

Applikationsbeschreibung

fellerLYnk

v2.6.2

10.KNX36170-D.2209/220915

Microsoft Windows[®], Windows 7[®], Windows 10[®] und Internet Explorer[®] sind Marken oder in den USA und/oder anderen Ländern eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

iTunes[™] ist eine in den USA und/oder anderen Ländern eingetragene oder nicht eingetragene Marke der Apple Inc.

Google Chrome[™], Google Play[™], Google Maps[™] und YouTube[™] sind Marken oder in den USA und/oder anderen Ländern eingetragene oder nicht eingetragene Marken der Google Inc.

Firefox[®] ist eine Marke oder eine in den USA und/oder anderen Ländern eingetragene Marke der Mozilla Corporation.

Alle Rechte, auch die Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Ohne schriftliche Einwilligung des Herausgebers ist es nicht gestattet, das Dokument oder Teile daraus in irgend einer Form, mit Hilfe irgend eines Verfahrens zu kopieren, zu vervielfältigen oder zu verteilen oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu übertragen.
Technische Änderungen vorbehalten.

1	Einleitung	5
1.1	Betriebshinweise	5
1.2	Inbetriebnahme	5
1.3	Wartung	5
1.4	Kommunikationseinstellungen in der ETS	6
2	Benutzeroberfläche	8
2.1	Startseite	8
2.2	Konfiguration der Startseite	9
2.3	Apps Store	10
3	Configurator	11
4	Werkzeuge	13
4.1	Allgemeine Dienstprogramme und Einstellungen	13
4.2	System – Schnellmenü	17
5	System	18
5.1	System	18
5.2	Netzwerk	20
5.2.1	IP-Konfiguration	20
5.2.2	KNX-Konfiguration	21
5.2.3	BACnet-Konfiguration	23
5.3	Dienstleistungen	24
5.4	Status	27
5.5	fellerLYnk Remote Services	28
6	Objekte und Objektaufzeichnungen	30
6.1	Objektliste	30
6.2	Visualisierungsparameter	32
6.3	Objekt-Steuerleiste	33
6.4	Objektfilter	33
6.5	Objektaufzeichnungen	34
7	Zeitprogramme	35
8	Trendaufzeichnung	38
9	Szenen	40
10	Vis. Struktur	41
10.1	Ebene / Pläne	41
10.2	Layouts / Widgets	43
10.3	Auflösung, Plangrösse	45
11	Visualisierung	46
11.1	Struktur	46
11.2	Visualisierungskarte	47
11.3	Grundriss Editor	48
11.3.1	Objekt	49
11.3.2	Link	51
11.3.3	Beschriftung	52
11.3.4	Bild	52
11.3.5	Rahmen	53
11.3.6	Anzeigeinstrument	53
11.3.7	Kamera	54
11.3.8	Grafik	55
11.4	Aufrufen der Visualisierung	56
12	Vis. Grafiken	57
13	Scripting	58
13.1	Scriptarten	58
13.2	Werkzeuge	61
13.3	Script-Editor	62
14	Benutzerzugang	63

15	Modbus	65
15.1	Modbus RTU	65
15.2	Modbus TCP	67
15.3	Modbus-Einstellungen in fellerLYnk über Geräteprofile	68
15.4	Modbus-Konfiguration	69
15.5	Register-Zuordnung	71
15.6	Neue Profildefinition	72
15.7	Modbus-Einstellungen über Skripte	74
15.7.1	Modbus Konfigurationsbefehle	77
15.7.2	Modbus Funktionen	78
16	EnOcean	80
16.1	EnOcean-Einstellungen in fellerLYnk	80
16.2	Unterstützte EnOcean-Profile	83
16.2.1	Storen und Dimmen mit EnOcean	84
17	Systemmeldungen, Scriptlogs und Fehlermeldungen	85
17.1	Systemmeldungen	85
17.2	Scriptlogs	86
17.3	Fehlermeldungen	86
18	BACnet	87
18.1	BACnet-Konfiguration	88
18.2	BACnet Standardized Device Profile	89
19	Diverse Schnittstellen	90
19.1	RS-232 Serielle Leitung	90
19.2	USB 2.0	91
A1	Open-Source-Lizenzinformationen	92

1 Einleitung

1.1 Betriebshinweise

— Sicherheitsempfehlung —

- Die Netzwerksicherheit muss auf der entsprechenden Ebene festgelegt werden. fellerLYnk sollte Teil eines sicheren Netzwerks mit eingeschränktem Zugriff sein. Im Falle einer Verbindung über das Internet wird die strikte Verwendung eines VPN- oder HTTPS-Kanals empfohlen.
- Verwenden Sie einen sicheren Protokollzugriff HTTPS://IP:Port
- Die Sicherheitsmethode wird durch die Leistungsfähigkeit der anderen Netzwerkelemente (Firewall, Schutz vor Viren und Bedrohungen durch Schadssoftware) bestimmt.
- Es wird dringend empfohlen, die Dateien mit den Sicherungskopien an einem sicheren Ort ohne Zugriff von unberechtigten Personen zu speichern.
- Wenn Sie auf Cyber-Sicherheitsvorfälle oder Sicherheitslücken stossen, melden Sie diese bitte auf folgender Website: <http://www2.schneider-electric.com/sites/corporate/en/support/cybersecurity/contact-form.page>

— Passwortempfehlung —

- Empfohlen werden mindestens 8 Zeichen – je mehr Zeichen, desto besser
- Eine Mischung aus Gross- und Kleinbuchstaben
- Eine Mischung aus Buchstaben und Ziffern
- Mindestens ein Sonderzeichen wie: ! @ # ?]
(für das Passwort nicht < oder > verwenden, da beide Probleme in Webbrowsern verursachen können)



Ein sicheres Passwort lässt sich schwer erraten, aber es sollte sich einfach merken lassen. Ein Passwort, das notiert werden muss, ist niemals sicher, unabhängig davon, wie viele der oben genannten Merkmale enthalten sind.

1.2 Inbetriebnahme

1. Stellen Sie eine Verbindung zwischen dem PC und fellerLYnk her.
 - Wenn Sie fellerLYnk mit Kabel direkt am PC anschliessen, müssen Sie die IPv4-Adresse des PCs manuell festlegen. Ändern Sie sie auf den gleichen Bereich **192.168.0.x** wie fellerLYnk, z. B. **192.168.0.9** und Subnetzmaske **255.255.255.0** (Lesen Sie dazu bitte die entsprechende Dokumentation des PC-Betriebssystems.).
 - Wenn Sie fellerLYnk am Heimnetzwerk anschliessen, an dem auch der PC angeschlossen ist, müssen Sie sicherstellen, dass die fellerLYnk IP-Adresse nicht bereits von einem anderen Gerät verwendet wird (Lesen Sie dazu bitte die entsprechende Dokumentation des Routers.).
2. Öffnen Sie einen Webbrowser (Google Chrome/Mozilla Firefox für Windows, Safari für OS X, Internet Explorer wird nicht empfohlen) und geben Sie in der Adressleiste des Browsers die IP-Adresse **192.168.0.10** ein.
3. Beim ersten Anmelden oder nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen werden Sie zur Eingabe des standardmässigen Benutzernamens und Passworts des Administrators aufgefordert: Benutzername: **admin**, Passwort: **admin**
4. Um fellerLYnk gegen unberechtigte Manipulation zu schützen, werden Sie nun aufgefordert, ein eigenes Passwort eingeben. Es ist wichtig, dass Sie sich Ihr Passwort merken. Wenn Sie es vergessen, können Sie die Einstellungen von fellerLYnk nicht mehr ändern und Sie müssen das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (→ [Kapitel 4.1](#)).
5. Passen Sie ggf. die fellerLYnk IP-Einstellungen (→ [Kapitel 5.2.1](#)) an Ihre Netzwerkumgebung an.

1.3 Wartung

Kontrollieren Sie in regelmässigen Abständen, ob es Updates oder Firmware-Upgrades für fellerLYnk gibt. Diese finden Sie im Internet unter www.feller.ch/fellerlynk.

1.4 Kommunikationseinstellungen in der ETS

Zur Verwendung von fellerLYnk mit der KNX TP UART/IP-Funktionalität und zur Programmierung mit anderen KNX-Bus-Geräten muss fellerLYnk im ETS Connection Manager hinzugefügt werden. Die ETS-Programmierung durch fellerLYnk ist nur verfügbar, wenn die KNX IP-Funktionen aktiviert sind.

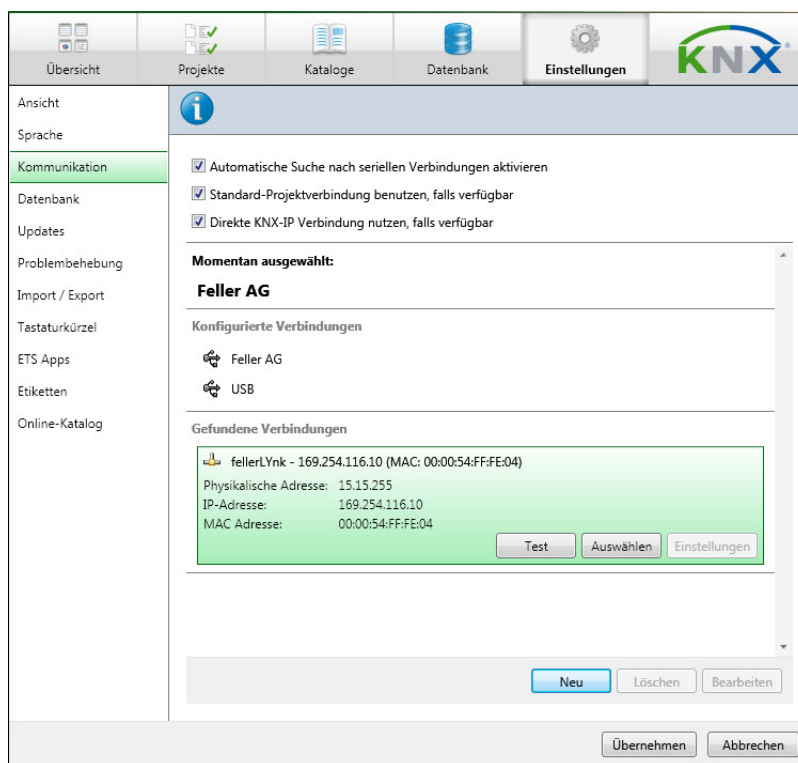


Die Funktion Busmonitor ist in fellerLYnk nicht enthalten.

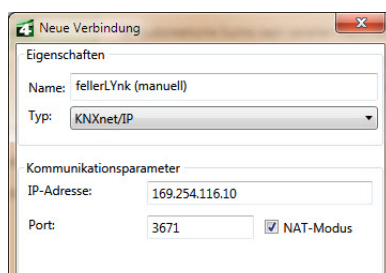


— ETS4 —

1. Klicken Sie in der Hauptansicht der ETS4 auf **[Einstellungen]** und wählen Sie den Menüpunkt **Kommunikation** aus.
2. Unter *Gefundene Verbindungen* wird ein neu hinzugefügter fellerLYnk automatisch erkannt, wenn dieser mit dem gleichen Netzwerk verbunden ist, wie der PC, auf dem die ETS-Software ausgeführt wird.



3. Klicken Sie auf **[Auswählen]** um fellerLYnk auszuwählen und zu *Konfigurierte Verbindungen* (Configured connections) zu verschieben.
4. Stellen Sie sicher, dass die Optionen *Standard-Projektverbindung benutzen* (Use standard project connection) und *Direkte KNX-IP Verbindung nutzen* (Use direct KNX-IP connection) aktiviert sind.
5. Klicken Sie auf **[Einstellungen]** um ggf. die physikalische Adresse, die für den Buszugriff verwendet wird, einzustellen.
6. Klicken Sie auf **[Übernehmen]**, damit die Änderungen wirksam werden.
7. Sollte Ihr fellerLYnk nicht erkannt worden sein, klicken Sie auf **[Neu]** um das Gerät manuell hinzuzufügen.

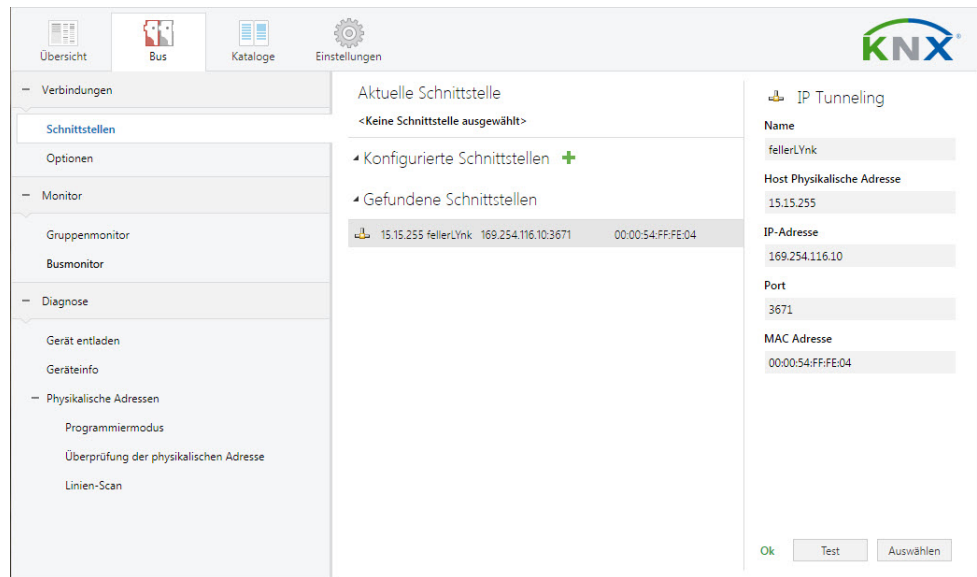


Geben Sie alle erforderlichen Daten ein und wählen Sie anschliessend die konfigurierte Verbindung aus (Punkt 3).

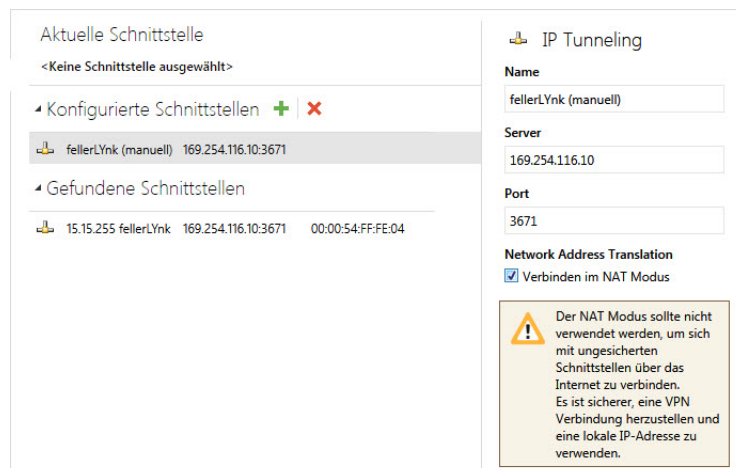


— ETS5 —

1. Klicken Sie in der Hauptansicht der ETS5 auf **[Bus]** und wählen Sie den Menüpunkt **Verbindungen > Schnittstellen** aus.
2. Unter **Gefundene Verbindungen** wird ein neu hinzugefügter fellerLYnk automatisch erkannt, wenn dieser mit dem gleichen Netzwerk verbunden ist, wie der PC, auf dem die ETS-Software ausgeführt wird.



3. Klicken Sie auf **[Auswählen]** um fellerLYnk als **Aktuelle Schnittstelle** auszuwählen.
4. Ändern Sie ggf. die physikalische Adresse, die für den Buszugriff verwendet wird.
5. Wählen Sie den Menüpunkt **Optionen** und stellen Sie sicher, dass die Optionen **Direkte KNX-IP Verbindung verwenden wenn verfügbar** und **Verwende Projekt-Verbindung falls definiert** aktiviert sind.
6. Sollte Ihr fellerLYnk nicht erkannt worden sein, klicken Sie bei **Konfigurierte Schnittstellen** auf **+** und wählen Sie **IP Tunneling**, um das Gerät manuell hinzuzufügen.

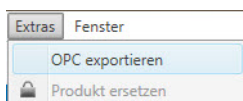


Geben Sie alle erforderlichen Daten ein und klicken Sie auf **[Auswählen]** um die konfigurierte Schnittstelle als **Aktuelle Schnittstelle** auszuwählen.



Ab der FW-Version 2.6.1 unterstützt fellerLYnk KNX-Longframes mit maximal 55 Byte Länge. Diese Verbesserung verkürzt die Download-Zeit für die Inbetriebnahme des KNX-Geräts erheblich.

— KNX-Projekt exportieren —



Mit **Extras > OPC exportieren** können Sie ein gesamtes KNX-Projekt als ESF-Datei exportieren, um die Objekte dann in fellerLYnk mit **Configurator > Werkzeuge > Import ESF Datei** zu importieren (→ Kapitel 4.1).

2 Benutzeroberfläche

2.1 Startseite

— Aufruf —

Vergewissern Sie sich, dass der Computer auf fellerLYnk zugreifen kann und geben Sie die fellerLYnk IP-Adresse (Standard: **192.168.0.10**) in der Adressleiste des Webbrowsers ein.

Beim ersten Anmelden oder nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen werden Sie zur Eingabe des standardmässigen Benutzernamens und Passworts des Administrators aufgefordert: Benutzername: **admin**, Passwort: **admin**

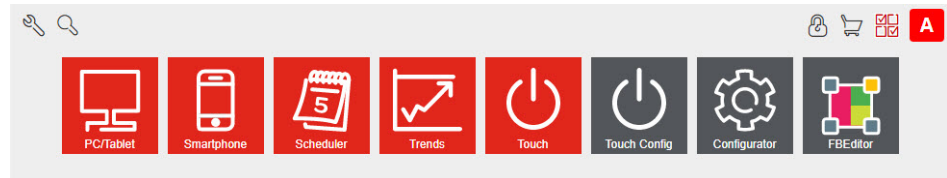
Standardmässig gibt es nur ein Administratorkonto. Weitere Benutzer müssen Sie zuerst einrichten (→ [Kapitel 14](#)).



Um fellerLYnk gegen unberechtigte Manipulation zu schützen, werden Sie aufgefordert, ein eigenes Passwort einzugeben. Es ist wichtig, dass Sie sich Ihr Passwort merken. Wenn Sie es vergessen, können Sie die Einstellungen von fellerLYnk nicht mehr ändern und Sie müssen das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (→ [Kapitel 4.1](#)).

— Übersicht —

Die Startseite (landing page) bietet eine Ansicht ähnlich dem Dashboard und verweist auf die Schlüsselbereiche von fellerLYnk. Diverse Applikationen (Apps) finden Sie auf der Startseite: rote Symbole führen zu Benutzerfunktionen und graue Symbole zu den Konfiguratoren.



— Konfiguratoren —

Auf Konfiguratoren Apps haben Sie nur als Administrator Zugriff.

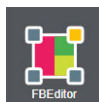
Hinweis: Starten Sie die Konfiguratoren Apps nicht auf Mobilgeräten. Der Bildschirm ist zu klein um vernünftig arbeiten zu können.



Die **Touch Config** App ermöglicht mit Hilfe von vorkonfigurierte Widgets die Erstellung einer einfachen, schnellen und übersichtlichen Visualisierung für die **Touch** App. Bedienung nicht Bestandteil dieser Applikationsbeschreibung.



Mit der **Configurator** App (→ [Kapitel 3](#)) konfigurieren Sie den fellerLYnk und erstellen die Visualisierungen für die **PC/Tablet** App und die **Smartphone** App.



Die **FBEditor** App ermöglicht mit Hilfe von Funktionsblöcken eine einfache SPS-ähnliche Methode zur Programmierung nach IEC 61499 Standard. Bedienung nicht Bestandteil dieser Applikationsbeschreibung.

— Benutzerfunktionen —



Die **PC/Tablet** App navigiert Sie zu einer Rich-Visualisierung mit Plänen/Bildern/Grafiken, in denen die einzelnen Objekte dargestellt und gesteuert werden können. Die PC/Tablet-Visualisierung ist ideal für PCs, iPads und Android-Tablets (möglichst mit einem Display von 10" oder grösser).



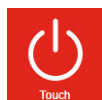
Die **Smartphone** App navigiert Sie zu einer vereinfachten Listen-Visualisierung, die für Smartphones oder Tablets (7"-Bildschirm oder kleiner) entwickelt wurde. Alle für die PC/Tablet-Visualisierung hinzugefügten Objekte sind in dieser Smartphone-Visualisierung sichtbar (wenn die Option *In Smartphone ausblenden* nicht aktiviert ist). Für die Smartphone-Visualisierung können verschiedene Symbole eingestellt werden.



Die **Scheduler** App navigiert Sie zu einer benutzerfreundlichen Oberfläche zur Verwaltung von Zeitprogramm-Ereignissen, wie z.B. die Spezifikation von Thermostat-Werten, die von Wochentag, Zeit und Ferien abhängig sind. Die Zeitprogramme selbst werden mit der *Configurator* App erstellt (→ [Kapitel 7](#)).



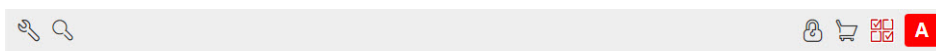
Die **Trends** App navigiert Sie zu einer benutzerfreundlichen Anzeige der Trendprotokolle, mit der Möglichkeit, Daten zwischen zwei unterschiedlichen Zeitpunkten zu vergleichen. Hier können Trends von bis zu 10 Jahren angezeigt werden. Die Trendaufzeichnungen wird mit der *Configurator* App definiert (→ [Kapitel 8](#)).




Die **Touch** App navigiert Sie zur Visualisierung, die mit der *Touch Config* App erstellt wurde.

2.2 Konfiguration der Startseite

Zur Konfiguration der Startseite stehen Ihnen in der Menüzeile der Startseite verschiedene Funktionen zur Verfügung.



 Öffnet eine Konfigurationsseite, auf der Sie die Sprache der Benutzeroberfläche sowie die Hintergrundfarbe oder das Hintergrundmuster auswählen können.

 Im Bearbeitungsmodus (Menüzeile orange) kann zusätzlich



- mit der Option *Benutzer erlauben, Apps anzuzeigen / zu verbergen* dem Benutzer die Erlaubnis gegeben werden, die Sichtbarkeit der Apps auf seinem Startbildschirm zu ändern (siehe unten).
- das Admin-Passwort geändert werden.

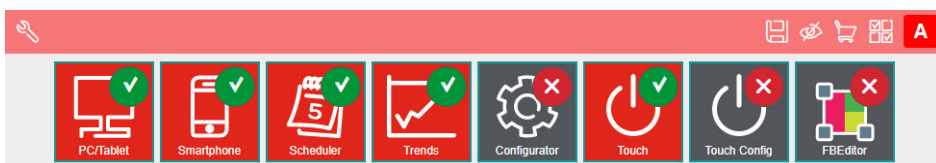
 Erlaubt das Filtern von Apps anhand des Namens



  Sperrt/entsperrt das Raster für die Sortierreihenfolge der Symbole der Apps.

  Gibt die Startseite für die Bearbeitung der Benutzeransicht frei (nur admin). Die Menüzeile wird orange.



  Ermöglicht das Ein-/Ausblenden von Apps auf der Startseite (nur admin). Blenden Sie die Apps aus, die «normale» Benutzer auf ihrer Startseite nicht sehen sollen.



  Wurde die Option *Benutzer erlauben, Apps anzuzeigen / zu verbergen* aktiviert, kann der Benutzer auf seiner Startseite ebenfalls Apps ein-/ausblenden.

 Speichert die Standardansicht der Benutzerstartseite.

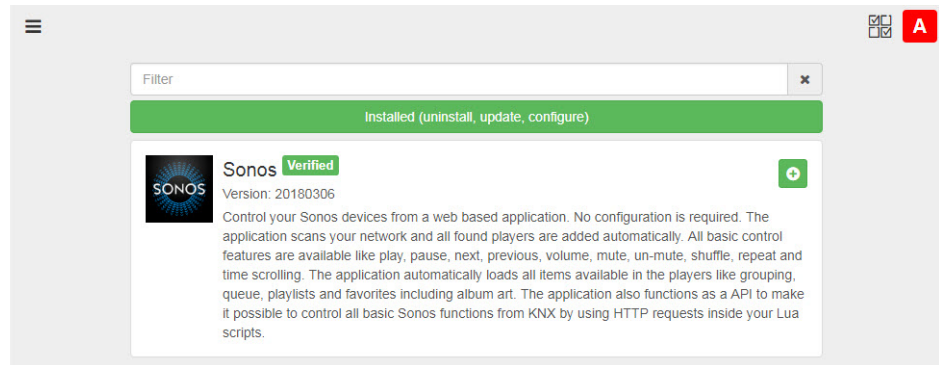


fellerLYnk befindet sich im Administratormodus [A] / Benutzermodus [U]. Durch einen Klick werden Sie abgemeldet.

2.3 Apps Store



Navigiert Sie zur Apps-Store-Seite (nur admin). Wenn keine Internetverbindung vorhanden ist, sind nur installierte Apps ohne Updatemöglichkeit sichtbar.



Mit Hilfe des Menüs ☰ können Sie mit

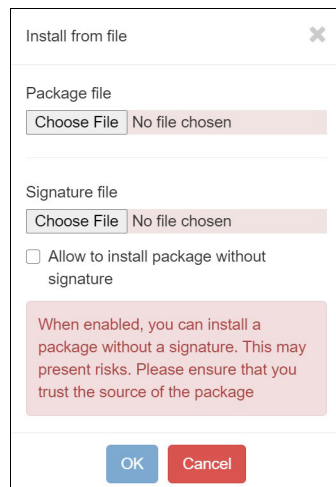
- Apps die verfügbaren Apps anzeigen
- *Installed* die bereits installierten Apps anzeigen
- *Install from file* Apps direkt aus einer Datei installieren.



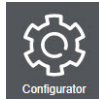
Verweist auf Apps, die von Schneider Electric geprüft worden sind. Apps, die nicht geprüft sind, werden von Feller nicht unterstützt und ihre Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr.



Apps, die aus einer Datei installiert werden, sollten durch eine Signatur verifiziert werden, ähnlich wie alle Apps auf der Apps-Store-Seite. Die Installation einer App ohne Signatur ist trotzdem möglich, aber Sie sollten sich über die Quelle vergewissern und diese Option (*Allow to install package without signature*) im Dialogfenster ausdrücklich ankreuzen.



3 Configurator



Mit der *Configurator* App, auf die Sie nur als Administrator Zugriff haben, konfigurieren Sie den fellerLYnk und erstellen die Visualisierungen für PC/Tablet und Smartphone.

— Titelleiste —



- Nachbar* Umschalten zum nächsten fellerLYnk im gleichen Netzwerk. Diese Auswahl erscheint nur, wenn andere fellerLYnk erkannt werden.
- Sprache* Sprache der Benutzeroberfläche.
- Startseite* Link zur Startseite (→ [Kapitel 2.1](#)).
- Abmelden* Für ein sicheres Abmelden. Nach dem Abmelden wird die Startseite angezeigt.

— Register —

Über die Register gelangen Sie zu den verschiedenen Konfigurations- und Hilfsprogrammen:

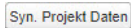
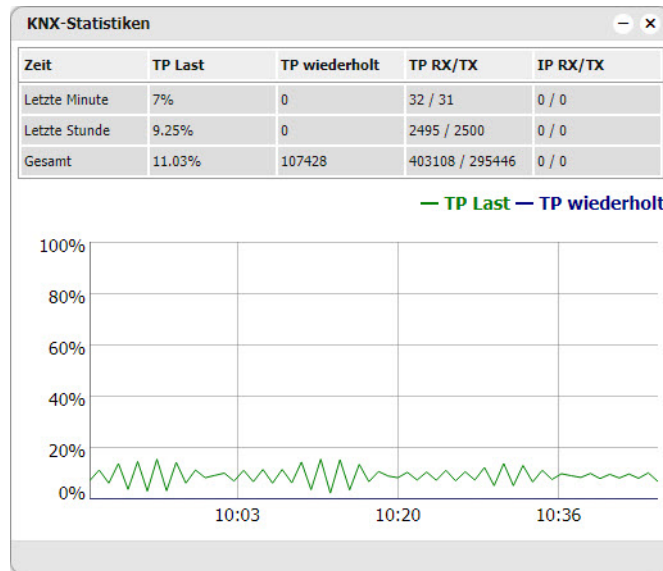
- Werkzeuge* Allgemeine Dienstprogramme und Einstellungen, Systemeinstellungen → [Kapitel 4](#)
- Objekte* KNX-Netzwerkobjekte mit ihren Eigenschaften verwalten → [Kapitel 6](#)
- Objektaufzeichnungen* Protokollierung von Telegrammen ausgewählter Objekte anzeigen → [Kapitel 6.5](#)
- Zeitprogramme* Zeitprogramme für die *Scheduler* App erstellen → [Kapitel 7](#)
- Trendaufzeichnungen* Trendaufzeichnungen für die *Trends* App definieren → [Kapitel 8](#)
- Szenen* Einfache Erstellung von Szenen → [Kapitel 9](#)
- Vis. Struktur* Struktur (Menüaufbau) der Visualisierung definieren → [Kapitel 10](#)
- Visualisierung* Visualisierungen für PC/Tablet und Smartphones erstellen → [Kapitel 11](#)
- Vis. Grafiken* Symbole, Bilder etc. für die Visualisierung verwalten → [Kapitel 12](#)
- Scripting* Lua-Scripts erstellen und verwalten → [Kapitel 13](#)
- Benutzerzugang* Benutzerkonten erstellen und verwalten → [Kapitel 14](#)
- Modbus* Modbus-Geräte verwalten → [Kapitel 15](#)
- EnOcean* EnOcean-Geräte (Funk) verwalten → [Kapitel 16](#)
- Systemmeldungen* Systemmeldungen (Alarmer) anzeigen → [Kapitel 17.1](#)
- Scriptlogs* Meldungen der log-Funktion in Scripts anzeigen → [Kapitel 17.2](#)
- Fehlermeldungen* Fehlermeldungen anzeigen → [Kapitel 17.3](#)

Version: 2.2.0 CPU/IO: 0.17 0.14 0.15, Speicher: 31%, KNX/TP: OK Syn. Projekt Daten

- Version* aktuelle Firmware-Version von fellerLYnk
- CPU/IO* Lastanzeige CPU/IO. Die 3 Zahlen repräsentieren Mittelwerte über progressiv längere Zeiten (1, 5 und 15 Minuten-Mittelwert). Je geringer die Zahl, desto besser.
Überprüfen Sie Ihre aktiven Tasks, sollte die Last den Wert 0,70 übersteigen!
- Speicher* Mindestens belegter Speicher in %. Dies berechnet sich aus:
(Belegt – Gepuffert – Zwischengespeichert) / Gesamtsystemspeicher
Siehe **Werkzeuge > System > Status > Systemstatus > Speicher Nutzung** (→ Kapitel 5.4) für weitere Details. Achten Sie auf die Linux-Terminologie: Linux nennt zwischengespeicherte und gepufferte Speicher «gebraucht», selbst wenn dieser für neue Anwendungen als «frei» verstanden werden könnte.
- KNX/TP* Bei jedem Öffnen der *Configurator* App prüft fellerLYnk, ob der KNX-Bus verbunden ist. Bei Nichtverbindung erscheint folgende Fehlermeldung:
KNX / TP ist nicht angeschlossen, Scripting, Visualisierung und andere Funktionen nicht verfügbar. Möchten Sie KNX / IP nutzen?
Sobald der KNX-Bus mit **Werkzeuge > System > Netzwerk > KNX-Anschluss** verbunden ist, muss die KNX-Schnittstelle zurück in *Modus = TP-UART* geändert werden. Die Änderung der KNX-Schnittstelle muss durch einen Neustart von fellerLYnk bestätigt werden (manuell oder durch Drücken der Schaltfläche **[Änderung übernehmen]**).



Das miniaturisierte Diagramm zeigt die Last des KNX-Bus an. Klicken Sie auf die Diagramminiatur um die detaillierten KNX-Statistiken zu öffnen.



Speichert das Projekt unverzüglich auf der microSD-Karte. Dies ist bei grösseren Änderungen im Projekt nützlich. Die automatische Synchronisation wird nur alle 15 Minuten durchgeführt und nicht gespeicherte Änderungen und Daten können verloren gehen.

4 Werkzeuge

Im Register **Werkzeuge** können verschiedene Dienstprogramme ausgeführt und Einstellungen vorgenommen werden.



Die Werkzeuge sind unterteilt in

- allgemeine Dienstprogramme und Einstellungen (→ [Kapitel 4.1](#))
- häufig verwendete Systemeinstellungen im Schnellmenü (→ [Kapitel 4.2](#))
- alle Systemeinstellungen auf der Serviceseite (→ [Kapitel 5](#))

4.1 Allgemeine Dienstprogramme und Einstellungen

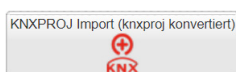


— OPC Import (esf) —

Importiert die ETS-Objektdatei.

Ein gesamtes KNX-Projekt kann in der ETS mit **Extras > OPC exportieren** als ESF-Datei exportiert werden.

Zum Import von Objekten ist es wichtig, die korrekten Datentypen zu setzen. Bestehende Objekte werden nicht überschrieben. Objekte mit dem gleichen Namen werden als Duplikate angesehen und ev. nicht importiert und als verworfen markiert. Nach jedem Import wird eine Liste der importierten und verworfenen Objekte angezeigt. Der Kommentar «ETS-Import» wird für jedes importierte ETS-Objekt in den Objektkommentaren angezeigt.

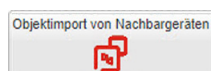


— KNXPROJ Import (knxproj konvertiert) —

Importiert die KNX-Projektdatei *.KNXPROJ.

Bewahrt die Struktur des Projekts und die DPTs der Gruppenadressen einschliesslich Automaten und Suffixe.

Bestehende Objekte werden nicht überschrieben. Objekte mit dem gleichen Namen werden als Duplikate angesehen und ev. nicht importiert und als verworfen markiert. Nach jedem Import wird eine Liste der importierten und verworfenen Objekte angezeigt. Der Import erlaubt das Hinzufügen von Objekten ohne definierte Datentypen und das Hinzufügen von Ebenennamen von Objekten.



— Objektimport von Nachbargeräten —

Sind mehrere fellerLYnk im selben IP-Netzwerk vorhanden, können Objekte, die für den Export auf einem anderen fellerLYnk markiert sind, importiert werden.

Für die Objektfreigabe müssen die Remote Services auf beiden Geräten aktiviert sein (→ [Kapitel 5.3](#) | **System > Dienstleistungen > Remote Services**).



Nachbar Gerät IP-Adresse des Nachbar fellerLYnk, von dem die Daten exportiert werden.
Remote-Passwort Passwort für den Remote-Zugriff auf den Nachbar fellerLYnk.

i Für Objekte, die zwischen fellerLYnk geteilt werden, muss die Export-Option (→ [Kapitel 6](#)) aktiviert werden. Eine Aktivierung macht diese Objekte über BACnet und Remote Services (XML/JSON) sichtbar.

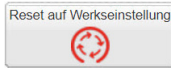


— **Reset / Aufräumen** —

Löscht ausgewählte Elemente vom fellerLYnk. Wenn Sie Objekte auswählen, werden diese auch vom Visualisierungsteil gelöscht.



Sichern Sie alle wichtigen Daten, bevor Sie **Reset / Aufräumen** ausführen.



— **Reset auf Werkseinstellungen** —

Löscht alle Konfigurationen und setzt sie auf die Werkseinstellungen zurück. Die Systemeinstellungen bleiben erhalten.



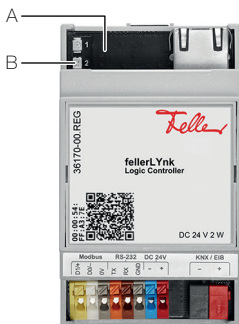
Erstellen Sie mit **Backup** eine Sicherheitskopie, bevor Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

Wenn das Zurücksetzen der Werkseinstellungen über die Software erfolgt:

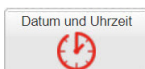
- Die IP-Adresse bleibt unverändert.
- Die Visualisierung, Apps, Grafiken und alle Daten werden gelöscht.
- Der Gerätenamen wird auf die Standardeinstellungen (fellerLYnk) zurückgesetzt
- Die KNX-Einstellungen werden auf die Standardwerte zurückgesetzt.
- FTP- und das Nginx-Zertifikat werden gelöscht. Das FTP-Passwort wird auf den Standardwert zurückgesetzt.
- Lua-Scripte einschliesslich zeitgesteuerte und Initialisierungs-Script werden gelöscht.

— **Hardware-Reset** —

Der fellerLYnk kann auch mit Hilfe der Resettaste am Gerät (A) zurückgesetzt werden:

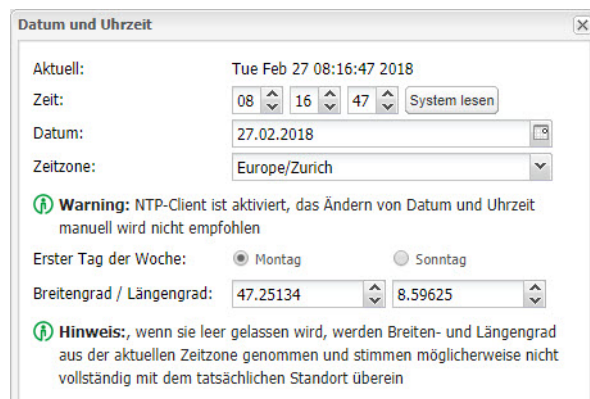


- a) Zurücksetzen der IP-Einstellungen auf die Werkseinstellung **192.168.0.10**
Drücken Sie die Resettaste für 10 Sekunden, die LED2 (B) blinkt langsam rot. Diese Funktion ist nützlich, wenn die IP-Adresse vergessen oder falsch eingerichtet worden ist. Die Projektdaten bleiben erhalten.
- b) Zurücksetzen der Einstellungen und Löschen des Projekts.
Drücken Sie die Resettaste für 10 Sekunden, lassen Sie sie los und drücken Sie sie nochmals für 10 Sekunden.
Ein kompletter Hardware-Reset wird speziell für Situationen durchgeführt, in denen auf den fellerLYnk aufgrund falscher Einstellungen nicht mehr zugegriffen werden kann.



— **Datum und Uhrzeit** —

Ist der NTP-Client zur Zeitsynchronisierung aktiviert (→ [Kapitel 5.3 | System > Dienstleistungen > NTP-Client/Server](#)), aktualisiert fellerLYnk die Zeit bei bestehender Internetverbindung automatisch von einem der definierten Server.




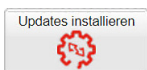
- Zeit / Datum** Aktuelle Zeit/Datum. Ohne Internetverbindung können Sie die Zeit und das Datum vom PC übernehmen. Klicken Sie dazu auf **[System lesen]**.
- Zeitzone** Zeitzone, in der Sie sich befinden. Es ist wichtig, die korrekte Zeitzone auszuwählen.
- Erster Tag der Woche** Starttag der Woche.

Breitengrad / Längengrad

Die Koordinaten des Breiten- und Längengrads der geografischen Position des fellerLYnk werden für die genaue Berechnung des Sonnenauf-/Sonnenuntergangs verwendet (→ Kapitel 7). Wenn diese Angabe nicht vorgenommen wird, wird der Sonnenauf-/Sonnenuntergang über die Zeitzone berechnet, was ungenau sein kann.

Die genaue geographische Position können Sie im Internet unter map.geo.admin.ch ermitteln. Achten Sie darauf, dass in der Fusszeile die Option *WGS 84 (lat/lon)* ausgewählt ist.

 Bei einem Stromunterbruch verwaltet fellerLYnk die Einstellungen für Zeit und Datum nur für einen begrenzten Zeitraum (ca. 5 Minuten).



— Updates installieren —

Für Teil-Updates/Patches oder das Hinzufügen von vorgefertigten Lösungen.

 Ab der FW-Version 2.6.1 werden alle Updates, die aus der Datei installiert werden, anhand der Signatur verifiziert. Die Installation von Updates ohne korrekte Signatur ist nicht möglich.

Nach der Installation der fellerLYnk-Update-Datei ***.Imup** startet fellerLYnk nach einem erfolgreichen Update neu.




— Backup —

Objekte, Trends, Protokolle, Scripte, Symbole, Bilder, Hintergründe, Visualisierungen und die KNX-Filtertabelle werden in der Projektdatei **Project-<Hostname>-<Zeitstempel>.tar.gz** gesichert (es wird die aktuelle Zeit und das Datum von fellerLYnk verwendet).

Die Datei wird in das Download-Verzeichnis des Browsers heruntergeladen.


Benennen Sie die Datei um und kopieren Sie sie in ein geeignetes Verzeichnis.

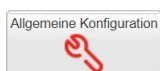
 Die Maximale Grösse der Sicherung ist 32 MB. Prüfen Sie nach der Erstellung die Grösse der Sicherung. Sollte diese 32 MB übersteigen, können Sie diese nicht wiederherstellen. Systemkonfiguration, Netzwerkeinstellungen, Kennwörter oder KNX-Einstellungen werden nicht gesichert. Die Filtertabelle wird gesichert.



— Wiederherstellen —

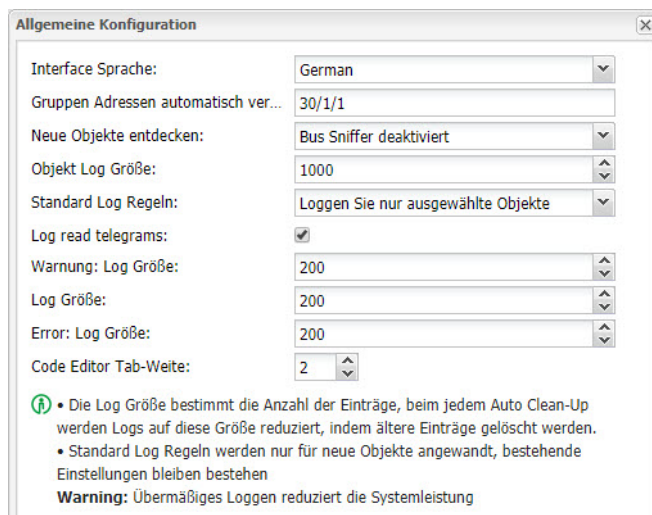
Stellt die Konfiguration von einem Backup wieder her. Maximale Grösse der Sicherung ist 32 MB. Grössere Projekte werden nicht wiederhergestellt.

 Wenn die LED1 am Gerät während der Wiederherstellung rot/grün blinkt, werden die Daten neu berechnet. Schalten Sie währenddessen den fellerLYnk nicht aus.



