



PROJEKT- RICHTLINIEN

KNX SWISS

KNX Projekte strukturiert
umsetzen



Inhalt

Sinn und Zweck des Dokuments	4
1 Einleitung	4
1.1 Allgemein	4
1.2 Mehr Erfolg dank einfacher Struktur	4
1.3 Nutzen dieser Richtlinien	4
Grundlagen der KNX-Technologie	5
2 KNX ist ein weltweiter Standard	5
2.1 Warum KNX?	5
2.2 Typische Anwendungen	6
Grundlagen der KNX-Topologie	7
3 TP- und RF-Topologie	7
3.1 Grundsätzliches	7
3.2 Die Linie	7
3.3 Der Bereich	9
3.4 Mehrere Bereiche	10
3.5 Koppler	11
4 IP-Topologie	13
4.1 Grundlagen	13
4.2 KNX-IP-Topologie	13
4.3 KNX-IP-Backbone	14
5 KNX IoT	15
5.1 Grundlagen	15
5.2 KNX IoT-Topologie	16
5.3 IoT Komponenten	17
6 Sichere Gebäudeautomation	18
6.1 KNX Secure	18
Projektstrukturierung	19
7 Physikalische Topologie	19
7.1 Topologie in der Praxis	19
8 Prinzipschema für die Dokumentation	19
8.1 Beispiel Prinzipschema	20
8.2 Anzahl Geräte pro Linie	22
8.3 Auslegung der KNX-Linien in der Praxis	23
9 Physikalische Adressen	24
9.1 Beispiel Adressierung	24
Einheitliche Bezeichnung	25
10 Bezeichnungskonzept	25
10.1 Gewerke- und Funktionslabel als erster Bestandteil	26
10.2 Raumnummern als zweiter Teil der Bezeichnung	27
10.3 Fortlaufende Nummer als dritter Teil der Bezeichnung	28
10.4 Beispiel eines Bezeichnungslabels	29
10.5 Fertiges Bezeichnungskonzept	30
10.6 Ergänzende Beschriftung in der ETS	30
10.7 Verweis auf die Bedienelemente	31

Konfigurationssoftware ETS	32
11 ETS-Grundlagen	32
11.1 Gebäudestruktur in der ETS	32
11.2 Topologie in der ETS und im Projekt	32
11.3 Beschriftung in der ETS	32
Gliederung der Gruppenadressen	33
12 Struktur der Gruppenadressen	33
12.1 Grundsätzliches	33
13 Vorgabe dreistufige Gruppenadressen	34
13.1 Nummerierung der Hauptgruppenadressen	34
13.2 Nummerierung und Beschriftung/Funktion der Mittelgruppenadressen	35
13.3 Nummerierung und Beschriftung/Funktion der Untergruppenadressen	36
13.4 Aufbau der Untergruppen für Licht	37
13.5 Aufbau der Untergruppen für Jalousien	38
13.6 Aufbau der Untergruppen für Heizung	39
14 Beschriftung der Gruppenadressen	40
14.1 Beschriftungsbeispiele	40
Dokumentation der Projekte	42
15 Projektdokumentation	42
15.1 Dokumente	42
15.2 Projekt-Software und rechtlicher Aspekt	42
Abschliessend zu diesem Dokument	43

Sinn und Zweck des Dokuments

1 Einleitung

1.1 Allgemein

Die KNX Swiss Projektrichtlinien sollen den KNX-Partnern in der Schweiz helfen, KNX-Anlagen sauber und strukturiert zu realisieren. Sie ergänzen die KNX Swiss Planungshilfe, die sich auf die korrekte Projektabwicklung, von der Abklärung der Bedürfnisse bis zur Übergabe, konzentriert. Um Unternehmen die Umsetzung von KNX-Objekten zu erleichtern, hat KNX Swiss die vorliegenden Projektrichtlinien erstellt.

1.2 Mehr Erfolg dank einfacher Struktur

Die Strukturierung einer KNX-Anlage ist ein wichtiger Faktor für den erfolgreichen Projektabschluss. Wer die Topologie und die Adressierung gemäss einem geeigneten Muster aufbaut, kann den Kunden zum Schluss eine einwandfrei funktionierende Installation übergeben. Die vorliegenden KNX Swiss Projektrichtlinien beinhalten wichtige Grundlagen und Ideen für ein erfolgreiches Projektdesign.

1.3 Nutzen dieser Richtlinien

Die KNX Swiss Projektrichtlinien dienen während der Projektphasen unter anderem folgenden Unternehmen in ihrer täglichen Arbeit mit KNX:

- Ingenieurbüros, als Grundlage zur Ausschreibung und als Vorgaben zur Realisierung von Projekten
- Neueinsteigern als Basis für die firmeninterne KNX-Projektstrukturierung
- Erfahrenen Integratoren zur Optimierung oder Ergänzung ihrer Projektrichtlinien
- Ausbildungsstätten zur Integration in ihre Kursunterlagen
- zertifizierten Ausbildungsstätten als Begleitwerk zur offiziellen Kursdokumentation

KNX Swiss wünscht allen an Schweizer KNX-Projekten beteiligten Partnern viel Spass und Erfolg!

Grundlagen der KNX-Technologie

2 KNX ist ein weltweiter Standard

KNX ist ein weltweit standardisiertes Bussystem für die Gebäudeautomation und steuert dank Vernetzung die Technik und somit alle Gewerke und Anlagen eines Gebäudes.

2.1 Warum KNX?

Es gibt mehrere Bustechnologien am Markt, die alle ihre Berechtigung und Vorteile für bestimmte Anwendungsbereiche haben. Es gibt jedoch kein Bussystem wie KNX, das von so vielen Herstellern gleichzeitig unterstützt wird.

Die Gründe sind:

- Über 500 Hersteller der Gebäudeinstallationsbranche setzen auf KNX.
- KNX ist weltweit standardisiert, und ein System, das gezielt für die Anforderungen der Gebäudeinstallation entwickelt wurde.
- KNX-Produkte sind herstellerübergreifend kompatibel (Interworking).
- Mehr als 500 Mitglieder in 45 Ländern fertigen Produkte gemäss dem KNX-Standard.
- Dadurch stehen mehrere Tausend KNX-zertifizierte Produkte für alle denkbaren technischen Anwendungen zur Verfügung.
- Dank der Standardisierung sind sie untereinander kompatibel und spätere Änderungen oder Erweiterungen der Installation problemlos möglich.
- KNX ist das einzige Bussystem, das sowohl für Anwendungen im Smart Home (Wohnbau) als auch im Smart Building (Zweckbau) bestens geeignet ist.
- Das einheitliche Software-Tool ETS erlaubt die Planung, Projektierung und Inbetriebnahme aller KNX-zertifizierten Produkte unabhängig vom Hersteller.
- Die Installation und Parametrierung der Geräte übernehmen ausgebildete Systemintegratoren.
- Endkunden können auf ein weites Netz von Fachhandwerkern mit fundierten KNX-Kenntnissen zurückgreifen. Deren Qualifikation wird durch KNX-zertifizierte Schulungsstätten sichergestellt.
- KNX ist etabliert, der verfügbare Funktionsumfang ist enorm.
- KNX-Produkte werden auf Konformität geprüft.
- KNX unterstützt mehrere Übertragungsmedien:
 - TP (Zweidraht-Buskabel),
 - RF (Funk),
 - IP/Ethernet/WLAN.
- Die gesicherte Datenübertragung ist unabhängig vom Medium mit KNX Secure möglich.

2.2 Typische Anwendungen

Mit KNX ist es möglich, diverse Anwendungen mit nur einem System zu steuern. Produkte von unterschiedlichen Herstellern im KNX-Standard können nach dem Prinzip des Interworkings kombiniert werden. Das KNX-Logo gewährleistet Vernetzbarkeit und Interoperabilität. Alle Geräte, die dieses Logo tragen, können unabhängig vom Hersteller in einem Projekt mit anderen KNX-Geräten verwendet werden.



KNX ist der weltweit offene Standard für die umfassende Steuerung von Zweck- und Wohngebäuden. Es ermöglicht die Kontrolle von Beleuchtung, Rollläden, Sicherheitssystemen, Energie, Multimedia, Heizung, Lüftung, Klimaanlage, Alarmen, Schnittstellen, Fernbedienung, Audio, Video, Solaranlagen und Elektrofahrzeug-Ladestationen.

Grundlagen der KNX-Topologie

3 TP- und RF-Topologie

3.1 Grundsätzliches

KNX-Anlagen sind äusserst flexibel erweiterbar und können aus verschiedenen Übertragungsmedien wie Twisted-Pair (TP), Radio frequency (RF) oder Netzwerk (IP) bestehen. Um eine reibungslose Kommunikation zwischen den Busteilnehmern zu gewährleisten, müssen KNX-Anlagen bestimmten Topologieanforderungen entsprechen, die nachfolgend erklärt werden.

Die Topologie setzt sich grundsätzlich aus den im KNX-Standard definierten Elementen zusammen:

- Linien: Sie können ab ETS6 unter Verwendung von Untersegmenten erweitert werden.
- Hauptlinie: Sie verbindet alle Linien in einem Bereich.
- Bereichsline/Backbone: Sie verbindet alle Bereiche.

Jede Bereichsline, jede Hauptline und jede Linie sowie jedes Untersegment werden durch entsprechende Koppler galvanisch getrennt und benötigen daher eine individuelle Spannungsversorgung.

3.2 Die Linie

3.2.1 Einfache Linie

Die kleinste Installationseinheit bei KNX TP bildet eine Linie. Sie beinhaltet eine KNX-Spannungsversorgung inklusive Drossel und eine Anzahl weiterer Busteilnehmer.

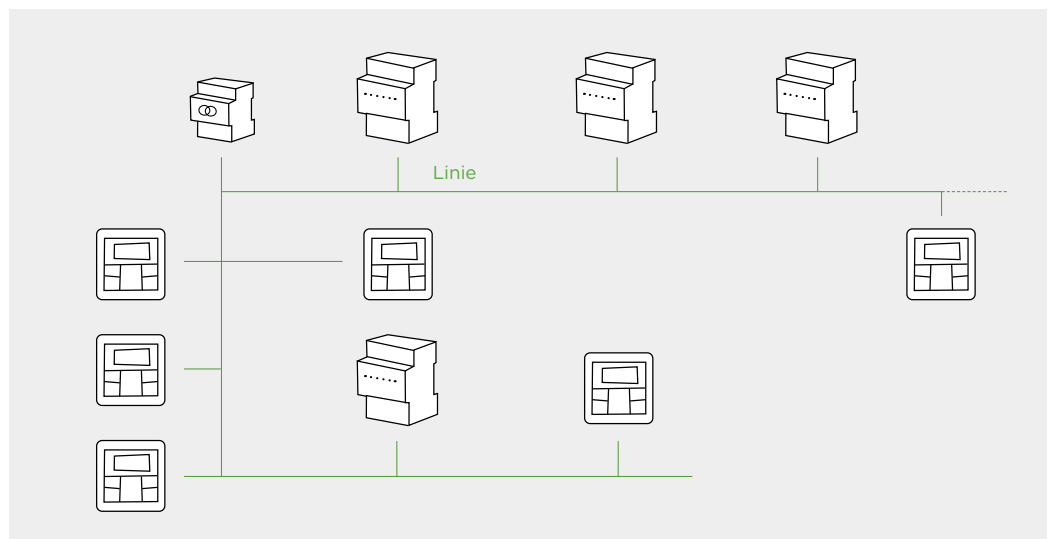


Abbildung 1: Eine Linie mit Spannungsversorgung und einigen Busteilnehmern.

3.2.2 Linie mit TP-Untersegment

Eine Linie kann mit einem Segmentkoppler in ein Haupt- und beliebige Untersegmente aufgeteilt werden. Eine Serienschaltung von Segmenten ist nicht möglich.

