

1.1 eQ-3 homematic 868 MHz Funk

Nach dem großen Erfolg mit dem Hausautomationssystem FS20 hat das Unternehmen ELV über das eigene Subunternehmen eQ-3 vor wenigen Jahren das neue Hausautomationssystem HomeMatic auf den Markt gebracht. Mit diesem neuen System wurden viele Nachteile des Vorgängersystems FS20 behoben, der Funktions- und Möglichkeitsumfang durch eine LAN-, USB- und RS485-fähige Zentrale erheblich gesteigert, während die Preissteigerungen moderat ausfielen. Vertrieben wird nach wie vor über das Internet, Katalog und die Firmen Conrad und Contronics. Die immense Anzahl verschiedenster Sensoren und Aktoren zu günstigsten Preisen in Verbindung mit der Software homeputer oder IP-Symcon ermöglicht komplexeste Gebäudesteuerungsmöglichkeiten, die auch die Steuerung des Hauses über PC, Internet und Handy erlaubt.

Den immensen Vorteilen im Kosten- und Funktionsbereich steht noch immer nachteilig gegenüber, daß aufgrund des Vertriebs über Katalog, Internet und Technik-Kaufhäuser nur wenige Elektroinstallateure bereit sind dieses System zu installieren, da sie nur wenig an diesen Aufträgen verdienen und zudem die Garantie für diese Systeme nicht übernehmen wollen. Mittlerweile wurde eine Variante von HomeMatic für den Energieversorger RWE unter dem Namen RWE SmartHome entwickelt, die in einem anderen Kapitel behandelt wird, jedoch nicht kompatibel zu HomeMatic ist.

HomeMatic ist daher derzeit noch eher für den engagierten Hobby-Elektroniker geeignet, der über genügend Know-How verfügt, um selbst die Elektroinstallation zu verändern und die Gebäudeautomation zu programmieren, obwohl die Funktionalität derart überragend ist, daß ein Vertrieb durch Elektroinstallateure angeregt werden sollte.

Durch den Einsatz von Funk-Komponenten, die im einfachsten Fall in eine normale Steckdose gesteckt werden oder durch Austausch des Standardschalters der konventionellen Elektroinstallation funkfähig gemacht werden, lässt sich das System problemlos auch in Mietwohnungen oder bereits fertig gestellten Eigentumswohnungen integrieren und bei Bedarf schnell und einfach wieder demontieren. Damit bietet es sich für die Nachrüstung an.

HomeMatic bietet derzeit verschiedene Hand-Fernbedienungen und so genannte Aktoren für die Steckdose, Unterputz und als Hutschienenausführung für den Schaltschrank. In einer ersten Ausbaustufe wird nur ein Handsender sowie ein Aktor benötigt, um ein funktionierendes System zu erhalten, wobei zu diesem Zweck weder Zentrale, noch Software notwendig sind. Im Gegensatz zu Baumarktlösungen bietet HomeMatic ein störungssichereres, sowie bidirektional bestätigtes Funkprotokoll auf Basis von BidCoSRF und mit Einsatz einer zusätzlichen Zentrale auch mehr und komplexere Möglichkeiten.

Durch die Technik der Bidirektionalität mit Rückmeldung lässt sich an der Fernbedienung erkennen, ob ein Schaltbefehl ausgeführt wurde (grüne LED) oder ein Fehler vorliegt (rote LED), dies erfordert jedoch Blick-Kontakt mit der Fernbedienung, wobei man von Fernbedienungen eher visuelle Rückmeldung durch den gesteuerten Aktor abwartet.

Zur Sicherung der Datenübertragung setzt HomeMatic auf das System AES, Advanced Encryption Standard. Es handelt sich dabei um ein symmetrisches Kryptosystem. Das bedeutet, dass sowohl zur Verschlüsselung als auch zur Entschlüsselung der gleiche Schlüssel verwendet wird. Im Gegensatz dazu steht das asymmetrische Kryptosystem, wobei zur Verschlüsselung und zur Entschlüsselung unterschiedliche Schlüssel verwendet werden. Somit ist ein asymmetrisches System sicherer als ein symmetrisches, da beim symmetrischen System sowohl die verschlüsselte Information als auch der Schlüssel übertragen werden müssen. Die Sicherheit kann also nur durch eine Übertragung über einen sicheren Kanal hergestellt werden, da die Sicherheit ganz klar mit der Geheimhaltung des Schlüssels verbunden ist.

Die Zentrale hat sowohl eine RS485-Schnittstelle zur Anbindung der drahtgebundenen Komponenten,

als auch eine Funkschnittstelle, um die Funkkomponenten anzubinden. Das Gerät hat zudem noch Anschlüsse für USB und das Ethernet. Im Inneren der HomeMatic-Zentrale findet man einen ARM-Prozessor und einen installierten WebServer, die mit dem Betriebssystem Linux arbeiten. Die Zentrale ist verantwortlich für die Interaktion, Verknüpfungen und Einstellungen von Sensoren und Aktoren.

Sämtliche Komponenten des HomeMatic-Systems besitzen einen so genannten Anlernmodus, in dem die einzelnen Module miteinander verknüpft oder an der Zentrale angelernt werden. Der kleinste Ausbau besteht dabei aus mindestens einem Sender und einem Aktor. Zu beachten ist jedoch, dass die umfangreichen Möglichkeiten des Systems dabei ungenutzt bleiben. Diese sind erst durch Einsatz der HomeMatic-Zentrale (CCU) nutzbar. Mit dieser können dann über eine grafische Benutzeroberfläche komplexere Programmabläufe erstellt und visualisiert werden.

Ohne die HomeMatic-Zentrale können nur rudimentäre Bedienfunktionen des Systems, wie das einfache Ein- und Ausschalten bzw. Dimmen von Lampen, angewendet werden. Mit der Funkzentrale sind mit ihr weitaus komplexere Konfigurationen und Szenarien möglich. Die Zentrale vermittelt dabei zwischen Sendern und Aktoren und ist auch für deren Verknüpfungen und Einstellungen in Verbindung mit Zeitsteuerung zuständig.

Die Stromversorgung der batterieversorgten Geräte erfolgt durch eine Lithium-Batterie, deren Lebensdauer mit etwa 10 Jahren angegeben wird.

Bei den Funk-Aktoren unterscheidet man die folgenden zwei Typen.

- Aufputz-Aktoren, die als einfachste Bauform im Gehäuse für die Steckdose existieren. Sie können einen angeschlossenen Verbraucher schalten oder dimmen. Zudem gibt es Aktoren für den Außeneinsatz, die in einem entsprechenden IP-Schutzgehäuse verbaut sind.
- Unterputz-Aktoren eignen sich für den unsichtbaren Einsatz und verschwinden unsichtbar in entsprechenden Dosen hinter Schaltern/Tastern, Kabelkanälen, Zwischendecken oder sonstigen Hohlräumen. Durch den Einsatz von Funktechnik ist nur der Anschluss der "normalen" Stromversorgung nötig. Als neueste Unterputzgeräte sind Kombigeräte verfügbar, die statt eines normalen Schalters verbaut werden und damit als Aktor mit Sensorfunktionalität fungieren und als Aufsatz Schalterprogramme anderer Elektroinstallationstechnikhersteller ermöglichen.

1.1.1 Typische Geräte

Typische Geräte beim HomeMatic-Funkbus sind Zentrale und andere Adapter als Schnittstellen, über die der Bus automatisiert und parametrisiert werden kann, sowie Sensoren und Aktoren in allen nur denkbaren Bauformen für verschiedenste Funktionen.

