

# KNX & IP



# Inhaltsverzeichnis

- Einführung
- IP-Netzwerk-Grundlagen
- KNXnet/IP Tunneling
- KNXnet/IP Routing
- KNXnet/IP als Medium
- KNXnet/IP Security

# Über uns

**Gegründet 2001**

**Burgkirchen / Alz**

- Südöstlich von Deutschland

**Systemlösungen für KNX**

- KNX Stacks & Module
- KNX Entwicklungstools

**Testen**

- KNX akkreditiertes Testlabor

**Produktion**

- KNX Systemgeräte
- KNX IO Geräte



# KNX Entwicklung

## Entwicklungsdienste

- Hardware
- Software

## KNX BAOS Module

- Zertifizierter KNX Stack
- Sende- und Empfangsgerät

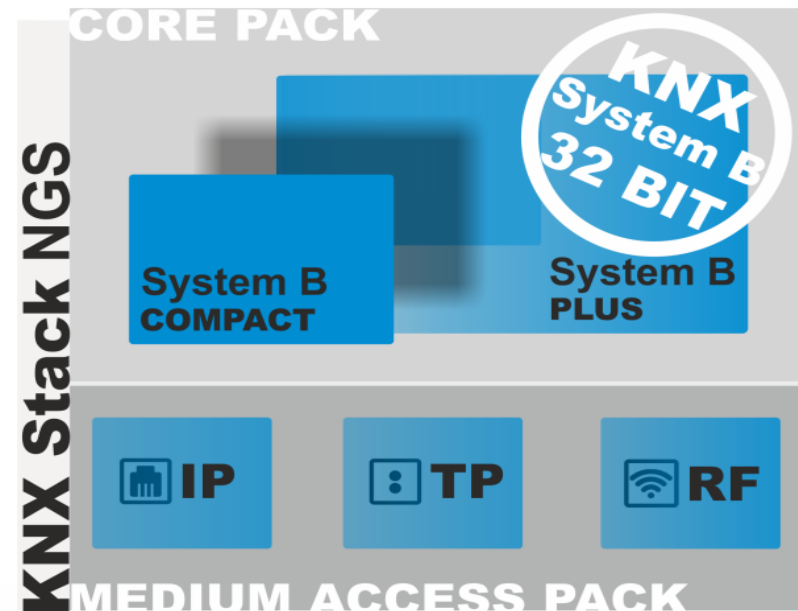
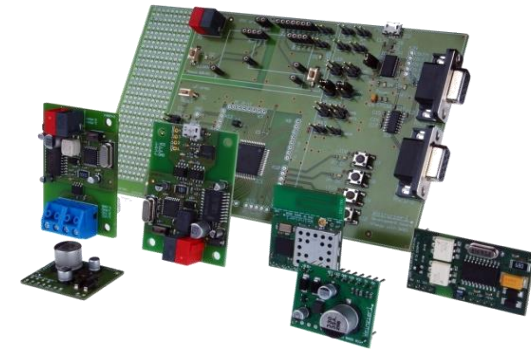
## KNX Stack NGS

- Vollständige Integration

## Entwicklungstools

## Prüfung und Zertifizierung

- Eigenes KNX Testlabor



# IP für Haus- und Gebäudekontrolle

## IP: Internet Protokoll

- Weitverbreitete Basis für Kommunikationsanwendungen
  - Datenaustausch
  - Email
  - Telefon (VoIP)

## Media-Ethernet ist in Gebäuden allgemein verfügbar

- Reduktion des Installationsaufwandes

## Verbindung zum Internet

- Fast überall verfügbar





# KNX & IP

## Verwendung als Schnittstelle

- Zugriff von jedem Punkt des Netzes möglich
- Der Zugang ist auch über das Internet möglich
- Alternative für RS232 / USB Schnittstelle

-> KNXnet/IP *Tunneling*

## Verwendung als schnelles Backbone

- Ersatz des Linien-/Bereichskopplers durch IP-Router

-> KNXnet/IP *Routing*

## Verwendung als KNX Medium

- Wie TP, IP, RF

-> nur KNX IP Geräte



# KNXnet/IP Anforderungen

## Auffinden und Erkennen von KNXnet/IP-Geräten

- Kerndienstleistungen

## Konfiguration von KNXnet/IP-Geräten

- Geräteverwaltung

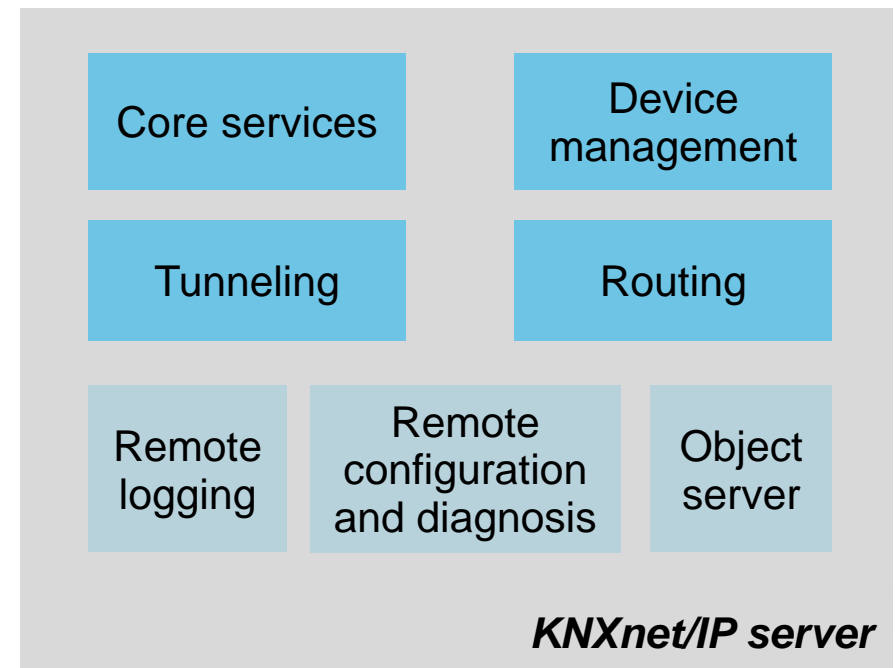
## Zugang zum Bus(ETS)

- Tunneling

## Linie / Fläche Kopplung

- Routing

➔ Teil des KNX Standards



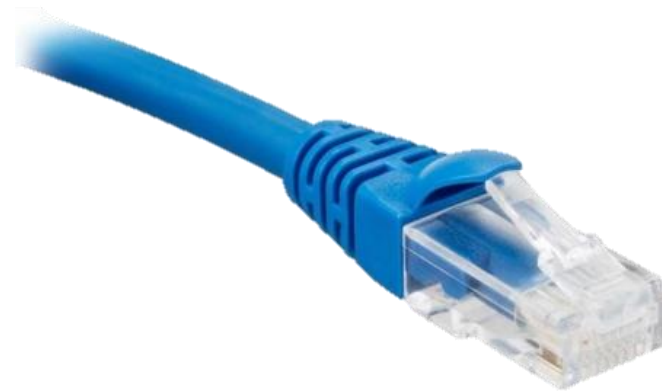
# Netzwerk-Grundlagen: Medien

## 10Base-T

- IEEE802.3i
- Twisted Pair (CAT-3)
- Länge pro Segment: 100m

## 100Base-TX

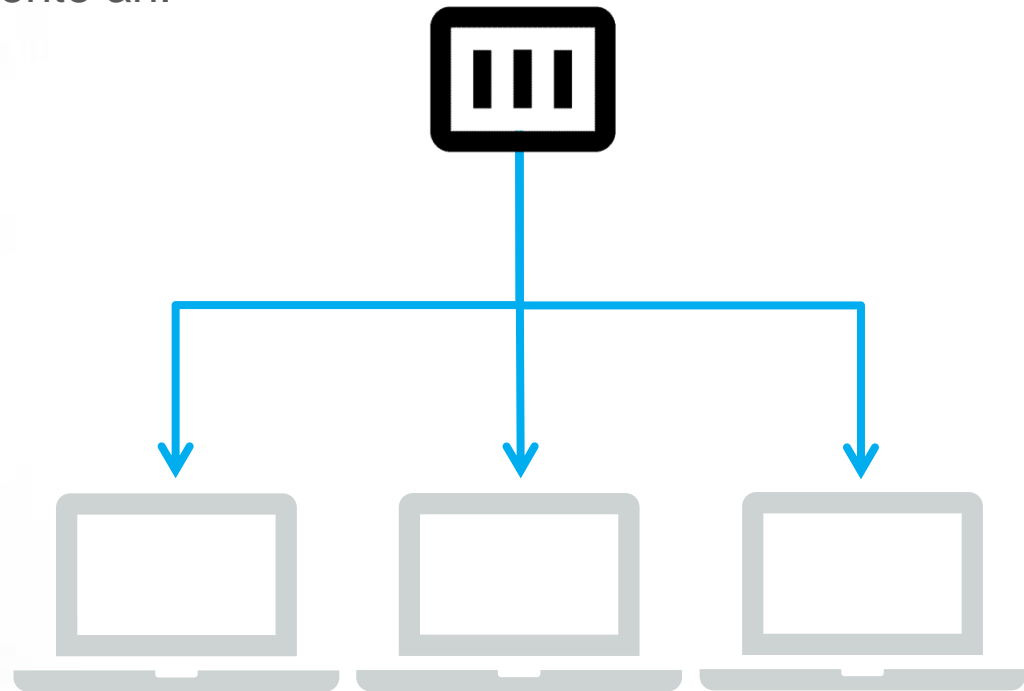
- IEEE8002.3u
- Twisted Pair (CAT-5)
- Länge pro Segment: 100m





# Netzwerk-Grundlagen: Topologie

- Anschluss der Segmente an:
  - Hub
  - Switch



# Netzwerk-Grundlagen

## Adressierung eines Geräts im Netzwerk

- MAC-Adresse (Media Access Control)
  - Einzigartig auf der Welt
  - Unveränderlich (fest mit der Hardware verbunden)
  - Länge 6 Bytes
  - Syntax: 00-50-C2-55-40-00

## IP-Adresse (Internet Protocol)

- Verliehen durch den Administrator
- Länge 4 Bytes (IPv4)
- Syntax: 192.168.1.1
- Teilnetze

# Netzwerk-Grundlagen

## IP-Adresse

## Aufteilung in Teilnetze

## Aufspaltung der IP-Adressen in

- Net-ID
- Host-ID



Example:

Subnet-Mask: 255.255.255.0

11111111.11111111.11111111.00000000

Net-ID: 192.168.1.0

First IP-Address: 192.168.1.1

Last IP-Address: 192.168.1.254

Broadcast: 192.168.1.255

IP-Address: 192.168.1.25

Host-ID: 0.0.0.25

# Netzwerk-Grundlagen

## Teilnetze

- Verwendung von persönlichen IP-Adressen
  - Werden nicht in der Öffentlichkeit verwendet
  - Klasse B: 172.16.0.0 to 172.31.255.255
  - Klasse C: 192.168.0.0 to 192.168.255.255

## Gateway-IP-Adresse

- Wenn sich ein Benutzer außerhalb des Teilnetzes befindet, ist ein Gateway erforderlich

➔ Fernzugriff



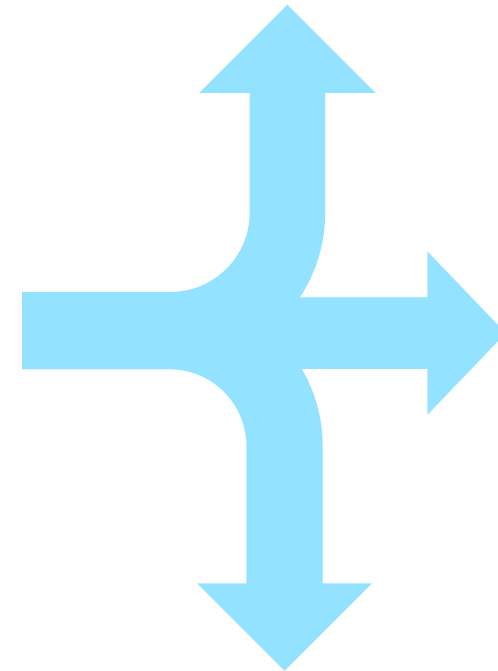
# Netzwerk-Grundlagen

## Multicast-Adressierung

- Ein Sender– mehrere Empfänger
- IP-Adressbereich:
  - 224.0.0.0 zu 239.255.255.255
- Reserviert für KNXnet/IP:
  - 224.0.23.12

## Multicast MAC

- 23 Bits der IP-Adresse werden auf 01-00-5E-00-00-00 abgebildet
- Beispiel: 224.0.23.12
  - MAC: 01-00-5E-00-17-0C



# Netzwerk-Grundlagen: Anschlüsse

## Adresselement (Transportschicht)

Zuweisung zum entsprechenden Dienst (in der Anwendungsschicht)

Länge 2 Bytes

## Reservierte Anschlüsse

- 21 FTP Übertragung von Daten
- 80 HTTP Webserver
- 110 POP3 Zugang zum Email-Server
- 3671 KNXnet/IP Informationen zum Gebäude

## Dynamische Anschlüsse

- Variabel nutzbar
- Nicht an eine Anwendung gebunden
- Intervall von 49152 zu 65535





# Netzwerk-Grundlagen: DHCP

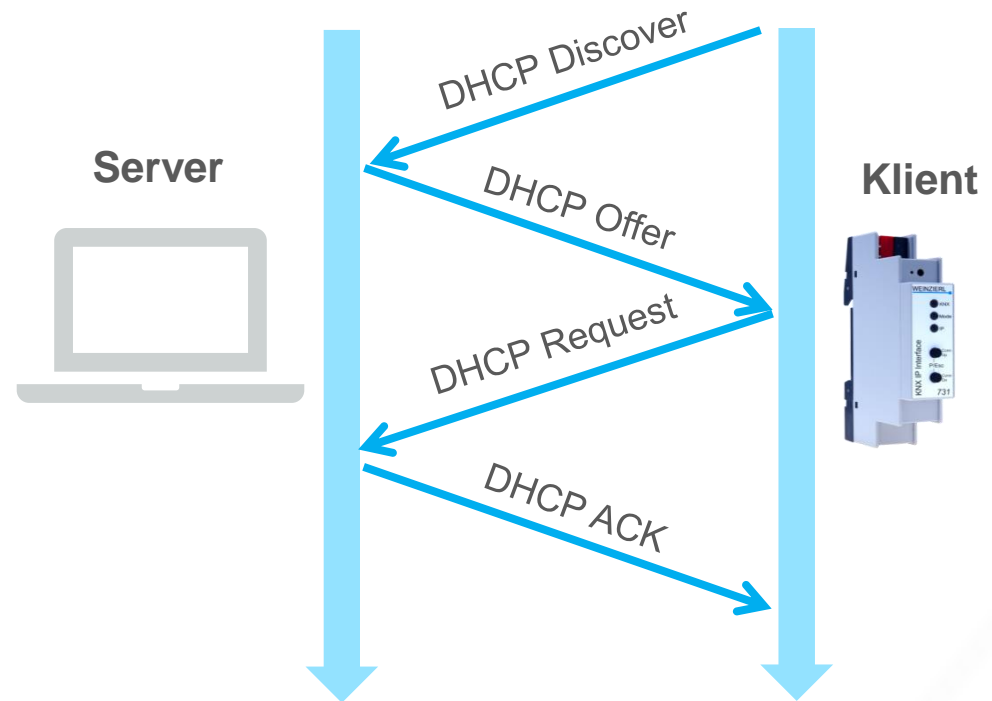
## Dynamisches Host Konfigurationsprotokoll

