

## 1.1 ELDAT Easywave

Gemeinsam mit Partnern hat die Firma ELDAT GmbH aus Königs-Wusterhausen 2001 den "Funkstandard" Easywave entwickelt. Das gesamte System basiert auf der neuesten Funktechnik und wurde speziell für Anwendungen rund um die Gebäudetechnik entwickelt.

Easywave bietet ein Komplettsystem für Anwendungen rund um die Gebäudetechnik, soweit schaltbare Anwendungen reichen. Das 868 MHz Frequenzband ist mit seiner Unterteilung in Subbänder (z.B. Subband 868,0 MHz bis 868,6 MHz) und unterschiedlichem „Duty-Cycle“ ideal für diese anspruchsvollen Aufgaben geeignet. Im ISM-Frequenzband (ISM= Industrial Scientific Medical) wird nur wenige hundert Millisekunden mit einer maximalen Sendeleistung von 25 mW mit einem Duty-Cycle <1% (max. Sendedauer 36 Sekunden pro Stunde) gesendet. Easywave strahlt 1000 mal weniger Elektromog ab als ein Handy, sogar weniger als eine dauerhaft unter Strom stehende Leitung. Bei 5-maliger Betätigung eines Senders am Tag soll die Batterie laut Hersteller ca. 5 Jahre halten. Dabei hat der Sender eine Reichweite von ca. 30 m im Haus bei Durchdringung von zwei Mauerwänden und im freien Feld von bis zu 150m. Die Anzahl der Kanäle ist bei einfachen Sendern identisch mit der Anzahl der Tasten, da jede Taste ein Funksignal (Telegramm) auslöst. Bei komplexeren Sendern ist die Anzahl der Kanäle nicht identisch mit der Anzahl der Tasten. Die Anzahl der Kanäle wird von der Anzahl der unterschiedlichen gesendeten Telegramme bzw. gewünschten Funktionen bestimmt. Die Telegramme enthalten die Tastencodes A, B, C und D. Die gewünschte Funktion wird nicht vom Sender, sondern vom Empfänger bestimmt und ist abhängig von der am Empfänger eingestellten Betriebsart und dem Tastencode des Senders. Ein Vorteil von Easywave ist, dass beim Einlernvorgang generell nur der Code einer Taste je Sendekanal übertragen werden muss. Der Code der zugehörigen Tasten-Funktionen wird automatisch zugeordnet.



| Taste | 1-Tast-Betriebs-art | 2-Tast-Betriebs-art | 2-Tast-Betriebs-art | 3-Tast-Betriebs-art |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| A     | Impuls              | Ein                 | Auf                 | Auf                 |
| B     | Impuls              | Aus                 | Ab                  | Ab                  |
| C     | Impuls              | Ein                 | Auf                 | Stopp               |
| D     | Impuls              | Aus                 | Ab                  | Stopp               |

Impuls: 1. Tasten = An  
2. Tasten = Aus  
1. Tasten = Auf  
2. Tasten = Stopp  
3. Tasten = Zu

**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..1 Definition einer Tasterfunktion**

Das Easywave-KNX/EIB-Gateway ermöglicht die bidirektionale Erweiterung einer KNX/EIB-Installation mit Easywave Funk-Sendern (Handsender und Wandsendern) und Easywave Funk-Empfängern (Aktoren). Die Funk-Telegramme werden in entsprechende KNX/EIB-Telegramme und umgekehrt die KNX/EIB-Telegramme in Easywave- Telegramme umgesetzt. Es können 128 Easywave Sensoren und 32 Aktoren angeschlossen werden. Entsprechend dem KNX/EIB existiert auch ein LON-Gateway mit vergleichbarer Funktionalität.

Um speziell die Funktionalitäten der Gebäudeautomation nur mit Easywave abzudecken, wurde ein USB-Gateway zur Ankopplung eines PCs entwickelt und eine spezielle homeputer-Variante entwickelt.

Easywave zählt zudem zu den Funkbussystemen, die im PEHA-PHC-System über ein Gateway integriert werden können.

Neben Anwendungen für die Gebäudeautomation etabliert sich ELDAT mehr und mehr als Anbieter von Geräten zur Unterstützung des altengerechten Wohnens und allgemein des ambient assisted

livings (AAL).

