enocean alliance
Building Smarter Connectivity

Smart Home – Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz im vernetzten Zuhause

Das intelligente Zuhause ist auf dem Vormarsch. Denn die eigenen vier Wände zu vernetzen wird mit steigendem Angebot passender Endgeräte und professioneller Systemlösungen immer einfacher. Was genau ein Smart Home ist, für welche Bereiche sich die Vernetzung lohnt und warum sich batterielose Funktechnologie besonders gut dafür eignet, erfahren Sie hier.

1 Was ist ein Smart Home?

Smart Home bedeutet professionelle Gebäudeautomation für zuhause. Technische Geräte verschiedener Art werden in einem Netzwerk (Ökosystem) zusammengeschlossen, sie interagieren untereinander und sind von außen steuerbar.

Alternative Begriffe sind
> Smart Living
> Connected Home
> Hausautomation
> eHome

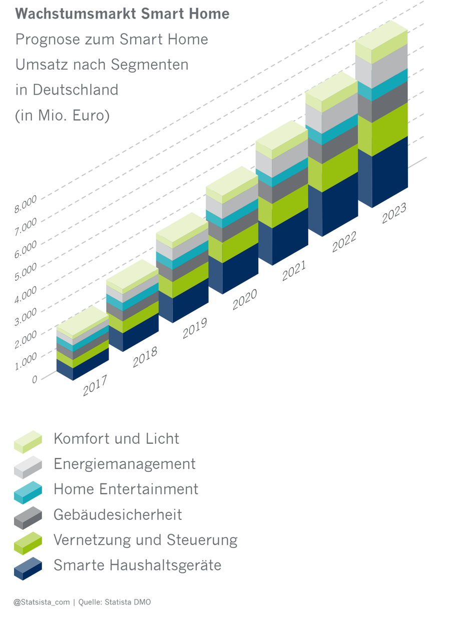
Vernetzte Haustechnik ermöglicht intelligente Steuerung in verschiedenen Bereichen.
> Beleuchtung
> Beschattung
> Heizung, Klima, Lüftung
> Sicherheit
> Unterhaltungselektronik
> Informationstechnik/Telekommunikation
> Ladestationen für Elektroautos

2 Smart Home – auch als vernetzte Gesamtlösung auf dem Vormarsch

Der Trend zum intelligenten Zuhause hält an. Das zeigt der Blick auf den Smart-Home-Markt in Deutschland. Laut Statista beträgt der Umsatz im Jahr 2021 rund 5,5 Milliarden Euro. Laut Prognose wird 2025 ein Marktvolumen von 8,540 Milliarden € erreicht. Dies entspricht einem erwarteten jährlichen Umsatzwachstum von 11,81% (CAGR 2021-2025).

Quelle: https://de.statista.com/outlook/dmo/smart-home/deutschland

Wachstumsmarkt Smart Home
Prognose zum Smart Home Umsatz nach Segmenten in Deutschland (in Mio. Euro)



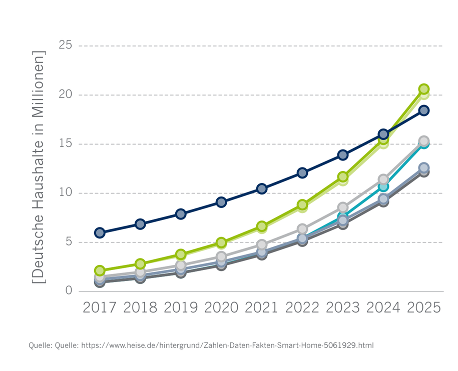
@Statista_com | Quelle: Statista DMO

40 % der Deutschen nutzen zumindest eine Smart-Home-fähige Anwendung.