### Zentrale Plazierung von

- IP-Adresse
- Teilnetz
- Gateway-IP-Adresse

### DHCP-Server erforderlich

- Enthalten in gängigen DSL-Routern



# Netzwerkgrundlagen: Schichten

## Anwendungsschicht (AL)

- KNXnet/IP

## Transportschicht (TL)

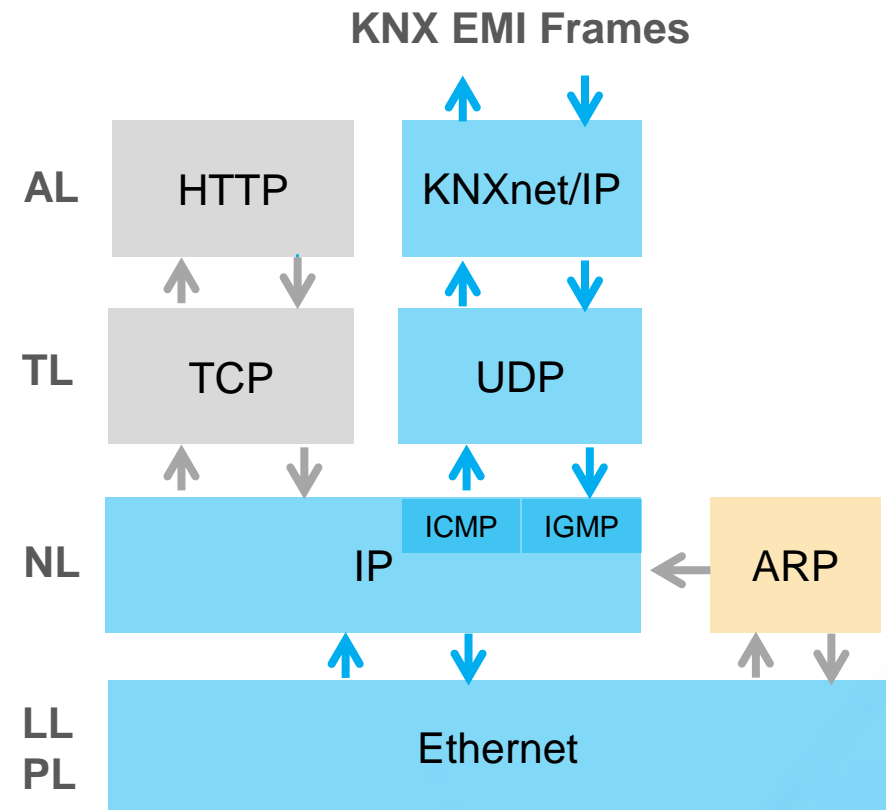
- Benutzer-Datagramm Protokoll

## Netzwerkschicht(NL)

- Internet Protokoll
- Adressenauflösungsprotokoll

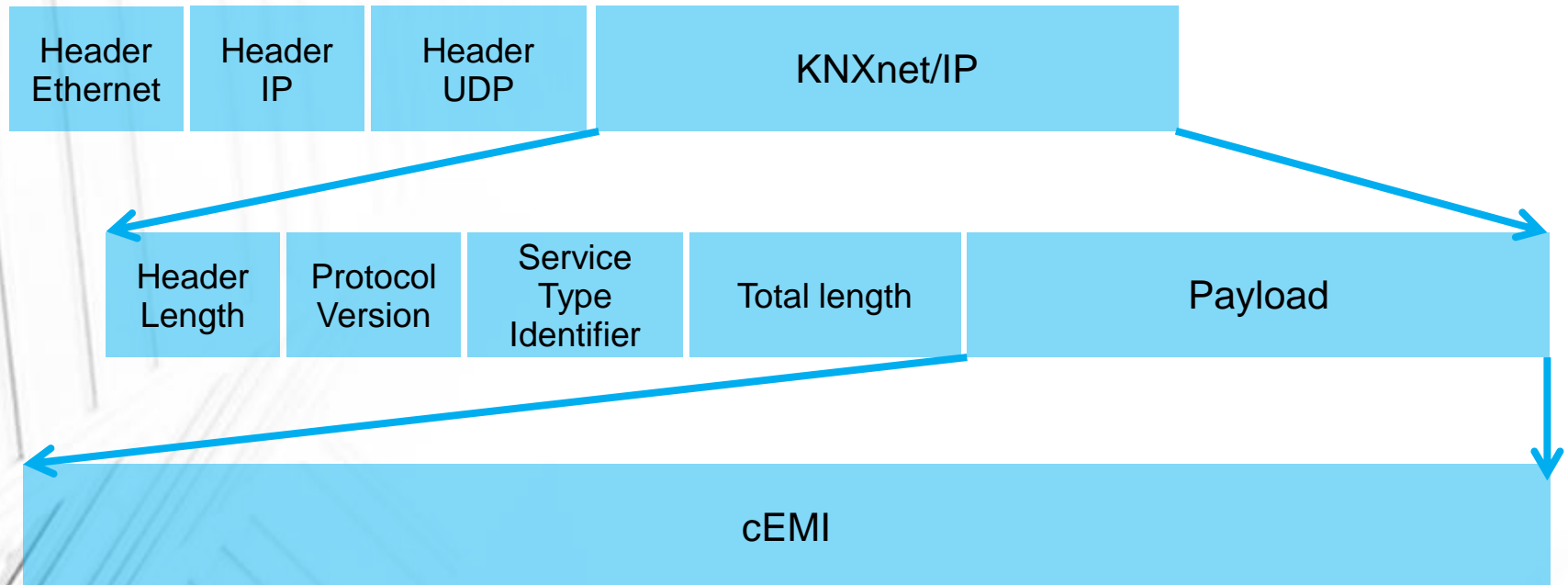
## Physikalische Schicht (PL)/ Linkschicht (LL)

- Netzwerk



# KNXnet/IP: Protokoll

## KNXnet/IP Telegramm basierend auf UDP



## KNX kodiert in cEMI (Common EMI)

- Beispiel: Gruppentelegramm (Routing)

```

IP : 06 10 05 30 00 11 29 00 BC D0 11 04 00 01 01 00 80
TP1:          BC 11 04 00 01 E1 00 80 CS
  
```

# Netzanforderungen

**TP-Kabel (mind.CAT-3) mit RJ-45-Stecker**

## Freie Bandbreite

- Kaum jemals kritisch

## Multicast

- Weiterleitung von Multicast-Telegrammen
- Multicast-IP-Adresse
  - 224.0.23.12
  - Wahrscheinlich mehr

## Anschluss

- 3671



# KNX IP Interface: Tunneling

Schnittstelle zu einer KNX Linie über IP

z.B für ETS



KNX IP Interface 731



# KNX IP Interface 731

## KNX IP Interface 732 *secure*

- Erstes KNX IP Interface mit 18 mm Breite (1 TE)
- Stromversorgung über den KNX-Bus
- Bis zu 8 gleichzeitige KNXnet/IP Tunneling Verbindungen
- Anzeige der Tunneling-Verbindungen auf dem Gerät





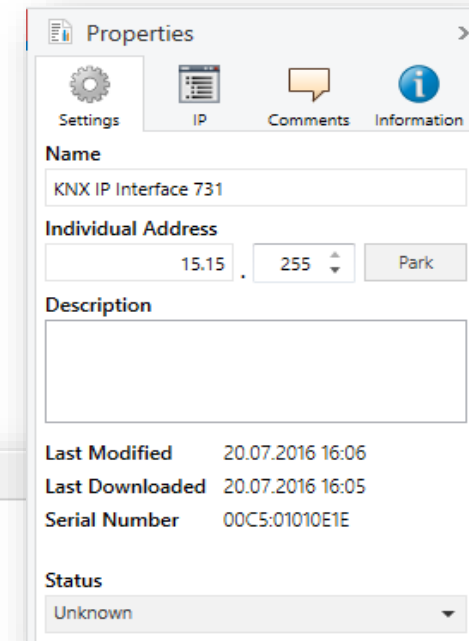
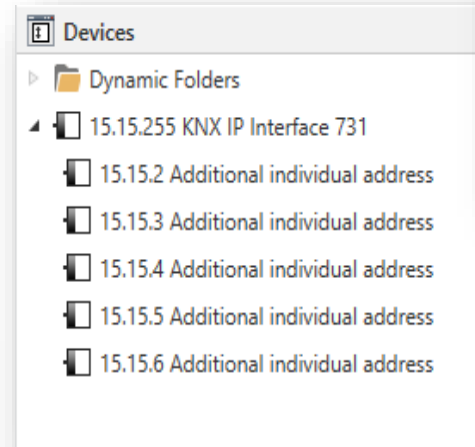
# KNX IP 731: Individuelle Adresse

## Geräteadresse

- Wie bei allen KNX-Geräten

## Zusätzliche individuelle Adressen

- Eine für jeden IP Tunnel
- Muss unikal sein
- Seit ETS5:  
sichtbar im Gerätebaum



# KNX IP 731: Parameter - Allgemein

## Programmiermodus auf der Gerätefront

- Deaktivieren/Altivieren

## Manuelle Bedienung am Gerät

- Deaktivieren
- Aktivieren mit und ohne Timeout

The screenshot displays the configuration interface for the KNX IP 731 device. The main window is titled "1.1.1 KNX IP Interface 731 > General settings". It features a "General settings" section with a note: "Note: For device name and IP settings see dialog 'Properties'". Below the note, there are two settings: "Prog. mode on device front" with radio buttons for "Disabled" and "Enabled" (selected), and "Manual operation on device" with a dropdown menu set to "Enabled without time limit". To the right, a "Properties" dialog box is open, showing IP configuration options: "Obtain an IP address automatically" (unselected) and "Use a static IP address" (selected). The static IP settings are: IP Address: 255.255.255.255, Subnet Mask: 255.255.255.255, Default Gateway: 255.255.255.255, MAC Address: Unknown, and Routing Multicast Address: 224.0.23.12.

# KNX IP 731: Parameter - IP Einstellungen

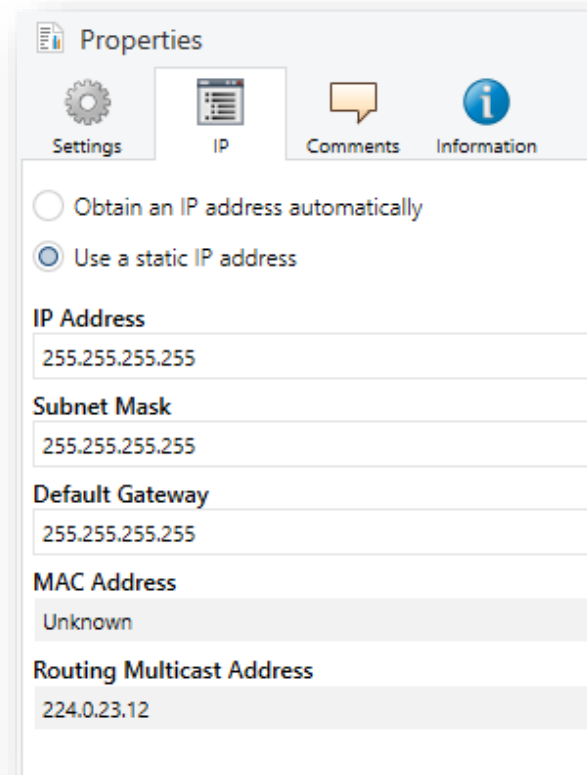
In der Seitenliste der ETS-Eigenschaften

## Gerätename

- Identifikation der KNX/IP-Schnittstelle
- z.B. „erster Stock“

## IP-Adressvergabe

- Automatisiert (DHCP)



The screenshot shows the 'Properties' dialog box for the IP configuration of a KNX IP 731 device. The 'IP' tab is selected, showing options for automatic or static IP assignment, and fields for IP Address, Subnet Mask, Default Gateway, MAC Address, and Routing Multicast Address.

Property	Value
Obtain an IP address automatically	<input type="radio"/>
Use a static IP address	<input checked="" type="radio"/>
IP Address	255.255.255.255
Subnet Mask	255.255.255.255
Default Gateway	255.255.255.255
MAC Address	Unknown
Routing Multicast Address	224.0.23.12

# KNX IP 731: Parameter - IP Einstellungen

## IP-Adresse

- IP-Adresse der KNX/Schnittstelle

## IP-Teilnetz

- Für Entscheidungen über die Zieladresse
  - Kommunikationspartner
  - Gateway

## IP-Gateway-Adresse

- Für externe Kommunikation

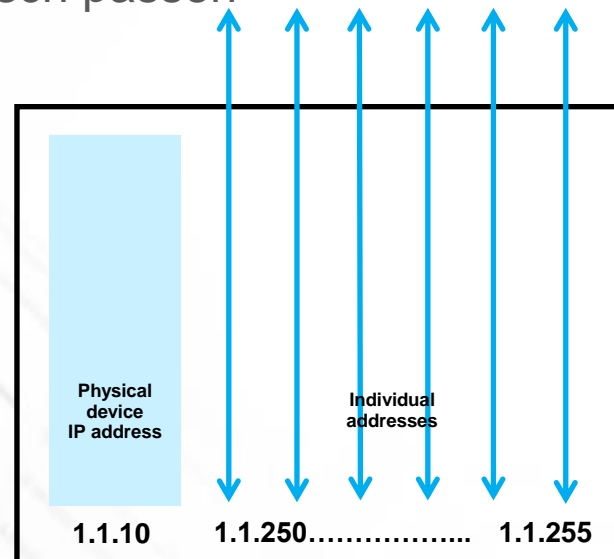
The screenshot shows a 'Properties' dialog box with four tabs: Settings, IP, Comments, and Information. The 'IP' tab is selected. It contains two radio buttons: 'Obtain an IP address automatically' (unselected) and 'Use a static IP address' (selected). Below the radio buttons are four text input fields: 'IP Address' (255.255.255.255), 'Subnet Mask' (255.255.255.255), 'Default Gateway' (255.255.255.255), and 'MAC Address' (Unknown). At the bottom, there is a 'Routing Multicast Address' field with the value 224.0.23.12.

