



# Smart Home & Building

Grundlagen und Praxisratgeber



Einfach.Mehr.

# Inhaltsverzeichnis

## Bedürfnisse

Komfort erhöhen	4
Sicherheit steigern	5
Energie sparen	6
Kosten optimieren	7

## Installation Smart Home

Neubau	8 – 10
Renovation / Erweiterung	11

## Installation Smart Building

Installation Zweckbau	12 – 13
-----------------------	---------

## Systeme

Systemaufbau	14 – 15
Systemvarianten	16 – 17
KNX	18 – 19
DALI	20 – 21

## Funktionen

Bedienung	22 – 23
Beleuchtung	24
Beschattung	25
Raumklima	26
Sicherheit und Zutritt	27
Diverses	28
Autonomes Wohnen	29

## Internet der Dinge (IoT)

Das vernetzte Haus	30 – 31
--------------------	---------



# Smart Home & Building

## Was Sie wissen müssen

Mit diesem Praxisratgeber geben wir Ihnen einen Einblick in die typischen Anforderungen und zeigen auf, welche Fragen beantwortet werden müssen, um das passende Automationssystem und bei Bedarf auch weitere Komponenten auszuwählen. In diesem Ratgeber finden Sie sowohl das erforderliche Grundwissen als auch konkrete Hinweise für den Alltag.

Die Auswahl und Installation des «richtigen» Automationssystems beginnt damit, sich zentrale Fragen zum Einsatzgebiet und zur Anwendung zu stellen. Obwohl man ein Gebäude nicht wechselt wie ein Smartphone, können sich die Anforderungen mit der Zeit ändern. Man wünscht sich neue Funktionen, neue Technologien kommen auf dem Markt oder die Komfortansprüche ändern sich.

Ein geschickt geplantes Smart Home stellt eine flexible Infrastruktur zur Verfügung, die es erlaubt, mit den Wünschen seiner Besitzer mitzuwachsen. Zu Beginn werden vielleicht nur die wichtigsten Funktionen eingeführt, die später mit Details ergänzt werden. Der Vorteil: Die Kosten halten sich im Rahmen und werden nicht für technische Spielereien eingesetzt, die nicht benötigt werden.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg mit Ihren Smart-Home- bzw. Smart-Building-Projekten.

### Warum Smart Home?

Smart Home steht für ein vernetztes, intelligentes Haus und ermöglicht Mehrwerte in Bezug auf Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz.

#### Komfortbedürfnis steigt

Wir alle haben es gerne komfortabel. Komfort in Gebäuden ist heute kein Luxus mehr. Die Automation ist dabei ein wichtiger Aspekt, um die Komfortbedürfnisse auch einfach und praktisch zu erfüllen.

#### Sicherheitsbedürfnis steigt

Sicherheit ist ein Grundbedürfnis des Menschen, zu Hause ebenso wie am Arbeitsplatz. Die Automation eines Gebäudes kann mit wenig Aufwand in puncto Sicherheit sehr viel bewirken.

#### Umweltbewusstsein steigt

Knappe Ressourcen können die Energiepreise in Zukunft stark erhöhen. Eine Automation mit dem Ziel eines nachhaltigen Energieverbrauchs fördert den verantwortungsvollen Umgang mit unseren Ressourcen.



## Komfort erhöhen

Die meisten Menschen verbringen 95 % ihres Tages in einem Gebäude – zum Schlafen, Essen, Arbeiten, Lernen, Spielen, Zusammensein.

### Smart Home im Alltag

Oft sind es ganz gewöhnliche Anwendungen, die den Alltag vereinfachen. Zum Beispiel:

- Die Beleuchtung von mehreren Orten aus bedienen, das Licht zentral löschen, wenn man ins Bett geht oder das Haus verlässt.
- Die Storen ziehen sich bei Sturm (und auch in Abwesenheit) automatisch ein.
- Die Raumtemperatur kann an einer zentralen Stelle für das ganze Haus und individuell für einzelne Räume eingestellt werden.

Smart-Home-Funktionen und -Informationen sind auch mit einem Smartphone oder via Sprachsteuerung bedien- und abrufbar. Einige Beispiele:

- Per Tastendruck mehrere Funktionen gleichzeitig im Raum auslösen, z.B. beim Fernsehen die einzelnen Beleuchtungen auf eine bestimmte Helligkeit dimmen, die Storen im Raum absenken und die Lamellen leicht öffnen.
- Die Waschmaschine meldet, wenn die Wäsche fertig ist oder wie lange der Waschgang noch dauert.

### Und im Alter?

Ein Smart Home ist nicht nur für junge Menschen eine Vereinfachung. Gerade älteren Menschen, die in ihrer gewohnten Umgebung weiterhin autonom wohnen möchten, bietet ein Smart Home interessante Vorteile.

Zusätzlich zu den oben genannten Möglichkeiten können Informationen ausgegeben werden – sowohl optisch als auch akustisch –, um auf spezielle Ereignisse und Situationen hinzuweisen (z.B. Kochherd ist eingeschaltet). Die Integration von Health-Care-Sensoren in das Smart Home ist eine weitere Option.



## Sicherheit steigern

Sicherheit und Geborgenheit sind Grundbedürfnisse des Menschen. Das Sicherheitsbedürfnis nimmt in unserer Gesellschaft stetig zu. Das ist nicht ganz unbegründet:

- Rund jede Viertelstunde wird in der Schweiz ein Einbruch verübt, dies macht ca. 30'000 Einbrüche pro Jahr.
- Darüber hinaus kommt es jedes Jahr zu 16'000 Bränden, wobei 35 % aller Brände und 70 % aller Brandtoten in der Nacht verzeichnet werden.

### Gefühlte Sicherheit

Gefühlte Sicherheit heisst, dass die Umgebung als sicher wahrgenommen wird. Dieses Gefühl ist individuell, subjektiv und variiert je nach Gebäudeart, Umfeld, persönlicher Erfahrung und Geschlecht.

Beispiele, um die gefühlte Sicherheit durch ein Smart Home zu erhöhen:

- Das Umfeld sichtbar machen – ob zu Hause oder im Büro. Durch den Einsatz von Bewegungs- und Präsenzmeldern mit automatischer Beleuchtung oder Türsprechsystemen mit Videokamera.
- Visualisieren, ob Fenster und Türen offen oder geschlossen sind, an zentraler Stelle oder auch auf mobilen Geräten. Wer kennt es nicht: «Ist noch ein Fenster offen? Ist die Kellertüre abgeschlossen?»
- Auch eingeschaltete Herdplatten oder andere Geräte können erfasst und visualisiert werden.

### Aktiver Schutz

Um sich aktiv vor Einbrüchen oder negativen Einflüssen durch Feuer, Wasser oder Gas zu schützen, braucht es spezialisierte Komponenten oder Systeme.

Dazu wird eine Risikoanalyse erstellt und es werden technische Massnahmen getroffen.

- Brandmelder und Brandmeldeanlagen
- Aussenhautüberwachung mittels Einbruchmeldeanlagen
- Videoüberwachungssysteme (CCTV-Anlagen)
- Gaswarnanlage insbesondere für Garagen oder bei Gasheizungen
- Überwachung von Leckagen (Auslaufen von Wasser oder anderen Flüssigkeiten)

### Datensicherheit

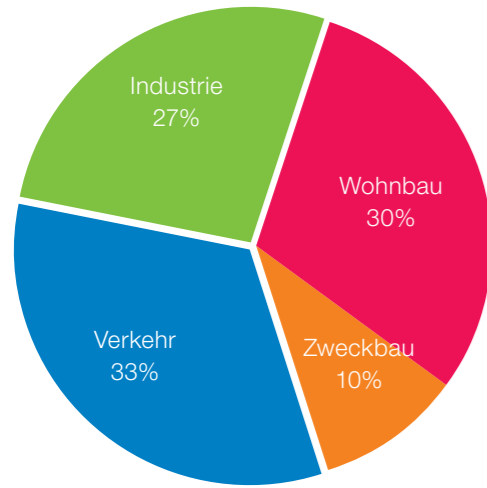
Der Zugang zu einem Smart Home muss gleich geschützt werden wie die Infrastruktur des Computers und Smartphones, mit dem es verbunden ist. Ein Smart Home muss nicht zwingend mit dem Internet verbunden sein, oder der Internetzugang kann gezielt ein- oder ausgeschaltet werden.



## Energie sparen

Der Energieverbrauch bzw. der massvolle und nachhaltige Umgang mit Ressourcen ist ein hochaktuelles Thema. Rund 30 % des gesamten Energieverbrauchs der Schweiz entfällt auf Wohnraum, rund 10 % auf Zweckbauten. Und nicht nur die Anforderungen, sondern auch die gesetzlichen Bestimmungen zur Energieoptimierung nehmen stetig zu.

Ein Smart Home kann den Energieverbrauch reduzieren und gleichzeitig den Komfort erhöhen. Alle Anlagen im Gebäude können dazu beitragen, den Energieverbrauch zu optimieren. Das Smart Home ist oft die technische Infrastruktur dazu. Es führt Informationen zusammen und steuert Heizung, Beleuchtung und andere Verbraucher bedarfsgerecht.



Quelle: EU-Kommission für Energie & Verkehr

## Heizenergie reduzieren

- Die Heizung per Fernzugriff ein- oder ausschalten, z.B. bei Ferienwohnungen (in einigen Kantonen obligatorisch) oder beim Eigenheim.
- Anpassung der Raumtemperatur an individuelle Gegebenheiten – mittels Zeitsteuerung, Anwesenheits-/Abwesenheitsmodus, Fensterkontakte etc. Pro 1°C Absenkung spart man 6 % Heizenergie.
- Die Raumtemperatur wird in jedem Raum individuell geregelt und die Vorlauftemperatur vom effektiven Bedarf gesteuert (und nicht anhand der Aussentemperatur).

## Beleuchtungsenergie senken

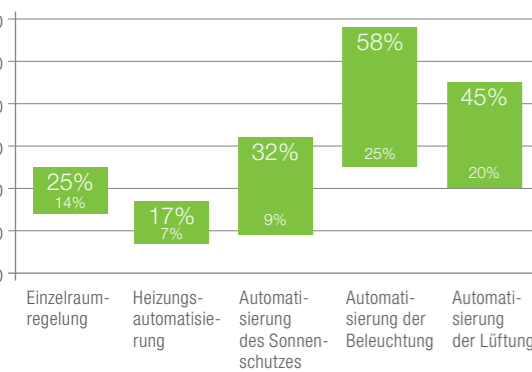
- Beleuchtung in Durchgangszonen automatisch ausschalten, in Büroräumen entsprechend der Aussenhelligkeit regulieren. Die Beleuchtungsenergie kann bis zu 60 % reduziert werden.
- Eine Sonnenschutzsteuerung mit energieoptimierter Funktion hat direkten Einfluss auf die Heiz- sowie gegebenenfalls auf die Kühl- und Beleuchtungsenergie und kann diese um weitere 20 % reduzieren.

## Lüftungsenergieverluste mindern

- Die Lüftung erfolgt bedarfsabhängig (aufgrund von Präsenzmeldern oder noch besser anhand von CO<sub>2</sub>- oder VOC-Messungen).
- Die Menge der Aussen- und Umwälzluft wird anhand der Temperatur und Feuchte geregelt.