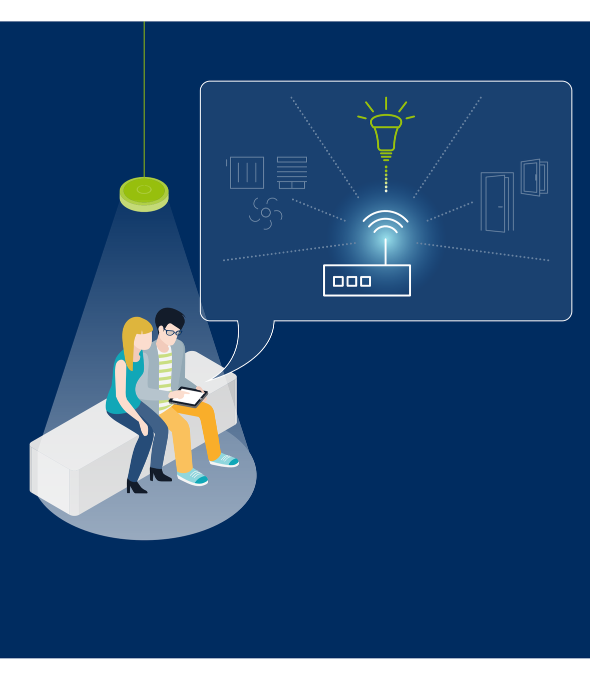
18 % der Deutschen nutzen mehrere Anwendungen, die in einem System vernetzt sind.

Quelle: https://www.splendid-research.com/de/smarthome.html

Smart Home-Segmente
Neben Stand-Alone-Anwendungen für einzelne Bereiche entwickelt sich auch Smart Home als Gesamtlösung kontinuierlich weiter.



Quelle: Quelle: https://www.heise.de/hintergrund/Zahlen-Daten-Fakten-Smart-Home-5061829.html



3 Wie funktioniert ein Smart Home?

Ein professionelles Smart Home ist ein intelligentes Ökosystem, das einzelne Komponenten (Sensoren und Aktoren) vernetzt. Eine Steuerzentrale (Hub oder Gateway) verarbeitet die von Sensoren erfassten Informationen und überträgt entsprechende Befehle zu den Aktoren (z.B. Lampen oder Heizkörperventil-aufsätze). Die Bedienung kann remote per Wanddisplay, Smartphone oder Tablet erfolgen. Daneben steht dem Nutzer auch die Bedienung per Schalter oder Fernbedienung zur Verfügung. Diese bleibt lokal auf den Einzelraum bezogen.

Wichtig: Einzelne intelligente Produkte wie Sprachassistenten oder Smart Meter machen noch kein Smart Home aus.

4 Welche Vorteile bietet ein Smart Home?

Komfort

Das vernetzte Zuhause lässt sich in Sachen **Temperatur und Licht** ganz nach den Wünschen seiner Bewohner einstellen. So richtet sich die Raumtemperatur raumweise nach Belegung, voreingestellten Routinen oder Wettervorhersage. Andere Produkte analysieren das Heizverhalten auf Basis von Nutzungsgewohnheiten der Bewohner und passen sich nach einer Selbstlernphase an. Die Luftqualität wird laufend anhand fester Parameter (z.B. CO_2-Konzentration) kontrolliert. Die Beleuchtung lässt sich ebenfalls nach Raumbelegung, Tageszeit oder definierten Szenarien regeln.

Sicherheit

Das vernetzte Zuhause kontrolliert sich selbst und ist dadurch sicherer. Denn arbeiten Bewegungs-, Rauch-, Glasbruch- und Wassersensoren mit Überwachungskameras und Alarmen zusammen, entgeht ihnen keine Gefahr. So registrieren Sensoren Fensterbruch oder Bewegung rund ums Haus und schlagen Alarm. Und wer sich unterwegs fragt, ob alle Fenster und Türen geschlossen sind, kann dies am Smartphone nachprüfen.

Energie

Smarte Heizungssteuerung spart Energie durch intelligente Vernetzung, indem Thermostate auf Umweltreize wie Helligkeit, Bewegungen oder Temperatur reagieren. So schaltet das Heizungsventil zum Beispiel automatisch herunter, wenn der Raum leer oder ein Fenster geöffnet ist. Oder hält eine voreingestellte Wohlfühltemperatur, sobald diese erreicht ist. Energie sparen daneben auch Zentralfunktionen wie ein Hauptschalter. Ein Klick und alle nicht benötigten Elektroverbrauchern im Haushalt sind deaktiviert.

5 Wie funktioniert die Kommunikation im Smart Home?

Im vernetzten Zuhause ist die Kommunikation alles. Grundsätzlich kann sie kabelgebunden (z.B. Bus-System, Ethernet) oder per Funk erfolgen. Die verschiedenen Optionen haben typische Stärken und Schwächen. So schlägt die Verdrahtung im Smart Home mit relativ hohen Installationskosten zu Buche. Ein weiterer Nachteil ist ihre Inflexibilität. Einmal montiert, verbleiben Schalter und Sensoren an Ort und Stelle.

