

PVopti – Stundenbasiertes Designtool zur Bestimmung des Eigenverbrauchs

Monika Hall, Bastian Burger, Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut Energie am Bau
St. Jakob Strasse 84, 4132 Muttenz, Schweiz
Tel.: +41 (0) 61 228 55 78; monika.hall@fhnw.ch

Hintergrund

Für die Energiebilanz eines Gebäudes wird üblicher Weise die Jahressumme von Bedarf und Photovoltaikertrag bestimmt und gegenübergestellt. Die Zeitgleichheit von Bedarf und Ertrag wird nicht berücksichtigt. Immer stärker rückt jedoch der Eigenverbrauch in den Vordergrund. Zu dessen Bestimmung ist für die Designphase ein Tool notwendig.

Ein einfaches Planungsinstrument für verschieden Gebäudetypen wurde auf Basis Schweizer Normen entwickelt, um den Eigenverbrauch auf Stundenbasis zu berechnen. Dies unterstützt den Planer schon früh bei der Bewertung und Optimierung. Um die Tag-/Nachtproblematik abbilden zu können, basiert das Tool auf Stundenwerten. Für eine gute Abschätzung reichen Stundenwerte aus [Hall 2017].

Toolbeschreibung

Als Eingaben dienen die üblichen Parameter, die in der Planungsphase bekannt sind, z.B. Bedarf für Heizwärme, Warmwasser, Lüftung, Beleuchtung, Gerätestrom, PV-Ertrag, Nutzungsgrad der Wärmeerzeuger, Batteriegrösse, etc. Grundsätzlich erfolgt die Eingabe der Parameter als Jahreswerte, wobei der Heizwärmebedarf und der PV-Ertrag auch als Monatswerte eingegeben werden können. Mit Hilfe von Lastprofilen gemäss SIA 2024 [SIA2024 2015] und Klimadaten entsprechend des Standortes werden alle Parameter auf Stundenprofile verteilt und bilanziert. Die Eigendeckungsrate, Eigenverbrauchsrate, Netzbezugs- und Netzeinspeiserate werden bestimmt. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt graphisch (Abbildung 1) und tabellarisch als Monats- bzw. Jahreswerte.

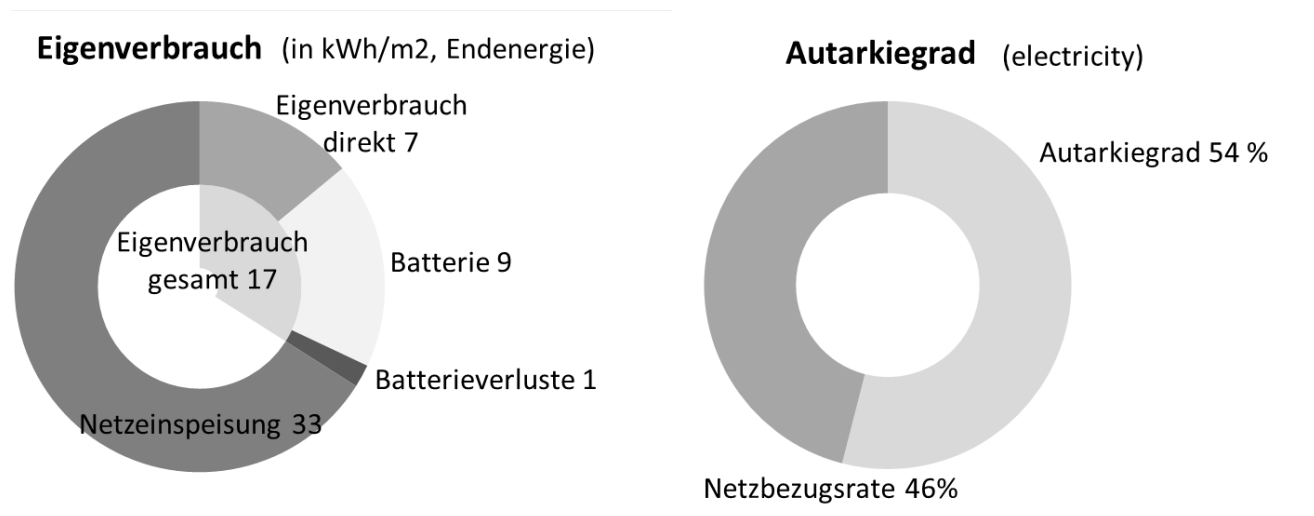


Abbildung 1: Resultate aus PVopti.

Für die Beleuchtung wird eine Globalstrahlungsgrenze eingefügt, da nach SIA 2024 die Beleuchtung an jedem Tag im Jahr zu den gleichen Tagesstunden an bzw. aus ist. Da dies unrealistisch ist, wird durch die Globalstrahlungsgrenze der Bedarf für Beleuchtung vermehrt auf die strahlungsarmen Abend- und Nachtstunden sowie auf die Wintermonate verteilt. Es ist ein tageslichtunabhängiger Beleuchtungsanteil für jede Gebäudekategorie definiert.

