

Photovoltaik: Potenzial, Funktion, Kosten & Trends

Onlineseminar SVIT Young Ostschweiz, 3. Juni 2021

Christian Eisenhut, Projektleiter Energieprojekte

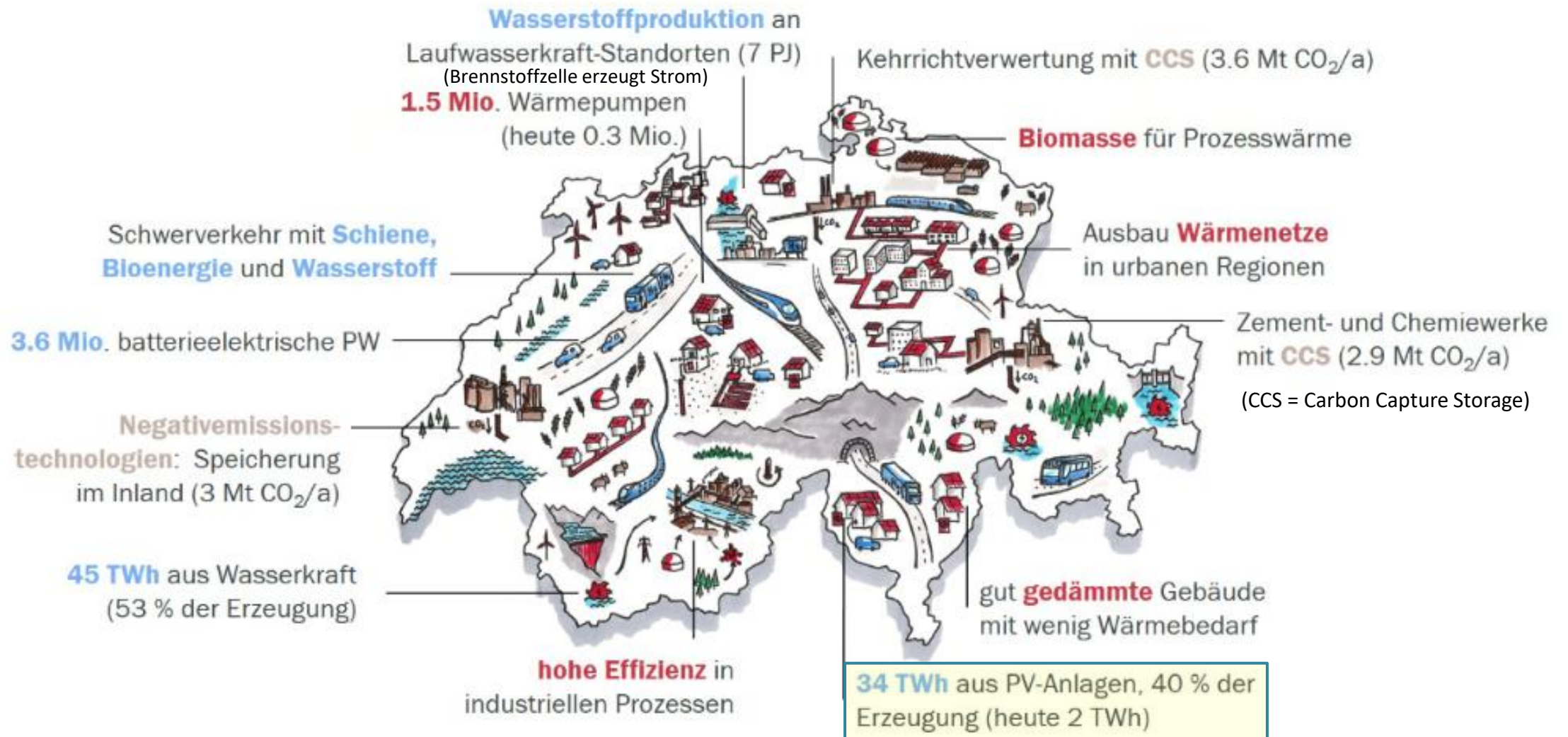


Agenda

- **Potenzial und Chance**
- Funktionsprinzip und Komponenten
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- Weiterführende Informationen und Trends
- Behandlung von Fragen



