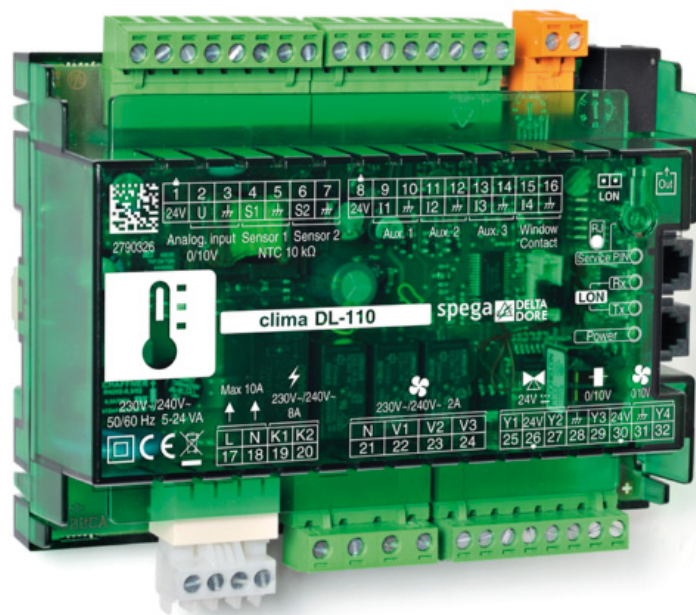


LON (mit LonMaker)



Tutorial für das Praktikum „Gebäudeautomation“

Version 02, 19. Juni 2018



Tutorial: LON

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Vorwort	4
2 Aufbau.....	5
2.1 Beschreibung aller Gerätekompenten	6
3 Zielsetzung für dieses Praktikum.....	10
4 Vorbereitung	11
4.1 Projekt anlegen	11
4.2 Plug-Ins registrieren:	13
4.3 Geräte anlegen	14
4.3.1 Raumbediengerät RBW315-4-L.....	14
4.3.2 Schaltaktor 4-fach	16
4.3.3 Binäreingang8-fach	16
4.3.4 DALI-Beleuchtungmodul.....	16
4.3.5 LON Binäreingang 6-fach	17
4.3.6 LON Multisensor mit Funk-Empfänger	17
4.3.7 LON Universal-Raumregler	17
4.4 Geräte konfigurieren:	18
4.4.1 Schaltaktor4-fach / Lumina SA4 Schaltaktor.....	18
4.4.2 Binäreingang8-fach / Lumina BE8.....	20
4.4.3 DALI-Beleuchtungmodul / Lumina DAL4	21
4.4.4 LON Binäreingang 6-fach / Lumina T6	22
4.4.5 LON Multisensor mit Funk-Empfänger	23
4.4.6 Raumbediengerät RBW315-4-L.....	24
4.4.7 LON Universal-Raumregler clima DL-110	27
5 Programmierung.....	31
5.1 Lampe 1 schalten (Wippe1).....	31
5.2 Lampe 2 umschalten (Taster3)	34
5.3 DALI-Leuchte2 schalten (EnOcean Taster und RGB)	34
5.4 DALI-Leuchte1 Konstantlichtregelung mit Anmeldung	35
5.5 Simulation Jalousiesteuerung über RGB	36



Tutorial: LON

5.6	Realisierung der Fernbedienungsfunktionen	37
5.7	Steuerung Heizen/Kühlen mit Anmeldung.....	38
5.8	Dekommissionierung.....	39
5.9	Lizensierung und Credits	40
5.9.1	<i>Lizensierung</i>	40
5.9.2	<i>Credits</i>	41
5.10	Beispiel für eine Temperaturregelung in der Praxis.....	44

Dieses Tutorial wurde an der Hochschule Rosenheim im Rahmen von Projektarbeiten unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Michael Krödel erstellt.

Mitgewirkt haben:

- Maurice Danier (Ersterstellung 2015)
- Kevin Ruhland (Überarbeitung 2016)



Tutorial: LON

1 Vorwort

Dieses Tutorial führt Sie Schritt für Schritt durch die Programmierung des LON-Aufbaus. Dabei soll Ihnen die Möglichkeit gegeben werden, sich mit der Technologie auseinanderzusetzen und sich damit ein praktisches Grundverständnis anzueignen.

Die in diesem Aufbau verwendeten Geräte wurden der Hochschule von der Firma Spegas zur Verfügung gestellt.

Zur Programmierung der Geräte verwenden wir Microsoft Visio und den sogenannten LON-Maker. Letzteres bietet ein Softwarepaket für den Entwurf und die Verwaltung von herstellerübergreifenden LONWORKS® Steuerungsnetzwerken. Microsoft Visio wird verwendet, um eine bedienerfreundliche Oberfläche zu realisieren.

Die LON-Technologie:

Das verwendete LON-System steht für Local Operating Network. Es handelt sich dabei um einen Feldbus, welcher seinen Ursprung in den USA fand. Dieser ist mittlerweile in der Gebäudeautomation und in der Prozessautomation weltweit anerkannt und vielseitig genutzt. LON wurde 1990 von der amerikanischen Firma Echelon Corporation entwickelt und ist seit 2008 als internationale Norm anerkannt.

Der größte Vorteil des LON-Busses ist die gewerkübergreifende Nutzung. Dies bedeutet, dass Systeme wie Beleuchtungssteuerung, Zutrittskontrolle, Heizung, Lüftung, Klima, Brandmelder, Alarmanlagen, Energiemanagement, Informationssysteme, Kommunikationsanlagen und sogar die Aufzugsteuerung über LON frei programmierbar und miteinander verknüpfbar sind. Diese Tatsache eröffnet eine nahezu unendliche Anzahl von Kombinationsmöglichkeiten, welche der Feldbus bereitstellt.

Die LON-Technik basiert dabei auf selbstständigen und intelligenten Netzknoten, welche im LON-Konzept als Neuron-Prozessoren bezeichnet werden. Sie verfügen außerdem über eine weltweit eindeutige ID-Nummer (NeuronID). Mit Hilfe von Netzknoten (bzw. Knoten) werden alle in einem LON Netzwerk integrierten Aktoren und/oder Sensoren bezeichnet. Die Anzahl der Netzknoten ist so gut wie unbegrenzt und jederzeit erweiterbar. Der sogenannte Neuron-Prozessor besteht aus drei CPU-Kernen, die jeweils für eine separate und individuelle Aufgabe zuständig sind.

Um ein fachmännisches Verständnis zu erlangen, sind Seminare und/oder Literaturrecherchen unumgänglich. Das System weist ein gewisses Maß an Komplexität auf, deshalb empfehlen wir darüber hinaus folgende Literatur:

- LONWorks – Planerhandbuch (VDE Verlag)
- LONWorks – Installationshandbuch (VDE Verlag)

Tutorial: LON

2 Aufbau

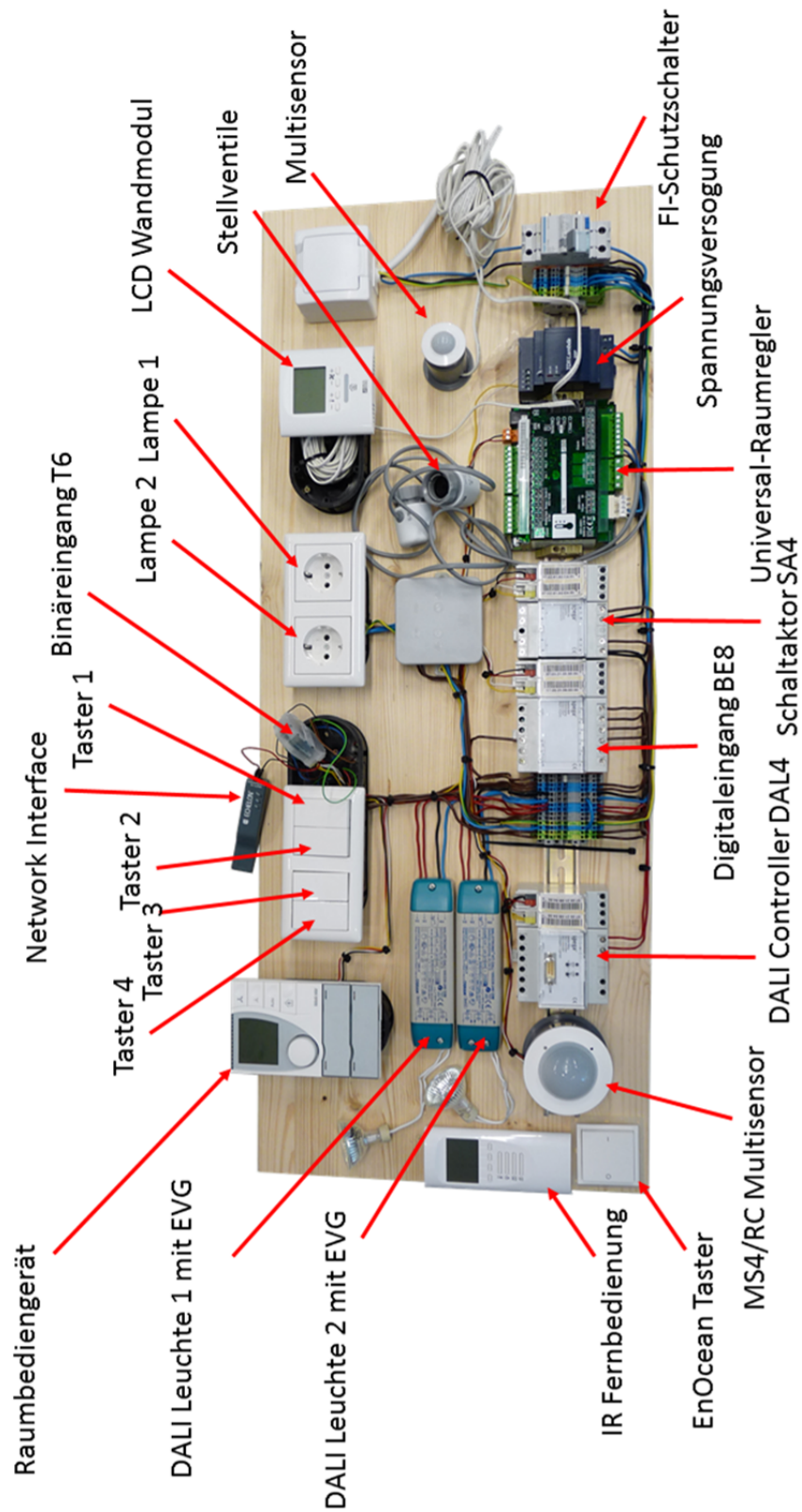


Abbildung 1: LON Aufbau

Tutorial: LON

2.1 Beschreibung aller Gerätekomponenten

Clima DL-110 LON Universal-Raumregler

Er eignet sich für die Regelung statischer Heiz-/ Kühlelemente, Gebläsekonvektoren und Fassadenlüftungsgeräten.

Zusätzlich lassen sich Bediengeräte (mit integriertem Temperatursensor, Sollwertverstellung und manueller Lüfterstufenwahl) sowie ein Multisensor (zur Präsenzerkennung, Raumhelligkeitsmessung und als Empfänger für Infrarotfernbedienung) anschließen.



Lumina SA4 Schaltaktor 4 x 16A

Dieser Schaltaktor ist ein Relaismodul zum Schalten von 4 elektrischen Verbrauchern mit separater Zuleitung je Kanal. Der rechts abgebildete SA4-b verfügt im Gegensatz zu dem im Praktikum verwendeten SA4 eine optionale Handbedienung sowie LEDs zur Zustandsanzeige

Anwendungsfunktionen:

- Lichtschaltung
- Treppenlichtschaltung
- Prioritätssteuerung
- Raumnutzungsarten



Lumina BE8 Digitaleingang 8-fach

Modul mit 8 Eingängen zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem LON-Netzwerk und handelsüblichen Elektroinstallations-Tastern oder potentialfreien Kontakten.

Das Eingangsmodul verfügt über achteigenversorgte Eingänge, die unabhängig voneinander parametrierbar werden können.

Es ermöglicht damit den Einsatz aller konventionellen Schalterprogramme zum Schalten oder Dimmen von Lichtern, zum Steuern von Sonnenschutzanlagen aller Art, zum Speichern von Lichtszenen oder zur Auswertung potentialfreier Kontakte (z.B. Fensterkontakten und Präsenz- bzw. Taupunktmeldern)



Tutorial: LON

Lumina DAL4 DALI Controller 4-fach

Der DALI-Controller dient zur Ansteuerung von bis zu 64 DALI-Geräten in bis zu 4 Gruppen. Über die frontseitig angeordneten Bedienschalter können alle DALI-Geräte unabhängig von ihrer Programmierung zusammen ein- und ausgeschaltet werden.

Anwendungsfunktionen:

- Lichtschaltung (Dimmen, Treppenhausfunktionen, Szenen)
- Überwachung von Leuchtmitteln (Verhalten bei Spannungsausfall)
- Prioritätssteuerung, Raumnutzungsarten



Sistema MC LON Universal-Controller

Der Universal-Controller ist die intelligente Schnittstelle zwischen dem LON-Netzwerk und den Modularaktoren.