### 1.1.1 Typische Geräte

Typische Geräte bei Easywave sind Gateways zu diversen Gebäudeautomationssystemen, klassische Systemkomponenten, wie z.B. Spannungsversorgungen, sind für den Betrieb des Bussystems nicht notwendig, wenn keine Zubringertätigkeit übernommen wird.

#### 1.1.1.1 Systemkomponenten

Systemkomponenten sind Gateways zu KNX/EIB, LON und PEHA-PHC, sowie ein USB-Stick, um Easywave um eine PC-basierte Zentrale zu erweitern.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..2 Easywave KNX/EIB-Gateway**

Das KNX/EIB-Gateway ermöglicht die Integration von Easywave als Subsystem in KNX/EIB.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..3 Easywave-LON-Gateway**  
**[ELDAT]**

Das LON-Gateway ermöglicht die Integration von Easywave als Subsystem in LON.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..4 Easywave USB-Stick-Gateway**

Der Easywave USB-Stick kann als Programmiergrundlage zum Aufbau von Gateways zu übergeordneten Gebäudeautomationssystemen Verwendung finden. Auf der Basis des Gateways wurde eine Variante von homeputer unter dem Namen Easywave CCsoft für Anwendung im Wohngebäude realisiert.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..5 Funkbus-Gateway zu PEHA-PHC**

Zur Anbindung von Easywave an das zentrale PEHA-PHC-System dient das PEHA-PHC-Funkbus-Gateway PHC Easywave.

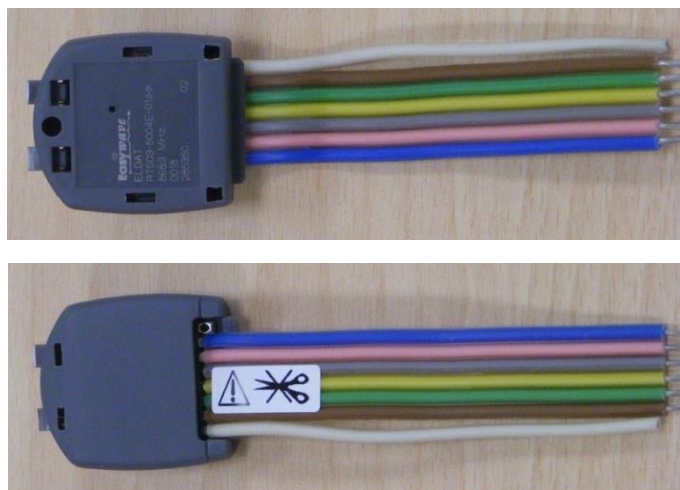


**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..6 Repeater zur Erweiterung der Funkreichweite**

Ein Repeater rundet das Produkt-Portfolio hinsichtlich der Systemkomponenten ab und ermöglicht die Vergrößerung der Reichweite bei größeren Anlagen im Gebäude oder Funkübertragungsproblemen durch Zwischendecken.

#### 1.1.1.2 Sensoren

Das sensorische Produkt-Portfolio besteht aus sehr flachen Binäreingängen, die aufgrund ihrer Größe problemlos hinter konventionellen Tastern angebracht werden können, Einbau-Binäreingängen, vollständigen Tastern mit ein und zwei Wippen, sonstigen Eingabegeräten, Fensterkontakten und Alarmtastern für die Anwendung im altengerechten Wohnen (AAL).



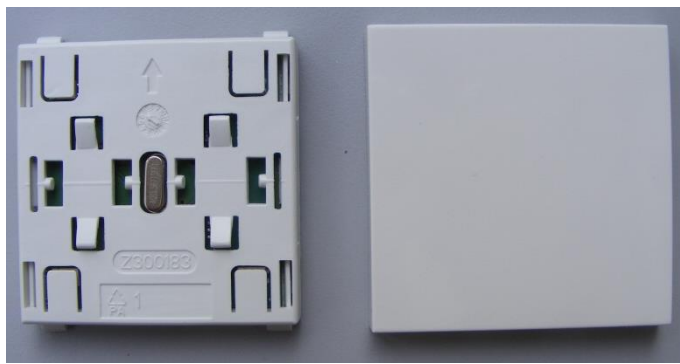
**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..7 ELDAT Easywave 4fach Binäreingang**

Neben batterieversorgten Binäreingängen sind auch sensorische Geräte mit Stromversorgung aus dem Energieversorgungsnetz verfügbar.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..8 Easywave 2fach-Binäreingang als Einbaugerät**

