

---

Datum	12. Mai 2015
Dokument Nr.	EVR-20150501
Erstellt von	Christof Bucher, Basler & Hofmann AG
Verteiler	öffentlich

---

**Basler & Hofmann AG**  
Ingenieure, Planer und  
Berater

—  
Forchstrasse 395  
Postfach  
CH-8032 Zürich  
T +41 44 387 11 22  
F +41 44 387 11 00  
—

[www.baslerhofmann.ch](http://www.baslerhofmann.ch)

# [www.eigenverbrauchsrechner.ch](http://www.eigenverbrauchsrechner.ch)

## Dokumentation

---

### 1. Impressum und Haftungsausschluss

Der Eigenverbrauchsrechner (EVR) wurde im Frühjahr 2015 von der Basler & Hofmann AG erstellt und kostenlos zur freien Verfügung gestellt. Für allfällige Fehler sowie Konsequenzen aus den Berechnungen wird keine Haftung übernommen. Der EVR kann jederzeit und ohne Begründung abgeändert, erweitert oder deaktiviert werden. Bei der Weiterverwendung der Resultate aus dem EVR wird höflich darum gebeten, den EVR als Quelle zu nennen.

### 2. Einleitung

In diesem Dokument wird das Online-Tool [www.eigenverbrauchsrechner.ch](http://www.eigenverbrauchsrechner.ch) (im Folgenden EVR genannt) beschrieben und erklärt. Diese Dokumentation richtet sich an alle, welche etwas genauer wissen möchten, wie der EVR funktioniert, was er kann und wo seine Grenzen sind.

### 3. Standard- und Expertenmodus

Der EVR kennt die Modi "Standardmodus" und "Expertenmodus". Bei beiden Modi werden dieselben Berechnungen ausgeführt. Beim Standardmodus werden jedoch nur wenige und vereinfachte Angaben von dem Benutzer / der Benutzerin abgefragt, die restlichen Angaben sind fest vorgegeben oder werden vom EVR selbständig berechnet.

## 4. Eingabewerte

In diesem Kapitel werden die Eingabewerte des EVR beschrieben.

### 4.1 Eingabewerte im Standardmodus

Die Eingabewerte im Standardmodus sind so gewählt, dass sie auch ohne Kenntnisse zu Photovoltaik ausgefüllt werden können. Ist ein Wert nicht bekannt (z. B. das Feld "Technologie"), so kann auch mit dem automatisch vorgeschlagenen Wert gearbeitet werden.

#### 4.1.1 Fläche in m2 (Fläche für PV-Module in m2)

Fläche der PV-Module in Quadratmeter. Der EVR geht davon aus, dass die hier angegebene Fläche vollständig mit PV-Modulen belegt werden kann, und dass diese nicht verschattet werden.

#### 4.1.2 Technologie (Technologie der Solarzellen)

Hier kann ausgewählt werden, welche Technologie für die PV-Module verwendet werden soll. Folgende Auswahl steht zur Verfügung:

- \_ Kristallin (17 % Wirkungsgrad)
- \_ Dünnschicht (12 % Wirkungsgrad)

Falls die Technologie nicht bekannt ist, wird empfohlen, "Kristallin" zu wählen. Der EVR rechnet mit dieser Angabe aus, welche Leistung die PV-Anlage hat. Die Berechnung geht wie folgt:

$$\text{Leistung in kWp} = \frac{\text{Fläche in m2} \times \text{Wirkungsgrad in \%}}{100}$$

Beispiel: Stehen für PV-Module 20 Quadratmeter Fläche zur Verfügung, und sollen kristalline PV-Module verwendet werden, so beträgt die Leistung:

$$\frac{20 \times 17}{100} = 3.4 \text{ kWp}$$

#### 4.1.3 Anzahl Personen (Anzahl Personen, die permanent im Haushalt wohnen)

Aus dieser Angabe berechnet der EVR den Stromverbrauch des Gebäudes. Die Formel dafür lautet:

$$\text{Stromverbrauch pro Jahr in kWh} = 1300 \text{ kWh} + \text{Anzahl Personen} \times 500 \text{ kWh}$$

