



Killet GeoSoftware Ing.-GbR, Escheln 28a, 47906 Kempen, Germany - Internet <https://www.killetsoft.de> - Email [Anfrage per Internet-Link](mailto:Anfrage.per.Internet-Link)  
 Telefon +49 (0)2152 961127 - Fax +49 (0)2152 961128 - Copyright by Killet Software Ing.-GbR

## Datenbanktabelle SOLAR

### Beschreibung

Die Datenbanktabelle enthält nach den Gebieten der Städte und Gemeinden der Bundesrepublik Deutschland aufgeschlüsselte Solardaten und einige Wetterdaten. In der Datenbanktabelle sind Solardaten der horizontalen und der winkeloptimierten globalen Solareinstrahlung sowie die optimalen Aufstellungswinkel und die Sonnenscheindauern und Niederschlagsmengen für alle Städte und Gemeinden enthalten. Die Solardaten werden zur Konfiguration photovoltaischer und solarthermischer Anlagen verwendet.

Die **Solareinstrahlung** wird unterschiedlich definiert. Als globale oder horizontale Solareinstrahlung wird die an einem Ort auf eine definierte horizontale Fläche auftreffende Sonnenstrahlung bezeichnet. Die horizontal auftreffende globale Sonneneinstrahlung wird eher für meteorologische Aussagen herangezogen als für energietechnische Zwecke. Die winkeloptimierte Solareinstrahlung definiert dagegen die Einstrahlung auf einer zum Äquator hin ausgerichteten Fläche mit optimalem Aufstellungswinkel. Der optimale Aufstellungswinkel ist in erster Linie vom Breitengrad des Aufstellungsortes aber auch von örtlichen Gegebenheiten abhängig, wie z.B. durch Bergschatten oder durch extreme Tallagen. Die winkeloptimierte Solareinstrahlung ist in der Regel größer als die horizontale Solareinstrahlung.



**Globale Solareinstrahlung**

Die Solareinstrahlung wird in Kilowattstunden pro Quadratmeter Fläche (kWh/m<sup>2</sup>a) in einem Jahr und in Watt pro Quadratmeter (W/m<sup>2</sup>) angegeben. Da die Solareinstrahlung kontinuierlich über 24 Stunden an 365 Tagen gemessen wird, lassen sich die beiden Werte einfach ineinander umrechnen:

$$1 \frac{\text{kW} \cdot \text{h}}{\text{m}^2 \cdot \text{a}} = \frac{1000 \cdot \text{W} \cdot \text{h}}{\text{m}^2 \cdot 365 \cdot 24 \cdot \text{h}} = 0.114155 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

Die Sonnenscheindauer wird aus den durchschnittlich pro Jahr anfallenden Sonnenstunden berechnet und in Stunden (h) angegeben.

Die Niederschlagsmenge wird aus den durchschnittlich pro Jahr anfallenden Niederschlägen in Form von Regen, Schnee, Hagel und Tau berechnet und in Millimeter Wassersäule (mm) angegeben.

In der Tabelle **SOLAR** sind die horizontalen und die winkeloptimierten Solareinstrahlungen, die optimalen Aufstellungswinkel und die Sonnenscheindauer und Niederschlagsmenge für alle Städte und Gemeinden der Bundesrepublik Deutschland definiert. Alle Werte sind über einen mehrjährigen Messzeitraum gemittelt.

Die Datenbanktabelle SOLAR dient der Übersicht und schnellen Ermittlung von Daten für die Konfektion von Solaranlagen. Besonderer Wert wurde auf die Zuordnung der Solardaten zu den rund 11000 Städten und Gemeinden der Bundesrepublik Deutschland gelegt. Für jeden Ort sind die durchschnittliche Geländehöhe, die horizontale und die winkeloptimierte Solareinstrahlung, der optimale Aufstellungswinkel für Solaranlagen und die jährliche Sonnenscheindauer und Niederschlagsmenge in der Datenbank enthalten.

