

1.1 Eltako Funkbussystem

Eltako hat die Anwendbarkeit von EnOcean durch ein sehr breites Produkt-Portfolio an Sensoren und Aktoren für zahlreiche Einbauformen, auch als Hutschienengerät, und die Hinzunahme der Medien RS485 und Powerline erheblich erweitert. Damit wird selbst bei Rückgriff auf Eltako als alleinigen Hersteller der Aufbau eines komplexen Gebäudeautomationssystems mit flexibler Nutzung der verschiedenen Medien ermöglicht.

Die Sendeleistung und die Sendehäufigkeit des Gebäudefunks im 868 MHz-Band ist über eine Duty-Cycle-Regel beschränkt, damit es in diesem Band möglichst wenig Funkverkehr gibt. Dazu senden Sensoren und Aktoren auch zur Rückmeldung nur Funktelegramme, wenn dies erforderlich ist. Die batterie- und leitungslosen Sensoren ermöglichen dies ohnehin nur bei Bedarf, da Piezo- oder Induktionssysteme dies nur bei Betätigung ermöglichen und Photovoltaik-gespeiste Geräte Energie sparen müssen. Die Erweiterung des Produkt-Portfolios um Sensoren und Aktoren, die über RS485 an den Bus angeschlossen werden, optimiert diese Problematik durch sinnvolle Anwendung der Medien Funkbus, RS485 und Powerline.

Die Sendeleistung des Eltako-Gebäudefunkbussystems beträgt nur ca. 0,01 Watt, die eines Smartphones dagegen ca. 0,25 bis zu 1 Watt. Dadurch kann den vielen Sorgen von Bauherren bezüglich Funk im Wohngebäude entgegnet werden. Viele Bauherren wissen nicht, daß Belastungen durch Smartphones und WLAN wesentlich größer sind. Tatsächlich kann man mit 868 MHz-Sensoren und -Aktoren einen zuverlässigen, preiswerten, sicheren und komfortablen Gebäudefunkbus installieren.

Die genaue Planung der Funkstrecke ist Grundvoraussetzung für ein einwandfrei funktionierendes System, da bei EnOcean auf Routingmechanismen verzichtet wird und Funkprobleme durch Repeater gelöst werden müssen. Repeater empfangen und leiten Telegramme verstärkt weiter und sind wesentlich preiswerter, als zusätzliche Antennen mit nachgeschalteter Elektronik zur Einspeisung in den Bus.

Dank der batterielosen EnOcean-Taster-Technologie ist das System sehr wartungsarm. Erhebliche Kosten und Wartungsaufwand können eingespart werden. Absolute Sicherheit und Schutz besteht dank der verschlüsselten Signalübertragung des Gebäudefunks. Die Kosten der Funkbus-Installation sind bei sinnvoller Anwendung der Geräte vergleichbar mit einer konventionellen Standard-Elektro-Installation, wobei erhöhter Komfort verfügbar wird. Diese Kostenäquivalenz ist darauf zurückzuführen, daß wesentlich weniger Leitungen verlegt werden müssen.

Die Reichweite muß bei der Planung und Ausführung grundsätzlich beachtet werden, da Funkbus-systeme durch Reflexionen und Dämpfung beim Durchgang durch Wände und Decken erheblich in der Performance reduziert werden. Es bietet sich daher an das Funkbussystem etagenweise aufzubauen und über Leitungen bei Nutzung des Mediums RS485 zu verbinden.

Die Faktoren Reichweite, Medienverfügbarkeit, Produkt-Portfolio, Wartung, Verschlüsselung und Preis bestimmen maßgeblich die Art der Installation des Gebäudefunks.

Eltako erweitert die Einsatzfähigkeit von EnOcean zum einen durch Hinzunahme von Geräten auf der Basis anderer Medien, aber auch die Verfügbarkeit einer eigenen Gebäudefunk-Visualisierungs- und Steuerungs-Software GFVS-3.0 mit dem Rechner FVS-Safe, sowie der Ankopplmöglichkeit an IP-Symcon.

Mit einem preiswerten Gateway werden die von und zu den Funkbus-Gateways in den RS485-Bus geleiteten Informationen und die Antworten bidirektionaler Aktoren direkt an den FVS-Server weitergegeben.

Sollen Stromzähler in weiteren Etagen, z.B. im Keller in das Gesamtsystem eingebunden werden, so ist dies über eine Powernet-Verbindung möglich. Im Neubau empfiehlt sich ein Leerrohr für eine RS485-Busleitung zu den Stromzählern.

1.1.1 Typische Geräte

Typische Geräte des komplexen Eltako-Funkbussystems sind diverse Gateways, Repeater, Zentralen und Netzteile zur Versorgung bestimmter Geräte und des funkfähig realisierten RS485-Systems, sowie ein umfangreiches Angebot an Sensoren und Aktoren.

1.1.1.1 Systemkomponenten

Systemkomponenten sind Gateways zu RS485, Powerline und EnOcean mit verschiedensten Bauformen. So kann auf das Funkbussystem zentral per USB direkt über den PC, aber auch dezentral über Ethernet-IP zugegriffen werden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..1 EnOcean-Gateway mit USB-Anschluß

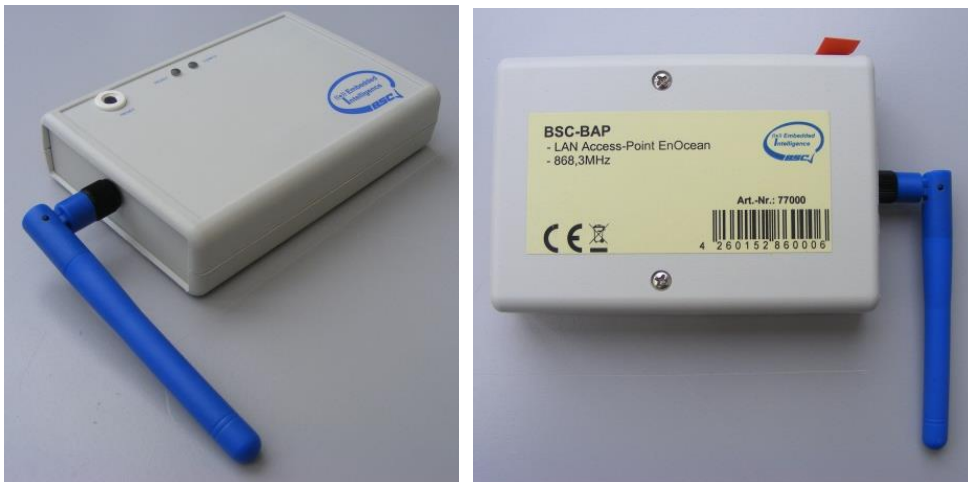


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..2 EnOcean-LAN-Access-Point BSC-BAP zur Anbindung an das Ethernet

