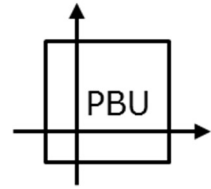


**55270 Schwabenheim – Ingelheimer Straße – Neubau Penny
Markt**
**Begründung für Entfall der PV-Pflicht über Parkplätzen
gem. § 8 Satz 1 LSolarG**



Planungsbüro Uhrig

Dipl.-Ing. Dipl. Verw. Wirt (FH)

Klaus Uhrig

53562 Rothe Kreuz

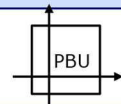
Im Aliter 3

Telefon 02644 / 808214

Mobil 0172 / 6201316

e-mail kuhrig@t-online.de

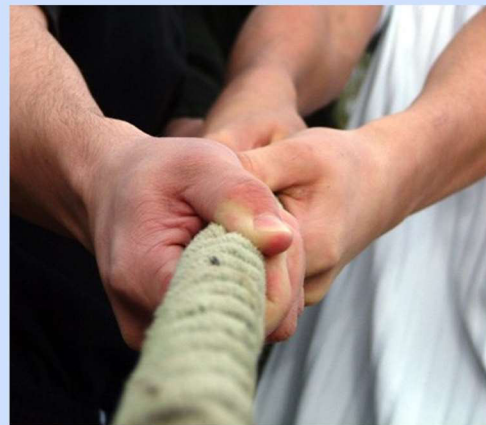
Planungsbüro Uhrig



PBU
Projektentwicklung

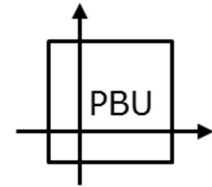
**PBU – Wir
entwickeln Projekte**

Dipl. Ing. Klaus Uhrig
Im Aliter 3
53562 Rothe Kreuz
Tel.: +49 2644 808214
Mobil: +49 172 6201316
Mail: Kuhrig@t-online.de



Projektentwicklung – Beratung – Unterstützung

55270 Schwabenheim – Ingelheimer Straße – Neubau Penny Markt
Begründung für Entfall der PV-Pflicht über Parkplätzen
gem. § 8 Satz 1 LSolarG



0. Einleitung und Sachverhalt

Gemäß § 5 Absatz 1 Landesgesetz zur Installation von Solaranlagen (Landessolargesetz - LSolarG) in der aktuellen Fassung, ist bei der Errichtung neuer offener Parkplätze ab 50 Stellplätzen für Kraftfahrzeuge über den für eine Solarnutzung geeigneten Stellplätzen eine Photovoltaikanlage zu installieren. Ausgenommen hiervon sind Stellplätze, die unmittelbar entlang der Fahrbahnen öffentlicher Straßen angeordnet sind.

Befreiungen sind gemäß § 8 LSolarG wie folgt zu erteilen

„Die unteren Bauaufsichtsbehörden haben auf Antrag der Bauherrin und des Bauherren von den Anforderungen dieses Gesetzes zu befreien, soweit die Anforderungen im Einzelfall wegen technischer oder wirtschaftlicher Unzumutbarkeit, besonderer Umstände durch einen unangemessenen Aufwand oder in sonstiger Weise zu einer unbilligen Härte führen. Eine unbillige Härte liegt insbesondere vor, wenn die erforderlichen Aufwendungen innerhalb der üblichen Nutzungsdauer durch die eintretenden Erlöse nicht erwirtschaftet werden können.“

Näheres dazu regelt die Landesverordnung zur Durchführung des Landessolargesetzes (LSolarGDVO) insbesondere § 6 LSolarG

Bei dem Bauvorhaben Neubau Penny-Markt, 55270 Schwabenheim Ingelheimer Straße sind folgende Tatbestandsvoraussetzungen gegeben, die dazu führen, dass das Vorhaben von der Pflicht zur Errichtung einer Photovoltaikanlage über den Stellplätzen zu befreien ist.