### Risiken vermeiden

Die ortsbezogenen Solarparameter können durch örtliche Gegebenheiten erheblich von den in der Datenbank eingetragenen Werten abweichen. Bei der Konfektionierung von thermischen und photovoltaischen Anlagen muss deshalb immer der Rat eines Fachunternehmens eingeholt werden.

Das **Joint Research Centre des Institute for Energy and Transport (IET)** stellt frei verfügbare Solardaten unter dem Urheberrecht von "**PVGIS @ European Communities**" zur Verfügung. Die Datenbank **SOLAR** orientiert sich an den Inhalten der von PVGIS veröffentlichten ASCII-Gitter-Dateien mit Solardaten. Die Solardaten sind aus den Jahresmittelwerten für den Erfassungszeitraum von 2007 bis 2016 berechnet worden.

Wenn Sie mehr über die Solardaten der PVGIS erfahren möchten, lesen Sie bitte: "Šúri M., Huld T.A., Dunlop E.D. Ossenbrink H.A., 2007. Potential of solar electricity generation in the European Union member states and candidate countries. Solar Energy, 81, 1295-1305".

und

Huld T., Müller R. and Gambardella A., 2012: "A new solar radiation database for estimating PV performance in Europe and Africa". Solar Energy, 86, 1803-1815.

Die Sonnenscheindauer ist aus frei verfügbaren Daten des Deutschen Wetterdienstes berechnet worden. Dabei sind die Sonnenstunden von rund 1100 Wetterstationen auf die Mittelpunkte der Städte und Gemeinden interpoliert worden. Die Daten der Sonnenscheindauer sind aus den Jahresmittelwerten für den Erfassungszeitraum zwischen 1991 und 2020 erzeugt worden.

Die Niederschlagsmenge ist aus frei verfügbaren Daten des Deutschen Wetterdienstes berechnet worden. Dabei sind die Niederschlagsmengen von rund 5500 Wetterstationen auf die Mittelpunkte der Städte und Gemeinden interpoliert worden. Die Daten der Niederschlagsmengen sind aus den Jahresmittelwerten für den Erfassungszeitraum zwischen 1991 und 2020 generiert worden.

Alle Angaben in der Tabelle SOLAR sind mit größter Sorgfalt zusammengestellt. KilletSoft übernimmt jedoch keine Garantie und keine Haftung für die Richtigkeit, Aktualität und Vollständigkeit der in der Tabelle enthaltenen Daten und haftet in keiner Weise für deren Verwendung.

### Verknüpfungsmöglichkeiten mit anderen Datenbanktabellen

Die zu den Solardaten gehörenden kreisfreien Städte, Städte und Gemeinden und deren Metadaten können mithilfe des Gemeindegeschlüssels AGS in den Datenbanktabellen **ORTREF** und **ORTGEM** aufgefunden werden.

Die zu den Solardaten gehörenden Stadt- und Gemeindeteile können mithilfe des Gemeindegeschlüssels AGS in den Datenbanktabellen **ORTTLREF** und **ORTTLGEM** aufgefunden werden.

Postalische Zustellgebiete lassen sich mit dem amtlichen Gemeindegeschlüssel AGS aus den Tabellen **PLZREF** oder **PLZGEM** zuordnen.

Die zu den Solardaten passenden Bundesländer, Regierungsbezirke und Kreise bzw. Landkreise können mithilfe des Gemeindegeschlüssels AGS in den Datenbanktabellen **LAND**, **REGBEZ** und **KREIS** aufgefunden werden.

Zu den Solardaten passende Schnee- und Windlasten können mit dem amtlichen Gemeindeschlüssel AGS aus der Tabelle **LASTEN** ermittelt werden.