— Allgemeine Konfiguration —

Definiert allgemeine Systemeinstellungen.



Interface Sprache

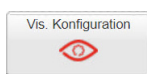
Sprache der Benutzeroberfläche. Kann auch in der Titelleiste des Konfigurators eingestellt werden.

Werkzeuge

<i>Gruppen Adressen</i>	Gruppenadresse, bei der die Adressierung von hinzugefügten Objekten beginnt.
<i>Neue Objekte entdecken</i>	Status des KNX-Objekt-Sniffers. Bei aktivem Bus-Sniffer erscheinen alle neuen Objekte in der Objektliste. Es wird empfohlen, den Bus-Sniffer zu deaktivieren, wenn er nicht verwendet wird, insbesondere beim Anschluss mehrerer fellerLYnk in einem Netzwerk.
<i>Objekt Log Grösse</i>	Anzahl der Objektprotokolle (maximal 10000).
<i>Standard Log Regel</i>	Protokollstatus für alle Objekte oder nur für geprüfte Objekte ausgewählt werden
<i>Log read telegrams</i>	Option für das Protokollieren von Lesetelegrammen.
<i>Warnung: Log Grösse</i>	Anzahl der protokollierten Warnungen (maximal 5000).
<i>Log Grösse</i>	Anzahl der Protokolle (maximal 5000).
<i>Error: Log Grösse</i>	Anzahl der protokollierten Fehler (maximal 5000).
<i>Code Editor Tab-Weite</i>	Anzahl an Leerzeichen die beim Drücken des Tabulators im Scripting-Editor (→ Kapitel 13.3) eingefügt werden.



Eine übermässige Protokollierung von Objekten beeinträchtigt die Leistung von fellerLYnk.



— Vis. Konfiguration —

Definiert globale Einstellungen für die Visualisierung.

PC / Tablet Menüleiste Legt fest, ob die im Register **Vis. Struktur** definierten Ebenen in der Visualisierung als Menü (*Gedockte Menüleiste*), als Menü zum ein- und ausblenden (*Zeigen als Overlay*) oder nicht (*Ausblenden*) angezeigt werden.

PC / Tablet Ansicht Legt fest, wie der Grundriss im Browser ausgerichtet wird und ob die Grösse automatisch angepasst wird. Die automatische Anpassung funktioniert nur in Webbrowsern mit Web-Kit-Engine (Chrome, Safari) und Firefox.

- *Grundrisse links ausrichten, keine Grössenbeschränkung*

Ist die Visualisierung grösser als das Browserfenster, wird der Plan unten und rechts abgeschnitten. Ist sie kleiner, wird der Plan oben links ausgerichtet.

- *Grundrisse mittig ausrichten, Grössenbeschränkung*

Ist die Visualisierung grösser als das Browserfenster, wird der Plan auf allen Seiten abgeschnitten. Ist sie kleiner, wird der Plan zentriert.

- *Grundrisse mittig ausrichten, automatisch ausrichten*

Ist die Visualisierung grösser als das Browserfenster, wird der Plan in der Grösse automatisch skaliert. Ist sie kleiner, wird der Plan zentriert.

- *Horizontal ausrichten, Breite automatisch ausrichten*

Ist die Visualisierung grösser als das Browserfenster, wird der Plan unten abgeschnitten und es kann gescrollt werden. Ist sie kleiner, wird der Plan zentriert.

PC / Tablet Seitenanimation Legt den Übergangseffekt beim Seitenwechsel in der Visualisierung fest.

PC / Tablet automatisches Skalieren Aktivierung der automatischen Re-Skalierung für mehrere Bildschirmauflösungen.

PC / Tablet Hintergrundfarbe Gemeinsame Hintergrundfarbe für die Visualisierung.

PC / Tablet Hintergrundbild Gemeinsames Hintergrundbild für die Visualisierung.

benutzerdefinierte Schriftart Gemeinsame Schriftart für die Visualisierung.

Dunkle Oberfläche verwenden Umkehrung von Farben, Schriftarten, Diagrammen und Steuerungen, um dunklen Visualisierungen zu entsprechen.

<i>Streichgeste aktivieren</i>	Aktiviert Wischbewegungen zur Verwendung von Touchscreen-Geräten, d.h. Zoomen mit zwei Fingern.
<i>Deaktiviere Objekt Click Animation</i>	Deaktiviert Symbolanimationen (für langsamere Geräte nützlich).
<i>Visualisierung dimmen nach</i>	Legt fest, nach wie viel Minuten Inaktivität die Helligkeit der Visualisierung gedimmt wird. Funktion zur Energieeinsparung bei batteriebetriebenen Geräten, z.B. Tablet.
<i>Dimmwert</i>	Legt fest, um wie viel Prozent die Helligkeit gedimmt wird. Eingabe von 100 bedeutet, dass die Visualisierung ganz dunkel ist.
<i>PC / Tablet Warnungen anzeigen</i>	Nach Auslösung einer neuen Warnung wird dies in der Visualisierung angezeigt.

4.2 System – Schnellmenü



Klicken Sie auf den Pfeil auf der rechten Seite, um das Menü mit den am häufigsten verwendeten Systemeinstellungen zu öffnen:

– *KNX verbinden* –

KNX-spezifische Konfiguration
(→ [Kapitel 5.2](#) | [[System](#)] > [Netzwerk](#) > [KNX-Anschluss](#))

– *Netzwerkeinstellungen* –

Ethernet-Schnittstellen-Konfiguration
(→ [Kapitel 5.2](#) | [[System](#)] > [Netzwerk](#) > [Schnittstellen](#))

– *Admin-Zugang* –

Passworteinstellungen für den Administrator-Zugang
(→ [Kapitel 5.1](#) | [[System](#)] > [System](#) > [Admin-Zugang](#))

– *Fernwartung* –

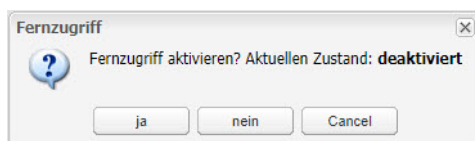
Zur Aktivierung/Deaktivierung des Remote-Zugriffs auf fellerLYnk
(→ [Kapitel 5.3](#) | [[System](#)] > [Dienstleistungen](#) > [Remote Services](#))

– *Geräteidentifikation umschalten* –

Zur einfacheren Identifizierung bestimmter fellerLYnk kann das Blinken der roten/grünen LED2 aktiviert werden.

– *Fernzugriff* –

Aktivieren/Deaktivieren eines Fernzugriffs beispielsweise für eine Cloud-Verbindung. Diese Option ist standardmässig deaktiviert.



5 System



Öffnet eine neue Seite für die System-Konfiguration.

System Netzwerk Dienstleistungen Status Hilfe

Die Menüleiste ist unterteilt in die Menüs **System** (→ Kapitel 5.1), **Netzwerk** (→ Kapitel 5.2), **Dienstleistungen** (→ Kapitel 5.3), **Status** (→ Kapitel 5.4) und Hilfe.

5.1 System

System

Hostname
Admin-Zugang
Firmware aktualisieren
Backup Konfiguration
Konfiguration wiederherstellen
Neu starten
Herunterfahren

— Hostname —

Ändern Sie den Namen Ihres fellerLYnk zur leichteren Identifizierung. Dieser wird in der Nachbarliste oder in den Sicherungsdateien (Backup, Scripts etc.) verwendet.

— Admin-Zugang —

Passworteinstellungen für den Administrator-Zugang. Der Name zum Einloggen lautet standardmässig **admin**.

Geben Sie das aktuelle (Standard: admin) und zweimal das neue Passwort ein. Das Passwort muss aus 8...20 Zeichen bestehen, alle Zeichen sind erlaubt (siehe auch Kapitel 1.1).

Weitere Benutzer mit Zugriffsrechten und Passwort können Sie im Register **Benutzerzugang** (→ Kapitel 14) einrichten.

— Firmware aktualisieren —

Durchführung eines vollständigen Upgrades des Systems. Nach einem erfolgten Upgrade von fellerLYnk ist ein Downgrade mit der Firmware **nicht** mehr möglich.

Während des Upgrades der Firmware reagiert das Gerät nicht, da es mehrmals neu gestartet wird. Ein Upgrade kann bis zu 10 Minuten dauern (insbesondere wenn ein Projekt über viele Trends verfügt); während **des** Upgrades blinkt die LED1 in rot/grün. Schalten Sie währenddessen den fellerLYnk nicht aus.

Hinweis: Nach jedem Upgrade wird empfohlen, den Browser-Cache zu leeren.

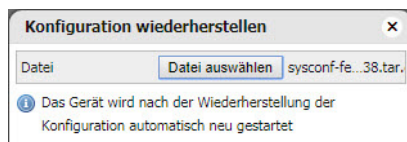
— Backup Konfiguration —

Systemkonfiguration wird in der Datei **sysconf-<Hostname>-<Zeitstempel>.tar.gz** gesichert (es wird die aktuelle Zeit und das datum von fellerLYnk verwendet).

Die Datei wird in das Download-Verzeichnis des Browsers heruntergeladen. Kopieren Sie sie in ein geeignetes Verzeichnis.

— *Konfiguration wiederherstellen* —

Stellt die Systemkonfiguration von einem Backup wieder her.



Nach dem Restore wird fellerLYnk automatisch neu gestartet.

— *Neu starten* —

Ausführen eines Neustart des fellerLYnk.

— *Herunterfahren* —

Führt den fellerLYnk herunter.



Schalten Sie den fellerLYnk erst aus, wenn Sie das System heruntergefahren haben. So werden alle Datenbanken korrekt gesichert. Das System ist heruntergefahren, wenn LED1 nicht länger blinkt und LED2 erloschen ist.

Wichtig:

Die einzige Möglichkeit, um fellerLYnk wieder einzuschalten, ist das Trennen und Neuverbinden der Stromzufuhr.

fellerLYnk kann nicht Remote eingeschaltet werden!.

5.2 Netzwerk

5.2.1 IP-Konfiguration



— Schnittstellen —

Konfigurieren der Ethernet-Schnittstelle. Klicken Sie in der Liste auf die Schnittstelle und geben Sie die Daten ein.

Schnittstelle eth0 ✕

Protokoll: DHCP

aktuelle IP: 10.154.20.109

DNS-Server 1: 10.154.16.3

DNS-Server 2: 10.154.24.3

MTU:

Schnittstelle eth0 ✕

Protokoll: Statische IP

IP-Adresse: 10.154.20.109

Netzwerkmaske: 255.255.255.0

Gateway IP: 10.154.20.1

DNS-Server 1: 10.154.16.3

DNS-Server 2: 10.154.24.3

MTU:

Protokoll Art der Zuweisung der IP-Adresse

- *DHCP*: Die Zuweisung der IP-Adresse erfolgt automatisch über DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), d.h. fellerLYnk bezieht seine IP-Adresse von einem DHCP-Server (der sich im LAN befinden muss). Gängige WLAN-Router haben einen DHCP-Server integriert.
- *Statische IP*: Die IP-Adresse, die Netzwerkmaske und die Gateway IP-Adresse werden manuell eingegeben.

aktuelle IP / IP-Adresse Vom DHCP-Server bezogene oder manuell vergebene IP-Adresse des fellerLYnk.

Netzwerkmaske Legt zusammen mit der IP-Adresse fest, welche Geräte zum eigenen lokalen Netz gehören und welche über einen Gateway in anderen Netzen erreicht werden können.

Gateway IP IP-Adresse des Gateways. Dieser übernimmt die Kommunikation mit einem Gerät in einem anderen Netzwerk.

DNS-Server IP-Adressen des DNS-Servers (Dynamic Name System)

MTU Maximale Grösse des Pakets (Übertragungseinheit), das im Kommunikationsprotokoll übergeben werden kann (Standard 1500).



Klicken Sie in der Schnittstellenliste auf das Icon um die Netzwerknutzung der Schnittstelle in einem neuen Fenster anzuzeigen. Es wird eine Echtzeit-Grafik des Datenverkehrs aufzeichnet, der die Schnittstelle passiert (sowohl eingehend wie auch ausgehend).

— Routen —

Die Routingtabelle ist eine Datentabelle, welche die Routen zu einem bestimmten Netzwerkziel auflistet. Sie beinhaltet Informationen über die Topologie unmittelbar um fellerLYnk.

Schnittstelle	Reiseziel	Gateway	Netzwerkmaske
eth0	0.0.0.0	192.168.188.1	0.0.0.0
eth0	192.168.188.0	0.0.0.0	255.255.255.0
eth0	224.0.0.0	0.0.0.0	240.0.0.0

Schnittstelle Schnittstellename der lokal verfügbaren Schnittstelle, die für das Erreichen des Gateways verantwortlich ist.

Reiseziel Ziel-Subnetz-IP-Adresse, beschreibt zusammen mit der *Netzwerkmaske* die Netzwerk-ID.

Gateway Gateway-IP-Adresspunkte zum Gateway, durch die das Netzwerk erreicht werden kann.

— ARP-Tabelle —

Adressenauflosungs-Protokoll-Tabelle. Wird zur Auflösung von Netzwerk-Layer-Adressen in Link-Layer-Adressen verwendet. Wandelt eine IP-Adresse in eine physikalische Adresse um.

Schnittstelle	IP-Adresse	Maske	MAC-Adresse
eth0	192.168.188.38	*	ac:ed:5c:be:c3:32
eth0	192.168.188.1	*	38:10:d5:bc:e3:6e
eth0	192.168.188.46	*	98:ca:33:aa:4a:94
eth0	192.168.188.44	*	d4:25:8b:b8:35:26

5.2.2 KNX-Konfiguration



— KNX-Anschluss | Generell —

KNX-spezifische Konfiguration.

Modus KNX-Verbindungsmodus

- *TP-UART*: Twisted Pair-Verbindung über schwarz/roten Stecker. Übertragungsrate 9,6 kB/s.
- *EIBnet / IP Routing*: Multicast, nicht bestätigter Datentransfer.
fellerLYnk als Bereichs- oder Linienkoppler
- *EIBnet / IP Tunneling*: IP-Verbindung, maximal 1000x schneller als TP-UART.
fellerLYnk als Server. Unicast, anerkannter Datenaustausch, zusätzlich individuelle Adresse über Tunneling-Verbindung.
- *EIBnet / IP Tunneling (NAT-Modus)*: ermöglicht die Verbindung mehrerer Geräte mit einem öffentlichen Netzwerk und Verwendung der gleichen, öffentlichen IPv4-Adresse. Ändert während der Übertragung über ein Datenverkehr-Routing-Gerät die IP-Adressinformation in den IPv4-Headers.

ACK alle Gruppentelegramme fellerLYnk muss die empfangenen Telegramme bestätigen, wenn es direkt mit einem anderen KNX-Gerät kommuniziert. Deaktivieren Sie die Option, wenn fellerLYnk nur als Sniffer von Gruppenadressen arbeitet.

KNX-Adresse KNX-physikalische Adresse des Geräts.

KNX IP Features Gerät verwendet KNX IP-Funktionen, beispielsweise KNXnet/IP-Netzwerkconfiguration. Wenn Sie diese Option deaktivieren, werden alle IP-Kommunikationen von KNX geblockt.

Multicast IP Wird für das Routing von Telegrammen auf IP verwendet. Die Multicast-IP-Adresse 224.0.23.12 wurde für diesen Zweck (KNXnet/IP) von der IANA (Internet Assigned Numbers Authority) reserviert.

Multicast TTL Ermöglicht die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Subnetzwerken (Standardwert ist 1).

Maximale Telegramme Anzahl der maximalen Telegramme in der Warteschlange.

TOS Priorität Priorität von KNX-Telegramme von 0 (keine Priorität) bis 7 (höchste Priorität).

Sicherheitsschlüssel Passwort für eine sichere KNX-Kommunikation (inaktiv, wenn leer) zwischen mehreren fellerLYnk. Alle Geräte müssen das gleiche Datum/Zeit aufweisen, da verschlüsselte Telegramme anderenfalls abgelehnt werden.

Nur sichere Kommunikation Tunneling und unsicheres Routing ist deaktiviert, wenn nur eine sichere Kommunikation erlaubt ist.

– KNX-Anschluss | IP > TP-Filter –

Der Filter akzeptiert oder verwirft Telegramme von den definierten KNX-Geräten/physikalischen Adressen. Ausgehende Telegramme werden nicht gefiltert.

Filter anwenden für Tunneling

Dieser Filter wurde entwickelt, um eine erweiterte Funktion im Vergleich zu einem Standard KNX-Router zu bieten. Der definierte Filter kann sogar jetzt für den Tunneling-Modus angewendet werden. Standardmäßig erlaubt er alle Telegramme. Diese Option gilt für beide Richtungen (*IP > Loc Filter & Loc > IP-Filter* → [Kapitel 6.1](#)).

SRC Richtlinie

Richtlinie zur Anwendung bei der Liste von Quelladressen

- Kein Filter
- Akzeptieren Sie die einzelnen ausgewählten Adressen
- Streichen Sie die einzelnen ausgewählten Adressen

Ind. Adressliste

Individuelle Adressen oder Gruppenadressen. Eine Adresse pro Zeile. Sternchen * verwenden (z.B. 1.1.* oder 1/1/*), um alle Adressen in der bestimmten Zeile zu filtern.

DST Gruppenrichtlinie

Richtlinie zur Anwendung bei der Liste von Zielgruppen-Adressen. Der DST-Gruppenfilter akzeptiert oder verwirft empfangene Telegramme, die zu einer Gruppe wie 1/2/3 oder einer Untergruppe wie 1/2/* gehören. Ausgehende Telegramme werden nicht gefiltert.

- Kein Filter
- Akzeptieren Sie die ausgewählten Gruppenadressen
- Streichen Sie die ausgewählten Gruppenadressen

Gruppenadressliste

Gruppenadressen. Eine Adresse pro Zeile. Sternchen * verwenden (z.B. 1/1/*), um alle Adressen in der bestimmten Zeile zu filtern.



KNX IP-Funktionen sollten aktiviert werden, damit die Filter funktionieren.

– KNX-Anschluss | TP > IP-Filter –

Der Filter akzeptiert oder verwirft empfangene Telegramme aus den definierten laufenden Telegrammen. Ausgehende Telegramme werden nicht gefiltert.

Lokale Update-Telegramme filtern

Virtuelle Objekte werden zum internen Datenaustausch innerhalb von fellerLYnk verwendet (z.B. von Modbus zur Visualisierung). Wenn der Befehl `gr.update()` in LUA verwendet wird, wird die Gruppenadresse nicht auf TP, sondern nur auf IP geschrieben. Wenn diese Option aktiviert ist, werden die gelisteten Gruppen von der IP, und somit virtuell, gefiltert (=nicht geschrieben).

SRC Richtlinie Richtlinie zur Anwendung bei der Liste von Quelladressen

- Kein Filter
- Akzeptieren Sie die einzelnen ausgewählten Adressen
- Streichen Sie die einzelnen ausgewählten Adressen

Ind. Adressliste Individuelle Adressen. Eine Adresse pro Zeile. Sternchen * verwenden (z.B. 1.1.* oder 1/1/*), um alle Adressen in der bestimmten Zeile zu filtern.

DST Gruppenrichtlinie Der DST-Gruppenfilter akzeptiert oder verwirft empfangene Telegramme, die zu einer Gruppe wie 1/2/3 oder einer Untergruppe wie 1/2/* gehören. Ausgehende Telegramme werden nicht gefiltert.

- Kein Filter
- Akzeptieren Sie die ausgewählten Gruppenadressen
- Streichen Sie die ausgewählten Gruppenadressen

Gruppenadressliste Gruppenadressen. Eine Adresse pro Zeile. Sternchen * verwenden (z.B. 1/1/*), um alle Adressen in der bestimmten Zeile zu filtern.



KNX IP-Funktionen sollten aktiviert werden, damit die Filter funktionieren. Dies gilt nur für die eingehenden Telegramme.

5.2.3 BACnet-Konfiguration

Netzwerk
Schnittstellen
Routen
ARP-Tabelle
KNX-Anschluss
KNX-Statistiken
BACnet-Einstellungen
BACnet-Objekte
BACnet COV Einstellungen

BACnet ist ein Kommunikationsprotokoll für die Gebäudeautomatisierung und Steuernetze. Hierbei handelt es sich um ein Protokoll der ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers), ANSI (American National Standards Institute) und ISO (International Organization for Standardization).

Die BACnet-Konfiguration besteht aus der Einstellung der BACnet-Serverparameter in fellerLYnk. Weitere Informationen finden Sie in [Kapitel 18 "BACnet"](#).

5.3 Dienstleistungen



— NTP-Client/Server —

NTP-Client, um das Datum und die Zeit des Systems über einen NTP-Server (Network Time Protocol) zu synchronisieren. Das NTP ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen über das Internet.

Kundenstatus Zeitsynchronisation aktivieren oder deaktivieren.

Server 1–4 Internetadresse der NTP-Server. Sie können die vorgegebenen NTP-Server, den NTP-Server *ntp.metas.ch* des Eidgenössischen Instituts für Metrologie METAS oder andere NTP-Server verwenden.

Lokaler Server Status Bei aktivierter Option dient fellerLYnk als lokaler NPT-Server für andere fellerLYnk oder andere Geräte.



Änderungen erfordern einen Neustart.

Prüfen Sie die Verfügbarkeit des NTP-Servers bei Bedarf mit einem Ping-Tool.

— HTTP-Server —

Ermöglicht die Verwendung zusätzlicher Ports für HTTP und HTTPS.
Standard-HTTP-Port: 80, Standard-HTTPS-Port: 443.

HTTPS Einstellung Art der Erstellung des Zertifikats

- *HTTP und HTTPS aktiviert*: HTTP- und HTTPS-Kommunikation ist erlaubt.
- *Nur HTTPS, HTTP auf HTTPS umleiten*: gesamte Kommunikation über das HTTP-Port wird auf das HTTPS-Port umgeleitet.
- *Nur HTTPS, HTTP-Port ist deaktiviert*: nur gesicherte Kommunikation über HTTPS-Port ist aktiviert.

CORS origin 1–4 Bis zu 4 IP-Adressen/Hosts, die CORS (Cross Origin Resource Sharing) nutzen können.

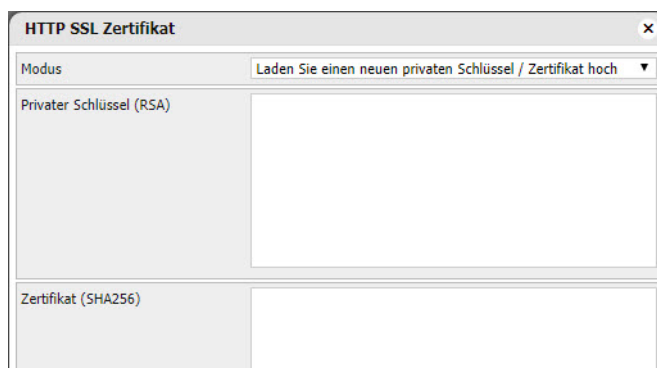


Änderungen erfordern einen Neustart.

— HTTP SSL Zertifikat —

Bei SSL-Zertifikaten handelt es sich um kleine Datendateien, die einen kryptografischen Schlüssel mit den Gerätedetails verbinden. Wenn dieses auf einem Webserver installiert ist, werden Vorhängeschloss und HTTPS-Protokolle aktiviert und sichere Verbindungen von einem Webserver zu einem Browser ermöglicht.

Es gibt eine Reihe von Online-SSL-Zertifikatanbietern, wobei einige SSL-Zertifikate kostenlos und andere kostenpflichtig sind.

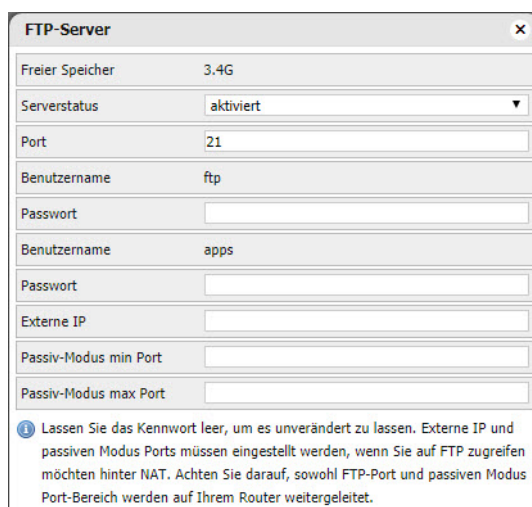


Modus Art der Erstellung des Zertifikats

- *Laden Sie einen neuen privaten Schlüssel / Zertifikat hoch*: dient zum Hochladen eines vorhandenen RSA-Schlüssels/SSL-Zertifikats.
- *Neuen privaten Schlüssel / Zertifikat generieren*: generiert einen privaten RSA-Schlüssel/ein SSL-Zertifikat basierend auf einem bereits installierten Schlüssel/Zertifikat.

— FTP-Server —

Zugriff auf den FTP-Server (File Transfer Protocol) von fellerLYnk.



Freier Speicher Verbleibende freie Speicherplatz auf der integrierten USB-Karte.

Serverstatus fellerLYnk als FTP-Server aktivieren oder deaktivieren.

Port Control Port des Dienstes.

Benutzername Loginname, dieser lautet standardmässig *ftp* (zur Verwendung mit SE-Services *apps*).

Passwort Passwort (Standard *ftp*) bestehend aus 6...20 Zeichen.

Externe IP IP-Adresse des NAT-Routers für externe Verbindungen.

Passiv-Modus min Port Mindestport und maximale Port-Nummer für den passiven Modus.

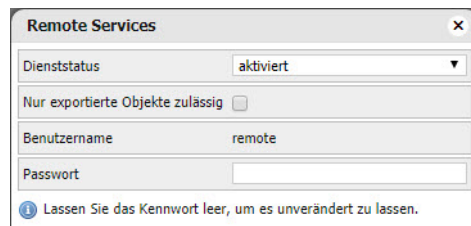
Passiv-Modus max Port



Sowohl der FTP-Port wie auch der Port-Bereich im passiven Modus werden auf dem Router weitergeleitet.

— Remote Services —

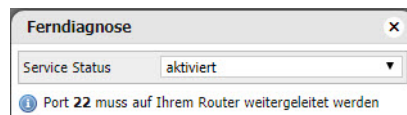
Zur Aktivierung/Deaktivierung des Remote-Zugriffs auf fellerLYnk für Wartungs-, Steuerungs- und Exportzwecke. Der Benutzername für den Remote-Zugriff lautet standardmässig **remote**.



- Dienststatus* Remote-Zugriff aktivieren oder deaktivieren.
 - Nur exportierte Objekte zulässig* Bei aktivierter Option stehen nur als exportiert markierte Objekte für die Remote Services zur Verfügung.
 - Passwort* Passwort (Standard *remote*) bestehend aus 8...20 Zeichen ([siehe auch Kapitel 1.1](#)).
- Erläuterungen zur Syntax der fellerLYnk Remote Services finden Sie in [Kapitel 5.5](#)

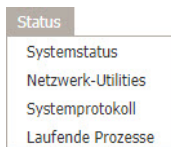
— Ferndiagnose —

Ermöglicht die Ferndiagnose-Funktion.



Port 22 muss auf Ihrem Router weitergeleitet werden.

5.4 Status



— Systemstatus —

Systemstatus	
General	Speicher Nutzung
CPU-Modell	ARM926EJ-S rev 5 (v5l)
Linux-Kernel-Version	4.4.71
Systemverfügbarkeit	104d 23h 19m
Last Durchschnitt	0.08 0.16 0.18

Systeminformation wird in den folgenden Registerkarten angezeigt

- **General:** Vom Kernel bereitgestellte Hardwareinformation und Systemdetails.
- **Speicher Nutzung:** Aktuell vom System verwendeter Speicher. Achten Sie auf die Linux-Terminologie: Linux nennt zwischengespeicherte und gepuffer-te Speicher «gebraucht», selbst wenn dies für neue Anwendungen als «frei» verstanden werden könnte.
- **Partitionen:** Liste der im System verfügbaren Partitionen.
- **serielle Anschlüsse:** Liste der im System verfügbaren seriellen Ports

— Netzwerk-Utilities —

Computer-Netzwerktool zum Prüfen, ob ein bestimmter Host über ein IP-Netzwerk erreicht werden kann (**Klingeln**) oder zum Anzeigen der Route (Pfad) und zur Messung der Übergabeverzögerung von Paketen über ein Internetprotokoll (IP)-Netzwerk (**Traceroute**).



— Systemprotokoll —

fellerLYnk erstellt und verwaltet Protokolldateien über alle Systemereignisse automatisch.

Systemprotokoll	
Mar 1 12:50:22	homeLYnk daemon.notice openvpn[939]: Attempting to establish TCP connection with
Mar 1 12:50:12	homeLYnk daemon.notice openvpn[939]: SIGUSR1[soft,init_instance] received, process restarting
Mar 1 12:50:12	homeLYnk daemon.err openvpn[939]: TCP: connect to [AF_INET]40.118.18.71:443 failed, will try
Mar 1 12:50:02	homeLYnk daemon.notice openvpn[939]: Attempting to establish TCP connection with
Mar 1 12:49:52	homeLYnk daemon.notice openvpn[939]: SIGUSR1[soft,init_instance] received, process restarting
Mar 1 12:49:52	homeLYnk daemon.err openvpn[939]: TCP: connect to [AF_INET]40.118.18.71:80 failed, will try
Mar 1 12:49:42	homeLYnk daemon.notice openvpn[939]: Attempting to establish TCP connection with
Mar 1 12:49:32	homeLYnk daemon.notice openvpn[939]: SIGUSR1[soft,init_instance] received, process restarting
Mar 1 12:49:32	homeLYnk daemon.err openvpn[939]: TCP: connect to [AF_INET]40.118.18.71:443 failed, will try
Mar 1 12:49:22	homeLYnk daemon.notice openvpn[939]: Attempting to establish TCP connection with

— Laufende Prozesse —

Liste aller laufenden Systemprozesse.

Laufende Prozesse	
PID	Befehl
580	/sbin/syslogd -C16
582	/sbin/klogd
584	/sbin/hotplug2 --override --persistent --set-rules-file /etc/hotplug2.rules --set-coldplug-cmd
734	/sbin/watchdog -t 5 /dev/watchdog
787	/usr/sbin/gpiod -l /lib/restore/defaults.sh -d /lib/restore/restore.sh -b 85
799	dropbear -p 22 -K 300
809	/usr/sbin/ntpd -n -p 0.schneider.pool.ntp.org -p 1.schneider.pool.ntp.org -p
818	/usr/bin/eibd -e 15.15.109 -q 100 -F d,n,a,n,0,0 tpuarts:/dev/ttyAPP4
822	/usr/sbin/redis-server /etc/redis.conf

5.5 fellerLYnk Remote Services

URL Ändern Sie die IP und das Passwort gemäss den fellerLYnk-Einstellungen:

`https://remote:remote@192.168.0.10/scada-remote?m=rss&r=alerts`

Anforderungsparameter	m=	
	json	JavaScript Object Notation
	xml	
	rss	nur für alerts und errors
	r=	angeforderter Funktionsname
Rückgabewerte	alerts	für die 50 aktuellsten Warnungen
	alert	Warntext
	time	Warnzeit (UNIX-Zeitstempel)
	date	Warndatum (RFC-Datum)
Rückgabewerte	errors	für die 50 aktuellsten Fehler
	error	Fehlertext
	script	Fehler Scriptname
	time	Fehlerzeit (UNIX-Zeitstempel)
	date	Fehlerdatum (RFC-Datum)
Rückgabewerte	objects	Liste von Rückgabewerten für Objekte, die für den Export markiert sind, sortiert nach Aktualisierungszeitpunkt
	address	Objektadresse (z.B. 1/1/1)
	name	Objektname (z.B. Mein Objekt)
	data	dekodierter Objektwert (z.B. 42 oder 01.01.2018)
	datatype	Objektdatentyp (z.B. 1 oder 5.001)
	time	Objekt-Aktualisierungszeit (UNIX-Zeitstempel)
	date	Objekt-Aktualisierungsdatum (RFC-Datum)
	comment	Objektkommentar (z.B. Licht Eingang zweiter Stock)
	tags	optionales Array von Objekttags (z.B. Licht, Zweiter Stock)
Parameter	grp	Ausführung einer der Gruppenfunktionen
	fn	Funktionsname, <i>erforderlich</i>
	getvalue	Ausgabe aktueller Objektwert, falls gefunden
	find	Ausgabe von Objektinformationen
	write	Senden eines KNX-Bus-Gruppen-Schreibtelegramms
	response	Senden eines KNX-Bus-Gruppen-Antworttelegramms
	read	Senden eines KNX-Bus-Gruppen-Lesetelegramms
	update	lokalen fellerLYnk-Objektwert ohne KNX-Bus-Gruppen-Schreibvorgang aktualisieren
	alias	Gruppenadresse oder -name, <i>erforderlich</i>
	value	neuer Schreibwert, <i>erforderlich</i> für write , response , update mit Ausnahme von time und date Datentyp
Parameter für time Datentyp	day	Zahl (0–7), Wochentag, <i>optional</i>
	hour	Zahl (0–23), Stunde
	minute	Zahl (0–59), Minute
	second	Zahl (0–59), Sekunde
Parameter für date Datentyp	day	Zahl (1–31), Tag
	month	Zahl (1–12), Monat
	year	Zahl (1990–2089), Jahr
	datatype	<i>optional</i> für write , response , update der Datentyp wird von der Datenbank erhalten, wenn nicht anders angegeben
		bool , bit2 , bit4 , char , uint8 , int8 , uint16 , int16 , float16 , time , date , uint32 , int32 , float32 , access , string

- Beispiele
- Schreibt booleschen Wert auf **1/1/2**;
es kann sowohl **true** oder **false** als auch **1** oder **0** verwendet werden
`https://remote:remote@192.168.0.10/scada-remote?m=json&r=grp&fn=write&alias=1/1/2&value=true`
 - Wert von **50** auf **1/1/1** schreiben
`https://remote:remote@192.168.0.10/scada-remote?m=json&r=grp&fn=write&alias=1/1/1&value=50`
 - Wert von **50** auf **1/1/1** schreiben, explizite Datentypeinstellung zur Skalierung
`https://remote:remote@192.168.0.10/scada-remote?m=json&r=grp&fn=write&alias=1/1/1&value=50&datatype=scale`

6 Objekte und Objektaufzeichnungen

Im Register **Objekte** werden alle KNX-Netzwerkobjekte mit ihren Eigenschaften angezeigt. Die Objekte werden folgendermassen gelistet:

1. Durch Sniffing des Bus (wenn aktiviert) für Telegramme von unbekanntenen Gruppenadressen (→ [Kapitel 4.1 | Werkzeuge > Allgemeine Konfiguration](#)).
2. Manuell hinzugefügt.
3. Importiert mit einer ETS-Objektdatei (→ [Kapitel 4.1 | Werkzeuge > Import ESF Datei](#))


Grupp...	Objektname	IP ...	Loc...	Ere...	Datentyp	Aktueller ...	Tre...	Ex...	Tags	Aktualisiert	We...	Vis...	Be...	Lös...
1/1/1	Record_2				01. 1 bit (...)	0			Presence ...	07.03.201...				
1/1/2	Recording grou...				01. 1 bit (...)	0		<input checked="" type="checkbox"/>	Presence ...	13.03.201...				
20/1/1	test				01. 1 bit (...)	0				26.01.201...				
21/1/1	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	eingescha...			BitValues	20.03.201...				
21/1/2	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	eingescha...			BitValues	20.03.201...				
21/1/3	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	ausgesch...			BitValues	20.03.201...				
21/1/4	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	1			BitValues	20.03.201...				
21/1/5	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	1			BitValues	20.03.201...				
21/1/6	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	1			BitValues	20.03.201...				
21/2/1	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	0				01.06.201...				
21/2/2	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	0				01.06.201...				
21/2/3	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	0				01.06.201...				
21/2/4	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	0				01.06.201...				
21/2/5	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	1				01.06.201...				

Die Registerseite **Objekte** ist unterteilt in:

- Objektfilter (→ [Kapitel 6.4](#))
- Objektliste (→ [Kapitel 6.1](#))
- Objekt-Steuerleiste (→ [Kapitel 6.3](#))

6.1 Objektliste

Ein Objekt kann als KNX-Standardobjekt oder virtuelles Objekt erstellt werden.

Virtuelle Objekte werden mit dem Symbol  gekennzeichnet, ihr Bereich beginnt ab 32/1/1. Sie können daher nicht auf den KNX-TP-Bus gesendet und zudem nicht gefiltert werden. Virtuelle Objekte eignen sich zu Visualisierungszwecken oder zur Kommunikation mit Dritten, wie BACnet, Modbus (→ [Kapitel 15.5](#)) oder EnOcean (→ [Kapitel 16.1](#)).



Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Neues Objekt]** um ein neues Objekt zu erstellen oder in der Objektliste auf die Adresse oder den Namen des Objekts, das Sie bearbeiten wollen.

Objekt bearbeiten

Objektname:

Gruppenadresse:

Datentyp:

Aktueller Wert:

Tags:

Einheiten/ Suffix:

Trendaufzeichnung:

Trendaufzeichnung m. hoher Pr...

Export:

Lesen während der Inbetriebna... Senden Sie die Anforderung während der Inb...

Poll interval (Sekunden):



Objekt-Kommentare:

<i>Objektname</i>	Name des Objekts.
<i>Gruppenadresse</i>	Liste der Statusobjekte auf dem KNX-Bus. Als Status kann ausserdem ein Steuerobjekt verwendet werden.
<i>Datentyp</i>	KNX-Datentyp für das Objekt. Dies muss festgelegt werden, wenn fellerLYnk das neue Objekt als tatsächliches Objekt sniffet.
<i>Aktueller Wert</i>	Tatsächlicher Wert des Objekts.



<i>Tags</i>	Mit Hilfe von Tags können Objekte zusammengefasst und gruppiert werden. Tags können später beim Schreiben von Scripten verwendet werden (→ Kapitel 13).
<i>Einheiten/ Suffix</i>	Einheit (Suffix) des Objekts, z.B. °C, m/s. Einheiten, die nicht mit der Tastatur erstellt werden können, können Sie mit Copy-and-paste aus einem externen Editor durch Einfügen in den Browser erstellen.
<i>Trendaufzeichnung</i>	Protokollierung für dieses Objekt aktivieren. Protokolle erscheinen im Register Objektaufzeichnungen . Objekte des Typs Skalierung können zusätzlich als Echtzeit-Diagramme in das Visualisierungssystem eingebunden werden (→ Kapitel 11.3.8).
<i>Trendaufzeichnung m. hoher Priorität</i>	Verschiebt Protokolle mit hoher Priorität in der Bildschirmliste (Register Scriptlogs). Wenn die für Protokolle definierte Begrenzung überschritten wird (Werkzeuge > Allgemeine Konfiguration), werden Protokolle mit niedriger Priorität am Ende der Liste zuerst gelöscht. Diese Funktion stellt sicher, dass Protokolle mit hoher Wichtigkeit länger sichtbar bleiben. Objekte müssen ebenfalls protokolliert werden.
<i>Export</i>	Macht Objekte durch Remote-XML-Anforderungen sichtbar. Muss z.B. aktiviert sein, damit das KNX-Objekt in BACnet als BACnet-Objekt sichtbar wird.
<i>Lesen während der Inbetriebnahme</i>	Der tatsächliche Objektwert wird während des Starts von fellerLYnk aktualisiert. Für ein KNX-Objekt muss ein Leseflag gesetzt werden.
<i>Poll interval</i>	Führt nach einem ausgewählten Zeitintervall eine automatische Objektauslesung durch. Definiert u.a. in der Visualisierung bei Echtzeit-Diagrammen die x-Achse (Zeit).
<i>Objekt-Kommentare</i>	Weitere Beschreibung des Objekts. Kann auch zum Filtern verwendet werden. Für Objekte, die von einer ESF-Datei importiert werden, wird die Bemerkung «ETS-Import» hinzugefügt.

– Ereignis-Script –



Ereignis-Scripts werden jedes Mal ausgeführt, wenn ein Telegramm an die ausgewählte Gruppe gesendet wird. Sie werden normalerweise verwendet, wenn eine Antwort in Echtzeit erforderlich ist.

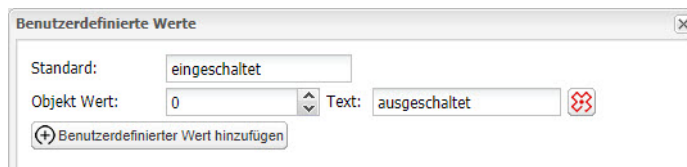
 Klicken Sie in der Objektliste auf das Editor-Icon . Der Script-Editor (→ [Kapitel 13.3](#)) wird geöffnet und Sie können ein ereignisgesteuertes Script erstellen oder ein bereits angehängtes bearbeiten.

– Wert setzen –


 Klicken Sie in der Objektliste auf das Bearbeiten-Icon  um den Wert des Objekts zu ändern. Das Erscheinungsbild des Fensters *Neuer Wert* hängt von den für das spezifische Objekt gesetzten Parameter zur Visualisierung ab.

– Benutzerdefinierte Werte –

 Klicken Sie in der Objektliste auf das Icon  um für das Objekt benutzerdefinierte Texte als Objektwerte hinzuzufügen. Diese Texte werden bei der Visualisierung anstelle der Objektwerte angezeigt. Benutzerdefinierte Textwerte können nur auf Boolesche oder ganzzahlige Werte eingestellt werden.



<i>Standard</i>	Angezeigter Text für nicht definierte Werte.
<i>Objekt Wert</i>	Objektwert, der in der Anzeige durch den definierten Text ersetzt wird.
<i>Text</i>	Anzeigetext.

 Wenn Sie Texte für ganzzahlige Werte definieren, werden Objektwerte die nicht definiert wurden mit dem Standardtext angezeigt, nicht mehr mit Objektwert selbst.

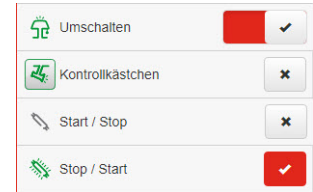
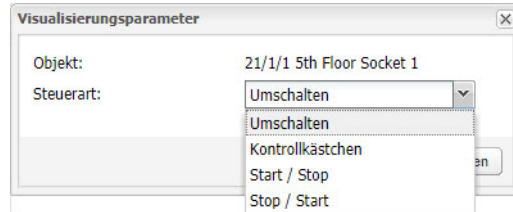
6.2 Visualisierungsparameter



Klicken Sie in der Objektliste auf das Icon um die Visualisierungsparameter für das Objekt zu ändern. Diese definieren das visuelle Steuerelement, mit dem die Objektwerte in der Visualisierung (→ Kapitel 11) geändert werden.

Die hier definierten Visualisierungsparameter gelten für alle Visualisierungen dieses Objekts (Globale Parameter) (siehe auch Kapitel 11.3.1).

