-Telegrammen gemäß EnOcean®-Standard an den Empfänger SRC. Durch eine integrierte, 2 cm<sup>2</sup> große Solarzelle und einen internen Energiepuffer

wird der Sensor mit Energie versorgt. Damit arbeitet der Sensor wartungsfrei, ohne Batterien und externer Spannungsversorgung. Bei geladenem Energiespeicher ist ein Betrieb in absoluter Dunkelheit für ca. 50 Stunden möglich. Durch die kleine Bauform des Fenster-/Türknotaktes (19 mm x 15 mm) lässt dieser sich optisch einwandfrei auf jedem Fenster- oder Türrahmen aus Aluminium, Kunststoff oder Holz montieren.

Bezugsquelle und Bestellmöglichkeit:  
**www.easysens.de**  
**email@thermokon.de**

Anzeige

## EasySens® (receive)

Die moderne Gebäudeleittechnik benötigt Steuersysteme für die hocheffiziente, 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 6 | D-35756 Mittenaar  
Tel.: +49 (0) 27 72 / 65 01-0  
Fax: +49 (0) 27 72 / 65 01-4 00  
E-Mail: email@thermokon.de

**www.thermokon.de**





## EASYTED™ – FEUERTAUFE ERFOLGREICH BESTANDEN!

Das revolutionäre Abstimmssystem easyTED™ präsentiert sich in der zweiten Generation im neuen formschönen Sendergehäuse und begeistert die Fachwelt auf Anhieb. Zusätzlich zum neuen Outfit besticht easyTED™ in der aktuellen Version mit einer Fülle an professionellen Funktionen. In intensiver Zusammenarbeit mit den Kunden bereits ausgelieferter easyTED™-Systeme wurde ein konkurrenzlos günstiges Abstimmssystem geschaffen, welches universell und branchenunabhängig einsetzbar ist.

Von Dipl. Ing. Markus Schlegel, Entwicklungsleiter, Ingenieurbüro HardSoft

- Die klassische **Vorlesung** in Form des Frontalunterrichts ist im Laufe der Zeit immer stärker ins Kreuzfeuer der Kritik geraten. Ihr wird zu Recht ein veraltetes didaktisches Konzept vorgehalten und sie wird deshalb häufig als ineffektiv erachtet.
- Ebenso verhält es sich mit **Präsentationen**, bei denen ohne direktes Feedback der Teilnehmer gearbeitet wird.
- Mittels Handzeichen durchgeführte **Abstimmungen** sind eine Qual sowohl für alle Beteiligten als auch für die Organisatoren und Auszählenden.
- **Seminare** ohne Interaktion mit den Teilnehmern sind durch Müdigkeit und Langeweile gekennzeichnet und können im Wettbewerb nicht bestehen.

**easyTED™ ist einfach in der Anwendung, überzeugend in der Wirkung und schafft Abhilfe in allen beschriebenen Situationen!**

Mögliche Einsatzgebiete	Marktforschung	Motivationsstrainings
	Mitarbeiterbefragungen	Kongressbefragungen
	Seminare	Gremienarbeit
	Parteiveranstaltungen	Vorlesungen
	Aktionärsversammlungen	Besprechungen
	Hauseigentümerversammlungen	Prüfungen
	TV-Quizsendungen	Abstimmungen
Vertriebstagungen	Kundenspezifische Sonderlösungen	

easyTED™ bietet bereits in der preiswerten Basisversion vielfältige Möglichkeiten der Onlineauswertung mit Darstellung der aktuellen Ergebnisse als Balken- oder Kuchendiagramm. Schnittstellen zu Präsentationsprogrammen (z.B. Microsoft™ Powerpoint) sowie Standardauswertesoftware (Microsoft™ Excel etc.) ermöglichen den einfachen und reibungslosen Datenaustausch mit bereits vertrauten Office-Komponenten.



Das Abstimmssystem easyTED™ wird komplett „ReadyToRun“ in stabilem Hartschalenkoffer mit USB-Empfänger, gewünschter Anzahl an Sendeelementen, Installations-CD sowie Handbuch ausgeliefert. Dank automatischer Installation und der sehr einfachen und intuitiven Benutzeroberfläche ist es möglich sogar im Selbststudium in weniger als 30 Minuten mit den Basisfunktionalitäten vertraut zu sein und somit das Abstimmssystem sofort einsetzen zu können.

### Übliches Szenario mit easyTED™

Das Erstellen von Fragen und Fragenreihenfolgen ist jedem Benutzer ohne Probleme möglich. Die Sender können optional bestimmten Teilnehmern oder Teilnehmergruppen zugeordnet werden. Im Verlauf einer durch das easyTED™-Abstimmssystem unterstützten Veranstaltung beantworten die Teilnehmer die üblicherweise mit Hilfe eines Datenprojektors dargestellten Fragen über die Handsender. Die easyTED™-Software filtert, gruppiert und visualisiert die erhaltene Information bereits während der Stimmabgaben. Zusätzlich werden alle Daten abgespeichert und ermöglichen somit eine Verwendung in nachfolgenden Auswertungen.

easyTED™ ermöglicht durch sein durchdachtes und zugleich für alle Benutzer einfach gehaltenes Konzept eine sofortige Effizienzsteigerung. Feedback-Zeiten werden drastisch reduziert. Zudem ist eine hohe Akzeptanz des Systems unter den Teilnehmern durch einen per Softwareeinstellung in weiten Grenzen bestimmbaren Grad der Anonymität garantiert.

Dank des Kooperationspartners **Omnio** ist es gelungen die herausragenden Eigenschaften der batterielosen EnOcean® - Funktechnologie adäquat in einem hervorragend in der Hand liegenden Sendergehäuse zu platzieren und somit ideale Voraussetzungen für den mobilen Einsatz von easyTED™ zu schaffen.

## SONNENSCHUTZ- STEUERUNG MIT SYSTEM

HÖTE entwickelt und fertigt seit über 25 Jahren Steuer- und Regelsysteme für die Gebäudeautomation.

Ein Schwerpunkt dabei ist die Steuerung von Sonnenschutzanlagen für gewerbliche Bauten.

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

Dafür stellt HÖTE Zentralen für zwei bis 40 Fassadengruppen mit allen erdenklichen Funktionsmerkmalen und auch die erforderlichen Motorsteuergeräte zum Betrieb der Behangmotore her. Großprojekte mit ca. 6000 Behangmotoren wurden damit ausgeführt. Diese Behänge werden sowohl zentral in Abhängigkeit von Klimaparametern als auch raumweise durch den Nutzer vor Ort angesteuert. Dabei ist die Zentralsteuerung der Anlagen meistens eine feststehende Funktion, da sich das Gebäude und die darin angeordneten Fenster in Bezug auf die Himmelsausrichtung nie ändern. Was sich in Gewerbebauten oft ändert, ist die Raumaufteilung und die damit verbundene Fenster- Behangzuordnung zum Raum.



Hier bietet HÖTE mit seinen Motorsteuergeräten ein ausgeklügeltes System, das wechselnde Fenster-/Raumzuordnungen einfach durch Hardware-Umparametrierung mittels DIP-Schalter am Motorsteuergerät ermöglicht.

Damit besteht nur noch das Problem sich ändernde oder neu hinzugekommene Raumsteuerstellen für den Sonnenschutz installieren zu müssen. Leitungsgebundene Installationen stellen immer einen erheblichen Organisations- und Kostenaufwand dar! Die Lösung ist die Verwendung drahtloser Funksteuerstellen mittels EnOcean®-Technik.

Dazu hat HÖTE ein Empfangsmodul entwickelt, das auch nachträglich einfach auf die schon installierten Motorsteuergeräte aufgesteckt werden kann:

- nahezu beliebig viele Raumsteuerstellen nachrüstbar ohne baulichen Aufwand
- funktionell auch parallel aufschaltbar zu bereits vorhandenen drahtgebundenen Steuerstellen
- Zuordnung der Steuerstellen zum Behangmotor auf einfachste Weise am Motorsteuergerät über einen Einlernmodus ohne zusätzliches Gerät
- Funksteuerstellen brauchen keine Batterien
- einfach aufzukleben an jeder beliebigen Wand- / Glas- oder Möbelfläche

Anzeige

### 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

technic & design

### thermokon Sensortechnik GmbH

Aarstraße 6 | D-35756 Mittenaar  
Tel.: +49(0) 27 72 / 65 01-0  
Fax: +49(0) 27 72 / 65 01-4 00  
E-Mail: email@thermokon.de

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

## MIT FUNKBEDIENUNG IN DER POLE POSITION

Konzepte dezentraler Raumautomation im Vergleich

Die Anforderungen an zeitgemäßes Facility Management sind zweifellos komplexer geworden. Gleichzeitig ist der Kostendruck gestiegen. Ein Widerspruch? Nicht unbedingt! Langfristig steigt durch eine anspruchsvolle Installation mit Funktechnologie nicht nur der Nutzungskomfort, sondern auch der Wert einer Immobilie.

Von Dipl.-Ing. Thomas Nieborg, Wieland Electric, Bamberg, Applikationsingenieur, Gebäudesystemtechnik

Stehen Nutzungsänderungen an – und in welchem Zweckbau ist das nicht der Fall? – verkehrt sich der vermeintliche Preisvorteil einer konventionellen Verdrahtung schnell ins Gegenteil. Von großer Bedeutung sind dann: *flexible Installationsstrukturen, kurze und günstige Umbauzeiten, hohe Energie- und Arbeitseffizienz, durch die eigene Haustechnik beherrschbare Systeme, Unabhängigkeit von Herstellern und Integratoren.* Berücksichtigt man diese Kriterien im Hinblick auf verschiedene Installationskonzepte, werden selbst zwischen verschiedenen dezentralen Lösungen gravierende Unterschiede deutlich. Die folgende Gegenüberstellung hebt die Unterschiede anhand einer ersten und einer zweiten Planung, mit veränderter Achsenutzung, hervor. Den Ausgangspunkt bilden jeweils Doppelachsbüros (in der Regel für ein bis zwei Mitarbeiter), getrennt durch Leichtbauwände (optional: Schranksysteme), zwei getrennt schalt- bzw. dimmbare Beleuchtungsgruppen und eine Jalousiegruppe mit jeweils zwei Antrieben.

