



SMART HOME LÖSUNGEN IM ÜBERBLICK

Wohnen mit Smart Home macht Spass, erhöht den Wohnkomfort und senkt den Energieverbrauch. Smart Home bedeutet «Intelligentes Haus», bei denen verschiedene Haustechnik-Komponente miteinander vernetzt werden und so Daten austauschen können. Durch das Einbinden von Wetterstationen werden solche Systeme intelligent gesteuert. Wenn die Heizungsregelung die Meldung erhält, dass ein sonniger Tag erwartet wird, wird die Heizung nicht aufgefordert, Energie zu erzeugen. So wird viel Energie gespart.

Wir zeigen Ihnen ein kleines Abbild der Möglichkeiten, die je nach Budget und Technik weiter ausgebaut werden können. Wichtig dabei ist die seriöse Planung durch die Fachplaner. Diese müssen die Produktions- wie Verbraucherzahlen kennen, um ein geeignetes System zusammenzustellen.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Legende zu den Grafiken
3. Einfache Smart Home Lösungen
4. Erweiterte Smart Home Lösungen
5. Komplexe Smart Home Lösungen

EINLEITUNG

1. Einleitung

Es gibt viele unterschiedliche smarte Lösungen auf dem Markt, die verschiedene Techniken und Funktionalitäten aufweisen. Die Gebäudehüllen-Spezialisten werden mit smarten Technologien in Berührung kommen, sei es bei Energieberatungen oder bei einer Dach- oder Fassadensanierung, bei denen immer häufiger Energieerzeugungsanlagen eingebaut werden. Um die Wärme- und Stromerzeugungsanlagen energieeffizient zu betreiben, sind Smart Home Technologien eine willkommene Unterstützung.

Bei der Planung von Smart Home Anwendungen ist es wichtig, eine zielgerichtete Bedarfsabklärung der Bedürfnisse seitens der Bauherrschaft durchzuführen. Darauf abgestützt,

kann die Machbarkeit seitens der vorhandenen Produkte geprüft werden. Durch das Zusammenführen von verschiedenen Anlagekomponenten ist eine Koordination und Kompatibilitätsüberprüfung unabdingbar. Die verschiedenen Geräte und Energieerzeugungsanlagen müssen miteinander kommunizieren können. Diese Aufgabe kann z.B. der Energieberater, der einen Überblick über alle möglichen Anwendungen hat, übernehmen.

Die Broschüre soll aufzeigen, wie Smart Home Lösungen miteinander vernetzt werden können und zeigen schematisch auf, wie diese vernetzt sein sollten. Wir unterscheiden dabei drei Ansätze.

