

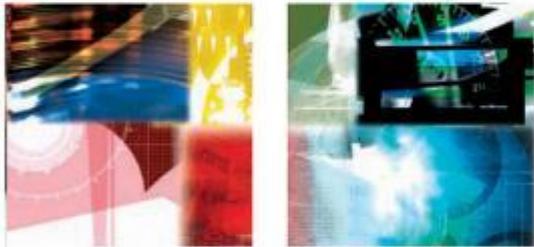


# KNX

## Der weltweite STANDARD für Haus- und Gebäude- systemtechnik

[www.knx.org](http://www.knx.org)

KNX Association International

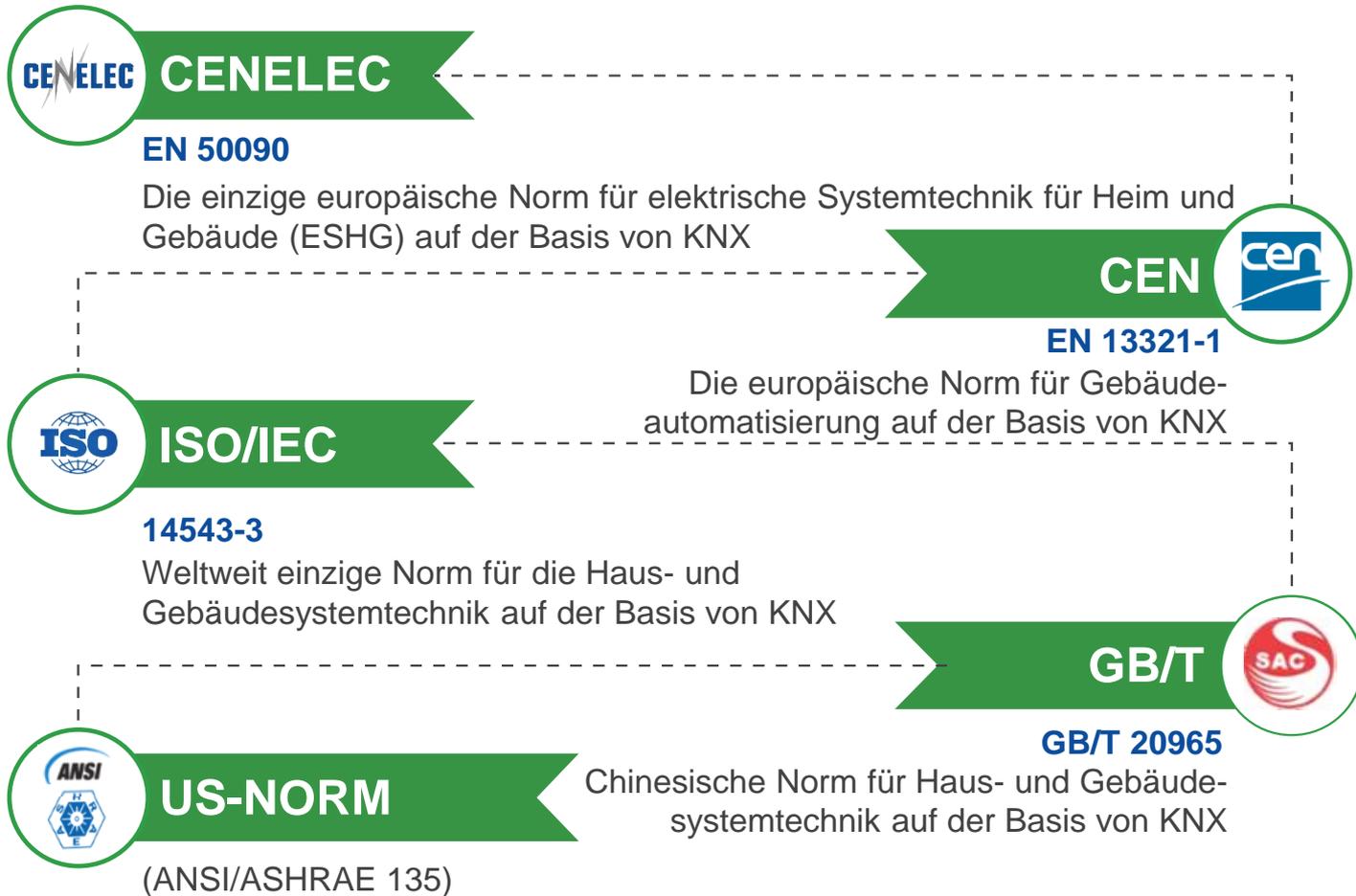


## KNX Status Quo

Januar 2017

[www.knx.org](http://www.knx.org)

# KNX ist der Standard



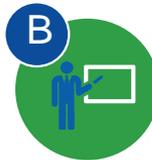
# KNX ist interoperabel (1)

## Garantierte Interoperabilität durch neutrale Zertifizierung

- KNX ist die einzige Norm für Haus- und Gebäudesteuerung mit weltweiten Zertifizierungsprogrammen für



Produkte



Schulungszentren



Personen

- Die Produktkompatibilität wird in neutralen externen Prüflaboren geprüft.



Das KNX-Logo gewährleistet Interoperabilität zwischen Produkten verschiedener Hersteller und Anwendungen

# KNX ist interoperabel (2)

## Garantierte Interoperabilität durch neutrale Zertifizierung

- Ein Softwaretool für



Entwicklung



Konfiguration



Diagnose

von allen Produkten mit KNX-Zertifizierung

- Das Tool ist hersteller-, geräte- und anwendungsunabhängig – der Integrator kann Produkte verschiedener Hersteller und Anwendungen in einer einzigen Anlage kombinieren



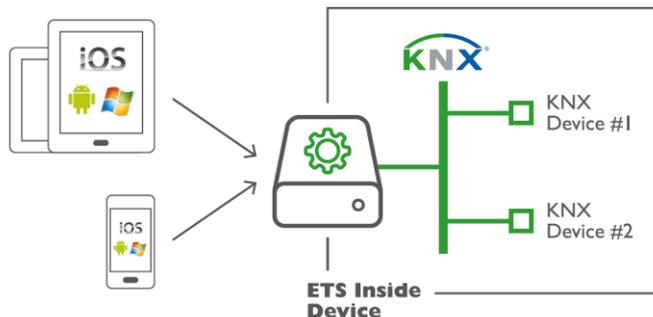
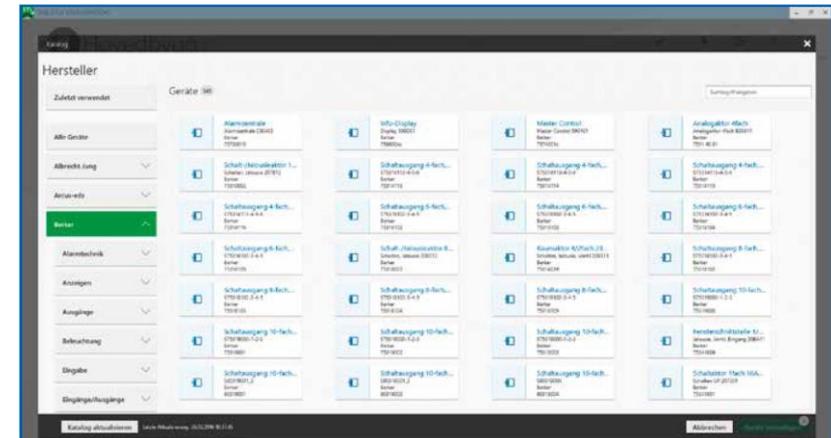
- Das Tool lässt sich um individuelle Apps erweitern



# KNX ist Smart Home

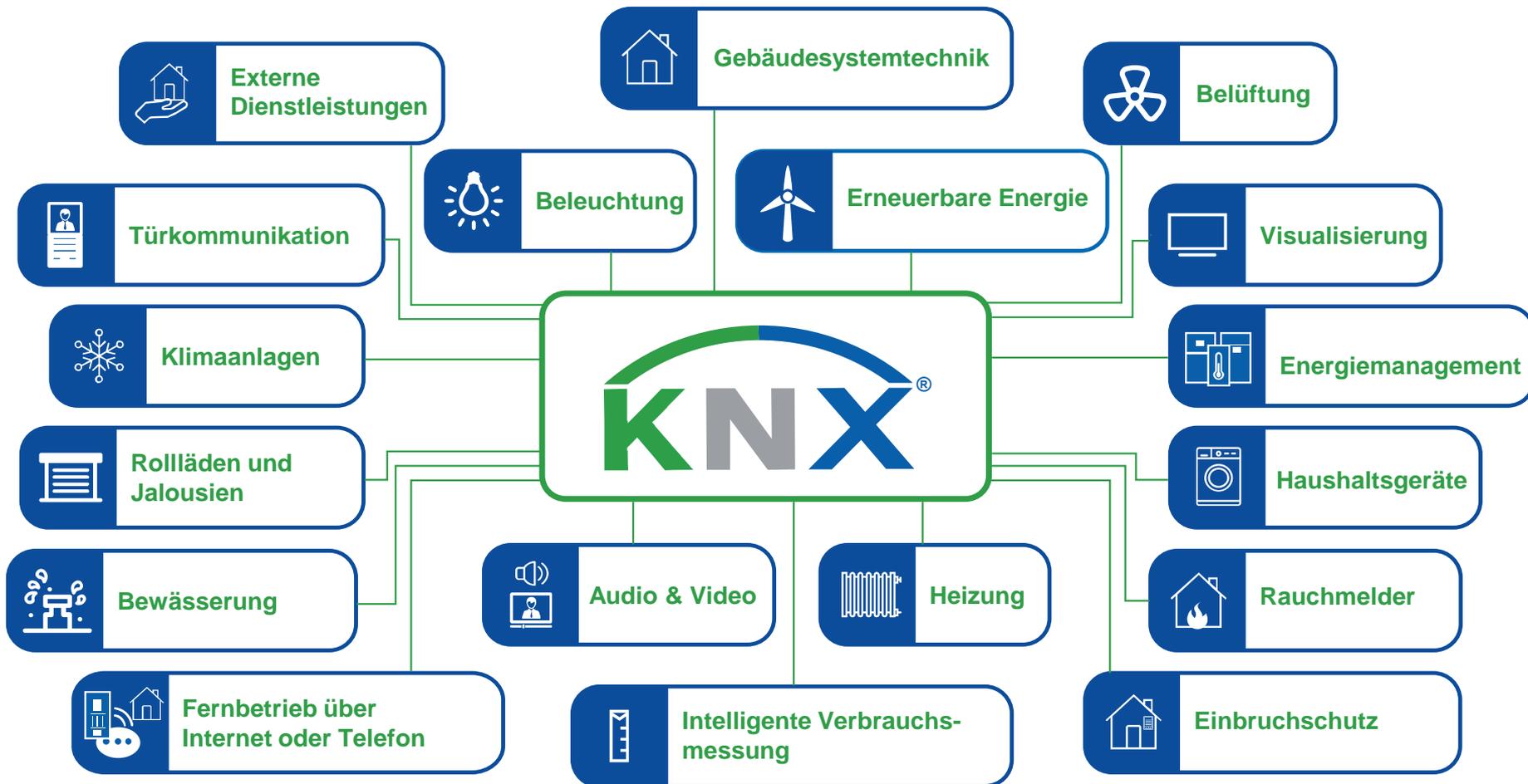
## ETS Inside ist...

- **Intelligent** - Fingertipp statt Mausklick
- **Einfach** - Ein Tool für Installateure und Nutzer
- **Sicher** - kein Zugriff für Unbefugte



- 1 ETS Inside ist Bestandteil der KNX Anlage, Bedienung und ETS Daten sind entkoppelt
- 2 Die leicht verständliche Bedienoberfläche läuft sogar auf Tablets und Smartphones.

