



Netzgekoppelte Solarstromanlagen



Inhalt

1. Sicherheitshinweise	2
1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	2
1.2 Arbeitssicherheit	3
2. Normen, Richtlinien, Bestimmungen	3
3. Anlagenaufbau und Funktion.	4
4. Montagesysteme	8
4.1 Aufdachmontagesystem TRICA	8
4.2 Freiaufstellungsmontagesystem TRICF	9
5. Inbetriebnahme und Dokumentation	10
6. Wartung.	11
7. Recycling und Entsorgung	11



1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Symbole werden in diesem Dokument verwendet und sind zu beachten:



GEFAHR für Personenschäden

Dieses Symbol kennzeichnet Warnhinweise, deren Nichtbeachtung lebensgefährliche oder andere gesundheitsschädigende Auswirkungen haben.



ACHTUNG vor Sachschäden

Dieses Symbol zeigt Gefahren an, die zu einer Schädigung von Komponenten oder zu einer wesentlichen Beeinträchtigung der Funktion der Solarstromanlage führen können.



HINWEIS als Zusatzinformation

Dieses Symbol zeigt Ihnen nützliche Hinweise, Arbeitserleichterungen und Tipps an, die Ihnen bei der Installation der Solarstromanlage helfen können.

- Solarmodule und Netzeinspeiser können lebensgefährliche Spannungen erzeugen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bei Berühren stromführender Teile.
- Solarmodule stehen bei Lichteinfall immer unter Spannung.
- Bei fehlerhaftem Isolationswiderstand im Modul besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bei Berühren des Modulrahmens oder des Montagesystems.
- Leitungstrennung unter Last kann einen Lichtbogen auslösen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags, von Verbrennungen und Verblitzungen. Der Lichtbogen kann zur Zerstörung von Steckverbindungen und Modulen führen.
- Arbeiten an der Solarstromanlage nur in spannungsfreiem Zustand. Zuerst den Netzeinspeiser AC-seitig trennen, dann den Modulstromkreis unterbrechen.
- Bei Arbeiten auf dem Dach sind unbedingt die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere zum Absturzschutz, einzuhalten.
- Die Montageschienen, Anker und Modulklemmen haben scharfe Kanten. Schützen Sie Ihre Hände mit Arbeitshandschuhen.
- Jegliche Arbeiten an der Solarstromanlage dürfen nur von elektrotechnisch geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Schalt- und Schutzeinrichtungen, Netzeinspeiser sowie Zählerschrank/Verteilungen müssen jederzeit zugänglich sein.

