Photovoltaik D1K

GRUNDLAGENSCHULUNG FÜR VERARBEITER

GEMEINSAM GANZ OBEN

Vorstellung

des Solar Teams

Heiko Walther

Leiter Vertriebsstrategie und Marketing

Prokurist

Oliver Rasche
o.rasche@d1k.de

Eduard Zimmermann
e.zimmermann@d1k.de

Carsten Lange
c.lange@d1k.de

für Berlin/Brandenburg: Alexander Rieck a.rieck@d1k.de

GEMEINSAM GANZ OBEN

so bitte nicht

EEG Ziele für 2023

EEG-Ziel: Ausbau der erneuerbaren Energien

Das EEG 2023 setzt auf einen massiven Ausbau der erneuerbaren Energien. 2023 sollen 9 Gigawatt (GW) an neuer PV-Anlagenleistung ans Netz gehen. Ab 2026 sind 22 Gigawatt neue Anlagen das ambitionierte Ausbauziel. Es sollen also viele neue PV-Anlagen in Deutschland errichtet werden, rund die Hälfte davon auf Dächern. Die andere Hälfte soll als Freiflächenanlagen aufgebaut werden.

9 GW a‘ 10 KW = 900.000 Anlagen

Solarpflicht in Niedersachsen ab 2023

WIR Dachdecker Sondernewsletter - Solarpflicht nach Niedersächsischer Bauordnung

Themenübersicht:

» **Solarpflicht**

Solarpflicht

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kollegen,

wir möchten darauf hinweisen, dass nach § 32a der Niedersächsischen Bauordnung beginnend mit „zu errichtenden Gebäuden", das heißt Neubauten, die überwiegend gewerblich genutzt werden und mindestens 50 m² Dachfläche aufweisen, ab dem 31.12.2022 die Pflicht besteht, mindestens 50% der Dachflächen mit PV-Anlagen auszustatten.

Die Pflicht dehnt sich auf Neubauten im Wohngebäudebereich ab dem 31.12.2024 aus.

Maßgeblich für die Pflicht ist das Datum des Bauantrages.

Für alle anderen Gebäude, die keine Wohngebäude oder überwiegend gewerblich genutzt werden, gilt die PV- Pflicht ab dem 31.12.2023.

Weiter ist bei Neubauten im Wohngebäudebereich ab dem 31.12.2022 die Tragkonstruktion des Gebäudes so zu bemessen, dass PV- Anlagen darauf errichtet werden können.

Diese Pflichten entfallen, wenn andere öffentlich-rechtliche Pflichten bestehen bzw. es technisch unmöglich oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist.

Bestandsgebäude sind in der Bauordnung noch nicht genannt.

Wir empfehlen Ihnen/euch als Fachunternehmer, falls keine PV-Anlagen geplant wurden, Ihren/euren Kunden schriftlich auf diesen Umstand hinzuweisen.

Fragen zum Newsletter bitte an A.Hannes@wirdachdecker.de

Mit kollegialen Grüßen

Andre Hannes

THEMENÜBERSICHT

- Teil 1
- Allgemeines Grundwissen
- Teil 2
- Module und Verkabelung
- Teil 3
- Steildach
- Teil 4
- Flachdach
- Teil 5
- Vollflächig Anlagen, Denkmalpflege, Fassade, Balkonsysteme, Zäune und Carportsysteme
- Teil 6
- Wechselrichter und Speicher

THEMENÜBERSICHT

- Teil 7
- Steuer und Einspeisevergütung ab 2023
- Teil 8
- Vorstellung PV Sol
- Vorstellung der neuen Erfassungsbögen
- Vorstellung / Meinungen zur den Richtpreislisten
- Teil 9
- Vorstellung des PV Werkzeug Kasten
- Teil 10
- D1K Web-Seite
- Berliner Solargesetz ab 01.01.2023
- D1K PV Geschäftsmodell

Teil 1 allgemeines Grundwissen

Überblick

- Welche PV Arbeiten darf das Dachdeckerhandwerk ausführen
- Grundsätzliche Fragen zu einer PV Anlage
- Stromverbrauch im privaten Haushalt
- Ausrichtung und die Erträge
- So funktioniert eine PV Anlage mit Speicher (YT 1,32)

Wer darf eine PV Anlage installieren

Wer darf eine Photovoltaik-Anlage installieren?

Grundsätzlich darf sich jede Privatperson und jedes Unternehmen eine Solarstrom- oder Photovoltaik-Anlage (PV-Anlage) anschaffen. Im Einzelfall hängt das aber von Ihren Wohnverhältnissen ab: Gehört Ihnen ein Ein- oder Zweifamilienhaus können Sie diese Entscheidung in der Regel allein treffen. **Wohnen Sie in einer Eigentums- oder Mietwohnung müssen die (Mit-)Eigentümer:innen bzw. die Vermieter:innen zustimmen.** Auch der Denkmalschutz kann eine Hürde auf dem Weg zur eigenen PV-Anlage sein.

Das "Ja" der Eigentümer:innen bzw. der Vermieter:innen brauchen Sie auch dann, wenn Sie ein **Stecker-Solargerät** für den Balkon installieren möchten. Diese Strom erzeugenden Geräte zum Anschließen und Loslegen (Plug-and-Play) können Sie auch ohne großen Planungs- und Installationsaufwand kaufen und nutzen. Im Gegensatz dazu müssen Sie bei Solaranlagen, die an oder auf Gebäuden installiert werden, zusätzliche **technische und rechtliche Vorgaben** einhalten.

Theoretisch dürfen Sie selbst die Solarmodule auf dem Dach anbringen. Davon raten Fachleute allerdings ab, da die Hersteller ihre jahrzehntelangen Garantien von einer fachgerechten Montage abhängig machen. Den Anschluss an die Hauselektrik und ans Stromnetz muss ohnehin von an einem Elektrofachbetrieb erledigt werden.

Welche PV Arbeiten darf das Dachdeckerhandwerk ausführen

Grundsätzlich lassen sich Photovoltaik-Anlagen nach vier Montagevarianten unterscheiden. Dies sind die Überdachmontage, die Dachintegration, die Flachdach- bzw. Freiflächenmontage und die Fassadenmontage. An dieser Stelle ist festzuhalten, dass die Montage von Photovoltaik-Anlagen immer einen Eingriff in die Dach- oder Fassadenunterkonstruktion bedingt, da die Last zunimmt und sich die Windkräfte verändern.

Die Montage der aufgeführten PV-Systeme inklusive Unterkonstruktion sowie die Herstellung von Verbindungen zwischen den Modulen sind dem Dachdeckerhandwerk zuzuordnen. Das Dachdeckerhandwerk gewährleistet auf Grund seiner umfangreichen Berufsausbildung neben dem fachgerechten Einbau der Anlagen die Regensicherheit bei den notwendigen An- und Abschlüssen und den Durchdringungen.

Die Herstellung von Verbindungen mit den Versorgungsleitungen sind bei Photovoltaik-Lösungen hingegen zwingend vom Elektrohandwerk vorzunehmen. Die Arbeiten auf der AC-Seite des Wechselrichters sind eindeutig und ausschließlich nach § 13 Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) und VDE-AR-N 4105 nur von einer in das Installateurverzeichnis eines Netzbetreibers eingetragenen Elektrofachkraft auszuführen. Jegliche PV-Arbeiten sind unter Beachtung des Regelwerks des Deutschen Dachdeckerhandwerks und sonstiger geltender Vorschriften auszuführen.

Die Inhalte dieses Rundschreibens entsprechen der gemeinsamen Position des Zentralverbands des Deutschen Dachdeckerhandwerks sowie des Zentralverbands der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke.

Voraussetzungen für eine PV Anlage

Unter welchen Voraussetzungen ergibt eine Photovoltaik-Anlage Sinn?

Eine wichtige Bedingung ist eine **möglichst verschattungsfreie Dachfläche mit einer stabilen, asbestfreien Dachdeckung**. Optimal für eine PV-Anlage sind eine **Südausrichtung und eine Dachneigung von 30 Grad**. Neigungen von unter 25 oder über 60 Grad können den Stromgewinn aus der Solaranlage um bis zu zehn Prozent verringern. **Die Ausrichtung der Fläche und die Sonneneinstrahlung sind also entscheidend.**

Obwohl sie nicht so hohe Erträge wie nach Süden ausgerichtete Flächen bringen, sind heute auch Anlagen auf Ost- und Westdächern oft sinnvoll. Das bringt über das Jahr betrachtet zwar nicht den maximalen Ertrag, die Stromerzeugung verteilt sich jedoch stärker über die Tageszeiten von morgens bis abends, somit kann mehr Strom selbst im Haus genutzt werden.

Grundsätzliche Fragen zu einer PV - Anlage

- Mit welchen Folgekosten muss ich rechnen?

Grundsätzliche Fragen zu einer PV - Anlage

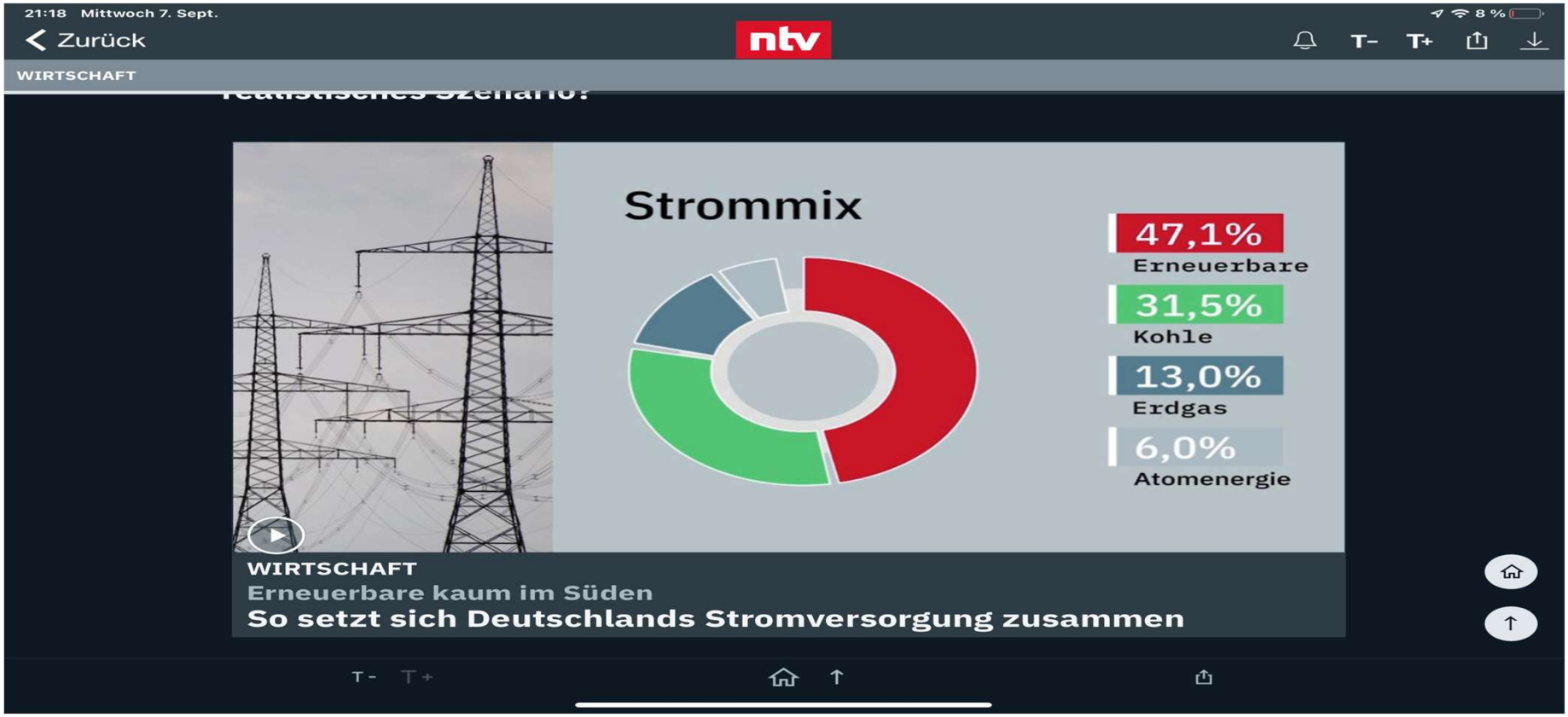
- Mit welchen Folgekosten muss ich rechnen?

  Solarmodule, Wechselrichter und Speichersysteme haben so gut wie keine mechanischen Bauteile. Hierdurch entfällt der Faktor Abnutzung. Während qualitativ hochwertige Solarmodule heute eine Lebensdauer von 30+ Jahren haben, muss bei Wechselrichter und Batterie durchaus damit gerechnet werden, dass die Lebensdauer hier kürzer ist.

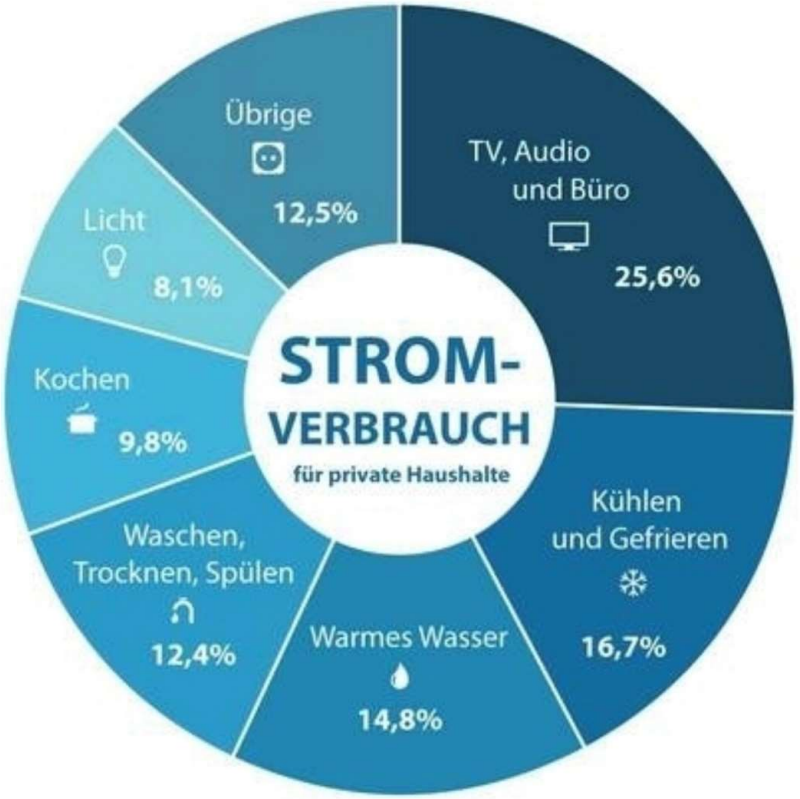
  Bei :

  - Wechselrichtern 10-13 Jahre
  - Speicher 15-20 Jahre (u.a abhängig von den Ladezyklen)
  - Ggf. Reinigung und Überprüfung

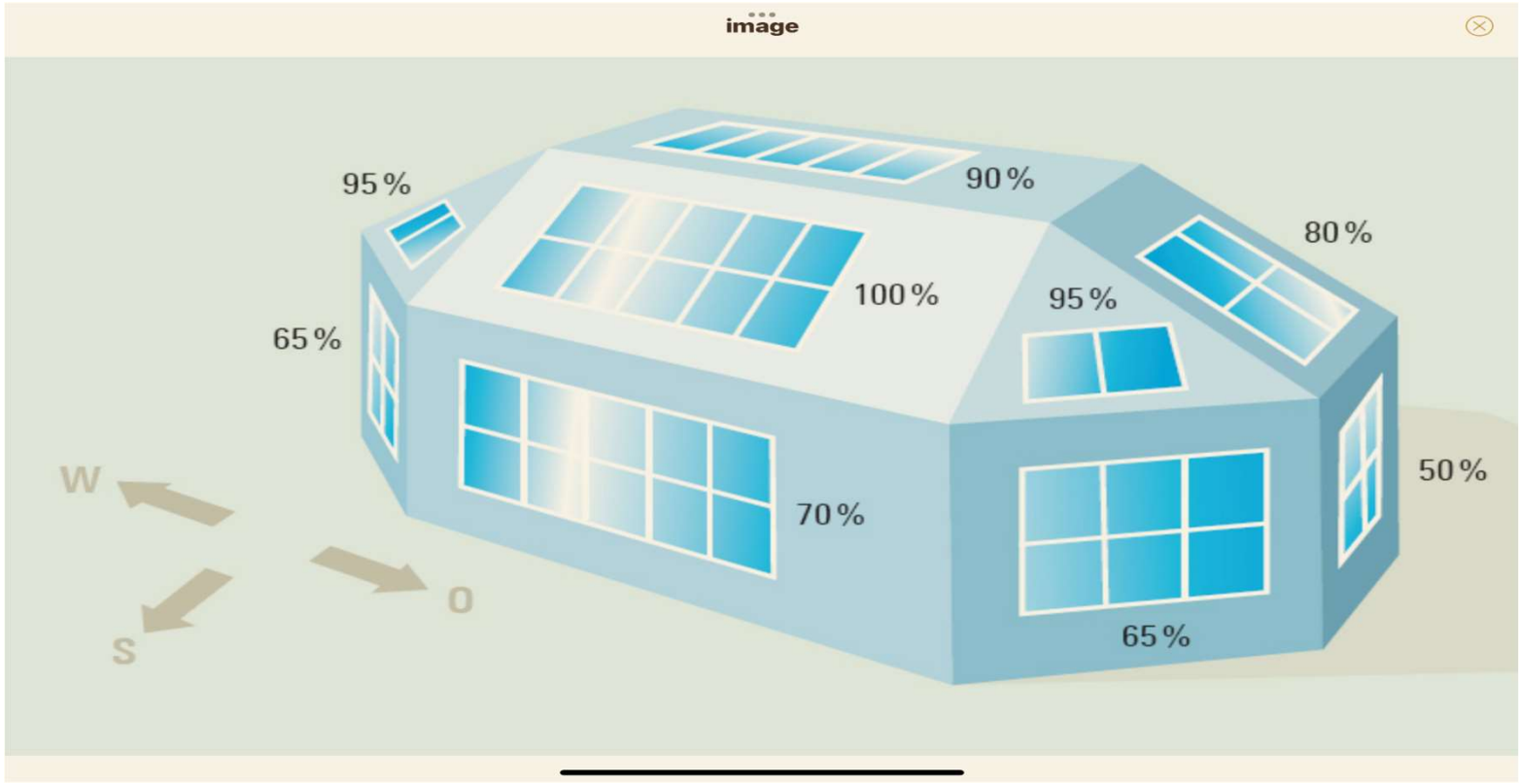
Strommix


21:18 Mittwoch 7. Sept.
8 %
Zurück
ntv
T–
T+
WIRTSCHAFT
Strommix
47,1%
Erneuerbare
31,5%
Kohle
13,0%
Erdgas
6,0%
Atomenergie
WIRTSCHAFT
Erneuerbare kaum im Süden
So setzt sich Deutschlands Stromversorgung zusammen
T -
T +

Stromverbrauch im privaten Haushalt



Ausrichtung und die Erträge



SO FUNKTIONIERT EIN PV ANLAGE MIT SPEICHER

Teil 2

Überblick

Module und Verkabelung

- Welche Arten von Solarzellen gibt es?
- Schematischer Aufbau eines Solarmoduls
- Glas-Folie vs. Glas-Glas im Vergleich
- Farbige Module
- Welche Modularten kommen hauptsächlich zum Einsatz?
- Verkabelung Reihen- und Parallel Verschaltung

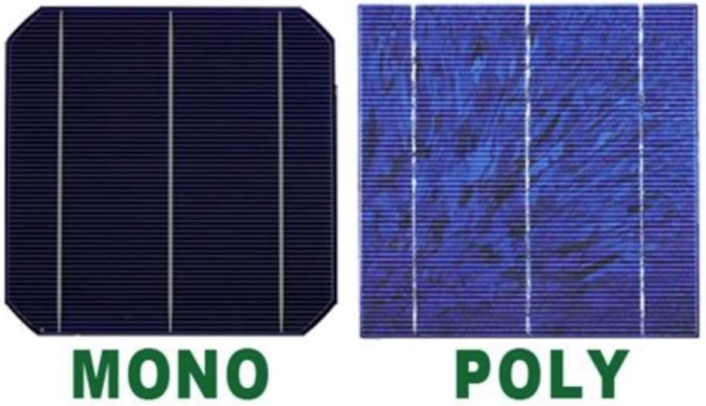
Welche Arten von Solarzellen gibt es?