### RAUMORIENTIERTE INSTALLATION MIT BUSBEDIENUNG

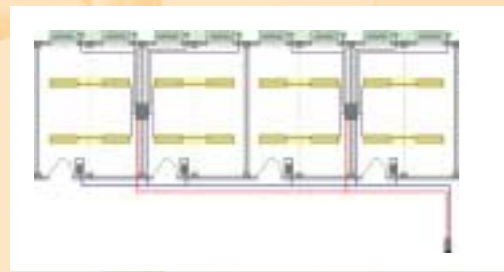


Bild 1: Raumorientierte Installation mit Busbedienung (ursprüngliche Planung)

Die dezentrale, raumorientierte Installation (Bild 1) zeichnet sich gegenüber einer zentralen Installation durch verringerten Verkabelungsaufwand, niedrige Brandlasten und geringen Platzbedarf für die Unterverteilung aus. Über Rangierverteiler, die sich wahlweise im Decken-, Schrank- oder Bodenzwischenraum befinden, werden die Endgeräte angesteuert. Die beiden Rangierverteiler sind über einen Datenbus (blau) und einen separaten Energiebus (rot) an die Unterverteilung gekoppelt. Die Notlauffunktionalität ist bei einem Busausfall nicht gewährleistet.

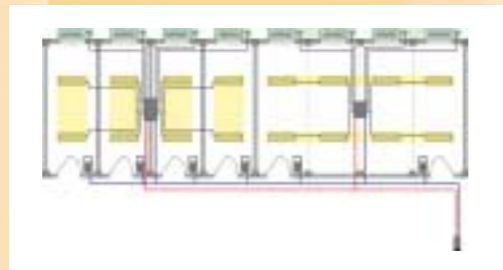


Bild 2: Raumorientierte Installation mit Busbedienung (geänderte Achsennutzung)

Bei einer Änderung der Achsenzahl (Bild 2) ist der Installationsaufwand geringer als bei einer zentralen Installation. Allerdings ist auch dieses Konzept noch relativ unflexibel. Denn zusätzliche Bedieneinheiten müssen installiert und neu parametrieren werden, zudem Rangierverteiler erweitert, Bedieneinheiten sowie Beleuchtungs- und Jalousiegruppen neu verkabelt werden. Um massiven Installationsaufwand zu vermeiden, empfiehlt es sich, Beleuchtungsgruppen zusammenzufassen (senkrechte gelbe Markierung).

Der Nachteil hier: eingeschränkte Funktionalität.

### ACHSENORIENTIERTE INSTALLATION MIT BUSBEDIENUNG BZW. BINÄREINGÄNGEN

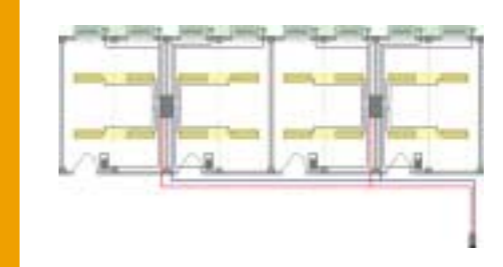


Bild 3: Achsenorientierte Installation mit Binäreingängen (ursprüngliche Planung)

Die achsenorientierte Lösung mit Busbedienung ist im Unterschied zur raumorientierten Anordnung keinem vorher festgelegten Raumnutzen untergeordnet, sondern weitgehend flexibel verfügbar. Niedrige Brandlasten, geringer Verkabelungsaufwand und geringer Platzbedarf für die Unterverteilung teilen sich beide. In der Ausführung mit Binäreingängen (Bild 3) gewährleistet die achsenorientierte Installation zudem volle Notlauffunktionalität.



Bild 4: Achsenorientierte Installation mit Binäreingängen (geänderte Achsennutzung)

Die hohe Flexibilität der Achsenlösung macht sich bereits bei einer Verschiebung der Raumachsen bemerkbar. Hierfür ist anders als bei der raumorientierten Installation kein Eingriff in die Hardware erforderlich. Bei einer Veränderung der Achsennutzung (Bild 4) muss in geringerem Maß in die Hardware eingegriffen werden. Ein weiterer Vorzug: Die volle Funktionalität der einzelnen Gewerke bleibt in jedem Fall erhalten (keine Zusammenfassung erforderlich). Bei der Installation mit Binäreingängen wird die Notlauffunktionalität durch den Umbau allenfalls leicht eingeschränkt.

### ACHSENORIENTIERTE INSTALLATION MIT FUNKBEDIENUNG

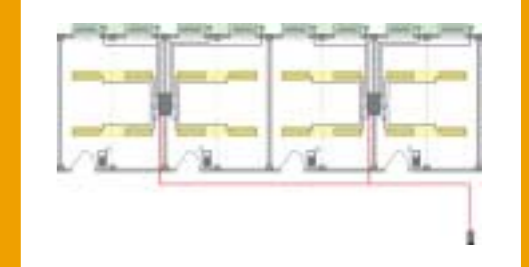


Bild 5: Achsenorientierte Installation mit Funkbedienung (ursprüngliche Planung)

Volle Funktionalität, inklusive Notlaufbetrieb, wird durch die achsenorientierte Installation mit Funkbedienung (Bild 5) in jeder Hinsicht gewährleistet. Bei minimalem Verkabelungsaufwand ermöglicht das High-Tech-Konzept maximale Flexibilität.

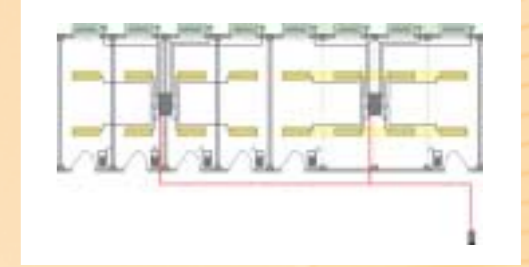


Bild 6: Achsenorientierte Installation mit Funkbedienung (geänderte Achsennutzung)

Sowohl bei einer Verschiebung von Raumachsen als auch einer Änderung der Achsennutzung (Bild 6) muss der Elektriker lediglich in die Software, nicht aber in die Hardware eingreifen. Diese Arbeit kann statt von einem Systemintegrator auch vom Hauselektriker erledigt werden. Es ist keinerlei spezielle Ausbildung und auch kein PC/Notebook mit Konfigurationssoftware o.ä. erforderlich.

### UNABHÄNGIGE PLANUNG

Die vorangegangenen Installationskonzepte unterscheiden sich kaum hinsichtlich der Funktionalität der Feldkomponenten. Die Entscheidung bezüglich des Automationssystems für die Gewerke kann daher zu einem relativ späten Zeitpunkt erfolgen,



z.B. sobald die Anforderungen an die HLK-Technik spezifiziert wurden. Große Unterschiede zeigen sich jedoch im Hinblick auf die Installationsstruktur (zentral vs. dezentral, unflexibel vs. flexibel). Je flexibler ein Konzept, desto besser – will sagen: schneller, einfacher und sicherer – kann es sich den Wechselfällen der Gebäudenutzung anpassen.

Mit den steckbaren Schaltgeräten **gesis**<sup>®</sup> RC von Wieland Electric (Bild 7), die auf Basis der Funktechnologie von EnOcean<sup>®</sup> arbeiten, lassen sich Installationen äußerst flexibel und absolut kostengünstig realisieren. Vor allem auch dort, wo bisher keine oder nur Aufputz-Installationen möglich waren: z.B. an Glaswänden, Holzpanelen oder Möbeln. Da die Energie zum Senden der Funktelegramme von einem elektrodynamischen Generator im Taster erzeugt wird, können die Schalter völlig kabellos montiert werden.

Bild 7: **gesis**<sup>®</sup> RC V von Wieland Electric: äußerst flexibel, absolut kostengünstig

Damit die Vorteile der wartungsfreien, batterie- und leitungslosen Taster auch für das Gebäudeautomationssystem EIB genutzt werden können, steht ein Gateway aus der Geräteserie **gesis**<sup>®</sup> EIB V zur Verfügung. Es wird auf der Funkseite mit Tastendrücker und auf EIB-Seite mit der EIB Tool Software in Betrieb genommen. Die umfangreichen, regelmäßig gepflegten und dokumentierten Geräte-Applikationen (zertifiziert durch EIBA und Konnex Association) garantieren dabei einen hohen Funktionsstandard. Im Unterschied zu proprietären Systemen verschafft das dem Kunden die Sicherheit, dass er sein Gebäude auch in Zukunft ohne Probleme betreiben, warten und flexibel nutzen kann.