# KNX für ALLE Anwendungen



# KNX für alle Arten von Gebäuden

---

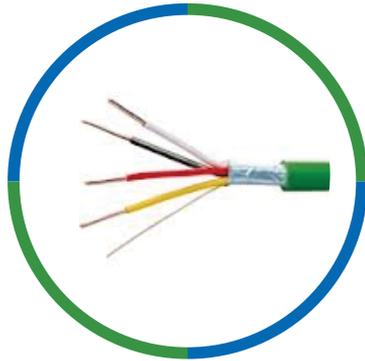
- Neu- oder Bestandsgebäude
- Einfamilienhäuser oder Großgebäude
- Einfach zu erweitern und an neue Bedürfnisse anzupassen



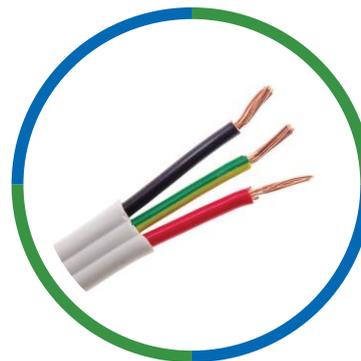
# KNX unterstützt die wichtigsten Übertragungsmedien



Twisted Pair



Stromkabel



Funk



Ethernet/WIFI



# KNX unterstützt verschiedene Konfigurationsmodi



## System Mode



Konfiguration mit PC (ETS)



Grundkurs empfohlen



Für jede Größe von Installationen



## Easy Mode



Konfiguration ohne PC



Kein Training erforderlich

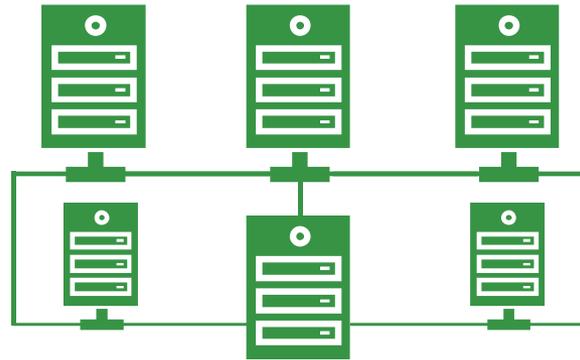


Für kleine und mittlere Installationen

# KNX lässt sich einfach mit anderen Systemen verbinden



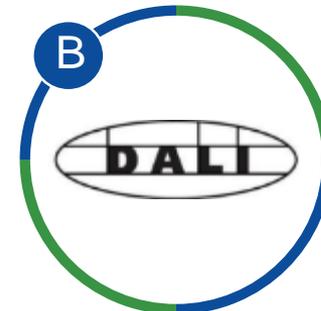
- KNX-Mitglieder bieten eine große Vielfalt von Gateways zur Verbindung mit anderen Systemen



- Beispiele



Mapping in BACnet

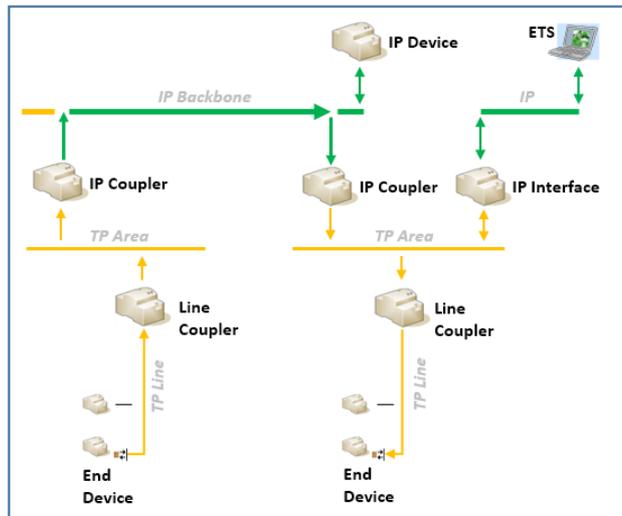


Kopplung mit DALI

# KNX ist sicher

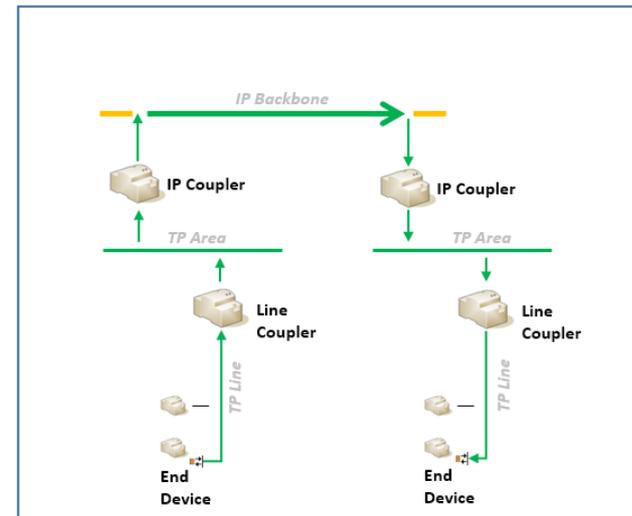
KNX Secure verwendet AES128 CCM für Verschlüsselung und Authentifizierung und Diffie-Hellmann für einen sicheren Schlüsselaustausch.

## 1 KNX IP Secure



Alle KNX-Telegramme zwischen zwei (oder mehr) IP-Kopplern sind **GESICHERT**

## 2 KNX Data Secure



Die Gruppenkommunikation eines bestimmten Senders (eines oder mehrere Gruppenobjekte) mit (einem) anderen Gruppenobjekt(en) ist **GESICHERT**

# KNX ist Teil des Internets der Dinge

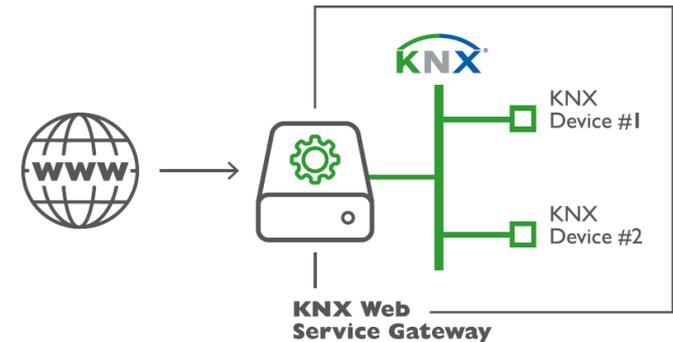
## Aktuelles KNX-System

KNXnet/IP

### KNX IoT 1.0

Webdienste

- Ein Gateway bildet das KNX-Anlage zum Internet ab
- Verwendung von oBIX, OPC UA und BACnet-WS
- Offener Datenaustausch von Werten und Zuständen



### KNX IoT 2.0

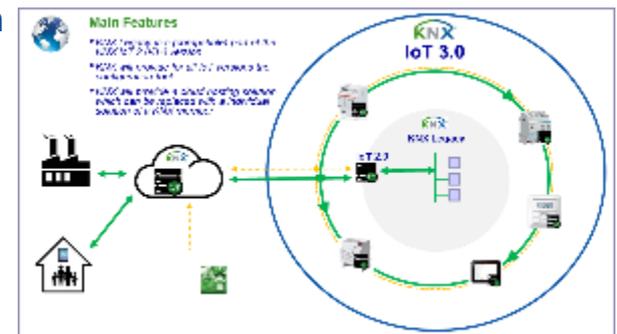
2018: Plug & Play Web-Services für Internet-Verbindungen

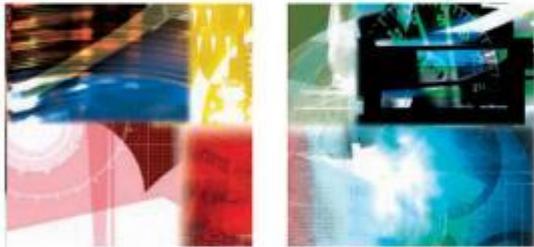
### KNX IoT 3.0

2020: Native KNX IP-Geräte innerhalb des KNX Systems

### KNX IoT 4.0

> 2020: Selbstlernendes und sich adaptierendes System





# KNX Fakten und Zahlen

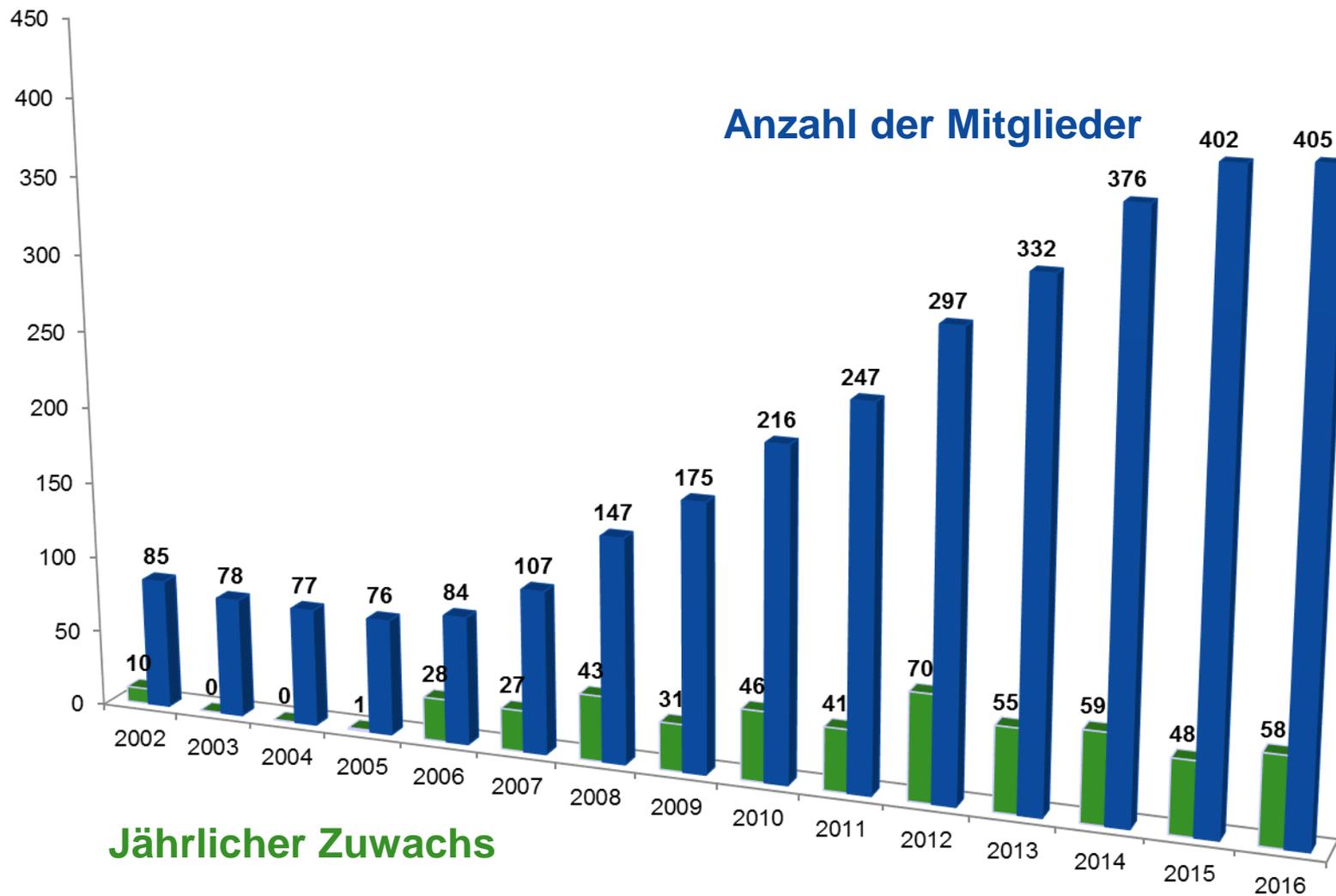
Januar 2017

[www.knx.org](http://www.knx.org)

# 405 Mitglieder in 42 Ländern



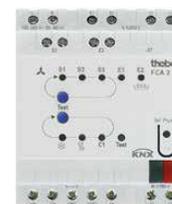
# KNX-Mitglieder



# KNX Produkte

**Insgesamt über 7.000  
zertifizierte KNX Produkte**

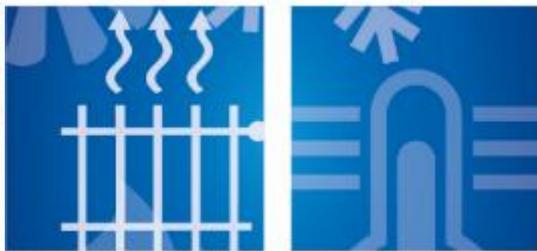
Über 70 Hersteller bieten aktuell  
KNX registriert Produkte für  
Applikationen aus der  
Heizungs-, Lüftungs- und  
Klimatechnik an



# KNX Fakten und Zahlen



- 405 KNX Hersteller in 42 Länder
- 7000 zertifizierte Produkte
- 16 Prüflabore in 8 Länder
- 66430 KNX Partner in 157 Länder
- 400 Schulungszentren in 66 Länder
- 20 Anwenderclubs in 18 Länder
- 44 nationale KNX Gruppen
- 130 Wissenschaftspartner in 33 Länder
- 15 assoziierte Partner
- ETS in 140 Länder verkauft



**Heizen, Kühlen, Lüften  
mit KNX**

**Systeme und Produkte**

[www.knx.org](http://www.knx.org)

# Vernetzung der Raumautomationsfunktionen



- Soll die Klasse A nach EN15232 erreicht werden, so bedarf es ...
  - einer bedarfsorientierte Steuerung
  - der energieeffizienten Vernetzung der Raumautomationsfunktionen aller Applikationen
- KNX erfüllt alle technischen Voraussetzung für die Integration und Kommunikation der unterschiedlichen Gewerke und Produkte
- HLK-Anwendungen sind ein integrierter Bestandteil der Raum- und Gebäudeautomation mit KNX
- Über 70 Hersteller bieten aktuell KNX registriert Produkte für Applikationen aus der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik an



KNX hat bereits in einer Vielzahl von Studien und Projekten bewiesen, dass durch die Einzelraumregelung und Lüftungssteuerung Einsparungen von 50% bis 60% erreicht werden können.