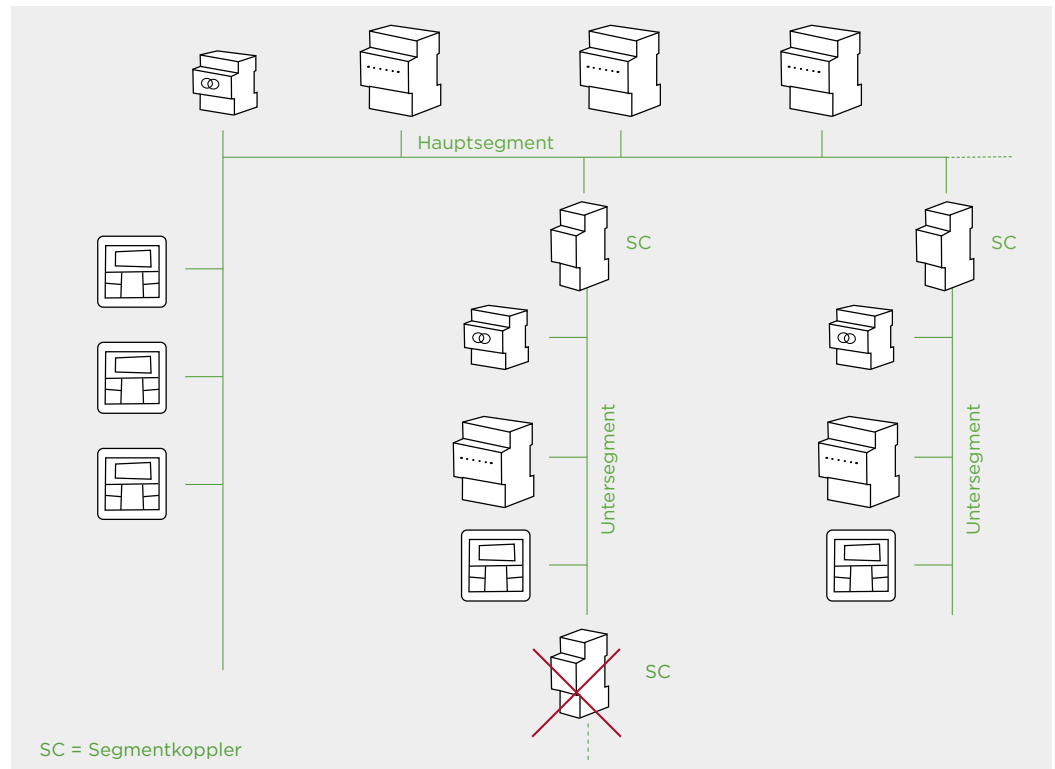


Abbildung 2: Eine Linie, aufgeteilt in ein Hauptsegment und zwei Untersegmente.

3.2.3 Linie mit RF-Untersegment

Eine Linie kann auch mit RF-Untersegmenten erweitert werden. Hierfür wird sie durch einen Segmentkoppler/Medienkoppler in ein Hauptsegment und ein Untersegment, bei Bedarf auch in mehrere Untersegmente (RF-Domain), aufgeteilt.

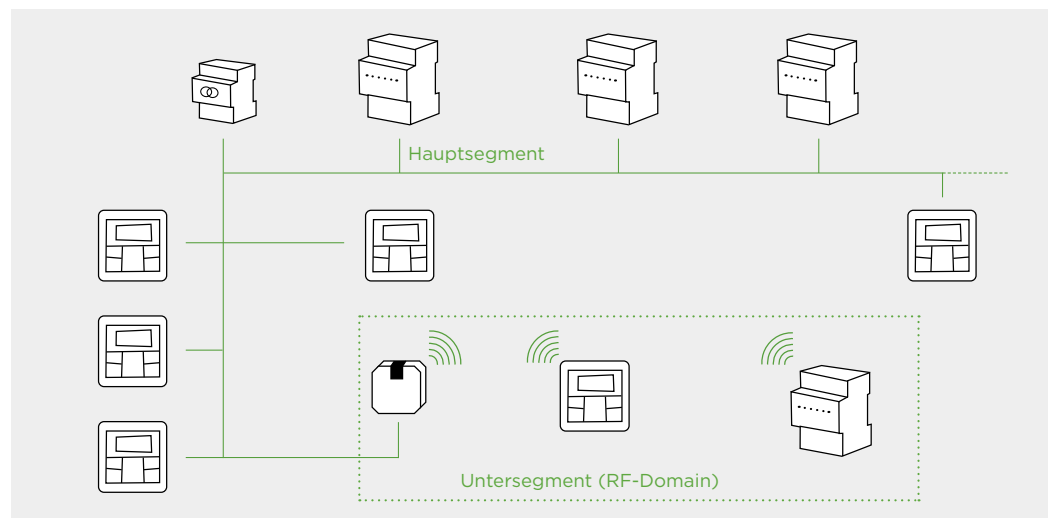


Abbildung 3: Eine Linie, aufgeteilt in ein TP-Hauptsegment und ein RF-Untersegment.

3.3 Der Bereich

Wenn aufgrund der Gebäudestruktur oder Geräteanzahl mehrere Linien erforderlich sind, können bis zu 15 Linien mithilfe von Linienkopplern parallel an einer Hauptlinie geplant, verdrahtet und konfiguriert werden.

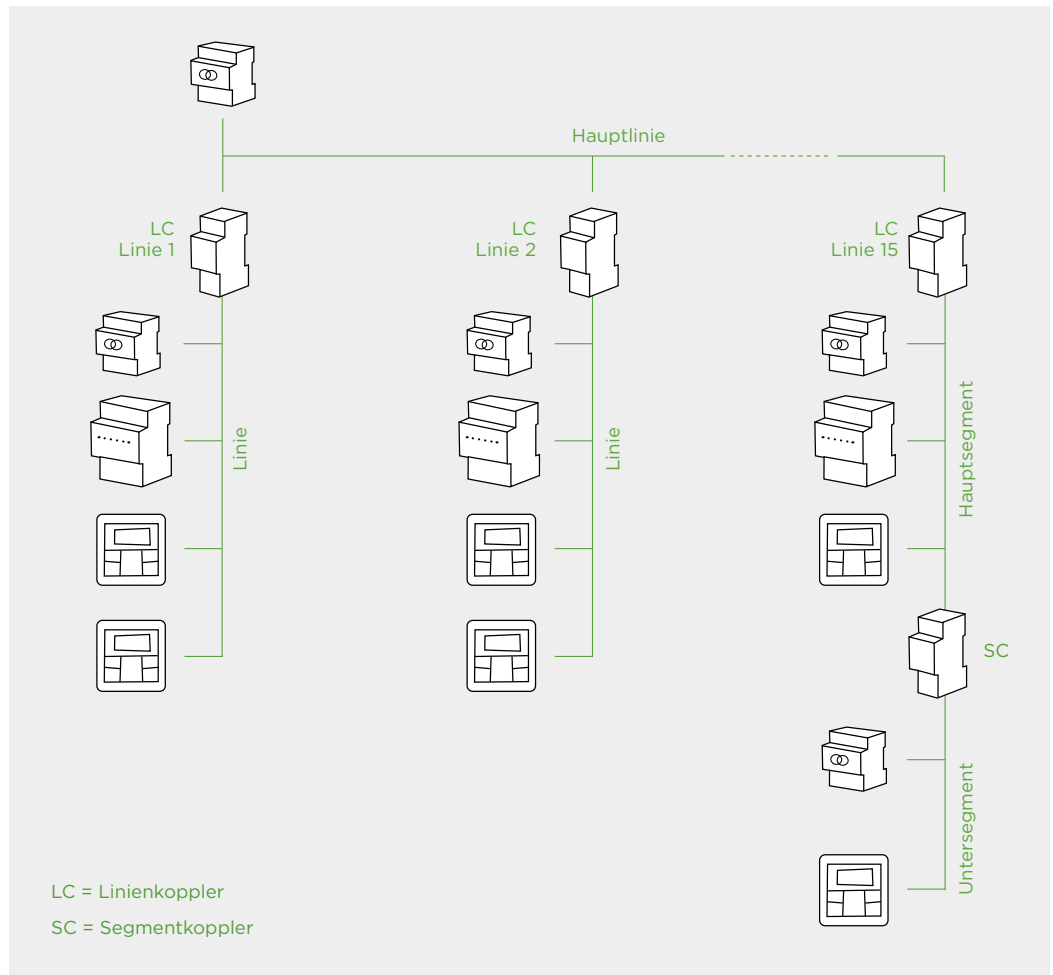


Abbildung 4: Bis zu 15 Linien können an einer Hauptlinie zusammengefasst werden.

3.4 Mehrere Bereiche

Durch die Verwendung von Bereichskopplern können bis zu 15 Bereiche erstellt und mit Hilfe der Bereichsline verbunden werden.

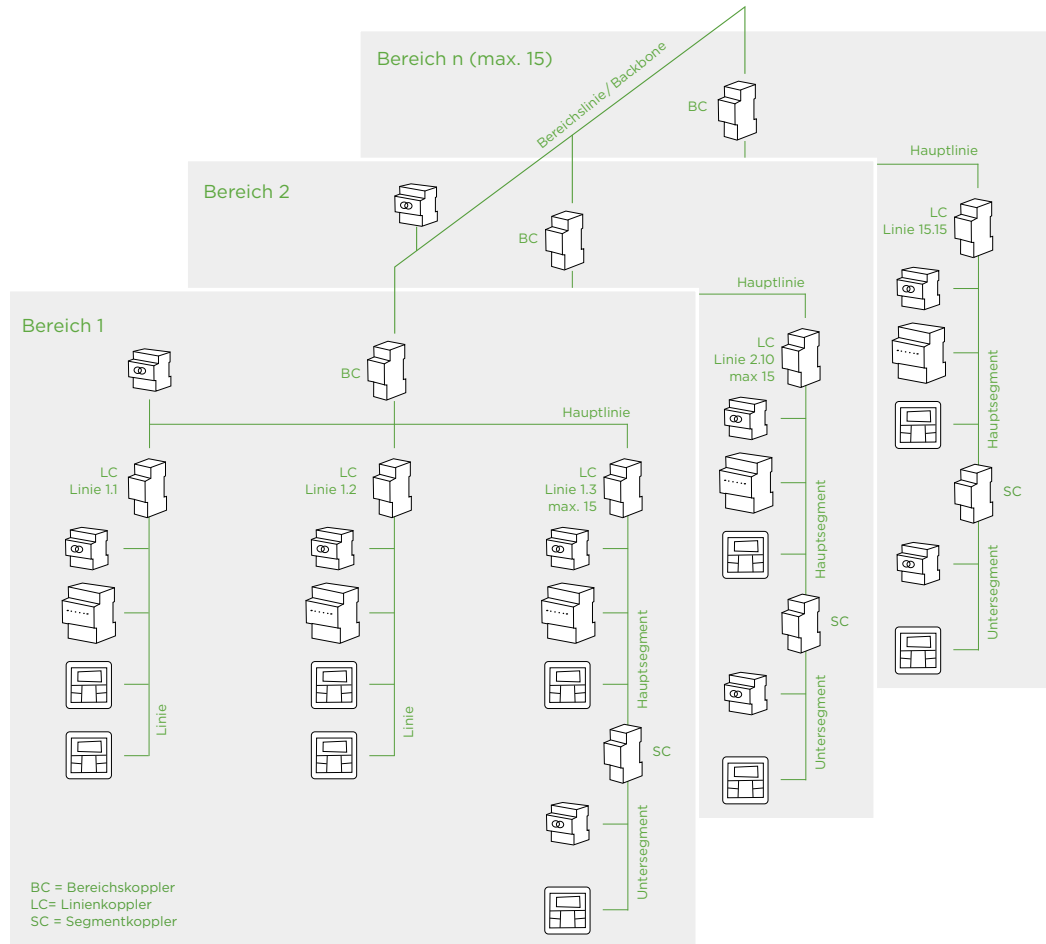


Abbildung 5: Bis zu 15 Bereiche können durch den Einsatz von Bereichskopplern erstellt und über die Bereichsline miteinander verbunden werden.

3.5 Koppler

3.5.1 Grundsätzliches

Bereichskoppler, Linienkoppler und Segmentkoppler auf TP-Basis sind baugleiche Geräte, jedoch mit unterschiedlichen Funktionen und Einsatzbereichen in der Topologie des KNX-Systems. Sie alle verfügen über eine Filtertabelle (siehe Punkt 3.4.5). Die physikalische Adressierung der Koppler wird durch die Anwendung bzw. die Position in der Topologie bestimmt.

