

The background of the slide features a soft, hazy sunset or sunrise scene. A large, bright sun is positioned on the left side, casting a warm glow across the sky. In the foreground, the silhouettes of two church spires with crosses on top are visible against the light sky. To the left of the spires, a construction crane is also silhouetted. The overall color palette is dominated by warm, muted tones of orange, yellow, and grey.

Photovoltaik

Installationsbetriebe und Angebote auswerten

Dipl.-Ing. (FH)
Fachkraft für Photovoltaik (VDE)
European Energy Manager (IHK)
2013 Gründung Ingenieurbüro Kehl
seit 2010 in der Photovoltaikbranche



- Bauzentrum München
 - Freie Beraterin und Dozentin Photovoltaik

- Bayerischer Ingenieurekammer-Bau
 - Vertreterin der Bayerischen Ingenieurekammer
 - AK Nachhaltigkeit und Energieeffizienz im Hochbau,
 - AK CO₂-neutrales Ingenieurbüro
 - AK Gebäudehülle,
 - AK Gleichstellung
 - AS Leben, Arbeit & Karriere

- Bab-Berufsverband freischaffende Architekten und Bauingenieure
 - 2. Vize-Präsidentin
- DGS Gesellschaft für Sonnenenergie
 - Sektion München
- Frau liebt Bau
 - Mitinitiatorin
- Frauen unternehmen – Initiative BM für Wirtschaft und Energie

Keine Rechtsberatung oder Steuerberatung

Die in diesem Onlinekurs bereitgestellten Informationen stellen keine Rechtsberatung im Sinne des Rechtsberatungsgesetzes (RBerG) dar und sollen keine rechtlichen Fragen oder Probleme behandeln, die im individuellen Fall auftreten können. So stellen auch die angebotenen Leistungen keine Rechtsberatung im Sinne des RBerG dar und können auch keine Beratung durch einen Rechtsanwalt ersetzen. Wir bieten generell weder eine Rechtsberatung noch eine Steuerberatung an. Die Informationen in diesem Onlinekurs sind allgemeiner Natur und dienen ausschließlich zu Informationszwecken. Wenn Sie rechtlichen Rat für Ihre individuelle Situation benötigen, sollten Sie den Rat von einer/einem qualifizierten Anwältin/Anwalt einholen.

Keine Finanzberatung

Die in diesem Onlinekurs bereitgestellten Informationen stellen keine Finanzberatung dar und sind nicht als solche gedacht. Die Informationen sind allgemeiner Natur und dienen nur zu Informationszwecken. Wenn Sie Finanzberatung für Ihre individuelle Situation benötigen, sollten Sie den Rat von einer/einem qualifizierten Finanzberater/in einholen.

The background of the slide features a soft, warm sunset sky in shades of orange and yellow. A large, bright sun is positioned on the left side, partially obscured by the text. In the foreground, the silhouettes of two church spires with crosses on top are visible against the sky. To the left of the spires, a construction crane is also silhouetted. The overall scene is a peaceful urban landscape at dusk.

Inhalt

Angebote einholen und bewerten, Installationsbetrieb

- Anforderungen
 - Komponenten
- Angebot
 - Vergabe eines Handwerkerauftrags
 - Einheitspreis, Stundenlohn oder Pauschalpreis?
 - Angebot oder Kostenvoranschlag?
 - Zahlungskonditionen
 - Wartungsvertrag
 - Auftragsrücktritt
- Förderung & Finanzierung
- Welcher Installationsbetrieb?
 - Wo finden?
 - Welche Komponenten?
 - Wie einschätzen?
- Qualifikation
 - Dachdecker
 - Elektrofachkraft
 - Solarfachkraft
- Angebote auswerten
- Auftrag