Der Vergleich von Autarkiegrad und Eigenverbrauchsrate mit gemessenen Gebäude zeigt, dass die Simulation mit PVopti gut mit den Messwerten übereinstimmt (Abbildung 2). Das Tool ist seit Anfang 2017 online und wird als Nachweis im Rahmen der Minergie Zertifizierung verwendet. Es kann kostenlos in den drei Sprachen Deutsch, Französisch und Italienisch heruntergeladen werden (z.B. Deutsch: www.minergie.ch/medien/pvopti_1.04_de.xlsx).

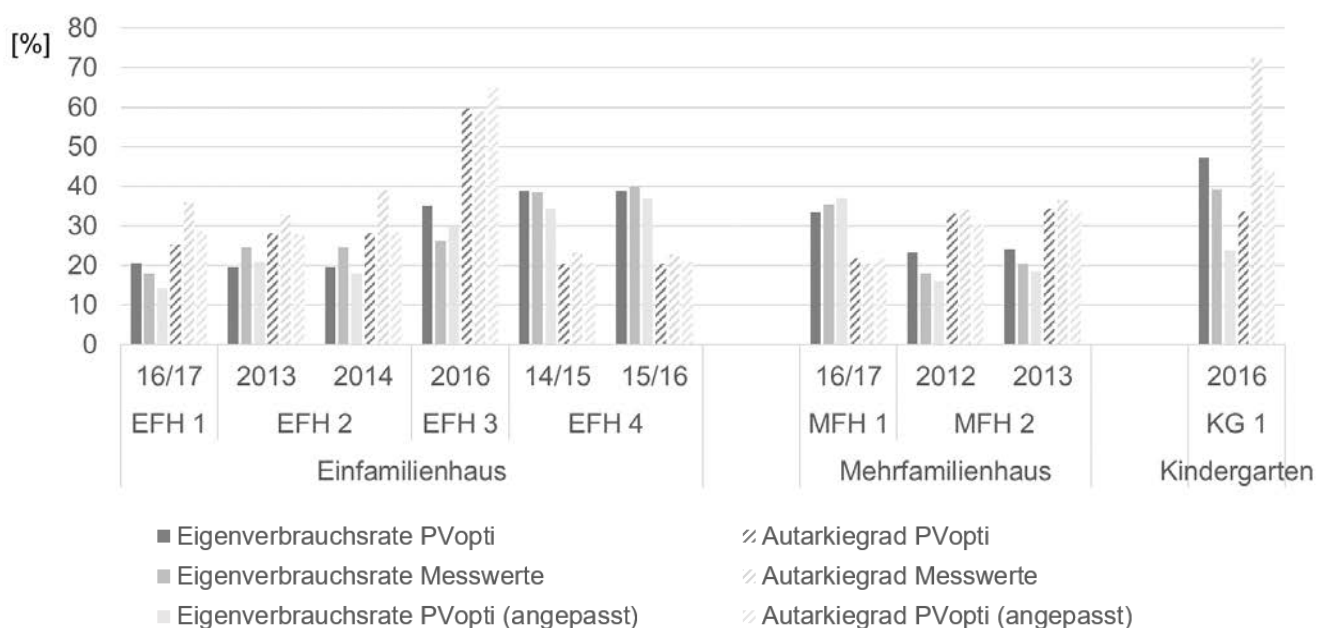


Abbildung 2: Vergleich Messwerte und Berechnungen mit PVopti (dunkel: PVopti mit Standardwerten, mittel: Messwerte, hell: PVopti mit Messwerten angepasst) [Burger 2017].

Bislang wird beim Passivhaus der Eigenverbrauch nicht direkt berücksichtigt, sondern ist in den PER-Faktoren enthalten [PER 2015]. Um den Eigenverbrauch jedoch anschaulich darzustellen, könnte PVopti verwendet werden. Die Eingabewerte sind im PHPP vorhanden.

Quellenverzeichnis

- [Hall 2017] Hall, M.; Geissler, A.: *The impact of different energy balancing methods on net zero energy buildings*. In: Tagungsband der 12. Advanced Building Skins 2017 in Bern, 1052-1060.
- [SIA2024 2015] Merkblatt SIA 2024: *Raumnutzungsdaten für die Energie- und Gebäudetechnik*. 2015
- [Burger 2017] Burger, B.; Hall, M.: *PVopti – hourly based energy balance for building design*. Energy Procedia 122 (2017), 769-774.
- [PER 2015] Grove-Smith J.: *Nachhaltigkeitsbewertung mit PER*. Internationale Passivhaustagung 2015. Online – <https://passipedia.de>, Zugriff am 24.11.2017