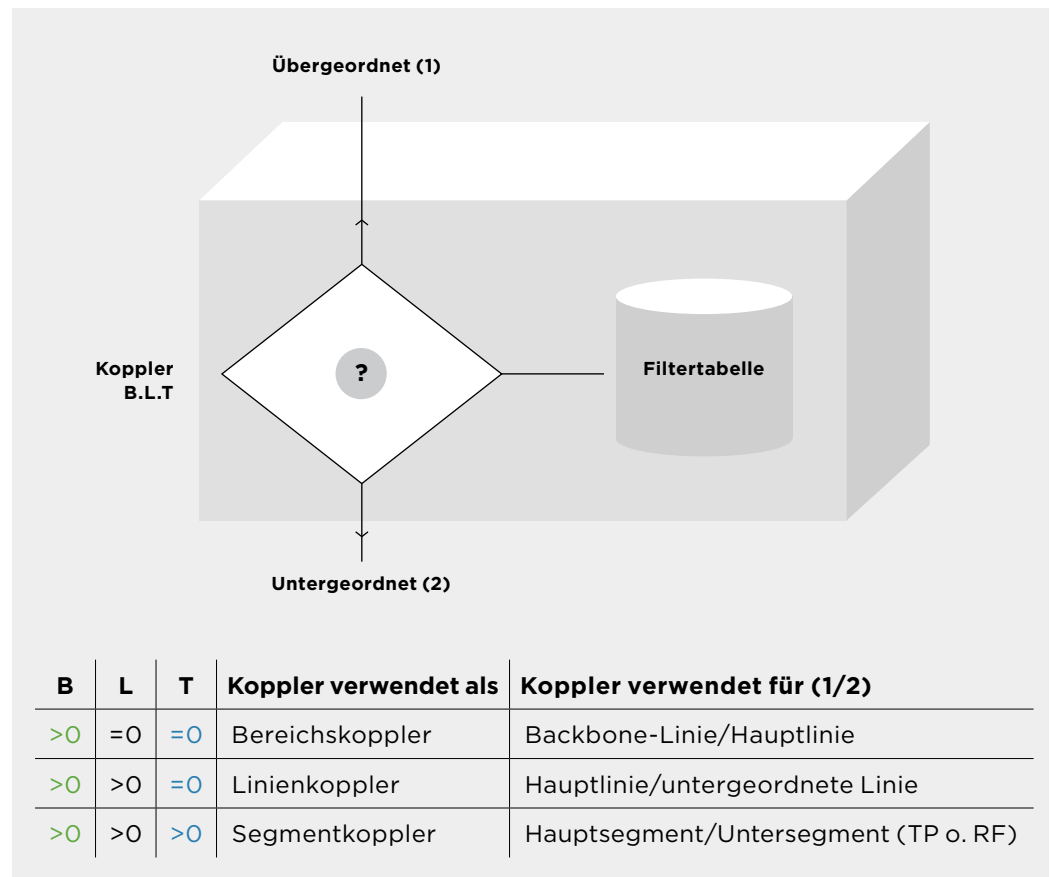


Abbildung 6: Prinzipielle Darstellung eines Kopplers mit über- und untergeordneter Linie sowie der Matrix für den Verweis auf die physikalischen Adressen.

3.5.2 Linienkoppler

Der Linienkoppler dient dazu, Linien in einem KNX-System zu erweitern. Er ermöglicht die Verbindung mehrerer Linien zu einer Hauptlinie, wodurch die Kommunikation zwischen den Linien ermöglicht wird.

3.5.3 Segmentkoppler

Ein Segmentkoppler wird verwendet, um eine Linie in Haupt- und Untersegmente aufzuteilen. Dies ist besonders nützlich, wenn eine Linie aufgrund der Anzahl der Busteilnehmer oder der räumlichen Struktur des Gebäudes in mehrere Untersegmente aufgeteilt werden muss.

3.5.4 Bereichskoppler

Bereichskoppler dienen dazu, ein KNX-System zu erweitern. Sie ermöglichen die Verbindung mehrerer Bereiche mittels einer Bereichslinie, ähnlich wie Linienkoppler, aber auf einer höheren Ebene der Systemstruktur.

3.5.5 KNX IP/Router

KNX/IP-Router verbinden KNX-TP Installationen mit dem Gebäudenetzwerk und ermöglichen die Weiterleitung von Telegrammen zwischen verschiedenen Linien über ein LAN (IP) als schneller Backbone. Das Gerät kann zudem als Programmierschnittstelle dienen, um einen PC oder die ETS mit dem KNX-Bus zu verbinden. Ein KNX/IP-Router kann auch genutzt werden, um anderen Systemen den Zugriff auf das Bussystem über IP zu ermöglichen. KNX/IP-Router können in der Hierarchie als Linien- oder Bereichskoppler eingesetzt werden. Auch sie verfügen über eine Filtertabelle.

3.5.6 Filtertabelle

In Bereichs-, Linien- und IP-Kopplern sowie in Segmentkopplern ist eine Filtertabelle enthalten. Die Filtertabelle definiert, welche Gruppenadressen und physikalisch adressierten Telegramme von einem Liniensegment an das andere (z. B. das übergeordnete/untergeordnete) weitergeleitet werden und welche nicht. Der Integrator muss diese Filtertabellen in den Kopplern, insbesondere für die Einschränkung des linienübergreifenden Telegrammverkehrs in einem KNX-Projekt, in der ETS-Software zwingend aktivieren.

4 IP-Topologie

4.1 Grundlagen

KNX IP erweitert die KNX-Kommunikation auf IP-Ebene, was die Integration von KNX-Netzwerken in IP-Infrastrukturen ermöglicht. KNX IP ermöglicht eine schnelle Kommunikation zwischen KNX-Linien sowie den Zugriff auf die KNX-Informationen von jedem Netzwerkzugangspunkt aus. KNX IP soll deshalb stets mit KNX-IP-Routern ausgeführt werden, die KNX Secure unterstützen. Details dazu siehe auch im Dokument von KNX Swiss: Sichere Gebäudeinformatik Gebäudetechnik (KNX Secure Leitfaden).



Hinweis zu KNX IP

Netzwerkcomponenten müssen IP-Multicasting unterstützen, und Netzwerk-/LAN-Router müssen so eingestellt sein, dass sie IP-Multicast-Datagramme weiterleiten. Die IP-Multicast-Adresse 224.0.23.12 wurde für KNXnet/IP-Routing reserviert. Portweiterleitungen auf Routern ins Internet sind aus Sicherheitsgründen strikte zu unterlassen.

4.2 KNX-IP-Topologie

Die KNX-IP-Topologie lässt sich sehr flexibel aufbauen. Der KNX-IP-Backbone verbindet die verschiedenen KNX-IP-Router anstelle einer Twisted-Pair-Verbindung über das IP-Netzwerk. KNX-IP-Bereichskoppler und KNX-IP-Linienkoppler können bei dieser Vernetzungsart (direkt) miteinander verbunden werden.

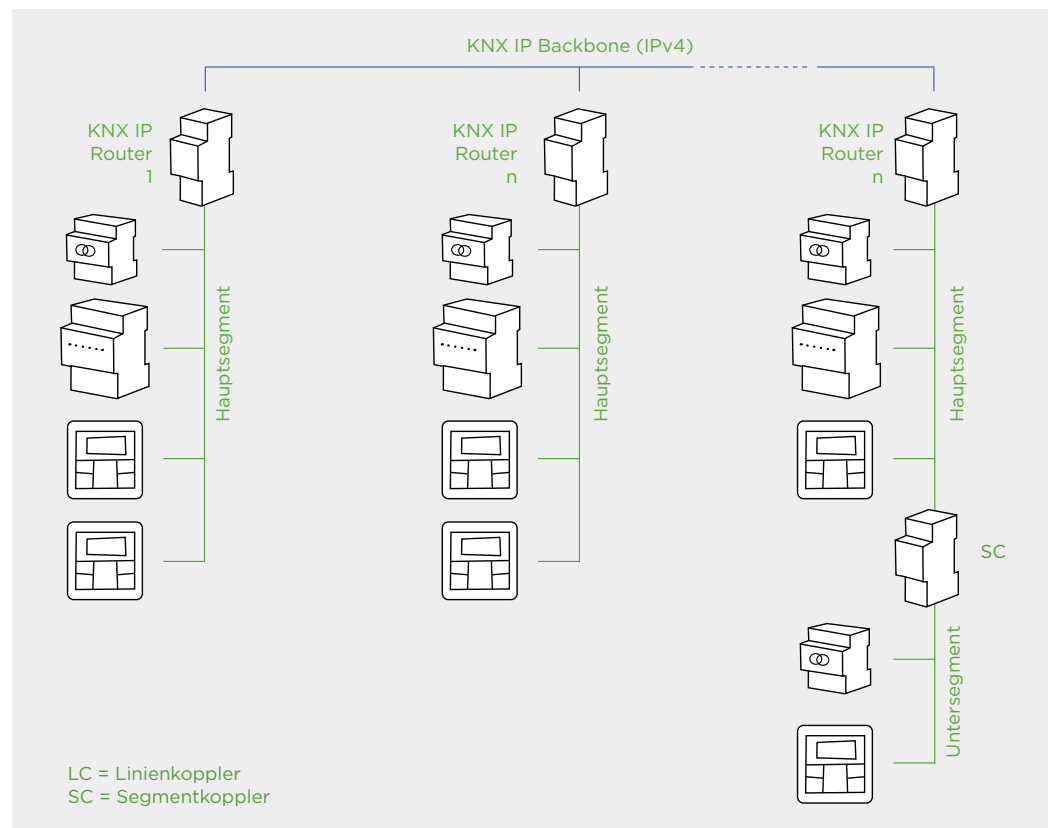


Abbildung 7: Mehrere Linien werden mit Hilfe der entsprechenden Anzahl von KNX-IP-Routern (KNX-IP-Backbone) verbunden. Die Kommunikation auf dem Backbone erfolgt mit KNXnet/IP (IPv4).



Zu beachten bei der Planung der KNX-IP-Topologie:

Nach einem KNX-IP-Bereichskoppler kann in diesem spezifischen Bereich kein weiterer IP-Koppler mehr eingesetzt werden. Es lassen sich in diesem Bereich, der nun über TP aufgebaut werden muss, jedoch bis zu 15 weitere KNX-TP-Koppler einsetzen.

4.3 KNX-IP-Backbone

Werden die KNX-IP-Router als Bereichskoppler eingesetzt, können via IP bis zu 15 Bereiche miteinander verbunden werden. Der KNX-IP-Backbone verbindet dann die einzelnen Bereiche via IP. Diese Art der Topologie wird in der Regel in grossen Projekten eingesetzt.

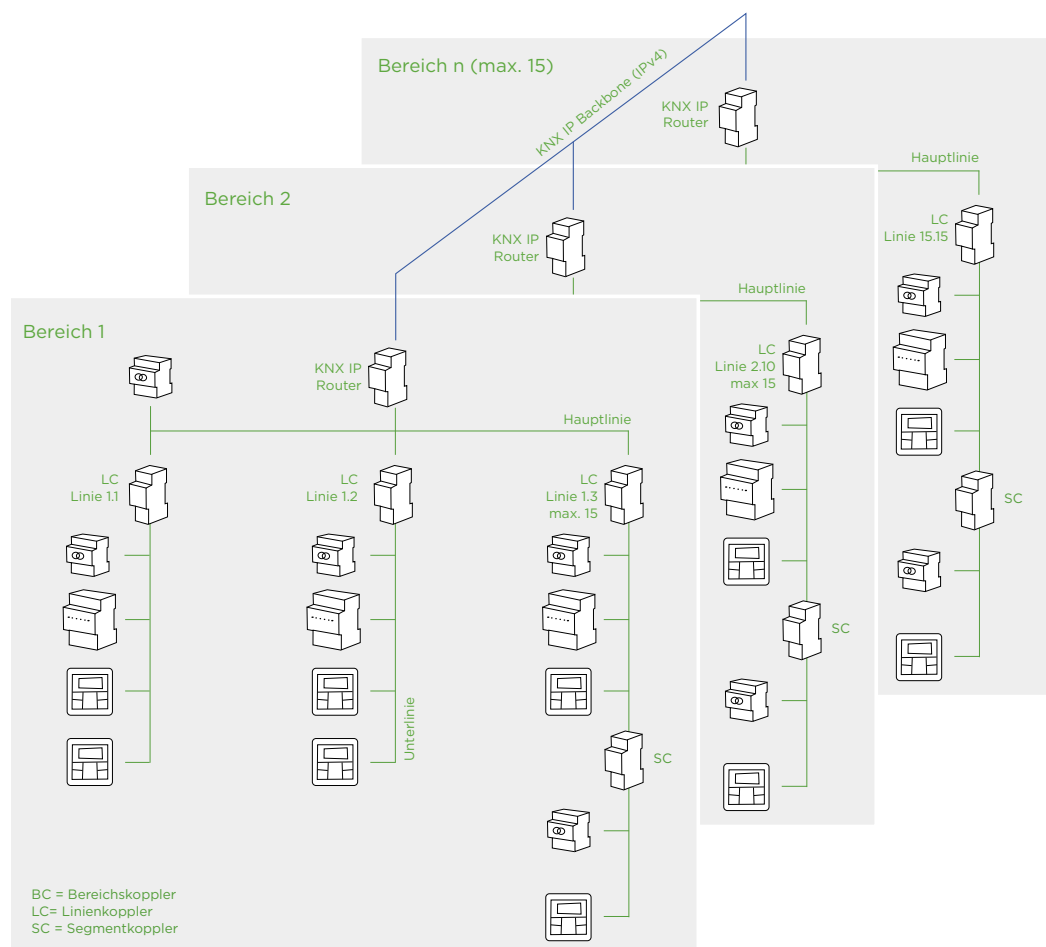


Abbildung 8: KNX-IP-Router als Bereichskoppler, der Backbone wird mit einem Gebäudenetzwerk via IPv4 realisiert.

