

**Dem JA zur Energiestrategie 2050
sollen Taten folgen !**

Danke, dass Sie sich mit solchen befassen.

Herzlich willkommen

zum Info Anlass

22. November 2017 in Schöftland

- Begrüssung
- Vorstellen der eco energie a⁺ AG
- Trends im Bereich Photovoltaik
- Aktueller Stand Speichersysteme
- Förderung Photovoltaik – so geht es ab 1.1.2018 weiter
- “Heizungs-Check” – Einsparpotential - Ersatzmöglichkeiten
- Zusammenspiel Wärmepumpe - Photovoltaik
- Fragen
- Apéro

Herzlichen Dank für das Gastrecht

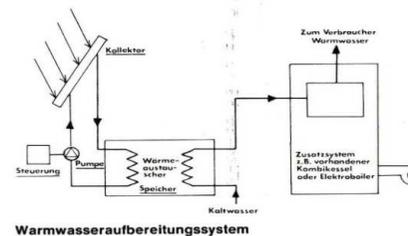
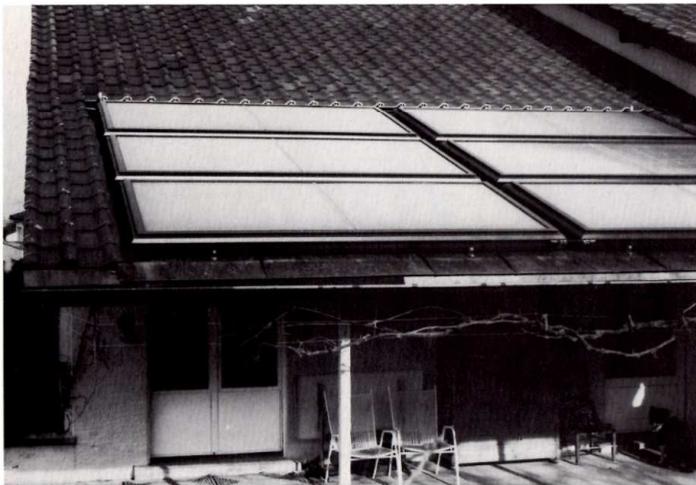


Wer ist eco energie a⁺ AG ?

Firmenbroschüre Elektro Lüscher & Zanetti AG aus dem Jahre 1976!

Dem noch jungen, aber zukunftsorientierten Bereich der Sonnenenergieanlagen schenken wir schon heute unsere volle Aufmerksamkeit. Als offizieller Vertreter der Firma Star Unity AG projektieren und installieren wir Gesamtanlagen mit Sonnenkollektoren und Wärmepumpen.

Sprechen Sie unverbindlich mit uns, wenn Sie Bau- oder Renovationsabsichten haben. Die Nutzung der Sonnenenergie für die Warmwasseraufbereitung und auch für die Raumheizung während der Übergangszeit ist heute schon wirtschaftlich interessant.





Begeisterter



Kunde



Photovoltaikanlagen



555'000Watt (555kWp)



480Watt (0.48kWp)

Solaranlagen



Warmwasseraufbereitung

Wärmepumpenanlagen



Splitanlage mit Aussen- und Innengerät

Speicher und Elektromobilität

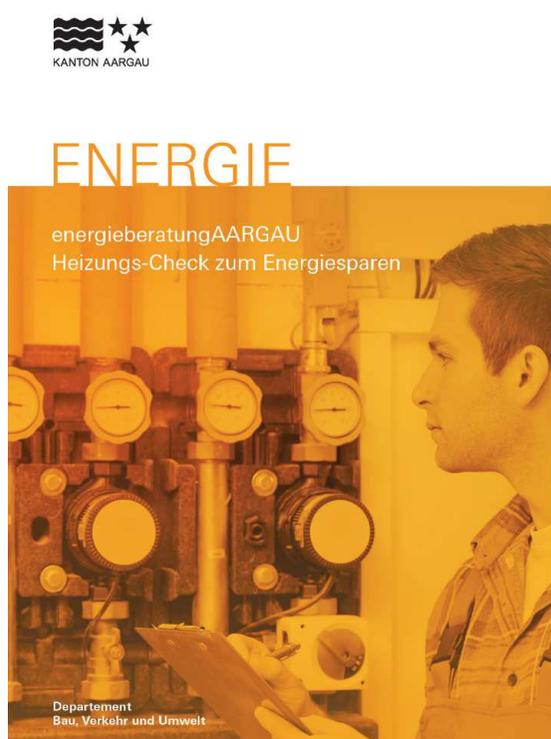


Energiemanagement (Eigenverbrauchsoptimierung)



Ziel:
Möglichst viel der auf dem Dach produzierten Energie zeitgleich im Haus verbrauchen.

Energieberatung



Beratungsleistungen in Bezug auf Energieverbrauch (Strom / Licht)

Heizungs-Check

Das Bedürfnis des Kunden steht bei eco energie a⁺ AG im Zentrum

- Kein Angebot ohne Besuch und Gespräch mit Kunden vor Ort.
- Qualität gewichten wir sehr hoch!
- Qualität beginnt bei uns mit der Einhaltung von Versprechen und Terminen!
- Langjährige und partnerschaftliche Beziehungen zu unseren Lieferanten / Partnern
- Permanente Weiterbildung unserer Mitunternehmenden - für uns eine Selbstverständlichkeit
- Wir sind regional das führende Unternehmen in unseren Tätigkeitsbereichen

Unser Ziel: Begeisterte Kunden

Dankeschön



Weiterempfehlungsquote: 100%

**Beurteilung Leistung, Service,
Kundenwahrnehmung und**

Verhältnis Preis / Leistung: 89.5%

Aktuelle Trends in der Photovoltaik

Photovoltaik – Trends (technisch)