Property	Value
Obtain an IP address automatically	<input type="radio"/>
Use a static IP address	<input checked="" type="radio"/>
IP Address	255.255.255.255
Subnet Mask	255.255.255.255
Default Gateway	255.255.255.255
MAC Address	Unknown
Routing Multicast Address	224.0.23.12

# KNX IP 731: Verwendung als Schnittstelle(ETS)

## Wahl der individuellen Adressen (bis zu 5)

- Wird für die Busverbindung verwendet
- Muss manuell konfiguriert werden
- Gespeichert im Gerät
- Darf nicht bereits in Gebrauch sein
- Muss topologisch passen



# KNX IP 731: Verbindung mit ETS

Verwendung von Tunneling(KNXnet/IP)

Punkt zu Punkt Verbindung

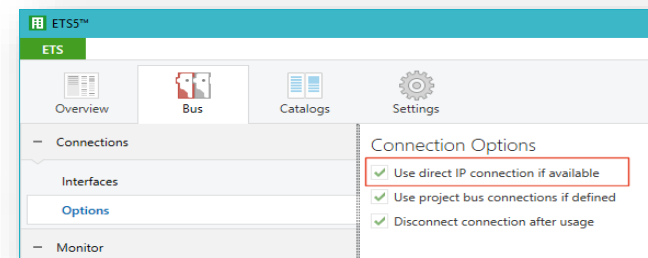
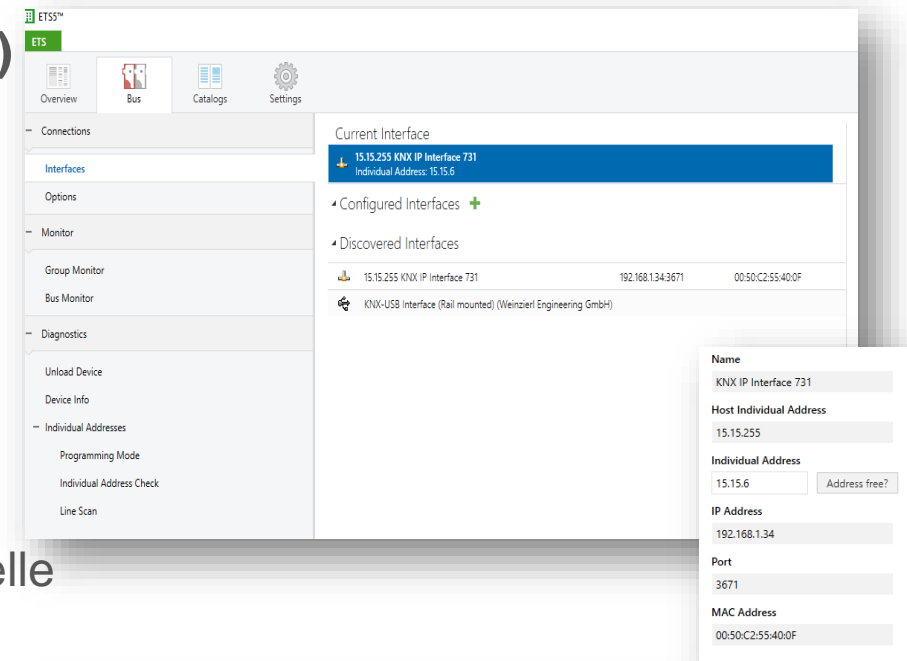
Zugriff von jedem PC im Netzwerk

Einstellung: Kommunikation

- Automatische Suche nach allen verfügbaren Schnittstellen
- Wählen Sie die gewünschte Schnittstelle (Einstellung -> Kommunikation)

Direkte Verbindung möglich

Gruppenmonitor / Busmonitor





# Klassische KNX Topologie

Nur KNX TP

Verwendung von

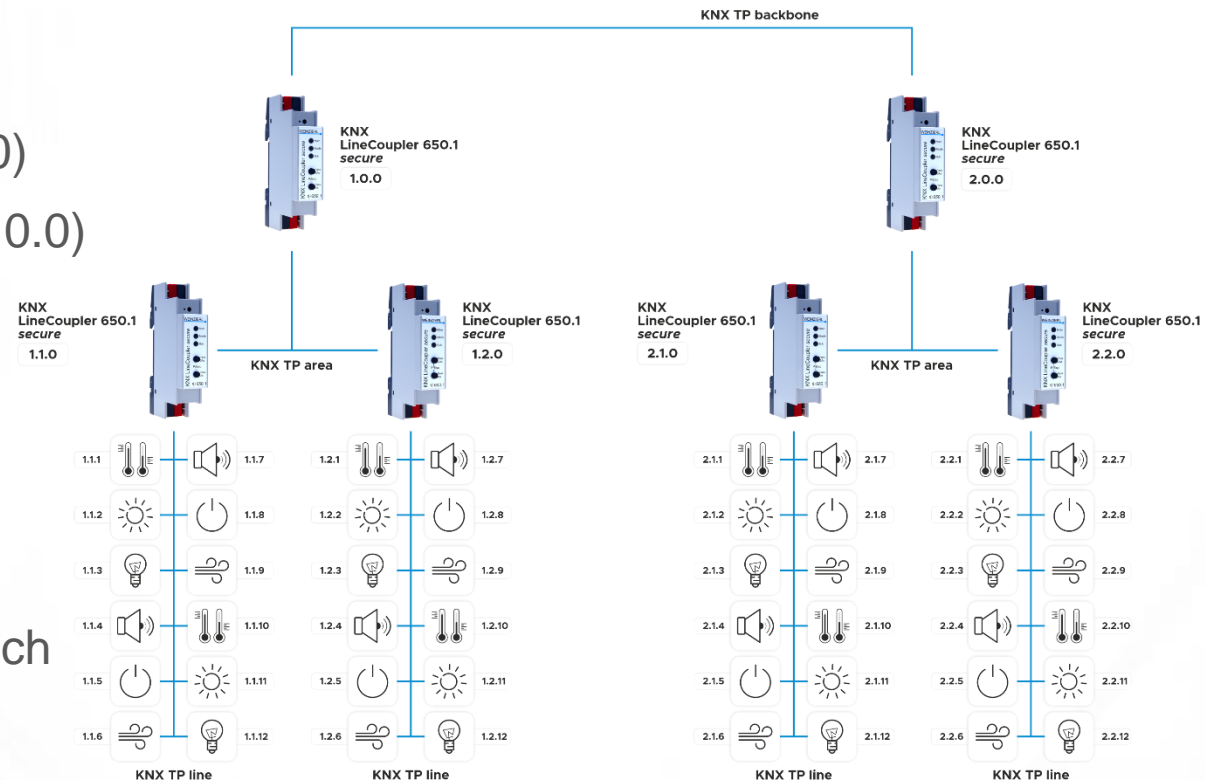
- Linienkoppler (z.B. 1.1.0)
- Bereichskoppler (z.B. 1.0.0)

**Problem: Backbone**

- Routing für die Visu
- Zentrale Funktion
- Langsam
- Telegrammverlust möglich

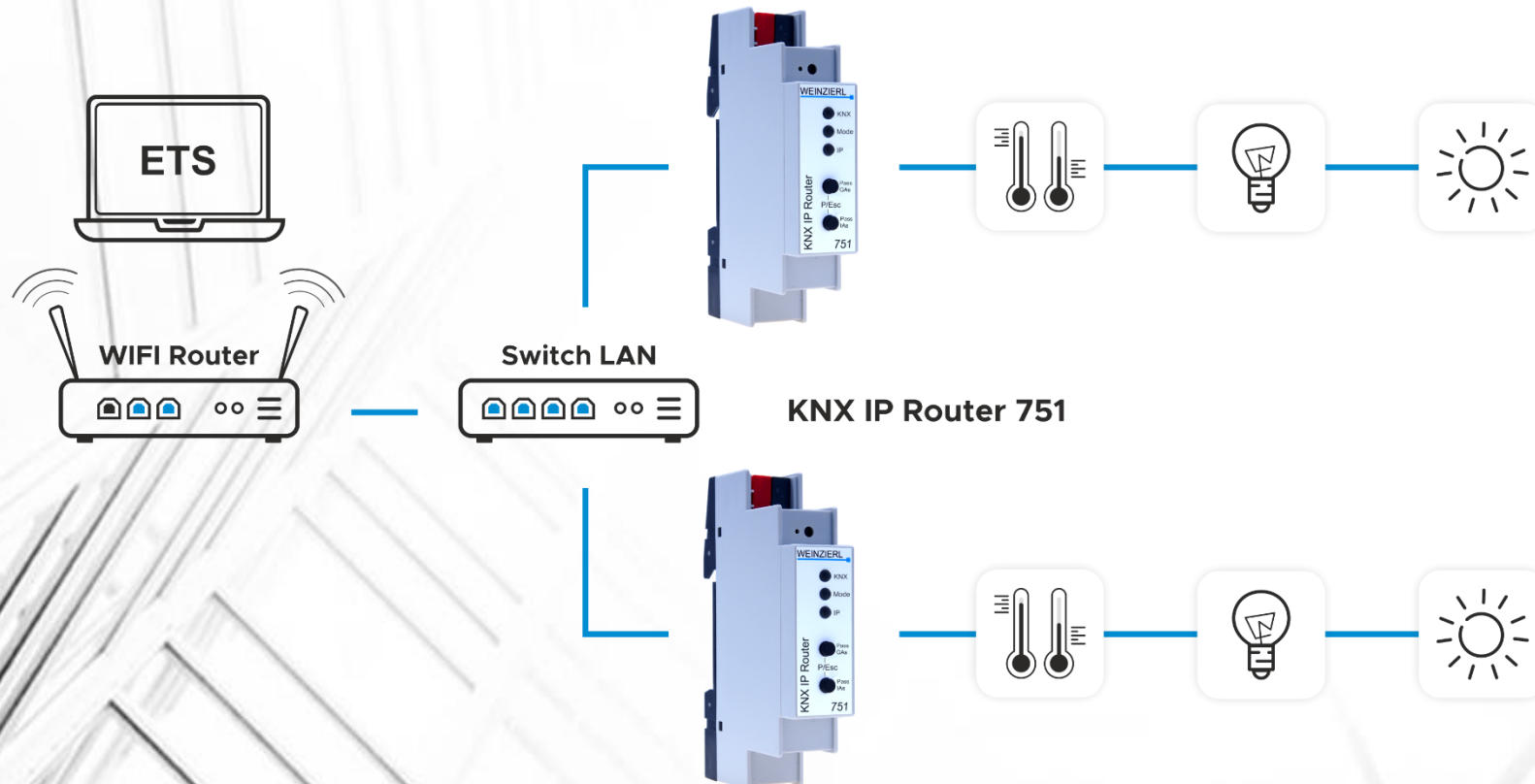
**Geschlossenes System**

➔ Lösung: KNX/IP-Router



# KNX IP Router

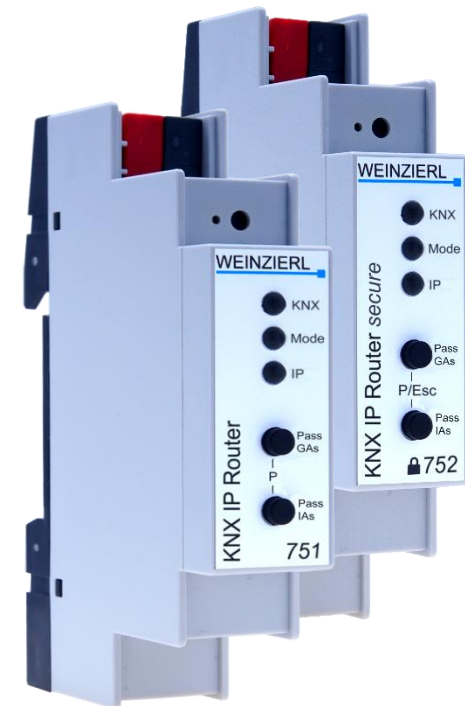
- Schnittstelle zu KNX (Tunneling), z.B. für die ETS
- Funktionalität des Linienkopplers (Routing)



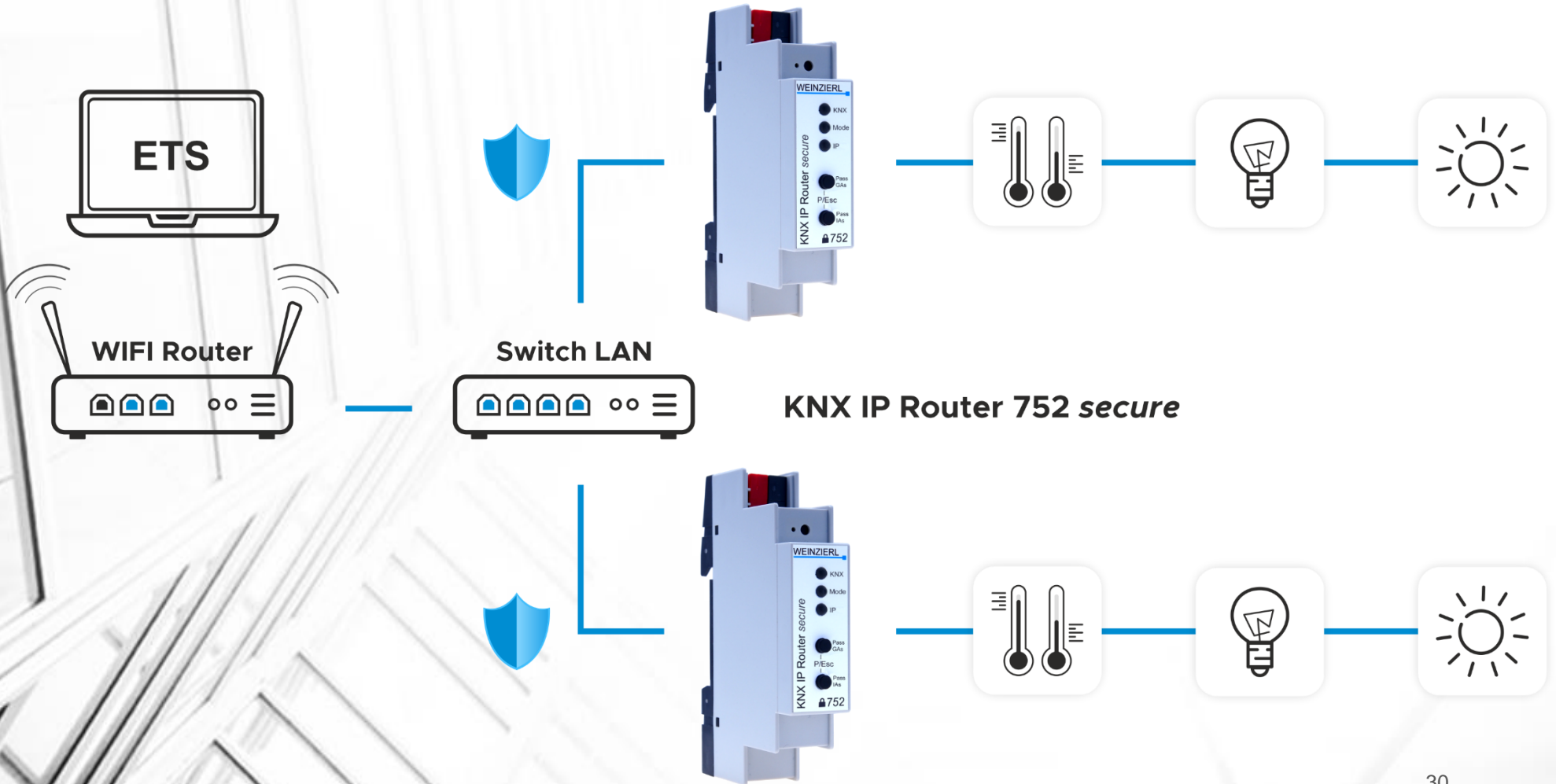
# KNX IP Router 751

## KNX IP Router 752 *secure*

- Erster KNX IP Router mit 18 mm Breite
- Stromversorgung über den KNX Bus
- Bis zu 8 gleichzeitige KNXnet/IP Tunneling Verbindungen
- Diagnosefunktionen über Tasten
- Anzeige von Kommunikationsfehlern