1. Technische Bewertung hinsichtlich der rechtlichen Voraussetzung „wirtschaftliche Unzumutbarkeit“

1.1 Für eine Solarnutzung geeignete Stellplätze gem. § 1 LSolarGDVO

Im Sinne der SolarGDVO ist ein Stellplatz für eine Solarnutzung geeignet, wenn er nicht oder nur geringfügig verschattet ist und eine Neigung von nicht mehr als 10 Grad aufweist; eine geeignete Stellplatzfläche setzt sich aus mindestens vier Stellplätzen zusammen, die unmittelbar aneinander angrenzen und für eine Solarnutzung geeignet sind,

Bei dem Neubauprojekt Penny Schwabenheim Ingelheimer Straße sind die in der Anlage rot umrandet dargestellten Stellplätze nicht für eine Solarnutzung geeignet, da aufgrund der Verschattung die jährliche solare Einstrahlungsmenge weniger als 75 % im Vergleich zur jährlichen Einstrahlungsmenge zu einer unverschatteten Fläche gleicher Ausrichtung und Neigung beträgt. (§ 1 Nr. 2 SolarGDVO).

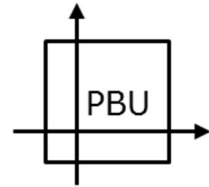
Bereits aus dem Lageplan lässt sich ablesen, dass die markierten Parkplätze mehr als die in der Durchführungsverordnung genannten 25 % Einstrahlungseinbuße aufweisen.

Die markierten Stellplätze im Bereich der mittleren Stellplatzinsel sind bereits durch die Baumkronen zu deutlich mehr als 25 % überdeckt, so dass sich bereits daraus ablesen lässt, dass Einstrahlmenge unter den genannten 75 % liegt.

55270 Schwabenheim – Ingelheimer Straße – Neubau Penny

Markt

Begründung für Entfall der PV-Pflicht über Parkplätzen gem. § 8 Satz 1 LSolarG



Bei den Stellplätzen entlang des Gebäudekörpers ergibt sich diese Strahlungseinbuse durch die Verschattung. Das Gebäude befindet sich südlich bzw. südöstlich der Stellplätze, so dass lediglich zu einer sehr kurzen Zeitspanne abends im Sommer die Module unverschattet im Bereich der Sonneneinstrahlung liegen werden. Auch hier ist klar erkennbar, dass die Einstrahleinbusen mehr als 25 % beträgt.

Bei den übrigen rot markierten Stellplätzen sind jeweils südlich, südöstlich und/oder südwestlich direkt angrenzend hochstämmige Bäume geplant. Auch hier ist ablesbar, dass die Flächen den Großteil des Tages verschattet wären und damit die Einstrahlmenge weniger als 75 % im Vergleich zu unverschatteten Flächen betrüge.

Weitere grenzwertige Bereiche haben wir in unserer Studie als geeignete Flächen deklariert, um bei unserer Bewertung auf der sicheren Seite zu stehen.

Somit verbleiben auf dem Parkplatz ca. 45 Parkplätze, die im Sinne der Definition des § 1 Nr. 2 SolarGDVO für eine Solarnutzung geeignet sind.

Das entspricht einer Fläche von ca. 607 m²

2. Wirtschaftliche Unzumutbarkeit:

2.1 Berechnung der Wirtschaftlichkeit für die für eine Solarnutzung geeigneten Stellplätze.

Die verbleibenden, im Plan nicht rot markierten Flächen sind zwar im Sinne der SolarGDVO geeignet, lassen aber eine wirtschaftlich vertretbare Umsetzung nicht zu:

2.1.1 Kosten

2.1.1.1 Kosten der Konstruktion für die Carportkonstruktion:

Fläche = 606 m²

Gemäß einem uns vorliegenden Angebot, kosten 70 m² Carportanlage = 23.500, -- € netto

Somit 336,-- € / m²

Für 606 m² entspräche das = 203.616, -- €

Diese Kosten entsprechen auch unseren Erfahrungswerten bei anderen Projekten bei denen im Durchschnitt die Kosten bei ca. 5.000, -- € / Parkplatz liegen. Hier werden die Kosten eher noch höher anzusetzen sein, da die einzelnen Teilflächen verstreut über den Parkplatzbereich zu finden sind was Mehrkosten verursacht

2.1.1.2 Kosten PV Module:

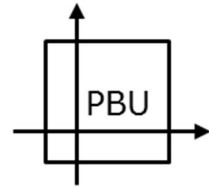
1 KWP benötigen ca. 5 bis 8 m² Fläche, je nach Wirkungsgrad der Module → Bei 600 m² verfügbarer Fläche (Randabzug und Zwischenräume) wären somit ca. 120 kWp realisierbar. (Die Grenze der EEG Einspeisevergütung liegt bei 100 kWp)

Kosten pro KWP = 1.300 bis 1.400, -- € / kWp inklusive Planung und Errichtung (Quelle Solaranlagen Portal und eigene Recherchen) Werte bis zu 2.000 €/kWp für kleinere Anlage

55270 Schwabenheim – Ingelheimer Straße – Neubau Penny

Markt

Begründung für Entfall der PV-Pflicht über Parkplätzen gem. § 8 Satz 1 LSolarG



Aufgrund des Schwellenwertes des EEG für die direkte Einspeisevergütung bei 100 kWp, gehen wir hier von der Errichtung einer 100 kWp Anlage aus.