Üblicherweise wird im Smart Home eine Hybridlösung aus Verdrahtung und Funk verbaut. Wo immer möglich, sollten Funklösungen zum Einsatz kommen.

Hier eine Übersicht der gängigen Funkprotokolle:

		Eignung des Frequenzbandes	Hersteller-unabhängigkeit	Integrationsfähigkeit	Komponentenauswahl (Ökosystem)	Energieversorgung (Schalter & Sensoren)	Verschlüsselung
	5G/LoRa/NB-IoT/Sigfox	(unnötig hohe Reichweite und hoher Energiebedarf)	*	*	*	*	*
	WLAN	(unnötig hohe Datenrate und hoher Energiebedarf)	*	*	*	*	*
	BLE	+++	++	++	++	Batterie	+++
Funk	EnOcean	+++	+++	+++	+++	Eigenenergie (Energy Harvesting)	+++
	KNX RF	+++	+++	++	++	Batterie	+++
	Thread	++	+++	++	+	Batterie	+++
	Zigbee	+++	++	++	++	Batterie	+++
	Z-Wave	+++	++	++	+++	Batterie	+++

* Betrachtung irrelevant wegen fehlender Eignung des Frequenzbandes

Quelle: Trends im Umfeld von ‚Smart Buildings' sowie Eignungsvergleich funkbasierter Übertragungsprotokolle; IGT – Institut für Gebäudetechnologie; 2020

6 Was bringt Funktechnologie im Smart Home?

Im vernetzten Zuhause bieten funkbasierte Lösungen klare Vorteile:
> Einfache Montage ohne Kabelleitungen
> Kostenvorteil gegenüber kabelgebundenen Lösungen (bis zu 70 % bei Sanierungen, bis zu 15 % bei Neubauten)
> Flexibilität: Sensoren oder Taster lassen sich überall anbringen, problemlos ergänzen oder versetzen.

Die wartungsfreie Funktechnologie von EnOcean geht noch einen Schritt weiter.
> Energieautarke Funktionsweise dank Energy Harvesting: Funkmodule gewinnen Energie aus Umgebung (z.B. Bewegung, Licht ,Temperaturunterschiede)
> Keine Wartung, keine Batteriewechsel, dadurch Kosten- und Zeitersparnis
> Hohe Reichweite der Funkübertragung (bis 30 m in Gebäuden, bis 300 m im Freien).

100 – 200
Sensoren kommen in einem Smart Home typischerweise zum Einsatz. Mit EnOcean-Funktechnologie funktionieren sie wartungsfrei ohne Batterien.

Schalter auf Glas – kein Problem dank Funktechnologie

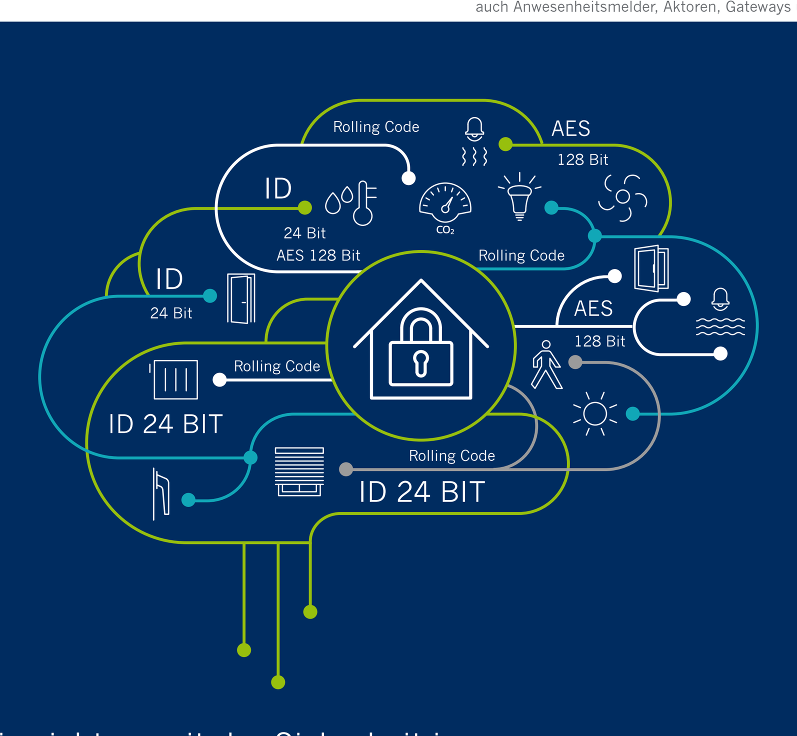
7 Was bringen offene Funkstandards in Sachen Interoperabilität