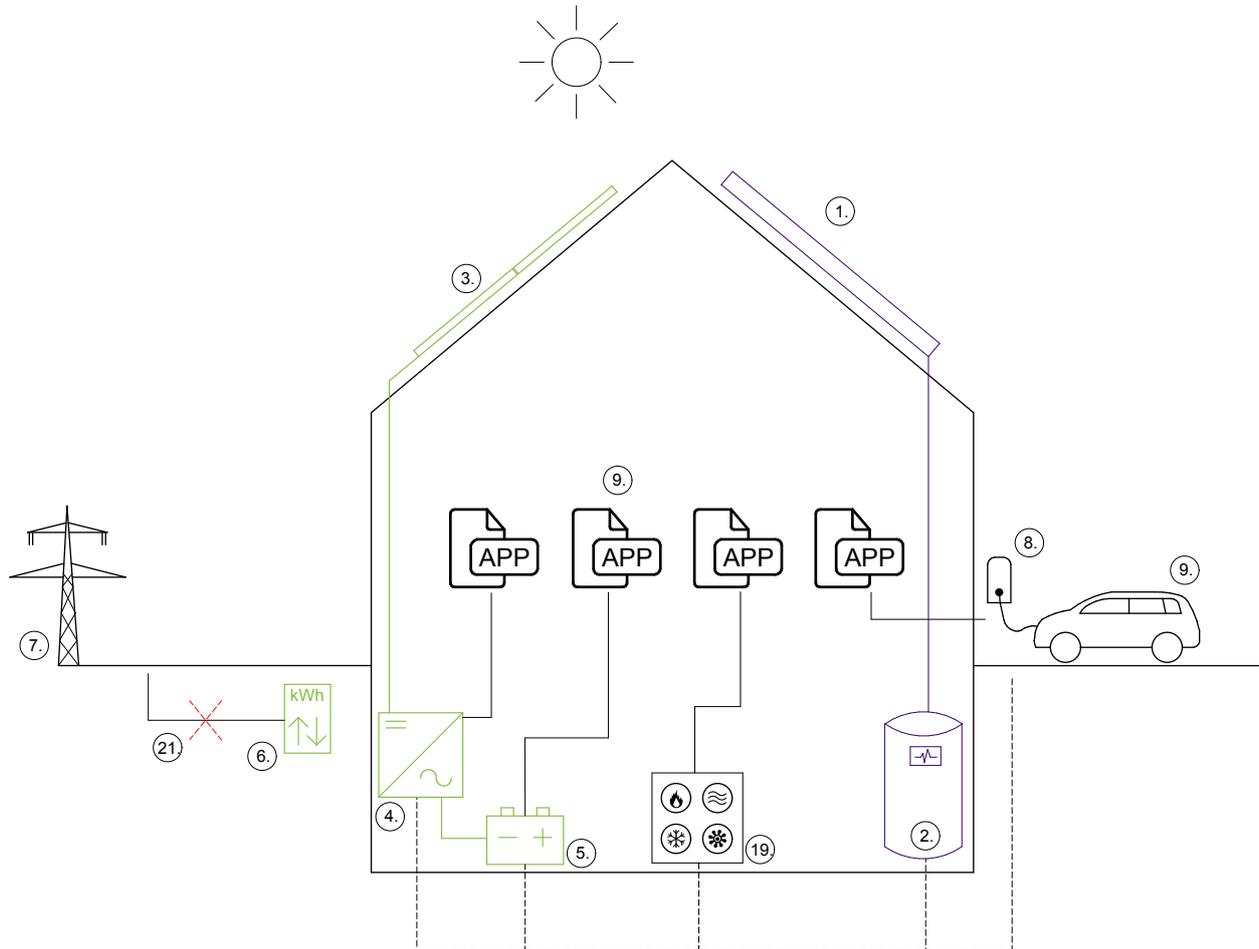


2. Legende zu den drei Grafiken

1. Thermisches Solarsystem
2. Warmwasser-Boiler
3. PV System
4. Wechselrichter
5. Batteriespeicher (AC oder DC gekoppelt)
6. Messstelle beim Hausanschluss
7. Öffentliches Netz
8. E-Ladestation
9. Elektrofahrzeug
10. Internet/Cloud/externer Zugriff
11. Monitoring
12. Visualisierung
13. Lokale Verbraucher (Waschmaschine, Geschirrspüler usw.)
14. Wärmeverteiler
15. Multimedia
16. Lichtsteuerung
17. Fenster/Sonnenschutz
18. Temperatur- und Wettersensor
19. Wärmeerzeuger (Wärmepumpe, Gas, Holz usw.)
20. Langzeitspeicher (Wasser, Eis, Wasserstoff, usw.)
21. Trennung vom öffentlichen Netz bei Inselsystemen
22. ZEV oder Liegenschaft übergreifende Lösungen
23. KWL kontrollierte Wohnraumlüftung



3. Einfache Smart Home Lösungen (mögliches Beispiel)



Eine «EINFACHE SMART HOME LÖSUNG» zeichnet sich aus, indem nur wenige Komponente für diese Anwendungsart benötigt werden.

Oft ist eine bevorzugte Kombination im Zusammenhang mit Solarstrom (PV) (3) zu suchen. Hierbei wird die erzeugte Energie wenn möglich direkt genutzt. Ist kein Energiebedarf bei gleichzeitiger Energieproduktion vorhanden, kann diese in einem Speicher z.B. in Form einer Batterie (oder mittels Wärmepumpe in einem Wärmespeicher) (5) zwischengelagert werden. Wird kein Speicher verwendet, kann der erzeugte Strom zurück ins Stromnetz (7) gespeist werden. Der erzeugte Solarstrom wird mittels eines Wechselrichters (4) nutzbar gemacht, sodass Haushaltsgeräte betrieben werden können. Dieser Solarstrom ist ab Steckdose, wie wir es uns gewohnt sind, nutzbar. Es sind keine zusätzlichen Installationen notwendig, die Hausinstallation bleibt bestehen. Die Spanne der Haushaltsgeräte, die genutzt werden können, ist unendlich. Es handelt sich hierbei um die gewohnten Haushaltsgegenstände wie Küchengeräte, EDV, Licht, Multi Media, Spielzeuge, usw.