- Alle wichtigen Solarzellentypen im Überblick:

- **Monokristalline Zellen** –
- Wirkungsgrad liegt bei etwa 19 – 22%

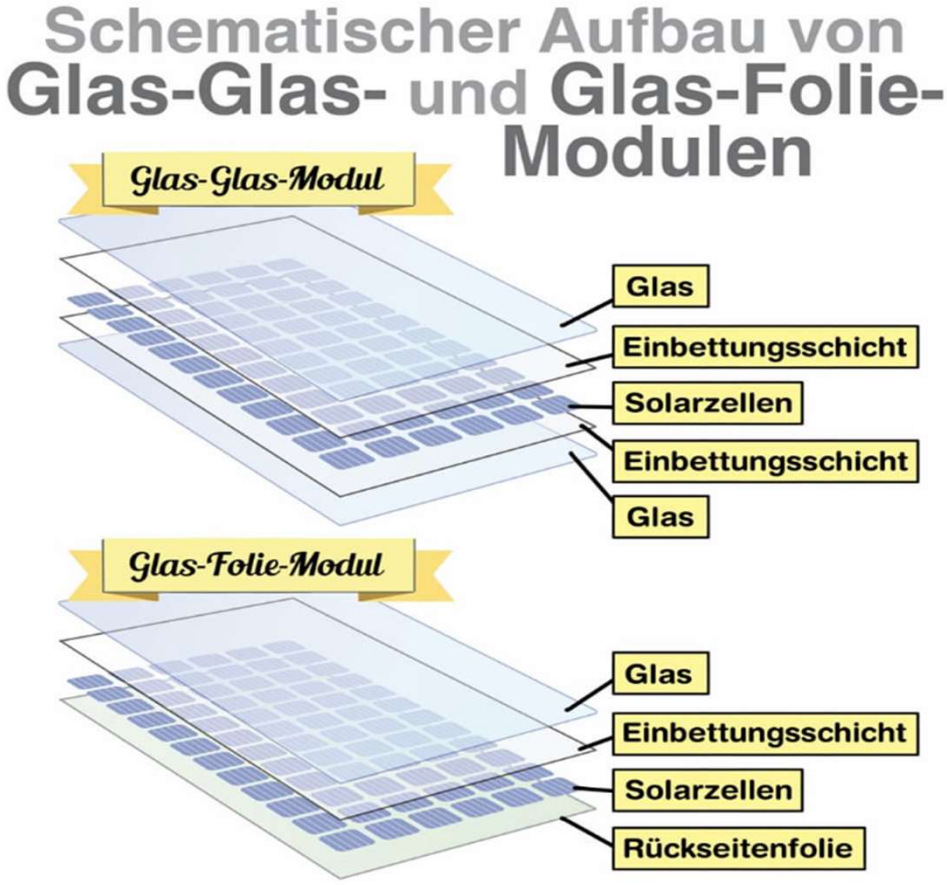
- **Polykristalline Zellen** (auch mehrkristallin)
- - Wirkungsgrad 15 bis 17 %

- **Dünnschichtzellen** –
- Wirkungsgrad liegt bei nur 10-13%



*Der Wirkunggrad einer Solarzelle gibt an, wie viel der zur Verfügung stehenden Energie in einer PV Zelle in Solarstrom umgewandelt wird

Schematischer Aufbau eines Solarmoduls

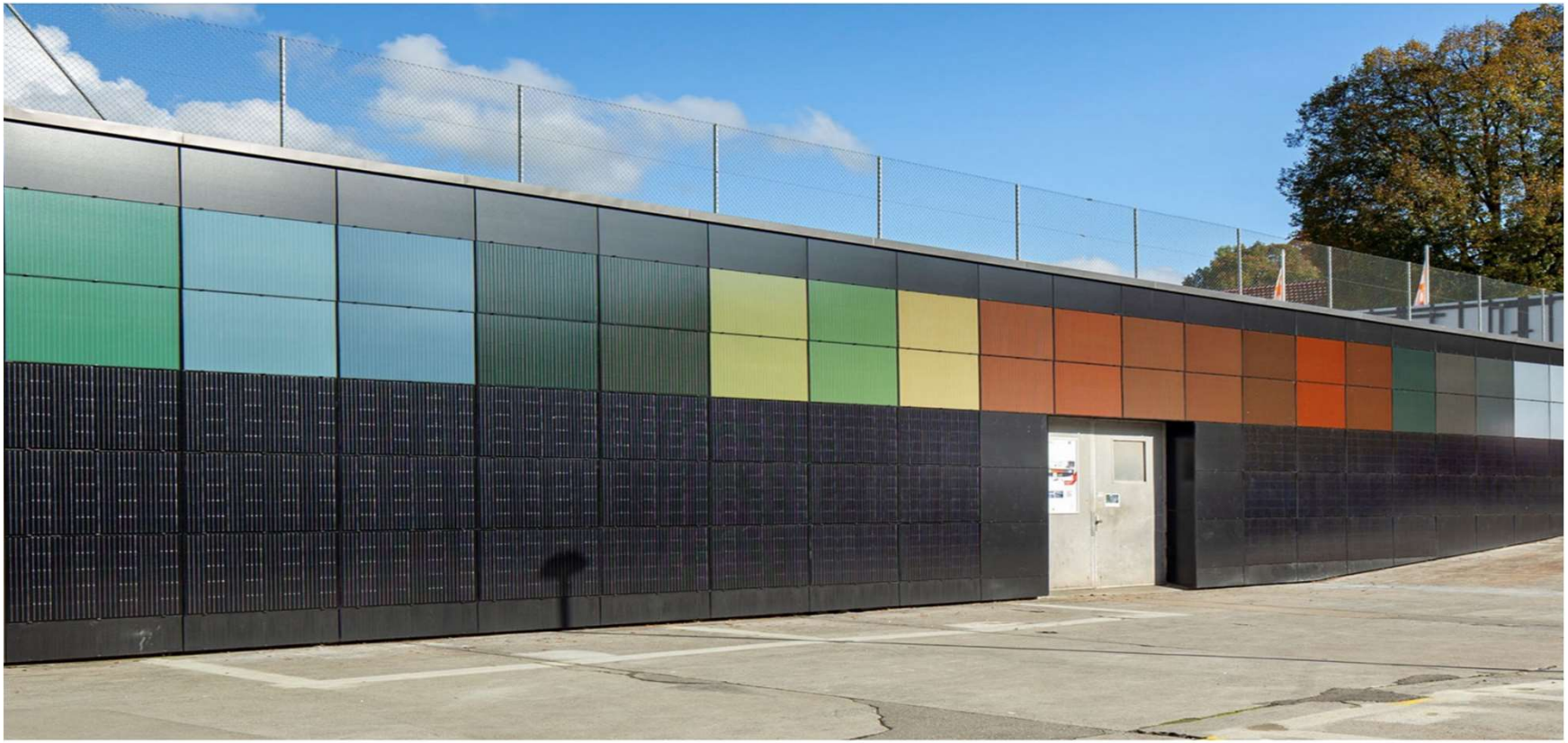


Schematischer Aufbau von Glas-Glas und Glas-Folie-Modulen

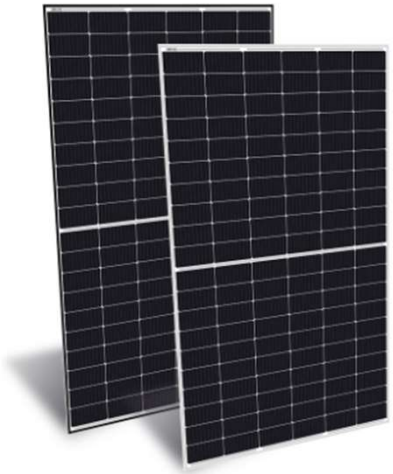
Glas-Folie vs. Glas-Glas

Vorteile Glas Folie Solarmodule	Vorteile Glas Glas Solarmodule
*Garantiezeiten: 15 Jahre Produkt-/und 25 Jahre *lineare Leistungsgarantie *Leistungsverluste von 0,5 - 0,7% pro Jahr	*Garantiezeiten: Robustheit/ Langlebigkeit (Garantiezeiten länger) 30 Jahre Produkt und lineare Leistungsgarantie *AxSun
Günstiger in der Anschaffung	Wenig Degradation (Materialermüdung)
Leichter 20 kg zu 25 kg	Höherer Solarertrag über die Lebenszeit
Einfacher zu montieren (Gewicht)	Größere Brandsicherheit Brandschutzverordnung: beim RH 1,25 Meter Abstand zum Nachbarn mit Glas Folie und 0,5 Meter mit Glas-Glas Modulen

Farbige Module



Welche Module kommen hauptsächlich zum Einsatz?

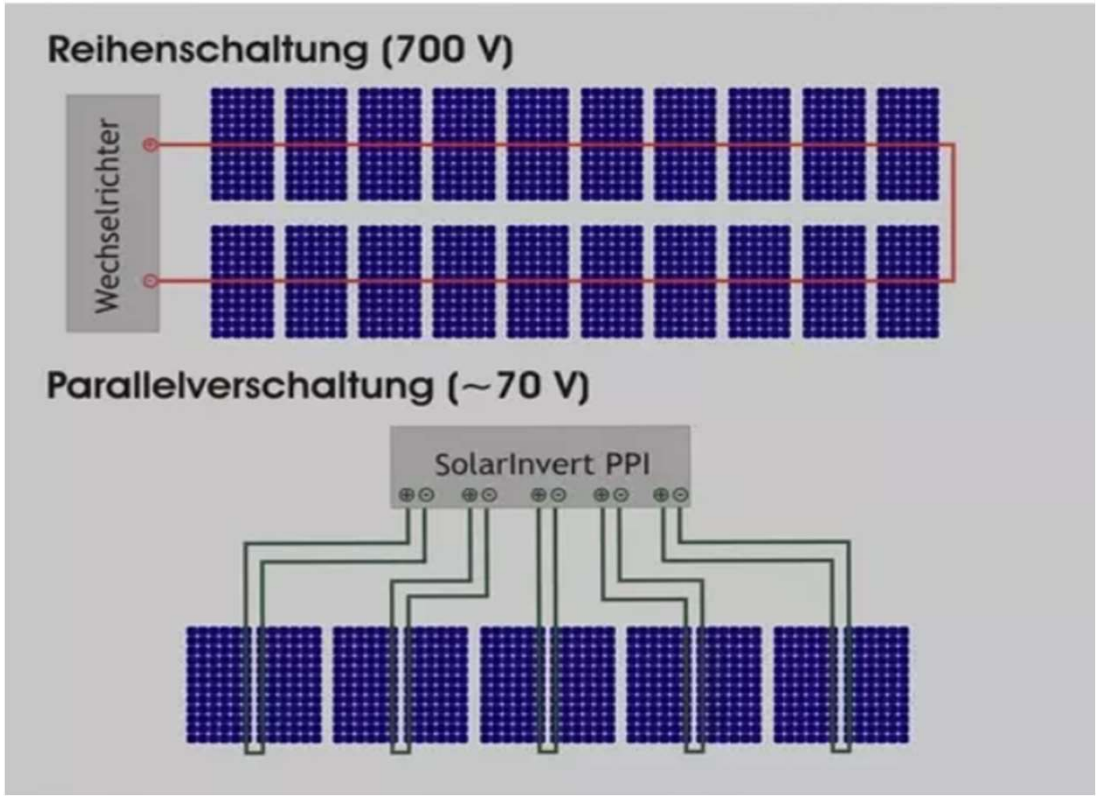


Monokristalline Zellen

Standard: black frame (schwarzer Rahmen)
Leistung: 370 und 380 Wp
Größe: 1755 x 1038 x 30 MM
Gewicht : 19,5 kg

Standard: black/black (full black)
Leistung: 390 und 395 Wp
Größe 1736 x 1122 x 35 MM
Gewicht 21 kg

Verkabelung der Module



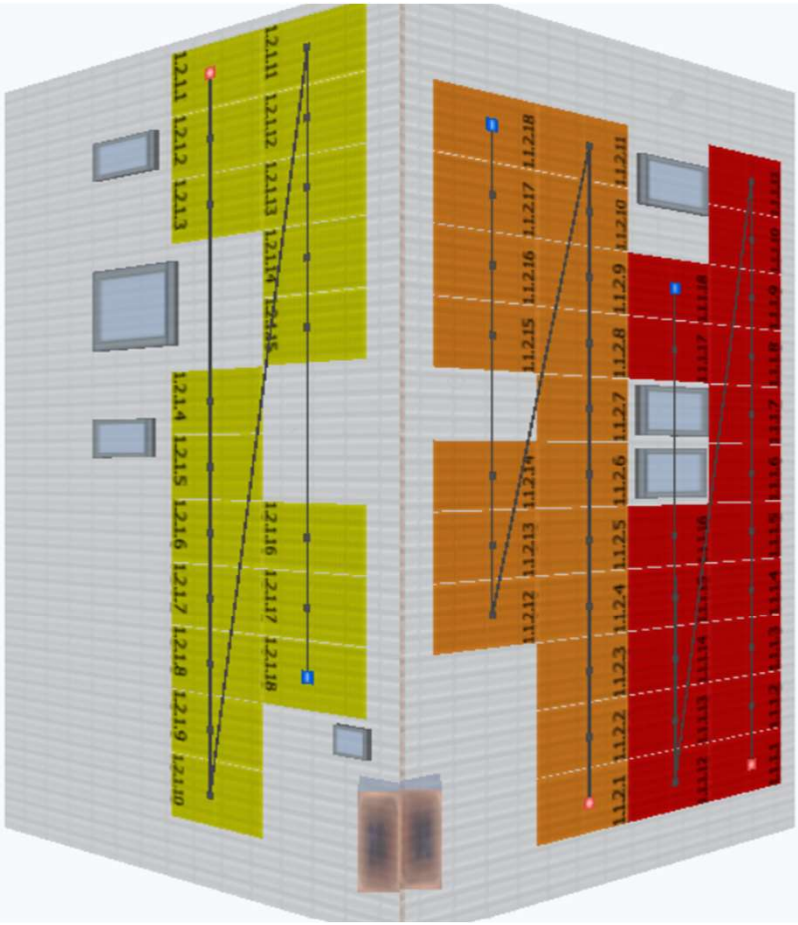
REIHENSCHALTUNG

- Zwei oder mehrere Komponenten in einem System sind hintereinander geschaltet (Plus auf Minus)
- Die Summe der elektrischen Spannung der Komponenten ergibt die Gesamtspannung

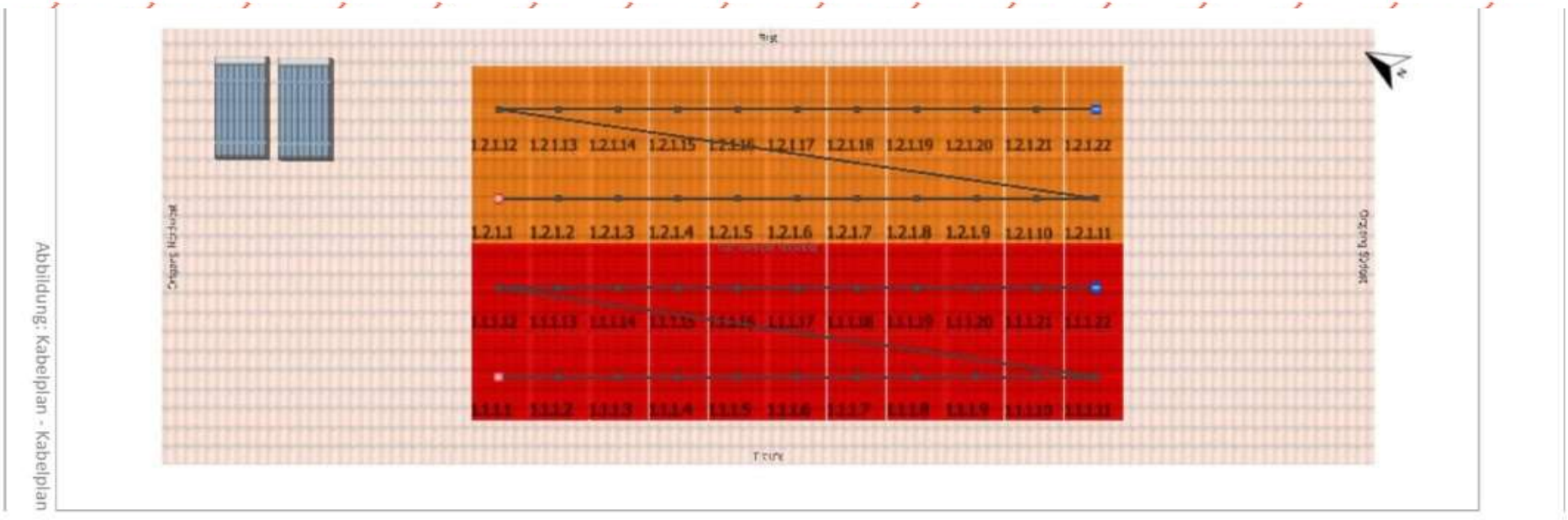
Parallelverschaltung

- Die gleichnamigen Pole der Komponenten sind miteinander verbunden (Plus auf Plus und Minus auf Minus
- die Parallelverschaltung von Strings reduziert Ertragseinbußen durch Verschattung und technische Ausfälle

Modulverkabelung



Kabelplan



Bedeutung der vier Zahlen:

Erste Zahl : auf welchen Wechselrichter
Zweite Zahl : auf welchen MPP
Dritte Zahl : welcher Strang
Vierte Zahl : Modulnummer

Kabel Montage

Die Kabel sollten mit UV beständigen Kabelbindern an der UK befestigt werden. Sie dürfen NICHT auf der Dacheindeckung aufliegen.