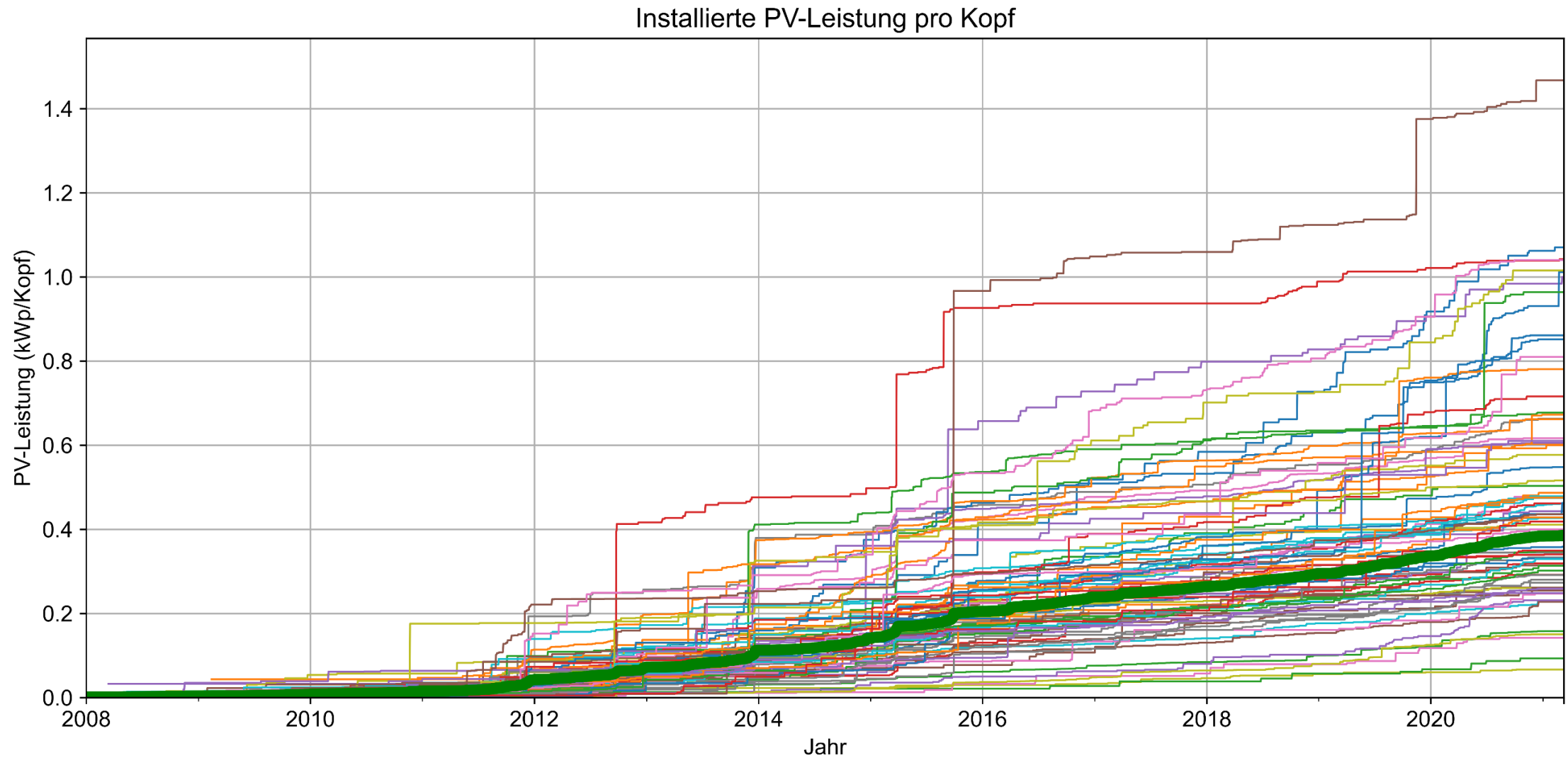
Energieperspektiven 2050+ des Bundes



➡ Potenzial Dächer und Fassaden: 67 TWh

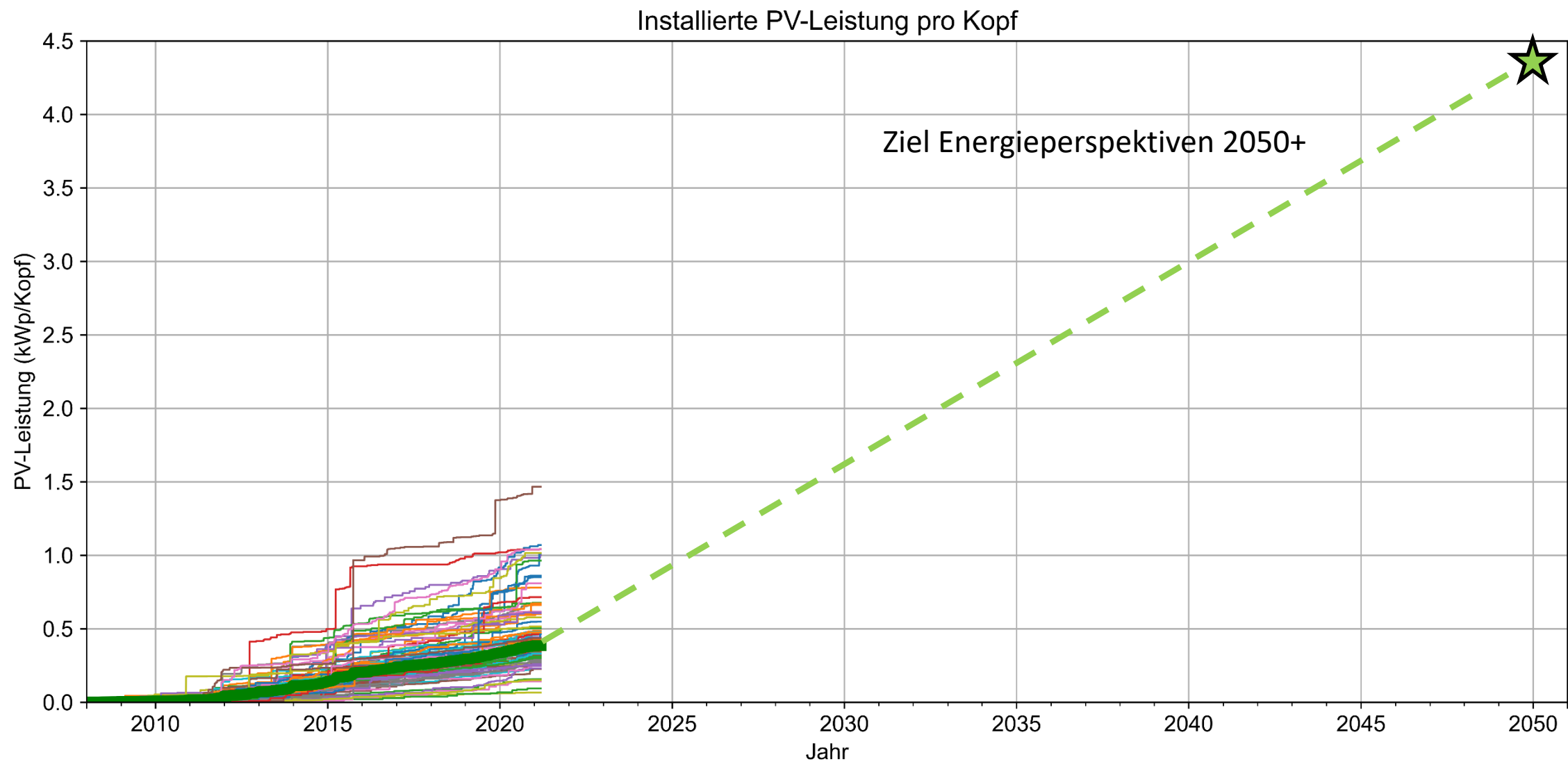
Quelle: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energieperspektiven-2050-plus.html>