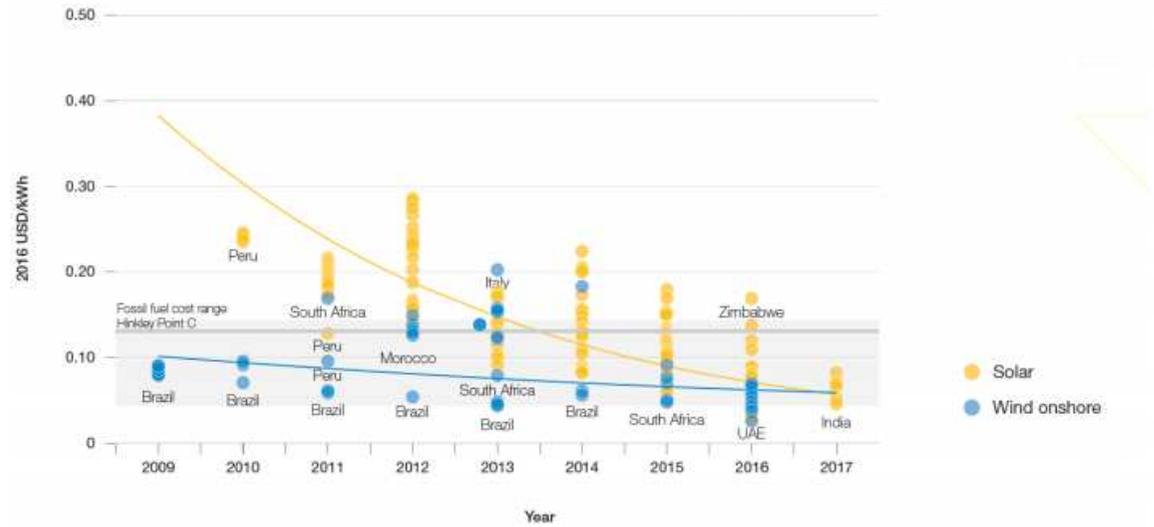
- Module werden in kleinen Schritten leistungsfähiger (seit 2009 +30% höhere Erträge pro nutzbare Fläche)
- Fabrikationsprozesse werden optimiert
- Bifaciale Module (Ertrag auch von der Rückseite)
- Module / Systeme zur Gebäudeintegration
- Farbige Module
- Intelligente Systeme (Wechselrichter mit Leistungsoptimierer)
- Wechselrichter und Speicher werden zu einer Einheit

Photovoltaik – Trends (allgemein)

- Tendenz zu kleineren Anlagen – möglichst grosser Eigenverbrauch
- Eigenverbrauchsmanagement
- Eigenverbrauchsgemeinschaften (Mehrfamilienhäuser, Stockwerkeigentümergeb. etc.)
- Rahmenbedingungen werden umfangreicher (Anforderungen Netzbetreiber etc.)
- Kosten “stagnieren”
- Klare politische Rahmenbedingungen (Energiestrategie 2050)
- Klarheit über zukünftige Förderung
- MuKE n (Anforderung: 10W PV pro m² Energiebezugsfläche)

Strom aus PV-Grossanlagen ist heute billiger als aus neuen Kohle-, Gas- und Atomkraftwerken

FIGURE 1 PPA PRICES FOR SOLAR PV AND WIND ONSHORE POWER PLANTS IN DIFFERENT COUNTRIES



Source: International Renewable Energy Agency (IRENA)

© SWISSOLAR / LUDWIG 2017

Tiefster Liefervertrag 2016: 2.6 US cents pro kWh

@Swissolar | 24.11.2016 | 6

Quelle: Swissolar, Roger Nordmann



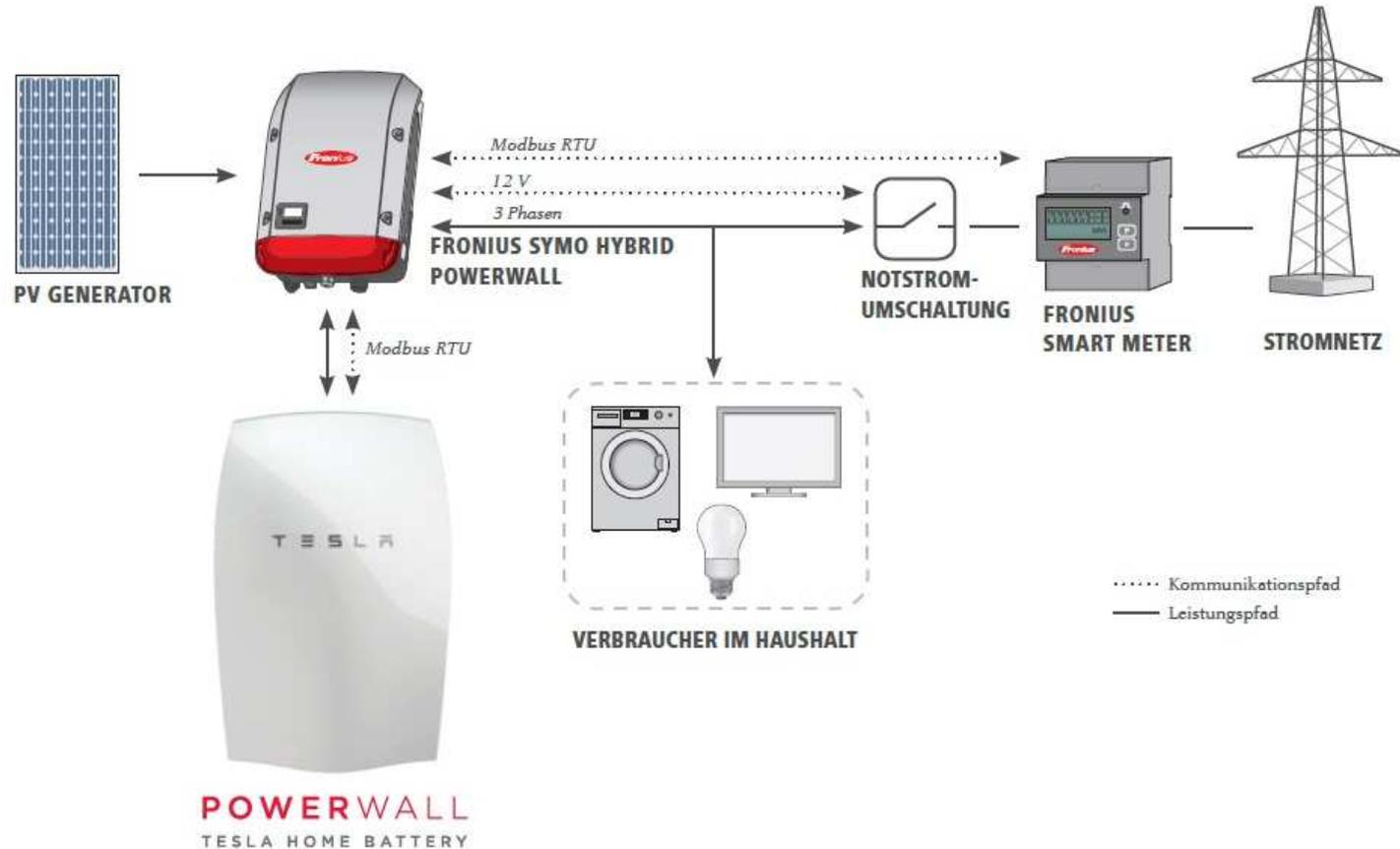
Aktueller Stand Speichersysteme

Speicherung von elektrischer Energie



- Worum geht es
- Was wird dazu benötigt
- Systeme
- Wirtschaftlichkeit
- Zukunft