5 KNX IoT

5.1 Grundlagen

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) ist mehr als ein Schlagwort in der Welt der Gebäudeautomation und der Gebäudetechnik. Gemeint ist die Vernetzung von Dingen, Gegenständen und Anlagen über das Internet. Das Ziel dabei ist, Anlagen, ihre Objekte, Informationen und Zustände miteinander zu verbinden und über das Internet mit anderen Anlagen oder Services zu vernetzen.

Statt im Gebäude auf proprietäre IoT-Lösungen zu setzen, lohnt es sich für Gebäudebetreiber, auf standardisierte Protokolle zurückzugreifen. Dies senkt langfristig die Unterhaltskosten, und sie sind viel einfacher zu pflegen. Ein weiterer Vorteil von KNX IoT ist, dass die gesamte KNX-Infrastruktur über alle Medien hinweg mit Hilfe der ETS, also mit nur einem Tool, konfiguriert werden kann.



5.3 IoT Komponenten

5.3.1 KNX-IoT-Router

Um die Kommunikation zwischen einem «klassischen» KNX-System, das über Twisted Pair, Funk oder NetIP kommuniziert, und KNX-IoT-Komponenten (KNX IoT Devices) zu ermöglichen, wird ein KNX-IoT-Router benötigt, der als physikalisches Gerät oder als Softwarelösung implementiert werden kann. Er übersetzt die KNX-spezifischen Protokolle (KNXnet/IP) in IoT-kompatible Protokolle und ermöglicht so die Interaktion zwischen den beiden Welten. KNX IoT ist dabei immer ein gesichertes IPv6-Protokoll.

5.3.2 KNX-IoT-Geräte

KNX-IoT-Geräte lassen sich direkt über Thread, WLAN oder LAN in ein KNX-IoT-Netzwerk einbinden. Die nahtlose Integration ermöglicht eine reibungslose Kommunikation zwischen den KNX-IoT-Geräten und anderen Komponenten im Netzwerk, wodurch eine effiziente Steuerung und Überwachung von Smart-Building-Anwendungen gewährleistet wird. KNX-IoT-Geräte können durch ihre direkte Anbindung an das IPv6-Netzwerk auch problemlos mit anderen internetbasierten Diensten interagieren.

5.3.3 Border Router

Wird KNX IoT über Thread genutzt, braucht es Border Router, um das Thread-Mesh-Netzwerk mit dem Gebäudenetzwerk zu verbinden. Wir empfehlen, mindestens zwei Border Router einzusetzen, um einen «Single Point of Failure» im Netzwerk zu vermeiden. Thread-Komponenten von beliebigen Herstellern lassen sich so ganz einfach in ein KNX-Projekt integrieren.

Router stellen kein zusätzliches Cyber-Sicherheitsrisiko dar, da die IP-Pakete nur verteilt, aber nicht ausgepackt werden. Dies ist der wesentliche Unterschied zu einem Gateway. In einem Gateway muss jedes Paket ausgepackt und wieder verpackt werden, was eine potentielle Angriffsfläche für Hacker darstellt.

5.3.4 Thread-Mesh-Netzwerk

Am einfachsten betrachtet man ein Thread-Mesh-Netzwerk (IPv6 only) als Verlängerung des Gebäudenetzwerks für sehr kleine, meist batteriebetriebene Geräte. Genau wie im Gebäudenetzwerk laufen auch über das Thread-Mesh-Netzwerk beliebige Services. Es organisiert sich selbst und ist daher sehr einfach in der Anwendung und Erweiterung. Die Geräte können unterschiedliche Rollen im Netzwerk übernehmen und tun dies völlig selbstständig bei Bedarf. Durch den Mesh-Aufbau entsteht ein «selbstheilendes» Netzwerk, in dem beim Ausfall einer aktiven Komponente eine andere deren Rolle übernimmt.

6 Sichere Gebäudeautomation

6.1 KNX Secure

Mit KNX Secure wird das KNX-Bussystem wirkungsvoll vor unbefugten Zugriffen Dritter geschützt. Dabei erfüllt die KNX-Technologie höchste Sicherheitsstandards nach dem Verschlüsselungsstandard AES128 (nach ISO 18033-3, z. B. AES 128 CCM Verschlüsselung). Zusätzlich ist die KNX Secure-Technologie nach EN 50090-3-4 standardisiert, was die Sicherheit gegen Hackerangriffe gewährleistet.



Weitere Infos zu KNX Secure siehe: KNX Swiss Leitfaden für die Sicherheit der Gebäude- und Raumautomation, www.knx.ch, Publikationen

Secure Proxy

Secure Proxy Koppler ermöglichen die Kommunikation zwischen Un-Secure-Geräten und Secure-Geräten in demselben Projekt. Sie stellen eine optimale Lösung dar, um bestehende Anlagen durch Hinzufügen von Secure-Geräten zu erweitern, ohne die vorhandenen Un-Secure-Geräte ersetzen zu müssen.

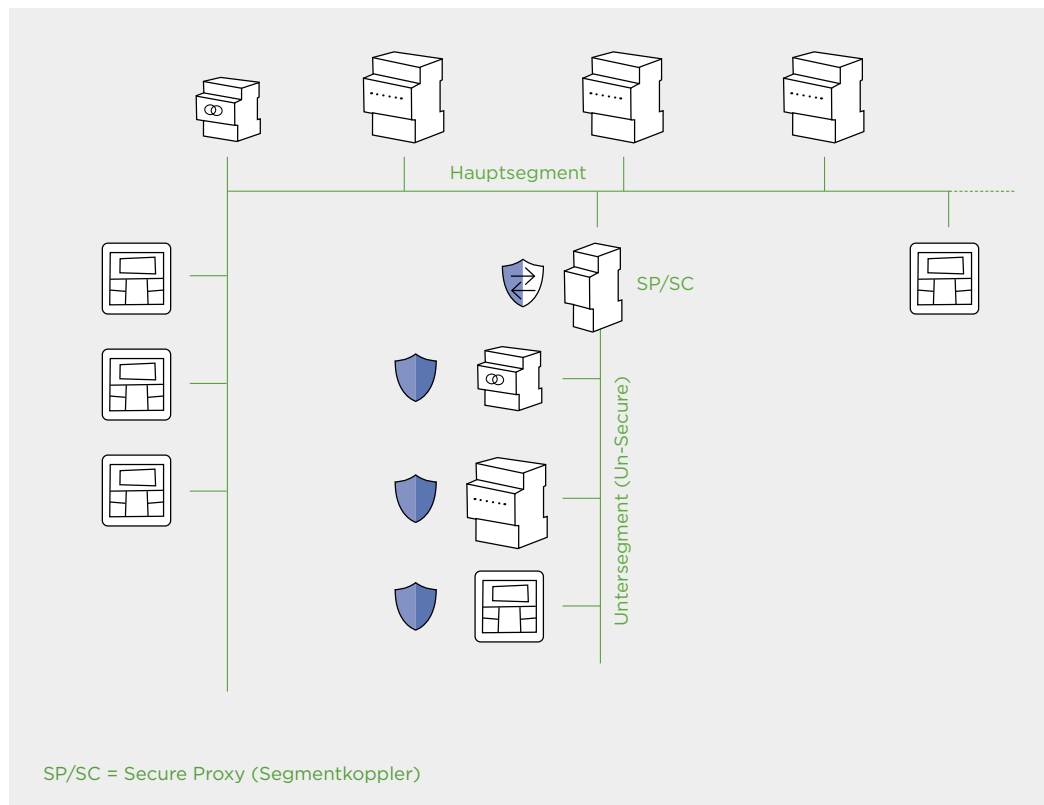


Abbildung 10: Secure-Geräte können mit Hilfe eines Secure Proxy in ein KNX-Un-Secure-Projekt eingebunden werden.

Projektstrukturierung

7 Physikalische Topologie

7.1 Topologie in der Praxis

So wie Bauprojekte in Areale, Gebäude, Stockwerke und Räume und auch Energiezonen gegliedert sind, so muss auch die physikalische Struktur des Bussytems gegliedert sein. Je ähnlicher sich diese Gliederungen in einem Projekt sind, desto einfacher und übersichtlicher werden die Projektierung und Konfiguration.



Es empfiehlt sich, im Zweifelsfall lieber eine Linie mehr zu planen und dadurch eine saubere Projektstruktur zu gewinnen.

In einem EFH reicht eventuell pro Stockwerk oder für das ganze Gebäude eine Linie, während in einem Geschäftshaus pro Geschoss ein Bereich und pro Energiezone eine Linie definiert werden sollten, auch wenn dabei nicht alle Bereiche mit der maximalen Anzahl von 15 Linien belegt werden.

8 Prinzipschema für die Dokumentation

Bei grösseren Objekten ist zu Beginn der Arbeiten zur Aufteilung und Strukturierung der Anlage (Topologie) ein Prinzipschema anzufertigen. Damit lässt sich die Topologie einer KNX-Installation optimal planen, und der logische Aufbau ist dokumentiert. Das Prinzipschema dient später, bei der Inbetriebnahme oder im Servicefall im Gebäude, zur raschen Orientierung. Ein Prinzipschema ist deshalb auch immer Teil der Dokumentation, die der Kundschaft bei Projektende übergeben wird.

8.1 Beispiel Prinzipschema

8.1.1 Klassische Topologie mit Linien- und Bereichskoppler

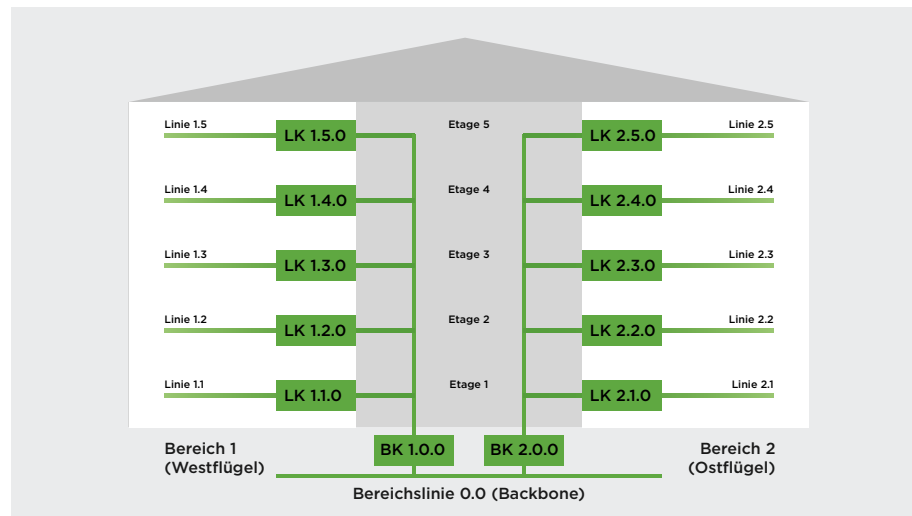


Abbildung 11: KNX-Topologie basierend auf Twisted Pair

8.1.2 Topologie mit KNX-IP-Kopplern

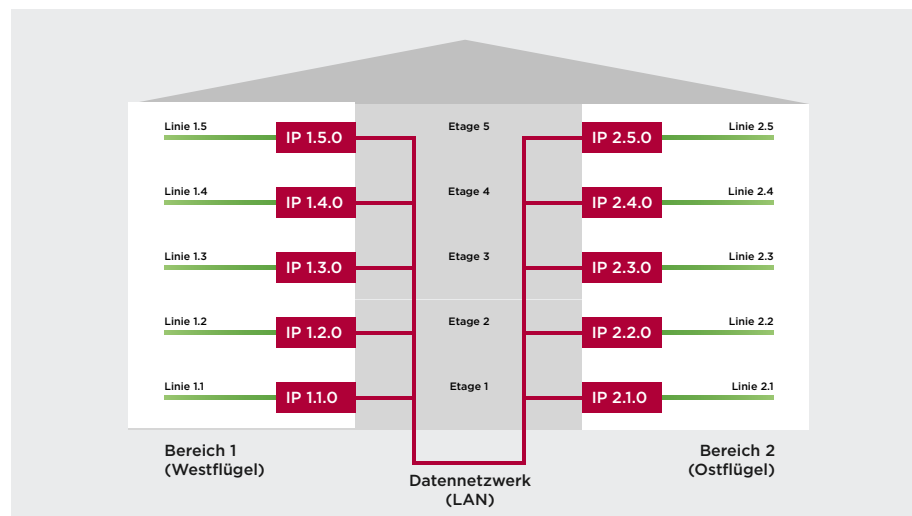


Abbildung 12: KNX-Topologie basierend auf IP

8.1.3 Beispiele von Topologien

8.1.3.1 Beispiel Topologie EFH mit nur wenigen Geräten



Bereich 1 Gebäude

Hauptlinie	Steigzone	(Geräte 1.0.xxx)
Linie 1	Untergeschoss	(Geräte 1.1.xxx)
Linie 2	Erdgeschoss	(Geräte 1.2.xxx)
Linie 3	Obergeschoss	(Geräte 1.3.xxx)