Beispiel: Wohnen zwei Personen in einem Haushalt, so beträgt der Stromverbrauch:

$$1300 \text{ kWh} + 2 \times 500 \text{ kWh} = 2300 \text{ kWh}$$

#### 4.1.4 Warmwasserboiler (Ist ein Warmwasserboiler vorhanden? Wann ist er eingeschaltet?)

Hier kann angegeben werden, ob im Haushalt ein Warmwasserboiler (ohne Wärmepumpe) vorhanden ist. Falls das Gebäude über eine Wärmepumpe verfügt, welche auch das Warmwasser erzeugt, so muss hier "nein" gewählt werden. Wenn ein Warmwasserboiler vorhanden ist, muss angegeben werden, wie dieser betrieben wird. Folgende Auswahl steht zur Verfügung:

- \_ **Nein:** Es ist kein Warmwasserboiler vorhanden
- \_ **Ja (Nachtbetrieb):** Der Boiler wird automatisch in der Nacht eingeschaltet. Das ist normalerweise der Fall, weil meistens in der Nacht der Strom billiger ist.
- \_ **Ja (Tagbetrieb):** Der Boiler wird immer während dem Tag eingeschaltet. Damit kann zwar mehr Solarstrom direkt verbraucht (Erhöhung des Eigenverbrauchs), allerdings wird bei schlechtem Wetter (wenn die PV-Anlage zu wenig Strom produziert) teurer Tagstrom für die Wassererwärmung verwendet.
- \_ **Ja (solaroptimiert):** Bei diesem Modus wird der Boiler immer dann eingeschaltet, wenn die PV-Anlage momentan einen Überschuss generiert und der Boiler noch nicht voll aufgeheizt ist. Die Leistung des Boilers wird dabei dynamisch so angepasst, dass der Überschuss genau aufgebraucht werden kann. Wird der Boiler während des Tages nicht ausreichend aufgeheizt, wird er in der Nacht nachgeladen. Die Leistungsaufnahme des Boilers ist auf 6 kW begrenzt.

#### 4.1.5 Wärmepumpe (Ist eine Wärmepumpe vorhanden?)

Ähnlich wie beim Warmwasserboiler kann hier gewählt werden, ob eine Wärmepumpe vorhanden ist, und ob sie solaroptimiert geregelt wird oder nicht. Folgende Auswahlmöglichkeiten bestehen:

- \_ **Nein:** Es ist keine Wärmepumpe vorhanden
- \_ **Ja (nicht geregelt):** Es ist eine Wärmepumpe vorhanden, diese wird periodisch ein- und ausgeschaltet (unabhängig von der Produktion der PV-Anlage)
- \_ **Ja (solaroptimiert):** Die Wärmepumpe wird dynamisch vorzugsweise dann eingeschaltet, wenn die PV-Anlage einen Überschuss generiert. Falls die Überschussenergie der PV-Anlage an einem bestimmten Tag nicht zur Deckung des Wärmebedarfs ausreicht, wird die Wärmepumpe zusätzlich eingeschaltet.

#### 4.1.6 WP macht Warmwasser (erhitzt die Wärmepumpe auch das Brauchwasser?)

Es stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:

- \_ **Ja:** Die Wärmepumpe heizt auch das Brauchwasser auf. Achtung: In diesem Fall muss das Feld "Warmwasserboiler" auf "Nein" eingestellt werden, sonst rechnet der EVR mit dem doppelten Warmwasserbedarf (einmal mit Warmwasserboiler, einmal mit der Wärmepumpe) und addiert die Ergebnisse.
- \_ **Nein:** Das Brauchwasser wird nicht mit der Wärmepumpe erhitzt.