# Einzelraum-Temperaturregelung

Individuelle Regelung der Temperatur in einzelnen Räumen

- heutige Regler sind meist ästhetisch anspruchsvolle Raumbediengeräte, über die alle Raumfunktionen gesteuert werden
- einige messen den CO<sub>2</sub>-Gehalt sowie die Luftfeuchtigkeit und unterstützen die Betriebsarten Heizen und Kühlen
- Energieeinsparungen von bis zu 50% können mit der Einzelraum-Temperaturregelung auf Basis von KNX erreicht werden



1 Iddero: KNX 4.3" Touch Panel    2 Berker: KNX Raumcontroller mit TFT-Display  
3 Vitrum: Vitrum Klimatisierung    4 Basalte: Deseo Temperaturregler



5 Elsner Elektronik: Raum-Controller Cala KNX    6 MDT Technologies: Glastaster II Smart  
7 ABB: ABB i-bus KNX Logik Controller ABA/S 1.2.1



8 Sauter: Raumcontroller ecos504/505    9 Bleu Comm Azur: realKNX Server  
10 Siemens: Synco IC    11 Sinapsi: M-Bus/W.M-Bus Web Server

# Radiator- und Fußbodenheizung, Kühldecken



Ventile steuern die Durchflussmenge des Wassers in Heiz- und Kühlkreisen

- Ventile werden über analoge thermoelektrische oder motorische Stellantriebe angesteuert
- Motorische Stellantriebe mit integrierter KNX Schnittstelle ...
  - können sehr genau positioniert werden
  - verfügen über zusätzliche Intelligenz und Diagnosefunktionen
  - senden die aktuelle Ventilposition und Fehlermeldungen

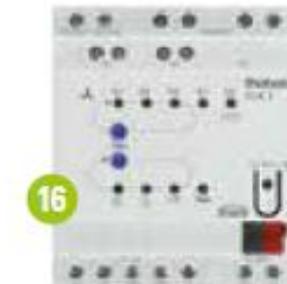


12 Insta Elektro: KNX Motorstellantrieb IB  
13 Ekinex by SBS: KNX Mischungsaktor  
14 MDT Technologies: AKH Heizungsaktor

# Fan-Coil Regelungen

Ein Vorteil der Fan-Coil-Regelung ist die schnelle Verfügbarkeit von Wärmeenergie oder Kälteleistung. Daher sind FC-Systeme in Hotels und Bürogebäuden weit verbreitet.

- Bedienung meist über KNX Einzelraumregler mit erweiterten Funktionen und Einstellmöglichkeiten
- Steuerung der Lüfter und Heiz-/Kühlregister über spezielle KNX-Fan-Coil-Aktoren (in der Nähe der Unit installiert)
- Vorteile durch KNX:
  - kostengünstige räumliche Trennung der Fan-Coil Unit Steuerung von dem Bedienpanel
  - Soll- und Istwerte sowie Status- und Fehlermeldungen stehen der Visualisierung zur Verfügung



15 Jung:  
KNX FanCoil Regler

16 Theben:  
Fan-Coil Aktor FCA 2 KNX

# Schnittstellen zu Energieerzeugungs- und –verteilungssystemen



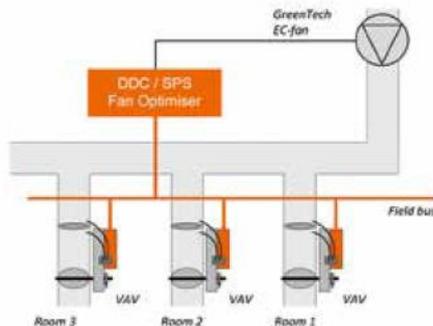
Mit Schnittstellen zu Energieerzeugungssystemen ist es möglich:

- den aktuellen Zustand des Heizungssystems in der KNX Visualisierung darzustellen
- Sollwerte, Betriebszustände und Parameter manuell oder automatisiert einzustellen
- Fehlermeldungen automatisch zu übertragen und anzuzeigen
- den aktuellen Wärmebedarf der Räume an den Heizungsregler zu übermitteln, der die optimale Vorlauftemperatur berechnet



17 ISE Individuelle Software-Entwicklung: ise smart connect KNX Vaillant 18 Viessmann: Vitogate 200  
19 Stiebel Eltron: Internet-Service-Gateway (ISG) 20 Bosch: Bosch Gateway KNX 10 21 Wolf: Wolf KNX Schnittstellen-Set

# Variable Volumenstromregelung



- Basierend auf den Raumbedingungen und dem aktuellen Luftbedarf können mit KNX energetisch intelligente und bedarfs-gesteuerte Anlagen aufgebaut werden
- Eine zentrale Steuerungseinheit überwacht über KNX permanent die Klappenstellungen der einzelnen VAV-Boxen und regelt entsprechend den Luftstrom
- Ziel ist es, die Anlage mit möglichst geringem Druckverlust zu betreiben.

22 Belimo Automation: KNX Volumenstromreglern, Antriebe für Luftklappen und Regelkugelhahn

23 Maico: KNX Lüftungsgeräte mit WRG



# Raumluftsteuerung und Schnittstellen zu Lüftungsanlagen



- zur Regelungsoptimierung werden von den KNX Einzelraumreglern und Luftgütesensoren neben den Sollwerten (als Lüfterstufe/Soll-Temperatur) folgende Werte an die Lüftungsanlage übertragen:
  - Ist-Raumtemperaturen
  - Luftfeuchte
  - Kohlendioxidgehalt
- Umgekehrt sendet die Lüftungsanlage Statusmeldungen, um z.B. den Austausch von Lüftungsfiltren zu signalisieren



24 arcus-eds: KNX LUNOS-CONTROL4  
25 Busch-Jaeger: KNX Raumtemperaturegler mit CO<sub>2</sub>-Sensor  
26 Hugo Müller: KNX Luftgütesensor  
27 Vallox: VALLOX MV KNX-Bus-Unit

# Schnittstellen zu Klimaanlage

- Die Schnittstellen zu den Klimaanlage sind vielfältig, Hersteller verwenden eine Vielzahl von standardisierten und proprietären Schnittstellen
- Spezielle KNX-Gateways ermöglichen die Integration nahezu aller Klimageräte in KNX

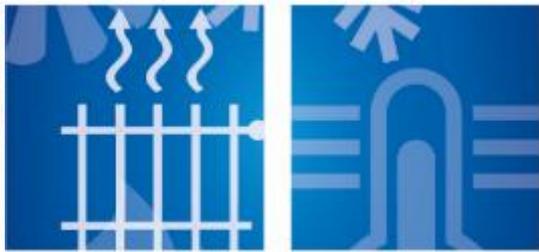


28 Weinzierl Engineering: KNX Modbus Gateway  
29 Pulsar: ThinkKnx Brickbox  
30 Intesis: IntesisBox IS-IR-KNX-1i Gateway  
31 Astrum: VFACE – Ultimate VRF Interface

Über 7.000 zertifizierte KNX Produkte

decken alle Anwendungen der Heizungs-,  
Lüftungs- und Klimatechnik ab.

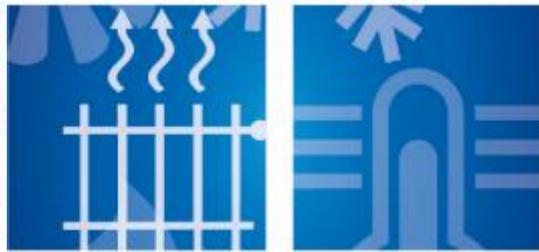
**KNX als der weltweite Standard**  
erfüllt alle Voraussetzungen, um die  
Energieeffizienz von Gebäuden zu verbessern



**Heizen, Kühlen, Lüften  
mit KNX**

**Projektbeispiele**

[www.knx.org](http://www.knx.org)



**Heizen, Kühlen, Lüften  
mit KNX**

**Beispiel 1  
Integration von  
Heizsystemen**

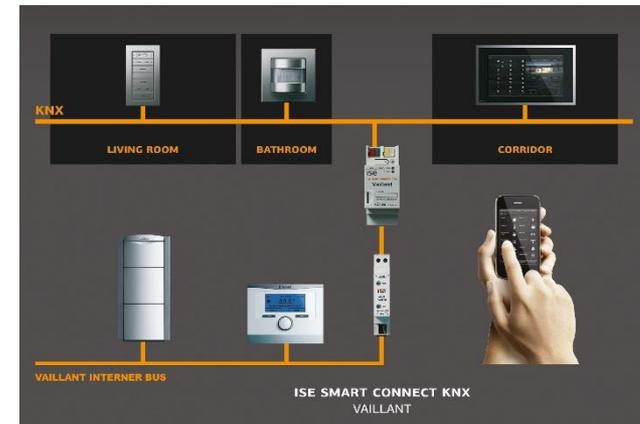
[www.knx.org](http://www.knx.org)

# Integration von Heizsystemen

## Verbindung zwischen KNX und Heizungs- systemen schaffen neue Möglichkeiten

In Kombination mit dem Vaillant multiMATIC 700 Heizungsregler, dem ise smart connect KNX Vaillant sowie dem ise Adapter können Heizungs- und Lüftungsanlagen in Gebäudeszenarien, Visualisierungs- und Facility Management-Systeme eingebunden werden.

- **Informationen über das Heizungssystem**  
Anzeige von Wartungsmodi, Fehlermeldungen, Datum und Uhrzeit, Außentemperatur, Systemstatus
- **Ertrags- und Verbrauchswerten**
  - Anzeige der Ertragswerte der Solaranlage und der Wärmepumpe
  - Anzeige der Verbrauchswerte für die Warmwasserbereitung und Heizung (Strom, Gas)

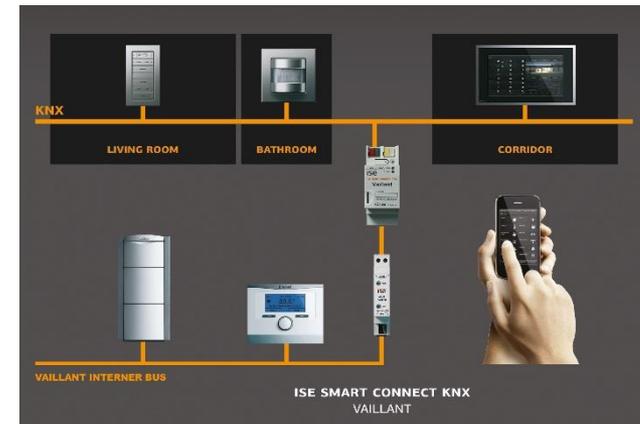


*Neubau in der Nähe von Dortmund*

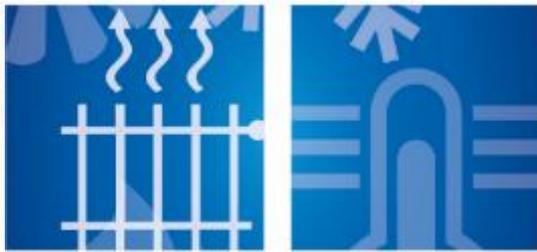
# Integration von Heizsystemen

Mögliche Anwendungsszenarien:

- **Heizung nach Bedarf steuern**  
Zeiten und Sollwerte für Heizung und Warmwasser einfach und schnell in der Visualisierung oder jedem anderen Bediengerät eingeben und ändern.
- **Automatisches Lüften**  
Die Lüftungsanlage wird beim Verlassen des Hauses automatisch gestartet, der Hausbesitzer kehrt in ein angenehmes Raumklima zurück.
- **Modus für lange Abende**  
Der Nachtmodus der Heizungsanlage kann per Tastendruck auf einen späteren Zeitpunkt gesetzt werden – damit sich die Gäste auch zu späterer Stunde noch wohlfühlen.



*Neubau in der Nähe von Dortmund*



**Heizen, Kühlen, Lüften  
mit KNX**

**Beispiel 2  
Wenn das Haus mitdenkt**

[www.knx.org](http://www.knx.org)

# Wenn das Haus mitdenkt

## Intelligente Hausautomation mit KNX

- Alle Komponenten der Hausautomation wie die Beleuchtung, Jalousien, Heizung- und Raumtemperaturregelung, Fensterkontakte, Wetterstation usw. sind miteinander über KNX vernetzen und können zentral gesteuert werden.
- Funktionsbeispiele:
  - Jalousien schließen automatisch, wenn das Fernsehgerät eingeschaltet wird
  - der Briefkasten meldet sich, wenn Post darin ist
  - das Bügeleisen wird abgeschaltet, wenn niemand mehr im Raum ist
- Das Buderus Heizsystems ist über das Gateway KNX 10 in die Hausautomation integriert



*Das „smarthouse213“ von Ute und Matthias Schmidt in Coburg*

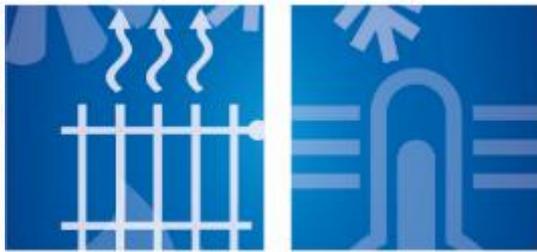
# Wenn das Haus mitdenkt

## Buderus Heizsystem sorgt als Teil einer KNX-Hausautomation für Wärme

- Über die Einzelraumregelung können Temperatursollwert einzelner Räume manuell eingestellt werden.
- Durch die Vernetzung der Fensterkontakte mit der Einzelraumregelung, geht der Raumtemperaturregler in den Frostschutzbetrieb und schließt die Heizkörperventile wenn Fenster geöffnet sind.
- Der Buderus Wärmerezeuger erfährt wenn kein Wärmebedarf besteht, so stellt das Heizsystem nur nach Bedarf Energie bereit.