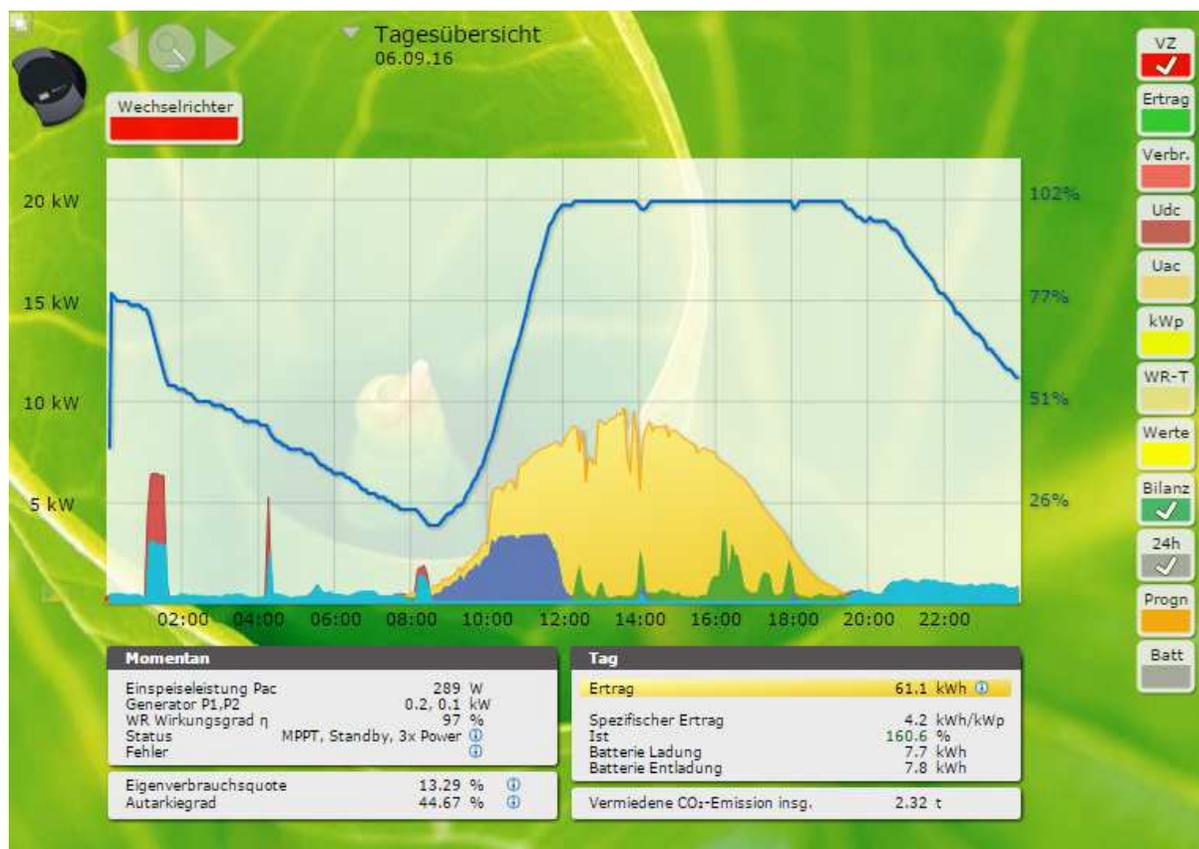
KONFIGURATIONSSCHEMA FRONIUS ENERGY PACKAGE POWERWALL



Die Auslegung und Abstimmung der einzelnen Komponente untereinander ist sehr wichtig!

Einbezogen werden muss auch der Energieverbrauch!

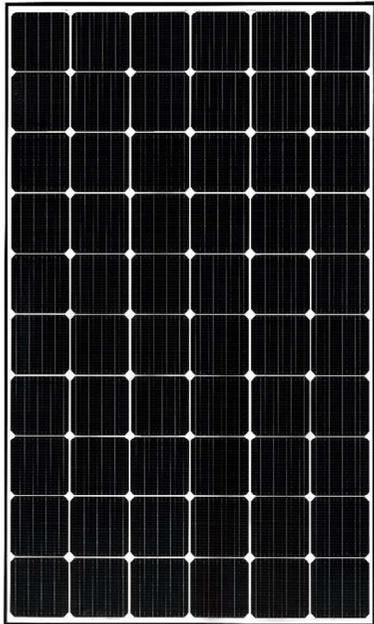
Darum geht es:



- Möglichst viel der auf dem Dach produzierten Energie vor Ort zu verbrauchen.
- Eigenverbrauchsanteil zu erhöhen
- Unabhängigkeitsgrad (Autarkie) zu erhöhen
- Auch bei Stromausfall Energie

