



Energiestadt ^{GOLD}
Horgen
natürlich nachhaltig

horgen | 

Elektromobilität und Solarenergie

Begrüssung durch Gemeinderat

- 19.00 Uhr **Einführung ins Thema – Angebote der Gemeinde**
- 19.10 Uhr **Solarstrom kombinieren mit Elektromobilität**
- 19.40 Uhr **Bidirektionales Laden, das Potential der Fahrzeuge**
- 19.50 Uhr **Anschlussbedingungen der Gemeinde Horgen**
- 20.00 Uhr **Austausch und Aperero**



horgen

Begrüßung

Markus Uhlmann

Gemeinderat, Vorstand Tiefbau



horgen

Einführung ins Thema Angebote der Gemeinde

Marco Gradenecker

Leiter Energie und Umwelt



horgen

Horgen Solar Elektromobilität und Solarenergie

Einführung ins Thema – Angebote der Gemeinde

Marco Gradenecker,
Abteilung Energie und Umwelt

30. November 2022



horgen

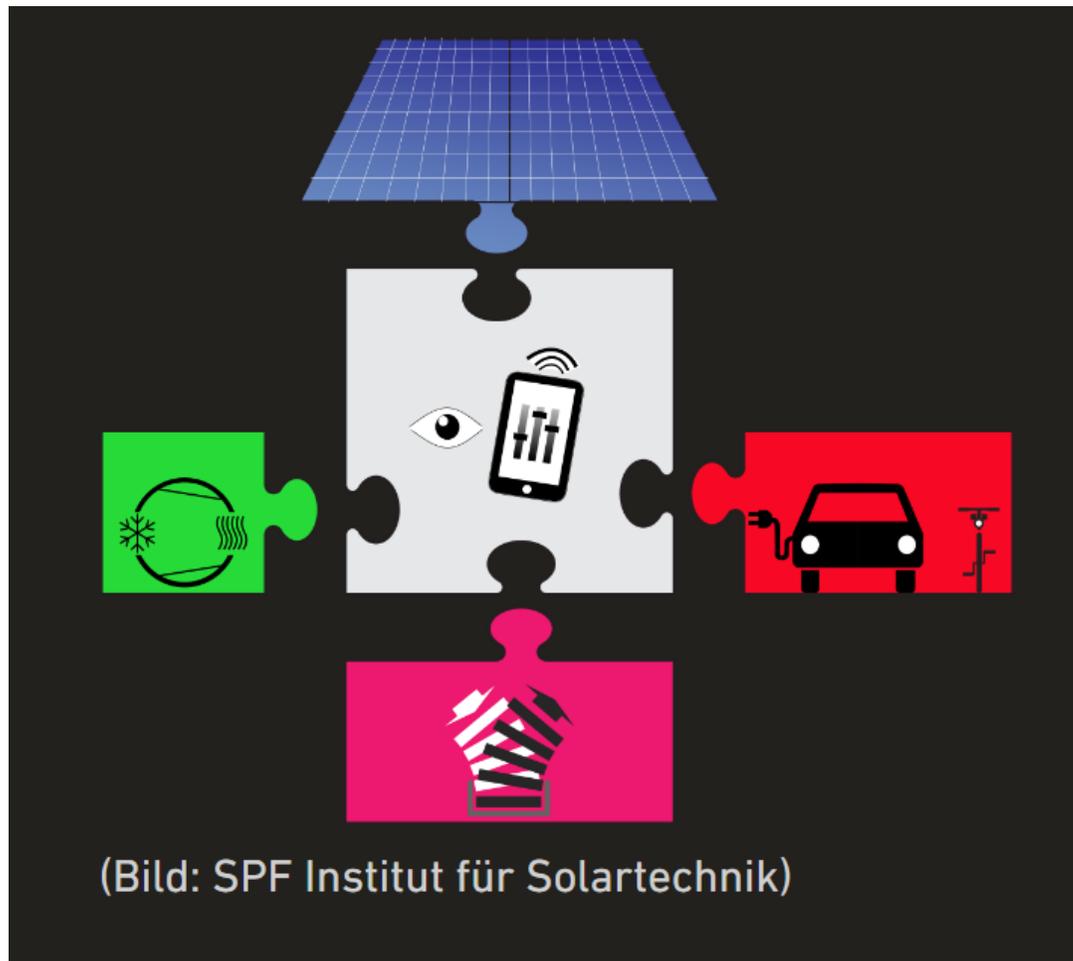
Auftrag aus der Energiestrategie 2030 der Gemeinde Horgen

" Die Gemeinde liefert Informationen betreffend die Kombination von PV-Anlagen mit Elektromobilität"

"Die Gemeinde unterstützt die Erstellung von Infrastrukturen für die Elektromobilität (v.a. Elektro-Tankstellen)"



Der "ideale" Energiehaushalt



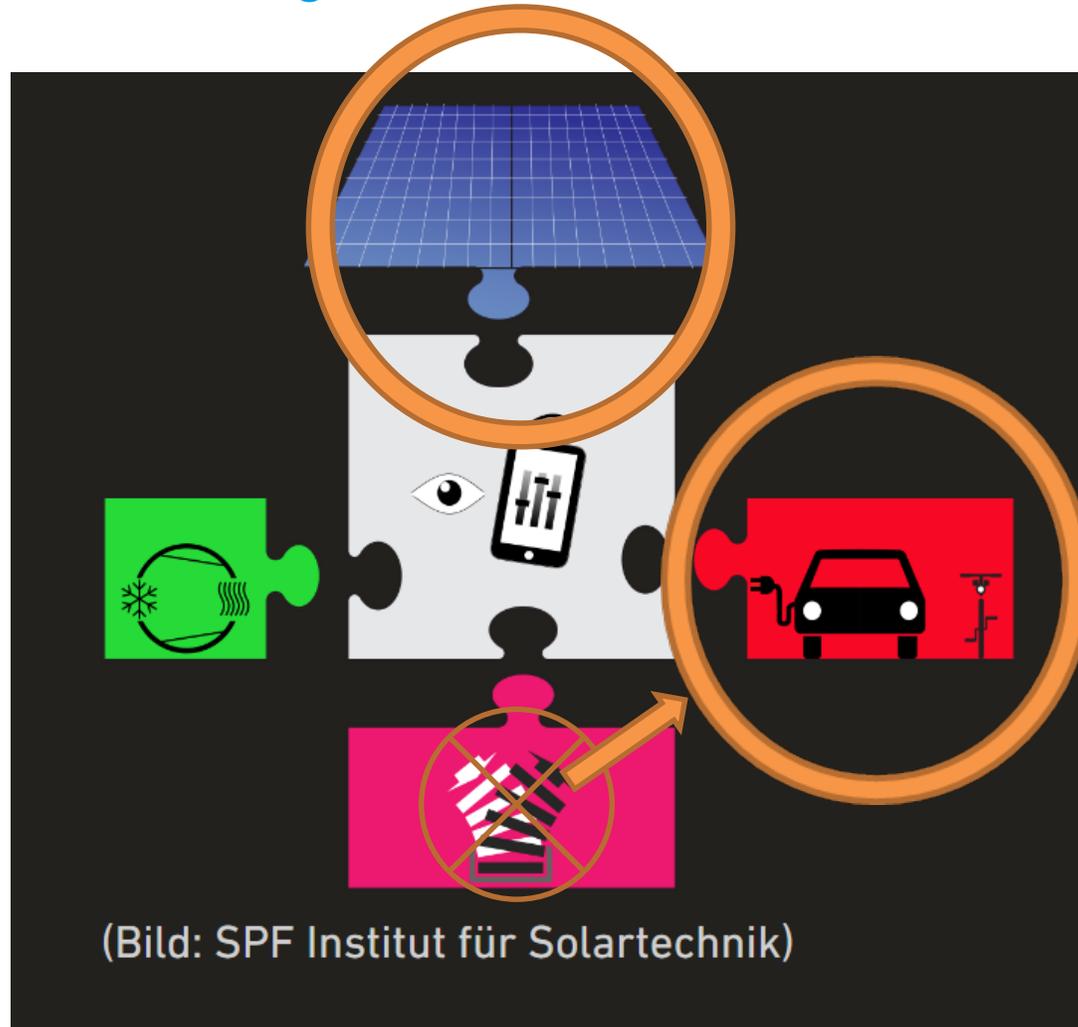
Der "ideale" Energiehaushalt



2 Schlüsseltechnologien zur Dekarbonisierung

- > Photovoltaik
- > Elektromobilität

Der "ideale" Energiehaushalt



(Bild: SPF Institut für Solartechnik)

Speicherfunktion
durch Elektroauto?

Das bidirektionale Laden (V2X – vehicle to everything)



Angebote der Energiestadt Horgen

- > Vergünstigte Energieberatung
- > Finanzbeiträge für Photovoltaik-Anlagen und Solarthermie
- > Hohe Einspeisevergütungen bei Photovoltaik
- > Finanzbeiträge für Elektroladestationen
- > Solarbeteiligung



Angebote der Energiestadt Horgen

- > Vergünstigte Energieberatung
- > Finanzbeiträge für Photovoltaik-Anlagen und Solarthermie
- > Hohe Einspeisevergütungen bei Photovoltaik
- > Finanzbeiträge für Elektroladestationen
- > Solarbeteiligung (Infoveranstaltung 7. Sep. 22)



Vergünstigte Energieberatung

- > Zweistündige Einstiegsberatung vor Ort
- > Wert von Fr. 300.00
- > Kosten: Fr. 50.00
- > Buchung: online unter www.horgen.ch oder am Schalter im Gemeindehaus



Unsere Energieexperten:

- Peter Amacher
- Isabelle Panusch
- Peter Felber
- Tobias Hösli

Finanzbeiträge für Photovoltaik

- > Abhängig von Bundesbeitrag
- > 2 - 99,9 kW Leistung
- > Dachintegrierte Anlage / Neigung > 75 %: **plus 60 % des Bundesbeitrages**
- > Alle anderen Anlagen: **plus 40 % des Bundesbeitrages**
- > Wichtig: Gesuchseingang vor Baubeginn