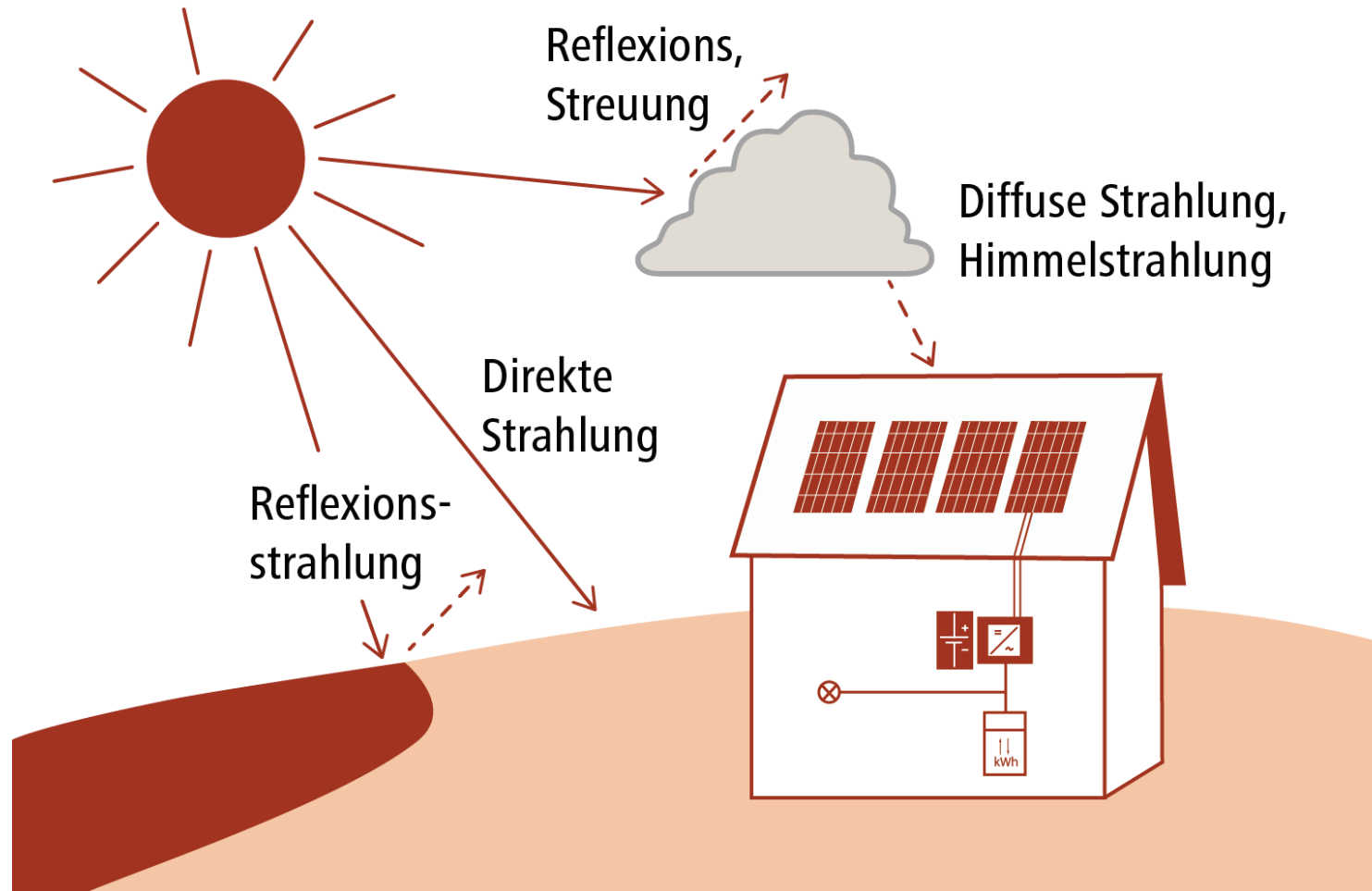
Anforderungen

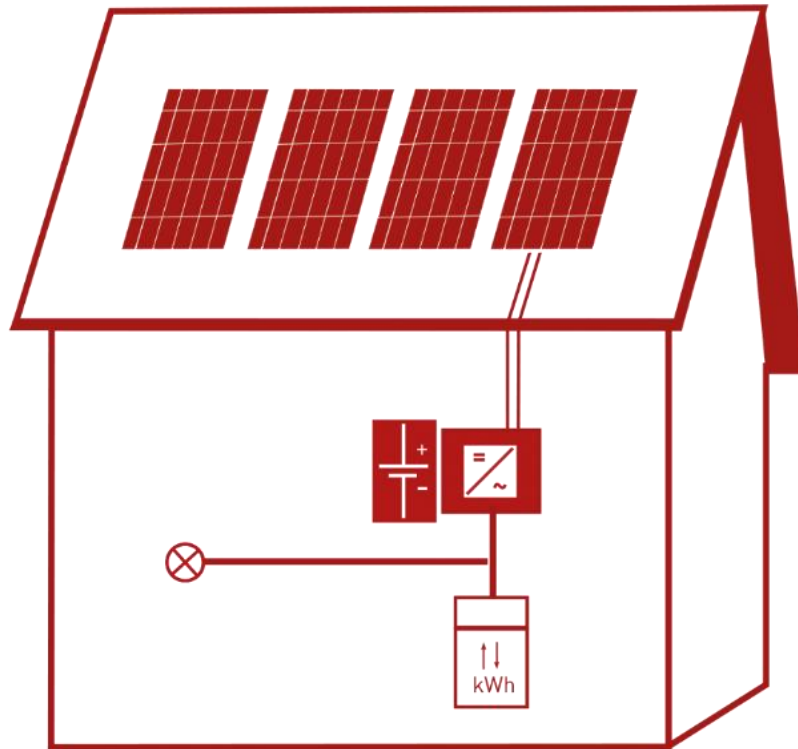
Wie soll Ihre PV-Anlage sein?

■ Komponenten

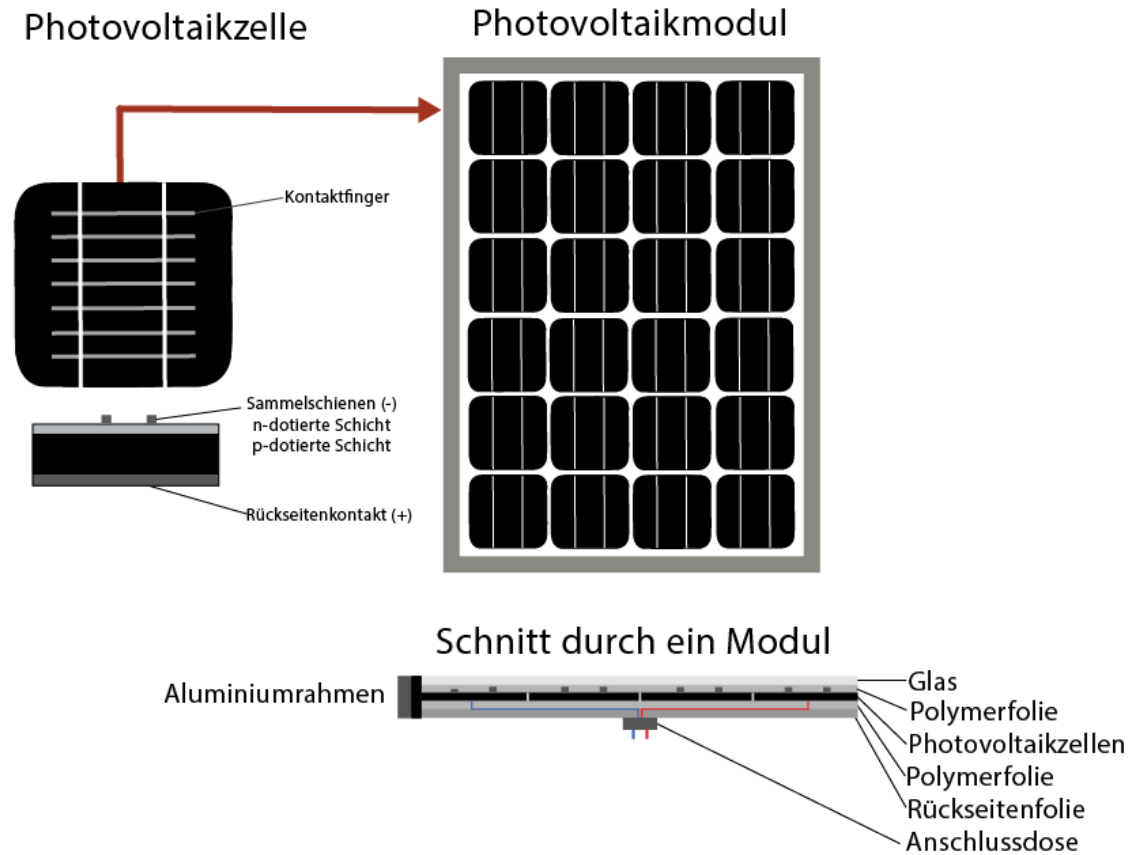
- Funktion PV-Anlage
- Module
- Unterkonstruktion
- Wechselrichter
- Speicher

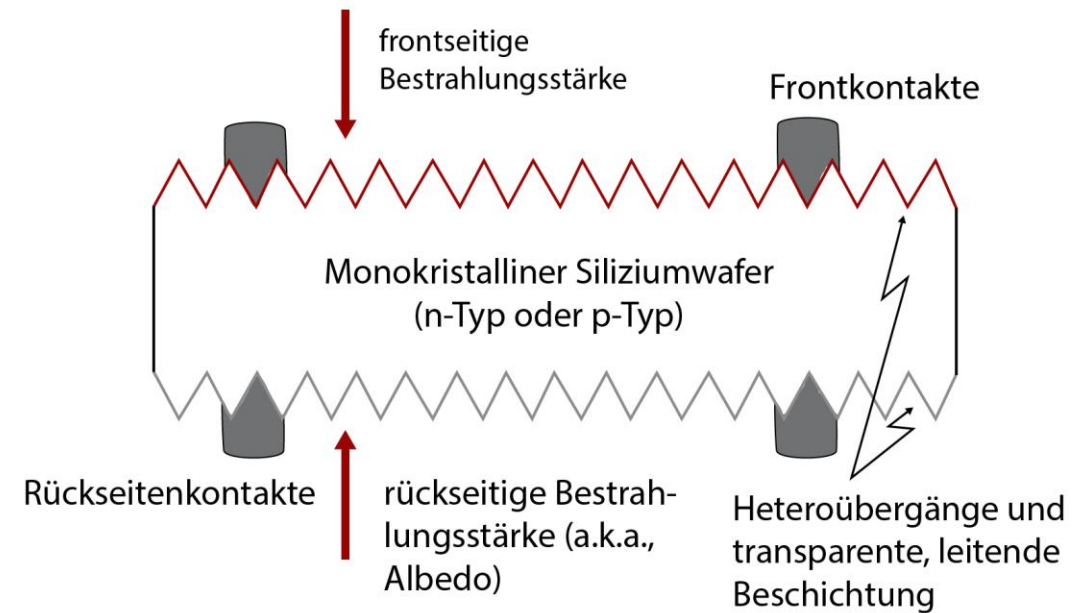
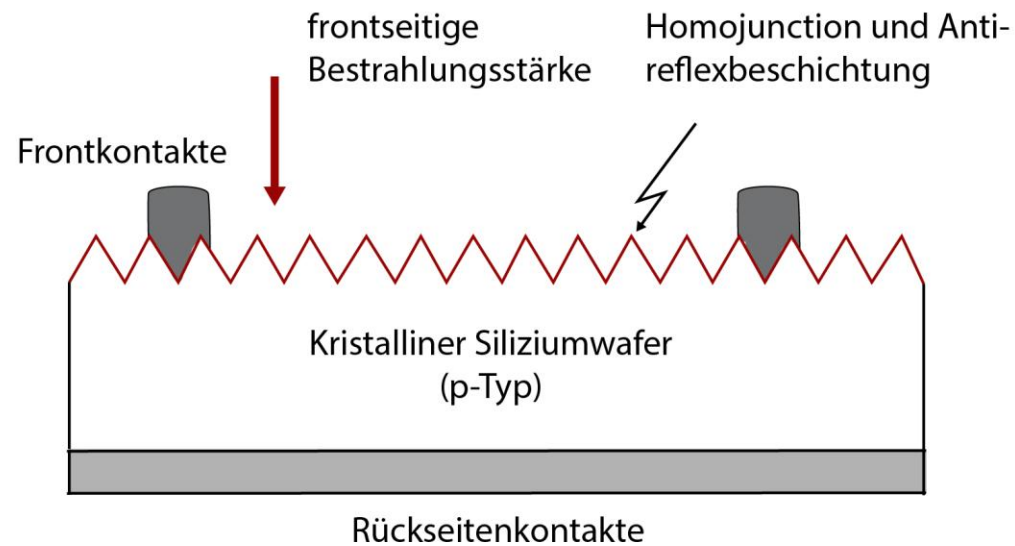
Aufbau einer Photovoltaikanlage