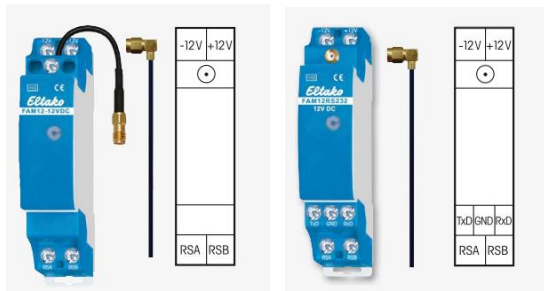


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..3 Funk-Antennenmodul FAMP12-12V als Gateway zum RS485-Bus (rechts mit RS232-Schnittstelle)

Bei metallenen Stromkreisverteilern ist die Funkantenne per Kabelanschluß außerhalb des Verteilers anzubringen.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..4 Funkantenne mit Magnetfuß

Für die verschiedenen Einbaumöglichkeiten werden Repeater als Außengerät und zur Aufbau- und Unterputzmethode im Gebäude angeboten.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..5 Repeater für Außenmontage

Für bestimmte Komponenten sind Netzteile erforderlich, die als 12V- und 24V-Ausführung angeboten werden und sehr kompakt sind.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..6 Kompaktes 12V-Netzteil als Unterputz- und Hutschienengerät

Die Zentrale FVS-Save rundet das Gesamtsystem mit der Software FVS ideal ab.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..7 Gebäudeautomations-PC FVS-Safe mit Software FVS

1.1.1.2 Sensoren

Das sensorische Produkt-Portfolio umfaßt zahlreiche binäre und analoge Eingänge in allen erforderlichen Bauformen.

In der Bauform als Hutschienengeräte können die Funkbusgeräte in dezentrale Stromkreisverteilergehäuse eingebaut werden und bieten direkte Ankopplungen an den Funkbus.

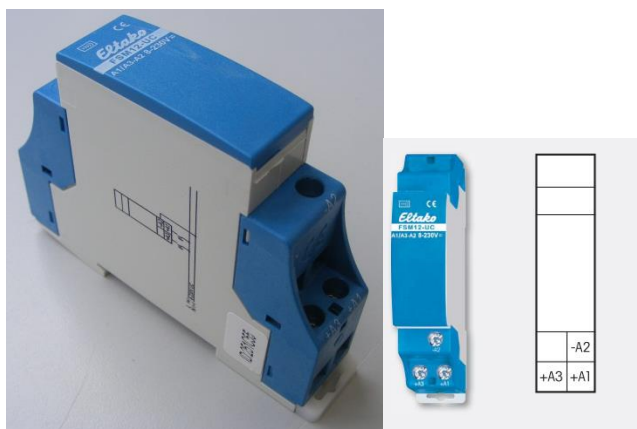


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..8 Funk-2fach-Sendemodul FSM12-UC mit innenliegender Antenne

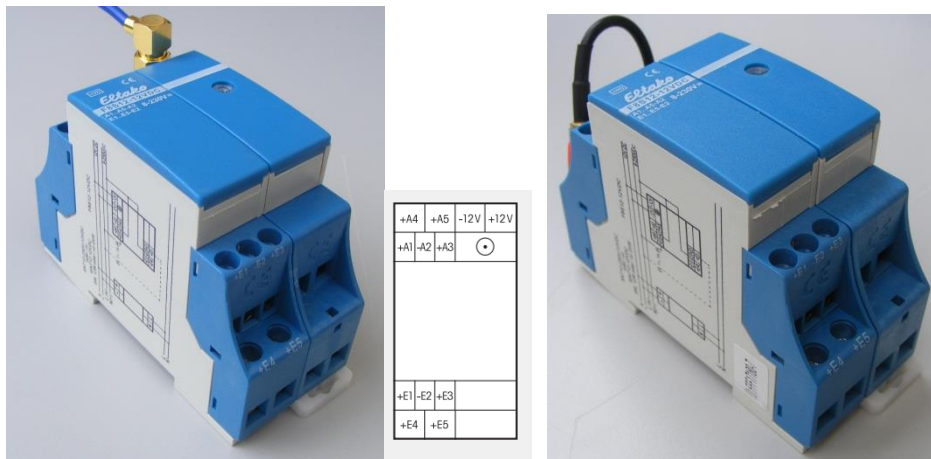


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..9 Funk-8fach-Sendemodul F8S12-12V DC mit außenliegender Antenne

Als Unterputzgeräte können bei kompakter Bauform die Bauräume in Schalterdosen hinter Tastern und Schaltern genutzt werden. Soweit vorhanden wird auf die vorhandene Stromversorgung zurückgegriffen.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..10 2fach-Eingangsmodul FSM61-UC für 230 V und FWS61-24VDC für 24 V als Unterputzgerät

Komplette Tasterlösungen werden in unterschiedlichsten Designs angeboten. Hierzu zählen Kunststoff- und Metallgehäuse-Bauformen. Grundsätzlich bauen die Tastmodule auf dem EnOcean-Basis-Tastmodul PTM200 auf.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..11 EnOcean-Basis-Tastermodul

Durch Aufrasten diverser Taster- oder Schalter in Verbindung mit unterschiedlichsten Rahmen und für verschiedenste Design-Serien in verschiedensten Färbungen ergeben sich die vollständigen Tast- oder Schalterkonstruktionen, die sich gut in verschiedenste Design-Serien von Schaltern und Steckdosenherstellern einpassen.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..12 2- und 1-Wippen-Unterputz-Sensor



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..13 Mehrfach-Taster als Fernbedienung

Abgerundet wird das Portfolio durch spezielle Geräte für den Bereich der Alten- und Krankenpflege und Krankenhäuser, sowie des altengerechten Wohnens und AAL.

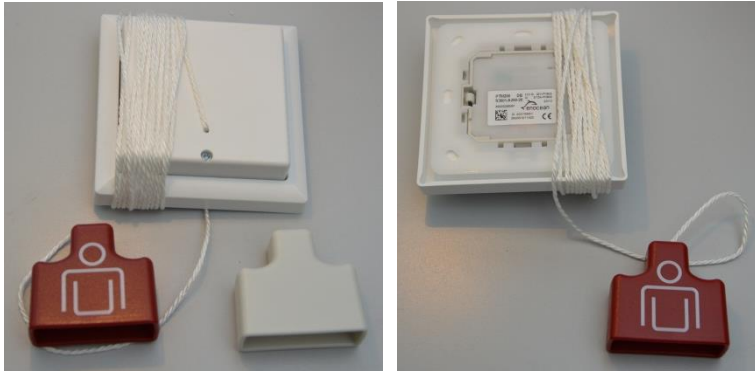


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..14 Zugschalter für AAL-Anwendungen



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..15 Notruf-Umhängetaster

Neben den rein binären Sensoren, mit denen Schalter, Taster und Kontakte in das Gebäudeautomationssystem einbezogen werden können, zählen vielfältige Analogsensoren in allen denkbaren Bauformen zur Verfügung. Das analoge Sensorportfolio umfaßt Temperatur- und Feuchte-, Helligkeits-, Dämmerungs-, Regen- und sonstige Sensoren und ist daher vollständig. Durch die direkte Einbindung der Meßgrößen ohne kostspielige Analogumsetzer, wie z.B. bei xComfort entstehen preiswerte Sensoren für analoge Anwendungen.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..16 Temperatur-/Feuchte-Sensor FIFT63AP als Innen- und FAFT60 für Innen- und Außenmontage mit Photovoltaikzellen



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..17 Helligkeitssensor und Bewegungsmelder für Innen-(FABH63AP-rw) und Außenmontage (FABH63-rw) mit Photovoltaikzellen



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..18 EnOcean-Helligkeits- und Dämmerungssensor (FIH63AP-rw, FAH60, FADS60) für Innen- und Außenmontage



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..19 Multisensor-Wetterstation mit Auswerteeinheit

Raumtemperaturregler runden das Produkt-Portfolio ab.

