

Energiebilanz und Eigenverbrauch

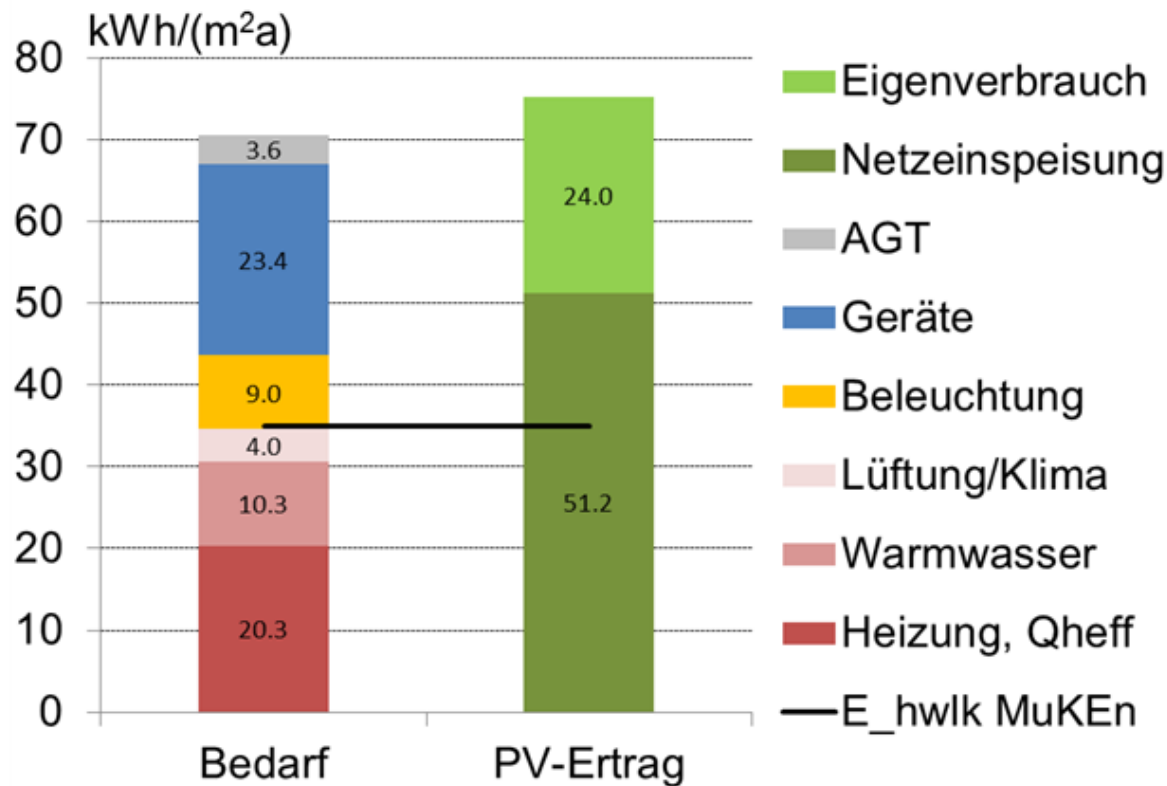


Dr. Monika Hall
Institut Energie am Bau
Fachhochschule
Nordwestschweiz
FHNW
CH - 4132 Muttenz