## EM ecowin Fördergelder für Smart-Home-Projekte

Smart-Home-Systeme können einen wertvollen Beitrag zur Einsparung von Strom leisten. Lassen Sie Ihr Smart-Home-Projekt durch EM ecowin fördern – weitere Informationen finden Sie hier: [e-m.info/926](mailto:e-m.info/926)



Quelle: Hochschule Biberach, Prof. Dr. Becker sowie Zentralverband Elektrotechnik & Elektroindustrie e.V. (Deutschland)

## Kosten optimieren

### Umnutzungskosten tief halten

Heute werden Gebäude schneller umgenutzt – auch im Wohnbereich. Was einmal ein Kinderzimmer war, wird zu einem Büro- oder Therapieraum, zwei kleine Räume werden zu einem grossen.

Die Elektroinstallation eines intelligenten Gebäudes ermöglicht Umnutzungen ohne grosse Anpassungen – bei einer klassischen Installation wären die Änderungen für die gleiche Funktionalität erheblich aufwändiger.

Auch die Ergänzung mit neuen Funktionen ist in einem Smart Home deutlich einfacher verglichen mit einer technischen Infrastruktur, die erst aufgebaut werden muss.

### Energiekosten senken

Wer Energie spart, spart auch Kosten. Steigen die Energiekosten künftig weiter an, ist der Betrieb eines Smart Home kostengünstiger als der eines konventionelles Gebäudes.

### Gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis

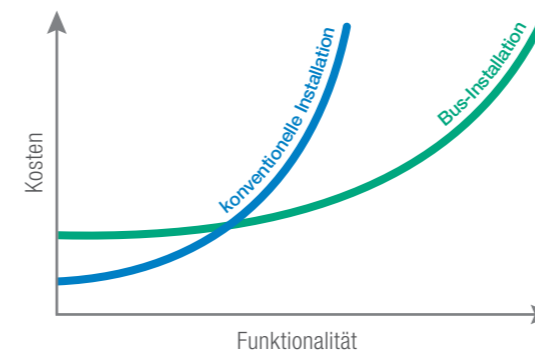
Nimmt der Anspruch an die Funktionen und den Automatisierungsgrad weiter zu, zahlt sich eine Smart-Home-Installation aus. Sobald die Komplexität steigt, ist eine Smart-Home-Installation gegenüber einer konventionellen Installation günstiger, z.B., wenn mehr als zwei Gewerke (Anlagenteile) oder mehr als nur Grundfunktionen umgesetzt werden müssen.

Im Smart Home müssen Informationen nur einmal mit Sensoren erfasst werden. Sie werden dann an alle Systeme verteilt, welche diese Informationen benötigen. Zusätzliche Sensoren fallen somit weg:

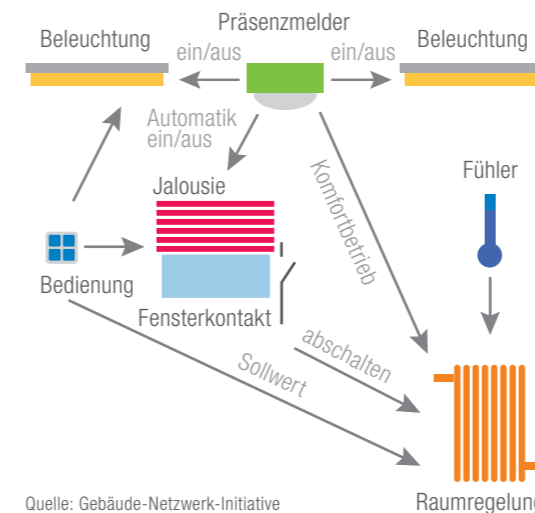
- Fensterkontakte wirken sowohl auf die Heizung (kein Heizen bei geöffnetem Fenster) als auch auf die Einbruchmeldeanlage.
- Zentralbedienungen (Haus verlassen oder Paniktaster) wirken sowohl auf die Beleuchtung als auch auf die Storensteuerung.

### Werterhaltung sicherstellen

Es ist absehbar, dass gesetzliche Rahmenbedingungen in Bezug auf die Energieeffizienz in Zukunft ein Smart Building vorschreiben werden. Ein Gebäude, bei dem die Smart-Home-Technologie integriert und umgesetzt wurde, hat somit einen höheren Marktwert als ein Gebäude ohne Automation.



Quelle: Gebäude-Netzwerk-Initiative



Quelle: Gebäude-Netzwerk-Initiative

## Neubau

Die Verrohrung sowie die Platzierung von Abzweigdosen und Verteilungen müssen langfristig angedacht sein. Denn Unterputzrohre und -leitungen werden bis zum Abbruch eines Gebäudes kaum mehr angepasst.

### Wichtig: passive Grundausrüstung

Am Anfang steht eine intelligente Verrohrung. Die passive Grundausstattung bereitet ein Gebäude darauf vor, dass es durch ausreichend dimensionierte Leerrohre und Verteiler auf mögliche künftige Ausbaubedürfnisse vorbereitet ist. Ein zusätzliches Rohr während des Rohbaus kostet einen Bruchteil davon, was ein gleiches Rohr kosten würde, das nachträglich im genutzten Gebäude angelegt werden muss.

#### Multimedia-Verkabelung

Die Multimedia-Verkabelung wird in allen Räumen und Unterverteilern angelegt. Dadurch erhält der Benutzer die Möglichkeit, nachträglich zu entscheiden, wo er welche Anwendung wünscht.

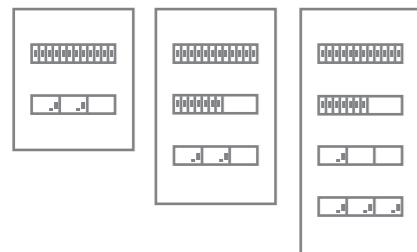
#### Automations-Verkabelung

Eine dezentrale Platzierung der Komponenten in Unterverteilungen pro Etage ist empfehlenswert, wenn diverse Verbraucher angesteuert werden sollen. Eine Steigzone (grosse Rohre) als Verbindung zwischen Unterverteilungen ist wichtig. Dadurch werden Leitungslängen reduziert und die Rohrführung vereinfacht.

Je nach zu erwartetem Ausbaustandard sollen die Unterverteilungen pro Etage genügend gross gewählt werden:

- Unterverteiler mit 2 Reihen bei 3–6 Stromkreisen
- Unterverteiler mit 3 Reihen bei 4–7 Stromkreisen
- Unterverteiler mit 4 Reihen bei 5–8 Stromkreisen

Die Verrohrung in den Zimmern sollte so erstellt werden, dass die Installation zuerst vollumfänglich oder zumindest teilweise konventionell erfolgen kann, damit ein stufenweiser Umbau auf eine Businstallation möglich ist.



## Ausbaustufen – nicht alles auf einmal

Oft sind die genauen Bedürfnisse bei Baubeginn noch unklar und wachsen erst mit der Nutzung. Mit einer passiven Grundausrüstung können allfällige Ausbaustufen zeitlich flexibel erfolgen.

#### Grundausbau

Der Grundausbau beinhaltet die passive Grundausrüstung und punktuelle Ausbauten im Multimedia- und Automationsbereich.

#### Einfacher Ausbaustandard

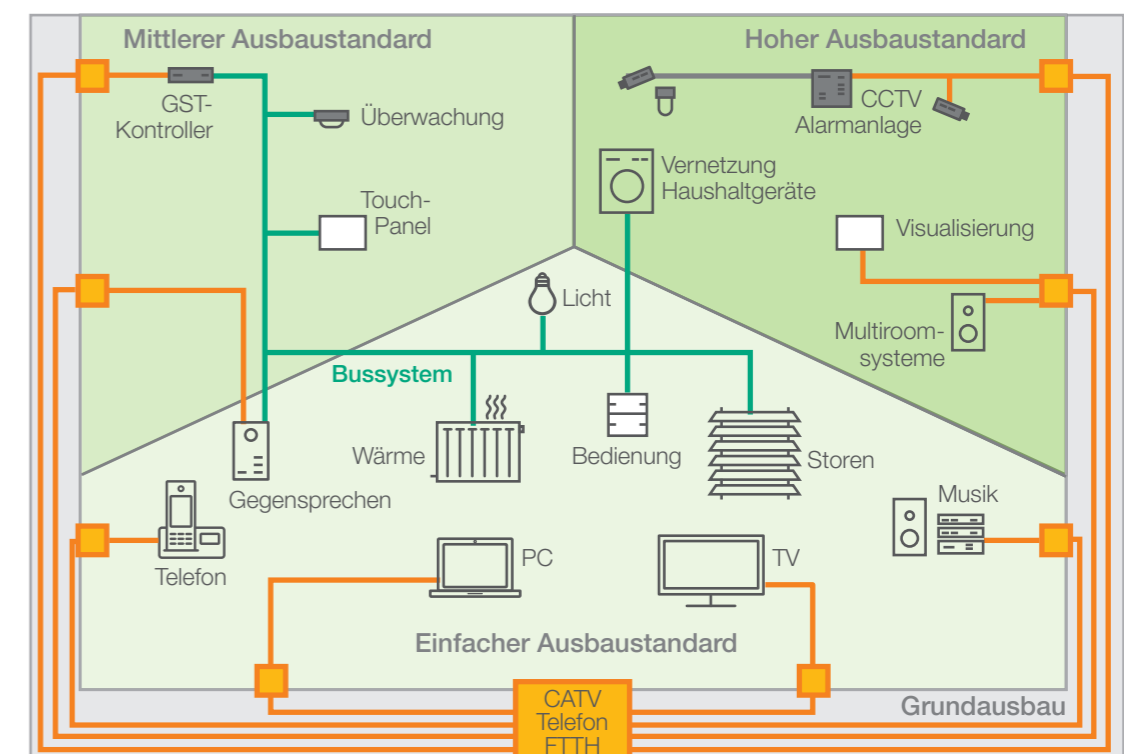
Mit einem einfachen Ausbaustandard wird zum Beispiel die Beleuchtung mit einer zentralen Bedienungsmöglichkeit wie «Alles aus» oder Paniktaster im Schlafzimmer («Alles ein») umgesetzt. Auch die Integration der Storen in das zentrale Bedienkonzept und eine Windschutzfunktion können zu einem einfachen Ausbaustandard gehören.

#### Mittlerer Ausbaustandard

Bei einem mittleren Ausbaustandard sind mehrere Gewerke vernetzt und z.B. an einer zentralen Stelle visualisiert. Auch eine Abfrage oder Bedienung aus der Ferne ist möglich.