### Konvertierung

Standardmäßig liegen die Datenbanktabellen im Dateiformat CSV (Comma Separated Values) vor. Als Zeichensatz wird das ANSI Character Set verwendet. Dieses Format wird sehr oft verwendet und Sie können die Daten in den meisten Fällen direkt in das von Ihnen benötigte System importieren. So können Sie die Daten beispielsweise ohne weitere Bearbeitung direkt in MS-ACCESS oder MS-EXCEL einlesen.

Das von der Seite [http://www.killetsoft.de/p\\_cona\\_d.htm](http://www.killetsoft.de/p_cona_d.htm) herunterladbare Freeware-Programm CONVERT konvertiert die vorliegenden Datenbanktabellen in andere Datenformate und Zeichensätze mit der erforderlichen Sortierung und Auswahl. Mit dem Programm können die CSV-Daten beispielsweise in das SDF-Format (Simple Document Format) oder in das dBase-Format konvertiert werden. Zur Nutzung der Daten auf verschiedenen Plattformen kann zwischen den Zeichensätzen ASCII, ANSI, UTF8 und UniCode gewählt werden. Dadurch wird der Import der Daten in jedes beliebige Datenbankmanagementsystem oder Dateisystem möglich.

Für den Import in MySQL- oder SQL-Datenbanken kann das erforderliche "CREATE TABLE"-Skript erzeugt werden. Weiterhin ist die Selektion der Daten nach Datenfeldern und Datensätzen möglich. Außerdem können die Daten nach beliebigen Datenfeldern sortiert werden. Daten aus mehreren Dateien lassen sich zu einer gemeinsamen Datei zusammenfügen.

### Datenfeldlängen und Datentypen

<b>Feld</b>	<b>Länge</b>	<b>Typ</b>	<b>Beschreibung</b>
AGS	8	C	Amtlicher Gemeindeschlüssel
ORT	50	C	Ortsname der Stadt oder Gemeinde
HOEHE	4	C	Durchschnittliche Geländehöhe der Stadt oder Gemeinde
SOLARHOR1	6	C	Horizontale Solareinstrahlung in einer Stadt oder Gemeinde in kWh/m2a
SOLAROPT1	6	C	Winkeloptimierte Solareinstrahlung in einer Stadt oder Gemeinde in kWh/m2a
SOLARHOR2	5	C	Horizontale Solareinstrahlung in einer Stadt oder Gemeinde in W/m2
SOLAROPT2	5	C	Winkeloptimierte Solareinstrahlung in einer Stadt oder Gemeinde in W/m2
SOLARWINK	2	C	Optimaler Aufstellungswinkel für Solaranlagen in einer Stadt oder Gemeinde Grad in kWh/m2a
SOLARDAUER	6	C	Jährliche Sonnenscheindauer in einer Stadt oder Gemeinde
NIEDERSCHL	6	C	Jährliche Niederschlagsmenge in einer Stadt oder Gemeinde
AKTUAL	4	N	Monat der letzten Datensatz-Aktualisierung
AENDER	3	C	Kennungen der aktualisierten Datenfelder

### Datenfeld AGS

Achtstelliger amtlicher Gemeindeschlüssel.

Stellen 1 und 2: Kennung für das Bundesland

- 01: Schleswig-Holstein
- 02: Hamburg
- 03: Niedersachsen
- 04: Bremen
- 05: Nordrhein-Westfalen
- 06: Hessen
- 07: Rheinland-Pfalz
- 08: Baden-Württemberg
- 09: Bayern
- 10: Saarland
- 11: Berlin

12: Brandenburg  
13: Mecklenburg-Vorpommern  
14: Sachsen  
15: Sachsen-Anhalt  
16: Thüringen

Stelle 3: Kennung für den Regierungsbezirk  
0: keinem Regierungsbezirk zugeordnet