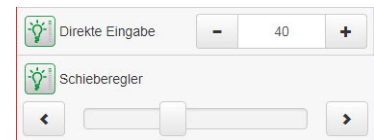
– 1-Bit-Objekte –



Mit *Start / Stop* ist das Objekt eingeschaltet, solange die Taste gedrückt wird, mit *Stop / Start* ist es ausgeschaltet, solange die Taste gedrückt ist.

– Wert-Objekte –

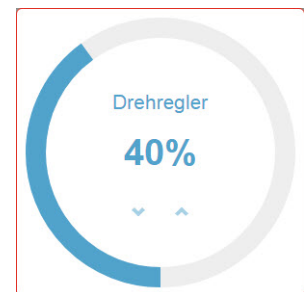
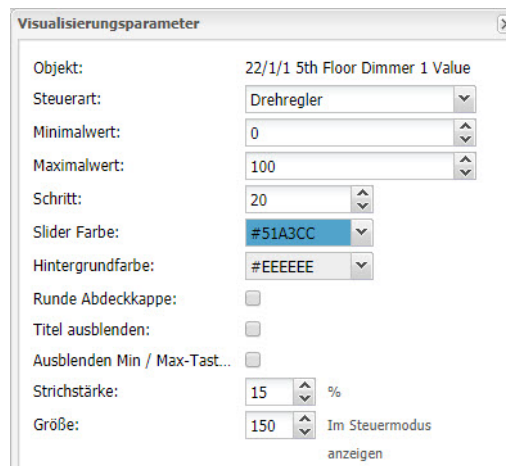
Direkte Eingabe
Schieberegler



Minimalwert
Maximalwert
Schrittweite

Minimalwert der in der Visualisierung eingestellt werden kann.
Maximalwert der in der Visualisierung eingestellt werden kann.
Wertänderung ist abhängig vom definierten Schritt.

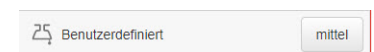
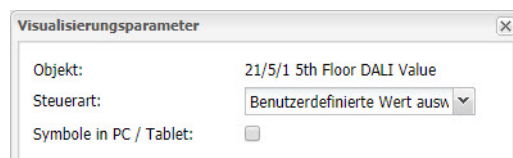
Drehregler



Slider Farbe
Hintergrundfarbe
Runde Abdeckkappe
Titel ausblenden
Ausblenden Min/Max-Taste
Strichstärke
Grösse

Füllfarbe des Schiebers.
Hintergrundfarbe des Kreisschiebers.
Rundungskanten des Kreisschiebers.
Objektnamen/benutzerdefinierten Namen in der Visualisierung verbergen.
Schaltflächen in der Visualisierung für Touchscreen-fähige Geräte verbergen.
Stärke der Steuerlinie des Kreisschiebers (1–50%).
Grösse des Kreisschiebers (150–500 Pixel).

Benutzerdefinierte Werte

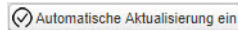


6.3 Objekt-Steuerleiste

Die Objekt-Steuerleiste beinhaltet folgende Steuerelemente:



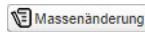
Der Objektliste manuell ein neues Objekt hinzufügen (→ [Kapitel 6.1](#)).



Gibt an, ob die Objektliste automatisch aktualisiert wird.



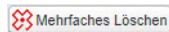
Löscht die Liste (alle Elemente) der gefilterten Gruppenadressen.



Im Objektfilter (→ [Kapitel 6.4](#)) gefilterte Objekte können massenbearbeitet werden durch:

- *Objekteigenschaften*
Massenbearbeitung aufgrund von Objekteigenschaften, die im Objektmenü aufgelistet sind.
- *Visualisierungsparameter*
Massenbearbeitung aufgrund von Visualisierungsparametern wie Umschalten, Kontrollkästchen, Schieber etc.
- *Benutzerdefinierte Werte*
Massenbearbeitung aufgrund von benutzerdefinierten Werten für Boolesche und ganzzahlige Datentypen.

Klicken Sie in das Feld *Gruppenadressenliste*, um einzelne Objekte von der Massenbearbeitung auszuschließen.



Im Objektfilter (→ [Kapitel 6.4](#)) gefilterte Objekte können massengelöscht werden durch:

- *Lösche unbenannte Objekte*
löscht unbenannte Objekte aus der Liste.
- *Aktuell gefilterte Objektliste löschen?*
löscht alle mit dem aktuellen Filter ausgewählten Objekte.



Zur nächsten/letzten oder vorherigen/ersten Seite navigieren.



Aktualisieren der Objektliste.

Loc > TP Regeln
TP > Loc Regeln

Ausgewählte Richtlinie zur Filterung (→ [Kapitel 5.2.2](#))

6.4 Objektfilter

Mit den Filtereinstellungen können Sie Objekte nach bestimmten Kriterien filtern.

- *Objektname / Gruppenadresse*
Filterung anhand des Namens oder der Gruppenadresse. Ziffern in der Adresse können mit einem * für die Filterung in einem Bereich ausgetauscht werden, z.B. 1/1/*
- *Datentyp*
Filterung nach Datentyp für die Objekte
- *Tags*
Filterung nach Tags. Klicken Sie in das Feld und drücken Sie die Leertaste. Eine Dropdown-Liste mit allen eingerichteten Tags öffnet sich zur Auswahl. Wiederholen Sie den Vorgang um weitere Tags auszuwählen.

Tag Verknüpfung

Logische Verknüpfung der ausgewählten Tags

Drücken Sie auf die Schaltfläche **[Filtern]**, damit der Filter wirksam wird. Mit **[Nicht Filtern]** werden die Einstellungen wieder zurückgesetzt und alle Objekte angezeigt.

6.5 Objektaufzeichnungen

Im Register **Objektaufzeichnungen** sind historische Telegramme von Objekten verfügbar. Nach der Aktivierung der Protokollierung für ein Objekt werden alle zukünftigen Daten protokolliert.

Datum, Zeit	Gruppenadr...	Typ	Quelladresse	Objektname	Wert	Datentyp	Rohdaten
20.03.2018 11:44:36...	22/2/4	write	local	Meteo Stati...	12.06	09.001 Temperatur	04B6
20.03.2018 11:44:25...	22/2/1	write	local	Meteo Stati...	1237.76 lx	09.2 byte Gleitkomma	378E
20.03.2018 11:43:58...	22/2/4	read	local	Meteo Stati...	—	—	—
20.03.2018 11:42:58...	22/2/4	read	local	Meteo Stati...	—	—	—
20.03.2018 11:42:42...	22/2/4	write	local	Meteo Stati...	23.62	09.001 Temperatur	0C9D
20.03.2018 11:42:30...	22/2/1	write	local	Meteo Stati...	150.88 lx	09.2 byte Gleitkomma	1F5E
20.03.2018 11:41:58...	22/2/4	read	local	Meteo Stati...	—	—	—
20.03.2018 11:41:57...	22/2/1	read	local	Meteo Stati...	—	—	—
20.03.2018 11:40:58...	22/2/4	read	local	Meteo Stati...	—	—	—
20.03.2018 11:40:51...	22/2/4	write	local	Meteo Stati...	28.60	09.001 Temperatur	0D96
20.03.2018 11:40:40...	22/2/1	write	local	Meteo Stati...	705.92 lx	09.2 byte Gleitkomma	344F
20.03.2018 11:39:58...	22/2/4	read	local	Meteo Stati...	—	—	—
20.03.2018 11:38:59...	22/2/4	write	local	Meteo Stati...	18.79	09.001 Temperatur	0757
20.03.2018 11:38:58...	22/2/4	read	local	Meteo Stati...	—	—	—

Mit den Filtereinstellungen können Sie Informationen nach bestimmten Kriterien filtern.

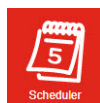
- *Von: Datum, Zeit*
Bis: Datum, Zeit
Filterung mit Start-/Endedatum und Zeit der Protokollierung
- *Objektname / Gruppenadresse*
Filterung anhand des Namens oder der Gruppenadresse. Ziffern in der Adresse können mit einem * für die Filterung in einem Bereich ausgetauscht werden, z.B. 1/1/*
- *Tags*
Filterung nach Tags. Klicken Sie in das Feld und drücken Sie die Leertaste. Eine Dropdown-Liste mit allen eingerichteten Tags öffnet sich zur Auswahl. Wiederholen Sie den Vorgang um weitere Tags auszuwählen.
- *Wert*
Filterung nach spezifischem Objektwert
- *Quelladresse*
Filterung nach spezifischem Quelladresse

Drücken Sie auf die Schaltfläche **[Filtern]**, damit der Filter wirksam wird. Mit **[Nicht Filtern]** werden die Einstellungen wieder zurückgesetzt und alle protokollierten Telegramme angezeigt.

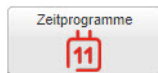
Die Aufzeichnungen können mit **[Exportieren aller Aufzeichnungen]** in einer CSV-Datei **Logs-<Hostname>-<Zeitstempel>.csv** gesichert werden. Die Datei wird in das Download-Verzeichnis des Browsers heruntergeladen.

7 Zeitprogramme

Im Register **Zeitprogramme** erstellen Sie Zeitprogramme für bestimmte Objekte. Diese ermöglichen dem Endbenutzer die Steuerung von Verbrauchern (Werte der KNX-Gruppenadressen) basierend auf Zeit, Datum und Wochentag.

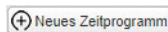


Mit der **Scheduler** App kann der Endbenutzer Ereignisse hinzufügen, die Zeitprogramme aktivieren/deaktivieren sowie Ferien definieren.





— Zeitprogramm erstellen —

Ein Zeitprogramm ist eine Abfolge von Ereignissen für einen bestimmten Verbraucher (Objekt) während einem definierten Zeitraum.



Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Neues Zeitprogramm]** und geben Sie die Zeitprogramm-daten ein.

Objekt Objektgruppenadresse, die vom Zeitprogramm gesteuert wird.

Aktiv Definiert, ob das Zeitprogramm aktiv ist. Klicken Sie in der Liste auf , um ein Zeitprogramm zu aktivieren oder auf , um ein Zeitprogramm zu deaktivieren.

Schaltuhr Ein/Aus Objekt Zeitprogramm kann mit einem Ein/Aus-Objekt aktiviert/deaktiviert werden.

Name Aussagekräftiger Name des Zeitprogramm.

Kategorie Zeitprogramme können zur besseren Übersicht in Kategorien unterteilt werden. Geben Sie eine neue Kategorie ein oder wählen Sie eine bereits erstellte.

Start / Ende Start- und Endedatum des Zeitprogramms.

Mit **[Speichern]** wird das Zeitprogramm in die Liste aufgenommen. Sie können die Daten ändern, indem Sie in der Liste auf das Zeitprogramm klicken.



Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Sortierreihenfolge ändern]** um die Reihenfolge der Zeitprogramme in der Liste zu ändern.

Durch Drag-and-Drop können Sie die Reihenfolge ändern.

– Link zur Visualisierung –

Um von externer Seite auf die Zeitprogramm-Visualisierung eines Zeitprogramms zuzugreifen zu können, kann ein direkter Link abgerufen werden.



Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Direkter Link]** um den Link zu erstellen.

Zeitprogramme
Link zum Objekt

Wählen Sie das Zeitprogramm für die Visualisierung aus.

Kopieren Sie den angezeigten Link um von externer Seite auf die Zeitprogramm-Visualisierung zugreifen zu können.

Incl. IP / Host
Ferien anzeigen

Legt fest ob die IP-Adresse des Hosts Teil des Links sein soll.

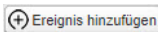
Legt fest ob die Ferienprogramme (siehe unten) in der Visualisierung angezeigt werden sollen.

– Ereignisse hinzufügen –

Ein Ereignis ist eine sich wiederholende Steuerung des Objektwerts zu festgelegten Zeiten (mit oder ohne Astrofunktion) an bestimmten Tagen.



Ereignisse können sowohl in der Administratorschnittstelle als auch durch den Endbenutzer in der **Scheduler** App hinzugefügt werden. Klicken Sie auf das Bearbeiten-Icon um die Ereignisliste zu öffnen.



Klicken Sie in der Steuerleiste der Ereignisliste auf **[Ereignis hinzufügen]** und definieren Sie das Ereignis.

Aktiv

Definiert, ob ein Ereignis aktiv ist. Klicken Sie in der Liste auf , um ein Ereignis zu aktivieren oder auf , um ein Ereignis zu deaktivieren.

Name

Aussagekräftiger Name des Ereignisses.

Ausführen am

Ein Ereignis kann zu einem bestimmten Zeitpunkt oder in Relation zum Sonnenaufgang oder Sonnenuntergang (Astrofunktion) ausgelöst werden.

Startzeit

Zeitpunkt der Ereignisauslösung.

Startzeitversatz

Zeitliche Abweichung (Differenz) zum Sonnenaufgang/Sonnenuntergang.

Mit der Astrofunktion werden Ereigniszeiten täglich dem sich jahreszeitlich verändernden Sonnenverlauf angepasst. Dies bedeutet, dass z.B. im Herbst, wenn die Tage kürzer werden, die Ereignisse am Morgen später und am Abend früher ausgeführt werden.

Die Astrofunktion koppelt die Ereigniszeit mit dem Zeitpunkt des Sonnenaufgangs oder Sonnenuntergangs. Für jeden Tag wird die Ereigniszeit berechnet aus Zeitpunkt des Sonnenaufgangs oder -untergangs plus eingegebenem Startzeitversatz.

Wochentag


Wochentage, an denen das Ereignis ausgelöst wird.

Wochentag im Monat

Wochentag im Monat, am dem das Ereignis ausgelöst wird, z.B. jeder 2. Montag eines Monats (dieser könnte in bestimmten Monaten ggf. auf die 3. Woche des Monats fallen)

Monate

Monate, in denen das Ereignis ausgelöst wird.

- Jahr* Jahr, in dem das Ereignis ausgelöst wird. Lassen Sie das Feld leer für wiederkehrende Ereignisse.
- Ferien* Definiert, ob das Ereignis immer (*Kein Effekt*), nur während den Ferien (*Läuft nur an Urlaubstagen*) oder nicht während den Ferien (*Läuft nicht an Urlaubstagen*) ausgeführt wird.
- Wert* Wert, der beim Auslösen des Ereignisses an die Objektgruppenadresse gesendet wird. Klicken Sie auf das Bearbeitungssymbol , um den Wert einzugeben.



Es wird empfohlen, alle erforderlichen Zeitprogramme vom Administrator erstellen zu lassen und dem Endbenutzer nur die Erlaubnis zum Hinzufügen von Ereignissen zu geben.

Stellen Sie bei Verwendung der Astrofunktion sicher, dass die korrekte geographische Position des fellerLYnk eingerichtet wurde (→ [Kapitel 4.1](#) | **Werkzeuge** > **Datum und Uhrzeit**)



— Ferien —

Mit einem Ferienprogramm werden die in den Zeitprogrammen zur Ausführung während den Ferien gekennzeichneten Ereignisse (*Ferien = Kein Effekt* oder *Läuft nur an Urlaubstagen*) während einer festgelegten Periode ausgelöst.

Klicken Sie auf das **Ferien** Symbol um die Ferienliste zu öffnen.



Klicken Sie in der Steuerleiste der Ferienliste auf [**Ferien hinzufügen**] und definieren Sie die Feriendaten.

Ferien

Name: Sportferien


Urlaubstyp: Wochentag

Wochentag: 1. Montag

Monat: Februar

Jahr:

Dauer (Tage): 13

 Bei wiederkehrenden Ferien das Jahr nicht ausfüllen

- Name* Aussagekräftiger Name der Ferien.
- Urlaubstyp* Der Typ legt fest, ob die Ferien an einem bestimmten Datum (*Spezielles Datum*) oder an einem bestimmten Wochentag im einem Monat (*Wochentag*) beginnen.
- Tag und Monat* Datum, an dem die Ferien beginnen, z.B. jeweils am 22. Dezember.
- Wochentag und Monat* Wochentag im Monat, am dem die Ferien beginnen, z.B. jeweils 1. Montag im Februar
- Jahr* Jahr, in dem die Ferien sind. Lassen Sie das Feld leer für wiederkehrende Ereignisse.
- Dauer (Tage)* Dauer der Ferien in Tagen.

8 Trendaufzeichnung

Im Register *Trendaufzeichnungen* definieren Sie, für welche Objekte Daten über längere Zeit aufgezeichnet werden sollen (Datenprotokollierung).

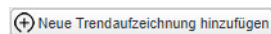
Name	Objekt	Aufzeichnungstyp	Fliesskomm...	Trend Auflö...	Auflösung	tägliche Auf...	Trendaufzei...	Erzeugt	Nach...	Nach...	Lösc...
Keine Kategorie											
Wohnen Istwert	2/2/71 H_E08_IJT	Absolutwert	2	5 Minuten	30 Tage	1 Jahr	71 KB	2018.04.04 ...	↑	↓	⊗
Aussentemperatur	0/5/4 Aussentemperatur	Absolutwert	2	5 Minuten	30 Tage	1 Jahr	71 KB	2018.04.04 ...	↑	↓	⊗
Aussen											
Windgeschwindig...	0/5/6 Windgeschwindigkeit	Absolutwert	0	5 Minuten	30 Tage	1 Jahr	71 KB	2020.11.24 ...	↑	↓	⊗

Trendaufzeichnungsgröße: 0.21 MB



Mit der *Trends* App kann der Endbenutzer ausgewählte Daten speichern und verschiedene vergangene Zeitabschnitte vergleichen.

– Trendaufzeichnung hinzufügen –



Klicken Sie in der Steuerleiste auf *[Neue Trendaufzeichnung hinzufügen]* und geben Sie die Daten ein.

Trendaufzeichnung

Objekt: 0/5/6 Windgeschwindigkeit

Name: Windgeschwindigkeit

Kategorie: Aussen

Aufzeichnungstyp: Absolutwert

Funktionsweise: Durchschnitt

Trend Auflösung: 5 Minuten

Fliesskommagenauigkeit: 0

Auflösung: 30 Tage

tägliche Aufzeichnung: 1 Jahr

Nullwerte nicht immer anz... Auf Y - Achse

Objekt Objekt, für das eine Trendaufzeichnung erstellt wird.

Name Aussagekräftiger Name der Trendaufzeichnung.

Kategorie Trendaufzeichnungen können zur besseren Übersicht in Kategorien unterteilt werden. Geben Sie eine neue Kategorie ein oder wählen Sie eine bereits erstellte.

Aufzeichnungstyp Typ des Protokolls.

- *Zähler*: wird zum Zählen von Ereignissen verwendet

- *Zähler mit negativem Delta*: wird verwendet, um Daten mit abwechselnd steigendem/fallenden Zähler zu zählen, z.B. die Anzahl der Bewegungserkennungen eines Bewegungsmelders pro Stunde

- *Absolutwert*: speichert die aktuell ausgelesenen Werte, z.B. Aussentemperatur, CO₂-Niveau etc.

Funktionsweise Funktion zur Auswahl der im Trend anzuzeigenden Daten:

- *Durchschnitt*: der Durchschnittswert der gespeicherten Daten wird angezeigt

- *Minimum*: der kleinste Wert der gespeicherten Daten wird angezeigt

- *Maximal*: der grösste Wert der gespeicherten Daten wird angezeigt

- *Letzter Wert*: der letzte Wert des Zeitintervalls der gespeicherten Daten wird angezeigt

Trend Auflösung Wählbares Zeitintervall für die Funktionsweise und Trendanzeige.

Beispiel 15 Minuten – Die aufgezeichneten Daten der letzten 15 Minuten werden mit der gewählten Funktionsweise ausgewertet und im 15-Minuten-Raster angezeigt.

Fliesskommagenauigkeit Anzahl Kommastellen bei einem Fliesskomma-Objektyp.

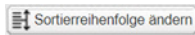
Auflösung Zeit der Speicherung von kurzfristigen Daten (max. 5 Jahre).

tägliche Aufzeichnung Zeit der Speicherung von langfristigen Daten (max. 10 Jahre).

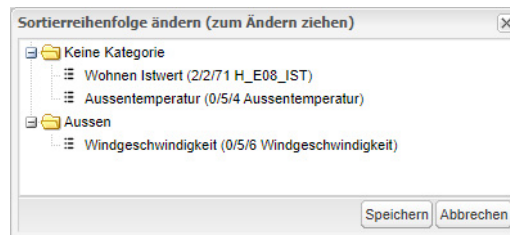
Nullwerte nicht immer anz. Bei aktivierter Option *Auf der Y-Achse* beginnt die ausgewählte Y-Achse mit null. Einige Messwerte (wie z. B. das CO₂-Niveau) erreichen niemals null und es bietet sich zur Verbesserung der Trendauflösung an, mit dem niedrigsten Realwert zu starten. Wenn der Aufzeichnungstyp auf *Zähler* gesetzt ist, kann dieser keine permanent abnehmende Tendenz haben. Verwenden Sie für diese Option *Zähler mit negativem Delta*.



Trendprotokolle werden im Speicher der internen SD-Karte gespeichert. Die Nutzung der **Trend** Visualisierung wird in der Smartphone-Visualisierung nicht empfohlen.



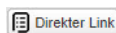
Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Sortierreihenfolge ändern]** um die Reihenfolge der Trendaufzeichnungen in der Liste zu ändern.



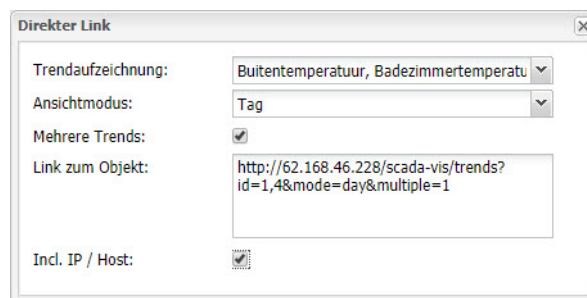
Durch Drag-and-Drop können Sie die Reihenfolge ändern.

— Link zur Visualisierung —

Um von externer Seite auf die Trend-Visualisierung von Aufzeichnungen zuzugreifen zu können, kann ein direkter Link abgerufen werden.



Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Direkter Link]** um den Link zu erstellen.



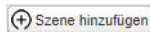
<i>Trendaufzeichnung</i>	Wählen Sie die Trendaufzeichnung(en) für die Visualisierung aus.
<i>Aufzeichnungsmodus</i>	Dargestellter Trendzeitraum.
<i>Mehrere Trends</i>	Legt fest ob alle ausgewählten Aufzeichnungen in der Trend-Visualisierung dargestellt werden.
<i>Link zum Objekt</i>	Kopieren Sie den angezeigten Link um von externer Seite auf die Zeitprogramm-Visualisierung zugreifen zu können.
<i>Incl. IP / Host</i>	Legt fest ob die IP-Adresse des Hosts Teil des Links sein soll.

9 Szenen

Im Register **Szenen** können Sie Szenen in wenigen Sekunden direkt im fellerLYnk erstellen. So können Sie das aufwendige Einstellen von Szenen in der ETS einfach umgehen.



– Neue Szene hinzufügen –



Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Szenen hinzufügen]** und geben Sie die Daten ein.

Name Aussagekräftiger Name der Szene.

Szene ist aktiv Definiert, ob die Szene aktiv ist. Klicken Sie in der Liste auf , um die Szene zu aktivieren oder auf , um eine Szene zu deaktivieren.

Trigger Objekt Objektgruppenadresse, welche die Szene abrufen.

Trigger Wert Objektwert für das Abrufen der Szene.







Tags Szenentag (nur für Szenen, die nicht mit dem Objekttag kompatibel sind).

– Sequenz für Szene erstellen –

Eine Sequenz beinhaltet alle von der Szene abgerufenen Objektwerte.



Klicken Sie bei der Szene auf das Bearbeitungsicon  um die Sequenz zu öffnen.

Objekt	Wert	Hochfahren	Runter fahren	Wert setzen	Löschen
<input type="checkbox"/> 1/1/2 Wandlampen Woonkamer	49%	↑	↓		
<input type="checkbox"/> 1/1/3 Spots Woonkamer	25%	↑	↓		
<input type="checkbox"/> 1/1/1 Spots Entree	1	↑	↓		



Klicken Sie in der Steuerleiste der Sequenz auf **[Objekt hinzufügen]** und wählen Sie das Objekt aus, das Sie zur Szene (Sequenz) hinzugefügen. Wiederholen Sie das für alle Objekte, die Sie für die Szene vorgesehen haben.

– Objektwerte setzen –



Bringen Sie die zur Szene gehörenden Verbraucher in den für die Szene gewünschten Zustand. Klicken Sie auf **[Live Werte sichern]** um die Ist-Werte für die Szene zu speichern.

Sie können jeden Objektwert auch manuell einstellen, indem Sie beim entsprechenden Objekt auf das Bearbeitungsicon  klicken.

10 Vis. Struktur

Im Register **Vis. Struktur** definieren Sie die Struktur, den Menüaufbau der Visualisierung. Die Hauptebene ist normalerweise der Projektname. Eine zweite Ebene wird in Gebäuden mit mehreren Etagen verwendet oder zur inhaltlichen Strukturierung eines Projekts.

Einer Ebene werden die einzelnen Pläne hinzugefügt. Ein Plan kann entweder einen Raum in einer Wohnung mit kumulierten Funktionen oder eine Funktion (wie Beleuchtung oder Heizung) der gesamten Wohnung anzeigen.

Zusätzlich können Sie Layouts und Widgets für die Plan-Visualisierung erstellen. Diese zusätzlichen Tools sind für eine einfache Visualisierung nicht zwingend nötig, können bei aufwendigeren Visualisierungen aber sehr nützlich sein.

Die Erstellung des Inhalts der einzelnen Pläne, Layouts und Widgets erfolgt im Register **Visualisierung** (→ Kapitel 11).

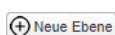
Allgemeines Bevor Sie mit der Bearbeitung Ihres Projekts beginnen, sollten Sie sich zu folgenden Punkten Gedanken machen:

- Auf welchen Geräten wird die Visualisierung am häufigsten aufgerufen: PC/Laptop, Full-HD-Display, Tablet? Wählen Sie entsprechend die Plangrösse (siehe auch Kapitel 10.3).
- Welche Bilder/Grafiken sollen als Hintergrund verwendet werden. Passen Sie die Bildgrösse an die Plangrösse an und laden Sie sie in die Bilder-Bibliothek (→ Kapitel 12).
- Wie soll die Visualisierung inhaltlich strukturiert werden, was soll dargestellt werden. Die Struktur spiegelt sich 1:1 im Menü der Visualisierung.
- Erstellen Sie bei aufwendigeren Visualisierungen als erstes ein oder ggf. mehrere Layouts (→ Kapitel 10.2). Ein Layout definiert den Hintergrund der Visualisierung. Es ist wie eine Musterseite, die verschiedenen Plänen zugewiesen wird. Layouts werden verwendet, um Visualisierungselemente zu definieren, die auf allen Plänen gleich sind. Dabei kann es sich um Grafikelemente wie fotorealistische Bilder, 3-D-Renderings, «von Hand» gezeichnete Skizzen oder Logos handeln wie auch um allgemeine Beschriftungen. Ebenso können Steuer- und Navigationselemente definiert und platziert werden, um ein einheitliches Look-and-feel der verschiedenen Plänen zu gewährleisten.
- Obwohl die Scheduler und Trends App standardmässig auf dem Startbildschirm verfügbar sind, ist es empfehlenswert, sie als Frame (→ Kapitel 11.3.5) in die Visualisierung einzubinden. Dies erleichtert die Bedienung und verhindert ein unpraktisches Verlassen der PC/Tablet-Visualisierung.
- Welche globalen Einstellungen (→ Kapitel 4.1 | **Werkzeuge > Vis. Konfiguration**) sollen für die Visualisierung gelten. Soll für die Navigation zu den einzelnen Plänen das Menü verwendet werden oder erfolgt sie über Navigationselemente in den Plänen.

10.1 Ebene / Pläne

Ebene / Pläne									
Name	Sichtbarkeit	Beschreibung	Duplizieren	Nach oben	Nach unten	Hinzufügen...	Export	Löschen	
Main									
Startseite	PC/Tablet, Smartphone			↑	↓	+			
Raum 1	PC/Tablet, Smartphone			↑	↓				
Raum 2	PC/Tablet, Smartphone			↑	↓				
Diagramme				↑	↓	+			
Zeitprogramme	PC/Tablet			↑	↓				
Trends	PC/Tablet			↑	↓				


— Ebenen —



Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Neue Ebene]** um eine neuen Ebene hinzuzufügen. Die Hauptebene ist normalerweise der Projektname. Zusätzliche Ebenen können später hinzugefügt werden.

Strukturen für Pläne/Visualisierungen können aus anderen Projekten importiert werden, und es besteht die Möglichkeit, verknüpfte Objekte zu behalten/löschen.

— Plan —

Um einen neuen Plan zu erstellen, klicken Sie bei einer Ebene auf das Plus-Icon  und wählen Sie **[Plan hinzufügen]**.

Name Name des Plans. Wird in das Menü der Visualisierung übernommen.

Grösse Grösse des Plans. Vordefinierte Grössen finden Sie im Drop-down-Menü.

Layout Layout für diesen spezifischen Plan.

Hinweis: Vor dem Hinzufügen des Plans muss das Layout im Sub-Register **Layouts / Widgets** erstellt werden (→ [Kapitel 10.2](#)).

PC / Tablet Visualisierung Sichtbarkeit des Plans in der PC/Tablet-Visualisierung.

- *Zeigen*: Plan anzeigen
- *Zeigen, Standardansicht*: Plan anzeigen und als Startbildschirm verwenden. Standardmässig wird der oberste Plan als Startbildschirm verwendet.
- *Nicht sichtbar*: Plan in der Visualisierung nicht anzeigen

Smartphone Visualisierung Sichtbarkeit des Plans in der Smartphone-Visualisierung (siehe oben).

Pin-Code Möglichkeit, den Plan mit einem PIN-Code zu sichern.

Primäres Hintergrundbild Primäres Hintergrundbild für den Plan. Dieses müssen Sie vorher unter **Vis. Grafiken > Bilder / Hintergrund** (→ [Kapitel 12](#)) der Bilder-Bibliothek hinzufügen.

Hinweis: Bilder, die als Hintergrundbild verwendet werden, werden oben links platziert und in ihrer Grösse 1:1 übernommen. Sie können nicht an die Grösse des Plans angepasst werden.

Sekundäres Hintergrundbild Sekundärer Hintergrund des Plans für eine Parallaxenoptik der Visualisierung.

Hintergrundfarbe Hintergrundfarbe des Plans.

Smartphone Hintergrundfarbe Hintergrundfarbe des Plans für die Smartphone-Visualisierung.

Hintergrund vervielfältigen Hintergrundbild wird wiederholt um den kompletten Plan auszufüllen.

Fester primärer Hintergrund Statisches, primäres Hintergrundbild in Parallaxen-Projektion.



Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Sortierreihenfolge ändern]** um die Reihenfolge der Pläne innerhalb einer Ebene zu ändern.

Durch Drag-and-Drop können Sie die Reihenfolge ändern.

10.2 Layouts / Widgets

Wechseln Sie in das Sub-Register *Layouts / Widgets*.



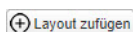
Layouts oder Widgets können aus anderen Projekten importiert (auf das Plus-Icon ⊕ klicken und **[Import]** wählen) oder auch dupliziert werden (auf das Duplizieren-Icon 📄 klicken).

Das Duplizieren von Layouts oder Widgets macht dann Sinn, wenn Sie es bereits mit allen Visualisierungselementen erstellt haben und nur geringfügig anpassen wollen.

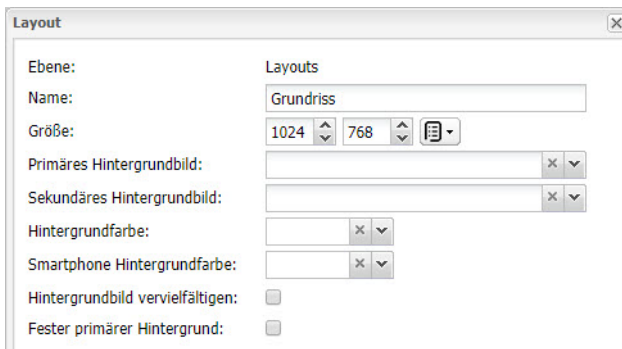
So können Sie z.B. ein Thermostat-Widget, das Sie mehrfach verwenden wollen, für ein Objekt in Raum 1 fertig gestalteten, duplizieren und für die restlichen Räume anpassen.

– Layout –

Ein Layout definiert den Hintergrund der Visualisierung. Es ist wie eine Musterseite, die verschiedenen Plänen zugewiesen werden kann. Mit dem Grundriss Editor (→ [Kapitel 11.3](#)) werden Visualisierungselemente im Layout platziert, welche bei allen verknüpften Plänen angezeigt werden. Allerdings sind alle Visualisierungselemente des Plans über den Visualisierungselementen des Layouts angeordnet.



Um ein neues Layout zu erstellen, klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Layout hinzufügen]** oder in der Zeile *Layouts* auf das Plus-Icon ⊕ und wählen Sie **[hinzufügen]**.



Name Name des Layouts.

Grösse Grösse des Layouts. Vordefinierte Grössen finden Sie im Drop-down-Menü.

Primäres Hintergrundbild Primäres Hintergrundbild für das Layout. Dieses müssen Sie vorher unter **Vis. Grafiken > Bilder / Hintergrund** (→ [Kapitel 12](#)) der Bilder-Bibliothek hinzufügen.

Hinweis: Bilder, die als Hintergrundbild verwendet werden, werden oben links platziert und in ihrer Grösse 1:1 übernommen. Sie können nicht an die Grösse des Layouts angepasst werden.

Sekundäres Hintergrundbild Sekundärer Hintergrund des Layouts für eine Parallaxenoptik der Visualisierung.

Hintergrundfarbe Hintergrundfarbe des Layouts.

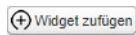
Smartphone Hintergrundfarbe Hintergrundfarbe des Layouts für die Smartphone-Visualisierung.

Hintergrund vervielfältigen Hintergrundbild wird wiederholt um das komplette Layout auszufüllen.

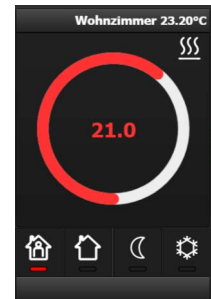
Fester primärer Hintergrund Statisches, primäres Hintergrundbild in Parallaxen-Projektion.

— Widget —

Ein Widget ist eine in sich geschlossene kleine Visualisierung, die einer Schaltfläche zugeordnet werden kann. Klicken auf die Schaltfläche öffnet das Widget.



Um ein neues Widget zu erstellen, klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Widget hinzufügen]** oder in der Zeile *Widgets* auf das Plus-Icon **+** und wählen Sie **[hinzufügen]**.



Name Name des Widget.

Grösse Grösse des Widgets. Die Grösse eines Widget muss immer kleiner sein als der Plan, in dem das Widget platziert wird. Ein leeres Widget wird in der Visualisierung nicht angezeigt.

Position Grafikobjekt Position des Widgets innerhalb des Plans. Wird die Position leer gelassen, wird das Widget direkt bei der Visualisierung des steuernden Objekts angezeigt.

Primäres Hintergrundbild Hintergrundbild für das Widget. Dieses müssen Sie vorher unter **Vis. Grafiken > Bilder / Hintergrund** (→ [Kapitel 12](#)) der Bilder-Bibliothek hinzufügen.

Hintergrundfarbe Hintergrundfarbe des Widgets.

Smartphone Hintergrundfarbe Hintergrundfarbe des Widgets für die Smartphone-Visualisierung.

Hintergrund vervielfältigen Hintergrundbild wird wiederholt um das komplette Widget auszufüllen.

Fester primärer Hintergrund Statisches, primäres Hintergrundbild.

10.3 Auflösung, Plangrösse

Mit fellerLYnk können Sie Visualisierungen für eine Vielzahl verschiedener Displays bereitstellen. Die richtige Wahl der Auflösung und des Seitenverhältnisses des Displays sind Voraussetzung, um die besten Ergebnisse zur Steuerung der Geräte zu erreichen.

Auflösung		Anwendung
1024x768	XGA	PC Workstations, Laptops, Touch-Screens
1920x1080	Full-HD-Display	PC Workstations, TV
2048x1536	Apple iPad Retina	Tablets

Full-HD-Display Full-HD-Display mit einer Standardauflösung 1920x1080

Plangrösse	Resultat
1024x768	Der Plan füllt ca. 75% der Bildschirmhöhe → verwenden Sie eine höhere Plangrösse
1920x1080	Diese Plangrösse ist für diesen Bildschirm perfekt
2048x1536	iPad-Auflösung wird korrekt angepasst, aber aufgrund unterschiedlicher Seitenverhältnisse gibt es links und rechts einen weissen Rand

iPad iPads der 4.Generation mit Retina Display, Standardauflösung 2048x1536

Plangrösse	Resultat
1024x768	Diese Plangrösse ist gut genug für iPads der 4.Generation
1920x1080	Plangrösse wird korrekt angepasst, aber aufgrund unterschiedlicher Seitenverhältnisse gibt es oben und unten einen weissen Rand
2048x1536	Diese Plangrösse ist für diesen Bildschirm perfekt

Dank der Funktion zur automatischen Grössenanpassung (→ [Kapitel 4.1 | Werkzeuge](#) > **Vis. Konfiguration: PC / Tablet Ansicht = Grundrisse mittig ausrichten, automatisch ausrichten**) ist das Problem nicht primär die Auflösung sondern die Ränder bei der Darstellung. Versuchen Sie deshalb, die Plangrössen an die vom Endkunden bevorzugten Displays anzupassen.

11 Visualisierung

Im Register **Visualisierung** erstellen Sie Visualisierungen für PC/Tablet und Smartphones. Es ist unterteilt in:

Struktur (→ [Kapitel 11.1](#))

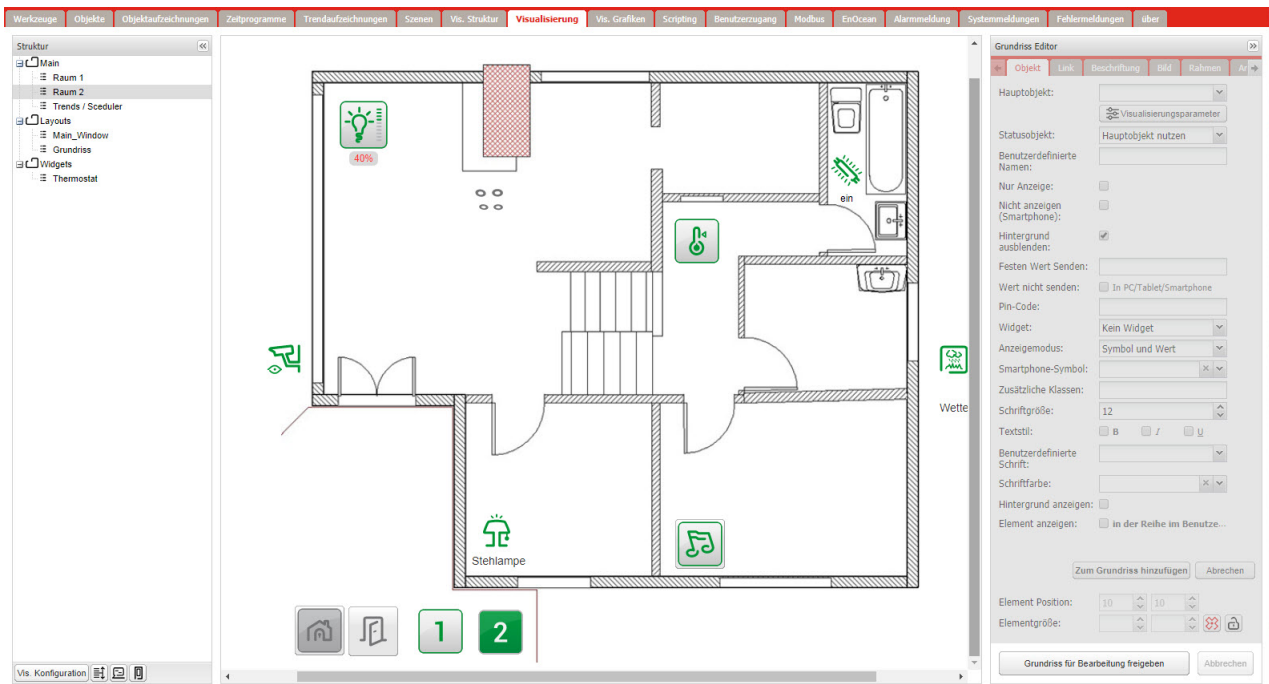
Navigation für die Strukturelemente Pläne, Layouts und Widgets, die im Register **Vis.struktur** (→ [Kapitel 10](#)) erstellt wurde.

Visualisierungskarte (→ [Kapitel 11.2](#))

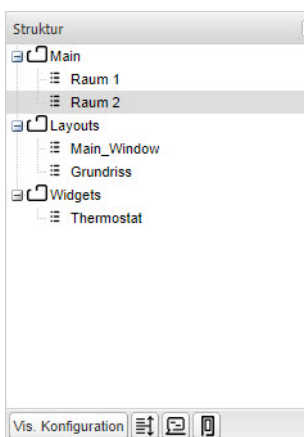
aktuelles Strukturelement, in das alle Visualisierungskomponenten des Grundriss Editors hinzugefügt werden.

Grundriss Editor (→ [Kapitel 11.3](#))

Editor zum Definieren aller Parameter der Visualisierungskomponenten für die Visualisierung.



11.1 Struktur



In der Struktur finden Sie alle Ebenen/Pläne, Layouts und Widgets, die Sie im Register **Vis.struktur** (→ [Kapitel 10](#)) erstellt haben. Navigieren Sie zwischen diesen Strukturelemente, um die Visualisierung zu bearbeiten.

Gehen Sie bei der Bearbeitung der einzelnen Strukturelemente von unten nach oben vor:

- Erstellen Sie die gewünschten Widgets. Ein Widget ist eine in sich geschlossene kleine Visualisierung, die Sie einer Schaltfläche zuordnen können. Klicken auf die Schaltfläche öffnet das Widget (siehe auch [Kapitel 10](#)).
- Erstellen Sie die erforderlichen Layouts. Ein Layout definiert den Hintergrund der Visualisierung. Dabei kann es sich um Grafikelemente wie fotorealistische Bilder, 3-D-Rendings, «von Hand» gezeichnete Skizzen oder Logos handeln wie auch um allgemeine Beschriftungen. Ebenso können Sie Steuer- und Navigationselemente definieren und platzieren, um ein einheitliches Look-and-feel der verschiedenen Plänen zu gewährleisten.
- Erstellen Sie die verschiedenen Pläne. Welches Layout dem jeweiligen Plan zugewiesen ist, können Sie im Register **Vis. Struktur** (→ [Kapitel 10](#)) festlegen.