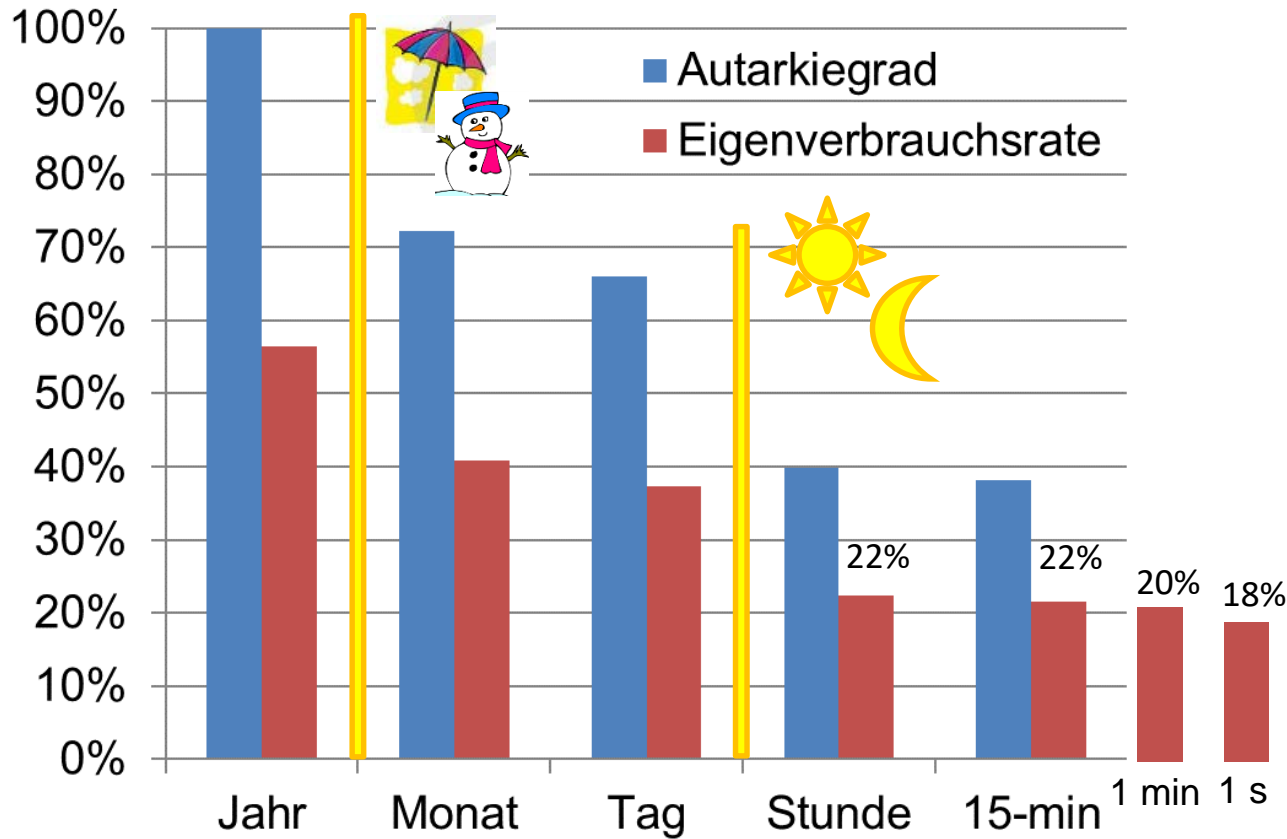
Überblick

- Energiebilanzen bzw. Energiekennzahlen
- Bilanzierungszeitschritt
- Auswirkungen von Gewichtungsfaktoren
- Eigenverbrauchstools
- Abschätzung von Autarkiegrad und Eigenverbrauchsrate
- Einflussmöglichkeiten auf Autarkie und Eigenverbrauch