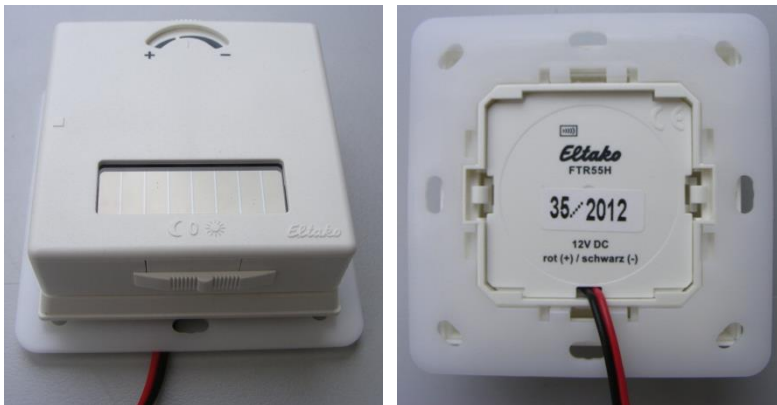


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..20 Raumtemperatursensor mit Sollwertvorgabe

Fensterkontakte werden als Reedkontaktlösungen zur Anbringung am Rahmen, aber auch direkt durch Ersatz des gesamten Fenstergriffs angeboten. Damit kann batterieelos durch die Bewegung auch die Fensteröffnung als geöffnet, geschlossen oder gekippt erkannt werden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..21 Fensteröffnungskontakt mit Stellungserfassung oder als Fenster-Reedkontakt

Das Gewerk Sicherheit wird u.a. durch Rauchmelder abgedeckt.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..22 Rauchmelder

Speziell für Hotelanwendungen steht ein Kartenschalter zur Verfügung, mit dem für Gäste und Servicekräfte gezielte Anwendungen im Hotelzimmer freigeschaltet werden. Der Kartenschalter kann aber auch zur Anwesenheitsüberwachung genutzt werden.

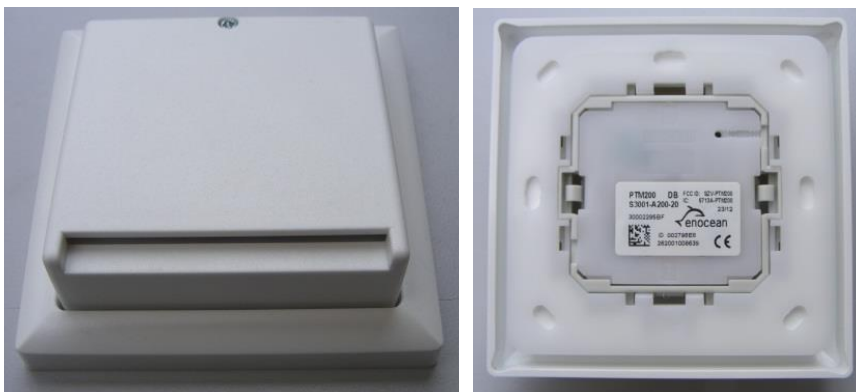


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..23 Kartenschalter

Abgerundet wird das sensorische Portfolio im Komfortbereich durch Infrarot-Fernbedienungen, die die Steuerung von Multimedia-Geräten und Gebäudeautomation verbinden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..24 Multifunktions-Infrarot-Fernbedienung und Infrarot-USB-Koppler

Für die Realisierung von Smart Metering sind Zählerlösungen verfügbar, die vorhandene Zähler über die S0-Schnittstelle auslesen, oder direkte Zählerlösungen, die auch mit Aktorfunktion kombiniert sein können.

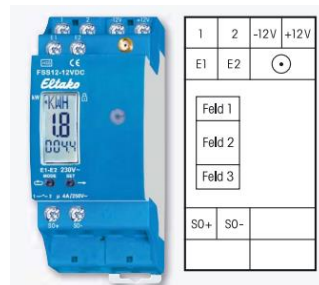


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..25 Funk-Stromzähler-Modul für S0-Schnittstelle FSS12-12V DC

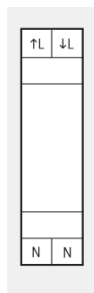


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..26 Funk-Wechselstromzähler als Hutschienen-(FWZ12-16 A) oder Unterputzgerät (FWZ61-16A)

1.1.1.3 Aktoren

Das aktorische Produktportfolio umfaßt Schalt-, Dimm- und Jalousieaktoren in allen denkbaren Bauformen. Insbesondere für Dimmeranwendungen stehen viele verschiedene Gerätetypen zur Verfügung.

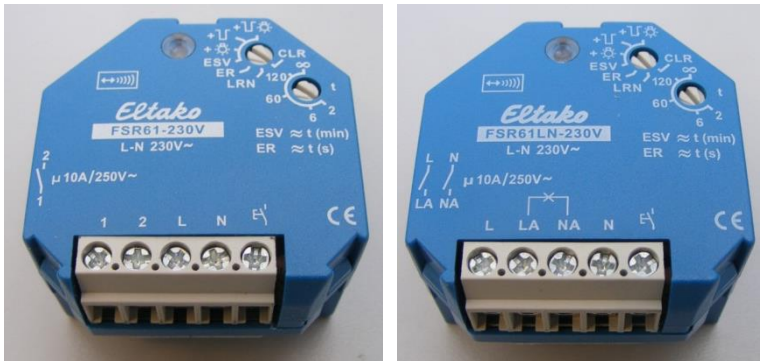


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..27 1- und 2-fach-Schaltaktoren als Unterputzgerät



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..28 Dimmaktoren mit verschiedenen Eigenschaften als Unterputzgerät



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..29 Schaltaktoren zum Einbau in die Gerätezuleitung

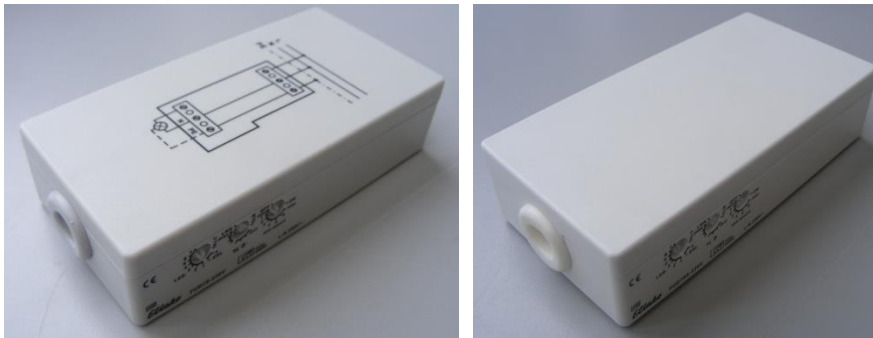


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..30 Dimmaktoren zum Einbau in die Gerätezureitung

Neben Geräten mit rein aktorischer Funktion stehen auch Geräte zur Anwendung bereit, die zusätzlich Strom oder Leistung auswerten und damit Smart Metering implementieren, aber auch die geschaltete Funktion überwachbar gestalten.