Stellen 4 und 5: Kennung für den Kreis  
00: keinem Kreis zugeordnet

Stellen 6 bis 8: Kennung für die Stadt oder Gemeinde  
000: kreisfreie Stadt

Der amtliche Gemeindeschlüssel erlaubt den Zugriff auf die Orte in den Tabellen **ORTREF** und **ORTGEM**, auf die zum Ort gehörenden Ortsteile in den Tabellen **ORTTLREF** und **ORTTLGEM**, auf den Kreis / Landkreis in der Tabelle **KREIS**, auf den Regierungsbezirk in der Tabelle **REGBEZ**, auf das Bundesland in der Tabelle **LAND** und auf die Postleitzahlen in den Tabellen **PLZGEM** und **PLZREF**. Außerdem kann damit auf passende Schnee- und Windlasten in der Tabelle **LASTEN** zugegriffen werden.

### Datenfeld ORT

Bezeichnung der Stadt oder Gemeinde.

Die Ortsbezeichnung ist der Name der kreisfreien Stadt, Stadt oder Gemeinde.

### Datenfeld HOEHE

Durchschnittliche Geländehöhe der Stadt oder Gemeinde über dem Meeresspiegel

Die durchschnittliche Geländehöhe wurde aus dem Mittelwert der Geländehöhen aller zur Stadt / Gemeinde gehörenden Ortsteile aus der Tabelle ORTTLREF ermittelt.

Die Geländehöhen in der Tabelle ORTTLREF wurden aus dem Digitalen Höhenmodell "3 Seconds Digital Elevation Data" der "Shuttle Radar Topography Mission" (SRTM) der NASA interpoliert. Das Höhenmodell liegt in einem Raster von 3 Bogensekunden vor. Das entspricht einer Auflösung von maximal 90 Metern im Äquatorbereich. Zu den Polen hin wird die Auflösung höher. Durch Interpolation der benachbarten Höhenpunkte wurde die Genauigkeit noch erhöht.

Die Höhenangaben sind keine gemessenen NN-Höhen, sondern "Geländehöhen über dem Meeresspiegel", die durch Satellitenbeobachtung ermittelt worden sind. Nach neueren Untersuchungen weichen die Höhen je nach Bebauung und Bewaldung bis maximal 6 Meter von den tatsächlichen NN-Höhen ab.

Stellen 1 bis 4: Geländehöhe in Meter  
0000: Null Meter oder Wasserbedeckung  
9999: unbekannt

### Datenfeld SOLARHOR1

Horizontale Solareinstrahlung in einer Stadt oder Gemeinde in Kilowattstunden pro Quadratmeter in einem Jahr.

Die horizontale Solareinstrahlung ist die an einem Ort auf eine definierte horizontale Fläche in einem Jahr auftreffende Sonnenstrahlung in Kilowattstunden pro Quadratmeter [kWh/m2a].

Stellen 1 bis 6: Horizontale Solarstrahlung in [kWh/m2a] pro Jahr  
> 0000.0: Horizontale Solarstrahlung  
0000.0: Kein Wert für vorhanden

### **Datenfeld SOLAROPT1**

Winkeloptimierte Solareinstrahlung in einer Stadt oder Gemeinde in Kilowattstunden pro Quadratmeter in einem Jahr.

Die winkeloptimierte Solareinstrahlung definiert die Einstrahlung auf eine zum Äquator hin ausgerichtete Fläche mit optimalem Aufstellungswinkel in einem Jahr in Kilowatt pro Quadratmeter [kWh/m<sup>2</sup>a].

Stellen 1 bis 6: Winkeloptimierte Solarstrahlung in [kWh/m<sup>2</sup>a] pro Jahr  
> 0000.0: Winkeloptimierte Solarstrahlung  
0000.0: Kein Wert für vorhanden

### **Datenfeld SOLARHOR2**

Horizontale Solareinstrahlung in einer Stadt oder Gemeinde in Watt pro Quadratmeter.

Die horizontale Solareinstrahlung ist die an einem Ort auf eine definierte horizontale Fläche auftreffende Sonnenstrahlung in Watt pro Quadratmeter [W/m<sup>2</sup>].

