

1.1 Z-Wave

Z-Wave soll vergleichbar mit den Bestrebungen der EIBA und nachfolgend Konnex mit dem KNX/EIB ein internationaler Funkstandard für die Kommunikation in Smart Homes werden. Hierzu wurde eine internationale Alliance mit ca. 200 Mitgliedern gegründet, die die Bestrebungen der Standardisierung einzelner Hersteller zusammenführt. Zu den Herstellern zählen Danfoss, Aeon Labs, Diehl AKO, Everspring, Horstmann Controls, Kamstrup, Merten, Mi Casa Verde, NorthQ, Rademacher, Somfy, Tricklestar und andere. Darunter sind auch einige deutsche Unternehmen zu finden. Die Verbraucher können aus über 600 verschiedenen Produkten auf der Basis von Z-Wave, die gemeinsam in einem Haus interagieren können, wählen, wobei sicherzustellen ist, daß insbesondere bei den Aktoren oder stromnetzversorgten Sensoren Spannung, Frequenz gleich und Steck-Kompatibilität vorhanden sind. Bei Betrachtung der Vielfalt der Anbieter kann das gesamte Produkt-Portfolio für die Gebäudeautomation inklusive Gateways und Zentralen abgedeckt werden. Alle Geräte sind vollständig interoperabel und wurden über die Alliance zertifiziert. Der Vertrieb erfolgt bei einigen Herstellern über den dreistufigen Vertriebsweg, zusätzlich und bei vielen anderen jedoch ausschließlich über das Internet. Da bei weitem nicht alle Geräte für den europäischen und deutschen Markt von den übergeordneten Gremien freigegeben wurden, ist der Überblick über den Z-Wave-Markt noch sehr unübersichtlich. Durch Einrichtung einer Organisation unter dem Name Z-Wave Europe (www.zwaveeurope.com) mit Sitz in Hohenstein-Ernstthal, die diesen Mangel, der insbesondere Bauherren und Elektroinstallateure verunsichert, wird dieses Problem sukzessive behoben. Die Interoperabilität und Anwendbarkeit wird in Deutschland geprüft, gegebenenfalls Änderungen vorgenommen und eine Datenbank sinnvoll nutzbarer Komponenten aufgebaut.

Z-Wave basiert wie fast alle Funkbussysteme auf dem 868 MHz-Standard und arbeitet vollständig bidirektional und bietet damit eine hohe Performance. Z-Wave nutzt die Frequenz von 868,42 MHz, die dem SRD(Short Range Device)- Frequenzband, das für Smart Home-Anwendungen in Europa, Afrika und Teile Asiens lizenziert wurde, zugeordnet ist. Z-Wave nutzt ein Kodierungssystem und bietet damit hohe Sicherheit für Anwendungen wie elektronische Türschlösser oder Dachfenster. Jede Kommunikation ist bestätigt durch den Empfänger, so dass der Sender im Falle von Verbindungsproblemen erneut senden oder Warnungen an den Benutzer als Störmeldung senden kann.

Alle netzbetriebenen Geräte fungieren vergleichbar mit EATON xComfort, hier jedoch statisch eingerichtet, als Router für alle anderen Geräte. Falls eine Nachricht nicht direkt zum Empfänger gesendet werden kann, wird das Telegramm um irgendein Hindernis herum durch das Netzwerk automatisch umgeleitet. Dies gewährleistet eine sehr hohe Zuverlässigkeit eines Z-Wave basierten drahtlosen Netzwerks. Typische Ausdehnungen drahtloser Bereiche sind 25 m im Innenbereich und bis zu 100 m außerhalb von Gebäuden.

1.1.1 Typische Geräte

Z-Wave weist über die große Anzahl von Herstellern, die in einer Alliance organisiert sind, ein großes Produkt-Portfolio auf, das über Zentralen und Schnittstellen als Systemkomponenten, aber auch sensorische und aktorische Lösungen für nahezu alle Funktionalitäten und Einbauorte bietet.

1.1.1.1 Systemkomponenten

Die einfachste Systemkomponente, mit der ein Z-Wave-Bussystem aufgebaut werden kann, ist ein preiswerter USB-Stick, der von einigen Herstellern angeboten wird. Hinsichtlich der Anwendbarkeit ist durch Einsicht in die Produktdaten zu klären, ob das Gerät sowohl als Schnittstelle, als auch als Konfigurationsadapter genutzt werden kann, in dem, vergleichbar mit dem USB-Gateway von EATON bei xComfort, Datenpunktlisten abgelegt werden. Sollten diese Funktionalitäten nicht gegeben sein, müssen sogenannte Inclusion-Controller hinzugenommen werden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..1 Z-Wave Schnittstelle als USB-Adapter

Einige Hersteller, wie z.B. Merten und Mi Casa Verde, bieten komplette Zentralen inklusive Software an, über die per Display, über ein WEB-UI oder angeschlossene PC-Systeme mehr oder weniger komplexe und vollständige Automatisierungen und Visualisierungen realisiert werden können. Nicht jede Zentrale kann auch Schnittstelle zu anderen Systemkomponenten und damit als Gateway zu anderen Systemen dienen.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..2 Z-Wave-Zentrale Vera lite von Mi Casa Verde

1.1.1.2 Sensoren

Das sensorische Produkt-Portfolio umfaßt Binäreingänge verschiedenster Bauformen, komplette 1fach- und Mehrfach-Taster, aber auch Bewegungsmelder, Raumtemperaturregler, Fensterkontakte, analoge Sensoren für z.B. Temperatur und Feuchte und ein Angebot an Smart Metering-Produkten, die sowohl das Auslesen des zentralen Stromzählers für SmartMetering, aber auch dezentrale Komponenten für dezentrales SmartMetering direkt am Stromkreis oder Verbraucher.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..3 Z-Wave-Bewegungsmelder

Fensterkontakte werden als Anbaulösung von Everspring angeboten, die an Fenster/Tür und Rahmen angebracht werden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..4 Z-Wave Fensterkontantk

HKL-Lösungen werden als Temperaturregler und Stellantriebe angeboten, interessant ist hier der Einfluß des Herstellers Danfoss.

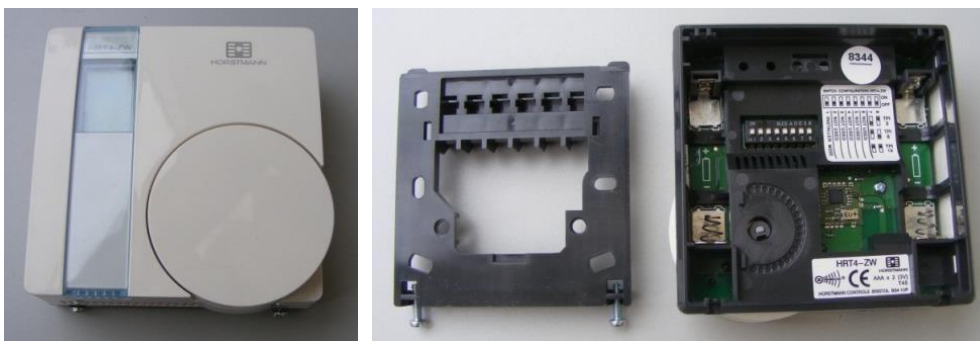


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..5 Z-Wave-Einzelraumtemperaturregler

Zum Portfolio zählen auch Temperatur- und Feuchte-Sensoren als Aufbaugeräte.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..6 Z-Wave-Temperatur-/Feuchte-Sensor

Von NorthQ werden Smart Metering-Sensoren zur Auslesung der Zählscheibe am Ferraris-Zähler angeboten, verfügbar sind auch Stromzähler zur Messung an der Leitung.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..7 Z-Wave-Gerät zur Ankopplung an den Ferraris-Zähler



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..8 Z-Wave-Stromsensoren zur Leistungsmessung

1.1.1.3 Aktoren

Das aktorische Produkt-Portfolio der Z-Wave-Anbieter ist ebenfalls sehr umfangreich. Verfügbar sind Schaltaktoren, Dimmer, Jalousieaktoren und Stellantrieben in verschiedensten Bauformen, darunter auch als Zwischensteckergerät. Nicht alle angebotenen Z-Wave-Geräte sind für den deutschen Markt hinsichtlich Stromversorgung und Stecksystem verwendbar.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..9 Schaltaktor als

Unterputzgerät

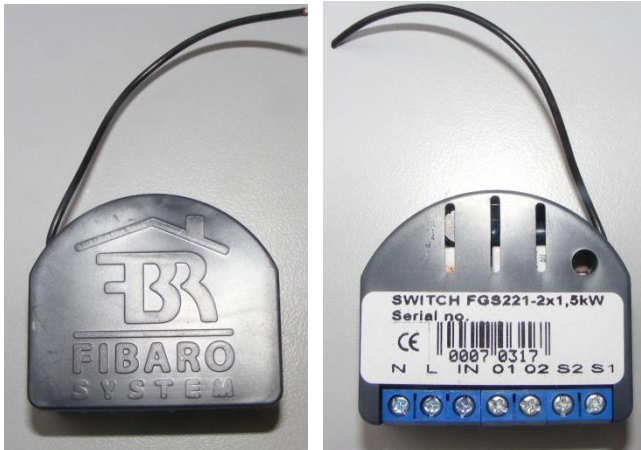


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..10 Schaltaktor in sehr flacher Bauform als Relais



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..11 Schalt-/Dimmaktor in Zwischenstecker-Bauform

Neben Innenanwendungen sind auch Geräte mit Bauformen für den Außeneinsatz verfügbar.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..12 Schaltaktor in Zwischenstecker-Bauform für den Außenbereich

1.1.2 Programmierung

Die Programmierung des Z-Wave-Systems basiert auf dem Einfügen und Entfernen einzelner Z-Wave-Teilnehmer in und aus einem Z-Wave-Netzwerk. Der Einfüge-Prozeß wird mit „Inclusion“, der Entfernen-Prozeß mit „Exclusion“ bezeichnet. Sollen neue Geräte in einen Z-Wave-Controller und damit ein Netzwerk inkludiert werden, ist dies problemlos möglich. Bei evtl. bereits benutzten Geräten ist nicht sichergestellt, ob das Gerät bereits in einem Netzwerk installiert war. Aus diesem Grunde ist bei Problemen hinsichtlich der Inclusion zunächst eine pauschale Exclusion vorzunehmen.