Mit dem erzeugten Solarstrom können auch weitere Nutzer betrieben werden. Ein grosser Fokus gilt hierbei der Elektro-

mobilität (9). Diese Anwendung benötigt eine Ladestation (8) für das genutzte Fahrzeug. Es handelt sich hierbei um einen Personenwagen oder Fahrräder, die damit betrieben werden können.

Eine weitere Anwendung kann die Nutzung von solarer Wärme (1) sein. Im Gegensatz zur Stromproduktion ist hierbei ein Speicher (2) notwendig. Dieser ist in Form eines Wasserbehälters zu installieren. Diese Nutzungsart ermöglicht eine direkte Erwärmung von Trink- oder Heizungswasser. Weiter kann hierbei der Aufwand an fossiler Wärmeenergie reduziert werden, indem die Wärmeerzeugungsanlage (19) weniger Energie bereitstellen muss.

Alle aufgeführten Einbindungsarten werden idealerweise zentral überwacht. Bei Bedarf können die gewonnenen Erkenntnisse für eine Optimierung der eigenen Anlage genutzt werden. Ein Fachmann in diesem Spezialgebiet ist oft der Energieberater. Er hat idealerweise Kenntnisse über das Gebäude und das Benutzerverhalten der anwesenden Personen.

Immer mehr wird die Einbindung von Wettervorhersagen in ein Gesamtkonzept gewünscht. Nach und nach sind die verschiedenen Anbieter daran, diese Möglichkeit anzubieten.

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen möglichen Vorschlag.