PV-Ausbau in den 77 St.Galler Gemeinden

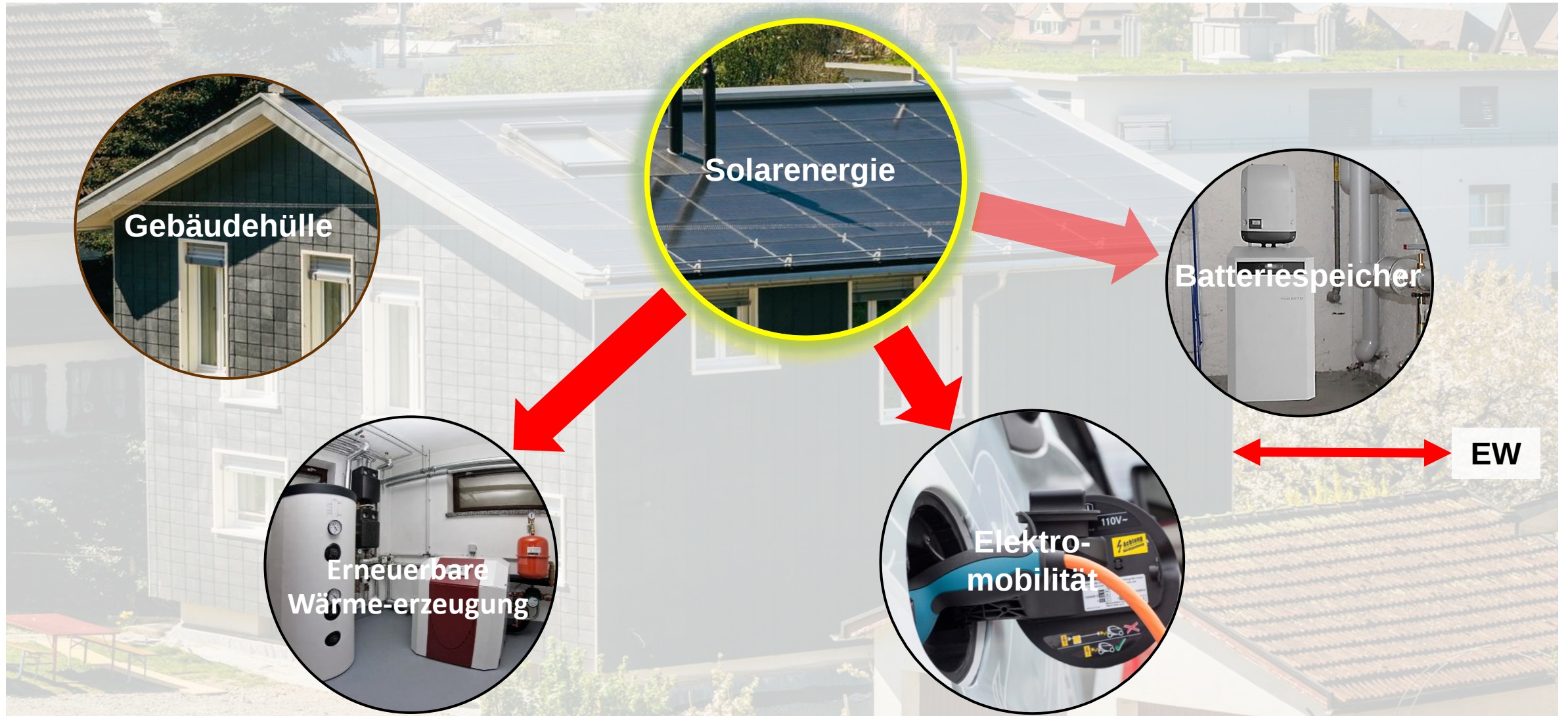


Quelle: opendata.swiss/de/dataset/elektrizitatsproduktionsanlagen/