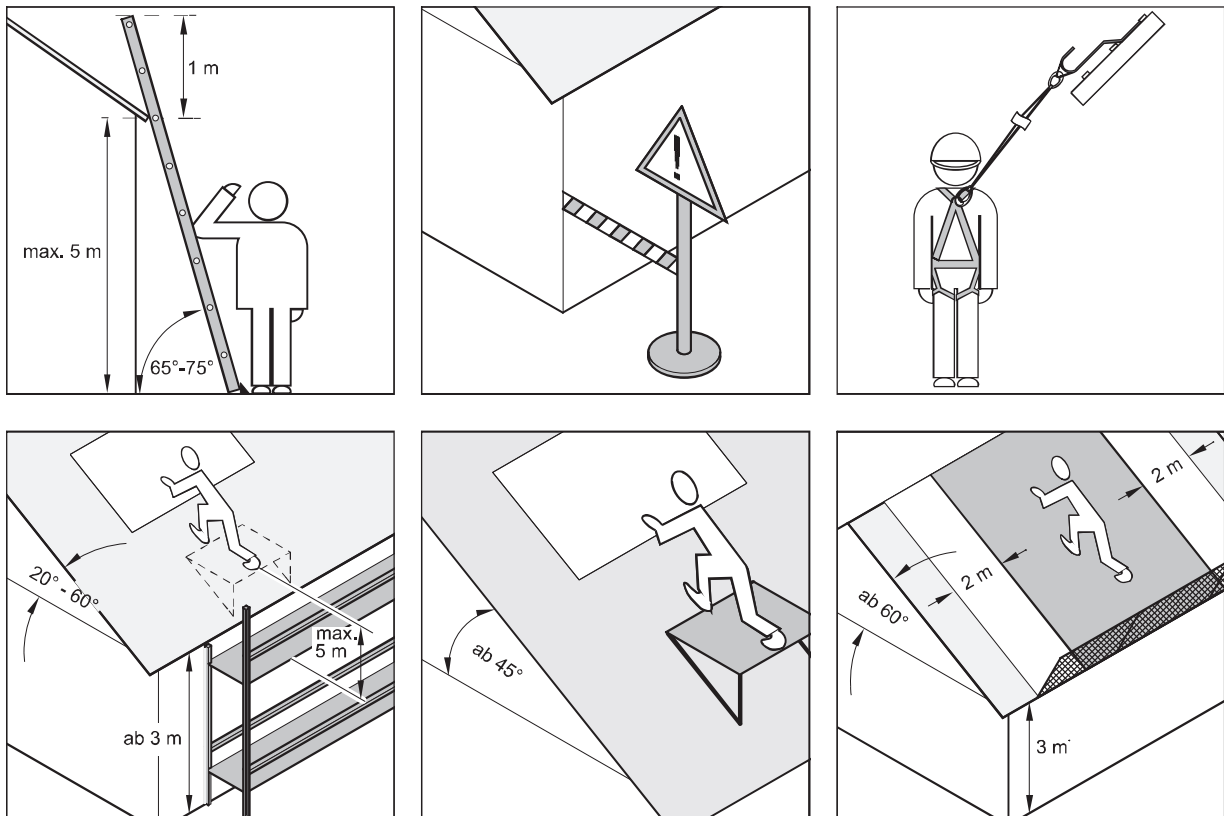


Bild 1 Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften für Arbeiten auf dem Dach

1.2. Arbeitssicherheit



Ein besonderes Gefährdungspotenzial stellt die Lichtbogenengefahr dar. Alle Anschlussarbeiten sind daher besonders sorgfältig ausführen, um unsachgemäße Verbindungen auszuschließen. Frei liegende Kabelenden während der Montage sofort isolieren.

Nach Möglichkeit die Solarmodule bei den Anschlussarbeiten mit einer lichtundurchlässigen Folie abdecken.

Die Montage muss den bauseitigen Bedingungen, den örtlichen Vorschriften und den Regeln der Technik entsprechen.

Bei allen Arbeiten sind die gültigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, insbesondere:

- BGV A1 Grundsätze der Prävention
 - BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- Ausführliche Informationen stellen Ihnen die Berufsgenossenschaften gerne zur Verfügung (www.hvbg.de).

2. Normen, Richtlinien, Bestimmungen

Baugenehmigung

In Deutschland sind die Bundesländer für das Bauordnungsrecht zuständig. Meistens sind Solarstromanlagen baugenehmigungsfrei. Informieren Sie auf alle Fälle das örtliche Bauordnungsamt, insbesondere bei Gebäuden, die unter Denkmalschutz stehen und in Fällen, in denen die Solarstromanlage mehr als 1,5 m von der Gebäudehülle absteht.

Die ausreichende statische Tragfähigkeit von Dachkonstruktionen und Gebäuden ist sicherzustellen und gegebenenfalls durch einen Sachverständigen zu prüfen.

Energieversorgungsunternehmen (Netzbetreiber)

Die beabsichtigte Installation einer Solarstromanlage im Netzparallelbetrieb muss bei dem zuständigen Netzbetreiber vor Beginn der Errichtung vom Elektroinstallateur angemeldet werden. Eine Prüfung erfolgt auf Grundlage der VDEW „Richtlinie für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Netzbetreibers“, der TAB (Technische Anschlussbedingungen) und weiteren regionalen Bestimmungen. Nach Einverständnis des Netzbetreibers darf mit dem Bau begonnen werden.

VDE-Bestimmungen und DIN-Normen

Der Netzanschluss sowie die Prüfung und Inbetriebnahme der Solarstromanlage darf nur von einem eingetragenen Elektroinstallateur ausgeführt werden.

- DIN/VDE 0100-450 „Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V“
- DIN/VDE 0100-520 „Errichten von Niederspannungsanlagen - Erd- und kurzschlussicheres Verlegen von Leitungen“
- DIN/VDE 0100-712 „Errichten von Niederspannungsanlagen - PV Stromversorgungssysteme“
- DIN/VDE 0105 „Betrieb von elektrischen Anlagen“
- DIN/VDE 0298-4 „Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen“

- DIN EN 62305 „Blitzschutz“
- DIN 18338 „Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten“
- E DIN IEC 62466 „Dokumentation, Inbetriebnahmeprüfung, Prüfanforderungen“

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Beachten Sie die angegebenen Einsatzgrenzen der Montagesysteme. Die Einsatzgrenzen beziehen sich nur auf die gelieferten Produkte. Die statische Sicherheit von Gebäuden und ggf. zugefügten Unterkonstruktionen müssen bauseits nachgewiesen werden.

Qualifikation des Installateurs

Aufstellung, Installation und ordnungsgemäße Inbetriebnahme der Solarstromanlage müssen von einer zugelassenen Fachfirma ausgeführt werden.

Garantieleistungen im Reklamationsfall können nur dann in Anspruch genommen werden, wenn die korrekte Inbetriebnahme im Abnahmeprotokoll durch eine fachkundige Person bescheinigt wurde.

Haftungsausschluss

Alle Gridpower Solarstromanlagen bestehen aus elektrischen und mechanischen Betriebsmitteln, die vor Ort zu einem Gesamtsystem verbunden werden. Die Einhaltung der Hinweise in diesem Dokument und die Sicherheitsvorschriften können von Wagner & Co nicht überwacht werden. Wir übernehmen keine Verantwortung und Haftung für Schäden, Verluste und Kosten, gleich ob an der Anlage oder gegenüber Dritten, die sich aus unsachgemäßer Installation, Betrieb sowie falscher Verwendung ergeben oder damit zusammenhängen.