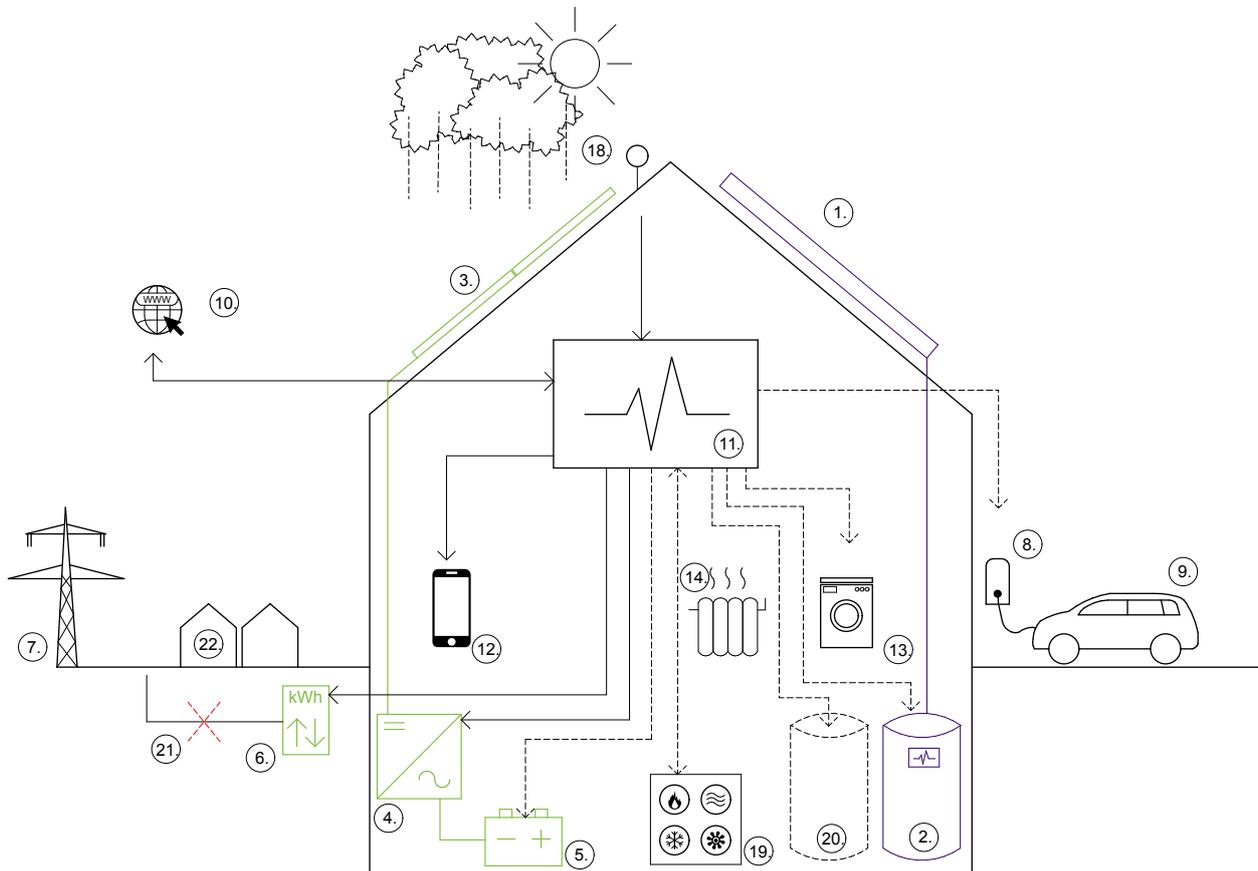
Für einfache smart Home Lösungen	Planungsbeteiligte							Ausführende Unternehmer							Energienachweis/Prüfprotokolle	Förderbeiträge, örtliche Gegebenheiten	
	Energieberater, Koordinationsstelle	PV-Planer	Gebäudetechnikplaner Heizung	Gebäudetechnikplaner Sanitär	Elektroplaner	Gebäudetechnikplaner Lüftung	Energie-Versorgungsunternehmen	Gebäudehüllen-Spezialist	Proektleiter Solarmontage	Sanitärinstallateur	Heizungsinstallateur	Elektroinstallateur	Lüftungsanlagebauer	Stoßenmonteur			Meldeverfahren Baueingabe Art. 18a RPG* NIV Art. 23 / 25 Installationsanzeige, Sicherheitsnachweis (SiNa). Massgebend sind NIV, BFE Fact-Sheet 27 inkl. Ausnah- mebewilligung des ESTI vom 30. Novem- ber 2018 und die Werkvorschriften WV CH.
1 Thermische Solarsysteme	✓		✓	✓				✓	✓	✓	✓				BM	EN-103, EN-120, EnG	✓
2 Warmwasserspeicher	✓		✓	✓					✓	✓	✓				EVU	EN-103, MuKEn	
3 PV Systeme	✓	✓			✓			✓	✓			✓			EVU, BM	SiNa, EN-104 (Neubau)	✓
4 Wechselrichter	✓	✓			✓			✓	✓			✓			EVU	TAG, SiNa	
5 Batteriespeicher (AC oder DC)	✓	✓			✓			✓	✓			✓			EVU	TAG, SiNa	✓
6 Messstelle beim Hausanschluss	✓				✓		✓					✓			EVU	SiNa	
7 Öffentliches Stromnetz	✓						✓					✓			EVU	SiNa	
8 E-Ladestation	✓	✓			✓			✓				✓			EVU	TAG, SiNa	✓
9 Elektrofahrzeug												✓					✓
10 Internet/Cloud/externer Zugriff	✓											✓					
11 Monitoring	✓	✓						✓	✓			✓				EN-141	
12 Visualisierung	✓	✓						✓	✓			✓					
13 Lokale Verbraucher	✓											✓			EVU	SiNa	
14 Wärmeverteiler	✓		✓									✓				EN-103, MuKEn	✓
15 Multimedia	✓				✓							✓					
16 Lichtsteuerung	✓				✓							✓					
17 Fenster/Sonnenschutz	✓				✓							✓	✓			EN-102	
18 Temperatur- und Wettersensor	✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓				
19 Wärmeerzeugungsanlage (Oel, Gas, Holz, Wärmepumpe)	✓		✓		✓							✓	✓		EVU, BM	EN-103, EN-120, TAG, SiNa, (EN-141)	✓
20 Langzeitspeicher (Wasser, Eis, Wasserstoff, etc.)	✓		✓		✓							✓	✓			EN-103	✓
21 Trennung vom öffentlichen Netz	✓						✓								EVU	TAG, SiNa	
22 ZEV oder Liegenschaften übergreifende Lösungen	✓				✓		✓					✓			EVU	TAG, SiNa	
23 KWL kontrollierte Wohnraumlüftung	✓					✓							✓			EN-105	✓