## 4.2 Eingabewerte im Expertenmodus

Der Expertenmodus gibt dem Benutzer / der Benutzerin die grösstmögliche Freiheit bei der Bedienung des EVR. Vorausgesetzt werden jedoch einige Kenntnisse zu Photovoltaik. In den folgenden Abschnitten wird ein Überblick über diese Kenntnisse gegeben.

### 4.2.1 DC-Leistung (kWp)

Mit der DC-Leistung in kWp ist die Summe der normierten Leistung der PV-Module in kW gemeint. Besteht eine Anlage z. B. aus 15 PV-Modulen mit einer Leistung von je 270 kWp, so beträgt der einzugebende Wert 4.05 kWp.

*Hinweis 1:* Ist die DC-Leistung nicht bekannt, jedoch die Dachfläche in Quadratmeter, so kann die DC-Leistung wie folgt berechnet werden:

$$\text{Leistung in kWp} = \frac{\text{Fläche in m}^2 \times \text{Wirkungsgrad in \%}}{100}$$

Für den Wirkungsgrad in % können z. B. folgende Werte eingesetzt werden:

- \_ 17 für kristalline PV-Module
- \_ 12 für Dünnschicht-PV-Module

*Hinweis 2:* Die Einheit "kWp" steht für "Kilowatt-Peak" und bezieht sich auf die normierte PV-Modulleistung. Strenggenommen gibt es die Einheit "kWp" jedoch nicht, korrekterweise müsste man beispielsweise "P<sub>peak</sub>=4.05 kW" schreiben. Das Kilowatt-Peak hat sich jedoch international eingenistet und führt zwar manchmal zu Kopfschütteln, jedoch nie zu Missverständnissen. Deshalb wird es auch hier verwendet.

### 4.2.2 AC-Leistung (kW)

Die AC-Leistung in kW meint die Ausgangsleistung des Wechselrichters. Üblicherweise wird diese rund 10% kleiner gewählt als die DC-Leistung, weil Spitzenleistung der PV-Module nur sehr selten erreicht wird.

*Vorschlag:* Experimentieren Sie mit verschiedenen AC-Leistungen und beobachten Sie den Einfluss auf den Energieertrag. Sie werden sehen: Solange die AC-Leistung nicht weit unter 80% der DC-Leistung fällt, erleidet die PV-Anlage kaum Ertragseinbussen.

### 4.2.3 Ausrichtung PV-Anlage (Azimutwinkel PV-Module. 0=Norden, 90=Osten, 180=Süden, 270=Westen)

Hier wird die Ausrichtung der PV-Anlage angegeben. Dabei gilt folgende Konvention:

- \_ 0° = Norden
- \_ 90° = Osten
- \_ 180° = Süden

\_ 270° = Westen

*Hinweis:* Die Ausrichtung kann zwar beliebig genau angegeben werden, die Auswirkung auf die Resultate ist jedoch eher gering.

#### 4.2.4 Neigung PV-Anlage (Neigungswinkel der PV-Module)

Der Neigungswinkel der PV-Anlagen wird hier erfasst. Es gilt folgende Konvention:

- \_ 0° = horizontal
- \_ 25° = typische Dachneigung
- \_ 90° = Fassade

#### 4.2.5 Spez. Jahresertrag (kWh / kWp) (Jahresertrag pro kWp. 0 für automatisch)

Der spezifische Jahresertrag für eine gut ausgerichtete und geneigte PV-Anlage an einem sonnigen Standort in der Schweiz beträgt rund 1000 kWh / kWp. Für eine durchschnittliche PV-Anlage sind 950 kWh / kWp zu erwarten. Wird dieses Feld leer gelassen, so wird der Energieertrag automatisch für den Standort Zürich berechnet.