3. Anlagenaufbau und Funktion

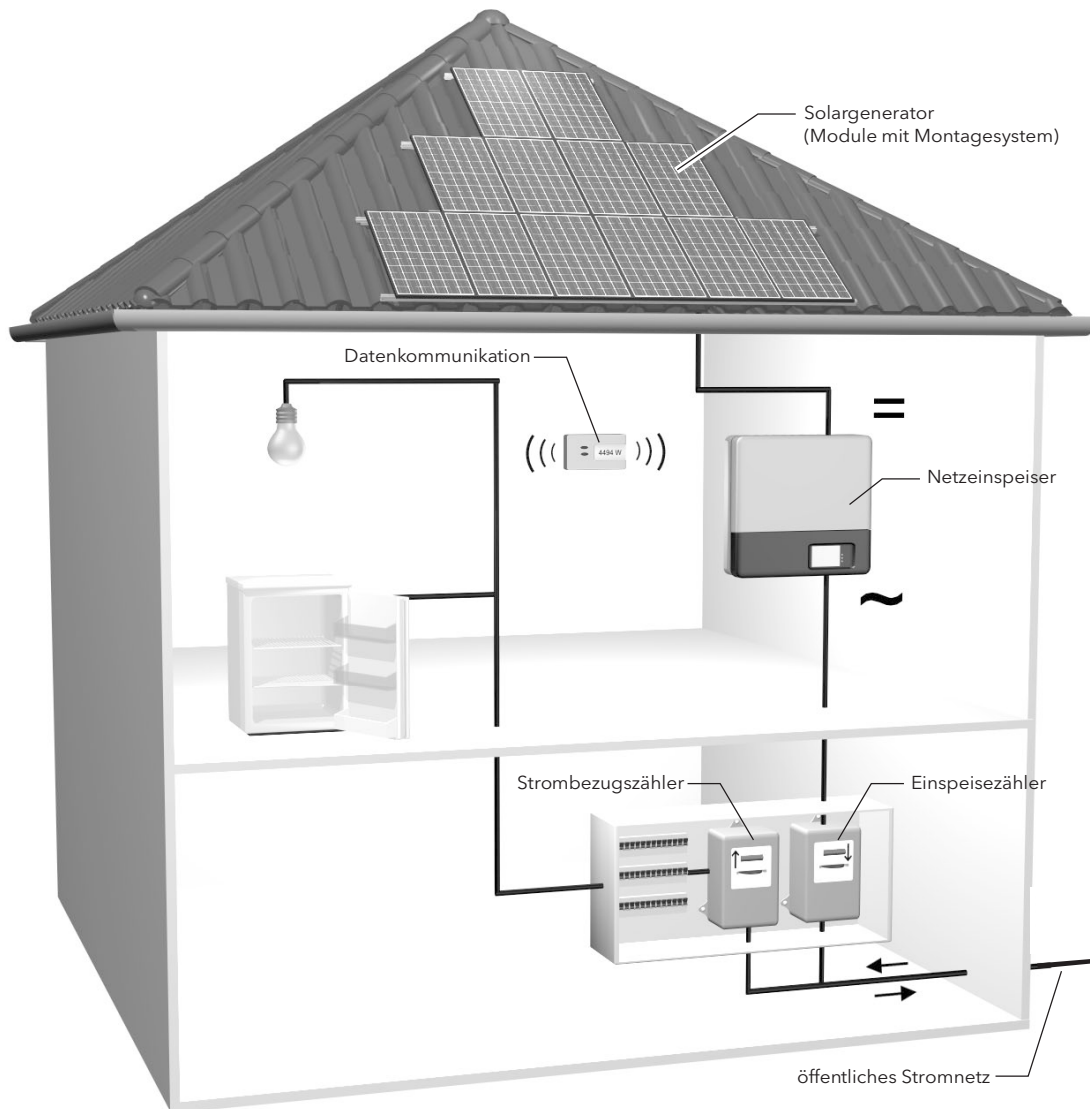


Bild 2 Schematischer Aufbau einer netzgekoppelten Solarstromanlage

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Die Solarstromanlage besteht im Wesentlichen aus dem Solargenerator (Solarmodule), dem Netzeinspeiser und dem Stromzähler am Netzeinspeisepunkt im Zähler-schrank. Die Anlage arbeitet vollautomatisch, sie erzeugt immer dann Strom, wenn das Angebot an Sonnenenergie hoch genug ist.