Verfügbar sind zudem vom Design her ansprechende Komplett-Tasterlösungen, die aufgrund ihrer Baugröße auch auf Oberflächen oder Wände geklebt werden können.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..9 Easywave 1-Wippen-Taster**



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..10 Easywave 2-Wippen-Taster**

Die Tasteingabemöglichkeiten werden durch Eingabe-Tableaus und Fernsteuerungen ergänzt.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..11 ELDAT Easywave 4fach-Fernbedienung**

Die Bauform des Fensterkontakts läßt die einfache Montage an Fenstern und Türen zu.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..12 ELDAT Easywave Fensterkontakt**

Für das altengerechte Wohnen werden u.a. Armband- und Halsbandsender angeboten.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..13 ELDAT Easywave Pflegeruf**

### 1.1.1.3 Aktoren

Das aktorische Portfolio umfaßt zahlreiche Schaltaktoren in der Bauform als Einbau- und Zwischensteckergerät.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..14 Easywave 1fach-Relais als Unterputz-Binärausgang**

In tiefen Schalter- oder Verteilerdosen können Schaltaktoren als Einbaugeräte montiert werden.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..15 Easywave 1fach-Aktor als Einbaugerät**

Verfügbar sind auch Schaltaktoren als Zwischensteckergeräte.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..16 Easywave 1fach-Aktor als**

## Zwischenstecker

Zur Unterstützung der Klingelfunktion kann das Signal der Klingel am Eingang auf einen Funkgong weitergeleitet werden, der auch als Alarmeinrichtung dienen kann.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..17 Easywave Funkgong

## 1.1.2 Programmierung

### 1.1.2.1 Direkte Programmierung über Point-to-Point-Verknüpfung

Die einfachste Programmierung erfolgt bei Z-Wave über Point-to-Point-Verknüpfungen. Vergleichbar mit dem INSTA-Funkbussystem 433 MHz werden Aktoren in den Programmiermodus versetzt und anschließend Sensoren direkt zugewiesen.

### 1.1.2.2 Programmierung über die Software CCsoft

Die Software Easywave CCsoft ist eine Variante von homeputer und lässt sich nach Installation eines mitgelieferten Treibers in Verbindung mit dem USB-Stick als Gateway einfach installieren und in Betrieb nehmen. Die Bedienung entspricht derjenigen für xComfort, FS20 und HomeMatic.

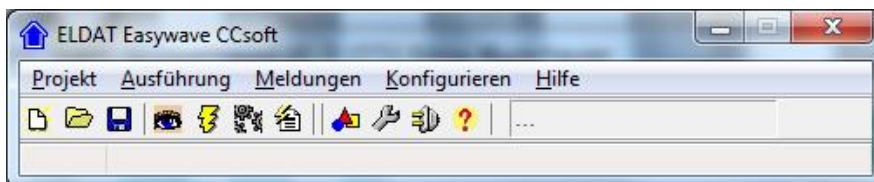
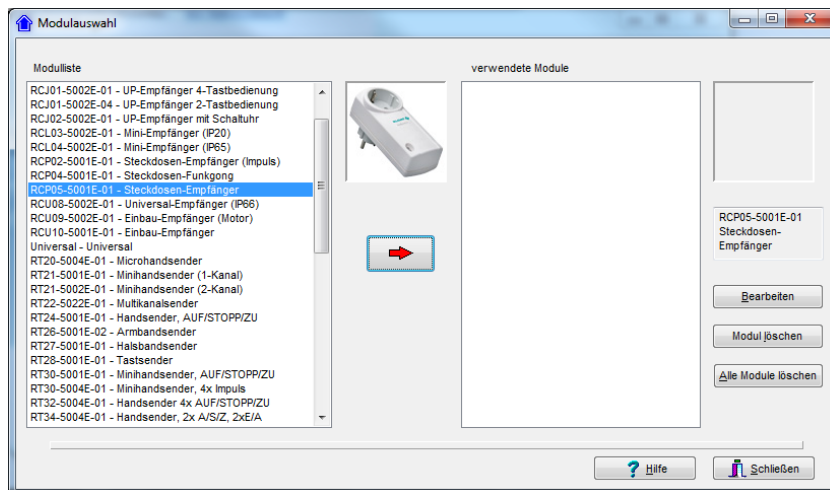
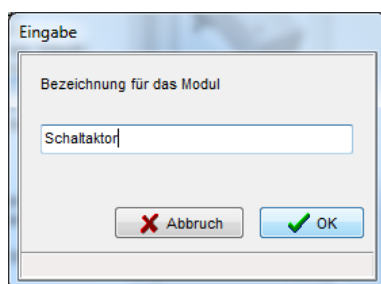


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..18 Bedienoberfläche von CCsoft



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..19 Auswahl von Easywave-Modulen**

Komfortabel können die Geräte aus der Modulliste ausgewählt und zur weiteren Programmierung übernommen werden. Mit der Übernahme von Modulen ist sinnvollerweise die Benennung entsprechend dem lokalen Einbauort zu ändern.