Teil 3

Überblick

Steildach

- Montage Steildach mit Dachhaken und Trägerschiene (YT 2,47)
- Montage auf Trapezblech (YT 1,38)
- Komponenten der Unterkonstruktion Steildach
- Komponenten der Unterkonstruktion Trapezblech
- Komponenten der Unterkonstruktion Wellplatten

MONTAGE STEILDACH MIT DACHHAKEN UND TRÄGERSCHIENE

Steildach

Komponenten der Unterkonstruktion

09:23 Sonntag 24. Juli — sflex.com — 74 %

4 von 32

Schiene ST-AK 5/40

Alu und in schwarz

Verbinder 5

Endhalter AK II Klick 30-50 A

Alu und in schwarz

Modulhalter AK II Klick 30-50 A

Alu und in schwarz

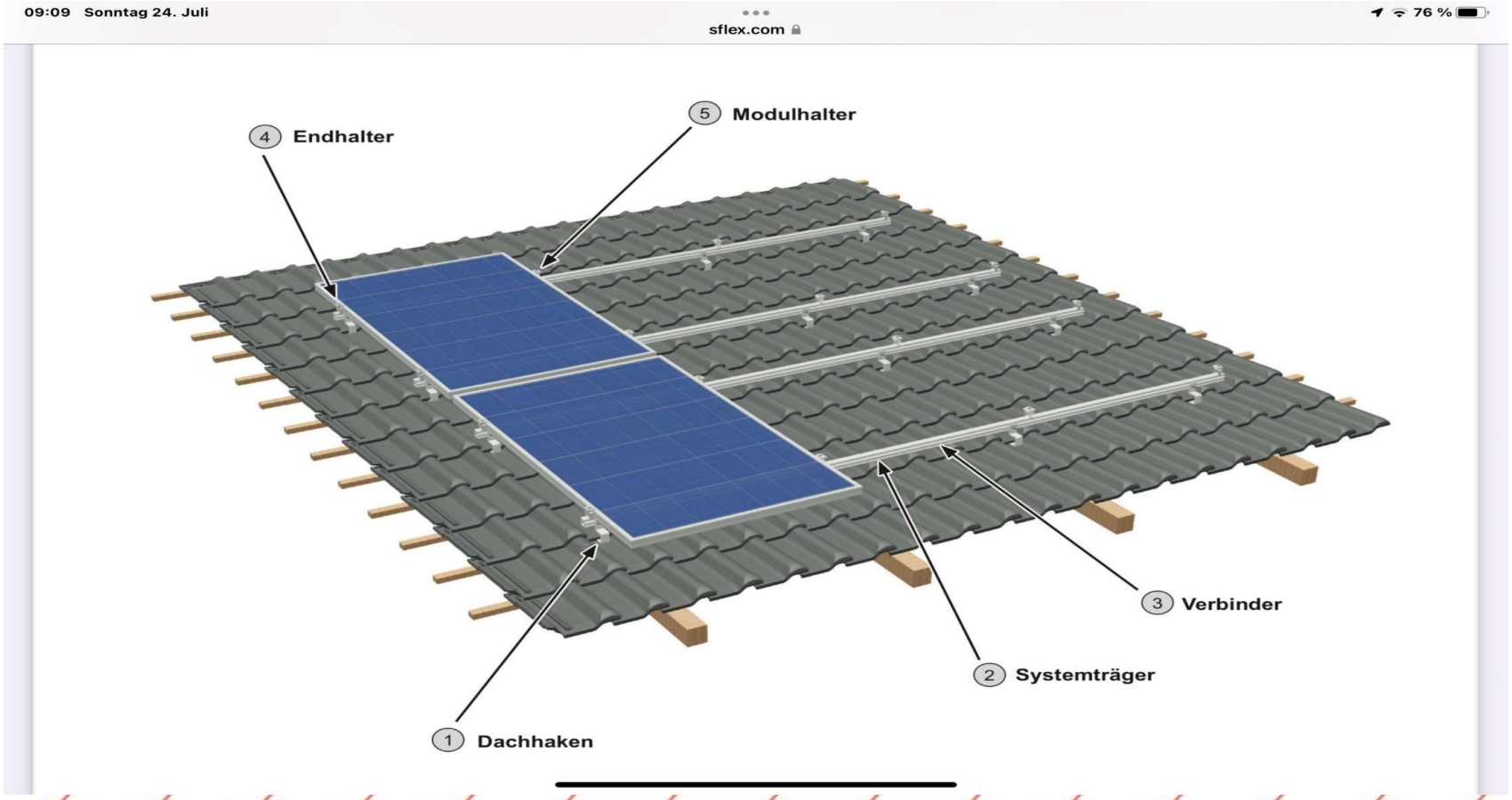
Dachhaken Alu 93-7-45

Anwendung:
Schrägdach mit Dachsteinen/Dachziegeln
(u.a. für Pfannen-, Falz- und Biberschwanzeindeckungen)
Anbindung:
Dachhaken auf Sparren (ab 36 mm Breite)
Dachneigung:
bis 60 Grad
Modultyp:
gerahmte und rahmenlose Module
Modulausrichtung:
hochkant / quer
Schienenlagen:
einlagig / doppellagig
Vorteile:
– Größe Modulfeld frei
– variabler Höhenausgleich 40–58 mm im Dachlattenbereich / 21 mm im Schienenbereich
– für alle gängigen Sparrenabstände

4

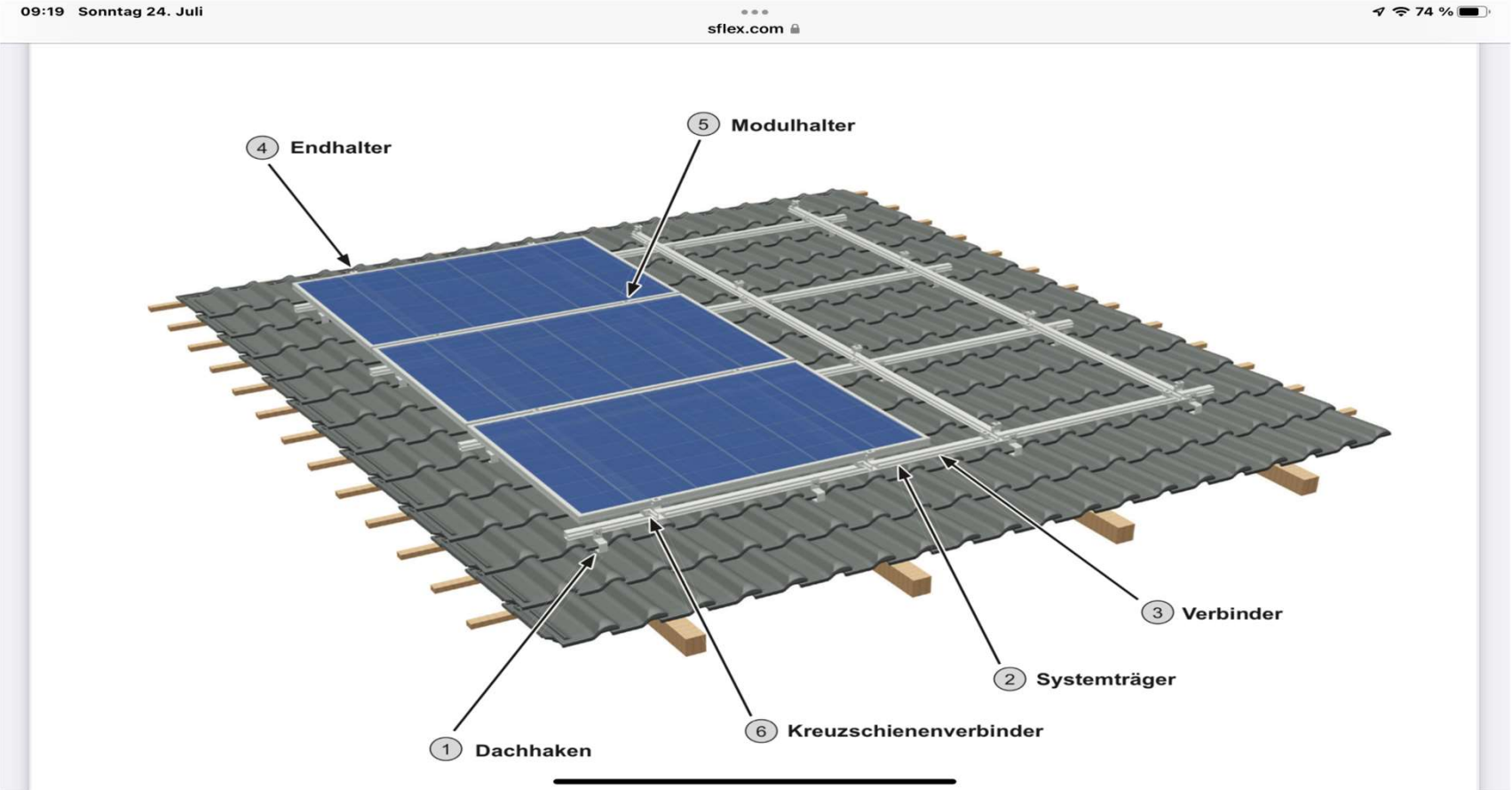
Steildach

Aufbau einer Unterkonstruktion



Steildach

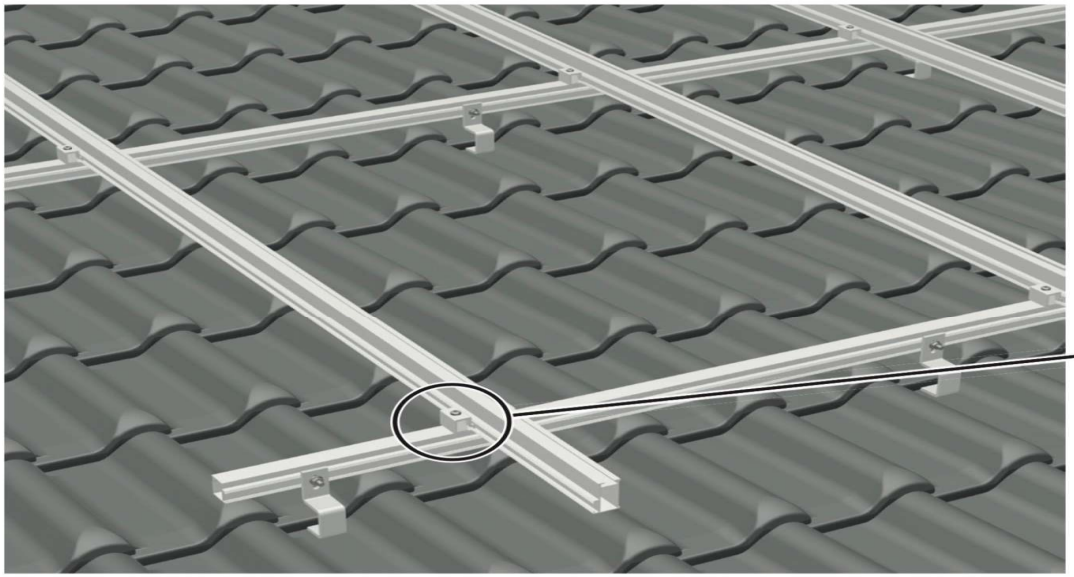
Aufbau einer Kreuzschienenmontage



Steildach

Detail zur Kreuzschienenmontage

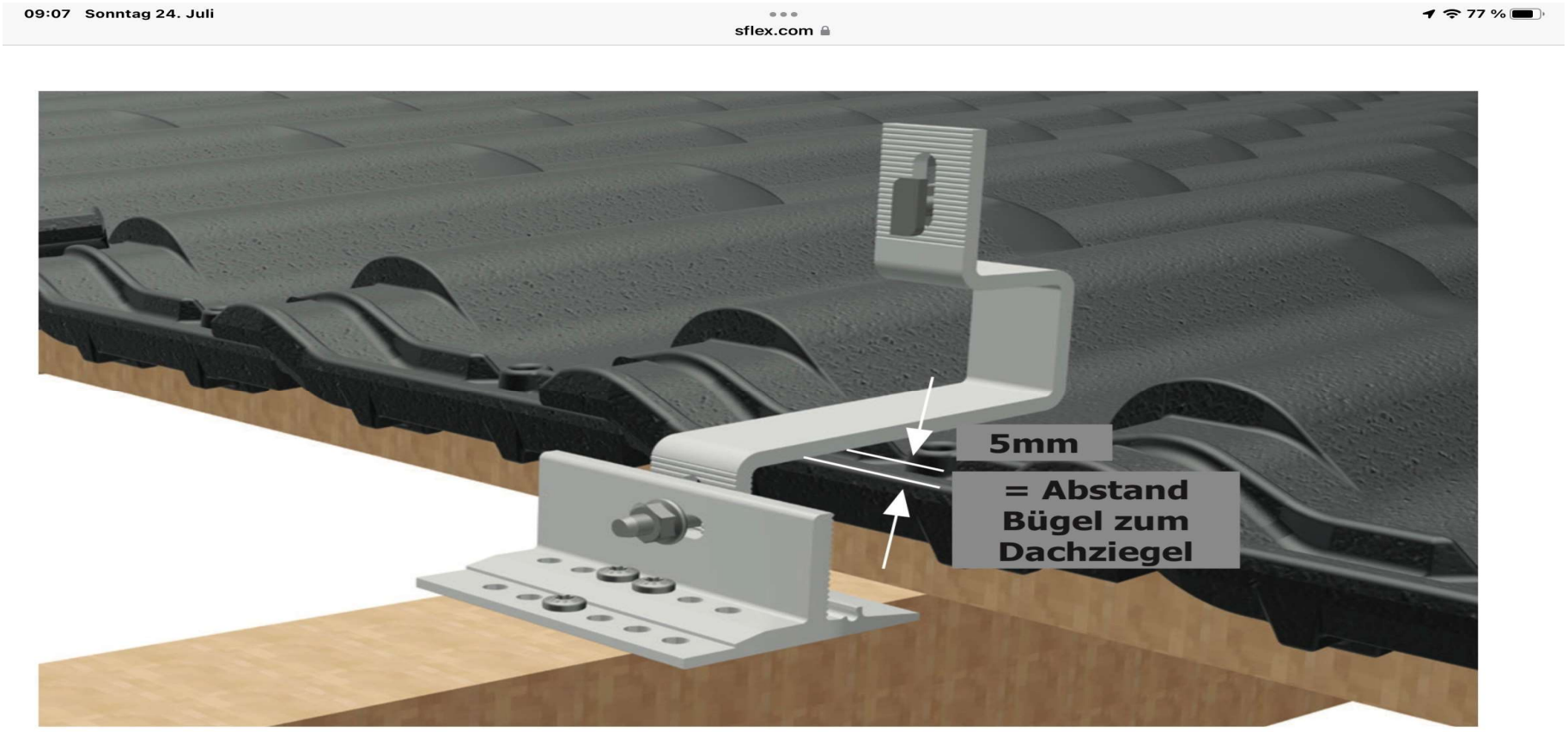
sflex.com



Montage Kreuzschienenverbinder

Steildach

Abstand zur Dacheindeckung



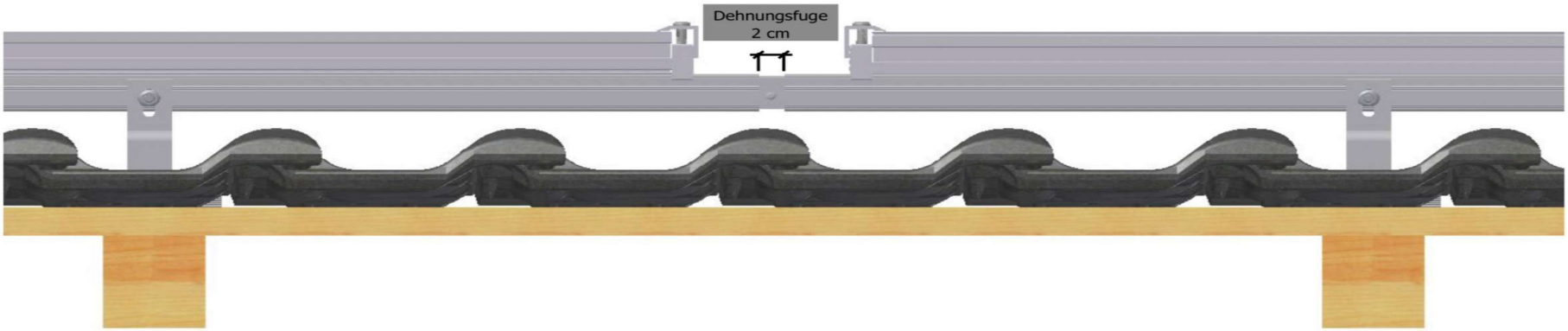
So bitte nicht

Steildach

Unterkonstruktion

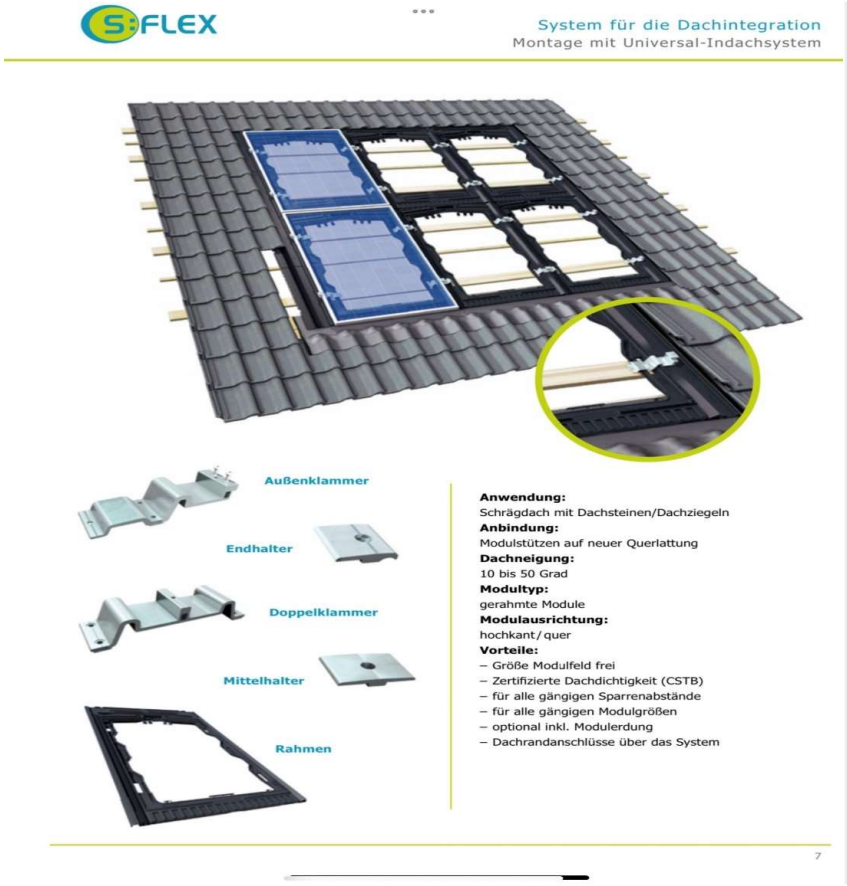
Ist der Systemträger länger als 12,00 m, so ist das Modulfeld durch das Setzen zweier Endhalter zu trennen.
In dem Bereich zwischen den Endhaltern ist der Systemträger zu trennen und mittels Verbinder so zu verbinden, dass ein Längenausgleich von 2 cm möglich ist (Dehnungsfuge).
Die Anordnung der Dehnfugen ist den Gegebenheiten des Daches und den verschiedenen Ausdehnungseigenschaften der Materialien anzupassen.

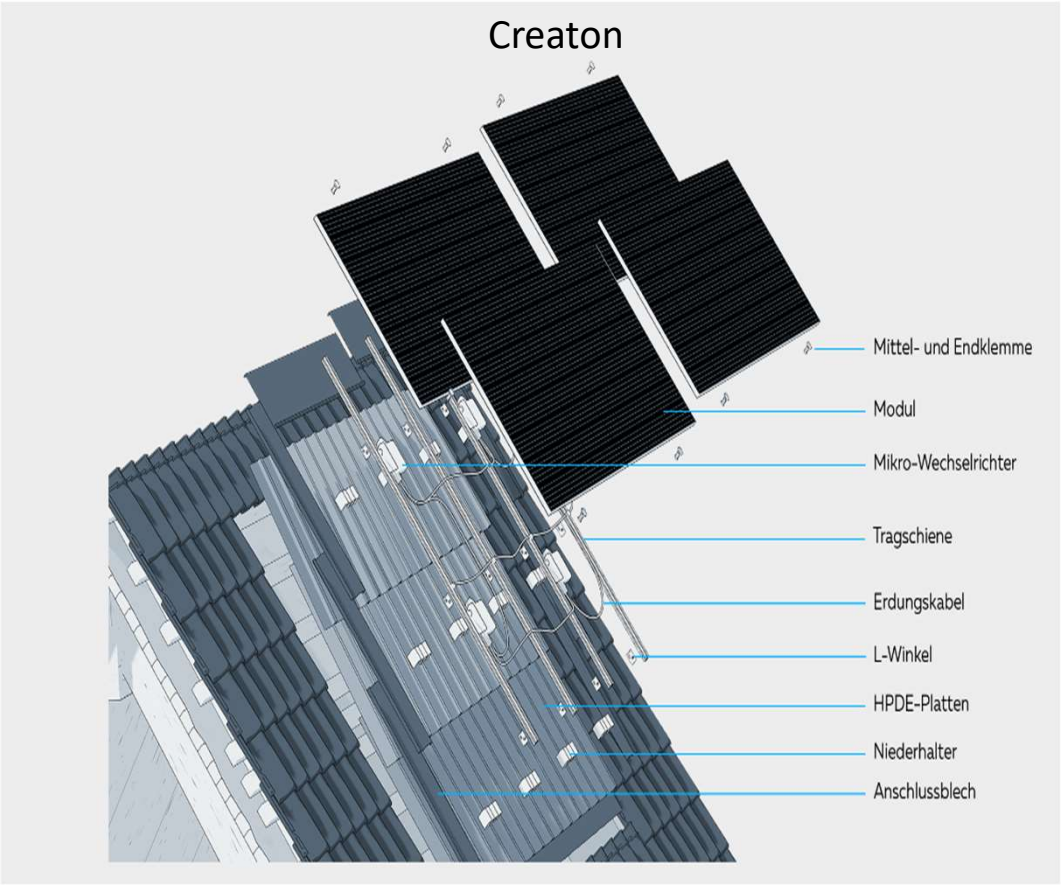
Dehnungsfugen dürfen nicht mit Modulen überbaut werden.
Es liegt keine erdschlüssige Verbindung vor.
Diese ist herzustellen ohne die Wirkungsweise der Dehnungsfuge einzuschränken.