Er steuert bis zu 24 Kanäle, die aus den entsprechenden Aktoren beliebig kombiniert werden können.



T6 LON Binäreingang 6-fach

Die Tasterschnittstelle stellt die Verbindung zwischen dem LON-Netzwerk und handelsüblichen Elektroinstallations-Tastern oder potentialfreien Kontakten her.

Es verfügt über 6 Binäreingänge, die unabhängig voneinander parametrierbar werden können.

Möglicher Einsatz:

- Schalterprogramme für Beleuchtung
- Steuerung von Sonnenschutzanrichtung
- Speichern von Lichtszenen
- Auswertung potentialfreier Kontakte (z.B.: Präsenzmelder oder Fensterkontakte)



Tutorial: LON

LuminaMS4/RC LON Multisensor

Der LON Multisensor ist eine Kombination aus Präsenzmelder, zwei Helligkeitssensoren, Infrarot-fernbedienungsempfänger und EnOcean Funkempfänger.

Er eignet sich damit ideal für anwesenheits- und helligkeitsabhängigen Regelungs- und Steuerfunktionen.



ClimaDMS-20LON Multisensor

Der Multisensor ist eine Kombination aus Präsenzmelder, Helligkeitssensor und IR-Empfänger zum direkten Anschluss an den universellen Raumregler Clima DL-110.

Er überträgt außerdem die Telegrammeder IR-Fernbedienung (Dialog DRC-10) direkt an den Raumregler.



HalotronicHTi DALI-Vorschaltgerät

Hierbei handelt es sich um einen dimmbaren elektronischen Trafo für Halogen-Niedervolt-Lampen

Anwendungsgebiet:

- Effekt- und Akzentbeleuchtung
- Wohnraumbereiche
- Objektbeleuchtung
- Besprechungsräume/ Restaurants/ Veranstaltungsräume etc.



Tutorial: LON

Dialog DRC-10 Infrarot-Fernbedienung

IR-Fernbedienung für Multisensoren mit den folgenden Funktionen gesteuert werden können:

- 4 Lichtkreise (schalten/dimmen)
- 4 Jalousiegruppen
- 3 Raumnutzungsarten (Szenen)
- Lüftersteuerung
- Sollwerttemperaturverstellung



DWM20 LCD Wandmodul

Hierbei handelt es sich um ein Aufputz-Wandmodul zur Messung der Raumlufttemperatur mit LC-Display

Angezeigt wird die Ist- und Solltemperatur, die Lüfter Stufe sowie Präsenz, Heiz-/Kühlbetrieb, Fenster usw.



RBW31x-x-L Raumbedien-Modul von Kieback&Peter

Hierbei handelt es sich um ein busfähiges Raumbedien-Modul mit Display.

Funktionsumfang:

- Raumtemperatur anzeigen und einstellen
- Wochenzeitprogramme
- Lüftungssteuerung
- Präsenztaste (Anwesend/Abwesend)
- Licht- / Jalousiesteuerung





Tutorial: LON

3 Zielsetzung für dieses Praktikum

Folgende Aufgaben sollten Sie in diesem Tutorial realisieren und verstanden haben:

- Versuchsaufbau nachvollziehen und verstehen (siehe Gerätebeschreibung im Anhang)
- Leuchten schalten und dimmen
- EnOcean-Taster und Raumbediengerät in Betrieb nehmen
- Konstantlichtregelung der Beleuchtung
- Simulation einer Jalousiesteuerung
- Fernbedienung in Betrieb nehmen
- Steuerung MSR-Technik (Heizung, Kühlung, Lüftung)



Tutorial: LON

4 Vorbereitung

4.1 Projekt anlegen

- Öffnen Sie den LonMaker auf Ihrem Desktop.
- Legen Sie nun ein neues Netzwerk an, indem Sie bei „Network name:“ einen Projektnamen eingeben und anschließend auf „Create Network“ klicken.



Abbildung 2: Neues Projekt anlegen

Im LonMaker „Start Menü“ kann das gewünschte Projekt ausgewählt werden. Dazu kann auch von hier aus ein neues Projekt angelegt werden über „Create Network“. Über das Menüfeld „Backup“ kann ein Backup erstellt werden welches dazu genutzt werden kann auch auf anderen Rechnern mit einer LonMaker Lizenz weiter arbeiten zu können. Dazu dient dies natürlich auch als Sicherungskopie.



Tutorial: LON

Nun die folgenden Schritte weiterbearbeiten (Abbildung 3-5)

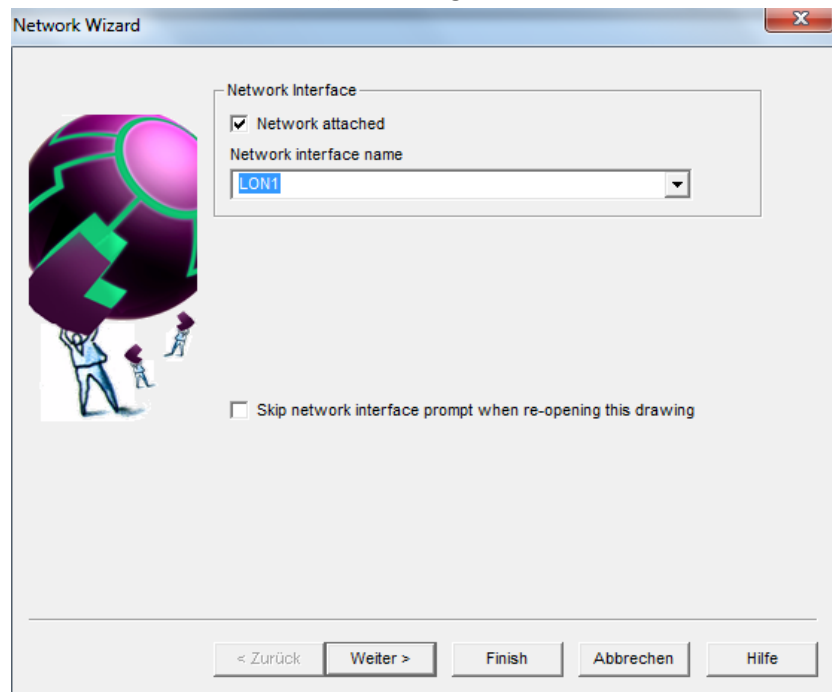


Abbildung 3: Interface Name (Schnittstelle auswählen)

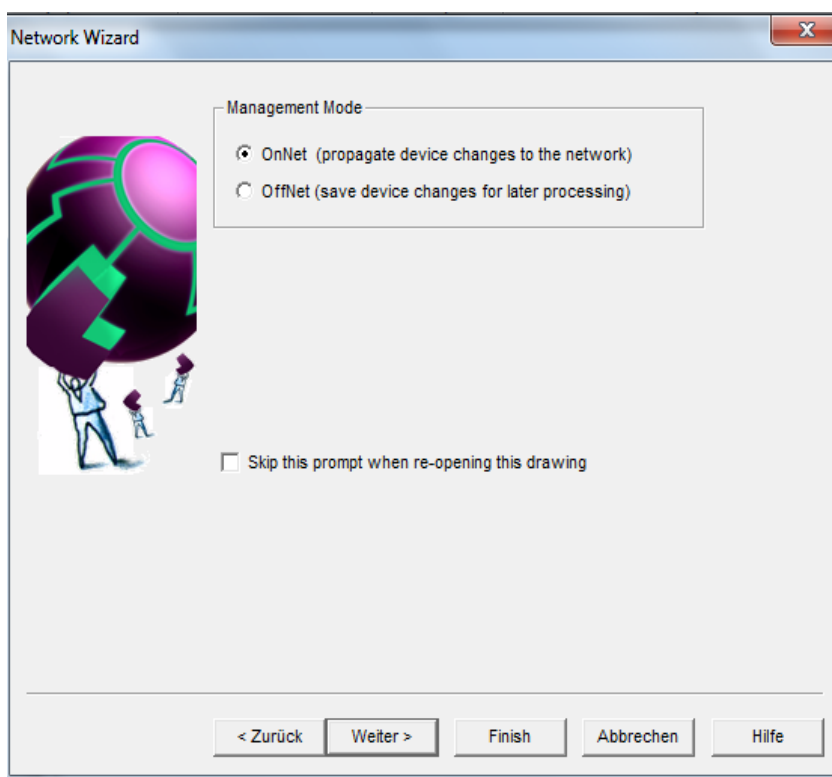


Abbildung 4: Management Mode (Online)

- Nach Start die Meldung "Smartcard" abbrechen.
- Mehrmals "enable Makros" bestätigen



Tutorial: LON

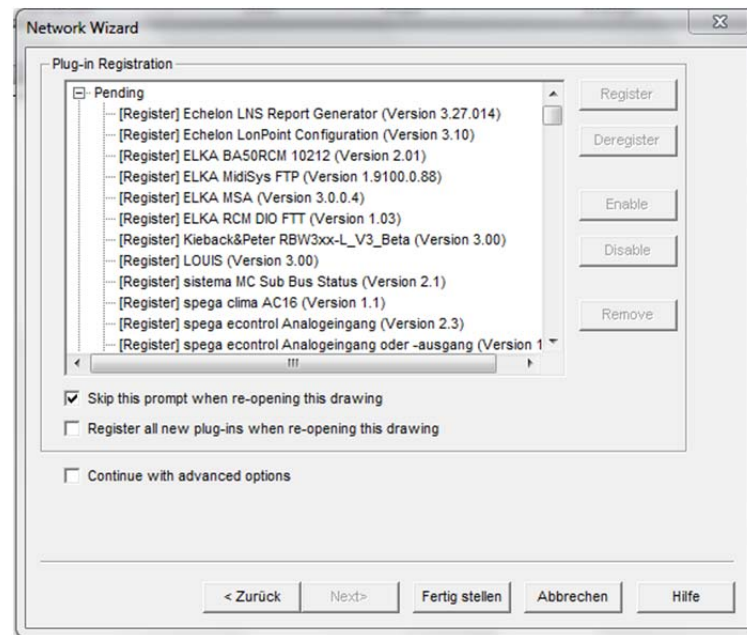


Abbildung 5: Plug In Registrierung

Microsoft Visio wird geöffnet und es erscheint ein Symbol „LNS Network Interface“ (Schnittstelle zum LON-Netzwerk → Echelon USB-Stick). Dies muss Grün ausgefüllt sein (Onlineanzeige).



WICHTIG: Immer „ENABLE MACROS“ anklicken um die Makros zu aktivieren!

4.2 Plug-Ins registrieren:

- Desktop Start → Plug-Ins registrieren auswählen
- Das zuvor erstellte Projekt auswählen

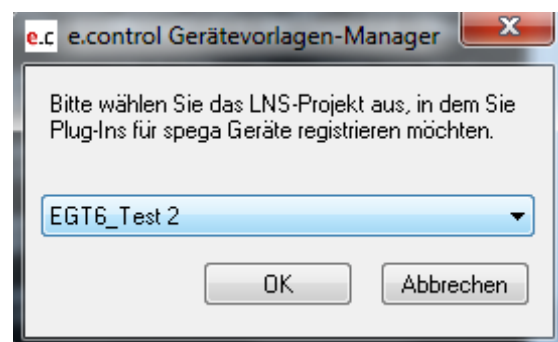


Abbildung 6: Projektauswahl

Folgende Plug-Ins mit einem Haken auswählen:

- M-Serie – Modularsystem → sistema MC (Rev2) → 121000MC2_72
- Funkempfänger → lumina MS4/RC(REV1) → 911313EC_01
- Universal-Raumregler → clima DL-110(REV1) → 331110EC_02
- R-Serie-Digitale EIN-/Ausgänge → lumina T6(REV3) → 211006EC_24



Tutorial: LON

... und „Übernehmen“

Nun sind alle Plug-Ins registriert!

4.3 Geräte anlegen

4.3.1 Raumbediengerät RBW315-4-L

Aus dem linken Auswahlfenster wird das Symbol „Device“ in das Zeichenfenster gezogen.

In dem folgenden Fenster:

- „Device Name“ → RBW315-4-L
- „Device Template“ => RBW3xx-L_B3

auswählen und mit „Weiter“ → „Fertigstellen“ bestätigen.

Nun mit der rechten Maustaste auf das angelegte Gerät klicken und „Comissioning“ → „Comission...“ anwählen.