8.1.3.2 Beispiel Topologie Zweckbau

Bereichslinie (Gerät 0.0.xxx)



Bereich 1 (Haus Nord)

Untergeschoss

Hauptlinie		(Geräte 1.0.xxx)
Linie 1	Energiezone 1	(Geräte 1.1.xxx)
Linie 2	Energiezone 2	(Geräte 1.2.xxx)
Linie 3	Energiezone 3	(Geräte 1.3.xxx)
Linie 4	Energiezone 4	(Geräte 1.4.xxx)
...
Linie 11	Allgemeine Korridore Nord	(Geräte 1.11.xxx)
Linie 12	Allgemeine Korridore Süd	(Geräte 1.12.xxx)

Bereich 2 (Haus Süd)

Erdgeschoss

Hauptlinie		(Geräte 2.0.xxx)
Linie 1	Energiezone 1	(Geräte 2.1.xxx)
Linie 2	Energiezone 2	(Geräte 2.2.xxx)
Linie 3	Energiezone 3	(Geräte 2.3.xxx)
..
Linie 11	Allgemeine Korridore Nord	(Geräte 2.11.xxx)
Linie 12	Allgemeine Korridore Süd	(Geräte 2.12.xxx)

Bereich 3 (Ladenfläche)

Hauptlinie		(Geräte 3.0.xxx)
Linie 1	Energiezone 1	(Geräte 3.1.xxx)
Linie 2	Energiezone 2	(Geräte 3.2.xxx)
... usw.		

8.2 Anzahl Geräte pro Linie

8.2.1 Berücksichtigung Stromverbrauch

Die Anzahl der Geräte in einer Linie hängt vorrangig von ihrem individuellen Stromverbrauch ab. Der gesamte Energie- bzw. Strombedarf der angeschlossenen Geräte (Summe) darf die maximale Leistung bzw. den maximalen Strom der installierten Spannungsversorgung nicht überschreiten. Die grösste verfügbare KNX-Spannungsversorgung beträgt 1280 mA. Eine Parallelschaltung zweier solcher Spannungsversorgungen ist nicht erlaubt, weil der Kurzschlussstrom sonst über dem erlaubten Maximalstrom liegt (SELV max. 3A).

8.2.2 Alte Regelung

Über nahezu drei Jahrzehnte hinweg galt die Regel, dass eine KNX-Linie bis zu 64 Teilnehmer unterstützen kann. Diese Regel basiert auf der Spezifikation des Busankopplers vom Typ TP1 64. Sie ist mit den neuen Busankopplern vom Typ TP1 256 überholt.

8.2.3 Neue Busankoppler ermöglichen mehr Teilnehmer

Die aktuelle Generation von KNX-Busankopplern heisst TP1 256. Gemäss KNX-Spezifikation könnten mit ihnen bis zu 256 KNX-Geräte pro Linie installiert werden, nämlich 255 Geräte plus Linienkoppler/Bereichskoppler. In der Praxis wird dies aus verschiedenen Gründen wie Telegrammverkehr, Ausfallsicherheit, Übersichtlichkeit und anderen Faktoren jedoch in der Regel nicht ausgeschöpft.

8.2.4 Anzahl Geräte pro Linie gemäss dem KNX-Standard

Gemäss dem KNX-Standard werden zwei wesentliche Kriterien berücksichtigt, um die tatsächliche Anzahl der Teilnehmer pro Linie festzulegen:

Stromverbrauch und Spannungsversorgung

Der gesamte Stromverbrauch aller Teilnehmer auf einem Liniensegment darf die Leistung der Spannungsversorgung für dieses Segment nicht überschreiten.

Anwendung der «Fan-in»-Methode, basierend auf der Übertragungscharakteristik:

Die Anzahl der möglichen Teilnehmer von 256 darf mit den Vorgaben der «Fan-in»-Methode, welche auf der Übertragungs-Charakteristik von TP1 64 bzw. TP1 256 basiert, nicht überschritten werden.

Berechnet wird dies wie folgt: Ein TP1 256 Produkt hat einen Wt (Gewicht) von 1, während ein TP1 64 Produkt einen Wt von 4 hat. Die Summe aller Wt-Werte innerhalb einer Linie darf schlussendlich nicht grösser als 256 sein ($\sum W_{t(n)} < 257$). Erklärung: Wären innerhalb einer Linie alle KNX-Geräte vom Typ TP1 256, sind theoretisch 256 Geräte auf dieser Linie möglich. Für jedes TP1 64 Produkt werden 4 Wt gerechnet, wodurch bei einer reinen TP1 64 Produktlinie 64 Teilnehmer möglich sind.

8.3 Auslegung der KNX-Linien in der Praxis

Unabhängig von rein technischen Fakten ist es in der Praxis nicht sinnvoll, das gesamte Potenzial von 256 Geräten auszureizen. Denn unterschiedliche Segmente und Linien reduzieren die Störanfälligkeit eines kompletten KNX-Systems. Ein etwaiger Kurzschluss oder Ausfall betrifft immer nur ein Liniensegment und nicht das gesamte System. Dies ist insbesondere im Zweckbau ein entscheidendes Argument.

8.3.1 Anlagenkonzept TP 64

Bestehende Anlagen können weiterhin mit den bisher üblichen 55 Geräten pro Linien geplant werden. Vorhandene Topologien werden belassen. Auch bereits installierte Linienverstärker werden belassen, die Liniensegmente werden nicht verändert, und es dürfen nicht mehr als 64 Teilnehmer pro Liniensegment angeschlossen werden. Natürlich können auch neue Anlagen weiterhin so ausgelegt werden. Insbesondere im Falle von KNX Secure sind kleinere Liniensegmente aufgrund der längeren Telegramme (Extend-Frames) unter Umständen ein Vorteil.

8.3.2 Anlagenkonzept TP 256

KNX Swiss empfiehlt, mit 85 Teilnehmern pro Linie zu planen und Linien mit maximal 100 Geräten zu realisieren. Ab dann ist eine Aufteilung der Topologie aufgrund der Anlagengrösse und für die bessere Übersichtlichkeit sowieso sinnvoll. Auch die Konfiguration, bzw. Parametrierung der Anlage wird mit mehreren Linien und Bereichen für den Integrator einfacher sein als eine unendlich lange Liste an Geräten pro Linie.

8.3.3 Projekte gemäss KNX Secure-Standard

Bei KNX Data Secure ist unbedingt zu berücksichtigen, dass die übertragenen Telegramme länger sind als herkömmliche Telegramme. Deshalb muss bereits bei der Planung auf eine sinnvolle Aufteilung der Topologie, insbesondere auf die Anzahl der Secure-Geräte pro Linie, geachtet werden.

9 Physikalische Adressen

Rein theoretisch könnten die physikalischen Adressen der einzelnen Busteilnehmer ohne Struktur auf der jeweiligen Linie vergeben werden. Aus Gründen der Übersicht empfiehlt KNX Swiss aber, bei der Vergabe der Adressen eine zum Projekt passende Struktur anzulegen.

9.1 Beispiel Adressierung

Das nachfolgend aufgeführte Beispiel ist als Vorschlag zu verstehen und ist den Gegebenheiten des realen Projekts stets anzupassen.

Je nachdem, wie viele Aktoren in der Verteilung benötigt werden, kann der Adressbereich wie unten dargestellt aufgeteilt werden.

Die einzelnen Bereiche sind grosszügig zu wählen, so dass auch noch zu einem späteren Zeitpunkt weitere Geräte ergänzt werden können. Nachfolgend ein Beispiel, wie die Adressierung je nach Projekt und Anzahl Aktoren aussehen könnte.

Kleine Projekte			Grosse Projekte
1.1.	0	Linienkoppler	0
1.1.	1 ... 20	Aktoren in der Verteilung	1 100
1.1.	21 ... 40	Sensoren	101 ... 199
1.1.	41 ... 62	...	200 249
1.1.	250 - 255	Schnittstellen	250 - 255

Einheitliche Bezeichnung

10 Bezeichnungskonzept

In einem Projekt ist es wichtig, dass alle Beteiligten immer vom Gleichen sprechen und dasselbe meinen. Am einfachsten gelingt dies, wenn ein einheitliches Bezeichnungskonzept vorhanden ist. Das nachfolgende Konzept hat sich in der Praxis bewährt und wird deshalb als KNX Swiss-Standard empfohlen. Das Standardkonzept hat zudem den Vorteil, dass sich alle Beteiligten in eine Anlage eindenken können, auch wenn sie diese nicht selbst konzipiert haben.

Ein «Label» gemäss dem KNX Swiss-Standard setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:

- Gewerke- und Funktionslabel
- Raumnummer
- Fortlaufende Nummer

Aus diesen Elementen ergibt sich eine eindeutige Bezeichnung, die folgendermassen aussehen kann:

- «LD_E05_01»

Diese Bezeichnung wird anschliessend im

- Installationsplan,
- dem Elektroschema
- und in der ETS-Programmierung

einheitlich verwendet.

Wie diese Bezeichnung im Detail aufgebaut ist, wird auf den nachfolgenden Seiten beschrieben.

10.1 Gewerke- und Funktionslabel als erster Bestandteil

KNX Swiss hat die nachfolgenden Abkürzungen für Funktionen und Gewerke festgelegt. Die Liste kann bei Bedarf erweitert werden. In der Tabelle ist zudem die empfohlene Anzahl der Gruppenadressen definiert.

Bez.	Funktion	Anz. Grp. Adr.
A	Alarm-Magnetkontakte (Sammelalarmlage/Alarmanlage)	5
BL	Beamer-Lift	5
BW	Bewässerung	5
DF	Dachfenster	5
DMX	DMX	5
E	Energiezähler und Monitoring	10
F	Fenster	5
FG	Fliegengitter	5
FK	Fensterkontakt	5
G	Garagentor (Tore allgemein)	5
GS	Gong/Sonnerie	5
H	Heizung	10
J	Jalousie	5/10 *
L	Licht	5
LD	Licht dimmbar	5
LDA	Licht dimmbar DALI	5
LW	Leinwand	5
M	Markise (Stoffstoren)	5
MM	Multimedia	5
P	Pumpe	5
R	Rollladen	5/10 *
RK	Riegelkontakte	5
S	Steckdose	5
SD	Steckdose dimmbar (Vorsicht)	5
T	Tagesvorhang	5
TE	Türe	5
TK	Türkontakte	5
TF	Temperaturfühler	10
TVL	TV Lift	5
U	Uhren	5
V	Ventilatoren	5
W	Wetterstation	10
WP	Wärmepumpe	10

*zusätzliche Erläuterungen dazu finden sich unter Kapitel 10, Gliederung der Gruppenadressen.

10.2 Raumnummern als zweiter Teil der Bezeichnung

Jeder Raum braucht eine eigene, eindeutige Nummer. Sind die Räume bereits nummeriert, können diese Zahlen übernommen werden. Die Raumnummern müssen immer auf den Grundrissplänen ersichtlichs sein und mit dem Architekten und ggf. den weiteren Fachplanern abgestimmt werden.