#### Hoher Ausbaustandard

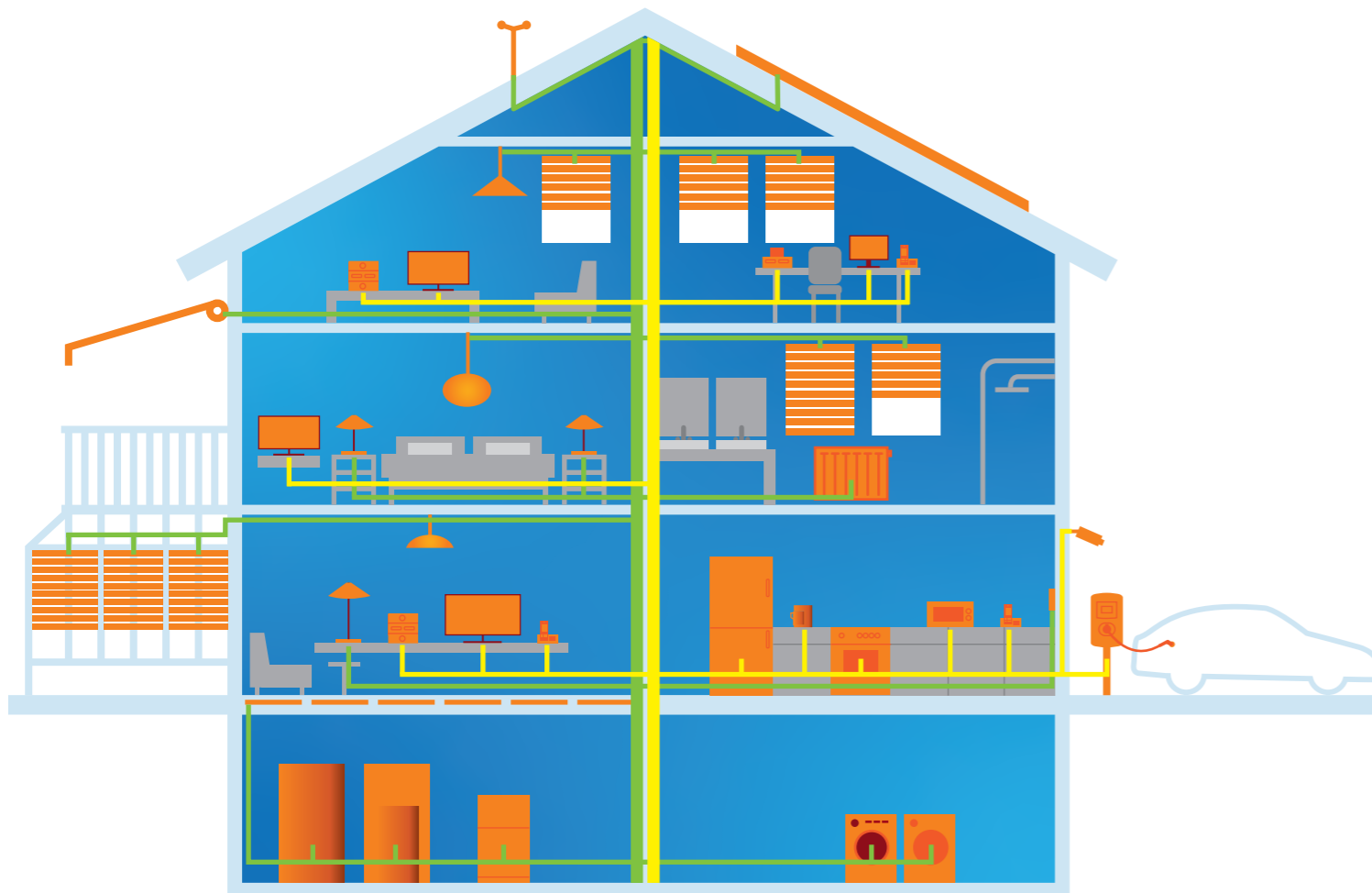
Ein detailliertes Energiemonitoring ist vorhanden. Ein Informationsaustausch über Gewerke hinweg ist möglich.





## Auf einen Blick

Ein Gebäude mit allen wichtigen Erschliessungspunkten, welche in Betracht gezogen werden sollten:



- Anwendungen
- Leerrohre für Kommunikationskabel
- Leerrohre für Buskabel

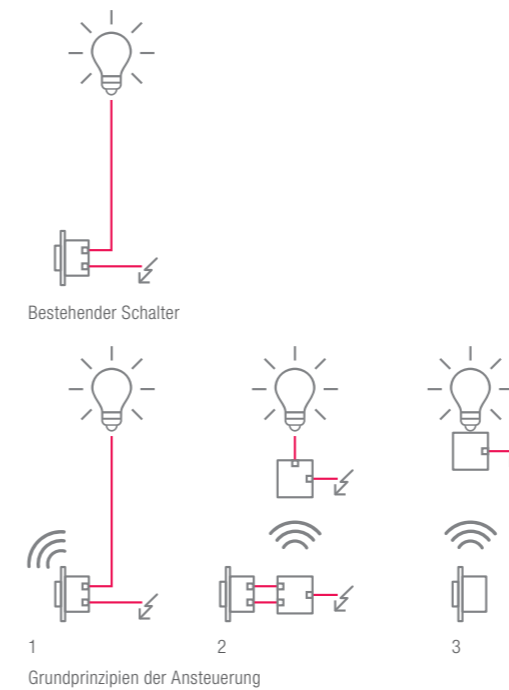
Die Grafik zeigt vereinfacht und symbolisch die Ausstattung mit Leerrohren und die Anwendungen, die so bei Bedarf künftig vernetzt werden können.

## Renovation/Erweiterung

Bei Erweiterungen oder Nachrüstungen ist die Installation von verdrahteten Systemen oft sehr aufwändig. In diesem Fall sind drahtlose Systeme eine gute Alternative.

### Platzierung

Die Komponenten für die Ansteuerung müssen an einem geeigneten Ort platziert werden. Folgende Grundprinzipien sind auf dem Markt anzutreffen:



- 1** Austausch von bestehenden Schaltern, welche nebst der ursprünglichen Funktion eine Anbindung per Funk aufweisen. Der Verbraucher wird immer noch über den gleichen Taster bedient, jedoch neu zentral geschaltet. Der Status kann abgefragt werden.
- 2** Für die Ansteuerung werden kleine Unterputz-Geräte in Abzweigboxen oder hinter Schaltstellen platziert. Auch in der Unterverteilung lassen sich Komponenten z.T. nachträglich unterbringen.
- 3** Der Taster wird durch einen Funktaster ersetzt, die Ansteuerung des Verbrauchers erfolgt über ein Ausgabegerät oder direkt über einen im Verbraucher integrierten Empfänger.

Mittels Gateway oder direkter WLAN-Anbindung wird eine Kommunikation zwischen Smart-Home-System und Internet hergestellt.

### Do it yourself?

Einfachste Anwendungen, wie eine rudimentäre Beleuchtungssteuerung, kann auch ein Laie im Smart Home umsetzen. Doch bereits die Automation von Storen ist ohne Fachkenntnisse nur schwer möglich. Auch die Integration eines Heizsystems oder die Anbindung einer kontrollierten Wohnraumlüftung brauchen entsprechendes Fachwissen und wären ohne Elektro-Installationsbewilligung zudem schlicht zu gefährlich. Das System sollte jedoch so konzipiert sein, dass der künftige Benutzer in der Lage ist, individuelle Anpassungen eigenständig vorzunehmen.

- Abspeichern von Szenen
- Ändern von Beschriftungen
- Anpassungen von Sollwerten

Für fortgeschrittene Benutzer:

- Individuelle Auswertungen von Messdaten oder Energiekosten
- Einfache Gruppenzuordnungen bzw. Änderungen
- Hinzufügen oder Anpassen von Benutzern bzw. Berechtigungen (z-B. Weiterleitung von Alarmmeldungen auf Mobilgeräte)

## Installation Zweckbau

In der Raumautomation sind Umnutzung und Anpassbarkeit oft zentrale Aspekte. Der Aufbau und die Platzierung der Installation spielen eine wichtige Rolle für die nachhaltige Nutzung des Gebäudes.

### Flexible Grundinstallation

Für eine moderne und intelligente Elektroinstallation empfehlen sich folgende Grundsätze:

#### Grundkonzept

- Achsenkonzepte in der Installation berücksichtigen (keine Installation in Trennwänden)
- Einfacher Zugang zu Komponenten
- Schlauf- und Abzweigdosen vermeiden oder falls vorhanden, einen einfachen Zugang ermöglichen

#### Unterverteiler/Schaltgerätekombination

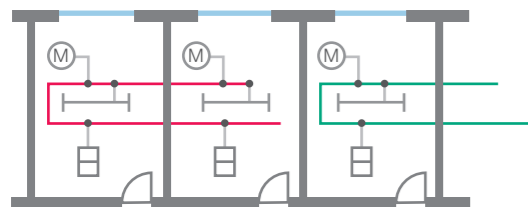
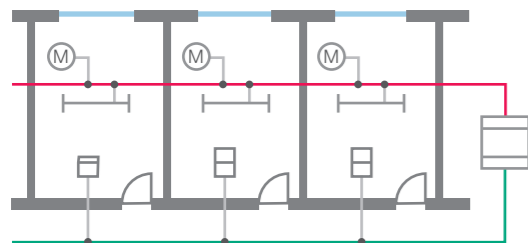
- Platzreserve von bis zu 50 % vorsehen
- Bei mehr als 20 Busgeräten zusätzliche Spannungsversorgung vorsehen
- Steckdose und Schnittstelle für Programmierarbeiten vorsehen

#### Installation

- Einfache Verkabelungsstruktur wählen (möglichst kurze Wege)
- Reduktion von Fehlerquellen durch Einsatz von Flachkabeln und vorfabrizierten Raumboxen
- Unterschiedliche Kabelfarben nach Gewerken vorsehen
- Buskabel und Energie, welche zum Aktor führen, nahe beieinander verlegen, so dass keine Fläche für Einkopplungen entsteht

#### Funktionsautonomie

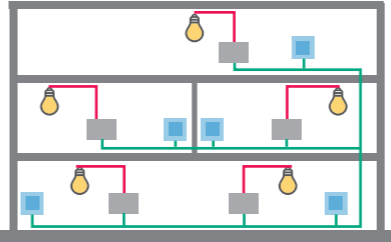
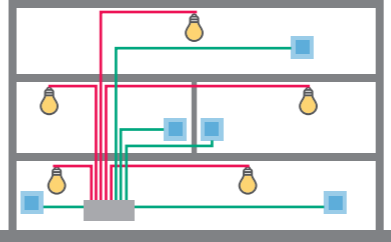
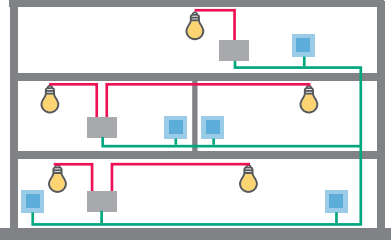
Wo möglich, sollte eine hohe Funktionsautonomie erstellt werden. Dies bedeutet z.B., dass nicht alle Bedienstellen auf eine Busleitung bzw. nicht alle Aktoren auf eine zweite Busleitung gelegt werden. Bei Ausfall einer Leitung oder eines Koppelgerätes würde ein Grossteil der Funktionalität ausfallen. Es ist deshalb besser, gleiche Gewerke auf der gleichen Busleitung zu führen.