Anschließend folgende Schritte weiterbearbeiten (Abb. 7-9):

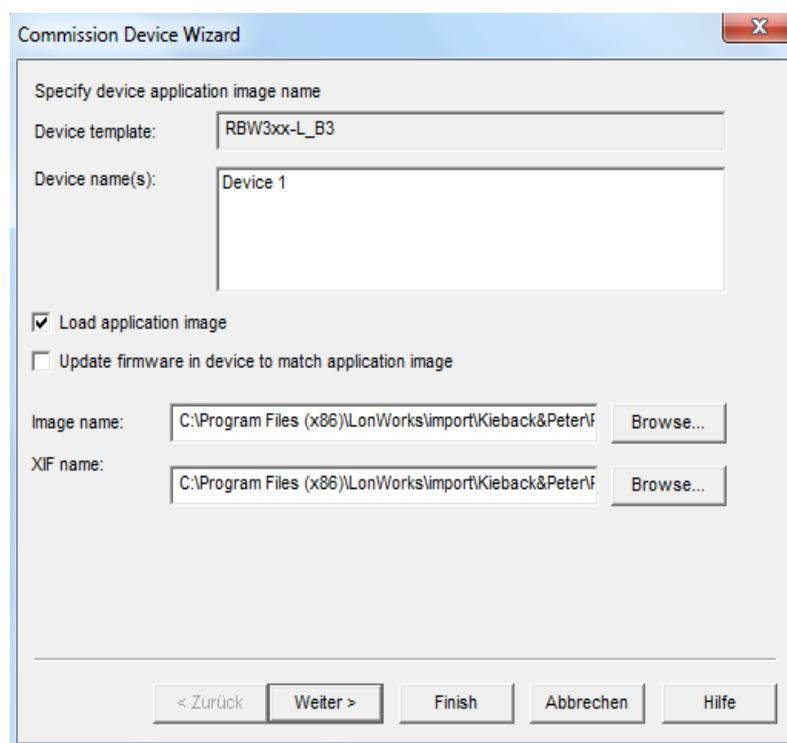


Abbildung 7: Applikation des Geräte laden



Tutorial: LON

Commission Device Wizard

Specify the initial state of the device and the source of CP values

Device name(s): Device 1

State:

- ☐ Default
- ☐ Offline
- ☒ Online
- ☐ Disable

Source of CP Values:

- ☒ LNS database
- ☐ Defaults
 - ☐ Include NV type CPs
- ☐ Application image file

Device Specific CPs:

- ☒ Do not update
- ☐ Update with other CPs
- ☐ Upload from new app image
- ☐ Preserve device values

< Zurück Weiter > Finish Abbrechen Hilfe

Abbildung 8: Gerät online schalten

Commission Device Wizard

Device identification method

Device name(s): Device 1

☐ Service pin

☒ Manual Neuron ID: 0414EFEF1200

< Zurück Next> Fertig stellen Abbrechen Hilfe

Abbildung 9: Neudon-ID eingeben

Abschließend „Fertigstellen“ anwählen.
Das Gerät ist jetzt angelegt und „online“.



Tutorial: LON

4.3.2 Schaltaktor 4-fach

- „Device Name“ → Lumina SA4
- „Device Template“ → spega 121000MC2_72
- Neuron-ID: 070241A0E400

Achtung bei Image name müssen folgende Änderungen beachtet werden!!!

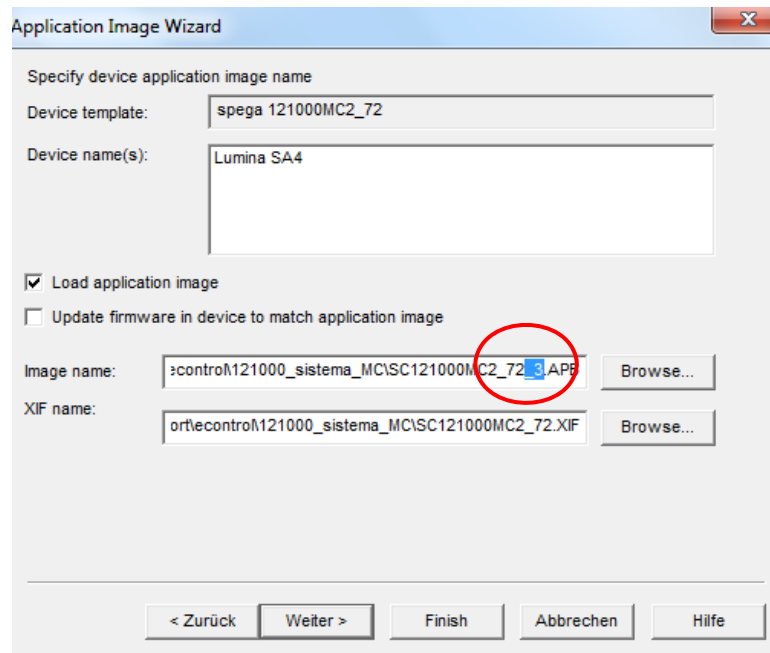


Abbildung 10: Modulzuweisung

4.3.3 Binäreingang8-fach

- „Device Name“ → Lumina BE8
- „Device Template“ → spega 121000MC2_72
- Neuron-ID: 070021095500

Der **Image name** ist derselbe wie bei lumina SA4! **Siehe oben: ..._3.APB!**

4.3.4 DALI-Beleuchtungmodul

- „Device Name“ → Lumina DAL4
- „Device Template“ → spega 121000MC2_72
- Neuron-ID: 0700210B5400

Neuron-ID: 0700210B5400

Der **Image name** ist derselbe wie bei lumina SA4! **Siehe oben: ..._3.APB!**



Tutorial: LON

4.3.5 LON Binäreingang 6-fach

- „Device Name“ → Lumina T6
- „Device Template“ → spega 211006EC_24

Neuron-ID: 041CDBCB3000

4.3.6 LON Multisensor mit Funk-Empfänger

- „Device Name“ → Lumina MS4RC
- „Device Template“ → spega 911313EC_01

Neuron-ID: 070018F15400

4.3.7 LON Universal-Raumregler

- „Device Name“ → Clima DL-110
- „Device Template“ → spega 331110EC_02

Neuron-ID: 07001AB56D00

Nun müssten 7 Geräte angelegt sein. Grün hinterlegt bedeutet, dass die Geräte geladen und kommissioniert wurden.

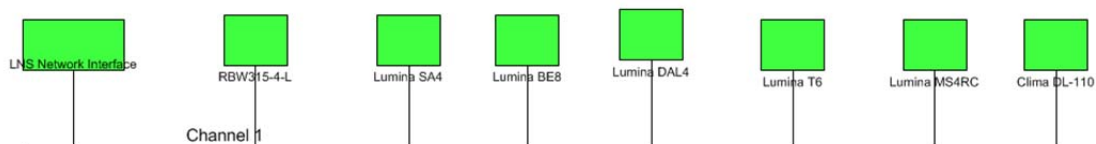


Abbildung 11: Alle Geräte online



Tutorial: LON

4.4 Geräte konfigurieren:

Mit der rechten Maustaste wird das zu bearbeitende Gerät angeklickt und anschließend „Configure...“ ausgewählt.

4.4.1 Schaltaktor4-fach / Lumina SA4 Schaltaktor

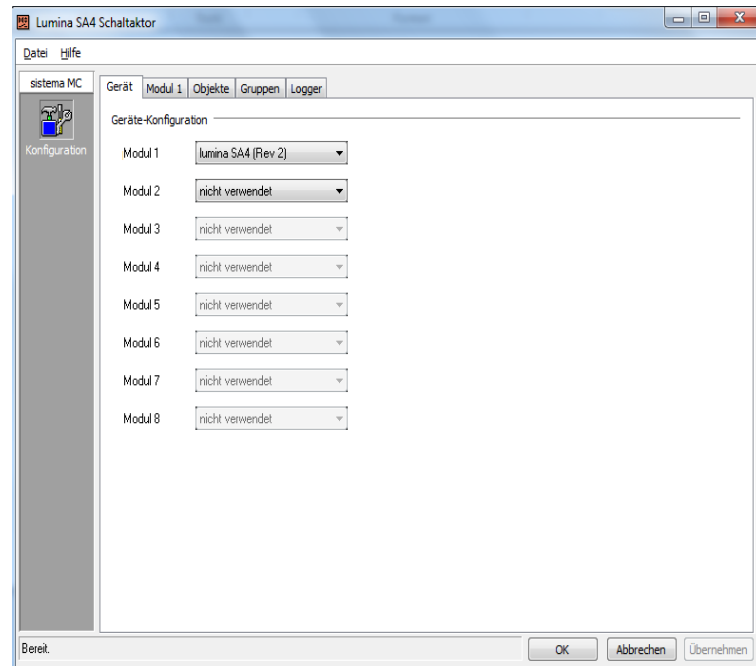


Abbildung 12: Moduluweisung

Hier wird dem Controller „sistemaMC“ mitgeteilt, welches Modul angeschlossen wurde.

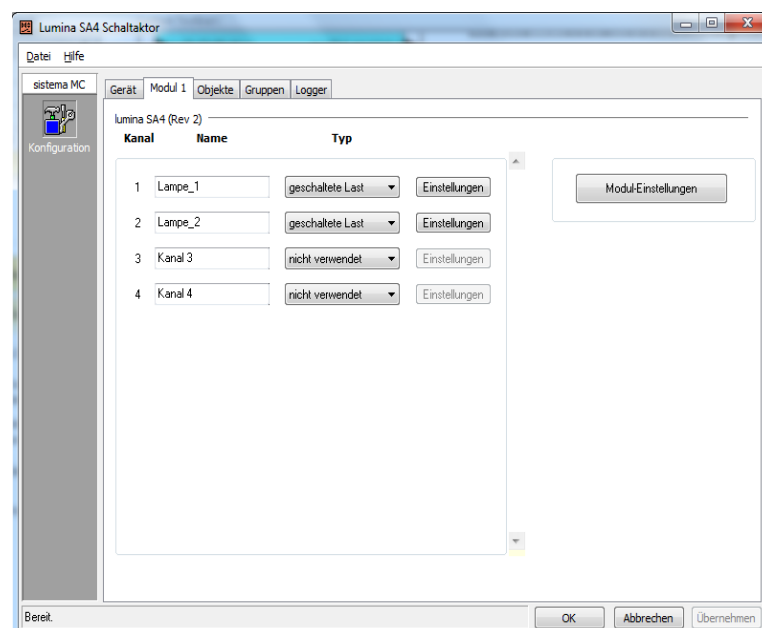


Abbildung 13: Angeschlossene Kanäle zuweisen

Hier wird dem „Lumina SA4“ Modul mitgeteilt, welche Kanäle benutzt werden und was für eine Last angeschlossen wurde.



Tutorial: LON

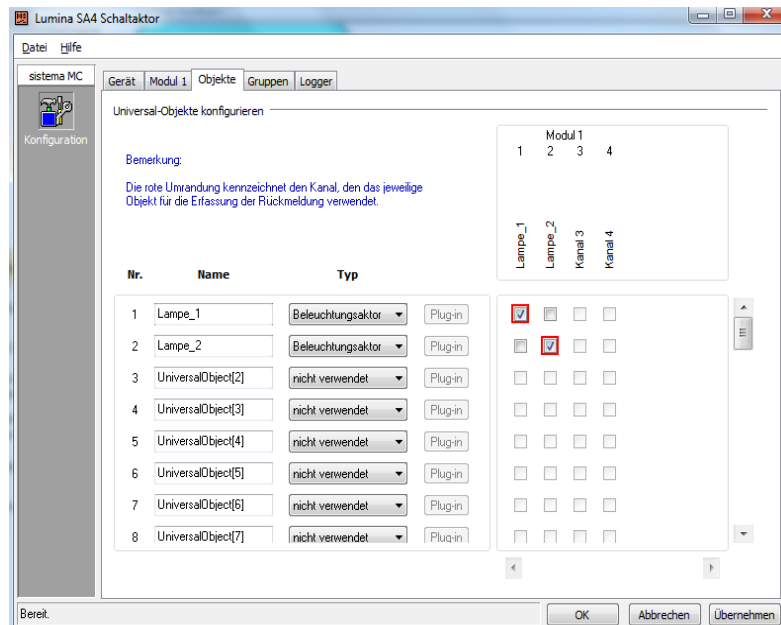


Abbildung 14: Objekte den Kanälen zuweisen

Zuletzt werden die Objekte den Kanälen zugeordnet und beschrieben, von welchem Typen diese Objekte sein sollen (hier Beleuchtung). Die Objekte können dann als „*Funktionsblock*“ in die Visio Zeichnung eingefügt werden.