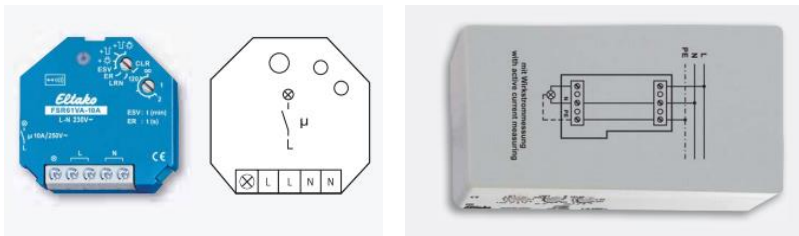


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..31 Unterputz-Aktor FSR61VA-10A und Zuleitungs-Aktor FSR70W-16A mit Stromerfassung

Das aktorische Portfolio umfaßt auch die Implementation des Gongs, um die Gongfunktion mit visuellen Effekten oder Weiterschaltung zu anderen Aktoren zu verbinden.

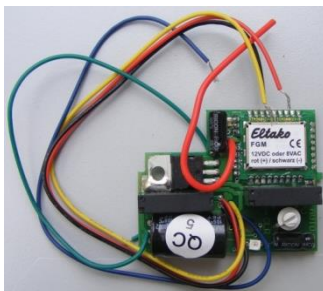


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..32 Funk-Gongmodul FGM zum Einbau im Gerät

Vervollständigt wird das SmartMetering-Portfolio auf aktorischer Seite durch Anzeigegeräte, mit denen der Energieverbrauch durch LED-basierte Anzeigegeräte oder Displays zur Anzeige gebracht wird.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..33 Funk-Energieverbrauchsanzeige FUA55LED und FEA55D mit Display

1.1.2 Programmierung

1.1.2.1 Programmierung durch Point-to-Point-Verknüpfung

Als Basis für die Programmierung bietet Eltako wie bei fast allen anderen Funkbussystemen auch die Point-to-Point-Verknüpfung an. Prinzipiell wird ein Aktor in den Programmiermodus versetzt und nach Auslösung eines Telegramms an einem Sensor dessen EnOcean-ID in einer Tabelle des Aktors eingetragen. Der ausgelöste Sensorkanal muß lediglich zur gewünschten Funktion passen. Im einfachsten Falle wird eine Taste betätigt und deren EnOcean-ID in der Aktortabelle eingetragen. Aufgrund vielfältiger Funktionalität der Aktoren hat EnOcean jedoch die Definition einer Funktion erheblich erweitert. So können gezielt Schaltfunktionen, wie z.B. Einschalten, Ausschalten, Umschalten, Stromstoßschalter und Treppenhauslichtfunktion oder spezielle Funktionen von Dimmern und Jalousieaktoren definiert werden. Es wird ausdrücklich empfohlen die den Geräten beiliegende Bedienungsanleitung mehrmals ausführlich zu lesen und jederzeit für Änderungen an der Automationsfunktion parat zu haben. Die Konfiguration der gewünschten Funktion erfolgt über im allgemeinen 2, bei Dimmaktoren bis zu 3 Stellräder, die über Schraubendreher mit schmalen Schlitz eingestellt werden.

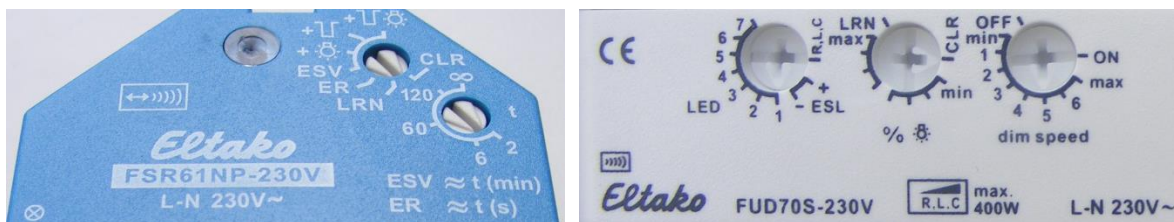


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..34 Konfiguration von Funktionalitäten über Stellräder am Schaltaktor (links) und Dimmaktor (rechts)

Zur Konfiguration sind die Stellräder in einer bestimmten Reihenfolge an jeweils vorgegebene Raststellungen zu verfahren. Wenn auch die Programmiermethode vordergründig sehr einfach erscheint, ist zu beachten, daß auf Baustellen zwangsläufig die Beleuchtung sehr schlecht ist oder Einbauorte auch in abgehängten Decken oder in Lampengehäusen gewählt werden. In diesen Fällen erweist sich die Programmierung am Einbauort als nicht praktikabel, da es schier unmöglich erscheint auf einer Treppe stehend eine Lampe zu halten, den Schraubendreher zu drehen und im gleichen Zuge den Aktor in der Hand zu halten. Eltako ist an dieser Stelle kritisch angeraten diese Programmiermethode dringend zu überdenken. Ein Ausweg besteht darin, daß der Aktor mit Funktion nicht am Einbauort, sondern mit Strom- und Lampenanschluß versehen gut beleuchtet auf einem Arbeitstisch programmiert und erst im Anschluß nach gründlichem Test der Funktion verbaut wird. Es erfordert einige Eltako-systemspezifische Erfahrung, um diese Aktoren korrekt zu programmieren. Aus diesem Grunde hat Eltako begonnen zumindest die hutschienenbasierten RS485-Geräte mit einem Programmieranschluß zu versehen und die Programmierung auf einen PC zu übertragen. Leider

wurde dieser Weg bei den dezentralen Geräten, die an wesentlich unzugänglicheren Orten installiert werden müssen, noch nicht beschrieben.

Im Gespräch mit Eltako-Mitarbeitern stellte sich heraus, daß angeblich diese Programmiermethode von den Elektroinstallateuren gut und gern angenommen wird und zudem die Methode der Point-to-Point-Verknüpfung die häufigste Anwendungsmethode von Eltako-Geräten darstellt.