Unverbaute Z-Wave-Teilnehmer tragen eine Geräte-Bezeichnung, jedoch keine weiteren Informationen.

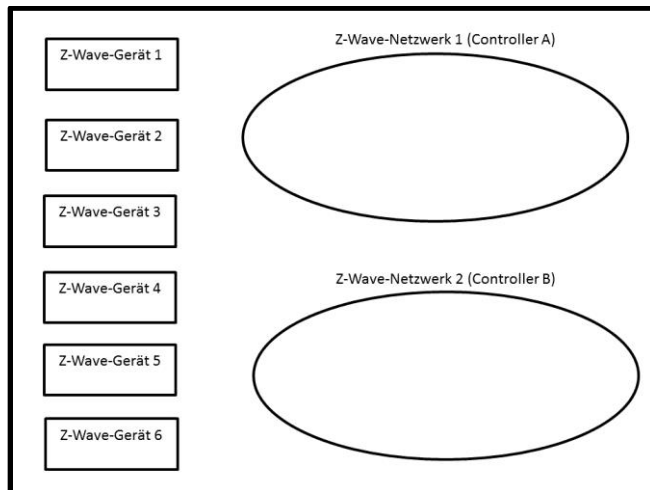


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..13 Ausgangssituation vor der Inclusion unverbaute Geräte

Der Inclusionsprozeß wird auf dem Controller A über eine Treibersoftware gestartet, die dem neuen Z-Wave-Netzwerk hinzuzufügenden Z-Wave-Geräte werden der Reihe nach in den Anlernprozeß versetzt, indem bestimmte Tasten dreifach in kurzer Zeit betätigt werden oder anders zur Inclusion angeregt werden.

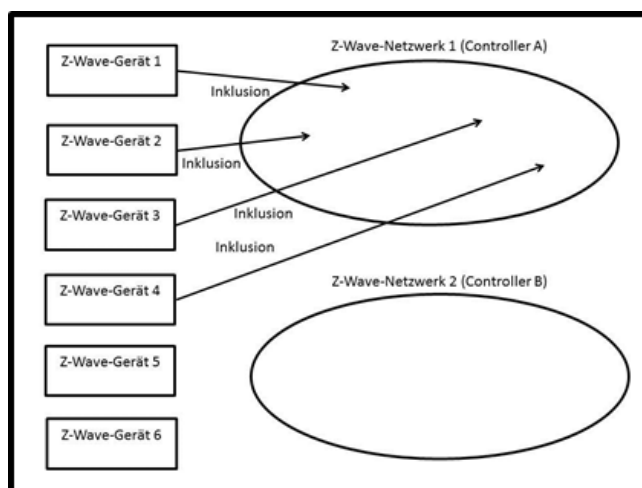


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..14 Start des Inclusion-Prozesses

Nach Abschluß des Inclusion-Prozesses tragen die im Netzwerk 1 des Controllers A befindlichen Z-Wave-Geräte die Zusatzinformationen einer neuen ID-Nummer, sowie des zugeordneten Controllers.

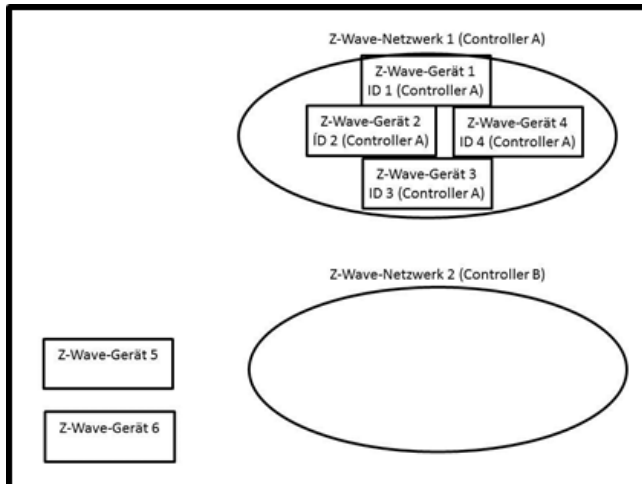


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..15 Neue Informationen in den inkludierten Z-Wave-Geräten

Vor der Inklusion in ein anders Z-Wave-Netzwerk auf einem anderen Controller müssen die betroffenen Geräte zunächst aus dem ursprünglichen Netzwerk exkludiert werden. Dies kann über einen beliebigen Controller, z.B. A oder B, erfolgen. Es ist also unerheblich, daß die Inklusion nicht vom Controller ausgeführt wird, der dem Netzwerk zugeordnet ist, in das das Z-Wave-Gerät inkludiert war.

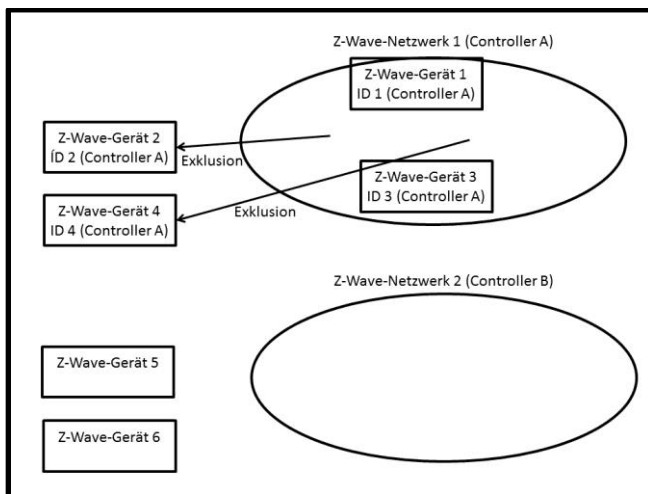


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..16 Exklusion von Z-Wave-Geräten über Controller A oder B

Nach der Exklusion kann der neue Inklusionsprozeß erfolgen. Während dieses Prozesses wird eine neue ID-Nummer und die Controllerzuordnung neu im Gerät eingetragen.

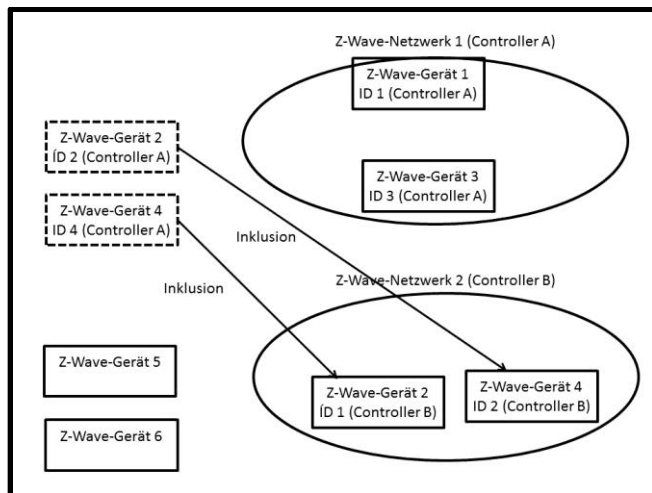


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..17 Inklusion bereits vorher inkludierter Geräte in ein neues Z-Wave-Netzwerk

Da nie sichergestellt werden kann, ob ein Z-Wave-Gerät bereits inkludiert war, sollten pauschal neu einem Z-Wave-Netzwerk zuzuordnende Geräte zunächst erneut exkludiert werden. Ein Z-Wave-Gerät ist immer einem Netzwerk zugeordnet.

1.1.2.1 Programmierung über die Homepage www.z-wave.me

Komfortabel kann die Konfiguration über ein Programm erfolgen, das über die Homepage www.z-wave.me eingerichtet werden kann.