Weitere Informationen unter [www.wieland-electric.com](http://www.wieland-electric.com) [www.gesis.com](http://www.gesis.com)



PROFESSIONELLE PRODUKTE MIT ENOCEAN<sup>®</sup>-TECHNOLOGIE GIBT ES VON FOLGENDEN UNTERNEHMEN:

Balluff GmbH Industrieschalter <a href="http://www.balluff.de">www.balluff.de</a>	<b>BALLUFF</b>	Peha Paul Hochköpper GmbH & Co. KG Funkschalter, Empfänger und Gebäudeautomatisierungssystem <a href="http://www.peha.de">www.peha.de</a>	<b>PEHA</b>
Beckhoff Industrie Elektronik Gebäudeautomatisierungssysteme <a href="http://www.beckhoff.de">www.beckhoff.de</a>	<b>BECKHOFF</b>	Regent AG Beleuchtungstechnik <a href="http://www.regent.ch">www.regent.ch</a>	<b>REGENT</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 Nachrichtentechnik – Systemsteuerungen GmbH EIB Gateway <a href="http://www.schlaps-automation.de">www.schlaps-automation.de</a>	<b>Schlaps &amp; Partner</b>
EnOcean <sup>®</sup> GmbH Universal-Schaltereinsatz EnOcean <sup>®</sup> easyfit <a href="http://www.enocean.com">www.enocean.com</a>	<b>enocean</b> The power of unused energy	Schunk GmbH & Co. KG Industriesensorik <a href="http://www.schunk.de">www.schunk.de</a>	<b>SCHUNK</b>
HardSoft Voting System <a href="http://www.easyted.com">www.easyted.com</a>	<b>easyTEDE</b>	steute Schaltgeräte GmbH & Co. KG Industrieschalter <a href="http://www.steute.de">www.steute.de</a>	<b>.steute</b>
Helios Ventilatoren GmbH + Co. Ventilatorensteuerung <a href="http://www.heliosventilatoren.de">www.heliosventilatoren.de</a>	<b>Helios</b>	Funkstuhl.de Funkstuhltechnik <a href="http://www.funkstuhl.de">www.funkstuhl.de</a>	<b>Funkstuhl.de</b>
Höte Electronic GmbH Steuer- und Regelsysteme <a href="http://www.hoete.de">www.hoete.de</a>	<b>HÖTE-ELECTRONIC-GMBH</b>	Thermokon Sensortechnik GmbH Gebäudesensoren, Empfänger, Gateways u. Gebäudeautomatisierungssysteme <a href="http://www.thermokon.de">www.thermokon.de</a>	<b>thermokon</b> Sensortechnik GmbH
Jäger Direkt GmbH & Co. KG Funkschalter und Empfänger <a href="http://www.Jaeger-Direkt.com">www.Jaeger-Direkt.com</a>	<b>jäger</b> DIREKT	WAGO Kontakttechnik GmbH Gebäudeautomatisierungssysteme & steckbares Gebäudeinstallationssystem <a href="http://www.wago.com">www.wago.com</a>	<b>WAGO</b> INNOVATIVE CONNECTIONS
MSR Electronic GmbH Gas-Sensorik-Systeme <a href="http://www.msr-electronic.de">www.msr-electronic.de</a>	<b>MSR</b>	Warema Renkhoff GmbH Beschattungssysteme <a href="http://www.warema.de">www.warema.de</a>	<b>warema</b>
Omnio AG Funkschalter, Empfänger und Gebäudeautomatisierungssystem <a href="http://www.omnio.ch">www.omnio.ch</a>	<b>omnio</b>	Wieland Electric GmbH EIB-Gateway, steckbares Gebäudeinstallationssystem & 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>
Osram GmbH Leuchtensteuerung <a href="http://www.osram.de">www.osram.de</a>	<b>OSRAM</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<sup>®</sup>. Hier finden Sie die komplette Anwendungsübersicht der Hersteller, die Produkte mit EnOcean<sup>®</sup>-Technologie anbieten.

HERSTELLER (alphabetisch)	PRODUKTE											BEZEICHNUNG / DESIGN
	Licht	Beschattung	HKL	Schalter	Fensterkontakt	Gebäudesensoren	Industriesensoren	Empfänger / Akoren	Gateway / BUS-System	Repeater	Zubehör	
Balluff						■		■				Industriesensoren
Beckhoff		■	■					■				RS485-Wireless-Adapter KL6023 für Busklemmen-Controller TCP/IP
bticino						■						Schaltersortiment
CER								■				Feldcontroller mit Funkschnittstellen zu EIB, TCP/IP, Modbus und Zigbee
EnOcean	■	■		■								Universal-Schaltersatz EnOcean easyfit, 2-Kanal, weiß, anthrazit oder alu
EnOcean	■	■		■								Universal-Schaltersatz EnOcean easyfit, 4-Kanal, weiß, anthrazit oder alu
EnOcean									■			Pegelmessgerät EPM 100
EnOcean										■		Tür- und Fensterkontakt STM 250
Funktstuhl.de						■						Bürostuhl mit Präsenzmelder
HardSoft									■			easyTED Abstimmssystem
HardSoft									■			USB-Empfänger
Helios										■		Ventilatoren
HÖTE-ELECTRONIC												Sonnenschutzsteuerung
Jäger-Direkt	■	■										Fensterkontakt 1-fach, Reimweiß RAL9010, Art.Nr. 560.483
Jäger-Direkt	■	■										Schaltaktor 1-fach 230VAC/13A Netz 230VAC, Unterputz, Art.Nr. 560.492
Jäger-Direkt	■	■										Schaltaktor 1-fach EVG 230VAC/13A Netz 230VAC, Unterputz, Art.Nr. 560.493
Jäger-Direkt	■	■										Schaltaktor 2-fach 230VAC/6A Netz 230VAC, Unterputz, Art.Nr. 560.494
Jäger-Direkt	■	■										Dimmaktor 1-fach 230VAC/250W Netz 230VAC, Unterputz, Art.Nr. 560.495
Jäger-Direkt	■	■										Jalousieaktor 1-fach 230VAC/6A Netz 230VAC, Unterputz, Art.Nr. 560.496
Jäger-Direkt	■	■										Schaltaktor 4-fach 230VAC/13A Netz 230VAC, Reiheneinbaugerät; Art.Nr. 560.489
Jäger-Direkt	■	■										Schaltaktor 8-fach 230VAC/6A Netz 230VAC, Reiheneinbaugerät; Art.Nr. 560.484
Jäger-Direkt	■	■										Jalousieaktor 4-fach 230VAC/6A Netz 230VAC, Reiheneinbaugerät; Art.Nr. 560.487
Jäger-Direkt	■	■									■	Unterputz-Funk-Repeater 230VAC, Art.Nr. 560.497





Thermokon	■	■							Raumfühler/Raumbediengerät mit Sollwertsteller und Präsentzaster und 5-Stufen Lüfterschalter SR04PT
Thermokon	■	■	■						Raumfühler/Raumbediengerät mit rel. Feuchte SR04rH
Thermokon	■	■	■	■					Ausstemperaturfühler SR65
Thermokon	■	■	■	■	■				Anlegetemperaturfühler SR65 VFG
Thermokon	■	■	■	■	■				Luftkanaltemperaturfühler SR65 VFG
Thermokon	■	■	■	■	■				Kabeltemperaturfühler SR65 TF
Thermokon	■	■	■	■	■	■			Funk-Schaltaktor SRC-DO HA Typ 1
Thermokon	■	■	■	■	■	■			Melderlais UP 1-fach Typ2
Thermokon	■	■	■	■	■	■			Hygrostat-Aktor UP 1-fach Typ3
Thermokon	■	■	■	■	■	■			Funkempfänger mit analogen Ausgängen SRC-ADO BCS

WAGO	■	■	■	■	■		■		I/O-System 750 (EIB/LON/TCP-IP/Modbus) Funkklemme 750-642
WAGO	■	■	■	■	■	■			Reiheneinbaupfänger 4 Schliesser 789-601
WAGO	■	■	■	■	■	■			Reiheneinbaupfänger 4 Wechsler 789-602
WAGO	■	■	■	■	■	■			Winsta Licht 4-fach 770-629/101-000
WAGO	■	■	■	■	■	■			Winsta Jalousien 770-629/102-000

Warema	■						■		Jalousiesteuerung/Sonnenschutz
--------	---	--	--	--	--	--	---	--	--------------------------------

Wieland	■	■	■	■				■	gesis EIB V Funk Gateway (Best.-Nr.: 83.020.0220.0)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis EIB RM Funk Gateway (Best.-Nr.: 83.020.0408.0)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis CON Steckverbinder-System
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC V Schaltaktor 4-fach (Best.-Nr.: 83.020.0500.0)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC V Jalousieaktor 2-fach (Best.-Nr.: 83.020.0501.1)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Funk Alarmsender (Best.-Nr.: 83.020.0502.0)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 2-Kanal reinweiß (Best.-Nr.: F0.000.0005.6)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 2-Kanal anthrazit (Best.-Nr.: F0.000.0007.5)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 2-Kanal alu (Best.-Nr.: F0.000.0007.6)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 4-Kanal reinweiß (Best.-Nr.: F0.000.0005.7)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 4-Kanal anthrazit (Best.-Nr.: F0.000.0007.9)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 4-Kanal alu (Best.-Nr.: F0.000.0008.0)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 2-Kanal reinweiß (Best.-Nr.: F0.000.0005.8)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 2-Kanal anthrazit (Best.-Nr.: F0.000.0007.7)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 2-Kanal alu (Best.-Nr.: F0.000.0007.8)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 4-Kanal reinweiß (Best.-Nr.: F0.000.0005.9)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 4-Kanal anthrazit (Best.-Nr.: F0.000.0008.1)
Wieland	■	■	■	■				■	gesis RC Herstellerneutraler Tasterersatz 4-Kanal alu (Best.-Nr.: F0.000.0008.2)

Wiesemann & Theis	■	■	■	■				■	Com-Server, 10/100BT, 24V
-------------------	---	---	---	---	--	--	--	---	---------------------------

## EASYCLICK IM TYPENWOHNUNGSBAU

Ab Mitte der 60er Jahre entstanden in den heutigen neuen Bundesländern riesige Wohngebiete im Typenwohnungsbau (Plattenbau). Die hierbei verwendeten dünnen Betonwände lassen eine Schalterinstallation im herkömmlichen Sinne nicht zu, daher wurden Schwachstromtasterleitungen teilweise unter Tapeten hin zu den geräuschintensiven Schaltrelais in der Verteilung verlegt. Seinerzeit heißbegehrt, drohen diese Wohngebiete heute durch Abwanderung und zunehmende Arbeitslosigkeit zu sozialen Brennpunkten zu werden.