*Dass die Heizung bedarfsgerecht und nicht außentemperaturgeführt heizt, spart Energie: „Bedarfsgeführtes Heizen klappt besser als vorher, weil jetzt die Ventilstellung der Radiatoren und die exakte Raumtemperatur an den Wärmerezeuger zurückgemeldet werden. So lässt sich der Wert mit dem Sollwert abgleichen und die Therme ‚weiß‘ gewissermaßen, ob sie heizen soll oder nicht“, sagt Matthias Schmidt*



**Heizen, Kühlen, Lüften  
mit KNX**

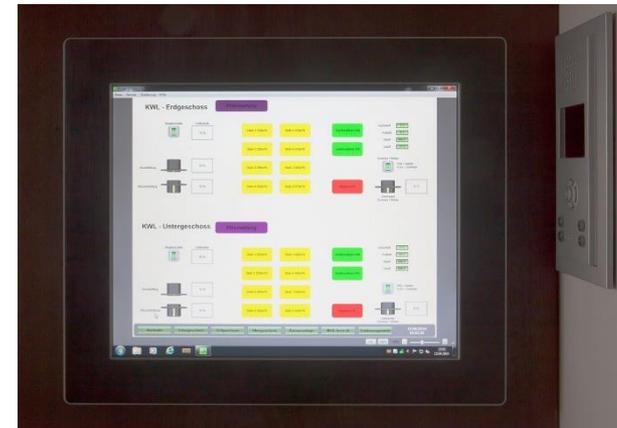
**Beispiel 3  
Energie plus Frischluft**

[www.knx.org](http://www.knx.org)

# Energie plus Frischluft

## Die intelligente Vernetzung regenerativer Energiesysteme mit KNX

- hat dazu geführt, dass in dem Gebäude mehr Energie produziert, als für Gebäudebeheizung, Trinkwassererwärmung, Lüftungstechnik und Haushalt verbraucht wird.
- Ein Touchscreen visualisiert den Aufbau und das Zusammenspiel des aus Photovoltaik, Wärmepumpe, Erdwärme und kontrollierter Wohnungslüftung kombinierten Energiesystems.
- Die ausgefeilte Gebäudetechnik
  - erreicht maximale Energieeffizienz
  - optimale Raumlufthygiene
  - spart Energiekosten
  - vermeidet Emissionen.



*Neubau eines Wohnhauses in Oberbayern*

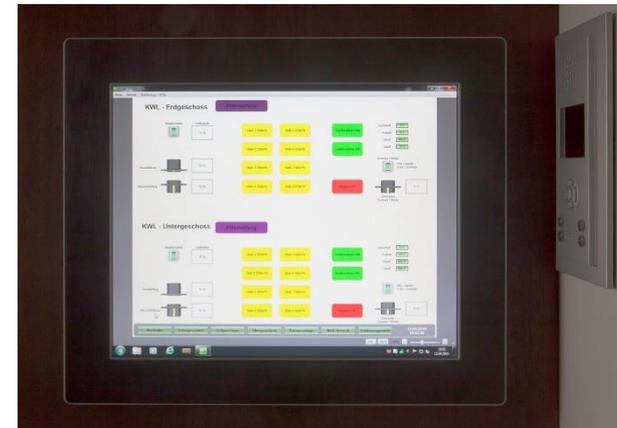
# Energie plus Frischluft

## Lüftungskomfort und Raumlufthygiene

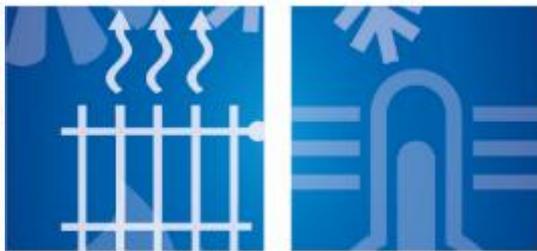
- Zwei Lüftungsgeräte vom Typ Vallox ValloPlus 800 SE mit KNX Schnittstelle führen den Räumen gefilterte und vorgewärmte Frischluft zu.
- Wärmetauscher übertragen bis zu 90 % der Heizwärme aus der Abluft an die einströmende Zuluft.

## Kontrolle über Energieverbrauch und die Haustechnik

- 22 im Heizungs- und Wärmeverteilsystem installierte KNX-Fühler erfassen die Raum- und Mediumtemperaturen sowie Durchflussmengen und Luftvolumenströme.
- Mit der KNX Visualisierung behält man jederzeit den Überblick über die Anlage.



*Neubau eines Wohnhauses in Oberbayern*



**Heizen, Kühlen, Lüften  
mit KNX**

**Anwendungsfälle  
(Use cases)**

[www.knx.org](http://www.knx.org)

# Übersicht der Anwendungsfälle (Use-cases)

---



- UC 1:** Steuerung und Überwachung der Systemfunktionen eines HLK-Gerätes
- UC 2:** Steuerung und Überwachung von Temperaturen
- UC 3:** Visualisierung von HLK relevanten Parametern
- UC 4:** Optimierung für optionale Wärmepumpen-Leistungsaufnahme
- UC 5:** Wärmepumpen-Leistungsaufnahme-Prognose

# UC 1 - Steuerung und Überwachung der Systemfunktionen eines HLK-Gerätes



**Darstellung und Fernsteuerung der Betriebszustände (Komfort, Standby, Nachtabsenkung) für die Systemfunktionen (Heizen, Kühlen, Lüften und Warmwasser) eines Erzeugers.**

**Fall A:** Benutzer schaltet den Betriebszustand über sein Smartphone um

**Fall B:** Benutzer startet vor dem Duschen einmalige Brauchwasserladung als „overrun“

# UC 1 - Steuerung und Überwachung der Systemfunktionen eines HLK-Gerätes



## KNX Lösung Fall A

### Wahl der Betriebsart

Je nach Anlagen- und Systemkonfiguration hat der Anwender unterschiedliche Optionen:

1. Die Betriebsart zentral am Energieerzeugungssystem einzustellen, die Einstellung wirkt auf den jeweiligen Heizkreis (z.B. eine Etage)
2. Bei einer Einzelraumtemperaturregelung die Betriebsart über die Visualisierung für jeden Raum separat einzustellen.

Die Einstellung unter 1. hat übergeordnete Funktion.

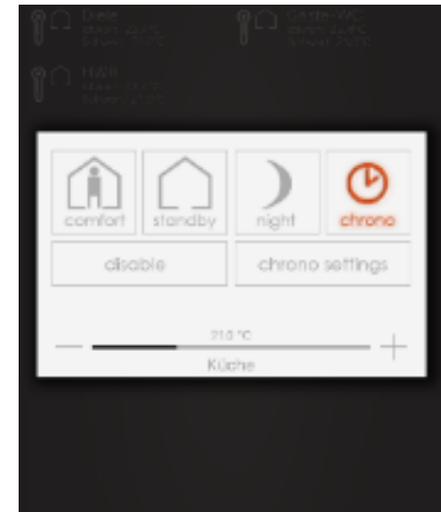


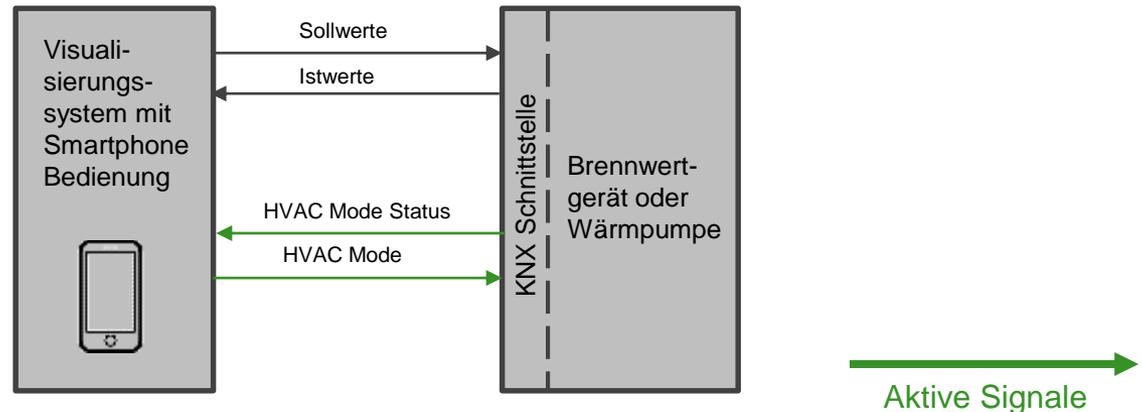
Foto: ThinKnx

# UC 1 - Steuerung und Überwachung der Systemfunktionen eines HLK-Gerätes



## KNX Lösung Fall A

1. Vorgabe der Betriebsart nur am Wärme-/ Kälteerzeuger je Heiz-/Kühlkreis mit Rückmeldung



Umschaltung und Rückmeldung der Betriebsarten über HVAC-Mode, 1 Byte / DPT 20.102 oder 1 Bit / DPT 1.00x

Beispiel anhand einer Wärmepumpensteuerung:  
0: Auto <-> Programmbetrieb  
1: Comfort <-> Komfortbetrieb  
2: Standby <-> Bereitschaftsbetrieb  
3: Economy <-> ECO-Betrieb  
4: Building Protection <-> Gebäudeschutzbetrieb

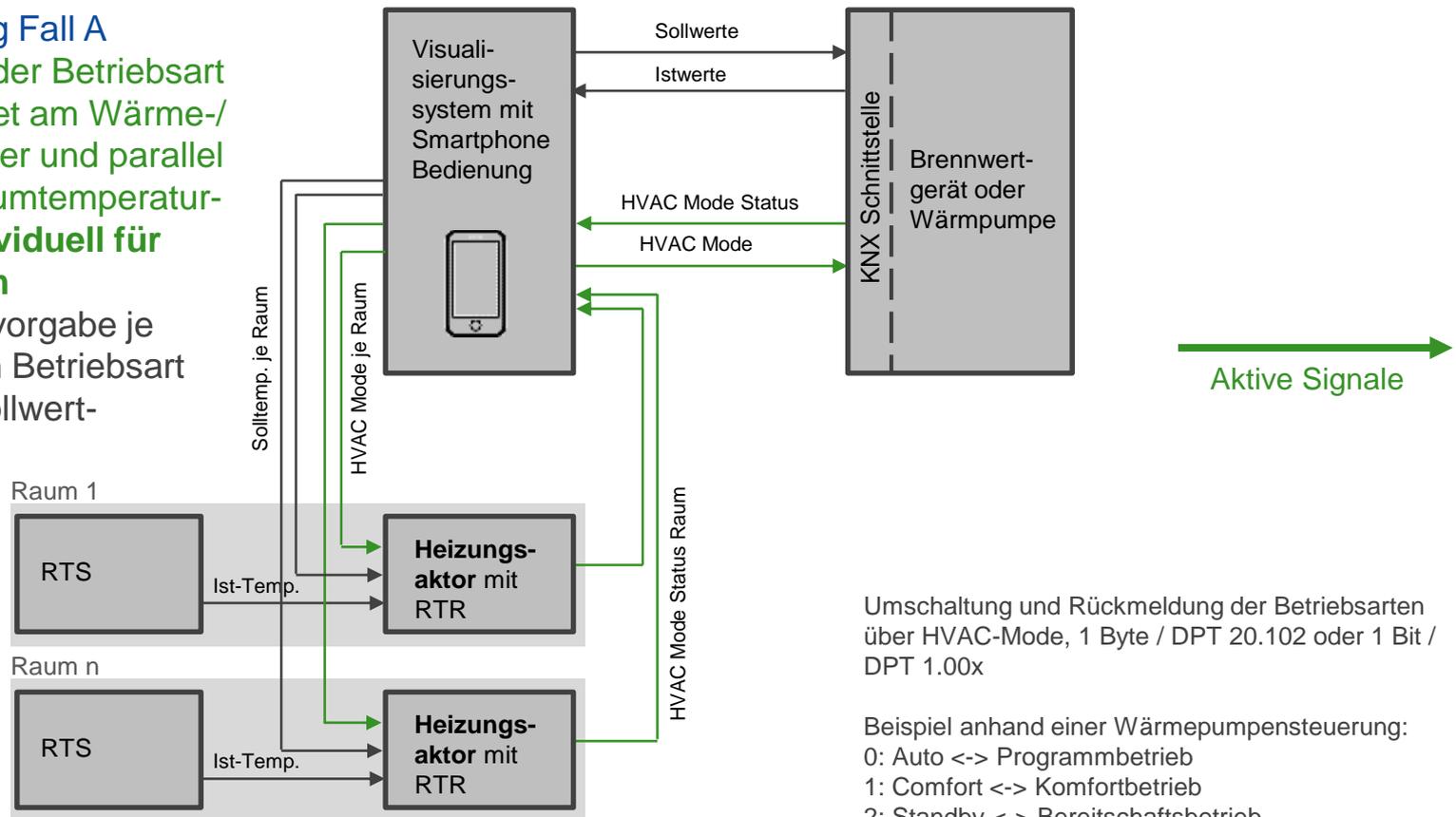
# UC 1 - Steuerung und Überwachung der Systemfunktionen eines HLK-Gerätes