1.1.2.2 Programmierung über die Zentrale und Software FVS

Eltako bietet mit der Software Eltako FVS und dem PC-System Eltako Fail Save eine komfortable Programmierung und damit Bedienmöglichkeit insbesondere auf Touch-Screens an, die über ein WEB-UI auch dezentrale PCs, TouchPads und SmartPhones bedienen kann. Die Installation ist einfach von der WEB-Seite bei Eltako möglich, dort sind auch die Treiber für die Schnittstellen zum Eltako-Funkbussystem verfügbar. Nach der Installation meldet sich nach Aufruf die Software FVS mit einem sehr übersichtlichen Bild. Nach Anwahl des grünen Feldes „Übersicht“ kann die Programmierung beginnen.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..35 Bedienfenster von Eltako FVS

Nach dem Aufruf ist zunächst der Systemzugang zum Eltako-Funkbussystem festzulegen. Hierzu sind gegebenenfalls die zugehörigen Treiber zu laden. Die Definition der Schnittstellen erfolgt unter dem Menüpunkt „Konfiguration“ und dort „PC-Schnittstellen“.

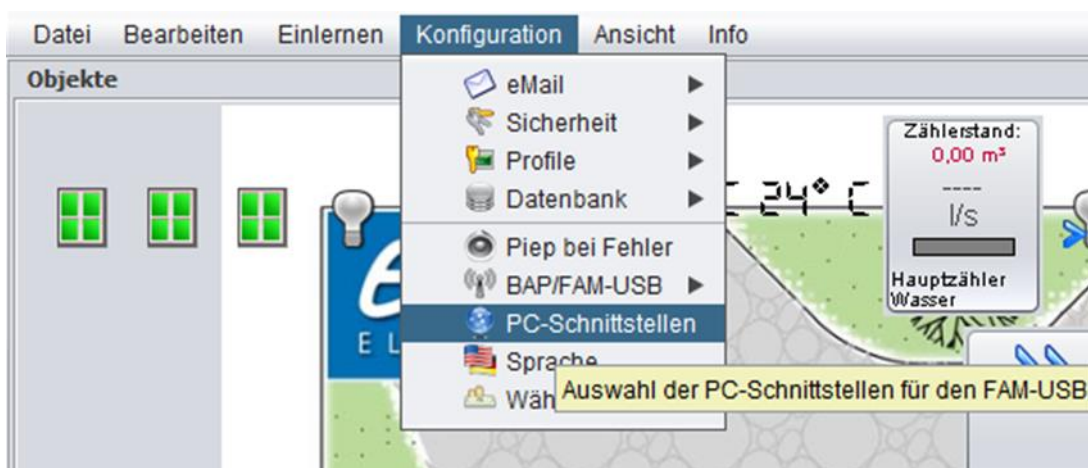


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..36 Definition des Zugangs zum Eltako-Funkbussystem

Die Software sucht automatisch im System verfügbare Schnittstellen. Mit einem Haken wird die korrekte Schnittstelle ausgewählt.

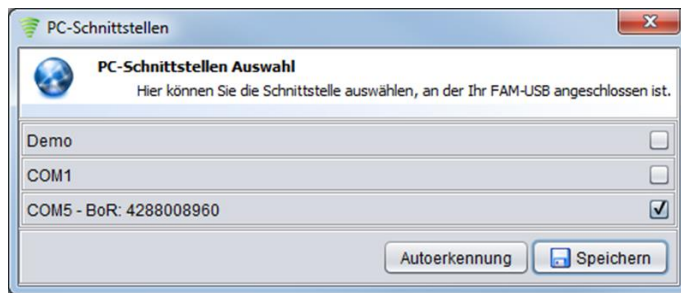


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..37 Auswahl der System-Schnittstelle

Im nächsten Schritt sind die Sensoren aus dem System abzufragen und in der Software FVS abzulegen. Hierzu befindet sich unter dem Menüpunkt „Einlernen“ der Punkt Einlerndialog.

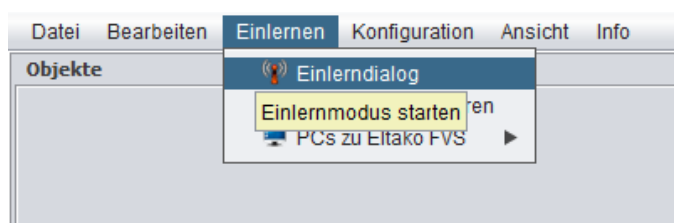


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..38 Einlesen von Sensoren

Völlig eigenständig beginnt die Software FVS Sensoren zu suchen. Diese werden per Betätigung der jeweiligen Bedienelemente gefunden. Dies ist direkt mit der Methode bei xComfort vergleichbar.

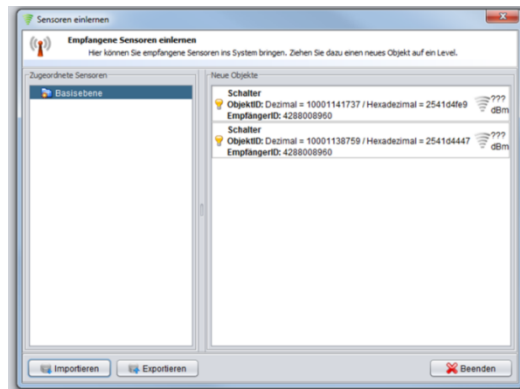


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..39 Suchen und Einlernen von Tastsensoren

Stromzähler werden angelernet, indem der betreffende Stromkreis kurzzeitig aus- und wieder eingeschaltet wird.

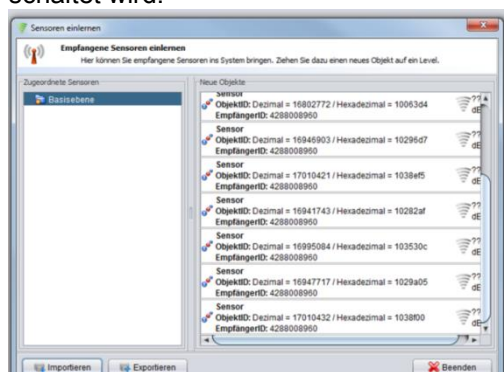


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..40 Suchen und Einlernen von Stromzählern

Die eingelesenen Sensoren müssen anschließend in Ebenen zur Visualisierung überführt werden. Im vorliegenden Fall ist nur die Ebene „Basisebene“ angelegt, in die per Drag and Drop die Elemente einzeln übertragen werden.