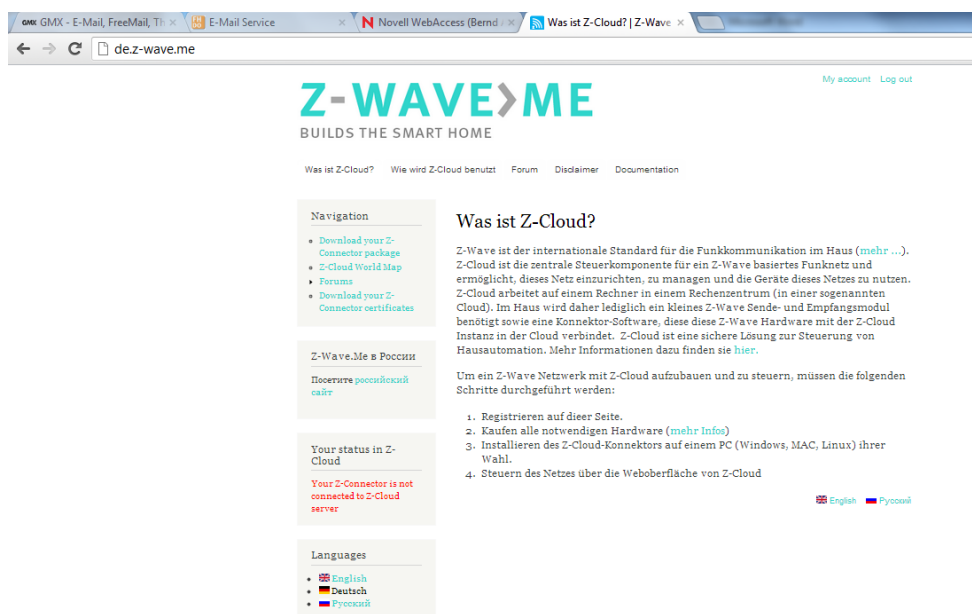


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..18 Registrierung und Download des Z-Wave-Connectors

Auf dieser WEB-Seite ist eine Registrierung vorzunehmen und die Software für einen software-basierten Z-Wave-Connector herunterzuladen. Damit steht die Softwareseite des Z-Wave-Gateways nach Installation auf dem PC unter dem Namen Z-Connector zur Verfügung.

Um das Z-Wave-Gateway hardwaremäßig nutzbar zu machen, ist ein passender Treiber herunterzuladen. Im Falle des vorliegenden Z-Wave-USB-Sticks ist der Treiber unter „<http://www.prolific.com.tw/US/CustomLogin.aspx>“ verfügbar und kann nach Download installiert

werden und stellt anschließend eine neue serielle Schnittstelle zur Verfügung.

Nach Einrichtung des Z-Wave-Connectors kann dieser aufgerufen werden und liegt anschließend auf der Taskleiste.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..19 Fenster des Z-Wave-Connectors nach Aufruf

Parallel liegt der Connector auch auf der Taskleiste.

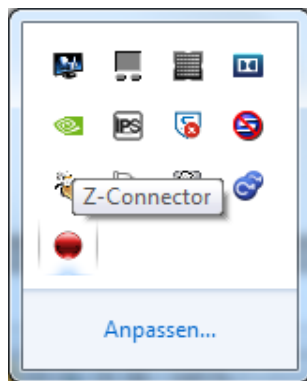


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..20 Z-Wave-Connector in der Taskleiste

Nach dem Start des Connectors ist eine Autorisierung erforderlich, die vorher auf der WEB-Seite getätigt wurde. Anschließend ist die Konfiguration über das Tool möglich.

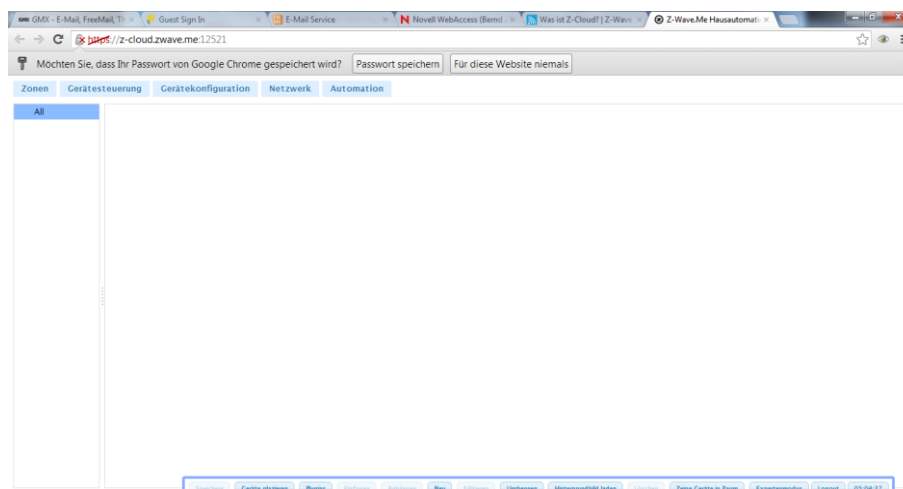


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..21 Konfigurationsoberfläche der Zwave.me-Software

Über den Reiter „Netzwerk“ und dort „Z-Wave Management“ können Geräte inkludiert und exkludiert werden.

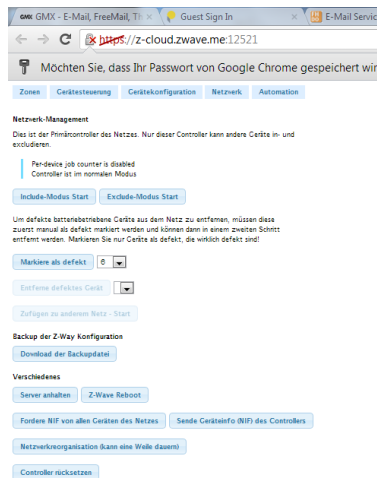


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..22 Start des Inklusions- oder Exklusions-Prozesses

Der Start des Exklusions-Prozesses wird durch den Text „Controller ist im Exclusion_Modus“ in roter Schrift unter „Netzwerk-Management“ angezeigt. Während dieses laufenden Prozesses können Z-Wave-Geräte exkludiert werden. Der Prozeß endet selbständig und kann erneut gestartet werden.

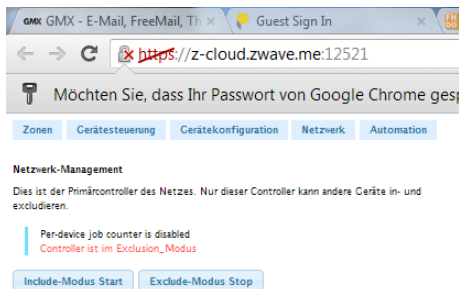


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..23 Anzeige des Exklusions-Prozesses

Der erfolgreiche Exklusions-Prozeß wird durch Angabe der alten ID-Nummer und dem Exklusions-Zeitpunkt angezeigt.

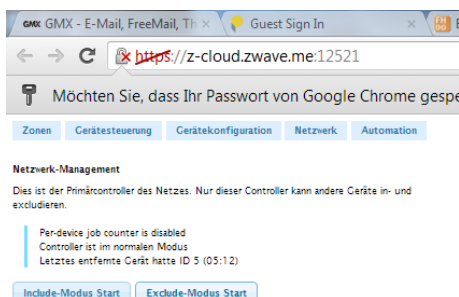


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..24 Ergebnis eines erfolgreichen Exklusions-Prozesses

Auf diese Art werden zunächst alle zu exkludierenden Geräte konfiguriert.

Nach erfolgter Exklusion können in der Gerätekonfigurations-Ansicht die im Netzwerk vorhandenen Geräte angezeigt werden. Erkennbar ist als Gerät 1 der Controller selbst, der nicht konfiguriert werden kann.

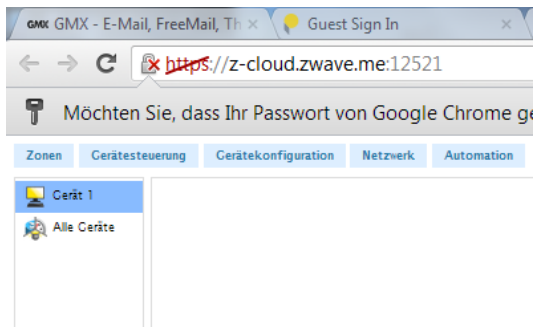


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..25 Gerätekonfigurations-Ansicht

Im nächsten Schritt können Geräte durch Inklusion eingelesen werden. Hierzu wird über „Netzwerk“ und dort „Z-Wave Management“ der Inklusions-Prozeß gestartet. Der Start des Inklusions-Prozesses wird durch „Controller ist im Inclusion_Modus“ angezeigt.

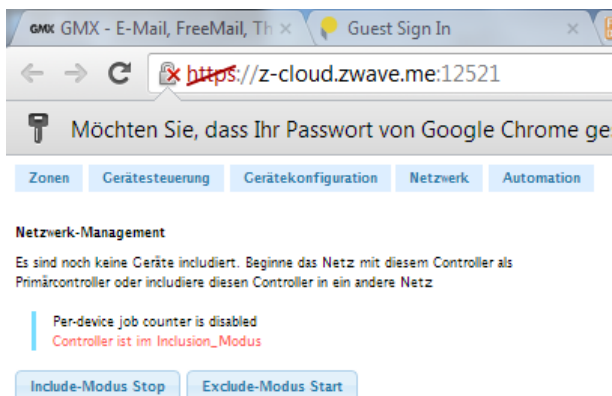


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..26 Gestarteter Inklusions-Prozeß

Ein erfolgter Inklusions-Prozeß wird durch Vergabe der neuen ID angezeigt.