Installationsplan ohne Raumnummern (Ausgangslage):

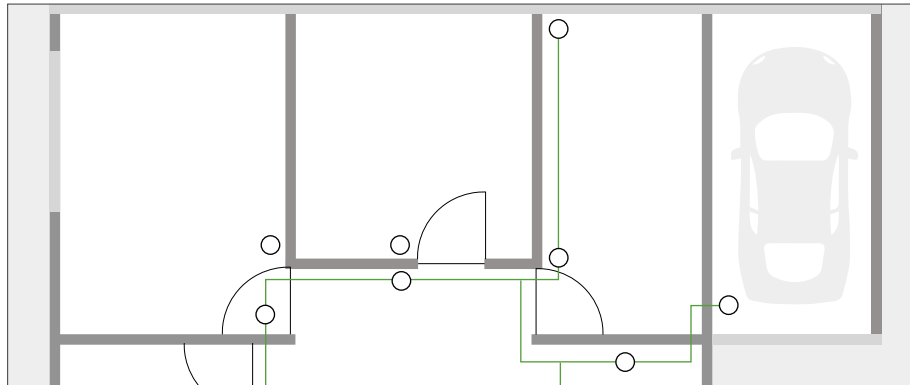


Abbildung 13: Grundriss

Installationsplan mit definierten Raumnummern:

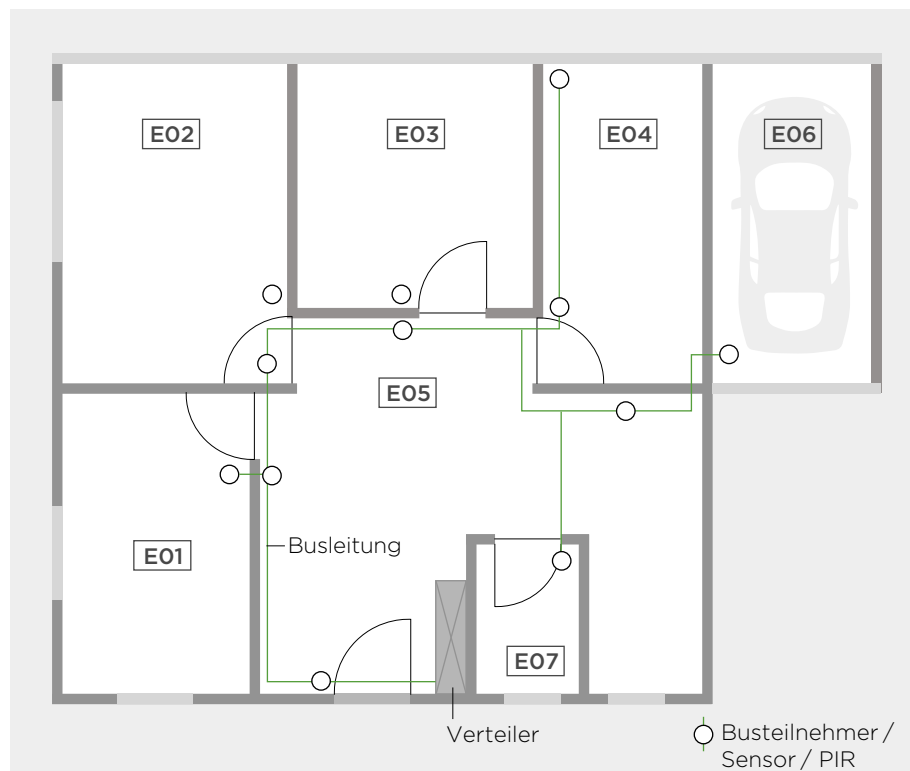


Abbildung 14: Grundriss mit Raumnummern

10.3 Fortlaufende Nummer als dritter Teil der Bezeichnung

Der dritten Teil innerhalb des Bezeichnungslabels ist eine fortlaufende Nummer, die den elektrischen Verbrauchern pro Raum zugeordnet wird.

- Diese Nummer beginnt in jedem Raum mit 01
- und beginnt pro Gewerk wieder mit 01.
- Alternativ darf sie auch gewerkeübergreifend pro Raum fortgeführt werden (nicht im Beispiel).

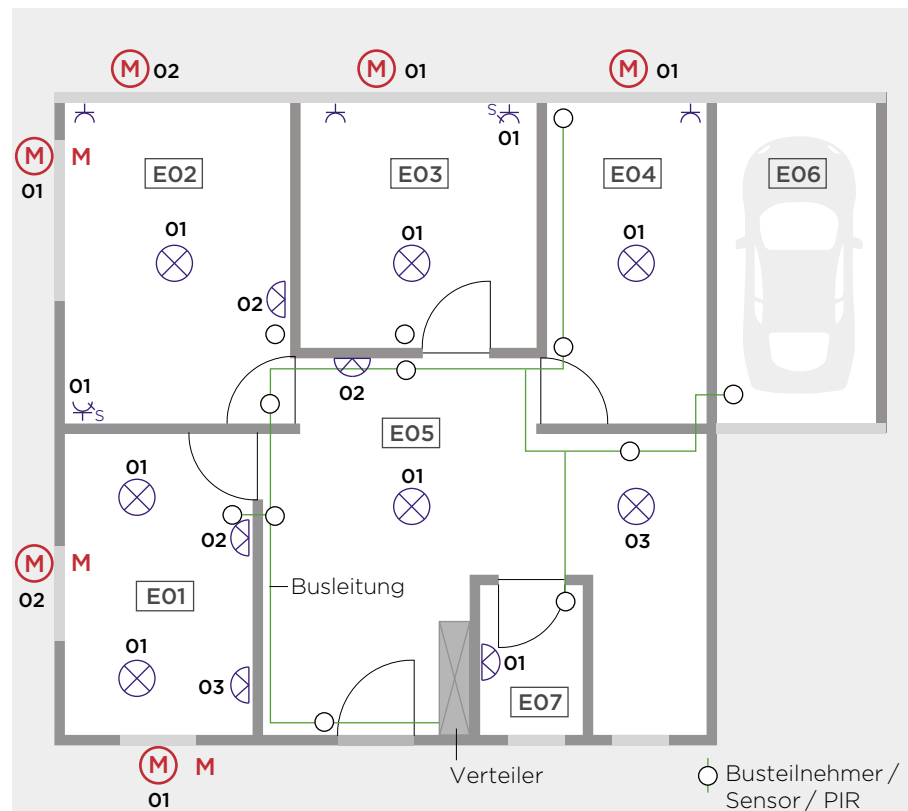


Abbildung 15: Grundriss mit fortlaufender Nummer pro Gewerk

10.4 Beispiel eines Bezeichnungslabels

Nachfolgend ein Beispiel für die Bezeichnung gemäss dem KNX Swiss-Standard für den Eingangsbereich (Deckenlampe im Raum E05).

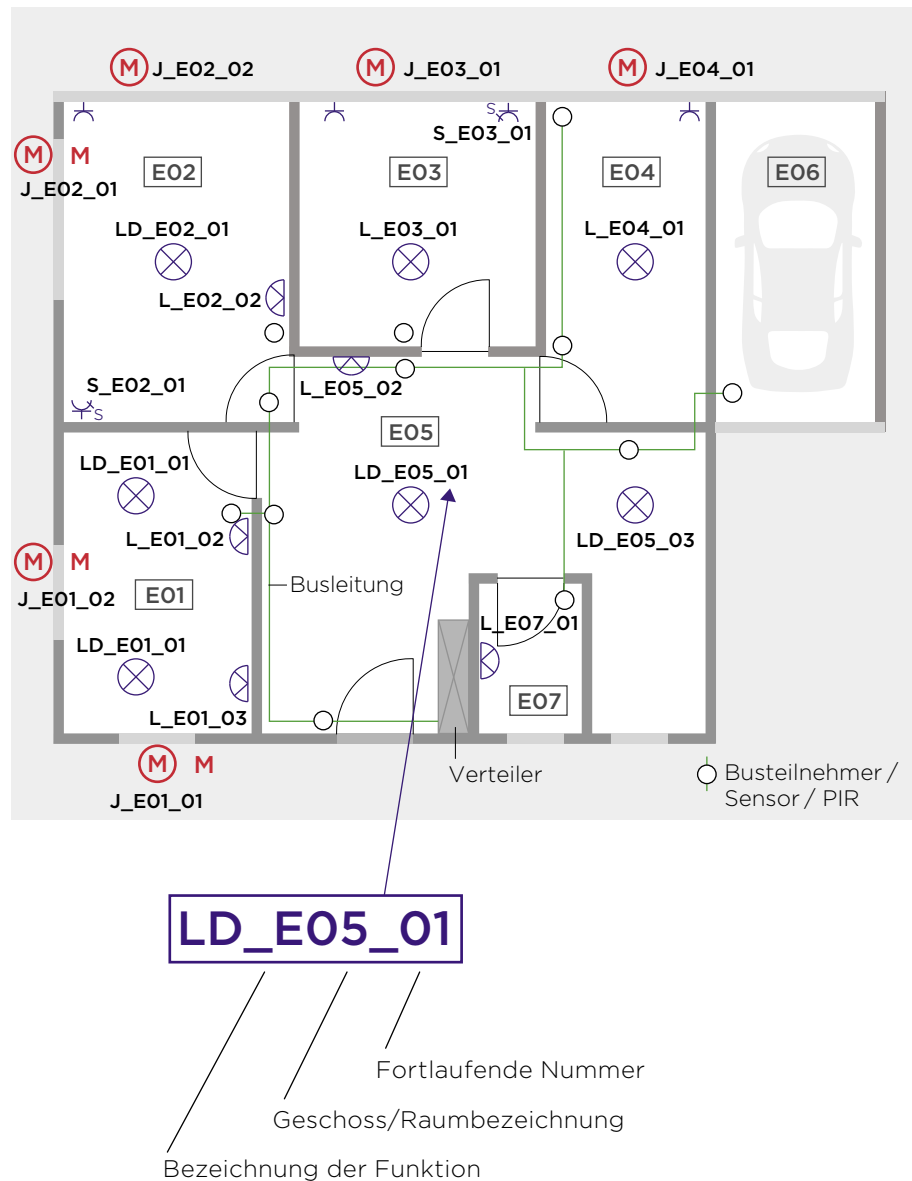


Abbildung 16: Definition Bezeichnungslabel (Quelle: KNX Swiss)

Diese Bezeichnung wird übernommen in:

- das Schema,
- den Installationsplan wie in diesem Beispiel
- sowie in die ETS Software.

10.5 Fertiges Bezeichnungskonzept

Nachfolgend das fertige Beispiel für die Bezeichnung gemäss dem KNX Swiss-Standard für den vorliegenden Plan.

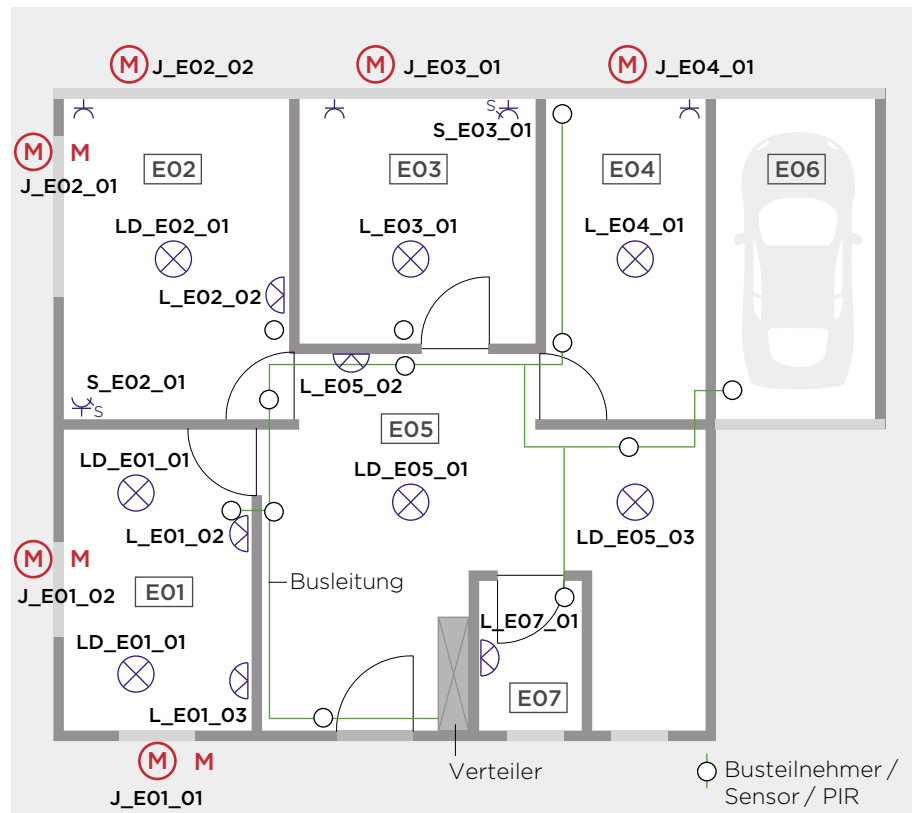


Abbildung 17: fertig bezeichneter Grundriss

10.6 Ergänzende Beschriftung in der ETS

In der ETS-Software kann es bei der Beschriftung der Gruppenadressen Sinn machen, am Ende des Bezeichnungslabels den Raumnamen und ggf. die Schaltgruppe in Klammern zu ergänzen. Vor allem in kleineren Projekten kann dies die Übersicht erleichtern.