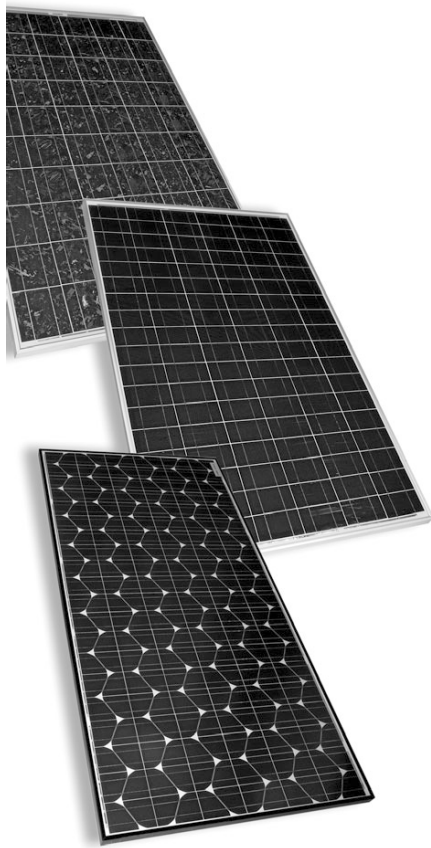


Bild 3 Solarmodule mit polykristallinen, String-Ribbon™, und monokristallinen Zellaufbau (von oben nach unten)

Solargenerator (Solarmodule)

Der Solargenerator besteht aus einem Feld von Solarmodulen. Elektrisch werden die Module zu Strängen (Strings) in Reihe verschaltet. Solarmodule bestehen aus mechanisch zusammengefassten und elektrisch verschalteten Solarzellen.

Montagesystem für die Solarmodule

Die Befestigung der Module und dessen Verankerung an der Dachkonstruktion bzw. an einem Fundament erfolgt mit einem Montagesystem. Bei geeigneten Dächern besteht die Möglichkeit einer dachparallelen Aufdachmontage (Montagesystem TRIC A) mit Montageschienen, Modulklemmen und Dachankern. Bei gering geneigten Dächern, Flachdächern oder bei Bodenaufstellung erfolgt eine Aufständering (Montagesystem TRIC F) mit speziellen Montagedreiecken.

Netzeinspeiser

Der Netzeinspeiser wandelt den Gleichstrom (DC = direct current) der von den Modulen produziert wird, in netzkonformen Wechselstrom (AC = alternating current) um. Zusätzlich ist er mit einer Netzüberwachung ausgestattet, die das Gerät bei Störungen automatisch vom Netz trennt. Ein Display zeigt seinen Betriebszustand, Betriebsdaten und Fehlermeldungen an. Ein DC-Trennschalter trennt die Module bei Bedarf allpolig vom Netzeinspeiser.

Datenerfassung und -kommunikation

Der Netzeinspeiser kann intern und extern mit Komponenten zur Datenkommunikation erweitert werden. Es ist dann möglich Betriebsparameter, Stör- und Statusmeldungen der Solarstromanlage weiterzuleiten: per Funk an ein externes Anzeigedisplay oder über eine Datenleitung an einen Datenlogger und weiter an einen Computer oder ins Internet.

Einspeisezähler

Im Zählerschrank sitzt ein zusätzlicher Einspeisezähler über den der erzeugte Solarstrom ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Die Zählerfeldausstattung richtet sich nach den Richtlinien des Energieversorgungsunternehmens (Technische Anschlussbedingungen, TAB).

Elektrische Installation

Gleichstromseitig sind die Module untereinander und am Netzeinspeiser mit speziellem, doppelt isoliertem Solarkabel mit verpolungssicheren Steckverbindern angeschlossen. Der Leitungsquerschnitt ist von der Leistung des Modulstrangs und der Leitungslänge abhängig, der Standardquerschnitt beträgt 4 mm².

Als Befestigungsmaterial können Kabelbinder, Nagelschellen, Kabelkanal und Schutzrohr eingesetzt werden. Dabei ist auf sorgfältige Verlegung zu achten.

Wechselstromseitig erfolgt die Anbindung ans Stromnetz über eine Mantelleitung (z.B. 3 x 2,5 mm²). Als Schutzelement für die Wechselstromleitung und den Netzeinspeiser sind Leitungsschutzschalter (Sicherungsautomaten) im Sicherungskasten installiert. Diese schalten die Anlage im Fehler- oder Kurzschlussfall automatisch vom Netz. Hier kann die Anlage auch von Hand wechselstromseitig abgeschaltet werden.



Bild 4 Netzeinspeiser Sunny Boy (SMA) und IG plus (FRONIUS)



Blitz- und Überspannungsschutz

Durch die Montage einer Solarstromanlage auf einem Gebäude erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines direkten Blitzeinschlags nicht, sofern die Anlage nicht wesentlich über das Gebäude herausragt (weniger als 1,5 m).

Wird die Solarstromanlage auf einem Privatgebäude ohne vorhandene oder geplante Blitzschutzeinrichtung errichtet, kann auf die Errichtung eines Blitzschutzsystems verzichtet werden. In diesem Fall wird empfohlen, die Funktionserdung (früher Potentialausgleich) des metallenen Montagegestells zu gewährleisten. Durch den Einsatz von Überspannungsschutzgeräten (Überspannungsableiterbox, Kombi-ableiterbox) oder durch eine geschirmte Leitungsverlegung an Netzeinspeisern und Solarstromgeneratoren können die Auswirkungen von auftretenden Überspannungen und die damit verbundenen wirtschaftlichen Schäden reduziert werden.