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



EasyClick-Wandsender, 2-Kanal im DIALOG-Design

Auch in der Kreisstadt Neuruppin, der Geburtsstadt von Theodor Fontane und Karl Friedrich Schinkel sollen verschiedene Projekte zur Wohnfeldverbesserung wie zum Beispiel private Hofgestaltung oder Erweiterung von Grünflächen und Spielplätzen die Attraktivität der so genannten „Plattenbausiedlung“ erhöhen.

Bei der Modernisierung der Wohnungen selbst konnten durch den Einsatz des Funksystems EasyClick von PEHA die ungeliebten Schaltrelais und Tasterleitungen endlich entfernt werden. Nach der Erneuerung der Unterverteilung wurden anstelle der Schaltrelais zwei EasyClick-Reiheneinbaugeräte auf die Tragschiene aufgerüstet und an die vorhandenen Leuchtenkabel angeschlossen. Die EasyClick-Wandsender mit EnOcean®-Technologie wurden entsprechend der Raumzuordnung an die Reiheneinbauempfänger angelernet und an der gewünschten Stelle platziert.

Die „Wohnungsbaugesellschaft Karl Friedrich Schinkel“ konnte nach kurzer Planungs- und Installationszeit die Wohnungen wieder zur Nutzung freigeben. Die Lärm- und Schmutzbelastung wurde minimiert, die Forderungen nach Mietminderung der betroffenen Bewohner sowie die Kosten für das Einfräsen der Schaltdrähte in die Betonwände entfallen.

Die „Elektroservice Neuruppin“ hat sich durch den Einsatz einer innovativen Lösung für den Typenwohnungsbau gegenüber der Wohnungsbaugesellschaft als Fachbetrieb profiliert.

Die Bewohner nutzen eine „geräuscharme“ Elektroinstallation ohne störende Aufputzleitungen. Bei Bedarf kann durch weitere EasyClick-Wandsender aufgerüstet oder die Platzierung der Sender geändert werden. Ein gelungener Beitrag um die Siedlung ein Stück attraktiver zu machen!

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



EasyClick-Reiheneinbau-Empfänger 454 FU-E REG  
4-Kanal-Schaltmodul, Anschlussmöglichkeit: 2 Schließer und 2 Wechsler (potenzialfrei und abhängig voneinander programmierbar)

## SR07 FUNK-RAUMFÜHLER – UNIVERSELL IM EINSATZ

Mit der Neuentwicklung eines universellen Funk-Raumfühlers in Unterputzausführung erweitert die Thermokon Sensortechnik GmbH ihr EasySens®-Programm.

Von Dirk Debus, Leiter Entwicklung, Thermokon Sensortechnik GmbH



Dieser Raumfühler dient zur Temperaturerfassung oder lokalen Sollwertverstellung bei Einzelraumregelungen im Gebäude. Dabei sendet der Fühler seine Messwerte batterieelos an entsprechende Empfänger (SRC-x), die wiederum die Informationen weiterverarbeiten bzw. je nach Ausführung einer zentralen Regeleinheit zur Verfügung stellen. Je nach Typ besitzt der Fühler neben dem integrierten Temperatursensor auch einen Drehknopf zur Sollwertverstellung bzw. einen Schiebeschalter mit zwei Schaltstellungen. Mit verschiedenen Zwischenrahmen lässt sich der Raumfühler-Einsatz in viele Schalterprogramme aus dem Hausinstallationsbereich integrieren. Zudem kann er in Mehrfachrahmen mit der EnOcean®-Schalterserie easyfit kombiniert werden.

Der Funk-Raumfühler SR07 ist kompatibel zu folgenden Designs mit 55 mm x 55 mm Einsätzen:

<b>PEHA</b>	Aura
<b>BERKER</b>	S1, B1, B3, B7 Glas
<b>GIRA</b>	Standard55, E2, Event, Esprit
<b>JUNG</b>	A500, Aplus
<b>MERTEN</b>	M-Smart, M-Arc, M-Plan

Folgende Typen sind in den Farben reinweiß, anthrazit und aluminium erhältlich:

<b>SR07</b>	Funkfühler
<b>SR07P</b>	Funkfühler mit Sollwertsteller
<b>SR07PS</b>	Funkfühler mit Sollwertsteller, Schiebeschalter 0/1

Funk-Raumfühler SR07 passt in die Rahmendesigns verschiedener Hersteller.

Durch die Verwendung der energieoptimierten EnOcean®-Funktechnik in den EasySens® Funkensensoren, die sich mittels einer 2 cm<sup>2</sup> großen Solarzelle selbst mit elektrischer Energie versorgen, können die Geräte ohne Batterien arbeiten. Durch den Wegfall austauschbarer Batterien sind die Geräte wartungsfrei und umweltschonend. Je nach Einsatz (dunkle Räume etc.) kann das Gerät auch mit einer Batterie betrieben werden. Der Fühler ist mit einem entsprechenden Batteriehalter vorbereitet.

Die Montage des Sensors erfolgt durch Aufkleben der Sensorgrundplatte mittels der beiliegenden Klebestreifen auf der ebenen Wandfläche. Bei Bedarf kann die Platte auch mit Dübeln und Schrauben befestigt werden. Anschließend wird der jeweilige Schalterprogramm-Rahmen zusammen mit dem Zwischenrahmen (Zubehör) auf die Grundplatte aufgesteckt. Abschließend wird der Sensor in die Rahmenmitte aufgesteckt.

Damit die Messwerte der Sensoren am Empfänger korrekt ausgewertet werden, ist es notwendig die Geräte in den Empfänger einzulernen. Dies geschieht automatisch mittels der „Lerntaste“ am Sensor oder manuell durch Eingabe der 32bit-Sensor-ID und einer speziellen „Einlernprozedur“ zwischen Sender und Empfänger. Details werden in der jeweiligen Softwaredokumentation des Empfängers beschrieben.





## KABELLOSE SENSORIK RSS SENSORSIGNALE PER FUNK – ÜBERTRAGUNGSSICHER UND WARTUNGSFREI !

Die SCHUNK GmbH & Co. KG aus Lauffen am Neckar präsentiert mit der neuen kabellosen Sensorik mit Lebensdauerbatterie die Weltneuheit in der Endstellungsabfrage von Greifmodulen. Das System besteht aus Sendern mit zwei Sensoren und Empfängern mit externer Antenne. Die Sensoren überwachen den Hub der Greiferbacke und melden dies an den Sender. Dieser übermittelt die Information per Funk an den Empfänger, der mit der Steuerung der Gesamtanlage in Verbindung steht.  
Von Frank Altmann, Marketing Automation, Schunk GmbH & Co. KG

Das RSS-System findet seinen Einsatz an Orten, an denen keine Kabel hingeführt werden können. Beispielsweise in Fräs- oder Schleifmaschinen, Bearbeitungszentren oder in rotierenden und beengten Applikationen, die keine Kabelführung durch die Achse erlauben. Dies liegt zum Beispiel bei Fräsmaschinen vor, bei denen an der Spindelspitze ein Werkzeug mit Sensorabfrage angebracht ist. Aber auch bei widrigen Umgebungsbedingungen und explosionsgefährdeten Bereichen überzeugt die kabellose Sensorik.

Die Vorteile des Systems: Prozesssichere, wirtschaftlichere Handhabungseinheiten und Anlagen durch Ersatz von bruchanfälligen Kabeln und Wegfall der teuren Kabelschlepps oder Kabelverlegungs-Arbeiten. Die Fehlersuche gestaltet sich gegenüber herkömmlichen Lösungen sehr einfach, da der Status der Funkübertragung stets ausgelesen werden kann.

Das RSS-Funksensorsystem ist in erster Linie für den Einsatz an SCHUNK-Greifern gedacht, lässt sich aber auch für andere Anwendungen wie z.B. Bauteilabfragen benutzen. Die kabellose Sensorik

präsentiert sich sehr anwenderfreundlich:

Die Inbetriebnahme geht sehr schnell von der Hand, die Batterie muss nicht gewechselt werden und ist auf eine Lebensdauer von zehn Jahren ausgelegt. Reichweiten bis zu 30 Metern sowie eine sehr hohe Übertragungssicherheit durch Mehrfachsendung eines jeden Telegramms sind weitere Pluspunkte dieses einzigartigen Systems.

### TECHNISCHE BASISDATEN

#### Übertragungreichweite:

ca. 10 Meter in Werkhallen

ca. 30 Meter in freier Umgebung

#### Energieversorgung Empfänger:

24 VDC

500 mA Ausgang

#### Lebensdauer Senderbatterie:

Min. 6 Jahre bei 2 Übertragungen / Sekunde

Min. 8 Jahre bei 1 Übertragung / Sekunde

Bis zu 10 Jahre bei geringerer Zyklenzahl

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



## GATEWAYS FÜR FUNKNETZE – EIN NOTWENDIGER LUXUS?

Funknetze sind an allen Fronten auf dem Vormarsch. Deswegen beobachtet man momentan eine Vielzahl von Realisierungen, die untereinander und in der Verschaltung mit drahtgebundener Infrastruktur über Gateways miteinander verbunden werden. Dieser Beitrag diskutiert die Notwendigkeit von Gateways für Funknetze. Herausgestellt werden auch die Fälle, bei denen auf solche Gateways verzichtet werden kann.