# KNX IP Router: Installation



# KNX IP 751: Parameter - Allgemein

## Programmiermodus auf der Gerätefront

- Deaktivieren/Aktivieren

## Manuelle Bedienung am Gerät

- Deaktivieren
- Aktivieren mit und ohne Timeout

1.1.0 KNX IP Router 751 > General settings

<b>General settings</b>	Note: For device name and IP settings see dialog "Properties"
Routing (KNX -> IP)	Prog. mode on device front <input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
Routing (IP -> KNX)	Manual operation on device <input type="text" value="Enabled without time limit"/>

# KNX IP 751: Parameter - IP Einstellungen

In der Seitenleiste der ETS-  
Eigenschaften

Gerät Name

IP-Adresszuweisung

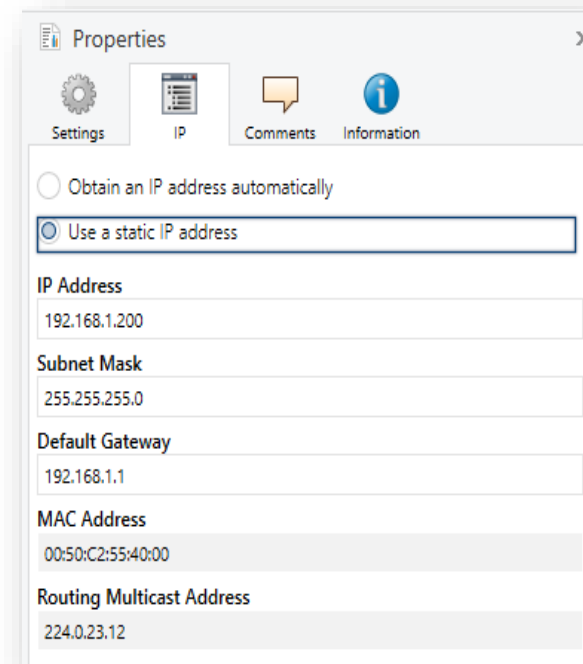
IP-Adresse

IP-Subnetz

Standard-Gateway

IP-Routing

Multicast-Adresse



The screenshot shows the 'Properties' dialog box for the IP configuration of a KNX IP 751 device. The 'IP' tab is selected, and the 'Use a static IP address' option is chosen. The configuration details are as follows:

Parameter	Value
IP Address	192.168.1.200
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.1
MAC Address	00:50:C2:55:40:00
Routing Multicast Address	224.0.23.12

# KNX IP 751: Parameter – Routing

## Gruppentelegramme (Hauptgruppen 0 to 13)

- Block
- Route
- Filter

## Gruppentelegramme (Hauptgruppen 14 to 31)

- Block
- Route

1.1.0 KNX IP Router 751 > Routing (KNX -> IP)		
General settings	Group telegrams (main groups 0 to 13)	Filter ▾
Routing (KNX -> IP)	Group telegrams (main groups 14 to 31)	Filter ▾
Routing (IP -> KNX)	Individual addressed telegrams	Filter ▾
	Broadcast telegrams	<input type="radio"/> Block <input checked="" type="radio"/> Route
	Acknowledge (ACK) of group telegrams	<input type="radio"/> Always <input checked="" type="radio"/> Only if routed
	Acknowledge (ACK) of individual addressed telegrams	Only if routed ▾



# KNX IP 751: Parameter – Routing

## Individuell adressierte Telegramme

- Block
- Route
- Filter

## Rundfunktelegramme

- Block
- Route

1.1.0 KNX IP Router 751 > Routing (KNX -> IP)		
General settings	Group telegrams (main groups 0 to 13)	Filter ▼
Routing (KNX -> IP)	Group telegrams (main groups 14 to 31)	Filter ▼
Routing (IP -> KNX)	Individual addressed telegrams	Filter ▼
	Broadcast telegrams	<input type="radio"/> Block <input checked="" type="radio"/> Route
	Acknowledge (ACK) of group telegrams	<input type="radio"/> Always <input checked="" type="radio"/> Only if routed
	Acknowledge (ACK) of individual addressed telegrams	Only if routed ▼

# KNX IP 751: Parameter – Routing

## Quittierung von Gruppentelegrammen

- Immer
- Nur wenn geroutet wird

## Quittierung von individuell adressierten Telegrammen

- Nur wenn geroutet wird
- Immer
- Antwort mit NACK

1.1.0 KNX IP Router 751 > Routing (KNX -> IP)

General settings	Group telegrams (main groups 0 to 13)	Filter
Routing (KNX -> IP)	Group telegrams (main groups 14 to 31)	Filter
Routing (IP -> KNX)	Individual addressed telegrams	Filter
	Broadcast telegrams	<input type="radio"/> Block <input checked="" type="radio"/> Route
	Acknowledge (ACK) of group telegrams	<input type="radio"/> Always <input checked="" type="radio"/> Only if routed
	Acknowledge (ACK) of individual addressed telegrams	Only if routed

# KNX IP 751: Parameter – Routing

## Gruppentelegramme (Hauptgruppen 0 to 13)

- Block
- Route
- Filter

## Gruppentelegramme (Hauptgruppen 14 to 31)

- Block
- Route

1.1.0 KNX IP Router 751 > Routing (IP -> KNX)		
General settings	Group telegrams (main groups 0 to 13)	Filter ▼
Routing (KNX -> IP)	Group telegrams (main groups 14 to 31)	Filter ▼
<b>Routing (IP -&gt; KNX)</b>	Individual addressed telegrams	Filter ▼
	Broadcast telegrams	<input type="radio"/> Block <input checked="" type="radio"/> Route
	Repetition of group telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of individual addressed telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of broadcast telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled

# KNX IP 751: Parameter – Routing

## Individuell adressierte Telegramme

- Block
- Route
- Filter

## Rundfunktelegramme

- Block
- Route

1.1.0 KNX IP Router 751 > Routing (IP -> KNX)		
General settings	Group telegrams (main groups 0 to 13)	Filter ▾
Routing (KNX -> IP)	Group telegrams (main groups 14 to 31)	Filter ▾
Routing (IP -> KNX)	Individual addressed telegrams	Filter ▾
	Broadcast telegrams	<input type="radio"/> Block <input checked="" type="radio"/> Route
	Repetition of group telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of individual addressed telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of broadcast telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled

# KNX IP 751: Parameter – Routing

## Wiederholung von Gruppentelegrammen

- Block
- Enable

## Wiederholung von individuell adressierten Telegrammen

- Block
- Enable

## Wiederholung von Rundfunktelegrammen

- Block
- Enable

1.1.0 KNX IP Router 751 > Routing (IP -> KNX)

General settings	Group telegrams (main groups 0 to 13)	Filter
Routing (KNX -> IP)	Group telegrams (main groups 14 to 31)	Filter
<b>Routing (IP -&gt; KNX)</b>	Individual addressed telegrams	Filter
	Broadcast telegrams	<input type="radio"/> Block <input checked="" type="radio"/> Route
	Repetition of group telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of individual addressed telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of broadcast telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled

# ETS – Filtertabelle

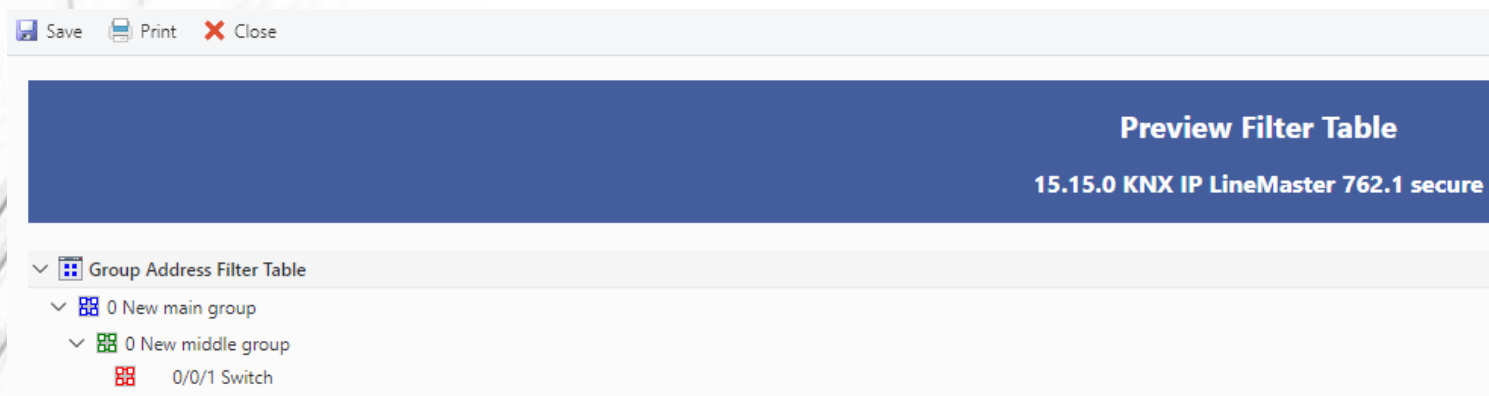
Verringerung des Telegrammverkehrs

Automatisch von der ETS erstellt

Funktion Vorschau

Neu: Vollständiger Gruppenadressraum

- Implementiert in KNX IP LineMaster 762.1 *secure*



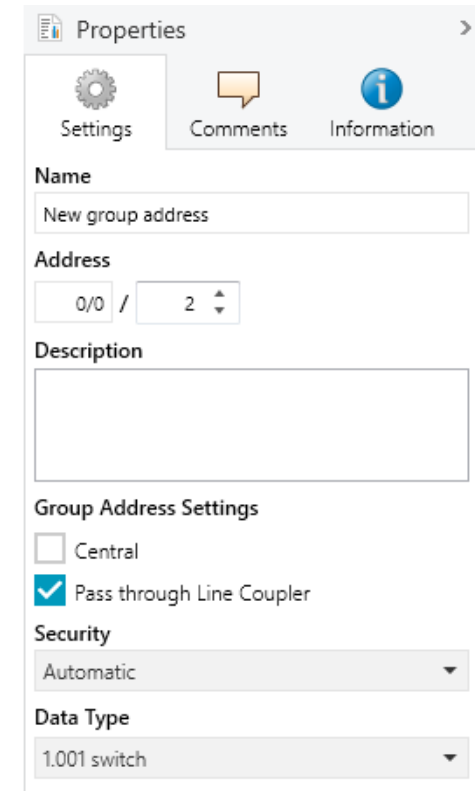
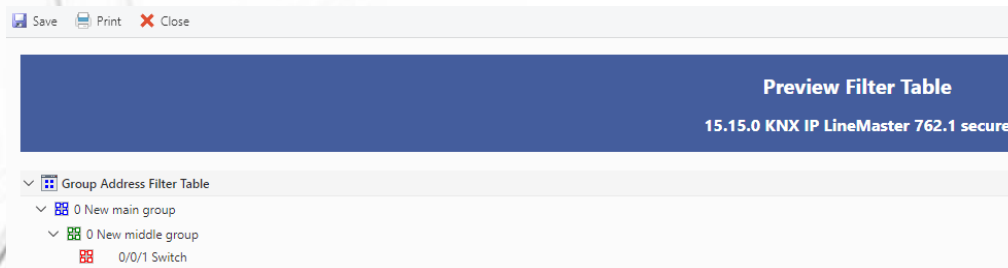
# ETS – Filtertabelle

## Manuelle Zuweisung von Gruppenadressen

- Ziehen & Ablegen

## Ziehen Sie es auf die entsprechende Zeile

- Aktivierung des Routing-Flags





# Warum eine Filtertabelle verwenden?

## Routing IP -> KNX (TP)

- Von einem schnelleren Netz zu einem langsameren Netz
  - KNX TP: 50 Tel. pro Sek.
  - KNX IP: 10 000 Tel. pro sek. (10MBit/s)
- Tabelle filtern notwendig
- Pufferung von Telegramm-Bursts
  - KNX IP-Router 751: 150 Puffer (FIFO)
  - ca. 3 Sekunden Puffer
- Weiterleitung verlorener Nachrichten