Glossar

BM	Baumeldung, Baueingabe örtliche Gegebenheiten beachten
EVU	Verteilnetzbetreiber
RPG	Raumplanungsgesetz
SiNa	Sicherheitsnachweis
NIV	Niederspannungsinstallationsverordnung
EN	Energienachweis
TAG	Technisches Anschlussgesuch
MuKEn	Mustervorschrift der Kantone im Energiebereich



4. Erweiterte Smart Home Lösungen (mögliches Beispiel)



«ERWEITERTE SMART HOME LÖSUNGEN» beinhalten meistens kleinere, unabhängige Steuerungen. In den meisten Fällen kommen die Anbieter solcher Steuerungen bereits aus der Solarbranche. Daher werden in der Regel auch nur die Komponenten vernetzt, welche direkt mit den Solarsystemen zusammenhängen. Diese Steuerungen bieten den Vorteil, dass sie auf relativ einfache und illustrative Art den Energieverbrauch und die Energieproduktion aufbereiten und umfassende Programmierungsmöglichkeiten für gezielte, optimierte Geräte bieten. Mit der intelligenten Vernetzung der Komponenten lässt sich der Eigenverbrauch des Solarstroms erheblich steigern. Auf der anderen Seite sind die Investitionen für die Steuerung und dessen Programmierung relativ hoch und lassen sich nicht in jedem Fall amortisieren. Sehr oft lassen sich auch nur Produkte von Marktführern ansteuern. Daher muss schon im Voraus bei der Planung auf die richtige Wahl der Komponenten geachtet werden.

Herzstück dieser erweiterten Steuerung ist in der Regel ein Gerät (11), welches auf die Hutschiene oder an die Wand platziert wird und über Wandler oder Zähler (6) die Stromflüsse beim Hauseintritt erfassen. Je nach Hersteller können über frei programmierbare Digital-, Analog-, Impulsausgänge, Relaisstationen oder Funksteckdosen (5) Verbraucher (13) angesteuert werden. Sensoren (18), Ladestationen (8), Heizstäbe (20), sg-ready Wärmepumpen (19), Wechselrichter (4) und Batteriespeicher (5) sind dabei die gängigsten Komponenten. Die Kommunikation erfolgt in den meisten Fällen über LAN oder RS-485 (10). Zudem sind die meisten Systeme über eine App (12) fern ables- und steuerbar.



ERWEITERTE SMART HOME LÖSUNGEN

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen möglichen Vorschlag.