Steildach

Indachlösungen / Dachintegrierte Systeme





Steildach 4

Referenzen von Creaton PV

Steildach

Referenzen von Schweizer Indach

Solrif Montagevideo

von Schweizer

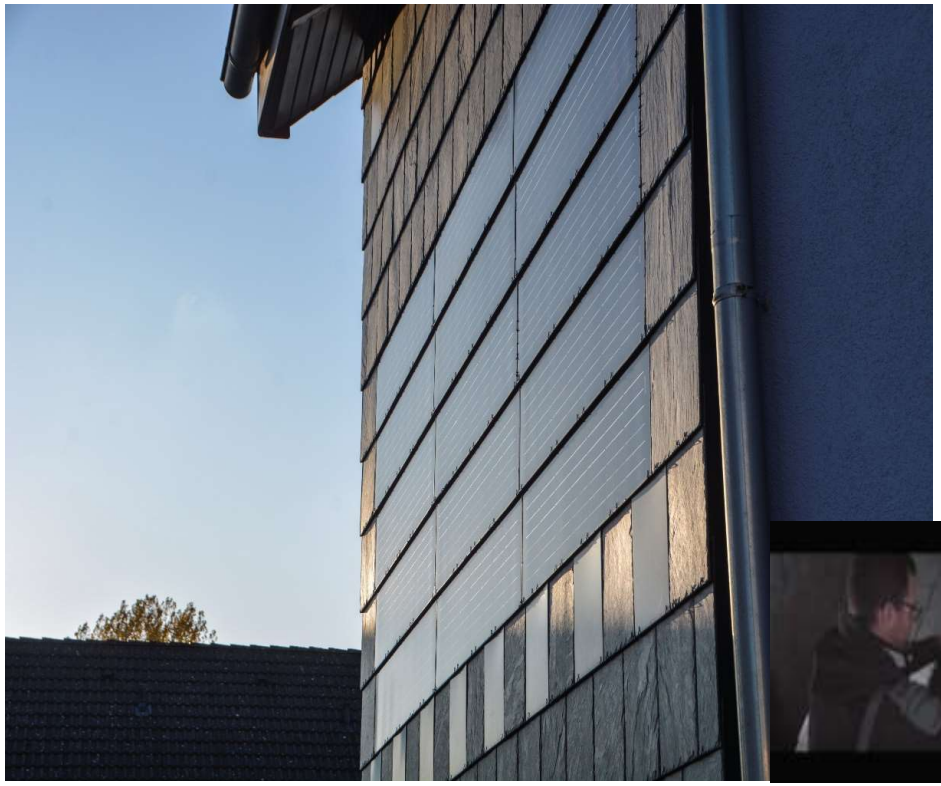
Steildach

Referenzen von Nelskamp G 10 PV

Steildach

Referenzen

Ratscheck PV



MONTAGE AUF TRAPEZBLECH

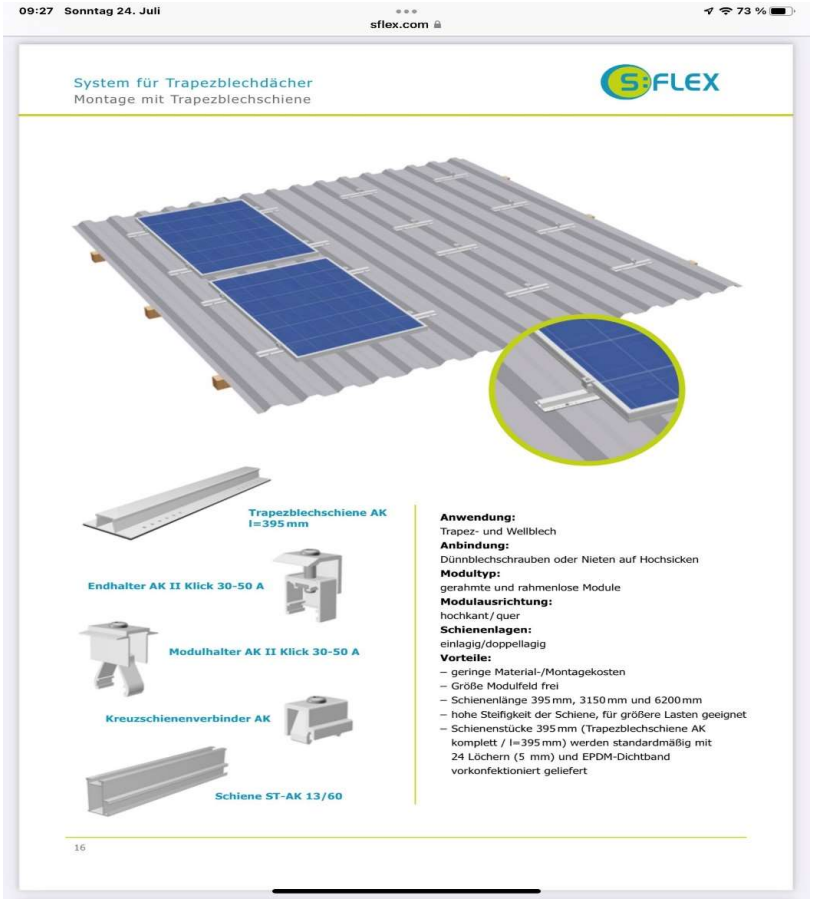
Unterkonstruktion Trapezblech

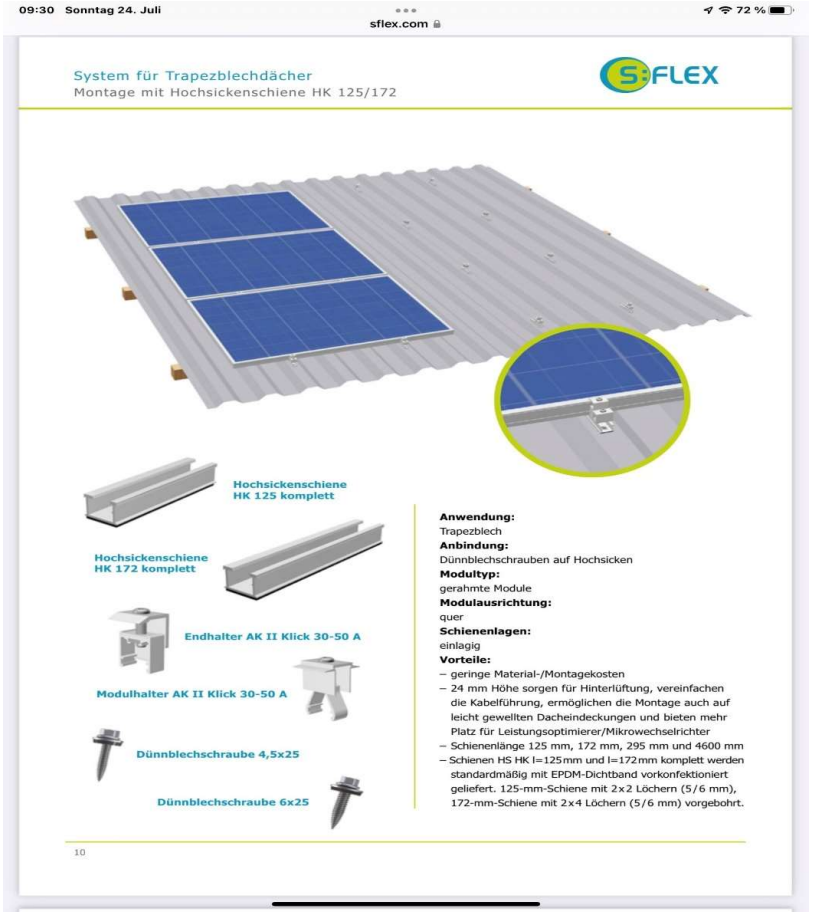
Trapezblechschiene AK L= 395 MM

Dünnblechschraube A2 4,5 x 25
Grobgewinde DS 14 MM (4 Stück pro Schiene

Metalldächer

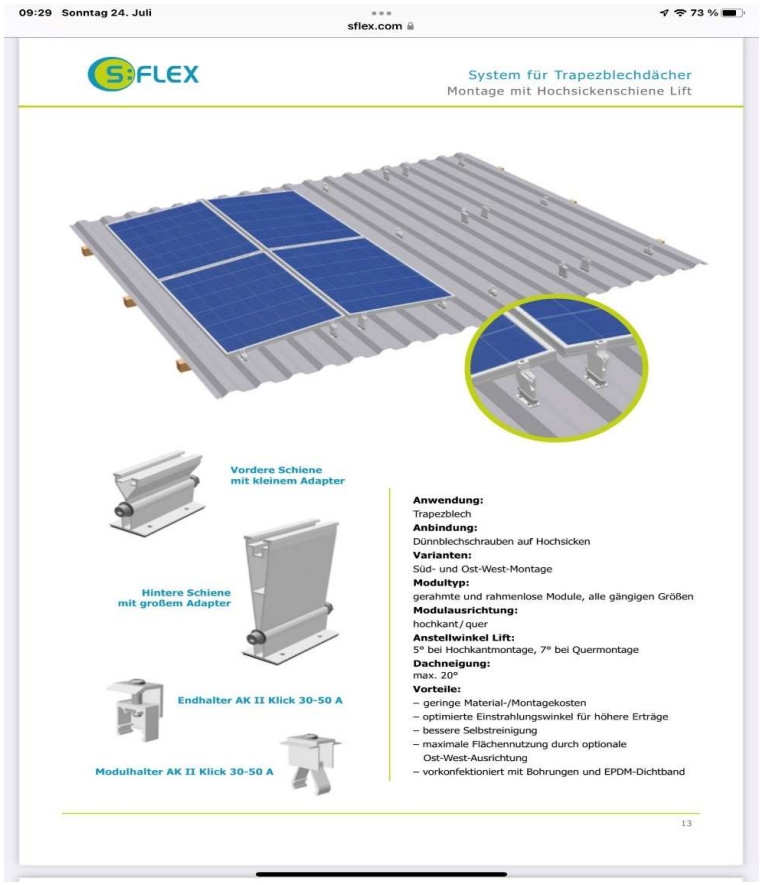
Trapezblech

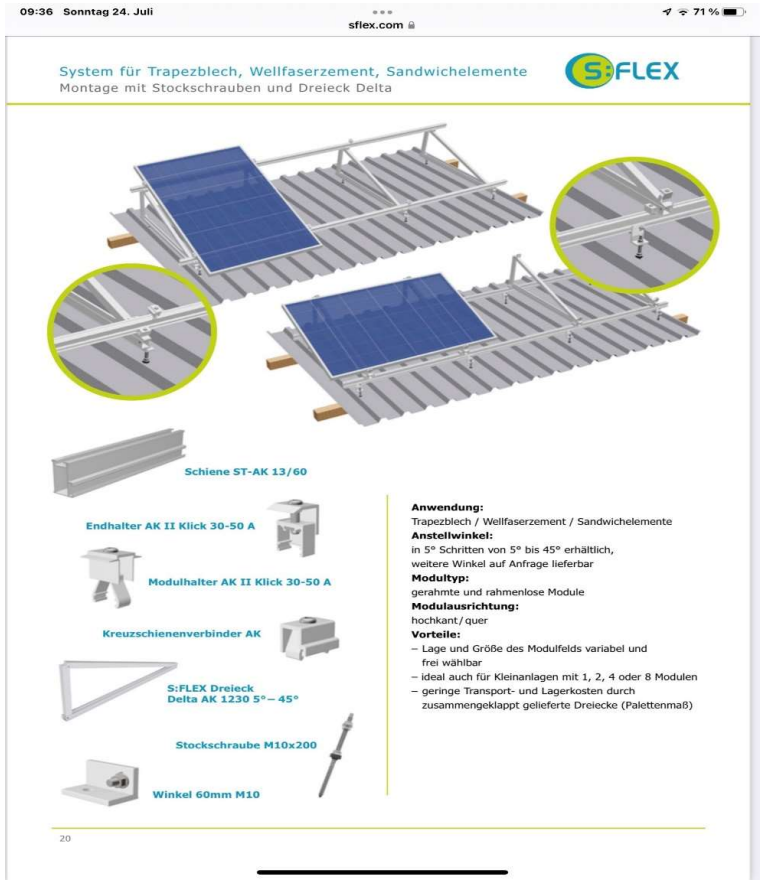




Metalldächer

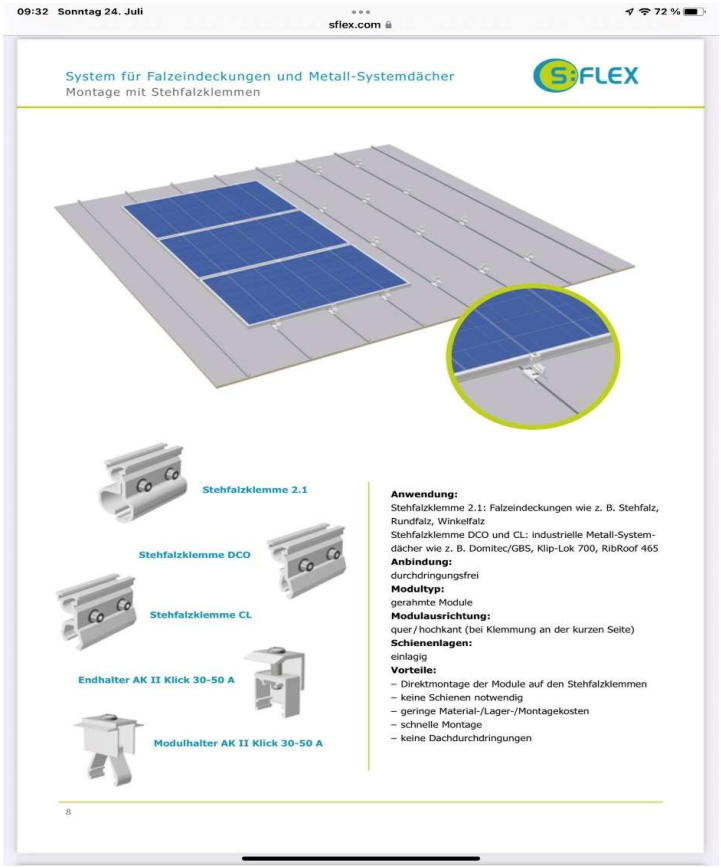
Trapezblech

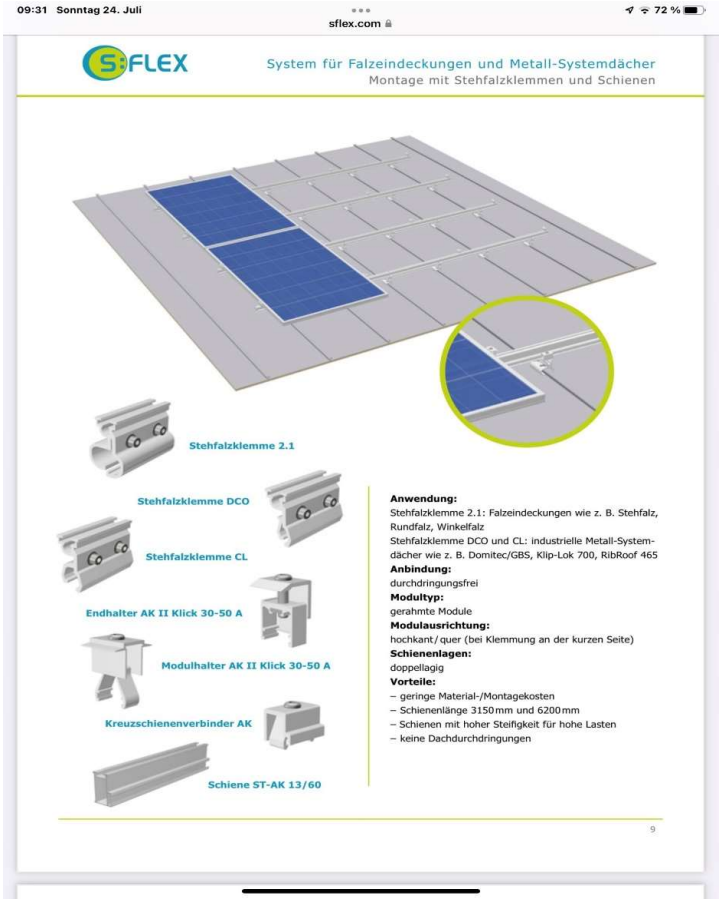




Metalldächer

Stehfalz

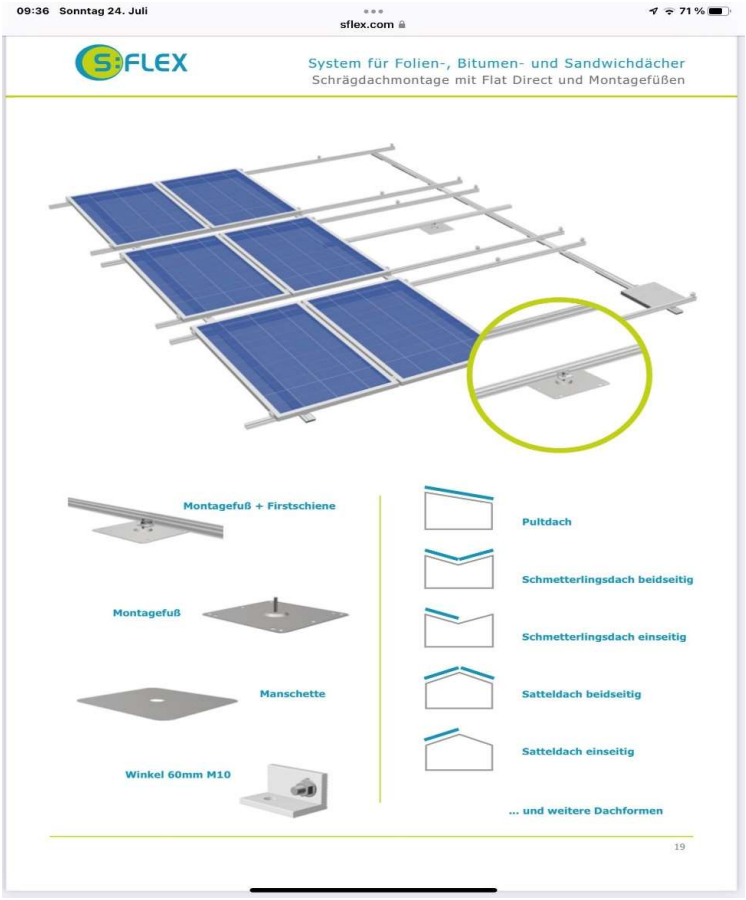




Metalldächer

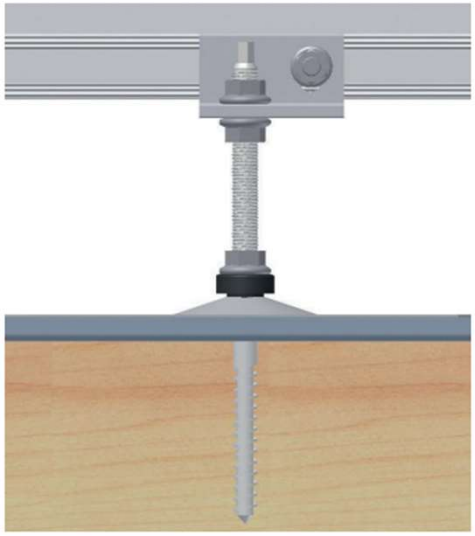
Pfannenblech und Tonnendächer

Schrägdach Folien, Bitumen und Sandwichdächer



Unterkonstruktion für Wellplatten

Stockschraube V2A M 10 x versch. Längen



Winkel V2A 60 MM M 10

15 Minuten Pause

Teil 4

Überblick

Flachdach

- Flachdachmontage
- Südausrichtung
- Ost-West Ausrichtung
- Ballastierung
- Montagevideo Schweitzer
- Ballastierungsfrei