Verschiedene Energiebilanzen bzw. Energiekennzahlen



Bilanzierungszeitschritt



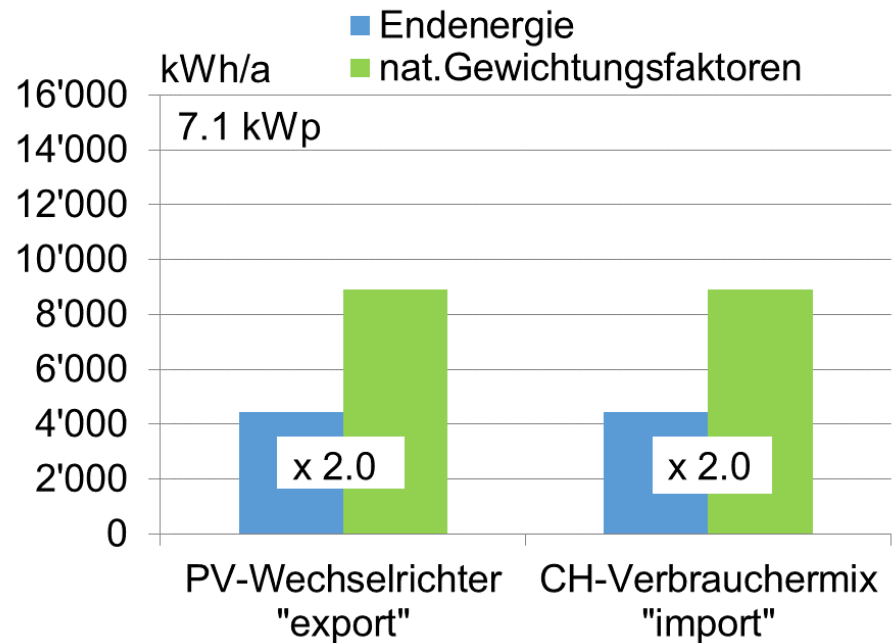
1 s → 1 min + 10%
1 s → 15 min + 20%

Quelle: Staudacher Th. et. al:
Dezentrale Stromversorgung
eines Einfamilienhauses. BWK
Bd. 64 (2012), Nr. 6

Symmetrische Gewichtungsfaktoren

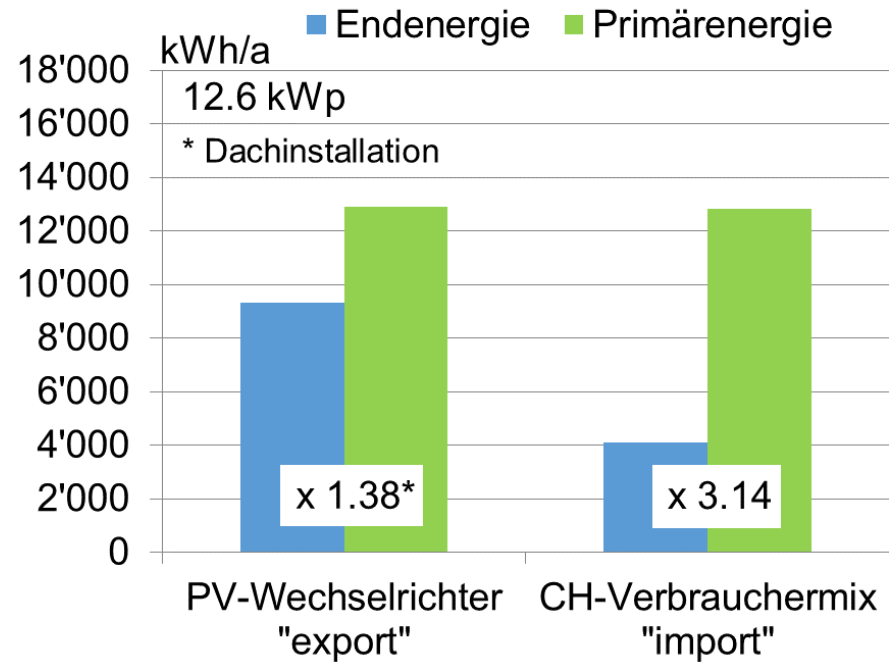
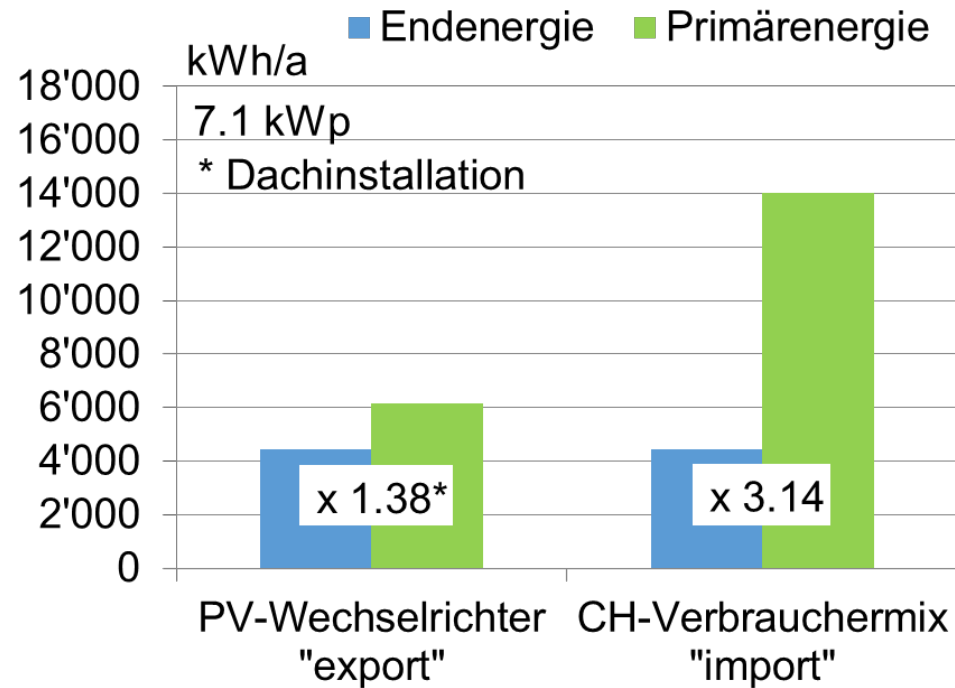
Einfamilienhaus