## KNX Lösung Fall A

2. Vorgabe der Betriebsart übergeordnet am Wärme-/Kälteerzeuger und parallel an allen Raumtemperaturreglern **individuell für jeden Raum**

Temperaturvorgabe je Raum durch Betriebsart und/oder Sollwerttemperatur



Umschaltung und Rückmeldung der Betriebsarten über HVAC-Mode, 1 Byte / DPT 20.102 oder 1 Bit / DPT 1.00x

- Beispiel anhand einer Wärmepumpensteuerung:
- 0: Auto <-> Programmbetrieb
  - 1: Comfort <-> Komfortbetrieb
  - 2: Standby <-> Bereitschaftsbetrieb
  - 3: Economy <-> ECO-Betrieb
  - 4: Building Protection <-> Gebäudeschutzbetrieb

RTS: Raumtemperatursensor  
RTR: Raumtemperaturregler

# UC 1 - Steuerung und Überwachung der Systemfunktionen eines HLK-Gerätes

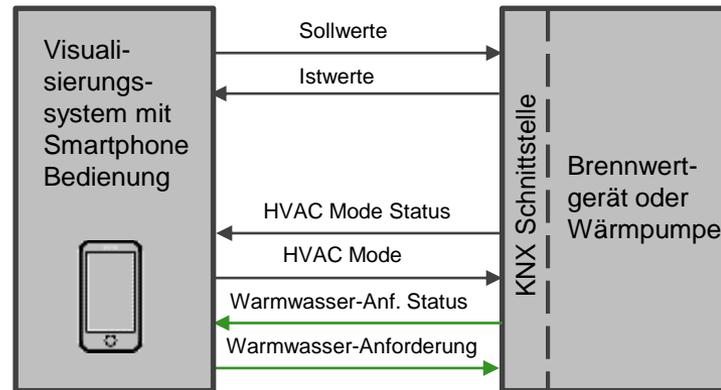


## KNX Lösung Fall B Warmwasser- schnellaufbereitung

Die einmalige Warmwasserschnellaufbereitung (z.B. aus dem Nachtbetrieb), wird durch einen 1-Bit-Befehl ausgelöst.

Der Status kann auf dem gleichen oder einem separaten Statusobjekt abgefragt werden.

Alternativ ist eine kurzzeitige Erhöhung der Solltemperatur-Warmwasser möglich.



Einmalige  
Warmwasser-  
schnellaufbereitung

1 Bit, DPT 1.00x

→  
Aktive Signale

# UC 2 - Steuerung und Überwachung von Temperaturen



**Darstellung der Ist- und Solltemperaturen von Räumen, Zonen/Heizkreisen, sowie die Fernsteuerung der Solltemperaturen und optionale Erstellung von Solltemperatur-Zeitprofilen.**

**Fall A:** Benutzer setzt Solltemperatur von 19°C auf 21°C.

**Fall B:** Benutzer möchte über ein Smartphone angezeigt bekommen, wie warm es ist.

**Fall C:** Ein Energy Manager optimiert die Vorlauftemperatur eines Heizkreises/Zone anhand der vorgegebenen Raumtemperaturen.

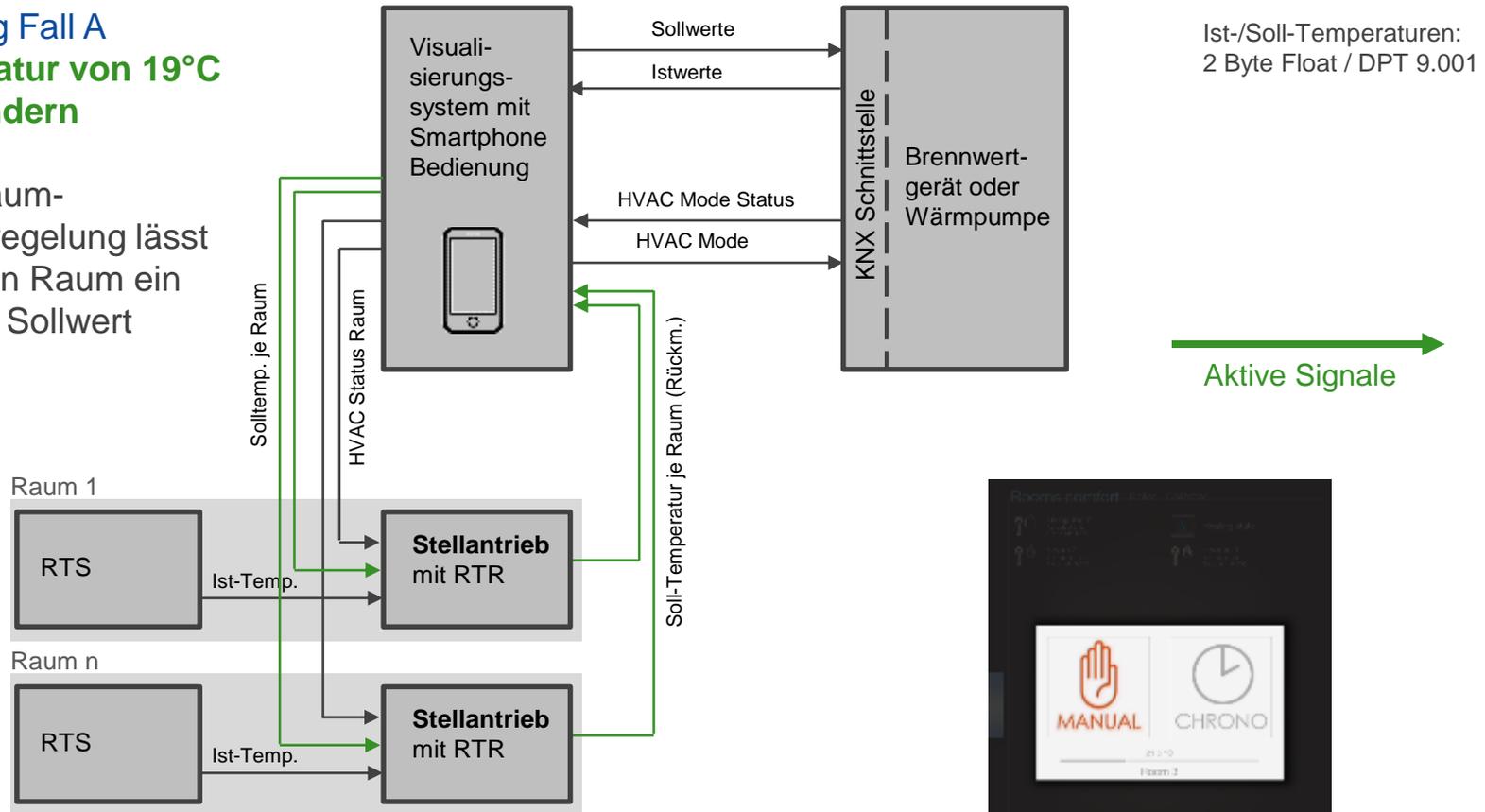
**Fall D:** Benutzer konfiguriert Zeitprofil, das entsprechende Räume vor dem Feierabend vorheizt.

# UC 2 - Steuerung und Überwachung von Temperaturen



## KNX Lösung Fall A Solltemperatur von 19°C auf 21°C ändern

Per Einzelraum-Temperaturregelung lässt sich für jeden Raum ein individueller Sollwert vorgeben.



Ist-/Soll-Temperaturen:  
2 Byte Float / DPT 9.001

Aktive Signale



Foto: ThinKnx

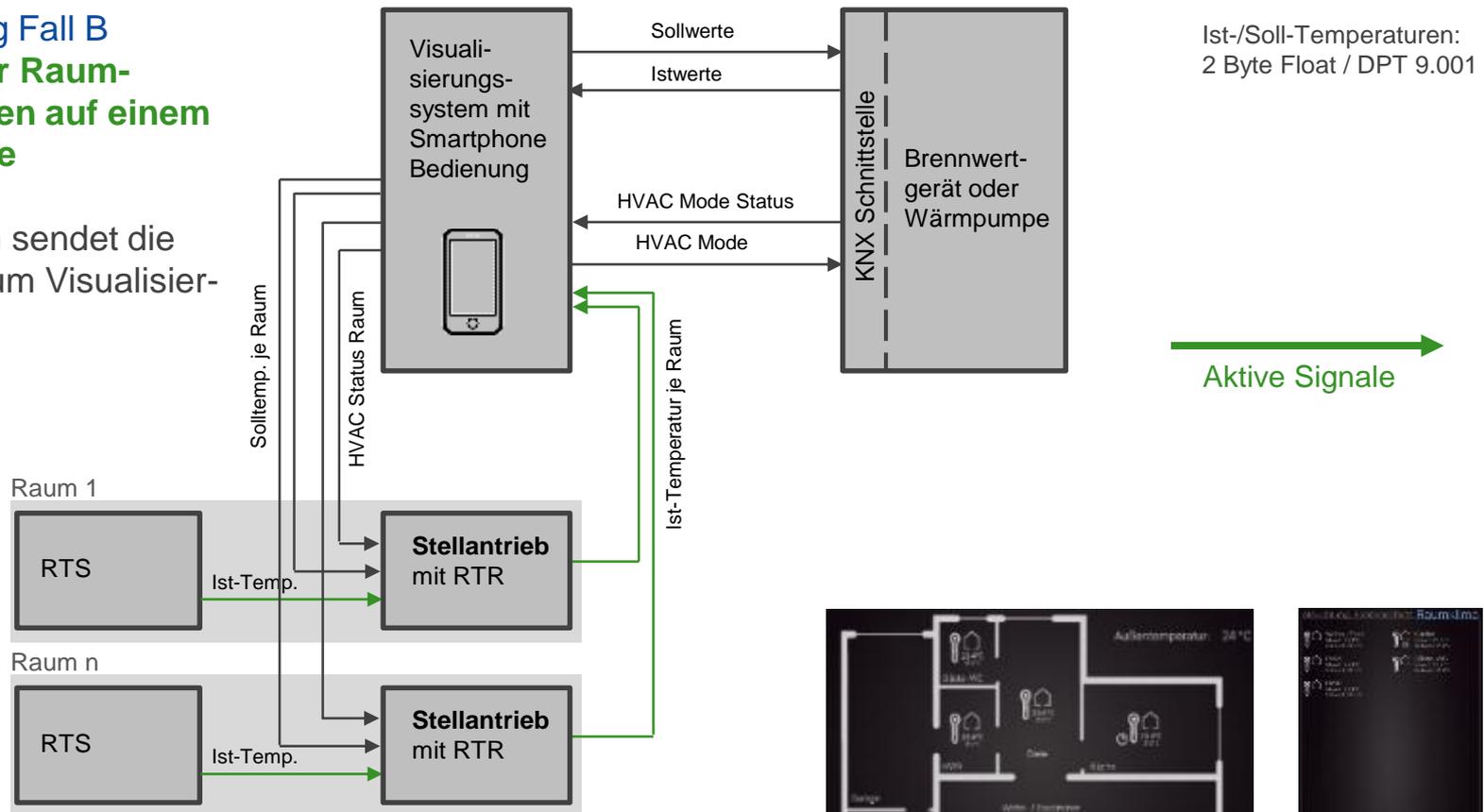
RTS: Raumtemperatursensor  
RTR: Raumtemperaturregler