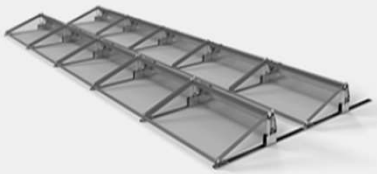
Flachdachmontage

› Flachdach, Aufdach & Freiland

Trifix

› Süd Ausrichtung

Light-S



› Ost West Ausrichtung

Light-EW

› Flachdach, Aufdach & Freiland

Ramp System

Flachdach Süd-Ausrichtung

Flachdach

ballastarme Süd Montage

09:38 Sonntag 24. Juli

sflex.com

71 %

System für Flachdächer

LEICHTmount RAIL 2.0 S für ballastarme Montage

S:FLEX

LEICHTmount RAIL 2.0 S Tower

LEICHTmount RAIL 2.0 S Tower Windleitblech

Endhalter AK II Klick 30-50 A

Modulhalter AK II Klick 30-50 A

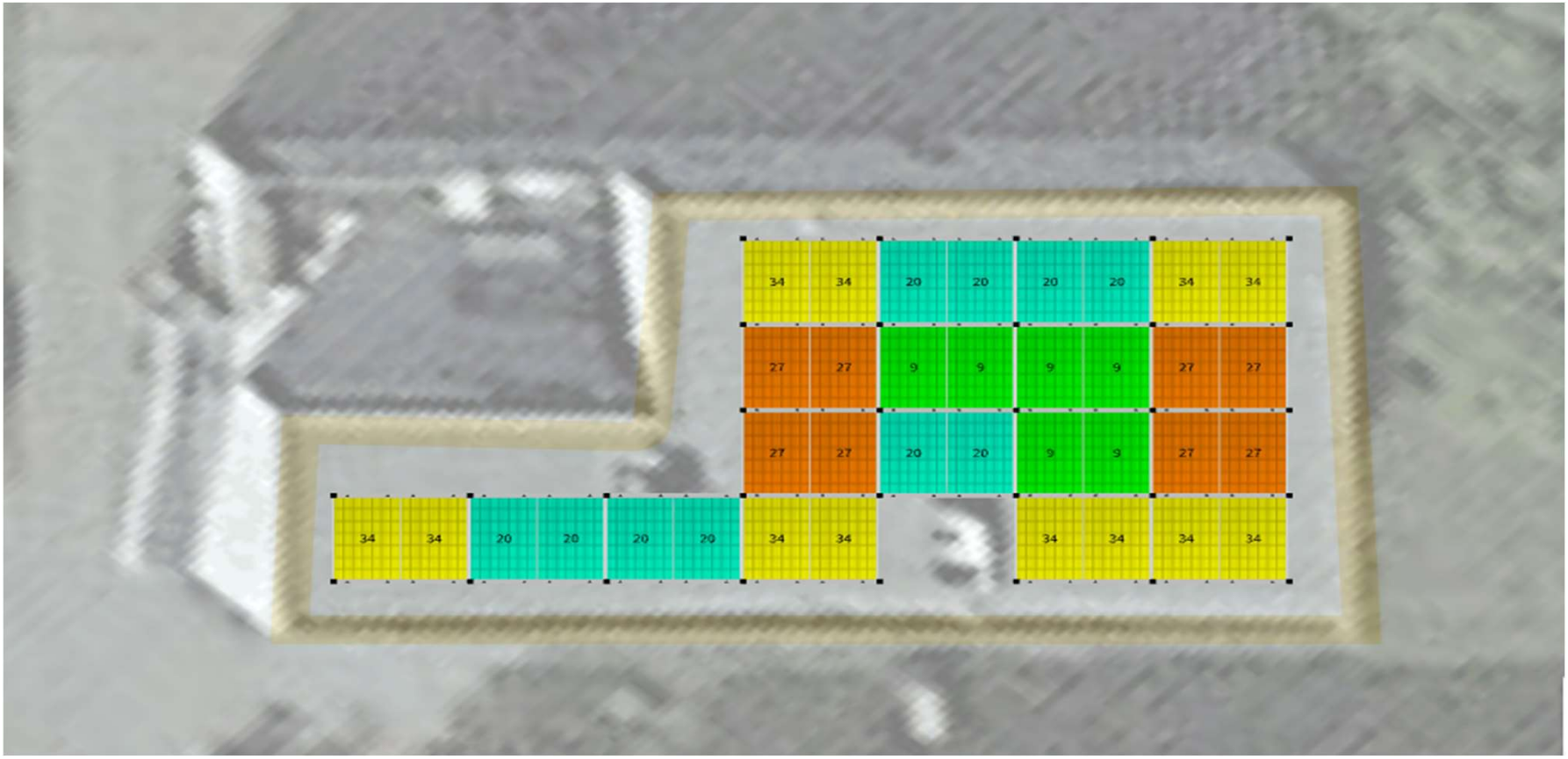
LEICHTmount RAIL 2.0 S Base 10°

LEICHTmount RAIL 2.0 S Bodenschiene Typ 1618-2

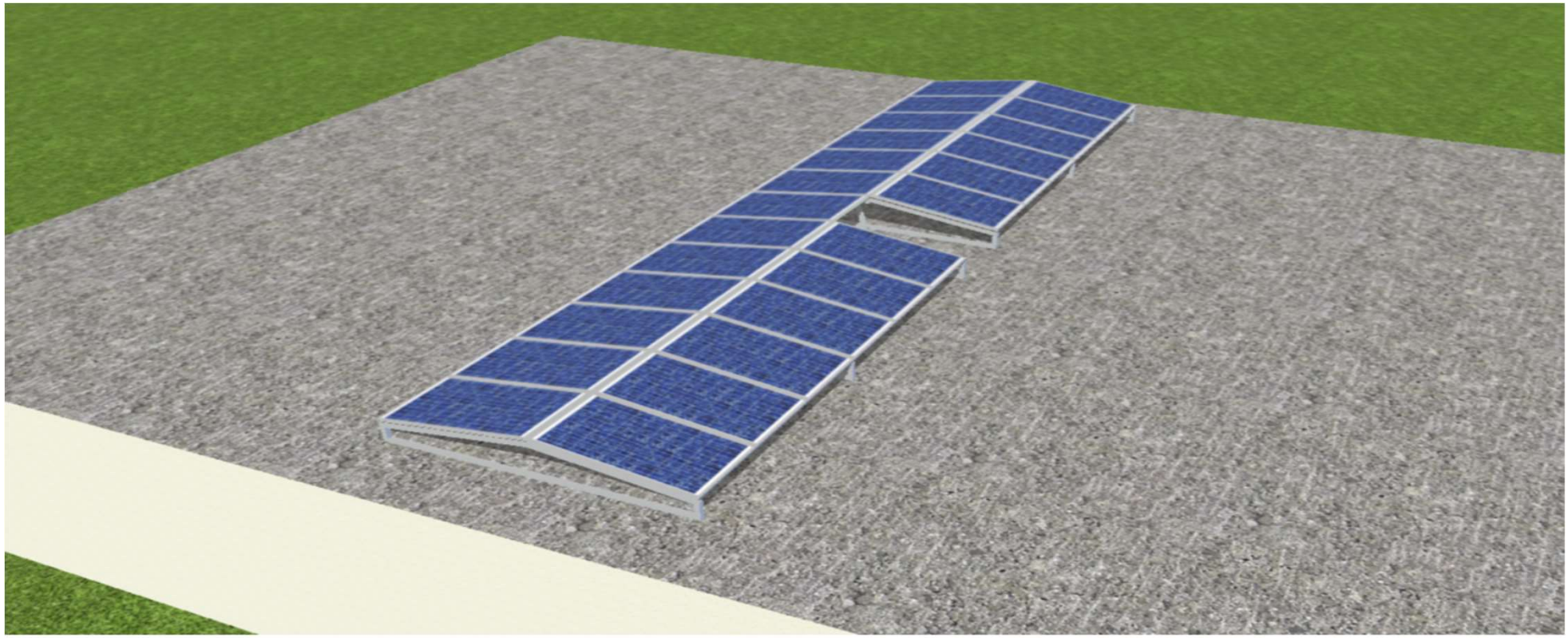
Anwendung:
Flachdach mit Folie, Bitumen, Kies, Begrünung, Blech, Beton
Ausrichtung:
Süden
Neigung:
10° / 15°
Modultyp:
gerahmte Module
Gebäudehöhe:
max. 25 m (höhere Gebäude bis 50 m auf Anfrage)
Dachneigung:
max. 5°
Randabstände:
Belegung der Dachrand- und Eckbereiche möglich
Anlagengröße:
mindestens 2 Module / maximale Feldgröße 20 x 20 m
Vorteile:
– keine Dachdurchdringung
– geringe Flächenlast / minimierter zusätzlicher Ballast durch aerodynamische Auslegung
– optimale Lastverteilung über Bodenschienen
– für alle gängigen Modulgrößen geeignet
– weist Blitzstromtragfähigkeit auf

22

Flachdach mit Ballastierung



Flachdach Ost-West Ausrichtung



Flachdach

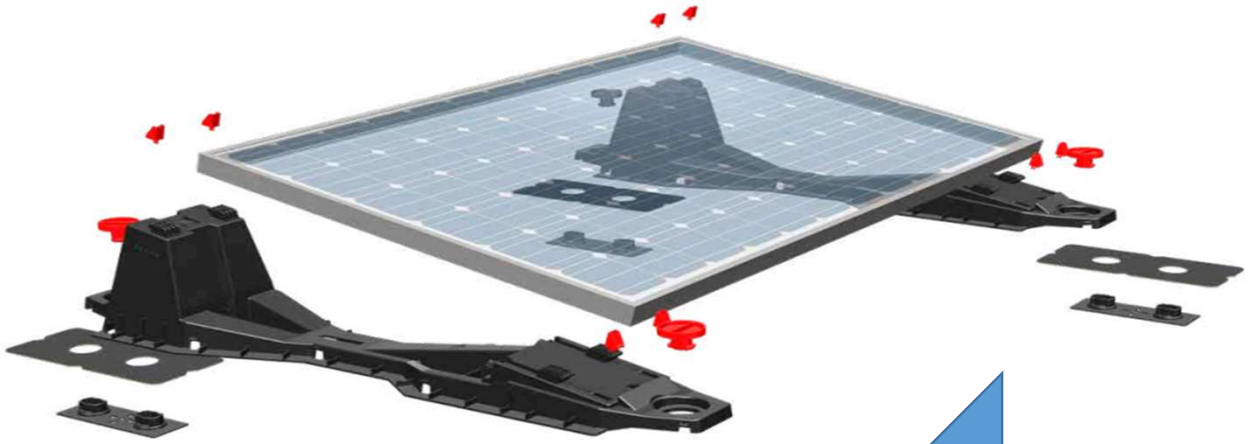
ballastarme Ost-West Montage

Schweitzer Montagesystem MSP-FR-EW

Flachdach ohne Ballastierung

BauderSOLAR UK FD

Unterkonstruktion für Flachdächer



Fuß

Manschette
Bitumen / FPO

Dachneigungen:
Bitumen bis 3 %
FPO bis 10 %

Beispiel Bauder Solar UK FD Einfassung der Füße

Flachdach

mit Gründach Montage

Teil 5 vollflächige Anlagen, Denkmalpflege Fassaden und Balkonsysteme

Überblick

- vollflächig verlegte Anlagen
- Denkmalpflege
- Fassaden
- Balkon-, Zaun und Carportsysteme

Vollflächig verlegte PV-Systeme

Quelle 3S Swiss

Vollflächig verlegte Anlagen

Quelle Solarplexus

Meyer Burger

Quelle Meyer-Burger

Hochleistungs Heterojunction Solardachziegel mit SmartWire Connection Technologie

→ **Zell-Technologie:**	6 Halbzellen, mono n-Si, HJT mit SWCT™
→ **Effizienz:**	16,0 % (berechnet auf der sichtbaren Fläche 312 mm x 300 mm)
→ **Nennleistung:**	15 Wp pro Solardachziegel
→ **Gesamtabmessung:**	469,9 mm x 330 mm x 26,3
→ **Sichtbare Abmessung:**	312 – 340 mm x 300 mm
→ **Gewicht:**	2,7 kg
→ **Vorderseite/Rückseite:**	Strukturiertes Solarglas, 3,2 mm / Flachglas 3,2 mm
→ **Garantie:**	30 Jahre auf Produkt und Leistung

Denkmalpflege

Fassaden

Quelle S 3 Swiss

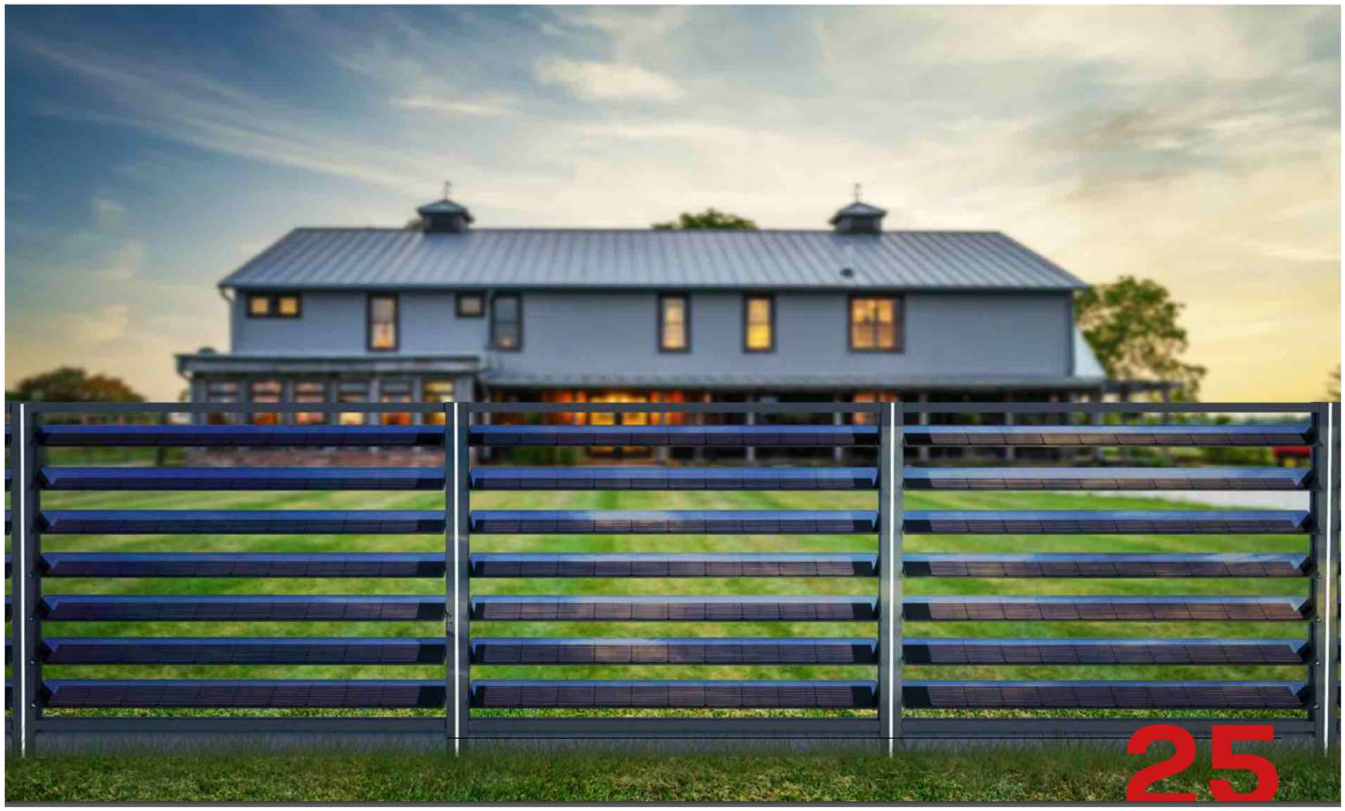
Fassade

Quelle Issol

Balkonsysteme

Quelle S 3 Swiss

Zaunsysteme



Quelle Electrotile

Carportsysteme

Quelle Glasvordach

Quelle Electrotile

Teil 6 Wechselrichter und Speicher

Überblick

- Wechselrichter
- Arten von Wechselrichter
- Notstrom vs. Ersatzstromsysteme

- Batteriesysteme

- Wallboxen

Wechselrichter

*DC Strom kommt vom Dach / AC Strom benötigen unser Verbraucher z.B. Kühlschrank

Arten von Wechselrichter:
(Lebensdauer circa 10-15 Jahre)

Wechselrichter z.B Azzurro 3PH
(ohne Speicher)

*nur Umwandlung des DC in AC Strom

Hybrid-Wechselrichter

•**PV-Wechselrichter und Batterie-Wechselrichter** sind bei hybriden Wechselrichtern **in einem Gerät** vereint. Das erleichtert auch die Nachrüstung eines DC-seitigen Stromspeichers, da in diesem Fall kein zusätzlicher Batterie-Wechselrichter mehr eingebaut werden muss.
•Zu den weiteren Aufgaben eines Hybrid-Wechselrichter zählen die Anlagenüberwachung, die Netzstabilisierung und die Leistungsoptimierung.