Einspeisevergütungen im Vergleich: Horgen top

Einspeisevergütungen von Zürcher Elektrizitätswerken



Horgen

Hirzel

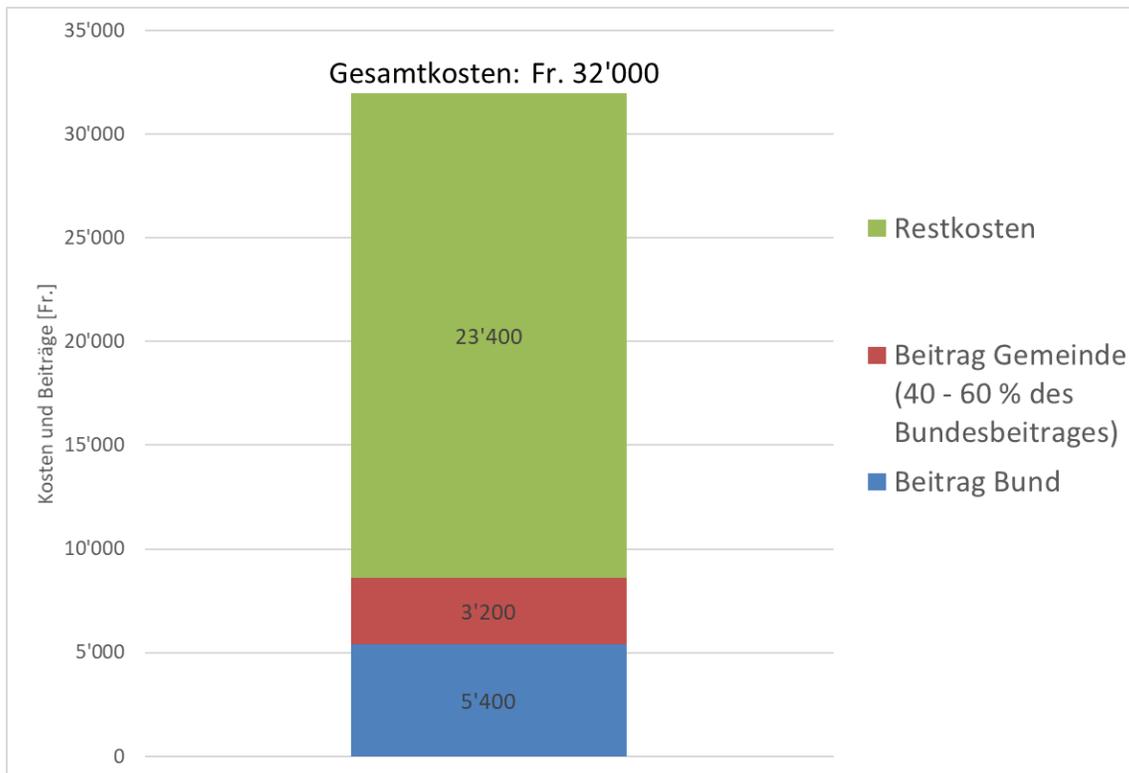
* nicht definitiv

Grafik: sch, db / Quelle: Verband unabhängiger Energieerzeuger Vese



Finanzbeiträge für Photovoltaik

PV-Anlage: EFH Kottenrainweg, 13 kW Leistung

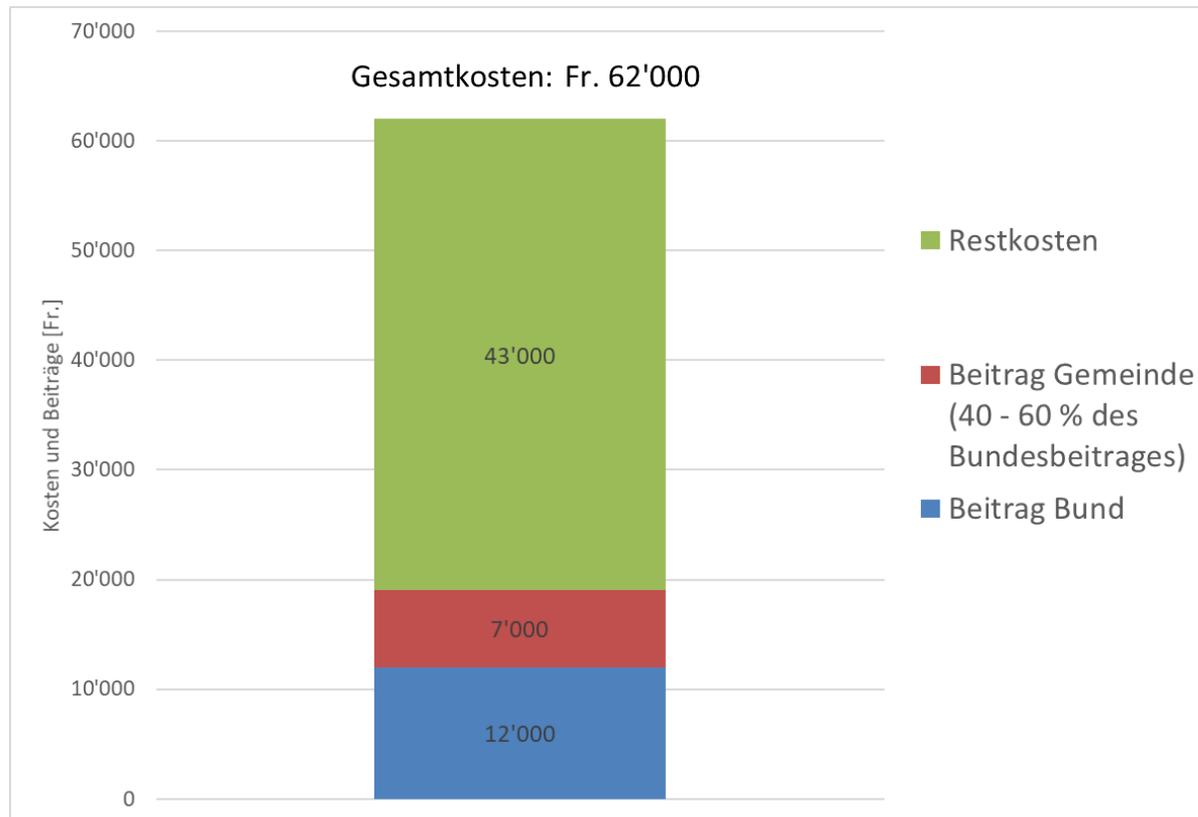


Jahresproduktion: ca. 13'000 kWh
Gestehungskosten: ca. 13 Rp / kWh
Jährliche Einspeisevergütung Horgen:
ca. Fr. 2'600.-

Fazit:
Anlage ist nach 9 Jahren amortisiert

Finanzbeiträge für Photovoltaik

PV-Anlage, Hirzel, Landwirtschaft, 32 kW Leistung



Jahresproduktion: ca. 32'000 kWh
Gestehungskosten: ca. 10 Rp / kWh

Jährliche Einspeisevergütung EKZ:
ca. Fr. 3'900.-

Fazit:
Anlage ist nach 11 Jahren amortisiert

Finanzbeiträge für Elektroladestationen



- > Unterstützung für Gemeinschaftsparkierungsanlagen
- > Pro 6 Parkplätze mit mindestens einer Ladestation: Fr. 2'000.-
- > Maximalbeitrag: 6'000.-

Aktuelle Situation Förderprogramm Horgen

- > Fördertopf aktuell seit Okt. 2022 ausgeschöpft
- > Gemeindeversammlung vom 8. Dezember 2022 entscheidet über zusätzliche Finanzmittel (Einzelinitiative und Gegenvorschlag Gemeinderat)



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Haben Sie Fragen zu den Angeboten der Gemeinde?



Solarstrom kombinieren mit Elektromobilität

Fabio Giddey Swissolar – Fachverband für Sonnenenergie



horgen



Branchenübersicht

30.11.2022 | Swissolar

Fabio Giddey, Technik & Innovation

Swissolar, Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

Erfahrung: aktiv seit 1978

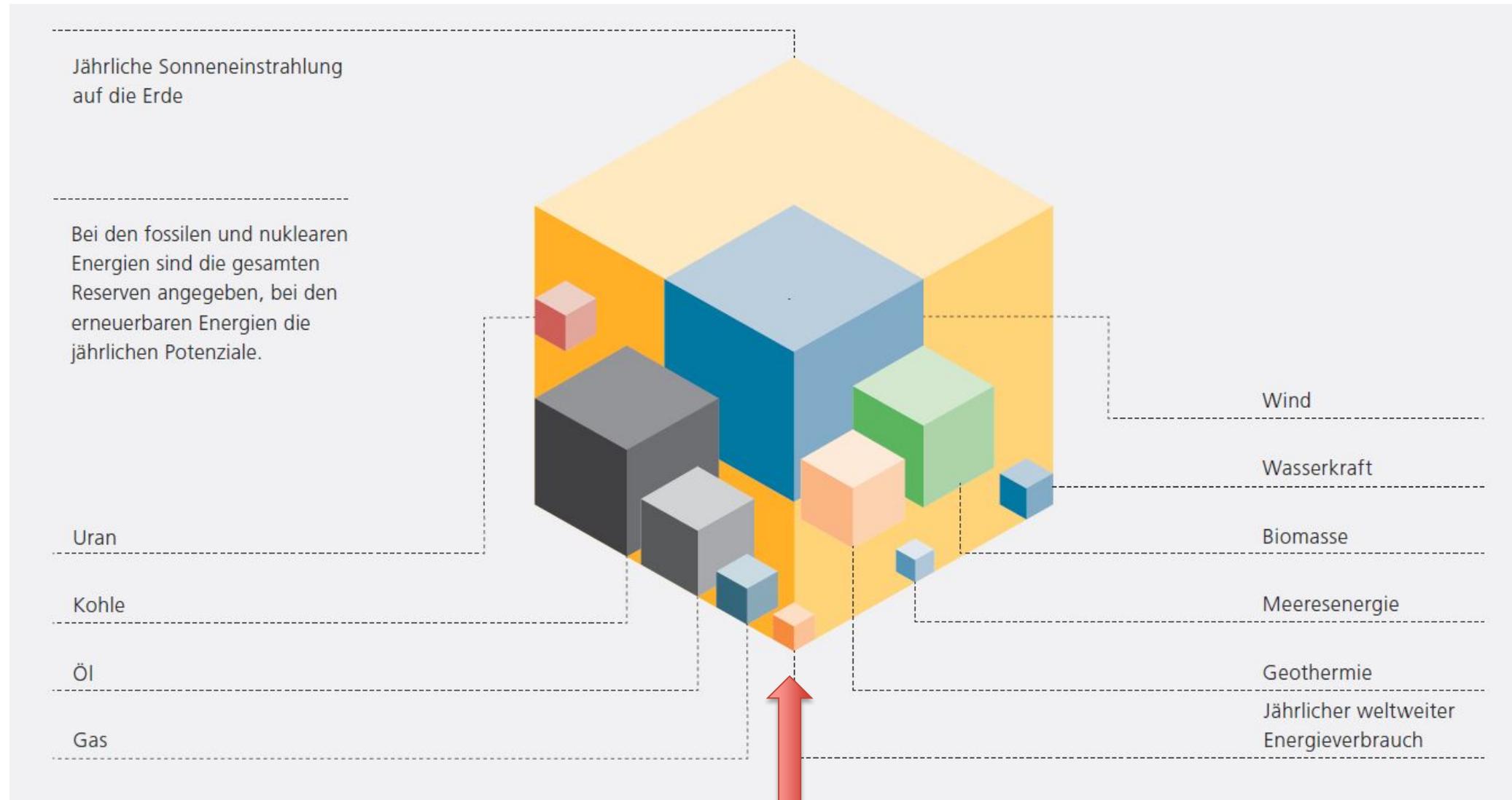
Mitglieder: ca. 900 Firmen:

- Hersteller
- Händler
- Installateure
- Planer
- Energieversorger

Sitz: Zürich, Filialen in Yverdon-les-Bains und Avegno

Finanzierung: Mitgliederbeiträge, EnergieSchweiz, Projekte

Potential Weltweit



Bildquelle: Swissolar

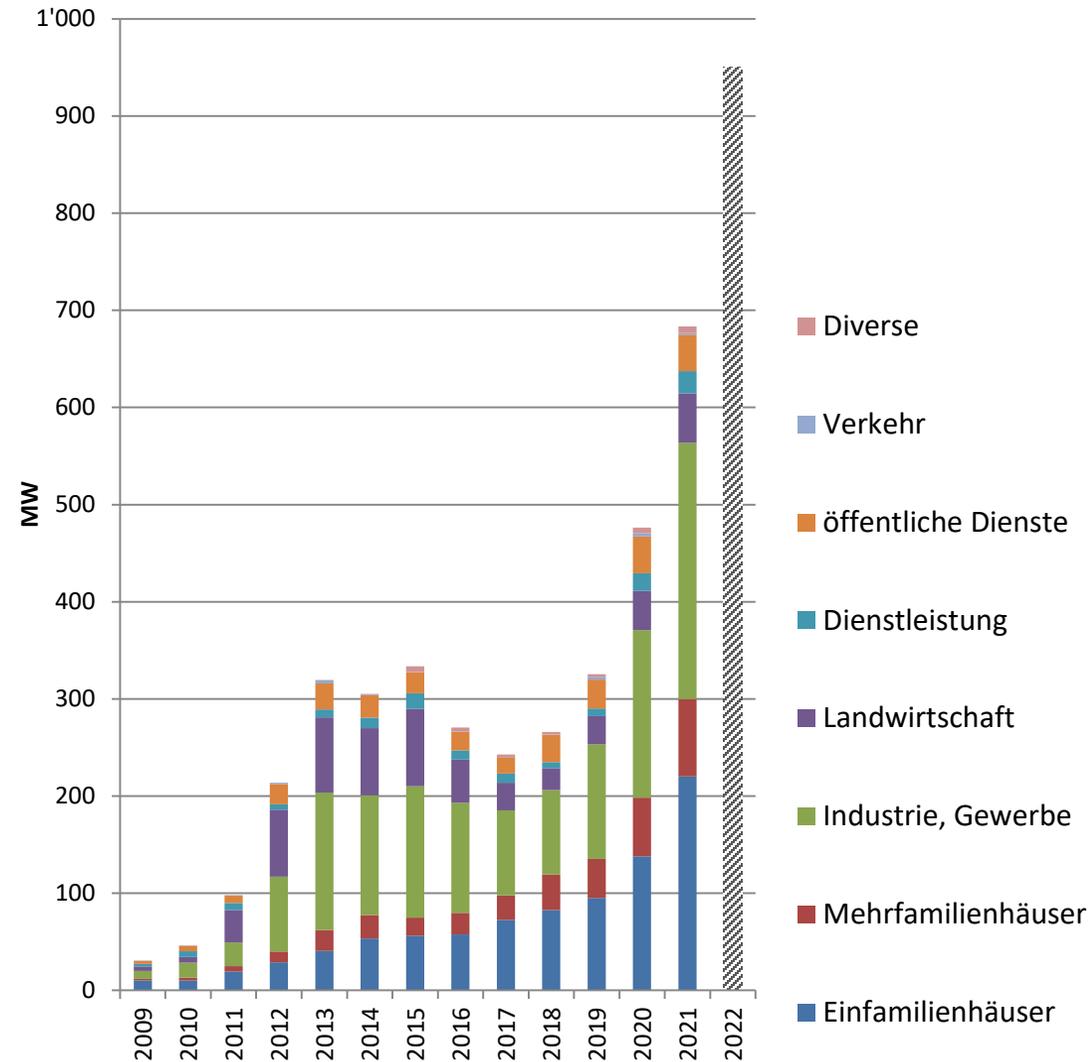
Potenziale auf Gebäuden sichtbar gemacht



www.sonnendach.ch
www.sonnenfassade.ch

Bildquelle: www.sonnendach.ch, Links Dächer, rechts Fassaden

Photovoltaikmarkt im Aufschwung



- Jährlich Installierte PV-Leistung
- Facts:
2019 bis 2021 Verdoppelung
2021: 683 MW (+43%)
2022: 900 - 1000 MW
(+30-45%)
- Wachstum in Industrie und Gewerbe
- EFH und MFH ca. die Hälfte

Bildquelle: Swissolar

Facts vom Jahr 2021

- Zubau +43% zum Vorjahr 2020
- Pro Kopf neu zugebaute Fläche von 0.4 m²
- Anteil Solarstrom in der Schweiz bei knapp 6%

- Industrie und Gewerbebauten hoher Zubau von +53%
- Einfamilienhäuser +60%

- Im internationalen Vergleich ist die Schweiz bezogen auf die pro Kopf installierte Leistung auf der 10. Stelle

Auf Dächern und Fassaden mehr Strom produzieren als wir heute verbrauchen!