## Platzierung der Komponenten

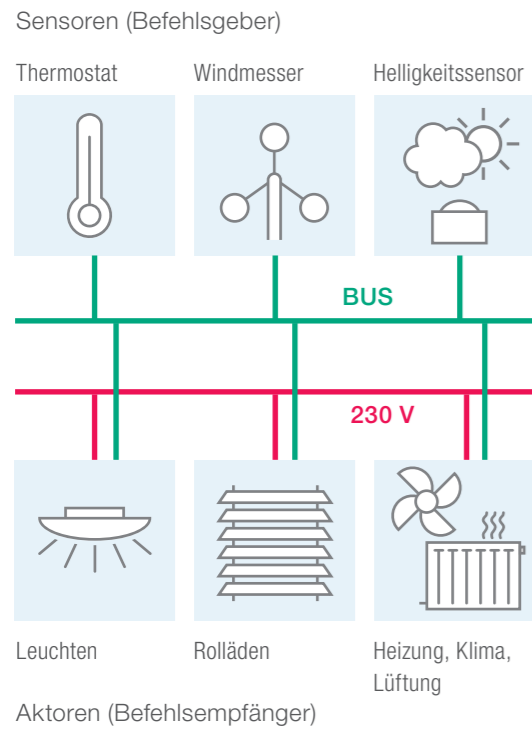
Oft werden nur die Materialkosten, nicht aber die Installationskosten und noch weniger die Personalkosten insgesamt in Betracht gezogen. Es kann sinnvoll sein, optimierte Komponenten und Installationsmaterialien einzusetzen, um im Gegenzug eine schnelle und fehlerfreie Installation zu erzielen.

Für die Platzierung der Komponenten im Raum bestehen folgende drei Möglichkeiten:

Platzierung	Vorteile	Nachteile
<b>Dezentral</b> Die Sensoren und Aktoren werden dezentral (Hohlboden oder Hohldecke) installiert. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wenig Kabel</li> <li>■ Geringe Brandlast</li> <li>■ Ideal für Erweiterungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unter Umständen schwieriger Zugang im Störfall (ein guter Zugang ist wichtig, genaue Platzierungsorte mit kleinen Klebern markieren)</li> <li>■ Kosten für Komponenten höher (Kosten pro Kanal)</li> </ul>
<b>Zentral</b> Aktoren werden in der Unterverteilung, Sensoren dezentral platziert. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Guter Zugang</li> <li>■ Zusammenfassen von Geräten möglich (Ausgänge)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufwändige Verkabelung</li> <li>■ Hohe Brandlast</li> <li>■ Gefülltes Trasse</li> <li>■ Unübersichtliche Installation</li> </ul>
<b>Zentral verteilt</b> Aktoren werden dezentral zusammengefasst (z.B. an Trasse, in Raumboxen), Anschlüsse an Raumboxen sollten eventuell steckbar ausgeführt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wenig Kabel</li> <li>■ Komponenten an einem Ort</li> <li>■ Vorfabrikation von Raumboxen möglich (effiziente und fehlerreduzierte Installation)</li> <li>■ Raumboxen haben zum Teil eine Funktionsautonomie</li> <li>■ Tiefere Montagekosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Platzbedarf beachten</li> <li>■ Höhere Materialkosten</li> </ul>

## Systemaufbau

### Grundkomponenten



Die meisten Systeme haben einen ähnlichen Grundaufbau: Die Intelligenz ist auf die Komponenten verteilt und es findet eine Kommunikation zwischen den Komponenten statt.

#### Sensoren

Ein Helligkeitssensor, ein Bedientaster oder ein Temperatursensor erfassen eine physikalische Grösse und senden diese Information über das Bussystem an andere Geräte. Sensoren sind analoge oder digital «Eingänge».

#### Aktoren

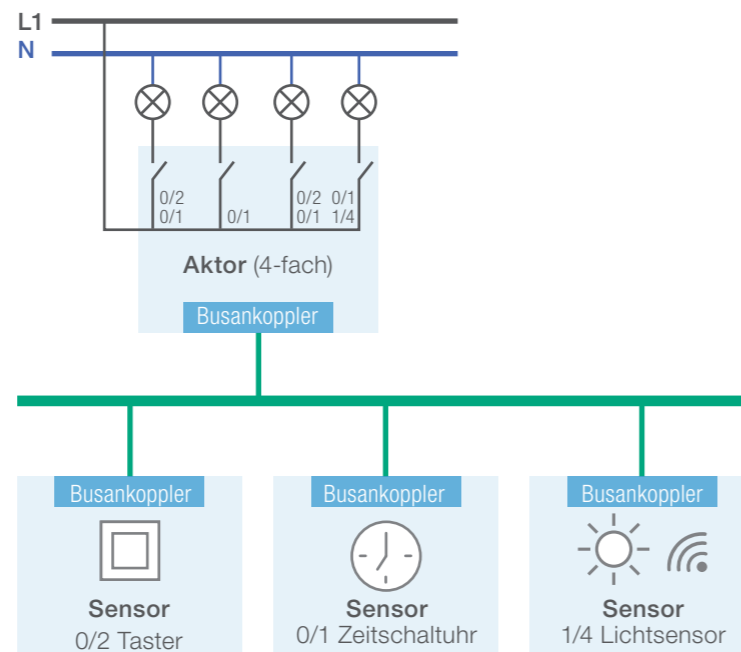
Ein Dimmaktor, ein Storenaktor oder ein Stellantrieb empfangen vom Bussystem eine Information und führen eine Aktion aus. Aktoren sind analoge oder digitale «Ausgänge».

#### Systemgeräte

Systemgeräte sind weitere für den Betrieb erforderliche Geräte und unterscheiden sich je nach System. Dazu gehören Spannungsversorgungen oder Anbindungen an das Internet.

### Funktionsprinzip

Ein Sensor sendet einen Schaltbefehl an den Bus. Der Aktor «hört» den Bus ab und reagiert bei entsprechendem Befehl. Im Beispiel schaltet ein Taster vier Kanäle individuell. Über die Zeitschaltuhr werden alle vier, über den Lichtsensor zwei Kanäle geschaltet.



## Übertragungsmedium

Sensoren und Aktoren von Bussystemen sind über ein Übertragungsmedium miteinander verbunden. Es werden zwei Kategorien von Übertragungsmedien unterschieden:

- Leitungsgebunden wie verdrehte Kabel, Koaxialkabel, Lichtwellenleiter, Powerline
- Nicht leitungsgebunden wie Funk, Infrarot



#### Draht (Twisted Pair, TP)

Die verdrehte Zweidrahtleitung ist das preiswerteste und am meisten verwendete Übertragungsmedium in der Gebäudetechnik. Sie ist in Ausführung vom einfachen Leiter mit 2 Adern bis zum Kat.7a Kabel (8 Adern, 1000 MHz) erhältlich. Auch Ethernet ist ein drahtgebundenes Übertragungsmedium für IP-Anbindungen.

- Vorteile: Preiswert, schnelle Übertragung, grosse Reichweite
- Nachteile: Störungen (elektromagnetische Felder), beschränkt abhörsicher
- Beachten: Leitungstypen, Leitungslängen, Topologieform etc. gemäss Angaben Hersteller
- Typische Systeme: KNX, MyHome, LUXORliving, free@home



#### Funk (Radio Frequency, RF)

Funktechnik überträgt die Signale drahtlos in den Frequenzbereichen 433 MHz, 868 MHz sowie 2,4 GHz. Im Bereich von Kleinsteuerungen oder für schwer zugängliche Sensorikplatzierungen sind Funksysteme ideal. Auch WLAN ist ein Funknetzwerk und nimmt im Bereich Smart Home stark zu.

- Vorteile: Keine Leitung
- Nachteile: Beschränkte Reichweite, Störanfälligkeit, offener Zugang, Energie bei Aktoren immer notwendig
- Zu beachten: Reichweite, andere Störsender, Kompatibilität zwischen Geräten mehrerer Hersteller
- Typische Systeme: KNX-RF, Xcomfort, TaHoma, free@home wireless, Zeptrion Air



#### Netzübertragung (Powerline Communication, PLC)

Bei der Netzübertragung werden die Daten auf die Grundfrequenz des Einheitsnetzes (230 V) aufmoduliert. Energie und Information sind auf dem gleichen Kabel vorhanden.

- Vorteile: Keine Busleitung, Energie immer vorhanden
- Nachteile: Störanfälligkeit, tiefe Übertragungsraten
- Zu beachten: Einbau von Sperr- und Koppelfiltern, Störquellen gemäss Angaben des Herstellers
- Typische Systeme: digitalSTROM, Eitako



## Systemvarianten

Es gibt eine Vielzahl von Systemen auf dem Markt – das passende System zu finden, ist nicht einfach. Wichtig ist, dass sich der Kunde über die Vor- und Nachteile seiner Systemlösung bewusst ist.

EM prüft die Angebote laufend und bietet eine Auswahl von etablierten Systemen an. Im Folgenden eine Beschreibung der unterschiedlichen Systeme.

### Standardisierung? Ja, aber ...

Wenn ein Hersteller ein System anbietet, das nicht mit Geräten anderer Hersteller kompatibel ist, spricht man von einem proprietären System. Bei einem standardisierten oder normierten System handelt es sich um ein offenes System, das auf einer Technologie und Standards basiert, die einen direkten Informationsaustausch mit Geräten verschiedener Hersteller ermöglichen.

Jedes System, ob proprietär oder standardisiert, hat seine Vorteile. Im Smart Home sind eher proprietäre Systeme anzutreffen, während das Smart Building (Zweckbau) vermehrt auf standardisierte Systeme setzt.

#### Proprietäres System (herstellerabhängig)

XComfort, Aladin, Omnio, Eltako, digitalStrom, MyHome, LUXORliving, Zeptron, free@home

#### Normiertes System (herstellerunabhängig)

KNX

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auf die Anwendung optimiert</li> <li>■ Einfache Handhabung</li> <li>■ Kostengünstig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abhängigkeit zum Hersteller</li> <li>■ Wenig Varianten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hohe Flexibilität</li> <li>■ Mehrere Hersteller</li> <li>■ Hoher Investitionsschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Oft teurere Komponenten</li> </ul>