PV-Ausbau: Ziel Energieperspektiven 2050+



Das modernisierte Gebäude – das kleine Kraftwerk

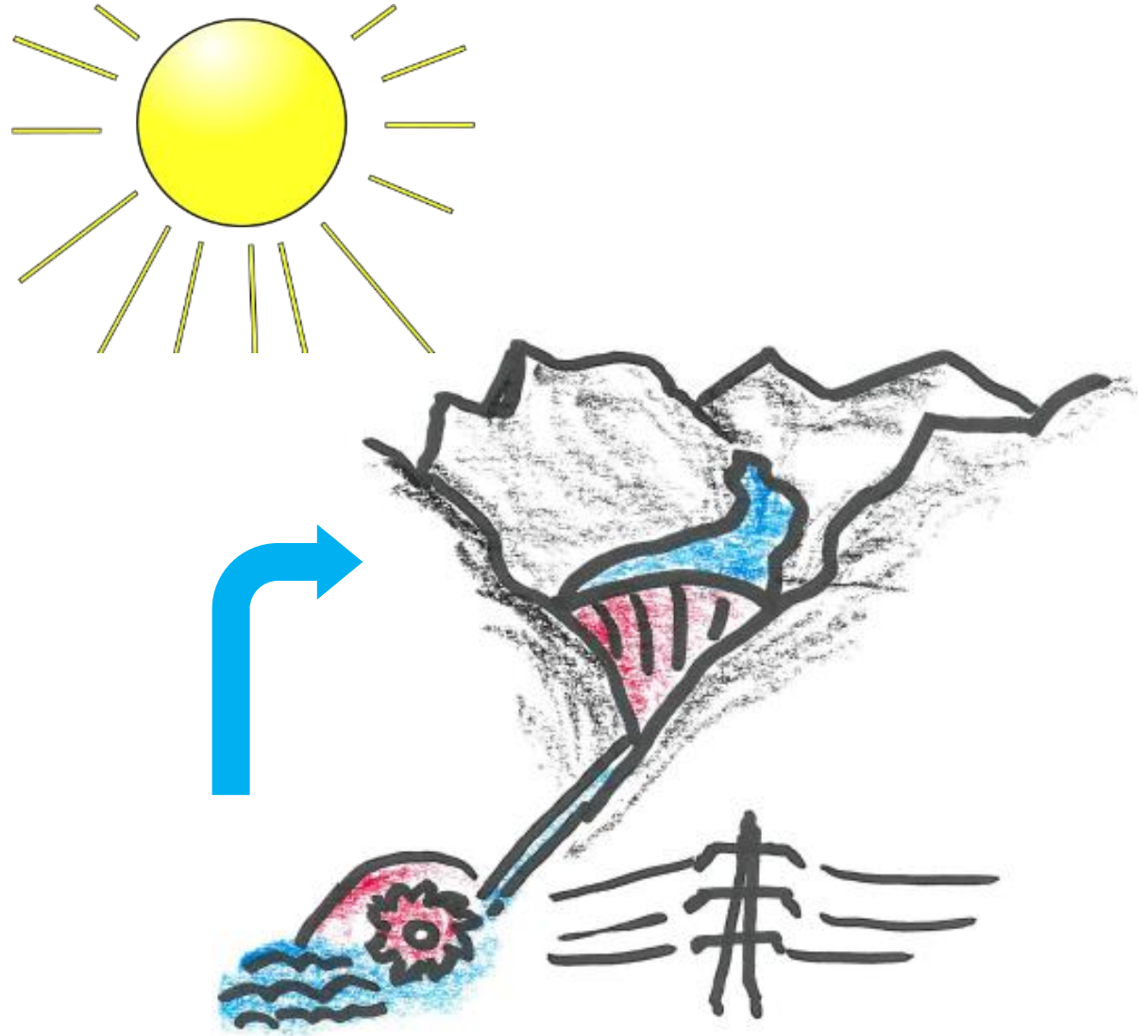
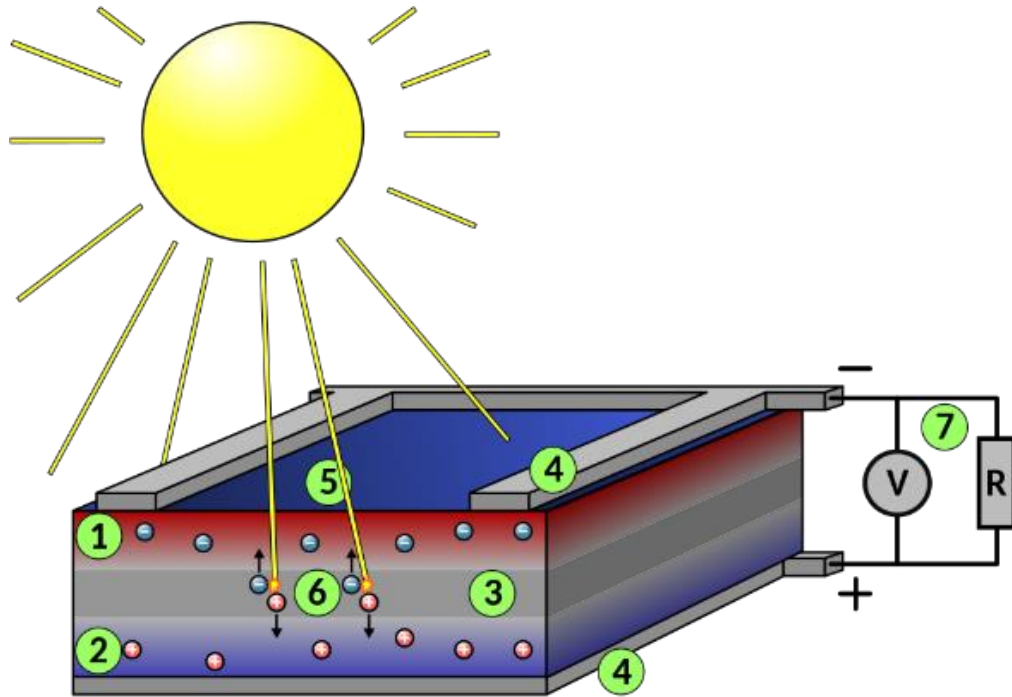