- Sonnenstrahlen scheinen auf das Photovoltaikmodul
- Modul produziert elektrischen Gleichstrom
- Wechselrichter wandelt den Gleichstrom in Wechselstrom um
- Wechselstrom wird für die meisten elektrischen Geräte und Maschinen benötigt
- durch Photovoltaik erzeugte Strom wird ins Netz eingespeist



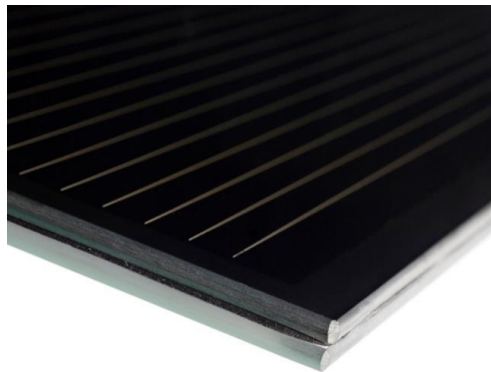
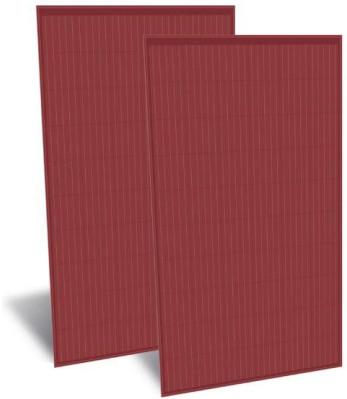


Module

Entwicklung Photovoltaikmodule

Veränderungen	2002	2022
Modulleistung	110 Wp	405 Wp / 500 Wp, Spektralbereiche haben sich geändert. Reagieren nicht mehr nur auf direktes Sonnenlicht
Modulneigung	33°, Kürzester Weg zur Sonne	0°-90°
Modulausrichtung	Süden	Süd, Ost, West, Nord
Verschattung	unbedingt zu vermeiden	Mit Moduloptimierern und Modulbypässen und Mikrowechselrichtern, sind andere Verschaltungen möglich
Unterkonstruktion	Ziegeldach	Ziegel, Trapez, Foliendach ohne Dachdurchdringung, Steh- und Rundfalz, Fassade

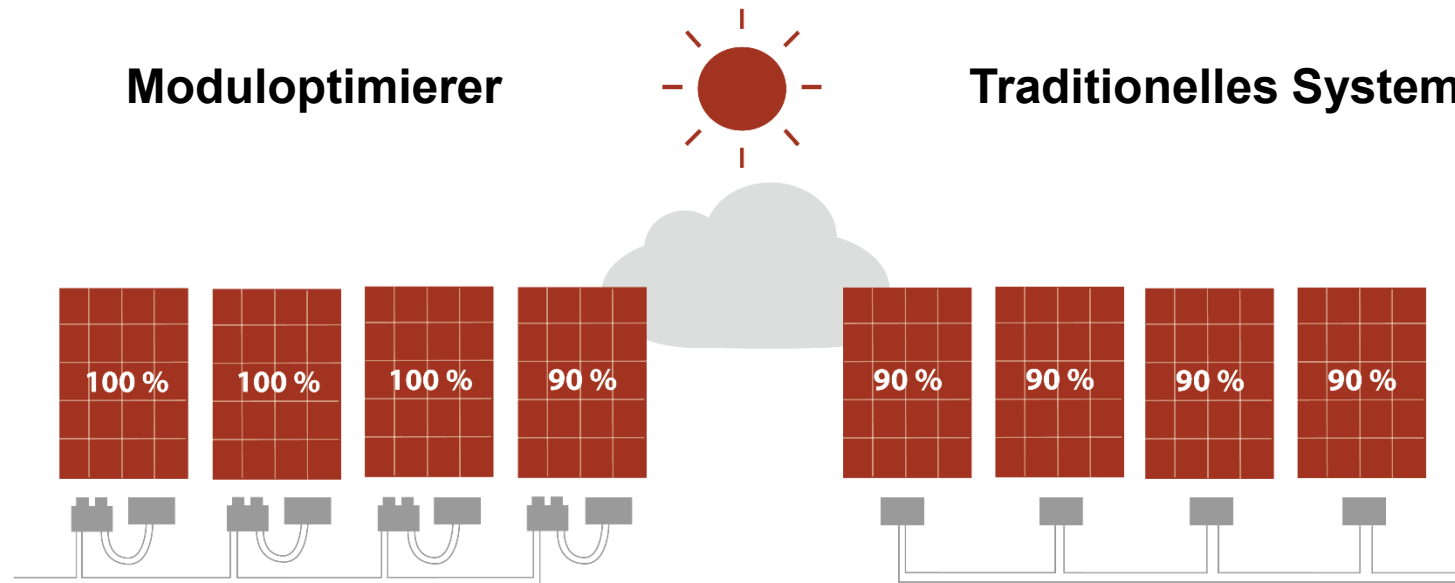
Photovoltaikmodule



Moduloptimierer

- Die Verschattung oder Verschmutzung von Modulzellen und ganzen Photovoltaikmodulen sorgt nicht nur für einen starken Minderertrag, sondern kann auch zur Überhitzung der Zellen führen. Da Module in Reihen geschaltet sind, wird die niedrigste Spannung „weitergeleitet“. Das sorgt dafür, dass der ganze Modulstring weniger Leistung bringt.
- Um die Leistungsminderung zu verhindern, ist der Einsatz von Moduloptimierern, je nach Anlagenanordnung und -ausrichtung, zu empfehlen. Der Einsatz von Moduloptimierern kann auch als Monitoring genutzt werden.
- Einsatzmöglichkeiten:
 - Verschattung
 - Modulmonitoring
 - Spannungsreduzierung





- Höchstleistung von jedem einzelnen Modul
- Jedes Modul wird einzeln überwacht. Das PV-System liefert 2-10 % mehr Energie.