Von Prof. Axel Sikora



Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Ing. Dipl. Wirt.-Ing. Axel Sikora leitet den Studiengang Informationstechnik an der Berufsakademie Lörrach (<http://www.ba-loerrach.de>). Mit seinem Team im Steinbeis-Transferzentrum für Embedded Design und Networking und im Steinbeis-Forschungsinstitut für Drahtlose Kommunikation ([www.stzedn.de](http://www.stzedn.de)) bietet er Entwicklungsdienstleistungen im Bereich der drahtgebundenen und drahtlosen Embedded Kommunikation an.



### HIERARCHIE VON FUNKNETZEN

Funknetze erobern seit einigen Jahren in immer stärkerem Maße die Märkte. Hierbei ist allerdings festzustellen, dass Funknetze mit einer Vielzahl von Realisierungen antreten.

Zum einen sind dies die unterschiedlichen drahtlosen Technologien, die auf den unterschiedlichen klassischen Netzwerkebenen antreten, also z.B. GSM/GPRS und UMTS auf der Weitverkehrsebene (WAN), IEEE802.16 (WiMAX) auf der Ebene der Stadtnetze (MAN), IEEE802.11 (WLAN) für lokale Netze (LAN). Hinzu kommt die Ebene der so genannten Kurzstreckenfunksysteme (Short Range Wireless Networks – SRWN) oder WPANs. Die Situation unterscheidet sich also gänzlich von den drahtgebundenen Netzen. Dort ist diese Lehrbuchhierarchie mittlerweile recht weit ausgehöhlt, da sich die Ethernet-Protokollfamilie zusehends als eierlegende Wollmilchsau darstellt, die bei Geschwindigkeitsstufen von 10 MBit/s bis 10 GBit/s für Netzwerke von zwei bis einigen tausend Rechnern skalierbar eingesetzt werden kann und sowohl

bürozentrierte als auch industrielle sowie Multimedia-Anwendungen kostengünstig abdecken kann. Bei Funknetzen hingegen machen sich die Konflikte der Nutzparameter durch das gemeinsam genutzte und regulierte Übertragungsmedium „Luft“ deutlich bemerkbar.

### DIE WICHTIGSTEN ZIELPARAMETER IN BEZUG AUF DIE FUNKNETZE

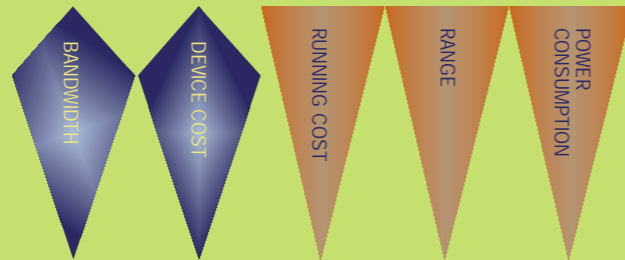
Die Kosten des Systems sind natürlich ein zentraler nicht-technischer Parameter. Hierbei gilt die ebenso einfache wie grundlegende Aussage, dass die Verbreitung von Kommunikationsnetzen und Funkknoten im Sinne allverfügbarer Ressourcen (Ubiquitous Computing) umso weiter voranschreiten kann, je günstiger die Knoten sind. Hierbei spielen natürlich nicht nur die Anschaffungskosten eine Rolle. Stattdessen müssen bei einer Investitionsentscheidung die Total Costs of Ownership betrachtet werden. Hierzu zählen beispielsweise bei Mobilfunknetzen die Netznutzungsentgelte oder bei batteriegestützten Systemen in der Automatisierungstech-

nik die Kosten für Wartung, Batteriewechsel etc. Die Verlustleistung ist insbesondere für batteriegestützte oder autonome Systeme von Bedeutung. Die Effizienzsteigerung bei Batterien und Akkus schreitet weiterhin sehr viel langsamer voran als bei der integrierten Schaltungstechnik. Auch die leistungsfähigsten Ansätze, kostengünstige Energiewandler bereitzustellen, stellen weiterhin hohe Anforderungen an die Energieeffizienz des Funksystems. Häufig wird als weiterer Parameter die Reichweite der Funknetze genannt.

sichtigt werden, der meist zu zusätzlicher Komplexität führt, was in der Regel Kosten und Verlustleistung erhöht. Neben dieser technischen und wirtschaftlichen Differenzierung auf Systemebene beobachtet man eine Vielzahl konkurrierender Systeme, die die Anwendungen auf der gleichen oder ähnlichen Stufe zum Ziel haben und die verschiedenen Zielparameter in unterschiedlicher Weise gewichten. Häufig beobachtet man aber gerade im neu entstehenden Markt der Kurzstreckenfunksysteme, dass nicht nur technische, sondern auch

<b>WWAN</b>	GSM, GPRS
<b>WMAN</b>	IEEE802.16, trunk radio, proprietary
<b>WLAN</b>	IEEE802.11
<b>WPAN</b>	Bluetooth
	802.15.4 & ZigBee
	EnOcean®

Zielparameter auf den unterschiedlichen Netzwerkebenen



Diese kann man sich bei Short-Range Wireless Networks durch größeren Leistungsverbrauch und höhere Kosten erkaufen. Genauer müsste man eigentlich von der Abdeckung reden, da sich die Beschränkungen der Reichweite von kleinen Funksystemen im Gigahertzbereich durch intelligente Multi-Hop-Topologien ausgleichen lassen. Ein weiterer wichtiger Parameter ist natürlich die Bandbreite des Funknetzes, die vor dem Hintergrund, dass die Luftschnittstelle einen gemeinsamen Kanal (Shared Medium) zur Verfügung stellt, besondere Bedeutung besitzt, da die Bandbreite zwischen allen Kommunikationsteilnehmern dieses Kanals geteilt werden muss. Für WLAN- und WMAN-Systeme ist die Bandbreite momentan am größten. Die Administrierbarkeit der Funknetze schließt eine Reihe von Parametern ein, die in der Regel durch erhöhte Komplexität des Funksystems erreicht werden können. Diese hat dann allerdings wieder erhöhte Kosten sowie erhöhte Verlustleistung zur Folge. Neben den Protokollen für einen autonomen Funknetzbetrieb (Ad-Hoc Networking) stehen die Anbindung an PC- und PDA-basierte Systeme sowie die Werkzeuge der Funknetzplanung und -überwachung im Zentrum des Interesses. Schließlich muss noch der Security-Aspekt berück-

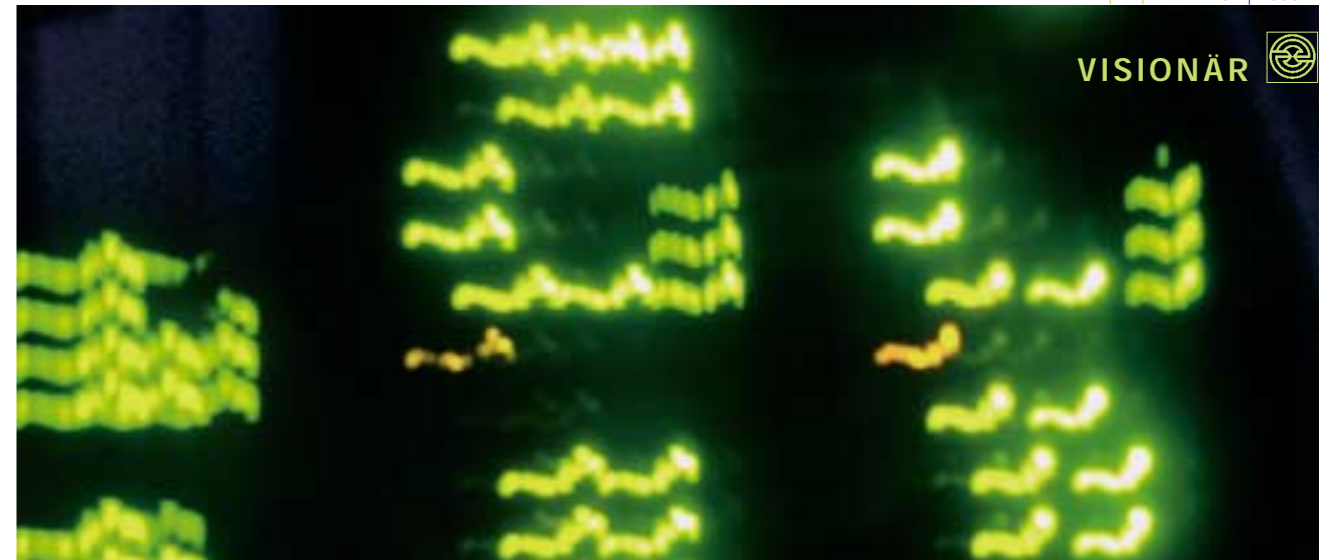
unternehmenspolitische Gründe zu Parallelentwicklungen führen.

#### GATEWAYS

Um diese unterschiedlichen Ebenen und Produkte zu koppeln, finden Gateways Einsatz. Diese verbinden diverse Netzabschnitte, für die jeweils unterschiedliche Zielparameter optimal erscheinen. Man kann hierbei drei verschiedene Ansätze darstellen. Im ersten Ansatz erscheint es sinnvoll, die drahtlosen Technologien auf den unterschiedlichen Ebenen zu verbinden. Im Umfeld der EnOcean®-Produkte ist hierbei sicherlich zunächst an die Anbindung der energieautonomen und unidirektionalen Sensoren an ein lokales Sensor/Aktor-Netzwerk zu denken.