Agenda

- Potenzial und Chance
- **Funktionsprinzip und Komponenten**
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- Weiterführende Informationen und Trends
- Behandlung von Fragen

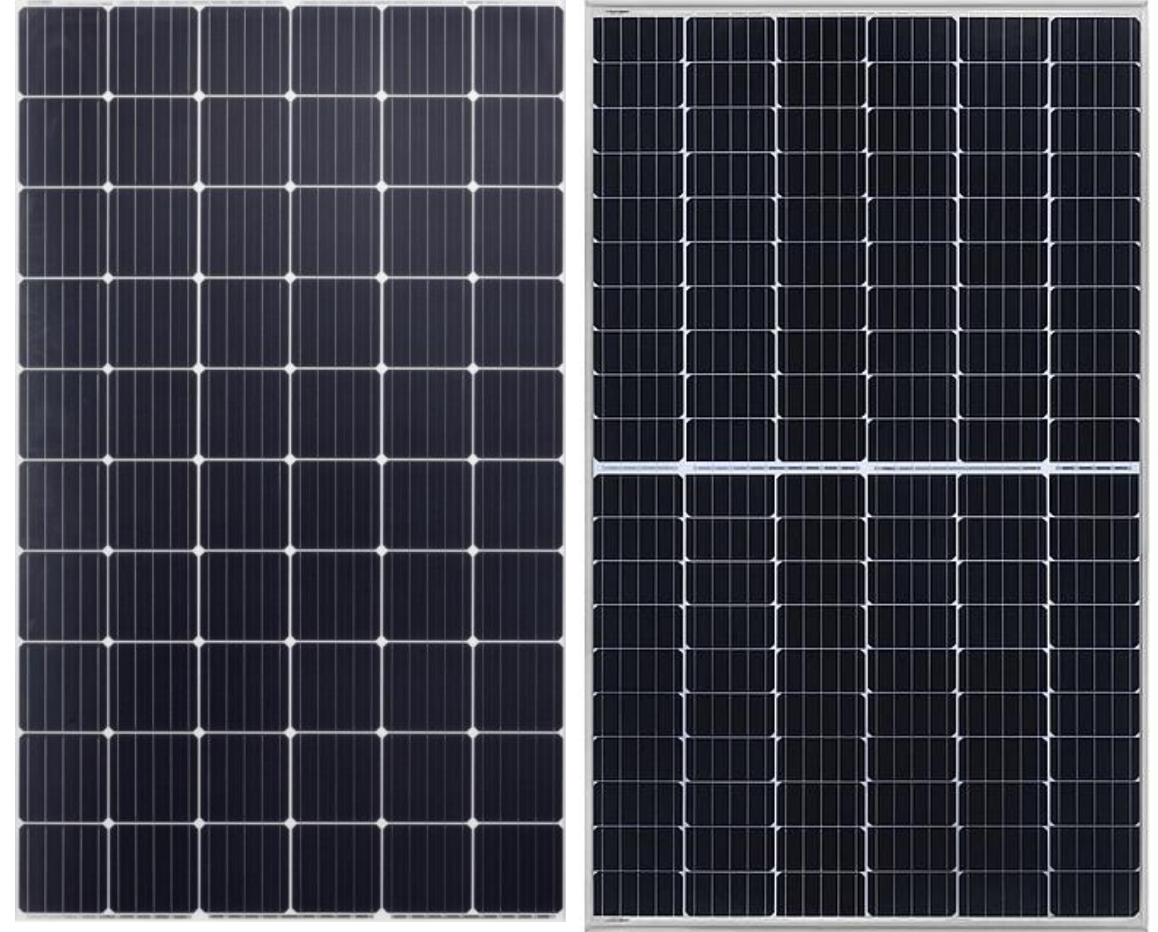


Funktionsprinzip



PV-Module

- Quasi-Standard: Monokristalline Solarzellen (PERC-Technologie, vermehrt Half-Cut)
- Modulwirkungsgrad ca. 20 %
- Mindestproduktgarantie ≥ 10 Jahre
- Mindestleistungsgarantie: > 90 % der ursprünglichen Leistung nach 10 Jahren, > 80 % nach 20 Jahren
- «Standardmass» ca. 1000 mm * 1650 mm