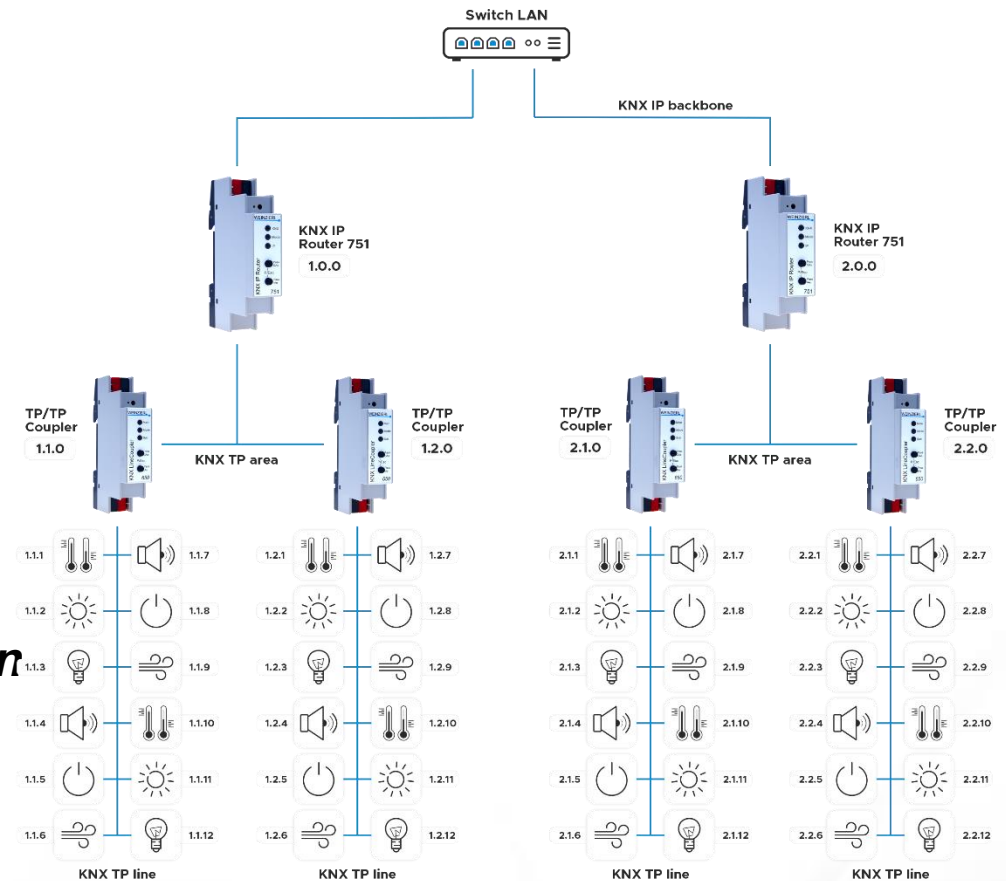


# KNX IP Router 751 als Bereichskoppler

- Ersatz von Bereichskopplern
- Konservierung von Linienkopplern
- Adressierung
  - x.0.0 (x: 1..15)

**Warnung:**

**KNX/IP Router Adressen dürfen sich nicht widersprechen!**

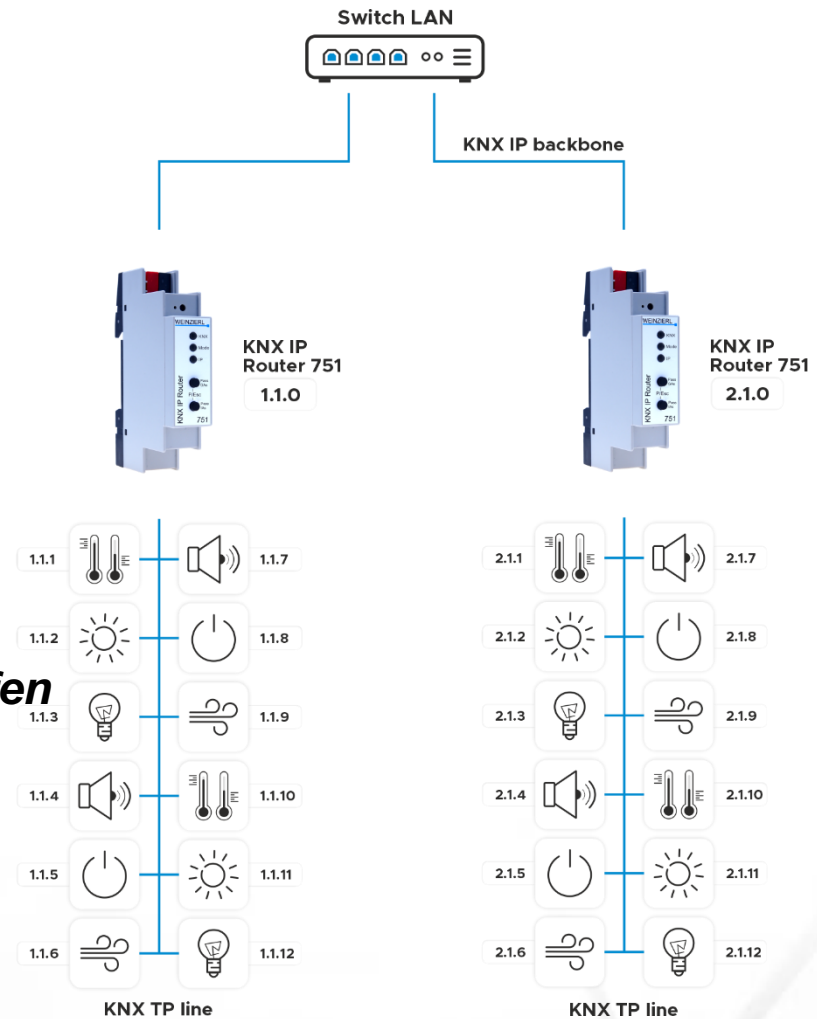


# KNX IP Router 751 als Linienkoppler

- Austausch von Leitungskupplungen
- Keine Bereichskoppler erforderlich
- Adressierung:
  - x.y.0 (x, y: 1..15)
  - 225 Linien

## Warnung:

**KNX/IP Router Adressen dürfen sich nicht widersprechen!**

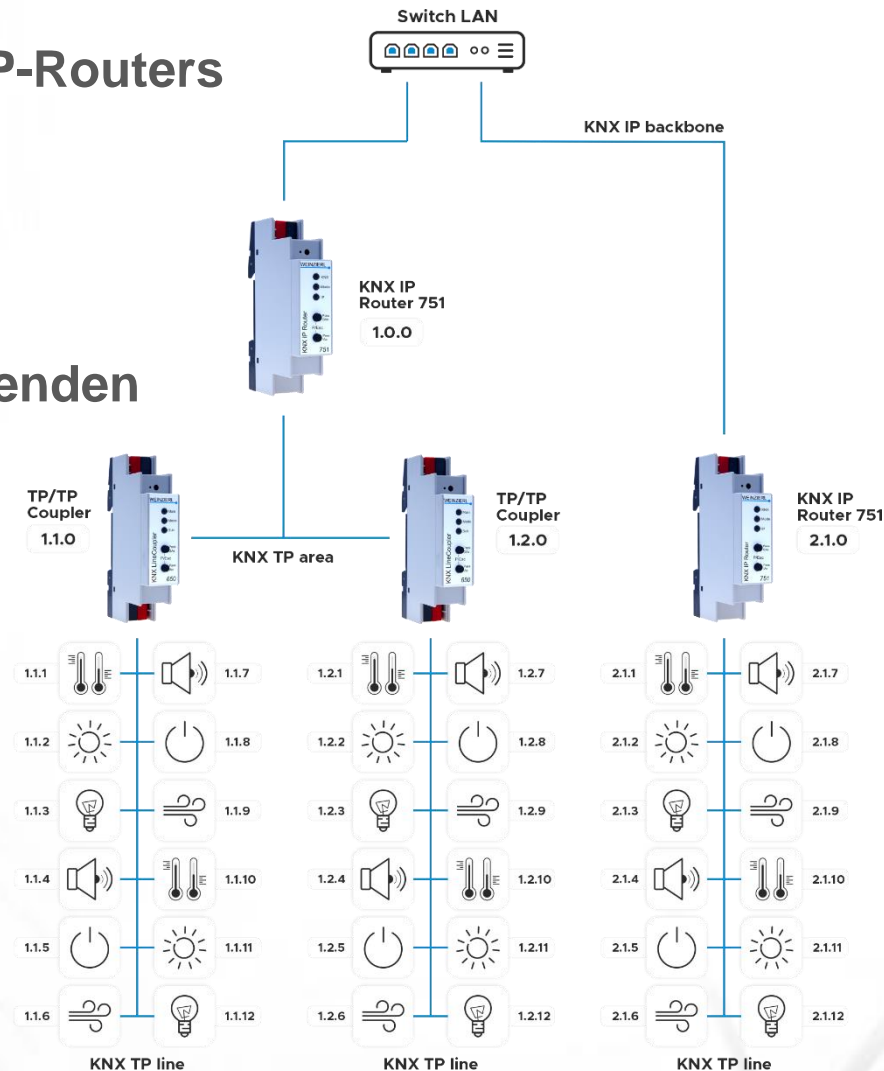


# KNX IP Router 751 – gemischte Installation

Verwendung von KNX/IP-Routers als

- Linienkoppler
- Bereichskoppler

Erweiterung der bestehenden Anlagen



# KNX IP 751: Verbindung in der ETS

## Integrierte Schnittstelle

Verwendung von Tunneling (KNXnet/IP)

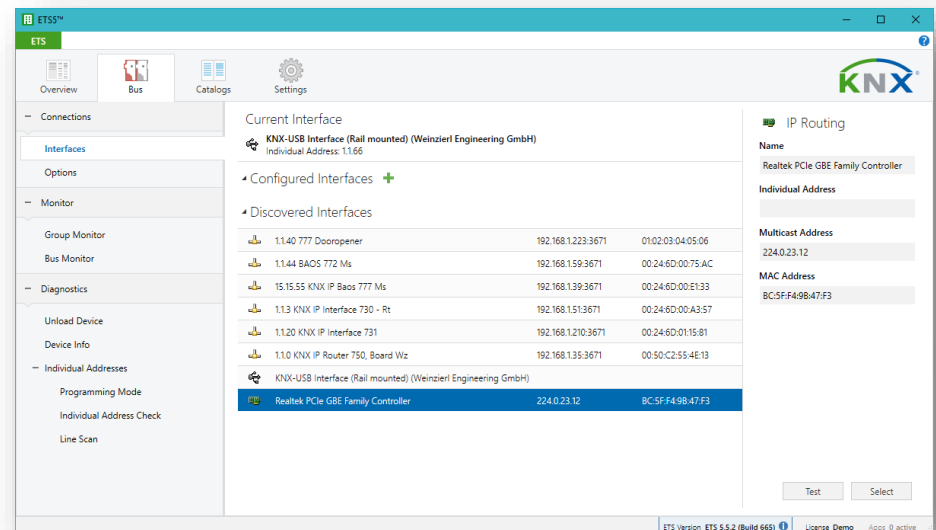
## Routing Anschluss

- Verwendung von Routing (KNXnet/IP)
- Multicast
- Keine Flusskontrolle
- Begrenzte Geschwindigkeit

## Gruppenmonitor

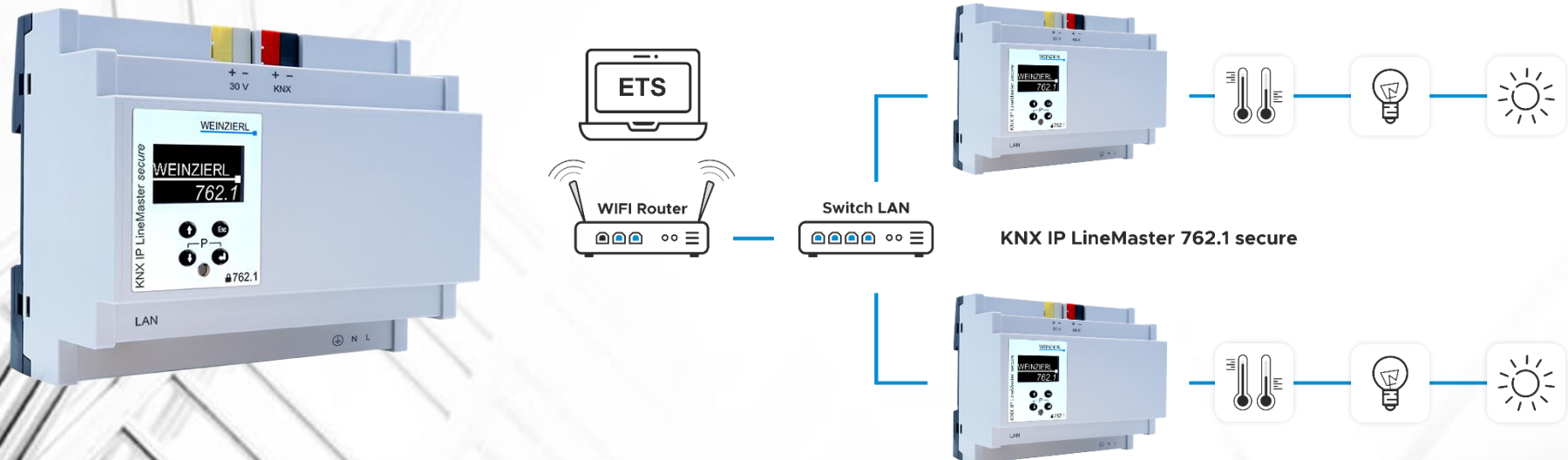
## Kein Busmonitor

- Nicht erlaubt
- Würde mit dem Routing kollidieren



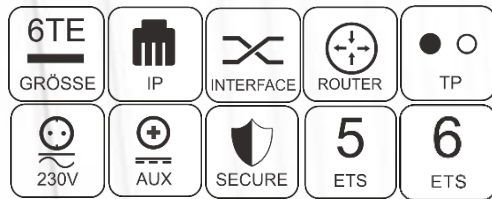
# KNX IP LineMaster 762.1 secure

- Stromversorgung (640 mA) einschließlich Drossel
- IP Schnittstelle zu KNX (Tunneling), z.B für ETS
- IP Linienkoppler Funktionalität (Routing)





# KNX IP LineMaster 762.1 *secure*



## KNX Stromversorgung mit IP Router

- Breite von 6 Einheiten (108 mm)

## Stromversorgung

- Integrierte Drossel
- Hilfsausgang
- 640 mA, Effizienz 85 %

## Integrierter KNX IP Router

- Filtertabelle für Hauptgruppen 0..31
- IP Schnittstellenfunktion (8 Anschlüsse)
- Unterstützung von KNX Security