Ein Wechselrichter für max. zwei Flächen mit unterschiedlicher Ausrichtung

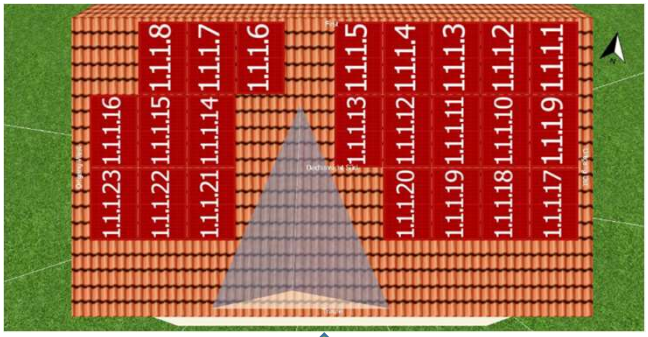
Erster MPP

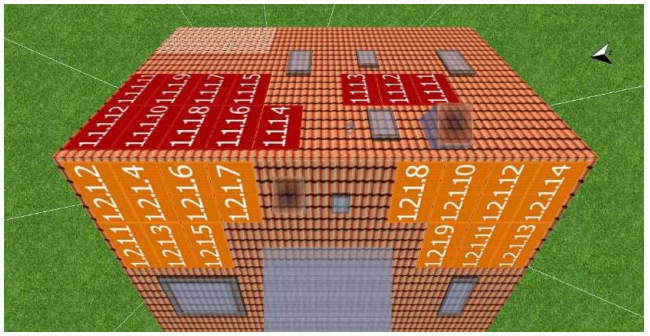
Zweiter MPP

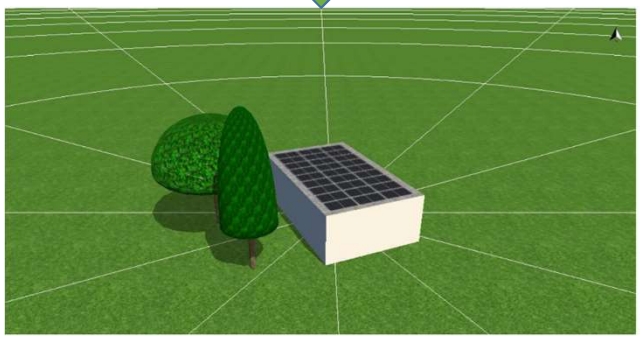
Anzahl der MPP‘s nach größe des Wechselrichter

3 bis 25.000	2 MPP
30.000 bis 60.000	3 MPP
80.000	8 MPP
100.00 und 110.000	10 MPP

Ein Wechselrichter für max. zwei Flächen mit unterschiedlicher Ausrichtung







Zusäztlicher Wechselrichter erforderlich

Notstrom vs. Ersatzstromsysteme

Notstromsystem	Ersatzstromsystem (bei Azzurro incl.)
Abschalten von PV-Anlage inkl. Wechselrichter bei Stromausfall	Automatischer Neustart von PV-Anlage inkl. Wechselrichter bei Stromausfall (Schwarzstart)
Kein Nachladen des Stromspeichers	Nachladen des Stromspeichers bei Sonnenschein
Versorgung eines (direkt) oder mehreren (über Umschaltbox)auf einer Phase, kleineren Verbraucher im Haus (z.B. Kühlschrank oder Lampen)	Versorgung nahezu aller Verbraucher im Haus (auf die Nutzung großer Verbraucher wie Herd und Ofen sollte verzichtet werden)
Stromversorgung ist auf die im **Stromspeicher** gespeicherte Strommenge begrenzt	Stromversorgung wird nur durch Leistung des Wechselrichters und Stromspeichers begrenzt
In nahezu jedem Haushalt einsetzbar	

Batteriesysteme

Batteriesysteme von circa 5 kW bis 20 kW (Kaskadierung möglich)

Lebensdauer:

Ein **Stromspeicher**, der im Einfamilienhaus eingesetzt wird, hat jährlich etwa 200 bis 250 Ladezyklen. Die meisten Speicher können 4.000 – 5.000 Ladezyklen erreichen. Somit liegt die durchschnittliche Lebensdauer eines **Stromspeichers** bei 15-20 Jahren.

Maße z.B 10,8 KW Speicher: LxBxH 540 x 500 x 1507 MM Gewicht ca. 120 kg (5 x 24 kg)

Die Größe des Stromspeichers in Kilowattstunden
Die Größe eines Solarstromspeichers wird nicht in kWp angegeben sondern in kWh, also in Kilowattstunden. Diese Speicherkapazität zeigt, wieviel Energie insgesamt gespeichert werden kann.

Hinweis
Kilowatt und Kilowattstunde
Wem es hilft, der kann sich eine Flasche Wasser vorstellen. Auf den Speicher übertragen zeigt die Kapazität in Kilowattstunden (kWh) wieviel Wasser überhaupt hineingeht. Die Leistung in kW zeigt, wieviel Wasser auf einmal durch die Öffnung nach draußen kann. Ist die Öffnung größer, kann mehr Wasser auf einmal raus.

Wallboxen

Ladeleistungen von 3 bis 22 kW

Blitzschutz

Um einen vorhandenen Blitzschutz nicht zu beeinträchtigen, sind vorzugsweise die PV-Module vollständig im Schutzbereich der Fangeinrichtungen zu montieren (siehe Tabelle 1, Variante c). Dabei ist ein ausreichender Trennungsabstand zu beachten (siehe VdS 2031) (siehe Bilder 18 und 19). Um dies zu gewährleisten, sind entsprechend geschulte Fachkräfte, z. B. VdS-anerkannte EMV-Sachkundige, hinzuzuziehen.

4.4.6.3 Elektrostatische Aufladung

Unabhängig vom äußeren Blitzschutz ist ein Potentialausgleich (mit min. 4 mm^2 Cu) zwischen dem Montagegestell der PV-Module und der Haupterdungsschiene vorzusehen. Damit werden eine elektrostatische Aufladung und eine damit verbundene Personengefährdung vermieden.

Inbetriebnahme und Sichtprüfung

4.6 Inbetriebnahme

Die Generatorseite einer PV-Anlage kann ohne den Einbau von Schaltgeräten nicht abgeschaltet werden. Nach dem Verbinden der Anschlusskabel mit den Modulen liegt sofort eine Gleichspannung an. Die Gefahr einer Körperdurchströmung und der Lichtbogenbildung ist gegeben. Daher stellt die Inbetriebnahme einer PV-Anlage für den Ausführenden eine besondere Risikosituation dar. Eine Inbetriebnahme darf gem. der Norm für den Betrieb elektrischer Anlagen (VDE 0105-100) und der Berufsgenossenschaftlichen Regel für Arbeiten unter Spannung (DGUV Regel 103-011, bisher BGR A3) nur durch eine Elektrofachkraft mit besonderer Ausbildung (u. a. „Arbeiten unter Spannung“) und Erfahrung auf diesem Arbeitsgebiet durchgeführt werden. Die notwendigen Arbeitsschritte und Messungen müssen vor Inbetriebnahme schriftlich festgelegt werden.

Darüber hinaus sind bei PV-Anlagen Besonderheiten zu beachten, die in der Norm „Netzgekoppelte Photovoltaik-Systeme – Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und wiederkehrende Prüfungen“ (DIN EN 62446-1 VDE 0126-23-1) beschrieben werden:

- Vollständige Sichtprüfung des Aufbaus, der Kabelführung und der Befestigung der mechanischen Konstruktion,Sichtkontrolle aller elektrischen Anschlüsse und Kabelverlegungen (siehe Bild 21),
- Messtechnische Überprüfung der Leerlaufspannung und der Polarität vor dem Anschluss des Wechselrichters und Abgleich mit den Gerätedaten,
- Isolationsmessung mit ausreichender Prüfspannung, siehe Norm DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1) Tabelle1,
- Kurzschlussstrommessung aller Stränge,
- Funktionsprüfungen.

Teil 7 Energie-Einspeise-Gesetz(EEG) und Steuern ab 2023

- Entwicklung der Einspeisevergütung seit dem Jahr 2004 bis 2022
- Überschuss und Volleinspeisung
- Anlagen bis 30 Kwp

EEG Umlage und Steuern

Entwicklung der Einspeisevergütung für Anlagen bis 10 kWp

JAHR	EINSPEISEVERGÜTUNG IN CT/KWH
2004	57,40
2005	54,53
2006	51,80
2007	49,21
2008	46,75
2009	43,01
2010	39, 14
2011	28,74
2012	24,43
2013	17,02
2014	13,68
2015	12,56
2016	12,31
2017	12,20
2018	11,59
2019	9,97
2020	8,32
2021	6,93
2022	6,24

EEG ab 2023

Neu

Einkommenssteuer neue Nummer 72 in §3

Umsatzsteuer neuer Absatz 3 in §12

Null Prozent Umsatzsteuer für Photovoltaik-Anlagen ab 2023

Die neuen Photovoltaik-Steuerregeln im Überblick

1. **Umsatzsteuersatz null**
- Lieferung und Installation von Photovoltaik-Anlage mit dem notwendigen Zubehör und Speicher
- Anlagen auf Wohngebäuden, öffentlichen Gebäuden und Gebäuden, die für dem Gemeinwohl dienende Tätigkeiten genutzt werden
- Größe der Anlage nicht begrenzt, aber Vereinfachungsregel: Voraussetzungen gelten als erfüllt, wenn max. 30 kWp Anlagenleistung
- Lieferungen und Installationen ab 1.1.2023
- Neuer Absatz 3 in § 12 Umsatzsteuergesetz UStG 2. Einkommensteuer-Befreiung

2.**Einkommensteuer-Befreiung**
- Einkünfte (und Entnahmen) beim Betreiben von Photovoltaik-Anlagen sind von der Einkommensteuer befreit
- Anzuwenden für Anlagen bis 30 kWp Leistung auf Einfamilienhäusern (und anderen Gebäuden), bei Mehrfamilienhäusern 15 kWp je Wohn- und Gewerbeeinheit
- Insgesamt maximal 100 kWp pro Steuerperson
- Nicht nur neue Anlagen, sondern alle auch bestehenden Anlagen und Steuerpersonen bei denen die Kriterien erfüllt sind
- Abschreibungen und Kosten können nicht mehr geltend gemacht werden
- Regelung gilt rückwirkend schon für das Steuerjahr 2022, also auch für die Steuererklärung für dieses Jahr
- Keine Änderung der Steuerbescheide für die Steuerjahre bis 2021 (anders als bei der bisherigen Liebhabereiregelung)
- Liebhabereiregelung nach BMF-Schreiben entfällt künftig
- Neue Nummer 72 in § 3 des Einkommensteuergesetzes (EStG)

3. **Lohnsteuerhilfevereine**
- Beratungsbefugnis künftig auch für die Betreiber von Photovoltaik-Anlagen, wenn deren Einkünfte von der Einkommensteuer befreit sind
- Anwendbar ab dem Steuerjahr 2022
- Weiterhin keine Befugnis zum Erstellen einer Umsatzsteuererklärung

EEG 2023 neue Vergütungssätze

Neue Vergütungssätze

Seit dem 30. Juli 2022 gelten neue Vergütungssätze für Anlagen, die seitdem in Betrieb genommen werden. Unterschieden wird zwischen Volleinspeise- und Eigenversorgungsanlagen. Diese Vergütungssätze sind auch für neue Anlagen gültig, die 2023 in Betrieb gehen.

Anlagen mit Eigenversorgung bekommen jetzt höhere Vergütungssätze als feste Einspeisevergütung: Anlagen bis 10 kWp erhalten 8,2 Cent pro kWh. Ist die Anlage größer, erhält der Anlagenteil ab 10 kWp 7,1 Cent pro kWh.

Beispiel Eigenversorgung: Eine 15 kWp-Anlage mit Eigenversorgung erhält dann für die ersten 10 kWp 8,2 und für die verbleibenden 5 kWp 7,1 Cent pro kWh, im Durchschnitt also 7,8 Cent pro Kilowattstunde.

Anlagen mit Volleinspeisung erhalten einen noch höheren Vergütungssatz. Für diese höhere Vergütung muss die Anlage im Jahr 2022 vor Inbetriebnahme als Volleinspeise-Anlage dem zuständigen Netzbetreiber gemeldet werden. Um auch in den kommenden Jahren von den Volleinspeise-Vergütungssätzen zu profitieren, müssen Sie das jeweils vor dem 1. Dezember des Vorjahres nochmals an den Netzbetreiber melden.

Als feste Einspeisevergütung können Sie hier kalkulieren:

Anlagen bis 10 kWp erhalten 13,0 Cent pro kWh. Ist die Anlage größer, erhält der Anlagenteil ab 10 kWp 10,9 Cent pro kWp.

Beispiel Volleinspeisung: Eine 15 kWp-Anlage mit Volleinspeisung erhält dann für die ersten 10 kWp 13,0 Cent, für die verbleibenden 5 kWp 10,9 Cent, also im Durchschnitt 12,3 Cent pro Kilowattstunde.

Hinweis zur Vergütung

Achtung:

Wenn in anderen Quellen als Vergütungshöhe 13,4 bzw. 8,6 Cent für die Klasse bis 10 kWp genannt werden, sind das die "anzulegenden Werte", die ausbezahlt werden, wenn Sie als Betreiber:in den Strom an einen Direktvermarkter verkaufen. Das ist bei typischen kleinen PV-Anlagen **nicht** der Fall, weil sich bei ihnen ein Stromverkauf an einen Direktvermarkter in der Regel nicht lohnt.

Die angegebenen Vergütungssätze sind dem EEG 2023 entnommen, das seit dem 30. Juli 2022 in Kraft ist. Die Werte der festen Einspeisevergütung stehen jedoch nicht direkt im Gesetzestext, sondern berechnen sich aus unterschiedlichen Angaben und Regelungen des EEG 2023.

Für die Regelungen und Vergütungssätze fehlt formal ab 1.1.2023 noch die Freigabe der EU-Kommission. Die Freigabe, die im September erteilt wurde, bezog sich nur auf die Regelungen des Jahres 2022. Es darf jedoch vermutet werden, dass diese Freigabe erteilt wird. Wann das zu erwarten ist, ist leider nicht bekannt.

Nullsteuer auch für den Speicher

Nullsteuersatz auch für Batteriespeicher

Laut Gesetzentwurf soll die Lieferung und Installation von Photovoltaik-Anlagen beim Betreiber der Anlage dem Nullsteuersatz unterliegen, wobei alle für den Betrieb der Anlage notwendigen Komponenten sowie Speicher begünstigt werden. Fraglich ist derzeit noch, ob die Ladestation für das E-Auto, das Energiemanagementsystem und eine Erneuerung des Zählerschrankes wie sie in vielen Fällen von Netzbetreibern bei der Anmeldung einer neuen Anlage gefordert wird, dazu gehören. Das Gerüst, das für die Montage der Anlage nötig ist, sollte aber mit dem Nullsteuersatz abzurechnen sein, wenn es in der Rechnung für die Photovoltaik-Anlage enthalten ist.

Für diese und weiteren Praxisfragen wird die Finanzverwaltung nach Inkrafttreten des Gesetzes noch einmal ausführliche Hinweise geben müssen. Wie beispielsweise auch zu der Frage, in welchen Fällen der Nullsteuersatz anzuwenden ist. Im Gesetzentwurf ist nämlich von Anlagen „auf oder in der Nähe von Privatwohnungen, Wohnungen sowie öffentlichen und anderen Gebäuden, die für dem Gemeinwohl dienende Tätigkeiten genutzt werden" die Rede.

Wie „in der Nähe" auszulegen ist und wie „öffentliche Gebäude" und „Gebäude die für dem Gemeinwohl dienende Tätigkeiten genutzt werden", definiert werden, ergibt sich aus dem Wortlaut und der Begründung des Gesetzes nicht. Wenigstens muss man sich darüber keine Gedanken machen, wenn die Anlagenleistung nicht mehr als 30 Kilowatt beträgt. Bei Anlagen bis zu dieser Grenze kann grundsätzlich mit dem Umsatzsteuersatz null abgerechnet werden.

Förderung für PV im Garten

Förderung für Photovoltaik ersatzweise im Garten

Zukünftig können Sie auch eine Fördervergütung für PV-Anlagen bis maximal 20 Kilowatt Leistung erhalten, wenn die Module nicht auf dem Hausdach, sondern stattdessen im Garten aufgebaut werden. Das EEG 2023 definiert einige Bedingungen, dazu zählt unter anderem der Nachweis, dass sich Ihr Hausdach nicht für eine Solar-Installation eignet. Konkrete Hinweise zur Umsetzung sollen noch in einer Verordnung festgelegt werden. Aktuell gibt es noch keine Hinweise, was mit "nicht geeignet" gemeint ist und ob sich das auf die Technik oder auf die Wirtschaftlichkeit bezieht.

Und Vorsicht: Das Baurecht gilt trotzdem. Für eine Anlage im Garten oder auch z.B. einen Carport mit PV-Modulen kann eine Baugenehmigung der Gemeinde notwendig sein. Aus heutiger Sicht (Dezember 2022) raten wir davon ab, jetzt schon ein Projekt anzugehen, das sich auf diese EEG-Regelung stützt.

Unterschiede zwischen der EST und UST

Unterschiede zwischen der Einkommensteuer und der Umsatzsteuer im neuen Photovoltaik-Steuerrecht

	Einkommensteuer	Umsatzsteuer
Betroffene Anlagen	Bestehende und neue Anlagen, auch Ü20-Anlagen, ab Steuerjahr 2022	Nur Neuanlagen oder Nachrüstung wesentlicher Komponenten und Speicher, Lieferung oder Fertigstellung ab 1.1.2023,
Steuerbefreiung	Einnahmen und Entnahmen aus der Erzeugung und Weitergabe oder dem privaten Eigenverbrauch des Solarstroms	Umsatzsteuersatz null beim Kauf der Anlage bzw. der notwendigen Komponenten (auch Speicher)
Betroffene Anlagen	Wohngebäude, bis 30 kWp alle Gebäudearten	Wohngebäude, öffentliche Gebäude, Gebäude für dem Gemeinwohl dienende Tätigkeiten
Anlagengröße	Bis 30 kWp (EFH) bzw. 15 kWp je Einheit im MFH, max. 100 kWp je Steuerperson	Keine Größenbegrenzung, Vereinfachung bis 30 kWp
Einkünfte aus der Weitergabe des Solarstroms steuerfrei	Ja	Nein (falls Betreiber umsatzsteuerpflichtig)

Wer trägt die Verantwortung

Verantwortung verlagert auf Photovoltaik-Fachbetriebe

Für die Praxis bedeutet dies bei Anlagen größer 30 Kilowatt, dass der Verkäufer oder Installateur diese Voraussetzungen prüfen muss, um den richtigen Steuersatz – 19 Prozent oder null Prozent – anzuwenden, denn der Aussteller der Rechnung ist für die korrekte Deklaration und gegebenenfalls Zahlung der Umsatzsteuer ans Finanzamt verantwortlich, nicht der Anlagenbetreiber. So verschiebt sich der umsatzsteuerliche Teil der Steuerfragen bei Photovoltaik-Anlagen von den Betreibern zu den Lieferanten und die Fachbetriebe sind gut beraten, sich mit diesem Thema zu befassen.

Hintergrund der Einführung des Nullsteuersatzes für Photovoltaik-Anlagen ist die Tatsache, dass private Betreiber häufig zur Umsatzsteuerpflicht optieren, um die beim Kauf der Anlage bezahlte Mehrwertsteuer vom Finanzamt zurückzuerhalten. Dieser ganz legale Steuertrick des Verzichts auf die Kleinunternehmerregelung in der Umsatzsteuer führt bei den Steuerpflichtigen ebenso wie bei den Finanzämtern zu umfangreicher Bürokratie, Aufwand und Kosten. Nicht selten führt es auch zu kostspieligen Fehlern, wenn beispielsweise vergessen wird, dem Netzbetreiber die Umsatzsteuerpflicht oder den Wechsel zur Kleinunternehmerregelung mitzuteilen, was sogar zu ungewollter Steuerhinterziehung führen kann.

Gesetzliche Vorgaben

Welche gesetzlichen Vorgaben muss ich einhalten?

Der Weg zur eigenen Solaranlage ist auch mit Formalitäten verbunden. Hier finden Sie die wichtigsten Aspekte:

Anmeldung beim Netzbetreiber

Als Errichter meldet Ihr Installationsbetrieb die Solarstromanlage beim Stromnetzbetreiber an. Dieser ist Ansprechpartner für den Anschluss der Anlage ans Stromnetz. Er nimmt außerdem den Überschussstrom ab und vergütet Ihnen jede eingespeiste Kilowattstunde nach den Vergütungssätzen des *EEG*. An ihn müssen Sie bestimmte Daten einmalig und jährlich melden. Die meisten Netzbetreiber schlagen vor, einen Einspeisevertrag abzuschließen. **Dieser Vertrag ist nach dem *EEG* aber nicht erforderlich und kann für Sie als Anlagenbetreiber:in nachteilig sein**, wenn er einseitige Haftungsbeschränkungen zugunsten des Netzbetreibers enthält.

Anmeldung im Marktstammdatenregister

Sie müssen Ihre Photovoltaikanlage und – falls vorhanden – auch den Batteriespeicher bei der Bundesnetzagentur ins ***Marktstammdatenregister*** eintragen. Meldepflichtig sind die Inbetriebnahme, die Stilllegung, technische Änderungen und auch ein Betreiber:innenwechsel. Diese Pflicht besteht auch für ältere Anlagen und kann **nur online** vorgenommen werden. Die Meldung kann von Betreiber:innen selbst oder vom Installationsunternehmen durchgeführt werden.