# UC 2 - Steuerung und Überwachung von Temperaturen



## KNX Lösung Fall B Anzeige der Raumtemperaturen auf einem Smartphone

Jeder Raum sendet die Ist-Temp. Zum Visualisierungssystem



Ist-/Soll-Temperaturen:  
2 Byte Float / DPT 9.001

Aktive Signale

RTS: Raumtemperatursensor  
RTR: Raumtemperaturregler



Foto: ThinKnx

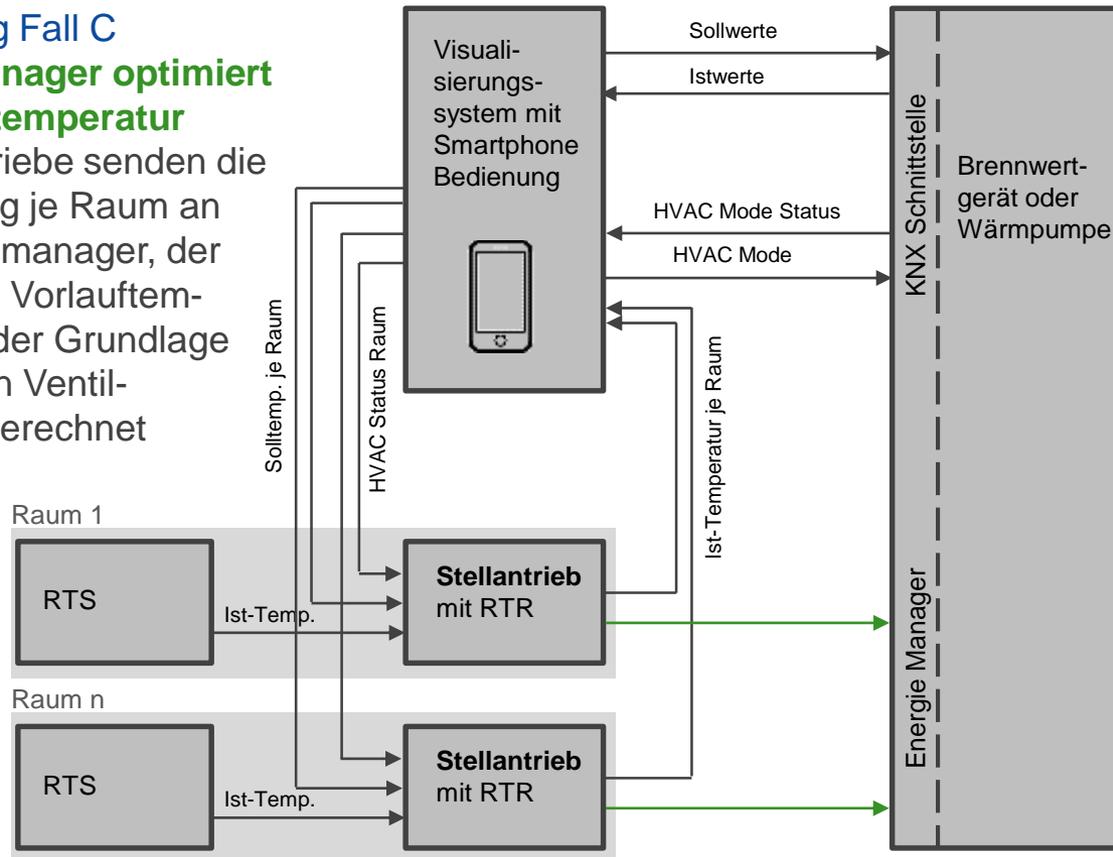
# UC 2 - Steuerung und Überwachung von Temperaturen



## KNX Lösung Fall C

### Energie-Manager optimiert die Vorlauftemperatur

Die Stellantriebe senden die Ventilstellung je Raum an den Energiemanager, der die optimale Vorlauftemperatur auf der Grundlage der aktuellen Ventilstellungen berechnet



Ist-/Soll-Temperaturen:  
Value\_temp  
2 Byte Float / DPT 9.001

Ventilhub:  
Percent (0..100%),  
1 Byte, DPT 5.001

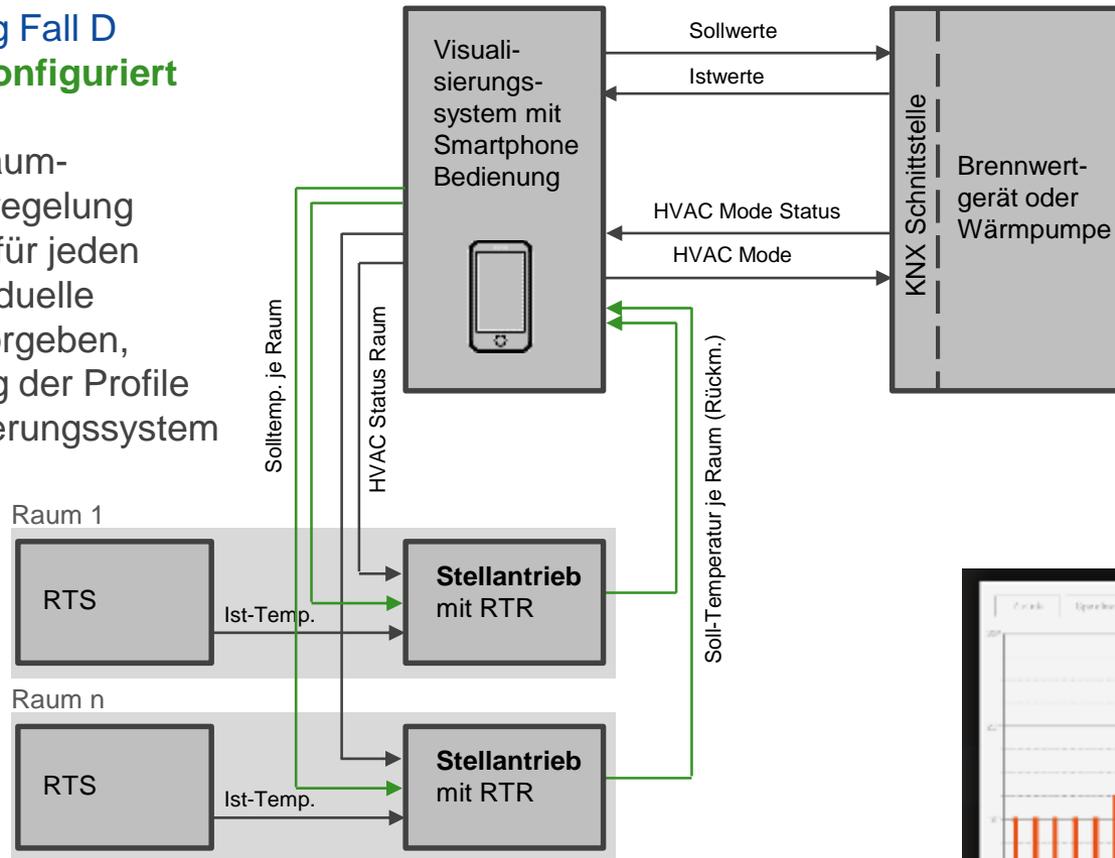
→  
Aktive Signale

RTS: Raumtemperatursensor  
RTR: Raumtemperaturregler

# UC 2 - Steuerung und Überwachung von Temperaturen



**KNX Lösung Fall D**  
**Benutzer konfiguriert**  
**Zeitprofil**  
 Per Einzelraum-Temperaturregelung lassen sich für jeden Raum individuelle Sollwerte vorgeben, Speicherung der Profile im Visualisierungssystem



Ist-/Soll-Temperaturen:  
 2 Byte Float / DPT 9.001

**Aktive Signale** →

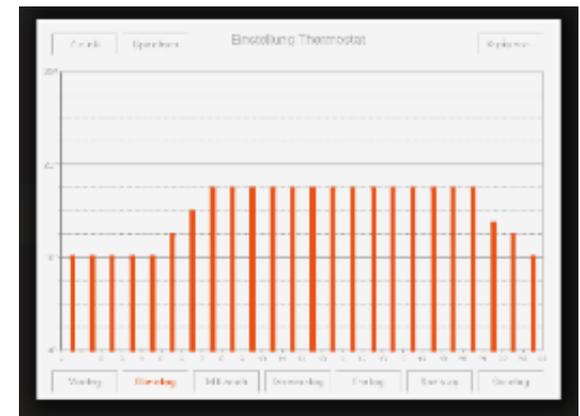


Foto: ThinKnx

RTS: Raumtemperatursensor  
 RTR: Raumtemperaturregler

# UC 3 - Visualisierung von HLK relevanten Parametern



**HLK anlagenspezifische Parameter können dem Benutzer angezeigt werden.**

**Fall A:** Benutzer möchte sich Stromverbrauch von HLK-Geräten anzeigen.

**Fall B:** Benutzer möchte sich über Smartphone den Betriebszustand (Normalbetrieb, Fehler, Service erforderlich ...) anzeigen lassen.

**Fall C:** Benutzer soll auf nächsten Servicezeitpunkt hingewiesen werden.

# UC 3 - Visualisierung von HLK relevanten Parametern



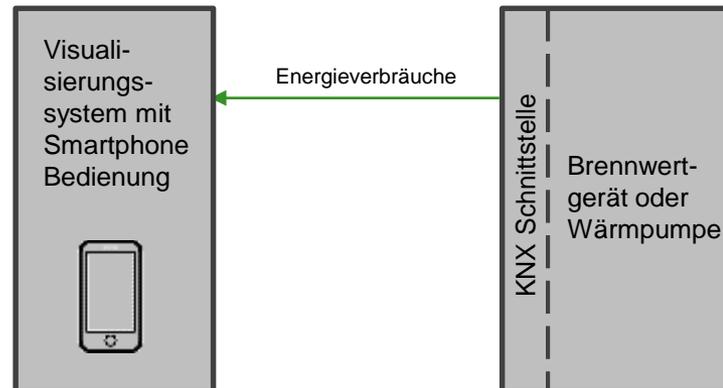
## KNX Lösung Fall A Stromverbrauch von HLK-Geräten

Energieverbrauch ...

- Strom für Heizung
  - Strom für Warmwasser
  - Gas für Heizung
  - Gas für Warmwasser
- als absoluter Wert.

Energieverbräuche werden im Visualisierungssystem dargestellt als:

- Diagramme
- Absolutwerte
- Tages-, Wochen-, Monats- oder Jahreswerte



Energieverbräuche:  
Wirkarbeit (kWh)  
4 Byte / DPT 13.013



# UC 3 - Visualisierung von HLK relevanten Parametern



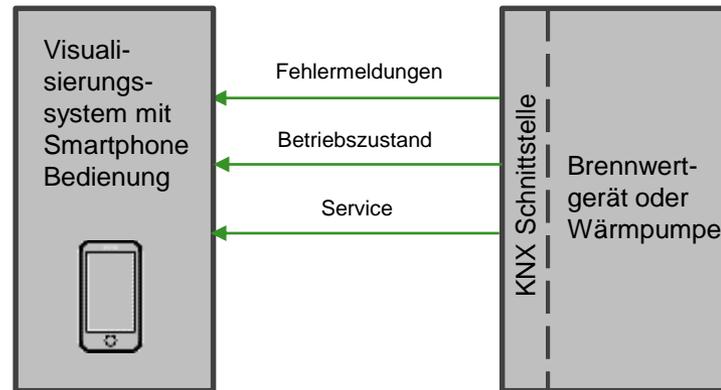
## KNX Lösung Fall B Betriebszuständen auf Smartphone

Die Betriebszustände nahezu aller Komponenten können abgefragt und an die VISU übermittelt werden

- Heizen, Kühlen, Aufheizprogramm aktiv, Tag-/Nachtbetrieb, HK-Pumpen, WW-Bereitung, elektr. Nachheizung aktiv, Service, etc,

Fehlermeldungen für ...

- Kommunikationsfehler
- Einzelstörungen
- Sammelmeldungen („Fehler Wärmeerzeuger“)



Fehlermeldungen,  
Betriebszustände:  
1 Bit / DPT 1.00x  
1 Byte / DPT 6.020  
1 Byte / DPT 20.xxx

Übermittlung von  
Fehlermeldungen als  
Push-Mitteilung



Foto: Gira

# UC 3 - Visualisierung von HLK relevanten Parametern

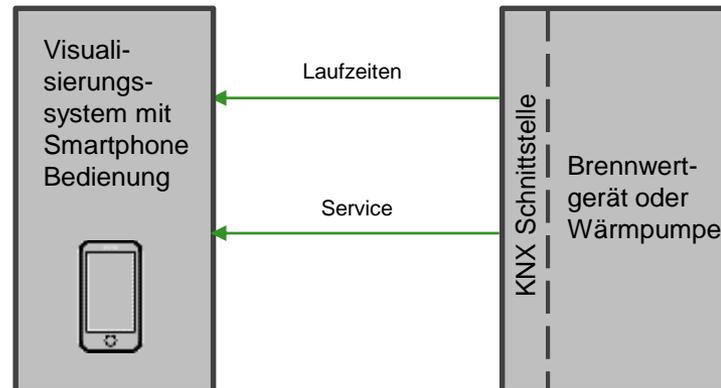


## KNX Lösung Fall C Hinweis auf nächsten Service-Zeitpunkt

1. Direkte Übertragung einer Service-Anforderung dem Wärme-/ Kälteerzeuger an das Visualisierungssystem

2. Übertragung der Laufzeiten für HK- u. Speicher-pumpen, Verdichter, E-Heizungen, etc.