- 200 m² EBF
- Wärmepumpe
- PV 7.1 kWp (S, 30°)
- Bedarf: 6'700 kWh/a
- Eigenverbrauch: 2'200 kWh/a
- Im-/Export: 4'500 kWh/a



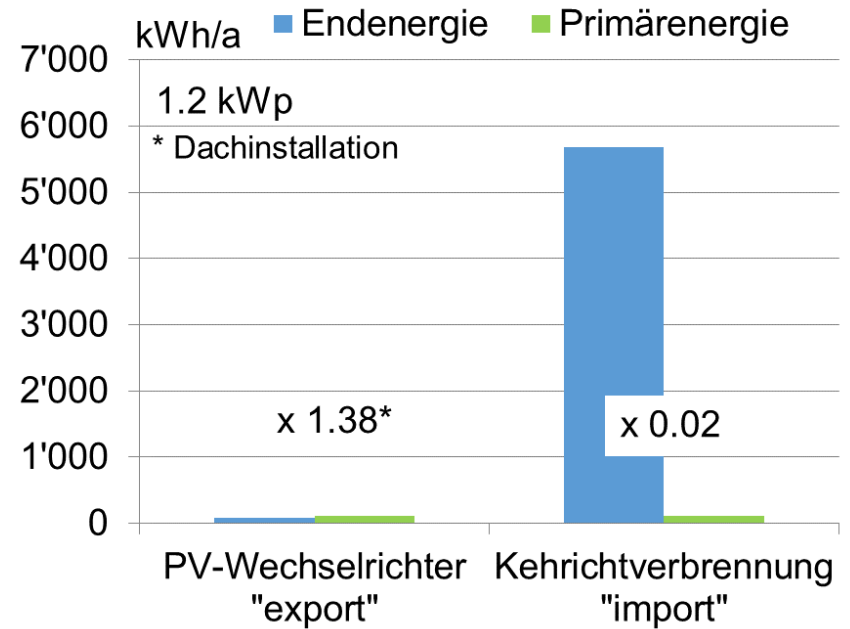
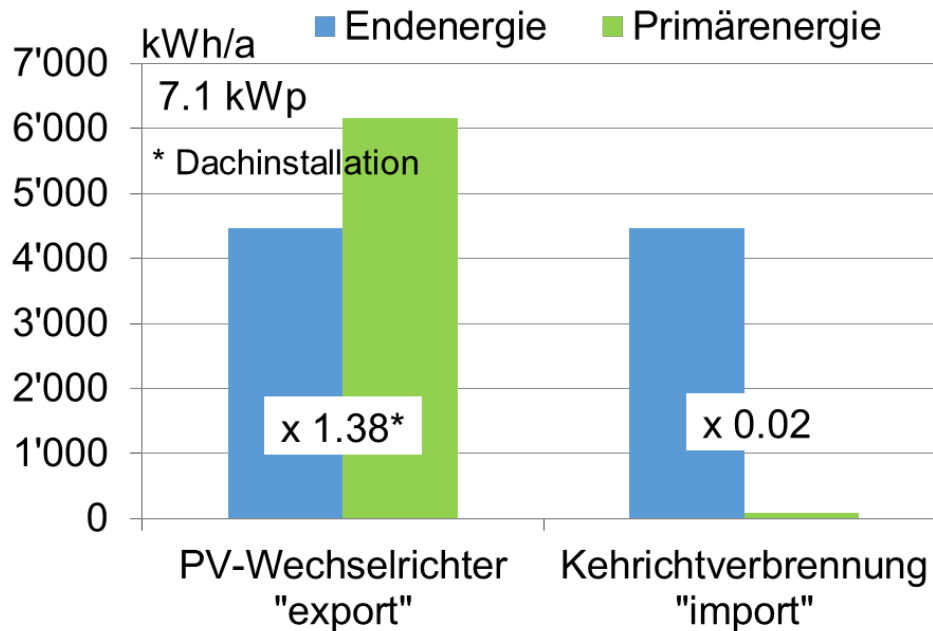
(basiert auf Stundenwerten)