Modulleitungen müssen induktionsarm verlegt werden. Bei der Planung des Montagesystems und der Strangaufteilung ist daher auf möglichst kleinflächige Leitungsverlegung zu achten, damit keine großen Leiterschleifen entstehen. Diese Maßnahme minimiert die durch Blitzeinschläge in der Nähe induzierten Ströme, die über die Solarkabelleitungen von außen nach innen fließen und schützt die Anlage zusätzlich.

Bereits in der Planungsphase ist zu klären, welche Anforderungen der Versicherer bezüglich des Blitz- und Überspannungsschutzes stellt.

Ist auf dem Gebäude bereits ein äußeres Blitzschutzsystem vorhanden oder erforderlich muss die Solarstromanlage in das Schutzkonzept gegen direkten Blitzeinschlag integriert werden. In diesen Fällen sollte eine Blitzschutz-Fachkraft nach DIN VDE 0185-305 hinzugezogen werden.

Weitere Informationen zum Thema Blitz- und Überspannungsschutz bei Solarstromanlagen entnehmen Sie bitte der Blitzschutzfibel von Wagner & Co.

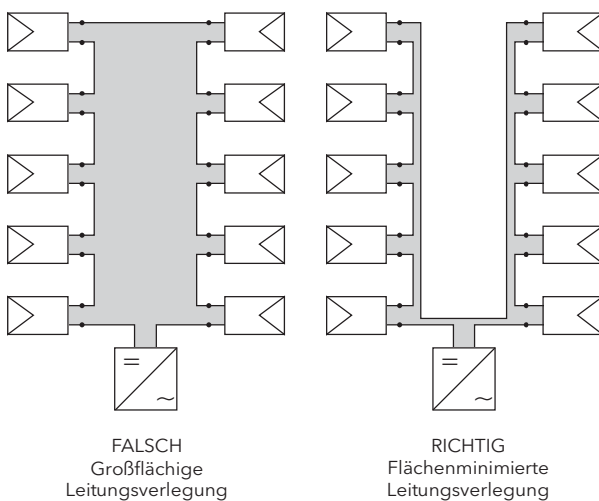


Bild 5 Modulleitungen induktionsarm verlegen

Elektrische Verschaltung

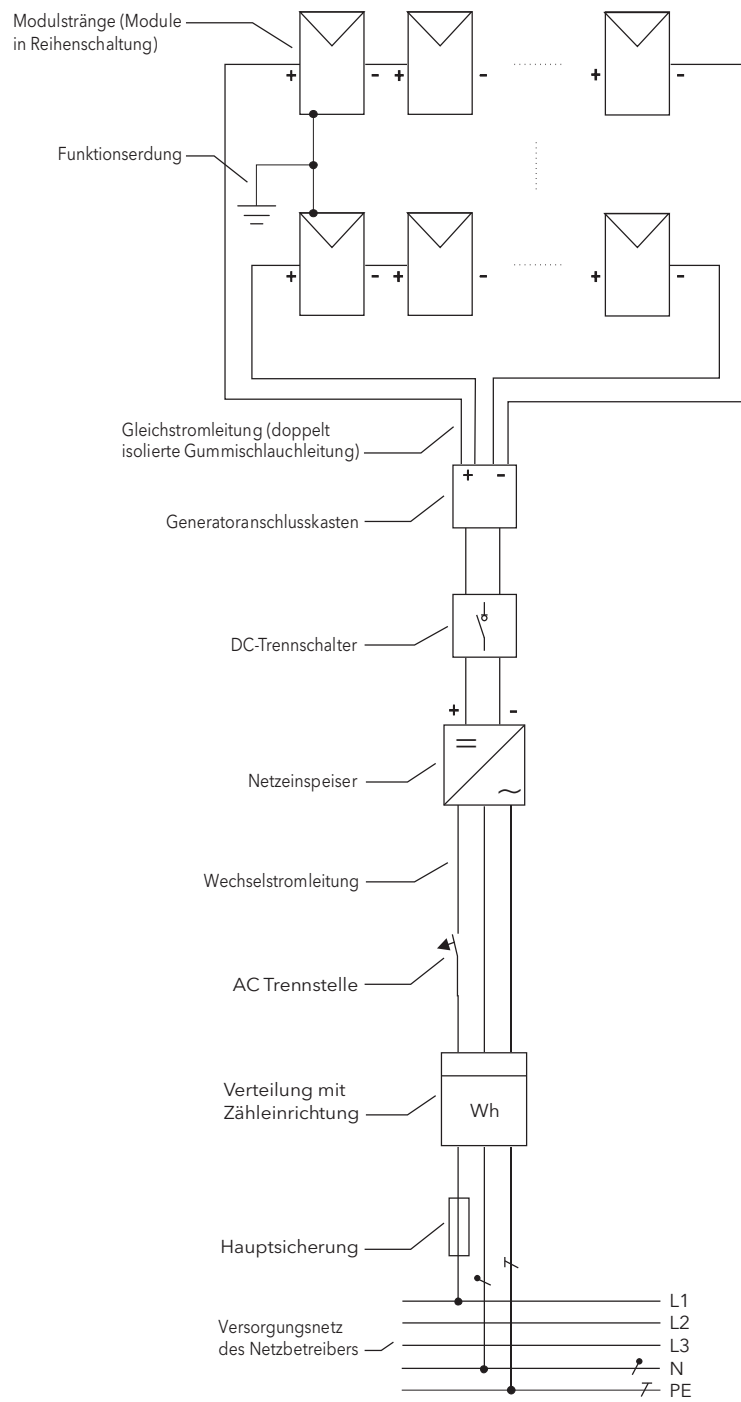


Bild 6 Elektrisches Prinzipschaltbild einer Solarstromanlage

4. Montagesysteme

Auslegung der Montagesysteme

Die normgerechte Auslegung der Montagesysteme ist mit pauschalen Angaben nicht möglich, sondern erfolgt projektbezogen. Mit unserer Auslegungssoftware TRIC Optimo werden die Schienentragweiten und Dachankerzahlen bzw. die Anzahl der Montagedreiecke und die Beschwernlast in Abhängigkeit von Schneelast-, Windzone, Standort, Gebäudehöhe und Dachart ermittelt.

Die Auslegung wird in der Technischen Information „Statische Auslegung Montagesysteme“ detailliert beschrieben.

Sollen die Module quer übereinander montiert werden oder ist eine ungünstige Dachkonstruktion (z. B. Pfettendach) vorhanden, werden die Montageschienen zu einem Kreuzverbund aus horizontal und vertikal verlaufenden Schienen verbunden. Dieser wird dann mit Dachankern an der Dachkonstruktion befestigt.

4.1 Aufdachmontagesystem TRIC A

Das Montagesystem TRIC A ermöglicht eine dachparallele Modulmontage auf allen gängigen Dacheindeckungen.