Ausschöpfungbare Potenziale:

- Dächer: 50 TWh/Jahr
- Fassaden: 17 TWh/Jahr
- Infrastruktur: 10 TWh/Jahr
- Erschlossene/vorbelastete Alpenflächen: 16 TWh/Jahr
- Agri-PV: 7 TWh

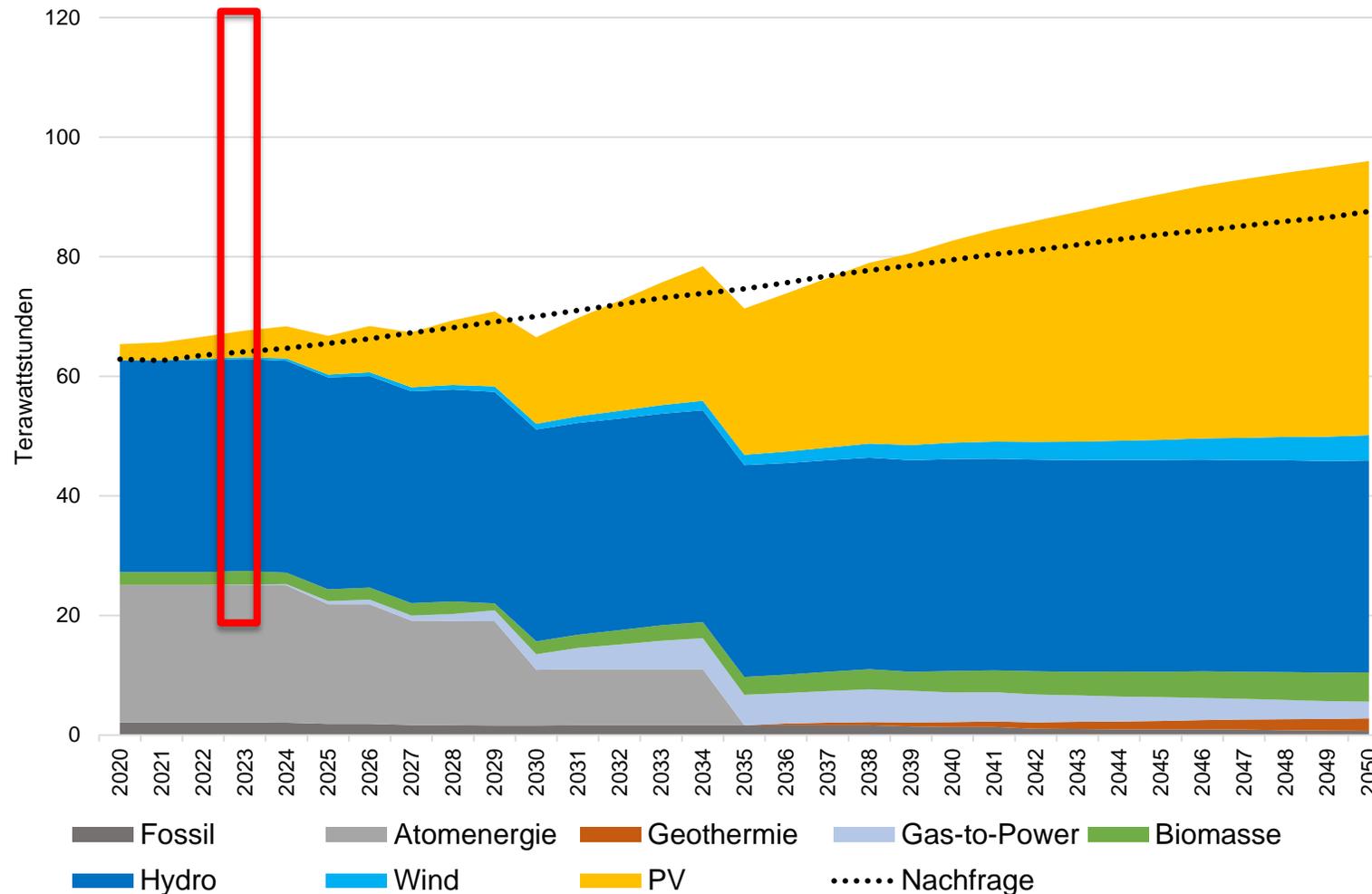
Total ca. 100 TWh



Quellen: [BFH](#) (2022), weitere

Bilder: Schweizer Solarpreis 2020 & 2021,
energiebüro, SAK

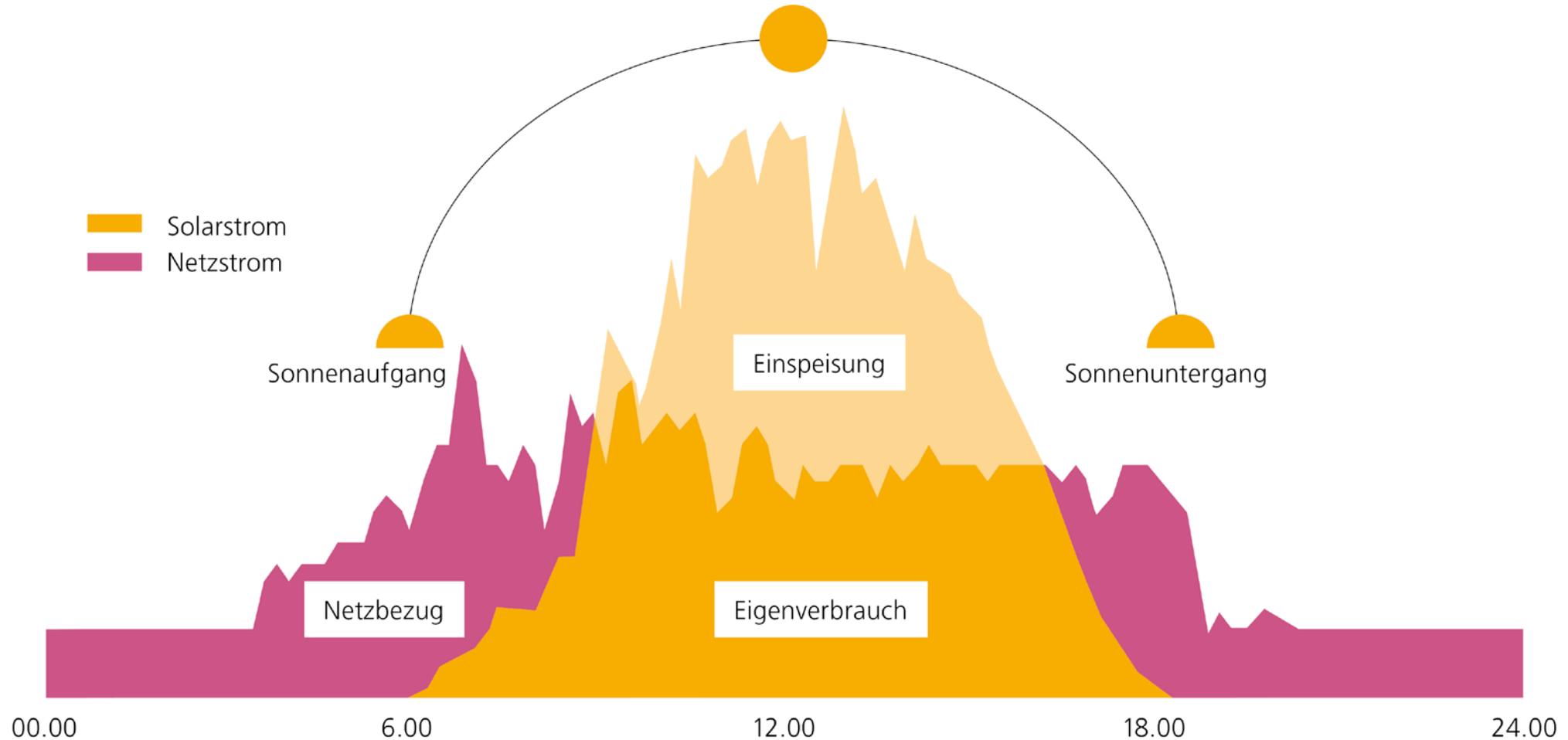
Photovoltaik als Teil des Energiesystems



- Rasch beschleunigter PV-Ausbau verhindert Engpässe in den 30er-Jahren
- Winterversorgung: PV an Fassaden und in den Alpen; Ausbau Speicherwasserkraft, Windenergie, WKK als Backup
- Solar-Überschüsse für Power-to-X

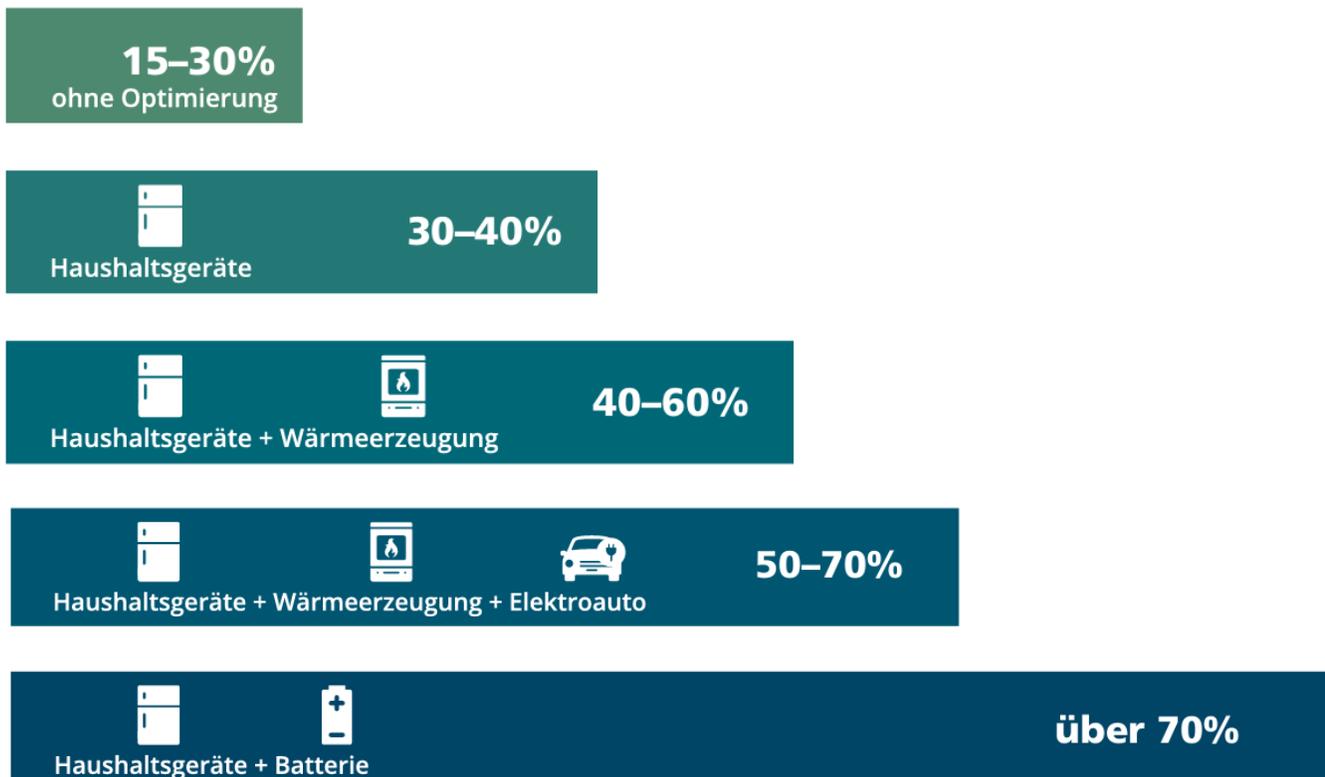
Bildquelle: Swissolar

Für den wirtschaftlichen Betrieb einer PV-Anlage braucht es einen massgeblichen Eigenverbrauch!



