

# ENERGIE

INFOBLATT

Oktober | 2016

## Intelligentes Wohnen im "Smart Home"

**Die Geschichte von PC und Handy zeigt: Was bei der Entwicklung noch komplex und umständlich war, wurde von den Endkunden genutzt, sobald ein einfaches Plug and Play-System verfügbar war. Gleiches dürfte jetzt im Smart Home-Markt passieren, denn mit der Digitalisierung reduziert sich die Komplexität von Installation und Steuerung von Gebäudeautomations-Anlagen merklich.**

Ein Gebäude wird zum Smart Home, wenn es über ein Netzwerk von Gebäudeautomations-Systemen verfügt. Diese machen das Wohnen in den eigenen vier Wänden komfortabler, sicherer und energieeffizienter. Smart Homes sind Stand der Technik und Teil des digitalen Wandels.

Smart Homes sollten von Profis vernetzt werden. Basis ist ein Bussystem, das alle Gebäudefunktionen wie Beleuchtung, Heizung, Beschattung und auch die Multimediawelt miteinander vernetzt. Die Bedürfnisse der Nutzer stehen stets im Zentrum der Lösung. Das Haus und seine Technik werden auf die Gewohnheiten, Wünsche und Bedürfnisse der Bewohner abgestimmt.



Abb. 1: Mögliche Nutzungen im Smart Home

Im Smart Home lässt sich auch der Energieverbrauch optimieren. Viele Automations-Systeme bieten einfache Apps mit übersichtlichen Grafiken, dank denen der Energieverbrauch überwacht, gesteuert und zurückverfolgt werden kann. Erst mit solchen Informationen erkennt man unnötige Energieverbräuche.

## Ausbaustufen im Smart Home

### Grundausbau

Der Grundausbau beschränkt sich auf die «passive Ausrüstung» des Wohnraums. Hier geht es vor allem um die Erschliessung der Wohnräume mit geeigneter Verrohrung oder mit Erschliessungskanälen (z.B. im Boden), die für eine spätere Nachrüstung genutzt werden können. Zum Grundausbau zählt auch die Installation eines Kommunikationsnetzwerks (Home Cabling oder Heimnetzwerk). Es wird sternförmig verlegt und ermöglicht die Vernetzung von PCs, Laptops und Musikplayern. Es kann auch für die Verteilung der Audio/Video-Anwendungen genutzt werden. Eine Wireless-LAN-Installation dient als Ergänzung für mobile Anwendungen innerhalb des Wohnraums. Diese Ausbaustufe gehört in jeden zeitgemässen Wohnraum.

### Einfacher Ausbaustandard

Dieser Ausbaustandard ist am weitesten verbreitet. Beleuchtung, Beschattung (Jalousien, Markisen, Vorhänge) sowie allenfalls Heizung, Lüftung und die dazugehörigen Taster und Sensoren werden teilweise mit einem Bussystem vernetzt. Die durchschnittlichen Totalkosten (Planung, Hardware, Software, Dienstleistung exkl. Installation) betragen 2 bis 4 Prozent der Gesamtbausumme.

### Mittlerer Ausbaustandard

Die Merkmale des mittleren Ausbaustandards sind einfache Bedienpanels sowie die Integration weiterer Gewerke wie zum Beispiel Sicherheitsfunktionen, Videogegensprechanlagen oder Audio-/Video-Systeme. Die Bedienpanels ermöglichen die optische Darstellung des Betriebszustands und die zentrale Steuerung der Anlagen, das heisst von Beleuchtung, Beschattung und Heizung. In diesem Ausbaustandard werden oft auch der Zugriff von aussen sowie ein Gebäudecontroller installiert. Die durchschnittlichen Totalkosten (Planung, Hardware, Software, Dienstleistung exkl. Installation) betragen 1 bis 2 Prozent der Gesamtbausumme (zusätzlich zum Grundausbau und zum einfachen Ausbaustandard).

### Hoher Ausbaustandard

Zusätzlich zu den oben genannten Funktionen werden hier die Haussteuerung, Sicherheitsanlagen, Unterhaltungselektronik sowie die Kommunikation voll ins Netzwerk integriert. Auf der vollgrafischen Visualisierung mit einem oder mehreren fixen (in der Wand eingebauten) oder mobilen Anzeigegeräten lässt sich das ganze Haus oder die Wohnung überwachen und steuern. In diesem Ausbaustandard werden oft auch umfangreiche Audio-/Videosysteme (Multiroom-Systeme) realisiert. In Zukunft werden auch vernetzte Haushaltgeräte eine wichtige Rolle spielen. Die Grenze zwischen dem mittleren und dem hohen Ausbaustandard ist fließend. Die durchschnittlichen Kosten (Planung, Hardware, Software, Dienstleistung exkl. Installation) betragen 2 bis 10 Prozent der Gesamtbausumme (zusätzlich zum Grundausbau sowie zum einfachen und mittleren Ausbaustandard).