Die Bearbeitung der einzelnen Strukturelemente erfolgt in der Visualisierungskarte mit dem Grundriss Editor für alle Strukturelemente auf die gleiche Weise.

– Struktur-Steuerleiste –

Vis. Konfiguration

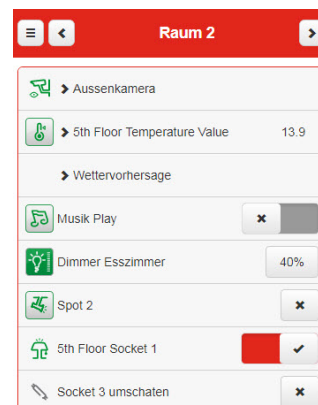
Öffnet das Fenster mit den globalen Einstellungen für die Visualisierung, die auch im Register **Werkzeuge** > **Vis. Konfiguration** eingestellt werden können (→ Kapitel 4.1).

☰

Öffnet das Fenster *Objekt Reihenfolge für Smartphones ändern*. Sie können die Sortierung der Smartphone-Visualisierung mit Drag-and-Drop an Ihre Wünsche anpassen.

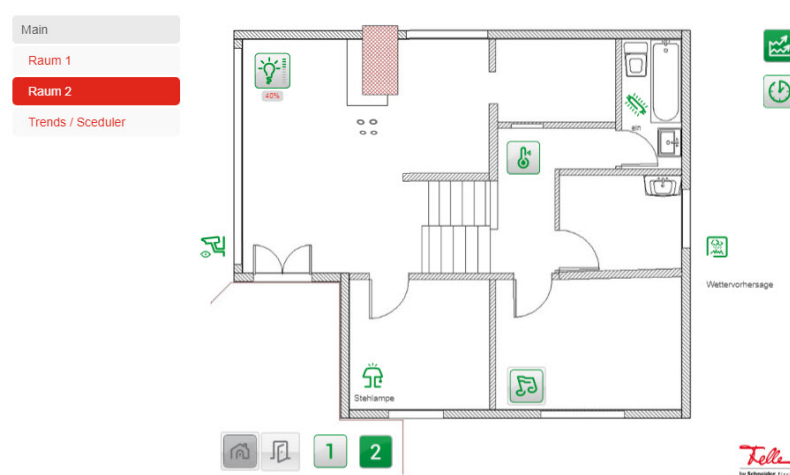
📱

Öffnet eine Vorschau der Smartphone-Visualisierung. Mit Hilfe der Steuerelemente können Sie die Objekte steuern und die Visualisierung testen.



📄

Öffnet eine Vorschau der PC/Tablet-Visualisierung. Klicken Sie auf die Symbole und Elemente um die Objekte zu steuern um die Visualisierung zu testen.



11.2 Visualisierungskarte

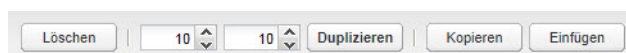
In der Visualisierungskarte werden die mit dem Grundriss Editor erstellten Visualisierungselemente grafisch dargestellt. Im gesicherten Zustand können Sie die Visualisierung live testen.

Grundriss für Bearbeitung freigeben

Klicken Sie im Grundriss Editor auf die Schaltfläche **[Grundriss für Bearbeitung freigeben]**, um in den Bearbeitungsmodus zu gelangen.

Jedes neu hinzugefügte Visualisierungselemente erscheint an der oberen linken Ecke der Karte mit dem im Grundriss Editor definierten vertikalen und horizontalem Abstand.

Durch Drag-and-Drop können Sie das Element auf der Karte verschieben, durch Ziehen der vertikalen und/oder horizontalen Leiste seine Grösse ändern.



Mit Hilfe der Steuerleiste können Sie ein Visualisierungselemente

- **Löschen** (funktioniert auch mit der **Delete**-Taste)
- **Duplizieren**. Das duplizierte Objekt wird mit dem vordefinierten Abstand angezeigt.
- **Kopieren**. Damit kann ein vorhandenes Element von einem Strukturelement (z.B. Raum 1) –
- **Einfügen**. – in ein anderes Strukturelement (z.B. Raum 3) kopiert werden.

Grundriss speichern und laden

Klicken Sie im Grundriss Editor auf die Schaltfläche **[Grundriss speichern und laden]**, um die Änderungen zu speichern und in den gesicherten Zustand zurückzukehren.

11.3 Grundriss Editor

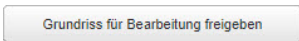
Mit dem Grundriss Editor können Sie mit Hilfe von Sub-Registern verschiedene Visualisierungselemente erstellen:

- Kontroll- und Überwachungsobjekte → [Kapitel 11.3.1](#)
- Planverknüpfungen, Links → [Kapitel 11.3.3](#)
- Beschriftungen → [Kapitel 11.3.3](#)
- Bilder → [Kapitel 11.3.4](#)
- Frames (Rahmen) für interne oder externe Webseite → [Kapitel 11.3.5](#)
- Anzeigeelemente → [Kapitel 11.3.6](#)
- Integration einer IP-Kamera → [Kapitel 11.3.7](#)
- Echtzeit-Diagramme für Objekte des Typs Skalierung → [Kapitel 11.3.8](#)



— Vorgehen —

Gehen Sie bei der Erstellung/Bearbeitung einer Visualisierung wie folgt vor:

- Wählen Sie in der *Struktur* das zu bearbeitende Strukturelement.
- Klicken Sie im Grundriss Editor auf die Schaltfläche **[Grundriss für Bearbeitung freigeben]**. Die Struktur wird ausgeblendet und die Visualisierungselemente der Visualisierungskarte sind auswählbar.
- Um ein **neues** Visualisierungselement zu erstellen:
 - wechseln Sie in das entsprechenden Sub-Register,
 - definieren Sie alle erforderlichen Parameter,
 - klicken Sie auf die Schaltfläche **[Zum Grundriss hinzufügen]**, das neue Element erscheint in der oberen linken Ecke der Visualisierungskarte,
 - verschieben Sie das Element an die gewünschte Position und definieren Sie seine Grösse,
 - klicken Sie auf eine leere Fläche im Grundriss.
- Um ein **bestehendes** Visualisierungselement zu ändern:
 - klicken Sie auf das Visualisierungselement,
 - ändern Sie alle erforderlichen Parameter und
 - klicken Sie auf die Schaltfläche **[Anwenden]** um die Änderungen zu übernehmen.
- Wenn Sie alle Elemente erstellt/bearbeitet haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Grundriss speichern und laden]**.
- Testen Sie das Verhalten der Objekte direkt in der Visualisierungskarte.



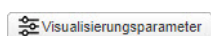
— Hinweise —

- > Änderungen bei den Parametern werden nur übernommen, wenn Sie auf die Schaltfläche **[Anwenden]** klicken.
- > Sämtliche Änderungen werden nur wirksam, wenn Sie am Schluss den Plan sichern mit **[Grundriss speichern und laden]**.
- > Es gibt keine Rückgängig-Funktion; einmal gelöschte Elemente oder übernommene Änderungen müssen manuell wieder in den «alten» Zustand gebracht werden.
- > Die Elementposition kann mittels Koordinaten oder durch Drag-and-Drop des Elements für die X- und Y-Achse im Plan bestimmt werden.
- > Die Elementgrösse kann manuell (Breite x Höhe) oder durch Ziehen der vertikalen und/oder horizontalen Leiste des Elements verändert werden.
 - Sie können die Standardgrösse des Elements wieder herstellen, indem Sie auf das Zurücksetzen-Symbol  klicken.
 - Durch Klicken auf das Schloss-Symbol  können Sie bei der manuellen Eingabe der Elementgrösse das Seitenverhältnis sperren.
- > Positions- oder Grössenänderungen werden auch übernommen, wenn Sie anschließend im Grundriss auf eine leere Fläche klicken.

11.3.1 Objekt

Im Sub-Register **Objekt** werden die Kontroll- oder Überwachungsobjekte konfiguriert. Unterschiedliche Datentypen haben unterschiedliche Parameter.

Hauptobjekt Liste der existierenden Gruppenadressen im KNX-Bus, die im Register **Objekte** (→ Kapitel 6.1) zur Konfiguration verfügbar sind. Zur schnelleren Auswahl wird empfohlen, mit dem Schreiben von Gruppenadressen zu beginnen.



Ändern des zu verwendenden Steuerelements. Standardmässig werden die Einstellungen der *Visu.parameter* der Objektliste im Register **Objekte** (→ Kapitel 6.2) verwendet. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Visualisierungsparameter]** um die Parameter für die Objektvisualisierung zu ändern.

- *Globale (pro Objekt) Parameter:*
die Einstellungen gelten für alle Visualisierungselemente des Objekts; Änderungen werden in *Visu.parameter* der Objektliste übernommen.
- *Lokale (pro Element) Parameter:*
die Einstellungen gelten nur für dieses Visualisierungselement des Objekts; Einstellungen werden nicht in *Visu.parameter* der Objektliste übernommen.
- *Lokale (pro Element) Parameter:*
die lokalen Einstellungen überschreiben die globalen, d.h. die Einstellungen gelten für alle Visualisierungselemente des Objekts.
- *Lokale Parameter löschen:*
löscht die lokalen Einstellungen für dieses Visualisierungselement des Objekts.

Statusobjekt Liste der Statusobjekte auf dem KNX-Bus. Als Status kann ausserdem ein Steuerobjekt verwendet werden.

Benutzerdefinierter Name Aussagekräftiger Name für das Objekt. Dieser ist wichtig für die Smartphone-Visualisierung. Bleibt der Name leer, wird stattdessen der Name der Gruppenadresse verwendet.


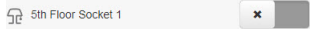
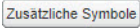
Nur Anzeige Das Objekt ist schreibgeschützt und kann nicht beschrieben (gesteuert) werden.

Nicht Anzeigen Das Objekt wird in der Smartphone-Visualisierung nicht angezeigt.

Hintergrund ausblenden Hintergrund des Symbols ausblenden.

Festen Wert senden Ermöglicht bei jedem Drücken auf das Objekt das Senden eines spezifischen Werts auf den Bus.

Wert nicht senden Wert wird nicht auf den Bus geschrieben. Nützlich zur Auslösung eines Scripts mit Einschränkung der Buslast.

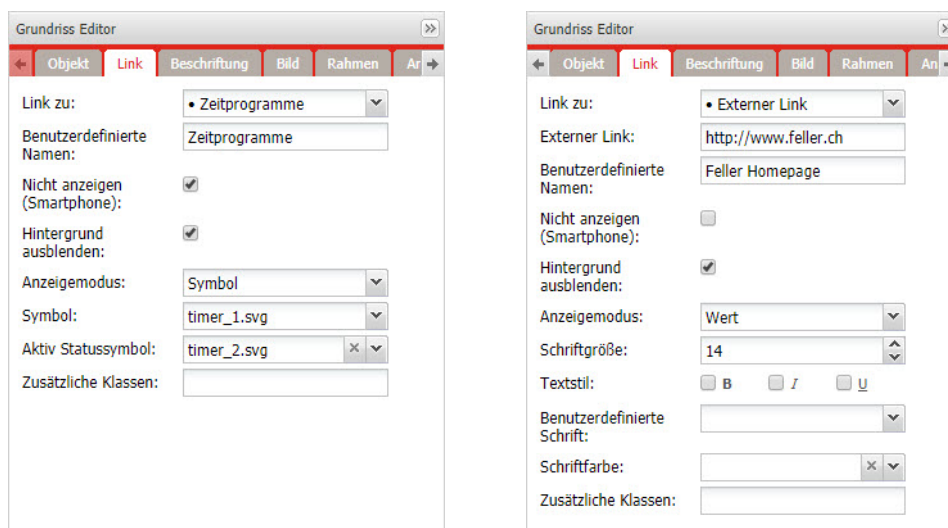
<i>Pin-Code</i>	Das Objekt kann mit einem PIN-Code geschützt werden. Bei jeder Änderung des Werts wird nach dem PIN-Code gefragt.
<i>Widget</i>	Ein Widget, das zuvor erstellt wurde, kann einer Schaltfläche hinzugefügt werden. Das Widget kann nur in der PC/Tablet-Visualisierung, aber nicht im Bearbeitungsmodus getestet werden.
<i>Anzeigemodus</i>	Definiert, wie das Objekt angezeigt wird: <i>Symbol und Wert</i> , <i>Symbol</i> oder <i>Wert</i> .
<i>Standard Symbol</i>	Symbol für Wert-Objekte (z.B. Dimmer etc.).
<i>Smartphone-Symbol</i>	Symbol für die Smartphone-Visualisierung, wenn sich dieses vom Symbol für PC/Tablet unterscheiden soll.
<i>Ein Symbol / Aus Symbol</i>	Symbol zur Anzeige des Status EIN oder AUS für Binär-Objekte.
<i>Zusätzliche Klassen</i>	Erstellen Sie zusätzliche Klassen, die in benutzerdefinierten CSS-Dateien verwendet werden können, um eine bestimmte Gruppe grafischer Objekte zu modifizieren.
<i>Schriftgröße</i>	Schriftgröße für die Wertanzeige.
<i>Textstil</i>	Optionen für die Textstile fett (B), kursiv (<i>I</i>) und/oder unterstrichen (<u>U</u>).
<i>Benutzerdefinierte Schrift</i>	Auswahl aus einer der installierten Schriften, Standard: <i>Arial</i> .
<i>Schriftfarbe</i>	Farbe der Wertanzeige.
<i>Hintergrund anzeigen</i>	Für eine verbesserte Lesbarkeit kann die Wertanzeige mit einem grauen Hintergrund hinterlegt werden.
<i>Element anzeigen</i>	Legt fest, dass anstelle des definierten Symbols (z.B. ) das in den Visualisierungsparametern definierte Steuerelement (z.B. ) angezeigt wird. Dies hat nur Einfluss auf die PC/Tablet-Visualisierung, in der Smartphone-Visualisierung sind weiterhin Symbol und Steuerelement sichtbar (z.B. ).
	Für Wert-Objekte können verschiedene Symbole für verschiedene Objektwerte definiert werden. Klicken Sie auf die Schaltfläche [Zusätzliche Symbole] . Klicken Sie für jedes zu definierende Symbol auf [Symbole hinzufügen] und legen Sie den Wertebereich fest, für den das Symbol angezeigt werden soll.

11.3.2 Link

Zur Verbesserung der Bedienerfreundlichkeit der Visualisierung sind Plan-Verknüpfungen integriert. So können dem Plan spezielle Symbole hinzugefügt werden, die als Links zu anderen Plänen oder Seiten dienen.



Für ein einheitliches Erscheinungsbild und Konsistenz aller Pläne wird empfohlen, Links zu Menüs und Apps im Layout zu verwenden. Beim Hinzufügen zu unterschiedlichen Plänen und später bei der Durchführung von Änderungen können Sie Zeit einsparen. Links vom Typ *Nächster Plan* und *Vorheriger Plan* können nur in Plänen, nicht im Layout verwendet werden.



Link zu Verknüpfung zu:

- • *Startseite*: öffnet neues Fenster mit der fellerLYnk Startseite (→ Kapitel 2.1).
- • *Trendaufzeichnungen*: startet die **Trends** App in einem neuen Fenster (→ Kapitel 8).
- • *Zeitprogramme*: startet die **Scheduler** App in einem neuen Fenster (→ Kapitel 7).
- • *Abmelden*: meldet den Benutzer ab und zurück zur fellerLYnk Startseite.
- • *Externer Link*: öffnet neues Fenster mit Links ins Internet.
- • *Nächster Plan*: springt zum nächsten Plan.
- • *Vorheriger Plan*: springt zum vorherigen Plan.
- <Planname>: springt zum ausgewählten Plan.

Benutzerdefinierter Name Aussagekräftiger Name für die Verknüpfung. Bleibt der Name leer, wird stattdessen der Typ des Links verwendet.

Nicht Anzeigen Der Link wird in der Smartphone-Visualisierung nicht angezeigt.

Hintergrund ausblenden Hintergrund des Symbols ausblenden.

Anzeigemodus Definiert, wie die Verknüpfung angezeigt wird: *Symbol* oder *Wert*.

Symbol Symbol für die Anzeige.

Aktiv Statussymbol Symbol das angezeigt wird, wenn der Plan aktiv ist.

Ein Symbol / Aus Symbol Symbol zur Anzeige des Status EIN oder AUS für Binär-Objekte.

Zusätzliche Klassen Erstellen Sie zusätzliche Klassen, die in benutzerdefinierten CSS-Dateien verwendet werden können, um eine bestimmte Gruppe grafischer Objekte zu modifizieren.

Schriftgröße Schriftgröße für die Wertanzeige.

Textstil Optionen für die Textstile fett (**B**), kursiv (*I*) und/oder unterstrichen (U).

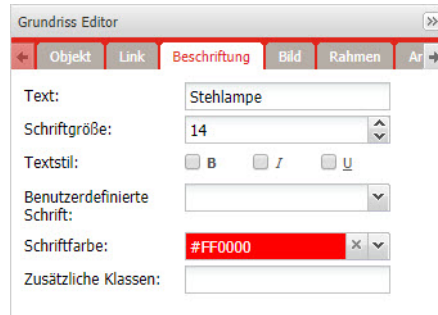
Benutzerdefinierte Schrift Auswahl aus einer der installierten Schriften, Standard: *Arial*.

Schriftfarbe Farbe der Schrift.

Zusätzliche Klassen Benutzerdefinierte CSS-Formatvorlage.

11.3.3 Beschriftung

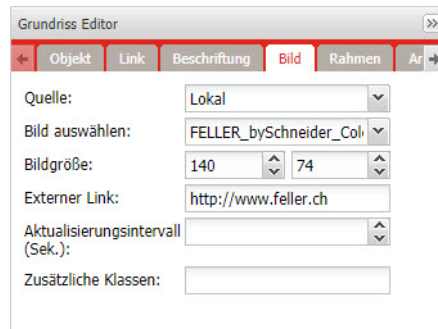
Zur Verbesserung der Bedienerfreundlichkeit können Symbole zusätzlich beschriftet werden.



- Text* Beschriftungstext.
- Schriftgröße* Schriftgröße für die Wertanzeige.
- Textstil* Optionen für die Textstile fett (**B**), kursiv (*I*) und/oder unterstrichen (U).
- Benutzerdefinierte Schrift* Auswahl aus einer der installierten Schriften, Standard: *Arial*.
- Schriftfarbe* Farbe der Schrift.
- Zusätzliche Klassen* Benutzerdefinierte CSS-Formatvorlage.

11.3.4 Bild

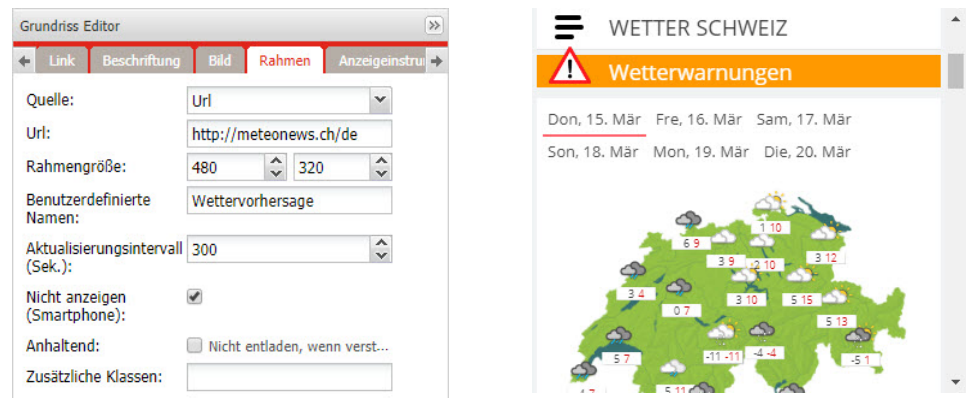
Der Visualisierungskarte können Bilder aus dem lokalen Speicher oder aus dem Internet hinzugefügt werden. Externe Bilder sind beispielsweise nützlich, um dynamische Bilder der Wettervorhersage einzubinden.



- Quelle* Bildquelle
 - *Lokal*: Bild aus dem lokalen Speicher.
 - *Fern*: Bild aus dem Internet.
- Bild auswählen* Auswahl eines Bildes, welches Sie vorher unter **Vis. Grafiken > Bilder / Hintergrund** hochgeladen haben (→ [Kapitel 12](#)).
- URL* Internet-Adresse zum Bild.
- Bildgröße* Grösse des Bildes (Breite x Höhe).
- Externer Link* Externe Verknüpfungs-URL beim Klicken auf das Bild.
- Aktualisierungsintervall* Aktualisierungsintervall in Sekunden für Bilder bei der Verwendung externer Quellen.
- Zusätzliche Klassen* Benutzerdefinierte CSS-Formatvorlage.

11.3.5 Rahmen

Mit Rahmen (Frames) können externe und interne Webseiten in der Visualisierung angezeigt werden. **Scheduler** und **Trends** können in den Rahmen integriert werden.



Quelle Quelle des Frame-Inhalts

Url Quell-URL einer externen Webseite.

Rahmengröße Grösse des Frames (Breite x Höhe).

Benutzerdefinierter Name Aussagekräftiger Titel für den Frame.

Aktualisierungsintervall Aktualisierungsintervall in Sekunden des Inhalts (max. 3600 s).

Nicht Anzeigen Der Frame wird in der Smartphone-Visualisierung nicht angezeigt.

Anhaltend Standardmässig werden Frames geladen, nachdem ein Plan sichtbar ist, und entfernt, wenn der Plan aus Leistungsgründen bei vielen verwendeten Frames ausgeblendet wird. Beständige Frames werden bei der Initialisierung geladen und nicht entfernt. Dies ist beispielsweise für Warn-Apps erforderlich.

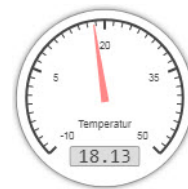
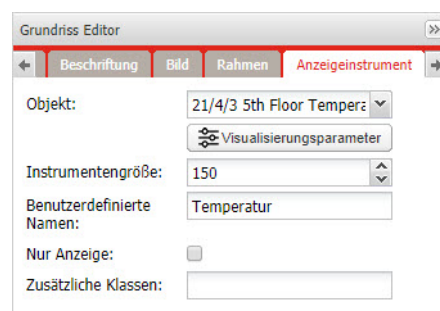
Zusätzliche Klassen Benutzerdefinierte CSS-Formatvorlage.



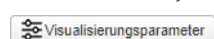
- > Einige Webseiten verwenden Java-Script, was eine Verwendung von Frames verhindert. Sollte dies implementiert sein, so öffnet sich die Webseite über den kompletten Bildschirm, anstatt im Frame.
- > Bei der Verwendung von **Scheduler** oder **Trends** wird empfohlen, den Frame auf die maximale Breite zu setzen. Minimal empfohlene Breite ist 1024.
- > Erlauben Sie die Anzeige von **Scheduler** oder **Trends** in der Smartphone-Visualisierung nicht. Einstellungen sind im Register **Vis. Struktur** für den betreffenden Plan verfügbar.

11.3.6 Anzeigeelement

Ein Anzeigeelement erlaubt die dynamische Art der Visualisierung und das Verändern des Objektwerts im Anzeigeelement.



Objekt Gruppenadresse des Objekts.



Ändern des zu verwendenden Steuerelements (siehe auch Kapitel 11.3.1). In den Visualisierungsparametern werden auch der Minimal- und Maximalwert der angezeigten Skalierung festgelegt.

Instrumentengröße Grösse des Anzeigeelements (100...500). Die Grösse kann in der Visualisierungskarte nicht durch Ziehen der vertikalen und/oder horizontalen Leiste verändert werden.

Benutzerdefinierter Name Aussagekräftiger Name für das Objekt.

Nur Anzeige Das Objekt ist schreibgeschützt und kann nicht beschrieben (gesteuert) werden.

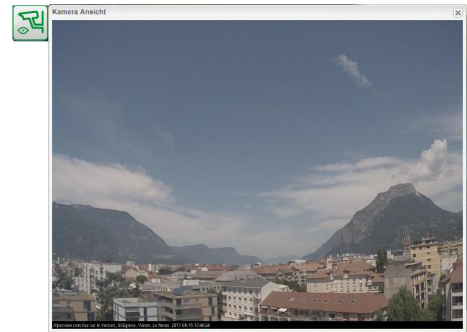
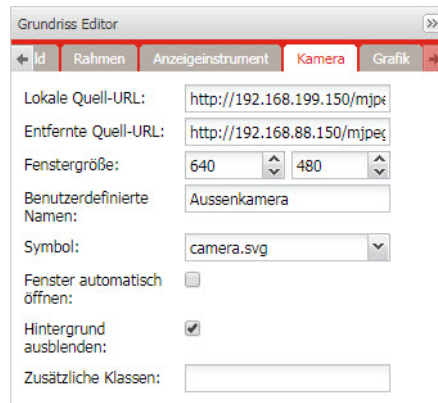
Zusätzliche Klassen Benutzerdefinierte CSS-Formatvorlage.

11.3.7 Kamera

fellerLYnk unterstützt die Integration einer IP-Web-Kamera von Dritten in seine Visualisierung.



Nur Kameras, die HTTP MJPEG-Streaming im Webbrowser unterstützen, können visualisiert werden.



- Lokale Quell-URL* Lokale Quell-URL des Videostreams, der im gleichen Subnetz verfügbar ist.
- Entfernte Quell-URL* Entfernte Quell-URL des Videostreams. Der Remote-Videostream wird angezeigt, wenn die Client IP aus einem anderen Subnetz als der Server stammt.
- Fenstergröße* Grösse der Kamera-Ansicht (Breite x Höhe).
- Benutzerdefinierter Namen* Aussagekräftiger Name für den Videostream.
- Symbol* Symbol für das Kamera-Icon. Durch Klicken auf das Symbol wird die Kamera-Ansicht geöffnet und der Videostream gestartet.
- Fenster automatisch öffnen* Das Fenster für den Videostream wird automatisch geöffnet, wenn der Plan geöffnet ist.
- Hintergrund ausblenden* Hintergrund des Symbols ausblenden.
- Zusätzliche Klassen* Benutzerdefinierte CSS-Formatvorlage.



Hinweise:

- > Sollte die IP-Kamera Benutzername und Passwort benötigen, so geben Sie die entsprechende URL ein: *http://user:password@ip-adresse/pfad*
- > fellerLYnk arbeitet nur als Umleitungsstream von Kamera zu Browser. Sollte der Stream nicht funktionieren, ist das ein Problem mit dem Webbrowser, nicht mit fellerLYnk.
- > Prüfen Sie bei einem Problem mit der Kamera, ob der Videostream im Browser verfügbar ist.
- > Wenn die Kamera extern verfügbar ist, muss der Port für die IP der Kamera durch den Router weitergeleitet werden. Beim Hinzufügen einer externen Kamera muss die IP mit dem korrekten Port verwendet werden (IP:Port). Bei Verwendung einer lokalen IP ist die Kamera extern nicht verfügbar.
- > Wenn der Direkt-Videostream vom Hersteller der Kamera verdeckt ist, diesen bitte kontaktieren.

11.3.8 Grafik

Zur Überwachung des aktuellen und alten Werts von Objekten des Typs Skalierung können Echtzeit-Diagramme in das Visualisierungssystem eingebunden werden.

Objekt Gruppenadresse des Objekts.

Vergewissern Sie sich, dass im Register **Objekte** (→ [Kapitel 6.1](#)) die Trendaufzeichnung für das Objekt, dessen Werte im Diagramm angezeigt werden sollen, aktiviert ist. Mit dem Parameter *Poll Intervall* des Objekts legen Sie das Zeitintervall für das Auslesen des Objektwerts fest.

Benutzerdefinierter Name Aussagekräftiger Name für die Visualisierung.

Symbol Symbol für das Grafik-Icon. Klicken Sie auf das Symbol, um das Diagramm zu starten.

Fenstergröße Größe der Anzeige (Breite x Höhe).

Anzahl der Objekte Anzahl der im Diagramm angezeigten Datenpunkte (max. 200).

Nachfolgender Wert Für Objekte, die niemals null erreichen, wie z.B. der CO₂-Pegel. Verbessert die Auflösung des Diagramms.

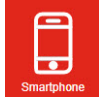
Fenster automatisch öffnen Das Fenster mit dem Diagramm wird automatisch geöffnet, wenn der Plan geöffnet ist.

Hintergrund ausblenden Hintergrund des Symbols ausblenden.

Zusätzliche Klassen Benutzerdefinierte CSS-Formatvorlage.

11.4 Aufrufen der Visualisierung

— Smartphone —



1. Vergewissern Sie sich, dass das Smartphone via WLAN mit dem Heimnetzwerk, an das auch fellerLYnk angeschlossen ist, verbunden ist.
2. Öffnen Sie den Webbrowser des Smartphones und geben Sie die fellerLYnk IP-Adresse (Standard: **192.168.0.10**) in der Adressleiste des Browsers ein.
Die Startseite (→ [Kapitel 2.1](#)) wird geladen.
3. Tippen Sie auf das Symbol der *Smartphone* App.
4. Geben Sie den eingerichteten Benutzernamen und das Passwort ein und melden Sie sich an.
5. Bei einem iPhone/iPad können Sie einen als Shortcut für einen schnellen Zugriff aus dem Home-Bildschirm erstellen. Tippen Sie dazu in der Fusszeile des Safari auf das Freigabe-Icon  und wählen Sie **Zum Home-Bildschirm** aus.



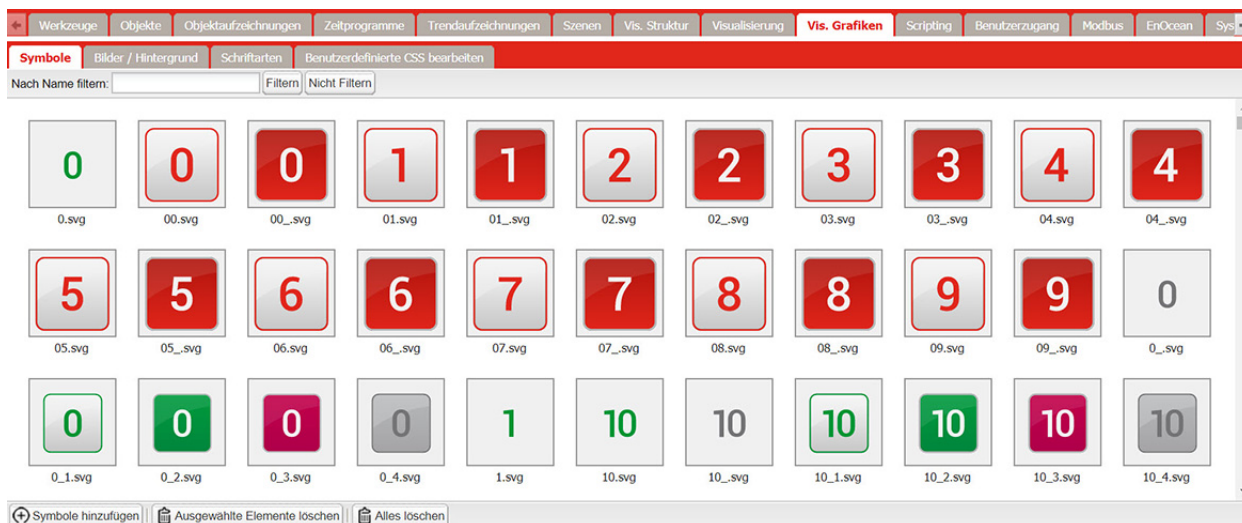
— PC/Tablet —



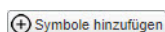
1. Vergewissern Sie sich, dass der PC, ein Tablet oder ein anderes grossformatiges Touch-Gerät via WLAN mit dem Heimnetzwerk, an das auch fellerLYnk angeschlossen ist, verbunden ist.
2. Öffnen Sie den Webbrowser und geben Sie die fellerLYnk IP-Adresse (Standard: **192.168.0.10**) in der Adressleiste des Browsers ein.
Die Startseite (→ [Kapitel 2.1](#)) wird geladen.
3. Tippen Sie auf das Symbol der *PC/Tablet* App.
4. Geben Sie den eingerichteten Benutzernamen und das Passwort ein und melden Sie sich an.
5. Bei einem iPad können Sie wie oben beschrieben einen als Shortcut für einen schnellen Zugriff aus dem Home-Bildschirm erstellen.

12 Vis. Grafiken

Im Register **Vis. Grafiken** verwalten Sie die Symbole, Bilder, Schriftarten und CSS-Dateien, die Sie für die Visualisierung (→ [Kapitel 11](#)) benötigen. Diese Daten sind lokal auf fellerLYnk gespeichert und somit unabhängig von einem Internetzugriff verfügbar.



— Symbole —



Klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche **[Symbole hinzufügen]** um neue Symbole zur Bibliothek hinzuzufügen. Es werden die Formate JPEG, GIF, PNG und SVG unterstützt. Der Name kann Buchstaben, Nummern, Unterstriche und Minus-Zeichen beinhalten.



Verwenden Sie wenn möglich SVG-Dateien. SVG (Scalable Vector Graphics) ist ein zweidimensionales Grafikformat, das auf Vektoren statt auf Pixeln basiert. Es bietet die besten Voraussetzungen für hochauflösende Pläne, da trotz platzsparender Dateigrösse die Qualität der Darstellung des Symbols bei jeder Symbolgrösse hervorragend ist.

Sie können auch ZIP-Archive mit mehreren Grafiken hochladen, wobei kein Element 2 MB überschreiten darf. Die komplette Grösse des Archivs darf 32 MB nicht überschreiten.

— Bilder / Hintergrund —

Laden Sie die Hintergrundbilder und Logos, die Sie für die Visualisierung verwenden, in der dazu notwendigen Auflösung. Zu kleine Bilder die Sie vergrössern müssen, verpixeln im JPEG oder PNG Format, zu grosse Bilder die Sie verkleinern müssen belegen unnötig Speicherplatz und dauern länger beim Laden der Visualisierung.

— Schriftarten —

Sie können «eigene» Schriften hinzufügen. Es werden TTF und OTF Zeichensätze unterstützt.

— Benutzerdefinierte CSS bearbeiten —

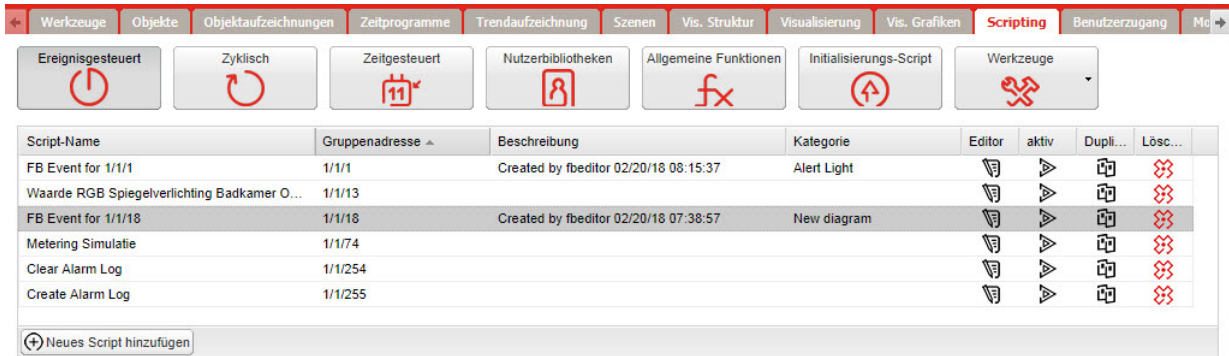
CSS (Cascading Style Sheets) ist eine Stylesheet-Sprache, die zusammen mit HTML für die Gestaltung von Webseiten eingesetzt wird. In CSS sind die Darstellungsvorgaben (Farbe, Schriftart, Grösse etc) unabhängig vom HTML-Code gespeichert. Dies erlaubt eine einfache Verwaltung der fellerLYnk Visualisierung.

Eine CSS-Formatvorlage kann durch Hochladen einer neuen Datei geändert werden. CSS definieren alle Schaltflächen, die Smartphone-Visualisierung, Planer und Trends.

Nach dem Hochladen einer neuen CSS-Datei, bitte den Browser-Cache leeren.

13 Scripting

Im Register **Scripting** können Sie, abhängig von der Art des Scripts, Scripts hinzufügen und verwalten. Zur Implementierung der Benutzer-Scripts wird die Programmiersprache Lua verwendet.



Die **FBEditor** App (→ [Kapitel 21](#)) ermöglicht mit Hilfe von Funktionsblöcken eine einfache SPS-ähnliche Methode zur Programmierung nach IEC 61499 Standard. Werden im FbEditor erstellte Diagramme mit **[Show and generate]** gesichert, wird das Script in die entsprechende Scriptliste übernommen.

– Neues Script erstellen –

Um ein Script in der Programmiersprache Lua zu erstellen gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf das Symbol mit der gewünschten Art des Scripts.
- Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Neues Script hinzufügen]** und geben Sie die entsprechenden Daten ein (→ [Kapitel 13.1](#)).
- Klicken Sie in der Scriptliste auf das Editor-Icon um den Script-Editor (→ [Kapitel 13.3](#)) aufzurufen.
- Klicken Sie in der Scriptliste auf , um ein Script zu aktivieren oder auf , um ein Script zu deaktivieren.

13.1 Scriptarten



– Ereignisgesteuert –

Diese Scripts werden bei Auftreten eines Gruppenereignisses am Bus ausgeführt. Sie werden normalerweise verwendet, wenn eine Antwort in Echtzeit erforderlich ist.

- Script-Name* Aussagekräftiger Name des Scripts.
- Gruppenadresse* Gruppenadresse oder Tag für die Ausführung des Scripts (Input). Wenn Gruppenadressen Tags hinzugefügt sind (→ [Kapitel 6](#)) und Scripts Tags verwenden, dann wird jedes Telegramm, welches mit diesem Tag an die Gruppe gesendet wird vom Script ausgeführt.
- aktiv* Definiert, ob das Script aktiv ist.

<i>Beim Gruppenlesen ausführen</i>	Das Script wird bei jeder Gruppenauslesung ausgeführt. Verwenden Sie das folgende Beispiel, wenn das Script nur bei einer Leseanforderung ausgeführt wird: if event.type == 'groupread' then -- script here end
<i>Kategorie</i>	Neuer oder existierender Name einer Kategorie, in die das Script eingeschlossen wird. Dies beeinflusst die Aktion des Scripts nicht, sondern hilft nur bei der Gruppierung der Scripte und der Beobachtung nach Kategorien unter Werkzeuge > Drucke Script (→ Kapitel 13.2).
<i>Beschreibung</i>	Beschreibung des Scripts.



— Zyklisch —

Zyklische oder residente Scripts werden in regelmässigen Abständen unabhängig eines Ereignisses ausgeführt.

<i>Script-Name</i>	Aussagekräftiger Name des Scripts.
<i>Standby (Sekunden)</i>	Intervall, nach dem das Script ausgeführt wird.
<i>aktiv</i>	Definiert, ob das Script aktiv ist.
<i>Kategorie</i>	Neuer oder existierender Name einer Kategorie, in die das Script eingeschlossen wird. Dies beeinflusst die Aktion des Scripts nicht, sondern hilft nur bei der Gruppierung der Scripte und der Beobachtung nach Kategorien unter Werkzeuge > Drucke Script (→ Kapitel 13.2).
<i>Beschreibung</i>	Beschreibung des Scripts.



— Zeitgesteuert —

Zeitgesteuerte Scripts werden zu festgelegten Zeiten ausgeführt. Es verwendet das Standard cron-Format für die Definition von Datum/Zeit.

<i>Script-Name</i>	Aussagekräftiger Name des Scripts.
<i>Minute / Stunde / Tag des Monats</i>	Zeit/Tag-Definition gemäss cron-Format. Klicken Sie auf das Hilfeicon ⓘ um Erläuterungen (in Englisch) zur Syntax zu erhalten.
<i>Monat des Jahrs</i>	Monate, in denen das Script ausgeführt wird.

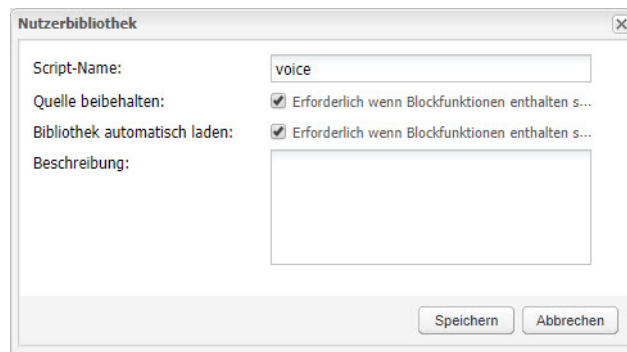
<i>Tag der Woche</i>	Wochentage, an denen das Script ausgeführt wird.
<i>aktiv</i>	Definiert, ob das Script aktiv ist.
<i>Kategorie</i>	Neuer oder existierender Name einer Kategorie, in die das Script eingeschlossen wird. Dies beeinflusst die Aktion des Scripts nicht, sondern hilft nur bei der Gruppierung der Scripte und der Beobachtung nach Kategorien unter Werkzeuge > Drucke Script (→ Kapitel 13.2).
<i>Beschreibung</i>	Beschreibung des Scripts.



— **Nutzerbibliotheken** —

Nutzerbibliotheken beinhalten normalerweise benutzerdefinierte Funktionen, die von anderen Scripts angerufen werden können.

Um in der Nutzerbibliothek definierte Funktionen zu verwenden, müssen diese zu Beginn eines Scripts eingebunden werden. Eine Funktion mit dem Namen *voice* sollte beispielsweise wie nachfolgend eingebunden werden: `require('user.voice')`



<i>Script-Name</i>	Aussagekräftiger Name der Funktion.
<i>Quelle beibehalten</i>	Der Quellcode kann im Editor gesehen werden. Bei deaktivierter Option wird der Code im Binärformat erstellt und kann nicht für die weitere Bearbeitung erkannt werden.
<i>Bibliothek automatisch laden</i>	Das Script wird geladen, wenn der fellerLYnk gestartet wird.
<i>Beschreibung</i>	Beschreibung des Scripts.

Nutzerbibliotheken wie auch Allgemeine Funktionen und das Initialisierungs-Script können mit **[Export Bibliotheken]** gesichert werden und mit **[Bibliothek wiederherstellen/hinzufügen]** vom Archiv geladen werden.

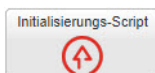


Die vorhandenen Bibliotheken wird durch die importierten ersetzt (überschrieben).