4.4.2 Binäreingang8-fach / Lumina BE8

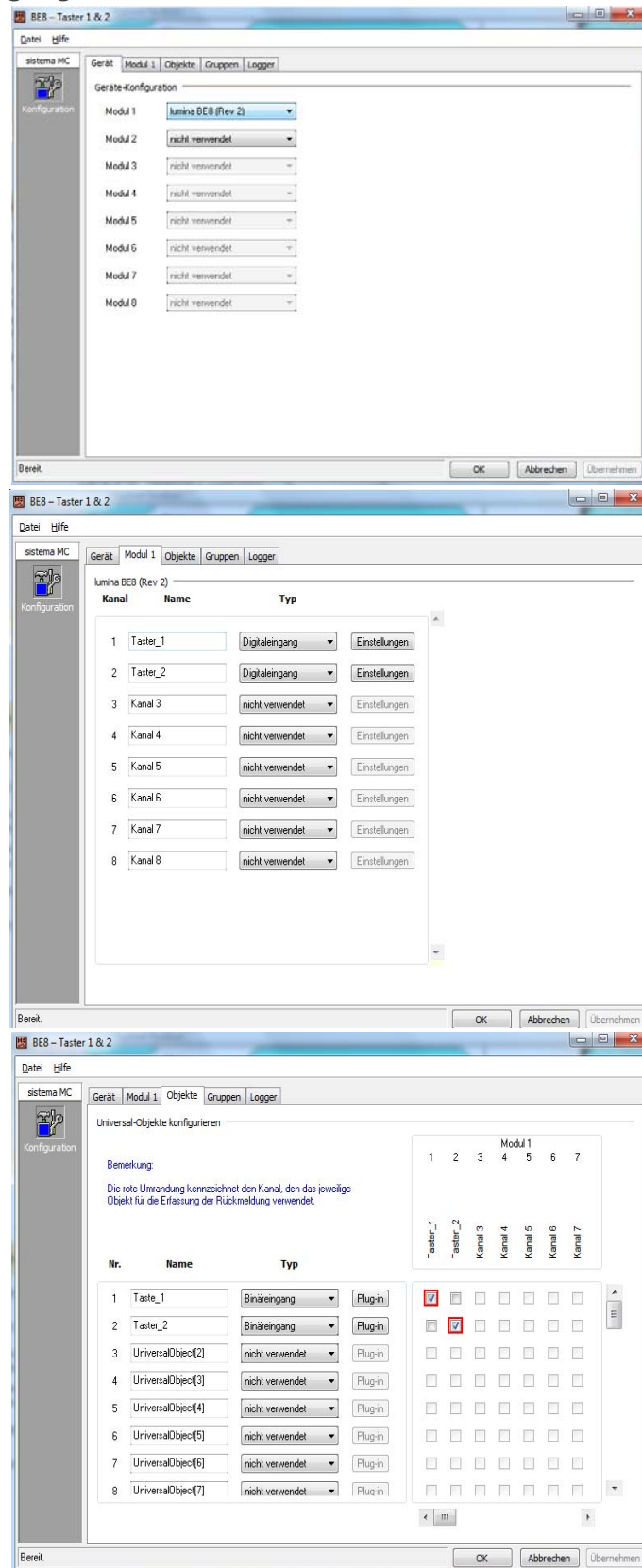


Abbildung 15: Binäreingang konfigurieren



4.4.3 DALI-Beleuchtungsmodul / Lumina DAL4

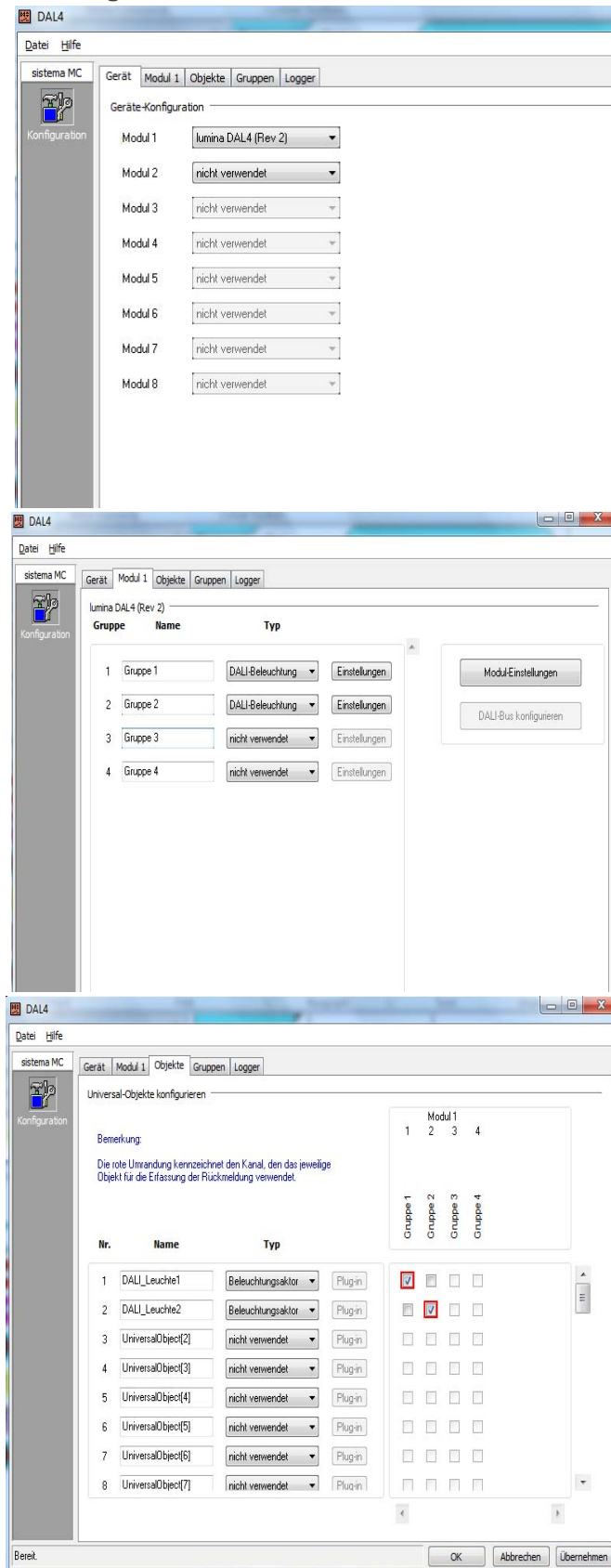


Abbildung 16: DALI-Beleuchtungsmodul konfigurieren



Tutorial: LON

Anschließend unter dem Menüpunkt „Modul1“ auf „DALI-Bus konfigurieren“ gehen und den Button „Suchen“ betätigen.

Nun werden sämtliche DALI-Vorschaltgeräte gesucht, die am Modul angeschlossen wurden. Es müssen 2 Leuchten gefunden werden. Diese werden „Lampe1“ und „Lampe 2“ genannt.

DALI-Gruppen den Lampen zugeordnet. Lampe 1 → Gruppe 0 / Lampe 2 → Gruppe 1

Betätigt man das Symbol rechts neben der Gruppenzuweisung, so können die einzelnen Leuchten ausgeblinkt werden (Hilfe zur Gruppenzuordnung).

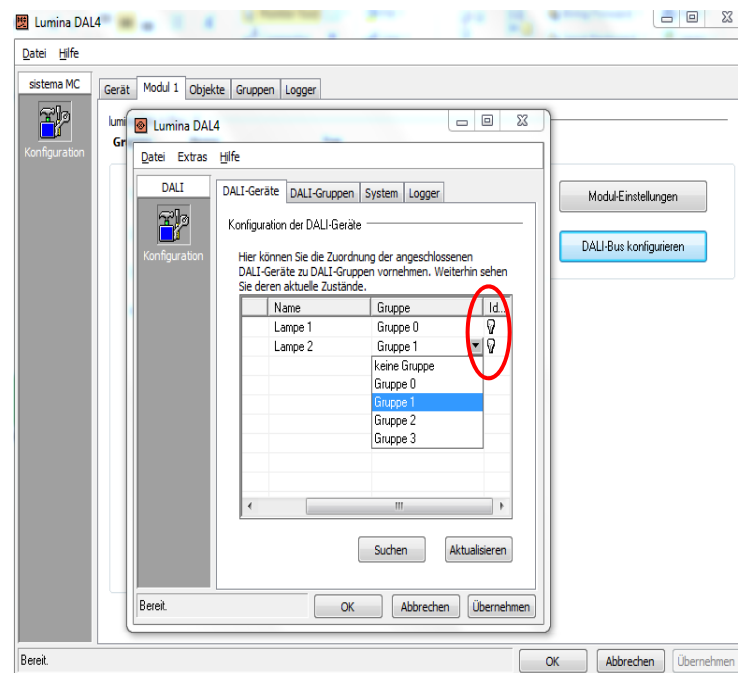


Abbildung 17: Lampen ausblinken

4.4.4 LON Binäreingang 6-fach / Lumina T6

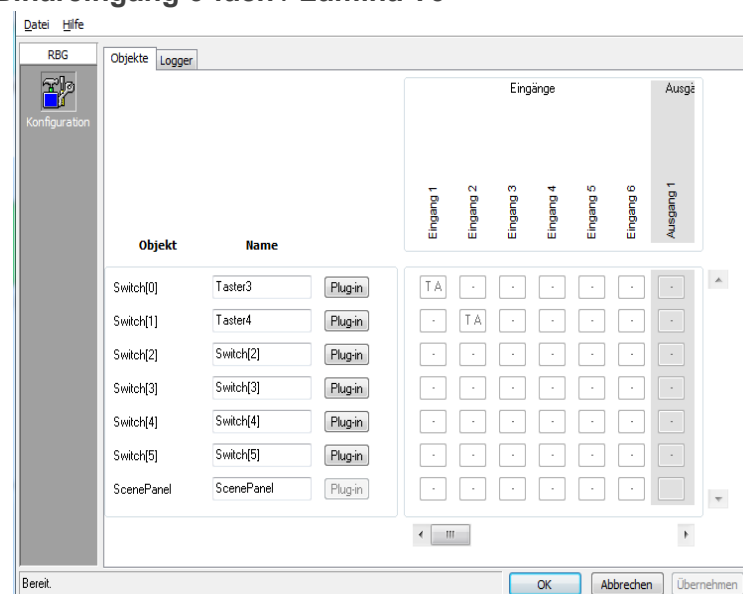


Abbildung 18: 6-fach Binäreingang konfigurieren

Tutorial: LON

4.4.5 LON Multisensor mit Funk-Empfänger

Unter „Sender“ → „Sender hinzufügen“ wird der EnOcean Taster dem Funkempfänger zugewiesen.
Beachten Sie auf jeden Fall den **Hinweis! Sendertyp → RC-N1**

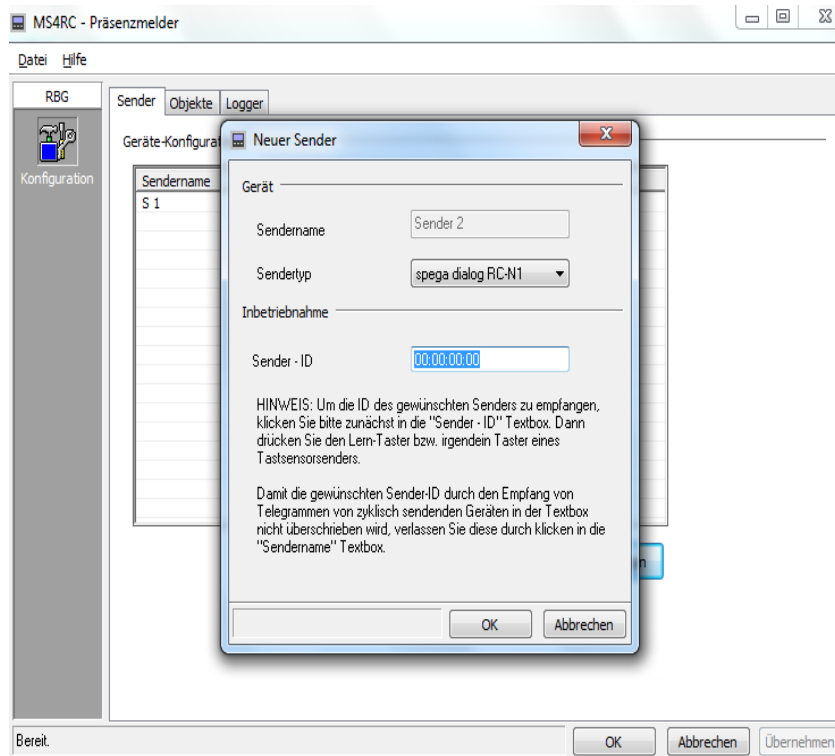


Abbildung 19: Inbetriebnahme EnOcean-Taster

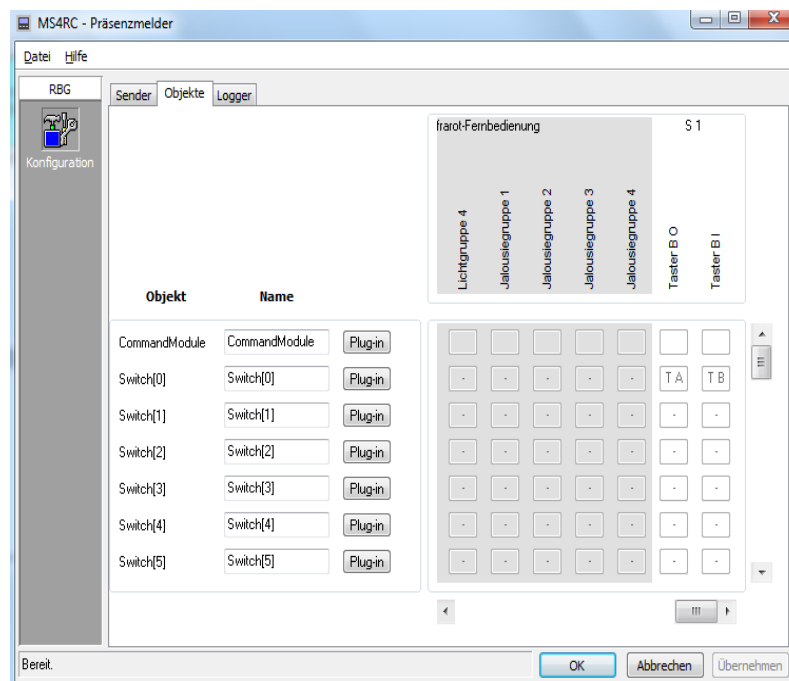


Abbildung 20: Objektzuweisung EnOcean-Taster

Tutorial: LON

4.4.6 Raumbediengerät RBW315-4-L

Das Raumbediengerät von Kieback&Peter wird wie folgt konfiguriert:

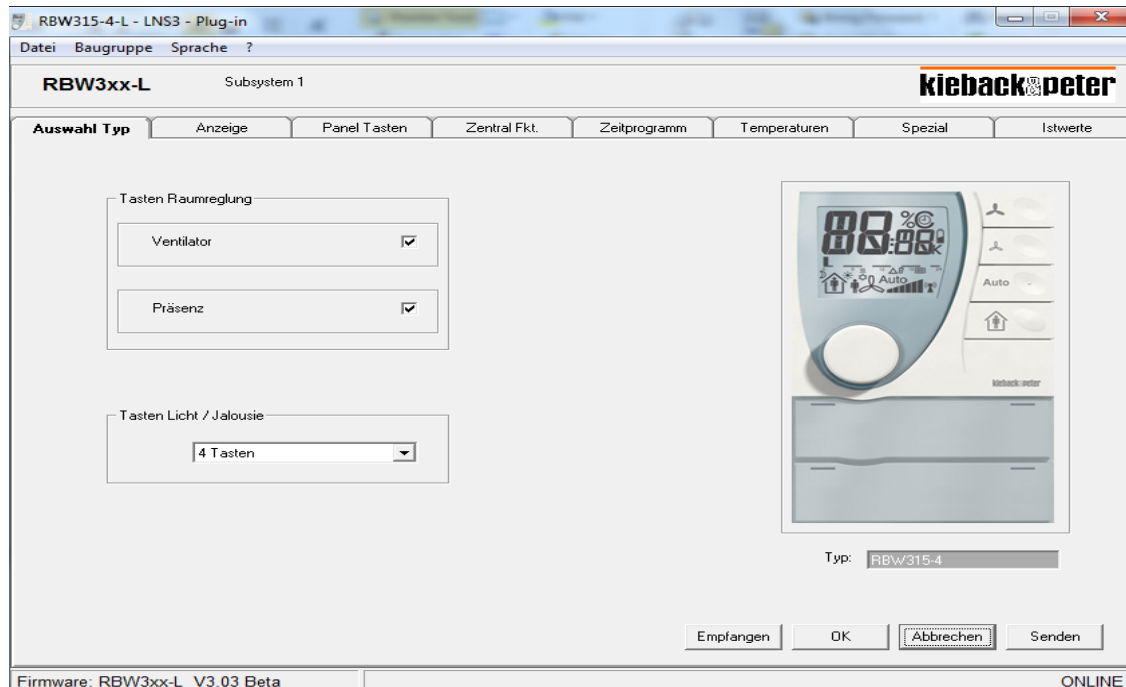


Abbildung 21: Auswahl Raumbediengerät (Typ)

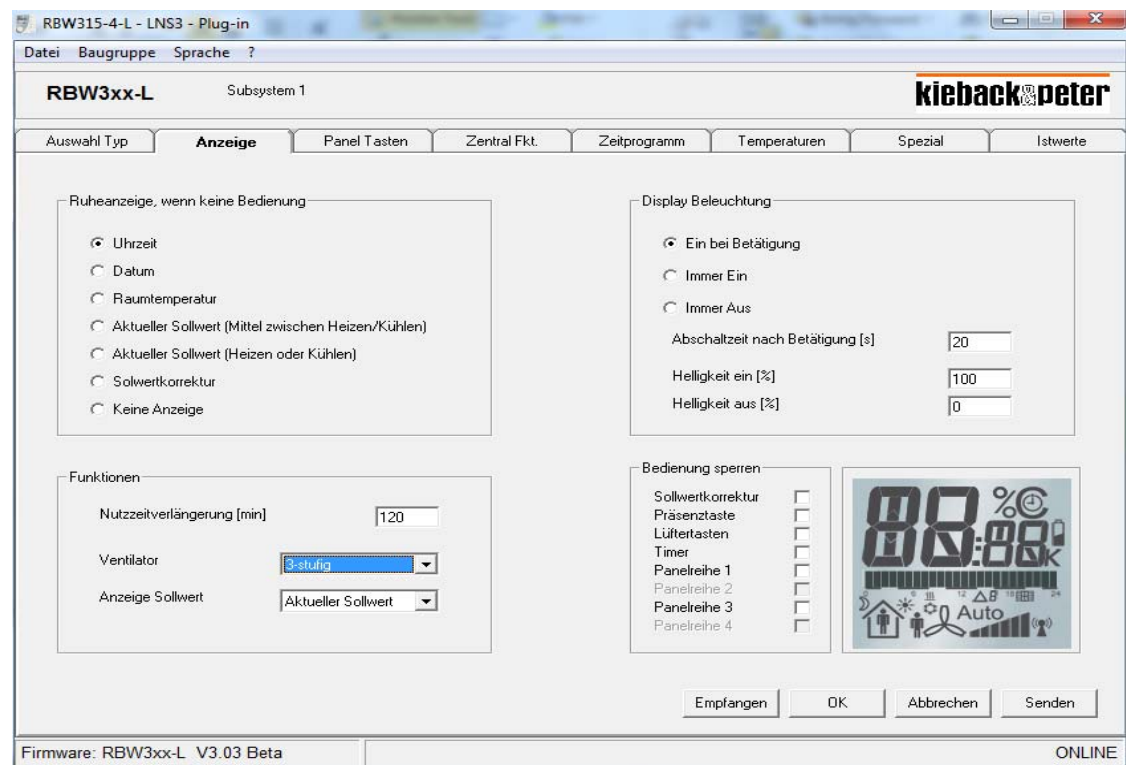


Abbildung 22: Anzeigeoptionen

Tutorial: LON

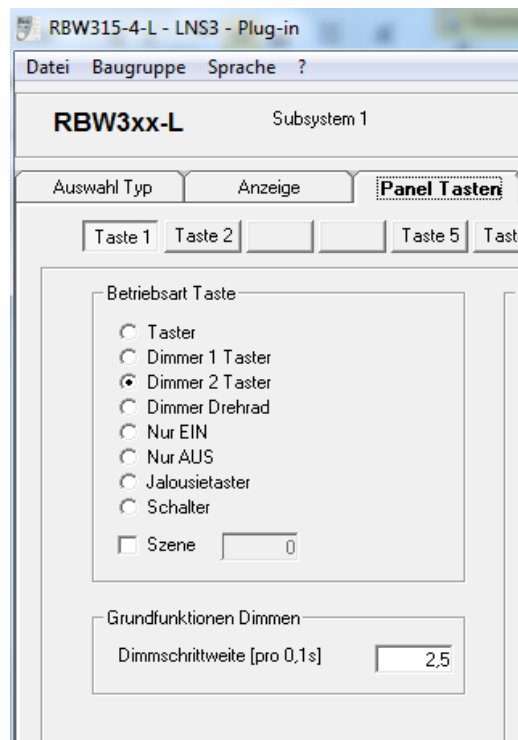


Abbildung 23: Tasterzuweisung 1 und 2

Taste 1 wird die „Dimmerfunktion mit 2 Tasten“ zugewiesen. Damit muss man für Taste 2 keine Einstellungen mehr vornehmen.

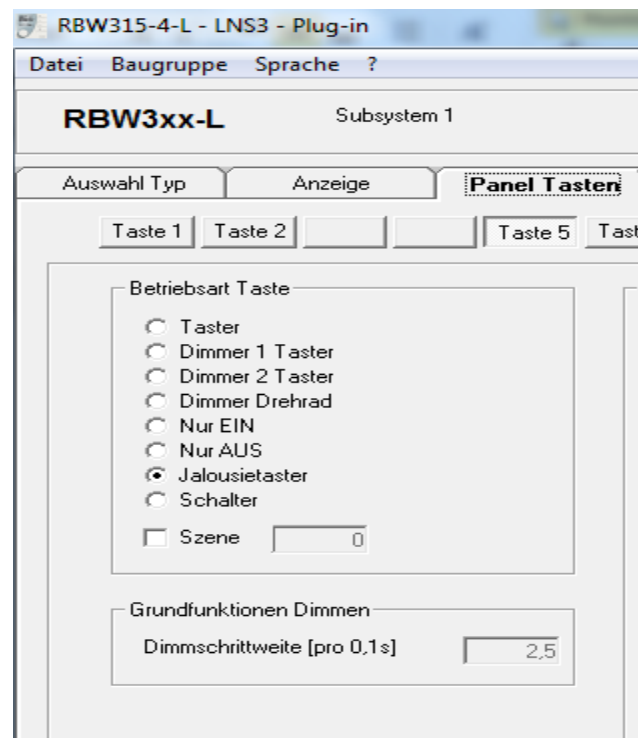


Abbildung 24: Tasterzuweisung 5 und 6

Jalousiesteuerung mit Taster 5 und 6.



Tutorial: LON

The screenshot shows the 'RBW3xx-L' software interface for 'Subsystem 1'. The 'Temperaturen' tab is selected. The interface is divided into three main sections for configuration:

- Grundsollwerte (Basic Setpoint Values):** A table for setting heating and cooling temperatures.

	Heizen	Kühlen
Comfort [°C]	21,0	23,0
Pre-Comfort [°C]	19,0	25,0
Economy [°C]	16,0	28,0
- Konfiguration Sollwert Offset (Setpoint Offset Configuration):**
 - Offset, obere Grenze [K]: 3,0
 - Offset, untere Grenze [K]: -3,0
 - Reset Offset bei Wechsel des Belegzustandes: ☒
- Konfiguration Temperaturerfassung (Temperature Measurement Configuration):**
 - Fühlerkorrektur [K]: 0,0
 - Senden von nvoSpaceTemp, wenn Mindestabweichung [K]: 0,5
 - Mittelwertbildung (nviSpaceTemp/Sensor): ☐
 - Speichern nviSetpoint: ☐
 - Temperatur-einheit (Temperature Unit):**
 - Celsius: ☒
 - Fahrenheit: ☐

At the bottom right, there are buttons for 'Empfangen', 'OK', 'Abbrechen', and 'Senden'. The status bar at the bottom shows 'Firmware: RBW3xx-L V3.03 Beta' and 'ONLINE'.

Abbildung 25: Grundsollwerte festlegen

Hier können Grundsollwerte für die Raumtemperatur sowie die Sollwertverstellung per Drehrad festgelegt werden.



Tutorial: LON

4.4.7 LON Universal-Raumregler clima DL-110

Hier wird die Konfiguration über den Webbrowser geöffnet.

Folgende Hardwareeinstellungen werden vorgenommen:

☒ Hardwarekonfiguration
☐ Softwarekonfiguration

Die Datenquelle ist die Datenbank und das Gerät. Es wurden keine Diskrepanzen

Wandmodul
Multisensor
Analogeingang (U)
NTC-Eingänge (S1,2)
Digitaleingänge (I)

Zustände

- ☐ Zeige Fensterzustand
- ☐ Zeige Taupunktsignal
- ☒ Zeige Regler-Energieniveau
- ☒ Zeige Regler-Aktivität
- ☒ Zeige Lüfterstufe
- ☐ Zeige Frostalarm

Anzeigewert

Zeige standardmäßig

Anzeigeformat

Masseinheit

Auflösung

Sollwert

Bedienung

- ☒ Sollwertverstellung ermöglichen
- ☒ Manuelle Lüftersteuerung ermöglichen

Abbildung 26: Einstellungen Wandmodul (Bediengerät)



Tutorial: LON

Hardwarekonfiguration Softwarekonfiguration

Die Datenquelle ist die Datenbank und das Gerät. Es wurden keine Diskrepanzen aufgedeckt.

Wandmodul Multisensor Analogeingang (U) NTC-Eingänge (S1,2)

Präsenzmelder (Anzeige)

Gehtestanzeige

Präsenzmelder (Erkennung)

Heiz-/Kühlsystem

Empfindlichkeit

Auswertung

Infrarot-Empfänger

Fernbedienungscode

OnNet Bereit

Abbildung 27: Multisensoreinstellungen (Präsenzmelder)

Hardwarekonfiguration Softwarekonfiguration

Die Datenquelle ist die Datenbank und das Gerät. Es wurden keine Diskrepanzen aufgedeckt.

Wandmodul Multisensor Analogeingang (U) NTC-Eingänge (S1,2) Digitaleingänge (I1-4) Digitalausgang (K1) Digitalausgänge (F1-3) Digitalausgänge (Y1,2) Analogausgänge

Digitalausgang Y1

Verwendung

Y1 konfigurieren

Wirkweise

i Diese Einstellung legt die Wirkweise des Antriebs fest.