Somit bei 100 kWp = 130.000, -- € bis 140.000, -- €

2.1.1.3 Kosten Wartung und Instandhaltung:

Üblicherweise 100 bis 300 € im Jahr. Hier 200,-- € im Jahr -> für 20 Jahre somit 4.000, -- €

2.1.1.4 Gesamtkosten

- Gesamtkosten Carportsolaranlage (Konstruktion und Module) 100 kWp = 337.616, -- € bis 347.616, -- € netto.
- Gesamtkosten Carportsolaranlage (Konstruktion und Module) 120 kWp = 363.616, -- € bis 373.616, -- € netto

2.1.2 Ertrag bei Volleinspeisung

Die tatsächliche Stromproduktion einer Photovoltaikanlage mit 100 kWp (Kilowatt-Peak, maximale Nennleistung) hängt von mehreren Faktoren ab, einschließlich:

1. Standort: Die Sonneneinstrahlung variiert je nach geografischer Lage.
2. Ausrichtung und Neigung der Module: Optimal sind eine Südausrichtung und eine Neigung von etwa 30-35°.
3. Effizienz der Module und Wechselrichter: Je nach Technologie gibt es Effizienzverluste.
4. Wetterbedingungen: Wolken, Temperatur und Staub beeinflussen die Produktion.
5. Verluste durch Verkabelung, Verschmutzung usw.

Schwabenheim an der Selz liegt in Rheinland-Pfalz, einer Region mit guter Sonneneinstrahlung. Der erwartete Ertrag einer Photovoltaikanlage wird in Kilowattstunden pro Kilowatt-Peak (kWh/kWp) angegeben.

Durchschnittswerte für Schwabenheim

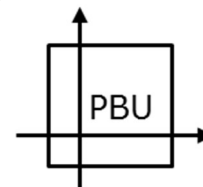
- Rheinland-Pfalz hat eine durchschnittliche jährliche Globalstrahlung von etwa **1.200 bis 1.300 kWh/m²**.
- Der Ertrag für eine optimal ausgerichtete PV-Anlage liegt bei **1.000 bis 1.150 kWh/kWp pro Jahr**.

Den Ertrag der Anlage haben wir mit dem Modell PVGIS der Europäischen Kommission näherungsweise für den Standort berechnet. Die Berechnung liegt als Anlage bei. Der tatsächliche Ertrag wird etwas

55270 Schwabenheim – Ingelheimer Straße – Neubau Penny

Markt

Begründung für Entfall der PV-Pflicht über Parkplätzen gem. § 8 Satz 1 LSolarG



unter dem berechneten Ertrag liegen, da wir in unserer Simulation von einer reinen Südwestausrichtung ausgegangen sind. Tatsächlich liegen allerdings viele Module auch in Nordwestausrichtung.

Gemäß der in der Anlage beigefügten Berechnung beträgt der zu erwartende **Ertrag der Anlage 100.136,19 kWh pro Jahr**

Die PV-Stromkosten betragen gem. der Berechnung 22,4 ct/kWh

Die Einspeisevergütung für Volleinspeisung bei Inbetriebnahme Februar bis Juli 2025 Ertrag je kWh beträgt 10,57 ct (Quelle: Energy.de)

Die Erzeugungskosten sind somit doppelt so hoch wie die Einspeisevergütung.

$$100.136,19 \text{ kWh/a} \times 0,1057 \text{ €} = \mathbf{10.584,39 \text{ €/a}}$$

Somit Amortisation nach 31,9 Jahren bzw. 32,8 Jahren

2.1.3 Ertrag bei Einspeisung und Ausnutzung der flächenmäßig möglichen 120 kWp

Im Falle der Ausnutzung der flächenmäßig möglichen ca. 607 m² mit 120 kWp gäbe es keine klassische Einspeisevergütung. Die Vergütung erfolgt dann im sogenannten Marktprämienmodell.