— **Allgemeine Funktionen** —

Allgemeine Funktionen enthalten eine Bibliothek mit global verwendeten Funktionen. Diese können von jedem Script (unter *Hilfe > Miscellaneous*), zu jeder Zeit und ohne spezielle Einbeziehungen anderer Nutzerbibliotheken aufgerufen werden. Funktionen wie Sonnenaufgang/Sonnenuntergang und E-Mail sind standardmässig in **Allgemeine Funktionen** eingebunden.




— **Initialisierungs-Script** —





Das **init script** wird zur Initialisierung auf einem spezifischen System oder Bus-Werten beim Systemstart verwendet. Es wird nach jedem Neustart des Systems ausgeführt (Einschalten, Neustart in der SW oder per Hardware-Resettaste).

13.2 Werkzeuge




Mit den Scripting-Werkzeugen können Sie folgende Funktionen ausführen:

-  **Script sichern**
 Alle Scripts werden in der Archivdatei **Scripting-<Hostname>-<Zeitstempel>.tar.gz** gesichert (es wird die aktuelle Zeit und das Datum von fellerLYnk verwendet). Die Datei wird in das Download-Verzeichnis des Browsers heruntergeladen.


 Die Script-Sicherung sichert keine Nutzerbibliotheken. Diese müssen separat gesichert werden.
-  **Scripts wiederherstellen**
 Scripts aus einer Archivdatei wiederherstellen. Sie können
 - Bestehende Scripts löschen und aus der Sicherungskopie importieren
 - Bestehende Scripts behalten und anfügen.
 Hinweis: Gleichnamige Scripts sind dann doppelt vorhanden.
-  **Drucke Script**
 Zeigt alle Scripts in einer neuen Browser-Tab mit Codes im Listenformat und sortiert nach Kategorien an. Dies kann mit der Browser-Funktion Drucken ausgedruckt werden.
-  **Benutzerdefinierten JavaScript Code bearbeiten**
 Öffnet ein Editor-Tab zum Erstellen und Bearbeiten eines Java-Script-Codes für die Scriptsteuerung.

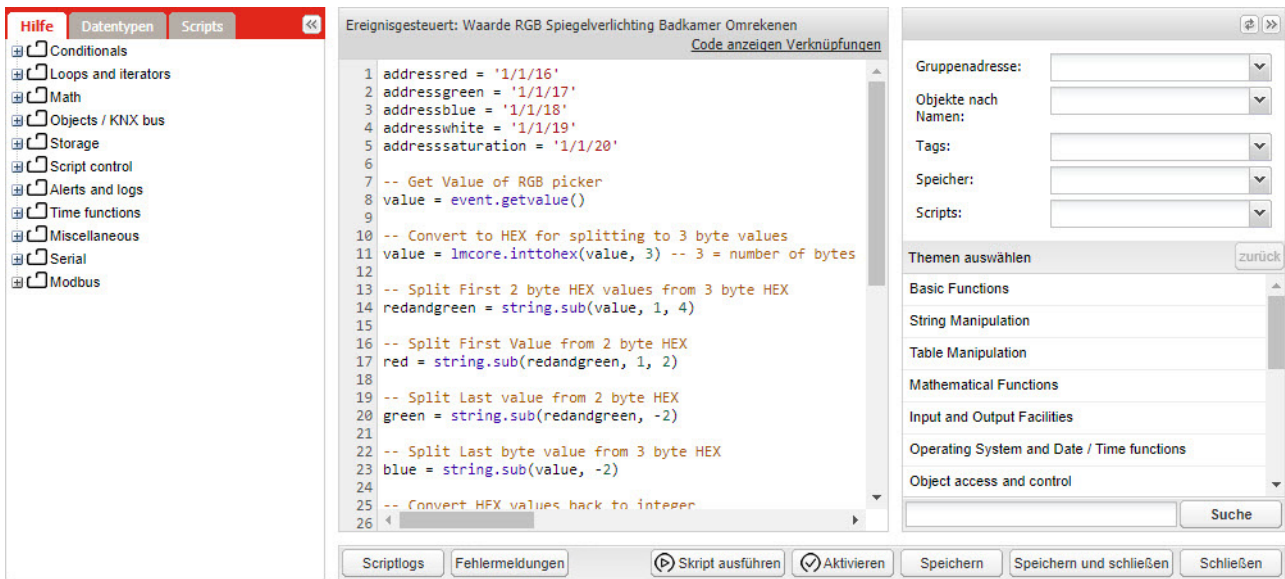
Beispielcode für das 1-Byte-Objekt 1/0/0 zur Steuerung der Navigation zwischen Seiten nach Seitenzahl.

```
$(function(){
  /* Create event listener on 1/0/0 to jump to page with object
  value */
  addr = Scada.encodeGroupAddress('1/0/0');
  objectStore.addListener(addr, function(obj, type) {
    /* to avoid execution on opening page */
    if (type == 'init') {
      return;
    }
    /* jump to page with objectvaue */
    if ( currentPlanId != obj.value ){
      showPlan(obj.value);
      /* Write object back to 0 */
      setObjectValue({ address: '1/0/0', rawdatatype: 5 }, 0,
        'text');
    }
  });
});
```

-  **Scriptlogs anzeigen**
 Öffnet ein Fenster mit den aktuellen Scriptlogs. Dies ist ein dupliziertes Fenster des Registers **Scriptlogs** (→ [Kapitel 17](#)). Scriptlogs erlauben das Debuggen eines Scripts und die parallele Prüfung der protokollierten Daten.

13.3 Script-Editor

Klicken Sie in der Scriptliste auf das Bearbeitungsicon  um den Script-Editor zu öffnen. Dieser ermöglicht Ihnen, neue Scripts zu erstellen oder bestehende (z.B. mit dem FB-Editor erstellte) nachzubearbeiten.



Im fellerLYnk Script-Editor integrierte Hilfen erleichtern Ihnen die Arbeit. Funktionen, Objekte oder andere Codeausschnitte (Snippet) sparen Zeit und gestalten die Codierung komfortabler. Nach einem Klick auf den entsprechenden Eintrag wird der Code automatisch an der entsprechenden Cursorposition im Editor eingefügt.

- Register **Hilfe** Vordefinierte Codeausschnitte, unterteilt in
- *Conditionals*: If-Then, If-Then-Else ...
 - *Loops and iterators*: Array, While loop, Repeat until ...
 - *Math*: Zufallswert, absoluter Wert, runden ...
 - *Objects / KNX bus*: Objektwert abfragen, Gruppenauslesung, Gruppe schreiben ...
 - *Storage*: Daten vom Speicher abfragen, Daten in Speicher schreiben
 - *Script control*: andere Scripte aktivieren oder deaktivieren, anderen Scriptstatus abfragen
 - *Alerts and logs*: Warnung, formatierte Warnung, Protokollvariablen
 - *Time functions*: Verzögerung Scriptausführung
 - *Miscellaneous*: unter **Allgemeine Funktionen** definierte Funktionen
 - *Serial*: Kommunikation durch interne fellerLYnk I/O-Ports
 - *Modbus*: RTU/TCP-Verbindung erstellen, Register schreiben, Register lesen ...

Register **Datentypen** Liste der unterstützten Datentypen.

Register **Scripts** Liste aus bereits erstellten Scripts unterteilt nach Scriptart (→ Kapitel 13.1). Ein Klick auf das ausgewählte Script öffnet einen weiteren Script-Editor.

Objektfenster (rechts-oben) Drop-down-Listen für die Auswahl von Objekten (selektiert nach Gruppenadresse, Objektname oder Tag), Speicherobjekten oder Scriptbezeichnungen.

Funktionen (rechts-unten) Liste der verfügbaren Funktionen mit Erläuterungen zur Syntax der Funktion (in Englisch). Klicken Sie auf  um die Funktion in den Code zu übernehmen. Mit dem Suchfeld können Sie Funktionen nach Zeichenfolgen filtern.

Tastenkürzel Zur Unterstützung beim Schreiben der Scripts sind Tastenkürzel implementiert:

- | | |
|--------------------------|--|
| <ctrl>/<cmd> <F> | suchen und alle Gefundenen gelb markieren |
| <ctrl>/<cmd> <G> | gehe zu nächstem Gefundenen |
| <shift> <ctrl>/<cmd> <G> | gehe zu vorherigem Gefundenen |
| <shift> <ctrl>/<cmd> <F> | suchen und ersetzen |
| <shift> <ctrl>/<cmd> <R> | suchen und alle ersetzen |
| <ctrl>/<cmd> <Z> | rückgängig machen |
| <ctrl> <space> | autovervollständigen, hilft beim automatischen Einfügen von Befehlen. Tippen Sie anschliessend den ersten Buchstaben des Befehls und wählen Sie ihn aus einer Liste aus. |
| <cmd> <enter> | |

14 Benutzerzugang

Im Register *Benutzerzugang* können Sie Benutzerkonten erstellen und verwalten.

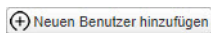
Benutzer	Benutzername	Zugriff Visualisierung	Zugriff Zeitprogramm	Zugriff Trends	Lösc...
Hausbesitzer	user1	voll	voll	voll	
Bewohner	user2	voll	beschränkt	beschränkt	

Neuen Benutzer hinzufügen
 Einstellungen Benutzerzugriff
 Aufzeichnung der Zugriffe



Die Anzahl Benutzer sollte im fellerLYnk auf 20 begrenzt werden.

– Neuen Benutzer hinzufügen –



Klicken Sie in der Steuerleiste auf *[Neuen Benutzer hinzufügen]* und geben Sie die Benutzerdaten und Berechtigungen ein.

Benutzer ✕

Generell
Visualisierung
Zeitprogramme
Trendaufzeichnung

Benutzer:

Benutzername:

Passwort:

Passwort wiederholen:

Zugriff Visualisierung:

Zugriff Zeitprogramm:

Zugriff Trends:

Benutzer Name des Benutzerkontos.

Benutzername Nutzername (Login) für den Zugriff auf den fellerLYnk.
2...20 Zeichen: '-', '_', 'a-z', '0-9'

Passwort Passwort bestehend aus 6...20 Zeichen, alle Zeichen sind erlaubt (siehe auch Kapitel 1.1).

Zugriff Visualisierung Berechtigungen des Zugriffs auf die entsprechenden Teile.

Zugriff Zeitprogramm - *kein*: kein Zugriff auf die entsprechende Funktion

Zugriff Trends - *beschränkt*: das entsprechende Register wird aktiv. Dort können einzelne Visualisierungen/Zeitprogramme/Trendaufzeichnungen für den Benutzer ausgewählt werden.

Benutzer ✕

Generell
Visualisierung
Zeitprogramme
Trendaufzeichnung

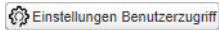
CO2

Temperatur

Humidity

- *voll*: voller Zugriff auf alle eingerichteten Visualisierungen/Zeitprogramme/Trendaufzeichnungen.

— Benutzerzugriff verwalten —



Klicken Sie zur Verwaltung der Benutzerzugriffseinstellungen in der Steuerleiste auf **[Einstellungen Benutzerzugriff]** und geben Sie die Berechtigungen ein.

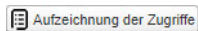


<i>Deaktiviere Passwort für die Visualisierung</i>	Deaktiviert den aktiven Passwortschutz für den Visualisierungszugriff.
<i>Aktiviere Passwort für Apps</i>	Beim Starten einer App auf der Startseite wird nach einem Passwort gefragt.
<i>Aktiviere Passwort für das User Verzeichnis</i>	Aktivieren Sie die Option um das Benutzerverzeichnis auf der Startseite auszublenzen.
<i>PIN-Code für Zugriff Visualisierung</i>	Bei deaktiviertem Passwort für die Visualisierung kann der Zugriff durch einen allgemeinen PIN-Code geschützt werden, 3...8 Ziffern (0-9).
<i>Benutzername und Passwort speichern</i>	Die Anmeldeinformationen des Benutzers werden gespeichert.
<i>Benutzer-Cookie-Ablaufzeit</i>	Die Webbrowser-Cookies werden nach den angegebenen Anzahl Tagen gelöscht.



Die Startseite für jeden Benutzer ist nur dann aktiviert, wenn Änderungen der Startseite unter den Benutzerzugriffseinstellungen vorgenommen werden. Die Benutzer-Startseite hat eine höhere Priorität als globale Parameter.

— Aufzeichnung —



Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Aufzeichnung der Zugriffe]** um den Login-Verlauf anzuzeigen.

15 Modbus

Die offene Norm Modbus ermöglicht Ihnen den Empfang einer genaueren Verbrauchsanalyse aller Gebäudeteile.

Sie können 31 Modbus-Slave-Geräte der folgenden Typen an Messgeräten, basierend auf der Modbus-RTU innerhalb einer Modbus-Leitung, verbinden:

- Schneider Electric Energiemesser
- Schneider Electric Leistungsmesser
- Schneider Electric Smart-Schnittstellenmodule (SIM10M-Modul)
- Schneider Electric Smartlink
- Andere Schneider Electric Modbus-Geräte (z. B. SE8000, Modicon PLCs etc.)
- Modbus TCP/RTU-Geräte, die nicht von Schneider Electric stammen (für mehr Flexibilität)

Mit dieser von fellerLYnk bereitgestellten Information können Sie den Energie- oder Medienverbrauch visualisieren. Dies kann ausserdem zur Reduzierung von Verbrauch durch die Verwendung von Steuerstrategien innerhalb des KNX/IP-Netzwerks verwendet werden.

Modbus RTU wird über die RS485-Schnittstelle unterstützt. Modbus TCP/IP wird über den Ethernet-Port unterstützt. Die Verbindungseinstellungen von Modbus werden im Register **Modbus** (→ [Kapitel 15.3](#)) vorgenommen. Modbus-Register können mit Verwendung vordefinierter Modbus-Profile einfach zugeordnet werden.

Modbus-Master kann direkt von Scripts gesteuert werden (normalerweise wird das Resident-Script zur Auslesung von Modbus-Werten nach einem spezifischen Zeitintervall und dem anschliessenden Schreiben dieser Werte in das KNX-Objekt oder die Visualisierung verwendet). Nachdem ein Script hinzugefügt wurde, kann der Code im Script-Editor (→ [Kapitel 13.3](#)) hinzugefügt werden. In den Hilfen finden Sie eine Vielzahl an vordefinierten Snippets.



Verwenden Sie keine Modbus-Einstellungen mit Profilen zusammen mit von Scripts gesteuertem Modbus. Eine Interferenz dieser beiden Einstellungen kann zu Kommunikationsfehlern führen. Wir empfehlen dringend die Verwendung von Modbus-Geräteprofilen anstatt die Konfiguration durch Scripting.

Anwendungsbeispiel Anforderungen:

- Messen und visualisieren Sie, wie viel Energie für die Beleuchtung eines Bürogebäudes verwendet wird.
- Messen Sie den Gas- und Wasserverbrauch des Gebäudes.
- Überwachen Sie die Qualität des Netzwerks, um einen sicheren Betrieb der IT-Ausstattung zu gewährleisten.

Lösung:

- > Installieren Sie zur Messung des Energieverbrauchs durch Licht ein Messgerät vom Typ iEM3150.
- > Installieren Sie zur Messung von Gas- und Wasserverbrauch durch einen Impulszähler ein SIM10M-Modul.
- > Installieren Sie zur Bestimmung der Qualität des Stromnetzes ein Messgerät vom Typ iEM3255.
- > Verbinden Sie die Geräte miteinander über Modbus.

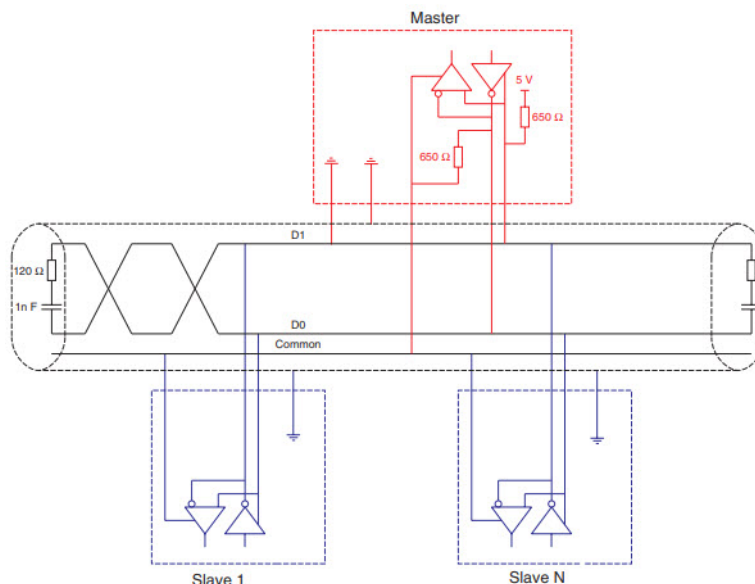
15.1 Modbus RTU

- Charakteristiken
- Unterstützt über die physische Schnittstelle RS485
 - Kann als Modbus/RTU Master oder Modbus/RTU Slave dienen
 - Unterstützte Funktionscodes: #01, #02, #03, #04, #05, #06, #07, #0F, #10
 - Maximal 32 Geräte auf Bus (1 Master und 31 Slaves)
 - Die RS485-Schnittstelle ist nicht isoliert!

RS485 Bus Topologie-Merkmale

Technische Daten	<p>Betriebsmodus: Differential</p> <p>Spannung an jedem Bus-Terminal: -7 V bis +12 V</p> <p>Eingangssensitivität Empfänger: ± 200 mV</p> <p>Senk-/Quellstrom: 60 mA</p> <p>Integrierter, asymmetrischer Schutz gegen Spannungsspitzen durch elektrostatische Entladung (ESD), schnelle transiente elektrische Störgrößen (EFT) und Blitze.</p> <p>Nicht isolierte RS 485-Schnittstelle</p> <p>Verbindungstyp: Punkt-zu-Punkt-Verbindungen Punkt-zu-Multipunkt-Verbindungen</p> <p>Typ des Hauptkabels: Twisted-Pair-Kabel, geschirmt, und mindestens einem 3. Leiter</p> <p>Max. Länge Bus: 1000 m bei 19200 Bit/s mit Telemecanique-Kabel TSX CSA●●●</p> <p>Max. Anzahl Geräte (ohne Repeater): 32 Geräte, somit 31 Slaves</p> <p>Max. Länge der Abzweigungen: 20 m bei nur einer Abzweigung 40 m geteilt durch die Anzahl der Abzweigungen an der Mehrfach-Abzweigdose</p>
Übliche Erdungsleitung	<p>Es wird ein dritter Draht (in 2-Draht-Systemen) benötigt, um die Spannung zwischen Treiber und Empfänger innerhalb des zulässigen Bereichs zu halten (-7 V bis +12 V).</p> <p>Dieser Draht wird als gemeinsame Schaltung verwendet und muss daher direkt an die Schutzterde, bevorzugt an einem Punkt für den kompletten Bus, angeschlossen werden.</p> <p>Als Erdungspunkt für den gesamten Bus sollten Sie das Hauptgerät oder dessen Leitung wählen.</p> <p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Kein Terminal für den Kabelschirm. Für längere Kabel in einer rauen Umgebung empfehlen wir die Verwendung einer zusätzlichen Schirmklemme nahe dem Controller, um EMV-Störungen abzuleiten. > Geerdete Verbindungen von USB, RS232, LAN und Modbus sind miteinander verbunden. Ableitstrom kann den Bediener des Controllers verletzen.
Maximale Anzahl Geräte (ohne Repeater)	<p>Ein RS485-Netzwerk kann prinzipiell aus maximal 32 Geräten bestehen.</p> <p>Wenn Sie mehr als 32 Geräte mit einem Standard RS485-Treiber verbinden möchten, müssen Sie einen Repeater in Ihr Netzwerk integrieren.</p>
Stabilisierung des Netzwerks	<p>Ohne Datenaktivität am Modbus-Bus, wenn sich z.B. alle Knoten im Empfangsmodus befinden und kein aktiver Treiber verfügbar ist, ist der Status der Leitung unbekannt. In diesen Fällen ist die Leitung externen Geräuschen oder Interferenzen ausgesetzt. Zur Verhinderung der Aufnahme undefinierte Zustände durch den Empfänger muss die Leitung stabilisiert werden, d.h. der konstante Zustand der Leitung muss durch ein externes Widerstandspaar, welches mit dem symmetrischen Paar RS485 verbunden ist, aufrechterhalten werden.</p>
RC-Terminierung	<p>Stellen Sie zur Vermeidung unerwünschter Effekte, wie Reflexionen aus Ihrer Modbus SL-Anwendung sicher, dass Übergangsleitungen korrekt terminiert sind.</p> <p>Verwenden Sie zur Minimierung von Schleifenstrom und Leitungsreflexionen eine RC-Terminierung. Darüber hinaus erhöht die RC-Terminierung den Rauschabstand.</p> <p>Wählen Sie zwei Serienkondensatoren von 1 nF (10 V Minimum) und zwei Widerstände von 120 Ω (0,25 W) als Leitungsterminierung. Integrieren Sie diese Komponenten an beiden Enden Ihrer Modbus SL Kommunikationsleitung.</p>
Nur R-Terminierung	<p>Sollte der Kunde nur auf eine R=150-Ω-Terminierung bestehen (nicht RC), so muss er die externen Polarisierungswiderstände 450–650 Ω selbst verbinden (am Master-Tap). Siehe Prinzipschema.</p>

RS485-Verbindungsschema



Modbus-Schnittstellenisolation

Die Modbus-Schnittstelle von fellerLYnk ist nicht isoliert. Wir empfehlen dringend die Verwendung einer Optokoppler-Trennung von Modbus-Leitung und der RS485-Schnittstelle von fellerLYnk. Dies erhöht die Robustheit des Modbus-Netzwerks und reduziert Geräusche im Bus-Traffic.

Terminierung, Polarisierung und Trennung mit Geräten von Schneider Electric

Schneider Electric hat Geräte für die RS485-Terminierung, -Polarisierung und -Trennung im Angebot. Beziehen Sie sich dafür auf die folgenden Produktnummern:

- TWD XCA ISO
- TWD XCA T3J

TWD-XCA-ISO und TWD-XCA-T3J-Geräte können zur Sicherstellung des empfohlenen RS485-Verbindungsschemas verwendet werden.

Detailliertere Informationen über TWD XCA ISO und TWD XCA T3J finden Sie in der Produktdokumentation auf der Internetseite von Schneider Electric.

Max. Kabellänge ohne Terminierung

Für ein Kabel ohne Terminierung müssen Sie die Übertragungsrate der Kabellänge anpassen:

Übertragungsrate	9600	19'200	57'600	115'200
Bit Time (µs)	104,17	52,08	17,36	8,68
Bit Time/4 (µs)	26,0	13,0	4,3	2,2
max. Kabellänge ohne Terminierung	859	430	143	72

15.2 Modbus TCP

Charakteristiken

- Unterstützung über Ethernet-Schnittstelle 10Mb, 100Mb
- Kann als Modbus/TCP-IP Client oder Modbus/TCP-IP Server dienen
- DHCP-Unterstützung
- Max. geöffnete TCP-Verbindungen: 100
- Unterstützte Funktionscodes: #01, #02, #03, #04, #05, #06, #07, #0F, #10

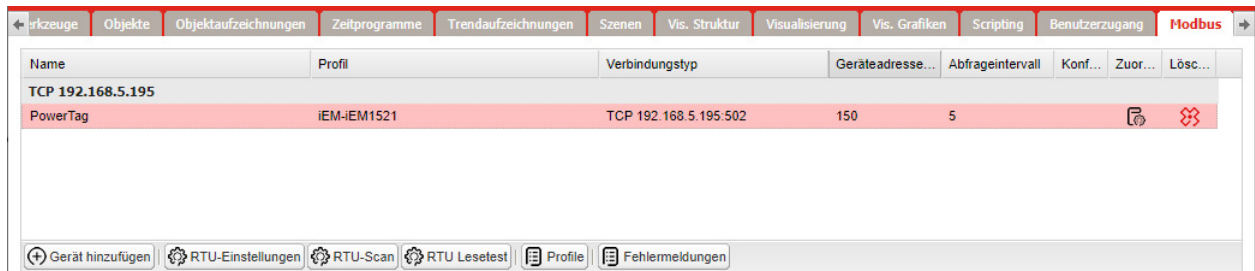
Erdungsisolation

Die Metallabdeckung der RJ45-Buchse ist mit der Geräteerdung verbunden.

15.3 Modbus-Einstellungen in fellerLYnk über Geräteprofile

– Allgemeines Vorgehen –

Alle Einstellungen bezüglich der Modbus-Kommunikation in fellerLYnk stehen im Register **Modbus** zur Verfügung.



Zur Zuordnung der Modbus-Adressen (Register) zu KNX-Gruppenobjekten in fellerLYnk stehen zahlreiche vorinstallierte Geräteprofile zur Verfügung. Sollte die Notwendigkeit bestehen, Modbus-Register zu lesen/schreiben, so können Sie einfach Zuordnungsregeln festlegen, die Ihnen durch Lesen/Schreiben von KNX-Gruppenobjekten Zugriff auf das Modbus-Register ermöglichen.

Im Allgemeinen kann das Verfahren zum Einstellen der Modbus-Kommunikation in folgende Schritte unterteilt werden:

1. Stellen Sie die Details der Modbus-RTU-Kommunikation (Baudrate, Parität usw.) ein, falls Sie Modbus RTU verwenden (→ [Kapitel 15.4](#)).
2. Stellen Sie sicher, dass ein Geräteprofil in fellerLYnk hochgeladen ist. Für Geräte von Schneider Electric gibt es vorinstallierte Profile. Es können zudem benutzerdefinierte Modbus-Profile hochgeladen und verwendet werden.
3. Fügen Sie das Gerät zur Geräteliste hinzu.
4. Konfigurieren Sie die Register-Zuordnung (→ [Kapitel 15.5](#)).

Alle Schritte des oben genannten Konfigurationsprozesses werden im Folgendem näher beschrieben.

– Automatische Erkennung –



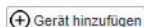
Mit der Scan-Funktion können Sie Modbus-Geräte finden, die über Modbus RTU mit fellerLYnk verbunden sind. Liste der vorinstallierten Modbus-Profile in fellerLYnk:

Modbus-Gerät	RTU-Scan	Modbus-Gerät	RTU-Scan	Modbus-Gerät	RTU-Scan
Compact_NSX-Compact_NSX_E	nein	PM-PM5563	–	iEM-iEM2150	ja
Compact_NSX-Compact_NSX_A	–	PM-PM710	nein	iEM-iEM2155	ja
Masterpact_NT_NW-Masterpact_A	nein	PM-PM750	nein	iEM-iEM3150	ja
Masterpact_NT_NW-Masterpact_H	nein	PM-PM810	nein	iEM-iEM3155	ja
Masterpact_NT_NW-Masterpact_P	nein	PM-PM820	nein	iEM-iEM3250	ja
Masterpact_NT_NW-Masterpact_E	–	PM-PM850	nein	iEM-iEM3255	ja
PM-PM1200	nein	PM-PM870	nein	iEM-iEM3350	ja
PM-PM210	nein	PM-PM9C	nein	iEM-iEM3355	ja
PM-PM3250	ja	SIM10M	nein	EM-EM3550	–
PM-PM3255	ja	Smartlink-RTU	ja	EM-EM3555	–
PM-PM500	–	Smartlink-TCP	nein	EM-EM6400	–
PM-PM5110	nein	SE8300	nein	EM-EM6433	–
PM-PM5111	nein	SE8600	nein	EM-EM6434	–
PM-PM5310	nein	SER8300	nein	EM-EM6436	–
PM-PM5320	–	TC303	nein	EM-EM6436 und	–
PM-PM5330	nein	PM-PM710	nein	EM-EM6436dual	–
PM-PM5331	–	Vigilohm IM20	ja	EM-EM6438	–
PM-PM5340	–	Vigilohm IM400	ja	ION-ION6200	–
PM-PM5341	–	Power Tag	nein	ION-ION7300	–
PM-PM5350	ja	CM-CM3250	–	ION-ION7330	–
PM-PM5560	–	CM-CM3350	–	ION-ION7550	–
PM-PM5561	–	CM-CM4000	–	ION-ION7650	–

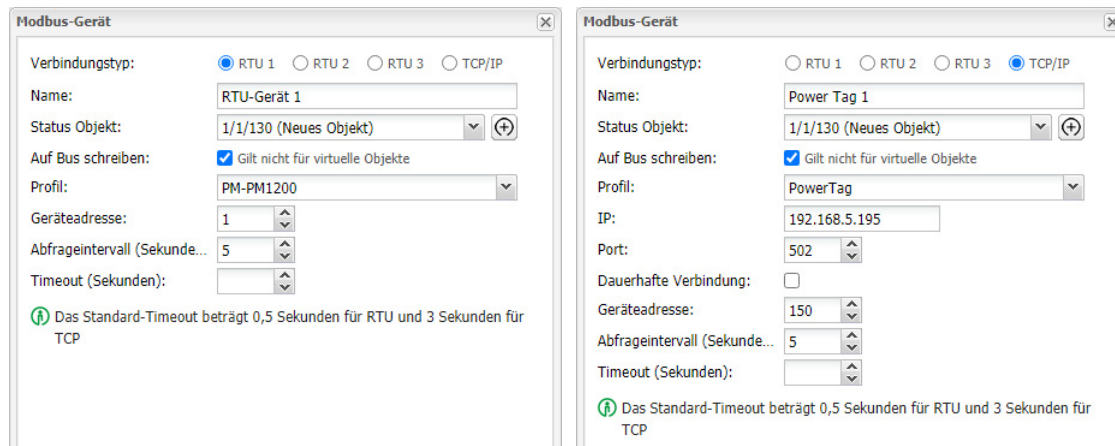
Geräte, die in der Spalte RTU-Scan = nein markiert sind, können mit der automatischen Scan-Funktion nicht erkannt werden.

15.4 Modbus-Konfiguration

— Gerät hinzufügen —

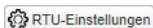


Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Gerät hinzufügen]** um der fellerLYnk-Konfiguration ein neues Modbus-Gerät hinzuzufügen.

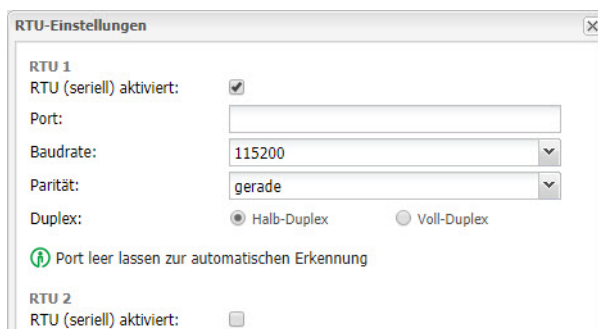


- Verbindungstyp* Verbindungstyp des Modbus-Geräts.
- Name* Name des Modbus-Geräts.
- Status Objekte* Die Verbindung mit dem Modbus-Gerät kann durch ein Statusobjekt überwacht werden. Wenn die Kommunikation unterbrochen ist, wird das Statusobjekt auf 0 gesetzt. Sie können ein vorhandenes Objekt aus dem Drop-down-Menü auswählen oder auf das Plus-Icon ⊕ klicken und ein neues Objekt erstellen.
- Auf Bus schreiben* Aktiviert das Senden von Daten an den Bus. Virtuelle Objekte werden nie auf den KNX-Bus gesendet.
- Profil* Modbus-Profil des Geräts. Sie können ein vorinstalliertes oder ein eigenes benutzerdefiniertes Geräteprofil verwenden. Benutzerdefinierte Profile müssen vorab erstellt und in fellerLYnk hochgeladen werden (→ Kapitel 15.6).
- Geräteadresse* Slave-Adresse des Modbus-Geräts.
- Abfrageintervall* Intervall in Sekunden in welchem die Werte vom Modbus-Slave-Gerät abgefragt werden. Ein Wert von 5 bedeutet, dass jede 5 Sekunden neue Werte gelesen werden.
- Timeout* Bei einem Fehler im verbundenen Gerät wird die eingestellte Zeitdauer abgewartet und anschließend eine Fehlermeldung an das Fehlerprotokoll gesendet.
- IP* IP-Adresse des Modbus-Geräts (bei Verwendung von Modbus TCP). Wenn das Modbus-Gerät über einen Modbus-Gateway verbunden ist, muss die IP-Adresse des Gateways hier eingestellt werden.
- Port* Port für die Modbus-TCP-Kommunikation ein. Der Standardwert des Modbus-Standards beträgt 502.
- Dauerhafte Verbindung* Die Verbindung zum Gerät kann dauerhaft gehalten werden. Wenn deaktiviert, liest der Controller alle Register aus und trennt die Verbindung.

— RTU-Einstellungen —

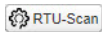


Für eine Kommunikation mit Modbus-Slaves, die über Modbus RTU (seriell) verbunden sind, müssen die Kommunikation aktiviert und Verbindungsdetails eingestellt werden. Sowohl Master als auch Slaves müssen immer auf die gleiche Einstellung gesetzt sein. Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[RTU-Einstellungen]** um die Kommunikation zu aktivieren.



- RTU (seriell) aktivieren* Modbus-RTU-Kommunikation für RTU 1–3 aktivieren.
- Port* Name des seriellen Ports. Die Standardeinstellung lautet `/dev/RS485`.
- Baudrate* Unterstützte Baudrate.
- Parität* Parität zur Überprüfung von Übertragungsfehlern.
 - *Keine (1 Stoppbit)*: keine Paritätsbits, 1 Stoppbit
 - *ungerade*: ungerade Anzahl '1'en in Datenbits, 1 Stoppbit
 - *gerade*: gerade Anzahl '1'en in Datenbits, 1 Stoppbit, Standardeinstellung
 - *Keine (2 Stoppbits)*: keine Paritätsbits, 2 Stoppbits
- Duplex* Richtungsunabhängigkeit im Kommunikationskanal.
 - *Halb-Duplex*: Daten werden abwechselnd (nicht gleichzeitig) übertragen, Standardeinstellung
 - *Voll-Duplex*: Daten werden gleichzeitig übertragen (in RS485 nicht unterstützt)

— RTU-Scan —

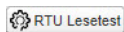


Über ein Modbus RTU verbundene Modbus-Geräte können automatisch erkannt und hinzugefügt werden. Klicken Sie dazu in der Steuerleiste auf die Schaltfläche **[RTU-Scan]**.

Es können jedoch nur Geräte mit einem gültigen Profil hinzugefügt werden. Diese Funktion funktioniert nicht mit benutzerdefinierten Profilen.

Die Geräte, die eine automatische Erkennung unterstützen, finden Sie in [Kapitel 15.3](#).

— RTU-Lesetest —



Mit dem RTU-Lesetest können Sie die RTU-Kommunikation testen. Klicken Sie dazu in der Steuerleiste auf die Schaltfläche **[RTU Lesetest]**.

- Geräteadresse* Slave-Adresse des Modbus-Geräts.
- Funktion* Auszuführende Funktion: *Spule (#1)*, *Getrennter Eingang (#2)*, *Halteregister (#3)* oder *Eingangsregister (#4)*
- Adresse* Registeradresse.
- Datentyp* Nachrichtendatenpunkttyp.
- Lese Swap* Reihenfolge der Auslesung ändern, falls erforderlich.
- Länge lesen* Länge der auszulesenden Nachricht.

— Profile —



Alle in fellerLYnk hochgeladenen Modbus-Profilen werden in einer Tabelle angezeigt. Klicken Sie dazu in der Steuerleiste auf die Schaltfläche **[Profile]**.

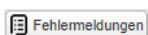
Klicken Sie in der Profilliste auf das Lösch-Icon um ein Profil zu löschen oder auf das Herunterladen-Icon um es herunterzuladen und dann für eine weitere Anpassung zu verwenden.



Es ist möglich, heruntergeladene Profile (.JSON-Datei) zu verändern und mit **[Profile hinzufügen]** wieder auf fellerLYnk hochzuladen.

Wenn es nötig ist, Register zu lesen/schreiben, die in dem vorinstallierten Profil nicht verfügbar sind, empfehlen wir, das vorinstallierte Profil entsprechend Ihren Anforderungen zu ändern.

— Fehlermeldungen —










Alle Fehler im Zusammenhang mit Modbus werden im Fenster Fehlerprotokoll angezeigt. Klicken Sie dazu in der Steuerleiste auf die Schaltfläche **[Fehlermeldungen]**.

Nach 3 erfolglosen Abfragen werden Modbus-Geräte in der Geräteliste rot hervorgehoben.

15.5 Register-Zuordnung

Sobald das Modbus-Gerät hinzugefügt worden ist, muss die Register-Zuordnung eingestellt werden. Dies bedeutet, dass Verknüpfungen zwischen Modbus-Registern und KNX-Gruppenobjekten in fellerLYnk erstellt werden müssen.

 Klicken Sie in der Geräteliste auf das Bearbeiten-Icon  um die Zuordnungseinstellungen für dieses Gerät vorzunehmen. Jede Reihe der Zuordnungstabelle verweist auf ein Modbus-Register (im Geräte-Profil definiert).


Name	Zum Objekt verknüpft	Aktueller Wert	Art	Lösch...
<input type="checkbox"/> PowerTag - Current			Halteregister: 2999 (float32)	
<input type="checkbox"/> PowerTag - Voltage			Halteregister: 3027 (float32)	
<input type="checkbox"/> PowerTag - Active Power			Halteregister: 3053 (float32)	
<input type="checkbox"/> PowerTag - Active Power Total			Halteregister: 3059 (float32)	
<input type="checkbox"/> PowerTag - Power Factor			Halteregister: 3083 (float32)	
<input type="checkbox"/> PowerTag - Active Energy Into the Load			Halteregister: 3203 (int64⇒float32)	
<input type="checkbox"/> PowerTag - Partial Active Energy Into the Load			Halteregister: 3255 (int64⇒float32)	

 Ordnen Sie ausgewählte Elemente Objekten zu

Klicken Sie auf das zuzuordnende Modbus-Register um die Zuordnung zu definieren.

Zuordnung Test Feller - Active Power

Name:

Link für Zwischenablage: 


Auf Bus schreiben: Gilt nicht für virtuelle Objekte

Wert senden Delta:

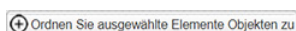
Einheiten/ Suffix:

Tags:

Kommentare:

- Name* Modbus-Register.
- Link für Zwischenablage* fellerLYnk-Objekt, in dem der vom Modbus-Register ausgelesene Wert gespeichert werden soll. Sie können ein vorhandenes Objekt aus dem Drop-down-Menü auswählen oder auf das Plus-Icon  klicken und ein neues Objekt erstellen.
- Auf Bus schreiben* Aktiviert das Senden von Daten an den KNX-TP-Bus. Virtuelle Objekte werden nie auf den KNX-Bus gesendet.
Hinweis: Wenn diese Option für ein Standardobjekt deaktiviert ist, werden keine Telegramme an KNX TP gesendet, wenn der Modbus-Wert geändert wird. Telegramme werden trotzdem an KNX IP gesendet. Wenn Sie die Werte nicht über KNX IP teilen möchten, dann müssen Sie die Filtertabelle ordnungsgemäss einstellen (→ [Kapitel 5.2.2](#)).
- Wert senden Delta* Wenn die Änderung des vom Modbus-Register gelesenen Werts grösser als dieses Delta ist, wird der Wert zum KNX-Bus gesendet. Im Fall von KNX TP muss die Option *Auf Bus schreiben* aktiviert sein.
- Einheiten/ Suffix* Einheit des Modbus-Werts. Diese Einstellung gilt für das ausgewählte Gruppenobjekt in fellerLYnk. Dieser Parameter ist optional.
- Tags* Mit Hilfe von Tags können Objekte zusammengefasst und gruppiert werden. Tags können später beim Schreiben von Scripten verwendet werden (→ [Kapitel 13](#)).
- Kommentare* Weitere Beschreibung des Objekts. Kann auch zum Filtern verwendet werden.

— Ordnen Sie ausgewählte Elemente Objekten zu —



Selektieren Sie Modbus-Register und klicken Sie auf **[Ordnen Sie die ausgewählten Elemente Objekten zu]**. Damit können Sie ihnen schnell eine Gruppenadresse zuordnen, automatisch beginnend mit der eingegebenen Gruppenadresse.

15.6 Neue Profildefinition

Sie können Ihr eigenes Profil definieren, sollte Ihr Modbus-Geräteprofil nicht in der Liste der vorinstallierten Profile im fellerLYnk vorhanden sein.

Modbus-Geräteprofile werden in *.json-Dateien verteilt. Zur Erstellung oder Bearbeitung Ihres Profils können Sie einen gewöhnlichen Text-Editor (wie Notepad oder Notepad++) verwenden. Setzen Sie die Dateierweiterung beim Speichern auf *.json.