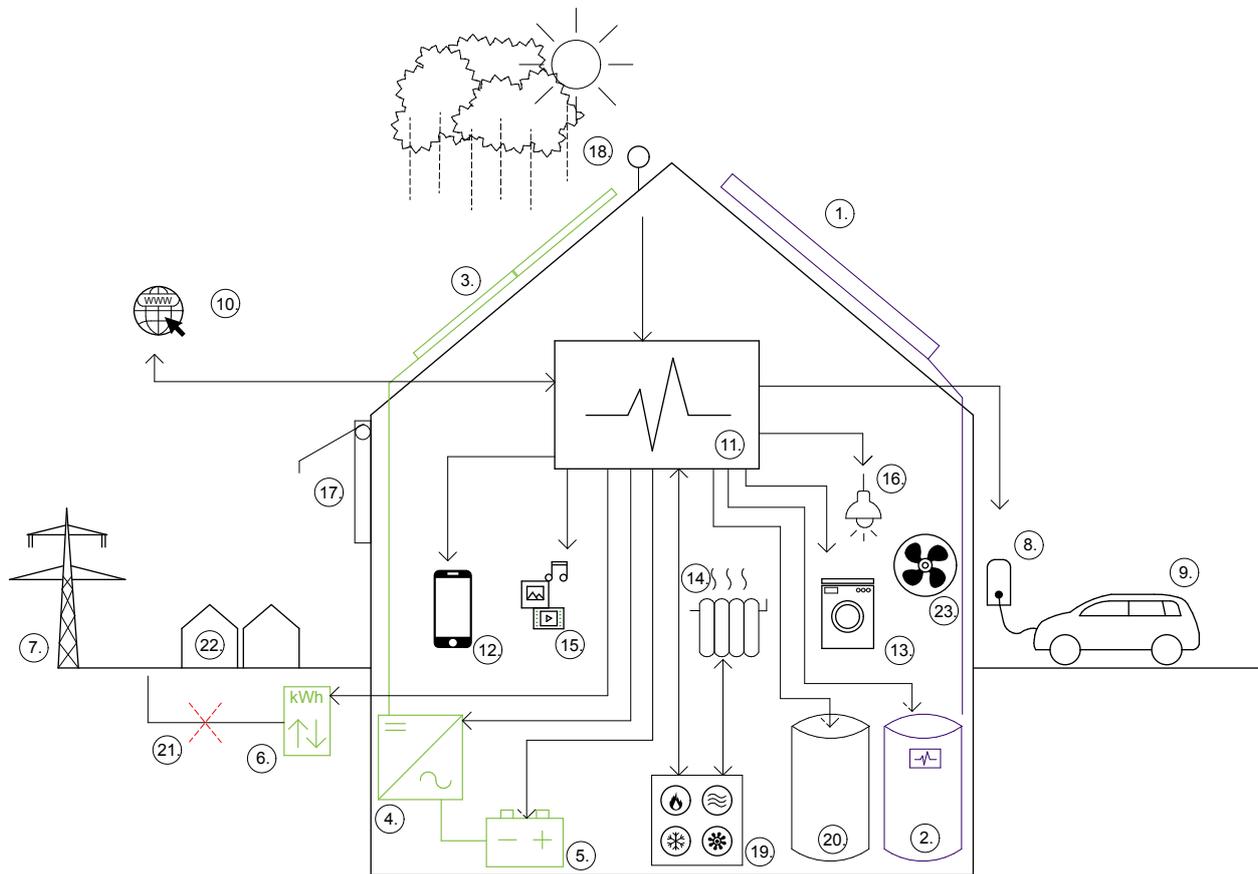
Für erweiterte Smart Home Lösungen	Planungsbeteiligte							Ausführende Unternehmer							Energienachweis/Prüfprotokolle	Förderbeiträge, örtliche Gegebenheiten	
	Energieberater, Koordinationsstelle	PV-Planer	Gebäudetechnikplaner Heizung	Gebäudetechnikplaner Sanitär	Elektroplaner	Gebäudetechnikplaner Lüftung	Energie-Versorgungsunternehmen	Gebäudehüllen-Spezialist	Proektleiter Solarmontage	Sanitärinstallateur	Heizungsinstallateur	Elektroinstallateur	Lüftungsanlagebauer	Stoßmonteur			Meldeverfahren Baueingabe Art. 18a RPG* NIV Art. 23 / 25 Installationsanzeige, Sicherheitsnachweis (SiNa), Massgebend sind NIV, BFE Fact-Sheet 27 inkl. Ausnahmebewilligung des ESTI vom 30. November 2018 und die Werkvorschriften WV CH.
1 Thermische Solarsysteme	✓		✓	✓				✓	✓	✓	✓				BM	EN-103, EN-120, EnG	✓
2 Warmwasserspeicher	✓		✓	✓					✓	✓	✓				EVU	EN-103, MuKEn	
3 PV Systeme	✓	✓			✓			✓	✓			✓			EVU, BM	SiNa, EN-104 (Neubau)	✓
4 Wechselrichter	✓	✓			✓			✓	✓			✓			EVU	TAG, SiNa	
5 Batteriespeicher (AC oder DC)	✓	✓			✓			✓	✓			✓			EVU	TAG, SiNa	✓
6 Messstelle beim Hausanschluss	✓				✓	✓						✓			EVU	SiNa	
7 Öffentliches Stromnetz	✓					✓						✓			EVU	SiNa	
8 E-Ladestation	✓	✓			✓			✓				✓			EVU	TAG, SiNa	✓
9 Elektrofahrzeug												✓					✓
10 Internet/Cloud/externer Zugriff	✓											✓					
11 Monitoring	✓	✓						✓	✓			✓				EN-141	
12 Visualisierung	✓	✓						✓	✓			✓					
13 Lokale Verbraucher	✓											✓			EVU	SiNa	
14 Wärmeverteiler	✓		✓								✓					EN-103, MuKEn	✓
15 Multimedia	✓				✓							✓					
16 Lichtsteuerung	✓				✓							✓					
17 Fenster/Sonnenschutz	✓				✓							✓	✓			EN-102	
18 Temperatur- und Wettersensor	✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓				
19 Wärmeerzeugungsanlage (Oel, Gas, Holz, Wärmepumpe)	✓		✓		✓						✓	✓			EVU, BM	EN-103, EN-120, TAG, SiNa, (EN-141)	✓
20 Langzeitspeicher (Wasser, Eis, Wasserstoff, etc.)	✓		✓		✓							✓	✓			EN-103	✓
21 Trennung vom öffentlichen Netz	✓					✓									EVU	TAG, SiNa	
22 ZEV oder Liegenschaften übergreifende Lösungen	✓				✓	✓						✓			EVU	TAG, SiNa	
23 KWL kontrollierte Wohnraumlüftung	✓				✓							✓				EN-105	✓