1.1.1.1 Systemkomponenten

Die HomeMatic-Zentrale CCU dient zur Konfiguration und Programmierung der Busteilnehmer, stellt Automationsfunktionen bereit und ermöglicht über ein WEB-UI auch sehr einfache Visualisierungsmöglichkeiten. Die CCU ist zugleich Zugangsknoten für die PC-basierten Softwarepakete homeputer und IP-Symcon.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..1 HomeMatic-Zentrale

Als preisgünstigere Systemzugänge, die jedoch nicht als autarke Automations- oder Visualisierungsbasis dienen können, zählen der LAN- und LAN-Konfigurationsadapter, die angesichts der äußerst niedrigen Kosten für eine Zentrale CCU vor dem Hintergrund der bereitstehenden Möglichkeiten eher nur für Konfigurationszwecke geeignet erscheinen.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..2 HomeMatic-LAN-Adapter

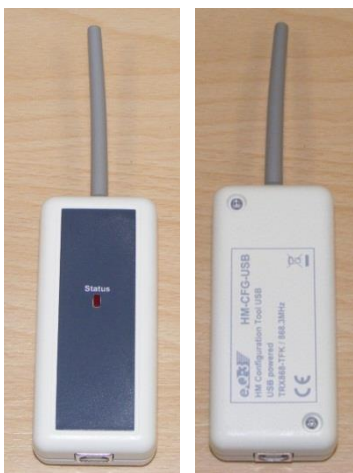


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..3 HomeMatic-USB-

Konfigurationsadapter

1.1.1.2 Sensoren

Zu den Sensoren zählen Binäreingänge, die als sehr flaches Bauteil, vergleichbar mit den Geräten von Doepke Dupline, problemlos hinter konventionellen Tastern oder Schaltern verbaut werden können.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..4 ELV homematic-Funk-4fach-Tasterschnittstelle

Hinsichtlich der Integration von Design-Oberflächen verschiedener Elektroinstallationstechnikhersteller besteht zum einen die Möglichkeit auf Taster der Firma Peha zurückzugreifen, aber auch der Verwendung kombinierter Sensor/Aktor-Module, die direkt in einer Schalterdose den vorhandenen Schalter ersetzen, einen weiteren Busteilnehmer darstellen und zum anderen mit Standardprogrammen gängiger Hersteller bestückt werden können.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..5 ELV FS20 1fach-Taster



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..6 HomeMatic-Jalousieaktor mit

konventioneller GIRA-Wippe



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..7 HomeMatic-Schaltaktor mit konventioneller Busch-Jaeger-Wippe

Das Produkt-Portfolio wird vervollständigt durch eine große Anzahl verschiedener Fernsteuerungen, die als Handgerät oder auch Schlüsselanhänger ausgeführt sein können.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..8 HomeMatic Mini-Fernsteuerung

Hinsichtlich sensorischer Elemente mit Analogdatenerfassung werden Temperatur-, Feuchtesensoren und andere als Innen- und Außensensoren angeboten.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..9 HomeMatic Temperatur-/Feuchtesensor für den Außenbereich



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..10 Homematic Temperatur-

/Feuchtesensor für den Innenbereich

Eine komplexe Wetterstation zu äußerst günstigem Preis besteht aus Windgeschwindigkeits- und Windrichtungs-, Außentemperatur-, Helligkeit, Dämmerungs-, Regen- und Regenmengensensor.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..11 Homematic Wetterstations-Sensoren

Damit steht ein sehr breites Sensorportfolio, vergleichbar mit FS20 und HMS, zur Anwendung bereit.

1.1.1.3 Aktoren

Das aktorische Portfolio deckt das gesamte Spektrum von Schalt-, Dimm- und Jalousieaktoren in allen denkbaren Gehäuseformen ab. Zum Portfolio gehören auch formschöne Schalt- und Dimmaktoren in Zwischensteckerform.

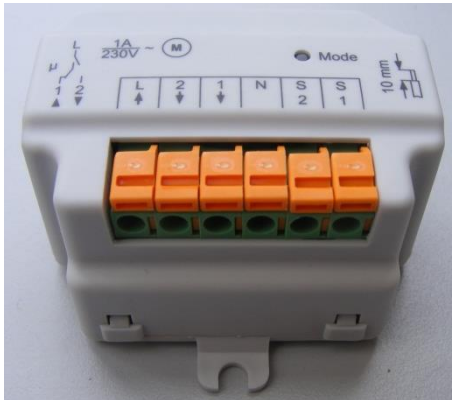


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..12 HomeMatic-Unterputz-Schaltaktor



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..13 Unterputzaktor als Schalt-,

Jalousie- und Dimmaktor für Wippenmontage



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..14 HomeMatic-Aufputz-Schaltaktor



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..15 HomeMatic Dimmaktor

1.1.2 Programmierung

Zur Programmierung stehen bei HomeMatic verschiedenste Methoden zur Verfügung. Die einfachste Möglichkeit besteht darin Sensoren direkt mit Aktoren zu verknüpfen. Bei Hinzunahme der Zentrale CCU können komplexere Programmierungen erfolgen. Den vollen Funktionsumfang einer Gebäudeautomation erhält HomeMatic in Verbindung mit zentralenbasierten Systemen bei Verwendung der Softwarepakete homeputer, TOBIT David oder IP-Symcon.

1.1.2.1 Programmierung durch direkte Verknüpfung

Die erste Möglichkeit zur Programmierung ist die Direktverknüpfung von Sensoren und Aktoren.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..16 Programmierung durch direkte Verknüpfung

Dabei wird die Zentrale oder das LAN- oder USB-Programmiergerät nur dafür benötigt, um die Geräte hinsichtlich des Funktionsverhaltens zu konfigurieren. Die Parametrierung kann z.B. die Einschalt- und Ausschaltzeit beinhalten. Nach der Konfiguration und Zuordnung der Geräte kann das Konfigurationsgerät ausgeschaltet werden, da die Geräte autark arbeiten können.

1.1.2.2 Programmierung auf der Zentrale CCU

Die zweite Möglichkeit der Interaktion zwischen Sensoren und Aktoren sind Programme, die auf der Zentrale CCU realisiert werden. So sind komplexe Funktionen machbar, wie beispielsweise Lichtszenen oder Zeitprogramme.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..17 Programmierung unter Einbezug der Zentrale CCU

Die Installation, Konfiguration und Verknüpfung der Geräte erfolgt über das integrierte Web-UI der Zentrale. Dieses WEB-UI erreicht man entweder bei bestehender USB-Verbindung über die Adresse <http://home.matic> oder über die voreingestellte IP-Adresse der Zentrale, z.B. <http://10.101.81.51>, die in einem vorhergehenden Schritt konfiguriert wurde. Hierzu sind für ein Ethernet-IP-Gerät üblich IP-Adresse, Subnet-Maske, Gateway und DNS-Server-Adressen zu definieren.

Um die Geräte nun zu installieren, konfigurieren und verknüpfen, sind diese zunächst in der Zentrale bekanntzumachen. Dies kann direkt über die Zentrale geschehen. Dazu muss man an der Zentrale entweder die Taste „Pfeil nach links/-“, oder die Taste „Pfeil nach rechts/+“ länger gedrückt halten, bis die Zentrale in den Anlernmodus versetzt ist. Anschließend werden die Geräte des RS485-Busses automatisch eingelesen. Bei den Funkbusgeräten muss man jeweils die Programmiertaste drücken, damit diese mit der Zentrale kommunizieren können. Nachteilig bei HomeMatic sind in diesem Zusammenhang die nur rudimentären Bedienungsanleitungen zu erwähnen, die häufig keine Auskunft über die Programmiertaste oder das Anlernen an der Zentrale enthalten. Rückgriff auf Internet-Foren ist bei diesem System sehr häufig zwingend erforderlich. Die Zentrale bleibt nur 60 Sekunden im Anlernmodus. Bei sehr vielen Busteilnehmern, an denen die Programmiertaste gedrückt werden muss, kann der Anlernmodus an der Zentrale auch mehrfach zu aktivieren sein. Wenn die 60 Sekunden abgelaufen sind, zeigt die Zentrale auf dem Display an, wie viele Geräte gefunden wurden. Bereits an anderen Zentralen angelernte Geräte werden nicht erneut erkannt. Vergleichbar mit dem Include/Exclude-Prozeß bei Z-Wave sind diese nicht anlernbaren Geräte zunächst an der anderen Zentrale auszutragen oder per Reset zurückzusetzen. Bei zwei neuen Geräten würde auf dem Display beispielsweise „2 new devices“ stehen. Zum anderen ist dieses Anlernen der Geräte auch über das WEB-UI der Zentrale möglich. Auf der Startseite der WEB-UI gelangt man über den Button „BidCos Anlernmodus“ zu dem folgenden Menue:

Geräte anlernen	
BidCoS-RF	BidCoS-RF - Variante 1: Direktes Anlernen Anlernmodus noch 60s aktiv BidCoS-RF Anlernmodus Falls Sie das anzulernende Gerät im direkten Zugriff haben, ist ein direktes Anlernen einfach möglich: Betätigen Sie den Button "BidCoS-RF Anlernmodus". Dadurch wird die Zentrale für eine Minute in ihren Anlernmodus versetzt. Innerhalb dieser Zeit ist dann der Anlernmodus des anzulernenden Gerätes zu betätigen. Nähere Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Bedienungs- bzw. Installationsanleitung des entsprechenden Gerätes.
BidCoS-Wired	BidCoS-RF - Variante 2: Anlernen mit Seriennummer Seriennummer eingeben: Gerät anlernen Falls Sie das anzulernende Gerät nicht im direkten Zugriff haben, ist das Anlernen mittels der Geräte-Seriennummer möglich. Geben Sie dazu die Seriennummer des anzulernenden Gerätes ein und betätigen Sie den Button "Gerät anlernen".
	BidCoS-Wired - Variante 1: Automatisches Anlernen Falls Sie das anzulernende Gerät im direkten Zugriff haben, ist ein direktes Anlernen einfach möglich: Starten Sie den Anlernvorgang am anzulernenden Gerät. Die Anweisung zur Aktivierung des Anlernmodus am HomeMatic Gerät entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zum Gerät. Die Zentrale wird das Gerät dann ohne weitere Bedienung anlernen. Nähere Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Bedienungs- bzw. Installationsanleitung des entsprechenden Gerätes.
	BidCoS-Wired - Variante 2: Geräte suchen Geräte suchen Falls Sie das anzulernende Gerät nicht im direkten Zugriff haben, ist das Anlernen mittels der Suchfunktion möglich. Betätigen Sie dazu den Button "Geräte suchen". Die Zentrale lernt dann selbständig alle neuen BidCoS-Wired Geräte an.

Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..18 Anlernen von Geräten an der Zentrale

In diesem Menue wird zwischen den beiden Medien unterschieden, BidCos-RF für Funk und BidCos-Wired für den RS485 Bus. Für beide Medien gibt es jeweils 2 Varianten. Variante 1 bei BidCos-RF ist das direkte Anlernen. Das direkte Anlernen entspricht dem schon beschriebenen Prozeß, nur dass man jetzt den Anlernmodus der Zentrale nicht direkt an der Zentrale startet, sondern über den grau hinterlegten Button „BidCos-RF Anlernmodus“ in der WEB-Oberfläche. Im weißen Feld daneben wird angezeigt, wie lange der Anlernmodus noch aktiv ist. Die 2. Variante ist das Anlernen der Funkgeräte mittels Seriennummer. Dazu gibt man die Seriennummer laut Banderole am Gerät ein und drückt den Button „Gerät anlernen“. Nicht jedes Gerät unterstützt diesen Anlernprozeß. Variante 1 bei BidCos-Wired ist das automatische Anlernen. Dieser Vorgang muß nicht über die WEB-UI gestartet werden, da man hierzu die Zentrale nicht in den Anlernmodus versetzen muss. Es ist nur notwendig am betreffenden einzulesenden Gerät den Anlernmodus zu starten. Die Zentrale findet dieses Gerät nun automatisch, da sie über das Netzkabel mit diesem Gerät verbunden ist. Die 2. Variante ist die Möglichkeit nach Geräten zu suchen. Dazu wird dann wieder der Anlernmodus der Zentrale wie oben bereits beschrieben gestartet.

Wenn im Anlernmodus neue Geräte gefunden wurden, befinden sich diese Geräte im Posteingang zur weiteren Parametrierung.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..19 Automatische Meldung neuer Geräte

Am Beispiel des Funkhandsenders (4 Tasten) wird die weitere Vorgehensweise erläutert. Die neuen Geräte befinden sich zwar im Posteingang, können aber noch nicht mit anderen Geräten verknüpft werden. Man muss die Geräte zunächst parametrieren und bestätigen. Sinnvoll ist es auch die Geräte im Posteingang vorab auf ihre Funktionstüchtigkeit zu testen.

Typenbezeichnung	Bild	Bezeichnung	Seriennummer	Interface / Kategorie	Übertragungsmodus	Name	Gewerk	Raum	Funktions-test	Aktion	Fertig
HM-RC-4		Funk-Handsender 4 Tasten	DEQ0010 007	BidCos-RF	Gesichert	HM-RC-4 DEQ0010 007	Taster		Test OK --:--:--	Löschen Einstellen ☒ bedienbar ☒ sichtbar ☐ protokolliert	Fertig
+	Ch. 1 Ch. 2	Funk-Handsender 4 Tasten	DEQ0010 007: 1 DEQ0 010007: 2	Sender	Gesichert	HM-RC-4 DEQ0 010007: 1 HM-RC-4 DEQ0 010007: 2	Taster		Test OK --:--:--	Einstellen	☐
	Ch. 3 Ch. 4	Funk-Handsender 4 Tasten	DEQ0010 007: 3 DEQ0 010007: 4	Sender	Gesichert	HM-RC-4 DEQ0 010007: 3 HM-RC-4 DEQ0 010007: 4	Taster		Test OK --:--:--	Einstellen	☐

Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..20 Testmöglichkeit anzulehnender Geräte

Der Handsender ist zunächst unterteilt in die oberen Tasten (Channel 1 und Channel 2) und in die unteren Tasten (Channel 3 und Channel 4). Durch Mausklick bei den oberen Tasten auf das Pluszeichen, erscheint eine weitere Unterteilung, in der die Kanäle 1 und 2 getrennt erscheinen.

Ch. 1		Funk-Handsender 4 Tasten	DEQ0010 007: 1	Sender	Gesichert	HM-RC-4 DEQ0 010007: 1	Taster		Test OK 16:23:22	☒ bedienbar ☒ sichtbar ☐ protokolliert	☒
Ch. 2		Funk-Handsender 4 Tasten	DEQ0010 007: 2	Sender	Gesichert	HM-RC-4 DEQ0 010007: 2	Taster		Test OK 16:23:27	☒ bedienbar ☒ sichtbar ☐ protokolliert	☒

Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..21 Tastfunktionen

Nun können die einzelnen Kanäle getestet werden. Dazu drückt man zunächst den Button „Test“. Danach erscheint das Feld „OK“ gelb hinterlegt. Um den Test abzuschließen, muss man jetzt am Handsender die zugehörige Taste drücken. Funktioniert die Kommunikation, erscheint das Feld „OK“ grün und im Feld darunter und es wird die Uhrzeit angezeigt, zu der der Kanal getestet wurde. Abschließend kann in der letzten Spalte ein Häkchen gesetzt werden. Dieses Häkchen kann zwar auch ohne Test gesetzt werden, allerdings ist es schon sinnvoll die Kanäle testen, da es sonst später zu Störungen kommen kann. Wenn das Häkchen bei allen vier Kanälen gesetzt ist, wird die Schaltfläche „Fertig“ in der Spalte „Fertig“ freigeschaltet. Betätigt man nun diese Schaltfläche, verschwindet das Gerät aus dem Posteingang und kann mit anderen Geräten verknüpft werden.

Über das WEB-UI der Zentrale ist es anschließend möglich die Geräte miteinander zu verknüpfen. Die Verknüpfung wird wie folgt durchgeführt, indem zunächst unter dem Programmpunkt „Verknüpfungen und Programme“ in die direkten Geräteverknüpfungen gewechselt wird.



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

Nun kann man ganz unten links über den Button „neue Verknüpfung“ Geräte miteinander verknüpfen. Als nächstes wählt man den 1. Verknüpfungspartner. In diesem Fall wurden die ersten beiden Kanäle des Funkhandsenders gewählt. Jetzt werden alle Kanäle der Geräte als 2. Verknüpfungspartner angezeigt, die mit dem 1. Verknüpfungspartner verbunden werden können, dies können je nach Komplexität des Gesamtsystems viele Aktorkanäle sein.

Startseite		Bedienung		Favoriten		Statusanzeige		Verknüpfungen & Programme		System-konfiguration		Hilfe	
------------	--	-----------	--	-----------	--	---------------	--	---------------------------	--	----------------------	--	-------	--

Sender		Verknüpfung		Empfänger	
Name	Seriennummer	Name	Beschreibung	Name	Seriennummer
HM-RC-4 DEQ0010007:1	DEQ0010007:1				
HM-RC-4 DEQ0010007:2	DEQ0010007:2				

2. Verknüpfungspartner

Name	Typen-bezeichnung	Bild	Bezeichnung	Seriennummer	Kategorie	Übertragungs-modus	Gewerk	Raum	Aktion
Filter	Filter		Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	
HM-LC-DimLL-PI EEQ0010859:1	HM-LC-DimLL-PI Ch.: 1		Funk-Zwischenstecker-Dimmaktor 1fach Phasenanschnitt	EEQ0010859:1	Empfänger	Standard	Licht		Auswahl

Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..23 Einrichtung der Verknüpfung

Da im Beispiel nur der „Funk-Zwischenstecker-Dimmaktor 1fach Phasenanschnitt“ enthalten ist, kann nur dieser angezeigt werden.