Das folgende Beispiel zeigt die Struktur eines neuen Geräteprofils:

```
{
  "manufacturer": "Schneider Electric",
  "description": "Example device",
  "mapping": [
    { "name": "Output 1", "bus_datatype": "bool", "type": "coil", "address": 0, "writable": 1 },
    { "name": "Input 1", "bus_datatype": "float16", "type": "inputregister", "address": 0, "value_multiplier": 0.001, "units": "V" }
  ]
}
```

Jede Zeile der "mapping"-Tabelle der json-Datei enthält Informationen über die Zuordnung eines Modbus-Registers, einer Spule, eines Eingangs oder Ausgangs. Alle möglichen Einstellungen für die Zuordnung sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet:

Parameter	Beschreibung	Typ	erforderlich
name	Objektname, z.B. Output 2	String	ja
bus_datatype	KNX-Objekt Datentyp, Schlüssel von dt-Tabelle, z.B. float32	String/ Number	ja
type	Modbus-Registertyp, mögliche Werte: coil , discreteinput , register , inputregister	String	ja
address	Register-Adresse (0-based)	Number	ja
writable	Auf true setzen, um das Schreiben in Register zu aktivieren, wenn type entweder coil oder register ist.	Boolean	nein
write_only	Auf true setzen, um das Schreiben von Spulen- oder Registerwerten zu deaktivieren, wenn writable aktiviert ist.	Boolean	nein
datatype	Modbus-Wert Datentyp. Wenn eingestellt, wird die Konvertierung automatisch durchgeführt. Mögliche Werte: bool , uint16 , int16 , float16 , uint32 , int32 , float32 , uint64 , int64 , quad10k , s10k	String	nein
value_delta	Der neue Wert wird gesendet, wenn der Unterschied zwischen dem vorher gesetzten Wert und dem aktuellen Wert grösser als Delta ist. Standardwert ist 0 (nach jeder Auslesung senden).	Number	nein
value_base	Dem Ergebniswert eine bestimmte Zahl hinzufügen	Number	nein
value_multiplier	Multiplizieren Sie den Ergebniswert mit dem angegebenen Wert value = value_base + value * value_multiplier	Number	nein
value_bitmask	Anzuwendende Bit-Maske. Das Verschieben wird automatisch, basierend auf der unwichtigsten in der Maske gefundenen 1 erledigt.	Number	nein
value_nan	Anordnung von 16-Bit-Ganzzahlen. Wenn spezifiziert und der gleiche Array von der Auslesung zurückgegeben wird, wird keine weitere Verarbeitung des Werts durchgeführt.	Array	nein
value_conv	Übernehmen einer der integrierten Konvertierungsfunktionen.	String (Int)	nein
value_custom	Name der integrierten Aufzählung oder Liste an Schlüsseln -> Wertzuweisung. Wenn kein Schlüssel gefunden wird, resultiert der Wert 0.	String / Object	nein
internal	Nicht sichtbar für den Benutzer, wenn true . Sollte für Skala-Register verwendet werden.	Boolean	nein
units	KNX-Objekteinheiten/Suffix	String	nein
address_scale	Adresse des Registers mit Wertskalierung, Wert = Wert * 10 ^ Skala	Number	nein
read_count	Anzahl der Register, die auf einmal ausgelesen werden (für Geräte, die nur das Auslesen eines spezifischen Blocks des Registers unterstützen)	Number	nein
read_swap	Registersortierung während Umwandlung tauschen (Endianness)	Boolean	nein
read_offset	Position des ersten Registers an Daten vom Block der Register (0-basiert).	Number	nein

timeout	Die Zeitüberschreibung von Geräten in Sekunden angeben. Wenn das Slave-Gerät nicht innerhalb der festgelegten Zeit antwortet, wird von einem Zeitüberschreitungsfehler ausgegangen. Standardwerte: 0,5 s für Modbus RTU, 3 s für Modbus TCP	Number	nein
write_multiple	Dieser Parameter stellt die mehrfache Schreibfunktion ein (Verwendung von Funktion 15 oder 16 anstatt von Funktion 5 oder 6). Wenn type auf register und write_multiple auf true gesetzt ist, wird die Modbus-Funktion 16 zum Schreiben in Register verwendet. Wenn type auf coil und write_multiple auf true gesetzt ist, wird die Modbus-Funktion 15 zum Schreiben in Spule verwendet. Der Standardwert ist false , was bedeutet, dass die Modbus-Funktion 5 oder 6 (je nach Registertyp) für das Schreiben verwendet wird.	Boolean	nein

Nachdem Sie Ihre json-Datei mit all ihren Profilingen erstellt haben, können Sie diese einfach über **Configurator** -> **Modbus** -> **[Profile]** -> **[Profile hinzufügen]** auf fellerLYnk hochladen.



Bei der Erstellung eines neuen Geräteprofils empfehlen wir, ein vorhandenes Geräteprofil als Beispiel oder Vorlage zu verwenden. Es ist möglich, vorhandene Profile aus herunterzuladen und die dort verwendete Struktur und Syntax zurate zu ziehen.

15.7 Modbus-Einstellungen über Skripte

Modbus-Funktionscodes und entsprechende Master-Funktionen

Nachfolgend sind alle Modbus-Funktionscodes aufgelistet, die in fellerLYnk verwendet werden können. Für jeden Funktionscode steht in fellerLYnk eine Lua-Funktion zur Verfügung.

Alle nachfolgend beschriebenen Funktionen können sowohl für Modbus TCP als auch für Modbus RTU verwendet werden.

FC#01 Read Coils	Name Befehl Argumente Zurückgegebene Werte Ausnahmecodes Name Befehl Argumente Zurückgegebene Werte Ausnahmecodes Beispiel	Lese einzelne Spule coil = mb:readcoils(address) [address]: Adresse der Spule 1: ON, 0: OFF 01 oder 02 oder 03 oder 04 Lese einzelne Spulen coil = mb:readcoils(start,count) [start]: Adresse der ersten Spule zum Auslesen [count]: Anzahl der auszulesenden Spulen (max. 2000) 1: ON, 0: OFF 01 oder 02 oder 03 oder 04 coil1,coil2,coil3= mb:readcoils(1000,3) Der von Adresse 1000 ausgelesene Wert wird in Variable <i>coil1</i> zurückgegeben, der von Adresse 1001 ausgelesene Wert in <i>coil2</i> und der von Adresse 1002 ausgelesene Wert in <i>coil3</i>
FC#02 Read Discrete Inputs	Name Befehl Argumente Zurückgegebene Werte Ausnahmecodes Name Befehl Argumente Zurückgegebene Werte Ausnahmecodes Beispiel	Lese diskrete Eingabe value = mb:readdiscreteinputs(address) [address]: Adresse der Eingabe 1: ON, 0: OFF 01 oder 02 oder 03 oder 04 Lese diskrete Eingaben value = mb:readdiscreteinputs(start,count) [start]: Adresse der ersten Eingabe zum Auslesen [count]: Anzahl der auszulesenden Eingaben (max. 2000) 1: ON, 0: OFF 01 oder 02 oder 03 oder 04 bool1,bool2= mb:readdiscreteinputs(10,2) Der von der diskreten Eingabeadresse 10 ausgelesene Wert wird in Variable <i>bool1</i> zurückgegeben, der von der diskreten Eingabeadresse 11 ausgelesene Wert in Variable <i>bool2</i> .
FC#03 Read Holding Registers	Name Befehl Argumente Zurückgegebene Werte Ausnahmecodes Beispiel	Lese Register value = mb:readregisters(address,count) [address]: Adresse des ersten Registers zum Auslesen [count]: Anzahl der auszulesenden Register (max. 125) 2-Byte-Werte 01 oder 02 oder 03 oder 04 int1,int2,int3= mb:readregisters(1100,3) Der von Register 1100 ausgelesene Wert wird in Variable <i>int1</i> zurückgegeben, der von Register 1101 ausgelesene Wert in Variable <i>int2</i> und der von Register 1102 ausgelesene Wert in <i>int3</i> .

<p>FC#04 Read Input Registers</p>	<p>Name Befehl Argumente</p> <p>Zurückgegebene Werte Ausnahmecodes Beispiel</p>	<p>Lese Register</p> <p>value = mb:readinputregisters(address,count) [address]: Adresse des ersten Eingaberegisters zum Auslesen [count]: Anzahl der auszulesenden Eingaberegister (max. 125)</p> <p>2-Byte-Werte 01 oder 02 oder 03 oder 04</p> <p>value1,value2,value3= mb:readregisters(1015,3) Der von Eingaberegister 1015 ausgelesene Wert wird in Variable <i>value1</i> zurückgegeben, der von Eingaberegister 1016 ausgelesene Wert in Variable <i>value2</i> und der von Eingaberegister 1017 ausgelesene Wert in <i>value3</i>.</p>
<p>FC#05 Write Single Coil</p>	<p>Name Befehl Argumente</p> <p>Beispiel</p>	<p>Schreibe einzelnes Bit</p> <p>mb:writebits(address,value) [address]: Adresse der Spule [value]: zu schreibender Wert (true, false)</p> <p>mb:writebits(1000,true)</p>
<p>FC#06 Write Single Register</p>	<p>Name Befehl Argumente</p> <p>Beispiel</p>	<p>Schreibe einzelnes Register</p> <p>mb:writeregisters(address,value) [address]: Adresse des Registers [value]: zu schreibender Wert (2-Byte-Wert)</p> <p>mb:writeregisters(1100,123)</p>
<p>FC#15 Write Multiple Coils</p>	<p>Name Befehl Argumente</p> <p>Beispiel</p>	<p>Schreibe mehrere Bits</p> <p>mb:writebits(start,bit-value1,bit-value2,...) [start]: Adresse der ersten Spule [bit-value]: zu schreibende Werte (true, false) (max. 1968)</p> <p>mb:writebits(1000,true,false) Setze Bit in Adresse 1000 auf ON und Bit in Adresse 1001 auf OFF.</p>
<p>FC#16 Write Multiple Registers</p>	<p>Name Befehl Argumente</p> <p>Beispiel</p>	<p>Schreibe mehrere Register</p> <p>mb:writeregisters(start,value1,value2,...) [start]: Adresse des ersten Registers [bit-value]: zu schreibende Werte (2-Byte-Wert) (max. 123)</p> <p>mb:writeregisters(1100,123,321) Schreibe 123 in Register mit Adresse 1100 und 321 in Register mit Adresse 1101.</p>

— Modbus-Ausnahmecodes —

Die Lese-Befehle FC#01, FC#02, FC#03 und FC#04 lesen eine oder mehrere Spulen oder ein oder mehrere Register aus und geben im Erfolgsfall Werte zurück. Im Fehlerfall werden drei Variablen zurückgesendet:

- Nil
- Beschreibung des Ausnahmecodes
- Ausnahmecode

Die folgenden Informationen stammen von der Modicon-Internetseite (<http://modbus.org>) und aus dem Handbuch für das Modbus-Anwendungsprotokoll.

Code	Name	Bedeutung
01	Illegale Funktion	Der in der Abfrage erhaltene Funktionscode ist keine zulässige Aktion für den Server (oder Slave) Dies kann der Fall sein, da der Funktionscode nur für neuere Geräte anwendbar ist und nicht in die ausgewählte Einheit implementiert wurde. Dies kann ausserdem anzeigen, dass sich der Server (oder Slave) in einem falschen Status zur Verarbeitung einer Anforderung dieses Typs befindet, z.B. da dieser nicht konfiguriert ist und zur Rückgabe von Registerwerten aufgefordert wurde
02	Illegale Datenadresse	Die in der Abfrage erhaltene Datenadresse ist keine zulässige Adresse für den Server (oder Slave) Insbesondere ist die Kombination von Referenznummer und Übertragungslänge ungültig. Für einen Controller mit 100 Registern generiert eine Anforderung von Offset 96 und einer Länge von 5 eine Ausnahme 02.
03	Illegaler Datenwert	Der im Feld Abfragedaten enthaltene Wert für den Server (oder Slave) ist kein zulässiger Wert. Dies zeigt einen Fehler in der Struktur des Restwerts einer komplexen Anforderung, wie eine ungültige implizierte Länge, an. Dies bedeutet jedoch NICHT, dass das zur Speicherung in einem Register übermittelte Datenelement über einen Wert ausserhalb der Erwartung eines Anwendungsprogramms verfügt, da das MODBUS-Protokoll über die Bedeutung eines bestimmten Werts oder eines bestimmten Registers nicht Bescheid weiss.
04	Fehler im zugewiesenen Gerät	Beim Versuch des Servers (oder Slave), die angeforderte Aktion durchzuführen, ist ein nicht behebbarer Fehler aufgetreten.
05	Bestätigen	Spezialisiert in Verbindung mit Programmierbefehlen. Der Server (oder Slave) hat die Anforderung akzeptiert und verarbeitet diese. Dafür wird allerdings ein langer Zeitraum benötigt. Zur Verhinderung eines Timeoutfehlers im Client (oder Master) wird diese Antwort zurückgegeben. Der Client (oder Master) kann dann zur Bestimmung, ob der Vorgang abgeschlossen ist, eine Umfrageprogramm-Abschlussnachricht ausgeben.
06	Beschäftigt, Zurückgewiesen-Nachricht	Spezialisierte Verwendung in Verbindung mit Programmierbefehlen. Der Server (oder Slave) ist mit der Verarbeitung eines Programmbefehls mit langer Dauer beschäftigt. Der Client (oder Master) sollte diese Nachricht später erneut senden, wenn der Server (oder Slave) wieder frei ist.
07	NAK – Negative Bestätigung	Die soeben angeforderte Programmfunktion kann nicht ausgeführt werden. Umfrage zum Erhalt einer detaillierten, geräteabhängigen Fehlerinformation ausstellen. Nur gültig für Programm/Umfrage 13 und 14.
08	Paritätsfehler Speicher	Spezialisierte Verwendung in Verbindung mit den Funktionscodes 20 und 21 und Referenztyp 6, um anzuzeigen, dass die Übergabe einer Konsistenzprüfung durch den erweiterten Dateibereich fehlgeschlagen ist. Der Server (oder Slave) versuchte, die Aufzeichnungsdatei auszulesen, erkannte aber einen Paritätsfehler im Speicher. Der Client (oder Master) kann die Anforderung erneut versuchen, es kann aber ein Service an Server (oder Slave) nötig sein.
0A	Gateway-Pfad nicht verfügbar	Spezialisierte Verwendung in Verbindung mit Gateways. Zeigt an, dass das Gateway nicht in der Lage war, einen internen Kommunikationspfad vom Eingangsport zum Ausgangsport zur Verarbeitung der Anforderung zuzuordnen.
0B	Antwort Gateway-Zielgerät fehlgeschlagen	Spezialisierte Verwendung in Verbindung mit Gateways. Zeigt an, dass vom Zielgerät keine Antwort erhalten wurde. Die bedeutet normalerweise, dass das Gerät nicht im Netzwerk vorhanden ist.

15.7.1 Modbus Konfigurationsbefehle

– Modbus RTU –

Modbus RTU Objekt erstellen

```
require('luamodbus')
mb = luamodbus.rtu()
```

Modbus RTU Verbindung öffnen

```
mb:open('/dev/RS485', 19200, 'E', 8, 1, 'H')
mb:connect()
```

Terminal-Name: **'/dev/RS485'**

Baudrate: **19200** – unterstützte Baudraten: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 Bit/s

Die Baudrate hängt von der Distanz zwischen den Modbus RTU-Geräten ab. Beispiel: mit einer Baudrate von 9600 Bit/s ist die maximale Kommunikationsdistanz zwischen 1–5 Modbus RTU-Geräten 1200 m, mit einer Baudrate von 19200 Bit/s beträgt die maximale Kommunikationsdistanz 900 m.

Parität: **'E'** Gerade – **'N'**: Keine, **'O'**: Ungerade

Die Parität bezieht sich auf eine Technik, die prüft, ob die Übertragung zwischen den Geräten erfolgreich war. Diese zeigt an, wenn während der Übertragung Daten verloren gegangen sind.

Der Modbus unterstützt nur 11 Bit-Frames. Parität bezieht sich auf die Anzahl von '1'en in einer gegebenen binären Zahl. Ungerade Parität bedeutet, dass eine ungerade Anzahl an '1'en vorliegt, gerade bedeutet, dass eine gerade Anzahl an '1'en vorliegt. Paritätsbits werden zur Fehlererkennung verwendet, wenn digitale Daten übertragen und empfangen werden. Sowohl Gateway als auch Messgerät müssen immer auf die gleiche Einstellung gesetzt sein.

Datenbits: **8** – Anzahl Datenbits = 5, 6, 7, 8

Stoppbits: **1** – Anzahl Stoppbits = 1, 2

Duplex: **'H'** Halb-Duplex – **'F'**: Voll-Duplex (in RS485 nicht unterstützt)

Verzögerung zwischen Frames – 1,5 Sekunden warten

```
os.sleep(1.5)
```

Einige Geräte benötigen eine erhebliche Zeit nach dem Ende einer Antwort, bis sie zum Empfang der folgenden Anforderung vom Master bereit sind. Fortan gilt dies für Schneider Electric SEPAM-Leistungsgeräte und ältere Slave-Geräte. Da diese beim Umgang mit den ursprünglichen Anforderungen langsam sind, verpassen sie eventuell die nachfolgende Anforderung.

Entsprechend der Modbus-Anforderungen sollte der Zeitraum zwischen den Anforderungen grösser als 3,5 Zeichen sein. Diese älteren Geräte benötigen jedoch mehr Zeit. Bitte verwenden Sie den Befehl zur Verzögerung entsprechend.

Die Kommunikation selbst kümmert sich um einen Zeichenverzug von minimal 3,5.

Slave-Adresse festlegen

```
mb:setslave(123)
```

Slave-Adresse [1...247] auf 123 festlegen

Register auslesen

```
value = mb:readregisters(1000)
```

von Adresse 1000 auslesen und auf Wert schreiben

Modbus-Verbindung schliessen

```
mb:close()
```

Beispiel: Init Modbus bei erster Scriptausführung

```
if not mb then
  require('luamodbus')
  mb = luamodbus.rtu()
  mb:open('/dev/RS485', 38400, 'E', 8, 1, 'H')
  mb:connect()
end
mb:setslave(30)
mb:flush()
```

Zeitüberschreitungsintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bytes der gleichen Meldung

```
mb:getbytetimeout()
mb:setbytetimeout(timeout)
```

Zum Warten auf die Antwort verwendetes Zeitüberschreitungsintervall

```
mb:getresponsetimeout()
mb:setresponsetimeout(timeout)
```

Für eine eingehende Indikation vom Master verwendetes Zeitüberschreitungsintervall (nur im Slave-Modus)

```
mb:getreceivetimeout()
mb:setreceivetimeout(timeout)
```

— Modbus TCP —

Modbus TCP Objekt erstellen

```
require('luamodbus')
mb = luamodbus.tcp()
```

Modbus TPC Verbindung öffnen

```
mb:open('192.168.1.2', 1234)
mb:connect()
    IP-Adresse:   '192.168.1.2'
    Port:         1234
```

Alle anderen Befehle, die für die Konfiguration der Modbus TCP Verbindung erforderlich sind, sind die gleichen wie für Modbus RTU (→ [Kapitel 15.7.1](#)).

15.7.2 Modbus Funktionen

Die nachfolgend aufgelisteten Funktionen können für den RTU-Master oder den Modbus TCP-Client verwendet werden.

— Masterfunktionen —

mb:setslave(slaveid)

Setzt die Slave-ID auf das Auslesen/Schreiben von Daten von/zur

mb:readcoils(start,count) [01]

[start]: Adresse der ersten Spule zur Auslesung

[count]: Anzahl der auszulesenden Spulen

mb:readdiscreteinputs(start,count) [02]

[start]: Adresse des ersten diskreten Eingangs zur Auslesung

[count]: Anzahl der auszulesenden diskreten Eingänge

mb:readregisters(start,count) [03]

[start]: Adresse des ersten Holding Registers zur Auslesung

[count]: Anzahl der auszulesenden Holding Register

mb:readinputregisters(start,count) [04]

[start]: Adresse des Eingangsregisters zur Auslesung

[count]: Anzahl der auszulesenden Eingangsregister

gibt alle Werte bei Erfolg und Nil zurück, Fehlerbeschreibung bei Fehler

mb:writebits(start, v1, [v2, [v3, ...]]) [05]

schreibt Werte auf Spulen von der Startadresse

mb:writeregisters(start, v1, [v2, [v3, ...]]) [06]

schreibt Werte auf Register/Spulen von der Startadresse

einzelnes Schreiben wird verwendet, wenn nur ein Wert angegeben wird, ansonsten mehrfaches Schreiben

gibt alle geschriebenen Werte bei Erfolg und Nil zurück, Fehlerbeschreibung bei Fehler

Fehler

mb:reportslaveid()

liest interne Slave-Daten aus

gibt bei Erfolg Werte zurück, gibt Nil zurück, Fehlerbeschreibung bei Fehler

— Slave-Funktionen —

mb:receive()

empfängt Daten vom Master mit 1-Minuten-Timeout
gibt bei Erfolg Daten als Binärzeichen zurück, gibt Nil zurück, Fehlerbeschreibung bei Fehler

mb:setmapping(coils,inputs,holding_regs,input_regs)

Modbus-Zuordnung des Slave-Geräts festlegen
erstellt eine Speicherzuordnung für die Register mit spezifizierter Grösse für jeden Typ

mb:handleslave()

wartet auf eine eingehende Angabe von Master und sendet, wenn notwendig, eine Antwort

mb:getcoils(start, count)**mb:getdiscreteinputs(start, count)****mb:getinputregisters(start, count)****mb:getregisters(start, count)**

Get-Funktionen

bekommt einen oder mehrere Register-/Spulen-/Eingangswerte von der Zuordnung von den Startadressen

gibt bei Erfolg alle Werte zurück, gibt Nil zurück, Fehlerbeschreibung bei Fehler, Ausnahmecode wenn anwendbar

mb:setcoils(start, v1, [v2, [v3, ...]])**mb:setdiscreteinputs(start, v1, [v2, [v3, ...]])****mb:setinputregisters(start, v1, [v2, [v3, ...]])****mb:setregisters(start, v1, [v2, [v3, ...]])**

Set-Funktionen

setzt Wert auf Register-/Spulenzuordnung von der Startadresse

gibt bei Erfolg true zurück, gibt Nil zurück, Fehlerbeschreibung bei Fehler, Ausnahmecode wenn anwendbar

mb:setwritecoilcb(fn)**mb:setwriteregistercb(fn)**

Rückruf-Funktionen

legt eine Rückruffunktion für Spule/Register-Schreibereignis fest

Der Rückruf sollte zwei Parameter akzeptieren – Spule/Register-Adresse und Wert (Boolesch oder Nummer)

für mehrere Schreibvorgänge wird der Rückruf für jede Spule/Register separat ausgeführt, zum Entfernen eines Rückrufs Nil verwenden

16 EnOcean

EnOcean ist eine Funktechnologie für die Energiegewinnung. Sie ermöglicht das Zusammenschalten von Drahtlosgeräten wie Drucktasten, Thermostaten oder PIR-Sensoren mit fellerLYnk. Es erweitert den Funktionsumfang der drahtgebundenen KNX-Installation dank seiner einfachen Implementierung und Konfiguration in fellerLYnk. Um die EnOcean-Technologie in fellerLYnk zu aktivieren, muss ein EnOcean USB-Gateway verbunden werden.

EnOcean USB-Gateway

Die EnOcean-Funktionen für fellerLYnk wurden mit der EnOcean USB-Schnittstelle **LSS10020040** von Schneider Electric getestet. Es ist möglich, alle EnOcean USB-Gateways zu verwenden, die auf dem Produkt **USB 300 (OEM)** basieren, das von EnOcean als OEM-Produkt an Dritte geliefert wird (<https://www.enocean.com>). Beachten Sie, dass für EnOcean je nach geografischer Region unterschiedliche Frequenzen verwendet werden. Achten Sie darauf und wählen Sie das korrekte USB-Gateway für Europa.

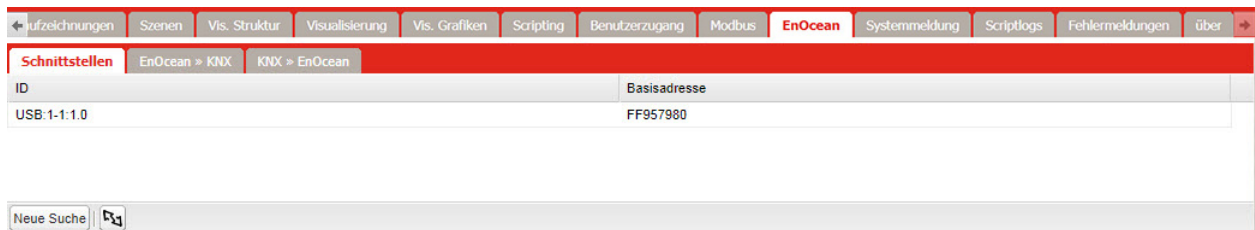


Beim LSS10020040 handelt es sich um einen kleinen USB-Stick, der PCs, Verbraucherge­räte, DSL-Boxen und andere USB-Mastergeräte mit Funkprodukten von EnOcean verbindet. Er ist mit einem TCM 310-Gatewaymodul ausgestattet und stellt eine bidirektionale EnOcean-Funkschnittstelle sowie eine bidirektionale serielle Schnittstelle über USB bereit. Funknachrichten werden über einen extern verbundenen USB-Host gesendet und empfangen.

Es ist möglich, nur einen am USB-Port an der Oberseite des fellerLYnk-Gehäuses ange­schlossenen EnOcean USB-Gateway zu verwenden. Er kann mit einem Verlängerungskabel (max. 5 m) verlängert werden.

16.1 EnOcean-Einstellungen in fellerLYnk

Alle Einstellungen bezüglich EnOcean in fellerLYnk stehen im Register **EnOcean** zur Verfügung.



— Schnittstellen —

Verbinden Sie Ihr EnOcean USB-Gateway mit dem USB-Port von fellerLYnk.

Neue Suche

Sobald das Gerät erkannt wurde, erscheint es in der Schnittstellenliste. Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[NeueSuche]** sollte fellerLYnk das EnOcean USB-Gateway nicht automatisch erkennen.

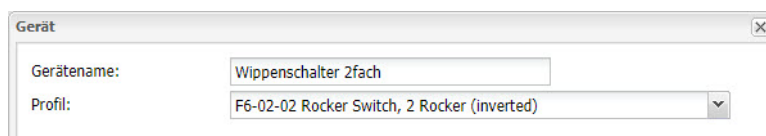
– EnOcean » KNX –

Alle EnOcean-Geräte senden regelmässig Telegramme. Die meisten EnOcean-Geräte sind mit einer speziellen Taste ausgestattet, die Telegramme in regelmässigen Abständen unverzüglich ohne Wartezeit sendet.

Alle vom EnOcean USB-Gateway empfangenen Telegramme werden im Sub-Register **EnOcean » KNX** angezeigt und können dort einem KNX-Objekt zugeordnet werden.



Klicken Sie auf das EnOcean-Gerät, dessen Telegramme Sie KNX-Objekten zuordnen wollen.




Gerätename Name des EnOcean-Geräts.

Profil EnOcean-Profil des Geräts. Eine Liste der unterstützten EnOcean-Geräte finden Sie in [Kapitel 16.2](#). Beachten Sie auch [Kapitel 16.2.1](#)

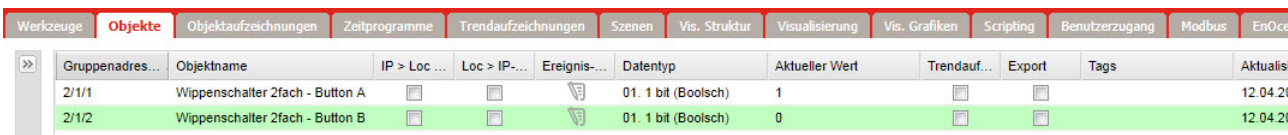
 Sobald das Profil des Gerätes angegeben ist, ist eine Zuordnung zu KNX-Objekten möglich. Klicken Sie dazu auf das Bearbeiten-Icon .



Link für Zwischenablage fellerLYnk-Objekt, mit dem das EnOcean-Datenobjekt verknüpft wird. Sie können ein vorhandenes Objekt aus dem Drop-down-Menü auswählen oder auf das Plus-Icon  klicken und ein neues Objekt erstellen.

Auf Bus schreiben Aktiviert das Senden von Daten an den KNX-TP-Bus. Virtuelle Objekte werden nie auf den KNX-Bus gesendet.

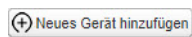
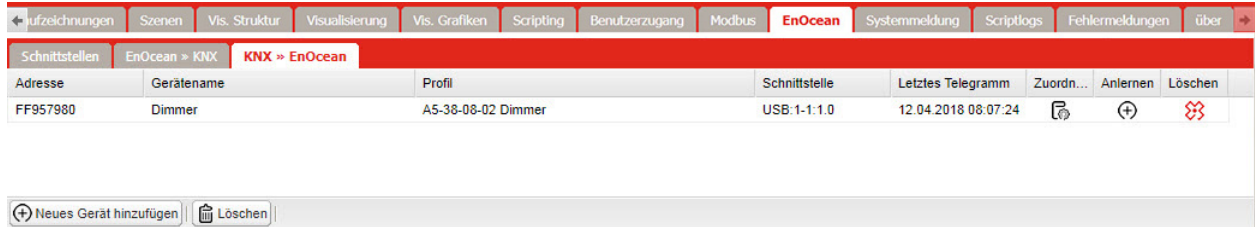
Wenn die EnOcean USB-Schnittstelle ein Telegramm eines bestimmten Geräts empfangen hat, wird die entsprechende Zeile im Sub-Register **EnOcean » KNX** grün hervorgehoben und die entsprechende KNX-Gruppenadresse (→ [Kapitel 6.1](#)) wird mit dem neuem Wert aktualisiert.



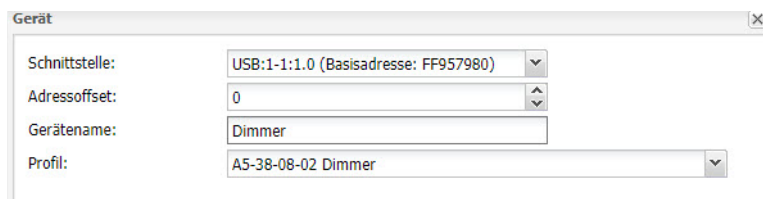
– KNX » EnOcean –

Im Sub-Register **KNX » EnOcean** können Sie virtuelle EnOcean-Sender (Sensoren) einrichten, welche EnOcean-Empfänger (Aktoren) steuern. fellerLYnk simuliert dabei das Verhalten eines bestimmten EnOcean-Geräts, der andere EnOcean-Geräte steuern kann.

Beispiel: Ein EnOcean-Dimmaktor kann von einem EnOcean-Dimmer gesteuert werden. Um diesen Dimmaktor von der KNX-Installation zu steuern, simuliert fellerLYnk die Funktion des Dimmers und steuert somit den Dimmaktor.



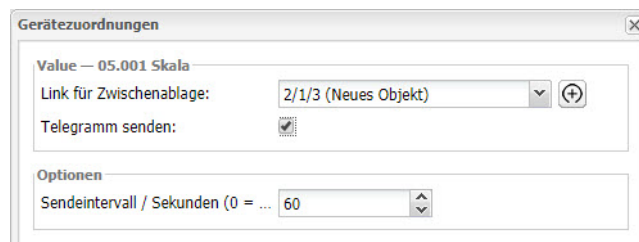
Klicken Sie in der Steuerleiste auf **[Neues Gerät hinzufügen]** um ein neues EnOcean-Gerät hinzuzufügen.



- Schnittstelle* Installierte EnOcean-Schnittstelle.
- Adressoffset* Adresse des neuen EnOcean-Geräts.
- Gerätename* Name des EnOcean-Senders.
- Profil* EnOcean-Profil des Geräts (→ [Kapitel 16.2](#)).

- ⊕ Sobald der virtuelle EnOcean-Sender hinzugefügt wurde, müssen Sie es mit dem zu steuernden EnOcean-Aktor im EnOcean-Netzwerk koppeln. Schalten Sie dazu den EnOcean-Aktor in den Einlernmodus (siehe entsprechende Betriebsanleitung) und klicken Sie dann auf das Anlernen-Icon ⊕. Wenn das Teaching-Telegramm erfolgreich gesendet wurde, erscheint eine entsprechende Meldung.

- 🔧 Sobald das Gerätes eingelernt ist, ist eine Zuordnung zu KNX-Objekten möglich. Klicken Sie dazu auf das Bearbeiten-Icon 🔧.



Link für Zwischenablage fellerLYnk-Objekt, mit dem das EnOcean-Datenobjekt verknüpft wird. Sie können ein vorhandenes Objekt aus dem Drop-down-Menü auswählen oder auf das Plus-Icon ⊕ klicken und ein neues Objekt erstellen.

Telegramm senden Aktiviert das Senden von Telegrammen an das EnOcean-Gerät.

Wenn der Wert des KNX-Objekts geändert wird, wird ein Telegramm an den Aktor gesendet, welcher mit dem virtuellen fellerLYnk-Sender gekoppelt worden ist. Achten Sie darauf, dass die Option *Telegramm senden* aktiviert ist, anderenfalls wird kein EnOcean-Telegramm gesendet.

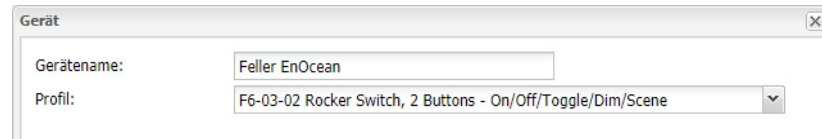
Gruppenadresse	Objektname	IP > Loc ...	Loc > IP...	Ereignis...	Datentyp	Aktueller Wert	Trendauf...	Export	Tags	Aktualis
2/1/1	Wippenschalter 2fach - Button A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01. 1 bit (Boolsch)	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		12.04.2
2/1/2	Wippenschalter 2fach - Button B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01. 1 bit (Boolsch)	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		12.04.2
2/1/3	Dimmer - Value	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	05.001 Skala	50%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		12.04.2

16.2 Unterstützte EnOcean-Profile

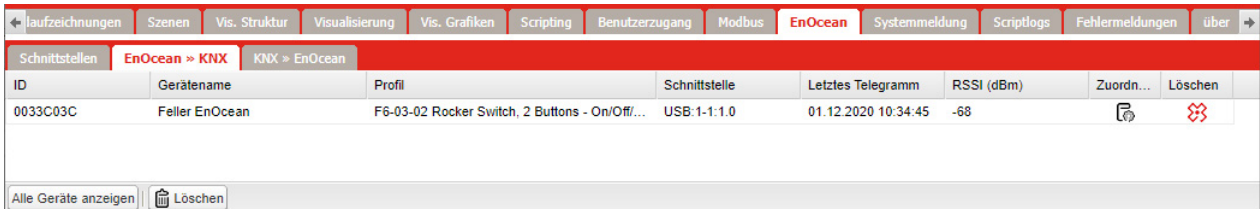
ID	Profilname	ID	Profilname
00-00-00	RAW 4-Bytes	A5-04-01	Temperatur- und Feuchtigkeitssensor (0C...40C, 0%...100%)
00-00-01	RAW 4-Bytes, Split	A5-04-02	Temperatur- und Feuchtigkeitssensor (-20C...60C, 0%...100%, Batterie)
F6-01-01	Wippschalter, 1 Wippe	A5-06-01	Lichtsensor (300 lx...60000 lx)
F6-01-02	Wippschalter, 1 Wippe (invertiert)	A5-06-02	Lichtsensor (0 lx...1024 lx)
F6-01-03	Wippschalter, 1 Wippe (separat)	A5-06-03	Lichtsensor (0 lx...100 lx, 300 lx...30000 lx)
F6-02-01	Wippschalter, 2 Wippen	A5-07-01	Anwesenheitssensor
F6-02-02	Wippschalter, 2 Wippen (invertiert)	A5-08-01	Lichtsensor 0 lx bis 510 lx, Temperatur 0 °C bis +51 °C und Anwesenheit
F6-03-01	Wippschalter, 4 Tasten	A5-08-02	Lichtsensor 0 lx bis 1020 lx, Temperatur 0 °C bis +51 °C und Anwesenheit
F6-04-01	Kartenschalter	A5-08-03	Lichtsensor 0 lx bis 1530 lx, Temperatur -30 °C bis +50 °C und Anwesenheit
F6-10-00	Fenstergriff	A5-09-04	Luftfeuchtigkeit-, CO2-, Temperaturfühler
D5-00-01	Einzelner Eingangskontakt	A5-10-01	Temperaturfühler; Sollwert, Lüfterstufe und Anwesenheitsregelung
A5-02-01	Temperaturfühler (-40C...0C)	A5-10-02	Temperaturfühler; Sollwert, Lüfterstufe und Tag-/Nachtregelung
A5-02-02	Temperaturfühler (-30C...10C)	A5-10-03	Temperaturfühler; Sollwertregelung
A5-02-03	Temperaturfühler (-20C...20C)	A5-10-04	Temperaturfühler; Sollwert- und Lüfterstufenregelung
A5-02-04	Temperaturfühler (-10C...30C)	A5-10-05	Temperaturfühler; Sollwert- und Anwesenheitsregelung
A5-02-05	Temperaturfühler (0C...40C)	A5-10-06	Temperaturfühler; Sollwert- und Tag-/Nachtregelung
A5-02-06	Temperaturfühler (10C...50C)	A5-10-07	Temperaturfühler; Sollwert- und Lüfterstufenregelung
A5-02-07	Temperaturfühler (20C...60C)	A5-10-08	Temperaturfühler; Lüfterstufenregelung
A5-02-08	Temperaturfühler (30C...70C)	A5-10-09	Temperaturfühler; Lüfterstufen- und Tag-/Nachtregelung
A5-02-09	Temperaturfühler (40C...80C)	A5-10-0A	Temperaturfühler; Sollwert und einzelner Eingangskontakt
A5-02-0A	Temperaturfühler (50C...90C)	A5-10-0B	Temperaturfühler und einzelner Eingangskontakt
A5-02-0B	Temperaturfühler (60C...100C)	A5-10-0C	Temperaturfühler und Anwesenheitsregelung
A5-02-10	Temperaturfühler (-60C...20C)	A5-10-0D	Temperaturfühler und Tag-/Nachtregelung
A5-02-11	Temperaturfühler (-50C...30C)	A5-10-10	Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsfühler; Sollwert- und Anwesenheitsregelung
A5-02-12	Temperaturfühler (-40C...40C)	A5-10-11	Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsfühler; Sollwert- und Tag-/Nachtregelung
A5-02-13	Temperaturfühler (-30C...50C)	A5-10-12	Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsfühler; Sollwertregelung
A5-02-14	Temperaturfühler (-20C...60C)	A5-10-13	Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsfühler; Anwesenheitsregelung
A5-02-15	Temperaturfühler (-10C...70C)	A5-10-14	Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsfühler; Tag-/Nachtregelung
A5-02-16	Temperaturfühler (0C...80C)	A5-20-10	Allgemeine HVAC-Schnittstelle
A5-02-17	Temperaturfühler (10C...90C)	A5-30-01	Einzelner Eingangskontakt, Batterieüberwachung
A5-02-18	Temperaturfühler (20C...100C)	A5-30-02	Einzelner Eingangskontakt
A5-02-19	Temperaturfühler (30C...110C)	A5-38-08-02	Dimmer
A5-02-1A	Temperaturfühler (40C...120C)	F6-03-02	Licht- und Sorensteuerung 2 Tasten
A5-02-1B	Temperaturfühler (50C...130C)	F6-03-03	Licht- und Sorensteuerung 4 Tasten

16.2.1 Storen und Dimmen mit EnOcean

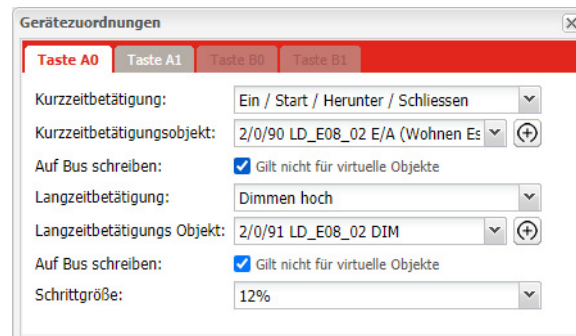
Ab der FW 2.5.0 kann für die EnOcean-Profilen F06-03-02 und F06-03-03 (Licht- und Sto- rensteuerung) für einen langen Tastendruck ein zusätzliches fellerLYnk-Objekt verknüpft wer- den.





Sobald das Profil des Gerätes angegeben ist, ist eine Zuordnung zu KNX-Objekten möglich.



Klicken Sie dazu auf das Bearbeiten-Icon .



- Kurzzeitbetätigung* Funktion, die bei einem kurzen Tastendruck ausgelöst wird.
- Kurzzeitbetätigungsobjekt* fellerLYnk-Objekt, mit dem das EnOcean-Datenobjekt bei einem kurzen Tastendruck verknüpft wird. Sie können ein vorhandenes Objekt aus dem Drop-down-Menü auswählen oder auf das Plus-Icon  klicken und ein neues Objekt erstellen.
- Auf Bus schreiben* Aktiviert das Senden von Telegrammen an das EnOcean-Gerät.
- Langzeitbetätigung* Zusätzliche Funktion, die bei einem langen Tastendruck ausgelöst wird.
- Langzeitbetätigungsobjekt* fellerLYnk-Objekt, mit dem das EnOcean-Datenobjekt bei einem langen Tastendruck verknüpft wird. Sie können ein vorhandenes Objekt aus dem Drop-down-Menü auswählen oder auf das Plus-Icon  klicken und ein neues Objekt erstellen.
- Auf Bus schreiben* Aktiviert das Senden von Telegrammen an das EnOcean-Gerät.
- Schrittgröße* Bei Dimmern kann die relative Schrittweite eingegeben werden.

17 Systemmeldungen, Scriptlogs und Fehlermeldungen

17.1 Systemmeldungen

Im Register *Systemmeldungen* wird eine Liste mit Alarmmeldungen angezeigt, die mit Warnfunktionen in Scripts definiert sind. Diese Meldungen werden in der Haupt-Datenbank gespeichert.

Alarrmeldung (Zeit)	Script Name	Meldung
14.03.2018 20:12:28	Buienradar	Weerbericht kan niet worden opgehaald..
10.03.2018 03:00:06	Buienradar	Weerbericht kan niet worden opgehaald..
09.03.2018 14:11:42	system	System start
06.03.2018 09:16:15	system	System start
01.03.2018 16:38:19	system	System start
22.02.2018 16:22:27	Buienradar	Weerbericht kan niet worden opgehaald..
22.02.2018 16:21:22	Buienradar	Weerbericht kan niet worden opgehaald..
21.02.2018 15:30:55	system	System start
21.02.2018 15:29:05	Buienradar	Weerbericht kan niet worden opgehaald..
21.02.2018 15:28:05	Buienradar	Weerbericht kan niet worden opgehaald..
21.02.2018 15:27:05	Buienradar	Weerbericht kan niet worden opgehaald..
21.02.2018 15:26:05	Buienradar	Weerbericht kan niet worden opgehaald..

Löschen | << | Seite 1 von 14 | >> | Anzeige / Systemmeldung 1 - 15 of 200

```
alert(message, [var1, [var2, [var3]]])
```

Speichert die Alarrmeldung und die aktuelle Systemzeit in der Haupt-Datenbank.

```
Beispiel: temperature = 25.3
if temperature > 24 then
-- Meldung: 'Temperaturbereich zu hoch: 25,3'
alert('Temperaturbereich zu hoch: %.1f', temperature)
end
```

17.2 Scriptlogs

Scriptlogs können zum Debuggen von Scriptcodes verwendet werden. Die Scriptlogs erscheinen, wie in der `log`-Funktion definiert.

Zeitpunkt der Systemm...	Script Name	Meldung
13.03.2018 16:05:57	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
13.03.2018 13:43:00	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
13.03.2018 11:27:56	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
13.03.2018 11:27:25	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
13.03.2018 11:27:25	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
13.03.2018 11:27:00	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
13.03.2018 11:27:00	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
13.03.2018 10:40:06	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
13.03.2018 09:43:54	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
27.02.2018 08:06:40	unknown	* arg: 1 * table: [events] * table: [0] * table: [tag] * table: [fbtag__New_diagram__fbc_OR__event] * table: [find] * bool: true [1] * ta...
23.02.2018 16:53:40	unknown	* arg: 1 * table: [timer] * number: 60 * arg: 2 * table:
23.02.2018 16:53:36	unknown	* arg: 1 * table: [timer] * number: 60 * arg: 2 * table:

```
log(var1, [var2, [var3, ...]])
```

Wandelt Variablen in eine von Personen lesbare Form um und speichert diese

```
Beispiel: -- Die Protokollfunktion akzeptiert Variablen vom Typ Lua nil,
Boolesch, Nummern und Tabellen (mit bis zu 5 verschachtelten Ebenen).
a = { key1 = 'value1', key2 = 2}
b = 'test'
c = 123.45
-- protokolliert alle übergebenen Variablen
log(a, b, c)
```

17.3 Fehlermeldungen

Im Register *Fehlermeldungen* werden Fehlermeldungen angezeigt.