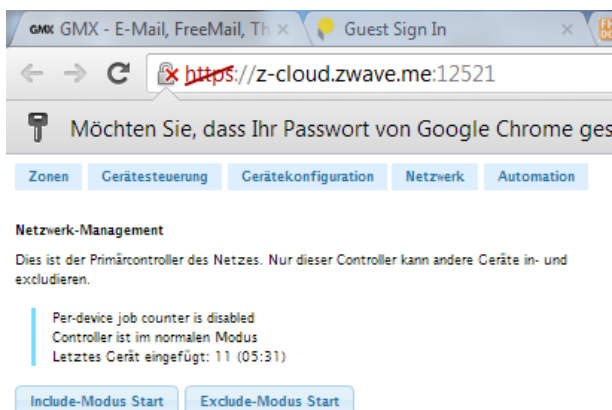


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..27 Anzeige eines erfolgreichen

Inklusionsprozesses

Nach Inklusion aller anzulernenden Z-Wave-Geräte können diese unter Gerätekonfiguration eingesehen werden.

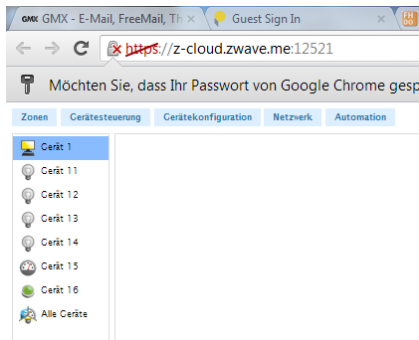


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..28 Ergebnis des Inklusions-Prozesses in der Gerätekonfigurations-Ansicht

Zu jedem Gerät können vergleichbar mit Beschreibungsdaten bei LON-Geräten die Parameter und Eigenschaften des betreffenden Geräts eingesehen werden. Soweit verfügbar wird auch ein Bild des Produkts angezeigt.

Über Gerätesteuerung und dort Gerätestatus kann der Zustand der Geräte überprüft werden.

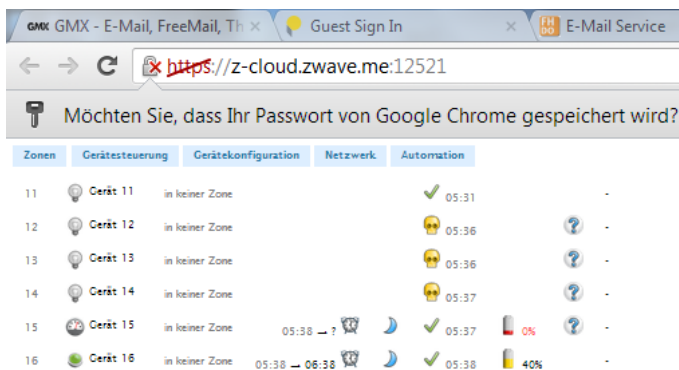


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..29 Gerätestatus

Über Gerätesteuerung und dort Aktoren können die Aktoren direkt bedient werden. Sollte ein Aktor aktuell nicht erreichbar sein, sind die Bedienelemente nicht sichtbar. Über die im Z-Wave-Gerät abgelegten Geräteeigenschaften wurde das Gerät automatisch den Aktoren zugewiesen.

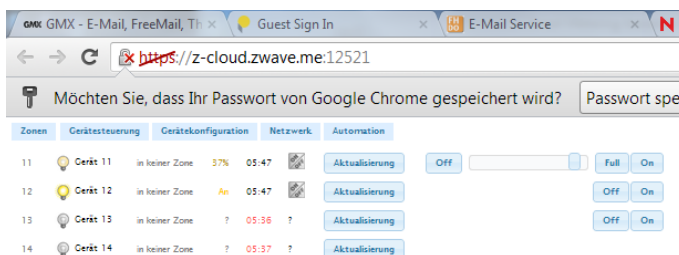


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..30 Bedienung von Aktoren

Unter Sensoren befinden sich der Fensterkontakt und der Temperatur-/Feuchtesensor.

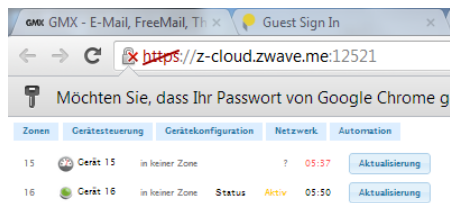


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..31 Auswertung von Sensoren

Unter Zonen kann eine Gebäudetopologie mit mehreren Ebenen angelegt werden, in der anschließend die Z-Wave-Geräte abgelegt werden.

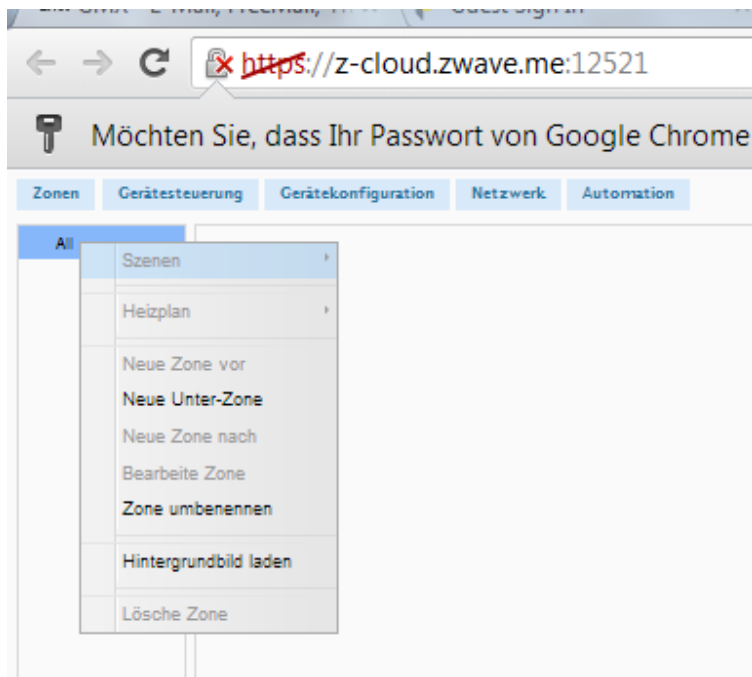


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..32 Anlegen der Gebäude-Topologie

Als Ergebnis ergibt sich die komplette Gebäudetopologie. Den einzelnen Räumen können im nächsten Schritt Hintergrundbilder zugewiesen werden.

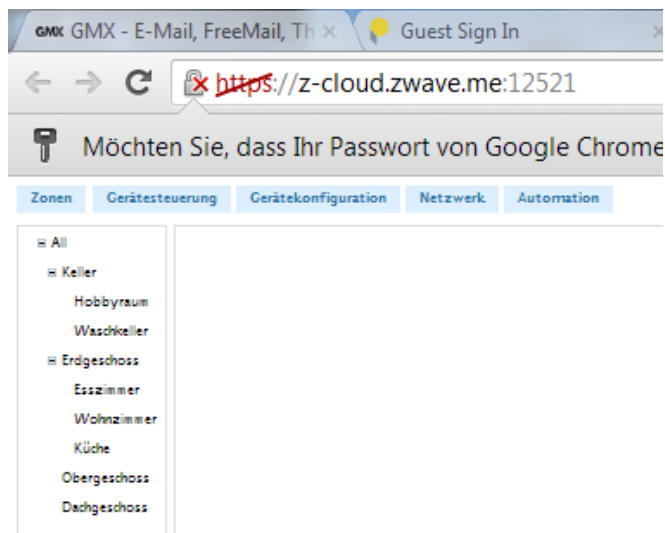


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..33 Gebäude-Topologie mit 4 Ebenen und einzelnen Räumen

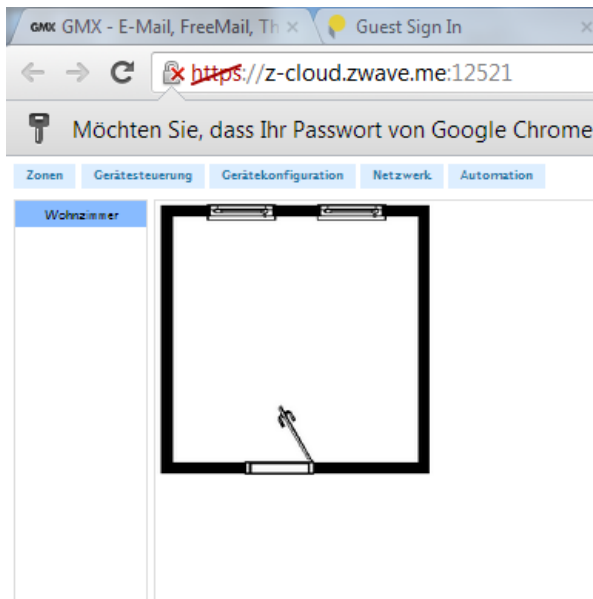


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..34 Zugefügtes Hintergrundbild zum Wohnzimmer

Auf der Basis des Hintergrundbildes können die entsprechenden Z-Wave-Geräte dem Wohnzimmer zugeordnet werden.