Wählt man nun den Aktor als 2. Verknüpfungspartner aus, erscheint im nächsten Fenster eine Zusammenfassung der Kanäle und man kann hier die Beschreibung in eine sinnvolle Bezeichnung ändern, um eine Dokumentation zu erhalten. Sinnvoll ist hier eine Angabe des Ortes, an der sich der Aktor befindet, beispielsweise „Dimmer Wohnzimmer“.

Als nächstes kann man über die Button unten links entweder die Verknüpfung sofort erstellen ohne sie weiter zu bearbeiten oder man wählt den Button „Verknüpfung erstellen und bearbeiten“. Wenn man den Button „Verknüpfung erstellen und bearbeiten“ drückt, wird zunächst die Kommunikation zwischen den Geräten getestet. Um die Kommunikation zu gewährleisten, muss am Funkhandsender wieder die Programmier Taste gedrückt werden, da es sonst zu einem Fehler in der Kommunikation kommt. Funktioniert die Kommunikation einwandfrei, gelangt man in ein neues Fenster, in dem man die Kanäle parametrieren kann.

Sender			Verknüpfung			Empfänger		
Name	Seriennummer	Kanalparameter	Name	Beschreibung	Aktion	Name	Seriennummer	Kanalparameter
HM-RC-4 DEQ0010007:1	DEQ0010007:1	Einstellen...	HM-RC-4 DEQ0010007Standardprofil	DIMMER Wohnzimmer mit Senderkanal	<- Löschen	HM-LC-DimLL-PI EEQ0010859:1	EEQ0010859:1	Einstellen...

Profileinstellung - Sender

Profileinstellung - Empfänger
 Dimmer Ein/Heller
 Mit einem kurzen Tastendruck wird das Licht auf die eingestellte Helligkeit eingeschaltet. Mit einem langen Tastendruck wird das Licht hochgedimmt.
 Verweildauer im Zustand "Ein"
 Pegel im Zustand "Ein"
 Rampenzeit beim Einschalten
 Pegelbegrenzung beim Hochdimmen

Einstellungen als neue Profilvorlage speichern

Empfängerprofil testen

Einstellungen als neue Profilvorlage speichern

Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..24 Parametrierung von Sensoren

Hier kann man nun die beiden Taster des Funkhandsenders parametrieren. Es ist sinnvoll der ersten Taste die Funktion „Dimmer Ein/Heller“ und der zweiten Taste die Funktion „Dimmer Aus/Dunkler“ zuzuweisen. Zusätzlich kann man noch verschiedene Parameter einstellen:

- Verweildauer im Zustand „Ein“
- Pegel im Zustand „Ein“
- Rampenzeit beim Einschalten
- Pegelbegrenzung beim Hochdimmen

Bestätigen kann man diese Einstellungen abschließend über den Button „OK“. Die Einstellungen werden dann an die Komponenten übertragen. Wenn die Übertragung funktioniert hat, wird dies

zunächst angezeigt und die Verknüpfung erscheint dann in der Gesamtübersicht der direkten Geräteverknüpfungen.

Durch das WEB-UI besteht eine einfache Programmiermöglichkeit von Funktionen direkt über die Zentrale, die in der Zentrale gespeichert werden. Der gesamte Programmierprozeß ist aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten sehr unübersichtlich. Insbesondere, wenn viele Sensoren und Aktoren im System verbaut wurden, ist die Übersichtlichkeit kaum gegeben.

1.1.2.3 Software homeputer

Desweiteren kann für die Programmierung der Geräte und Funktionen homeputer der Firma Contronics verwendet werden, diese besteht aus drei Programmteilen:

- HomputerStudioCL
- ExecEngineWin (auf dem PC) und ExecEngine (auf der Zentrale)
- VisuWin

HomeputerStudioCL ist dabei für die Programmierung und Konfiguration der Objekte zuständig. ExecEngineWin ist das Kontrollprogramm der Zentrale, über das das mit HomeputerStudioCL erstellte Projekt mit allen Programmierung und die Startdateien übertragen werden. ExecEngine läuft auf der Zentrale und wird über ExecEngineWin gesteuert, es stellt die Verbindung zwischen der Zentrale und dem Windows-PC dar. VisuWin ist, wie schon am Namen erkennbar, die Visualisierungssoftware. Die Programmteile kommunizieren dabei über ein auf http basierendes Netzwerkprotokoll namens XMLRPC. Dies ermöglicht den direkten gegenseitigen Aufruf von Programmfunktionen. Dabei müssen die Programme über LAN mit der Zentrale verbunden sein.

Die gesamte Software ist netzwerkfähig. So kann man beispielsweise auf einem anderen PC nur die Visualisierungssoftware installieren und dann über das Netzwerk auf die Zentrale zugreifen und die Geräte bedienen.

Neben der Installation der Software homeputer Studio ist es notwendig auf der Zentrale ebenfalls die relevante Software zu installieren, um die Kommunikation zu gewährleisten.

Die Installation auf der Zentrale erfolgt über das WEB-UI der Zentrale. Über Systemkonfiguration → Systemsteuerung → Zusatzsoftware kann die entsprechende Datei angegeben und installiert werden.

Zusatzsoftware		
Homeputer CL	Installierte Version: 1.07 - 80428 Verfügbare Version: 1.26 - Rel. 80827 Herunterladen Neustart Deinstallieren	homeputer CL für HomeMatic - Zentrale. Weitere Infos finden Sie im Internet unter http://www.homeputer.de
Zusatzsoftware installieren oder aktualisieren	Zusatzsoftware auswählen: Durchsuchen... Installieren	Hinweis: Jegliche vom Anwender installierte Zusatzsoftware kann zu unerwünschten Ergebnissen, einschließlich Datenverlust und Systeminstabilität führen. Für vom Anwender installierte Zusatzsoftware übernimmt die eQ-3 AG keine Haftung. Zum Abschluß der Installation wird die Zentrale automatisch neu gestartet.
Zurück		

Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..25 Installation von Zusatzsoftware auf der Zentrale

Nach der ersten Installation der homeputer-Software auf dem Computer ist es notwendig den Freigabecode einzugeben, da sonst das Programm und die Kommunikation der Programmteile nicht dauerhaft betriebsbereit ist, hierzu ist eine sogenannte PLN beim Anbieter Contronics über das Internet zu beschaffen. Demonstrationsinstallationen mit Ablaufdatum sind jederzeit möglich.

Im ersten Schritt wird ein neues Projekt angelegt. Der Projektname sollte dabei nicht zu lang sein und

auch keine Leerzeichen enthalten.

Vor der Programmierung werden zunächst einige Einstellungen vorgenommen. So ist es sinnvoll vor dem Start die Adresse der Zentrale einzugeben. Dazu geht man über den Menüpunkt „Konfigurieren“ und dann weiter zur „Hardwareschnittstelle“, bzw. „HomeMatic Zentrale CCU“.

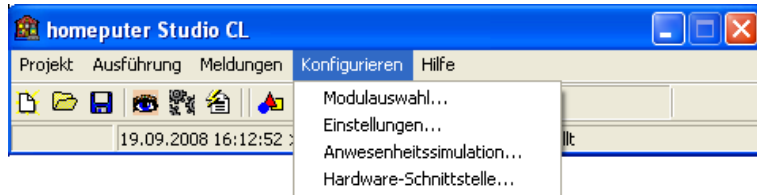


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..26 Konfiguration in homeputer Studio CL

Nach einem Klick auf „Hardware-Schnittstelle“ wird ein neues Fenster geöffnet, in dem die IP-Adresse der Zentrale eingegeben werden kann.

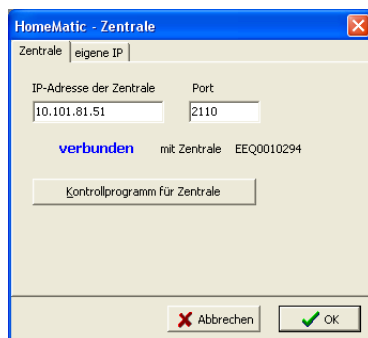


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..27 Verbindung mit der Zentrale

Hier kann entschieden werden, welche IP-Adresse angegeben wird, denn es gibt 2 Möglichkeiten der Verbindung. Gibt man die bereits ab Werk voreingestellte IP-Adresse 10.101.81.51 ein, werden die Daten über die USB-Verbindung vom PC auf die Zentrale übertragen. Über diese Adresse erreicht man die Zentrale immer, wenn eine USB-Verbindung besteht, selbst wenn man der Zentrale eine andere feste IP-Adresse zugewiesen hat. Der Port sollte hierbei stets 2110 sein. Bei der Installation der Treiber der Zentrale wird für diese Kommunikation eine neue Netzwerkverbindung automatisch mitinstalliert.