*Hinweis:* Dieses Feld bezieht sich auf den effektiven spezifischen Jahresertrag der PV-Anlage. Typische Werte für verschiedene Ausrichtungen und Neigungen im Schweizer Mittelland sind:

- \_ 20° Neigung, Ausrichtung 180° (Süden): 1000 kWh / kWp
- \_ 10° Neigung, Ausrichtung Ost-West: 900 kWh / kWp
- \_ 0° Neigung, Ausrichtung egal: 900 kWh / kWp
- \_ Südfassade: 700 kWh / kWp
- \_ Ost- oder Westfassade: 500 kWh / kWp
- \_ Nordfassade: 250 kWh / kWp

#### 4.2.6 Stromverbrauch Haush. (kWh) (Stromverbrauch im Haushalt ohne Boiler, ohne Wärmepumpe)

Hier wird der jährliche Stromverbrauch des Haushalts ohne Warmwasserboiler und ohne Wärmepumpe angegeben. Typische Werte dafür lassen sich wie folgt berechnen:

$$\text{Stromverbrauch pro Jahr in kWh} = 1300 \text{ kWh} + \text{Anzahl Personen} \times 500 \text{ kWh}$$

Beispiel: Wohnen zwei Personen in einem Haushalt, so beträgt der Stromverbrauch ungefähr:

$$1300 \text{ kWh} + 2 \times 500 \text{ kWh} = 2300 \text{ kWh}$$

*Hinweis:* Die genauesten Resultate erhalten Sie, wenn Sie auf der Stromrechnung den Stromverbrauch nachschauen. Sind jedoch Warmwasserboiler und / oder Wärmepumpe ebenfalls in der angegebenen Strommenge berücksichtigt, so müssen diese vorher abgezogen werden, notfalls mit einer Schätzung.

**4.2.7 Warmwasserboiler (Ist ein Warmwasserboiler vorhanden? Wann ist er eingeschaltet?)**

Siehe Abschnitt 4.1.4 Warmwasserboiler.

**4.2.8 Stromverbrauch Boiler (kWh) (Stromverbrauch des Boilers in kWh pro Jahr)**

Hier wird angegeben, wie viel Strom (Energie) der Boiler pro Jahr benötigt. In der Regel ist diese Zahl nicht bekannt, und muss geschätzt werden. Als Schätzwert kann folgende Formel verwendet werden:

$$\text{Stromverbrauch Boiler in kWh} = \text{Anzahl Personen} \times 800 \text{ kWh}$$

*Hinweis:* Bei sehr sparsamen Haushalten oder Personen, welche meist nicht zuhause duschen, kann dieser Wert deutlich tiefer liegen. Typischerweise macht der Warmwasserbedarf rund einen Drittel des gesamten Haushaltsstroms aus (ohne Wärmepumpe).

**4.2.9 Leistung Boiler (kW) (maximale Leistungsaufnahme des Warmwasserboilers in kW)**

Dieser Parameter bezieht sich auf die Leistung, welche der Boiler aus dem Stromnetz bezieht, wenn er eingeschaltet ist. Meistens ist dieser Wert auf den Boiler aufgedruckt (z. B. unter dem Begriff "Nennleistung" oder "Maximale Leistungsaufnahme"). Falls der Wert nicht bekannt ist, können 6 kW eingesetzt werden.

**4.2.10 Wärmepumpe (Ist eine Wärmepumpe vorhanden?)**

Siehe Abschnitt 4.1.5 Wärmepumpe.

**4.2.11 WP macht Warmwasser (erhitzt die Wärmepumpe auch das Warmwasser?)**

Siehe Abschnitt 4.1.6 WP macht Warmwasser.

**4.2.12 Strom WP Heizung (kWh) (Stromverbrauch der Wärmepumpe in kWh / Jahr, ohne Warmwasser)**

Für diesen Parameter muss der elektrische Energiebedarf in kWh der Wärmepumpe ohne Warmwasseranteil angegeben werden. Falls er nicht bekannt ist, kann er mit folgender Formel abgeschätzt werden:

$$\text{Strom WP Heizung in kWh} = 3000 \text{ kWh} + \text{Anzahl Personen} \times 500 \text{ kWh}$$

Wohnen z. B. zwei Personen in einem Haushalt, so beträgt der Energiebedarf nach obiger Formel

$$3000 \text{ kWh} + 2 \times 500 \text{ kWh} = 4000 \text{ kWh}$$

*Hinweis:* Diese Abschätzung ist sehr ungenau und berücksichtigt nicht, ob ein Gebäude gross oder klein, gut oder schlecht isoliert ist. Um gute Schätzwerte zu erhalten, sollten diese und weitere Umstände ebenfalls berücksichtigt werden. Der typische Strombedarf für die Wärmepumpe eines Einfamilienhauses bewegt sich zwischen 2000 kWh und 6000 kWh pro Jahr.