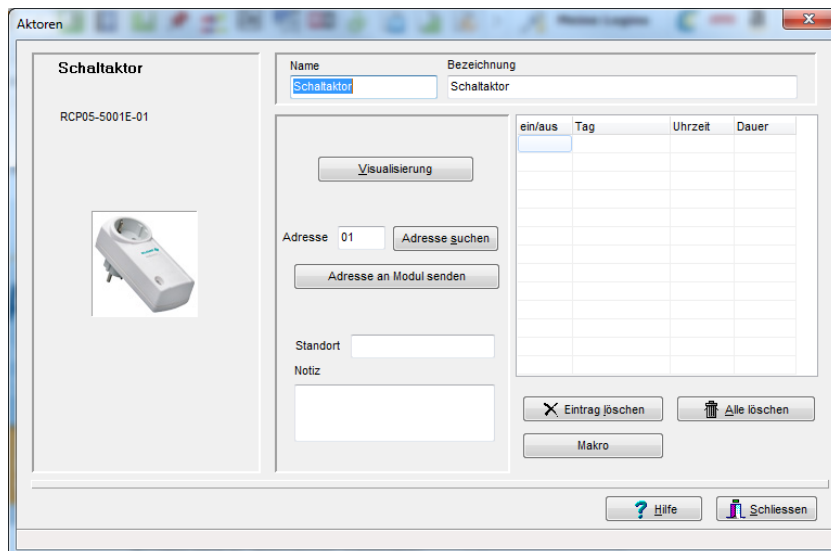
**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..20 Umbenennung eines Easywave-Moduls**

Anschließend liegt das Modul in der Liste der verwendeten Modul und kann per Doppelklick konfiguriert werden.



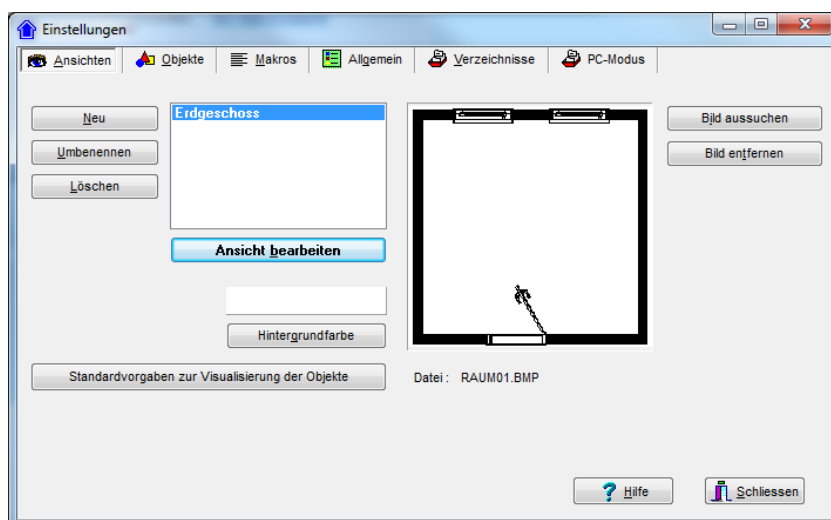
**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..21 Liste der verwendeten Easywave-Module**

Im Rahmen der Konfiguration kann das Modul hinsichtlich der Dokumentation über die Eingabe von Standort und Notiz näher beschrieben werden. Die Adreßvergabe und –zuordnung zum Gerät ist bei Aktoren der Bedienungsanleitung zu entnehmen, der Anbieter konzentriert sich bei seinen Erläuterungen jedoch eher auf Point-to-Point-Verknüpfungen, während die Adressierung der Aktoren im Unklaren bleibt. Sensoren werden per Betätigung simpel angelernt.