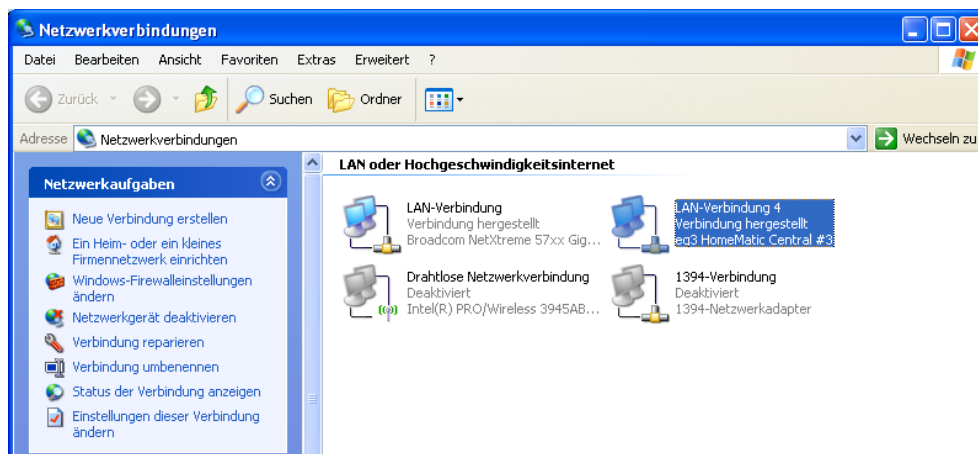


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..28 Netzwerkverbindung von Homeputer mit Zentrale

Um die Übertragung der Daten auf die Zentrale zu ermöglichen, muss zudem die eigene IP-Adresse angegeben werden. Die eigene IP-Adresse kann man über den Karteikartenreiter „eigene IP“ im Fenster „Hardware-Schnittstelle“ einstellen.

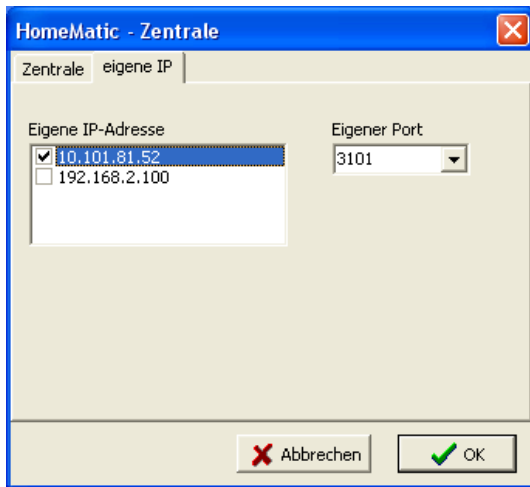


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..29 Netzwerkadressierung der Zentrale

Wenn die USB-Verbindung genutzt werden soll, ist das Häkchen bei der Adresse 10.101.81.52 zu setzen. Das ist die Adresse, die bei der LAN-Verbindung der Zentrale für den PC, an dem die Zentrale angeschlossen ist, mit vergeben wird. Deshalb erscheinen hier 2 eigene IP-Adressen. Die beiden IP-Adressen werden auch beim Befehl „ipconfig“ in der Eingabeforderung von Windows angezeigt. Bei den Ports kann man wählen zwischen 3101 bis 3105. Hier ist es prinzipiell nicht wichtig, welchen Port man einstellt, er darf nicht mit anderen Anwendungen kollidieren.

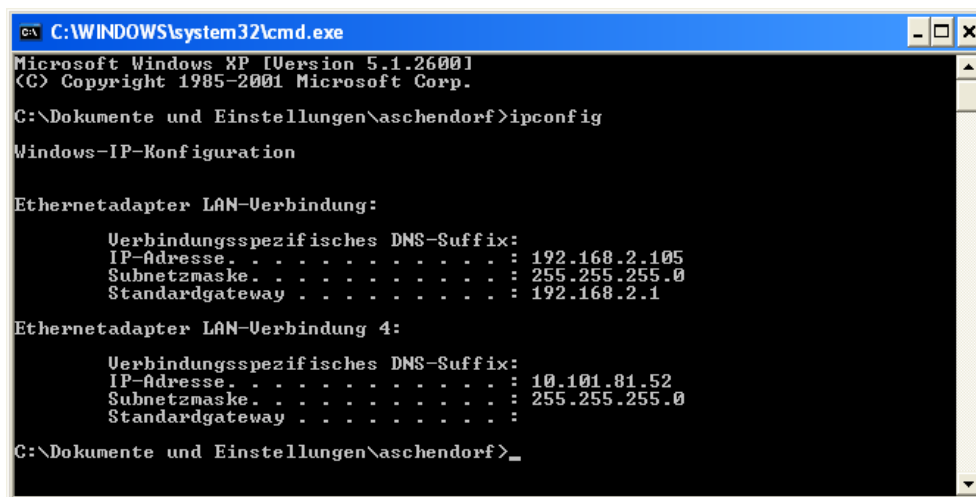


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..30 Kontrolle der Netzwerkverbindung mit ipconfig –all

Eine weitere Einstellung, die man vornehmen sollte, ist die Angabe der Verzeichnisse für die Bitmaps zur Nutzung in der Visualisierung und für die Ablage der Projektdateien, die erstellt werden.

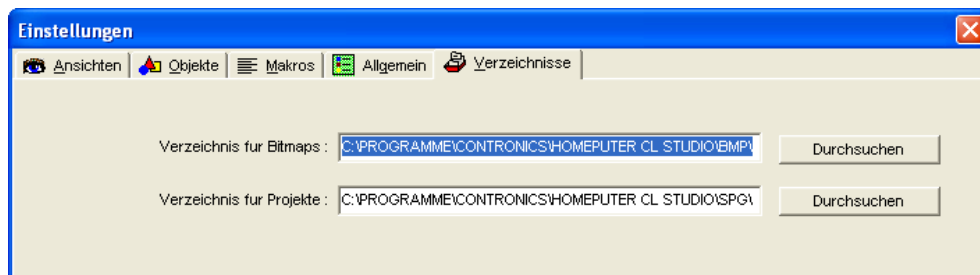


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..31 Verzeichniseinstellungen in Homeputer

Diese Einstellungen kann man über „Konfigurieren → Einstellungen → Verzeichnisse“ vornehmen. Die Verzeichnisse sind voreingestellt und verweisen auf die für die Bitmaps (BMP) und Projekte (SPG) der bereits angelegten Verzeichnisse im Programme-Ordner.

Die einfachste Möglichkeit zur Anlage einer Automatisierung und Visualisierung ist das Auslesen der Geräte aus der Zentrale mit all ihren Verknüpfungen, die man bereits über das WEB-UI der CCU konfiguriert hat.

Um die Module aus der Zentrale auszulesen, wird die Modulauswahl über „Konfigurieren → Modulauswahl“ angewählt.

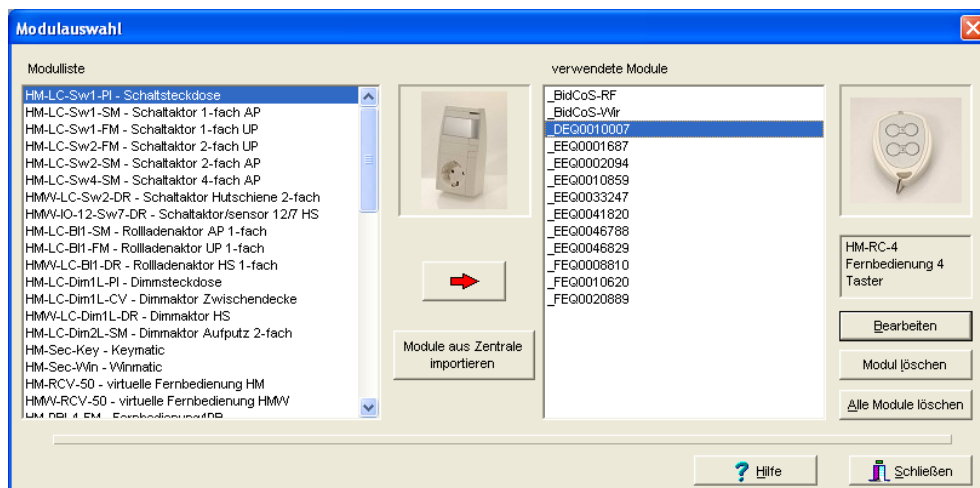


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..32 Geräteauswahl in Homeputer