#### GATEWAYS FÜR HIERARCHISCHE TOPOLOGIEN

Die Funknetze müssen in die übergeordneten Netztopologien eingebunden werden. Diese bestehen in der Regel aus drahtgebundener Infrastruktur. Diese Aussage gilt gleichermaßen für alle Netzwerkebenen. Ebenso wie Basisstationen von Mobilfunkbetreibern soweit möglich leitungsgebunden vernetzt werden, geschieht dies mit Access Points von WLAN-Systemen sowie mit den Funkknoten von



Nahbereichsnetzen. Somit werden dann Kopplungselemente für die Einbindung in ein übergeordnetes lokales Netz oder ein Weitverkehrsnetz notwendig.

#### GATEWAYS FÜR FLACHE TOPOLOGIEN

Auf Grund der Vielzahl der Lösungen erscheinen auch Gateways für die Kopplung zwischen unterschiedlichen Funklösungen denkbar. Auf Grund der Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten finden sich in der realen Welt hierfür allerdings kaum Beispiele. In der Regel wird der Kopplung über die nächste Hierarchiestufe der Vorzug gegeben.

#### GATEWAYS AUF ANWENDUNGSEBENE

Für die Kopplung der unterschiedlichen Netze kommt ein wesentlicher Aspekt hinzu. Recht viele Funkprotokolle beschreiben nicht nur die physikalische Schicht, sondern schließen in ihrer Definition auch die Anwendungsebene mit ein. Somit reicht ein Router zur Kopplung der Netze nicht mehr aus, sondern es muss ein voller OSI-Layer 7 (L7) Gateway bereitgestellt werden. Diese Aussage gilt in besonderer Weise, wenn die Einbindung in die drahtgebundene Infrastruktur ihrerseits Beschreibungen von Profilen und Objekten auf der Anwendungsebene vorsieht. Dies ist für recht viele Systeme der Gebäude-, Heim- und Industrieautomation der Fall. Als Beispiele seien CAN und die zugehörigen Beschreibungen von CANOpen oder LONWorks und die zugehörigen Beschreibungen von LONMarks genannt. Leider hat bislang der Ansatz, auf den Funkknoten die gleichen Anwendungsprofile zu unterstützen, wie dies von den übergeordneten Netzebenen vorgegeben ist, kaum Verbreitung gefunden. Dies erscheint umso bedauerlicher, als eine solche Übernahme vor dem

Hintergrund der jahrelangen Erfahrung und Verbreitung der leitungsgebundenen Verwandten durchaus technische Vorteile verspricht.

#### GATEWAYS AUF NETZWERKEBENE

Schließlich besteht noch eine weitere, viel versprechende Möglichkeit, die in erheblichem Maße den modularen hierarchischen Charakter des OSI-Referenzmodells voraussetzt. Wird auf Netzwerkebene (L3) das Internet-Protokoll (IP) eingesetzt, ergibt sich eine Reihe von Vorteilen:

- ▼ Es kann ein einheitliches Adressschema realisiert werden. Dann benötigt man zur Kopplung der Netzwerke nur noch kostengünstigere Router. Die Anpassung der Anwendungsprotokolle kann dann auf den jeweiligen Endknoten erfolgen.
- ▼ Bei der Verwendung eines von IP gerouteten Protokolls können auch übergreifende Routingdomänen Einsatz finden.
- ▼ Die Kopplung der Anwendungsprofile kann mit Hilfe von XML-orientierten Strukturen erfolgen. Auf diese Weise können auch Sensoren und Aktoren unmittelbar in serviceorientierte Architekturen (SOA) eingebunden werden.

In der Diskussion sind momentan sowohl IPv4 als auch IPv6, wobei nicht auszuschließen ist, dass IPv6 auf diese Weise ein Einstieg über die Hintertür gelingt.



## NEUER TEILNEHMERREKORD BEI DER INTERNATIONALEN ENOCEAN® HERBST-ROADSHOW!

Nach den erfolgreichen Veranstaltungen im Frühjahr dieses Jahres begab sich die federführend von der Firma WAGO organisierte Roadshow auf neue Wege. Erstmals fanden vier Veranstaltungen in den Niederlanden statt. Auch hier war die Resonanz der insgesamt 160 holländischen Teilnehmer in den Städten Arnhem, Zwolle, Amsterdam und Veldhoven sehr positiv. Weitere Veranstaltungen gab es in Deutschland in Berlin, Erlangen, Düsseldorf und Sondershausen. Absoluter Höhepunkt war die Abschlussveranstaltung in dem für Veranstaltungszwecke genutzten ehemaligen Kalibergwerk in Sondershausen. Hier konnte mit über hundert Teilnehmern, die in den siebenhundert Meter unter der Erdoberfläche liegenden Veranstaltungsraum kamen, ein absoluter Besucherrekord erzielt werden.

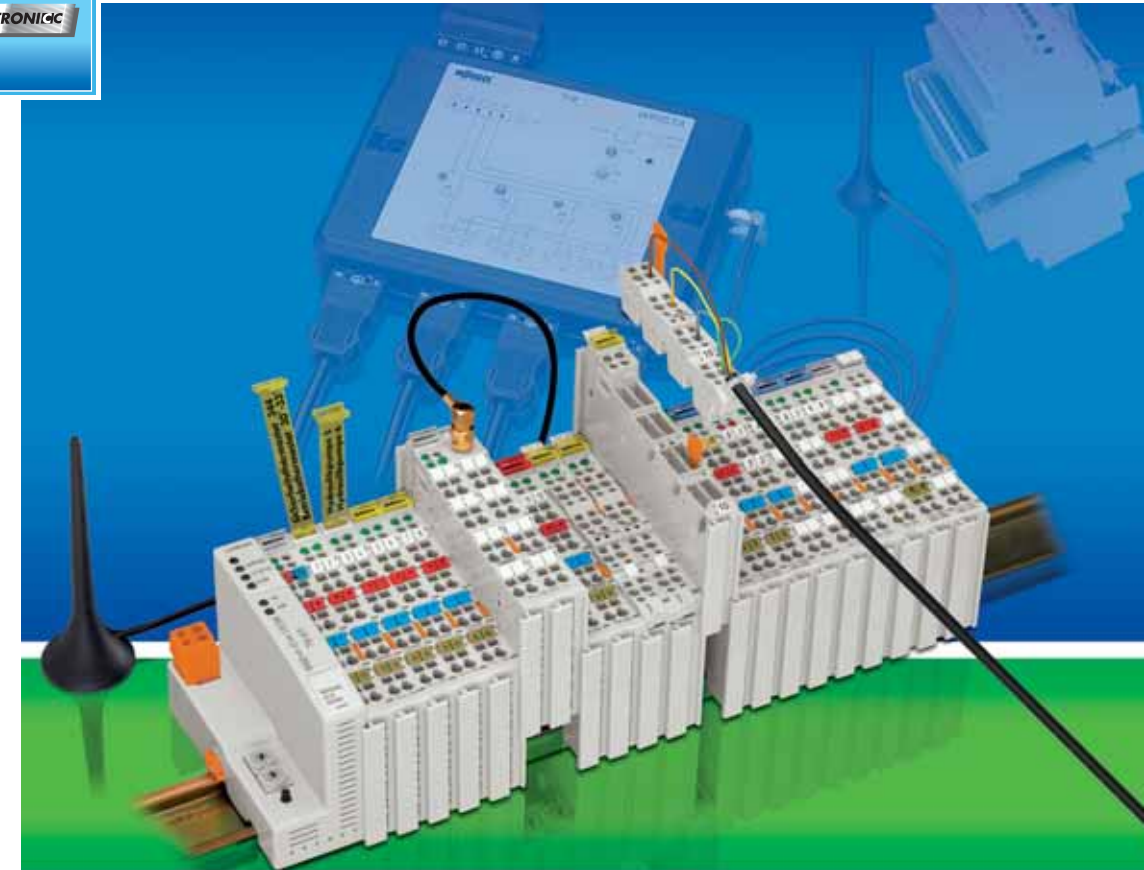
Die Referenten der Firmen

- **EnOcean®** (Funkmodule),
- **Osram** (Touch DIM Remote Control System),
- **Peha** (EasyClick – Schalten ohne Draht und Batterie),
- **Thermokon** (EasySens® – Raumbediengeräte)
- **Wago** (I/O-System 750 – WINSTA)

zeigten den interessierten Besuchern neue Entwicklungen und Produkte aus der Welt der batterielosen Funktechnik. Abgerundet wurden die Veranstaltungen jeweils durch einen externen Referenten, der über die Erfahrungen beim Einsatz der batterielosen Funktechnik in bestehenden Projekten berichtete.

Aufgrund des großen Erfolges der Herbstveranstaltungen mit insgesamt 450 Teilnehmern wird die Roadshow auch im Jahr 2006 fortgesetzt. Bereits jetzt beginnt die Planung für die Veranstaltungen in Deutschland und weiteren europäischen Ländern.

## Empfangsbereit!



## 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)



## NEUGIERIG

SPIELEN SIE MIT UND GEWINNEN SIE  
DAS **easyfit** - AKTIONSPAKET 1!

Wir verlosen unter allen richtigen Einsendungen fünf Mal das easyfit-Aktionspaket 1 mit dem universellen Schaltereinsatz PTM 250 (incl. PTM 200 Modul) und Ein-Kanal-Unterputzempfänger.



## HIER DIE FRAGE:

Womit wird im EnOcean® PTM 200 Schaltermodul Energie erzeugt?