#### **4.2.13 Strom WP Warmwasser (kWh) (Stromverbrauch der Wärmepumpe in für Warmwasser kWh / Jahr)**

Der Strombedarf der Wärmepumpe für das Warmwasser (ohne Heizung) kann ähnlich abgeschätzt werden wie der Strombedarf für den Warmwasserboiler. Dank der Wärmepumpe wird jedoch letztendlich nur etwa ein Drittel der ins Wasser gesteckten Wärmeenergie in Form von Strom bezogen. Der Stromverbrauch der Wärmepumpe für das Warmwasser beträgt also ungefähr:

$$\text{Stromverbrauch WP für Warmwasser in kWh} = \frac{\text{Anzahl Personen} \times 800 \text{ kWh}}{3}$$

*Hinweis:* Typischerweise werden rund ein Drittel des Stroms für die Wärmepumpe für das Warmwasser benötigt, und zwei Drittel für die Heizung. Je besser das Gebäude jedoch isoliert ist und je mehr Personen darin wohnen, desto mehr Strom wird für das Warmwasser verwendet. So kann in einem neuen Minergie-Einfamilienhaus, welches von einer sechsköpfigen Familie bewohnt wird, der Stromverbrauch für Warmwasser bereits deutlich grösser sein als der für die Heizung.

#### **4.2.14 Leistung Wärmepumpe (kW) (maximale Leistungsaufnahme der Wärmepumpe in kW)**

Hier wird die maximale Leistungsaufnahme der Wärmepumpe in kW angegeben. Dieser Wert findet sich auf dem Typenschild der Wärmepumpe. Ist er nicht bekannt, so können z. B. 3 kW eingesetzt werden.

#### **4.2.15 Max. Temperatur (°C) (Maximale Aussentemperatur, bei der die Wärmepumpe läuft)**

Hier wird die maximale Temperatur eingegeben, bei welcher die Wärmepumpe läuft (auch "Heizgrenze" genannt). Ein typischer Wert sind 12 °C.

*Hinweis:* In diesem Parameter zeigt sich folgendes Paradoxon: Je besser ein Gebäude gedämmt ist, desto weniger eignet es sich für aktive solare Heizung. Der Grund dafür ist der folgende: Ein gut gedämmtes Gebäude hat eine tiefe Heizgrenze, d. h. die Heizung muss erst bei tiefen Aussentemperaturen eingeschaltet werden. Das hat den Vorteil, dass das Gebäude weniger Heizenergie benötigt. Die noch verbleibende benötigte Energiemenge wird jedoch konzentriert nur noch im tiefsten Winter (Dezember-Februar) benötigt, also genau dann, wenn die Sonne in der Schweiz am wenigsten scheint. Die Konsequenz daraus: Je tiefer die Heizgrenze, desto tiefer der mögliche Eigenverbrauchsanteil.

## 5. Grundlagen zu den Berechnungsalgorithmen

### 5.1 Haushaltslastprofile

Die Haushaltslastprofile wurden mit der in [1] vorgestellten Methode generiert. Es wurden Lastprofile für 100 kWh / Jahr bis 20'000 kWh / Jahr mit Abständen von 100 kWh / Jahr generiert und abgespeichert. Weil die Profile die Charakteristik von Haushaltlasten tragen, sind jedoch Werte ausserhalb des typischen Haushaltlastprofils (kleiner als ca. 1500 kWh / Jahr und grösser als ca. 6'000 kWh / Jahr) mit Vorsicht zu geniessen, denn diese sind nur begrenzt realistisch.