Bildquelle: Energie Zukunft Schweiz

Erreichbare Eigenverbrauchsanteile im Einfamilienhaus

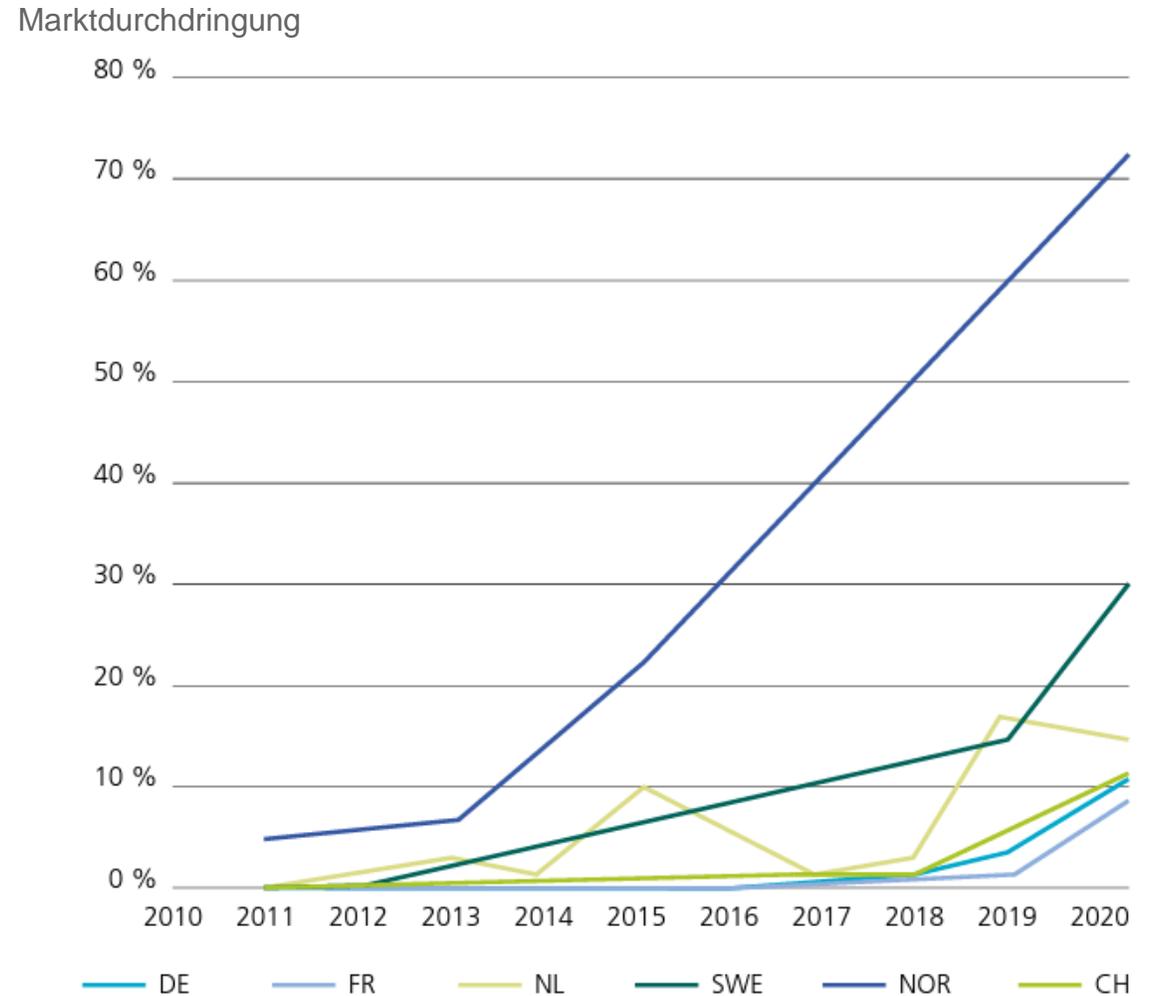


Grösstes Potenzial zur Steigerung des Eigenverbrauchs: Elektromobilität und Wärmeerzeugung durch Strom.

Quelle: Verband der unabhängigen Energieerzeuger VESE (www.vese.ch)

Einstieg Elektromobilität

- Substanzielle Förderung in Norwegen
- Im Vergleich zu subventionierten Märkten hat die Schweiz eine hohe Marktdurchdringung
- Neue Modelle haben das Wachstum massgeblich mitbestimmt



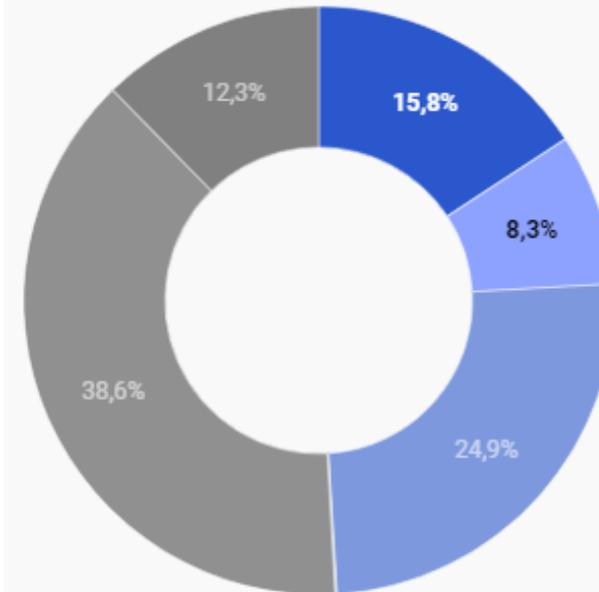
Quelle: Swiss eMobility

Einstieg Elektromobilität

- PHEV:
 - Plug-In hybrid Electric Vehicle
- BEV:
 - Battery Electric Vehicle
- SBEV:
 - Solar Battery Electric Vehicle

Statistik CH

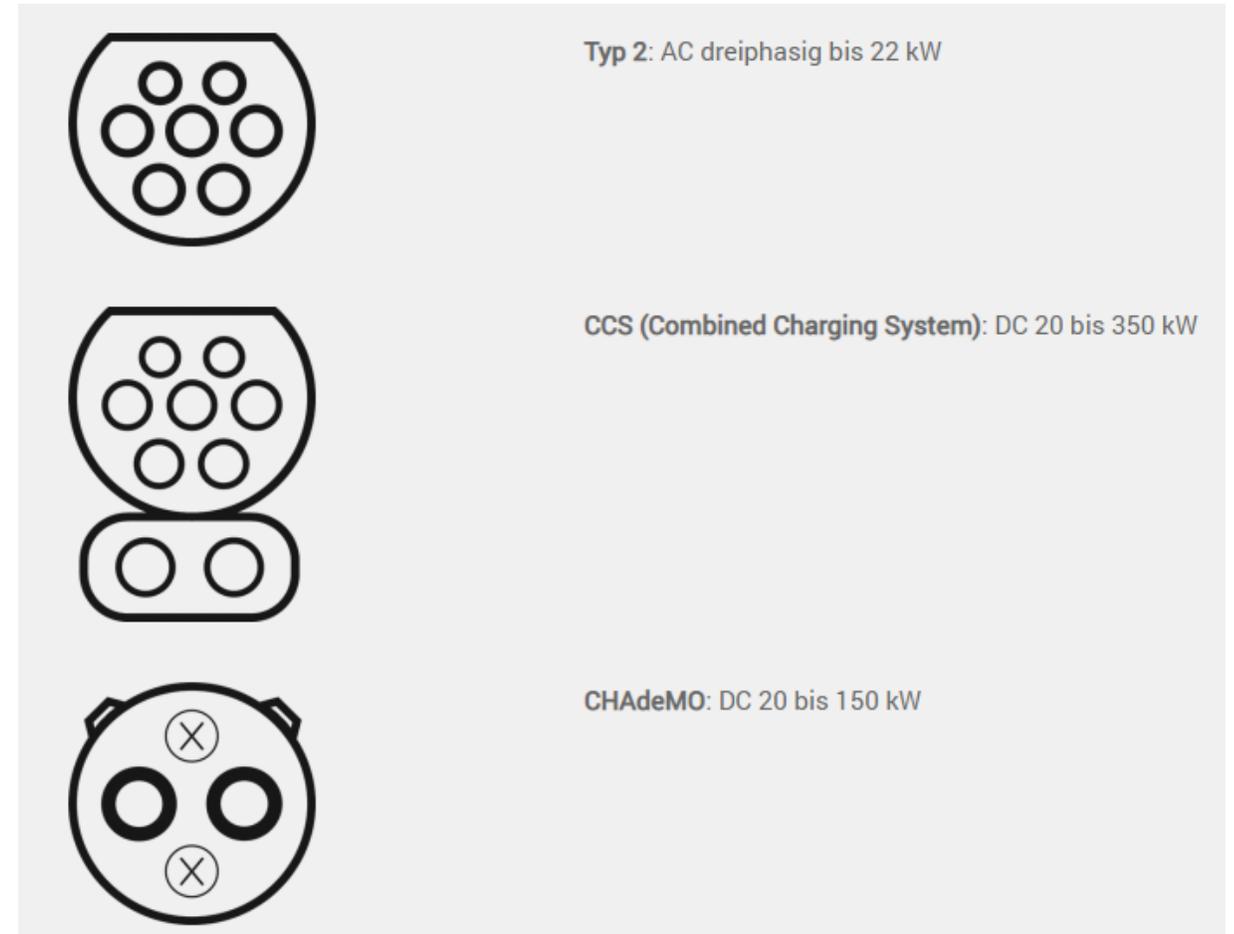
Anteil Antriebe bei Neuwagen 2022 ytd



Quelle: Swiss eMobility

Stecker Elektromobilität

- Typ 2 und CCS haben sich in Europa durchgesetzt
- Typ 2 für langsam- oder beschleunigtes Laden
- CCS für Schnellladestationen z.B. auf der Autobahn-Raststätte
- CHAdeMO im Raum Asien



Quelle: Swiss eMobility

Ladezeit

- Was denken Sie, wie lange steht ein Auto im Durchschnitt pro Tag still?
- Antwort: In der Schweiz 23,2 h/Tag (gemäss Bundesamt für Statistik)
- Ihre Hauptladestation wird die Ladestation bei Ihnen zu Hause.
- Eine Ladeleistung von 11kW ist hierfür gut geeignet.
- 80% der Ladevorgänge finden zu Hause oder beim Arbeitgeber statt.

Quelle: Swiss eMobility

Laden ≠ Tanken

- Das Elektroauto kann überall dort geladen werden wo es längere Zeit steht. (zu Hause, Arbeitsplatz, Einkaufszentrum etc.)
- Fahrt zur «Tankstelle» wird hinfällig
- Muss es unterwegs einmal schnell gehen → Schnellladestationen

Technologien

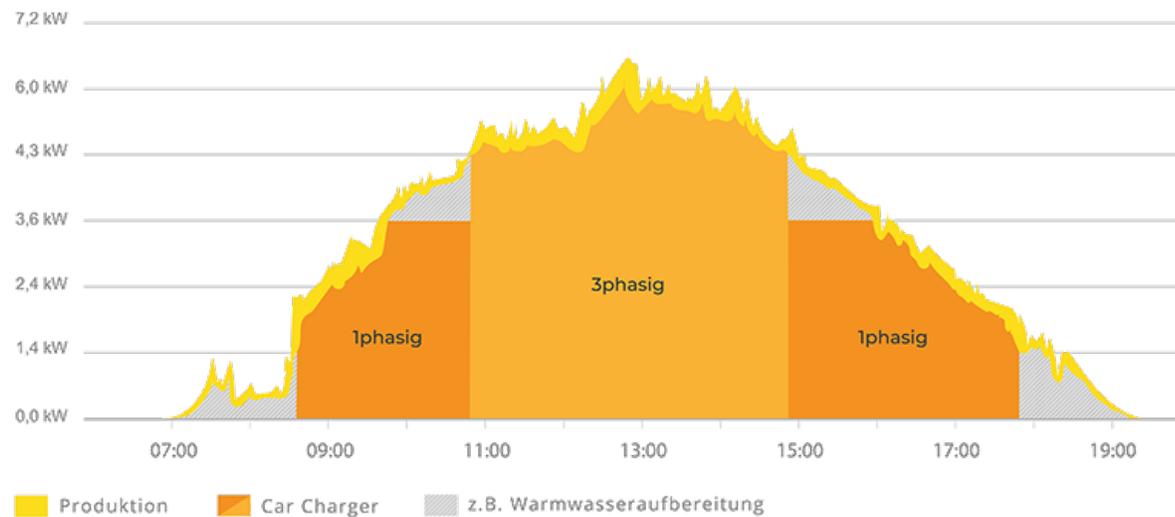
- Monodirektional
 - Das Auto wird geladen
 - Standard und bekannt

- Bidirektional
 - Das Auto wird geladen und kann **entladen** werden
 - Noch nicht weit verbreitet
 - Grosse Hersteller haben die Funktionalität angekündigt
 - Japanische Hersteller bereits heute