## Diagnose über OLED Display

- Daten zur Stromversorgung
- Information zur Kommunikation





# KNX IP BAOS



# Was ist BAOS?

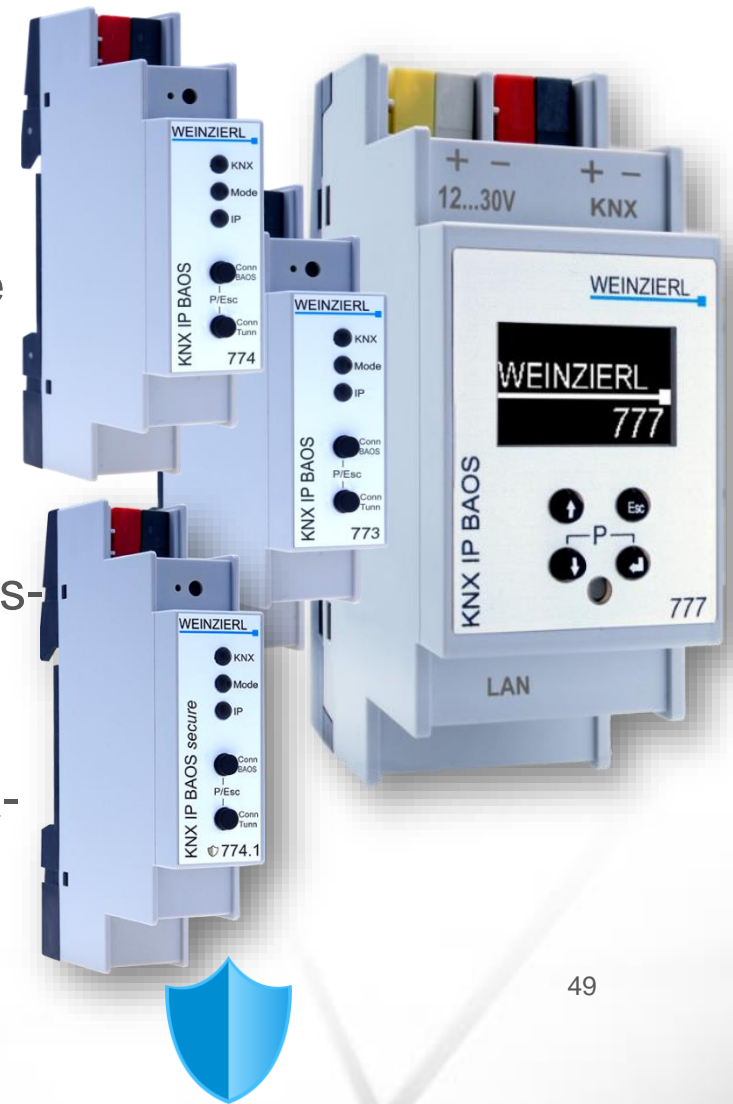
## Buszugriff und Object Server

### Bus Zugang

- Telegramm Ebene
- Programmierungsschnittstelle für die ETS

### Objekt Server

- Ebene der Gruppenobjekte
- Universelle IP-Gateways für die Haus- und Gebäudesteuerung
- Gateway für Wohngebiete
- Für einen einfachen Zugang zu KNX-Netzwerken für Nicht-KNX-Anwendungen



# BAOS: Anwendung

## Typische Anwendungsbereiche

- Visualisierung ohne zusätzliche Editoren
- KNX Gateways für
  - Heizung
  - Klimatisierung
  - Audio
  - ...

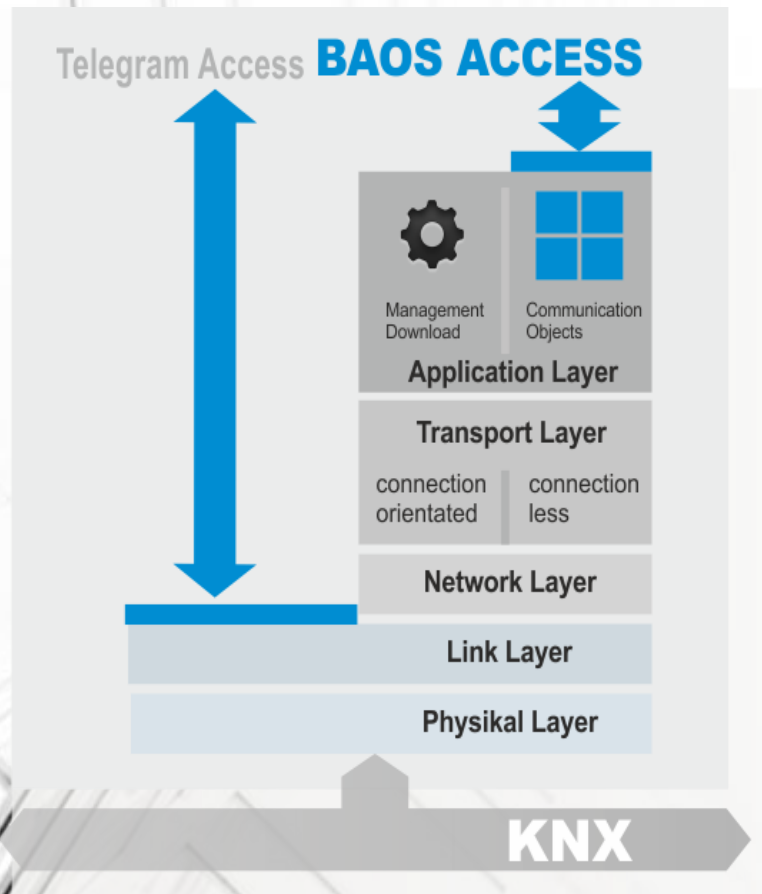


KNX IP BAOS 773

## Anwendungen verwenden nur das BAOS-Protokoll

- Keine Verarbeitung der KNX-Telegramme notwendig
- Keine Notwendigkeit, Gruppenadressen zu kennen
- Kein Kenntnis der Gruppenadressen erforderlich

# BAOS Kommunikation



**Gruppenobjekte: Anwendungsschicht**

**Telegramme: Verbindungsschicht**

**BAOS ermöglicht den Zugang zu Datenpunkten**

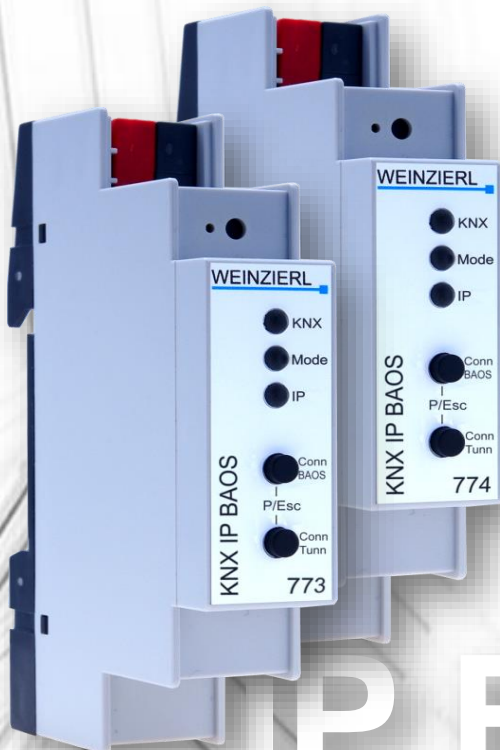
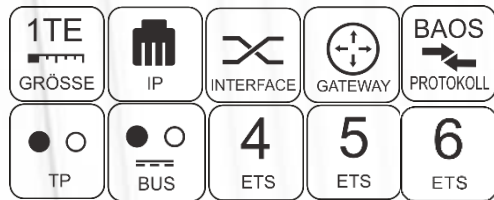
## OSI/ISO Referenzmodell

- Trennung zwischen Anwendung und Kommunikation

## Objektserver speichert Datenpunktwerte

- Aktiv, auch wenn kein Client verbunden ist
- Kurze Latenzzeit ohne Group-Value-Read

# KNX IP BAOS 773 / 774



## Erster KNX IP BAOS mit 18 mm Breite (1 TE)

- KNX IP Schnittstelle mit Objektserver
- Bis zu 5 KNXnet/IP Tunneling Verbindungen

## BAOS Binäres Protokoll

- Bis zu 10 BAOS Verbindungen
- UDP/IP oder TCP/IP
- 250/1000 Datenpunkte

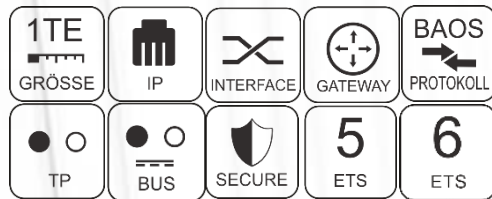
## Stromversorgung über den KNX Bus

## Benutzerschnittstelle

- Diagnosefunktionen über Tasten
- Anzeige von Kommunikationsfehlern

# IP BAOS

# KNX IP BAOS 774.1 *secure*



## KNX IP Schnittstelle zum KNX Bus mit Sicherheit

- KNXnet/IP tunneling, 8 Tunnelverbindungen
- 10 BAOS Verbindungen
- Displaystatus über 3 LEDs
- Spannungsversorgung über KNX-Bus
- Verbindungen: KNX, LAN RJ-45
- Für DIN-Schiene, Breite 1 Einheit (18 mm)



# IP BAOS



# Verbindung zu BAOS - Binäre Dienste

**Native geschriebene Anwendungen**

**Ein bereits eingebautes Ethernet-Gerät mit KNX verbinden**

- z.B. Audioaktor
- PLC (Programmable Logic Control)

**Verwendung zusammen mit BAOS SDK (Software Development Kit)**

**Einfacher Start (keine client-seitige Implementierung des KNX BAOS Binary Protokolls notwendig)**

**C++, C#, VisualBasic.net**



# Verbindung zu BAOS - Webdienste

Zur Verwendung in Webanwendungen

Basierend auf JSON (Java Script Object Notation)

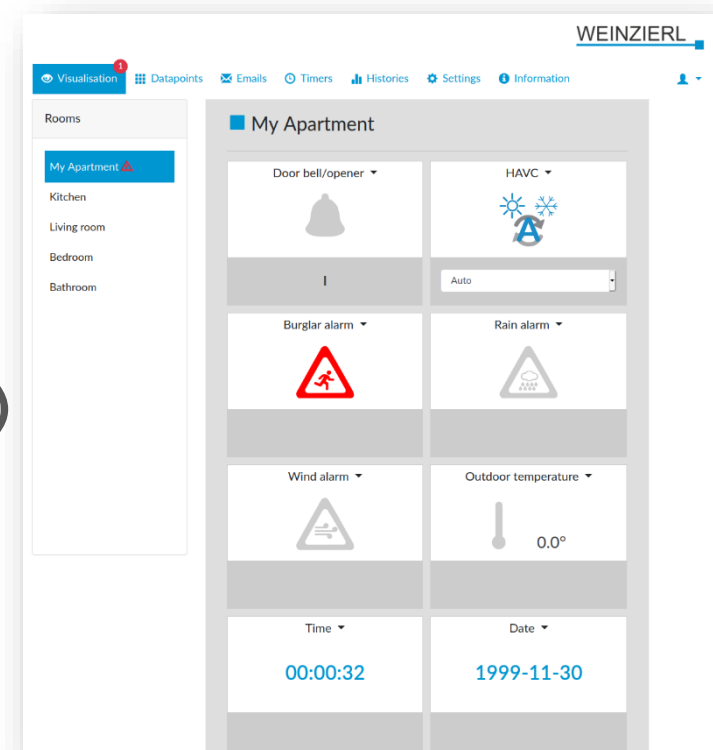
Perfekt für Webprogrammierer

Anwendbar auf mobilen Geräten

- iOS (iPhone, iPad)
- Android basierte Mobiltelefone

API (Anwendungsprogramm-Schnittstelle)

Demo inkl. Nutzung der API verfügbar



# KNX IP BAOS Parameter - Allgemein

## Programmiermodus auf der Gerätefront

- Deaktivieren
- Aktivieren

## Manuelle Bedienung am Gerät

- Deaktiviert
- Aktiviert mit Zeitüberschreitung
- Aktiviert ohne Zeitüberschreitung

## Übermittlung von Meldungen

- Deaktiviert
- Aktiviert

1.1.1 KNX IP BAOS 773 > General settings

Description Note: For device name and IP settings see dialog "Properties"

Prog. mode on device front  Disabled  Enabled

Manual operation on device

Datapoints 1 - 10

Datapoints 11 - 20

Datapoints 21 - 30

Object server  Disabled  Enabled

Send indications  Disabled  Enabled

# BAOS Parameter – IP Konfiguration

In der Seitenleiste der ETS-  
Eigenschaften

Gerät Name

IP-Adresszuweisung

IP-Adresse

IP-Subnetz

Standard-Gateway

IP-Routing Multicast-Adresse

The screenshot shows a 'Properties' dialog box with the 'IP' tab selected. The 'Obtain an IP address automatically' option is unselected, and 'Use a static IP address' is selected. The configuration fields are as follows:

Field	Value
IP Address	192.168.1.200
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.1
MAC Address	00:50:C2:55:40:00
Routing Multicast Address	224.0.23.12

# BAOS Parameter – Datenpunkte

## Art des Datenpunktes

- Datenpunkttyp auswählen (DPT)

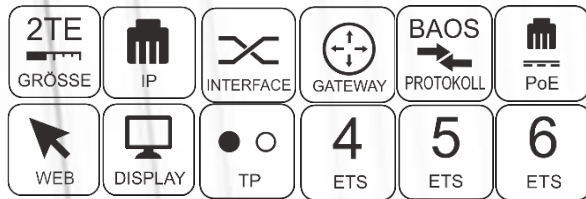
## Beschreibung des Datenpunkts

- Zeichenfolge zur Identifizierung des Datenpunkts, z. B. „Licht Wohnzimmer“
- Wird in der Gruppenobjektansicht verwendet

The screenshot shows the configuration interface for 10 datapoints. The interface is organized into three columns: a list of datapoint ranges, a description field, and a DPT selection dropdown. The 'Datapoints 1 - 10' range is currently selected and highlighted in blue.

Datapoint Range	Description	DPT Selection
Datapoints 1 - 10	Datapoint 1 - Type	DPT 01 - binary - 1 bit
Datapoints 11 - 20	Description	Datapoint 1
Datapoints 21 - 30	Datapoint 2 - Type	DPT 02 - binary controlled - 2 bit
Datapoints 31 - 40	Description	Datapoint 2
Datapoints 41 - 50	Datapoint 3 - Type	DPT 03 - dimming - 4 bit
Datapoints 51 - 60	Description	Datapoint 3
Datapoints 61 - 70	Datapoint 4 - Type	DPT 05 - scaling - 1 byte
Datapoints 71 - 80	Description	Datapoint 4
Datapoints 81 - 90	Datapoint 5 - Type	DPT adjustable - 2 byte
Datapoints 91 - 100	Description	Datapoint 5
Datapoints 101 - 110	Datapoint 6 - Type	DPT adjustable - 14 byte
Datapoints 111 - 120	Description	Datapoint 6
	Datapoint 7 - Type	Disabled
	Datapoint 8 - Type	Disabled
	Datapoint 9 - Type	Disabled
	Datapoint 10 - Type	Disabled

# KNX IP BAOS 777 – Visualisierungsserver



Universal KNX IP Gateway

KNX IP Schnittstelle

Integrierter Webserver mit Visualisierung

Funktionen

- Flexible Konfiguration am Gerät, über ETS und Webbrowser
- Timers, Astro-Timer, NTP
- Verlauf
- E-Mail
- ....