In dem sich neu öffnenden Fenster kann man nun entweder die Module aus der Modulliste wählen oder die Module aus der Zentrale über den Button „Module aus der Zentrale importieren“, dies ist die wesentlich komfortablere Version, auslesen. Nach dem Importieren erscheinen alle Module der Zentrale bei den verwendeten Modulen mit ihrer weltweit eindeutigen Adresse. Hierbei sind z.B:

- BidCos-RF → virtuelle Funkkanäle der Zentrale
- BidCos-Wir → virtuelle Drahtkanäle der Zentrale
- DEQ0010007 → Fernbedienung (4 Tasten) (Funk)
- EEQ0001687 → Dimmaktor (Funk)
- EEQ0046788 → RS485-I/O-Modul 12/7 (wired, drahtbasiert)

Bereits an dieser Stelle sollte man die Modulnamen in „sprechende Namen“ ändern. Mit sprechenden Namen ist gemeint, dass man beispielsweise EEQ0046788 in „12-fach Schaltaktor 1“ ändert, damit später eine eindeutige Zuordnung zum verbauten Gerät möglich ist. Ansonsten ist die Programmierung später sehr unübersichtlich. Bei den Modulnamen braucht man nicht auf das Format achten, man

kann also auch Leerzeichen verwenden.

Am Beispiel des Moduls EEQ0046788 wird im Folgenden erläutert, wie man bei den Bezeichnungen verfahren sollte. Mit einem Doppelklick auf den Modulnamen oder mit einem Klick auf den Button „Bearbeiten“ bei markiertem Modulnamen öffnet sich ein neues Fenster.

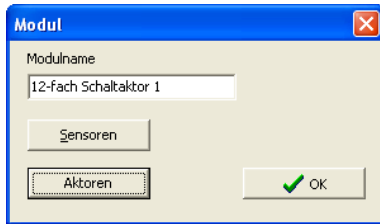


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..33 Parametrierung des 12/-Schaltaktors

Über die Button „Sensoren“ und „Aktoren“ gelangt man in neue Fenster, in denen die zugehörigen Objektnamen geändert werden können. Auch diese Namen sollte man in „sprechende Namen“ ändern, da die Objekte, die jeweils den Geräten zugeordnet sind, dann später besser zu erkennen sind.

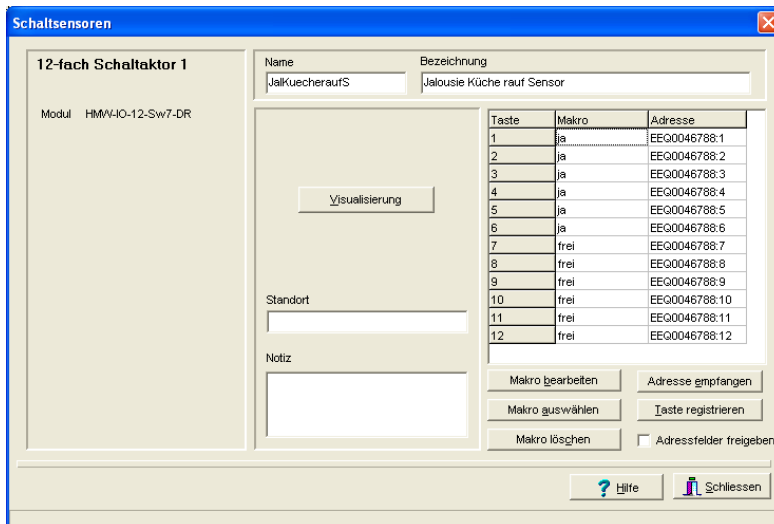


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..34 Parametrierung der Ein- und Ausgänge

In diesem neuen Fenster kann man nun die Objektnamen („Namen“) und die Bezeichnung der Sensoren sinnvoll anpassen. Dazu wählt man die verschiedenen Kanäle im rechten Abschnitt aus, in dem die Tasten 1-12 mit den zugehörigen Adressen dargestellt sind. Die Namen können dann geändert werden. Bei den Objektnamen ist es wichtig, dass die Namen nicht zu lang sind und dass keine Leerzeichen verwendet werden, da dies beim Compilieren zu Problemen führt, bzw nicht compiliert werden kann. Desweiteren kann man noch den Standort des Kanals und eine Notiz angeben. Sinnvolle Dokumentation ist hier möglich und für das spätere Verständnis der Anlage wichtig.

Das Menü zur Änderung der Objektnamen der Aktoren hat ein etwas anders Aussehen. Die einzelnen Kanäle kann man nun rechts wählen und die Adresse ist in der Mitte des Fensters zu sehen. Der zugehörige Objektname und die Bezeichnung sind wieder im oberen Abschnitt zu ändern. Die Objektnamen dürfen hier ebenfalls nicht zu lang sein und keine Leerzeichen enthalten.

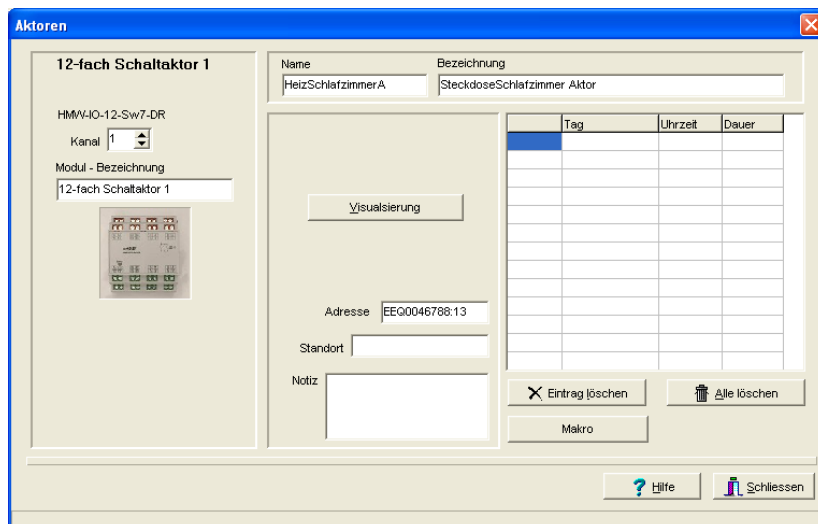


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..35 Parametrierung der Aktorkanäle des 12/7-Schaltaktors

Der nächste Schritt bei der Programmierung und Visualisierung ist die Einbindung und das Erstellen von Hintergrundbildern, dies ähnelt stark dem Urvater von homeputer bei Rademacher homeline. Man kann die verschiedensten Hintergrundbilder einfügen. Am Beispiel des Schlafzimmers wird die Vorgehensweise erläutert.

Über Konfigurieren → Einstellungen → Ansichten gelangt man in das Menü, in dem man die Hintergrundbilder auswählen und einfügen und Ansichten erstellen kann.

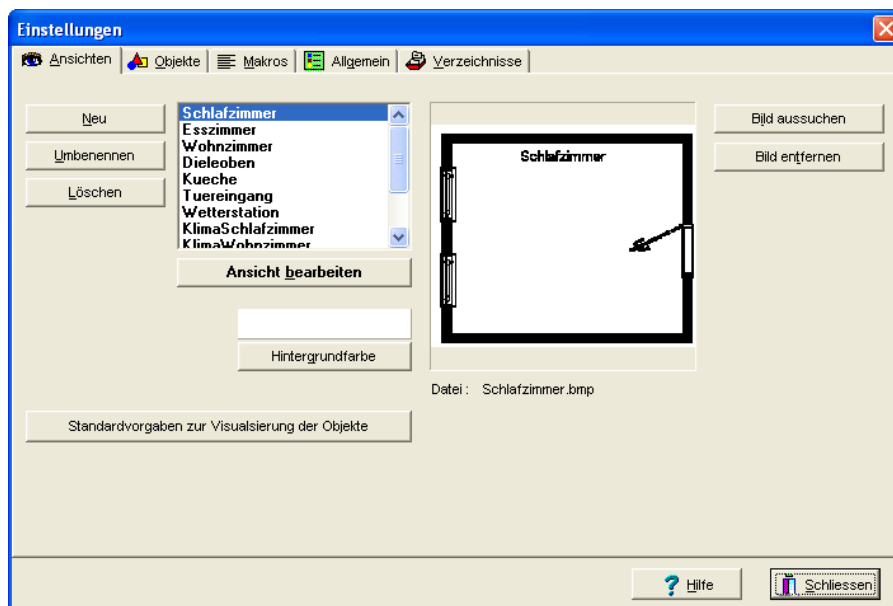


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..36 Definition von graphischen Ansichten

Mit einem Klick auf den Button „Neu“ öffnet sich ein neues Fenster, in dem man die entsprechende Bezeichnung der Ansicht angeben kann. In diesem Fall „Schlafzimmer“.