Quelle: Swiss eMobility

Monodirektional

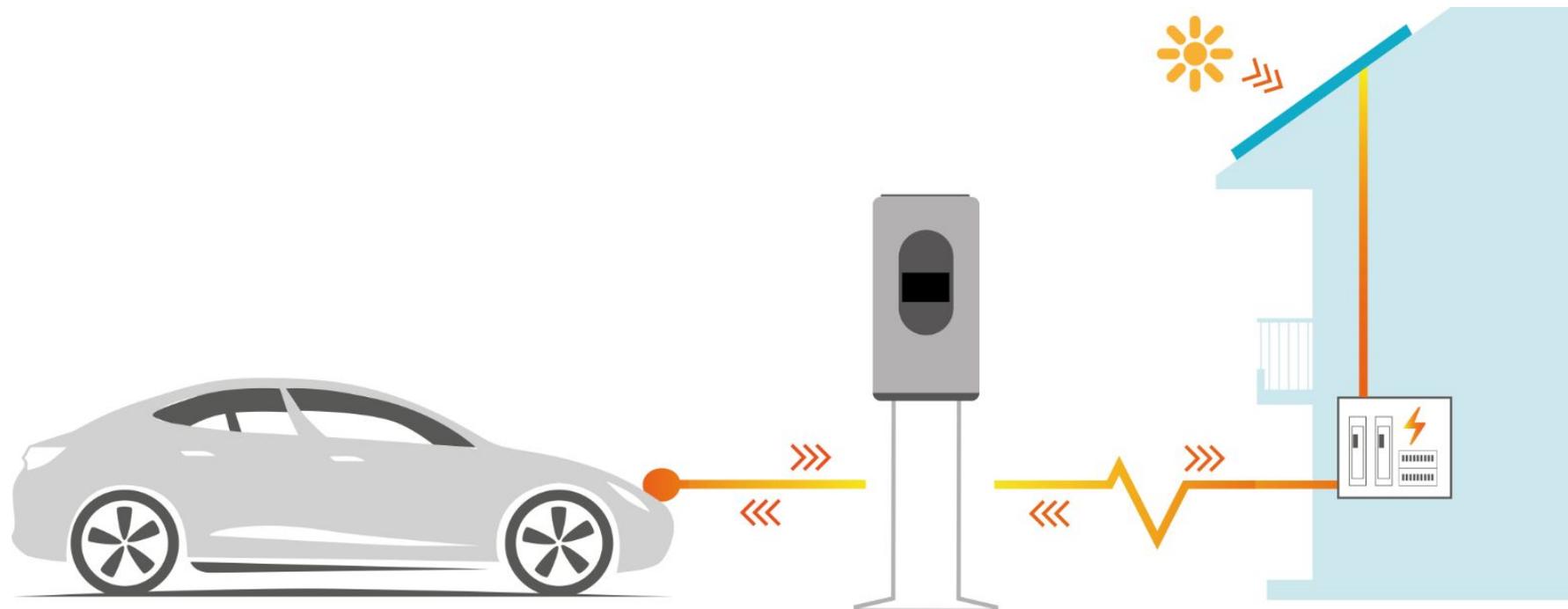
- Solare Überschussansteuerung des Autos
- 1 und 3 phasige Umschaltung = kleine und grosse Leistungsstufen
- Gut geeignet für zwei Fahrzeuge oder wenn oft zu Hause



Quelle: Smartfox

Bidirektional

- Heute: V2H, Vehicle To Home
- Zukunft: V2G, Vehicle To Grid, Netzdienstleistungen
- Weitere Informationen im Referat von Pascal Städeli



Bildquelle: EVTEC AG

Vollflächig vs. Eigenverbrauchsoptimierung EFH



Bildquelle: Marti Energie

- «Eigenverbrauchsoptimierte» PV-Anlagen → verschwendete Dachflächen!
- Berücksichtigung **E-Mobilität**:
Ø Verbrauch 2000 kWh/Jahr
2-3 kW zusätzliche PV-Leistung
- Berücksichtigung **Wärmepumpe**:
Ø Verbrauch 3000-6000 kWh/Jahr
2-5 kW zusätzliche PV-Leistung
- Sommerliche Kühlung mit PV?
- Dank Fassaden höhere Wintererträge

Übersicht Fördersystem EIV ab 2023 (rot)

		< 100kWp	≥ 100kWp	Boni
Mit Eigenverbrauch	Angebaut	KLEIV angebaut max. 30%	GREIV angebaut max. 30%	+ Neigungswinkelbonus angebaut/freistehend
	Integriert	KLEIV integriert max. 30% = KLEIV angebaut + 10%		+ Neigungswinkelbonus integriert
		< 150kWp	≥ 150kWp	
Ohne Eigenverbrauch	Angebaut	Hohe EIV ca. 45%	Hohe EIV max. 60% Auktionen	+ Neigungswinkelbonus angebaut/freistehend
	Integriert			+ Neigungswinkelbonus integriert

Das Label «Die Solarprofis®»



- Ca. 500 Firmen
- Bereiche
Herstellung/Vertrieb,
Ausführung, Planung
- Aufnahmeprüfung
- Stichprobenkontrollen
- Anerkannter Wegweiser für
Bauherrschaften
- www.solarprofis.ch

Weshalb also jetzt in eine PV-Anlage investieren?

- Kostenersparnisse / Wirtschaftlichkeit
- Nachhaltige und langfristige Investition
- Grössere Unabhängigkeit gegenüber Energieversorgern und schwankenden Strompreise
- Massgeschneiderte und attraktive Fördermittel vom Bund
- Kombination mit Fahrzeugflotte / E-Mobility
- Beitrag zur Energiestrategie 2050

Fragen

Bidirektionales Laden, das Potenzial der Fahrzeuge

Pascal Städeli VESE – Verband unabhängiger Energieerzeuger

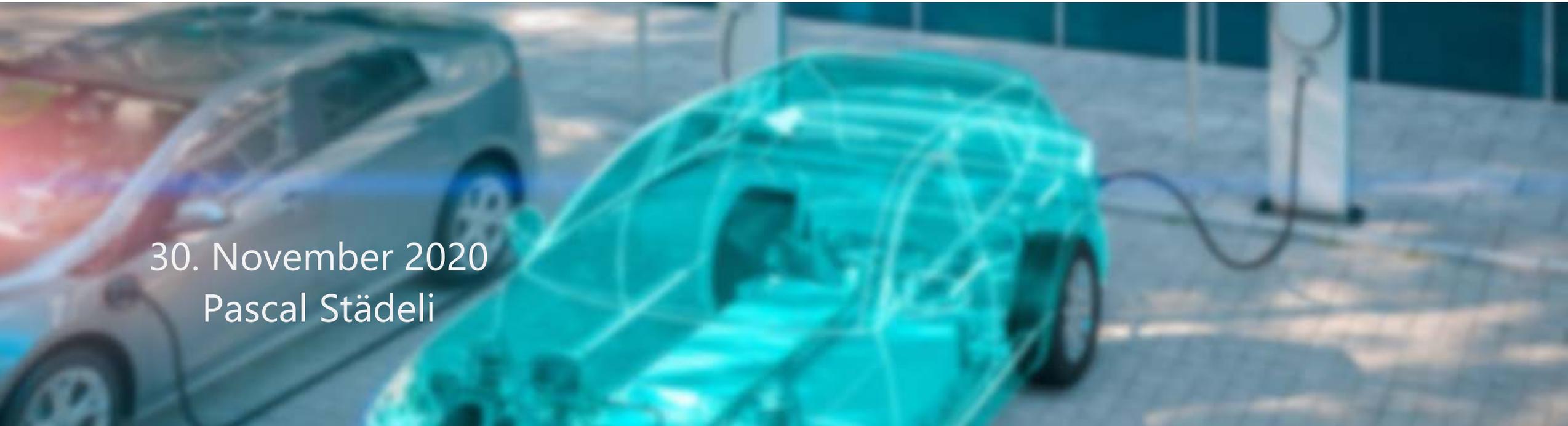


horgen

Elektromobilität Gemeinde Horgen

Bidirektionales Laden, das Potential der Fahrzeuge

30. November 2020
Pascal Städeli



Was ist bidirektionales Laden?

Die Technik des bidirektionalen Ladens

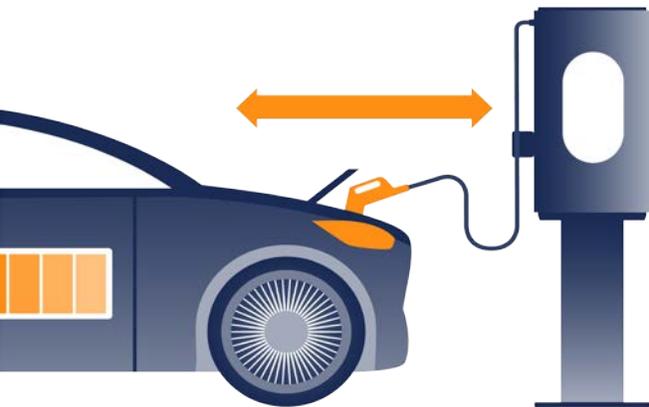
Potential

Wo steht sun2wheel?



Begriffsklärung

- **Bidirektionales Laden** bedeutet, dass ein Fahrzeug nicht nur geladen sondern auch wieder entladen werden kann über den gleichen Stecker.
- Sinnvoll oder nicht?
 - Ein Auto steht im Schnitt 90% bis 95% seiner Lebenszeit.
 - Ein heutiges Elektroauto kann bis über 500 km fahren, aber im Schnitt wird 40 km am Tag gefahren.
- **Vehicle-to-load (V2L):** Strom aus Onboard-Steckdose für Geräte nutzen. Nur Inselanwendung, keine Anbindung in ein Hausnetz möglich!
- **Vehicle-to-home (V2H):** Strom aus dem Fahrzeug im Haus nutzen.
 - Erhöhung des Eigenverbrauchsanteil sowie des Autarkiegrades falls in Kombination mit einer Solaranlage
- **Vehicle-to-building (V2B):** Strom aus dem Fahrzeug im Gebäude nutzen: EFH, MFH oder Industrie. Ermöglicht z.B. Peak-Shaving (Lastspitzenbrechen) in Industriegebäuden.
- **Vehicle-to-grid (V2G):** Strom aus dem Fahrzeug gezielt im öffentlichen Netz nutzen. Stromnetz kann stabilisiert werden (Primär- und Sekundärregelung), leistungsstarke virtuelle Kraftwerke möglich!
- **Vehicle-to-everything (V2X):** Sammelbegriff für alle obenstehenden Anwendungen



Wechselstrom (AC) oder Gleichstrom (DC)?



- *Aktuell geht bidirektional nur über DC-Ladestationen*
- Status:
 - **CHAdeMO:** Protokoll steht dank Japan längst
 - **CCS:** Protokoll wird erst durch ISO15118:2020 definiert
- Evtl. in Zukunft auch über AC
- Bisher alle bidirektionalen Ladestation in Europa Gleichstrom
- Ca. 4-6 Hersteller in Europa auf dem Markt, einige kurz vor Markteintritt
- Projekt Sion von Sono Motors versuchen es über AC
- erst ein Hersteller aktiv in der Schweiz: EVTEC / sun2wheel

Bidirektionale Fahrzeuge stand heute

CHAdeMO-Stecker

- Mitsubishi
 - i-MiEV
 - Outlander
 - Eclipse Cross
- Nissan
 - Leaf, ab 2013
 - e-NV200
- Peugeot
 - iOn
- Citroen
 - C-Zero

CCS-Stecker

- Honda E

Werden vermutlich demnächst freigeschaltet:

- Volvo, Polestar
- Hyundai Ioniq 5, Kia EV6, Genesis
- VW ID-Serie
 - Audi Q4 e-tron
 - Seat Cupra Born
 - Skoda Vision E und iV
 - Skoda Enyaq iV



Was ist bidirektionales Laden?

Die Technik des bidirektionalen Ladens

Potential

Wo steht sun2wheel?

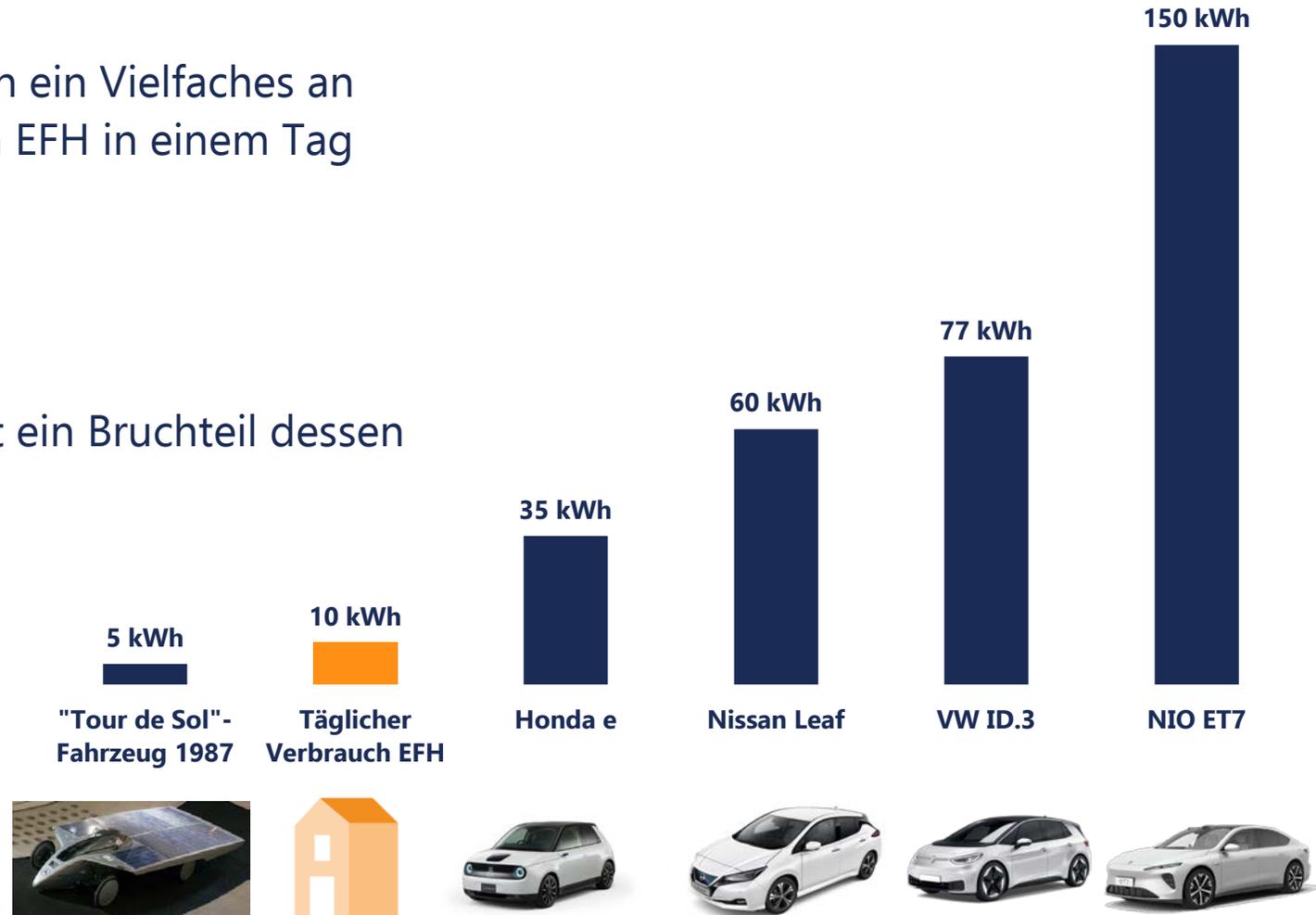


Ist dann nicht die Batterie leer?