Gewerbeanmeldung nicht nötig

Wenn Sie als Privatperson auf Ihrem Einfamilienhaus eine Solarstromanlage betreiben, müssen Sie dafür kein Gewerbe beim Ordnungsamt anmelden, auch wenn Finanzämter gelegentlich etwas anderes sagen. Der *Bund-Länder-Ausschuss Gewerberecht* hat dazu bereits im Jahr 2010 eine eindeutige Empfehlung abgegeben.

Steuererklärung muss nicht mehr sein

Schritt für Schritt zu Anmeldung

-- Anmeldung Photovoltaik-Anlage

Schritt-für-Schritt Anleitung

Auf einen Blick -- Hier müssen Sie Ihre PV-Anlage anmelden:

-- im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur
-- Netzbetreiber (übernimmt meistens der Elektroinstallateur)
-- Finanzamt
-- ggf. Gewerbeamt

Warum muss man eine PV-Anlage anmelden?

--

Um die Sicherheit der Stromversorgung nicht zu gefährden, überwachen die Netzbetreiber zusammen mit der Bundesnetzagentur ganz genau, wer sich dort herumtreibt. PV-Anlagenbesitzer haben prinzipiell die Möglichkeit, in das öffentliche Stromnetz einzuspeisen. Sollte es unerwartet zu einer Überlastung oder unvorhergesehenen Probleme kommen, müssen die jeweiligen Stellen in Sekundenschnelle reagieren können.

Aus diesem Grund ist in Deutschland die Anmeldung einer PV-Anlage Pflicht. Sie erhalten dadurch zwar keine Vorteile, doch eine Nichtanmeldung kann im schlimmsten Fall mit einer Strafe in Form eines Bußgelds versehen werden. Dies ist in dem Paragraph § 21 der Marktstammdatenregisterverordnung (MaStRV) geregelt.

Wichtig zu wissen: Netzbetreiber und Bundesnetzbetreiber stehen miteinander im engen Austausch. Sobald Sie also die eine Anmeldung vornehmen, erfährt der andere auch davon.

Unser Tipp: Nehmen Sie beide Anmeldungen noch am selben Tag gemeinsam vor. So ist sichergestellt, dass nichts vergessen wird. Auch können Sie auf diese Weise mögliche Rückfragen direkt und fristgerecht klären.

Anmeldung bei der Bundesnetzagentur

--

Zunächst müssen Sie auf die Website der Bundesnetzagentur gehen, um Ihre PV-Anlage im **Marktstammdatenregister** (MaStR) einzupflegen. Dabei handelt es sich um ein umfassendes, amtliches Register für alle stromerzeugenden Anlagen, inklusive Blockheizkraftwerke, Solaranlagen, Batteriespeicher, KWK-Anlagen und Notstromaggregate. Hierbei spielt es keine Rolle, wann Ihre Anlage in den Betrieb genommen wurde – alle müssen eingetragen werden.

Sinn und Zweck des Registers ist es, alle Informationen zum Strommarkt in einer einzigen Datenbank zu sammeln, zu bündeln und der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Die genauen Standorte und Leistungen der privaten Anlagen haben nämlich Einfluss auf die Sicherheit und den Ausbau des öffentlichen Stromnetzes. **Hier geht es zum Erklärvideo.**

Versicherungen

Welche Versicherung brauche ich?

Solarstrom-Anlagen sollten wenigstens in Ihre **Wohngebäudeversicherung** mit eingeschlossen werden, damit sie vor Gefahren wie Sturm, Hagel, Blitz und Feuer abgesichert sind. Für große und teure Anlagen oder wenn Sie einen Kredit zur Finanzierung in Anspruch nehmen, kann auch eine spezielle **Photovoltaikversicherung** empfehlenswert sein. Diese ist zwar teurer als eine Gebäudeversicherung, manchmal kalkulieren Unternehmen sie aber beim Kauf der Anlage schon in den Kaufpreis für die ersten ein bis drei Jahre ein.

Folgearbeiten

Was ist zu tun, wenn die PV-Anlage läuft?

Sobald die Anlage läuft, sollten Sie **regelmäßig die Funktion und den Ertrag der Anlage kontrollieren**. Die meisten Wechselrichter speichern die Daten der Energieerzeugung und stellen sie am Display, auf einer Internetseite oder über eine Smartphone-App zur Verfügung. Beim Vergleich mit **anderen Anlagen in der Region** oder mit der Sonneneinstrahlung zeigt sich dann, wie reich die "Sonnenernte" ausfällt. **Spätestens alle fünf Jahre sollte eine Fachperson die Sicherheit und Funktion der Anlage prüfen.** Nach zehn Jahren kann eine professionelle Reinigung der Solarmodule sinnvoll sein.

Teil 8

Überblick

D1K

- Vorstellung der neuen Erfassungsbögen für PV-Projekte
- Vorstellung PV Sol
- Vorstellung / Meinungen zur allgemeinen PV Preisliste

Erfassungsbogen für Flachdach

-- Erfassungsbogen Photovoltaikanlage Flachdach

Kunde

FIRMA

ANSPRECHPARTNER

TELEFON MAIL

KUNDENNUMMER

NIEDERLASSUNG

Objektanschrift

NAME

STRASSE

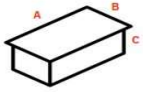
PLZ /ORT

BESONDERHEITEN

Art des Gebäudes

- ☐ Einfamilienhaus
- ☐ Doppelhaushälfte
- ☐ Reihenhaus
- ☐ Mehrfamilienhaus
- ☐ Neubau*
- ☐ Hallenbau

Gebäudemaße



Maß A - Länge	m
Maß B - Breite	m
Maß C - Höhe	m
Dachneigung	Grad

Bei anderen Hausformen bitte Skizze mit Maßen beifügen.

Dachausrichtung - Montagesystem

- ☐ Süd Ausrichtung
- ☐ Ost-West Ausrichtung

Dachkonstruktion / Dachaufbau

Attika - Höhe x Breite cm

Dachabdichtung ☐ Folie ☐ Bitumen

Sonstiges:

Wärmedämmung ☐ XPS ☐ EPS

Sonstiges:

Dachkonstruktion / Dachaufbau

Druckfestigkeit kN/qm

Kiesbedeckung ☐ Ja ☐ Nein

Bei Ja: Höhe cm

Reihenabstände (nur bei Süd Ausrichtung) ☐ 360 mm ☐ 510 mm ☐ 1040 mm

Aufnahme Gebäude (Foto-Beispiele)

Verschattungsobjekte
(z. B. Bäume)
Bitte Foto und Angabe Abstand zum Gebäude.

* Bei Neubauten bitte eine Draufsicht-Zeichnung beifügen.

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

-- Erfassungsbogen Photovoltaikanlage Flachdach Seite 2

Sonstige Angaben

Blitzstromtragfähigkeit	☐ Ja	☐ Nein
	Bei **Ja** bitte Zeichnung und Foto	
Speicher gewünscht	☐ Ja	☐ Nein
Wärmepumpe	☐ Ja	☐ Nein
Wallbox gewünscht?	☐ Ja	☐ Nein

Sonstige Angaben

E Auto (auch zukünftig) ☐ Kleinwagen* ☐ Mittelklasse*
(Anzahl eintragen) ☐ Oberklasse*

Laufleistung pro Jahr km

Jahresverbrauch Strom (ohne E Auto) kwh

* Kleinwagen: z.B. VW ID 3 -- Mittelklasse: z.B. VW ID 4 -- Oberklasse: z.B. VW ID 5

Störflächen (z.B. Lichtkuppeln, Wartungswege, Gullys usw.) - Skizze beifügen

Bemerkungen

Diesen ausgefüllten Erfassungsbogen schicken Sie bitte per Mail an folgende Adresse: solar@d1k.de

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

Erfassungsbogen Steildach

-- Erfassungsbogen Photovoltaikanlage Steildach

Kunde

FIRMA: Mustermann Dachdeckerei & Zimmerei
ANSPRECHPARTNER: Max Mustermann
TELEFON: 01234-56789
MAIL:
KUNDENNUMMER: 150012345
NIEDERLASSUNG: z.B Fehrbellin

Objektanschrift

NAME: Helga Mustermann
STRASSE: Musterstr. 17
PLZ /ORT: 12345 Musterstadt
BESONDERHEITEN:

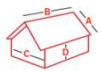
Art des Gebäudes

- [x] Einfamilienhaus
- [ ] Mehrfamilienhaus
- [ ] Neubau*
- [ ] Hallenbau

Dachausrichtung * Tipp Appel Kompass Pro

Ausrichtung in Grad (Kompass Smartphone): 180 *
Dachneigung in Grad: 41

Gebäudemaße



Maß A	8,60	m
Maß B	12,9	m
Maß C	10,45	m
Maß D	2,4	m
Traufüberstand	100	cm
Dachüberstand	20	cm

Bei anderen Hausformen bitte Skizze mit Maßen beifügen.

Dachkonstruktion / Trägermaterial

- [ ] Beton
- [ ] Stahlträger
- [x] Holz — Achsmass: 75 cm

Dachaufbau

Aufsparrendämmung: nein mm
Dacheindeckung (Pfannen...): K 21

Aufnahme Gebäude (Foto-Beispiele)

Verschattungsobjekte
(z. B. Bäume)
Bitte Foto und Angabe Abstand zum Gebäude.

* Bei Neubauten bitte eine Draufsicht-Zeichnung beifügen.

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

-- Erfassungsbogen Photovoltaikanlage Steildach Seite 2

Sonstige Angaben

Blitzschutzanlage	[ ] Ja	[x] Nein
	Bei Ja bitte Zeichnung und Foto	
Speicher gewünscht	[x] Ja	[ ] Nein
Wärmepumpe	[ ] Ja	[x] Nein
Black Module gewünscht	[x] Ja	[ ] Nein

Sonstige Angaben

E Auto (auch zukünftig) (Anzahl eintragen): [x] Kleinwagen* [ ] Mittelklasse* [ ] Oberklasse*
Laufleistung pro Jahr: 12000 km
Jahresverbrauch Strom (ohne E Auto): 3500 kwh

* Kleinwagen: z.B. VW ID 3 -- Mittelklasse: z.B. VW ID 4 -- Oberklasse: z.B. VW ID 5

Wallbox

Wünscht Ihr Kunde eine Wallbox? [ ] Ja [x] Nein

Bemerkungen, Wünsche (z. B. Anlagengröße unter 10 Kwp)

Störflächen :
Kamin = x= 40,4 y= 7,6
WD 1+2 78x118 x= 6,45 y = 2,32
WD 3 x= 1,11 Y= 2,32
Duro x= 12,93 y= 2,99

Diesen ausgefüllten Erfassungsbogen schicken Sie bitte per Mail an folgende Adresse: solar@d1k.de

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

Erfassungsbogen für Metalldächer

-- Erfassungsbogen Photovoltaikanlage Metalldach

Kunde

FIRMA

ANSPRECHPARTNER

TELEFON MAIL

KUNDENNUMMER

NIEDERLASSUNG

Objektanschrift

NAME

STRASSE

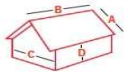
PLZ /ORT

BESONDERHEITEN

Dachform

- Satteldach
- Walmdach
- Krüppelwalmdach
- Zeltdach
- Pultdach
- Freie Dachform (bitte Skizze)

Gebäudemaße



Bei anderen Hausformen bitte Skizze mit Maßen beifügen.

Maß A	m
Maß B	m
Maß C	m
Maß D	m
Dachneigung	Grad

Dachausrichtung

- Dach: Süd Ausrichtung
- Dach: Ost-West Ausrichtung

Dacheindeckung

- Trapezblech
- Wellblech
- Wellfaserzement
- Falzeindeckung (Haftenplan beifügen)

Dacheindeckung - Maße und Material

Sicken-/Wellenhöhe (c)	mm
Sicken-/Wellen-/Falzabstand (i)	mm
Material	Stahl / Alu
Blechstärke	mm

Sandwich: statischer Nachweis erforderlich.

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

-- Erfassungsbogen Photovoltaikanlage Metalldach Seite 2

Dachunterkonstruktion

- Pfetten
- Sparren

Modulfeld

- Modulfeld hochkant
- Modulfeld quer

Moduldaten (alternativ Belegungsplan)

Anzahl	Stck
Hersteller	
Modulbezeichnung	
Modulleistung	Wp
Maße (L x B x H)	mm
Gewicht	kg

Sonstige Angaben

Blitzstromtragfähigkeit	Ja / Nein
	Bei **Ja** bitte Zeichnung und Foto
Speicher gewünscht	Ja / Nein
Wärmepumpe	Ja / Nein
Wallbox gewünscht?	Ja / Nein

Sonstige Angaben

E Auto (auch zukünftig)	Kleinwagen* / Mittelklasse*
(Anzahl eintragen)	Oberklasse*
Laufleistung pro Jahr	km
Jahresverbrauch Strom (ohne E Auto)	kwh

* Kleinwagen: z.B. VW ID 3 -- Mittelklasse: z.B. VW ID 4 -- Oberklasse: z.B. VW ID 5

Bemerkungen

Anforderungen an Trapezprofile als Unterkonstruktion für Photovoltaikanlagen

Mittlerweile ist es gängig, die Solarmodule nicht mehr in der Dachunterkonstruktion, sondern direkt in der Dachhaut, sprich den Trapezprofilen, zu befestigen. Diese Art der Befestigung stellt höhere Ansprüche an die Beschaffenheit der Profile dar, so dass die Mindestanforderungen baurechtlich geregelt sind. Im Folgenden erklären wir, worauf bei einer Montage von Solaranlagen auf Trapezprofilen zu achten ist, um alle Anforderungen des geltenden Baurechts nach DIN 1090-4 und den Vorgaben des IFBS-Fachverbandes zu erfüllen.

-- Die Materialstärke wird mit mindestens 0,75 mm empfohlen (unabhängig von der Profilhöhe und der Profilgeometrie)
-- Der Verband für Metallleichtbau IFBS empfiehlt eine 50 MY Oberbeschichtung
-- Das Befestigungsmaterial muss aus Edelstahl sein. Verzinkte Schrauben sind im Außenbereich nicht zugelassen

Diesen ausgefüllten Erfassungsbogen schicken Sie bitte per Mail an folgende Adresse: solar@d1k.de

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

Vorstellung PV Sol

Projektbericht

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

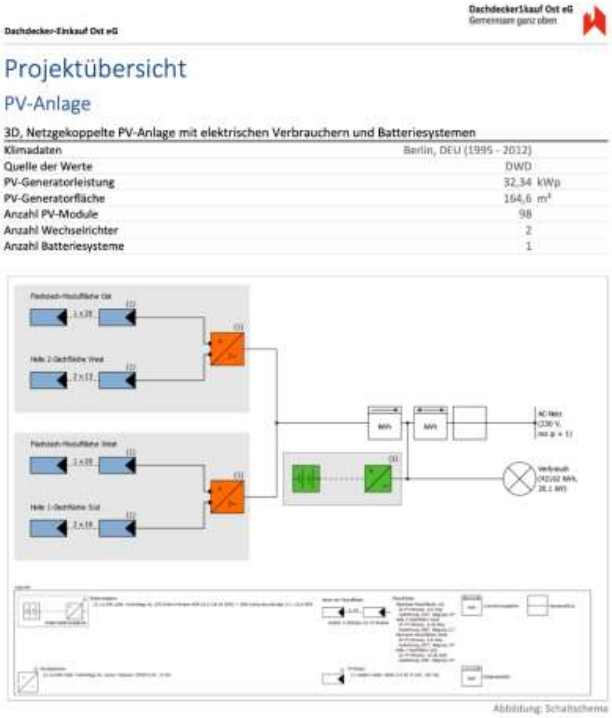
Dachdecker-Einkauf Ost eG
Hanastr. 47b
38112 Braunschweig

Ansprechpartner/in:
Oliver Rasche
Telefon: +49 160 90438125
E-Mail: o.rasche@d1k.de

09.11.2021

Ihre PV-Anlage von Dachdecker-Einkauf Ost eG

Adresse der Anlage



Projektübersicht

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen

Klimadaten	Berlin, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	32,34 kWp
PV-Generatorfläche	164,6 m²
Anzahl PV-Module	98
Anzahl Wechselrichter	2
Anzahl Batteriesysteme	1

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose	
PV-Generatorleistung	32,34 kWp
Spez. Jahresertrag	910,40 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	89,02 %
Ertragsminderung durch Abschattung	2,9 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	29.478 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	19.039 kWh/Jahr
Batterieladung	2.556 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	7.883 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	73,2 %
Vermiedene CO_2-Emissionen	13.742 kg/Jahr
Autarkiegrad	50,7 %

Projektbericht

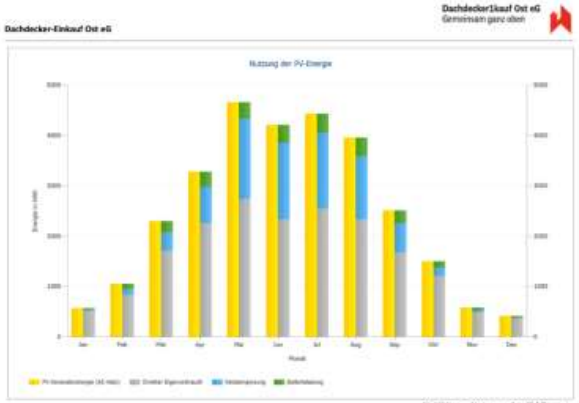


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

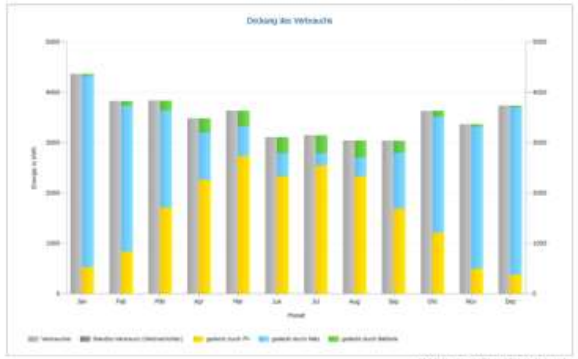


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

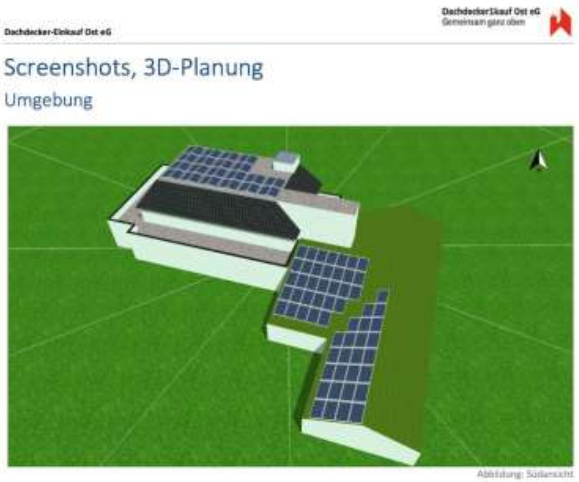


Abbildung: Südansicht

Abbildung: Verschaltung

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,38	kWp
Spez. Jahresertrag	945,40	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	86,02	%
Ertragsminderung durch Abschattung	0,9	%/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	8.760	kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	3.097	kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0	kWh/Jahr
Netzeinspeisung	5.663	kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	35,2	%
Vermiedene CO_2-Emissionen	4.049	kg/Jahr
Autarkiegrad	65,0	%

PV Sol Seite 3 Ertragsprognose

Ertragsprognose Erklärung der Begriffe (Seite 3)

Spezifischer Jahresertrag

Der spezifischer Jahresertrag ist das Verhältnis des jährlichen Ertrages zur installierten PV-Leistung. Aufgrund der weltweit unterschiedlichen Einstrahlungen ist der spezifische Jahresertrag sehr vom Standort abhängig. Dennoch ist der spezifische Jahresertrag ein guter Kennwert zur Ertragsbeurteilung und ist gleichzeitig die Angabe der Volllaststunden, wie sie beispielsweise bei Kraftwerken üblich ist.