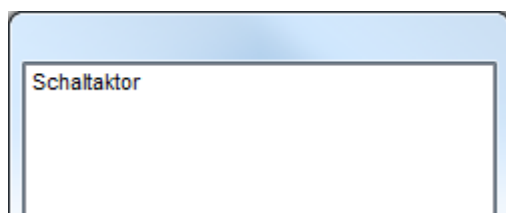
**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..22 Konfiguration eines Easywave-Moduls**

Wie in homeputer üblich werden die Objekte in einer graphischen Ansicht angelegt, diese ist vorher anzulegen.



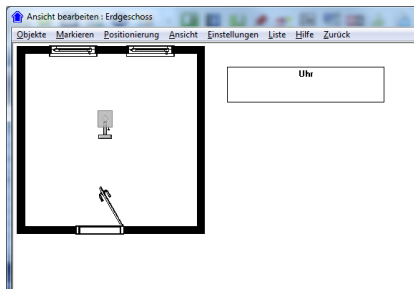
**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..23 Anlage einer Ansicht**

Aus der Objektliste wird das zu visualisierende Modul ausgewählt und in die Ansicht übertragen.



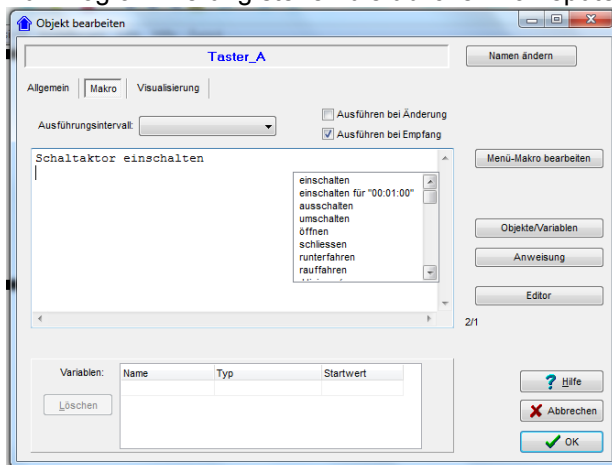
**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..24 Übernahme von Modulen aus der Objektliste**

Anschließend steht das Modul in der Ansicht zur Verfügung und kann platziert und hinsichtlich der Visualisierung angepaßt werden. Die Programmierung erfolgt per Doppelclick auf die zu programmierende Ikone.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..25 Ansicht mit Easywave-Modul**

Zur Programmierung stehen die üblichen homeputer-Programmierbefehle zur Verfügung.



**Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..26 Befehlsvorrat zur Programmierung in CCsoft**

### 1.1.3 Analyse

Das ELDAT Easywave System ist ein noch kleines aber dennoch ausbaufähiges Funkbussystem. Nach der ausschließlichen Bearbeitung von OEM-Aufträgen, indem ELDAT lediglich für Industriekunden gearbeitet hat, hat ELDAT seit einiger Zeit begonnen das Funkbussystem selbst zu vermarkten und über den Großhandel zu vertreiben. Daher ist das Produktportfolio noch im überschaubaren Rahmen und wird in den nächsten Jahren stückweise ausgebaut werden. Trotz fehlender Dimmer und nur weniger Steuerungs-, Automatisierungs- und Visualisierungsmöglichkeiten überzeugt das System in den restlichen Kategorien mit überwiegend positiven Bewertungen.

Das System bietet als eines der wenigen angepaßte Sender für den Bereich barrierefreies Wohnen und AAL. Neben den Armband- oder Halsbandsendern bietet das System gleichzeitig ein Funkalarmierungssystem an, was sehr gut für die häusliche Pflege benutzt werden kann.

Easywave kann in die Gebäudeautomationssysteme KNX/EIB, LON und PEHA PHC als Subsystem integriert werden. Zur Automation von Gebäuden wird eine Programmiersoftware mit graphischer Oberfläche angeboten, in die komfortabel die Sensoren und Aktoren eingebracht und anschließend programmiert werden können.

| Gerät                    | Preis je Gerät | Preis je Kanal |
|--------------------------|----------------|----------------|
| Einbau-Sender RTS03      | 21 Euro        | 5,25 Euro      |
| Konventioneller Taster   | 10 Euro        | 10 Euro        |
| Unterputz-EmpfängerRCJ01 | 35 Euro        | 35 Euro        |
|                          |                |                |

|                    |  |             |
|--------------------|--|-------------|
| Kosten je Funktion |  | Ca. 50 Euro |
|--------------------|--|-------------|

Mit 50 Euro für eine Schaltfunktion liegt das Easywave-System im mittleren bis unteren Preissegment, bietet jedoch keinerlei Dimmer-Anwendungen.