Stellen 1 bis 5: Horizontale Solarstrahlung in [W/m<sup>2</sup>]  
> 000.0: Horizontale Solarstrahlung  
000.0: Kein Wert für vorhanden

### **Datenfeld SOLAROPT2**

Winkeloptimierte Solareinstrahlung in einer Stadt oder Gemeinde in Watt pro Quadratmeter.

Die winkeloptimierte Solareinstrahlung definiert die Einstrahlung auf eine zum Äquator hin ausgerichtete Fläche mit optimalem Aufstellungswinkel in Watt pro Quadratmeter [W/m<sup>2</sup>].

Stellen 1 bis 5: Winkeloptimierte Solarstrahlung in [W/m<sup>2</sup>]  
> 000.0: Winkeloptimierte Solarstrahlung  
000.0: Kein Wert für vorhanden

### **Datenfeld SOLARWINK**

Optimaler Aufstellungswinkel für Solaranlagen in einer Stadt oder Gemeinde.

Als optimaler Aufstellungswinkel für eine Solaranlage wird der vertikale Winkel bezeichnet, bei dem die höchstmögliche Solararbeit zu erwarten ist. Der Winkel kann zwischen 0 Grad (horizontal) und 90 Grad (vertikal) liegen. Für die Bundesrepublik Deutschland liegen die optimalen Aufstellungswinkel zwischen 30 und 40 Grad.

Stellen 1 bis 2: Optimaler Aufstellungswinkel in [Grad]  
> 00: Optimaler Aufstellungswinkel  
00: Kein Wert vorhanden

### **Datenfeld SOLARDAUER**

Jährliche Sonnenscheindauer in einer Stadt oder Gemeinde.

Die jährliche Sonnenscheindauer ist die Jahressumme aller Sonnenscheinstunden als mehrjähriger Mittelwert aus den Jahren 1991 bis 2020. Sie ist aus den Messungen von mehr als 1000 Wetterstationen für die Städte oder Gemeinden interpoliert worden. Für die Bundesrepublik Deutschland liegt die jährliche Sonnenscheindauer zwischen 1600 und 1800 Stunden.

Stellen 1 bis 6: Jährliche Sonnenscheindauer in [Stunden]  
> 0000.0: Jährliche Sonnenscheindauer  
0000.0: Kein Wert vorhanden

### **Datenfeld NIEDERSCHL**

Jährliche Niederschlagsmenge in einer Stadt oder Gemeinde.

Die jährliche Niederschlagsmenge ist die Jahressumme aller Niederschläge in Form von Regen, Schnee, Hagel und Tau als mehrjähriger Mittelwert aus den Jahren 1991 bis 2020. Sie ist aus den Messungen von mehr als 5500 Wetterstationen für die Städte oder Gemeinden interpoliert worden. Für die Städte und Gemeinden der Bundesrepublik Deutschland liegt die jährliche Niederschlagsmenge zwischen 800 und 1400 Millimeter Wässersäule.

Stellen 1 bis 6: Jährliche Niederschlagsmenge in [Millimeter]  
> 0000.0: Jährliche Niederschlagsmenge  
0000.0: Kein Wert vorhanden

### **Datenfeld AKTUAL**

Datum der letzten Aktualisierung des Datensatzes.

Stellen 1 und 2: Jahr der letzten Aktualisierung  
Stellen 3 und 4: Monat der letzten Aktualisierung

### **Datenfeld AENDER**

Kennungen der aktualisierten Datenfelder im Aktualisierungszeitraum.  
Der Aktualisierungszeitraum geht von Februar des Vorjahres bis Februar des aktuellen Jahres  
(siehe Datenfeld AKTUAL).

Stellen 1 bis 3: N Datensatz mit neuem amtlichen Gemeindeschlüssel  
K Durchschnittliche Geländehöhe geändert  
E Solareinstrahlung geändert  
W Solarwinkel geändert  
D Sonnenscheindauer geändert  
S Solardaten geändert