1. Funktionsweise des Marktprämienmodells

Der erzeugte Strom wird über einen Direktvermarkter an der Strombörse verkauft. Betreiber erhalten zusätzlich zur Marktvergütung eine gleitende Marktprämie, die die Differenz zwischen dem durchschnittlichen Marktpreis und dem anzulegenden Wert (Referenzwert) ausgleicht.

2. Voraussetzungen

Die Teilnahme an der Direktvermarktung ist für Anlagen über 100 kWp verpflichtend.

Es wird ein Direktvermarkter benötigt, der den Stromhandel abwickelt. Anlagenbetreiber müssen Fernsteuerbarkeit gewährleisten, damit der Direktvermarkter die Einspeisung an den Marktbedarf anpassen kann.

3. Berechnung der Vergütung

Marktpreis: Der tatsächliche Börsenstrompreis (Spotmarkt) variiert und hängt von Angebot und Nachfrage ab. **Anzulegender Wert:** Im EEG wird ein Referenzwert festgelegt. Für Dachanlagen im Jahr 2024 liegt dieser für große Anlagen bei etwa 8,4 bis 9,2 Cent/kWh, wobei sich der Wert dynamisch anpasst.

Marktprämie: Die Differenz zwischen dem anzulegenden Wert und dem durchschnittlichen monatlichen Marktpreis.

Beispiel (Schätzwerte für 2025):

Anzulegender Wert: 9,0 Cent/kWh.

Durchschnittlicher Marktpreis: 7,0 Cent/kWh.

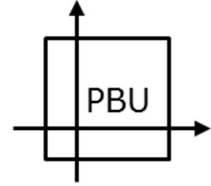
Marktprämie: 2,0 Cent/kWh.

Gesamterlös: Marktpreis + Marktprämie = 9,0 Cent/kWh.

55270 Schwabenheim – Ingelheimer Straße – Neubau Penny

Markt

Begründung für Entfall der PV-Pflicht über Parkplätzen gem. § 8 Satz 1 LSolarG



Der Ertrag der Anlage mit 120 kWp wurde auch hier mit dem Modell PVGIS der Europäischen Kommission näherungsweise für den Standort berechnet.

Daraus ergibt sich ein Jahresertrag von 120.163,43 kWh/a

Die PV-Stromkosten betragen gem. der Berechnung im Falle der 120 kWp Anlage 18,7 ct/kWh
Die Kosten liegen also deutlich über dem Gesamterlös aus Marktpreis und Marktprämie.

Der zu erwartende Gesamterlös aus Marktpreis und Marktprämie

$120.163,43 \text{ kWh/a} \times 0,09 \text{ €} = \mathbf{10.815,71 \text{ €/a}}$

Somit Amortisation nach 33,6 Jahren

Folglich wäre die 120 kWp Anlage noch unwirtschaftlicher als die 100 kWp Anlage.

2.2 Ergebnis

Gemäß § 6 der Landesverordnung zur Durchführung des Landessolargesetzes (LSolarGDVO) ist die wirtschaftliche Unzumutbarkeit wie folgt definiert:

„(2) Wirtschaftlich unzumutbar im Sinne des § 8 Satz 1 LSolarG ist das Erfüllen der Installationspflicht, wenn die erforderlichen Kosten für die Installation der Photovoltaikanlage an dem in Bezug auf die jährliche solare Einstrahlungsmenge am voraussichtlich geeignetsten Standort unter Berücksichtigung standortbedingter Einflüsse mit bestmöglicher Ausrichtung und Neigung der Module innerhalb der üblichen Nutzungsdauer von 20 Jahren durch die eintretenden Erlöse aus der Einspeisung von Gesamt- oder Teilmengen des erzeugten Stroms in Verbindung mit vermiedenen Strombezugskosten nicht erwirtschaftet werden können.“

Aufgrund der berechneten Amortisationszeit von 31,9 bzw. 32,8 Jahren ist die Anlage „Überdachung der geeigneten Stellplätze des Neubaus Penny Markt Schwabenheim Ingelheimer Straße“ deutlich unterhalb der gesetzlich definierten Grenze zur Wirtschaftlichkeit.

Damit ist die Voraussetzung für eine Befreiung nach § 8 LSolarG Rheinland-Pfalz gegeben. .