Beispiel Beschriftung der Gruppenadresse in der ETS:

LD_E05_01 (Eingang Decke)

Abbildung 18: Ergänzung des Labels mit Raumnamen (Quelle: KNX Swiss)

10.7 Verweis auf die Bedienelemente

Es macht durchaus Sinn, die einzelnen Sensoren (Taster, Präsenzmelder usw.) und ihre Funktionen in einem separaten «Raumbuch» zu beschreiben. Auf dieses externe Dokument kann direkt mit Hilfe der physikalischen Adresse oder, wenn keine besteht, mit einer speziell dafür kreierten Positionsnummer verwiesen werden. Beispiel: «E05-01» bedeutet «Raum 05-Fortlaufende Nummer».

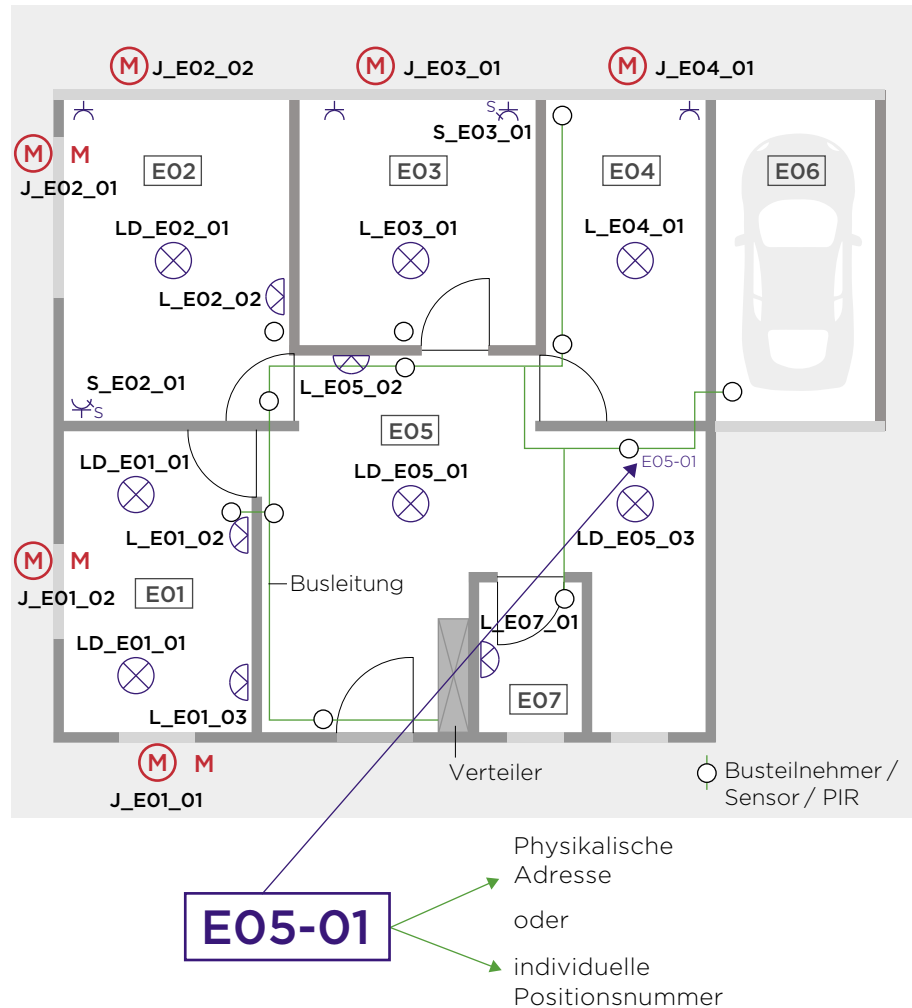


Abbildung 19: Beispiel für den Korridor mit einer individuellen Positionsnummer

Konfigurationssoftware ETS

11 ETS-Grundlagen

11.1 Gebäudestruktur in der ETS

Die Gebäudestruktur innerhalb der ETS hilft bei der Orientierung im Gebäude. Hier werden die KNX-Komponenten den Räumen oder Unterverteilungen zugewiesen. Die Gebäudeansicht in der ETS ist eine Art Filter, sie verändert nichts an der Zuordnung der Geräte innerhalb der Topologie, vereinfacht jedoch die Suche nach den Geräten im Projekt.

11.2 Topologie in der ETS und im Projekt

Ist ein Projekt gut strukturiert, entspricht die Topologie wie eingangs erklärt nahezu dem Aufbau des Gebäudes, d.h. den Geschossen, Energiezonen usw.

11.3 Beschriftung in der ETS

Ein weiteres wichtiges Kapitel ist die ordentliche Beschriftung in der ETS. Viele Installateure meinen, dass eine Beschriftung der Gruppenadressen und Geräte viel unnötige Arbeit ist. Dem ist nicht so, denn ohne saubere Beschriftung verliert man im Projekt schnell die Übersicht. Die zu Beginn in die Beschriftung investierte Zeit wird sich bis zur Inbetriebnahme der Anlage mehr als einmal lohnen. Wie das professionell gemacht wird, erklären wir nachfolgend.

11.3.1 Projekteigenschaften

Wichtige Einträge in der ETS sind zu Beginn mindestens der Projektname und ggf. die interne Projektnummer. Das Datum erstellt sich beim Eröffnen eines neuen Projekts immer selber.

11.3.2 Funktion des Projektlogs

Der Projektlog, der beim Beenden der ETS erscheint, sollte aktiviert und immer gepflegt werden. Er zeigt, wer, was, wann gemacht hat und welches die letzte aktuelle Version ist. Wird der Projektlog sauber nachgeführt, kann auch später noch evaluiert werden, wer wann welche Änderungen und/oder Ergänzungen vorgenommen hat. Ergänzend gibt es die ETS-App-Projektverfolgung, die eine umfassendere Projektverfolgung (Projektlog) ermöglicht.

11.3.3 KNX Secure

Projekte, die gemäss dem KNX Secure-Standard realisiert werden, benötigen ein Projektpasswort¹. Weitere Informationen dazu siehe KNX Swiss Dokument «Sichere Gebäudeinformatik/Gebäudetechnik (KNX Secure).

¹zu finden in der ETS-Projektinfo

Gliederung der Gruppenadressen

12 Struktur der Gruppenadressen

12.1 Grundsätzliches

Eine wichtige Aufgabe ist die Gliederung der Gruppenadressen. Auch hier macht es Sinn, die Adressen nach einem ganz klaren Raster zu organisieren. Dazu stehen zwei Varianten zur Verfügung: die zweistufige und die dreistufige Struktur.

12.1.1 Zweistufige Struktur der Gruppenadressen

Wenn mehr als 50 Lichtgruppen bzw. mehr als 25 Jalousien pro Etage vorhanden sind, können die Gruppenadressen in der ETS mit der Zwei-Ebenen-Struktur erstellt werden. Die Untergruppen müssen entsprechend eingeteilt und die Aufteilung und Gruppierung auf das Projekt und die verwendeten Funktionen abgestimmt werden. Es werden von Vorteil 5er- und/oder 10er-Pakete pro Leuchte, Element, Jalousie, Heizung, Alarm usw. gebildet.

Die Einteilung kann ähnlich aussehen wie die nachfolgende, dreistufige Gruppenadress-Struktur, nur dass die Mittelgruppe entfällt und dafür die Untergruppenadresse auch grösser als 255 sein kann, nämlich zwischen 0 und 2047. Die Adresse 0/0 ist eine Systemadresse und kann nicht vergeben werden.

12.1.2 Dreistufige Struktur der Gruppenadressen

Bei der dreistufigen Gruppenadresse existiert eine Mittelgruppe von 0–7, die zur Gliederung hinzugezogen werden kann. Die Untergruppen müssen bei einer dreistelligen Adressstruktur immer zwischen 0 und 255 liegen, andere Eingaben sind nicht möglich. Die Adresse 0/0/0 ist eine Systemadresse und kann nicht vergeben werden.

KNX Swiss empfiehlt, in kleineren Projekten mit dem dreistufigen Gruppenadressen-Konzept zu arbeiten. Es kann wie nachfolgend dargestellt aussehen:

13 Vorgabe dreistufige Gruppenadressen

13.1 Nummerierung der Hauptgruppenadressen

Die Zentral-Gruppenadressen werden in der Regel mit der Hauptgruppe 0 bzw. 14 oder 15 versehen. Total können bis 32 Hauptgruppen (0-31) vergeben werden. Allfällige Einschränkungen bei Linienkopplern, Bereichskopplern, PlugIns, Visualisierungen und Gateways sind zu berücksichtigen. Die Aufteilung der Hauptgruppen erfolgt je nach den spezifischen Projekteigenschaften. Sie kann sich wie im nachfolgenden Beispiel an den vorhandenen Geschossen orientieren.

Hauptgruppe	0	Zentraladressen
Hauptgruppe	1	Untergeschoss
Hauptgruppe	2	Erdgeschoss
Hauptgruppe	3	1. Obergeschoss
Hauptgruppe	4	2. Obergeschoss
Hauptgruppe	5	3. Obergeschoss
... etc.		

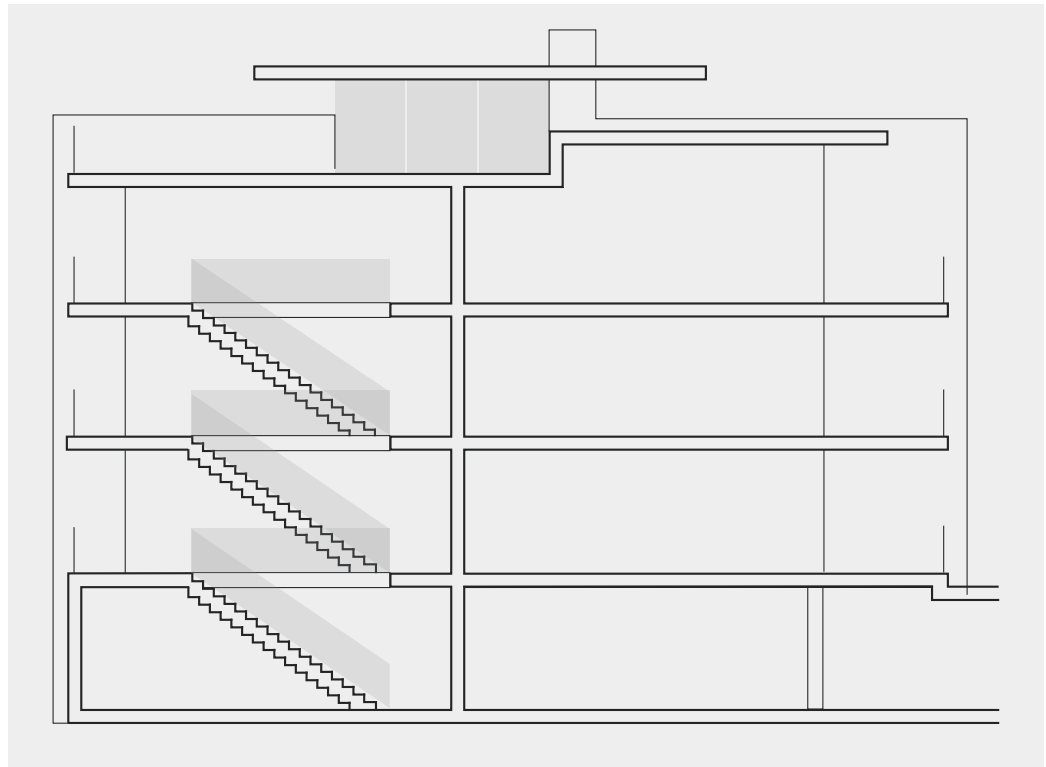
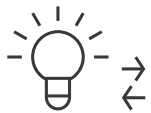













Abbildung 20

13.2 Nummerierung und Beschriftung/Funktion der Mittelgruppenadressen

Für Gewerke wie Beleuchtung, Storen, Jalousien oder auch die Heizung/HLK werden unterschiedliche Gruppenadressen benötigt. Diese werden von Vorteil innerhalb der Mittelgruppe definiert. Nachfolgend eine Aufzählung der wichtigsten Gewerke. Weitere Gewerke können jederzeit gemäss dem nachfolgenden Raster angelegt werden.