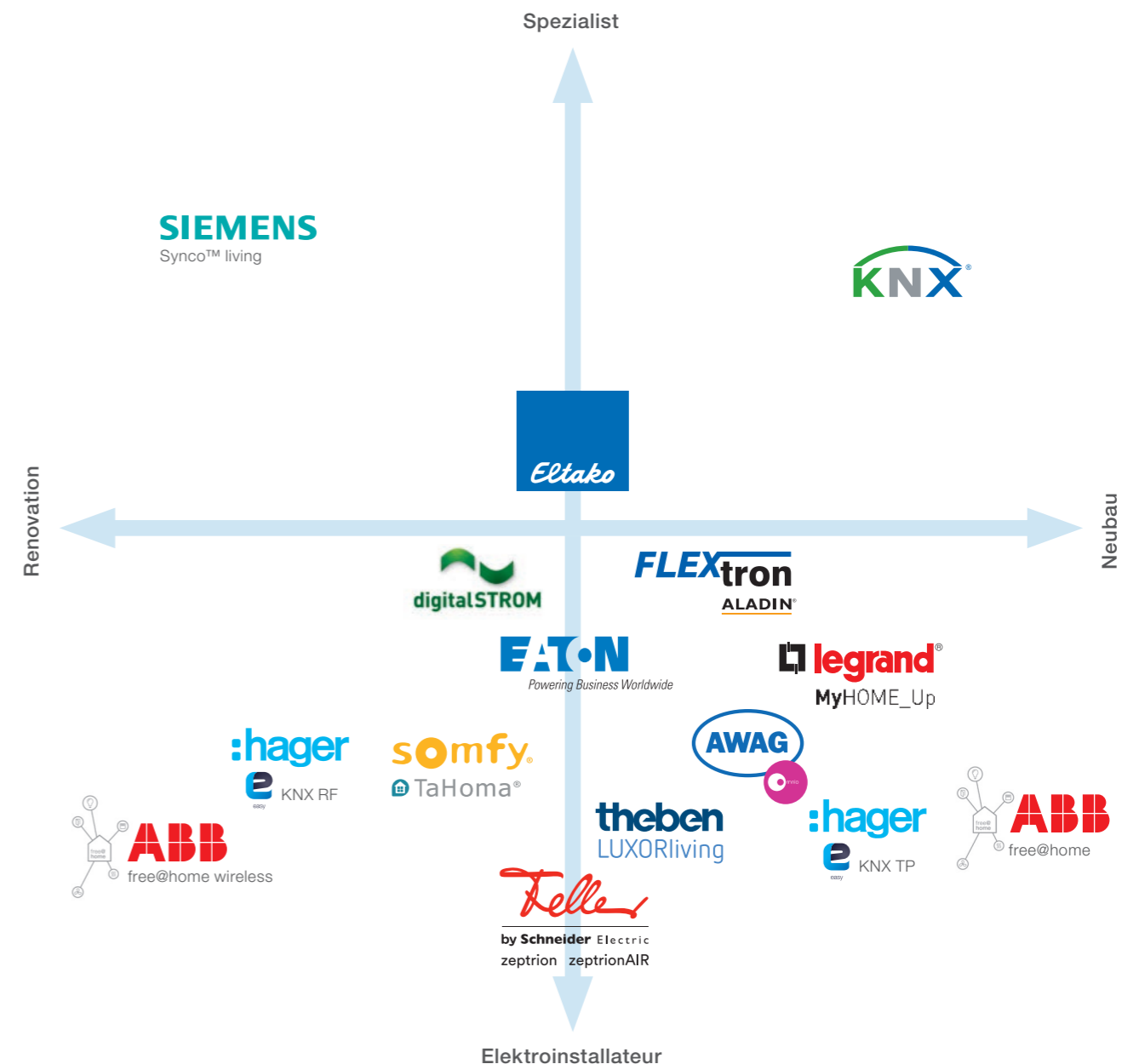
## Wann eignet sich welches System?

Die meisten Systeme können sowohl für Neubauten als auch Renovierungen eingesetzt werden. Ebenso verfügen die meisten Systeme über alle notwendigen Funktionen.

Welche Funktionen die jeweiligen Systeme zur Verfügung stellen, finden Sie unter:

[e-m.info/927](mailto:e-m.info/927)

Die untenstehende Grafik zeigt, welches System eher für Renovationsbauten (links) bzw. welches eher für Neubauten (rechts) geeignet ist und welche Voraussetzungen für die Integration notwendig sind (unten für Elektroinstallateur, oben für Fachspezialist).





## KNX

KNX ist ein international normiertes Bussystem (ISO/IEC 14543-3) und voll kompatibel zum EIB. KNX kann sowohl in kleinen Einfamilienhäusern als auch in grossen Gebäuden eingesetzt werden. Mehr als 470 Hersteller sind Mitglied der KNX Association, dazu kommen weltweit mehr als 80'000 Installationsunternehmen als Partner.

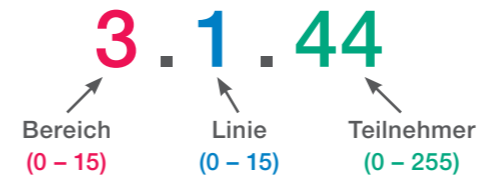
### Systemaufbau und Programmierung

Die Intelligenz eines KNX-Systems ist in den Sensoren und Aktoren verteilt, es braucht für die meisten Anwendungen keine zentrale Intelligenz in Form eines Controllers. KNX bietet zwei unterschiedliche Programmierarten:

- E-Mode bzw. «Easy Configuration Mode» steht für eine einfache Inbetriebnahme mittels Handprogrammiergerät.
- S-Mode bzw. «System Configuration Mode» steht für die Konfiguration und Inbetriebnahme mit einem Softwaretool (ETS). Im S-Mode lassen sich die Möglichkeiten der KNX Geräte voll nutzen und auch komplexe Funktionen sowie grosse Objekte sind realisierbar.

### Übersicht

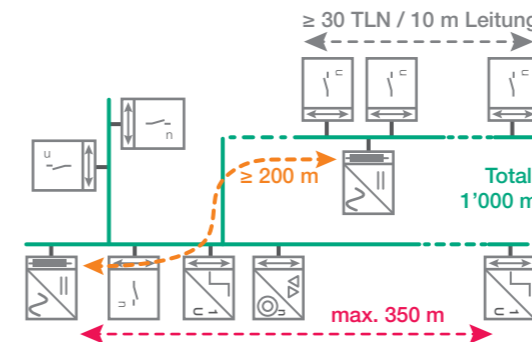
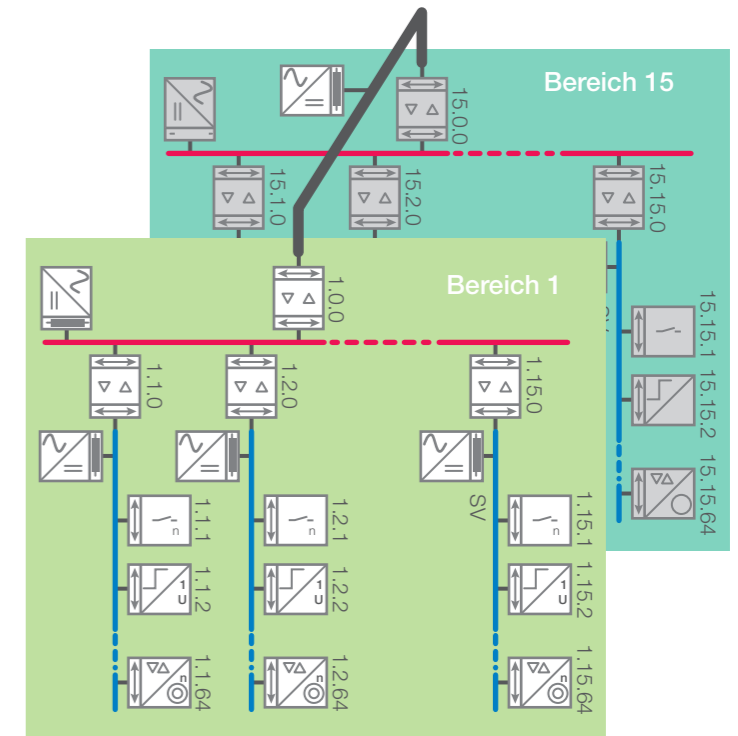
<b>Gewerke / Funktion</b>	Beleuchtung (schalten, dimmen), Beschattung, Wetterdaten, Heizung, Anbindung Alarmierung, IP-Ankopplung
<b>Haupteinsatz</b>	Smart Home und Raumautomation im Smart Building mit KNX-TP (Draht) Umbau und Erweiterungen mit KNX-RF (Funk)
<b>Stärken</b>	Sehr hohe Verbreitung, vor allem in den Elektrogewerken
<b>Anzahl Teilnehmer</b>	System-Mode: 57'600 Teilnehmer
<b>Medium</b>	Drahtgebunden und Funk
<b>Topologie</b>	Bus, Baum, Stern
<b>Installation</b>	Buskabel KNX, z.B. J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm oder U72 1 x 4 x 0,8 mm
<b>Integration</b>	Elektroinstallateur (E-Mode) bzw. Systemintegrator (S-Mode)
<b>Geräte-Bauformen</b>	UP, REG, AP je nach Hersteller



### Systemaufbau

Der Grundaufbau eines KNX-Systems ist wie folgt

- 64 Geräte an einer Busleitung.
- Mehrere Busleitungen werden über Koppler miteinander verbunden. Maximal 15 Koppler bilden einen Bereich.
- Bis zu 15 Bereiche können wieder mit Koppler zusammenschaltet werden.
- Auch die Verbindung der Koppler ist eine Busleitung mit Spannungsversorgung und maximal 64 Geräten.
- Die (physikalische) Adresse der Geräte ergibt sich aus der Position in der Topologie.



### Installation

Bei der KNX-Installation sind zu beachten:

- max. 64 Geräte pro Linie
- max. 1'000 m Leitungslänge pro Linie
- max. 350 m Leitungslänge zwischen Spannungsversorgung und am weitest entfernten Teilnehmer
- Eine Spannungsversorgung pro Linie
- Spannungsversorgung dort platzieren, wo viele Geräte sind (z.B. Verteilung, ≥ 30 Geräte auf 10 m Leitung)
- Keine Ringverdrahtung
- Keine Leitungsverbindung über Koppler oder zwischen zwei Linien
- Physikalische Adresse muss mit Platzierung in Bereich/Linie übereinstimmen
- Schnellprüfung: Ein KNX-System hat immer eine Spannungsversorgung mehr als Linien-/Bereichkoppler
- Für die korrekte Funktion muss eine Konfiguration und Inbetriebnahme erfolgen.



## DALI

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) ist ein standardisiertes Protokoll (IEC 62386) zur Ansteuerung von Betriebsgeräten aus der Beleuchtung, beispielsweise elektronische Vorschaltgeräte und Dimmer. Es wurde als digitale Ablösung der 1–10 V Schnittstelle entwickelt.

### Einsatz

DALI kann in einem Gebäude eingesetzt werden:

- Als autonome Lichtsteuerung auf DALI-Basis. Ein Controller steuert die angeschlossenen Geräte und nimmt die Inbetriebnahme vor. Die Bedienelemente und Sensoren werden an den Controller angebunden, z.B. es über Kabel oder Funk.
- Als Subsystem für ein übergeordnetes Gebäudeautomations-system. Sämtliche Funktionen sind im übergeordneten System (z.B. KNX) lokalisiert, wo auch die Sensoren und Bedienelemente angeschlossen sind. Ein Gateway übersetzt die Befehle (z.B. von KNX auf DALI). So werden EVG angesteuert und andererseits Fehlerzustände zurück auf das übergeordnete System gemeldet.