Glossar

- BM Baumeldung, Baueingabe örtliche Gegebenheiten beachten
- EVU Verteilnetzbetreiber
- RPG Raumplanungsgesetz
- SiNa Sicherheitsnachweis
- NIV Niederspannungsinstallationsverordnung
- EN Energienachweis
- TAG Technisches Anschlussgesuch
- MuKEn Mustervorschrift der Kantone im Energiebereich



5. Komplexe Smart Home Lösungen (mögliches Beispiel)



Bei «KOMPLEXEN SMART HOME LÖSUNGEN» werden verschiedene Geräte und Steuerungen mit einer zentralen Einheit verbunden. Eine solche Lösung bedingt eine solide Abklärung der Bedürfnisse und erfordert für ein funktionierendes Konzept einen Fachplaner. Hier wird nicht nur die optimale Nutzung der produzierten Energie berücksichtigt, sondern auch die passive Energiegewinnung, wie z.B. durch Sonneneinstrahlungen über Fenstern. Im Vordergrund dieser komplexen Lösungen steht immer ein hoher Komfort unter Berücksichtigung eines minimalen Energieverbrauches.

Das Herzstück einer komplexen Smart Home Lösung bildet eine zentrale Steuereinheit (11), die webbasiert (10) aufgebaut ist. Neben den ganzen Steuerungen werden Wetterdaten mit einberechnet. Die Steuerung optimiert den Eigenverbrauch der eigenproduzierten Solarenergie und speichert (5, 20) diese bei Überschuss. Das System nutzt auch die Sonneneinstrahlung über die Fenster und steuert gegebenenfalls die Verschattung (17) und das Licht (16). Wetterdaten (18) werden in die Steuerung mit einbezogen, so wird zum Beispiel der Heizungsspeicher nicht über Nacht geladen, sondern mit der Eigenproduktion am folgenden schönen Tag.

Die Systeme können weiter ausgebaut werden, sodass die Abwärme von Lüftungssystemen mittels Energierückgewinnung, zur Optimierung der Heizsysteme benutzt werden können. Wenn kontrollierte Wohnraumlüftungen KWL (23) installiert sind, werden diese auch in die komplexen Smart Home Lösungen eingebunden.

Ein Muss ist die optimierte Verbrauchersteuerung. Das heisst, ist genügend oder überschüssige Energie (1, 3) vorhanden, werden nach Prioritäten Verbraucher (13, 15, 16) gesteuert, Elektroautos (8, 9) mit überschüssiger Energie geladen und die Heizsysteme mit Speicher (2) geladen. Natürlich gehören auch Multimediale Anwendungen (15) dazu und können über die gleiche Plattform via Handy (12) angesteuert werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen möglichen Vorschlag.