Die Module werden mit Modulklemmen hochkant nebeneinander auf Montageschienen montiert, die mittels Dachankern an der Dachkonstruktion (Sparren, Pfetten) befestigt werden. Die Installation des Montagesystems und die Modulmontage sind in separaten Anleitungen beschrieben.



Grundsätzlich ist folgendes zu beachten:

- Die Dachanker müssen so gesetzt werden, dass sich die Last gleichmäßig auf alle Dachanker und Sparren verteilt.
- Die angegebenen Maße für den seitliche Überstand der Montageschienen über den Dachankern, den Abstand der beiden Montageschienen unter den Modulen und den zulässigen Auflage bzw. Befestigungsbereich der Module sind unbedingt einzuhalten.



Bild 7 Aufdachmontagesystem TRIC A

Tabelle 1 Feldmaße (L x B inn mm)								
Modultyp	Module in Reihe							
	1	2	3	4	5	6	7	4 weitere
BP 316x BP 317x BP 41xx BP 71xx	842 x 1596	1670 x 1596	2492 x 1596	3314 x 1596	4136 x 1596	4958 x 1596	5780 x 1596	3264 x 1596
BP 32xx REC	1052 x 1667	2078 x 1667	3102 x 1667	4126 x 1667	5150 x 1667	-	-	4096 x 1667
EVERGREEN ES-A	1007 x 1650	1984 x 1650	2961 x 1650	3938 x 1650	4915 x 1650	5892 x 1650	-	3908 x 1650
SANYO HIT 2xx NKHE	848 x 1570	1670 x 1570	2492 x 1570	3314 x 1570	4136 x 1570	4958 x 1570	5780 x 1570	3288 x 1570
SANYO HIT 2xx HDE	915 x 1610	1800 x 1610	2685 x 1610	3570 x 1610	4455 x 1610	5340 x 1610	-	3540 x 1610

4.2 Freiaufstellungsmontagesystem

TRIC F

Das Montagesystem TRIC F kann auf allen gängigen Dachkonstruktionen (Flachdächer oder geneigte Dächer) und Dacheindeckungen montiert werden. Je nach Dacheindeckung und -neigung ist eine Befestigung an Betondachsteinen, Kiesplatten oder mit Dachankern möglich. TRIC F basiert auf vormontierten Montagedreiecken, deren Neigungswinkel stufenlos einstellbar sind:

Tabelle 2 TRIC F Varianten	Neigungswinkel
TRIC F 15	15° - 22°
TRIC F 30	22° - 38°
TRIC F 45	38° - 60°
TRIC F Quer	18° - 43°

Die Module können in zwei Varianten montiert werden: Beim System TRIC F werden Montageschienen an den Montagedreiecken befestigt. Die Modulmontage erfolgt mit Modulklemmen auf den Montageschienen. Das System erlaubt eine Aufständigung von beliebig vielen Modulen hochkant nebeneinander. Das System TRIC F Quer besteht aus zwei Montagedreiecken, auf denen ein Modul im Querformat direkt mittels Modulklemmen befestigt wird. Die Montage ist in einer separaten Anleitung beschrieben.