Die KNX Swiss Projektrichtlinie stellt für die Auslegung der Mittelgruppen zwei Varianten zur Auswahl:

Mittelgruppe	Variante A Rückmeldung in derselben Mittelgruppe (Standard)	Variante B separate Mittelgruppe für Rückmeldung
0	Licht inkl. Rückmeldungen 	Licht 
1	Jalousie inkl. Rückmeldungen 	Jalousie 
2	Heizung/HLK 	Heizung/HLK 
3	Alarm 	Alarm 
4	Allgemein 	Allgemein 
5
6	...	Licht-Rückmeldungen ¹ 
7	...	Jalousie-Rückmeldungen ¹ 

¹Die Untergruppenadresse der Rückmeldungen in den Mittelgruppen 6 und 7 entspricht pro Funktion immer derselben Untergruppenadresse der Schaltgruppe (bei Licht z. B. Mittelgruppe 0).

13.3 Nummerierung und Beschriftung/Funktion der Untergruppenadressen

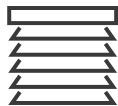
Damit die Funktion der einzelnen Gruppenadressen klar definiert ist, soll nachfolgende Bezeichnung verwendet werden. Je nach verwendeten Geräten bzw. den nötigen Gruppenadressen kann diese Bezeichnung auch leicht von dieser Vorgabe abweichen.



13.3.1 Bezeichnungen Funktion Licht

E/A	Funktion EIN/AUS
DIM	Funktion Dimmen
WERT	Wert senden
RM	Rückmeldung (EIN/AUS)
RM WERT	Rückmeldung (Wertobjekt)

13.3.2 Bezeichnungen Funktion Jalousie



AUF/AB	Funktion Auf und Ab Jalousie
STOPP oder LAMELLEN	Jalousie stoppen
POSITION HÖHE	Position der Jalousie in Höhe
POSITION LAMELLEN	Lamellenposition ansteuern
BESCHATTUNG	Beschattungsposition anfahren
SPERREN	Lokale Bedienung sperren
STATUS POSITION HÖHE	Rückmeldung Höhe
STATUS POSITION LAMELLEN	Rückmeldung Lamelle

13.3.3 Bezeichnungen Funktion Heizung



STELLGRÖSSE	Stellgröße für Ventil (E/A oder Wert)
IST	Aktuelle Ist-Temperatur
BASIS-SOLL	Basis-Sollwert
RM AKTUELLER SOLLWERT	Rückmeldung Sollwert eingestellt
UMSCHALTEN BETRIEBSART	Umschalten Betriebsart des Reglers (1Byte)
STATUS BETRIEBSART	Betriebsart des Reglers
STÖRUNG	Störung
SPERREN	Bedienung sperren


13.4 Aufbau der Untergruppen für Licht

Damit die Gruppenadressen für eine Lichtgruppe immer gleich aufgebaut sind, werden die Funktionen pro Schaltgruppe in 5er-Blöcke aufgeteilt. Nicht verwendete Objekte werden frei gelassen oder als leere Gruppenadressen vorgesehen. Spezielle Funktionen erfordern eine individuelle Lösung.

Aus dem oben genannte Raster ergeben sich folgende zwei Varianten für die Gliederung der Gruppenadressen.

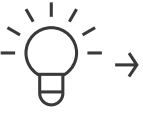
13.4.1 Variante A: Rückmeldung in derselben Mittelgruppe

Mittelgruppe 0	
1/0/0	E/A
1/0/1	DIM
1/0/2	WERT
1/0/3	RM
1/0/4	RM WERT
1/0/5	E/A
1/0/6	DIM
1/0/7	WERT
1/0/8	RM
1/0/9	RM WERT
1/0/10	E/A
...	...




13.4.2 Variante B: Rückmeldung in Mittelgruppe 6 für Licht

Mittelgruppe 0	
1/0/0	E/A
1/0/1	DIM
1/0/2	WERT
1/0/3	...
1/0/4	...
1/0/5	E/A
1/0/6	DIM
1/0/7	WERT
1/0/8	...
1/0/9	...
1/0/10	E/A
...	...



Mittelgruppe 6 Rückmeldung	
1/6/0	E/A
1/6/1	...
1/6/2	WERT
1/6/3	...
1/6/4	...
1/6/5	E/A
1/6/6	...
1/6/7	WERT
1/6/8	...
1/6/9	...
1/6/10	E/A
...	...



¹ zu finden in der ETS-Projektinfo



13.5 Aufbau der Untergruppen für Jalousien

Da bei Jalousien usw. andere Funktionen nötig sind als beim Licht, müssen natürlich auch die Bezeichnungen geändert werden. Zudem wird bei umfassender Jalousiesteuerung auch eine Vielzahl von Adressen benötigt. KNX Swiss empfiehlt bei den Jalousien eine Einteilung in 10er-Blöcke.

13.5.1 Variante A: Rückmeldung in derselben Mittelgruppe

Mittelgruppe 1		
1/1/0	AUF/AB	
1/1/1	STOPP	
1/1/2	POSITION HÖHE	
1/1/3	POSITION LAMELLEN	
1/1/4	BESCHATTUNG	
1/1/5	SPERREN	
1/1/6	STATUS POSITION HÖHE	
1/1/7	STATUS POSITION LAMELLEN	
1/1/8	...	
1/1/9	...	
1/1/10	AUF/AB	
1/1/11	STOPP	
1/1/12	POSITION HÖHE	
1/1/13	POSITION LAMELLEN	
1/1/14	...	

13.5.2 Variante B: Rückmeldung in Mittelgruppe 7 für Jalousien

Mittelgruppe 1			Mittelgruppe 7 Rückmeldung		
1/1/0	AUF/AB		1/7/0	...	
1/1/1	STOPP	1/7/1	...		
1/1/2	POSITION HÖHE	1/7/2	POSITION HÖHE		
1/1/3	POSITION LAMELLEN	1/7/3	POSITION LAMELLEN		
1/1/4	BESCHATTUNG	1/7/4	...		
1/1/5	SPERREN	1/7/5	...		
1/1/6	...	1/7/6	...		
1/1/7	...	1/7/7	...		
1/1/8	...	1/7/8	...		
1/1/9	...	1/7/9	...		
1/1/10	AUF/AB	1/7/10	...		
1/1/11	STOPP	1/7/11	...		
1/1/12	POSITION HÖHE	1/7/12	POSITION HÖHE		
1/1/13	POSITION LAMELLEN	1/7/13	POSITION LAMELLEN		
1/1/14	...	1/7/14	...		
...		...			

13.6 Aufbau der Untergruppen für Heizung

Bei der Heizung empfiehlt KNX Swiss aufgrund der nötigen Verknüpfung keine zweite Variante, sondern eine Einteilung in 10er-Blöcke.



Mittelgruppe 2

1/2/0	STELLGRÖSSE (E/A oder Wert)
1/2/1	IST (Temperatur)
1/2/2	BASIS-SOLL
1/2/3	RM AKTUELLER SOLLWERT
1/2/4	UMSCHALTEN BETRIEBSART (Wert)
1/2/5	STATUS BETRIEBSART
1/2/6	...
1/2/7	...
1/2/8	STÖRUNG
1/2/9	SPERREN
1/2/10	STELLGRÖSSE (E/A oder Wert)
1/2/11	IST (Temperatur)
1/2/12	BASIS-SOLL
1/2/13	RM AKTUELLER SOLLWERT
1/2/14	UMSCHALTEN BETRIEBSART (Wert)
1/2/15	STATUS BETRIEBSART
1/2/16	...
1/2/17	...
1/2/18	STÖRUNG
1/2/19	SPERREN
1/2/20	STELLGRÖSSE (E/A oder Wert)
...	...



14 Beschriftung der Gruppenadressen

14.1 Beschriftungsbeispiele

Gemäss den oben aufgeführten Regeln (Label und Funktion) lässt sich eine sehr übersichtliche und eindeutige Beschriftung der Gruppenadressen zusammenstellen.

14.1.1 Beispiel Licht

Nachfolgend ein Beispiel für die detaillierte Bezeichnung der Gruppenadressen für die Beleuchtung im Schlafzimmer anhand der Aufteilung gemäss Variante A. Variante B ist sinngemäss auszuführen.



Hauptgruppe 2 (Erdgeschoss) Mittelgruppe 0 (Licht)	
2/0/0	LD_E01_01 E/A (Schlafzimmer Decke)
2/0/1	LD_E01_01 DIM
2/0/2	LD_E01_01 WERT
2/0/3	LD_E01_01 RM
2/0/4	LD_E01_01 RM WERT
...	
2/0/5	L_E01_02 E/A (Schlafzimmer Wand links)
2/0/6	...
2/0/7	...
2/0/8	L_E01_02 RM
2/0/9	...
...	
2/0/10	L_E01_03 E/A (Schlafzimmer Wand rechts)
2/0/11	...
2/0/12	...
2/0/13	L_E01_03 RM
2/0/14	...
...	
2/0/20	LD_E02_01 E/A (Kinderzimmer Decke)
2/0/21	LD_E02_01 DIM
2/0/22	LD_E02_01 WERT
2/0/23	LD_E02_01 RM
2/0/24	LD_E02_01 RM WERT
...	
2/0/25	L_E02_02 E/A (Kinderzimmer Wand)
...	...

14.1.2 Beispiel Jalousien

Ein Beispiel für die detaillierte Bezeichnung der Gruppenadressen für die Jalousien im Schlafzimmer anhand der Aufteilung gemäss Variante A. Variante B ist sinngemäss auszuführen.



Hauptgruppe 2 (Erdgeschoss) Mittelgruppe 1 (Jalousien)	
2/1/0	J_E01_01 AUF/AB (Schlafzimmer Seite Eingang)
2/1/1	J_E01_01 STOPP
2/1/2	J_E01_01 POSITION HÖHE
2/1/3	J_E01_01 POSITION LAMELLEN
2/1/4	J_E01_01 BESCHATTUNG
2/1/5	J_E01_01 SPERREN
2/1/6	J_E01_01 STATUS POSITION HÖHE
2/1/7	J_E01_01 STATUS POSITION LAMELLEN
2/1/8	...
2/1/9	...
2/1/10	J_E01_02 AUF/AB (Schlafzimmer Seite Garten)
2/1/11	J_E01_02 STOPP
2/1/12	J_E01_02 POSITION HÖHE
2/1/13	J_E01_02 POSITION LAMELLEN
2/1/14	J_E01_02 BESCHATTUNG
2/1/15	J_E01_02 SPERREN
2/1/16	J_E01_02 STATUS POSITION HÖHE
2/1/17	J_E01_02 STATUS POSITION LAMELLEN
2/1/18	...
2/1/19	...
2/1/20	J_E02_01 AUF/AB (Kinderzimmer Seite Garten)
...	...



Dokumentation der Projekte

15 Projektdokumentation

15.1 Dokumente

Zu einer KNX-Projektdokumentation gehört Folgendes, alles sauber abgelegt und dokumentiert:

- Prinzipschema der Anlage
- Revidiertes Elektroschema
- Revidierter Elektroplan
- Revidiertes Raumbuch
- Unternehmerliste, Verantwortlichkeiten
- Pflichtenheft, ggf. die Kundenanforderungen
- Abnahmeprotokoll, gemäss KNX Swiss Planungshilfe, Anhang 5.2 (Checkliste KNX-Projektübergabe)
- Evtl. erstellte Prüfprotokolle (wie z. B. Kalibrierung Raumfühler)
- Protokoll der Kundenübergabe
- Beschriebe über Logik und Spezielles
- Anleitungen/technische Dokumentation zu den verwendeten Komponenten
- Eigene Dokumente, die zu einem späteren Zeitpunkt für den Unterhalt der Anlage von Nutzen sein könnten

15.2 Projekt-Software und rechtlicher Aspekt

Auf Wunsch der Kundschaft müssen die Software, bzw. das erstellte Projekt (nicht die ETS-Software) mit den entsprechenden Sicherheitsmassnahmen an sie abgegeben werden.

Details dazu sind im KNX Swiss Merkblatt «ETS Konfigurationsdatei» aufgeführt und geregelt.

Abschliessend zu diesem Dokument

Hinweis

Die in diesem Dokument vermittelten Inhalte basieren hauptsächlich auf der langjährigen Erfahrung von KNX-Systemintegratoren, die ihre KNX-Projekte mit dem Ziel realisieren, für die Kunden eine optimale, fehlerfreie und energieeffiziente Anlage zu installieren. Ein Projektteam von KNX Swiss, bestehend aus Ausbildungsstätten und Systemintegratoren, hat dieses Dokument erarbeitet. Die in dieser Dokumentation publizierten Informationen und Angaben wurden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Irrtümer und technische Änderungen bleiben vorbehalten.

KNX Swiss übernimmt keine Verantwortung für den Einsatz dieser Richtlinien in der Praxis.

Änderungen und Anregungen nehmen wir unter knx@knx.ch gerne entgegen.



KNX Swiss Geschäftsstelle
www.knx.ch