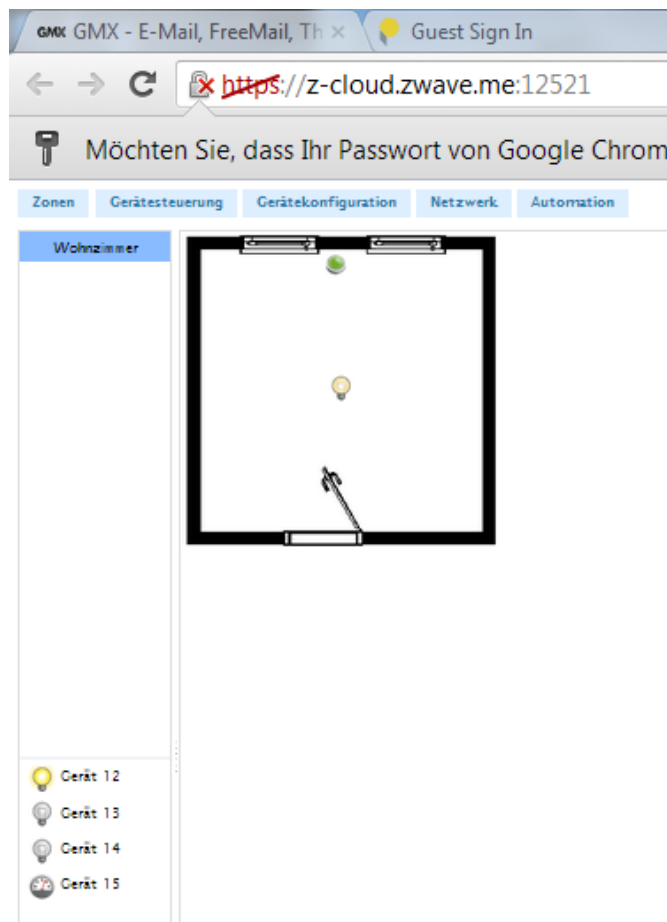


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..35 Platzierte Geräte im Wohnzimmer

Über die Gerätekonfiguration können die Geräte umbenannt und hinsichtlich des Verhaltens geändert werden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..36 Änderung der Konfiguration der Z-Wave-Geräte

Die Zuordnung von Funktionen erfolgt unter dem Menüpunkt Automation.

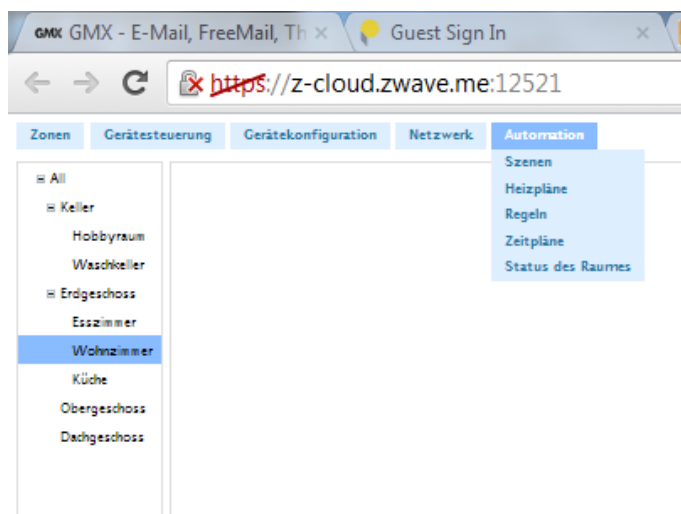


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..37 Zufügen von Funktionen zum Z-Wave-Netzwerk

Z-Wave.Me ermöglicht eine komfortable und übersichtliche Programmierung des Z-Wave-Netzwerks.

1.1.2.2 Programmierung mit IP-Symcon

Auch IP-Symcon erlaubt das Inkludieren und Exkludieren von Z-Wave-Geräten. Über den Z-Wave-Konfigurator können die bereits im Controller inkludierten Z-Wave-Geräte komfortabel nach IP-Symcon übernommen werden. IP-Symcon in Verbindung mit Z-Wave arbeitet hier vergleichbar der Datenpunktlistenverwendung bei xComfort.

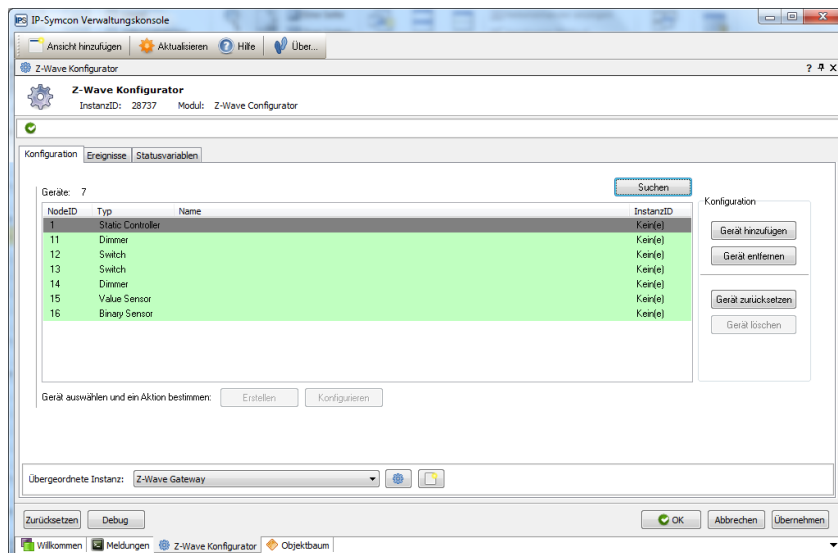


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..38 Übernahme der Z-Wave-Geräte aus dem Controller

Nach Erstellung des Geräts kann die weitere Konfiguration, z.B. durch Änderung der Geräteklassen, erfolgen.

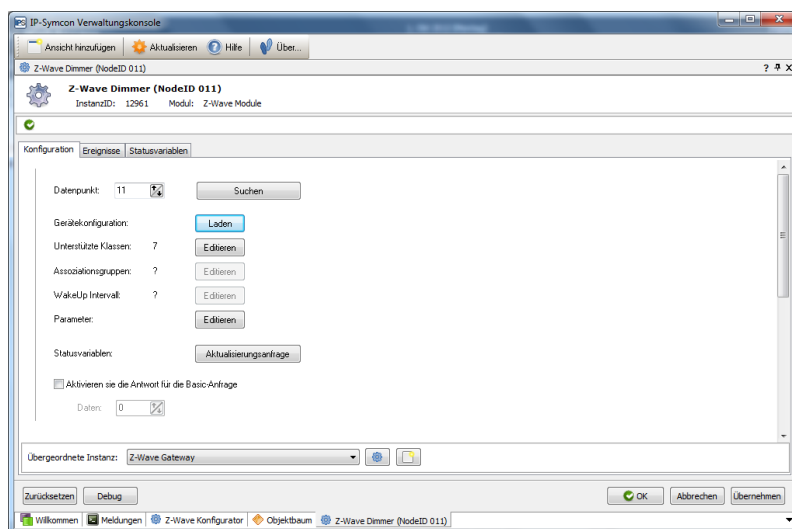


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..39 Konfiguration eines Z-Wave-Geräts in IP-Symcon

Anschließend können die Geräte wie gewohnt in IP-Symcon bearbeitet werden.

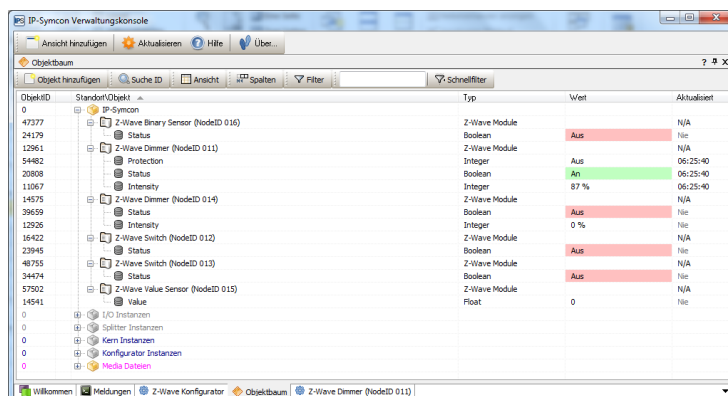


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..40 Z-Wave-Geräte mit Objekten in IP-Symcon

Neue Z-Wave-Geräte können auch manuell über die Anlage neuer Instanzen angelegt werden. Der Inklusionsprozeß wird automatisch gestartet.