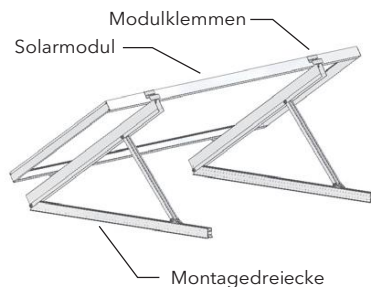
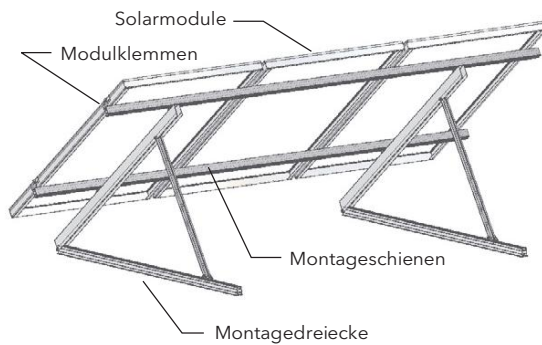


Bild 8 Freiaufstellungsmontagesystem TRIC F und TRIC F Quer

Für die Ermittlung des optimalen Abstands der Modulreihen gibt es zwei Ansätze:

Kostenoptimierung:

Höchster Ertrag pro vorhandener Modulfläche. Die Module sind auch im Winter nahezu verschattungsfrei, dies garantiert einen maximalen Ertrag.

Modulreihenabstand $d = 7 \times h$

Bei einem Höhenversatz zwischen den Modulreihen ist dieser zum Maß h hinzuzufügen bzw. abzuziehen.

Flächenoptimierung:

Höchster Ertrag pro Grundfläche. Geringe Verschattung im Winter (Verschattungswinkel 16°), beste Ausnutzung der vorhandenen Fläche.

Modulreihenabstand $d = 3 \times l$

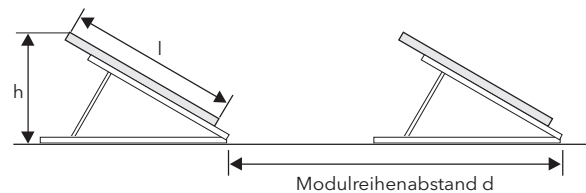


Bild 9 Modulreihenabstände zur Reduzierung der Verschattung



5. Inbetriebnahme und Dokumentation

Eine Solarstromanlage kann nach erfolgreicher Installation erst dann in Betrieb genommen werden, wenn alle erforderlichen Prüfungen zum sicheren Betrieb der Anlage erfolgt sind.

Sichtprüfung

- Des Solargenerators, die Befestigung seiner Bauteile und dessen Verankerung an der Dachkonstruktion bzw. an den Fundamenten
- Der Kabelinstallation (insbesondere Durchführungspunkte in der Dacheindeckung) und deren Anschlüsse an den eingesetzten Betriebsmitteln (Solargenerator, Generatoranschlusskasten, DC-Trennschalter, Netzeinspeiser)
- Des Potenzialausgleichs

Elektrische Prüfung

Die Solarstromanlage stellt eine elektrische Anlage dar und muss gemäß DIN VDE0100 Teil 610 und BGV A3 vor der Inbetriebnahme geprüft werden. Zum Nachweis der durchgeführten Prüfungen wird empfohlen, die Messergebnisse in einem Protokoll zu dokumentieren (siehe auch E DIN IEC 62446). Folgende Messergebnisse sind mindestens durchzuführen:

- Erdungswiderstand der Erdungsanlage
- Isolationswiderstand des Solargenerators
- Isolationswiderstand der Gleichstromhauptleitung
- Solargenerator-Leerlaufspannung
- Strang-Leerlaufspannung für jeden Strang
- Strang-Kurzschlussstrom für jeden Strang
- Spannungsabfall über jeder Sicherung (bei Anlagen mit Strangsicherungen)
- Schleifenwiderstand des Wechselstromkreises
- Isolationswiderstand der Wechselstromleitung

Protokoll

Das Protokoll sollte darüber hinaus Angaben über den Anlagenbetreiber, den Standort der Anlage sowie die grundlegenden technischen Anlagen- und Komponentendaten enthalten.

Der Installateur, der die Errichtung der Anlage beim Netzbetreiber anmeldet, bestätigt die Prüfung mit der Fertigmeldung durch seine Unterschrift.

PV Anlagenpass

Für die Durchführung der Inbetriebnahme und die Dokumentation der Anlage empfehlen wir den vom BSW (Bundesverband für Solarwirtschaft) und ZVEH (Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke) gemeinsam entwickelten PV-Anlagenpass.