Für Werte unterhalb 100 kWh / Jahr und oberhalb 20'000 kWh / Jahr werden die nächstvorhandenen Profile verwendet und linear extrapoliert. Die Ergebnisse sind jedoch nicht mehr realistisch. Bessere Ergebnisse werden erhalten, wenn im Rahmen einer Studie die Messung / Berechnung eines individuellen Lastprofils in Auftrag gegeben wird.

### 5.2 PV-Profil

Die PV-Profilen wurden anhand von Einstrahlungsdaten aus Meteonorm [2] für den Standort Zürich berechnet. Für andere Standorte kann der spezifische Jahresertrag der PV-Anlage (siehe Abschnitt 4.2.5) angepasst werden. Für den Eigenverbrauch sind insbesondere der Jahresertrag sowie die Ausrichtung und Neigung der PV-Module, weniger jedoch allfällige standortspezifischen Besonderheiten der Einstrahlung relevant, weshalb diese Methode in den meisten Fällen hinreichend genaue Ergebnisse liefert.

Auch hier gilt jedoch: In Spezialfällen können projektspezifische Berechnungen im Rahmen einer Studie / eines Vorprojekts zuverlässigere Resultate erbringen.

### 5.3 Warmwasserprofile (Zapfprofile), Boiler- und Wärmepumpenprofile für Warmwasser

Für die Berechnung des Warmwasserbedarfs wird von einem über das Jahr homogenen Bedarf ausgegangen. Zudem wird angenommen, dass ein thermischer Speicher für die Speicherung der Wärme während 24 Stunden zur Verfügung steht. Die verwendeten Lastprofile für den Warmwasserspeicher (gilt sowohl für Boiler als auch für Wärmepumpe) werden in den folgenden Abschnitten vorgestellt.

#### 5.3.1 Nachtbetrieb

Bei der Nachtladung des Boilers wird der Boiler um 22:00 Uhr eingeschaltet und so lange laufen gelassen, bis er vollständig geladen (erhitzt) ist. Abhängig vom angegebenen Energiebedarf sowie von der Boilerleistung kann dies einige Minuten oder mehrere Stunden dauern. Ist der Energiebedarf zu gross, oder die Boilerleistung zu klein, so dass der Boiler das Wasser in 24 Stunden nicht erhitzen kann, wird der Boiler permanent eingeschaltet und eine Warnung ausgegeben.

*Hinweis:* Heute arbeiten die meisten Boiler im Nachtbetrieb. Dies wird meistens erreicht, indem der Boilerschalter in der Elektroverteilung auf "auto" gestellt wird (falls vorhanden).

### **5.3.2 Tagbetrieb**

Der Tagbetrieb des Boilers funktioniert mit demselben Algorithmus wie der Nachtbetrieb, jedoch wird das Betriebsfenster in den Tag gelegt.

*Hinweis:* Der Tagbetrieb des Boilers ist in verschiedenen Netzgebieten nicht erlaubt. Zuständig ist das örtliche Elektrizitätsversorgungsunternehmen.

### **5.3.3 Solaroptimierter Betrieb**

Für diesen Betrieb wird angenommen, dass der Boiler eine stufenlose Leistungsaufnahme hat, welche sich jederzeit den Stromüberschüssen der PV-Anlage anpasst. In den meisten Fällen ist heute ein solcher Betrieb noch nicht möglich. Die Resultate des EVR zeigen jedoch auf, was bei einer optimalen Regelung möglich wäre.

### **5.3.4 Kundenspezifischer Betrieb**

Jeder Hersteller eines Reglers zur Optimierung des Eigenverbrauchs hat seine eigenen Regelalgorithmen. Im Rahmen eines kundenspezifischen Projekts können diese Algorithmen auch im EVR abgebildet werden.