In der CH wurden 2015 ca. 180 Anlagen realisiert
In Deutschland ca. 25'000

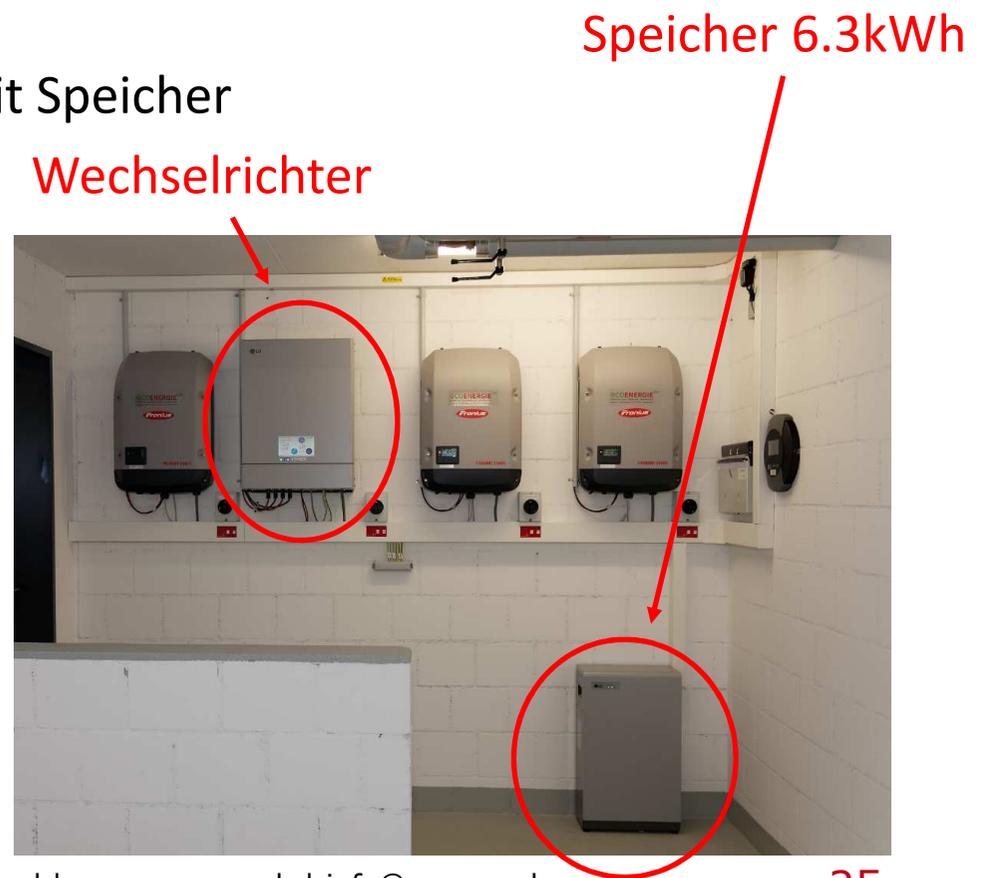
Notwendige Komponenten:



Konkretes Beispiel:

Mehrfamilienhaus mit 4 Anlageteilen

3 Anlagen ohne Speicher, 1 Anlage umgerüstet mit Speicher



Wirtschaftlichkeit

Beispiel:

Einfamilienhaus (bestehendes Dach)

Leistung PV Anlage ca. 6kWp (ca. 40m²)

Ertrag pro Jahr ca. 5'800kWh

Verbrauch ca. 4'500kWh

Kosten ca. 17'000.00 (nach Abzug Einmalvergütung)

Ohne Speicher:

Gestehungskosten Photovoltaik pro kWh: ca. 16Rp.

Vergleich IBAarau (Haushaltsstrom) HT: 23.73 Rp. / NT: 16.11 Rp.

Vergütung für Rückspeisung HT: 9.8 Rp. / NT 6.7 Rp.

Kosteneinsparung pro Jahr (bei 35% Eigenverbrauch) 780.00 / Jahr

Mit Speicher:

Mehrpreis für Speicher (ca. 6.4kWh) ca. 5'000.00

Speicherkosten pro kWh: ca. 27 Rp.

Kosteneinsparung pro Jahr (bei 65% Eigenverbrauch) 970.00 / Jahr

Fazit: Zusatzeinsparung durch Speicher ca. 200.-- / Jahr



Beispiel Eigentumswohnung Mai – Oktober 2017 (ohne Heiz- und Warmwasserenergie)

Beispiel:

5 ½ Zi Eigentumswohnung

Leistung PV Anlage ca. 6.55kWp (ca. 40m²)

Ertrag pro Jahr ca. 7'000kWh (2016)

Verbrauch ca. 3'300kWh

	2016 Ohne Speicher	2017 Mit Speicher
Produktion Photovoltaikanlage(kWh)	4760	5030
Rückspeisung an Energieversorger (kWh)	3880	3016
Bezug von Energieversorger (kWh)	644	139
Eigenverbrauch (kWh)	880	2014
Eigenverbrauchsquote	18.5%	40%
Autarkiequote	57.8%	93.5%



Gegenwart / Ausblick / Zukunft

Tesla Gigafactory – Reno, Nevada USA



Batterieproduktion (Welt): heute ca. 35 GWh
Batterieproduktion Gigafactory 2020: ca. 50 GWh

Heute schon empfehlenswert für:

- Für den Technikbegeisterten
- Vorreiter
- Möglichst viel Energie vom Dach im Haus verbrauchen
- Neubau (System Wechselrichter – Speicher)

Das wird die Zukunft bringen:

- Ausbau der Fertigungsvolumen
- Technologische Fortschritte
- Sinkende Preise
- Prognose: Gespeicherte kWh in 5 Jahren noch ½ Kosten von heute
- Einbindung in Verteilnetze
- Fahrzeugbatterien werden einem zweiten Leben als stationäre Speicher zugeführt
- Einbezug von Wettervorhersagen

Vehicle-to-Grid (V2G)



Photo: Nissan

Das Fahrzeug wird zum mobilen Speicher

Einige Elektrofahrzeuge besitzen schon heute diese «Fähigkeit»

Es gibt jedoch noch praktische keine Lade- / Entladeinfrastruktur

Energiestrategie 2050 / Förderung

so geht es ab 2018 weiter

Grundlegende Aenderungen

Diverse Verordnungen wurden geändert, angepasst oder sogar neu erstellt wie zB. die Energieförderungsverordnung, EnFV

- Grundsätzlich nur noch Einmalförderung (Ausnahmen)
- Anlagen die bereits in der KEV sind können erweitert werden, jedoch ohne Vergütung
- Klare Regelung für Eigenverbrauchsgemeinschaften und Rückliefertarife
- Vollzugsstelle zukünftig Pronovo AG statt Swissgrid

Förderung ab 2018

- Anlagen < 100kWp bekommen Einmalvergütung KLEIV (kleine Einspeisevergütung)
Wartezeit auf Fördergelder ca. 3 Jahre
- Anlagen > 100kWp -50 MWp bekommen Einmalvergütung GREIV (grosse Einspeiseverg.)
Wartezeit auf Fördergelder ca. 6 Jahre
- Einmalförderbetrag entspricht max. 30% der Investition (fixe Beträge auf Basis Referenzanlage)
(In der Praxis entspricht die Einmalförderung ca. 20-25% der Inverstitionskosten)

