WattMonitor – FAQ

Wie werden die Stromerzeugungs- und Verbrauchsdaten berechnet?

Diese FAQ („Frequently Asked Questions“ - häufig gestellte Fragen) gibt einen Überblick, welche Daten verwendet werden und wie daraus die aktuelle Stromerzeugung und der Stromverbrauch für jede Kommune berechnet werden.

Verwendete Daten

Für die Berechnungen werden folgende Datenquellen genutzt:

- **Anlagendaten**: Informationen zu allen Stromerzeugungsanlagen aus dem Marktstammdatenregister (MaStR), z. B. Standort, Leistung, technische Parameter
- **Wettervorhersagen**: Hochaufgelöste Wetterdaten (Temperatur, Windgeschwindigkeit, Sonneneinstrahlung) im 15-Minuten-Takt
- **Verbrauchsdaten**: Anonymisierte Stromverbrauchswerte, Messdaten und typische Verbrauchsmuster (Standardlastprofile)
- **Marktdaten**: Erzeugungsdaten für Biomasse- und Wasserkraftanlagen aus öffentlichen Quellen

---

Stromerzeugung

Windkraftanlagen

Was wird berechnet?
Die momentane Leistung jeder Windkraftanlage auf Basis der aktuellen Windverhältnisse.

Welche Daten werden verwendet?

- Windgeschwindigkeit in 10 m und 100 m Höhe
- Lufttemperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit
- Nabenhöhe und Rotordurchmesser der Anlage
- Leistungskennlinie der Anlage (Power Curve)

Wie funktioniert die Berechnung?

1. Aus den Windgeschwindigkeiten in verschiedenen Höhen wird die Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe der Anlage berechnet
2. Die Luftdichte wird aus Temperatur, Druck und Feuchtigkeit ermittelt
3. Anhand der Leistungskennlinie der Anlage wird abgelesen, welche Leistung bei der berechneten Windgeschwindigkeit erzeugt wird

4. Die Leistung wird an die tatsächliche Luftdichte angepasst (Korrekturfaktor)
5. Ein pauschaler Verfügbarkeitsfaktor von 95% berücksichtigt technische Ausfälle und Wartungen

Bei fehlenden Daten:
Wenn keine spezifische Leistungskennlinie verfügbar ist, wird ein vereinfachtes physikalisches Modell verwendet, das aus Windgeschwindigkeit, Rotorfläche und Luftdichte die theoretische Leistung berechnet.

Photovoltaikanlagen (Solar)

Was wird berechnet?
Die momentane Stromproduktion jeder Solaranlage basierend auf Sonneneinstrahlung und Wetterbedingungen.

Welche Daten werden verwendet?

- Globalstrahlung (gesamte Sonneneinstrahlung auf horizontale Fläche)
- Direktstrahlung und diffuse Strahlung
- Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit
- Ausrichtung (Himmelsrichtung) und Neigungswinkel der Module
- Installierte Leistung (DC-Leistung der Module, AC-Leistung des Wechselrichters)

Wie funktioniert die Berechnung?

1. Aus Standort, Datum, Uhrzeit und Strahlungswerten wird die Einstrahlung auf die geneigte Modulfläche berechnet
2. Die Modultemperatur wird aus Lufttemperatur, Wind und Einstrahlung geschätzt
3. Die elektrische Leistung wird unter Berücksichtigung von Modulwirkungsgrad und Temperaturverlusten berechnet
4. Systemverluste (Verkabelung, Verschmutzung, Wechselrichter) werden mit 14% pauschal abgezogen
5. Die Leistung wird auf die tatsächlich installierte Modulleistung und Wechselrichterleistung skaliert
6. Bei Überschreitung der Wechselrichterleistung wird die Leistung entsprechend begrenzt

Bei fehlenden Daten:
Wenn Ausrichtung oder Neigungswinkel nicht bekannt sind, werden für Deutschland typische Standardwerte verwendet (Süd-Ausrichtung, 30° Neigung). Bei Balkonkraftwerken ohne Leistungsangaben wird ein Standardwert von 0,8 kW angenommen.

Biomasseanlagen

Was wird berechnet?
Die stündliche Stromerzeugung aus Biomasse für das Netzgebiet.

Welche Daten werden verwendet?

- Nennleistung der Anlagen
- Zeitreihen der tatsächlichen Biomasse-Erzeugung im Netzgebiet (aus Marktdaten)
- Installierte Gesamtleistung aller Biomasseanlagen

Wie funktioniert die Berechnung?

1. Aus den Marktdaten wird ein Kapazitätsfaktor berechnet (tatsächliche Erzeugung geteilt durch installierte Leistung)
2. Dieser Kapazitätsfaktor wird auf jede einzelne Anlage angewendet
3. Leistung = Nennleistung × Kapazitätsfaktor

Hintergrund:
Biomasseanlagen laufen meist grundlastfähig mit relativ konstanter Leistung. Die tatsächliche Auslastung schwankt jedoch je nach Brennstoffverfügbarkeit und Nachfrage.

Wasserkraftanlagen

Was wird berechnet?
Die stündliche Stromerzeugung aus Wasserkraft für das Netzgebiet.

Welche Daten werden verwendet?

- Nennleistung der Anlagen
- Zeitreihen der tatsächlichen Wasserkraft-Erzeugung im Netzgebiet (aus Marktdaten)
- Installierte Gesamtleistung aller Wasserkraftanlagen

Wie funktioniert die Berechnung?