Unsymmetrische Gewichtungsfaktoren - SIA 380:2015



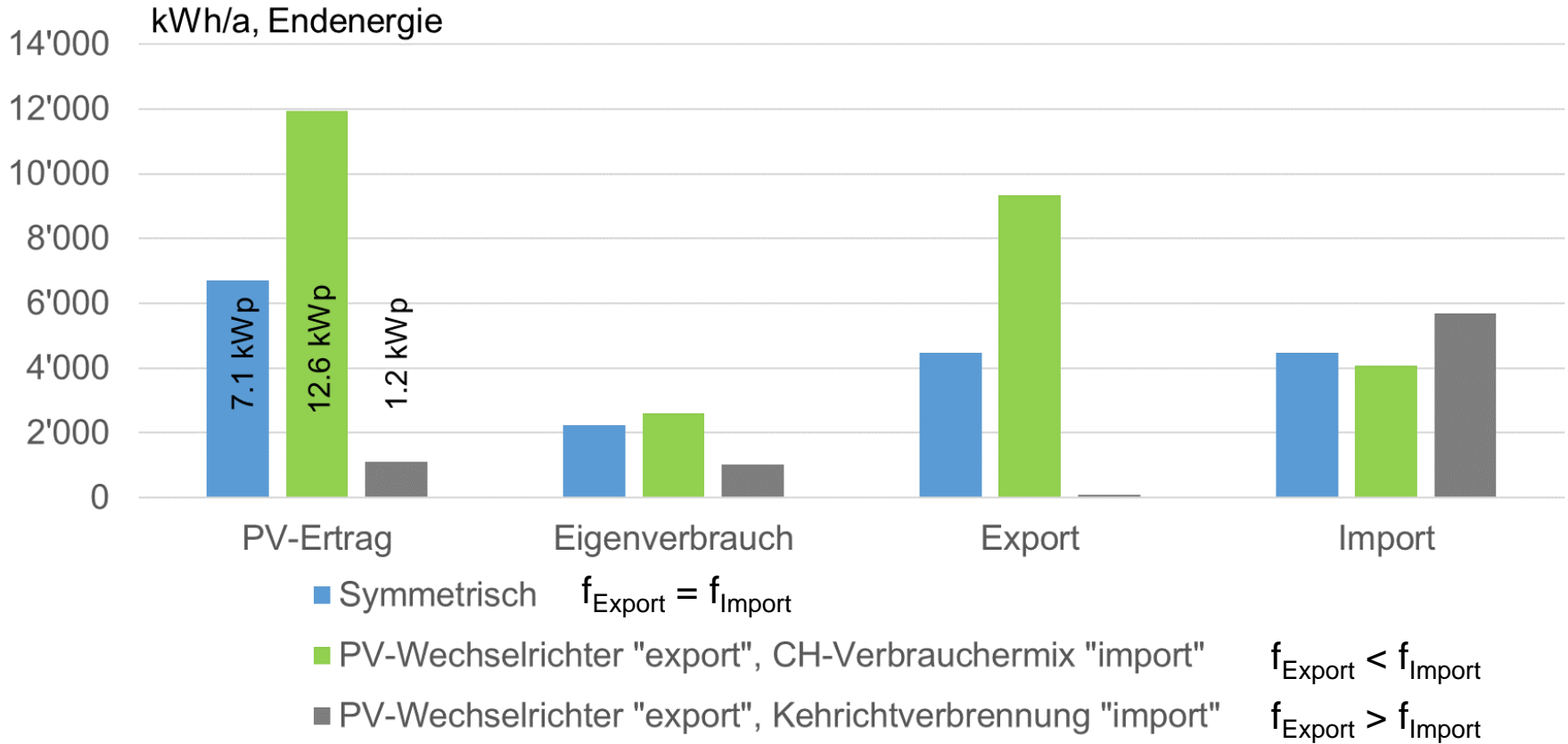
(basiert auf Stundenwerten)