Fehler (Zeit)	Script Name	Fehlerbeschreibung
21.03.2018 09:52:11	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:52:02	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:51:53	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:51:44	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:51:35	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:51:26	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:51:25	Buienradar	Resident script: attempt to concatenate global 'zin' (a nil value) stack traceback:
21.03.2018 09:51:17	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:51:08	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:50:59	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:50:50	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress
21.03.2018 09:50:41	modbus	gg (TCP 192.168.180.1:502) connect failed: Operation in progress

18 BACnet

BACnet ist ein Kommunikationsprotokoll für die Gebäudeautomatisierung und Steueretzwerke. Hierbei handelt es sich um ein Protokoll der ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers), ANSI (American National Standards Institute) und ISO (International Organization for Standardization).

fellerLYnk wurde von BACnet Testing Laboratories (BTL) als BACnet Application Specific Controller (B – ASC) zertifiziert (→ [Kapitel 18.2](#)).

BACnet wurde entwickelt, um die Kommunikation von Gebäudeautomatisierung und Steuerungssystemen für Anwendungen wie Heizung, Lüftung, Klimaanlage, Beleuchtungssteuerung, Zutrittskontrolle, Brandmeldeanlagen und zugehörigen Geräten zu ermöglichen. Das BACnet-Protokoll bietet Informationsaustausch für Geräte zur Gebäudeautomatisierung. Dies ist unabhängig vom jeweiligen Gebäudeservice, den diese Geräte durchführen.

fellerLYnk-Konfiguration Die Verbindung von fellerLYnk und einem anderen BACnet-Gerät erfolgt über einen Ethernet Physical Layer. fellerLYnk kann hier nur als BACnet-Server fungieren. Dies bedeutet, dass fellerLYnk Daten bereitstellt, die durch einen BACnet-Client ausgelesen werden können. Der BACnet-Client kann dann Daten auf den Server schreiben.

Da fellerLYnk ein auf KNX basierendes Gerät ist, kommt die Verbindung zum BACnet-Netzwerk von KNX-Gruppenobjekten, die dann zu BACnet exportiert werden.

Objektexport Alle KNX-Objekte in der fellerLYnk-Objektliste (→ [Kapitel 6.1](#)) haben den Parameter *Export*. Durch Markieren der Option *Export* wird das spezifische KNX-Objekt in BACnet als BACnet-Objekt sichtbar.

Grupp...	Objektname	IP ...	Loc...	Ere...	Datentyp	Aktueller ...	Tre...	Ex...	Tags	Aktualisiert	We...	Vis...	Be...	Lös...
1/1/1	Record_2				01. 1 bit (...)	0			Presence ...	07.03.201...				
1/1/2	Recording grou...				01. 1 bit (...)	0		<input checked="" type="checkbox"/>	Presence ...	13.03.201...				
20/1/1	test				01. 1 bit (...)	0				26.01.201...				
21/1/1	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	eingescha...			BitValues	20.03.201...				
21/1/2	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	eingescha...			BitValues	20.03.201...				
21/1/3	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	ausgesch...			BitValues	20.03.201...				
21/1/4	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	1			BitValues	20.03.201...				
21/1/5	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	1			BitValues	20.03.201...				
21/1/6	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	1			BitValues	20.03.201...				
21/2/1	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	0				01.06.201...				
21/2/2	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	0				01.06.201...				
21/2/3	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	0				01.06.201...				
21/2/4	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	0				01.06.201...				
21/2/5	5th Floor Socke...				01. 1 bit (...)	1				01.06.201...				

Binärobjekte erscheinen als Binärwerte, numerische Werte als analoge Werte. Andere Datentypen werden nicht unterstützt.

18.1 BACnet-Konfiguration

Die BACnet-Konfiguration besteht aus der Einstellung der BACnet-Serverparameter in fellerLYnk. Dies erfolgt unter **Configurator > Werkzeuge > System > Netzwerk**. Das BMS (Building Management System) erkennt die ausgesetzten Daten.

— **BACnet-Einstellungen** —

fellerLYnk als BACnet-Server konfigurieren.



BACnet-Einstellungen ✕

Server aktiviert

Geräte-ID

Gerätename

Passwort

Objekt Priorität

Gruppenadresse mit Objektnamen verb...

Verwenden Sie Kommentar als Objektb...

Convert object units to BACnet units

Port

BBMD IP

BBMD-Port

BBMD Leasing-Zeit (in Sekunden)

- Server aktiviert* fellerLYnk als BACnet-Server aktivieren/deaktivieren.
- Geräte-ID* BACnet-Geräte-ID, die im BACnet-Netzwerk eindeutig sein muss.
- Gerätename* Der Gerätename ergibt sich standardmässig aus dem Hostnamen und der Geräte-ID. Wird ein Gerätenamen eingegeben, ist der BACnet-Name gleich dem Gerätenamen.
- Passwort* BACnet-Passwort.
- Objekt Priorität* Definiert, auf welchen Priority Array fellerLYnk schreiben wird. fellerLYnk schreibt beim ersten Auslesevorgang nur auf die Relinquish Default (RD) Property (Upload von BMS). Es nutzt den aktuellen Wert des Objekts. Es ist nicht möglich, den Wert von Relinquish Default Property anschliessend zu ändern. Wenn das vom fellerLYnk gelesene Objekt einen höheren Wert als Relinquish Default Property aufweist, wird ein *Überschreiben-Kennzeichen* gesetzt.
- Gruppenadresse mit Objektnamen* Fügt die KNX-Adresse zum Namen der BACnet-Objekte hinzu.
- Verwenden Sie Kommentar* Ein Kommentar wie «ETS-Import» wird als Objektbeschreibung verwendet.
- Objekteinheiten in BACnet-Einheiten konvertieren* KNX-Objekte werden in BACnet-Objekte konvertiert.
- Port* BACnet Port, Standard 47808.
- BBMD IP* BACnet Router-IP.
- BBMD-Port* BACnet Router-Port.
- BBMD Leasing-Zeit* Registrierung des Intervalls zum erneuten Senden.

— **BACnet-Objekte** —

Liste von BACnet-Objekten.

BACnet-Objekte — ✕

Name: fellerLYnk_127001 CSV herunterladen

Geräte-ID: 127001

Objekt Priorität: 16

Port: 47808

• Art	• Beispiel	• Name	• Aktueller Wert
5 (BV)	2305	camera da letto luce	false
2 (AV)	2307	Solution / Volume status	25
2 (AV)	2308	Solution / Control	2
5 (BV)	2311	Solution / Repeat	false
5 (BV)	2313	Solution / Mute	false
2 (AV)	2316	Solution II. / Control	1
5 (BV)	2320	Solution II. / Random	false
2 (AV)	10498	Température réelle	23

Klicken Sie auf **[CSV herunterladen]** um die BACnet-Objekte in einer CSV-Datei herunterzuladen.

— BACnet COV Einstellungen —

Die ersten 256 in BACnet exportierten Objekte können vom BACnet-Client mithilfe einer COV-Subscription (Change of value) abonniert werden. Alle analogen Werte, die für eine COV-Subscription aktiv sind, werden angezeigt.

BACnet COV Einstellungen	
i COV Änderung verursacht Behebung der aktiven Unterschriften	
Solution / Volume status	1
Solution / Control	1
Solution II. / Control	1
Température réelle	1
Today low	1
Today high	1
Tomorrow low	1
iHumidity	1
Visibility	1

Jeder für die COV-Subscription aktive analoge Wert verfügt über ein Parameter-COV-Inkrement. Dieser Parameter definiert die minimale Änderung des Werts (Delta), was eine Änderung des Werts auf der Client-Seite auslöst. Der COV-Standardwert ist 1. Dies bedeutet, dass der Wert auf der Client-Seite erst dann geändert wird, wenn sich der Wert in fellerLYnk um mehr als 1 ändert.



- > Wenn die COV-Inkrementparameter geändert und gespeichert werden, werden alle COV-Subscriptions aufgehoben. Die COV-Subscription muss erneut von der Client-Seite gestartet werden.
- > Durch das Ändern der COV-Inkrementwerte werden die Priorität-Array-Werte aller Objekte zurückgesetzt.

18.2 BACnet Standardized Device Profile

fellerLYnk wurde in den BACnet Testing Labs (BTL) getestet und bestand alle nötigen Interoperabilitätsanforderungen.

Weitere Details und Ergebnisse in Bezug auf den BLT-Test können hier gefunden werden:

<http://www.bacnetinternational.net/catalog/index.php?m=20&p=1201>

Liste aller unterstützten BIBBs

Ein BIBB (BACnet Interoperability Building Block) definiert, welche Services und Prozeduren auf Server- und Client-Seite unterstützt werden müssen, um eine bestimmte Anforderung des Systems zu realisieren.

Datenfreigabe	ReadProperty-B	DS-RP-B
	ReadPropertyMultiple-B	DS-RPM-B
	WriteProperty-B	DS-WP-B
	COV-B	DS-COV-B
Geräte- und Netzwerkmanagement	Dynamic Device Binding-B	DM-DDB-B
	Dynamic Object Binding-B	DM-DOB-B
	DeviceCommunicationsControl-B	DM-DCC-B
	TimeSynchronization-B	DM-TS-B
	UTCTimeSynchronization-B	DM-UTC-B
	ReinitializeDevice-B	DM-RD-B

Unterstützte BACnet-Objekttypen:

- Gerät
- Analoger Wert
- Binärer Wert

Layer-Optionen Datenverbindung

- Medien: BACnet IP
- Option: Als Fremdgerät registrieren

19 Diverse Schnittstellen

19.1 RS-232 Serielle Leitung

Der Standard für serielle Schnittstellenkommunikation RS-232 wird seit vielen Jahren verwendet. Er ist einer der am weitesten verbreiteten Verbindungen zur Übermittlung von Seriendaten, da er einfach und zuverlässig ist.

Der RS-232-Serienschnittstellen-Standard ist immer noch sehr beliebt und weit verbreitet. Er wird immer noch an einigen Computern und vielen Schnittstellen gefunden und wird oft für Anwendungen zur Datenerfassung bis zur Bereitstellung einer seriellen Datenkommunikationseinrichtung in allgemeinen Computerumgebungen verwendet.

Durch die langfristige und breite Verwendung des RS-232-Standards sind Produkte sowohl günstig als auch gratis verfügbar, und mit den heutigen hohen Geschwindigkeitsstandards hat der zuverlässige und robuste RS-232-Standard immer noch einiges zu bieten. Die Schnittstelle kann mit einer Reichweite von bis zu 15 Metern betrieben werden und basiert auf der ein Master/ ein Slave-Regel.

Anwendungsbeispiele Verbindung an einfache Geräte oder andere Bus-Sub-Systeme
Audio/Video, IR-Systemintegration

Konfigurationsbefehle

- Verbindung öffnen:
`require('serial')`
`port = serial.open('/dev/RS232', {baudrate = 9600})`
An Port schreiben: `port.write('test data')`
- Auslesung Blockierung:
-- Script blockiert, bis 10 Zeichen ausgelesen sind
`data = port.read(10)`
- Seriellen Port schliessen:
`port.close()`

RS485 Die RS485 serielle Leitung wird auf die gleiche Weise und mit den gleichen Konfigurationsbefehlen wie oben gesteuert. Der einzige Unterschied ist der Befehl `serial.open`:
`port = serial.open('/dev/RS485', {baudrate = 9600})`

19.2 USB 2.0

Der Universal Serial Bus USB 2.0 bietet eine Bandbreite von 480 Mbit/s, entsprechend einer effektiven Bilddatenrate von 40 MB/s.

Integrierte Spannungsversorgung (5 V DC) für Geräte mit 4-poligem Kabel. Geräte, die der USB-Spezifikation entsprechen, können insgesamt bis zu 500 mA vom Bus verbrauchen. Geräte mit einer Leistung von bis zu 2,5 W können daher über den Bus versorgt werden.

Das USB-Kabel darf nur maximal 4,5 Meter lang sein.

Die Übertragung kann in beide Richtungen stattfinden.

Anwendungsbeispiel Durch Anschliessen eines USB-Flashlaufwerks kann die USB-Schnittstelle zur Speichererweiterung verwendet werden.

- Konfigurationsbefehle
- **io.readfile (Datei)**
Komplette Datei auf einmal auslesen. Gibt Inhalte bei Erfolg als String, oder als Nil bei Fehler zurück.
 - **io.writefile (Datei, Daten)**
Schreibt die angegebenen Daten in eine Datei. Daten können entweder ein Wert sein, der in einen String umgewandelt werden kann, oder eine Tabelle solcher Werte. Wenn die Daten eine Tabelle sind, wird jedes Tabellenelement durch ein Zeichen für eine neue Zeile beendet. Gibt einen Boolean als Schreibergebnis zurück, wenn die Datei zum Beschreiben geöffnet werden kann, oder Nil, wenn nicht auf die Datei zugegriffen werden kann.



Das USB-Flashlaufwerk unterstützt das FAT, FAT32 und NTFS-Dateisystem. Die maximale Grösse des Flashlaufwerks ist 32 GB.

— SMS-Nachrichten —

Durch Anbringen eines USB GSM-Adapters können SMS-Nachrichten gesendet und empfangen werden.

- Verwenden Sie ein Huawei E173-Modem.
- Dieses Modem muss in den USB-Port von fellerLYnk eingesteckt werden und ist sofort betriebsbereit.
- Spezifische Funktionen können mit der PIN-Code-Einstellung und Telefonnummer-White-List in die Benutzer-Script-Bibliothek eingegeben werden, die SMS-Nachrichten empfangen und versenden kann.

Befehlssyntax Zur Änderung des Objektwerts mit Verwendung von SMS oder zum Auslesen des Werts durch eine SMS-Anforderung, müssen Sie eine SMS im nachfolgenden Format senden.

- Scheiben an den Bus:
SMS-Befehlsformat: *W ALIAS VALUE*
- Auslesen vom Bus:
SMS-Befehlsformat: *R ALIAS*
Auf Leseanfrage antwortet das Script mit einer SMS-Nachricht, die den aktuellen Wert des ausgewählten Objekts enthält.
- *ALIAS* kann Folgendes sein:
Gruppenadresse (z. B. 1/1/1)
Name (z.B. Obj1). Sollte der Name Leerzeichen enthalten, so muss dieser mit Anführungszeichen abgegrenzt werden (z.B. "Room Temperature")



Der Datentyp und Name des Objekts müssen unter **Configurator > Objekte** eingestellt werden (→ [Kapitel 6](#)). Ansonsten kann das Script nicht auf das Objekt schreiben oder dieses auslesen.

In der Nachricht sind nur ASCII-Symbole zugelassen.

A1 Open-Source-Lizenzinformationen

Dieses Produkt von Feller ist mit bestimmten Open-Source-Softwarekomponenten (zusammenfassend als "OSS" bezeichnet), die von Dritten entwickelt worden sind, ausgestattet. Die Verwendung von OSS erfolgt unter Lizenz gemäss der nachfolgend genannten OSS-Lizenzbedingungen.

1. Die folgenden Open-Source-Softwarekomponenten werden unter Lizenz gemäss der unten aufgelisteten GNU General Public License v.2 verwendet.

a. Linux Kernel

HINWEIS! Dieses Urheberrecht umfasst *keine* Benutzerprogramme, die Kernel-Dienste durch normale Systemaufrufe verwenden – dies gilt lediglich als normale Verwendung des Kernels und fällt *nicht* unter die Kategorie „abgeleitetes Werk“. Beachten Sie auch, dass die unten genannte GPL urheberrechtlich durch die Free Software Foundation geschützt ist; die Instanz des Codes, auf die sie sich bezieht (Linux-Kernel), unterliegt meinem Urheberrecht und dem Urheberrecht anderer Personen, die den Code tatsächlich geschrieben haben.

Copyright (c) 1991-1992 Linus Torvalds

b. LEDE Build System

Copyright (c) 2016 LEDE Project

c. Base-files

Copyright (c) 2007-2016 OpenWrt.org
Copyright (c) 2010 Vertical Communications

d. Eibd

Copyright (c) 2005-2011 Martin Koegler

e. Luarrd

Copyright (c) 1997-2015 Tobias OetikerKoegler

f. Opkg

Copyright (c) 2011 Mikhail Gusarov

g. Rrdtool

Copyright (c) 1997-2015 Tobias Oetiker

h. Pcsk

Copyright (c) 2004 Norbert Buchmuller

i. Bacnet

Copyright (C) 2012 Steve Karg

Spezielle Bacnet-Ausnahme der GNU General Public License v.2:

Es gilt diese besondere Ausnahme: Wenn andere Dateien Vorlagen instanzieren oder Makros oder Inline-Funktionen aus dieser Datei verwenden, oder Sie diese Datei kompilieren und mit anderen Werken verknüpfen, um ein auf dieser Datei basierendes Werk herzustellen, führt diese Datei nicht automatisch dazu, dass das resultierende Werk von der GNU General Public License eingeschlossen ist. Der Quellcode dieser Datei muss dennoch gemäss Abschnitt (3) der GNU General Public License zur Verfügung gestellt werden. Diese Ausnahme setzt jedoch aus keinen anderen Gründen die Tatsache ausser Kraft, dass auf dieser Datei basierende Werke eventuell der GNU General Public License unterliegt.

j. Vsftpd

Copyright (c) Chris Evans

Als Urheberrechtsinhaber erteile ich die Erlaubnis, dass vsftpd mit den OpenSSL-Bibliotheken verknüpft werden darf. Dies umfasst die Erlaubnis, vsftpd-Binärprogramme als Verknüpfung mit den OpenSSL-Bibliotheken zu verteilen. Alle anderen Verpflichtungen unter der GPL v2 bleiben intakt.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, Juni 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, USA

Jeder darf diese Lizenzurkunde kopieren und wortwörtliche Kopien davon verteilen, Änderungen daran sind jedoch nicht gestattet.

Vorwort

Die meisten Softwarelizenzen sind daraufhin ausgelegt, Ihnen die Freiheit zu nehmen, die Software weiterzugeben und zu verändern. Im Gegensatz dazu soll Ihnen die GNU General Public License ebendiese Freiheit garantieren. Sie soll sicherstellen, dass die Software für alle Benutzer frei ist. Diese General Public License gilt für den Grossteil der von der Free Software Foundation herausgegebenen Software und für alle anderen Programme, deren Autoren ihr Werk dieser Lizenz unterstellt haben. (Ein anderer Teil der Software der Free Software Foundation unterliegt stattdessen der GNU Library General Public License.) Sie können diese ebenfalls für Ihre Programme anwenden.

Die Bezeichnung „freie“ Software bezieht sich auf Freiheit, nicht auf den Preis. Unsere Lizenzen sollen Ihnen die Freiheit garantieren, Kopien freier Software zu verbreiten (und etwas für diesen Service zu berechnen, wenn Sie möchten), die Möglichkeit, die Software im Quelltext zu erhalten oder den Quelltext auf Wunsch zu bekommen. Die Lizenzen sollen garantieren, dass Sie die Software ändern oder Teile davon in neuen freien Programmen verwenden dürfen – und dass Sie wissen, dass all dies erlaubt ist.

Um Ihre Rechte zu schützen, müssen wir Einschränkungen machen, die es jedem verbieten, Ihnen diese Rechte zu verweigern oder Sie aufzufordern, auf diese Rechte zu verzichten. Aus diesen Einschränkungen ergeben sich bestimmte Verantwortlichkeiten für Sie, wenn Sie Kopien der Software verbreiten oder sie verändern.

Beispielsweise müssen Sie den Empfängern alle Rechte gewähren, die Sie selbst haben, wenn Sie – kostenlos oder gegen Bezahlung – Kopien eines solchen Programms verbreiten. Sie müssen sicherstellen, dass auch die Empfänger den Quelltext erhalten bzw. erhalten können. Und Sie müssen ihnen diese Bedingungen zeigen, damit sie ihre Rechte kennen.

Wir schützen Ihre Rechte in zwei Schritten: (1) Wir stellen die Software unter ein Urheberrecht (Copyright), und (2) wir bieten Ihnen diese Lizenz an, die Ihnen das Recht gibt, die Software zu vervielfältigen, zu verbreiten und/oder zu verändern.

Um die Autoren und uns zu schützen, wollen wir darüber hinaus sicherstellen, dass jeder erfährt, dass für diese freie Software keinerlei Garantie besteht. Wenn die Software von jemand anderem modifiziert und weitergegeben wird, möchten wir, dass die Empfänger wissen, dass sie nicht das Original erhalten haben, damit irgendwelche von anderen verursachte Probleme nicht den Ruf des ursprünglichen Autors schädigen.

Schliesslich und endlich ist jedes freie Programm permanent durch Software-Patente bedroht. Wir möchten die Gefahr ausschliessen, dass Distributoren eines freien Programms individuell Patente lizensieren – mit dem Ergebnis, dass das Programm proprietär würde. Um dies zu verhindern, haben wir klargestellt, dass jedes Patent entweder für freie Benutzung durch jedermann lizenziert werden muss oder überhaupt nicht lizenziert werden darf.

Es folgen die genauen Bedingungen für die Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung:
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE (ALLGEMEINE ÖFFENTLICHE GNU-LIZENZ)
BEDINGUNGEN FÜR DIE VERVIELFÄLTIGUNG, VERBREITUNG UND BEARBEITUNG

0. Diese Lizenz gilt für jedes Programm und jedes andere Werk, in dem ein entsprechender Vermerk des Urheberrechtsinhabers darauf hinweist, dass das Werk unter den Bestimmungen dieser General Public License verbreitet werden darf. Im Folgenden wird jedes derartige Programm oder Werk als „das Programm“ bezeichnet; die Formulierung „auf dem Programm basierendes Werk“ bezeichnet das Programm sowie jegliche Bearbeitung des Programms im urheberrechtlichen Sinne, also ein Werk, welches das Programm, auch auszugsweise, sei es unverändert oder verändert und/oder in eine andere Sprache übersetzt, enthält. (Im Folgenden wird die Übersetzung ohne Einschränkung als „Bearbeitung“ eingestuft.)

Jeder Lizenznehmer wird im Folgenden als „Sie“ angesprochen.

Andere Handlungen als Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung werden von dieser Lizenz nicht berührt; sie fallen nicht in ihren Anwendungsbereich. Der Vorgang der Ausführung des Programms wird nicht eingeschränkt, und die Ausgaben des Programms unterliegen dieser Lizenz nur, wenn der Inhalt ein auf dem Programm basierendes Werk darstellt (unabhängig davon, dass die Ausgabe durch die Ausführung des Programmes erfolgte). Ob dies zutrifft, hängt von den Funktionen des Programms ab.

1. Sie dürfen auf beliebigen Medien unveränderte Kopien des Quelltextes des Programms, wie sie ihn erhalten haben, anfertigen und verbreiten. Voraussetzung hierfür ist, dass Sie mit jeder Kopie einen entsprechenden Copyright-Vermerk sowie einen Haftungsausschluss veröffentlichen, alle Vermerke, die sich auf diese Lizenz und das Fehlen einer Garantie beziehen, unverändert lassen und des Weiteren allen anderen Empfängern des Programms zusammen mit dem Programm eine Kopie dieser Lizenz zukommen lassen. Sie dürfen für den physikalischen Vorgang des Zugänglichmachens einer Kopie eine Gebühr verlangen. Wenn Sie es wünschen, dürfen Sie auch gegen Entgelt eine Garantie anbieten.
2. Sie dürfen Ihre Kopie(n) des Programms oder eines Teils davon verändern, wodurch ein auf dem Programm basierendes Werk entsteht; Sie dürfen derartige Bearbeitungen unter den Bestimmungen von Paragraph 1 vervielfältigen und verbreiten, vorausgesetzt, dass zusätzlich alle im folgenden genannten Bedingungen erfüllt werden:
 - a) Sie müssen die veränderten Dateien mit einem auffälligen Vermerk versehen, der auf die von Ihnen vorgenommene Modifizierung und das Datum jeder Änderung hinweist.
 - b) Sie müssen dafür sorgen, dass jede von Ihnen verbreitete oder veröffentlichte Arbeit, die ganz oder teilweise von dem Programm oder Teilen davon abgeleitet ist, Dritten gegenüber als Ganzes unter den Bedingungen dieser Lizenz ohne Lizenzgebühren zur Verfügung gestellt wird.
 - c) Wenn das veränderte Programm normalerweise bei der Ausführung interaktiv Kommandos einliest, müssen Sie dafür sorgen, dass es, wenn es auf dem üblichsten Wege für solche interaktive Nutzung gestartet wird, eine Meldung ausgibt oder ausdrückt, die einen geeigneten Copyright-Vermerk enthält sowie einen Hinweis, dass es keine Gewährleistung gibt (oder anderenfalls, dass Sie Garantie leisten), und dass die Benutzer das Programm unter diesen Bedingungen weiterverbreiten dürfen. Auch muss der Benutzer darauf hingewiesen werden, wie er eine Kopie dieser Lizenz ansehen kann. (Ausnahme: Wenn das Programm selbst interaktiv arbeitet, aber normalerweise keine derartige Meldung ausgibt, muss Ihr auf dem Programm basierendes Werk auch keine solche Meldung ausgeben).

Diese Anforderungen gelten für das bearbeitete Werk als Ganzes. Wenn identifizierbare Teile des Werkes nicht von dem Programm abgeleitet sind und vernünftigerweise als unabhängige und eigenständige Werke für sich selbst zu betrachten sind, dann gelten diese Lizenz und ihre Bedingungen nicht für die betroffenen Teile, wenn Sie diese als eigenständige Werke weitergeben. Wenn Sie jedoch dieselben Abschnitte als Teil eines Ganzen weitergeben, das ein auf dem Programm basierendes Werk darstellt, dann muss die Weitergabe des Ganzen nach den Bedingungen dieser Lizenz erfolgen, deren Bedingungen für weitere Lizenznehmer somit auf das gesamte Ganze ausgedehnt werden – und somit auf jeden einzelnen Teil, unabhängig vom jeweiligen Autor.

Somit ist es nicht die Absicht dieses Abschnittes, Rechte für Werke in Anspruch zu nehmen oder Ihnen die Rechte für Werke streitig zu machen, die komplett von Ihnen geschrieben wurden. Vielmehr ist es die Absicht, die Rechte zur Kontrolle der Verbreitung von Werken, die auf dem Programm basieren oder unter seiner auszugswweisen Verwendung zusammengestellt worden sind, auszuüben.

Ferner bringt auch das einfache Zusammenlegen eines anderen Werkes, das nicht auf dem Programm basiert, mit dem Programm oder einem auf dem Programm basierenden Werk auf ein- und demselben Speicher- oder Vertriebsmedium dieses andere Werk nicht in den Anwendungsbereich dieser Lizenz.

3. Sie dürfen das Programm (oder ein darauf basierendes Werk gemäss Paragraph 2) als Objektcode oder in ausführbarer Form unter den Bedingungen der Paragraphen 1 und 2 kopieren und weitergeben – vorausgesetzt, dass Sie ausserdem eine der folgenden Leistungen erbringen:
 - a) Liefern Sie das Programm zusammen mit dem vollständigen zugehörigen maschinenlesbaren Quelltext auf einem für den Datenaustausch üblichen Medium aus, wobei die Verteilung unter den Bedingungen der Paragraphen 1 und 2 erfolgen muss; oder:

- b) Liefern Sie das Programm zusammen mit einem mindestens drei Jahre lang gültigen schriftlichen Angebot aus, jedem Dritten eine vollständige maschinenlesbare Kopie des Quelltextes zur Verfügung zu stellen – zu nicht höheren Kosten als denen, die durch das physikalische Zugänglichmachen des Quelltextes anfallen –, wobei der Quelltext unter den Bedingungen der Paragraphen 1 und 2 auf einem für den Datenaustausch üblichen Medium weitergegeben wird; oder:
- c) Liefern Sie das Programm zusammen mit dem schriftlichen Angebot der Zurverfügungstellung des Quelltextes aus, den Sie selbst erhalten haben. (Diese Alternative ist nur für nicht-kommerzielle Verbreitung zulässig und nur, wenn Sie das Programm als Objektcode oder in ausführbarer Form mit einem entsprechenden Angebot gemäss Absatz b oben erhalten haben.)

Unter dem Quelltext eines Werkes wird diejenige Form des Werkes verstanden, die für Bearbeitungen vorzugsweise verwendet wird. Für ein ausführbares Programm bedeutet „der komplette Quelltext“: Der Quelltext aller im Programm enthaltenen Module einschliesslich aller zugehörigen Modulschnittstellen-Definitionsdateien sowie der zur Compilation und Installation verwendeten Scripte. Als besondere Ausnahme jedoch braucht der verteilte Quelltext nichts von dem zu enthalten, was üblicherweise (entweder als Quelltext oder in binärer Form) zusammen mit den Hauptkomponenten des Betriebssystems (Kernel, Compiler usw.) geliefert wird, unter dem das Programm läuft – es sei denn, diese Komponente selbst gehört zum ausführbaren Programm.

Wenn die Verbreitung eines ausführbaren Programms oder von Objektcode dadurch erfolgt, dass der Kopierzugriff auf eine dafür vorgesehene Stelle gewährt wird, so gilt die Gewährung eines gleichwertigen Kopierzugriffs auf den Quelltext von derselben Stelle als Verbreitung des Quelltextes, auch wenn Dritte nicht dazu gezwungen sind, den Quelltext zusammen mit dem Objektcode zu kopieren.

- 4. Sie dürfen das Programm nicht vervielfältigen, verändern, weiter lizenzieren oder verbreiten, sofern es nicht durch diese Lizenz ausdrücklich gestattet ist. Jeder anderweitige Versuch der Vervielfältigung, Modifizierung, Weiterlizenzierung und Verbreitung ist nichtig und beendet automatisch Ihre Rechte unter dieser Lizenz. Jedoch werden die Lizenzen Dritter, die von Ihnen Kopien oder Rechte unter dieser Lizenz erhalten haben, nicht beendet, solange diese die Lizenz voll anerkennen und befolgen.
- 5. Sie sind nicht verpflichtet, diese Lizenz anzunehmen, da Sie sie nicht unterzeichnet haben. Jedoch gibt Ihnen nichts anderes die Erlaubnis, das Programm oder von ihm abgeleitete Werke zu verändern oder zu verbreiten. Diese Handlungen sind gesetzlich verboten, wenn Sie diese Lizenz nicht anerkennen. Indem Sie das Programm (oder ein darauf basierendes Werk) verändern oder verbreiten, erklären Sie Ihr Einverständnis mit dieser Lizenz und mit allen ihren Bedingungen bezüglich der Vervielfältigung, Verbreitung und Veränderung des Programms oder eines darauf basierenden Werks.
- 6. Jedes Mal, wenn Sie das Programm (oder ein auf dem Programm basierendes Werk) weitergeben, erhält der Empfänger automatisch vom ursprünglichen Lizenzgeber die Lizenz, das Programm entsprechend den hier festgelegten Bestimmungen zu vervielfältigen, zu verbreiten und zu verändern. Sie dürfen keine weiteren Einschränkungen der Durchsetzung der hierin zugestandenen Rechte des Empfängers vornehmen. Sie sind nicht dafür verantwortlich, die Einhaltung dieser Lizenz durch Dritte durchzusetzen.
- 7. Sollten Ihnen infolge eines Gerichtsurteils, des Vorwurfs einer Patentverletzung oder aus einem anderen Grunde (nicht auf Patentfragen begrenzt) Bedingungen (durch Gerichtsbeschluss, Vergleich oder anderweitig) auferlegt werden, die den Bedingungen dieser Lizenz widersprechen, so befreien Sie diese Umstände nicht von den Bestimmungen dieser Lizenz. Wenn es Ihnen nicht möglich ist, das Programm unter gleichzeitiger Beachtung der Bedingungen in dieser Lizenz und Ihrer anderweitigen Verpflichtungen zu verbreiten, dann dürfen Sie als Folge das Programm überhaupt nicht verbreiten. Wenn zum Beispiel ein Patent nicht die gebührenfreie Weiterverbreitung des Programms durch diejenigen erlaubt, die das Programm direkt oder indirekt von Ihnen erhalten haben, dann besteht der einzige Weg, sowohl das Patentrecht als auch diese Lizenz zu befolgen, darin, ganz auf die Verbreitung des Programms zu verzichten. Sollte sich ein Teil dieses Paragraphen als ungültig oder unter bestimmten Umständen nicht durchsetzbar erweisen, so soll dieser Paragraph seinem Sinne nach angewandt werden; im Übrigen soll dieser Paragraph als Ganzes gelten.

Zweck dieses Paragraphen ist nicht, Sie dazu zu bringen, irgendwelche Patente oder andere Eigentumsansprüche zu verletzen oder die Gültigkeit solcher Ansprüche zu bestreiten; dieser Paragraph hat einzig den Zweck, die Integrität des Vertriebssystems der freien Software zu schützen, die durch die Praxis öffentlicher Lizenzen verwirklicht wird.

Viele Menschen haben grosszügige Beiträge zu dem grossen Angebot der mit diesem System verbreiteten Software im Vertrauen auf die konsistente Anwendung dieses Systems geleistet; es liegt am Autor/Geber, zu entscheiden, ob er die Software mittels irgendeines anderen Systems verbreiten will; ein Lizenznehmer hat auf diese Entscheidung keinen Einfluss. Dieser Paragraph ist dazu gedacht, deutlich klarzustellen, was als Konsequenz aus dem Rest dieser Lizenz betrachtet wird.

8. Wenn die Verbreitung und/oder die Benutzung des Programms in bestimmten Staaten entweder durch Patente oder durch urheberrechtlich geschützte Schnittstellen eingeschränkt ist, kann der Urheberrechtsinhaber, der das Programm unter diese Lizenz gestellt hat, eine explizite geographische Begrenzung der Verbreitung angeben, in der diese Staaten ausgeschlossen werden, so dass die Verbreitung nur innerhalb und zwischen den Staaten erlaubt ist, die nicht ausgeschlossen sind. In einem solchen Fall beinhaltet diese Lizenz die Beschränkung, als wäre sie in diesem Text niedergeschrieben.
9. Die Free Software Foundation kann von Zeit zu Zeit überarbeitete und/oder neue Versionen der General Public License veröffentlichen. Solche neuen Versionen werden vom Grundprinzip her der gegenwärtigen entsprechen, können aber im Detail abweichen, um neuen Problemen und Anforderungen gerecht zu werden.

Jede Version dieser Lizenz hat eine eindeutige Versionsnummer. Wenn in einem Programm angegeben wird, dass es dieser Lizenz in einer bestimmten Versionsnummer oder „jeder späteren Version“ unterliegt, so haben Sie die Wahl, entweder den Bestimmungen der genannten Version zu folgen oder denen jeder beliebigen späteren Version, die von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde. Wenn das Programm keine Versionsnummer angibt, können Sie eine beliebige Version wählen, die bisher von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde.

10. Wenn Sie den Wunsch haben, Teile des Programms in anderen freien Programmen zu verwenden, deren Bedingungen für die Verbreitung anders sind, wenden Sie sich schriftlich an den Autor, um ihn um die Erlaubnis zu bitten. Für Software, die unter dem Copyright der Free Software Foundation steht, schreiben Sie an die Free Software Foundation; wir machen zu diesem Zweck gelegentlich Ausnahmen. Unsere Entscheidung wird von den beiden Zielen geleitet werden, zum einen den freien Status aller von unserer freien Software abgeleiteten Werke zu erhalten und zum anderen das gemeinschaftliche Nutzen und Wiederverwenden von Software im Allgemeinen zu fördern.

KEINE GEWÄHRLEISTUNG

11. DA DAS PROGRAMM OHNE JEGLICHE KOSTEN LIZENZIERT WIRD, BESTEHT KEINERLEI GEWÄHRLEISTUNG FÜR DAS PROGRAMM, SOWEIT DIES GESETZLICH ZULÄSSIG IST. SOFERN NICHT ANDERWEITIG SCHRIFTLICH BESTÄTIGT, STELLEN DIE URHEBERRECHTSINHABER UND/ODER DRITTE DAS PROGRAMM SO ZUR VERFÜGBARKEIT, „WIE ES IST“, OHNE IRGEND EINE GEWÄHRLEISTUNG, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH IMPLIZIT, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BEGRENZT AUF, MARKTREIFE ODER VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DAS VOLLE RISIKO BEZÜGLICH QUALITÄT UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES PROGRAMMS LIEGT BEI IHNEN. SOLLTE SICH DAS PROGRAMM ALS FEHLERHAFT HERAUSSTELLEN, LIEGEN DIE KOSTEN FÜR NOTWENDIGEN SERVICE, REPARATUR ODER KORREKTUR BEI IHNEN.
12. IN KEINEM FALL, AUSSER WENN DURCH GELTENDES RECHT GEFORDERT ODER SCHRIFTLICH ZUGESICHERT, IST IRGEND EIN URHEBERRECHTSINHABER ODER IRGEND EIN DRITTER, DER DAS PROGRAMM WIE OBEN ERLAUBT MODIFIZIERT ODER VERBREITET HAT, IHNEN GEGENÜBER FÜR IRGEND WELCHE SCHÄDEN HAFTBAR, EINSCHLIESSLICH JEGLICHER ALLGEMEINER ODER SPEZIELLER SCHÄDEN, SCHÄDEN DURCH SEITENEFFEKTE (NEBENWIRKUNGEN) ODER FOLGESCHÄDEN, DIE AUS DER BENUTZUNG DES PROGRAMMS ODER DER UNBENUTZBARKEIT DES PROGRAMMS FOLGEN (EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF, DATENVERLUSTE, FEHLERHAFT VERARBEITUNG VON DATEN, VERLUSTE, DIE VON IHNEN ODER ANDEREN GETRAGEN WERDEN MÜSSEN, ODER DEM UNVERMÖGEN DES PROGRAMMS, MIT IRGEND EINEM ANDEREN PROGRAMM ZUSAMMENZUARBEITEN), SELBST WENN EIN URHEBERRECHTSINHABER ODER DRITTER ÜBER DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN UNTERRICHTET WORDEN WAR.
ENDE DER BEDINGUNGEN

Anhang: Wie Sie diese Bedingungen auf Ihre eigenen, neuen Programme anwenden können
 Wenn Sie ein neues Programm entwickeln und wollen, dass es vom grösstmöglichen Nutzen für die Allgemeinheit ist, dann erreichen Sie das am besten, indem Sie es zu freier Software machen, die jeder unter diesen Bestimmungen weiterverbreiten und verändern kann.

Um dies zu erreichen, fügen Sie die folgenden Vermerke zu Ihrem Programm hinzu. Am sichersten ist es, sie an den Anfang einer jeden Quelldatei zu stellen, um den Gewährleistungsausschluss möglichst deutlich darzustellen; zumindest aber sollte jede Datei eine Copyright-Zeile besitzen sowie einen kurzen Hinweis darauf, wo die vollständigen Vermerke zu finden sind.

<eine Zeile mit dem Programmnamen und einer kurzen Beschreibung>
 Copyright (C) [Jahr] <Name des Autors>

Dieses Programm ist freie Software. Sie können es unter den Bedingungen der GNU General Public License, wie von der Free Software Foundation veröffentlicht, weitergeben und/oder modifizieren, entweder gemäss Version 2 der Lizenz oder (nach Ihrer Option) jeder späteren Version.

Die Veröffentlichung dieses Programms erfolgt in der Hoffnung, dass es Ihnen von Nutzen sein wird, aber OHNE IRGENDNEINE GARANTIE, sogar ohne die implizite Garantie der MARKTREIFE oder der VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Details finden Sie in der GNU General Public License.

Sie sollten ein Exemplar der GNU General Public License zusammen mit diesem Programm erhalten haben. Falls nicht, schreiben Sie an die Free Software Foundation, Inc., 675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, USA.

Fügen Sie auch einen kurzen Hinweis hinzu, wie Sie elektronisch und per Brief erreichbar sind.

Wenn Ihr Programm interaktiv ist, sorgen Sie dafür, dass es nach dem Start einen kurzen Vermerk ausgibt:

Gnomovision Version 69, Copyright (C) [Jahr] Name des Autors

Für Gnomovision besteht KEINERLEI GARANTIE; geben Sie „show w“ für Details ein.

Gnomovision ist freie Software, die Sie unter bestimmten Bedingungen weitergeben dürfen; geben Sie „show c“ für Details ein.

Die hypothetischen Kommandos „show w“ und „show c“ sollten die entsprechenden Teile der General Public License anzeigen. Natürlich können die von Ihnen verwendeten Kommandos anders heissen als „show w“ und „show c“; es könnten auch Mausclicks oder Menüpunkte sein – was immer am besten in Ihr Programm passt.

Soweit vorhanden, sollten Sie auch Ihren Arbeitgeber (wenn Sie als Programmierer arbeiten) oder Ihre Schule einen „Copyright-Verzicht“ für das Programm unterschreiben lassen. Hier ein Beispiel. Die Namen müssen Sie natürlich ändern:

Die Yoyodyne GmbH erhebt keinen urheberrechtlichen Anspruch auf das von James Hacker geschriebene Programm „Gnomovision“ (einem Schrittmacher für Compiler). <Unterschrift von Ty Coon>, 1. April 1989
 Ty Coon, Vizepräsident

Diese General Public License gestattet nicht die Einbindung des Programms in proprietäre Programme. Ist Ihr Programm eine Funktionsbibliothek, so kann es sinnvoller sein, das Binden proprietärer Programme mit dieser Bibliothek zu gestatten. Wenn Sie dies tun wollen, sollten Sie die GNU Library General Public License anstelle dieser Lizenz verwenden.

2. Die folgenden Open-Source-Softwarekomponenten werden unter Lizenz gemäß der unten aufgelisteten GNU Lesser GPL v.2.1 verwendet.

a. Libmodbus

Copyright (c) 2008-2014 Stephane Rimbault

b. Px5g

Copyright (c) 2009 Steven Barth

Copyright (c) 2014 Felix Fietkau

c. Uci

Copyright (c) 2008-2014 OpenWrt.org

Copyright (c) 2016 LEDE Project

GNU LESSER GPL

Version 2.1, Februar 1999

Copyright (C) 1991, 1999 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Jeder darf diese Lizenzurkunde kopieren und wortwörtliche Kopien davon verteilen, Änderungen daran sind jedoch nicht gestattet.

[Dies ist die erste freigegebene Version der Lesser GPL. Sie ist als Nachfolgerin der GNU Library Public License Version 2 zu betrachten und erhielt daher die Versionsnummer 2.1.]