- Schwache Module verringern die Leistung sämtlicher Module im Strang oder werden ausgelassen
- Leistungsverluste aufgrund des Mismatches auf Modulebene

Unterkonstruktion

Das Merkblatt ist aufgestellt und herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks:

Planungshinweise sind zu beachten:

- Abstimmung Montagesystem mit Solaranlage, Dachdeckung und –Abdichtung sowie Fassade
- Ausführung durch zugelassenen Fachbetrieb (Montagearbeiten und Elektroinstallation)
- Montageanleitungen der Hersteller beachten
- Neigungswinkel und Ausrichtung der PV planen und beim Aufbau berücksichtigen
- Wärmeschutz und Tragfähigkeit (Schnee- und Windlast) prüfen

- Hinterlüftung sowohl der Dachdeckung, Wandbekleidung und der Solaranlage berücksichtigen
- Bei Indachsolaranlagen entstehen erhöhte Temperaturen
- Anlagen müssen windsogsicher befestigt sein
- Verschattungen (Bäume, Kamine, Antennen) führen zu Leistungsverlusten
- Auf Asbestzement dürfen keine PV-Anlagen errichtet werden

Ziegeldächer - Unterkonstruktionen



Ziegeldächer



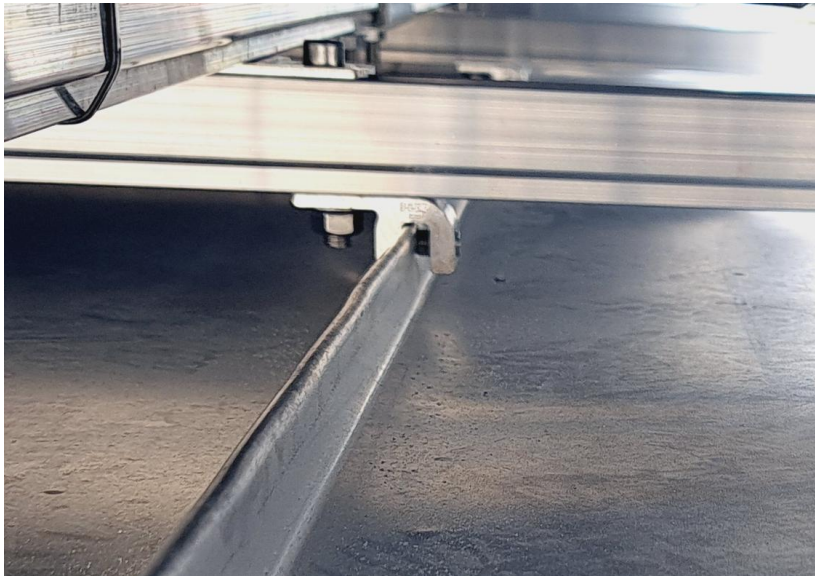
Indach mit Ziegelreihen



© Wienerberger

Trapezblech- und Sandwichdächer





Laut ZVSHK 3/2026 11.3.1. stellt das Befestigen mit Falzklemmen eine durchdringungsfreie Montage von Bauteilen oberhalb der Deckung sicher. Diese Art der Befestigung eignet sich vorrangig für Metalldächer im Bereich Neubau bei denen die Haftanzahl und abstände zur Aufnahme von großen Lasten entsprechend geplant und ausgeführt wurden.

Der Lastabtrag in den Untergrund muss durch den Hersteller nachgewiesen werden.

Flachdachlösung



Photovoltaik auf Gründach



- Integrierte Anbindung der Konstruktion



Fassadenlösung

Grundsätzlich: Regelungen für Glasstatik und Verglasungen in **DIN 18008**.

- Photovoltaik-Glas-Konstruktionen um ungeregelte Bauprodukte bzw. um ungeregelte Bauarten handelt, ist eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) oder eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG) zu erwirken





Wechselrichter

Aufgaben Wechselrichter

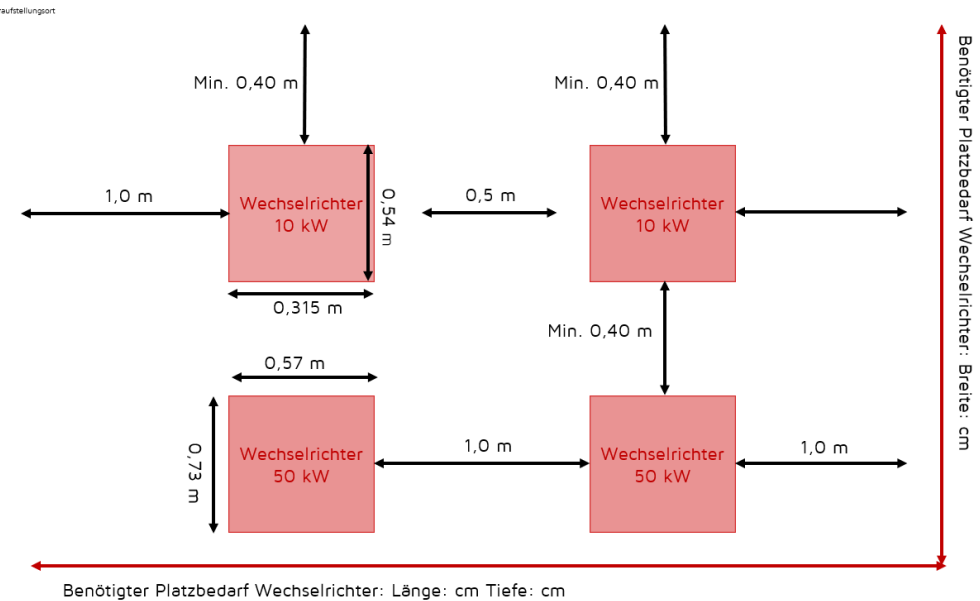
- Umwandlung Gleich- in Wechselstrom
- Leistungsoptimierung
- Netzüberwachung
- Anlagen- und Ertragsüberwachung



- Mikrowechselrichter:
 - Montage hinter jedem Modul



- Herstellerangaben beachten
- Belüfteter Bereich
- Abgeschlossen
- Kein Zutritt für Unbefugte
- Internetzugang für Fehlermeldungen und Online Grafiken
- Abstandsangaben Umgebung je nach Hersteller definiert

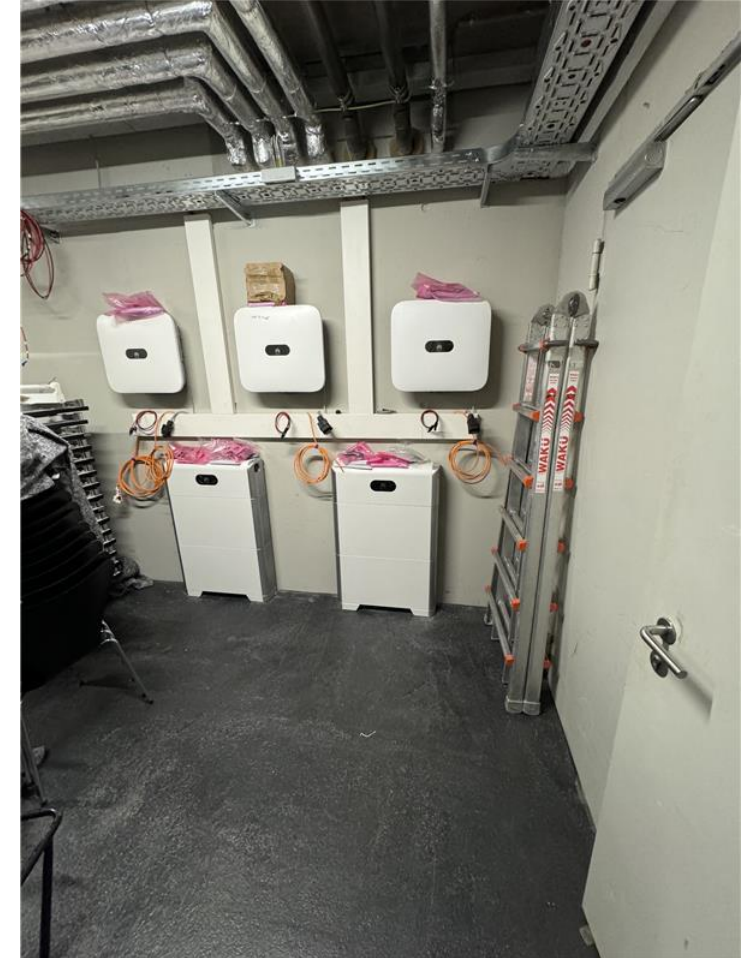




Batteriespeicher

Kennwerte Speicher

- AC-Phasen (1-phasig / 3-phasig)
- Notstrom (für Netzausfall)
- Ersatzstrom (für Netzausfall)
- Empfohlene Batterie-Kapazität (brutto in kWh))
- Erweiterbarkeit (Batterie-Nachrüstung)
- Be- und Entladeleistung (kW)
- Räumliche Dimension
- Garantie
- Speicher und Wechselrichter müssen kompatibel sein!!