### Grundfunktionen

DALI erlaubt die Ansteuerung von maximal 64 Betriebsgeräten wie EVG oder Transformatoren. Diese können auf verschiedenen Arten angesprochen werden:

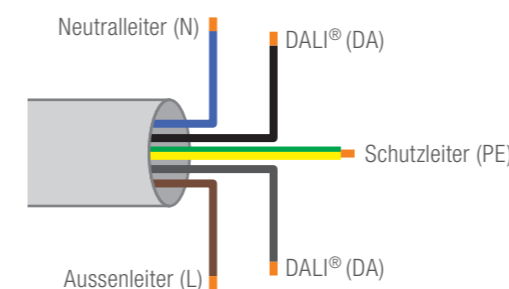
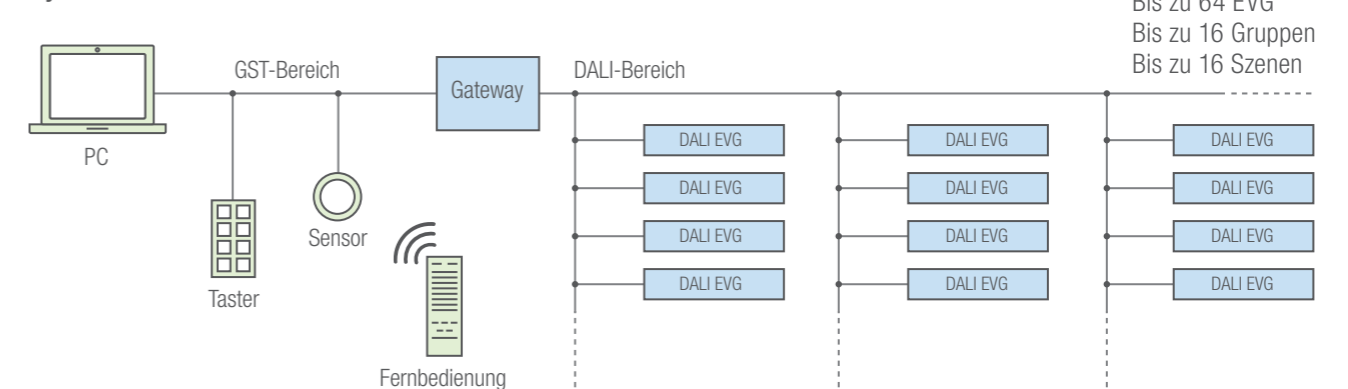
- Einzel-Adressierung: Jedes DALI Betriebsgerät kann einzeln und komplett unabhängig von weiteren Geräten über die gleiche Steuerleitung angesprochen werden.
- Gruppen-Adressierung: Eine Anzahl DALI Betriebsgeräte können als Gruppe gesteuert werden. Alle Teilnehmer der Gruppe zeigen das gleiche Verhalten. Es stehen 16 Gruppen zur Verfügung.
- Szenen-Adressierung: Jedes Betriebsgerät kann bis zu 16 Lichtszenen selber verwalten. Bei einem Szenebefehl des Controllers dimmt jedes Betriebsgerät auf den gespeicherten Dimmwert.

DALI kann auch beim Einsatz für Notbeleuchtungen oder zum Dimmen von RGB-Farbleuchten verwendet werden.

### Übersicht

<b>Gewerke / Funktion</b>	Beleuchtung (schalten, dimmen)
<b>Haupteinsatz</b>	Ansteuerung von elektronischen Vorschaltgeräten (FL, PL, LED)
<b>Stärken</b>	Einfaches und robustes «Inselsystem» oder mit Ankopplung an übergeordnete Systeme wie KNX
<b>Systemaufbau</b>	Bidirektionale Kommunikation zwischen einem Gateway oder Controller und den EVG.
<b>Anzahl Teilnehmer</b>	max. 64 (in max. 16 Gruppen, max. 16 Szenen)
<b>Medium</b>	Drahtgebunden
<b>Topologie</b>	Bus, Stern, Baum
<b>Installation</b>	2-Draht; keine besonderen Anforderungen (z.B. auch über Flachkabel), Polarität muss nicht beachtet werden.
<b>Integration</b>	Elektroinstallateur (autonome Lichtsteuerung) bzw. Systemintegrator (Subsystem)
<b>Geräte-Bauformen</b>	UP, REG, AP je nach Hersteller

### Systemaufbau



### Installation

Bei der DALI-Installation sind zu beachten:

- DALI darf im gleichen Mantel liegen wie die Niederspannung.
- max. 64 Geräte pro Strang
- max. 300 m Leitungslänge pro Strang
- Spannungsfall max. 2 V zwischen Sender und Empfänger
- bis 100 m Leitungslänge = 0,5 mm<sup>2</sup>
- 100 m bis 150 m Leitungslänge = 0,75 mm<sup>2</sup>
- Mehr als 150 m Leitungslänge = 1,5 mm<sup>2</sup>
- Spannungsversorgung meist im Controller integriert, ansonsten separate DALI-Spannungsversorgung
- Keine Ringverdrahtung
- Für die korrekte Funktion muss eine Konfiguration und Inbetriebnahme erfolgen.



## Wünsche erfüllen ...

Den Komfort erhöhen, die Sicherheit steigern, den Energieverbrauch reduzieren oder die Kosten optimieren – dafür stehen Funktionen zur Verfügung. Im Folgenden die wichtigsten Funktionen, ihre Wirkung sowie der Hauptnutzen als Grundlage für das Smart Home.

Welche Funktionen die jeweiligen Systeme anbieten, finden Sie unter: [e-m.info/927](http://e-m.info/927)

## Bedienung

Die Bedienung und Steuerung der Smart-Home-Funktionen sind zentrale Bestandteile eines jeden Systems. Der Kunde bestimmt, wie er das System bedienen möchte, und legt damit auch die Funktionen für sein Haus fest. Im Folgenden finden Sie die wichtigsten Varianten in der Bedienung und Steuerung:

### Lokalbedienung

Die Bedienung erfolgt lokal im Raum, z.B. für Beleuchtung, Storen oder Raumtemperatur. Die Bedienstelle ist fest an der Wand angebracht und dadurch immer am gleichen Ort.

- Nutzen: Komfort erhöhen durch Zeitersparnis
- Voraussetzung: Keine

### Fernbedienung

Die Bedienstelle ist ein mobiler Funk- oder Infrarotsender. Fernbedienungen sind in der Regel ein Zusatz zu Lokalbedienungen, werden jedoch durch mobile Geräte (Mobile Devices) abgelöst.

- Nutzen: Komfort erhöhen durch Zeitersparnis
- Voraussetzung: Funk- oder Infrarotschnittstelle

### Raumbediengerät

Für die unterschiedlichen Ansteuerungen ist eine einheitliche Bedienoberfläche vorhanden. Die Bedienung von Storen, Beleuchtung und Raumtemperatur ist in Bezug auf Design, Bedienphilosophie und Produkt durchgängig.

- Nutzen: Komfort erhöhen durch Zeitersparnis und Einfachheit
- Voraussetzung: Vernetzung der entsprechenden Gewerke

### Zentralbedienung

Bedienung von einer zentralen Stelle aus für mehrere Verbraucher in mehreren Räumen. Die Beleuchtung beim Verlassen des Hauses löschen oder die Storen aus der Ferne in eine gewünschte Position bringen sind typische Beispiele.

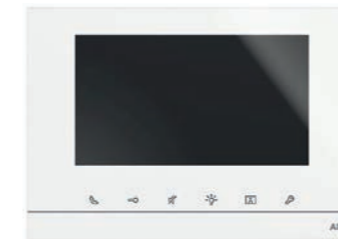
- Nutzen: Komfort erhöhen sowie Energie sparen (alles ausschalten)
- Voraussetzung: Vernetzung mehrerer Räume



### Sprachsteuerung

Die Integration von Sprachsteuerungen nimmt in Haushalten stark zu. Eine Anbindung an bestimmte Systeme ist heute möglich. Besonders im Bereich des autonomen Wohnens (vgl. Seite 29) ist dies eine äusserst sinnvolle Ergänzung.

- Nutzen: Komfort
- Voraussetzung: Internetanbindung



### Touchpanel

Die Bedienung erfolgt über ein Touchpanel. Dabei können zentral Zustände abgefragt, Informationen visualisiert und Befehle ausgelöst werden. Es gibt zwei Typen von Touchpanels auf dem Markt: Einerseits einfach gehaltene Panels mit vordefinierten, hochwertigen Grafikelementen und schneller Integrationsmöglichkeit. Andererseits gibt es frei programmierbare Systeme, bei denen individuelle Anforderungen wie Raumabbildungen mit interaktiven Schaltflächen möglich sind.

- Nutzen: Komfort und Sicherheit erhöhen, je nach Funktion und Rückmeldungen auch Energieverbrauch senken
- Voraussetzung: Vernetzung der Gewerke



### Smartphone oder Tablet

Die Bedienung im Gebäude oder von unterwegs ist über ein Smart Device möglich.

- Nutzen: Komfort und Sicherheit erhöhen
- Voraussetzung: Vernetzung der Gewerke und Anbindung an das Internet



## Beleuchtung

### Licht dimmen

Die Beleuchtung kann von einer oder mehreren Stellen aus gedimmt werden. Ideal für Wohn-, Ess-, Bad- und Aussenbereich.

- Nutzen: Komfort durch mehr Ambiente
- Voraussetzung: Dimmer und/oder dimmbare Leuchten (DALI)

### Lichtstimmungen, Szenensteuerung

Per Tastendruck wird eine gespeicherte Lichtstimmung aufgerufen. Jede Leuchte in der Gruppe dimmt auf den voreingestellten Helligkeitswert (z.B. Abendessen, Fernsehen, Reinigen). Bei Bedarf können auch die Storen in individuelle Positionen gefahren werden. Die Lichtstimmung kann in der Regel individuell eingestellt und gespeichert werden.

- Nutzen: Komfort und einfache Bedienung bei mehreren Beleuchtungsgruppen
- Voraussetzung: dimmbare Beleuchtung, gegebenenfalls Vernetzung mit anderen Gewerken (Storen)

### Minuterie

Die Beleuchtung schaltet nach manueller Betätigung automatisch aus. Als Variante kann bei einer Mehrfachbetätigung die Beleuchtung vor Ablauf der Zeit gelöscht werden. Oder ein mehrmaliges Betätigen erhöht die Verzögerungszeit (aufsummieren).

- Nutzen: Energieeinsparung
- Voraussetzung: Keine

### Automatiklicht (Bewegungsmelder)

Die Beleuchtung schaltet bei Bewegung automatisch ein und wieder aus (z.B. Aussenbereich, Keller, Garage) oder sie schaltet nur automatisch aus (z.B. Treppenhaus, Durchgang). Bei genügend Helligkeit (Aussenbereich) erfolgt keine automatische Schaltung.

- Nutzen: Komfort und Energieeinsparung
- Voraussetzung: Bewegungsmelder an passender Stelle

### Anwesenheitssimulation

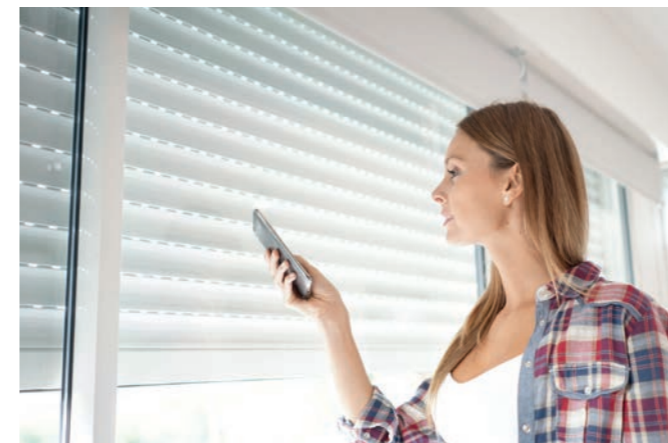
Die Beleuchtung ist aktiv, es scheint, als ob jemand zu Hause wäre. Durch das «Abspielen» von üblicherweise benutzten Lichtgruppen wird eine Anwesenheit während der Ferien simuliert.

- Nutzen: Sicherheit
- Voraussetzung: Vernetzte Beleuchtung

### Panikbeleuchtung

Ein Taster (z.B. beim Bett) schaltet alle vordefinierten Leuchten ein – wenn zum Beispiel ungewöhnliche Geräusche gehört werden. Bei Bedarf kann dieser Taster auch die Storen öffnen, um den Effekt zu verstärken. Der gleiche Taster kann auch als «Zentral aus» genutzt werden, wenn man ins Bett geht.