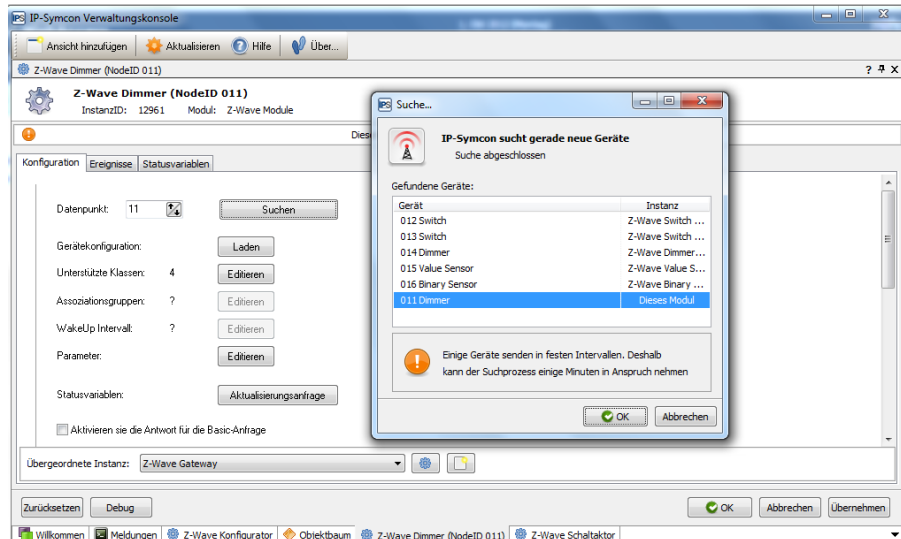


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..41 Start des Inklusions-Prozesses bei der Neuanlage einer Instanz

Das Inkludieren und Exkludieren von Z-Wave-Geräten aus dem Controller kann direkt aus dem Konfigurator erfolgen.

1.1.2.3 Programmierung über den Controller Vera lite

Über den Controller Vera lite der Firma Mi Casa Verde läßt sich ein Z-Wave-Netzwerk aufbauen. Nach Verbindung mit dem Netzwerk läßt sich der Controller durch Eingabe von „micasaverde.com/setup/“ im Browser aufrufen.

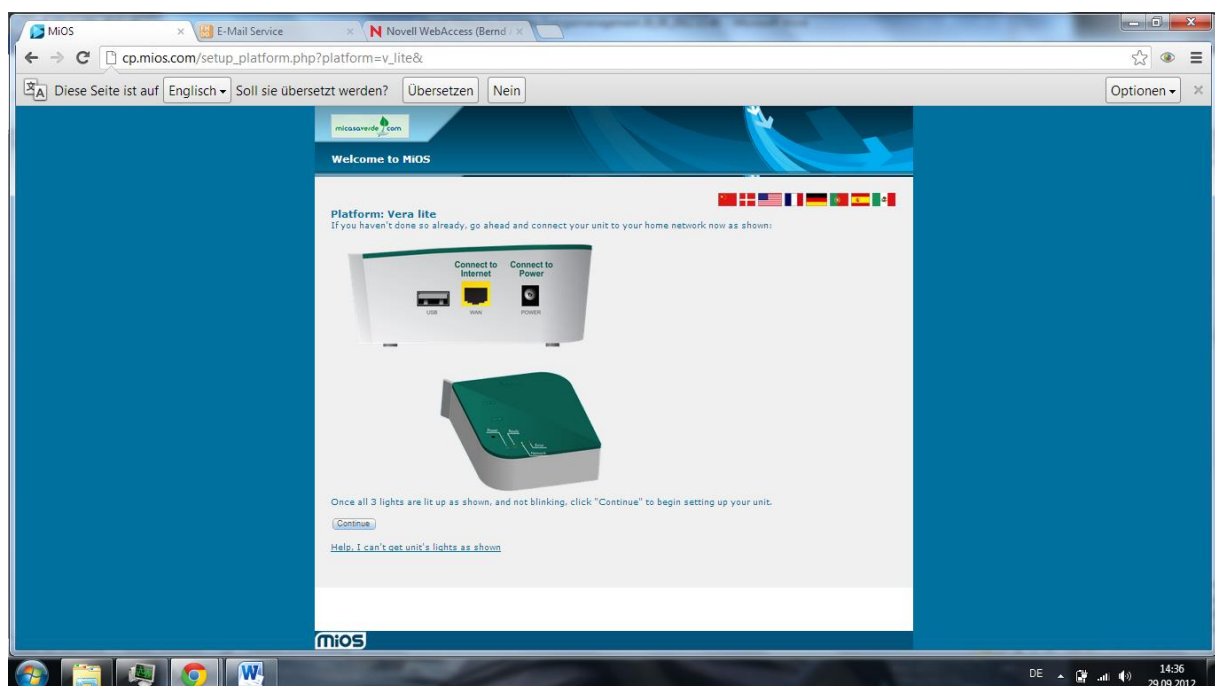


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..42 WEB-Seite nach Aufruf von "micasaverde.com/setup"

Es erscheint eine WEB-Seite, in der verschiedene Sprachen ausgewählt werden können. Es wird erläutert, wie das Vera-System anzuschließen ist, falls keine korrekte Netzwerkanbindung vorliegt. Als erster Hinweis erscheint, daß ein Update auf eine aktuelle Version der Software durchgeführt werden soll.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..43 Aufruf des Updates

Nach dem Aufruf des Vera-Systems ist die weitere Konfiguration mit Führung in englischer Sprache möglich, wobei eine teilweise Übersetzung in die deutsche Sprache erfolgt. Aufgeführt sind die Karteireiter Dashboard, Devices, Automation, Apps, Account, Energy und Setup.

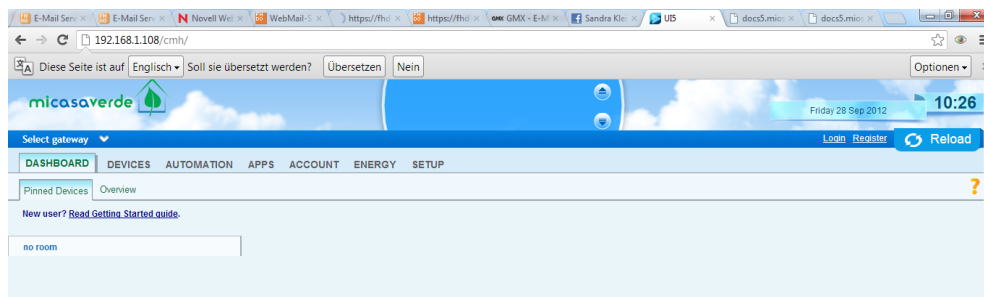


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..44 Benutzeroberfläche des Systems Vera lite

Im ersten Schritt werden dem Z-Wave-Netzwerk Z-Wave-Geräte hinzugefügt. Dieses erfolgt über den Reiter Devices und dort die Auswahl aus einer Addiermöglichkeit. Normale Z-Wave-Teilnehmer sind über die erste Auswahlmöglichkeit ladbar, verfügbar ist auch ein Zugang zu X10-Komponenten über ein passendes Gateway.

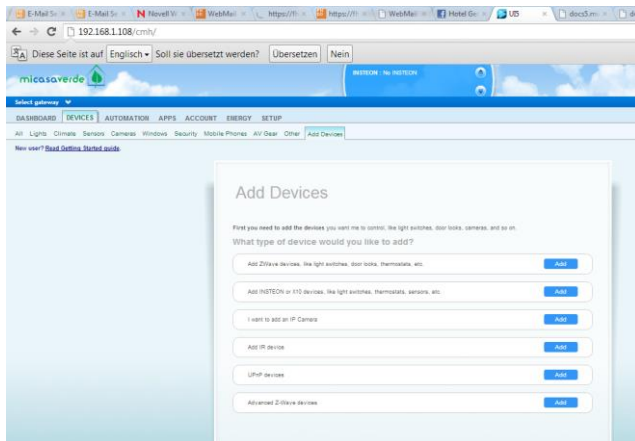


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..45 Möglichkeiten zum Anlernen von Z-Wave-Komponenten

Nach Auswahl dieses Suchmodus wird das System Vera lite in den Anlernmodus versetzt. Da nahezu alle Hersteller und Produktgruppen mit unterschiedlichen Anlernmethoden arbeiten, ist zunächst jeweils die betreffende Bedienungsanleitung in Bezug auf den Inclusion-Prozeß zu lesen. Hier ist bis auf wenige Hersteller die nahezu ausschließlich verfügbare Anleitung in englischer Sprache sehr nachteilig. Die häufigste Anlernmethode ist die 3fache Betätigung in einem sehr kurzen Zeitraum von 1,5 Sekunden. Von Fall zu Fall muß dies zunächst geübt werden, zudem müssen an den Geräten unterschiedliche Tasten, Bedienelemente betätigt werden oder auf eine feste Stelle per Klopfen eine kapazitive Auslösung erfolgen. Im Test fiel auf, daß sich Merten-Geräte zunächst nicht anlernen ließen, gleichartige Düwi-Produkte problemlos. Nach erfolgtem Anlernen werden die Geräte auf der WEB-Seite aufgeführt.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..46 Ergebnis eines Anlernprozesses

Die eingelernten Geräte müssen anschließend Räumen zugeordnet werden, dies erfolgt über den Menüpunkt Setup und dort Rooms. Per Befehl „Add rooms“ werden neue Räume angelegt. Die Eingaben sind mit „Save“ abzuschließen.

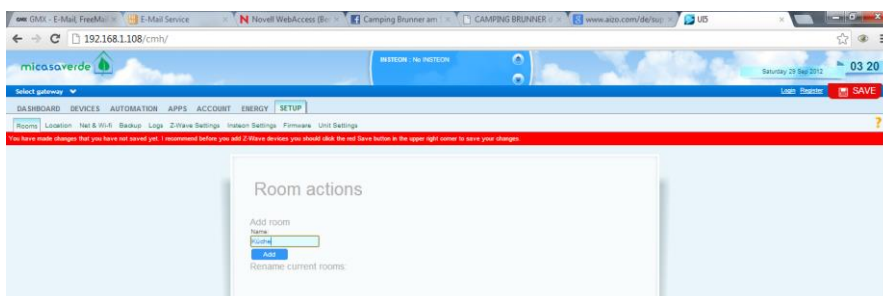


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..47 Anlage einzelner Räume in

einer Ebene

Anschließend können die einzelnen Sensoren und Aktoren den einzelnen Räumen zugeordnet werden.