Dimensionierung

PV-Anlage / Verbrauchsverhalten / Speichergröße

Abhängig von:

- Photovoltaikanlagengröße
- Verbrauchsverhalten
- Speichergröße
- Nutzenspeicher
- Budget Bauherr

■ Komponenten

- Erscheinungsbild der Anlage (Denkmalschutz)
 - Farbige/schwarze Module und Modulklemmen
- Gebäudespezifische Gegebenheiten
 - Brandschutzkanal für Leitungsführung (Brandwand)
 - Drahtseilsicherung für Leitungsführung (Gebäudehöhe)
 - Taubenschutz“ für Unterkonstruktion
- Elektrotechnische Aspekte & Netzbetreiber
 - Rundsteuerempfänger (ab 25 kWp)
 - Zentraler NA-Schutz (ab 30 kWp)
 - Hybridwechselrichter für spätere Speichererweiterbarkeit
- Individuelle Wünsche
 - Regionalität & Nachhaltigkeit von Komponenten
 - Dienstleistung ohne Subunternehmer

- Verschriftlichen
 - Angeben und Verschriftlichen der gesammelten Anforderungen mit entsprechenden Komponenten damit diese erfüllt werden (Nutzen der Excelliste)
 - Zusammenstellen der Anforderungen von Behörden (z. B. Denkmalschutz), Gebäudestatik, vorbeugenden Brandschutz und Netzbetreiber
 - individuelle Wünsche angeben
 - Immer angeben: „Schlüsselfertige PV-Anlage entsprechend der TAB des lokalen Netzbetreibers“

Angebot & Auftrag

The background of the slide features a silhouette of a church with two prominent spires, each topped with a cross. To the left of the church, a construction crane is visible. The scene is set against a bright, hazy sunset or sunrise sky, with a large, glowing sun partially obscured by the church's spire on the left. The overall color palette is warm, with shades of orange, yellow, and grey.

Was beinhaltet ein Angebot?

- Beschreibung der angebotenen Leistung und Komponenten
- Modulbelegungsplan
- Datenblätter der Komponenten

EFH SolIn München

Mehrere Anbieter, mehrere Planungen, ein Vergleich

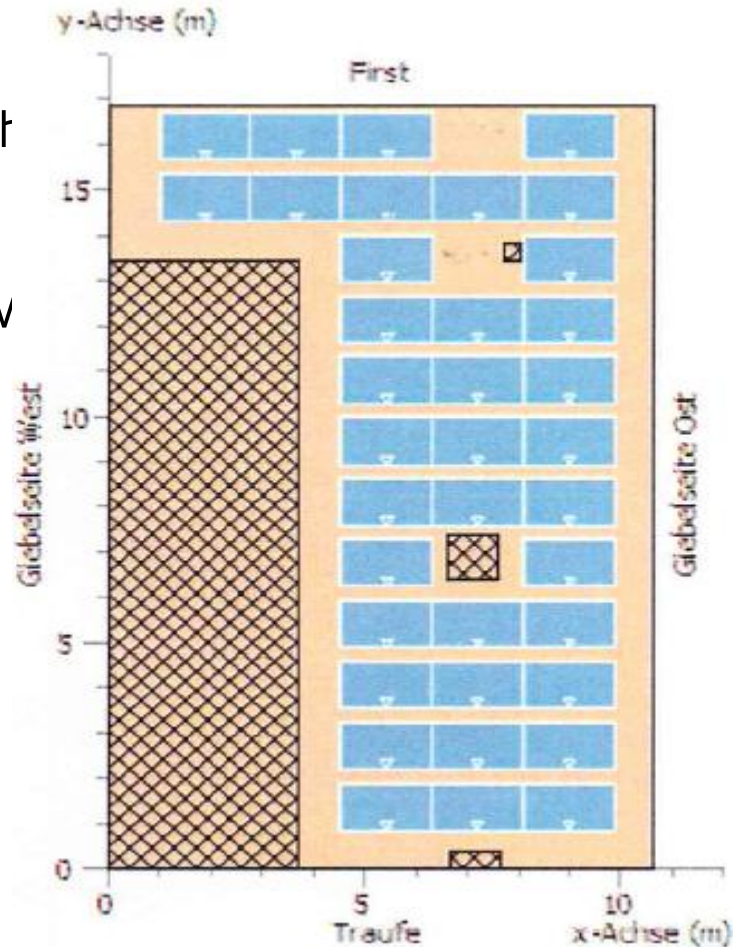
EFH SolIn München



Anlagengröße:
Spezifischer Jah

→ 17.140,2 kW

Anbieter 1



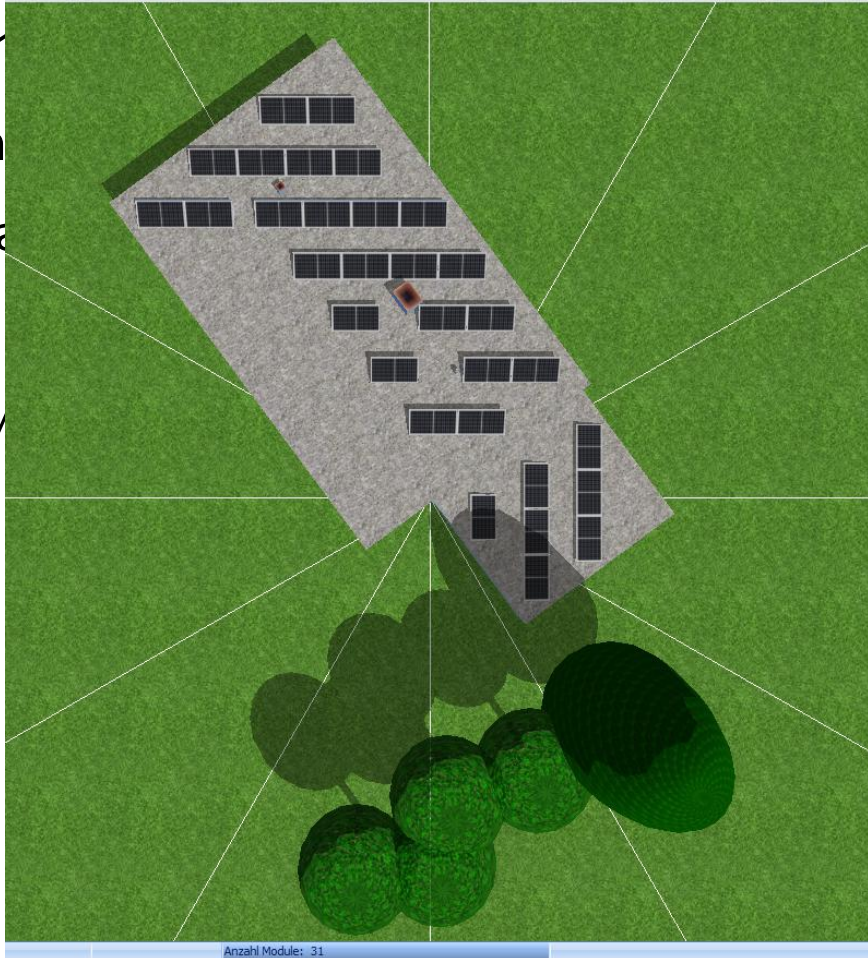
EFH SolIn München

Anlagengröße: 1

Spezifischer Jah

875 kWh/kWp/a

→ 10.500 kWh/a



Anbieter 2

EFH SolIn München

Anlagengröße:

Spezifischer Jah

1.060 kWh/kW

→ 9.265 kWh/a



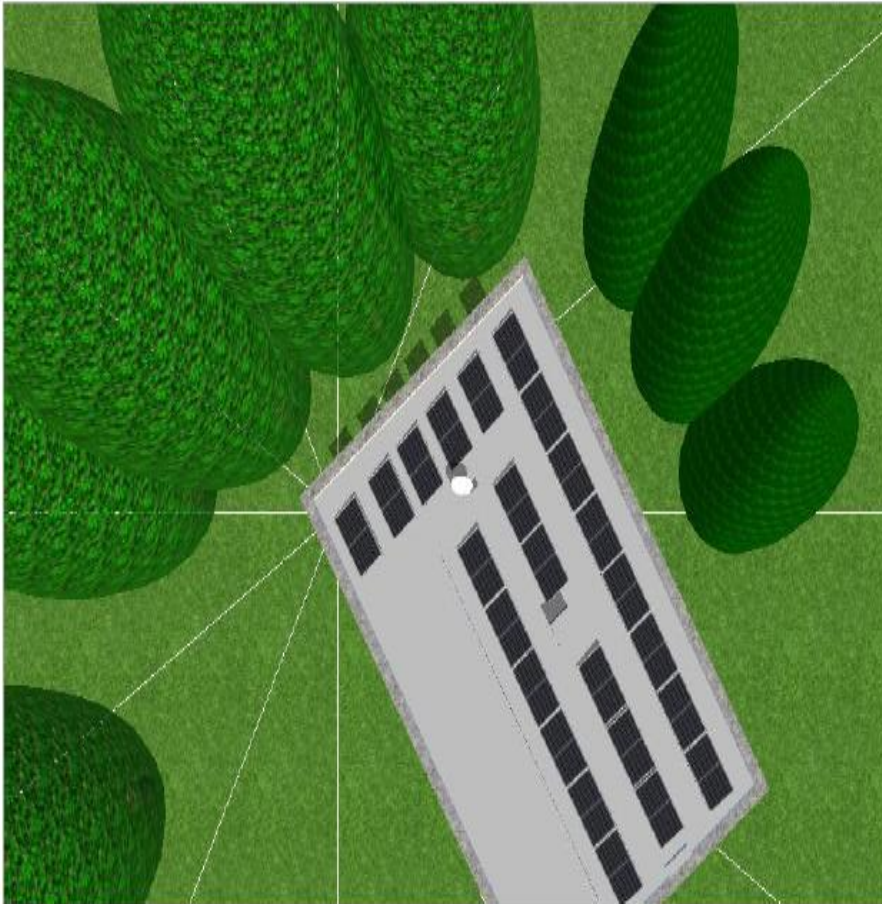
Anbieter 3

Anlagengröße:

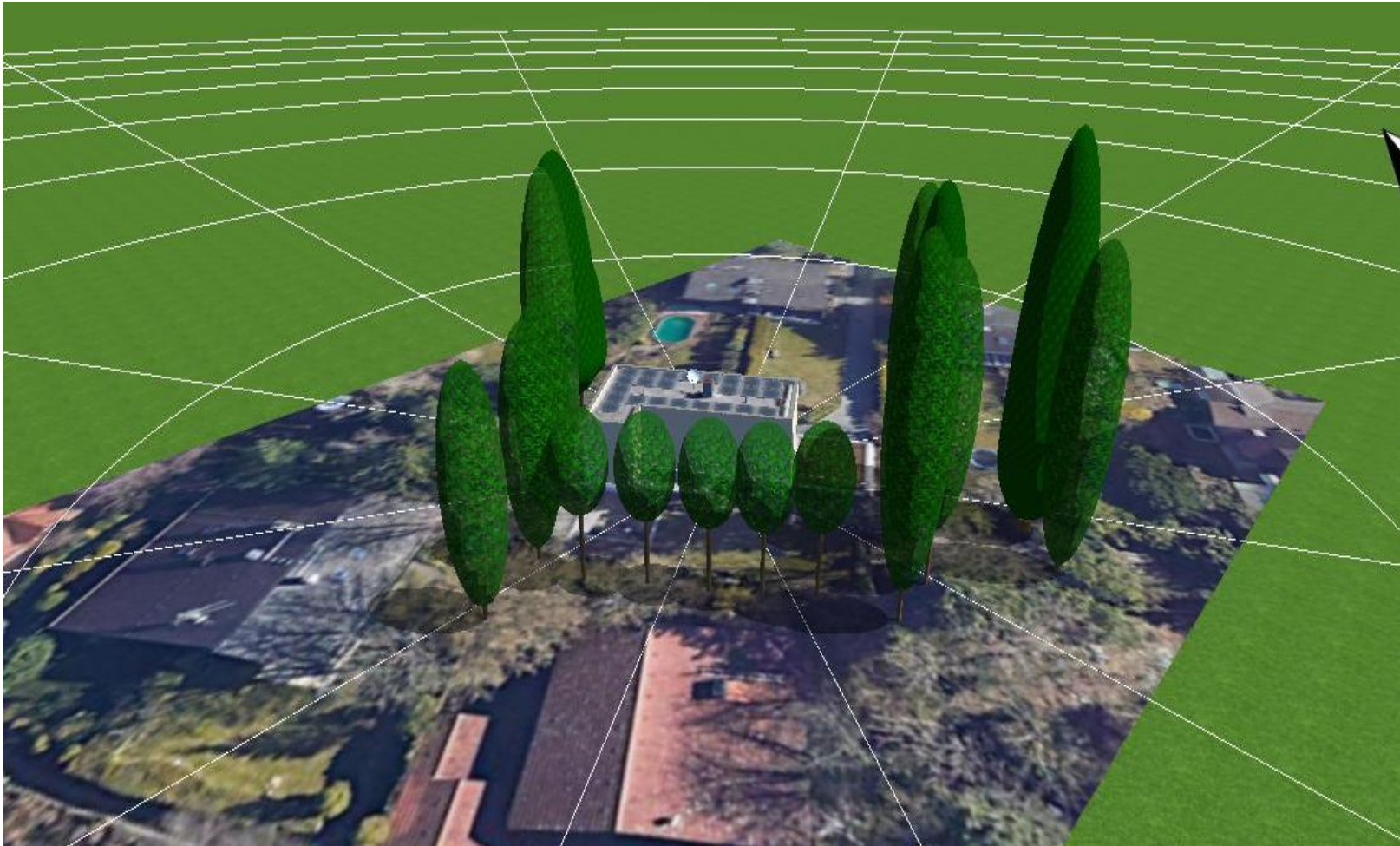
Spezifischer Jah

665 kWh/kWp/

→ 5.985 kWh/



Anbieter 4





- Auch bei einfachen Arbeiten sollte der Umfang der Leistung klar beschrieben werden, um Missverständnisse zu verhindern. Normalerweise führt der Handwerker die Arbeiten aus, die Planung und Überwachung eines größeren Projekts gehören jedoch eher zu den Aufgaben eines Fachplaners.
- „Das Angebot beinhaltet eine schlüsselfertige Photovoltaikanlage, die Anlage ist in Betrieb zunehmen und in Betrieb zusetzten sowie beim Netzbetreiber anzumelden.“

Worauf sollte ich bei der Vergabe eines Handwerkerauftrags achten?

- Der Auftrag kann zwar mündlich erteilt werden, aber es ist sicherer, ihn schriftlich festzuhalten.
- Selbst bei kleineren Aufträgen ist es ratsam, feste Start- und Fertigstellungstermine zu vereinbaren, um Verbindlichkeiten und Klarheit herzustellen.

Einheitspreis, Stundenlohn oder Pauschalpreis?

- Bei einem Einheitspreisvertrag wird ein Preis pro Mengeneinheit, €/kWp, festgelegt. Der Endpreis hängt von der tatsächlich benötigten Menge ab.
- Ein Stundenlohnvertrag führt zu einem variablen Preis, da der Zeitaufwand erst nach Abschluss der Arbeiten feststeht.
- Ein Pauschalpreis bietet die höchste Kostensicherheit, da hier der Preis für alle Leistungen im Voraus festgelegt ist.

Angebot oder Kostenvoranschlag?

- Ein Angebot ist verbindlich, das heißt, der Endpreis darf nicht höher ausfallen als im Angebot angegeben.
- Ein Kostenvoranschlag hingegen ist unverbindlich und dient lediglich zur Orientierung. Wenn sich während der Arbeit eine erhebliche Kostenüberschreitung abzeichnet, muss der Handwerker den Bauherrn darauf hinweisen.