# IP BAOS

# KNX IP BAOS 777: System Integration

KNX Telegramme



Konfigurationsstruktur  
& Links



Struktur &  
Werte



# KNX IP BAOS 777: Konfiguration

## Am Gerät (Menü + Tasten)

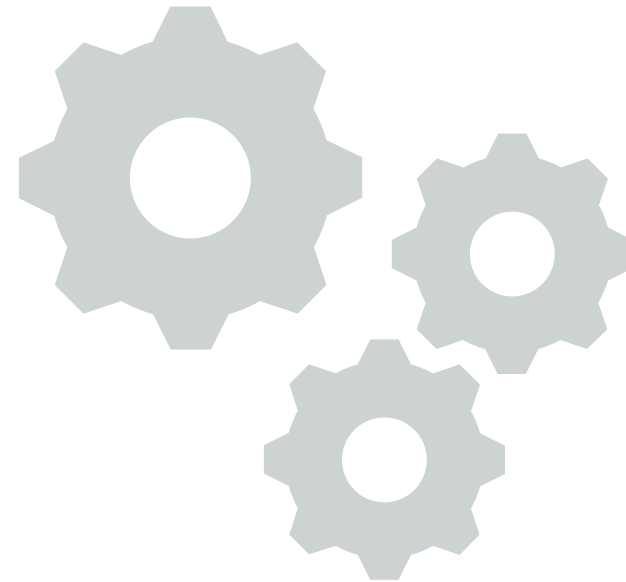
- IP Konfiguration: DHCP / Statisch

## Web Browser

- IP Konfiguration
- Individuelle Adressen
- Systemzeit
- KNX Programmiermodus
- Dienste aktivieren / deaktivieren

## ETS

- Vollständige Konfiguration





# KNX IP BAOS 777: Produkteintrag

## Mit Gebäudestruktur

- Räume
- Funktionen
  - Funktionenset von zusammenhängenden Gruppenobjekten
  - z.B. Dimmsteuerung mit Zustand
- Generierung von semantischen Informationen
- z.B. für Visualisierung
- Metadaten über RESTful-Webdienste verfügbar



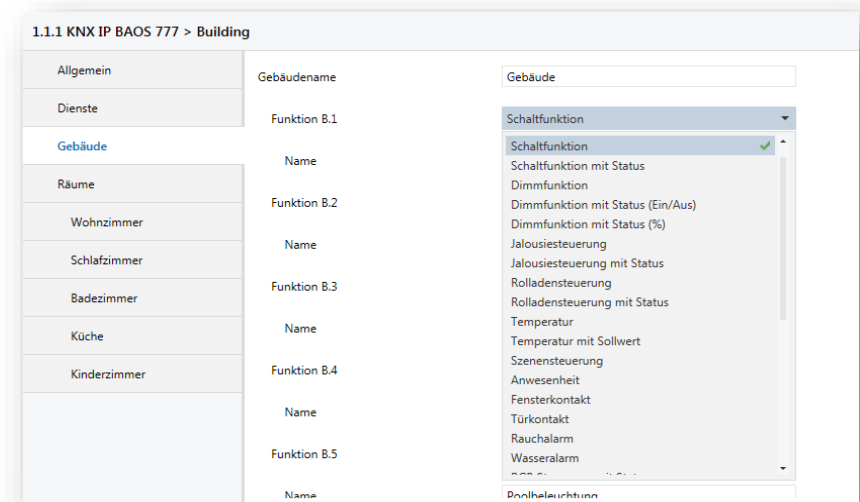
## Allgemein

- Flache Liste von Datenpunkten
- Hauptsächlich für die Entwicklung

# KNX IP BAOS 777: Strukturierte ETS

## Funktionen

- Schalten
- Schalten mit Status
- Dimmen
- Dimmen mit Status
- Temperatur mit Schaltpunkt
- RGB-Steuerung
- ...



# KNX IP BAOS 777: Web Visualisierung

The screenshot displays the WEINZIERL web visualization interface for a KNX IP BAOS 777 system. The interface is divided into several sections:

- Navigation Menu (Left):** Includes 'Rooms' with a sub-menu for 'My Apartment' (selected), 'Kitchen', 'Living room', 'Bedroom', and 'Bathroom'.
- Main Content Area:** Titled 'My Apartment', it shows several functional tiles: 'Door bell/opener', 'HAVC', 'Burglar alarm' (with a red warning icon), 'Wind alarm', and 'Time' (displaying '00:00:32').
- Modal Window (Right):** A pop-up window titled 'Emails' is open. It features a navigation bar with 'Visualisation', 'Datapoints', 'Emails' (selected), 'Timers', 'Histories', 'Settings', and 'Information'. Below the navigation bar are buttons for 'Enable All', 'Disable All', and 'Delete All'. A table lists email configurations:

ID	NAME	RECIPIENTS	ENABLED	DELETE
0	New email		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Delete"/>

Below the table, there is a section titled 'Add a new email configuration' with instructions: 'To add a new email configuration go to the Visualisation page and on the title of a function. If the function supports emails the emails item can be clicked. In order to be able to send emails, it is necessary to carry out a basic configuration in the Email Settings first.'

# KNX IP BAOS 777 - Visualisierung



**Komfortable Web-Visu**

**Nur Browser erforderlich**

- Desktop
- Tablet
- Handy

**Einfache Konfiguration**

- ETS Parameter
- Web Frontend
- Kein zusätzlicher Editor

# KNX IP BAOS 777 - Eigenschaften

## Timers

- Einmalig (Datum / Uhrzeit)
- Intervall Timer
- Gespeichert und ausgeführt im BAOS-Gerät, aktiv auch ohne Client



## Verlauf

- Für jeden verfügbaren Datenpunkt
- Bis zu 1 Mio. Veranstaltungen

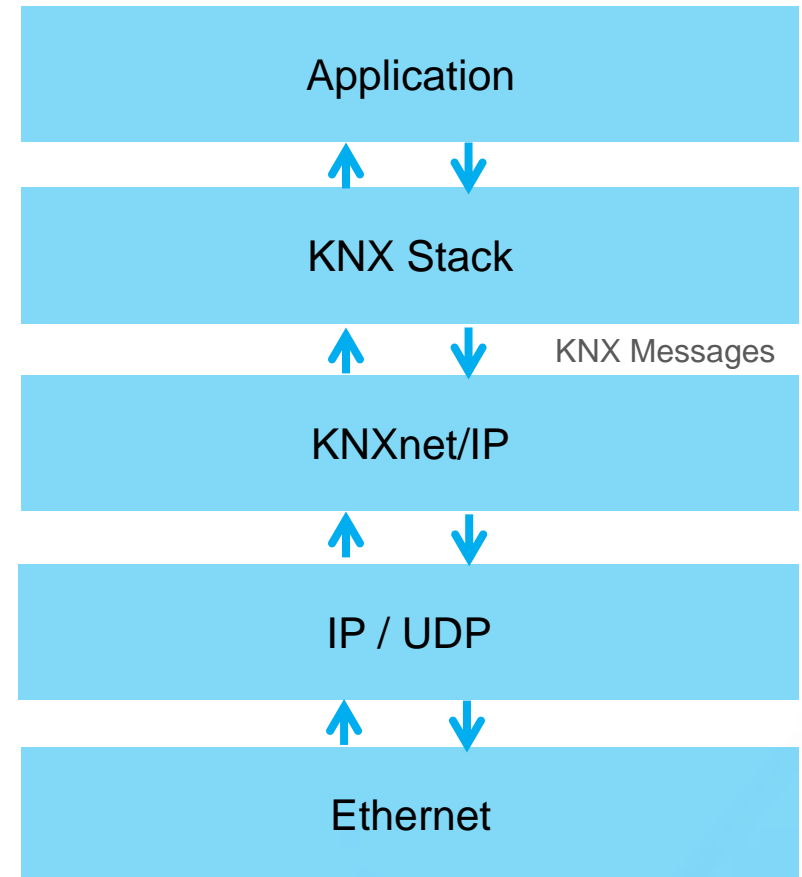
# KNX IP BAOS 777 - API

- **Software-Entwicklungs-Kits (SDK's)**
- **RESTful Webdienste**
- **Datenpunktwertbeschreibung abrufen**
- **Datenpunktwert abrufen/einstellen**
- **Abrufen von Metadaten (Räume und Funktionen)**
- **Timer abrufen/einstellen**
- **Verlaufskonfiguration abrufen/einstellen**
- **Historische Werte abrufen**



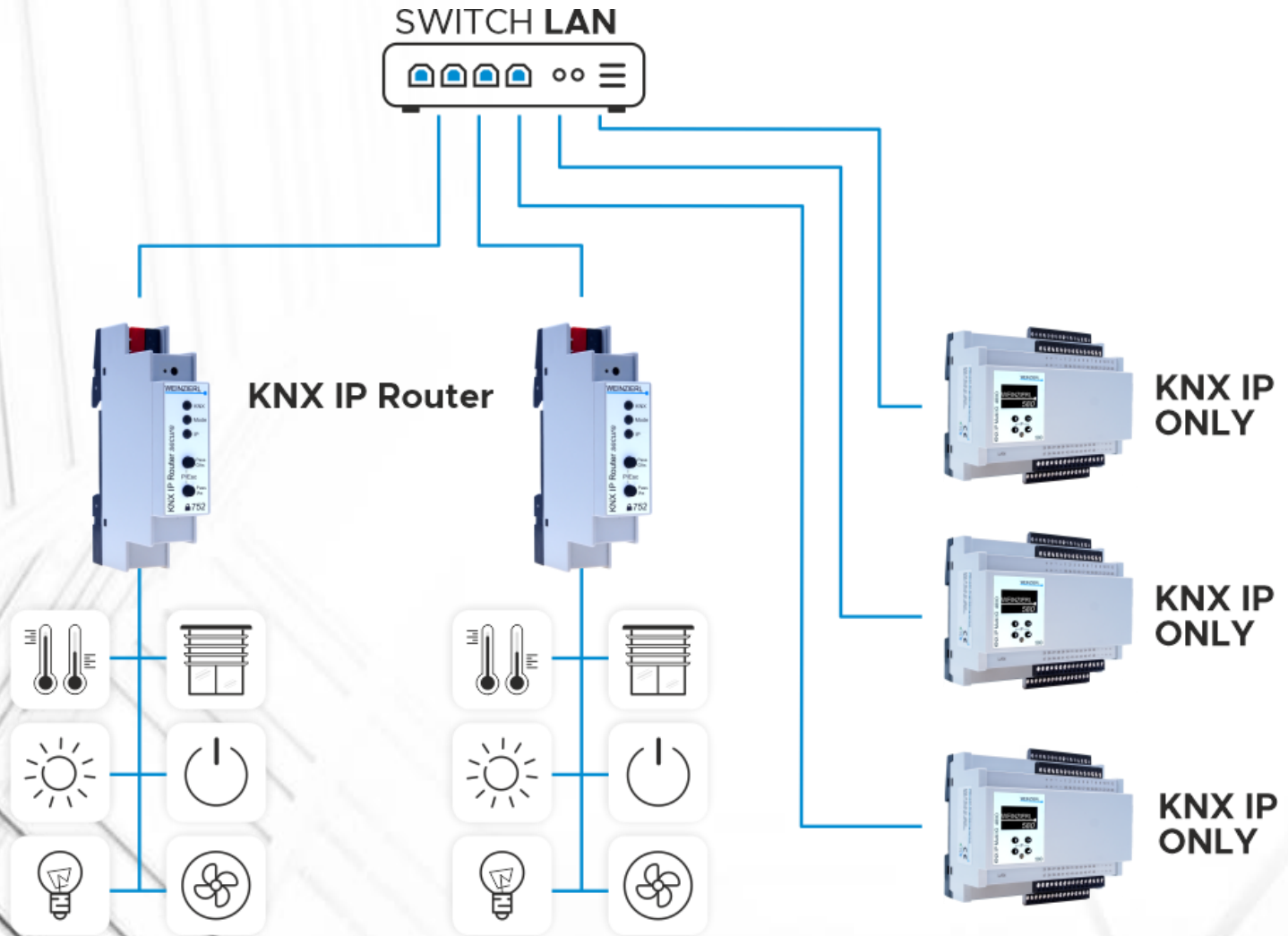
# KNX Medium IP

- IP ist eines von vier Medien in KNX
- Unterstützt seit ETS4
- KNX Interworking
- Gemischte Installationen möglich

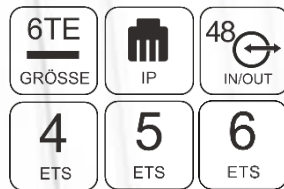




# Topologie nur mit KNX IP



# KNX IP Multi IO 580



**Universeller IO Baustein**

**Einbaubreite 6 TE**

**48 frei konfigurierbare IO-Kanäle**

- Eingang für Schalten, Dimmen, Jalousien, Impulszähler
- Ausgang Schalten
- Ausgang Jalousie