Förderung ab 2018 für Anlagen auf Warteliste

- Bestehende Anlagen auf der Warteliste <100kWp bekommen Einmalvergütung (es gibt keine KEV mehr für solche Anlagen)
- Bestehende Anlagen auf Warteliste (Anmeldung vor 30.6.2012) >100kWp haben das Wahlrecht Einmalvergütung oder EVS (Einspeisevergütungssystem früher KEV)
Wer sich für die EVS entscheidet , bekommt um 20% reduzierte Vergütungsansatz

Vergütungsansätze Einmalvergütung

	Bis 31.12.10	1.1.2011 – 31.12.2011	1.1.2012 – 31.12.2012	1.1.2013 – 31.12.2013	1.1.2014 – 31.3.2015	1.4.2015 – 30.9.2015	1.10.2015 – 30.9.2016	1.10.2016 – 31.3.2017	1.4.2017 – 31.3.2018	1.4.2018 – ?	
Angebaut / Freistehend											
Grundbeitrag	2'450	1'900	1'600	1'500	1'400	1'400	1'400	1'400	1'400	1'400	
< 30kWp	1'850	1'450	1'200	1'000	850	680	500	500	450	400	
30 – 100kWp	1'500	1'200	950	750	650	530	450	400	350	300	
> 100 kWp	1'300	1'000	850	700	600	530	450	400	350	300	

Gebäudeintegriert											
Grundbeitrag	3'300	2'650	2'200	2'000	1'800	1'800	1'800	1'800	1'600	1'600	
< 30kWp	2'100	1'700	1'400	1'200	1'050	830	610	610	520	460	
30 – 100kWp	1'700	1'400	1'100	850	750	630	510	460	400	340	
> 100 kWp	1'500	1'200	980	700	600	530	450	400	350	300	

Rechnungsbeispiel: Anlage 32kWp, Inbetriebnahme 20.3.2013 Grundbeitrag: 1'500.-- + 30 x 1'000.-- + 2 x 750.-- = 33'000.--

Kosten - Förderung

- Anlagekosten haben sich in den vergangenen 5 Jahren halbiert !
- Investition pro EFH ca. CHF 17'000.00 (nach Abzug Einmalförderung EIV)
- Einmalförderung EIV ca. 20% der Investition
- Bei ca. 40m² Fläche ergibt dies einen Ertrag von ca. 5'800kWh / Jahr
- Gestehungs-Kosten pro produzierte kWh: ca. 17 Rp.
- Einmalförderung für alle Anlagengössen
- Rahmenbedingungen und Kosten – Nutzenverhältnis werden nicht besser
- 100% Abzugsfähig im Liegenschaftsunterhalt (Privateigentum)

Kostenrechnung für Einmalvergütung: 07.11.2016

Die Investitionskosten können steuerlich im Liegenschaftsunterhalt abgezogen werden (Privateigentum)
Photovoltaikanlage Fam. Muster, Gränichen

Anlage:	Aufदानanlage		
Leistung:	9.120	kWp	
Anlagekosten:	20'600	CHF	
Inbetriebnahme:	bis 31.03.2017	ab 01.04.2017	
Förderung Swissgrid:	Grundbetrag: 1'400 pro kWp: 500	1'400 490	CHF CHF
Förderbeitrag Swissgrid Total:	9'960	5'504	CHF
Investition:	20'640	21'096	CHF
Energieertrag prognostiziert:	8'120	8'120	kWh / Jahr
Energieertrag nach 25 Jahren:	182'700	182'700	kWh
Gestehungskosten exkl. Unterhalt:	11.3	11.5	Rp. / kWh
Rückstellungen Unterhalt, WR Ersatz etc.:	4	4	Rp. / kWh
Gestehungskosten inkl. Unterhalt:	15.3	15.5	Rp. / kWh
Total kalkulatorische Unterhaltskosten:	7'308	7'308	CHF
Netzbetreiber / Energieversorger:	TB Gränichen		
Ansatz kWh Energiebezug Hochtarif (inkl. MWST):	20.24 Rp. / 2017 / Produkt: Basic EFH ohne WP		
Ansatz kWh Energiebezug Niedertarif (inkl. MWST):	12.84 Rp. / 2017 / Produkt: Basic EFH ohne WP		
Ansatz kWh Energiebezug Hochtarif (inkl. MWST):	19.97 Rp. / 2017 / Produkt: Basic EFH mit WP		
Ansatz kWh Energiebezug Niedertarif (inkl. MWST):	12.14 Rp. / 2017 / Produkt: Basic EFH mit WP		
Vergütungsansatz für Überschuss Hochtarif:	7.30 Rp. / 2017		
Vergütungsansatz für Überschuss Niedertarif:	4.80 Rp. / 2017		

Obige Berechnung basiert auf folgenden weiteren Tatsachen:
Leistungsgröße Module: Nach 25 Jahren noch 80% der Neuzustandes
Keine Zusatzkosten durch Netzbetreiber
Laufzeit der Anlage für die Kostenrechnung: 25 Jahre

Kosteneinsparungsrechner:

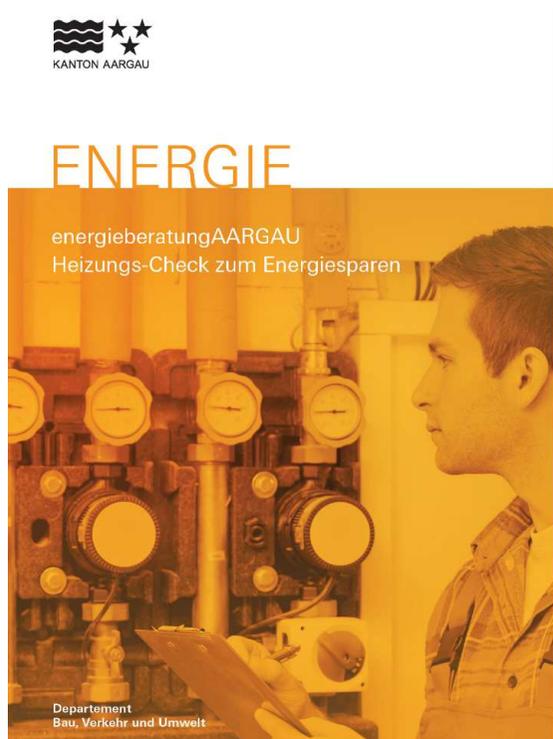
	Anteil %	Effektiv kWh	Ansatz / kWh Rp. / kWh	Total
Energieverbrauch bisher pro Jahr		6'900		
Energieertrag prognostiziert:		8'120		
Anteil Hochtarif geschätzt:	70%	5'684		
Anteil Niedertarif geschätzt:	30%	2'436		
Eigenverbrauchsanteil im Hochtarif geschätzt:	33%	1'876	20.24 CHF 380	
Eigenverbrauchsanteil im Niedertarif geschätzt:	25%	609	12.84 CHF 78	
Überschuss im Hochtarif:	67%	3'808	7.30 CHF 278	
Überschuss im Niedertarif:	75%	1'927	4.80 CHF 88	
Total tiefer ausfallende Energierechnung pro Jahr:				CHF 824