- Nein, heutige Elektro-PKWs können ein Vielfaches an Energie speichern, welche in einem EFH in einem Tag benötigt wird.

Geht die Batterie kaputt?

- Nein, weil die Leistung im Haushalt ein Bruchteil dessen ist, was die Batterie leisten könnte



Potential von bidirektionalen Laden

- Ein Elektrofahrzeug ist eine enorme **Powerbank**, mit welchem man auch fahren kann
- Intelligente **Doppelnutzung** von
 - Ressourcen
 - Platz
 - Dezentralem Standort Gebäude
 - Leistungsverfügbarkeit
 - Investition
- Ein Elektroauto kann:
 - **Eigenverbrauch** optimieren
 - **Lastspitzen brechen** in Industriegebieten
 - **Stromnetz stabilisieren**, Primär- und Sekundärregelleistung
 - Den **TCO** einer Flotte **reduzieren**, Geld verdienen

4.6 Mio. PKWs, in der Schweiz, ca. 1 Mio bis 2030, **100'000 Fahrzeuge** haben eine Leistung von einem **Kernkraftwerk (1 GW)**

Forschungsprojekt V2X-Suisse



- An vorderster Front für das **Stromnetz der Zukunft**
- Grossangelegtes **Forschungsprojekt an 50 Mobility-Standorten** in der Schweiz
- **Elektrofahrzeuge stabilisieren** das **Stromnetz**
- Steuerung und Lastmanagement liefert sun2wheel

novatlantis
nachhaltigkeit | wissenstransfer

tiko



 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN

EVTEC

ETH zürich



mobility



Was ist bidirektionales Laden?

Die Technik des bidirektionalen Ladens

Potential

Wo steht das Unternehmen sun2wheel?



sun2wheel kurzgefasst



Herausforderung

Lösung

Mission

1

Steigende Anzahl
E-Autos und
Bedarf zum **Laden**

Modulare und
schnelle Installation
der Ladestationen

2

Herumstehende
PKWs und mit
ihnen grosse,
starke **Batterien**

Nutzung der
Autobatterie als
Stromspeicher dank
V2X und 2nd-use

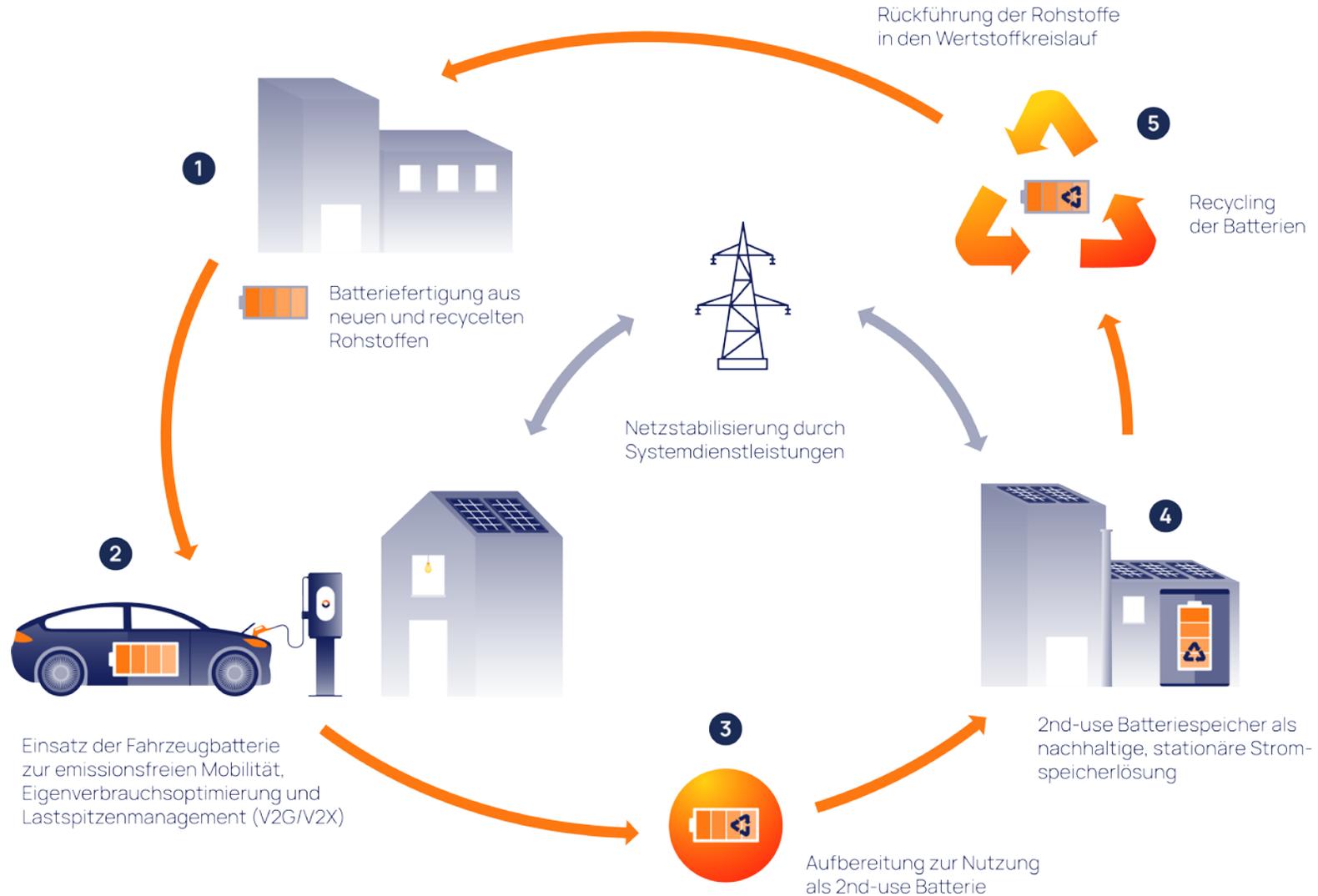
3

Solar und **Wind**
können das
Stromnetz
destabilisieren

Peak-Shaving und
Netzdienstleistung
mit Elektroautos

Das **sun2wheel-**
Ökosystem als Dreh-
und Angelpunkt der
Sektorkopplung rund
um die
Elektromobilität

Elektromobilität zu Ende gedacht!



sun2wheel – von klein bis gross



Das sun2wheel-Ökosystem kann

- im **Einfamilienhaus**,
- im **Mehrfamilienhaus**
- sowie in **Industrie-** und **kommunalen Gebäuden**

eingesetzt werden.

Kompatibel mit smart-Home Anwendungen und ZEV.

Sun2wheel bietet:

- Intelligentes und **bedarfsgerechtes Lastmanagement**
- **Eigenverbrauchserhöhung**
- Peak-Shaving
- Sinnvolle **Doppelnutzung** der Mobilität



Das sun2wheel-Ökosystem



Von
Einstiegsstation



über **bidirektional**



und
Schnellladestationen

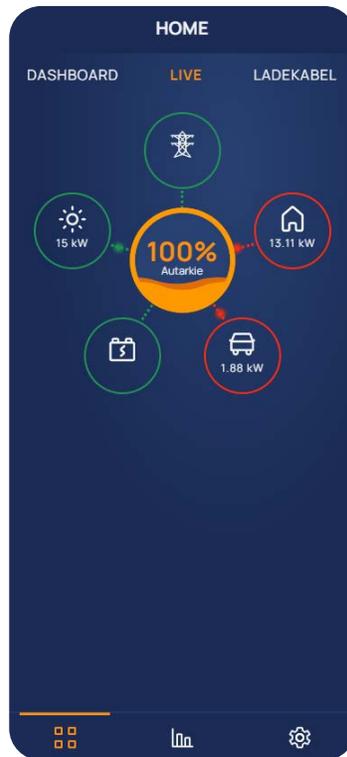


Bis hin zu
2nd-use Batterien



Und alles gesteuert mit dem **Smartphone**

Die sun2wheel-App «V2X-Controller»



Live-View



Einfache Steuerung und
Programmierung

Highlights:

Schnelle Auswahl der **Lade-Modi**.

Einstellung der **Mindest-Lademenge** Ihres Fahrzeuges, für jeden Wochentag

Weitere Möglichkeiten auf einen Blick



Einfaches Flottenmanagement per App

Das Flottenmanagement und die Steuerung des Systems erfolgt über eine übersichtliche App.



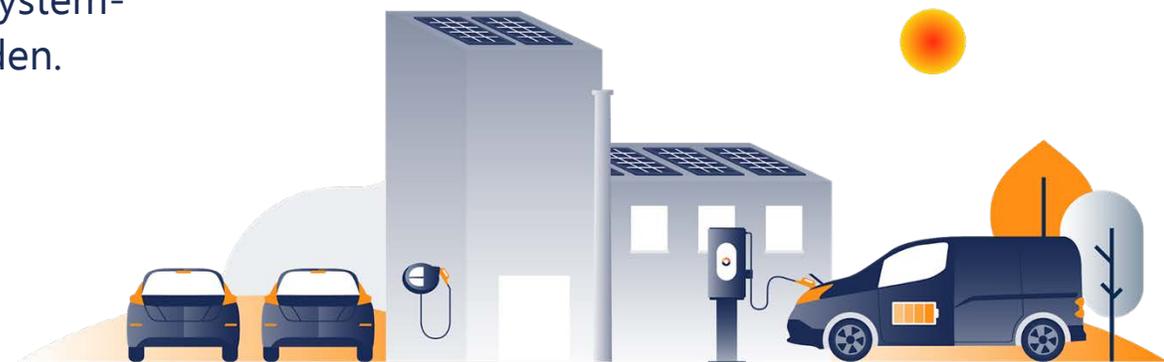
Hochintelligentes Lastmanagement

Die intelligente Software steuert das gesamte System so, dass die Anschlussleistung optimal verteilt wird.



Erhöhung der gesamten Systemleistung

Bei beschränkter Anschlussleistung kann die Systemleistung dennoch mindestens verdoppelt werden.



Es funktioniert bereits

- ... bei über 90 Kunden, welche das eigene **Auto also Energiespeicher** nutzen
- Über 20 grössere Projekte in MFHs und KMUs, welche die **Einfachheit und Kontrollierbarkeit** unseren marktführenden **Lastmanagements** schätzen

Projekttablauf

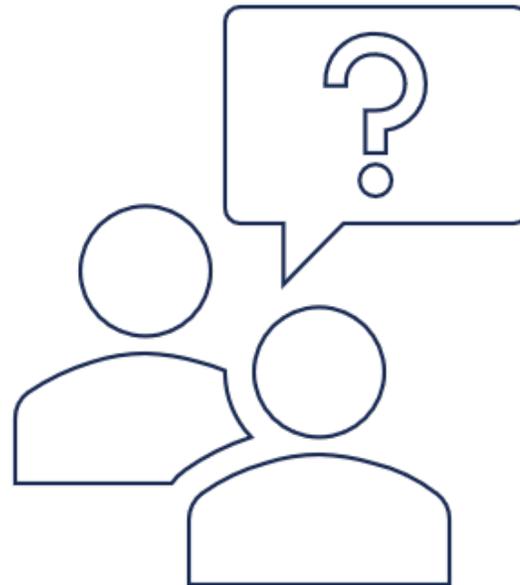


1. (bei grösseren Projekten: **sun2wheel** hilft bei der **Konzeption**)
 2. **Ladestation** bei sun2wheel **bestellen**
 3. **Energie-Zähler** werden vorkonfiguriert an Installateur / Elektriker geliefert und von ihm ins Elektrotabelleau eingebaut
 4. Sobald Ladestation am Strom und am Internet ist, kann sun2wheel die **Konfiguration** vornehmen
- Falls mit Solar Manager: Energie-Zähler gemäss Solar Manager oder Wechselrichter, Konfiguration durch Installateur oder Kunde



Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Q&A



Anschlussbedingungen der Gemeinde Horgen

René Meier & Hans Egger

Gemeindewerke Horgen



horgen

Willkommen

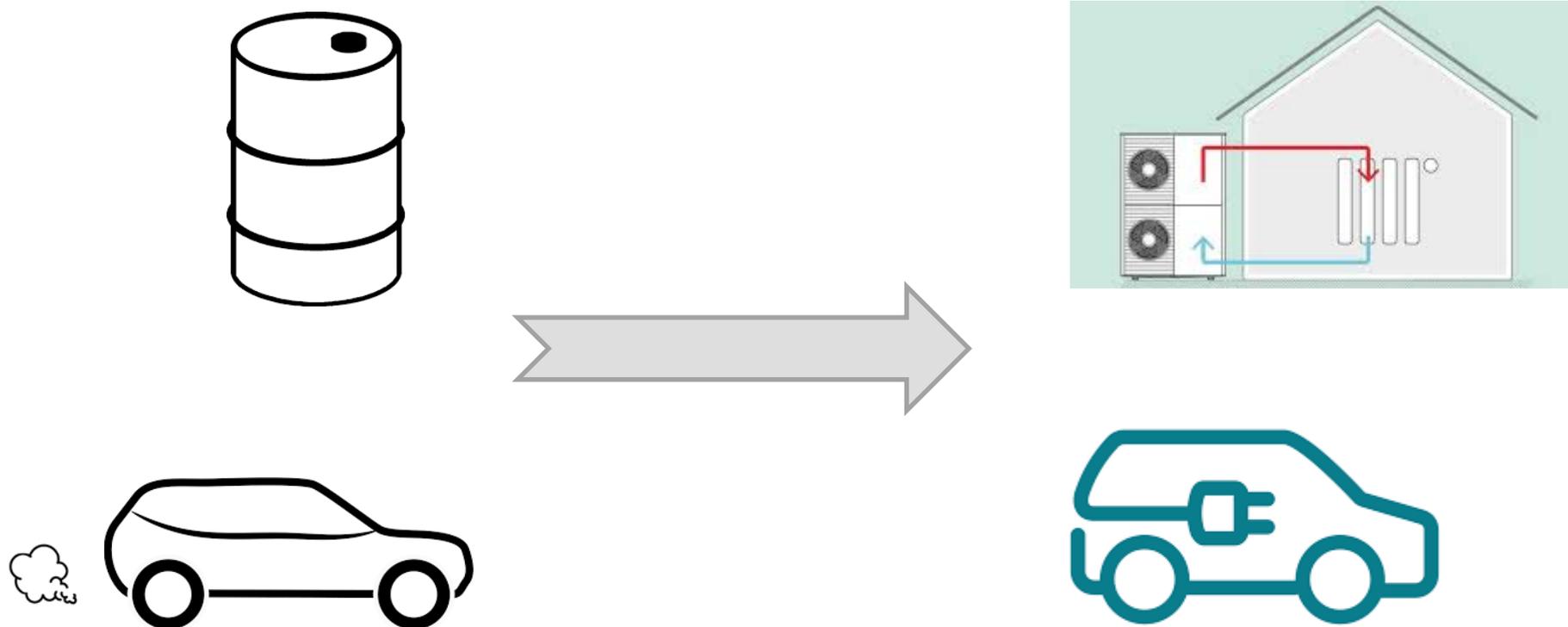
I Horgen Solar
vom 30. November 2022

René Meier

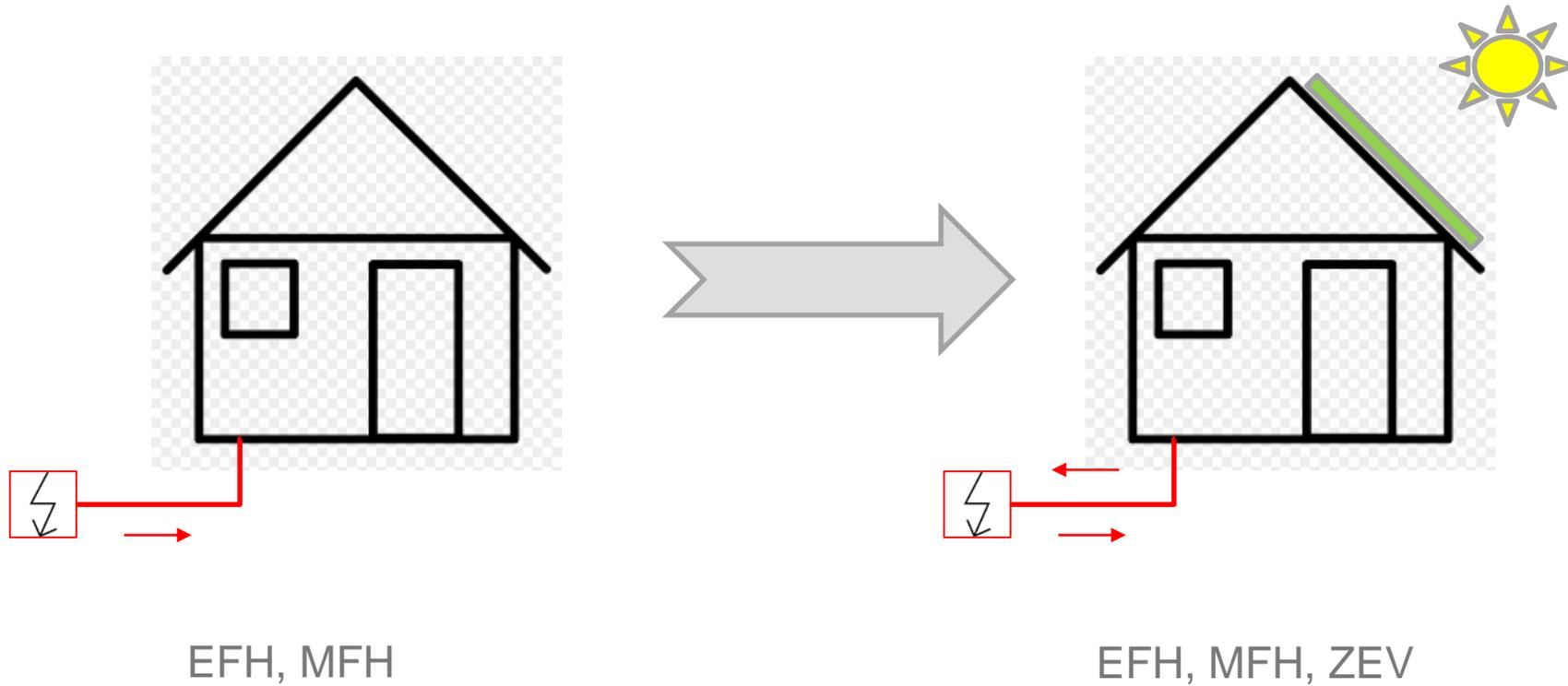


horgen

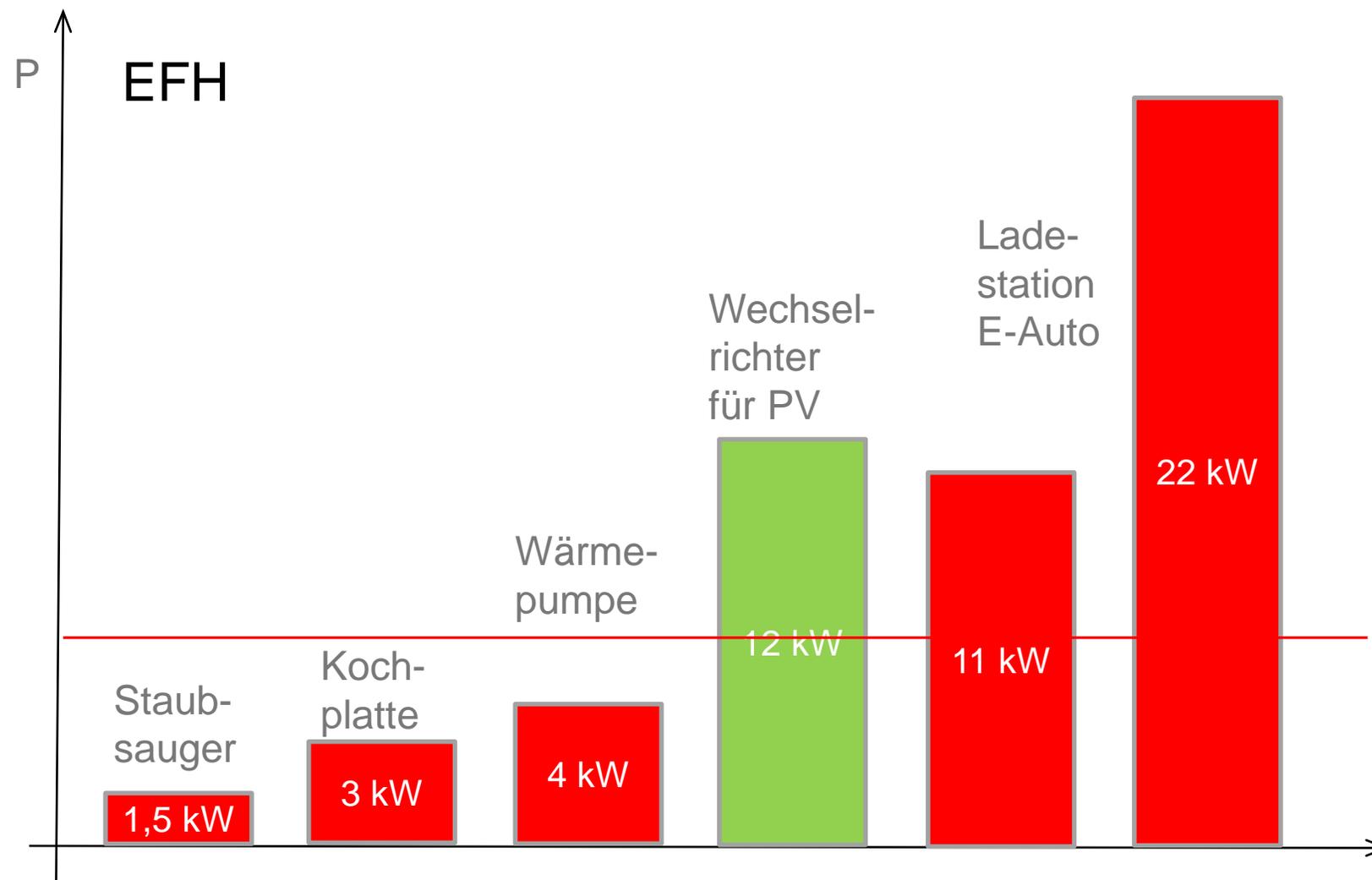
Ersatz



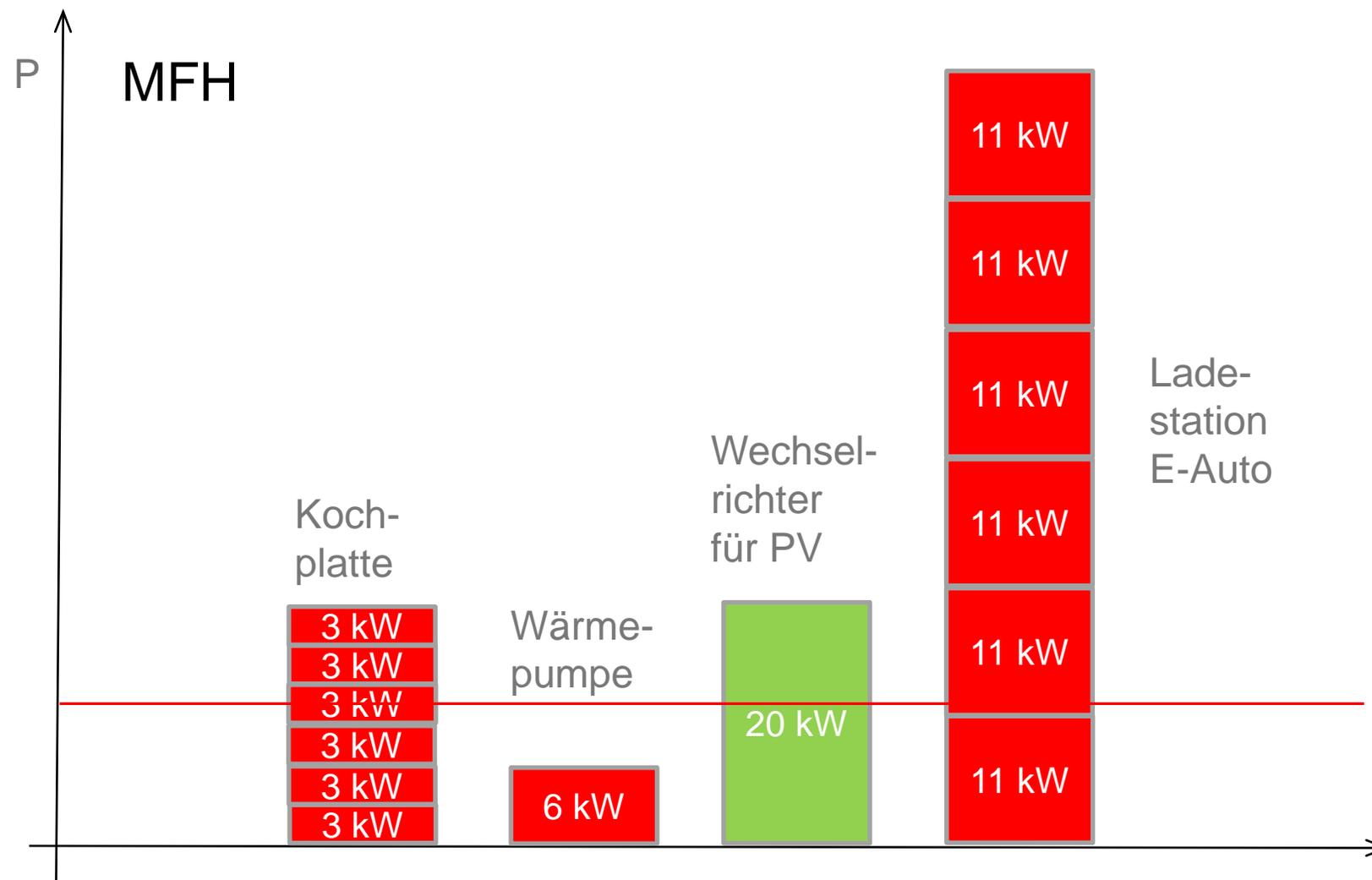
Technologische Entwicklung



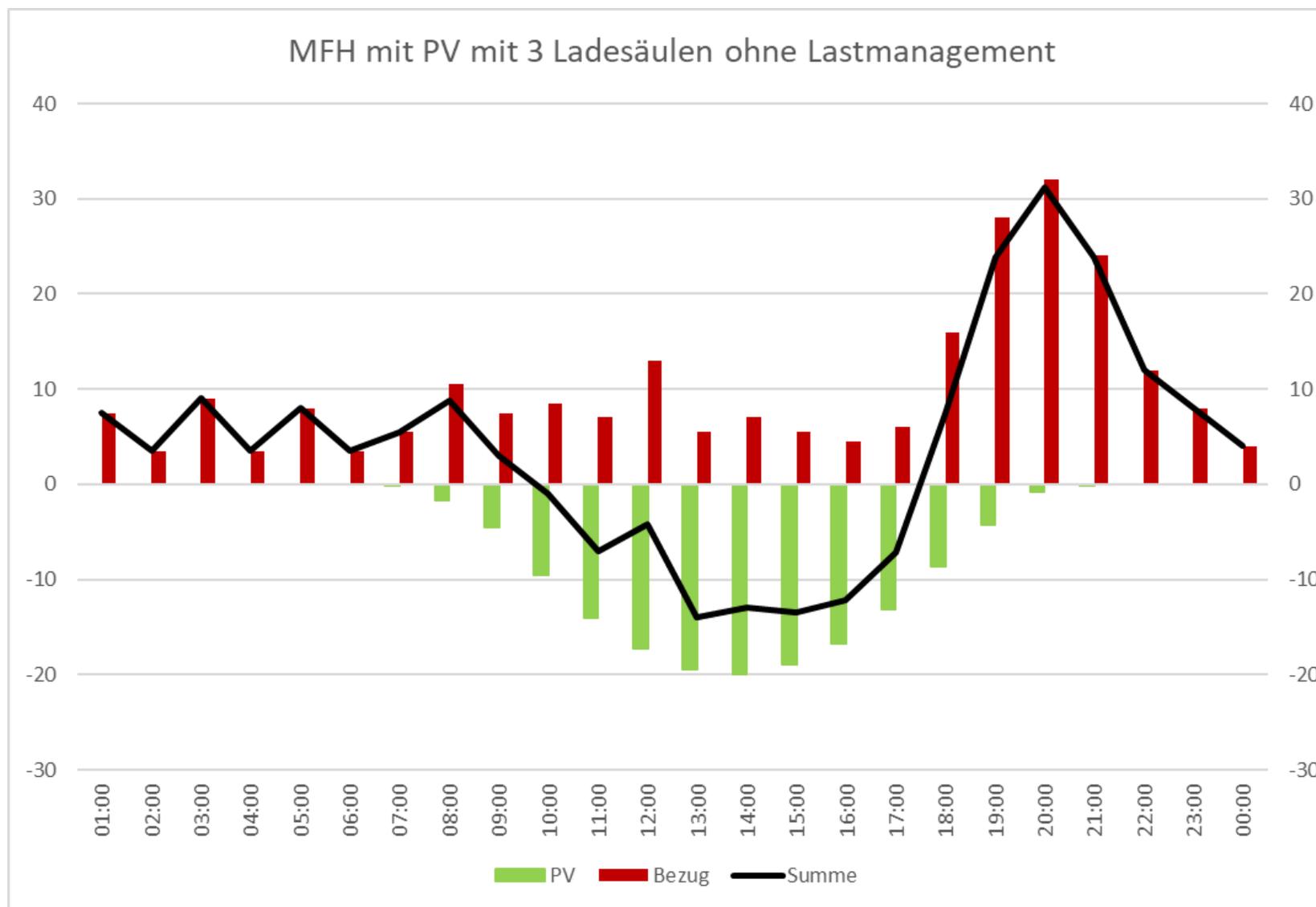
Leistung im elektrischen Netz



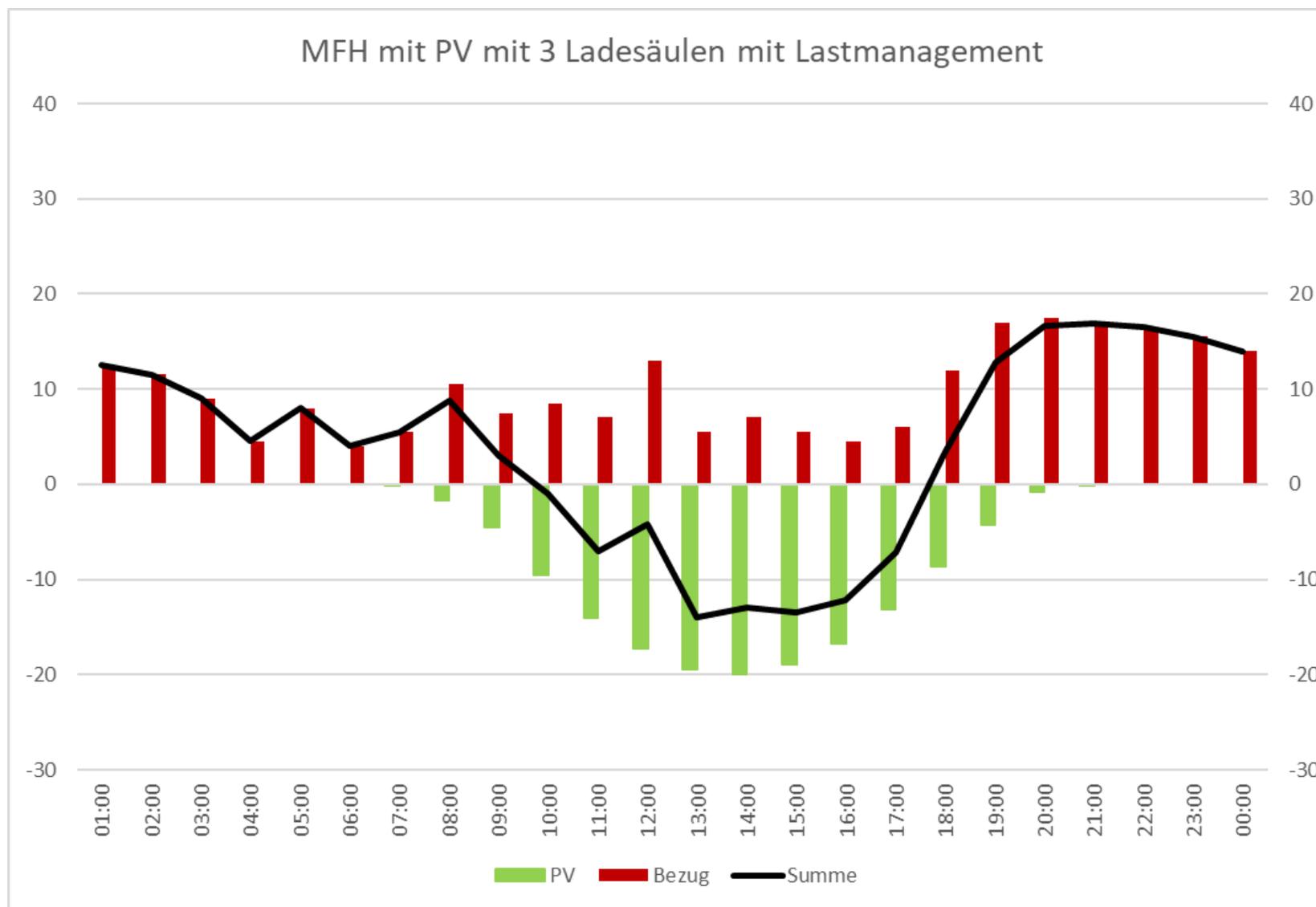
Leistung im elektrischen Netz



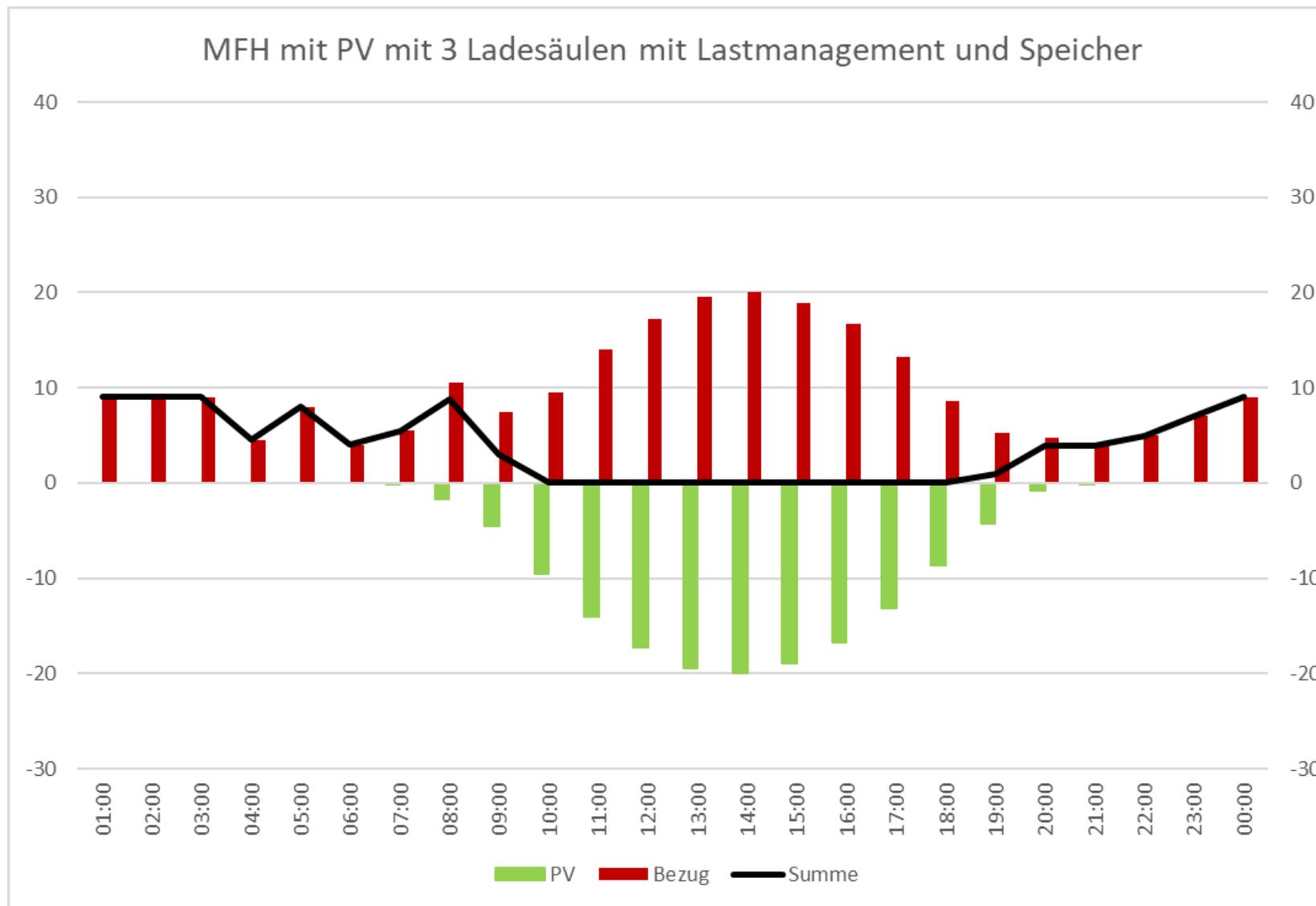
Tagesgang 6 Familienhaus



Tagesgang 6 Familienhaus



Tagesgang 6 Familienhaus



Bedingungen

1. Alle elektrischen Installationen im Haus müssen durch einen Elektroinstallateur erstellt werden.
2. Technische Anschlussgesuche und wenn nötig weitere Dokumente werden durch Installateur bei den Gemeindewerken zur Genehmigung eingereicht.
3. Anschlussleistungen ab 3,7 kW müssen bei den Gemeindewerke angemeldet werden.
4. Steckerfertige PV-Balkonanlagen bis 600W dürfen ohne Anzeige angeschlossen werden.

Fazit

- Erhöhte Anforderungen an das elektrische Netz
- Speicher können nur Energie verschieben und sind keine Erzeuger
- Intelligente Steuerung und Vernetzung können Netzausbau verhindern (Kupfer)
- Verschärfung des Stromdargebotes im Winter
- Nur gemeinsam schaffen wir den Umbau der Energieversorgung

Fragen



Zum Schluss

Danke!

Abschluss

Ueli Fröhlich

Gemeinderat, Vorstand Gemeindewerke



horgen

Fachberatung durch Unternehmen