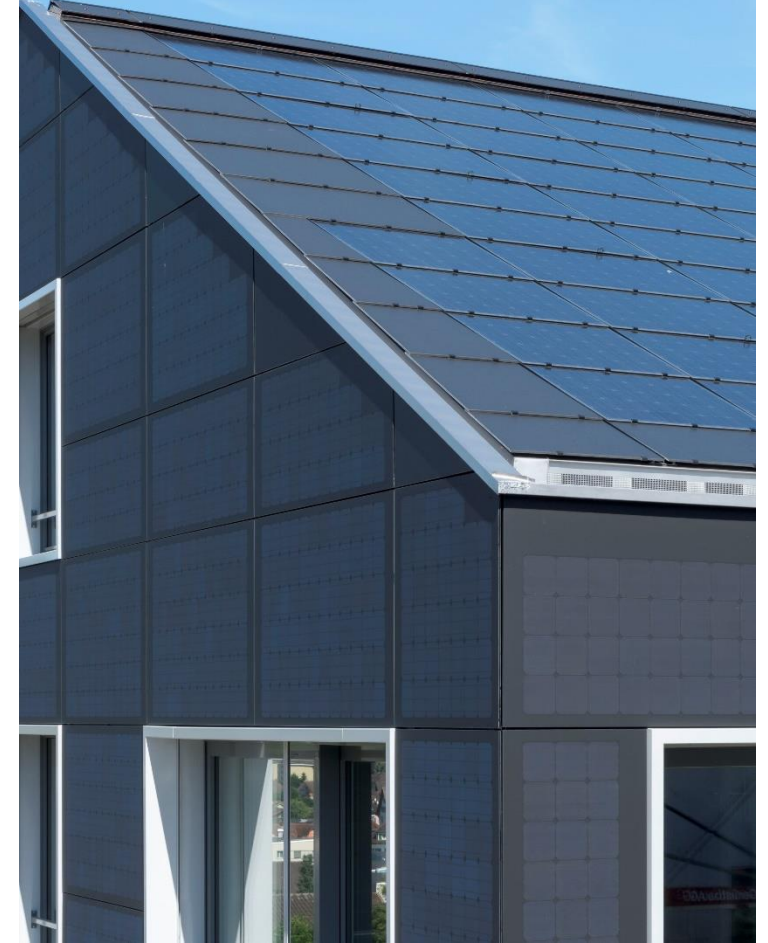
PV-Module: Trends im Gebäudebereich



Bifaziale Module



Bedruckte Module



Sonderformen

Wechselrichter

- Zentrale Komponente einer PV-Anlage
- Umwandlung Gleichstrom zu Wechselstrom
- Diverse Schutzfunktionen integriert
- Weitere Funktionen:
 - Überwachung, Datenaufzeichnung
 - Teilweise Möglichkeit einer Kombination mit Batterie
 - In Kombination mit weiteren Sensoren Möglichkeit zu Lastmanagement
 - künftig: Beitrag an Netzstabilität
- Europäischer Wirkungsgrad: > 96 %
- Mindestproduktgarantie: 5 Jahre



Herausforderungen

- Schnittstellen zwischen Dachdeckerarbeiten und Elektro-Arbeiten
- Montagesysteme:
 - Dimensionierung der Konstruktion
 - Halterungen
 - Höhere Schnee- und Windlasten
 - Ungenügend verlegte Kabel
 - Feuchtigkeit
- Fehlende resp. ungenügende Anlagedokumentation gemäss EN 62446

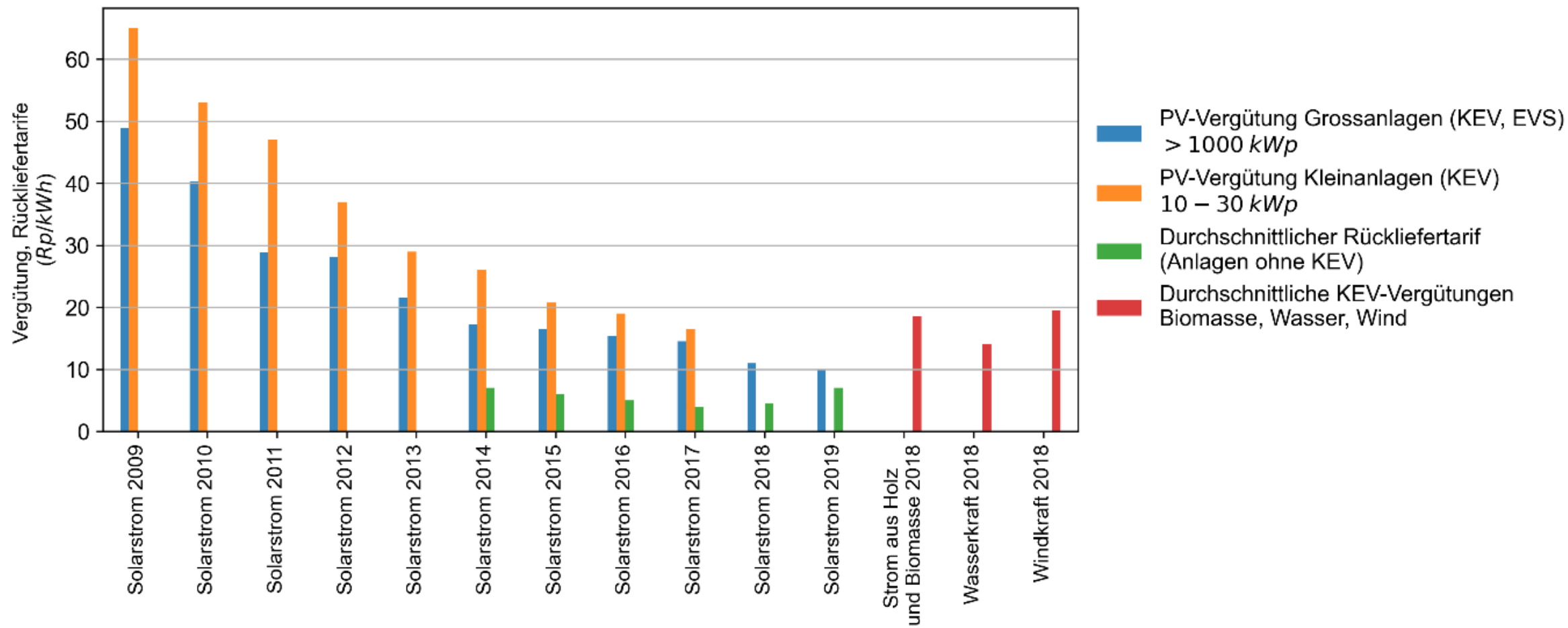


Agenda

- Potenzial und Chance
- Funktionsprinzip und Komponenten
- **Kosten und Wirtschaftlichkeit**
- Weiterführende Informationen und Trends
- Behandlung von Fragen