Gez.:

Klaus Uhrig



Leistungsvermögen von netzgekoppelter PV

PVGIS-5 Schätzung der Solarstromerzeugung:

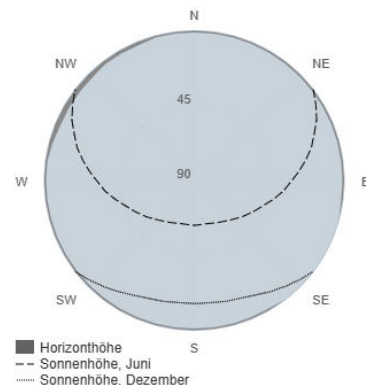
Gemachte Eingaben:

Breite/Länge: 49.850,7.951
Horizont: Berechnet
Verw. Datenbank: PVGIS-SARAH3
PV Technologie: Kristallines Silizium
Installierte PV: **100 kWp**
Systemverlust: 14 %

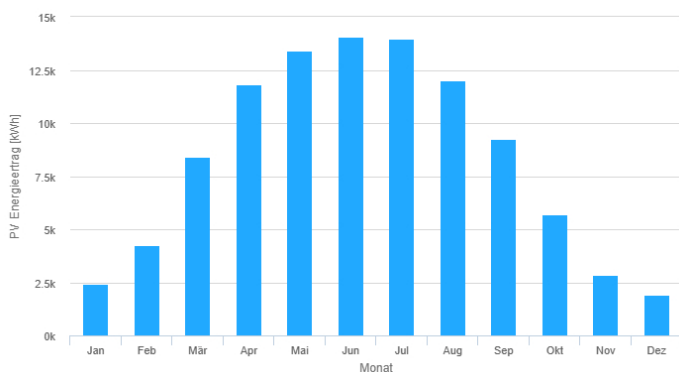
Ergebnisse der Simulation

Neigungswinkel: 10 °
Azimut-Winkel: 45 °
PV Energieerzeugung pro Jahr: 100136.19 kWh
Einstrahlung/Jahr auf Modulebene: 1269.72 kWh/m²
Jährliche Schwankungen: 4521.06 kWh
Veränderung der Ergebnisse aufgrund von:
Einfallswinkel: -3.84 %
Spektraleffekte: 1.51 %
Temp + niedrige Bestrahlungsst: -6.05 %
Gesamtverlust: -21.14 %
PV Stromkosten [pro kWh]: 0.224 pro kWh

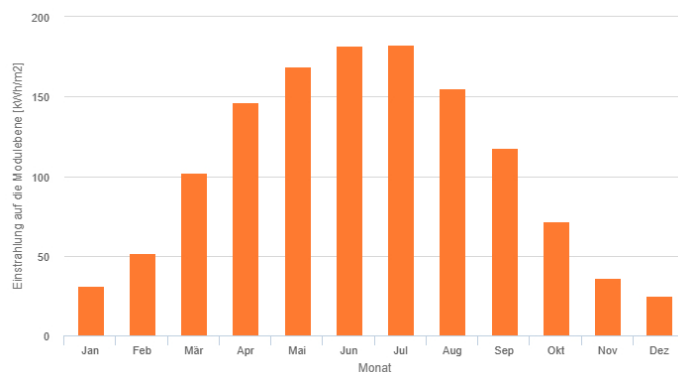
Horizontlinie am gewählten Standort:



Energieertrag pro Monat von PV-Anlage mit fester Neigung:



Einstrahlung pro Monat auf Modulebene mit fester Neigung:



PV-Energie pro Monat und Solareinstrahlung

Monat	E_m	H(i)_m	SD_m
Januar	2438.8	30.9	280.2
Februar	4259.4	51.6	866.4
März	8418.6	102.0	1183.9
April	11831.1	146.4	1401.1
Mai	13432.5	168.9	1735.5
Juni	14067.9	181.8	1502.5
Juli	13990.8	182.6	1217.6
August	11991.3	155.3	898.6
September	9254.3	117.5	885.6
Oktober	5712.2	71.6	813.5
November	2832.5	36.2	302.8
Dezember	1906.8	25.0	304.2

E_m: Durchschnittliche Stromerzeugung pro Monat für die gewählte Anlage [kWh].

H(i)_m: Durchschnittssumme pro Monat der globalen Einstrahlung auf die Module des gewählten Systems [kWh/m²].

SD_m: Standardabweichung der Stromerzeugung pro Monat aufgrund jährlicher Schwankungen [kWh].