## **5.4 Heizprofile, Wärmepumpenprofile**

Der Wärmebedarf eines Gebäudes sowie die Heizgrenze werden vom Benutzer / von der Benutzerin des EVR vorgegeben. Der EVR berechnet den täglichen Heizbedarf linear zu den Heizgradtagen, welche für jede Berechnung anhand der angegebenen Heizgrenze ermittelt werden.

Je besser ein Gebäude gedämmt ist, desto tiefer ist die Heizgrenze, und desto mehr konzentrieren sich die Heizgradtage auf den Winter. Wird im EVR die Heizgrenze nach unten verschoben, ohne dass der Strombedarf für die Wärmepumpe nach unten korrigiert wird, bleibt die Energieaufnahme der Wärmepumpe zwar übers Jahr gesehen konstant, konzentriert sich jedoch auf die Monate Dezember / Januar / Februar. Der Eigenverbrauch wird somit sinken.

Die Wärmepumpe im EVR kennt zwei Betriebsmodi: Den unregelmässigen und den geregelten (solaroptimierten) Betrieb.

### **5.4.1 Ungeregelter Betrieb**

Bei diesem Betrieb wird die Wärmepumpe periodisch ein- und ausgeschaltet, je nach Wärmebedarf des Gebäudes. Wird die Option "WP mach Warmwasser" gewählt, so werden die Energiemengen für Warmwasser und Heizung zusammengezählt und derselbe Algorithmus durchlaufen.

Der Algorithmus des EVR berücksichtigt eine allfällige Nachtabenkung oder Mittagssperre nicht. Diese sind für jeden Standort unterschiedlich und können deshalb nur projektspezifisch berücksichtigt werden.

#### **5.4.2 Geregelter Betrieb (Solaroptimiert)**

Bei diesem Betrieb wird von einer modulierenden Wärmepumpe ausgegangen, welche ihre Leistungsaufnahme dynamisch variieren kann. Ähnlich dem Boileralgorithmus wird die Überschussenergie der PV-Anlage für die Wärmepumpe verwendet, sofern sie benötigt wird. Wird die Energie nicht benötigt, wird sie ins Netz eingespeist und trägt nicht zum Eigenverbrauch bei. Reicht die Überschussenergie nicht aus, so wird die Wärmepumpe trotzdem eingeschaltet und bezieht die Energie vom Stromnetz.

## **6. Warum stellt Basler & Hofmann den Eigenverbrauchsrechner zur Verfügung?**

Basler & Hofmann ist ein innovatives und thematisch breit aufgestelltes Ingenieurunternehmen, welches unter anderem in der Planung von Photovoltaikanlagen sowie bei diversen Themen rund um Photovoltaik, Gebäude und Betriebsoptimierungen fest verankert ist. Die Berechnung des Eigenverbrauchs ist eine klassische Aufgabe, welche Basler & Hofmann für seine Kunden anbietet.

In Zeiten immer günstiger werdenden Solarstroms und bei PV-Anlagen, welche sogar von Möbelhäusern vertrieben und installiert werden, hat ein Ingenieur bei der Planung einer Standard-PV-Anlage auf einem Einfamilienhaus nicht mehr viel zu tun. Trotzdem ist auch für den Besitzer / die Besitzerin des Einfamilienhauses der Eigenverbrauch von Solarstrom potenziell eine wichtige und nicht einfach zu berechnende Grösse, weil die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage stark davon abhängen kann.

Für einfache PV-Anlagen auf Wohngebäuden stellt Basler & Hofmann deshalb den EVR zur Verfügung. Bei komplexen Anlagen mit spezifischen Verbraucherprofilen oder speziellen Lastregelungen bietet Basler & Hofmann seine Dienstleistungen als ausgewiesener Fachspezialist rund um Photovoltaik und Gebäude an.

## **7. Referenzen**

- [1] Christof Bucher, Analysis and Simulation of Distribution Grids with Photovoltaics, ETH-Dissertation No. 22001, Zürich, 2014.
- [2] Meteonorm V7.1.2.15160, Software der Firma Meteotest.