**Vergleich der Laufzeiten in der VISU mit vorgegebenen Wartungsintervallen** und Berechnung des nächsten Service-Zeitpunkts



Laufzeiten:  
TimePeriodHrs  
2 Byte / DPT 7.007

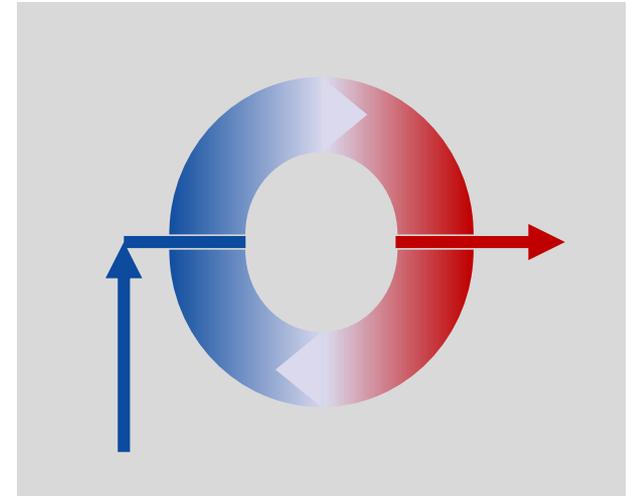
# UC 4 – Optimierung für optionale Wärmepumpen-Leistungsaufnahme



Wärmepumpen gehören zu den energie-intensiven Geräten im Gebäude. Daher besteht ein hoher Mehrwert für den Kunden, diese Systeme in das Energie-Management einzubinden, damit diese kostengünstig betrieben werden.

Fall A: DHW Brauchwasserladung wenn Strom günstig ist.

Fall B: Heizen oder Kühlen innerhalb eines vom Kunden vorgegebenen Toleranzbereichs, wenn Strom günstig ist.



# UC 4 – Optimierung für optionale Wärmepumpen-Leistungsaufnahme

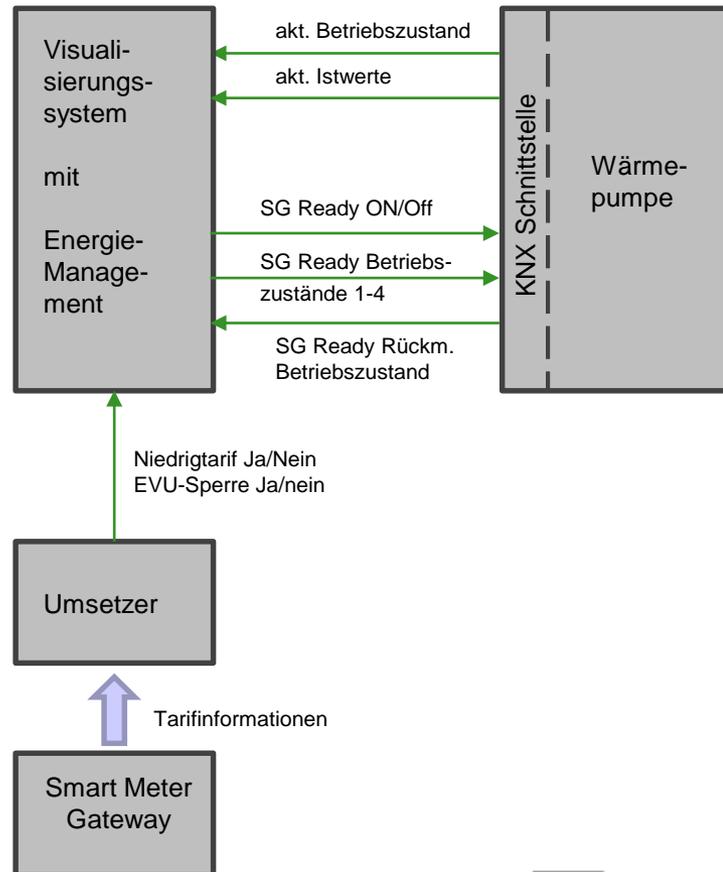


KNX Lösung Fall A/B  
 Wärmepumpen können optionale Prozesse (z.B. Heizen oder Kühlen) auf der Kommunikationsschnittstelle darstellen, so dass diese Prozesse von einem Energie-Management bei günstigen Bedingungen gestartet werden können.

## Nutzung der SG-Ready Funktionen für Smart Grid-fähige Wärmepumpen

SG Ready Betriebszustände:

- 1 abwärtskompatibel zur EVU-Sperre, umfasst maximal 2 Stunden „harte“ Sperrzeit (00b).
- 2 energieeffizienter Normalbetrieb mit anteiliger Wärmespeicher-Füllung für die maximal zweistündige EVU-Sperre (01b)
- 3 Reglerbetrieb für Raumheizung und Warmwasserbereitung (10b)
- 4 definitiver Anlaufbefehl (11b)



SG Ready Zustände:

SGReadyMode  
 1 Byte / DPT 20.xxx

1 Bit / DPT 1.0xx



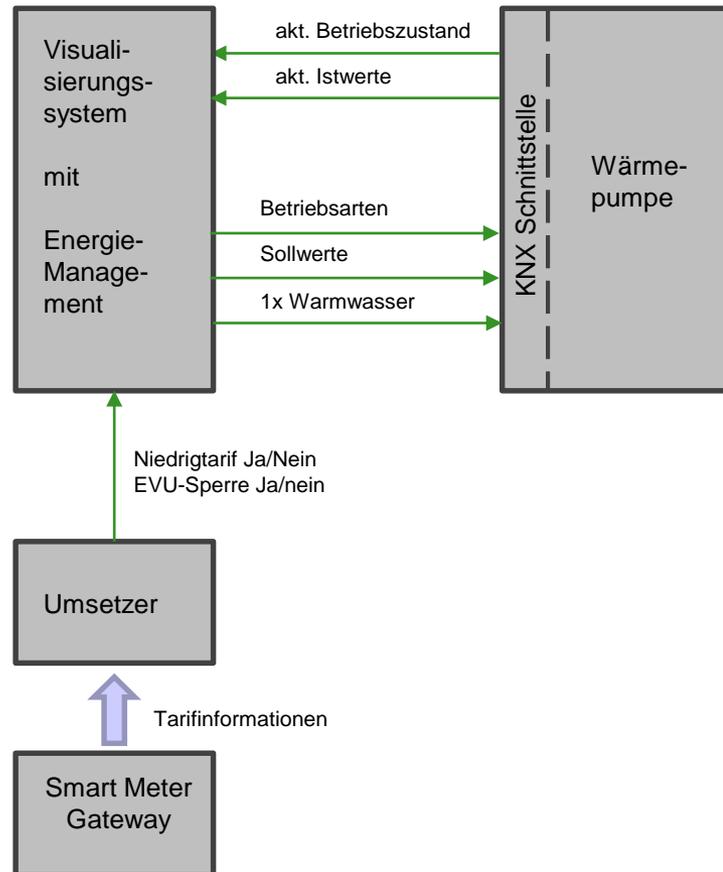
<http://www.waermepumpe.de/waermepumpe/sg-ready/>

# UC 4 – Optimierung für optionale Wärmepumpen-Leistungsaufnahme



KNX Lösung Fall A/B  
Wärmepumpen können optionale Prozesse (z.B. Heizen oder Kühlen) auf der Kommunikationsschnittstelle darstellen, so dass diese Prozesse von einem Energie-Management bei günstigen Bedingungen gestartet werden können.

Steuerung einer „herkömmlichen“ Wärmepumpe über Betriebsarten und Sollwerte

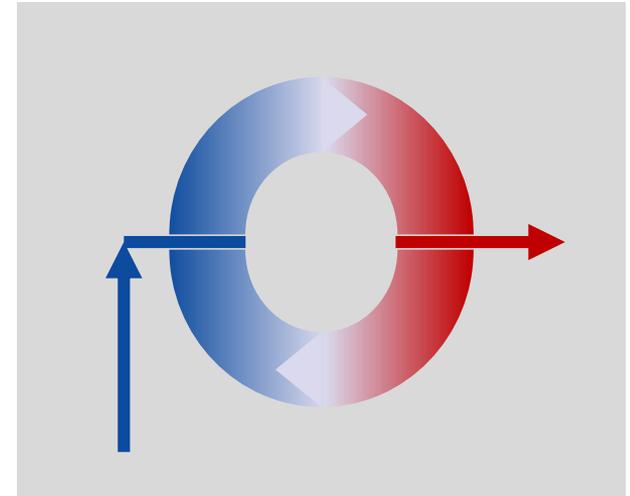


# UC 5 – Wärmepumpen- Leistungsaufnahme-Prognose

Wärmepumpen gehören zu den energie-intensiven Geräten im Gebäude. Daher besteht ein hoher Mehrwert für den Kunden, diese Systeme in das Energie-Management einzubinden, damit diese kostengünstig betrieben werden.

**Fall A:** Es wird verhindert, dass in der Zeit von Heizzyklen weitere energie-intensive Prozesse gestartet werden, die den Eigenstrom der PV-Anlage übersteigen.

**Fall B:** Dem Kunden kann angezeigt werden, wann Heizzyklen stattfinden und zu welchem Preis

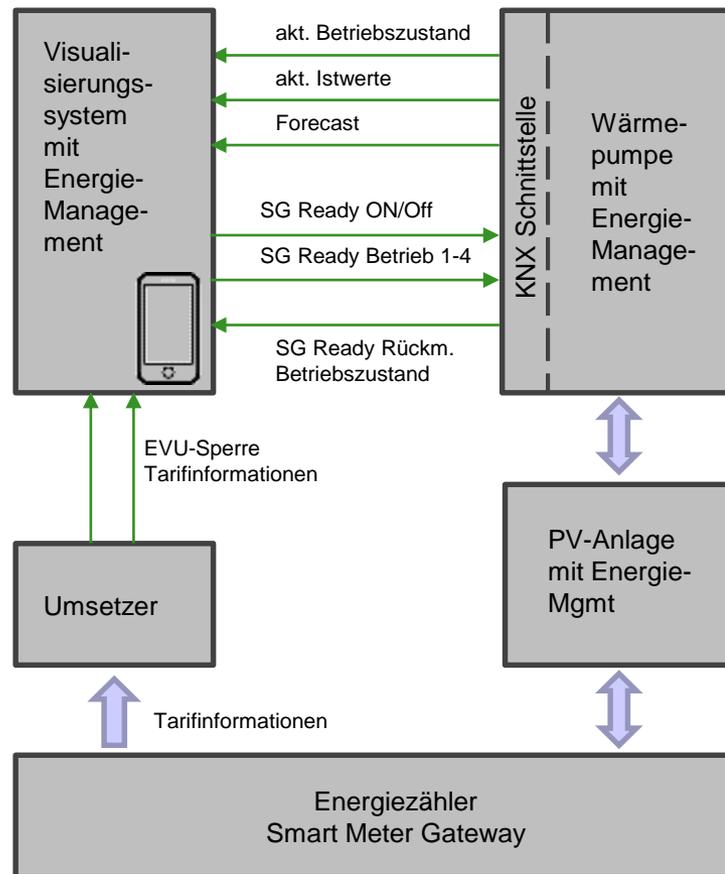


# UC 5 – Wärmepumpen- Leistungsaufnahme-Prognose

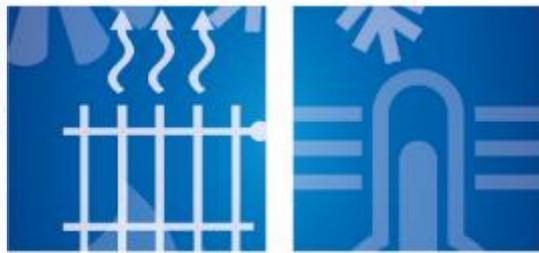


KNX Lösung Fall A/B  
Wärmepumpen können optionale Prozesse (z.B. Heizen oder Kühlen) auf der Kommunikationsschnittstelle darstellen, so dass diese Prozesse von einem Energie-Management bei günstigen Bedingungen gestartet werden können.

Betriebszustände und Forecast-Daten werden von der Wärmepumpensteuerung über den KNX an die VISU übermittelt und dort in Werten, Diagrammen oder Grafiken angezeigt.