Der nächste Schritt ist die Auswahl eines Bildes (Button „Bild aussuchen“). Die Grundrisse wurden vorher geeignet erstellt. Weiter geht es mit der Bearbeitung der Ansicht (Button „Ansicht bearbeiten“). Hier öffnet sich dann ein neues Fenster, in dem man die zugehörigen Objekte zu diesem Raum einfügen kann.

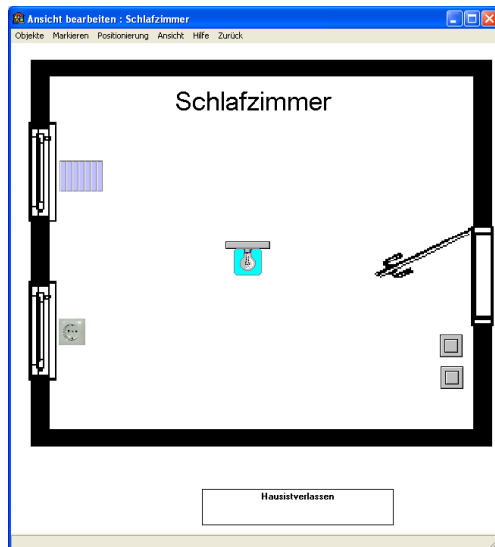


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..37 Bearbeitung der Ansicht Schlafzimmer

Die Objekte fügt man ein, in dem die sogenannte Objektliste unter dem Menüpunkt Objekte geöffnet wird. Hier findet man alle Objekte, die vorher u.a. im Rahmen der Geräteauswahl und -definition erstellt wurden. Ein Objekt kann nur einmal in einen Raum eingefügt werden, jedoch kann jedes Objekt in verschiedenen Ansichten verbaut werden.

Wenn man die Objekte das erste Mal einfügt, erscheinen sie nur als Kasten, in dem die Bezeichnung des Objektes steht. Mit einem Doppelklick auf diesen Kasten gelangt man in das Menü „Objekt bearbeiten“. Unter dem Punkt „Visualisierung“ kann man dann die Bitmaps für die Objekte einstellen.

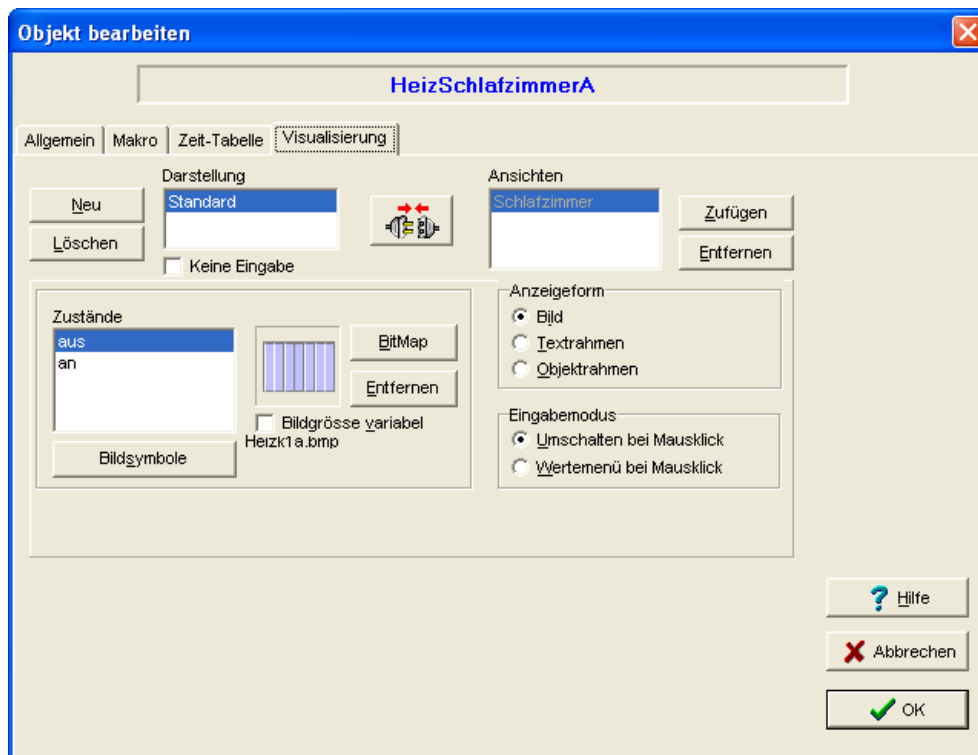


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..38 Bearbeitung des Objekts Heizung Schlafzimmer

Man muss jeweils für die verschiedenen Zustände, an/aus bei den Aktoren und aus, kurz und lang bei den Sensoren, ein entsprechendes Bitmap hinterlegen. Homeputer verfügt bereits über eine hinreichende Datenbank an Bitmaps, die für die gängigen Taster, Schalter usw. ausreichend ist.

Nach dem Anlegen der Ansichten ist die Programmierung der Visualisierung bereits fertiggestellt, sofern man keine Makros hinterlegen will und nur die bestehenden Sensor- und Aktorkanäle darstellen will.

Der nächste Schritt ist dann die Compilation der erstellten Anwendung. Compilieren ist die Übersetzung der Programmiersprache in den ausführbaren Maschinencode, so dass die Befehle auf der Zentrale ausgeführt werden können. Beim Compilieren werden drei neue Dateien erzeugt:

- Projektname.cex (Startdatei)
- Projektname.lst
- Projektname.spb

Zur Übertragung ist der Programmteil ExecEngineWin aufzurufen.

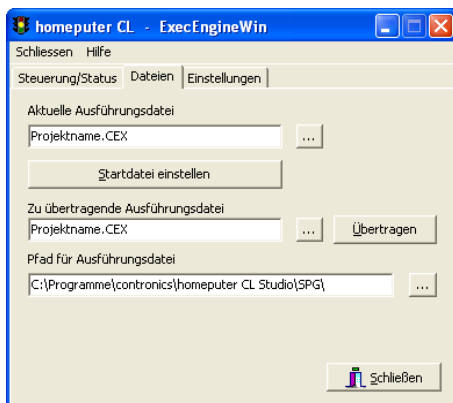


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..39 Übertragung des Projekts auf die Zentrale

Unter dem Menüpunkt „Einstellungen“ muss erneut die IP-Adresse der Zentrale angegeben werden, damit ExecEngineWin mit ExecEngine (Softwarebestandteil auf der Zentrale) kommunizieren kann. Desweiteren muss man unter dem Punkt „Dateien“ die beim Compilieren erstellte Ausführungsdatei angeben und damit eine Startdatei erstellen. Diese Ausführungsdatei muss anschließend zur Zentrale übertragen werden.

Wenn die Dateien und die Verbindungen korrekt sind, kann man das Kontrollprogramm starten.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..40 Start des Kontrollprogramms
Ist das Programm aktiv, wird anschließend die aktuelle Datei übernommen und das System gestartet.

Der letzte Schritt ist das Starten des Programms VisuWin. Wie bei den anderen Programmteilen auch, muss erneut die IP-Adresse der Zentrale und die eigene angegeben werden. Zusätzlich dazu muss noch der Ordner für die Bitmaps angegeben werden, soweit die Visualisierung von einem anderen PC aus aufgerufen wird.

Wenn die Kommunikation zwischen ExecEngineWin und VisuWin funktioniert und die Verbindung zur Zentrale steht, werden die im Konfigurationsprogramm angelegten Ansichten angezeigt.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..41 Auswahl von Visualisierungsansichten

Wenn man die Ansichten öffnet, kann man über die Schaltflächen der Objekte die Aktoren und Sensoren schalten. Weiterhin werden auch die Schaltzustände der Aktoren und Sensoren angezeigt. Zusätzlich zu den erstellten Ansichten erstellt VisuWin automatisch eine weitere Ansicht, auf der alle erstellten Objekte in graphisch tabellarischer Form zu sehen sind. Auf die Visualisierung kann von jedem PC aus dem Netzwerk zugegriffen werden, auf dem VisuWin installiert wurde.