Vorwort

Die meisten Softwarelizenzen sind daraufhin ausgelegt, Ihnen die Freiheit zu nehmen, die Software weiterzugeben und zu verändern. Im Gegensatz dazu sollen Ihnen die GNU General Public Licenses, die Allgemeinen Öffentlichen GNU-Lizenzen, ebendiese Freiheit des Weitergebens und Veränderns garantieren und somit sicherstellen, dass diese Software für alle Benutzer frei ist.

Diese Lizenz, die Lesser GPL, gilt für einige besonders bezeichnete Software-Pakete – typischerweise Programmbibliotheken – von der Free Software Foundation und anderen Autoren, die beschließen, diese Lizenz zu verwenden. Auch Sie können sie verwenden; wir empfehlen aber, vorher gründlich darüber nachzudenken, ob diese Lizenz (LGPL) oder aber die gewöhnliche Allgemeine Öffentliche Lizenz (GPL) die bessere Strategie zur Anwendung im jeweiligen speziellen Fall ist. Dabei bieten Ihnen die untenstehenden Erläuterungen eine Grundlage für Ihre Entscheidung.

Die Bezeichnung „freie“ Software bezieht sich auf Freiheit der Nutzung, nicht auf den Preis. Unsere General Public Licenses sollen sicherstellen, dass Sie die Freiheit haben, Kopien freier Software zu verbreiten (und etwas für diesen Service zu berechnen, wenn Sie möchten), dass Sie die Software im Quelltext erhalten oder den Quelltext auf Wunsch bekommen können, dass Sie die Software ändern oder Teile davon in neuen freien Programmen verwenden dürfen, und dass Sie darüber informiert sind, dass Sie dies alles tun dürfen.

Um Ihre Rechte zu schützen, müssen wir Einschränkungen machen, die es jedem, der die Software weitergibt, verbieten, Ihnen diese Rechte zu verweigern oder Sie zum Verzicht auf diese Rechte aufzufordern. Aus diesen Einschränkungen ergeben sich bestimmte Verantwortlichkeiten für Sie, wenn Sie Kopien der Bibliothek verbreiten oder sie verändern.

Beispielsweise müssen Sie den Empfängern alle Rechte gewähren, die wir Ihnen eingeräumt haben, wenn Sie – kostenlos oder gegen Bezahlung – Kopien der Bibliothek verbreiten. Sie müssen sicherstellen, dass auch die Empfänger den Quelltext erhalten bzw. erhalten können. Wenn Sie einen anderen Code mit der Bibliothek verknüpfen, müssen Sie den Empfängern die vollständigen Objekt-Dateien zukommen lassen, so dass sie selbst diesen Code mit der Bibliothek neu verknüpfen können, auch nachdem sie Veränderungen an der Bibliothek vorgenommen und sie neu kompiliert haben. Und Sie müssen ihnen diese Bedingungen zeigen, damit sie ihre Rechte kennen. Wir schützen Ihre Rechte in zwei Schritten: (1) Wir stellen die Bibliothek unter ein Urheberrecht (Copyright), und (2) wir bieten Ihnen diese Lizenz an, die Ihnen das Recht gibt, die Bibliothek zu vervielfältigen, zu verbreiten und/oder zu verändern.

Um jeden, der die Software weitergibt, zu schützen, wollen wir darüber hinaus vollkommen klarstellen, dass für diese freie Bibliothek keinerlei Garantie besteht. Auch sollten, falls die Software von jemand anderem modifiziert und weitergegeben wird, die Empfänger wissen, dass sie nicht das Original erhalten haben, damit irgendwelche von anderen verursachte Probleme nicht den Ruf des ursprünglichen Autors schädigen.

Schließlich und endlich stellen Software-Patente für die Existenz jedes freien Programms eine ständige Bedrohung dar. Wir möchten sicherstellen, dass keine Firma den Benutzern eines freien Programms Einschränkungen auferlegen kann, indem sie von einem Patentinhaber eine die freie Nutzung einschränkende Lizenz erwirbt. Deshalb bestehen wir darauf, dass jegliche für eine Version der Bibliothek erworbene Patenzulassung mit der in dieser Lizenz (also der LGPL) im einzelnen angegebenen Nutzungsfreiheit voll vereinbar sein muss.

Die meiste GNU-Software einschließlich einiger Bibliotheken fällt unter die gewöhnliche Allgemeine Öffentliche GNU-Lizenz (GNU-GPL). Die vorliegende Lizenz, also die GNU Lesser GPL (GNU-LGPL), gilt für gewisse näher bezeichnete Bibliotheken. Sie unterscheidet sich wesentlich von der gewöhnlichen Allgemeinen Öffentlichen Lizenz (GNU-GPL). Wir benutzen diese Lizenz für gewisse Bibliotheken, um das Verknüpfen von Programmen, die nicht frei sind, mit diesen Bibliotheken zu gestatten.

Wenn ein Programm mit einer Bibliothek verknüpft wurde, sei es nun statisch oder dynamisch, so ist die Kombination der beiden, rechtlich gesehen, ein „kombiniertes Werk“, also eine abgeleitete Version der Original-Bibliothek. Die gewöhnliche GPL erlaubt eine solche Verknüpfung nur dann, wenn die ganze Kombination die Kriterien für freie Software erfüllt. Die Lesser GPL erlaubt dagegen weniger strenge Kriterien für das Verknüpfen von irgendeiner anderen Software mit der Bibliothek.

Wir nennen diese Lizenz die „Kleine“ Allgemeine Öffentliche Lizenz („Lesser“ GPL), weil sie weniger („less“) dazu beiträgt, die Freiheit des Benutzers zu schützen, als die gewöhnliche Allgemeine Öffentliche Lizenz (GPL). Sie verschafft auch anderen Entwicklern freier Software ein „Weniger“ an Vorteil gegenüber konkurrierenden nichtfreien Programmen. Diese Nachteile sind ein Grund dafür, dass wir die gewöhnliche General Public License für viele Bibliotheken benutzen. Die „kleine“ Lizenz (LGPL) bietet aber unter bestimmten besonderen Umständen doch Vorteile.

So kann, wenn auch nur bei seltenen Gelegenheiten, eine besondere Notwendigkeit bestehen, einen Anreiz zur möglichst weitgehenden Benutzung einer bestimmten Bibliothek zu schaffen, so dass diese dann ein De-facto-Standard wird. Um dies zu erreichen, müssen nichtfreie Programme die Bibliothek benutzen dürfen. Ein häufigerer Fall ist der, dass eine freie Bibliothek dasselbe leistet wie weithin benutzte nichtfreie Bibliotheken. In diesem Falle bringt es wenig Nutzen, die freie Bibliothek allein auf freie Software zu beschränken, und dann benutzen wir eben die Lesser GPL.

In anderen Fällen ermöglicht die Erlaubnis zur Benutzung einer speziellen Bibliothek in nichtfreien Programmen viel mehr Menschen, eine umfangreiche Sammlung freier Software zu nutzen. So ermöglicht z. B. die Erlaubnis zur Benutzung der GNU-C-Bibliothek in nichtfreien Programmen einer viel größeren Zahl von Menschen, das ganze GNU-Betriebssystem ebenso wie seine Variante, das Betriebssystem GNU/Linux, zu benutzen.

Obwohl die Lesser GPL die Freiheit des Benutzers weniger schützt, stellt sie doch sicher, dass der Benutzer eines Programms, das mit der Bibliothek verknüpft wurde, die Freiheit und die erforderlichen Mittel hat, das Programm unter Benutzung einer abgeänderten Version der Bibliothek zu betreiben.

Es folgen die genauen Bedingungen für die Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung: Achten Sie genau auf den Unterschied zwischen „work based on the library“, d. h. „Werk, das auf der Bibliothek basiert“ und „work that uses the library“, d. h. „Werk, das die Bibliothek benutzt“. Ersteres enthält Code, der von der Bibliothek abgeleitet ist, während letzteres lediglich mit der Bibliothek kombiniert werden muss, um betriebsfähig zu sein.

BEDINGUNGEN FÜR DIE VERVIELFÄLTIGUNG, VERBREITUNG UND BEARBEITUNG

0. Diese Lizenzvereinbarung gilt für jede Software-Bibliothek oder andere Programme, in dem ein entsprechender Vermerk des Urheberrechtsinhabers oder eines anderen dazu Befugten darauf hinweist, dass das Werk unter den Bestimmungen dieser Lesser GPL (im Weiteren auch als „diese Lizenz“ bezeichnet) verbreitet werden darf. Jeder Lizenznehmer wird im Folgenden als „Sie“ angesprochen.

Eine „Bibliothek“ bedeutet eine Zusammenstellung von Software-Funktionen und/oder Daten, die so vorbereitet ist, dass sie sich bequem mit Anwendungsprogrammen (welche einige dieser Funktionen und Daten benutzen) zum Bilden von ausführbaren Programmen verknüpfen (d. h. verbinden, kombinieren) lässt.

Der Begriff „Bibliothek“ bezieht sich im Weiteren immer nur auf solche Software-Bibliotheken und solche Werke, die unter diesen Bedingungen der Lesser-GPL-Lizenz verbreitet worden sind. Ein „auf der Bibliothek basierendes Werk“ bezeichnet die betreffende Bibliothek selbst sowie jegliche davon abgeleitete Bearbeitung im urheberrechtlichen

Sinne, also ein Werk, welches die Bibliothek oder einen Teil davon, sei es unverändert oder verändert und/oder direkt in eine andere Sprache übersetzt, enthält. (Im Folgenden wird die Übersetzung ohne Einschränkung als „Bearbeitung“ eingestuft.)

Unter dem „Quelltext“ eines Werks ist seine für das Vornehmen von Veränderungen bevorzugte Form zu verstehen. Für eine Bibliothek bedeutet „vollständiger Quelltext“ den gesamten Quelltext für alle in ihr enthaltenen Bestandteile, für jegliche zu ihr gehörenden Dateien zur Definition von Schnittstellen und schließlich auch für die Scripte, die zur Steuerung der Kompilation und Installation der Bibliothek benutzt werden.

Andere Handlungen als Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung werden von dieser Lizenz nicht berührt; sie fallen nicht in ihren Anwendungsbereich. Das Ausführen eines Programms unter Benutzung der Bibliothek wird nicht eingeschränkt, und die Ausgaben des Programms unterliegen dieser Lizenz nur dann, wenn der Inhalt ein auf der Bibliothek basierendes Werk darstellt (unabhängig davon, dass die Bibliothek in einem Werkzeug zum Schreiben dieses Programms benutzt wurde). Ob dies zutrifft, hängt davon ab, was die Bibliothek bewirkt und was das Programm, das die Bibliothek nutzt, bewirkt.

1. Sie dürfen auf beliebigen Medien unveränderte Kopien des vollständigen Quelltextes der Bibliothek so, wie sie ihn erhalten haben, anfertigen und verbreiten. Voraussetzung hierfür ist, dass Sie mit jeder Kopie deutlich erkennbar und in angemessener Form einen entsprechenden Copyright-Vermerk sowie einen Haftungsausschluss veröffentlichen, alle Vermerke, die sich auf diese Lizenz und das Fehlen einer Garantie beziehen, unverändert lassen und zusammen mit der Bibliothek jeweils eine Kopie dieser Lizenz weitergeben. Sie dürfen für den physikalischen Vorgang des Zugänglichmachens einer Kopie eine Gebühr verlangen. Wenn Sie es wünschen, dürfen Sie auch gegen Entgelt eine Garantie anbieten.
2. Sie dürfen Ihre Kopie(n) der Bibliothek oder irgendeines Teils davon verändern, wodurch ein auf der Bibliothek basierendes Werk entsteht, und Sie dürfen derartige Bearbeitungen unter den Bestimmungen von Paragraph 1 vervielfältigen und verbreiten, vorausgesetzt, dass zusätzlich alle im folgenden genannten Bedingungen erfüllt werden:
 - a) Das Bearbeitungsergebnis muss selbst wieder eine Software-Bibliothek sein.
 - b) Sie müssen die veränderten Dateien mit einem auffälligen Vermerk versehen, der auf die von Ihnen vorgenommene Modifizierung der Dateien hinweist und das Datum jeder Änderung angibt.
 - c) Sie müssen dafür sorgen, dass das Werk als Ganzes Dritten unter den Bedingungen dieser Lizenz ohne Lizenzgebühren zur Verfügung gestellt wird.
 - d) Wenn sich eine Funktionseinheit der bearbeiteten Bibliothek auf eine Funktion oder Datentabelle stützt, die von einem die Funktionseinheit nutzenden Anwendungsprogramm bereitgestellt werden muss, ohne dass sie als Argument übergeben werden muss, wenn die Funktionseinheit angesprochen wird, dann müssen Sie sich nach bestem Wissen und Gewissen bemühen, sicherzustellen, dass die betreffende Funktionseinheit auch dann noch funktioniert, wenn die Anwendung eine solche Funktion oder Datentabelle nicht bietet, und dass sie den sinnvoll bleibenden Teil ihres Bestimmungszwecks noch ausführt.

(So hat z. B. eine Funktion zum Berechnen von Quadratwurzeln einen von der Anwendung unabhängigen genau definierten Zweck. Deshalb verlangt Paragraph 2 Absatz d, dass jede von der Anwendung bereitgestellte Funktion oder von dieser Funktion benutzte Tabelle optional sein muss: Auch wenn die Anwendung sie nicht bereitstellt, muss die Quadratwurzelfunktion trotzdem noch Quadratwurzeln berechnen).

Diese Anforderungen gelten für das bearbeitete Werk als Ganzes. Wenn identifizierbare Teile davon nicht von der Bibliothek stammen und vernünftigerweise als unabhängige und gesonderte Werke für sich selbst zu betrachten sind, dann gelten diese Lizenz und ihre Bedingungen nicht für die betreffenden Teile, wenn Sie diese als gesonderte Werke weitergeben. Wenn Sie jedoch dieselben Teile als Teil eines Ganzen weitergeben, das ein auf der Bibliothek basierendes Werk darstellt, dann muss die Weitergabe dieses Ganzen nach den Bedingungen dieser Lizenz erfolgen, deren Bedingungen für weitere Lizenznehmer somit auf das gesamte Ganze ausgedehnt werden – und somit auf jeden einzelnen Teil, unabhängig vom jeweiligen Autor.

Somit ist es nicht die Absicht dieses Abschnittes, Rechte für Werke in Anspruch zu nehmen oder Ihnen Rechte für Werke streitig zu machen, die komplett von Ihnen geschrieben wurden; vielmehr ist es die Absicht, die Rechte zur Kontrolle der Verbreitung von Werken, die auf der Bibliothek basieren oder unter ihrer auszugsweisen Verwendung zusammengestellt worden sind, auszuüben.

Ferner bringt auch das einfache Zusammenlegen eines anderen Werkes, das nicht auf der Bibliothek basiert, mit der Bibliothek oder mit einem auf der Bibliothek basierenden Werk auf ein- und demselben Speicher- oder Vertriebsmedium dieses andere Werk nicht in den Anwendungsbereich dieser Lizenz.

3. Sie können sich für die Anwendung der Bedingungen der gewöhnlichen Allgemeinen Öffentlichen GNU-Lizenz (GNU-GPL) statt dieser Lizenz auf eine gegebene Kopie der Bibliothek entscheiden. Um dies zu tun, müssen Sie alle Eintragungen, die sich auf diese Lizenz beziehen, ändern, so dass sie nun für die gewöhnliche GNU General Public License, Version 2, statt für diese Lizenz (LGPL) gelten. (Wenn eine neuere Version als Version 2 der gewöhnlichen GNU General Public License erschienen ist, können Sie diese angeben, wenn Sie das wünschen.)

Nehmen Sie keine anderen Veränderungen in diesen Eintragungen vor.

Wenn diese Veränderung in einer gegebenen Kopie einmal vorgenommen ist, dann ist sie für diese Kopie nicht mehr zurücknehmbar, und somit gilt dann die gewöhnliche GNU General Public License für alle nachfolgenden Kopien und abgeleiteten Werke, die von dieser Kopie gemacht worden sind.

4. Sie können die Bibliothek (oder einen Teil oder eine Ableitung von ihr, gemäß Paragraph 2) in Objektcode-Form oder in ausführbarer Form unter den Bedingungen der obigen Paragraphen 1 und 2 kopieren und weitergeben, sofern Sie den vollständigen entsprechenden maschinenlesbaren Quelltext beifügen, der unter den Bedingungen der obigen Paragraphen 1 und 2 auf einem Medium weitergegeben werden muss, das üblicherweise zum Austausch von Software benutzt wird.

Wenn die Weitergabe eines Objektcodes durch das Angebot eines Zugangs zum Kopienabruf von einem angegebenen Ort erfolgt, dann erfüllt das Angebot eines gleichwertigen Zugangs zum Kopieren des Quelltextes von demselben Ort die Anforderung, auch den Quelltext weiterzugeben, obwohl Dritte nicht verpflichtet sind, den Quelltext zusammen mit dem Objektcode zu kopieren.

5. Ein Programm, das keine Ableitung von irgendeinem Teil der Bibliothek enthält, aber darauf ausgelegt ist, mit der Bibliothek zusammenzuarbeiten, indem es mit ihr kompiliert oder verknüpft wird, nennt man ein „Werk, das die Bibliothek nutzt“. Solch ein Werk, für sich allein genommen, ist kein von der Bibliothek abgeleitetes Werk und fällt daher nicht unter diese Lizenz.

Wird jedoch ein „Werk, das die Bibliothek nutzt“, mit der Bibliothek verknüpft, so entsteht ein ausführbares Programm, das ein von der Bibliothek abgeleitetes Werk ist (weil es Teile der Bibliothek enthält) und kein „Werk, das die Bibliothek nutzt“. Das ausführbare Programm fällt daher unter diese Lizenz. Paragraph 6 gibt die Bedingungen für die Weitergabe solcher ausführbaren Programme an.

Wenn ein „Werk, das die Bibliothek nutzt“, Material aus einer Header-Datei verwendet, die Teil der Bibliothek ist, dann kann der Objektcode für das Werk ein von der Bibliothek abgeleitetes Werk sein, selbst wenn der Quelltext dies nicht ist. Ob dies jeweils zutrifft, ist besonders dann von Bedeutung, wenn das Werk ohne die Bibliothek verknüpft werden kann oder wenn das Werk selbst eine Bibliothek ist. Die genaue Grenze, von der an dies zutrifft, ist rechtlich nicht genau definiert.

Wenn solch eine Objektdatei nur numerische Parameter, Datenstruktur-Layouts und Zugriffsfunktionen sowie kleine Makros und kleine Inlinefunktionen (zehn Zeilen lang oder kürzer) benutzt, dann unterliegt die Benutzung der Objektdatei keinen Beschränkungen, ohne Rücksicht darauf, ob es rechtlich gesehen ein abgeleitetes Werk ist. (Ausführbare Programme, welche diesen Objektcode plus Teile der Bibliothek enthalten, fallen jedoch weiterhin unter die Bestimmungen von Paragraph 6).

Ansonsten können Sie, wenn das Werk ein von der Bibliothek abgeleitetes ist, den Objektcode für das Werk unter den Bedingungen von Paragraph 6 weitergeben. Alle ausführbaren Programme, welche dieses Werk enthalten, fallen ebenfalls unter Paragraph 6, gleichgültig, ob sie direkt mit der Bibliothek selbst verknüpft sind oder nicht.

6. Als Ausnahme von den Bestimmungen der vorstehenden Paragraphen dürfen Sie auch ein „Werk, das die Bibliothek nutzt“, mit der Bibliothek kombinieren oder verknüpfen, um ein Werk zu erzeugen, das Teile der Bibliothek enthält, und dieses unter Bedingungen ihrer eigenen Wahl weitergeben, sofern diese Bedingungen Bearbeitungen für den eigenen Gebrauch des Empfängers und ein Rückbilden („reverse engineering“) zum Beheben von Mängeln solcher Bearbeitungen gestatten.

Sie müssen bei jeder Kopie des Werks deutlich erkennbar angeben, dass die Bibliothek darin genutzt wird und dass die Bibliothek und ihre Benutzung durch die Lizenz abgedeckt sind. Sie müssen eine Kopie dieser Lizenz mitgeben. Wenn das Werk bei seiner Ausführung Copyright-Vermerke anzeigt, müssen Sie den Copyright-Vermerk für die Bibliothek mit anzeigen lassen und dem Benutzer einen Hinweis geben, der ihn zu einer Kopie dieser Lizenz führt. Ferner müssen Sie eines der nachfolgend genannten Dinge tun:

- a) Liefern Sie das Werk zusammen mit dem vollständigen zugehörigen maschinenlesbaren Quelltext der Bibliothek aus, und zwar einschließlich jeglicher in dem Werk angewandter Änderungen (wobei dessen Weitergabe gemäß den Bedingungen der obigen Paragraphen 1 und 2 erfolgen muss); und wenn das Werk ein ausführbares, mit der Bibliothek verknüpftes Programm ist, dann liefern Sie es zusammen mit dem vollständigen maschinenlesbaren „Werk, das die Bibliothek nutzt“, in Form von Objektcode und/oder Quelltext, so dass der Benutzer die Bibliothek verändern und dann erneut verknüpfen kann, um ein verändertes ausführbares Programm zu erzeugen, das die veränderte Bibliothek enthält. (Es versteht sich, dass der Benutzer, der die Inhalte von Definitionsdateien in der Bibliothek verändert, nicht notwendigerweise in der Lage sein wird, die Anwendung neu zu kompilieren, um die veränderten Definitionen zu benutzen.)
- b) Benutzen Sie einen geeigneten „shared-library-Mechanismus“ zur Verknüpfung mit der Bibliothek. Geeignet ist ein solcher Mechanismus, der (1) während der Laufzeit eine im Computersystem des Benutzers bereits vorhandene Kopie der Bibliothek benutzt, anstatt Bibliotheksfunktionen in das ausführbare Programm zu kopieren, und der (2) auch mit einer veränderten Version der Bibliothek, wenn der Benutzer eine solche installiert, richtig funktioniert, solange die veränderte Version schnittstellenkompatibel mit der Version ist, mit der das Werk erstellt wurde.
- c) Liefern Sie das Werk, zusammen mit einem mindestens drei Jahre lang gültigen schriftlichen Angebot, dem selben Benutzer die oben in Paragraph 6, Absatz (a) genannten Materialien zu Kosten, welche die reinen Weitergabekosten nicht übersteigen.
- d) Wenn die Weitergabe des Werks dadurch erfolgt, dass die Möglichkeit des Abrufens einer Kopie von einem bestimmten Ort angeboten wird, bieten Sie gleichwertigen Zugang zum Kopieren der oben angegebenen Materialien von dem gleichen Ort an.
- e) Sie vergewissern sich, dass der Benutzer bereits eine Kopie dieser Materialien erhalten hat oder dass Sie diesem Benutzer bereits eine Kopie geschickt haben.

Für ein ausführbares Programm muss die verlangte Form des „Werks, das die Bibliothek nutzt“ alle Daten und Hilfsprogramme mit einschließen, die man braucht, um daraus das ausführbare Programm zu reproduzieren. Doch gilt eine spezielle Ausnahme: Die weiterzugebenden Materialien brauchen nicht alles das zu enthalten, was normalerweise (in Quelltext-Form oder in binärer Form) mit den Hauptbestandteilen (Compiler, Kern usw.) des Betriebssystems, auf denen das ausführbare Programm läuft, weitergegeben wird, es sei denn, das ausführbare Programm gehört selbst zu diesem Hauptbestandteil.

Es kann vorkommen, dass diese Anforderung im Widerspruch zu Lizenzbeschränkungen anderer proprietärer Bibliotheken steht, die normalerweise nicht zum Betriebssystem gehören. Ein solcher Widerspruch bedeutet, dass Sie nicht gleichzeitig jene proprietären Bibliotheken und die vorliegende Bibliothek zusammen in einem ausführbaren Programm, das Sie weitergeben, verwenden dürfen.

7. Sie dürfen Bibliotheks-Funktionseinheiten, die ein auf der Bibliothek basierendes Werk darstellen, zusammen mit anderen, nicht unter diese Lizenz fallenden Funktionseinheiten in eine einzelne Bibliothek einbauen und eine solche kombinierte Bibliothek weitergeben, vorausgesetzt, dass die gesonderte Weitergabe des auf der Bibliothek basierenden Werks einerseits und der anderen Funktionseinheiten andererseits ansonsten gestattet ist, und vorausgesetzt, dass Sie folgende zwei Dinge tun:
 - a) Geben Sie zusammen mit der kombinierten Bibliothek auch eine Kopie desselben auf der Bibliothek basierenden Werks mit, die nicht mit irgendwelchen anderen Funktionseinheiten kombiniert ist. Dieses Werk muss unter den Bedingungen der obigen Paragraphen weitergegeben werden.
 - b) Weisen Sie bei der kombinierten Bibliothek an prominenter Stelle auf die Tatsache hin, dass ein Teil davon ein auf der Bibliothek basierendes Werk ist, und erklären Sie, wo man die mitgegebene unkombinierte Form desselben Werks finden kann.
8. Sie dürfen die Bibliothek nicht vervielfältigen, verändern, weiter lizenzieren oder verbreiten oder mit ihr verknüpfen, sofern es nicht durch diese Lizenz ausdrücklich gestattet ist. Jeder anderweitige Versuch der Vervielfältigung, Modifizierung, Weiterlizenzierung und Ver-

breitung sowie der Verknüpfung mit der Bibliothek ist unzulässig und beendet automatisch Ihre Rechte unter dieser Lizenz. Jedoch werden die Lizenzen Dritter, die von Ihnen Kopien oder Rechte unter dieser Lizenz erhalten haben, nicht beendet, solange diese die Lizenz voll anerkennen und befolgen.

9. Sie sind nicht verpflichtet, diese Lizenz anzunehmen, da Sie sie nicht unterzeichnet haben. Doch gibt Ihnen sonst nichts die Erlaubnis, die Bibliothek oder von ihr abgeleitete Werke zu verändern oder zu verbreiten. Diese Handlungen sind gesetzlich verboten, wenn Sie diese Lizenz nicht anerkennen. Indem Sie die Bibliothek (oder ein darauf basierendes Werk) verändern oder verbreiten, erklären Sie Ihr Einverständnis mit dieser Lizenz, die Ihnen das erlaubt, mit allen ihren Bedingungen bezüglich der Vervielfältigung, Verbreitung und Veränderung der Bibliothek oder eines darauf basierenden Werks.
10. Jedes Mal, wenn Sie die Bibliothek (oder irgendein auf der Bibliothek basierendes Werk) weitergeben, erhält der Empfänger automatisch vom ursprünglichen Lizenzgeber die Lizenz, die Bibliothek entsprechend den hier festgelegten Bestimmungen zu vervielfältigen, zu verbreiten und zu verändern und mit ihr zu verknüpfen. Sie dürfen keine weiteren Einschränkungen der Durchsetzung der hierin zugestandenen Rechte des Empfängers vornehmen. Sie sind nicht dafür verantwortlich, die Einhaltung dieser Lizenz durch Dritte durchzusetzen.
11. Sollten Ihnen infolge eines Gerichtsurteils, des Vorwurfs einer Patentverletzung oder aus einem anderen Grunde (nicht auf Patentfragen begrenzt) Bedingungen (durch Gerichtsbeschluss, Vergleich oder anderweitig) auferlegt werden, die den Bedingungen dieser Lizenz widersprechen, so befreien Sie diese Umstände nicht von den Bestimmungen dieser Lizenz. Wenn es Ihnen nicht möglich ist, die Bibliothek unter gleichzeitiger Beachtung der Bedingungen in dieser Lizenz und Ihrer anderweitigen Verpflichtungen zu verbreiten, dann dürfen Sie als Folge davon die Bibliothek überhaupt nicht verbreiten. Wenn zum Beispiel ein Patent nicht die gebührenfreie Weiterverbreitung der Bibliothek durch diejenigen erlaubt, welche die Bibliothek direkt oder indirekt von Ihnen erhalten haben, dann besteht der einzige Weg, sowohl dem Patentrecht als auch dieser Lizenz zu genügen, darin, ganz auf die Verbreitung der Bibliothek zu verzichten.

Sollte sich ein Teil dieses Paragraphen als ungültig oder unter bestimmten Umständen nicht durchsetzbar erweisen, so soll dieser Paragraph seinem Sinne nach angewandt werden; im Übrigen soll dieser Paragraph als Ganzes gelten.

Zweck dieses Paragraphen ist nicht, Sie dazu zu bringen, irgendwelche Patente oder andere Eigentumsansprüche zu verletzen oder die Gültigkeit solcher Ansprüche zu bestreiten; dieser Paragraph hat einzig den Zweck, die Integrität des Verbreitungssystems der freien Software zu schützen, die durch die Praxis öffentlicher Lizenzen verwirklicht wird. Viele Menschen haben großzügige Beiträge zu dem großen Angebot der mit diesem System verbreiteten Software im Vertrauen auf die konsistente Anwendung dieses Systems geleistet; es liegt am Autor/Geber, zu entscheiden, ob er die Software mittels irgendeines anderen Systems verbreiten will; ein Lizenznehmer hat auf diese Entscheidung keinen Einfluss.

Dieser Paragraph ist dazu gedacht, deutlich klarzustellen, was als Konsequenz aus dem Rest dieser Lizenz betrachtet wird.

12. Wenn die Verbreitung und/oder die Benutzung der Bibliothek in bestimmten Staaten entweder durch Patente oder durch urheberrechtlich geschützte Schnittstellen eingeschränkt ist, kann der Urheberrechtlich Inhaber, der die Bibliothek unter diese Lizenz gestellt hat, eine explizite geographische Begrenzung der Verbreitung angeben, in der diese Staaten ausgeschlossen werden, so dass die Verbreitung nur innerhalb und zwischen den Staaten erlaubt ist, die nicht demgemäß ausgeschlossen sind. In einem solchen Fall beinhaltet diese Lizenz die Beschränkung, als wäre sie in diesem Text niedergeschrieben.
13. Die Free Software Foundation kann von Zeit zu Zeit überarbeitete und/oder neue Versionen der Lesser GPL veröffentlichen. Solche neuen Versionen werden vom Grundprinzip her der gegenwärtigen entsprechen, können aber im Detail abweichen, um neuen Problemen und Anforderungen gerecht zu werden.

Jede Version dieser Lizenz hat eine eindeutige Versionsnummer. Wenn in einer Bibliothek angegeben wird, dass sie dieser Lizenz in einer bestimmten Versionsnummer oder „jeder späteren Version“ unterliegt, so haben Sie die Wahl, entweder den Bestimmungen der genannten Version zu folgen oder denen jeder beliebigen späteren Version, die von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde. Wenn die Bibliothek keine Lizenz-Versionsnummer angibt, können Sie eine beliebige Version wählen, die bisher von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde.

14. Wenn Sie den Wunsch haben, Teile der Bibliothek in anderen freien Programmen zu verwenden, deren Bedingungen für die Verbreitung anders sind, schreiben Sie an den Autor der Bibliothek, um ihn um die Erlaubnis zu bitten. Für Software, die unter dem Copyright der Free Software Foundation steht, schreiben Sie an die Free Software Foundation; wir machen zu diesem Zweck gelegentlich Ausnahmen. Unsere Entscheidung wird von den beiden Zielen geleitet werden, zum einen den freien Status aller von unserer freien Software abgeleiteten Werke zu erhalten und zum anderen das gemeinschaftliche Nutzen und Wiederverwenden von Software im Allgemeinen zu fördern.

KEINE GEWÄHRLEISTUNG

15. DA DIE BIBLIOTHEK OHNE JEDLICHE KOSTEN LIZENZIERT WIRD, BESTEHT KEINERLEI GEWÄHRLEISTUNG FÜR DIE BIBLIOTHEK, SOWEIT DIES GESETZLICH ZULÄSSIG IST. SOFERN NICHT ANDERWEITIG SCHRIFTLICH BESTÄTIGT, STELLEN DIE URHEBERRECHTSINHABER UND/ODER DRITTE DIE BIBLIOTHEK „SO, WIE SIE IST“ ZUR VERFÜGUNG, OHNE GEWÄHRLEISTUNG IRGEND EINER ART, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH IMPLIZIT. DIESER GARANTIEAUSSCHLUSS GILT AUCH, OHNE DARAUFGESCHRÄNKT ZU SEIN, FÜR MARKTREIFE ODER VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DAS VOLLE RISIKO BEZÜGLICH QUALITÄT UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER BIBLIOTHEK LIEGT BEI IHNEN. SOLLTE SICH DIE BIBLIOTHEK ALS FEHLERHAFT HERAUSSTELLEN, LIEGEN DIE KOSTEN FÜR NOTWENDIGEN SERVICE, REPARATUR ODER KORREKTUR BEI IHNEN.
16. IN KEINEM FALL, AUSSER WENN DURCH GELTENDES RECHT GEFORDERT ODER SCHRIFTLICH ZUGESICHERT, IST IRGEND EIN URHEBERRECHTSINHABER ODER IRGEND EIN DRITTER, DER DIE BIBLIOTHEK WIE OBEN ERLAUBT MODIFIZIERT ODER VERBREITET HAT, IHNEN GEGENÜBER FÜR IRGEND WELCHE SCHÄDEN HAFTBAR, EINSCHLIESSLICH JEDLICHER ALLGEMEINER ODER SPEZIELLER SCHÄDEN, SCHÄDEN DURCH SEITENEFFEKTE (NEBENWIRKUNGEN) ODER FOLGESCHÄDEN, DIE AUS DER BENUTZUNG DER BIBLIOTHEK ODER DER UNBENUTZBARKEIT DER BIBLIOTHEK FOLGEN (EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF, DATENVERLUSTE, FEHLERHAFT VERARBEITUNG VON DATEN, VERLUSTE, DIE VON IHNEN ODER ANDEREN GETRAGEN WERDEN MÜSSEN, ODER DEM UNVERMÖGEN DER BIBLIOTHEK, MIT IRGEND EINER ANDEREN SOFTWARE ZUSAMMENZUARBEITEN), SELBST WENN EIN URHEBERRECHTSINHABER ODER DRITTER ÜBER DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN UNTERRICHTET WORDEN WAR.

ENDE DER BEDINGUNGEN

Wie Sie diese Bedingungen auf Ihre eigenen, neuen Bibliotheken anwenden können

Wenn Sie eine neue Bibliothek entwickeln und wünschen, dass sie von größtmöglichem Nutzen für die Allgemeinheit ist, dann empfehlen wir Ihnen, sie zu einer freien Software zu machen, die jedermann weiterverteilen und verändern kann. Dies können Sie tun, indem Sie eine Weiterverteilung unter den Bedingungen dieser Lizenz, also der Lesser GPL erlauben (oder als Alternative unter den Bedingungen der gewöhnlichen General Public License).

Zur Anwendung dieser Bedingungen fügen Sie zu der Bibliothek die unten angegebenen Vermerke hinzu. Am sichersten ist es, sie an den Anfang einer jeden Quelldatei zu stellen, um den Gewährleistungsausschluss möglichst deutlich darzustellen; zumindest aber sollte jede Datei eine Copyright-Zeile besitzen sowie einen kurzen Hinweis darauf, wo die vollständigen Vermerke zu finden sind.

eine Zeile mit dem Namen der Bibliothek und einer Kurzbeschreibung ihres Zwecks
Copyright (C) Jahr Name des Autors

Diese Bibliothek ist freie Software; Sie dürfen sie unter den Bedingungen der GNU Lesser GPL, wie von der Free Software Foundation veröffentlicht, weiterverteilen und/oder modifizieren; entweder gemäß Version 2.1 der Lizenz oder (nach Ihrer Option) jeder späteren Version.

Die Veröffentlichung dieser Bibliothek erfolgt in der Hoffnung, dass sie Ihnen von Nutzen sein wird, aber OHNE IRGEND EINE GARANTIE, sogar ohne die implizite Garantie der MARKTREIFE oder der VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Mehr Details finden Sie in der GNU Lesser GPL.

Sie sollten eine Kopie der GNU Lesser GPL zusammen mit dieser Bibliothek erhalten haben; falls nicht, schreiben Sie an die Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA.

Fügen Sie auch einen kurzen Hinweis hinzu, wie Sie elektronisch und per Brief erreichbar sind.

Soweit vorhanden, sollten Sie auch Ihren Arbeitgeber (wenn Sie als Programmierer arbeiten) oder Ihre Schule einen „Copyright-Verzicht“ für die Bibliothek unterschreiben lassen. Hier ein Beispiel. Die Namen müssen Sie natürlich ändern:

Die Yoyodyne GmbH erhebt keinen urheberrechtlichen Anspruch auf die von James Random Hacker geschriebene Bibliothek „Frob“ (eine Bibliothek für das Justieren von Knöpfen).

Unterschrift von Ty Coon, 1. April 1990

Ty Coon, Vizepräsident

Das ist auch schon alles!

- A**
- Admin-Zugang 5.18
 - Allgemeine Funktionen 13.60
 - Allgemeine Konfiguration 4.15
 - Apps Store 2.10
 - ARP-Tabelle 5.20
 - Astrofunktion 4.14, 7.36
 - Auflösung Display 10.45
 - Ausschalten 5.19
 - Automatische Anpassung 4.16
- B**
- Backup 4.15
 - BACnet 18.87
 - BACnet-Konfiguration 5.23, 18.88
 - Benutzerverwaltung 14.63
- C**
- Configurator App 2.8, 3.11
- D**
- Datum und Uhrzeit 4.14
 - Drehregler 6.32
- E**
- Ebene 10.41
 - EnOcean
 - Profile 16.83
 - Telegramme empfangen 16.81
 - Telegramme senden 16.82
 - USB-Gateway 16.80
 - Ereignisgesteuerte Scripts 6.31, 13.58
 - Ereignisse 7.36
 - ESF-Datei 1.7, 4.13
 - ETS 1.6
- F**
- FB-Editor 2.8, 13.58
 - Fehlermeldungen 17.86
 - Ferienprogramm 7.37
 - Ferndiagnose 5.26
 - Fernzugriff 4.17
 - Firmware aktualisieren 5.18
 - Frames 11.53
 - FTP-Server 5.25
- G**
- Grundriss 11.47
- H**
- Hardware-Reset 4.14
 - Herunterfahren 5.18
 - Hostname 5.18
 - HTTP SSL Zertifikat 5.25
 - HTTP-Server 5.24
- I**
- Inbetriebnahme 1.5
 - Initialisierungs-Script 13.60
 - IP-Konfiguration 5.20
- K**
- KNX-Konfiguration 5.21
 - KNX-Objekte 6.30
 - KNX-Projekt exportieren 1.7
 - Kommunikationseinstellungen ETS 1.6
 - Konfiguratoren 2.8
- L**
- Landing page 2.8
 - Lastanzeige 3.12
 - Laufende Prozesse 5.27
 - Layout 10.42, 10.43
 - Lizenzinformationen 1.92
 - Login-Verlauf 14.64
- M**
- Menü Visualisierung 10.41
 - Modbus 15.65
 - Geräte 15.68
 - Konfiguration 15.69, 15.77
 - Profile 15.72
 - Register 15.71
 - RS485 15.66
 - RTU 15.65
 - Script 15.74
- N**
- Nachbargeräte 4.13
 - Netzwerk-Utilities 5.27
 - Neues Objekt 6.30
 - NTP-Client/Server 4.14, 5.24
 - Nutzerbibliothek 13.60
- O**
- Objektaufzeichnung 6.34
 - Objekte
 - BACnet-Export 18.87
 - EnOcean 16.81, 16.82
 - Erstellen 6.30
 - Modbus-Register 15.71
 - Szenen 9.40
 - Visualisierung 11.49
 - Visualisierungsparameter 6.32, 11.49
 - Objektfilter 6.33
 - Objektliste 6.30
 - OPC exportieren 1.7
 - OPC-Export 4.13
 - Open-Source 1.92
- P**
- Passwort 1.5
 - PC/Tablet App 2.8, 11.56
 - Vorschau 11.47
 - Plan Visualisierung 10.42
 - Plangröße 10.45
 - Portweiterleitung 5.24
 - Profile
 - EnOcean 16.83
 - Modbus 15.72
 - Projektdatei 4.15
 - Prozesse 5.27
- R**
- Rebooten 5.18
 - Remote Services 5.26, 5.28
 - Reset
 - Aufräumen 4.14
 - Werkseinstellungen 4.14
 - Restore 4.15
 - Routen 5.20
 - RS-232 19.90
 - RS485 15.66
 - RTU-Scan 15.68, 15.70

INDEX

S

Scheduler App	2.9, 7.35
Schnittstellen	5.20
Script-Editor	13.62
Scripting	
Allgemeine Funktionen	13.60
Ereignisgesteuert	6.31, 13.58
FB-Editor	13.58
Initialisierungs-Script	13.60
Modbus	15.74
Nutzerbibliothek	13.60
Werkzeuge	13.61
Zeitgesteuert	13.59
Zyklisch	13.59
Scriptlogs	17.86
Sequenz Szenen	9.40
Smartphone App	2.8, 11.56
Vorschau	11.47
Startseite	2.8
Konfiguration	2.9
Struktur Visualisierung	11.46
System	
Schnellmenü	4.17
Serviceseite	5.18
Systemeinstellungen	5.18
Systemmeldung	17.85
Systemstatus	5.27
Szenen	9.40

T

Touch App	2.9
Touch Config App	2.8
Trends	
Aufzeichnung	8.38
Visualisierung	8.39, 11.51
Trends App	2.9, 8.38

U

Updates installieren	4.15
USB-Schnittstelle	19.91

V

Vis. Konfiguration	4.16
Vis. Struktur	10.41
Visualisierung	4.16, 11.46
Anzeigeelement	11.53
Beschriftung	11.52
Bild	11.52
Ebenen	10.41
Grafik	11.55
Kamera	11.54
Layouts	10.43
Link	11.51
Objekt	11.49
Objektparameter	6.32
Pläne	10.42
Rahmen	11.53
Struktur	11.46
Trends	8.39
Vorbereitung	10.41
Vorschau	11.47
Widgets	10.44
Zeitprogramm	7.36
Visualisierungskarte	11.47

W

Werkseinstellungen	4.14
Werkzeuge	
Allgemeine Konfiguration	4.15
Backup	4.15
Datum und Uhrzeit	4.14
Objektimport von Nachbargeräten	4.13
OPC Import(esf)	4.13
Reset auf Werkseinstellungen	4.14
Reset/Aufräumen	4.14
Scripting	13.61
System	4.17, 5.18
Updates installieren	4.15
Vis. Konfiguration	4.16
Wiederherstellen	4.15
Widget	10.44
Wiederherstellen	4.15

Z

Zeitgesteuerte Scripts	13.59
Zeitprogramm	
Ereignisse	7.36
erstellen	7.35
Ferien	7.37
Visualisierung	7.36, 11.51
Zugriff Benutzer	14.63
Zyklische Scripts	13.59