Wie bei allen batterieversorgten Funkbussystemen ist die Stromversorgung bei den Sensoren problematisch, da Batterien zyklisch ausgetauscht oder durch ein Überwachungssystem hinsichtlich der Kapazität kontrolliert werden müssen. Die Realisierung ist mangels fehlendem Display im System nicht möglich.

Die Anbindbarkeit an übergeordnete Gebäudeautomationssysteme über Software wie z.B. IP-Symcon ist zwar mit dem verfügbaren USB-Gateway möglich, wurde vom Hersteller jedoch noch nicht realisiert.

#### 1.1.4 Neubau

Obwohl das ELDAT Easywave System ein kleines System ist, bietet es für eine Neubauinstallation gerade im Bereich Schalten und Jalousie seine Vorteile. Für die Ausstattung eines kompletten Neubaus reicht das angebotene Produkt-Portfolio derzeit bei weitem nicht aus. Aufgrund der Anbindbarkeit an andere Gebäudeautomationssysteme und einer eigenen zentralenbasierten Automationsmöglichkeit ist Easywave für den Neubaubereich bis auf Dimmfunktionen prinzipiell geeignet, aufgrund fehlender Routingmöglichkeiten sollte jedoch eher auf ein drahtbasiertes Gebäudeautomationssystem zurückgegriffen werden.

#### 1.1.5 Sanierung

Als besonders gut geeignet stellt sich das System bei einer Sanierung dar. Alle notwendigen Geräte sind im Portfolio als Unterputz-Komponenten oder als Taster als flacher Bauform vorhanden. Damit hat das System sehr kompakte Module, die sich fast überall integrieren lassen. Besonders interessant ist die helligkeitsgeführte Jalousiesteuerung, bei der ein Helligkeitssensor, der etwas größer als eine zwei Euro Münze ist, mit der Funk-Schaltuhr kommuniziert und die Jalousie helligkeitsbedingt steuert. Damit sind saubere Sanierungen möglich, die jedoch keine komplexe, vollständige Gebäudeautomation ermöglichen.

#### 1.1.6 Erweiterung

Bei der Erweiterung kann das Easywave System in den nächsten Jahren vermutlich mit immer mehr Funktionen aufwarten. Die Erweiterung einer bestehenden Anlage steht der Neuinstallation oder Sanierung in nichts nach, sie wird allerdings nur dort an die Grenzen kommen, wo das vorhandene Produkt-Portfolio ausgeschöpft ist. Somit wird ELDAT das Produkt-Portfolio gerade unter diesen Erweiterungs- und Sanierungsaspekten beibehalten und weiter ausbauen müssen.

#### 1.1.7 Nachrüstung

Easywave ist ein System für die Nachrüstung. Das Produkt-Portfolio ermöglicht sukzessive Umrüstung und Erweiterung vorhandener Elektroinstallationslösungen. Über eine homeputer-Variante können zentralenbasierte Automations- und Visualisierungslösungen realisiert werden.

#### 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 außerhalb des Easywave-Funkbus-Systems möglich. Da kein Zugang zu externen Daten und auch auf analoge Sensordaten möglich ist, ist Easywave weder für aktives, noch passives Energiemanagement geeignet. Easywave

kommt ohne Erweiterungsmöglichkeit durch z.B. die Adaption in IP-Symcon **nicht** für SmartMetering-basiertes Energiemanagement in Frage.

#### 1.1.9 Objektgebäude

ELDAT Easywave ist allein kein Gebäudeautomationssystem, mit dem Objektgebäude automatisiert werden können. Easywave kann als Subsystem zu übergeordneten Gebäudeautomationssystemen dienen, wenn die verfügbaren KNX/EIB- und LON-Gateways zum Einsatz kommen. Easywave agiert dann als System, mit dem flexibel Sensoraktionen aufgenommen und im übergeordneten Gebäudeautomationssystem verarbeitet werden. Soweit ausreichend können übergeordnete Gebäudeautomationssysteme auch Schalthandlungen im Easywave-System auslösen, wenn flexible Nachrüstung erforderlich ist.