Ventil oder Klappe ist stromlos

Pulsweitenmodulation

Abbildung 28: Einstellungen für das Heiz-/Kühlventil

Achtung!!! Das selbe muss für Y2 eingestellt werden!



Tutorial: LON

Unter „**Softwarekonfiguration**“ muss folgendes eingestellt werden:

1. Eingangsfunktionen → Präsenzmelder „*OccupancySensor*“
 - e.control Funktion: Präsenzsensord
 - Allgemein: Haltezeit 60s (60s bleibt Leuchte an, wenn Präsenz erkannt wurde)
2. Eingangsfunktionen → Raumklimabedienung „*CommandModule*“
 - e.control Funktion: Raumklimabedienung

The screenshot shows the 'Bedienung' tab of a configuration window. At the top, there are four tabs: 'e.control Funktion', 'Temperaturerfassung', 'Bedienung' (selected), and 'Protokoll'. Under 'Einstellung für die Sollwertverschiebung', there are two input fields: 'Bereich' (Range) with values '-3,0' and '3,0' separated by 'bis', and 'Schrittweite' (Step width) with the value '0,5'. To the right of these fields are units 'K' and '°C'. Below this, under 'Präsenzbefehl senden', there is a dropdown menu labeled 'beim Anmelden' with the selected option 'Occupied'. At the bottom of the window, there are three buttons: 'OK', 'Abbrechen', and 'Übernehmen'.

Abbildung 29: Sollwerteinstellungen

Nun muss noch eine aktuelle Raumtemperatur eingetragen werden.

The screenshot shows the main interface of 'Clima DL-110 / CommandModule'. At the top, there is a menu bar with options: 'Importieren...', 'Exportieren...', 'Übertragen...', 'Änderungen verwerfen', 'Sprache', 'Ansicht', and 'Hilfe'. Below the menu bar, there is a status message: 'Die Datenquelle ist die Datenbank und das Gerät. Es wurden keine Diskrepanzen aufgedeckt.' To the right of this message, there is a vertical menu with three items: 'Konfiguration', 'Inbetriebnahme' (highlighted with a red circle), and 'Überwachung'. Below this menu, there are four tabs: 'e.control Funktion', 'Temperaturerfassung', 'Bedienung' (selected), and 'Protokoll'. Under 'Einstellung für die Sollwertverschiebung', the same settings as in the previous image are visible: 'Bereich' from -3,0 to 3,0 K and 'Schrittweite' of 0,5 °C.

Abbildung 30: Auswahl Inbetriebnahme

Unter „Raumtemperatur“ eine passende Temperatur eintragen und „kalibrieren“ → „OK“



Tutorial: LON

3. Reglerfunktionen → Belegung „OccupancyCtrl“

- e.control Funktion: An – und Abmelden mit Präsenzmelder

e.control Funktion | Betriebsverhalten | **Lichtausgang** | Steuerausgang | Präsenzausgang | Mehrfach Überwachung | Protokoll

Verhalten des Lichtausganges (nvoOcValue)

Lichtausgang wird: ein- und ausgeschaltet

Sende Wert, wenn belegt: 70,0 %

Sende Wert, wenn unbelegt: 0,0 %

Nachlaufverhalten

Nachlaufzeit: 30 s

Dynamisch: aus

Abbildung 31: Licht über Präsenzmelder auf 70% eingeschaltet

Präsenzausgang: Haltezeit 30s

4. Reglerfunktionen → Raumklimaregler „SpaceComfortCtrl“

- e.control Funktion: Radiator/Kühldecke (4-Rohr-System)

5. Ausgangsfunktionen → Stellantrieb5 „HvacActuator[4]“

- e.control Funktion: Heizventil

6. Ausgangsfunktionen → Stellantrieb2 „HvacActuator[5]“

- e.control Funktion: Kühlventil



Tutorial: LON

5 Programmierung

5.1 Lampe 1 schalten (Wippe1)

Wippe 1 soll nun so programmiert werden, dass Lampe 2 ein-/ausgeschaltet werden kann.

Schritt 1: Einen „Functional Block (FB)“ aus dem linken Schemafenster in das Network Interface ziehen → Device: „lumina BE8“
→ Functional Block Name: „Taster_1“



Wichtiger Hinweis: Bei allen Funktionsblöcken die eingefügt werden, muss bei „Create all Network Variables shapes“ einen Hacken setzen!!!

Schritt 2: Einen „Functional Block (FB)“ aus dem linken Schemafenster in das Network Interface ziehen → Device: „lumina BE8“
→ Functional Block Name: „Taster_2“

Schritt 3: Einen „Functional Block (FB)“ aus dem linken Schemafenster in das Network Interface ziehen → Device: „lumina SA4“
→ Functional Block Name: „Lampe_2“

Schritt 4: Rechte Maustaste auf FB Taster_1 → Configure
→ e-Control Funktion: benutzerdefiniert

→ Allgemein (siehe Abbildung 32)

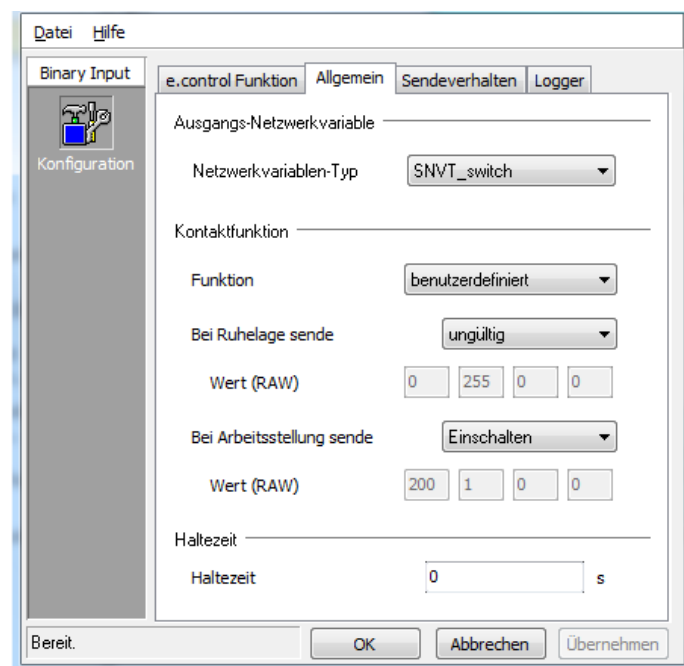


Abbildung 32: Einstellungen Lampe einschalten



Tutorial: LON

Drückt man die Wippe (oben) befindet sich Taster in Arbeitsstellung und schaltet EIN. Lässt man den Taster los (Ruhelage) wird keine Aktion ausgeführt.



Tutorial: LON

Schritt 5: Rechte Maustaste auf FB Taster_2 → Configure
→ e-Control Funktion: benutzerdefiniert

➔ Allgemein (siehe Abbildung 33)

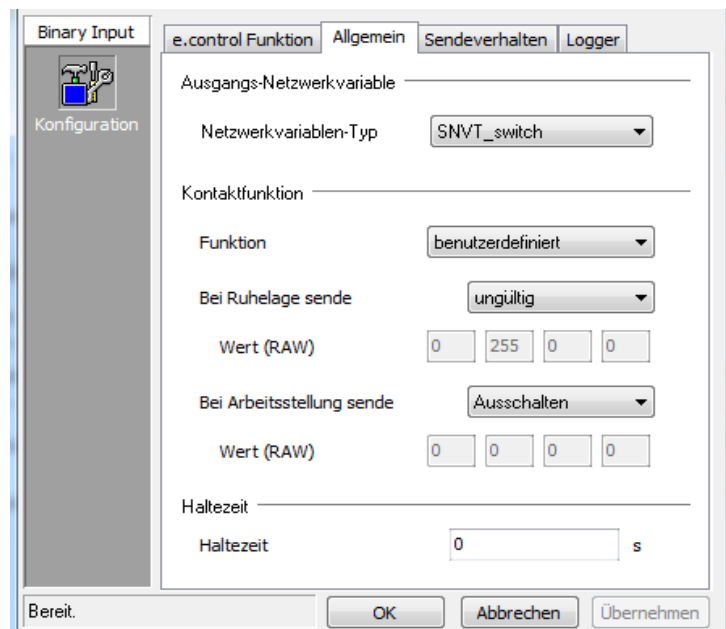


Abbildung 33: Einstellungen Lampe ausschalten

Drückt man die Wippe (unten) befindet sich Taster in Arbeitsstellung und schaltet AUS. Lässt man den Taster los (Ruhelage) wird keine Aktion ausgeführt.

Schritt 6: Rechte Maustaste auf FB Lampe_2 → Configure
→ e-Control Funktion: Licht geschaltet

Schritt 7: Einen „Connector“ aus dem linken Schemafenster in das Network Interface ziehen ➔ 1
Ende an „nvoUAValue“ von Taste_1 und das andere Ende an „nviUAPrimary“ von Lampe_2 ziehen
➔ Das selbe mit Taste_2 und Lampe_2

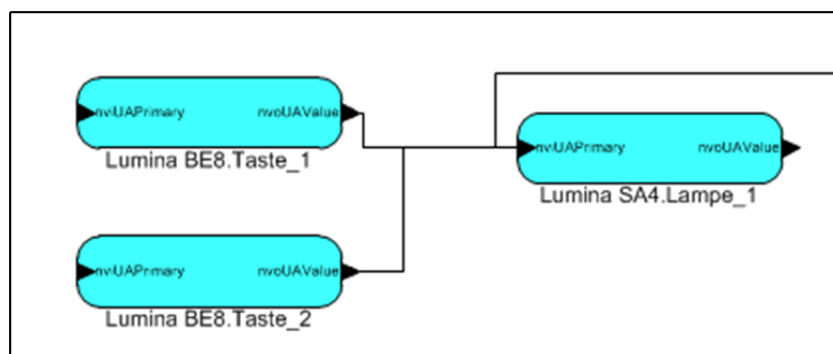


Abbildung 34: Visualisierung in Viso

Schritt 8: Funktion testen!



Tutorial: LON

5.2 Lampe 2 umschalten (Taster3)

- Schritt 1: FB einfügen → Device: „lumina T6“ → Functional Block Name: „Taster_3“
- Schritt 2: FB einfügen → Device: „lumina SA4“ → Functional Block Name: „Lampe_1“
- Schritt 3: Configure Taster_3 → e-Control Funktion: Licht schalten (1Taste)
- Schritt 4: Configure Lampe_2 → e-Control Funktion: Licht geschaltet
- Schritt 5: „nvoSwSwitch“ von Taster_3 mit „nviUAPrimary“ von Lampe_2 verbinden
- Schritt 6: Funktion testen!

5.3 DALI-Leuchte2 schalten (EnOcean Taster und RBG)

(RBG = Raumbediengerät RBW315-4-L)

- Schritt 1: FB einfügen → Device: „lumina MS4RC“
→ Functional Block Name: „Switch(0)“
- Schritt 2: FB einfügen → Device: „RBW315-4-L“
→ Functional Block Name: „switchObject(0)“

Funktionsblock „switchObject(0)“ ist das Objekt für Tasten 1 und 2 des RBG's. Die hinterlegte Funktion wurde in der Gerätekonfiguration vorgenommen.

- Schritt 3: FB einfügen → Device: „lumina DAL4“ → Functional Block Name: „Dali_Leuchte2“
- Schritt 3: Configure Switch(0) → e-Control Funktion: Licht dimmen (2Tasten)
- Schritt 4: „nvoSwSwitch“ von Switch(0) + „nvoSwSwitch“ von switchObject(0) mit „nviUAPrimary“ von Leuchte2 verbinden
- Schritt 5: Funktion testen (kurze Tastendrücke schalten die Leuchte EIN und AUS, langer Tastendruck zum hoch – bzw. runterdimmen)

Beim Raumbediengerät die obere Wippe verwenden!



Wichtig: Falls der EnOcean Taster nicht funktioniert testen ob:

- Bei schritt 4.4.5 Sepega dialog RC-N1 ausgewählt wurde.
- Der EnOcean Taster richtig herum zusammen gebaut ist (sonst keine Funktion).