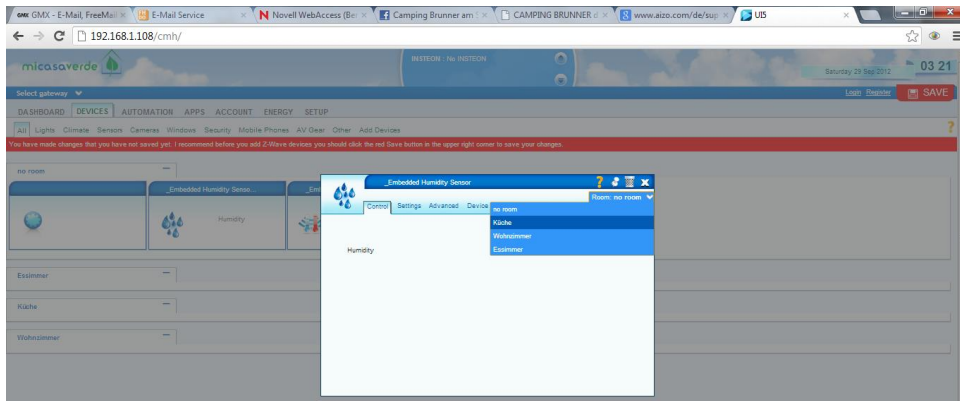


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..48 Zuordnung der Geräte zu Räumen

Danach können die Sensoren und Aktoren unter dem Reiter Devices ausgewertet und bedient werden. Hier stehen verschiedene Gewerkekategorien zur Auswahl bereit. Unter dem Reiter „All“ befinden sich alle Sensoren in einer einzigen Ansicht, jedoch aufgeteilt auf die einzelnen Räume. Aufgeführt ist u.a. der Temperatur-/Feuchte-Sensor, der der Küche zugeordnet wurde.

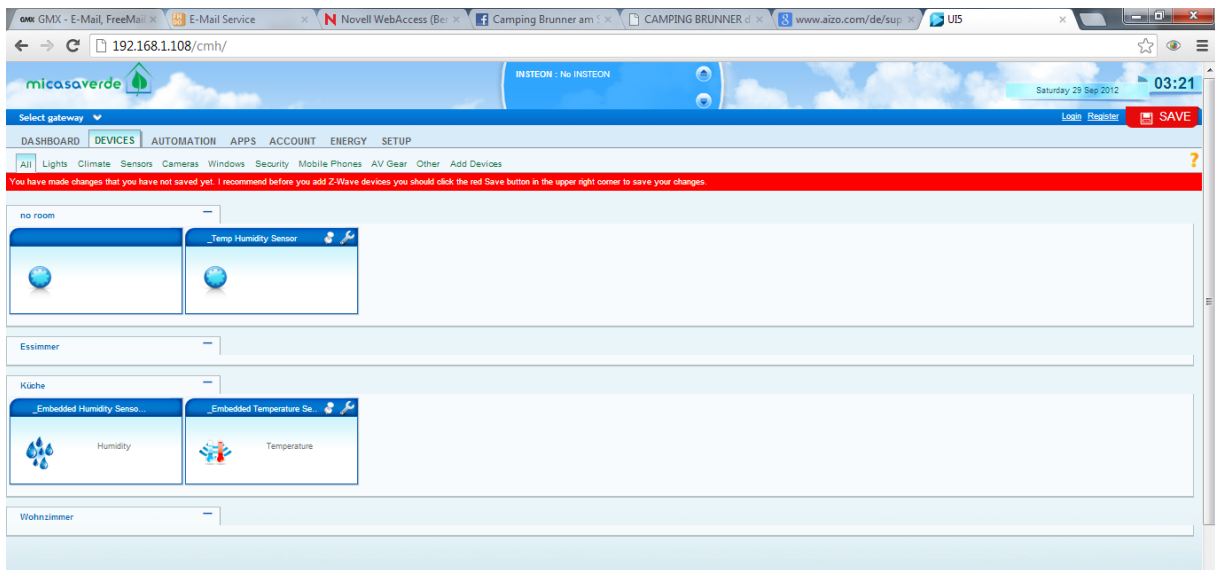


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..49 Sensoren und Aktoren unter dem Reiter Devices – All

Nachdem das Setup für alle Sensoren und Aktoren beendet wurde, ist die Eingabe mit „Save“ zu bestätigen, anschließend werden Meßergebnisse angezeigt und Bedienmöglichkeiten angeboten.

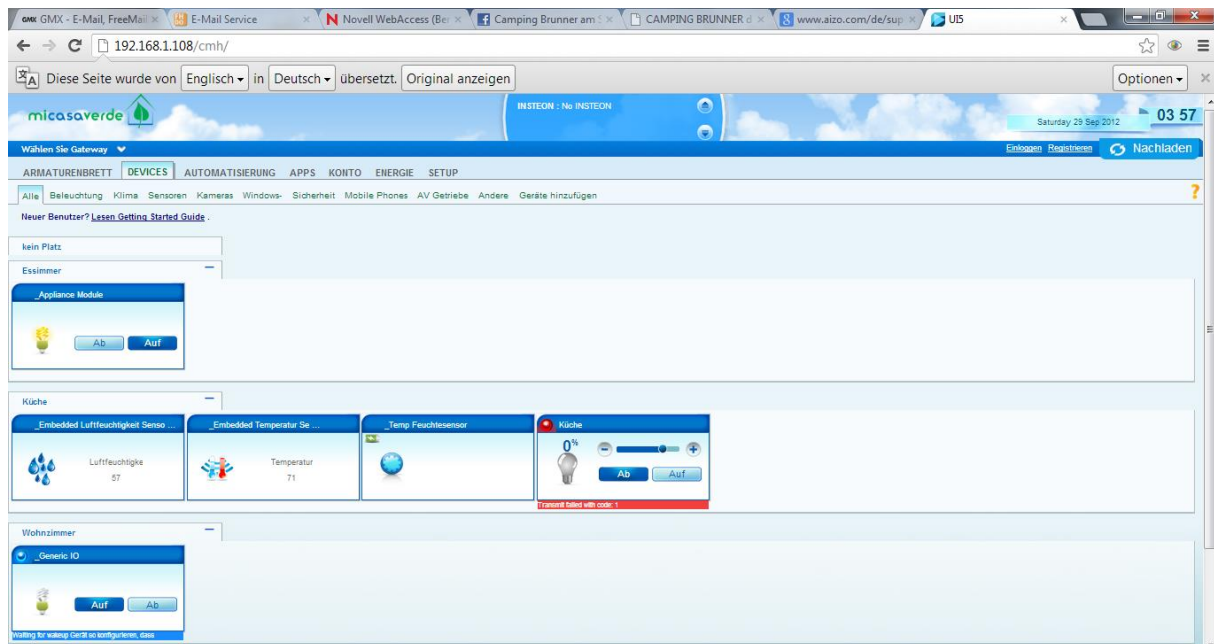


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..50 Bedien- und auswertbare Geräte

In dieser einfachen Benutzeroberfläche können die Aktoren bereits direkt gesteuert werden, so lassen sich die Aktoren schalten und Dimmer hinsichtlich der Helligkeit beeinflussen.

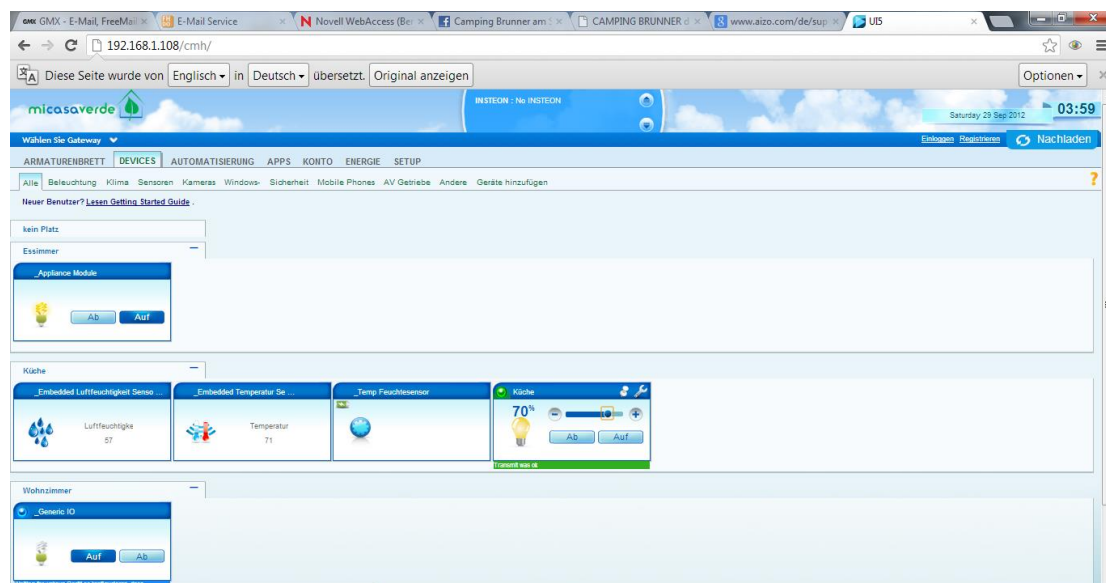


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..51 Bedienung eines Aktors in der Benutzeroberfläche

Durch Anwahl des Werkzeugsymbols können die Eigenschaften des Geräts bearbeitet werden.