- Nutzen: Sicherheit erhöhen, Komfort steigern
- Voraussetzung: Vernetzte Beleuchtung



## Beschattung

Eine Automatisierung der Storen bedingt, dass diese mit einem Motor ausgerüstet sind. Ein motorisierter Sonnenschutz ist heute üblich.

### Zentrale Bedienung

Die Storen werden von zentraler Stelle bedient oder automatisch zu definierten Zeiten (Zeitschaltuhr) in bestimmte Positionen gefahren. Ein Gang durch alle Zimmer, um die Storenposition anzupassen, entfällt.

- Nutzen: Komfort
- Voraussetzung: Vernetzte Storen

### Produktschutz bei Wind, Regen, Hagel

Lamellenstoren können bei starkem Wind und Hagel, Markisen (Stoffstoren) bei Wind und Niederschlag Schaden nehmen. Damit die Storen lange funktionstüchtig bleiben, ist ein Schutz sinnvoll.

- Nutzen: Werterhaltung
- Voraussetzung: Vernetzte Storen, Wetterstation auf dem Dach, für Hagelschutz Internetanbindung

### Sonnenschutz

Bei grosser Sonneneinstrahlung werden die Storen auf den besonnten Seiten automatisch abgesenkt. Dadurch wird der Raum weniger erhitzt. Möbel und Pflanzen nehmen keinen Schaden. Bei Arbeitsplätzen ist dadurch auch ein Blendschutz gewährleistet.

- Nutzen: Werterhaltung, Komfort, Energieoptimierung
- Voraussetzung: Vernetzte Storen, Wetterstation auf dem Dach

### Wintergartensteuerung

Bei Wintergärten oder ähnlichen Wohnräumen ist eine Kombination aus Beschattung und Fensterlüftung erforderlich. Mittels Vergleich der Innen- und Aussentemperatur wird ein möglichst optimales Raumklima erzeugt.

- Nutzen: Komfort, Energieoptimierung
- Voraussetzung: Vernetzte Storen, Wetterstation, Raumtemperaturfühler

### Sperre von Automatikbefehlen

Wenn man trotz automatischer Ansteuerung der Store (Hitze- oder Blendschutz) diese an gleicher Position halten will. Mittels Sperre werden die Storen bis zum nächsten Morgen nicht mehr automatisch gesteuert. Dies ist bei Sitzplatz- oder Balkontüren auch über Türkontakte realisierbar.

- Nutzen: Komfort
- Voraussetzung: Vernetzte Storen



## Raumklima

### Einzelraumregulierung

Die Raumtemperatur kann für jeden Raum individuell und nach Bedarf eingestellt werden, jedoch nur innerhalb des vordefinierten Bereichs: Z.B. das Schlafzimmer etwas kühler und das Bad etwas wärmer als die anderen Wohnräume. Zentral können alle Solltemperaturen angehoben oder abgesenkt werden.

- Nutzen: Komfort, Energieoptimierung
- Voraussetzung: Vernetzung der Raumregler

### Raumbetriebsart

Die Raumtemperatur wird in der Nacht (bei flinken Heizsystemen) oder bei längerer Abwesenheit ganztags abgesenkt. Dies kann mittels zentraler Bedienung, Zeitsteuerung oder auch per Fernzugriff (z.B. für Ferienhaus oder bei Ferienabwesenheit) erfolgen.

- Nutzen: Energieoptimierung
- Voraussetzung: Vernetzung der Raumregler

### Fensterüberwachung

Beim Öffnen der Fenster wird der Heizbetrieb im Raum unterbrochen und die Lüftung ausgeschaltet.

- Nutzen: Energieoptimierung
- Voraussetzung: Keine

### Luftqualität

Anhand der gemessenen Luftqualität (CO<sub>2</sub> oder VOC) wird die Luftwechselrate automatisch erhöht oder verringert.

- Nutzen: Komfort, Energieoptimierung
- Voraussetzung: Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Anbindungsmöglichkeit

### Aussenluft zum Kühlen

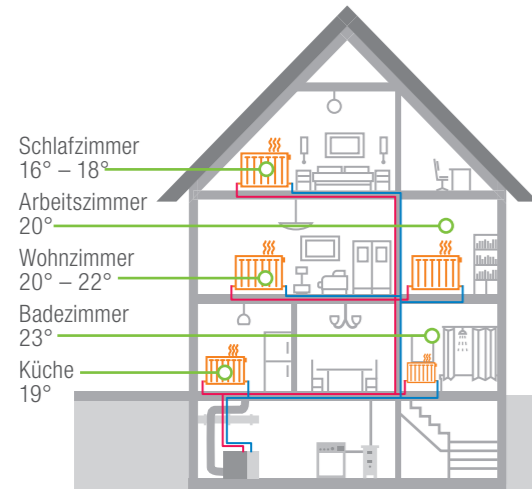
Die kühle Nachtluft soll im Hochsommer zum Kühlen des Gebäudes genutzt werden.

- Nutzen: Komfort
- Voraussetzung: Anbindung an kontrollierte Wohnraumlüftung (inkl. Sommerbypass) oder automatisierte Fensteröffnung

### Überwachungs- und Schutzfunktion

Heizventile werden regelmässig kurz angesteuert, um ein Steckenbleiben zu vermeiden. Nicht korrekt übertragene oder nicht verfügbare Daten lösen einen Warnhinweis aus.

- Nutzen: Komfort, Energieoptimierung
- Voraussetzung: Vernetzung der Komponenten



## Sicherheit und Zutritt

### Türsprechsysteme mit Kamera

Ein Türsprechsystem mit eingebauter Kamera, inkl. Weiterleitung auf das Mobiltelefon, zeigt an, wer vor der Tür steht bzw. vor der Tür stand, falls ein Datenspeicher eingebaut ist.

- Nutzen: Sicherheit
- Voraussetzung: Internetanbindung

### Fenster- und Türüberwachung

Fenster erhalten eine Öffnungsüberwachung (gekippte Fenster beachten) und Türen eine Öffnungs- und Verschlussüberwachung. Damit ist jederzeit zentral im Haus oder von unterwegs ersichtlich, wo ein Fenster offen oder welche Tür abgeschlossen ist.

- Nutzen: Sicherheit
- Voraussetzung: Internetanbindung

### Rauchwarnmelder

In Korridoren und Schlafzimmern können Rauchwarnmelder rund um die Uhr kritische Rauchentwicklungen überwachen. Dies ist insbesondere in der Nacht wichtig. Bei Alarm wird bei jedem Melder im Haus ein Signal ausgegeben.

- Nutzen: Sicherheit
- Voraussetzung: Vernetzung der Melder

### Videoüberwachung

Videokameras können gezielt eingesetzt werden. Die Daten sind an zentraler Stelle im Haus oder auf dem Mobilgerät jederzeit abrufbar. Es gilt jedoch den Schutz der Privatsphäre von Nachbarn und Familienmitgliedern zu beachten.

- Nutzen: Sicherheit
- Voraussetzung: Internetanbindung

### Leckagenüberwachung

Hier handelt es sich um die Überwachung von austretenden Flüssigkeiten (Wasser) oder Gasen (Gasheizungen, Garagen) und die entsprechende Alarmierung.

- Nutzen: Sicherheit
- Voraussetzung: Internetanbindung

### Weitermeldung von Alarmen

Ein bei Abwesenheit ausgelöster Alarm wird weitergeleitet, entweder auf das eigene Mobiltelefon oder bei Bedarf zu einer Sicherheitsfirma.

- Nutzen: Sicherheit
- Voraussetzung: Internetanbindung





## Diverses

Ein Smart Home verfügt über eine Vielzahl von Möglichkeiten. Im Folgenden finden Sie weitere Funktionen:



### Anzeige des Energieverbrauchs

Der Momentanverbrauch – aufgeteilt in Kategorien – sowie eine Historie der letzten Verbrauchsdaten werden einfach und übersichtlich angezeigt. So kann z.B. ein zunehmender Energieverbrauch visualisiert werden, damit gegebenenfalls Massnahmen ergriffen werden können.

- Nutzen: Energieoptimierung, Kostenoptimierung
- Voraussetzung: Energiemessung



### Multiroom-System

Musik kann im ganzen Haus von der gleichen Quelle gehört werden, mit separaten Bedienstellen pro Raum oder per Mobilgerät. Im Bad, in Durchgangszonen oder bei engen Platzverhältnissen können Unterputz-Lautsprecher eingebaut werden.

- Nutzen: Komfort
- Voraussetzung: Internetzugang

### Home Cinema

Ein Dolby 7.1 Soundsystem inkl. entsprechender Platzierung der Musikboxen (Verrohrung speziell beachten) kommt zum Einsatz. Die Anbindung an diverse Quellen erfolgt über das Internet.

- Nutzen: Komfort
- Voraussetzung: Internetanbindung, spezielle Verrohrung



### Einbindung von Haushaltgeräten

Moderne Haushaltgeräte (Waschmaschine, Tumbler, Backofen) können an ein Smart Home angebunden werden. Die Idee dahinter ist, Meldungen zu senden, wie z.B., dass die Wäsche fertig ist oder der Waschdurchgang noch Zeit benötigt, oder ein Backprogramm aus der Ferne zu starten.

- Nutzen: Komfort
- Voraussetzung: Internetzugang

### Reduktion von Elektrosmog

Schlaf- und Kinderzimmer sollen möglichst frei von elektromagnetischer Strahlung sein. Elektrische Verbraucher werden während der Nacht in der Unterverteilung ausgeschaltet, ebenso WLAN und andere Funksender.

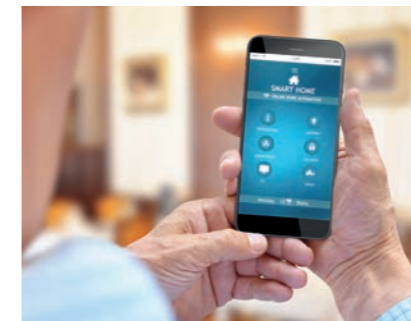
- Nutzen: Komfort
- Voraussetzung: Verkabeltes Automationssystem

### Energiemanagement: Photovoltaik und Speicherbatterie

Smart Home Lösungen mit Energiemanagement Funktion ermöglichen die Steuerung und Überwachung der Photovoltaik Anlage. Mit einer Speicherbatterie kann der Eigenverbrauch noch weiter optimiert werden.

### Elektromobilität

Die Integration einer Ladestation in die Smart Home Lösung ermöglicht zum Beispiel die Abfrage des Ladestatus. Die Ladestation wird als Verbraucher in das Energiemanagement einbezogen, um den Eigenverbrauch zu optimieren.



## Autonomes Wohnen

Die Funktionen für autonomes Wohnen richten sich im Speziellen an Menschen, die permanente oder vorübergehende Einschränkungen haben. Vor allem das Wohnen im Alter wird zunehmend ein Thema, ein Smart Home ist in diesem Bereich eine optimale Unterstützung.

Zu beachten ist dennoch, dass die Autonomie und der Datenschutz der betreffenden Personen nicht verletzt werden.

Im Folgenden ein paar Begriffe, die im Zusammenhang mit autonomem Wohnen wichtig sind. Die entsprechenden Funktionen und Anwendungen können je nachdem deutlich einen Schritt weitergehen.

### Höhere Automatisierung

Ein höherer Automationsgrad kann im Bereich Alterswohnen zur Entlastung beitragen. Am Morgen öffnen die Storen automatisch, um den Tag zu beginnen, am Abend schliessen sie sich wieder von allein.