Eigenverbrauchsquote 31% (Anteil der gleichzeitig vor Ort verbrauchten Solar-Energie an der Gesamtproduktion)
Autarkiegrad 37% (Anteil der gleichzeitig vor Ort verbrauchten Solar-Energie am Gesamtverbrauch)

- Leistung: 9.12kWp
- Kosten: 26'600.00
- Förderbetrag: 5'960.00
- Ertrag: ca. 8'120kWh / Jahr
- Gestehungskosten: 15.3 Rp. / kWh (inkl. Rückstellungen für Werterhalt)
- «Stromkosten Hochtarif» 20.24 Rp.
- «Stromkosten Niedertarif» 12.84 Rp.
- Vergütung Überschuss HT 7.3 Rp.
- Vergütung Überschuss NT 4.8 Rp.
- Verbrauch der Lieg. heute: ca. 6'800kWh
- Mögliche Eigenverbrauchsq.: ca. 31%
- Möglicher Autarkiegrad: ca. 37%
- Mögliche Kosteneinsparung: ca. 825.00 / Jahr

Heizungs-Check

Gemeinschaftsprojekt Kanton Aargau + suissetec



- Zeigt auf wo Einsparpotential vorhanden und der Energieverbrauch gesenkt werden könnte
- Zeigt auf welche Heizungersatzmöglichkeiten in Frage kämen und welche dieser Varianten die Geeignetste wäre.
- Zeitbedarf für Beratung / Aufnahme vor Ort ca. 1 Stunde
- Kostenbeteiligung Fr. 100.--

Heizungs-Check gibt Antworten auf folgende Fragen:

- Energieverbrauch der Liegenschaft, Energiekennzahl, CO₂ – Ausstoss
- Soll Heizungsbetrieb optimiert werden oder macht ein Systemwechsel mehr Sinn
- Zeigt mögliche andere Systeme auf
- Gibt eine Empfehlung des geeignetsten Ersatz-Systems ab
- Zeigt Mehrkosten im Gegensatz zu 1:1 Ersatz auf
- Zeigt mögliche Betriebskosteneinsparungen auf
- Zeigt auf welche baulichen Massnahmen getroffen werden müssten
- Gibt Antworten auf die Frage möglicher Fördergelder

Modul Systemwechsel

Bearbeitung Gebäudehülle	
Energiekennzahl heute: 71 kWh/Jahr	Energieverbrauch heute: ~ 2000 kWh/Jahr
CO ₂ -Emissionen heute: 510 kg CO ₂ /Jahr	Energiekosten heute: 1800 CHF/Jahr
Maximale Vorlauftemperatur heute (bei 6°C Aussen-temperatur, heute): ~ 45 °C	
Maximale Vorlauftemperatur nach Sanierung Gebäudehülle unter Heizungsansatz: ~ 45 °C	
Vorgehensempfehlung: <input checked="" type="checkbox"/> Wärmeerzeuger ersetzen <input type="checkbox"/> Gebäudehülle sanieren (GEAK6 Plus)	
Spargesamtheit der Gebäudehülle (Sanierung): <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	

Empfohlenes Heizsystem (Wärmeerzeuger)		möglich		erhöht	
Anschluss an Wärmeverbund	<input type="checkbox"/>	Heizleistung: 12 kW _{therm} Wärmewasser: <input type="checkbox"/> inkl. <input checked="" type="checkbox"/> Skt.			
Grundwasser-Wärmepumpe	<input type="checkbox"/>				
Erdsonden-Wärmepumpe	<input checked="" type="checkbox"/>				
Luft-Wasser-Wärmepumpe	<input checked="" type="checkbox"/>				
Automatische Pelletsheizung mit Solarkollektoren	<input checked="" type="checkbox"/>				
Stromversorger: EWS		Wärmepumpenspeicher: nein kWh			
Tür der angegebenen Leistungswert der Wärmepumpe berücksichtigt die Sperrzeit.					
Investitionskosten Systemwechsel (Mehrkosten gegenüber 1:1-Ersatz): ~ 22'000 CHF inkl. USt					
Einsparung Jahreskosten (Kauf, Betrieb, Instandhaltung): ~ 1'040 CHF/Jahr					
Total Kosteneinsparung während Lebensdauer des Wärmeerzeugers: ~ 20'800 CHF (20 Jahre)					
Einsparung CO ₂ -Emissionen: 84 % 5020 kg CO ₂ /Jahr					
Spargesamtheit des Heizsystemwechsels: Kosten: <input type="checkbox"/> gering <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch, CO ₂ : <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch					

Wichtige Massnahmen beim Systemwechsel	
Wärmeverteilung	<input checked="" type="checkbox"/>
Warmwasserbereitung	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Neu über WP-Berater</i>
Wärmeabgabe	<input type="checkbox"/>
Bauseitige Massnahmen	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Vergrösserter Rohrquerschnitt, Bohrer für Verteilung, durch Fenster, Perimeter, Wand, über WP</i>

Weitere Informationen für den Eigentümer und den Betreiber	
Energiebuchhaltung:	<input checked="" type="checkbox"/> Erfassungssatz abgegeben und erklärt
Energieberatung:	<input checked="" type="checkbox"/> Angebote und Vorgehen erklärt
Förderung:	<input checked="" type="checkbox"/> Förderprogramm Kanton Aargau abgegeben
Informationsmaterial:	<input checked="" type="checkbox"/> Broschüre "Heizen mit Kälteenergie" abgegeben <input checked="" type="checkbox"/> Broschüre "Einsparung mit Elektroheizungen" abgegeben
Verweis auf Systembeschreiber:	<input checked="" type="checkbox"/> Wärmepumpe: www.fws.ch - Technik UND www.waerme-systemmodul.ch <input type="checkbox"/> Holzheizungen: www.holzenerg.ch - Holzenergie, Heizsysteme

Der Preis des Heizungs-Checks beträgt 109.- CHF (inkl. MWST) und im Kanton Aargau von 200.- CHF.
Der Inhalt des Heizungs-Checks ist mit dem Kunden besprochen und seine Fragen sind beantwortet worden.