Zu welchen Zahlungen bin ich verpflichtet?

- Handwerker sind vorleistungspflichtig, das heißt, die Zahlung erfolgt in der Regel nach Abschluss und Abnahme der Arbeiten.
- Teilzahlungen oder Vorkasse sind jedoch möglich, wenn sie dem Wert der bis dahin erbrachten Leistungen entsprechen.
- Eine Mehrkostenforderung ist nur gerechtfertigt, wenn der Handwerker die Mehrkosten nicht verhindern konnte oder diese im Vorfeld nicht klar absehbar waren.

Was passiert, wenn ich vom Auftrag zurücktrete?

- Sie dürfen den Vertrag mit einem Handwerker jederzeit kündigen, auch ohne Angabe von Gründen. Allerdings hat der Handwerker dann Anspruch auf die Bezahlung der bisher erbrachten sowie eventuell bereits geplanten, aber noch nicht erbrachten Leistungen.
- Kündigen Sie aus einem wichtigen Grund, zum Beispiel bei groben Vertragsverletzungen des Handwerkers, dann müssen Sie lediglich die bereits erbrachten Leistungen bezahlen.



Aufträge nicht übereilt vergeben:

Bevor Sie einen Handwerker beauftragen, sollten Sie das Angebot genau prüfen. Holen Sie im Vorfeld 1-2 Angebote ein und vergleichen Sie diese gründlich. Dabei sollte nicht nur der Preis entscheidend sein, sondern auch die Zuverlässigkeit und Qualität des Handwerkers.

Wartungsvertrag

- Elektrische Anlagen sind regelmäßig zu warten.
- Je nach Photovoltaikversicherung gibt es hier unterschiedliche Wartungsintervalle einzuhalten.

Förderung & Finanzierung

The background of the slide features a soft, warm-toned sky transitioning from light orange to pale yellow. A large, bright sun is positioned on the left side, partially obscured by the text. In the center and right, the dark silhouettes of two church spires with crosses on top are visible against the sky. On the far left, a small silhouette of a construction crane is also present. The overall scene suggests a dawn or dusk setting, creating a contemplative and hopeful atmosphere.

Förderung und Finanzierung



Bitte beachten Sie, dass die meisten Förderungen und Finanzierungskredite **VOR** Beauftragung der PV-Anlage zu beantragen sind.

Bund, Land, Landkreis, Gemeinde



Bitte prüfen Sie jede einzelne Ebene.

Verlassen Sie sich nicht auf Andere.

Schauen Sie auf die Homepages der entsprechenden Einrichtungen oder schreiben Sie E-Mails, als schriftliche Bestätigung.



Finanzierungskredite

Bitte prüfen Sie bei der KfW, ob es entsprechende Kredite gibt.

Auch andere Banken sind möglich, z. B. die Umweltbank.

The background of the slide features a soft, hazy sunset or sunrise scene. The sky is a gradient of warm colors, from light orange to pale yellow. A large, bright sun is positioned on the left side, partially obscured by the text. In the foreground, the silhouettes of two church spires with crosses on top are visible against the sky. To the left of the spires, a construction crane is also silhouetted. The overall mood is calm and contemplative.

Installationsbetrieb

Wo finden? Wie bewerten?

- **Wo finde ich einen Installationsbetrieb?**
 - Online-Recherche mit Schlagworten in Suchmaschinen und Online-Kartentools
 - Webseiten mit Angebotseinholung
 - Nachhaken bei Bekannten und Nachbarn, wenn diese bereits eine PV-Anlage besitzen
 - Vereine und (Branchen-)Verbände (Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Bund für Solarwirtschaft, ...)
 - Handwerkskammern
 - Elektroinnungen

- Welche Komponenten?
 - Bietet der Installationsbetrieb grundlegend die gewünschte PV-Anlage an (Recherche Angaben und Referenzen auf der Anbieter-Homepage)
 - Erste (unverbindliche) Kontaktaufnahme: z.B. E-Mail oder Telefonat
 - Vorabstimmung, ob Anforderungen und Wünsche für den Anbieter realisierbar sind

■ Wie einschätzen?

- „Schwarze Schafe“ bekannt? (aus Suchmaschine oder aus persönlichem Umkreis)
- Rezensionen der Anbieter ansehen und Kundenbewertungen auf externen Seiten oder aus (Branchen-) Foren
- Geht der Anbieter bei Kontaktaufnahme auf Ihre Fragen, die zusammengestellten Anforderungen und persönlichen Wünsche ein?
- Ist ein Ortstermin zur Vorabstimmung möglich?
- Wie viele Mitarbeiter?
- Wie groß ist der Radius?

- Für die Montage, Wartung und einen möglichen Störfall ist es hilfreich sich einen passenden Installateur in Ihrer Gegend zu suchen.
- Bedenken Sie dabei, dass 150 km im Störfall weit weg sein können.
- Bei größeren Unternehmen gibt es vielleicht sogar ein Springerteam, was nur für Störfälle zur Verfügung steht.

Qualifikation

The background of the slide features a soft, warm-toned sky transitioning from light orange to pale yellow. A large, bright sun is positioned on the left side, partially obscured by the text. In the lower portion of the image, there are dark silhouettes of architectural elements: two prominent church spires with crosses on top, and a construction crane on the far left. The overall composition is minimalist and evocative.

- Es gibt das deutsche Dachdeckerhandwerk Regelwerk mit Fachregeln, Baubestimmungen, Produkt- und Montageanleitungen, aber keine juristische Abgrenzung, wer was tun muss/darf/soll.

■ Elektrotechnischer Laie (EL) Voraussetzungen und Einsatzbereiche

Ein Elektrotechnischer Laie ist gemäß DIN VDE 0105-100 eine Person, die weder Elektrofachkraft noch elektrotechnisch unterwiesene Person ist. ELs haben oft eine handwerkliche Ausbildung in einem nicht-elektrotechnischen Bereich (z.B. Heizungsinstallateur*in). Sie dürfen einfache Tätigkeiten wie Ein- und Ausschalten von Betriebsmitteln oder Auswechseln von Lampen ausführen.

■ Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP) Voraussetzungen und Einsatzbereiche

Eine Elektrotechnisch unterwiesene Person wird von einer Elektrofachkraft über mögliche Gefahren und Schutzmaßnahmen unterrichtet. EuPs dürfen komplexere Aufgaben als ELs übernehmen, jedoch nur unter Aufsicht einer Elektrofachkraft. Zu ihren Aufgaben gehören das Reinigen elektrischer Anlagen, Betätigen von Schutzeinrichtungen, tägliche Sichtkontrollen, Spannungsprüfungen und Arbeiten unter Spannung bis 50 Volt Wechselspannung bzw. 120 Volt Gleichspannung.

■ Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten (EFKffT) Voraussetzungen und Einsatzbereiche

Die Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten erhält gemäß DGUV Grundsatz 303-001 die Erlaubnis, gleichartige, sich wiederholende elektrotechnische Arbeiten eigenständig durchzuführen. Typische Tätigkeiten umfassen den elektrischen Anschluss von Maschinen, das Abschalten von Stromkreisen und das Verlegen von Leitungen.

■ Elektrofachkraft (EFK) Voraussetzungen und Einsatzbereiche

Eine Elektrofachkraft ist eine Person mit fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen im elektrotechnischen Bereich. Die Qualifikation wird durch eine abgeschlossene Berufsausbildung oder ein Studium in Elektrotechnik erreicht. EFKs können alle erforderlichen Tätigkeiten an elektrischen Maschinen und Anlagen ausführen und sind berechtigt, andere Personen elektrotechnisch zu unterweisen.

■ verantwortliche Elektrofachkraft (VEFK) Voraussetzungen und Einsatzbereiche

Die verantwortliche Elektrofachkraft übernimmt die fachliche Leitung des Elektrobereichs in einem Unternehmen. Sie ist befähigt, elektrische Maschinen und Anlagen zu errichten, zu prüfen, zu warten und zu ändern. Zudem überwacht und koordiniert die VEFK die Arbeiten mehrerer Elektrofachkräfte und weist neue Fachkräfte ein.