Tutorial: LON

5.4 DALI-Leuchte1 Konstantlichtregelung mit Anmeldung

Schritt 1: FB einfügen von Device „lumina MS4RC“

- „OccupancySensor“
- „OccupancyCtrl“
- „LightSensor“
- „ConstLightCtrl“

Schritt 2: FB einfügen → Device: „lumina DAL4“ → Functional Block Name: „Dali_Leuchte1“

Schritt 3: FB einfügen → Device: „lumina T6“ → Functional Block Name: „Taster_4“

Schritt 4: FB einfügen → Device: „RBW315-4-L“
→ Functional Block Name: „sccCommandModule“

Schritt 5: ConfigureLightSensor → e-Control Funktion: Raumhelligkeitssensor

Schritt 6: ConfigureOccupancySensor → e-Control Funktion: Präsenzsensor
→ Allgemein: Haltezeit 0 Sekunden (Zeit die der Präsenzmelder die Anwesenheit erkennt)

Schritt 7: ConfigureOccupancyCtrl → e-Control Funktion: An- und Abmelden mit Präsenzmelders →
Steuerausgang: Nachlaufzeit 0 Sekunden

Schritt 8: ConfigureConstLightCtrl
→ e-Control Funktion: Konstantlichtregelung (einfach)

➔ Regelverhalten (siehe Abbildung 35)

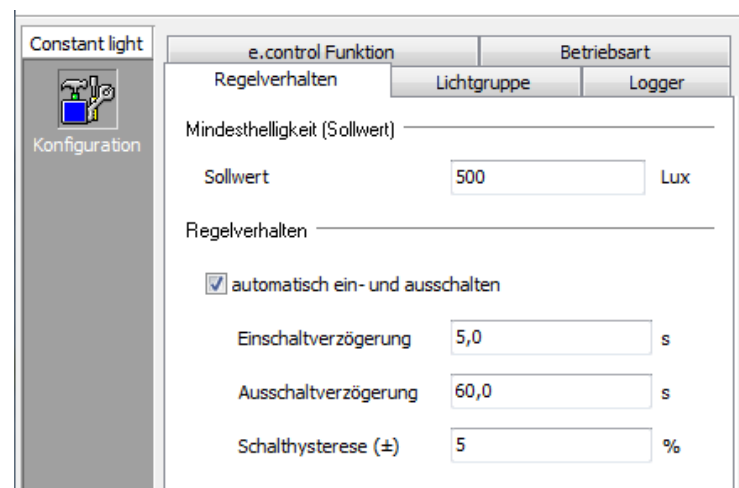


Abbildung 35: Regelverhalten Konstantlicht

Die Leuchte wird so gedimmt, dass der Helligkeitssensor 500 Lux empfängt. Hat der Helligkeitssensor bei ausgeschalteter Leuchte ≥ 500 Lux, schaltet die Leuchte nicht ein. „Ausschaltverzögerung 60s“ bedeutet, dass die Leuchte nach Wegnahme der Präsenz nach 60s ausschaltet.



Tutorial: LON

Schritt 9: Configure Taster4 → e-Control Funktion: Licht dimmen (1 Taste)

Mit Taster 4 kann der Benutzer die Konstantlichtregelung übersteuern und das Licht auch manuell EIN bzw. AUS schalten.

Schritt 10: Verbinden der Funktionsblöcke (Siehe Abbildung unten)

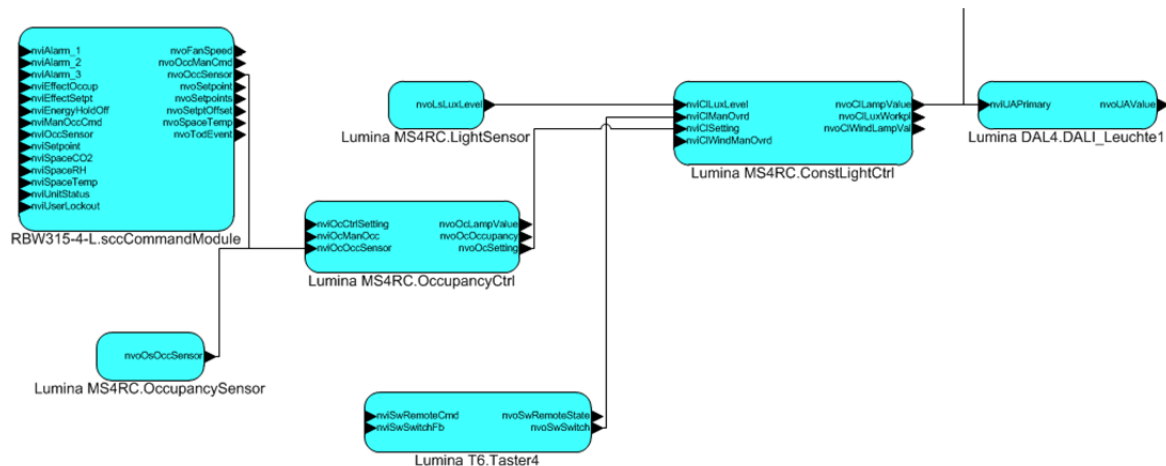


Abbildung 36: Funktionsblöcke in Visio

Schritt 11: Test der Funktion

Erkennt der Präsenzmelder „Präsenz“ (FB: OccupancySensor) oder betätigt man den Präsenztaster am RBW Raumbediengerät (FB: sccCommandModule „nvoOccSensor“), so wird die Konstantlichtregelung aktiviert.

→ Leuchte regelt auf 500 lux. (Zum genaueren Verständnis kann die Leuchte auf den Präsenzmelder gehalten werden um das genaue regeln auf 500lux zu sehen). Um eine Veränderung zu sehen muss das Licht ausgeschaltet werden.

Wird keine Präsenz mehr erkannt, dann schaltet die Leuchte nach 60 Sekunden ab. Durch Taster_3 kann jederzeit der Bediener die Leuchte manuell EIN und AUS schalten bzw dimmen.

5.5 Simulation Jalousiesteuerung über RBG

Schritt 1: FB einfügen => Device: „RBW315-4-L“ =>Functional Block Name: „switchObject(4)“

Funktionsblock „switchObject(4)“ ist das Objekt für Tasten 5 und 6 des RBG's. Die hinterlegte Funktion wurde in der Gerätekonfiguration vorgenommen.

Schritt 2: Funktion testen: Rechte Maustaste auf den Funktionsblock und „Browse“ betätigen.

- Rechte Maustaste in das aufkommende Fenster klicken und „Monitor All On“ einschalten.
- Betätigt man nun die linke Schaltwippe für längere Zeit, dann schaltet der Ausgang auf SET_UP → Jalousie fährt hoch.
- Bei kurzer Betätigung wird SET_STOPP ausgegeben → Jalousie stoppt in seiner jetzigen Position.



Tutorial: LON

- Betätigung der rechten Wippe setzt den Ausgang auf SET_DOWN → herunterfahren.

5.6 Realisierung der Fernbedienungsfunktionen

Die Fernbedienung hat folgende 4 Menüpunkte (von oben nach unten):

- **Menüpunkt Raumklima:**

Hier kann die Sollwerteinstellung der Temperatur sowie die Lüfterstufe über „+“ und „-“ eingestellt werden. Diese Einstellung wird dann auf das Raumbediengerät übertragen.

- **Menüpunkt Beleuchtung:**

Schritt 1: 4 x FB einfügen → Device: „Clima DL-110“
→ Functional Block Name: „switch(0)“, „switch(1)“, „switch(2)“, „switch(3)“



Achtung: Da die Ausgangsvariablen „nvoSwSwitch“ als SNVT_Setting vorprogrammiert sind (für Jalousie + Fenstersteuerung), muss man diese noch einstellen. Dazu rechte Maustaste auf den schwarzen Pfeil (des FB) von „nvoSwSwitch“ klicken und „Properties...“ auswählen. **Unter Format muss SNVT_switch stehen.** Ist dies nicht der Fall muss unter der Schaltfläche rechts davon der Typ geändert werden. **Hier den Typen „SNVT_switch“ auswählen.**

Wichtig: Hacken bei „Show onlytypeswithmatchinglength“ herausnehmen

Schritt 2: Switch(0) mit „nviUAPrimary“ von Lampe_1 (lumina SA4) connecten.

Schritt 3: Switch(1) mit „nviUAPrimary“ von Lampe_2 (lumina SA4) connecten.

Schritt 4: Switch(2) mit „nviUAPrimary“ von DALI_Leuchte1(DAL4) connecten.

Schritt 5: Switch(3) mit „nviUAPrimary“ von DALI_Leuchte2(DAL4) connecten.



Hinweis: Hat man die falschen Netzwerkvariablen bei Schritt 1 programmiert, kann Schritt 2-5 nicht ausgeführt werden → Fehlermeldung

Jetzt kann man durch Betätigung der Menütaste „Beleuchtung“ die Leuchten 1-4 bzw. ALL durchschalten und mit den Bedientasten die Lampen „ON“ bzw „OFF“ schalten. Außerdem lassen sich die DALI-Leuchten mit „+“ und „-“ dimmen (Leuchten 3+4 auf der Fernbedienung).

- **Menüpunkt Sonnenschutzsteuerung:**

- 4 x FB einfügen → Device: „Clima DL-110“
→ Functional Block Name: „switch(4)“, „switch(5)“, „switch(6)“, „switch(7)“

Diese Funktionsblöcke wie in 6.5 beschrieben browsen. Unter dem Menüpunkt Sonnenschutz kann man nun wie bei der Beleuchtungssteuerung die 4 Jalousieantriebe bzw. alle gleichzeitig auswählen. Mit den Bedientasten kann dann hoch- bzw. runtergefahren werden. Außerdem kann man die Lamelleneinstellung verändern.

- Menüpunkt Anmeldetaste wird nicht verwendet



Tutorial: LON

Nun den Funktionsblock „SpaceComfortCtrl“ browsen.

Subsystem	Device	Functional Block	Network Variable	Config Prop	Mon	Value
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nviScSequences		N	0,000 0,000 0,0 0,0 0,0 0,0 HVAC_AUTO HVAC_AUTO HVAC_AUTO HVAC_AUTO OC_OCCUPI
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nviScSetpoint		N	21,00
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nviScSetptOffset		N	3,00
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nviScSpaceIAQ		N	0
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nviScSpaceTemp		N	21,30
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nviScSupplAirTmp		N	327,67
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nviScSync		N	21,30 127 127 327,67 327,67 127,5 -1 127,5 -1 127,5 -1 0 0 0 0 0
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScAuxCoolOut		N	0,000
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScAuxHeatOut		N	0,000
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScCoolOutput		N	0,000
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScDamper		N	0,000
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScEffDewPoint		N	0,0 0
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScEffectOcc		N	OC_OCCUPIED
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScEffEnHldOff		N	0,0 0
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScEffSetPnts		N	26,00;28,00;28,00;24,00;22,00;16,00
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScEffSetpoint		N	24,00
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScFanSpeed		N	0,0 0
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScHeatOutput		N	100,000
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScSecCoolOut		N	0,000
Subsystem 1	Clima DL-110	SpaceComfortCtrl	nvoScSecHeatOut		N	0,000

Abbildung 38: Regler-Funktionsblock browsen

Stellt man die Sollwertverschiebung auf +3, dann wird die „nviScSetptoffset“ auf 3,00 geschaltet. Unter „nvoScEffSetpoint“ wird nun die Temperatur angezeigt, welche erreicht werden soll. Die Variable „nvoScHeatOutput“ zeigt die Heizventilstellung an. Dasselbe kann man über Sollwert -3,00 über die Variable „nvoScCoolOut“ sehen.

Steht z.B. „nvoScHeatOutput“ auf 100% wird das angeschlossene Heizventil (Anschluss DL-110 Y1) komplett aufgedreht. Sichtprüfung durch geöffneten Deckel am Ventil.

Durch Browsen von „HvacActuator4“ bzw. „HvacActuator5“ kann auch dort die Stellung nachgeprüft werden.

Das Schalten der Lüftung kann durch „nviScFanSpeed“ nachgeprüft werden.

5.8 Dekommissionierung

Nach erfolgreicher Programmierung aller Funktionen müssen abschließend alle Geräte dekommissioniert (offline geschaltet) werden, damit alle Geräte wieder auf den Ausgangszustand zurückgesetzt werden.

Hierfür alle Geräte markieren → rechte Maustaste → „Comission...“ → „Decomission...“

Bei erfolgreicher Dekommissionierung sind alle Geräte grau hinterlegt (= offline).

Falls es Probleme gibt und man nicht mehr weiter kommt existiert eine Musterlösung

Winrar Datei: Lon Tutorial Spiega Musterlösung diese kann bei Bedarf bei der Beaufsichtigungsperson eingeholt werden.



Tutorial: LON

5.9 Lizenzierung und Credits

Nach Folgendem Prinzip kann nur eine Hochschullizenz und Credits bestellt werden.

5.9.1 Lizenzierung

Um eine Lizenz für den LON-Makers zu erhalten, muss man eine E-Mail an den Hersteller Echelon mit einem vorgefertigten Text senden. Der Lizenzbestätigungstext kann mit Hilfe eines Doppelklicks auf den Button „*LonMakerlicense*“ und im neu geöffneten Fenster mit Hilfe des Buttons „*Copy to Clipboard*“ kopiert werden. Anschließend den Text in eine E-Mail kopieren und die benötigte Auswahl ankreuzen.

Die E-Mail-Adresse befindet sich ebenfalls im Copy-Text. Erfahrungsgemäß erhält man innerhalb weniger Tage den benötigten Activation Key.

Dieser muss dann im Wizard eingetragen werden.

Wichtig: Man muss eine Lizenz besitzen um Credits bestellen zu können! Eine Lizenz kann auch nicht gleichzeitig mit Credits bestellt werden!