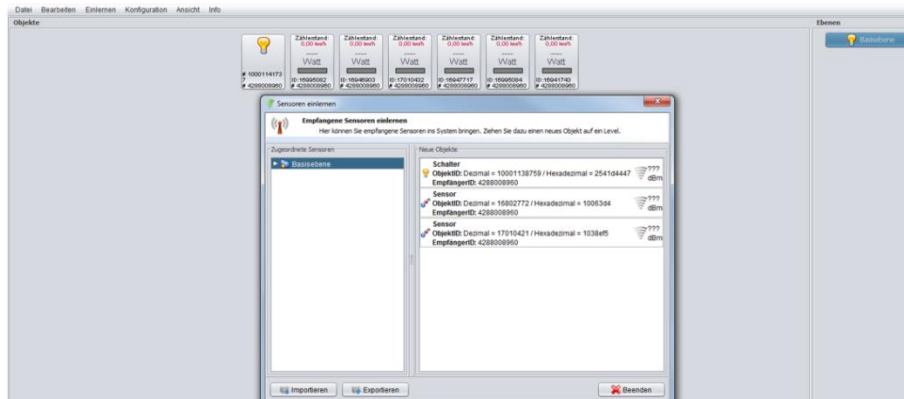


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..41 Verlagerung der gefundenen Sensoren in Ebenen

Sollen weitere Ebenen angelegt werden, so erfolgt dies unter dem Menüpunkt „Bearbeiten“ und dort „Ebenen“. Dort werden die neuen Ebenen erzeugt oder bearbeitet.

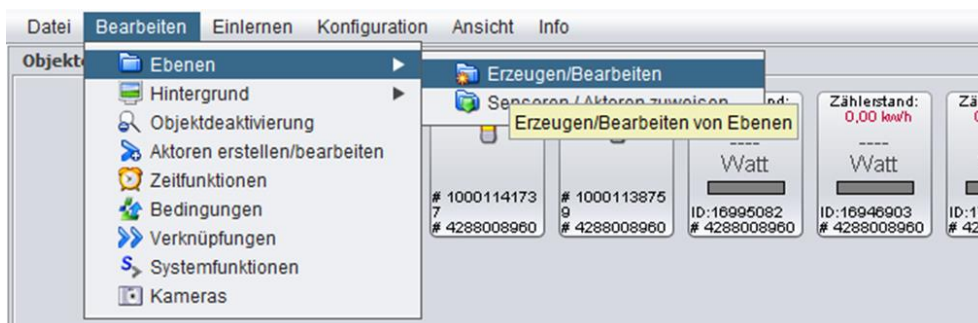


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..42 Erzeugung neuer Ebenen

Die vorhandenen Ebenen werden unter Ebenenname angezeigt, neue unter „Neue Ebene“ hinzugefügt.

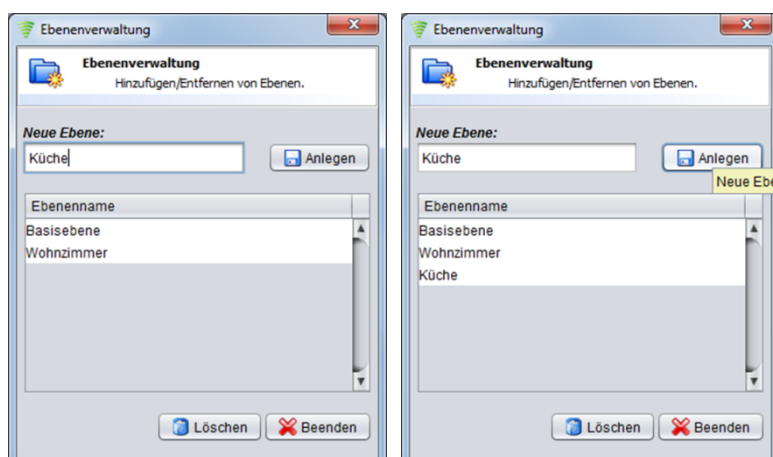


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..43 Erzeugung neuer Ebenen

Nach Anlage der Ebenen sind diese unter „Ebenen“ auf der Oberfläche zu erkennen.

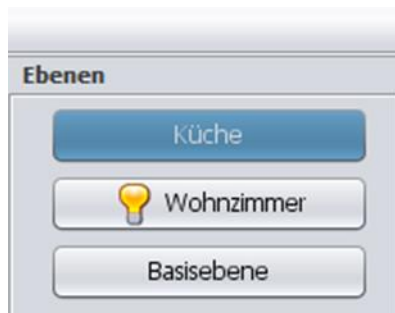


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..44 Angelegte Ebenen

Den Ebenen können einzelne Hintergrundbilder zugewiesen werden, dies erfolgt über einen rechten Mausklick auf die zu ändernde Ebene im rechten Auswahlmenü. Komfortabel kann das zuzuordnende Hintergrundbild, i.a. ein Grundriß, ausgewählt und zugeordnet werden.

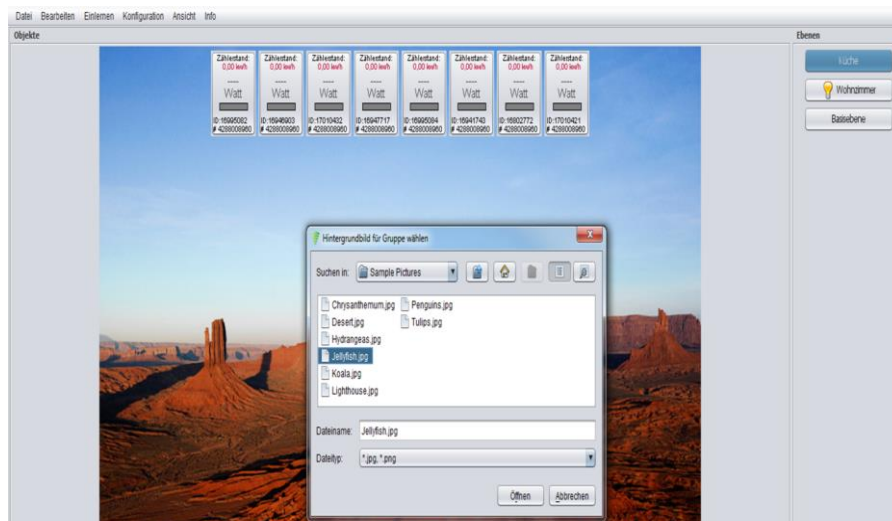


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..45 Zuordnung oder Änderung eines Hintergrundbildes

Die Ikonen der einzelnen Sensoren können anschließend beliebig den Ebenen zugewiesen werden. Im nächsten Schritt müssen die Sensoren näher parametrisiert werden. Hierzu werden die Objekte direkt angeklickt und können über einen rechten Mausklick bearbeitet werden. An dieser Stelle sind umfangreiche Möglichkeiten der Dokumentation der Teilnehmer über Raum, Etage, Info und Detail, aber auch Zuordnungen zu Gruppen möglich.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..46 Parametrierung von Tastern

Desweiteren können Aussehen und Schaltverhalten des Tasters oder Schalters verändert werden. Dies erfolgt ebenfalls über rechten Mausklick auf das Objekt und das Auswahlenü.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..47 Änderung von Ikone und Verhalten eines Sensors

Um den Sensoren Aktoren zuweisen zu können, müssen diese zunächst angelegt werden. Da das Eltako-Funkbussystem auf der Basis von EnOcean bidirektional agiert, sind auch derartige Geräte im Produkt-Portfolio bei Eltako vorhanden. Aktoren werden unter dem Menüpunkt „Bearbeiten“ und dort „Aktoren erstellen/bearbeiten“ angelegt.