- Es gibt Kurs mit ca. 200 Wochenstunden, die die Photovoltaik und deren Basiswissen erklären.
Z.B. Solarfachkraft (HWK), Fachkraft Photovoltaik (VDE), Photovoltaikberater (DGS).

- **Photovoltaik Normen**
 - **DIN VDE 0100, 2003-06**
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
Teil 300: Allgemeine Angaben zur Planung elektrischer Anlagen
Teil 410: Schutz gefährlicher Körperströme
Teil 420: Schutz gegen thermische Einflüsse
Teil 430: Schutz von Leitungen und Kabeln gegen zu hohe Erwärmungen
Teil 520: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel, Kabel, Leitungen und Stromschienen
Teil 523: Bemessung von Leitungen und Kabeln; Mechanische Festigkeit, Spannungsabfall und Strombelastbarkeit
Teil 540: Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter
Teil 600: Prüfungen
Teil 729: Aufstellen und Anschließen von Schaltanlagen
Teil 732: Hauseinführungen
 - **DIN VDE 0105-12, 1983-07**
Teil 1: Allgemeine Bestimmungen für den Betrieb von Starkstromanlagen
Teil 1, Abschnitt 12: Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen
 - **DIN VDE 0190, 1986-05**
Bestimmungen für das Einbeziehen von Gas- und Wasserleitungen in den Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen
 - **DIN VDE 0298, 1988-02**
Allgemeines für Leitungen
Teil 4: Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Leitungen
 - **DIN VDE 0413-1, 1998-05**
Teile 1-7: Geräte zum Prüfen der Schutzmaßnahmen
 - **DIN VDE 0603, Ausgabe 1991-10**
Zählerschränke
 - **DIN VDE 0680-1, 1983-01**
Bestimmungen für Körperschutzmittel, Schutzvorrichtungen und Geräte zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Betriebsmittel bis 1000 V
Teil 1/01.83: Isolierende Körperschutzmittel und isolierende Schutzvorrichtungen
Teil 2/03.78: Isolierende Werkzeuge
 - **DIN VDE 0701-0702, 2007-08**
Teile 1-260: Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Betriebsmittel
 - **DIN VDE 0800-2-310, 2006-10**
Teil 2: Erdung und Potentialausgleich
 - **DIN 18012, Normentwurf 2007-06**
Hausanschlussraum
 - **DIN 18015, Ausgabe 2007-09**
Teil 1: Elektrische Anlagen in Wohngebäuden - Planungsgrundlagen
 - **DIN 43870, 1985-06**
Zählerplätze in Wohngebäuden
 - **DIN 40050, Ausgabe 1993-05**
IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel
 - **DIN 4420-1, 2004-03**
Teil 1: Arbeits- und Schutzgerüste (ausgenommen Leitergerüste); Berechnung und bauliche Durchbildung
Teil 2/03.80: Arbeits- und Schutzgerüste, Leitergerüste
 - **DIN VDE 0126-21, Photovoltaik**
 - **DIN EN 62446 VDE 0126-23:2010-07**
Netzgekoppelte Photovoltaik-Systeme
Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und wiederkehrende Prüfungen
 - **DIN EN 61730-1; VDE 0126-30-1, 2007-10**
Photovoltaik (PV)-Module - Sicherheitsqualifikation
 - **VDE-AR-N 4105 Anwendungsregel:2011-08**
Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
 - **DIN EN 62305-1; VDE 0185-305-1, 2006-10 Blitzschutz**
Teil 1: Allgemeine Grundsätze
 - **DIN EN 50380, 2003-09**
Datenblatt und Typenschildangaben für Photovoltaik-Module
 - **DIN EN 60904-1; VDE 0126-4-1, 2007-07**
Photovoltaische Einrichtungen - Teil 1: Messen der photovoltaischen Strom-/Spannungskennlinien
 - **DIN EN 61173, 1996-10**
Überspannungsschutz für photovoltaische (PV) Stromerzeugungssysteme - Leitfaden
 - **DIN EN 61727, 1996-12**
Photovoltaische (PV) Systeme - Eigenschaften der Netz-Schnittstelle
 - **DIN EN 61215; VDE 0126-31, 2006-02**
Terrestrische kristalline Silizium-Photovoltaik-(PV-) Module - Bauartegnung und Bauartzulassung
- Richtlinien des Verbandes der Sachversicherer**
- **VdS-Nr. 2015, 2004-04**
Elektrische Geräte und Einrichtungen; Merkblatt zur Schadenverhütung
 - **VdS-Nr. 2023, 2001-08**
Elektrische Anlagen in baulichen Anlagen mit vorwiegend brennbaren Baustoffen; Richtlinien zur Schadenverhütung
 - ...

Ortstermin

Ablauf



Dach

Sichtung:

- Dach kann mit Drohne erfolgen
- Dachstuhl, wenn möglich

Wechselrichter & Batterie

Wo Standort für:

- Wechselrichter
- Batterie

Leitungsweg

Gebäudeeintritt, wo und wie?

Genau besprechen und eventuell markieren

AC-Anschluss

Wo ist:

- Zählerschrank
- Hausanschlusskasten
- Potenzialausgleichsschiene

The background of the slide features a soft, hazy sunset or sunrise scene. The sky is a gradient of warm colors, from pale yellow near the horizon to a light peach or pink at the top. A large, bright sun is positioned on the left side, partially obscured by the text. In the foreground, the silhouettes of two church spires with crosses on top are visible against the sky. To the left of the spires, a construction crane is also silhouetted. The overall mood is calm and contemplative.

Angebote auswerten

Was ist dabei zu tun?

- Es gibt Unternehmen, die Photovoltaikanlagen so günstig wie möglich verkaufen. Bei diesen Unternehmen besteht die Gefahr, dass sie bei mehreren zu günstigen Aufträgen, die nächste Zeit nicht überleben.
- Für die Wartung, einen Erweiterungswunsch oder bei Schadens- oder Störungsfällen kann im schlimmsten Fall auf dieses Unternehmen nicht mehr zugegriffen werden.

- Verkauft der Installateur Ihnen die Photovoltaikmodule, Wechselrichter und Weiteres, ist er für Gewährleistungsthemen Ihr erster Ansprechpartner.
- Diese Produkte haben eine Garantie sowie eine Leistungsgarantie.
- Wichtig ist zu beachten, ob bei EU-Ausländischen Komponenten der Installateur, der direkt Importeur ist oder er die Komponenten beim Großhändler bestellt hat.

- Vorsicht! Lesen Sie sich den Vertrag durch und hören Sie nicht auf das Gesagte, das Geschriebene ist rechtskräftig. Lassen Sie sich zu nichts überreden bzw. bedrängen. Sie können den Vertrag beispielsweise auch erst am nächsten Tag unterschreiben, um nochmal in Ruhe darüber nachzudenken.
- Bei den meisten Installationsbetrieben werden Beratungstermine bei Ihnen vor Ort ausgemacht. Das ist sinnvoll für das Unternehmen, so weiß es fachlich bereits genauer wie der Auftrag aussehen soll.
- Machen Sie das 2. Beratungsgespräch dafür im Installationsbetrieb, dann haben Sie die Möglichkeit sich den Betrieb anzusehen. Noch dazu haben manche Unternehmen die Komponenten zur Ansicht vor Ort.

3-stufige Zahlungskonditionen

1. Vorkasse für Bestellung der Module
2. Teilzahlung für Errichtung auf Dach
3. Teilzahlung für AC- Anschluss / Inbetriebnahme

meistens nachverhandelbar

Ingenieurbüro Kehl
Dipl.-Ing. (FH) Lena Kehl

München:	Mühldorf am Inn:
Volkartstraße 40	Baumgartnerstraße 6
80636 München	84453 Mühldorf am Inn

089/32 79 06 82

info@ing-kehl.de

www.ing-kehl.de