**Stromversorgung der Peripheriegeräte**

- Extern 24 V=

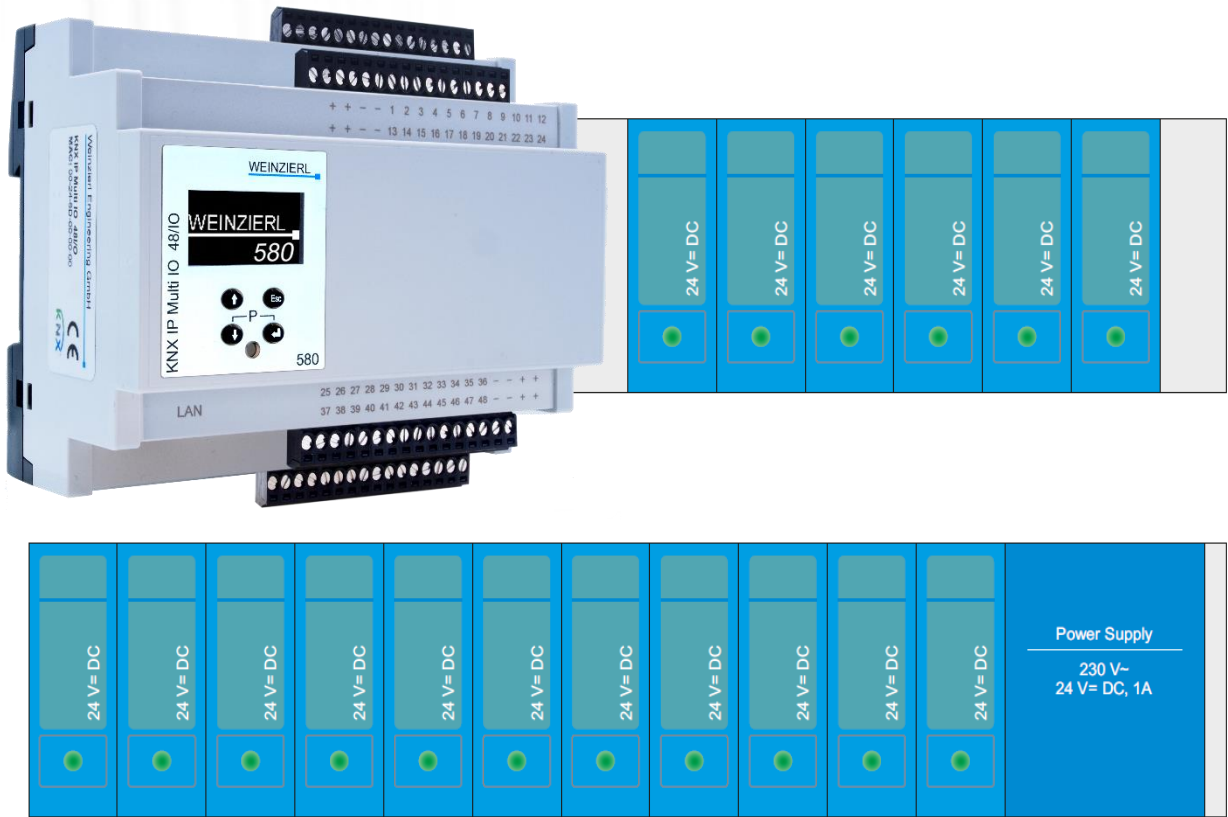
**Einbaubreite 6 TE**

**Diagnostik und manuelle Bedienung**

- Über Gerätemenü



# KNX IP Multi IO 580 – Instalationsbeispiel



# Fernsteuerung (NAT)

**KNX IP Router/Interface funktioniert als Server**

**Verfügbar über das private Netzwerk hinaus**

**IP-Address muss bekannt sein**

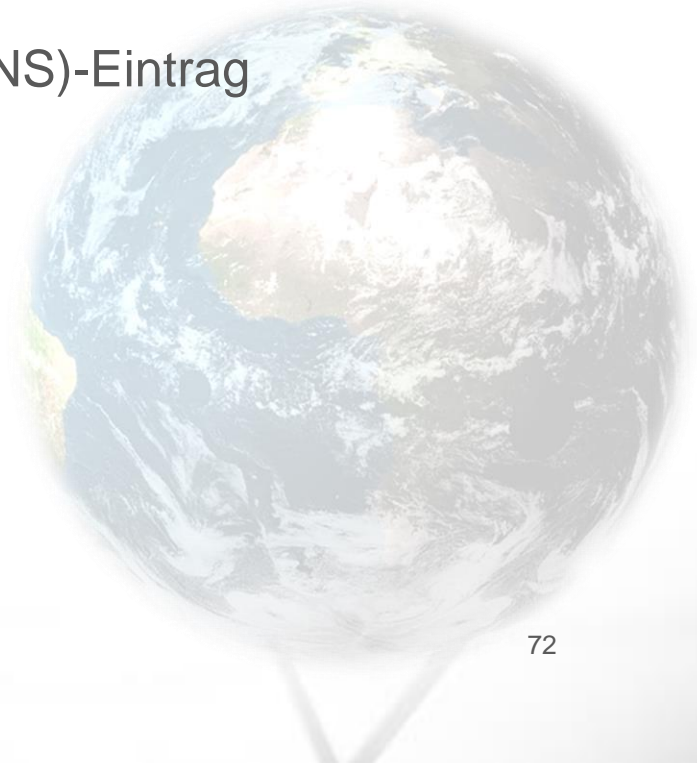
- Statisch
- Dynamischer Domain-Name-System (DNS)-Eintrag

**NAT (Network Address Translation)**

**Routing zu einem privaten Netzwerk**

**Implementiert in gängigen DSL-Routern**

**Möglich mit ETS ab Version 3.0f**



# Fernzugriff (VPN)

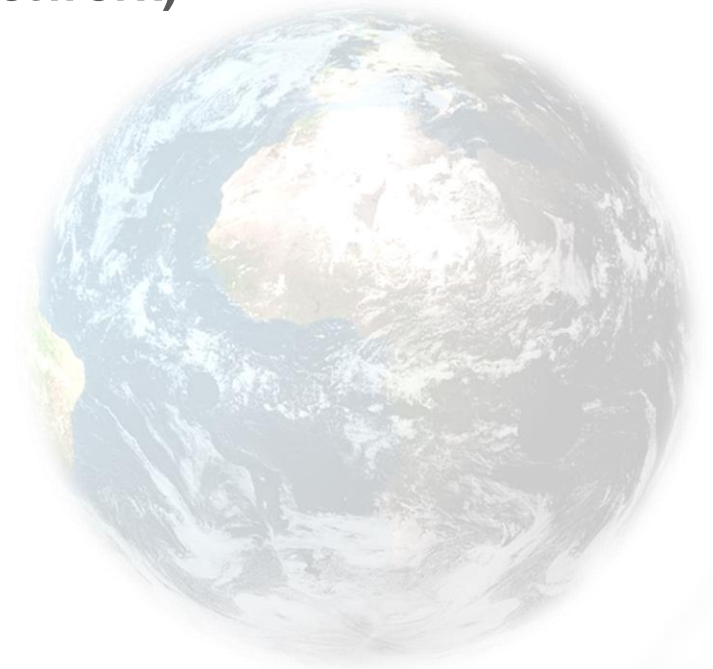
Zugang über NAT: Not-Secure

Verwendung von VPN (Virtual Private Network)

Übliche VPN-Router verfügbar

Verbindung von PC zu externem VPN

Mehr Aufwand bei der Installation



# Optische Medien

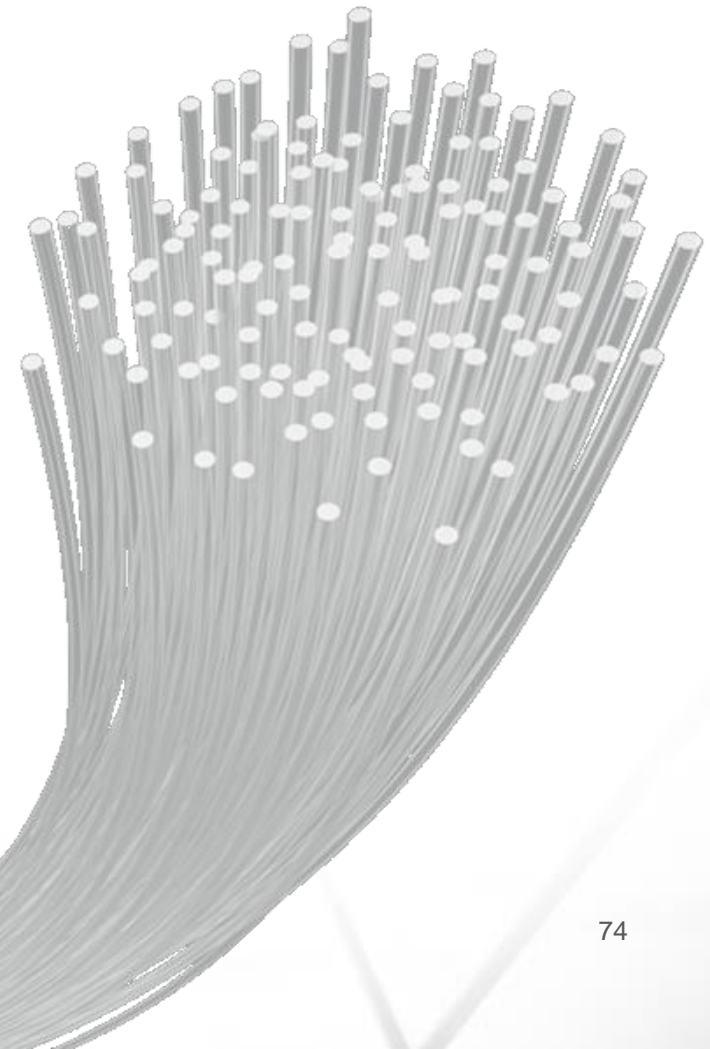
Überbrückung von Distanzen  $> 100$  m

Elektrische Entkopplung (Blitzschutz)

Verwendung von Glasfasern

- Multimodus
  - Bereich  $< 2$  km
- Monomodus / Einzelmodus
  - Bereich  $< 40$  km

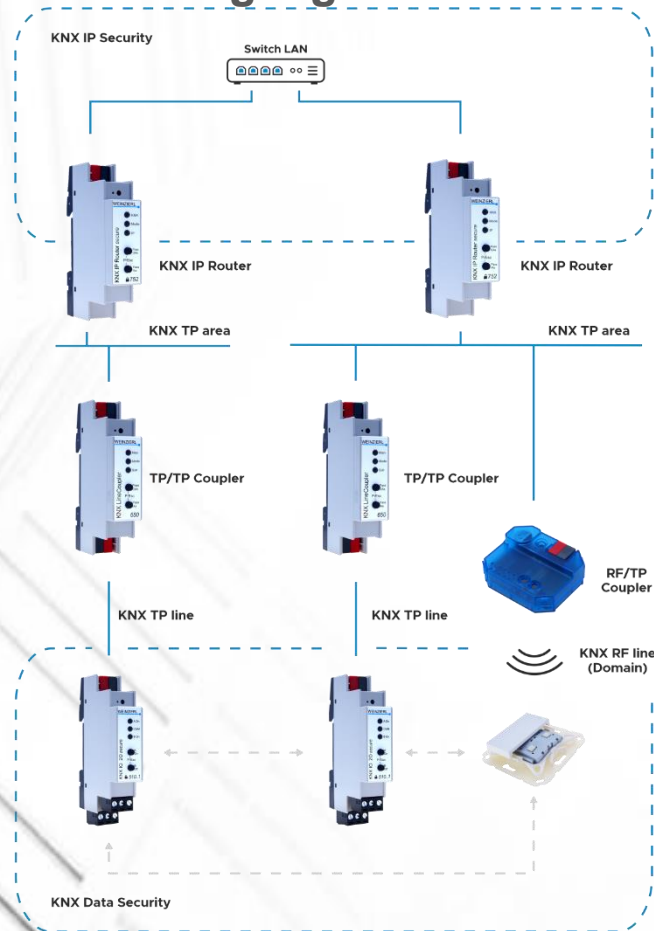
Medienkonverter





# KNXnet/IP Sicherheit

- Schützt Daten im IP-Netzwerk (Routing)
- Schützt den Zugang zum KNX Netzwerk (Tunneling)





# KNXnet/IP Security - Merkmale

## Integrität der Daten

- Verhindert, dass ein Angreifer KNX-Telegramme (MAC) manipulieren kann

## Frische

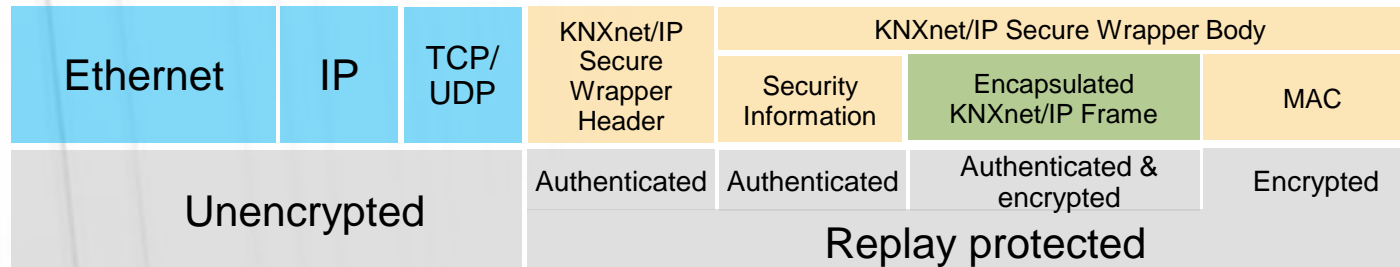
- Verhindert, dass Nachrichten aufgezeichnet und unverändert verwendet werden (Sequenznummer)

## Vertraulichkeit

- Daten sind verschlüsselt (AES)



# KNXnet/IP Security - Secure Rahmen



## IP header

- Ethernet – IP – TCP/UDP

## KNXnet/IP header

- Service: KNXnet/IP secure wrapper frame

## KNXnet/IP secure wrapper frame

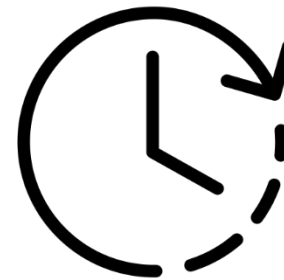
- Security Info: Session ID, SeqNo, Seriennummer, Message Tag
- Original KNXnet/IP Rahmen
- Nachrichten-Authentifizierungs-Code (MAC)

# Zukunftsperspektiven

**KNX over IP gewinnt zunehmend an Bedeutung**

## **KNX/IP-nur Gerät**

- Kein TP-Steckverbinder
- KNXnet/IP als Protokoll
- Interworking KNX
- Management KNX
  - Inbetriebnahme mit ETS
- Datenbanken wie TP-Devices
- Verknüpfung mit Multimedia



## **Erweiterung von KNXnet/IP**

- Ferngesteuerte Protokollierung
- Sicherheit (laufend)
- IP V6



# Überblick: KNX IP Geräte

	KNXnet/IP Tunneling (Interface e.g. for ETS)	KNXnet/IP Routing (Line Coupler over LAN)	BAOS Object Server (Access to data points)	Integrated power supply for bus	Bus powered	Wireless (WLAN/ Wi-Fi)	Web server with visualization
KNX IP Interface 731 / 732 <i>secure</i>	✓				✓		
KNX IP Interface 740.1 wireless	✓				✓	✓	
KNX IP Router 751 / 752 <i>secure</i>	✓	✓			✓		
KNX IP LineMaster 762.1 <i>secure</i>	✓	✓		✓			
KNX IP BAOS 773 / 774	✓		✓		✓		
KNX IP BAOS 774.1 <i>secure</i>	✓		✓		✓		
KNX IP BAOS 777	✓		✓				✓

# KNX & IP

Danke  
für  
Ihre

Aufmerksamkeit!