Im Gegensatz zu geschlossenen Smart-Home-Systemen auf Grundlage des Kommunikationsstandards eines Herstellers erhöhen Systeme auf Basis offener Funkstandards wie EnOcean die Flexibilität und schaffen die Voraussetzung zur nahtlosen Erweiterung des Smart Homes und Automatisierung von Abläufen.

Der EnOcean-Funkstandard (ISO/IEC 14543-3-10) ist für Funklösungen mit besonders niedrigem Energieverbrauch und Energy Harvesting optimiert. In Europa verwendet die batterielose Funktechnologie den nur für Pulssignale freigegebenen Frequenzkanal 868 MHz.

Interoperable Ökosysteme im Smart Home.
Zusammen mit den Anwendungsprofilen (EnOcean Equipment Profiles) der EnOcean Alliance ergeben sich die Voraussetzungen für eine vollständig interoperable Funktechnologie. So können Geräte unterschiedlicher Hersteller problemlos zusammenarbeiten.

Das Ökosystem interoperabler EnOcean-Produkte umfasst neben batterielosen Schaltern, intelligenten Fenstern („Smart Windows") sowie Temperatur-, Feuchte- oder Lichtsensoren auch Anwesenheitsmelder, Aktoren, Gateways und komplette



8 Wie sieht es mit der Sicherheit im funkbasierten Smart Home aus?

Die intelligente Vernetzung im Gebäude erfordert zusätzliche Sicherheitslevel für Funksysteme. Verhindert werden:
> Unerwünschte Eingriffe in die Privatsphäre
> Abfangen von Daten
> Kontrollverlust über das System

Eine zentrale Schutzmaßnahme gegen den Missbrauch eines Funksystems ist die Verschlüsselung der Daten im Smart Home. So verfügt jeder Sensor oder Schalter auf EnOcean-Basis über eine eindeutige ID (24 Bit). Zudem lassen sich die Funksignale verschlüsseln (AES 128 Bit). Ständig wechselnde Rolling Codes schützen gegen Wiederholungsattacken, so genannten Replay Attacks, oder Abhören (Eaves Dropping).

9 Sind funkbasierte Smart Homes gesünder?

Geringere Hochfrequenzfelder
Eine Untersuchung des unabhängigen ECOLOG Instituts zeigt, dass die erzeugten Hochfrequenzfelder des batterielosen Funks hundertmal geringer sind als bei kabelgebundenen Lösungen.

Kurze Signale bei Bedarf
Die Funksignale werden nur wenige Millisekunden und bei Aktivitätsbedarf gesendet.

Kein Elektrosmog
Funksensoren/-schalter erzeugen keine niederfrequenten elektromagnetischen Emissionen.

Fazit: Selbst funkempfindliche Menschen können den Gebäudefunk bedenkenlos einsetzen.

Quelle: https://www.enocean-alliance.org/wp-content/uploads/2020/12/ECOLOG_measuringreport_v1.4.pdf

10 Ein dynamisches Netzwerk für professionelle Smart Homes

Die EnOcean Alliance ist ein internationaler Zusammenschluss führender Unternehmen der Gebäude- und IT-Branche. 2008 ins Leben gerufen, engagiert sich die offene Non-Profit-Gesellschaft für die Entwicklung und Vermarktung interoperabler, wartungsfreier und praxiserprobter Systemlösungen für Smart Homes, Smart Buildings und Smart Spaces auf Basis des EnOcean-Fundstandards (ISO/IEC 14543-3-10/11).

Scannen Sie den QR-Code, um mehr über drahtlose Smart Homes mit Energy Harvesting-Technologie zu erfahren.

www.enocean-alliance.org/products

enocean alliance
Building Smarter Connectivity

© 2021, EnOcean Alliance