Preisentwicklung in den letzten Jahren

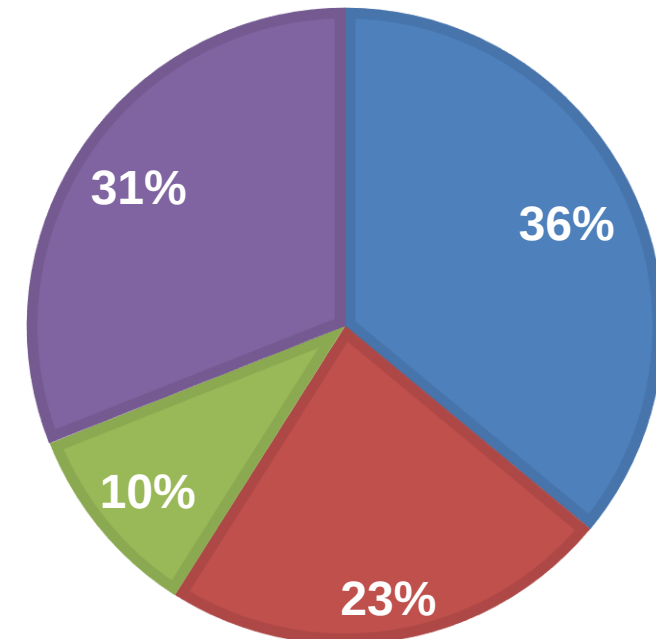


Kosten und Finanzierung

- Investitionskosten: CHF 1500.- bis CHF 3000.- / kWp
- Betriebskosten: 2-4 Rp. / kWh
- Einspeisetarife: www.pvtarif.ch
- Förderung
 - Bund: KLEIV (ca. 20 % der Investitionskosten)
 - Einzelne Gemeinden
- Steuererleichterung, Wertsteigerung
- Finanzierung
 - Verhältnismässig hohe Investitionskosten
 - Contracting-Lösungen verschiedener Anbieter
 - Finanzierungsmodelle von Banken, z.B. für Stockwerkeigentümer-Gemeinschaften
- Bei Stockwerkeigentümer-Gemeinschaften reicht qualifizierte Mehrheit für Investitionsentscheid aus

INVESTITIONSKOSTEN

- PV-Module
- Wechselrichter und Steuerung
- Montagesystem und Kleinteile
- Einbau durch Fachbetrieb



Erfolgsfaktoren

Förderung (GREIV)

Marktpreise Komponenten

kommunale Förderung Betriebskosten

↳ Produktionskosten

Spezifischer Solarertrag

Verschattung

Anordnung, Ausrichtung der Module

Anlagengrösse

Dachzustand, Statik

↳ Standort, Objekt

Einspeisetarif, HKN-Vergütung

Eigenverbrauchsanteil Stromtarif

↳ finanz. Ertrag

Richtlinien und Normen

Technologie Wechselrichter

Steuern Versicherung

Technologie Module Gesetze

Massnahmen Netzeinspeisung

↳ Rahmenbedingungen

Agenda

- Potenzial und Chance
- Funktionsprinzip und Komponenten
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- **Weiterführende Informationen und Trends**
- Behandlung von Fragen



Online-Tools, weiterführende Informationen



www.sonnendach.ch

www.energieschweiz.ch/tools/solarrechner

- Anlagengrösse, Brutto- und Nettokosten
- Amortisationszeit
- Eigenverbrauch

Erste Abschätzung

- PV-Unternehmen: www.solarprofis.ch
- Offerten-Check: www.energieschweiz.ch/tools/solar-offerte-check
- www.energieagentur-sg.ch → Publikationen → Broschüren

Detail-Abklärungen

Energieagentur St.Gallen: Broschüren, Ratgeber und Merkblätter

- Infoblätter:
 - PV-Anlagen für bestehende Bauten
 - Biodiversität, PV-Strom und Regenwasserretention auf Flachdächern
 - Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)
- Einfaches Bauen und Erneuern:
 - Solarfassade
 - Solarstromspeicher
 - Dach und Solarenergie
- Leitfaden: Solaranlagen – vom Guten zum Besten
- Zahlreiche Referenzobjekte

The screenshot shows the website of the Energieagentur St. Gallen. The header includes the logo, navigation links (Über uns, Stellen, Kontakt, Newsletter, Suchen), and a tagline 'Kompetenzzentrum für erneuerbare Energien'. A dark navigation bar contains links to Beratung, Förderprogramm, Kalender, Projekt-Netzwerk, Publikationen, Schulungen, and e-Förderportal. The main content area is titled 'Broschüren, Ratgeber und Merkblätter' and features a grid of filter buttons: Alles, Alltag, Beispielserie Gebäudemodernisierung, Einfaches Bauen und Erneuern, Energieförderung, erneuerbare Energie, Gebäude, GreenSan, Low-Tech-Komponenten, Mobilität, **Sonnenenergie**, Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS), Stromeffizienz, and Tipps. Below the filters, four brochure cards are displayed, each with a thumbnail image, title, subtitle, and links for 'Bestelllink' and 'PDF-Dokument'.