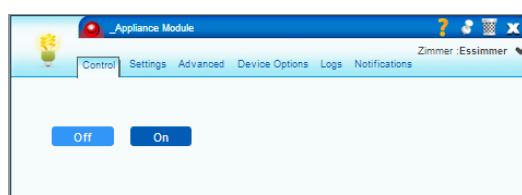


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..52 Bedienung des Moduls über

"Control"

Über „Control“ ist die Bedienung oder das Auslesen des Geräts möglich.

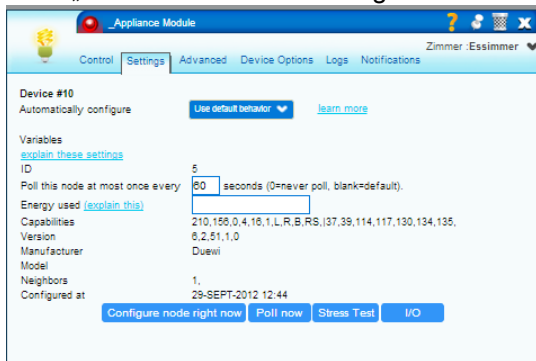


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..53 Definitionen zum Gerät über "Settings"

Unter „Settings“ werden gerätespezifische Eigenschaften angezeigt.

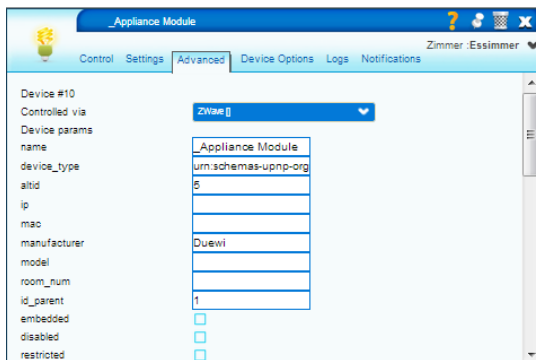


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..54 Detailinformationen zum Gerät über "Advanced"

Weitere Spezifikationen, wie z.B. Gruppenzugehörigkeit, ist über „Device Options“ möglich.

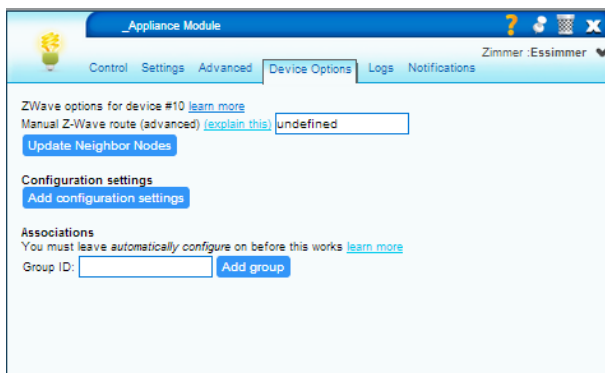


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..55 Weitere Einstellungen über "Device Options"

Nach Einstellung sämtlicher Parameter kann die Gebäudeautomation über den Menüpunkt „Automation“ oder das Laden zusätzlicher Applikationen unter „Apps“ realisiert werden.

1.1.3 Analyse

Z-Wave bietet ein sehr umfangreiches Produkt-Portfolio für die Gebäudeautomation, das jedoch aus

technischen Gründen nicht vollständig für den europäischen Markt geeignet ist, darüberhinaus sind fast ausschließlich Bedienungsanleitungen in englischer Sprache vorhanden. Die Verfügbarkeit der Geräte reduziert sich im wesentlichen auf dezentrale Komponenten, die in Schalt- oder Verteilerdosen verbaut werden. Zudem ist die Übersicht über die Produkte schwierig zu erlangen, was zu Abstrichen bei der Beurteilung von Z-Wave führt. Demgegenüber ist Z-Wave ein hinsichtlich der Kommunikation sehr sicheres System, da es aktives Routing ermöglicht. Zahlreiche Schnittstellen und Zentralen zum System werden angeboten, wobei diese Schnittstellen und Gateways hinsichtlich der Kompatibilität zu bestimmten Softwarepaketen und Produkten häufig nicht nutzbar sind. So ist nicht jedes Z-Wave-Produkt auch tatsächlich interoperabel, obwohl die Alliance andeutet, daß nur zertifizierte Geräte unter dem Label Z-Wave vertrieben werden dürfen. Sowohl zentrale, als auch dezentrale Smart Metering-Geräte werden angeboten, weitere sensorische Komponenten vervollständigen das Gesamtsystem.

Gerät	Preis je Gerät	Preis je Kanal
Z-Wave Wandschalter mit geteilter Schaltwippe[TKB_TZ66-D]	42 Euro	21 Euro
FIBARO RELAIS 2 SCHALTER A 1.5KW	59,99 Euro	30 Euro
Preis für eine Funktion		Ca. 51 Euro

Mit Kosten von ca. 51 Euro für eine einzige Schaltfunktion zählt Z-Wave zu den Systemen im mittleren bis unteren Preissegment.

Problematisch und eher für den Experten tauglich sind die Programmiermöglichkeiten, insbesondere wenn spezifische Eigenschaften der Geräte geändert werden sollen.

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.

1.1.4 Neubau

Wenn auch drahtbasierte Systeme beim Neubau vorgezogen werden sollten, bietet Z-Wave aufgrund seines flexiblen Routingkonzepts genügend Sicherheit, um auf separate Kommunikationsleitungen zu verzichten. Das Produktportfolio ist ausreichend, um nahezu alle Funktionalitäten der Gebäudeautomation zu ermöglichen, dies schließt auch Automatisierung und Visualisierung ein. Aufgrund des Fehlens von Hutschienen-Geräten für den Stromkreisverteiler müssen alle Produkte unter Putz, auf Putz oder als Einbaugerät verbaut werden. Daher eignet sich Z-Wave im Neubaubereich eher als Ergänzungssystem zu einem drahtbasierten System. Schnittstellen zu übergeordneten Gebäudeautomationssystemen sind nicht vorhanden. Andere Bussysteme können nur über die Software IP-Symcon eingebunden werden.

1.1.5 Sanierung

Die Argumente für eine Anwendbarkeit von Z-Wave bei der Sanierung wurden bereits bei der Beurteilung für den Neubau erläutert. Da keine Busleitungen gezogen werden müssen, sind saubere Sanierungen möglich, da lediglich Verteiler- und Schalterdosen geöffnet und Umverdrahtungen erfolgen müssen.

1.1.6 Erweiterung

Da Z-Wave für den Neubau und auch die Sanierung geeignet ist, ist auch eine Erweiterung der Installation problemlos möglich, sowie die Stromversorgung für Aktoren vorhanden ist. Die Einbindbarkeit zentraler Automatisierungs- und Visualisierungssysteme, z.B. auf der Basis von IP-Symcon, ist problemlos möglich, soweit die gewählte Schnittstelle kompatibel ist, sonst muß eine weitere oder andere Schnittstelle in das System eingefügt werden.

1.1.7 Nachrüstung

Die Argumente für Neubau, Sanierung und Erweiterung sind auch gültig für die Beurteilung der Anwendbarkeit für die Nachrüstung. Aufgrund verfügbarer Zwischenstecker-Schaltaktoren und – Dimmer können auch Geräte mit Steckeranschluß, wie z.B. akzentuierende Lampen in das System integriert werden. Von Vorteil ist, daß die Nachrüstung problemlos auch sukzessive möglich ist.

1.1.8 Anwendbarkeit für Smart Metering-basiertes Energiemanagement

Die Anwendung von SmartMetering 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 Z-Wave-Systems möglich. Da ein Zugang zu bestehenden alten Ferraris-Zähler über spezielle Sensoren möglich ist, kann hierfür auch zentrales Smart Metering aufgebaut werden, hinzu kommen dezentrale Zähler im System, sowie umfangreiche Sensorik. Damit ist Z-Wave zu großen Teilen auch für aktives und passives Energiemanagement geeignet. IP-Symcon läßt sich als zentrales Automatisierungs- und Visualisierungssystem adaptieren. Damit wird Z-Wave in Verbindung mit IP-Symcon zu einem perfekten System für die Realisierung von SmartMetering-basiertem Energiemanagement.

1.1.9 Objektgebäude

Als klassisches Gebäudebussystem für die Nachrüstung ohne Gateway zu übergeordneten Bussystemen ist Z-Wave auch aufgrund der flexiblen Routingfunktion nicht für Objektgebäude geeignet. Die Einsatzmöglichkeit beschränkt sich hier damit auf separate, dezentrale Anwendungen.