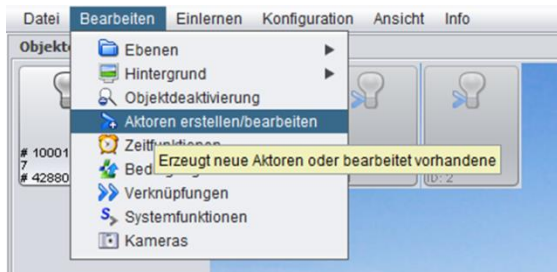


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..48 Anlegen eines Aktors

Der Aktor ist einem Funkbus-Gateway zuzuweisen und kann aus einer Liste von Typen unter „Aktor-Typ“ ausgewählt werden. Zusätzlich ist der Name des Aktors zu vergeben.

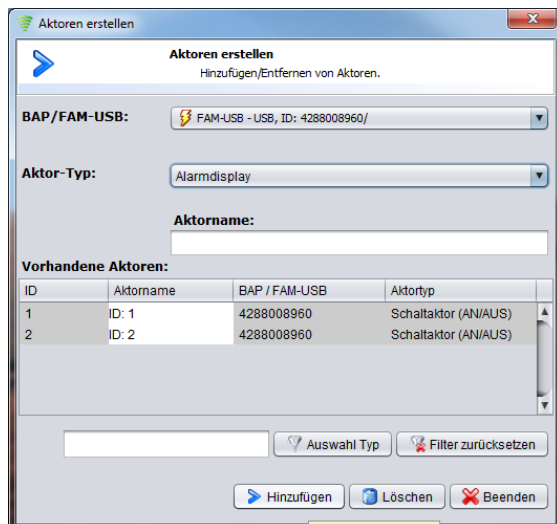


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..49 Parametrierung eines Aktors

Das Verhalten des jeweiligen Aktors muß näher spezifiziert werden.

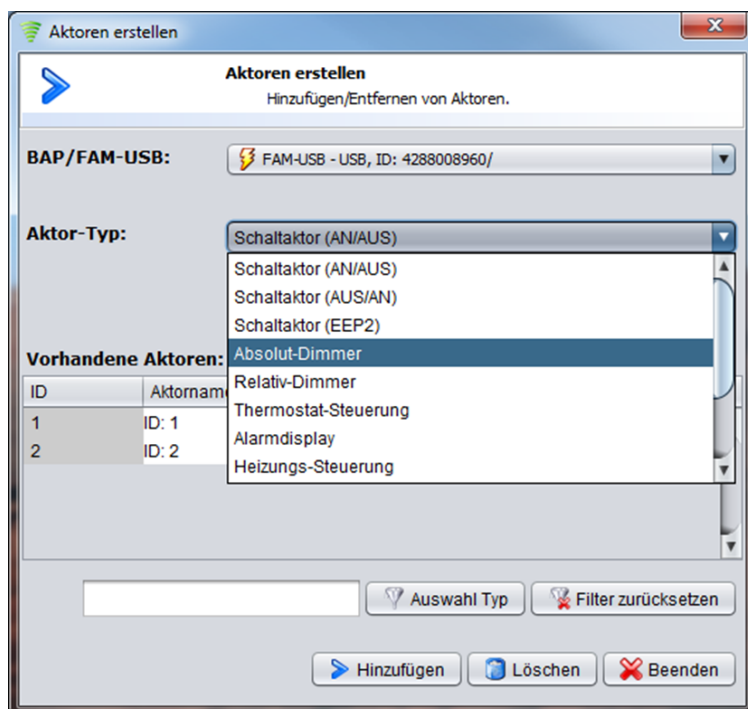


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..50 Auswahllisten bei der Definition des Aktors

Durch Auswahl eines Sensors können anschließend die Aktoren per rechtem Mausklick auf einen Sensor in der Benutzeroberfläche zugewiesen werden.

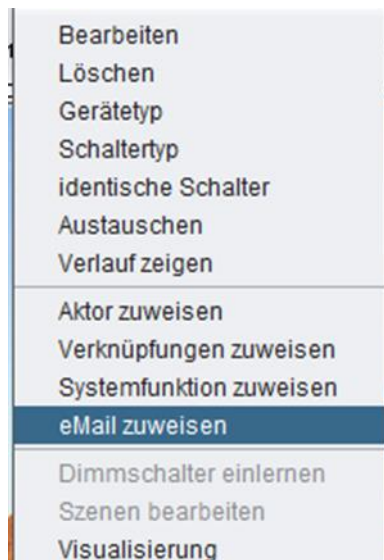


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..51 Bearbeitungs Menü der Sensoren zur Zuweisung von Funktionen

Neben diesen umfangreichen Basisfunktionen können auch komplexe Gebäudeautomations- und Systemfunktionen in die Visualisierung integriert werden. Dies schließt auch Smart Metering ein. Zähler werden direkt in die Oberfläche integriert und können ausgelesen oder angezeigt werden.

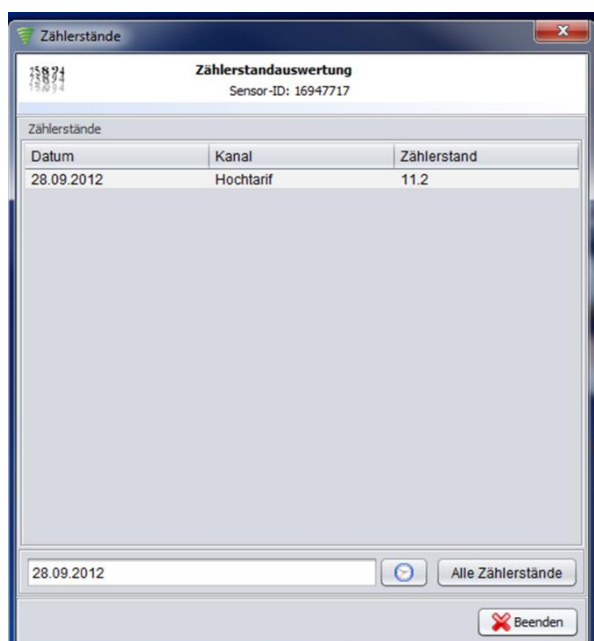


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..52 Anzeige von Zählerdaten

1.1.3 Analyse

Eltako bietet mit dem Eltako-Funkbussystem ein vollständiges abgerundetes Gebäudeautomations-system an, das auf der Basis der EnOcean-Technologie über Funkbus-Gateways auch die Medien RS485 und Powerline einschließt. Damit können komplexe Gebäudeautomationslösungen dort aufgebaut und integriert werden, wo es hinsichtlich der Elektroinstallation Sinn macht. So können im zentralen und auch in dezentralen Stromkreisverteilern durch Verwendung von Hutschienengeräten vorhandene Elektroinstallationen überarbeitet, erweitert und damit automatisiert werden. Über RS485 oder Powerline können diese Teilsysteme der Gebäudeautomation zusammengeführt werden. Damit ist auch die Auslesung zentraler und dezentraler Stromzähler möglich. Dort, wo Leitungen nicht in

Form von RS485 und der Stromversorgung verfügbar sind, kann auf das umfangreiche Portfolio an funkbasierten Geräten in jeder Aufbauform zurückgegriffen werden. Damit können Sensoren die Meßgrößen dort erfassen, wo diese zu messen sind und per Funk weiterleiten. Dies betrifft auch Zählerlösungen, die direkt messen oder auf vorhandene Zähler per S0 zugreifen. Die einzelnen Subsysteme der Elektroinstallation werden über Funk zusammengeführt und werden dadurch über eine Zentrale automatisierbar und darüber visualisierbar. Damit sind alle relevanten Gebäudeautomationslösungen realisierbar.