In Abhängigkeit vom thermischen Energiebedarf sowie der Ertrags- und Verbrauchsprognose erhöht die Wärmepumpe den Eigenverbrauch und speichert überschüssige elektrische Energie als thermische Energie



**Heizen, Kühlen, Lüften  
mit KNX**

**Training &  
Schulungsangebote**

[www.knx.org](http://www.knx.org)

## 3 einfache Wege KNX Experte zu werden

**Schulung vor Ort**

**Online Schulung**

**Literatur**

# Start@KNX

## 3 einfache Wege KNX Experte zu werden

Schulung vor Ort

Online Schulung

Literatur

- **KNX Grundkurs**  
Professioneller Einstieg in KNX mitsamt Zertifizierung zum KNX Partner
- **KNX Erweiterungskurs**  
Vertiefung des KNX Wissens
- **KNX Ausbilderkurs**  
Zertifizierung zum KNX Ausbilder

# Start@KNX

## 3 einfache Wege KNX Experte zu werden

### Schulung vor Ort

- **KNX Grundkurs**  
Professioneller Einstieg in KNX mitsamt Zertifizierung zum KNX Partner
- **KNX Erweiterungskurs**  
Vertiefung des KNX Wissens
- **KNX Ausbilderkurs**  
Zertifizierung zum KNX Ausbilder

### Online Schulung

- **ETS eCampus**  
Kostenlose Onlineschulung für Einsteiger
- **KNX Webinare**  
Interaktive KNX Präsentationen
- **Online KNX Schulung**  
Zur Vorbereitung auf zertifizierte Kurse

### Literatur

# Start@KNX

## 3 einfache Wege KNX Experte zu werden

### Schulung vor Ort

- **KNX Grundkurs**  
Professioneller Einstieg in KNX mitsamt Zertifizierung zum KNX Partner
- **KNX Erweiterungskurs**  
Vertiefung des KNX Wissens
- **KNX Ausbilderkurs**  
Zertifizierung zum KNX Ausbilder

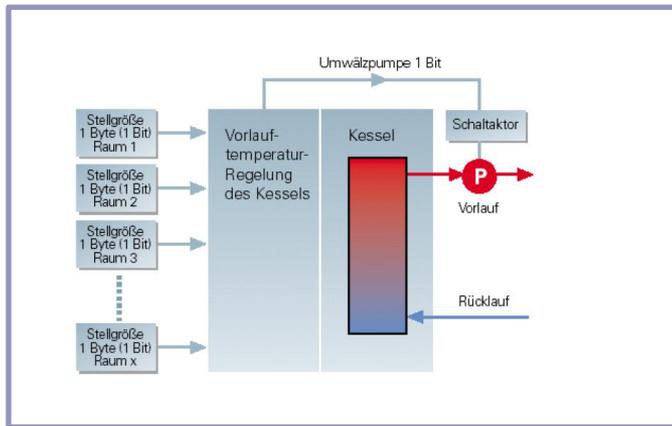
### Online Schulung

- **ETS eCampus**  
Kostenlose Onlineschulung für Einsteiger
- **KNX Webinare**  
Interaktive KNX Präsentationen
- **Online KNX Schulung**  
Zur Vorbereitung auf zertifizierte Kurse

### Literatur

- **KNX Broschüren**  
Broschüren über alle Themen der KNX Welt
- **KNX Bücher**  
Einführende Bücher sowie Materialien offizieller KNX Schulungen
- **Externe Literatur**  
Bücher in verschiedenen Sprachen von unabhängigen Autoren

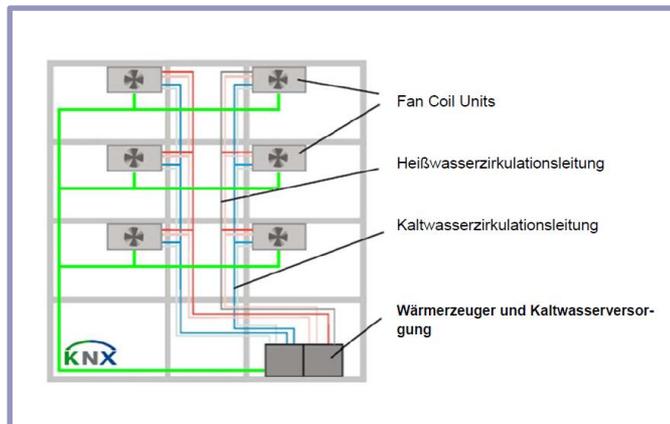
# KNX HLK-Training im KNX Aufbaukurs



## „Klimaregelung mit KNX“ als Teil des Aufbaukurses

Ein großer Teil des KNX Aufbaukurses behandelt bereits HLK-Themen:

- Typen und Funktionsweise von Heizungskomponenten
- Integration der Heizung in die Gebäudesystemtechnik
- Einzelraumregelung und KNX-Gateways
- Sowie: Fan Coil, Lüftung, Kopplung von Klimaanlage, Innen- und Außensensoren



# HLK-Training in KNX Schulungsstätten

Neu ab  
Mai !



## Neuer HLK- Kurs



- **“Heizen-Kühlen-Lüften mit KNX”** als eigenständiger **2tägiger Aufbaukurs**
- **Zielgruppe:**  
Vorrangig Fachkräfte Elektrotechnik mit Erfahrungen oder Nähe zur Installation im HLK-Bereich
- **Seminarziele:**
  - Solide Grundlagen-Basis schaffen
  - Wichtige HLK-Fachbegriffe, HLK-Zusammenhänge und typische HLK-Komponenten nahe bringen
  - Fundierte Kommunikation mit HLK-Herstellern und HLK-Fachkräften ermöglichen
  - Erfolgreiche KNX-HLK-Anbindungen schaffen

# HLK-Training in KNX Schulungsstätten

Neu ab  
Mai !



## Neuer HLK- Kurs

- mit **zusätzlichen Themen**



- **Basis Know-how:**  
Temperatur, Wärme, Wärmeenergie, Wärmeleistung,,  
Temperatur und Luftfeuchte, Taupunkt, Kondensat-Bildung  
und ihre Folgen, ...
- **Wärmeverteilungsanlagen:**  
Behaglichkeitsempfinden, Temperaturprofile,  
Wärmeverteilungssysteme, Heizungspumpen,  
Heizflächen, Heizungsarmaturen, Wärmemengenzähler
- **Wärmeerzeuger:**  
Arbeitsweisen von (Mini-)BHKW und Wärmepumpe,  
Solare Wärme, konventionelle Wärmeerzeuger,  
Trinkwassererwärmung
- **Regeln und steuern wirklich verstehen:**  
Stetige und Schaltende Regler, Praxisgerechte  
Einstellung der Regler-Parameter nicht nur für  
Einzelraum-Temperaturregler

# HLK-Training in KNX Schulungsstätten

Neu ab  
Mai !



## Neuer HLK- Kurs

- Mit **zusätzlichen Themen (2)**

- **Heizungsregelung:**

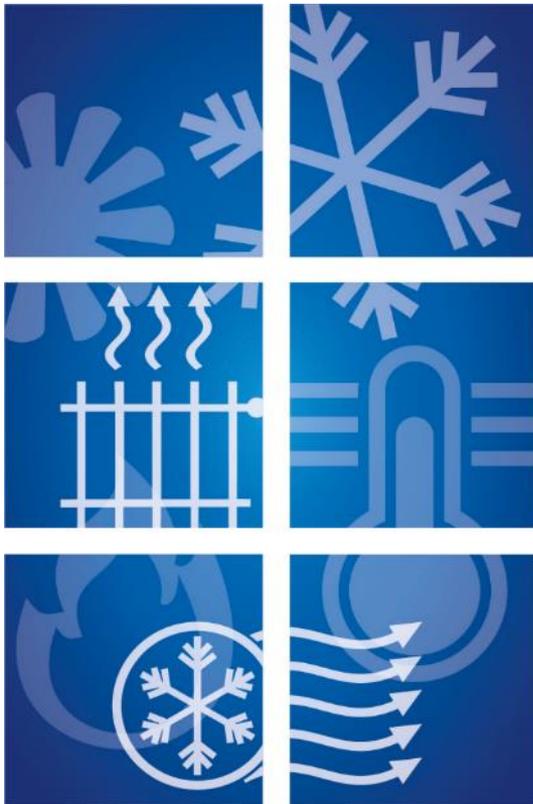
- Regelungen von Vorlauf- und Raumtemperatur  
Bedeutung des hydraulischer Abgleichs, ...  
Trinkwassererwärmung: Speicher-/ Durchflussprinzip,  
Legionellen-Vermeidung, Wärmetauscher, ...

- **Steigerung der Energie-Effizienz mit KNX:**

- durch Raum-Nutzungsabhängige Einzelraum-  
Temperaturregelung, Beeinflussung der  
Vorlauftemperatur, Beeinflussung der Trinkwasser-  
Temperatur, Beeinflussung des  
Umwälzpumpendrucks, ...

- **KNX-Schnittstellen/Gateways** für Wärmeezeuger

- ... und **mehr praktischen Übungen!**



# HLK-Training in KNX Schulungsstätten



Neu ab  
Mai !

## Neuer HLK- Kurs



- Mit **Zertifikat** bei erfolgreichem Abschluss (Theorie-Prüfung, Dauer ca. 20 Minuten)
- Erster Kurs am **3. und 4. Mai 2017** am BFE in Oldenburg: Infos und Anmeldung unter [www.bfe.de](http://www.bfe.de)
- Angebote weiterer Schulungsstätten folgen

# HLK-Training in KNX Schulungsstätten

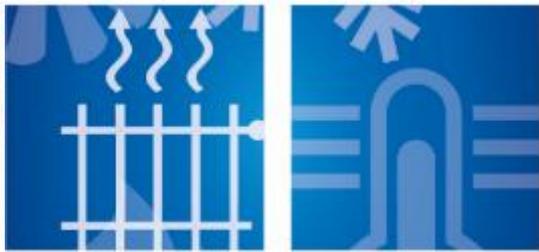
## Wo finde ich Informationen zur KNX Schulung?

Videos Webinars News Veranstaltungen Presse KNX Journal My KNX

Choose Language / Country ▾

KNX	Software	Schulung	Hersteller	Community	Downloads
<b>KNX eAcademy</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› Einführung</li><li>› ETS eCampus</li><li>› Webinars</li></ul>		<b>KNX zertifizierte Kurse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› Einführung</li><li>› Grundkurs</li><li>› Aufbaukurs</li><li>› Ausbilderkurs</li><li>› Kommende Kurse</li></ul>			<b>Bücher &amp; Unterlagen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› KNX Association Bücher</li><li>› Andere KNX Bücher</li><li>› KNX Magazine</li><li>› Bücher bestellen/Bücher zum Verkauf anbieten</li></ul>
<b>One click</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› ETS Inside</li></ul> 			<b>› KNXatISH</b> 		<b>› Start@KNX</b> 

<http://start.knx.org/>



**Heizen, Kühlen, Lüften  
mit KNX**

**HLK Website**

**www.knx.org**

# HLK Website



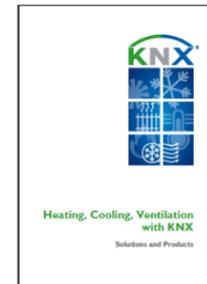
## Networking of the room automation functions

In addition to classic lighting and sun protection control, applications for heating, ventilation and air conditioning (HVAC) in particular form an essential part of modern room and building automation. As a worldwide standard for home and building system technology, KNX also integrates further applications.

Considering that home and building automation accounts for 40% of the total energy consumption, energy efficiency is paramount as well as an increase in comfort. The energy efficiency of buildings as well as the influence of building automation is described in the European standard EN 15232. The methods described there evaluate the influence of the building automation and the technical building management on the energy consumption. The standard classifies building automation and control systems into four energy efficiency classes A to D. While efficiency class C only requires the minimum legal standard without energy-saving automation, the networking of energy-efficient room automation functions is necessary for all applications and demand-oriented control to achieve class A.

KNX offers not only the technical requirement for the integration and communication of the different applications and products but has already shown in a variety of studies and projects that savings of 50% to 60% can be achieved through individual room control and ventilation control alone.

## KNX Flyers



Available in 2 languages

 [Download \(1,6 MB\)](#)

<http://hvac.knx.org>



**KNX**  
**Der weltweite STANDARD**  
**für**  
**Haus- und**  
**Gebäudesystemtechnik**

KNX Association International

[www.knx.org](http://www.knx.org)

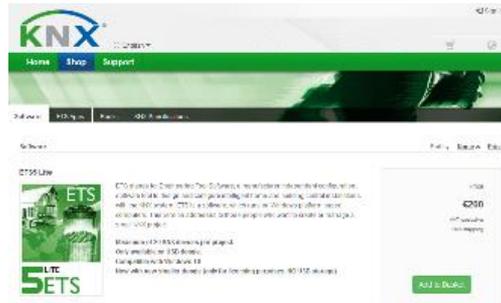
# Benötigen Sie zusätzliche Informationen?



**Besuchen Sie die KNX-Website**



**Broschüren und Präsentation in unserem Download-Bereich**



**Bestellen Sie unsere Tools in MyKNX**



**Kaufen Sie unsere E-Books auf Amazon**

<http://www.knx.org> | <http://my.knx.org>



**Melden Sie sich zu unseren  
KNX-Webinaren an**



**Entdecken Sie ETS5 im eCampus**



**Besuchen Sie einen  
zertifizierten KNX-Lehrgang**



**Verfolgen Sie ein  
Online-Schulungsprogramm**

**Weitere Infos: <http://start.knx.org>**

# Schließen Sie sich der weltweiten KNX-Community an

---



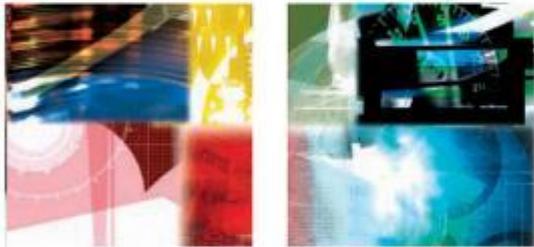
Treten  
Sie uns  
bei!



# Folgen Sie uns in den sozialen Medien

---





**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**

**Bei Fragen wenden Sie  
sich an**

**info@knx.org –  
www.knx.org**

**www.knx.org**