## In drei Schritten zum Anschluss

Für die Gebäudeerschliessung, das heisst, den netzseitigen Anschluss des Gebäudes bis zum Hausverteiler im Keller, sorgen die Netzbetreiber. Zwischen dem Haus- und den Wohnungsverteilern sollten Bauherren grosszügig dimensionierte Steigzonen vorsehen, die nutzungsneutral jedem Serviceanbieter und Netzbetreiber zur Verfügung stehen. Zudem sollte im Wohnungsverteiler für eine Erschliessung des Wohnraums mit Glasfasern (Fibre to the Home = FTTH) eine Anschlussdose oder mindestens der Platz dafür vorhanden sein. In einem dritten Schritt erfolgt die sternförmige Erschliessung des Wohnraums mit Hilfe einer strukturierten Verkabelung (Abb. 2).

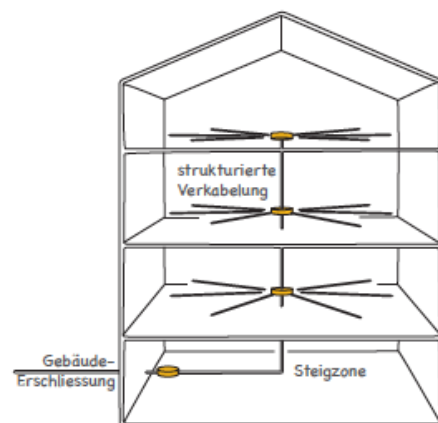


Abb. 2: Gebäudeerschliessung und strukturierte Verkabelung des Wohnraums

## Verrohrung in der Wohnung als Basis

Bei Neu- und grösseren Umbauten sollten alle Wohnräume verrohrt werden, das heisst, es müssen genügend grosse Elektroinstallationsrohre (Rohrdimension M25) vom zentralen Wohnungsverteiler sternförmig zu den Anschlussdosen in jedem Zimmer geführt werden (siehe Abb. 3). Zusammen mit den Kabeln, den Netzwerksteckdosen und den Einbauten im Verteiler entsteht eine strukturierte Verkabelung. Wichtig ist, dass sämtliche Anschlüsse mindestens mit einer Gigabit-tauglichen Lösung ausgestattet werden, das heisst, dass jeder Anschluss pro Dose mit jeweils einem eigenen, achtadrigen Kabel versorgt wird. Zentral gelegene Dosen werden von Vorteil mit mindestens zwei Anschlüssen versehen. Zudem ist im Wohnungsverteiler auch eine Mehrfachsteckdose für die 230 V-Versorgung der Geräte vorzusehen.

## Flexibilität fängt im Kleinen an

Es ist nicht zwingend nötig, alle Kabel schon zu Beginn einzuziehen und alle Steckdosen zu montieren. Es kann auch sinnvoll sein, einen Anschluss erst dann zu installieren, wenn er wirklich gebraucht wird. Da die Kabel nachträglich einfach in die bestehenden Rohre eingezogen werden können, sind weitere Anschlüsse im Nachhinein nur eine kleine Investition. Wer am Bauen ist, sollte auf eine „vorsorgliche“ Verrohrung auf keinen Fall verzichten.

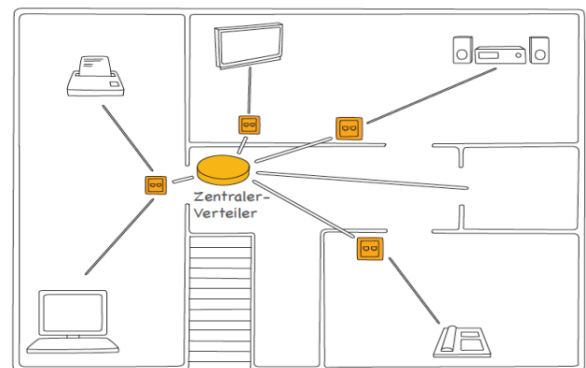
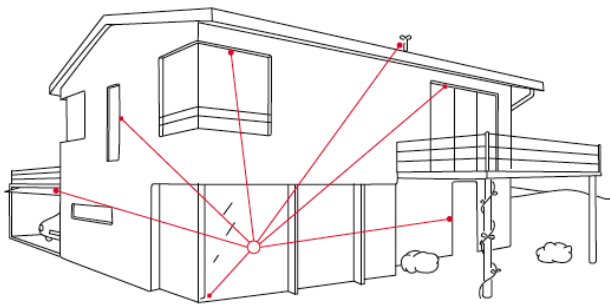


Abb. 3: sternförmige, strukturierte Verkabelung

## Ungestörtes WLAN-Signal wird immer wichtiger

Die Anzahl WLAN-fähiger Geräte in einem Haushalt steigt stetig. Um eine schnelle und stabile WLAN-Verbindung und allenfalls eine ebenso gute DECT-Abdeckung zu ermöglichen, sollten WLAN-Router nicht in den Wohnungsverteilern installiert werden. Zum einen sind solche Schränke oft aus Blech, was das Signal deutlich abschwächt, zum anderen ist ihr Standort selten am zentralsten Ort innerhalb einer Wohnung und noch seltener im Einfamilienhaus. Für ein optimales Funksignal ist es daher unumgänglich, den WLAN-Router ausserhalb des Wohnungsverteilers freistehend, an einem möglichst zentralen Ort in der Wohnung, aufzustellen, beziehungsweise dort, wo der beste WLAN-Empfang benötigt wird.