Beim Verlassen des Hauses oder der Wohnung werden mit einem einzigen Tastendruck alle Lichter gelöscht, Kochherdplatten automatisch abgeschaltet und Steckdosen

### Zwei-Sinne-Prinzip

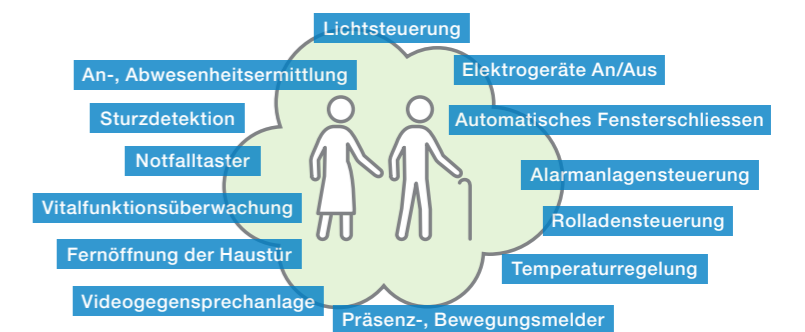
Meldungen können sowohl akustisch als auch optisch ausgegeben werden. Bei sehr wichtigen Hinweisen blinkt die Beleuchtung, um darauf aufmerksam zu machen.

### Grosse Schriften

Insbesondere auf mobilen Geräten wie Tablets können Informationen in grosser, gut lesbarer Schrift angezeigt werden. Auch grosse Tasten für eine sichere Bedienung sind leicht realisierbar.

### Hilfsgeräte

Spezielle Hilfsgeräte für die Eingabe von Befehlen können an ein Smart Home angebunden werden. Z.B. in Zusammenhang mit einer Lageerkennung (Sturzerkennung), Überwachung der Vitalfunktionen, Alarmierung von Angehörigen, inkl. Einschalten der Beleuchtung, oder Türetriegelung nach einem Notruf – mit einem Smart Home als Basis können die unterschiedlichsten Bedürfnisse abgedeckt werden.



AAL Ambient Assisted Living

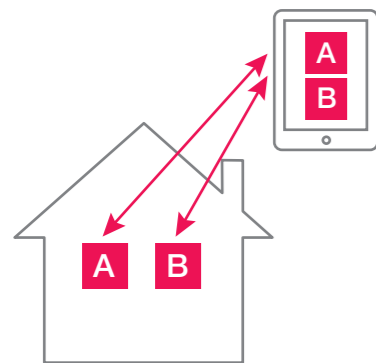
## Das vernetzte Haus

Mit dem Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) werden auch kleine Komponenten bzw. Systeme vernetzt und entsprechend Informationen ausgetauscht. In einem Gebäude ist dies seit bald 50 Jahren möglich. Aus diesem Grund wird in Gebäuden erst von IoT gesprochen, wenn Internet-Dienste (Cloud Services) und/oder übergreifende Visualisierungen einbezogen werden.

Ein Smart Home mit IoT hat folgende Grundkomponenten:

- 1 Geräte wie Sensoren und Aktoren, die untereinander vernetzt sind.
- 2 Gateway als Verbindung zum Internet.
- 3 Ein Edge Device mit dem Ziel, Datenmengen in die Cloud zu verschieben, Vorauswertungen zu erstellen und Informationen zusammenzuführen.
- 4 Spezielle Funktionen seitens der Cloud. Der Hersteller bietet die Dienste an einer zentralen Stelle an, um nicht jedes Objekt einzeln mit der Lösung beliefern zu müssen.
- 5 Visualisierung von Daten oder Steuerung der Geräte über ein Smart Device (Computer, Smartphone, Tablet).

Die folgenden technischen Konzepte für ein Smart Home sind heute bereits auf dem Markt. Welche Variante zum Einsatz kommt, hängt von den Anforderungen ab.

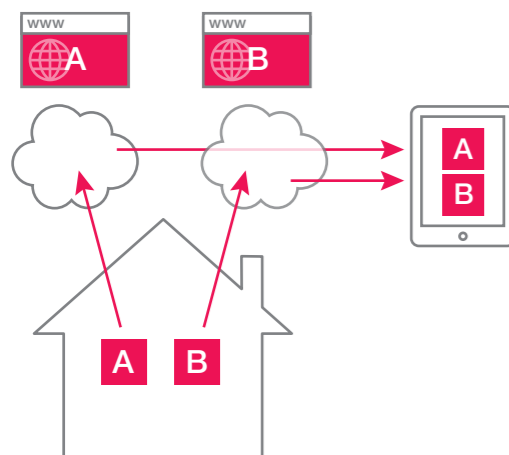


### Bedienen und Visualisieren

Die Komponenten (oder Systeme) verfügen über eine Anbindung an das IP-Netzwerk. Für das Visualisieren steht pro Komponente (bzw. System) eine eigenständige App auf dem mobilen Gerät zur Verfügung. Diese dienen häufig als Einstieg in das Smart Home und besitzen einen sehr tiefen Automatisierungsgrad.

Umgesetzt sind:

- 1 Geräte wie Sensoren und Aktoren
- 5 Visualisierung

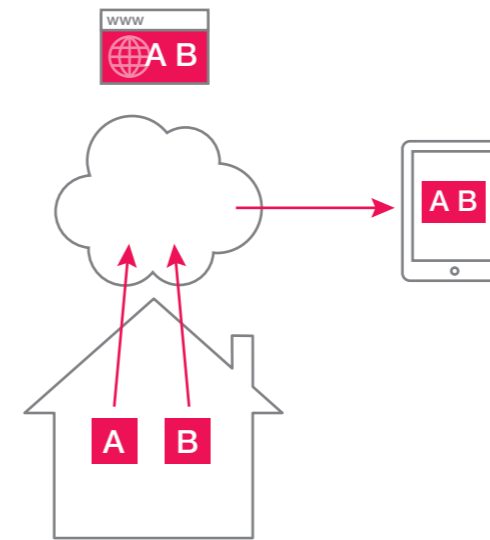


### Cloud-Dienste

Die Geräte (bzw. Systeme) werden direkt oder mittels Gateway an das Internet angebunden, um spezifische Cloud-Dienste (Funktionen) zu beziehen. Die Geräte (bzw. Systeme) und Dienste werden als jeweils eigenständige App auf dem mobilen Gerät dargestellt.

Umgesetzt sind:

- 1 Geräte wie Sensoren und Aktoren
- 2 Eventuell Gateway
- 4 Funktionen seitens der Cloud
- 5 Visualisierung

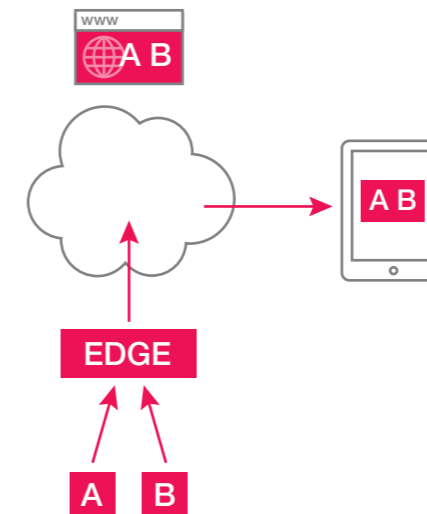


### Gemeinsame Plattform

Die Geräte (bzw. Systeme) werden über eine gemeinsame Plattform an das Internet angebunden, um spezifische Cloud-Dienste (Funktionen) zu beziehen. Typische Anbieter solcher Plattformen sind z.B. Apple HomeKit, Amazon Alexa oder Google Home. Primäres Ziel ist, dass Benutzerinteraktionen wie Sprachbedienung über eine zentrale Stelle erfolgen.

Umgesetzt sind:

- 1 Geräte wie Sensoren und Aktoren
- 2 Eventuell Gateway
- 4 Funktionen seitens der Cloud
- 5 Visualisierung



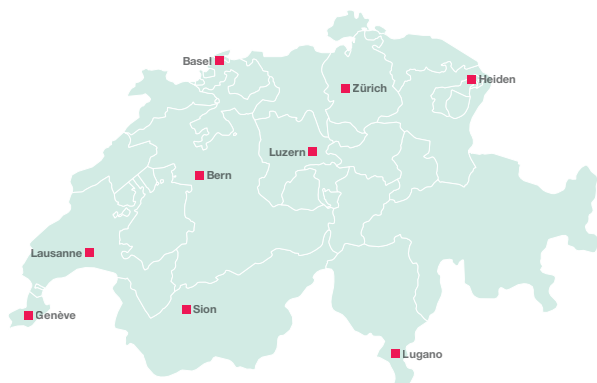
### Edge Device

Die Informationen der unterschiedlichen Systeme werden mittels Edge Device zusammengefasst, das auch die Anbindung an das Internet übernimmt. Die Visualisierung erfolgt einheitlich über ein gesamtheitliches System. Diese Lösung findet man eher im Zweckbau.

Umgesetzt sind:

- 1 Geräte wie Sensoren und Aktoren
- 3 Edge Device
- 4 Funktionen seitens der Cloud
- 5 Visualisierung





Elektro-Material AG  
Hauptsitz  
Heinrichstrasse 200  
8005 Zürich  
Schweiz  
Telefon +41 44 278 11 11  
Fax +41 44 278 11 91  
elektro-material.ch



Einfach.Mehr.

## Neun Mal in der Schweiz für Sie da

### EM Basel

Genuastrasse 15  
4142 Münchenstein  
Schweiz  
Telefon +41 61 286 13 13  
Fax +41 61 281 49 29  
em-ba@elektro-material.ch

### EM Genève

Rue Eugène-Marziano 14  
case postale 1527  
1211 Genève 26  
Schweiz  
Telefon +41 22 309 13 13  
Fax +41 22 309 13 33  
em-ge@electro-materiel.ch

### EM Lausanne

Avenue de Longemalle 13  
1020 Renens-Lausanne  
Schweiz  
Telefon +41 21 637 11 00  
Fax +41 21 637 11 80  
em-la@electro-materiel.ch

### EM Luzern

Tribschenstrasse 61  
6005 Luzern  
Schweiz  
Telefon +41 41 368 08 88  
Fax +41 41 368 08 70  
em-lz@elektro-material.ch

### EM Zürich

Heinrichstrasse 200  
8005 Zürich  
Schweiz  
Telefon +41 44 278 12 12  
Fax +41 44 278 12 99  
em-zh@elektro-material.ch

### EM Bern

Riedbachstrasse 165  
3027 Bern  
Schweiz  
Telefon +41 31 985 85 85  
Fax +41 31 985 83 83  
em-be@elektro-material.ch

### EM Heiden

Thaler Strasse 1  
9410 Heiden  
Schweiz  
Telefon +41 71 898 01 01  
Fax +41 71 898 01 02  
em-he@elektro-material.ch

### EM Lugano

Via Industria 6  
casella postale 453  
6814 Lamone-Lugano  
Schweiz  
Telefon +41 91 612 20 20  
Fax +41 91 612 20 30  
em-lu@elettro-materiale.ch

### EM Sion

Rue Traversière  
1950 Sion  
Schweiz  
Telefon +41 27 324 40 60 (D)  
Fax +41 27 324 40 41  
em-si@electro-materiel.ch



EM.App Download



gedruckt in der  
schweiz