- A) Elektrodynamischer Energiegenerator  
B) Piezoelement  
C) Solarzelle

Bitte kreuzen Sie auf dem Faxformular rechts die richtige Lösung an und faxen oder schicken Sie Ihre Antwort an:

EnOcean® GmbH, Gewinnspiel perpetuum 07,  
Kolpingring 18a, 82041 Oberhaching

**Einsendeschluss ist der 28. Februar 2006**

Wir wünschen allen Teilnehmern viel Glück.

Die Gewinner werden schriftlich benachrichtigt.  
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

AKTIONSBIX 1

Zum Schalten von Licht oder anderen Verbrauchern

**easyfit Universaleinsatz PTM 250 mit Musterrahmen in reinweiß & Ein-Kanal-Schalt-Aktor**

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



NEUGIERIG

## ENOCEAN® JETZT AUCH BEI HAGEMEYER

Batterielose Funktechnik von EnOcean® ist nun auch bei HAGEMEYER Deutschland, Ihrem starken Großhandelspartner für Elektrotechnik erhältlich.

Mit über 70 Standorten ist die Firma Hagemeyer flächendeckend in Deutschland präsent. Neu im Vertriebsprogramm ist das EnOcean®-Aktionspaket 1, bestehend aus dem universellen Schaltereinsatz EnOcean® easyfit mit Rahmen und einem Ein-Kanal-Unterputzschaltaktor, welches zu einem besonders attraktiven Preis angeboten wird. Hiermit können drahtlos und batterieles elektrische Verbraucher geschaltet werden und dabei Reichweiten von typischerweise 30 Metern in Gebäuden oder bis zu 300 Metern bei freier Sicht erzielt werden.

Hagemeyer Artikelnummer: 2752467



HAGEMEYER

Kontakt:  
Herr Richard Albrecht,  
Tel. 089-44459-518,  
[www.hagemeyerce.com](http://www.hagemeyerce.com)

Anzeige

## Worauf Ihre Kunden in Zukunft achten werden

Das Zeichen für einen neuen Standard.



www.enocean.de

FAXFORMULAR – 089/67 34 689-50  
oder per Post schicken (Adresse siehe oben)

**Antwort** Bitte kreuzen Sie hier die richtige Antwort für das Gewinnspiel an:

- A) Elektrodynamischer Energiegenerator   
B) Piezoelement   
C) Solarzelle

Firma/Institution:

Ansprechpartner:

Straße/Postfach:

PLZ/Ort:

Telefon:

Fax:

E-Mail:

- Ich möchte kontaktiert werden.  
 Ich bekomme perpetuum® noch nicht. Bitte nehmen Sie mich kostenlos in Ihrem Verteiler auf.  
 Ich möchte perpetuum® nicht mehr beziehen.  
 Meine Adresse hat sich geändert (siehe oben).

## INTERNATIONAL

NEUE INTERNATIONALE DISTRIBUTIONSPARTNER  
FÜR ENOCEAN®-PRODUKTE

Im Zuge der weltweiten Expansion der EnOcean® GmbH konnten neue Distributionspartner für den weltweiten Vertrieb der EnOcean®-Produkte gewonnen werden. Neben den bereits bekannten Partnerfirmen in Deutschland, England, Dänemark, Italien, der Schweiz, Südafrika und in der Tschechischen Republik ist EnOcean® nun in vier weiteren Ländern vertreten.



## FRANKREICH

Die Firma Pyrecap wurde 1978 gegründet und ist in Frankreich ein etablierter Distributor für Funk- und Hochfrequenztechnik. Die von Sylvaine Goeusse geleitete Firma baute ihre Marktposition durch die Übernahme des Distributors Hycosys im Jahre 2000 weiter aus. Im Portfolio sind viele namhafte Hersteller mit einer breiten Produktpalette vertreten.

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



## BRASILIEN

In Südamerika gehört die brasilianische Firma ASP Automação e Segurança Predial zu den neuen EnOcean®-Partnern. Geschäftsführer Oskar Pzillas kann mit Stolz auf nunmehr 20 Jahre Erfahrung in Brasilien zurückblicken und wird neben den EnOcean®-Funkmodulen auch Endprodukte aus den Bereichen Licht- und Klimasteuerung in Brasilien vertreiben.

[asp.comercial@terra.com.br](mailto:asp.comercial@terra.com.br)



## ISRAEL

Die Semix Engineering & Marketing Ltd. wurde im September 2003 gegründet und repräsentiert die führenden Hersteller von elektronischen Modulen und Komponenten in Israel. Vertriebsmanager Beni Kovalsky hat eine langjährige Erfahrung in technischem Vertrieb, Marketing und Distribution von Funk- und Hochfrequenz-Bauelementen und zeichnet sich durch sein exzellentes Produktwissen aus.

[www.semix.co.il](http://www.semix.co.il)



## RUSSLAND

In der russischen Metropole Moskau ist die Firma EKSET JSC ansässig. Als Distributionspartner mit einer Kernkompetenz in den Bereichen Industrie- und Gebäudeautomatisierung repräsentiert EKSET JSC bereits die Firmen Beckhoff, Omnio, Thermokon und LOC auf dem russischen und ukrainischen Markt. Manager Konstantin Galenko sieht für die batteriefreie Funktechnik von EnOcean® ein enormes Potenzial und eine ständig steigende Nachfrage in seiner Verkaufsregion.

[www.ekset.ru](http://www.ekset.ru)



## AUS DEM LEBEN

## SINGEN – EIN ENERGIEGEWINN FÜR KÖRPER UND SEELE

*Sie kennen ihn, den inneren Schweinehund, der Sie nach einem stressigen Arbeitstag lieber auf die Couch locken möchte als zum wöchentlichen Termin ins Fitnessstudio oder zum Malkurs! Ich kenne ihn gut, aber seit ich Mitglied bei dem Oberhachinger Laienchor „Gospel Feelings“ bin, siegt er immer seltener. Ich gehe singen, die Couch kann warten ...*

Von Sabine Quinten, Sales/Marketing, EnOcean® GmbH

Es ist die Wirkung. Nach zwei Stunden Singen fühle ich mich einfach wohl. Der Kopf ist frei, ich bin entspannt und frisch und das um zehn Uhr abends! Schon das Einsingen macht Spaß. Da wird geschüttelt und gedehnt, auf imaginären Klangkugeln gekaut, gegähnt und massiert. Die Körperspannung lässt nach. Dann folgen die Stimmübungen mit wenig aussagefähigen, durchaus auch albernen Texten. Für die Terz: Die Ta, die Ta, die Tahahanne, die To, die To, die Tohohonne alle Vokale durch. Für die Tonleiter: „Tante Trude tanzt mit Theo Tango, Twist und Tarantella.“ Der voll gepackte Terminplan von morgen hat dagegen keine Chance mehr. Sie lassen los! Und dann wird ernsthaft geübt, der nächste Konzerttermin lässt grüßen. Die einzelnen Stimmlagen üben ihre Melodien, dann gemeinsam. Harte Arbeit. Die Einsätze klappen nicht, der Tenor hat seinen Ton verloren, im Bass singt nur einer. Wie im richtigen Leben! Das Ganze noch mal von vorn. Dann klingt es schon ganz harmonisch, aber jetzt gibt es plötzlich unterschiedliche Textauffassungen. Der ansonsten geduldige Chorleiter wird energisch. Einige Takte werden wiederholt geprobt. Vier verschiedene Tonlagen in Einklang, die Einsätze stimmen, der Rhythmus, der Text. Ein bewegendes und sehr verbindendes Gefühl! Der eigene Körper ist Instrument, ist Teil eines Stimm-Orchesters.

Jede Stimme zählt, aber man wird auch getragen, ja wird in der Gruppe zu Leistungen fähig, die man als Durchschnittssänger alleine gar nicht schaffen würde. Auch wieder wie im richtigen Leben! Wissenschaftler haben herausgefunden, dass Singen glücklich macht, ja sogar gesund. Menschen, die regelmäßig singen, sind weniger depressiv, fühlen sich ausgeglichener. Sie stärken ihr Herz-Kreislauf- und das Immunsystem, steigern die Durchblutung. Denn anders als beim Sprechen werden gleichmäßigere Schwingungen erzeugt, der Atem geht in den Bauch, das Zwerchfell bewegt sich freier, der Brustraum wird weiter; Gefühle stehen im Vordergrund, nicht das Denken. Sowohl Sprechen als auch Singen sind natürliches Recycling: Man atmet ein, die Lunge regeneriert sich, man atmet aus, erzeugt mit Hilfe des gesamten Stimmapparats Geräusche oder Klänge. Pause. Aber da ist dieser „kleine“ Unterschied: Machen Sie mal einen Versuch, um zu spüren, was bei der Klangerzeugung im Körper abgeht: Summen Sie den Ton „N“, indem Sie die Zungenspitze auf die vorderen Schneidezähne legen und Ihre Hand auf Ihren Kopf. Nicht nur er vibriert, sondern auch Ihr ganzer Körper. Und jetzt sprechen Sie „N“ auf die gleiche Art und Weise. Der Unterschied ist gewaltig!

## PRESSEECHO



#### ■ Computer im Handwerk – Heft 9 / 2005

##### Bauen im Bestand

Die Integration von Funkschaltern und Funksensoren in bewohnte Bestandsimmobilien eröffnet Modernisierungsmaßnahmen mit geringem Aufwand. Kommen hierbei die ohne Batterien arbeitenden Module von EnOcean® zum Einsatz, dann bleibt die Installation für die Zukunft sogar absolut wartungsfrei und betriebssicher.