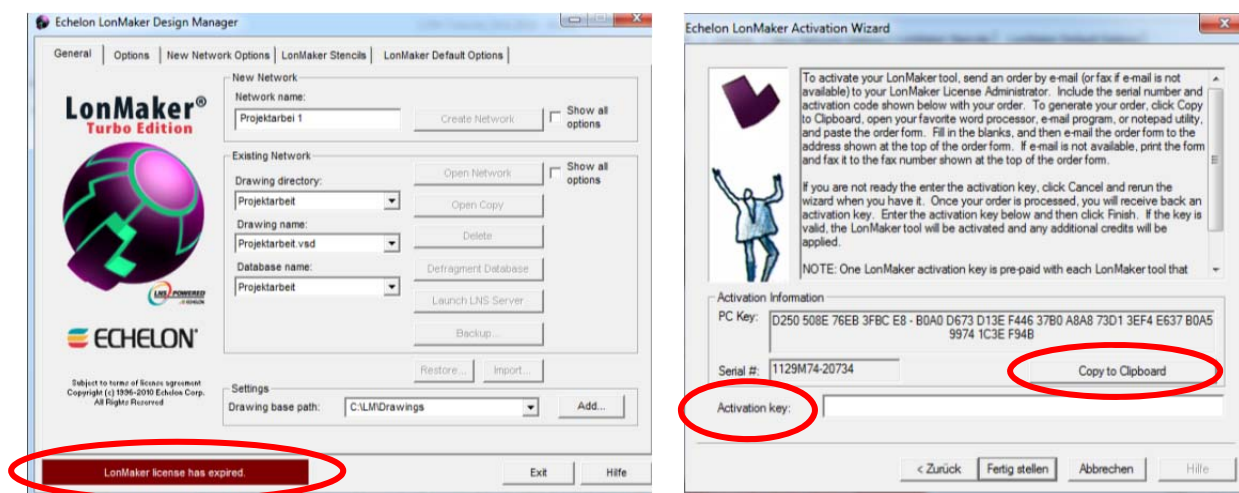


Abbildung 39: Lizenzbestätigung



Tutorial: LON

5.9.2 Credits

Zusätzlich benötigt man für die Kommissionierung neuer Geräte sogenannte *LON-MakerCredits*, welche ein Wertsymbol für eine im Voraus bezahlte Gebühr darstellen.

Je nach Lon-Maker Edition erhält man mit dem Programm eine gewisse Anzahl an Credits (z.B. 5 Credits für die Standard Edition).

Für jedes kommissionierte Gerät wird in der Regel 1 Credit abgebucht.

Die Anzahl der verfügbaren Credits wird vom Programm überwacht. Verfügt man über zu wenig Credits, kann man dennoch Geräte kommissionieren, indem man Credits „überzieht“. Dies ist jedoch nur zwei Wochen lang möglich. Anschließend müssen neue Credits gekauft werden und alle Überziehungscredits müssen ausgeglichen werden.

Öffnet man das Menü im LON-Maker und klickt man anschließend auf die „**LON-MakerCredit Informationen**“, so werden einem die verfügbaren Credits angezeigt.

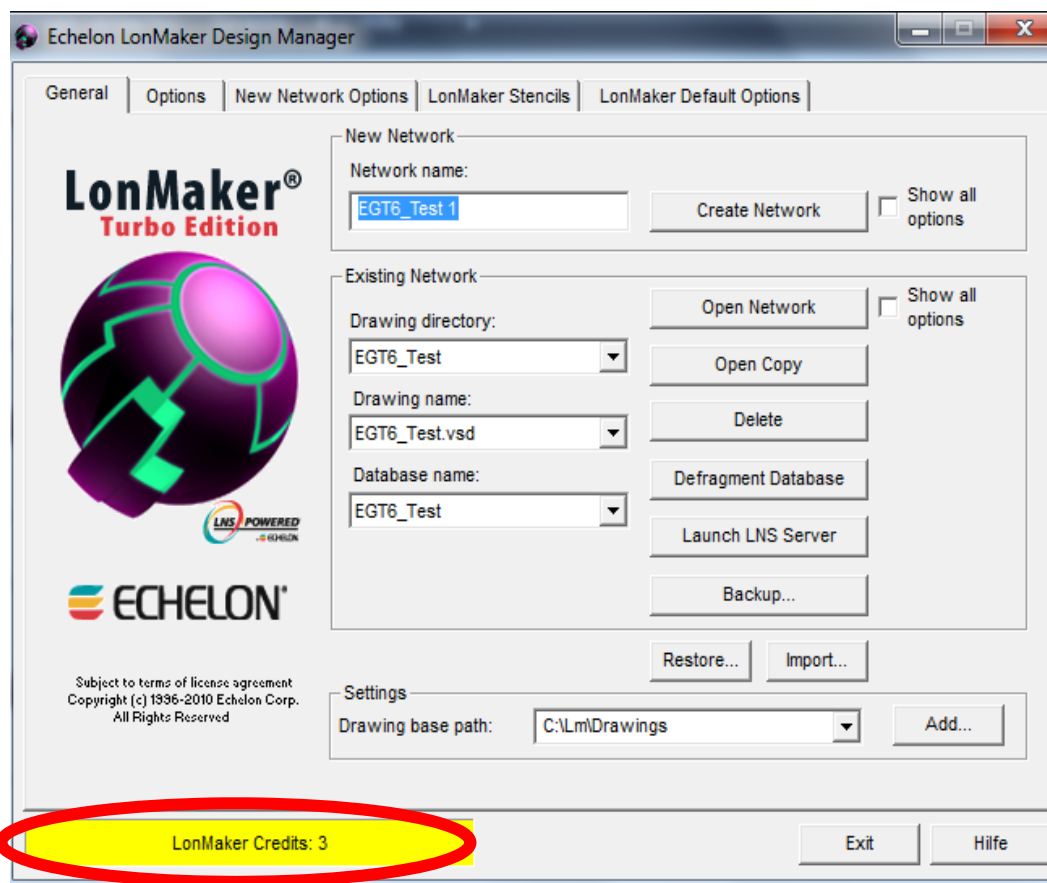


Abbildung 40: LON Credits

Bei der auf dem Laptop installierten Version handelt es sich jedoch um eine kostenlose FH Lizenz. Hier wird monatlich 1 Credit abgebogen.

Die Credits werden nach dem gleichen Verfahren wie bei der Lizenz bestellt.



Tutorial: LON

TO: Echelon License Administrator
E-mail: credits@echelon.com
Fax: +1-408-790-3833 (please use e-mail if available)

FROM: Name: Egt2016
Company: Hochschule Rosenheim University of Applied Sciences
Address Line 1: Hochschulstraße 1
Address Line 2:
City: Rosenheim
State/Province/Region: Bavarian
ZIP/Postal Code: 83024
Country: Germany
Phone Number: +49/17663076885
Fax Number:
E-mail Address: kevin.ruhland@yahoo.de

Please process the following order:

Quantity: 1
Model Number: [X] 37120-32
Product: LonMaker Turbo Activation Key
Price: \$0.00 (one key pre-paid with separate purchase of a LonMaker Turbo Edition)

Quantity: 5
Model Number: 37100
Product: LonMaker Credits (pre-paid)
Price: \$0.00 (5 LonMaker credits pre-paid with separate purchase of a LonMaker Turbo Edition)

Quantity: 0
Model Number: 37100
Product: LonMaker Credits (additional)
Price: _____ (list price is US\$5 per LonMaker credit)

Contact your distributor for local pricing. Your distributor may also provide you with an alternate mailing address for this order.

The following serial number and activation code is filled in automatically by the LonMaker software as described in the product documentation. You should always use the order form generated by the software and send the form by e-mail (or fax if e-mail is not available) to ensure that there are no errors in transcribing the serial number or activation code.

LonMaker Serial Number: 1129M74-20734
Activation Code: DA58 CF11 76F9 BC28 BD - 7A8A 2166 05C9 1D5F 177A 8FDC 6605 C91D BF17 7A89 136B 5AC9 1659

Select one of the following payment methods and fill in the information for the requested method:

[X] Pre-paid Activation Key
Product ordered with pre-paid key: LonMaker Turbo Edition Standard Edition
Name of the Person that Ordered the Product:
Name of the Company that Ordered the Product:



Tutorial: LON

Date that Product was Ordered:

Distributor (if any):

- ☐ Credit Card (only required if you are ordering additional LonMaker credits without a purchase order)

Type of Credit Card:

☐ American Express

☐ MasterCard

☐ Visa

Name on Credit Card:

Credit Card Number:

CSC or CVC Number:

Expiration Date:

Credit Card Billing Address (if different than above):

Name:

Address Line 1:

Address Line 2:

City:

State/Province/Region:

ZIP/Postal Code:

Country:

- ☐ Purchase Order (only required if you are ordering additional LonMaker credits without a credit card)

Purchase Order Number:

Authorized By:

Company Billing Address (if different than above):

Name:

Address Line 1:

Address Line 2:

City:

State/Province/Region:

ZIP/Postal Code:

Country:

- ☐ No charge replacement key. By submitting an order for a replacement key, you agree that you will use the key solely to replace a LonMaker Activation Key that was lost due to a PC hardware or software failure or modification. To transfer an activation key to a different PC, see the Transferring an Activation Key topic in the LonMaker help file. To order a replacement key, complete the following description:

Description of how the original activation key was lost (THIS INFORMATION IS REQUIRED TO GET A NO CHARGE REPLACEMENT KEY):

It was a key for the University of Rosenheim. Now after the key is not longer aktivated we need a new one please



5.10 Beispiel für eine Temperaturregelung in der Praxis

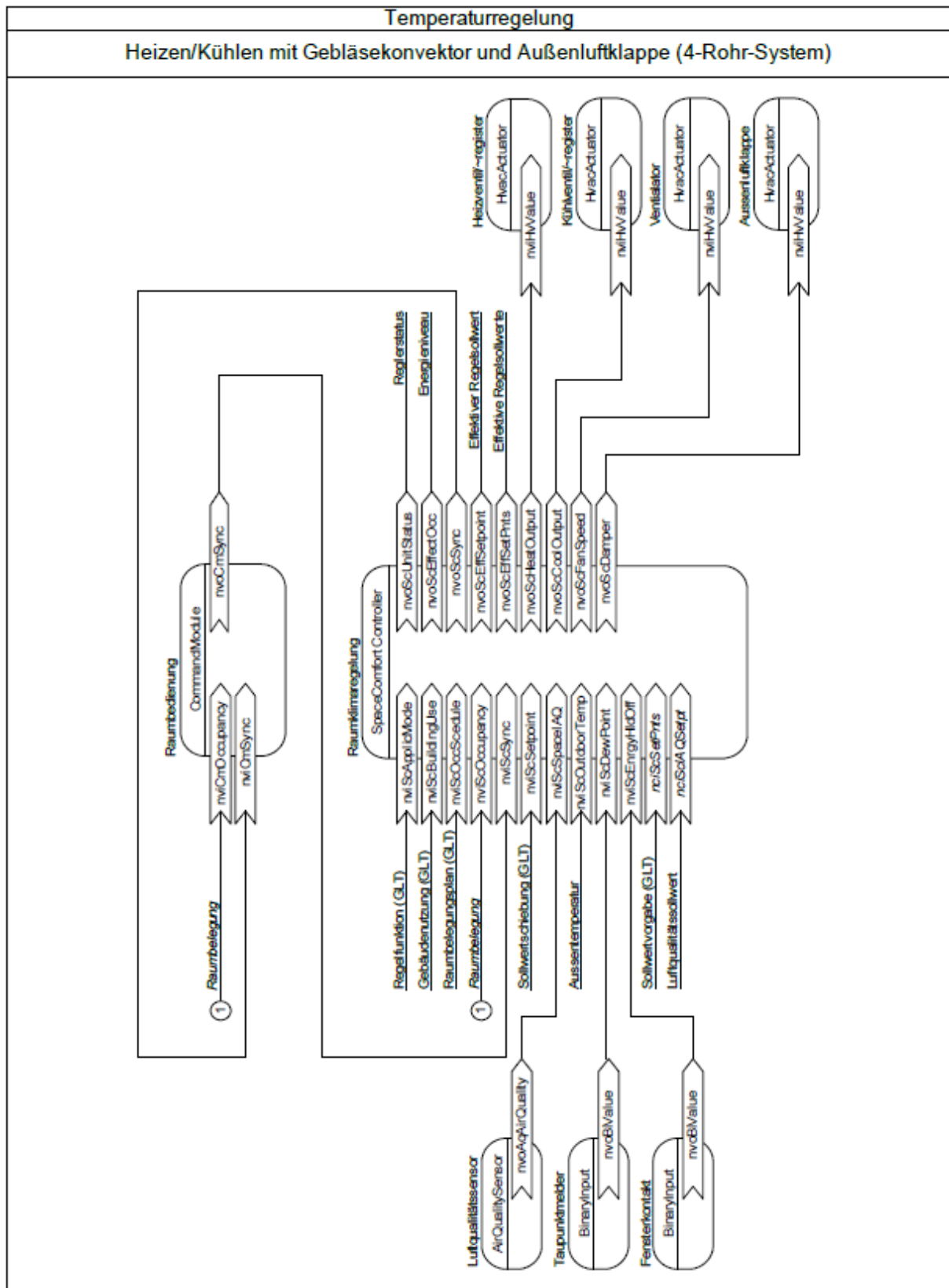


Abbildung 41: Praxisbeispiel: Temperaturregelung