Broschüre	Bestelllink	PDF-Dokument
PV-Anlagen für bestehende Bauten Infoblatt	Bestelllink	PDF-Dokument
Biodiversität, PV-Strom und Regenwasserretention auf Flachdächern Infoblatt	Bestelllink	PDF-Dokument
Einfaches Bauen und Erneuern Solarfassade	Bestelllink	PDF-Dokument
Eine zukunftsfähige Heizung für mein Haus Der Ratgeber zum Heizungersatz nach MuKEn 2014	Bestelllink	PDF-Dokument

Solararchitektur



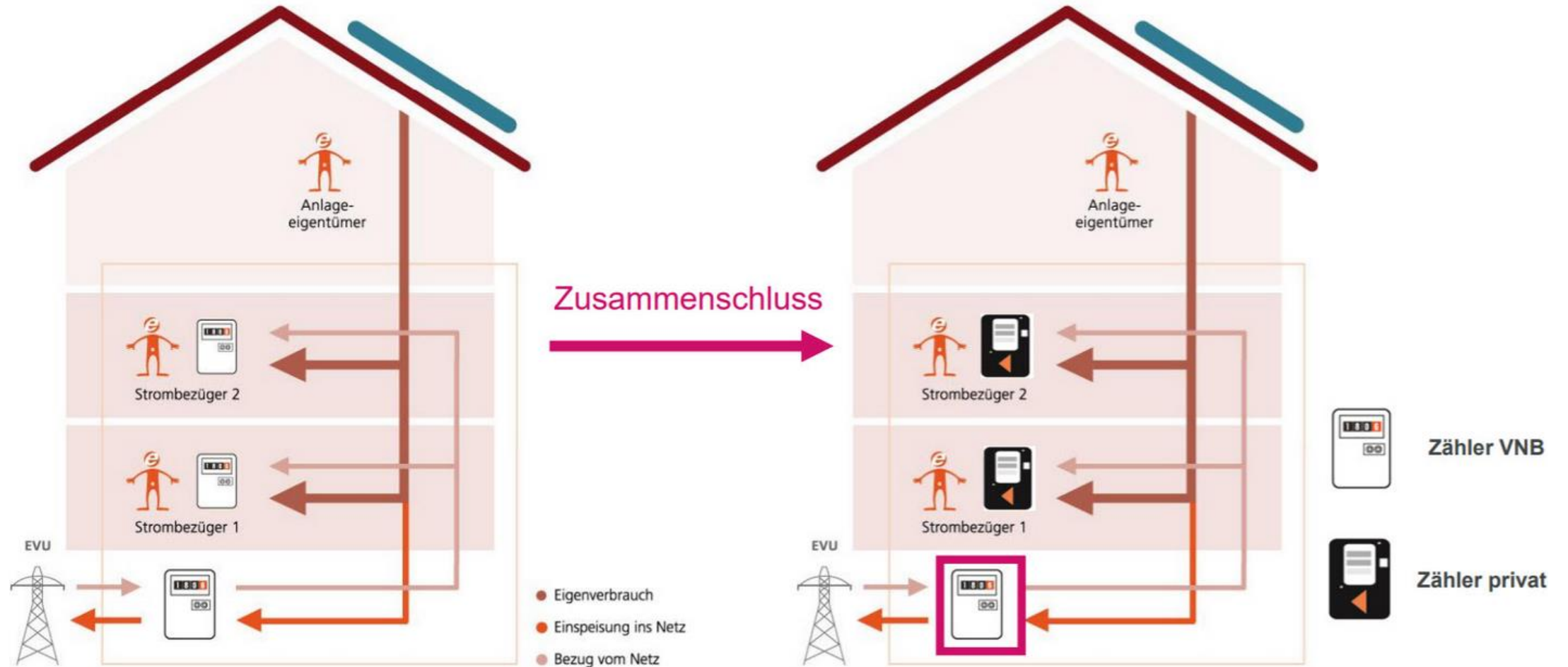
➡ Viele Praxisbeispiele: www.solararchitecture.ch

Spannende Kombination

- Optimierte Architektur für passive und aktive Solarenergienutzung
- Fokus auf Solarthermie zur Deckung des Wärmebedarfes, ergänzt mit kleiner Stückholz-Feuerung
- Ideale Integration von PV-Anlagen: Dach und Balkongeländer



Eigenverbrauchsoptimierung im Mehrfamilienhaus und Areal



Praxismodell VNB

Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)

ZEV-Beispiel



Quelle:
EnergieSchweiz:
Zusammenschluss
von Solarstrom auf
Arealen

Trend: PV-Fassaden



Fazit

- Riesiges Potential auf Dach-, Fassaden- und Infrastrukturflächen
- Ausgereifte Technologie
- Finanziell meist sehr attraktiv
- Dimensionierung der Anlagen skalierbar und anpassbar auf beliebige Grössen und Flächen



Just do it



Agenda

- Potenzial und Chance
- Funktionsprinzip und Komponenten
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- Weiterführende Informationen und Trends
- **Behandlung von Fragen**



«UNSERE UMWELT VON MORGEN GESTALTEN WIR HEUTE.»

Besuchen Sie uns auf

🌐 energieagentur-sg.ch



energieagentur
st.gallen