Der Anlagenpass enthält:

- Beschreibung und wichtigste Daten der Module, Netzeinspeiser, Lasttrennschalter, Kabel/Leitungen und des Montagesystems
- Planungs- und Installationsdaten: Anlagendesign (Schaltplan), Installation, elektrischer Betriebssicherheit, Auswahl und Installation der elektrischen Betriebsmittel, Blitz- und Überspannungsschutz, Ertragssicherheit und Anlagenschutz.

- Prüfprotokoll über die durchgeführte Abnahmeprüfung der installierten Anlage mit allen relevanten Messwerten.
- Auflistung weiterer Dokumente wie Datenblätter, Benutzerinformationen, Zertifikate, Garantieerklärungen etc. auf.

Die Korrektheit aller Angaben für die übergebene Solarstromanlage bestätigt der Anlagenverkäufer per Unterschrift.

Inbetriebsetzungsantrag an den Netzbetreiber

Mit dem Inbetriebsetzungsantrag an den Netzbetreiber werden üblicherweise folgende Unterlagen eingereicht:

- Datenblatt für Eigenerzeugungsanlagen mit Übersichtsplan der Anlage und der eingesetzten Betriebsmittel und deren Kenndaten,
- Inbetriebnahmeprotokoll, in dem die wichtigsten gemessenen Betriebsparameter der Anlage dokumentiert werden
- Beschreibung des Netzeinspeisers,
- Konformitätserklärung des Netzeinspeisersherstellers mit Unbedenklichkeitsbescheinigung der Berufsgenossenschaften.

Nach Installation der geeichten Messeinrichtung (Zähler), die in der Regel vom Netzbetreiber installiert wird, kann die Anlage in Betrieb gehen. Dazu werden nacheinander alle Stromkreisverbindungen geschlossen und die automatische Einspeisung beginnt mit Ansprechen des Zählers.

Anlagenübergabe, Einweisung und Dokumentation

Nach §633 BGB, §12 VOB/B ist der Fachbetrieb, der eine Solarstromanlage errichtet, verpflichtet, diese fehlerfrei zu übergeben. Laut Produkthaftungsgesetz muss er den Betreiber der Anlage mündlich in den Betrieb einweisen und ihm eine ausführliche schriftliche Anlagendokumentation übergeben.

Logbuch

Bei Wagner & Co können Sie kostenlos das Logbuch GRID-POWER-Solarstromsysteme anfordern. Darin sind alle technischen Anlageninformationen zusammengestellt. Darüber hinaus enthält das Logbuch vorbereitete Formblätter für die erforderlichen Protokolle sowie Informationen zur Wartung, zum Versicherungsschutz und Steuerrecht.

PV Anlagenpass, Externe Unterlagen, Bedienungsanleitungen etc. können beigefügt werden.



6. Wartung

Die Solarstromanlage ist wartungsarm. Eine regelmäßige Sichtkontrolle der Solarstromanlage ist zu empfehlen:

- Prüfen Sie die Solarmodule auf optische Veränderungen und Glasbruch, das Montagesystem auf Lockerung der Verbindungen sowie die Modulkabel und deren Befestigung auf mechanische Beschädigung durch Wind, Schnee oder Tiere.
- Stellen Sie fest, ob die Dacheindeckung an den Durchführungspunkten der Verankerung und der Kabeleinführung dicht ist.
- Stellen Sie sicher, dass hoch wachsende Bäume oder andere Umgebungsveränderungen den Solargenerator nicht beschatten.
- Eine Beeinträchtigung der Anlagenleistung durch Verschmutzungen der Solarmodule ist in der Regel äußerst gering. Durch die glatte Glasoberfläche werden Verschmutzungen vom Regen immer wieder abgespült. Eine Reinigung der Module ist daher nicht erforderlich.
- Schnee hat ebenfalls nur einen geringen Einfluss auf den Anlagenenertrag. Ein Solargenerator, der eine Woche mit Schnee bedeckt ist bewirkt lediglich einen Minderertrag von ca. 0.5 %. Das Freiräumen der Module ist somit nicht zu empfehlen.

Überprüfung der Erträge

Durch regelmäßige Kontrolle der Anlagenleistung können größere Abweichungen von den zu erwartenden Werten und damit eine eventuelle Störung leichter und schneller erkannt werden.

Es ist daher zu empfehlen die monatlichen Anlagenenerträge regelmäßig zu dokumentieren, am einfachsten durch ablesen am Einspeisezähler oder am Netzeinspeiser bzw. durch Erfassung mittels Datenkommunikation.

7. Recycling und Entsorgung

Die Solarstromsysteme zur Netzeinspeisung von Wagner & Co sind für eine Lebensdauer von deutlich mehr als 20 Jahren ausgelegt. Nach Gebrauch werden alle Komponenten von den Herstellern zum Recycling der Rohstoffe zurückgenommen.

Die Reste die nicht weiter verwendet werden können, werden umweltgerecht entsorgt.