Unsymmetrische Gewichtungsfaktoren - SIA 380:2015



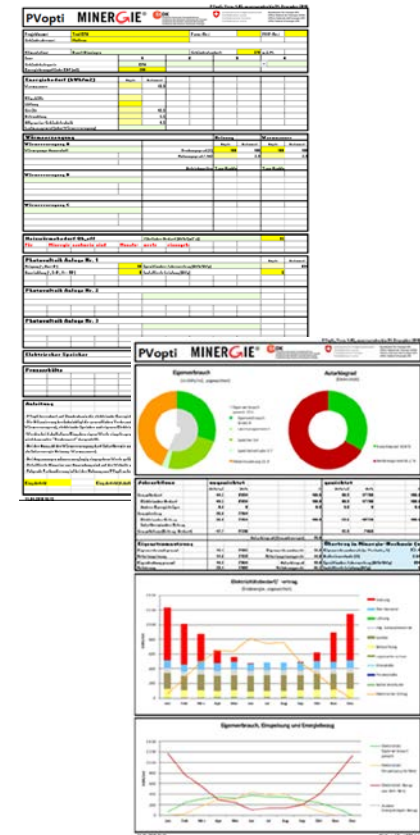
(basiert auf Stundenwerten)

Auswirkungen unterschiedlicher Gewichtungsfaktoren

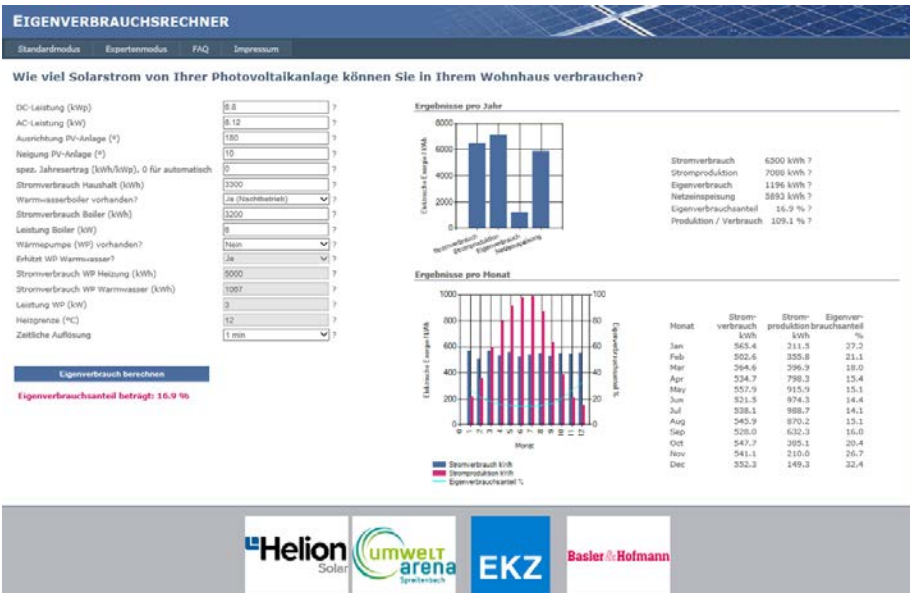


Eigenverbrauchstool – PVopti

- Planungsinstrument zur Bestimmung des Eigenverbrauchs
- Jahresbilanz auf Stundenwerte
- Standardprofile gemäss SIA 2024
- Defaultwerte gemäss Minergie
- Möglichkeiten den Eigenverbrauch zu erhöhen, durch z.B.
 - steilere Neigung der PV-Anlage
 - Batteriespeicher
 - Wärmepumpenlaufzeit nur am Tag
 - Geräte mehr am Tag nutzen