Unterschrift Kunde: *[Signature]* Unterschrift Berater: *[Signature]*

Für weitere Informationen zum Heizungs-Check sowie zu Fördermöglichkeiten wenden Sie sich bitte an:
energieberatung AARGAU
Tel.: 062 835 45 40
Mail: energieberatung@ag.ch

Der Heizungs-Check wird unterstützt von: Bundesamt für Energie, Suissetec Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz, Holzenergie Schweiz, WWF Schweiz



Heizungs-Check

Beratungsdatum: **8. Juni 2017**

Kunde	Berater
Name, Vorname: _____	Firma: eco energie a+ AG
Adresse: _____	Adresse: Barauerstr. 7
PLZ, Ort: _____	PLZ, Ort: 5040 Schöftland
Telefon: _____	Telefon: 062 789 70 90
E-Mail: _____	E-Mail: info@ecoenerg.ch

Objekt	EGID-Nr.
Adressen: _____	Wärmeerzeuger: Sk Lamin Baujahr: 1910
PLZ, Ort: _____	Heizleistung: 28 kW _{therm}
Ceblüdeart: EFH	Wärmeabgabe: ~ 20'000 kWh/Jahr
Anzahl Wohnetage: 1	Verbrauch: ~ 2'000 kWh/Jahr
Baujahr: 1936	CO ₂ -Emissionen: ~ 510 kg CO ₂ /Jahr
Renovationsmassnahmen: 1994	Energiekennzahl: ~ 71 kWh/Jahr
Energiebezugsfläche: ~ 280 m ²	
Spargesamtheit total (Betrieboptimierung, Gebäudehülle, Heizsystemwechsel): <input checked="" type="checkbox"/> gering <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	

Modul Betriebsoptimierung	Optimal	Potenziale	Bemerkungen
	gering	mittel	hoch
Wärmeerzeuger	<input checked="" type="checkbox"/> Nicht bearbeitet (nur Systemwechsel)		
Dimensionierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abstrahlverluste Heizkessel, Speicher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kondensationswärmenutzung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heizungsregelung winterangeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wochenprogramm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heizkurve	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftzufuhr Vermeidungsluft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wärmeverteilung			
Unwärmepumpe Förderung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unwärmepumpe Energieeffizienz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wärmedämmung Leitungen, Armaturen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hydraulische Abgleich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wassererwärmung			
Aufbereitung über Wärmeerzeuger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brauchwassererwärmung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkalkung / Legionellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zirkulation / Bagelheizung Zeitprogramm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wärmeabgabe			
Trennventil / Einzelraumregelung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raumtemperatur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regler mit Zeitprogramm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Benutzerverhalten			
Lebensverhalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausschalten im Sommer / Übergangszeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verhalten bei Abwesenheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wärmewasserverbrauch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spargesamtheit der Betriebsoptimierung (Summe aller Massnahmen): <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch			

Version: AG-08 09 2016

Bitte Rückseite beachten

Wärmepumpe – Photovoltaik

Wärmepumpe und Photovoltaik

geht das?

macht es Sinn?

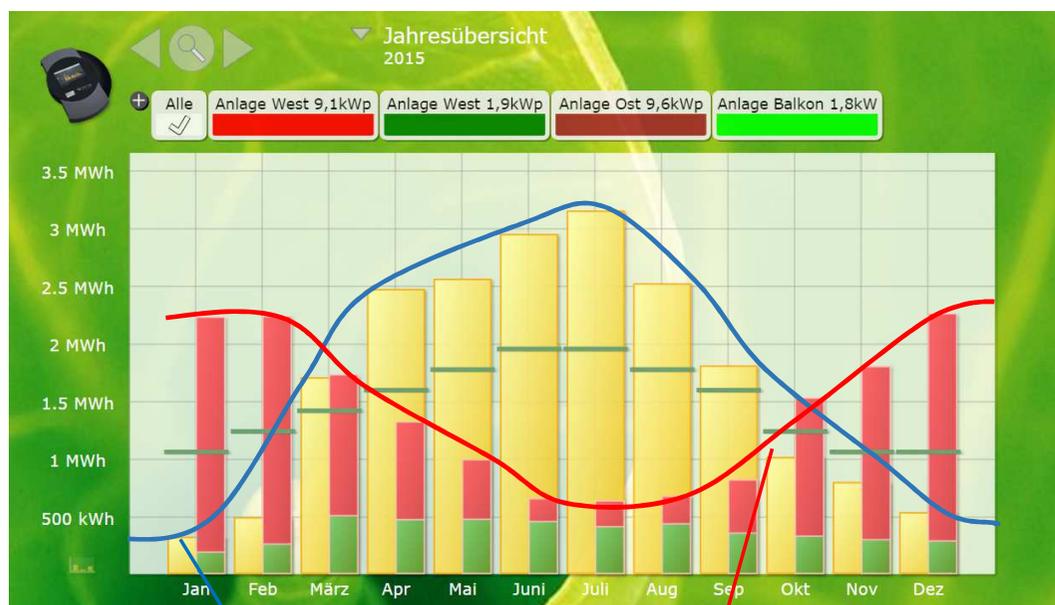


+

?