1. Aus den Marktdaten wird ein Kapazitätsfaktor berechnet (tatsächliche Erzeugung geteilt durch installierte Leistung)
2. Dieser Kapazitätsfaktor wird auf jede einzelne Anlage angewendet
3. Leistung = Nennleistung × Kapazitätsfaktor

Hintergrund:
Die Wasserkraft-Erzeugung hängt stark von Niederschlägen und Wasserständen ab. Da diese lokal sehr unterschiedlich sein können, wird hier auf regionale Marktdaten zurückgegriffen.

Stromverbrauch

Was wird berechnet?
Der momentane Stromverbrauch von Haushalten und Gewerbebetrieben im 15-Minuten-Takt.

Welche Daten werden verwendet?

- Jahresverbrauch der Verbrauchsstelle
- Standardlastprofil (typisches Verbrauchsmuster je Kundengruppe)
- Informationen zu Verbrauchertyp (Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, etc.)

Wie funktioniert die Berechnung?

1. Für jeden Verbraucher wird das passende Standardlastprofil ausgewählt (z. B. "H0" für Haushalt, "G0" für Gewerbe allgemein)
2. Das Profil gibt für jede Viertelstunde des Jahres einen normierten Verbrauchswert an
3. Dieser wird mit dem Jahresverbrauch skaliert: Momentanverbrauch = Jahresverbrauch × Profilwert × 4 (für 15-Minuten-Auflösung)

Hintergrund:
Standardlastprofile bilden typisches Verbrauchsverhalten ab – z. B. höherer Verbrauch morgens und abends in Haushalten, höherer Verbrauch tagsüber in Gewerbebetrieben. Die Profile berücksichtigen auch Wochentag, Jahreszeit und Feiertage.

Aggregation auf Gemeindeebene

Alle Einzelberechnungen für Anlagen und Verbraucher werden nach Gemeindeschlüssel (AGS) gruppiert und aufsummiert. So entsteht für jede Gemeinde und jeden 15-Minuten-Zeitschritt die Gesamterzeugung und der Gesamtverbrauch, die auf der Website dargestellt werden.

Glossar

Kapazitätsfaktor
Verhältnis der tatsächlichen zur maximalen Leistung (Wert zwischen 0 und 1). Bei 50% Kapazitätsfaktor erzeugt eine Anlage die Hälfte ihrer Nennleistung.

Nennleistung
Die maximale elektrische Leistung, die eine Anlage unter optimalen Bedingungen erzeugen kann (Einheit: Kilowatt, kW).

Leistungskennlinie (Power Curve)
Eine Kurve, die für Windkraftanlagen angibt, wie viel Leistung bei einer bestimmten Windgeschwindigkeit erzeugt wird.

DC / AC (bei Solar)
DC = Gleichstromleistung der Solarmodule; AC = Wechselstromleistung nach dem Wechselrichter. Der Wechselrichter kann die maximale Leistung begrenzen.

Standardlastprofil (SLP)
Ein typisches Verbrauchsmuster für eine Kundengruppe, das den stündlichen oder viertelstündlichen Verbrauch über das Jahr beschreibt.

Globalstrahlung
Die gesamte Sonnenstrahlung, die auf eine horizontale Fläche trifft (direkte Sonnenstrahlung plus diffuse Strahlung).

Gemeindeschlüssel (AGS)
Eine achtstellige Nummer zur eindeutigen Identifikation jeder deutschen Gemeinde.

Hinweise zu Genauigkeit und Annahmen

- **Wettervorhersage**: Die Berechnungen basieren auf Wettervorhersagen, die naturgemäß Unsicherheiten enthalten. Je weiter die Vorhersage in die Zukunft reicht, desto ungenauer wird sie.
- **Vereinfachungen**: Komplexe physikalische Prozesse werden vereinfacht modelliert (z. B. Windabschattung zwischen Turbinen, lokale Verschattung bei Solaranlagen).
- **Standardwerte**: Bei fehlenden Daten werden typische Durchschnittswerte verwendet, was zu Abweichungen von der tatsächlichen Erzeugung führen kann.
- **Verbrauchsprofile**: Standardlastprofile sind Durchschnittswerte und bilden nicht das individuelle Verhalten einzelner Haushalte ab.

Die dargestellten Werte sind daher als **Schätzungen** zu verstehen, die einen guten Überblick über die aktuelle Energiesituation geben, aber nicht exakt mit der tatsächlichen Einspeisung und dem tatsächlichen Verbrauch übereinstimmen müssen.

Integration in externe Webseiten

Die folgenden Codezeile kann genutzt werden, um den WattMonitor in eine externe Webseite zu integrieren.

<iframe src="https://wattmonitor.ewe-netz.de?communeKey=KOMMUNENNAME" style="width:100%; height:auto; aspect-ratio:16/9; frameborder:0; border: 0;"></iframe>

Um eine Kommune direkt anzuzeigen, muss „KOMMUNENNAME“ ausgetauscht werden mit dem Namen der gewünschten Kommune. Die Schreibweise der Kommune muss identisch sein mit dem Link (siehe Startseite vom WattMonitor: https://wattmonitor.ewe-netz.de/).

EWE NETZ GmbH

Cloppenburger Str. 302

26133 Oldenburg