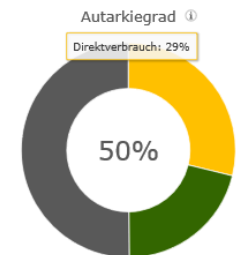
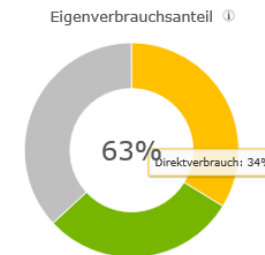
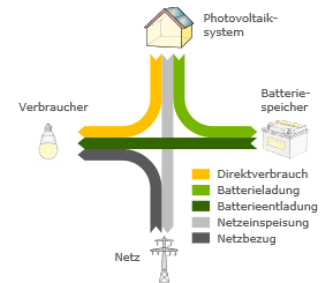
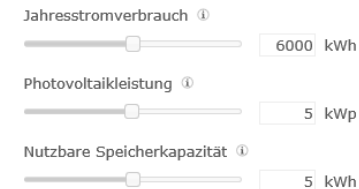
Weitere Eigenverbrauchstools, z.B.:



<http://www.eigenverbrauchsrechner.ch/>

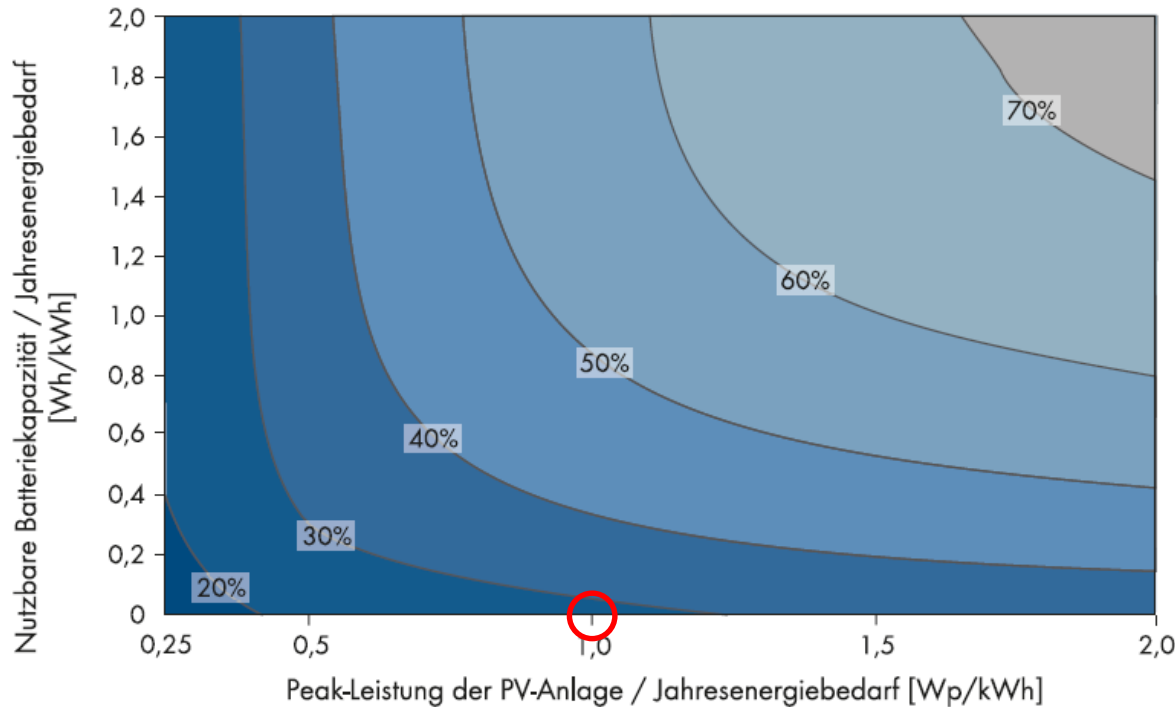


Unabhängigkeitsrechner



<https://pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner/>

Abschätzung - Autarkiegrad



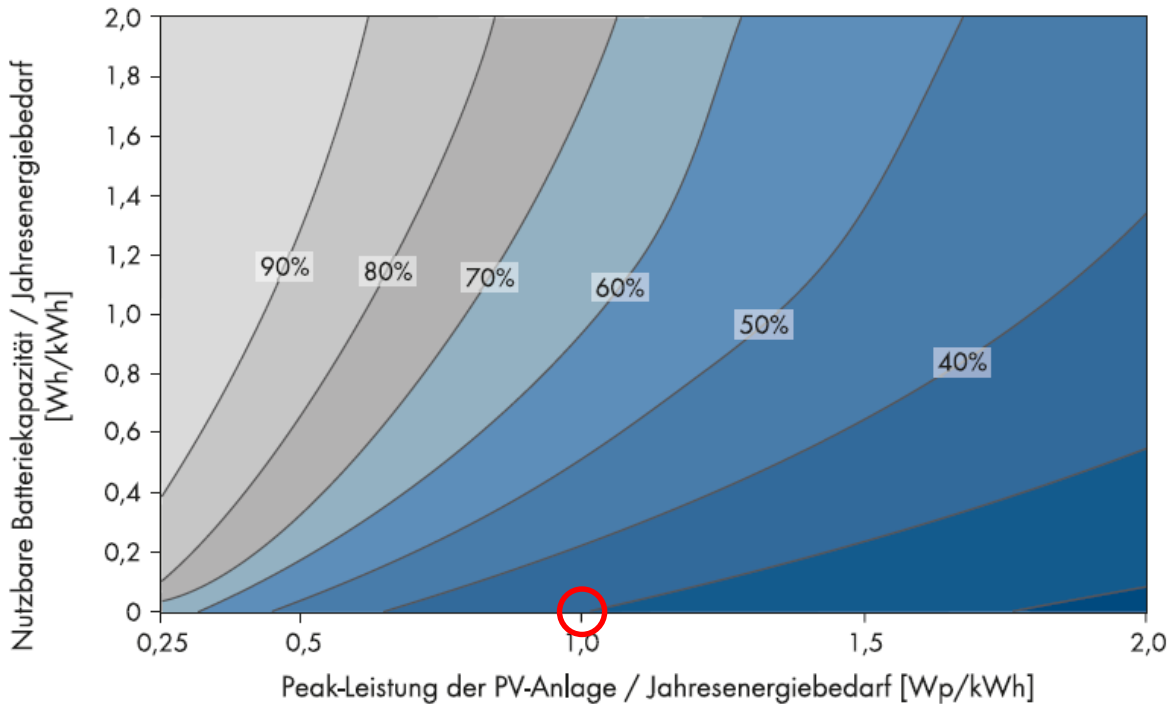
$$\frac{\text{Peak } 5'000 \text{ Wp}}{\text{Bedarf } 5'000 \text{ kWh}} = 1 \text{ Wp/kWh}$$

keine Batterie

Autarkiegrad ~28%

Quelle: SMA

Abschätzung - Eigenverbrauchsrate



$$\frac{\text{Peak } 5'000 \text{ Wp}}{\text{Bedarf } 5'000 \text{ kWh}} = 1 \text{ Wp/kWh}$$

keine Batterie

Eigenverbrauchsrate 30%

Quelle: SMA

Einfluss auf Autarkie und Eigenverbrauch

Massnahme	Autarkie	Eigenverbrauch
grosse / kleine PV-Anlagen	↑ / ↓	↓ / ↑
Batteriespeicher	↑	↑
Lastprofile «tagaktiv»	↑	↑
Effizienz der Geräte und Beleuchtung	↑	↓

Zusammenfassung

- Es gibt unterschiedliche Energiebilanzen
- Gewichtungsfaktoren f
 - symmetrische / unsymmetrische Gewichtungsfaktoren, z.B.
 - $f_{\text{Export}} = f_{\text{Import}}$: PV Auslegung für Nullenergie
 - $f_{\text{Export}} < f_{\text{Import}}$: grösser PV
 - $f_{\text{Export}} > f_{\text{Import}}$: kleiner PV
- Berechnung des Eigenverbrauchs wird wichtig
- Bilanzierungszeitschritt für Eigenverbrauch $\leq 1\text{h}$ (Tools vorhanden)
- Verschiedene Einflussmöglichkeiten auf Eigenverbrauch