Die weitere Programmierung in homeputer erfolgt über Makros. Makros sind Programme, die eine Folge von Befehlen und Aktionen enthalten. Bei Ausführung der Makros werden die Befehle selbstständig ausgeführt. Dabei kann man logische Funktionen hinterlegen, wie zum Beispiel Wenn-Dann-Verknüpfungen, oder auch Operanden wie $\geq$ (größer gleich), $\leq$ (kleiner gleich), $=$ (gleich), Berechnungen, etc. .

Bei den Makros ist darauf zu achten, daß nicht die Funktionen überschrieben werden, die schon über die WEB-UI der Zentrale direkt auf der Zentrale CCU erstellt wurden, da es sonst zu Überschneidungen kommt. Sinnvollerweise sollte klar getrennt werden, ob die Automatisierung über die Möglichkeiten der Zentrale CCU oder homeputer erfolgt.

Ein Makro wird über „Objekt bearbeiten“ bearbeitet oder neu angelegt.

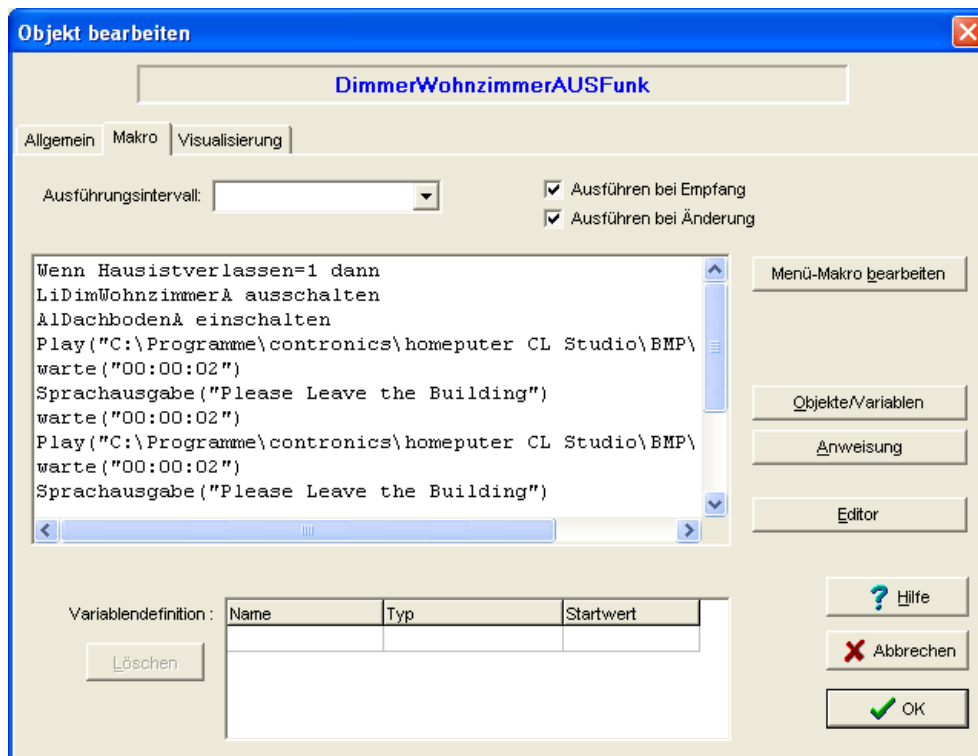


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..42 Beispiel für die Erstellung eines Makros

Die verfügbaren Objekte und zur Verfügung stehenden Anweisungen können im rechten Menü angeklickt werden, ein vorhandener Editor ist für die Bearbeitung sehr hilfreich. Auf die exakten Möglichkeiten der Makroprogrammierung wird intensiv im Referenzkapitel für homeputer/FS20 eingegangen. Die Unterschiede zwischen der Variante für FS20 und HomeMatic sind gering.

1.1.3 Analyse

Das HomeMatic System ist ein rein über Elektronik-Versandhäuser und das Internet vertriebenes Bus-system, welches in den Funkzentralen eine Funksschnittstelle und einen RS485-Bus bereitstellt. Daneben verfügt die Funkzentrale über einen Netzwerkanschluss, mit dem die Zentrale über einen Router auf das Internet zugreifen kann. Das System ist besonders für Bauherren ausgelegt, die sich eigenständig eine Gebäudeautomation aufbauen können und möchten, um damit insbesondere Kosten zu sparen. Das Produkt-Portfolio der Funkbus-Variante von HomeMatic ist sehr umfangreich Die Programmierung ist über ein WEB-UI in der Zentrale von jedem beliebigen Browser aus möglich, andere Programmierertools erweitern das Anwendungsspektrum erheblich. In Verbindung mit der RS485-Variante von HomeMatic kann das Gebäudeautomationssystem HomeMatic mit jedem Gebäudeautomationssystem, damit auch KNX/EIB, LCN oder SPS-Systemen, mithalten und ist diesen teilweise überlegen. Problematisch ist die Verwendung von Batterien und Lithium-Zellen, wenn auch der Hersteller angibt, daß deren Standzeiten groß sind. Um Übersicht über den Batteriestatus zu wahren, ist ein Überwachungssystem über eine Automatisierung mit Visualisierungsmöglichkeit oder das stete Führen einer Batteriewechselliste notwendig.

Gerät	Preis je Gerät	Preis je Kanal
HomeMatic Funk-Wandtaster mit Display	99,95 Euro	10 Euro
HomeMatic Funk-Schaltaktor 2fach, Unterputzmontage	49,95 Euro	25 Euro
Gesamtpreis für eine Funktion		35 Euro

Mit Kosten von 35 Euro je Schaltfunktion liegt HomeMatic im mittleren bis unteren Bereich der Gebäudeautomationssysteme. Nicht berücksichtigt ist bei der Preisaufstellung die Zentrale, die für Point-to-Point-Verbindungen nicht zwingend notwendig ist.

1.1.4 **Neubau**

Aufgrund der größeren Sicherheit der drahtbasierten Version von HomeMatic sollte die Drahtvariante von HomeMatic für den Neubaubereich benutzt werden, die funkbasierten Sensoren vervollständigen die gesamte Anwendung von HomeMatic für die Gebäudeautomation auch um analoge Sensorik. In Verbindung mit der komplexen Programmiermöglichkeit über die Zentrale, die um serverbasierte Programmierung wie z.B. homeputer, TOBIT David oder IP-Symcon ergänzt werden kann, können komplexeste Gebäudeautomatisierungen realisiert werden, die beim Bauherrn keine Wünsche offen lassen.

1.1.5 **Sanierung**

In den meisten Bereichen ist das HomeMatic System bei der Sanierung einer Neubauinstallation gleichzusetzen. Bei schmutzigen Sanierungen sollte zunächst auf die drahtbasierte Variante von HomeMatic zurückgegriffen werden, bei der sauberen kann jedoch auch ausschließlich mit Funkkomponenten gearbeitet werden, bei denen nur die Verteiler- und Schaltdosen zu öffnen sind.

1.1.6 **Erweiterung**

Sollte bereits ein HomeMatic-System installiert sein, ist jegliche Erweiterung bei Rückgriff auf das umfangreiche Funkbus-Produkt-Portfolio möglich. Die vorhandene Programmierung kann einfachst erweitert werden. Über Softwaresysteme, wie z.B. IP-Symcon, kann die Erweiterung auch durch andere Gebäudeautomationssysteme erfolgen.

1.1.7 **Nachrüstung**

Das HomeMatic-Funkbussystem ist das optimale Gebäudeautomationssystem für die Nachrüstung, wenn das Batterieproblem über Überwachungssysteme gelöst wird. Aus der Sicht der Anwendung ist HomeMatic gleichzusetzen mit dem Eltako- oder xComfort-Funkbussystem.

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 HomeMatic-Systems möglich. Da kein Zugang zu externen Daten und auch auf elektrische Stromzähler und andere Zähler möglich ist, ist HomeMatic weder für aktives, noch passives Energiemanagement direkt geeignet. Durch die Software homeputer können ohne Rückgriff auf den zentralen Stromzähler auf der Basis der automatisierten Geräte aktives und passives Energiemanagement bei Rückgriff auf die Schaltzustände der Aktoren aufgrund der überragenden Programmiermöglichkeiten eingerichtet werden. HomeMatic kommt ohne Erweiterungsmöglichkeit durch z.B. die Adaption in IP-Symcon nicht für Smart Metering-basiertes Energiemanagement in Frage. IP-Symcon läßt jedoch den Zugriff auf weitere Gebäudeautomationssysteme und damit den Zugriff auf Zählersysteme zu. Damit wird HomeMatic in Verbindung mit IP-Symcon zu einem perfekten System für die Realisierung von SmartMetering-basiertem Energiemanagement.