Photovoltaik – Wärmepumpe



Produktion

Verbrauch

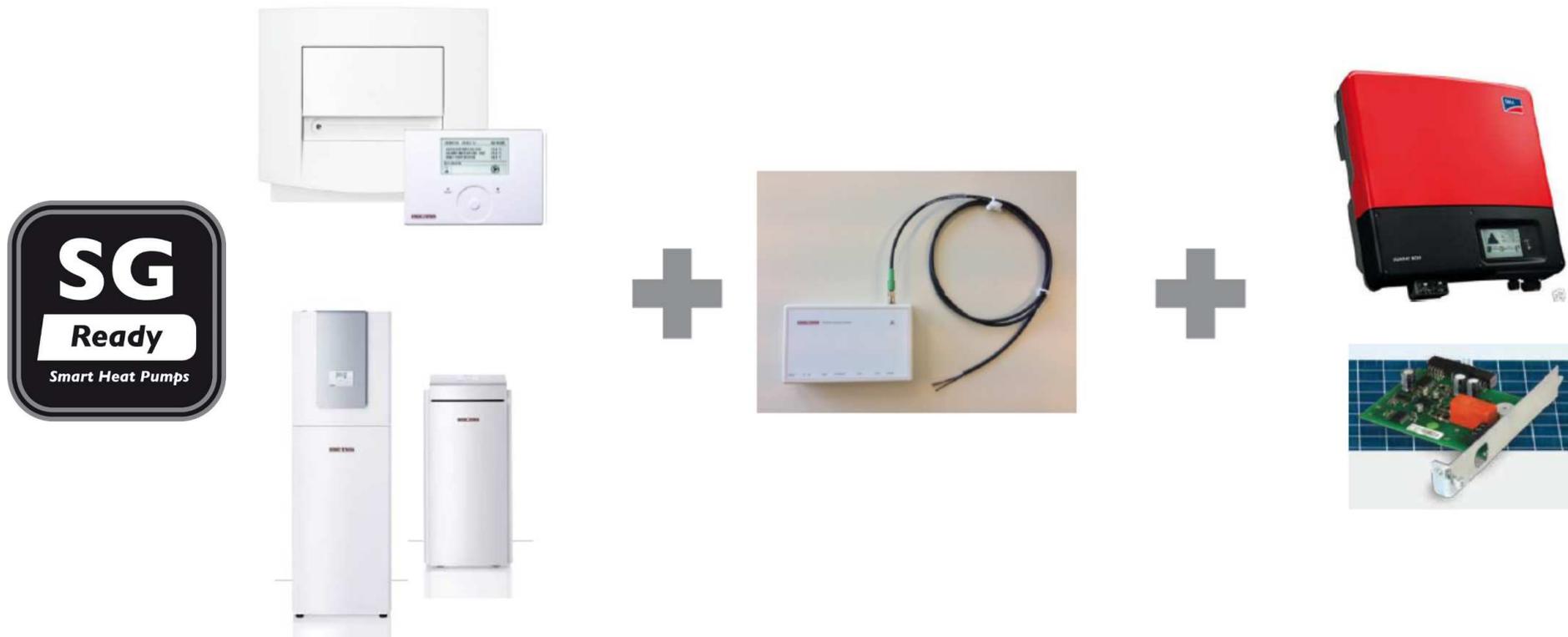
Möglich und sinnvoll, es dürfen jedoch keine Wunder erwartet werden.

Verschiedene Faktoren sind massgebend:

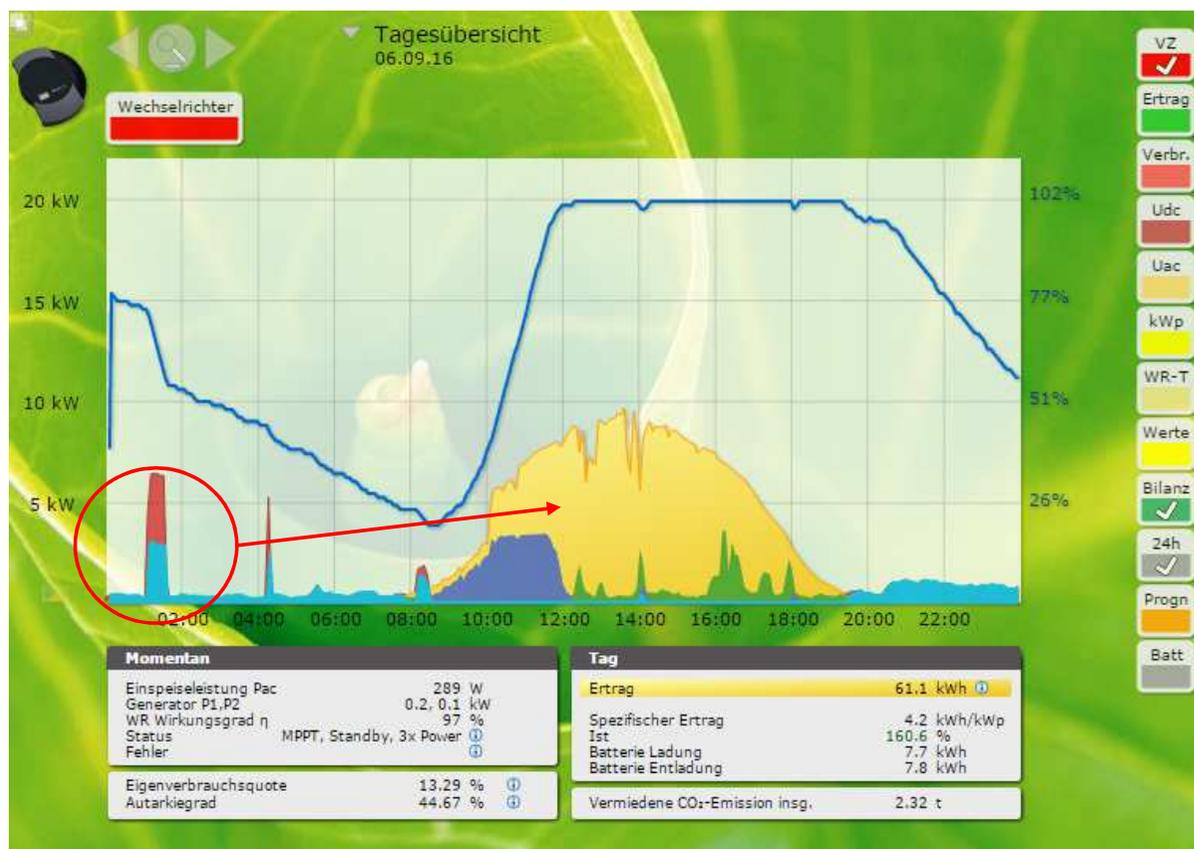
- mit / ohne Warmwassererzeugung
- Technologie Wärmepumpe (Inverter)
- Grösse / Leistungen PV und WP
- Konsumverhalten

Variante: Wärmepumpenboiler

Photovoltaik – Wärmepumpe notwendige Komponenten



Darum geht es:



Einfamilienhaus mit PV Anlage, Wärmepumpe und Speicher

Typischer Tagesverlauf

Die Systeme kommunizieren noch nicht miteinander.

Das bringt die Zukunft / Gegenwart:

- Ausgereifte Systeme unter Einbezug von Wetterprognosen, Konsumverhalten etc.
- «Neue» Speichermedien wie Erdreich, Eisspeicher, ?

Empfehlung:

- Wärmepumpe + Photovoltaikanlage

Fragen

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
und weiterhin viel positive Energie**