## Was passiert im Bestandesbau mit dem Netzwerk?

In Wohnungen, die nicht mit einer Kommunikationsinfrastruktur ausgerüstet sind, ist es ebenfalls wichtig, den Router möglichst zentral zu platzieren und alternative Verkabelungslösungen einzusetzen. Eine Möglichkeit sind optische Fasern aus Plastik (POF). Sie sind sehr dünn und können nahezu überall verlegt werden. Da sie aus Plastik bestehen, dürfen sie sogar zusammen mit den Starkstromleitungen verlegt oder in deren Leitungsrohren nachgezogen werden. Daneben existieren Alternativen mit Powerline, das heisst, die Datenübertragung über das Stromnetz oder per Funk. Welches die beste Lösung ist, hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab.

## **Kann ich mein Haus zu einem Smart Home nachrüsten?**

Auch für bestehende Wohnungen gibt es Automationslösungen und -systeme, zum Beispiel zur Heizungsregulierung, um Energie zu sparen, oder erweiterte Lichtsteuersysteme, die mehr Komfort im Alltag bieten. Auch die Fenster können elektronisch überwacht und mit dem Heiz- oder Alarmsystem vernetzt werden.

---

## **Weise Voraussicht lohnt sich**

Gut vernetzte Wohnräume und die Vorbereitungen dafür sind eine Investition in die Zukunft und dienen der Werterhaltung des Gebäudes. Die Digitalisierung schreitet voran und ist nicht mehr rückgängig zu machen. Dies gilt auch für die eigenen vier Wände. Deshalb lohnen sich intelligente Installationen, die sich jederzeit den neuen Bedürfnissen anpassen. So lässt sich zu gegebener Zeit aus einem Kinderzimmer ohne bauliche Veränderungen ein Home-Office machen, denn die Infrastruktur dafür ist bereits vorhanden.

---

## **Minergie Modul Raumkomfort**

Minergie Module Raumkomfort (Raumtemperatur) sind zertifizierte Systeme verschiedener Hersteller für die Raumautomation. Sie geben der Bauherrschaft die Garantie, dass ihre Räume umweltschonend und kosteneffizient beheizt werden. Eine zentrale Bedienstelle kann Teil des Moduls sein. Sie stellt die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten sicher, ermöglicht die einfache Bedienung und steuert auch zeit- und bedarfsgerecht alle Raumtemperaturen und Signale zur Wärmeerzeugung oder optional zur Wohnraumlüftung.

---

## **Ausblick**

Die Vernetzung der Dinge über das Internet (IoT, Internet of Things) wird dem Smart Home-Markt zusätzlichen Auftrieb geben. Etablieren werden sich zwei unterschiedliche Ansätze: Zum einen die professionelle, langfristig ausgelegte Installation mit einer umfassenden Vernetzung, zum anderen die Adhoc-Vernetzung, bei der kleinere, unabhängige Systeme dank Netzwerkanbindung miteinander verbunden werden. Da die Vernetzung zunehmend kabellos funktioniert, nimmt das Umrüsten auf Smart Home mit Hilfe einer Adhoc-Vernetzung eher den Stellenwert eines Möbelkaufs denn eines Umbaus ein. Die Innovation findet im Hintergrund, innerhalb der Software statt.

---

## **Welche Funktionen soll mein "Smart Home" haben?**

Die Checkliste "Intelligentes Wohnen" bietet eine gute Auswahlhilfe der Funktionen, die berücksichtigt werden können und sollen ([www.intelligenteswohnen.com/de/downloads/](http://www.intelligenteswohnen.com/de/downloads/)).

Wir freuen uns, Sie zu beraten.

energieberatungAARGAU – Eine Dienstleistung des Kantons Aargau  
Telefon 062 835 45 40 | E-Mail [energieberatung@ag.ch](mailto:energieberatung@ag.ch)

### **Weitere Informationen:**

Kanton Aargau – Abteilung Energie  
Energieschweiz  
Intelligentes Wohnen  
Gebäude Netzwerk Initiative

[www.ag.ch/energie](http://www.ag.ch/energie)  
[www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)  
[www.intelligenteswohnen.ch](http://www.intelligenteswohnen.ch)  
[www.g-n-i.ch](http://www.g-n-i.ch)

### **Kanton Aargau**

Departement Bau, Verkehr und Umwelt  
Abteilung Energie  
energieberatungAARGAU  
Entfelderstrasse 22  
5001 Aarau