Für komplexe Smart Home Lösungen	Planungsbeteiligte							Ausführende Unternehmer							Energienachweis/Prüfprotokolle	Förderbeiträge, örtliche Gegebenheiten	
	Energieberater, Koordinationsstelle	PV-Planer	Gebäudetechnikplaner Heizung	Gebäudetechnikplaner Sanitär	Elektroplaner	Gebäudetechnikplaner Lüftung	Energie-Versorgungsunternehmen	Gebäudehüllen-Spezialist	Proektleiter Solarmontage	Sanitärinstallateur	Heizungsinstallateur	Elektroinstallateur	Lüftungsanlagebauer	Stoerenmonteur			Meldeverfahren Baueingabe Art. 18a RPG* NIV Art. 23 / 25 Installationsanzeige, Sicherheitsnachweis (SiNa), Massgebend sind NIV, BFE Fact-Sheet 27 inkl. Ausnahmebewilligung des ESTI vom 30. November 2018 und die Werkvorschriften WV CH.
1 Thermische Solarsysteme	✓		✓	✓				✓	✓	✓	✓				BM	EN-103, EN-120, EnG	✓
2 Warmwasserspeicher	✓		✓	✓					✓	✓	✓				EVU	EN-103, MuKEEn	
3 PV Systeme	✓	✓			✓			✓	✓			✓			EVU, BM	SiNa, EN-104 (Neubau)	✓
4 Wechselrichter	✓	✓			✓			✓	✓			✓			EVU	TAG, SiNa	
5 Batteriespeicher (AC oder DC)	✓	✓			✓			✓	✓			✓			EVU	TAG, SiNa	✓
6 Messstelle beim Hausanschluss	✓				✓	✓						✓			EVU	SiNa	
7 Öffentliches Stromnetz	✓					✓						✓			EVU	SiNa	
8 E-Ladestation	✓	✓			✓			✓				✓			EVU	TAG, SiNa	✓
9 Elektrofahrzeug												✓					✓
10 Internet/Cloud/externer Zugriff	✓											✓					
11 Monitoring	✓	✓						✓	✓			✓				EN-141	
12 Visualisierung	✓	✓						✓	✓			✓					
13 Lokale Verbraucher	✓											✓		EVU	SiNa		
14 Wärmeverteiler	✓		✓								✓					EN-103, MuKEEn	✓
15 Multimedia	✓				✓							✓					
16 Lichtsteuerung	✓				✓							✓					
17 Fenster/Sonnenschutz	✓				✓							✓	✓			EN-102	
18 Temperatur- und Wettersensor	✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓				
19 Wärmeerzeugungsanlage (Oel, Gas, Holz, Wärmepumpe)	✓		✓		✓						✓	✓		EVU, BM	EN-103, EN-120, TAG, SiNa, (EN-141)	✓	
20 Langzeitspeicher (Wasser, Eis, Wasserstoff, etc.)	✓		✓		✓						✓	✓				EN-103	✓
21 Trennung vom öffentlichen Netz	✓					✓								EVU	TAG, SiNa		
22 ZEV oder Liegenschaften übergreifende Lösungen	✓				✓	✓						✓		EVU	TAG, SiNa		
23 KWL kontrollierte Wohnraumlüftung	✓					✓							✓			EN-105	✓

Glossar

BM	Baumeldung, Baueingabe örtliche Gegebenheiten beachten
EVU	Verteilnetzbetreiber
RPG	Raumplanungsgesetz
SiNa	Sicherheitsnachweis
NIV	Niederspannungsinstallationsverordnung
EN	Energienachweis
TAG	Technisches Anschlussgesuch
MuKEEn	Mustervorschrift der Kantone im Energiebereich



Projektleiter Arbeitsgruppe

Hanselmann Urs, Uzwil, Projektleiter Technik,
Gebäudehülle Schweiz

Arbeitsgruppe Technische Kommission Solar | Energie

Heim Manuel , Eschlikon TG
Nussbaumer Reto, Pfäffikon SZ
Pacifico Pino, Walchwil

Grafik

Nicole Staub, Uzwil, Gebäudehülle Schweiz

Herausgeber

GEBÄUDEHÜLLE SCHWEIZ
Verband Schweizer Gebäudehüllen-Unternehmungen
Technische Kommission Solar/Energie
Lindenstrasse 4
9240 Uzwil
T 0041 (0)71 955 70 30
F 0041 (0)71 955 70 40
info@gebäudehülle.swiss
gebäudehülle.swiss