Peter Pernsteiner

#### ■ Elektronik Wireless – Heft 2 / Oktober 2005

##### Batterielose Funkschalter und Funksensoren

In der Gebäudeautomatisierung sind die batterielosen Funkschalter und Funksensoren im Kommen. Die Miniaturisierung der Funkmodule ermöglicht den Einsatz der verschiedensten Baureihen der Installationstechnik.

jw

#### ■ ElektronikPraxis Wireless & Portable – Heft 10 / 2005

##### Das Ende der Kabel

Die industrielle Automatisierung benötigt flexible Kommunikationslösungen, die zu geringen Kosten einen zuverlässigen Signal- und Informationsaustausch zwischen beweglichen oder nur vorübergehend installierten Feldgeräten ermöglichen. Aktuelle Funktechnologien sind mehr als nur eine Alternative zur Datenübertragung in dynamischen Installationen...

Jürgen Weczerek

#### ■ Elektrotechnik – Heft 11 / 2005

##### Über die gesamte Prozesskette rechnen

Sie sind klein und winzig und unheimlich stark im Kommen. Aber: Haben drahtlose Sensoren mehr als nur das Zeug zum Hype? Drahtlostechnik vereinfacht zwar Systeme, macht sie zugleich jedoch anfälliger. Diese und weitere Argumente diskutierte die Redaktion mit Experten der Branche.

Reinhard Kluger

#### ■ Time Magazin - Heft 12 / 2005

##### A Flash of the Future Smart Sensors, No Batteries

At a trade fair four years ago, Markus Brehler found himself in an enviable position for someone contemplating the launch of a company.

Siehe auch <http://www.time.com/time/globalbusiness/article/0,9171,1137651,00.html>

William Boston

## VERANSTALTUNGEN

#### JANUAR 2006:

##### 25. – 29.1.: Weltwirtschaftsforum, Davos

Teilnahme von Markus Brehler, Geschäftsführender Gesellschafter der EnOcean® GmbH

[www.weforum.org](http://www.weforum.org)



#### FEBRUAR 2006:

##### 14. – 16.2.: embedded world 2006, Nürnberg, Halle 12, Stand 222

EnOcean® ist Mitaussteller bei der Unitronic AG



#### MÄRZ 2006:

##### 13. – 14.3.2006: 13. ITG-/GMA-Fachtagung Sensoren und Messsysteme

Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg/Breisgau: Vortrag von Dr. Wolfgang Heller (Product Line Manager von EnOcean®) am 13.3., 13:40 Uhr zum Thema „Energieautarke Funksensoren: von verrückten Ideen zu Massenmarkt - Produkten“ – Nähere Informationen unter [reindl@imtek.de](mailto:reindl@imtek.de)

#### APRIL 2006:

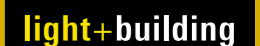
##### 24. – 28.4.: Hannover Messe Industrie, Hannover

EnOcean® stellt aus in Halle 009, Stand H68






##### 23. – 27.4.: Light + Building, Frankfurt

EnOcean® stellt aus in Halle 9.1, Stand C41



Bezüglich Terminvereinbarungen und Gästekarten für obige Veranstaltungen senden Sie bitte eine E-Mail an: [info@enoclean.com](mailto:info@enoclean.com)

## DISTRIBUTION / NATIONAL

Unitronic AG	Module und Endprodukte	<a href="http://www.unitronic.de">www.unitronic.de</a>
Tel.: +49 211 95 11 0 Fax: +49 211 95 11 111 E-Mail: <a href="mailto:info@unitronic.de">info@unitronic.de</a>	Ansprechpartner: Michael Braun Unitronic AG Zentrale Mündelheimer Weg 9 40472 Düsseldorf	
Hagemeyer Deutschland GmbH & Co. KG	Endprodukte	<a href="http://www.hagemeyerce.com">www.hagemeyerce.com</a>
Tel.: +49 89 44 45 9 518 Fax: +49 89 51 26 11 41 E-Mail: <a href="mailto:Richard.Albrecht@hagemeyerce.com">Richard.Albrecht@hagemeyerce.com</a>	Ansprechpartner: Richard Albrecht Landsberger Str. 312 80687 München	
Conrad Elektronik	Module	<a href="http://www.conrad.de">www.conrad.de</a>
	Internetshop, im Suchmenü eingeben: PTM 100, RCM 100, RCM 120, STM 100	

## DISTRIBUTION / INTERNATIONAL

<b>Brasilien</b>	ASP Automação e Segurança Predial	<a href="mailto:asp.comercial@terra.com.br">asp.comercial@terra.com.br</a>
Tel.: +55 113 073 1357 Fax: +55 113 073 1357 <a href="mailto:asp.comercial@terra.com.br">asp.comercial@terra.com.br</a>	Oskar Pzillas Rua Tabapuã 479 04533-001 São Paulo SP	
<b>Dänemark</b>	Abacus Promax A/S	<a href="http://www.abacuspromax.dk">www.abacuspromax.dk</a>
Tel.: +45 87 97 27 36 Fax: +45 86 84 82 44 <a href="mailto:tj@abacuspromax.dk">tj@abacuspromax.dk</a>	Torben Jorgensen Knudlundvej 24 8653 Them	
<b>England</b>	TDC (Telecom Design Communications) Ltd.	<a href="http://www.tdc.co.uk">www.tdc.co.uk</a>
Tel.: +44 1256 33 28 00 Fax: +44 1256 33 28 10 <a href="mailto:web.sales@tdc.co.uk">web.sales@tdc.co.uk</a>	Simon Taylor Stroudley Road, Basingstoke Hampshire, RG24 8FN	
<b>Frankreich</b>	Pyrecap/Hycosys	<a href="http://www.pyrecap.com">www.pyrecap.com</a>
Tel.: +33 1 692 044 25 Fax: +33 1 692 052 75 <a href="mailto:pyrecap@pyrecap.com">pyrecap@pyrecap.com</a>	Sylvaine Goeusse 5 Place S. Allende 91120 Palaiseau	
<b>Israel</b>	Semix Engineering & Marketing Ltd.	<a href="http://www.semix.co.il">www.semix.co.il</a>
Tel.: +972 3 979 7020 Fax: +972 3 979 1768 <a href="mailto:beni@semix.co.il">beni@semix.co.il</a>	Beni Kovalsky 2 Yarden St., Kenes Building 70151 Airport City	
<b>Italien</b>	Abacus ECC SpA	<a href="http://www.eccabacus.it">www.eccabacus.it</a>
Tel.: +39 02 90 39 72 37 Fax: +39 02 90 39 72 52 <a href="mailto:alessandro.mastellari@eccabacus.it">alessandro.mastellari@eccabacus.it</a>	Alessandro Mastellari Via Volta 54, 20090 Cusago	
<b>Russland</b>	EKSET JSC	<a href="http://www.ekset.ru">www.ekset.ru</a>
Tel.: +7 95 935 7322 Fax: +7 95 935 7322 <a href="mailto:enocean@ekset.ru">enocean@ekset.ru</a>	Konstantin Galenko Pryanishinkova Str. 23A 127550 Moscow	
<b>Schweiz/Liechtenstein</b>	Telion AG	<a href="http://www.telion.ch">www.telion.ch</a>
Tel.: +41 44 732 16 38 Fax: +41 44 732 16 49 <a href="mailto:pfurrer@telion.ch">pfurrer@telion.ch</a>	Peter Furrer Rütistraße 26 8952 Schlieren	
<b>Südafrika</b>	Eltec Electronics SA	<a href="http://www.eltecsa.co.za">www.eltecsa.co.za</a>
Tel.: +27 11 462 2303 Fax: +27 11 704 2618 <a href="mailto:jhboff@eltecsa.co.za">jhboff@eltecsa.co.za</a>	Jeroen Bosboom 18 Staal Street Kya Sand 2163, Gauteng	
<b>Tschechische Republik</b>	MATROM s.r.o.	<a href="http://www.matrom.com">www.matrom.com</a>
Tel.: +420 221 77 84 72 Fax: +420 221 77 84 63 <a href="mailto:matrom@matrom.com">matrom@matrom.com</a>	Jan Toman Sokolovská 25 Praha 8 186 00	
<b>USA</b>	EnOcean® Kontakt   Vertrieb USA	<a href="http://www.enocean.com">www.enocean.com</a>
Mobil: +1 801 652 4960 Tel./Fax: +1 801 733 6118 <a href="mailto:jim.ocallaghan@enocean.com">jim.ocallaghan@enocean.com</a>	Jim O'Callaghan, 3207 Walker Mill Dr. Salt Lake City, UT 84121, USA	

Anzeige

**UNITRONIC** AG  
Distribution elektronischer Komponenten und Module

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](http://www.unitronic.de), [info@unitronic.de](mailto:info@unitronic.de)

## 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 sechs deutschen und zwei englischen Ausgaben der perpetuum® über unsere website als pdf downloaden:



perpetuum 08 erscheint im April 2006 | Redaktionsschluss: 1. März 2006

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 07/2006, 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  
**ISSN** 1862-0671

# „Funktionsvielfalt ohne Leitung und



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





## Plug & Play zum Vorzugspreis.

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

### AKTIONSBOX 1:

Easyfit Universaleinsatz PTM 250 + Musterrahmen

### AKTIONSBOX 2:

Easyfit Magnetkontakt-Funkmodul STM 250  
(jeweils mit Ein-Kanal-Schalt-Aktor)

Info & Order unter: [www.unitronic.de](http://www.unitronic.de)  
[www.hagemeyerce.com](http://www.hagemeyerce.com)

**easyfit**

Dürfen Häuser denken?

Soll die Haut sprechen?

Können Maschinen hören?

Können Pakete sehen?

Werden Autos fühlen?

Was wird die Zukunft bringen?



EnOcean® revolutioniert drahtlose Sensoren mit Lösungen, die **keine Batterien benötigen** und deshalb **auch keine Wartung**.