Anlagennutzungsgrad (PR)

Der Anlagennutzungsgrad (englisch Performance Ratio, PR) Verhältnis zwischen den tatsächlich erreichten PV,ist und dem maximal möglichen Ertrag PV,max der PV-Anlage. Somit ist der Anlagennutzungsgrad ein Maß für die Energieverluste, die im Vergleich zu den optimalen Betriebsbedingungen der Anlage auftreten. Der maximal mögliche Ertrag berechnet sich aus der tatsächlichen Jahressumme der Globalstrahlung auf die PV-Anlage W_i(in kWh/m²), der Fläche der PV-Anlage und vom Modulwirkungsgrad bei Standardtest-Bedingungen.

PV-Generatorenergie (AC-Netz)

Die vom PV-Generator wechselstromseitig erzeugte Energie, die vom Wechselrichter abgegeben und bei Volleinspeisung ins Netz gespeist wird. Verluste an Modulen, Leitungen und Wechselrichtern sind berücksichtigt. Die vom PV-Generator für Stand-By- und Nachtverbrauch benötigte Energie wird gesondert ausgewiesen. Sie ist hier nicht abgezogen.

Netzeinspeisung

Die vom PV-Generator wechselstromseitig erzeugte Energie, die vom Wechselrichter abgegeben und ins Netz gespeist wird. Entspricht der *PV-Generatorenergie (AC-Netz)*, abzüglich des Eigenverbrauchs.

Eigenverbrauch

Der Eigenverbrauchsanteil gibt an wieviel des erzeugten erneuerbaren Stromes der PV-Anlage zur Verbrauchsdeckung genutzt wurden. Er wird gebildet aus dem Verhältnis aus genutzter PV-Energie zu maximal erzeugter PV-Energie.

Autarkiegrad

Der Autarkiegrad ist der Anteil wieviel des elektrischen Gesamtverbrauches mithilfe des PV-Systemes gedeckt werden konnte. Bei einem Autarkiegrad von 100% wäre somit kein Netzbezug nötig.

Teil 9 Werkzeugkasten

Crimpzange

Kabelschere

MC 4 Stecker und MC 4 Buchse

Solarkabel 6 MM x 100 und 500 Meter Rollen

MC 4 Entriegelungswerkzeug

oder den PV Stick von Weidmüller

Montagevideo MC 4 Stecker/Buchse

https://www.staubli.com/de/de/electrical-connectors/produkte/renewable-energy-solar-photovoltaics/zubehoer.html

Teil 8

Überblick

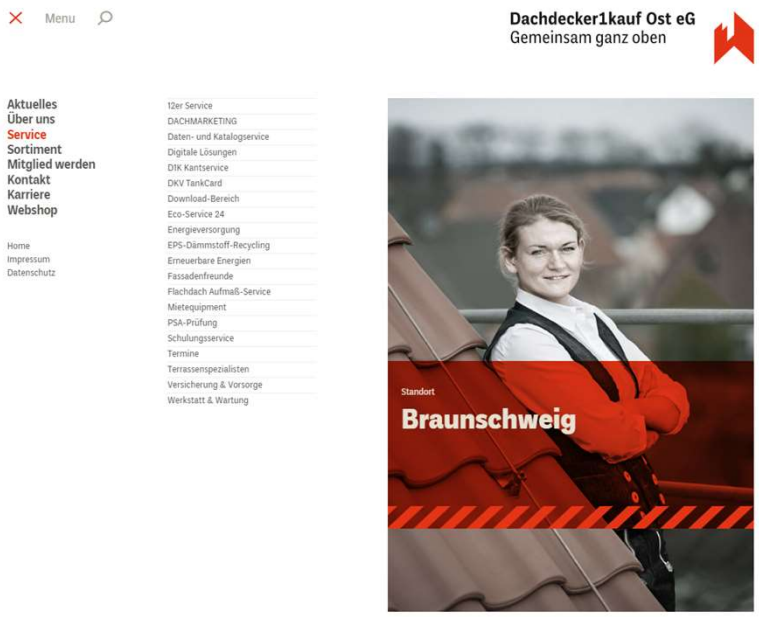
D1K

- Unsere Web-Seite
- UNSER GESCHÄFTSMODELL
- BERATUNG UND KONTAKT MIT KUNDEN
- ZUKUNFTSFELD PV
- AUSBLICKE
- FAZIT

Unsere D1K Web-Seite

www.dachdecker1kauf.de

- Menü
- Service
- Erneuerbare Energien



Richtpreisliste Steildach

Was kostet die Sonne?

Allgemeine Preisliste **Photovoltaik Steildach**

gültig ab der 51 KW 2022
Preise zzgl. MwSt.

	5,25 Kwp	7,50 Kwp	9,75 Kwp	15,00 Kwp	20,25 Kwp
Module 375 Wp *(1)	2.370 €	3.305 €	4.240 €	6.490 €	8.670 €
Anzahl Module	14	20	26	40	54
Hybrid Wechselrichter *(2)	2.970 €	3.305 €	3.560 €	4.110 €	4.580 €
Kabel + Stecker	150 €	155 €	170 €	325 €	325 €
Hochvoltbatterie/Speicher *(3) Nutzkapazität	6.760 €	6.760 €	7.620 €	10.980 €	14.125 €
Speichergröße/Nutzkapazität	8,64 Kwh	8,64 Kwh	10,80 Kwh	15,12 Kwh	19,44 Kwh
Unterkonstruktion einlagig blank	1.475 €	1.895 €	2.623 €	3.281 €	4.218 €
Fracht	350 €	350 €	350 €	350 €	350 €
Gesamtpreis ohne Montage	**14.075 €**	**15.770 €**	**18.563 €**	**25.536 €**	**32.268 €**

* (1) Standardmodule, monokristallin, Modulmaße: 1755 x 1038 x 30 mm
* (2) ausgelegt für maximal zwei belegbare Dachflächen
* (3) Ersatzstrom- und Schwarzstartfähig

Dachdecker-Einkauf Ost eG
Erneuerbare Energien
Hansestraße 47b -- 38112 Braunschweig
Herr Lange TEL +49. 170. 563 58 39
Herr Rasche TEL +49. 160. 904 281 25
--
solar@d1k.de

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

GEMEINSAM GANZ OBEN

Richtpreisliste Flachdach Ost-West Ausrichtung

Was kostet die Sonne?

gültig ab der 51 KW 2022
Preise zzgl. MwSt.

Allgemeine Preisliste **Photovoltaik Flachdach** Ost-West Ausrichtung

	3,00 Kwp	6,00 Kwp	8,25 Kwp	9,00 Kwp	15,75 Kwp
Module 375 Wp *(1)	1.471 €	2.760 €	3.715 €	4.040 €	6.999 €
Anzahl Module	8	16	22	24	42
Standard Wechselrichter	1.270 €	./.	./.	./.	./.
Hybrid Wechselrichter *(2)	./.	3.080 €	3.305 €	3.600 €	4.110 €
Kabel + Stecker	155 €	170 €	170 €	170 €	180 €
Hochvoltbatterie/Speicher *(3) Nutzkapazität	./.	6.760 €	6.760 €	8.300 €	10.980 €
Speichergröße/Nutzkapazität	./.	8,64 Kwh	8,64 Kwh	10,80 Kwh	15,00 Kwh
Unterkonstruktion***	785 €	895 €	1.480 €	1.550 €	2.228 €
Ballaststeine 20x10x8 (3,5 kg) Stück/Preis pro Stück	38 Steine à 0,65 €	18 Steine à 0,65 €	33 Steine à 0,65 €	24 Steine à 0,65 €	52 Steine à 0,65 €
Modulanzahl	2 x 4	2 x 8		3 x 8	
Circa Abmaße der Anlage in Meter	2,15 x 7,15	4,30 x 7,20	4,30 x 10,70	8,55 x 5,35	10,70 x 8,90
Fracht	350 €	350 €	350 €	350 €	350 €
Gesamtpreis ohne Montage	**4.056 €**	**14.027 €**	**15.802 €**	**18.026 €**	**24.881 €**

* (1) Standardmodule, monokristallin, Modulmaße: 1755 x 1038 x 30 mm
* (2) ausgelegt für maximal zwei belegbare Dachflächen
* (3) Ersatzstrom- und Schwarzstartfähig inkl. WiFi Monitoring + Smart Meter

*** Parameter der Unterkonstruktion
Dämmung: XPS 70 bis 130 mm, standortabhängig
Attika: keine
Dacheindeckung: Bitumen, Folie auf Anfrage
Gebäudehöhe: bis 5 Meter
Dachneigung: bis 3 Grad
Hinweis Verlegegeschwindigkeit pro Kwp: ca. 20 Min. pro MA

Dachdecker-Einkauf Ost eG
Erneuerbare Energien
Hansestraße 47b -- 38112 Braunschweig
Herr Lange TEL +49. 170. 563 58 39
Herr Rasche TEL +49. 160. 904 281 25
--
solar@d1k.de

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

GEMEINSAM GANZ OBEN

Richtpreisliste Flachdach Südausrichtung

Was kostet die Sonne?

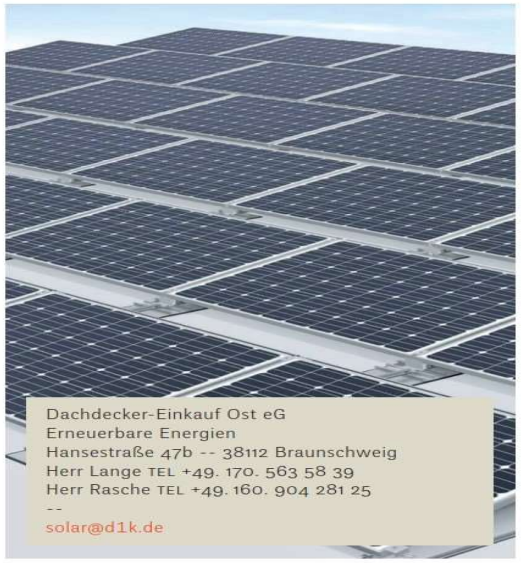
gültig ab der 51 KW 2022
Preise zzgl. MwSt.

Allgemeine Preisliste **Photovoltaik Flachdach** Südausrichtung

	3,75 Kwp	6,00 Kwp	7,88 Kwp	9,00 Kwp	15,75 Kwp
Module 375 Wp *(1)	1.800 €	2.760 €	3.560 €	4.040 €	6.999 €
Anzahl Module	10	16	21	24	42
Standard Wechselrichter	1.270 €	./.	./.	./.	./.
Hybrid Wechselrichter *(2)	./.	3.080 €	3.305 €	3.600 €	4.110 €
Kabel + Stecker	155 €	170 €	170 €	170 €	180 €
Hochvoltbatterie/Speicher *(3) Nutzkapazität	./.	6.760 €	6.760 €	8.300 €	10.980 €
Speichergröße/Nutzkapazität	./.	8,64 Kwh	8,64 Kwh	10,80 Kwh	15,00 Kwh
Unterkonstruktion***	1.705 €	2.216 €	2.375 €	2.778 €	3.921 €
Ballaststeine 20x10x6 (2,7 kg) Stück/Preis pro Stück	317 Steine à 0,45 €	502 Steine à 0,45 €	492 Steine à 0,45 €	566 Steine à 0,45 €	705 Steine à 0,45 €
Modulanzahl	2 x 5	2 x 8	3 x 7	3 x 8	3 x 14
Circa Abmaße der Anlage in Meter	5 x 12	5 x 13	8 x 12	8 x 13	8 x 24
Fracht	350 €	350 €	350 €	350 €	350 €
Gesamtpreis ohne Montage	**5.423 €**	**15.562 €**	**16.741 €**	**19.493 €**	**26.858 €**

* (1) Standardmodule, monokristallin, Modulmaße: 1755 x 1038 x 30 mm
* (2) ausgelegt für maximal zwei belegbare Dachflächen
* (3) Ersatzstrom- und Schwarzstartfähig inkl. WiFi Monitoring + Smart Meter

*** Parameter der Unterkonstruktion
Dämmung: XPS 70 bis 130 mm, standortabhängig
Attika: keine
Dacheindeckung: Bitumen, Folie auf Anfrage
Gebäudehöhe: bis 5 Meter
Dachneigung: bis 3 Grad
Hinweis Verlegegeschwindigkeit pro Kwp: ca. 20 Min. pro MA



Dachdecker-Einkauf Ost eG
Erneuerbare Energien
Hansestraße 47b -- 38112 Braunschweig
Herr Lange TEL +49. 170. 563 58 39
Herr Rasche TEL +49. 160. 904 281 25
--
solar@d1k.de

Dachdecker1kauf Ost eG
Gemeinsam ganz oben

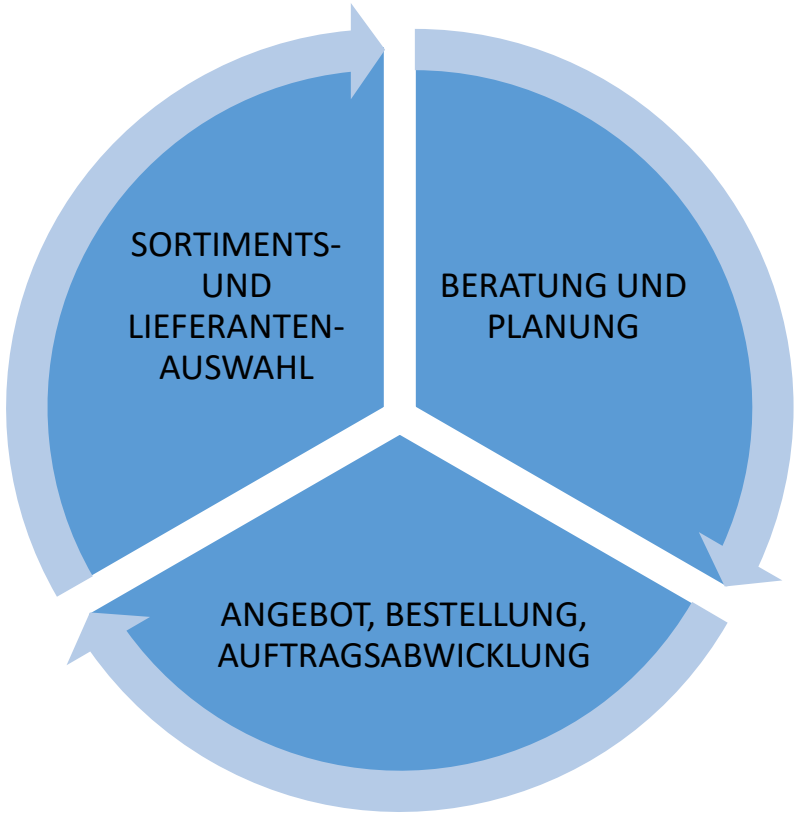
GEMEINSAM GANZ OBEN

Berliner Solargesetz ab 01.01.2023

Alle Informationen
auf unserer D1K Web-Seite

UNSER GESCHÄFTSMODELL

Kleines Portfolio aus Herstellern und Großhändlern



Datenerfassung über Checkliste (Detail)
Später über die App (Standard)
PV-Sol Bericht bis hin zur Wirtschaftlichkeitsberechnung
→ Übergang zum kostenpflichtigen Service

UNSER GESCHÄFTSMODELL

Datenerfassung

Damit eine Photovoltaikanlage von uns mit dem größtmöglichen Nutzen für Ihren Kunden geplant werden kann, ist eine umfassende Datenerfassung notwendig. Hierfür gibt es auf unserer Homepage (www.dachdecker1kauf.de) einen PV-Erfassungsbogen, in dem die Daten eingetragen werden können.

Insbesondere benötigen wir:

- Anschrift des Objektes
- korrektes Aufmaß
- Hindernisse genau erfassen (Schornstein, Dachflächenfenster, Gauben etc.)
- Sparrenabstände (sind diese nicht ermittelbar, rechnen wir für die Unterkonstruktion generell mit 0,75m)
- Art der Dacheindeckung
- Dachneigung
- Strombedarf des Kunden (Strommenge und Tageszeit, zu welcher der Strom hauptsächlich benötigt wird)
- Besondere Wünsche des Kunden (kpl. schwarze Module, Stromspeicher etc.)
- Idealerweise Fotos oder Pläne des betreffenden Objektes.

BERATUNG UND KONTAKT MIT KUNDEN

AQUISE

- PV-Notwendigkeit erklären
- D1K als Partner platzieren
- Leistungen transparent machen

ANFRAGE

- Checkliste verwenden
- An Experten übergeben

PROJEKTIERUNG

- Durch die Experten
- Rückfragen direkt
- Optimierung
- Auswahl Komponenten und Hersteller

ABWICKLUNG

- Angebot
- Bestellung
- Info Termine
- Überwachung
- Koordination

KEINE BERATUNG VON B2C KUNDEN
KEINE VERMITTLUNG VON ELEKTRIKERN
KEINE UNTERSTÜTZUNG BEI DER INSTALLATION

BERATUNG UND KONTAKT MIT KUNDEN

„... Pflicht zur Installation einer Solaranlage, wenn ein Hausbesitzer ein Dach grundlegend sanieren lässt."

→Baden-Württemberg (seit 1.1.2022 für Nichtwohngebäude, ab 1.1.2023 auch für Wohngebäude)

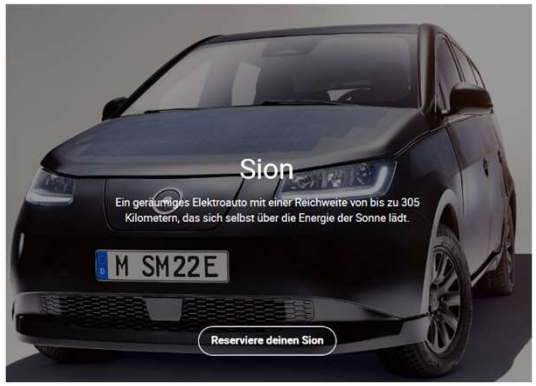
→NRW (Parkflächen >35 Stellplätze ab Juli 2021 PV)

→Schleswig-Holstein (seit 1.1.2022 auf Nichtwohngebäuden mit >10% Sanierungsanteil und Parkflächen >100 Plätzen)

→Solarpflicht im Koalitionsvertrag

→Viele weitere Bundesländer ab 2023

AUSBLICKE


Sion
Ein geräumiges Elektroauto mit einer Reichweite von bis zu 305 Kilometern, das sich selbst über die Energie der Sonne lädt.
M SM22E
Reserviere deinen Sion

Solarflower

FAZIT

- DER MARKT BOOMT UND WIRD ÜBER JAHRE WACHSEN
- DACHDECKER MÜSSEN PV INSTALLIEREN
- ELEKTRIKER MUSS DA SEIN, UM ANLAGEN IN BETRIEB ZU NEHMEN
- IN STANDARDSITUATIONEN ZUKÜNFTIG DEN KONFIGURATOR NEHMEN - PREISINDIKATION
- IN DETAILSITUATIONEN DIE SPEZIALISTEN MIT PLANUNG BEAUFTRAGEN – KONKRETES ANGEBOT, MIT PLANUNGSUNTERLAGEN
- LIEFERZEITEN UND PREISSTEIGERUNGEN WIE IN ANDEREN GEWERKEN
- TRENDS AUFZEIGEN UM HÖHERWERTIGER ZU VERKAUFEN

FRAGEN – AMERKUNGEN - DISKUSSION

FRAGEN – AMERKUNGEN - DISKUSSION

EMPFEHLUNG

Dachdecker Podcast

Thema Photovoltaik
Michael Zimmermann und Karl-Heinz Krawczyk

www.dachdecker-podcast.de

-- Gemeinsam ganz oben

Dachdecker-Einkauf Ost eG