Leistungsvermögen von netzgekoppelter PV

PVGIS-5 Schätzung der Solarstromerzeugung:

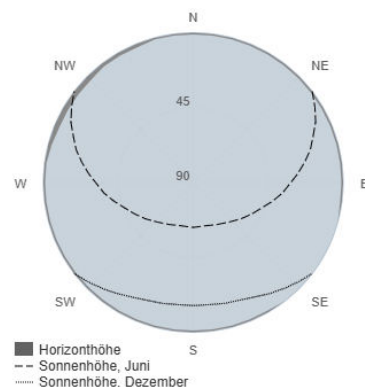
Gemachte Eingaben:

Breite/Länge: 49.850,7.951
Horizont: Berechnet
Verw. Datenbank: PVGIS-SARAH3
PV Technologie: Kristallines Silizium
Installierte PV: 120 kWp
Systemverlust: 14 %

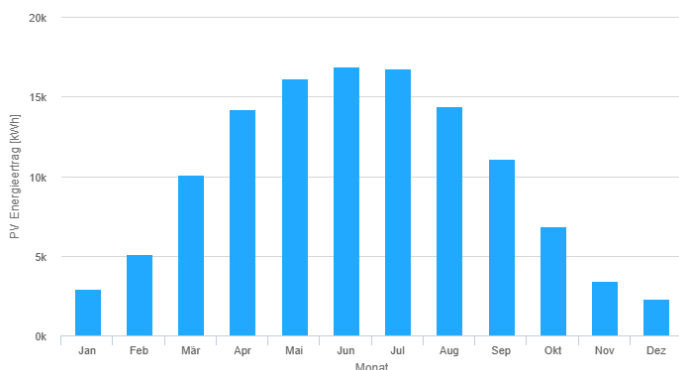
Ergebnisse der Simulation

Neigungswinkel: 10 °
Azimut-Winkel: 45 °
PV Energieerzeugung pro Jahr: 120163.43 kWh
Einstrahlung/Jahr auf Modulebene: 1269.72 kWh/m²
Jährliche Schwankungen: 5425.27 kWh
Veränderung der Ergebnisse aufgrund von:
Einfallswinkel: -3.84 %
Spektraleffekte: 1.51 %
Temp + niedrige Bestrahlungsst: -6.05 %
Gesamtverlust: -21.14 %
PV Stromkosten [pro kWh]: 0.187 pro kWh

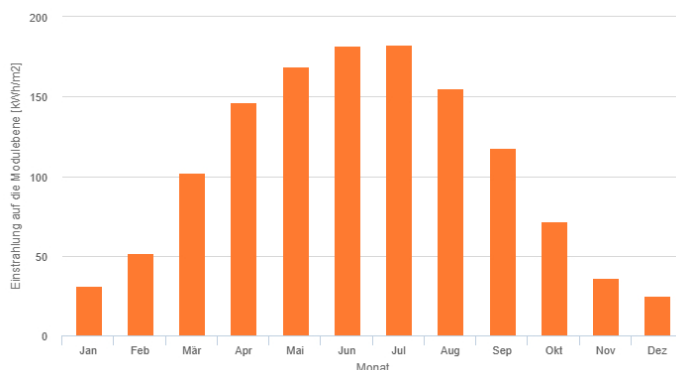
Horizontlinie am gewählten Standort:



Energieertrag pro Monat von PV-Anlage mit fester Neigung:



Einstrahlung pro Monat auf Modulebene mit fester Neigung:



PV-Energie pro Monat und Solareinstrahlung

Monat	E_m	H(i)_m	SD_m
Januar	2926.6	30.9	336.2
Februar	5111.2	51.6	1039.6
März	10102.3	102.0	1420.7
April	14197.4	146.4	1681.3
Mai	16119.0	168.9	2082.6
Juni	16881.5	181.8	1803.0
Juli	16789.0	182.6	1461.1
August	14389.6	155.3	1078.3
September	11105.1	117.5	1062.7
Oktober	6854.7	71.6	976.2
November	3399.0	36.2	363.3
Dezember	2288.1	25.0	365.0

E_m: Durchschnittliche Stromerzeugung pro Monat für die gewählte Anlage [kWh].

H(i)_m: Durchschnittssumme pro Monat der globalen Einstrahlung auf die Module des gewählten Systems [kWh/m²].

SD_m: Standardabweichung der Stromerzeugung pro Monat aufgrund jährlicher Schwankungen [kWh].