Gerät	Preis je Gerät	Preis je Kanal
Eltako F8S12-12V DC, Funk-8-fach-Sendemodul	51,30 Euro	6,50 Euro
Taster	10 Euro	10 Euro
Eltako 2fach-Aktor, FSR61LN-230V	70,50 Euro	35 Euro
Kosten je Funktion		Ca. 51 Euro

Mit 51 Euro für eine Schaltfunktion liegt das Eltako Funkbussystem im mittleren bis unteren Preissegment für Gebäudeautomation.

Kommen Geräte mit nur einer Taste oder einem Kanal zum Einsatz, so liegen die Kosten für eine Funktion wesentlich höher.

Von großem Vorteil ist, daß bei Verwendung von Funksensoren, die nach der Installation nahezu keine Wartung erfordern, Leitungen eingespart werden können und damit die Kosten einer automatisierten Elektroinstallation wesentlich reduziert werden.

1.1.4 Neubau

Hinsichtlich des Neubausegments läßt Eltako keine Wünsche des Bauherren offen. Durch geschickte Auswahl der Medien, Dezentralisierung der Anlage und möglichst Aufbau eines RS485-Systems mit Funk-Verbindung ist die Realisierung sehr preiswerter Anlagen möglich. Der Problematik des fehlenden Routings nichtzustellbarer Funkprotokolle wird mit Repeatern und anwendungsgerechtem Aufbau des Funkbussystems begegnet.

1.1.5 Sanierung

Die Sanierung wird beim Eltako Funkbussystem als saubere ermöglicht, wenn keine neuen Datenleitungen gezogen werden und auch Stromkreisverteiler nicht oder nur wenig überarbeitet und ergänzt werden müssen, dies ermöglicht kostengünstige Sanierungen. Aber auch schmutzige Sanierungen sind möglich, wenn Teile der Anlage mit RS485-Komponenten umgerüstet werden, dezentrale Installationsbereiche aber bei Öffnung der Verteiler- und Schalterdosen umverdrahtet und mit EnOcean-Funkkomponenten ausgestattet werden. Das sanierte Gebäude kann mit einer umfangreichen Gebäudeautomation umgebaut werden, die keine Wünsche des Bauherren offenläßt und auch Smart Metering-basiertes Energiemanagement ermöglicht.

1.1.6 Erweiterung

Bereits mit dem Eltako Funkbussystem ausgestattete Elektroinstallationen können beliebig erweitert werden. Dort, wo nicht mehr kostengünstig auf RS485 zurückgegriffen werden kann, kommt EnOcean als Funkbussystem allein zur Anwendung.

1.1.7 Nachrüstung

Neben Neubau und Sanierung ermöglicht das Eltako Funkbussystem auch die sukzessive Nachrüstung. Hier kann der vorhandene Stromkreisverteiler soweit möglich mit RS485-Komponenten

umgebaut werden, für die restliche Elektroinstallation wird auf die EnOcean-Funkbus-Komponenten zurückgegriffen.

1.1.8 Anwendbarkeit für Smart Metering-basiertes Energiemanagement

Die Anwendung von Smart Metering ist problemlos möglich, da ein vorhandener elektrischer Haushaltszähler grundsätzlich durch einen elektronischen ersetzt werden kann. Der Energiekunde kann durch Änderung seines Nutzerverhaltens seinen Energieverbrauch und damit seine Energiekosten senken. Damit wird psychologisches Energiemanagement innerhalb eines Gebäudeautomationssystems per S0-Schnittstelle und außerhalb des Eltako-Funkbussystems möglich. Da ein Zugang zu zentralen und dezentralen Zählern im System möglich ist, ist das Eltako Funkbussystem aber auch für aktives und passives Energiemanagement geeignet. Durch die Softwarepakete Eltako FVS und IP-Symcon können mit Rückgriff auf den zentralen und auch dezentrale Stromzähler auf der Basis der automatisierten Geräte aktives und passives Energiemanagement aufgrund der überragenden Programmiermöglichkeiten eingerichtet werden. IP-Symcon läßt jedoch den Zugriff auf weitere Gebäudeautomationssysteme und damit den Zugriff auf andere Zählersysteme, z.B. von Lingg&Janke zu. Damit wird das Eltako Funkbussystem in Verbindung mit einer PC-basierten Zentrale zu einem perfekten System für die Realisierung von SmartMetering-basiertem Energiemanagement.

1.1.9 Objektgebäude

Als Zubringersystem zu überlagerten Gebäudeautomationssystemen ist EnOcean und damit auch das Eltako-Funkbussystem ausgezeichnet geeignet. Neben Gateways zu bekannten SPS-Systemen von WAGO, Beckhoff und Phoenix Contact werden auch Gateways zu vielen dezentralen Gebäudebussystemen, wie z.B. dem KNX/EIB und LCN angeboten. Damit können stetig vorhandene Gebäudebestandteile optimal mit einem drahtbasierten Gebäudeautomationssystem ausgestattet werden, während flexibel ausgebaute Miet- oder sonstige Nutzungsbereiche mit flexibel änderbaren Wänden mit dem Eltako Funkbussystem automatisiert werden. Der Prozeß der Umprogrammierung reduziert sich bei kaum geändertem Ausbau um die neue Vergabe von EnOcean-ID-Nummern. Der aktuell geforderten flexiblen Information über die Nutzung von Energie kann durch Integration von EnOcean-Meßeinrichtungen begegnet werden. Der Nachteil normaler Funkbussysteme mit Batterien wird bei EnOcean durch die Methode des Energy-Harvesting aufgehoben, Servicearbeiten werden dadurch erheblich reduziert.

Ohne Rückgriff auf Gateways zu übergeordneten Gebäudeautomationssystemen können in bestimmten Grenzen auch ganze Objektgebäude mit dem Eltako-Funkbus ausgestattet werden. Das umfangreiche Produkt-Portfolio auf der Basis der Medien Funk, RS485 und Powerline eignet sich ausgezeichnet, um auch Smart Metering- und AAL-Funktionen umzusetzen. Soweit das aus Eltako-Funkbus-Komponenten aufgebaute System systemspezifische Grenzen erreicht, kann das gesamte System in mehrere Teilbereiche zerlegt werden und über Ethernet-IP-basierte Gateways wieder zusammengefügt werden.