

Handreichung für Kirchengemeinden zur Erstellung von Photovoltaikanlagen auf kirchlichen Gebäuden

Ein Beitrag zur Bewahrung der Schöpfung



Handreichung für Kirchengemeinden zur Erstellung von Photovoltaikanlagen auf kirchlichen Gebäuden
Ein Beitrag zur Bewahrung der Schöpfung

Herausgeber: Evangelischer Oberkirchenrat Karlsruhe

Redaktion: Abt. Bau, Kunst und Umwelt mit fachlicher Unterstützung durch die KSE Energie GmbH

Juli 2023, 2. aktualisierte Auflage | Kirchengemeinde

Inhaltsverzeichnis

1	Motivation und Zusammenfassung	5
2	Der Weg zu einer PV-Anlage	8
3	Anlagentechnik	10
3.1	Solarmodul	10
3.2	Wechselrichter	11
3.3	Einspeisemanagement	11
3.4	Montagesystem	12
3.5	Monitoring- und Anlagensteuerung	12
3.6	Stromspeicher	12
3.7	Netzanschluss und Messkonzepte	13
3.8	Einspeisevergütungen nach dem EEG 2023	15
3.9	Auswahl des passenden Vergütungsmodells	16
4	Welche Anlagenleistung kann installiert werden?	17
4.1	Eigenschaften und Zustand des Daches erfassen	17
4.2	Nutzbare Dachfläche ermitteln	19
4.3	Leistung und Stromerzeugung der PV-Anlage abschätzen	20
4.4	Ökologischen Nutzen einer PV-Anlage berechnen	20
5	Wer investiert und besitzt die Anlage?	21
5.1	Betriebsmodell 1 - Eigeninvest: Eigentümerin und Betreiberin ist die Kirchengemeinde	21
5.2	Betriebsmodell 2 - Anlagenpacht: Eigentümerin, Investorin / Betreiberin ist die Kirchengemeinde.	23
5.3	Betriebsmodell 3 - Dachverpachtung Investor als Eigentümer und Betreiber / Kirchengemeinde verpachtet das Dach	24
5.4	Welches ist das passende Betriebsmodell?	25
6	Was kostet eine PV-Anlage?	25
6.1	Erzeugungsanlage	25
6.2	Stromspeicher	26
6.3	Ab wann ist eine PV-Anlage wirtschaftlich?	27
7	Wird eine PV-Anlage von der Landeskirche mitfinanziert?	28
8	Solarpflicht bei Neubau und Dachsanierungen	29
9	Steuerliche Aspekte	30
9.1	Neue Steuererleichterungen durch das Jahressteuergesetz 2022	30
9.2	Betriebsmodell 3 = Dachverpachtung und Steuer	30
10	Genehmigungen und Meldepflichten	32
11	Der Auftrag an den Solarteurbetrieb	33
12	Welche Aufgaben hat der Anlagenbetreibende?	35
13	Wo kann ich weitere Unterstützung bekommen?	36
14	Impressum	37
	Glossar	38
	Anhang 1: Checkliste - Ersteinschätzung PV	40
	Anhang 2: Musteranschreiben für Angebotseinholung	41
	Anhang 3: Checkliste für Angebotsvergleich	42
	Anhang 4: Checkliste für Anlagenabnahme	43

1 Motivation und Zusammenfassung

Das Ziel der Weltgemeinschaft, die Erwärmung der Erde auf möglichst 1,5° C zu begrenzen, setzt eine nahezu vollständig CO₂-neutrale Lebensweise bis 2050 voraus. Die Ev. Landeskirche in Baden versteht die Bewahrung der Schöpfung als eine ihrer Kernaufgaben. Deshalb stellt sie sich dieser historischen Herausforderung und prüft, wie eine klimaneutrale Kirche in allen ihren Gliederungen gelingen kann.

Die Frühjahrssynode 2023 hat das Landeskirchliche Klimaschutzgesetz und die Leitlinien zur Verantwortung für die Schöpfung beschlossen. Der Artikel 7 lautet: "Wir streben Klimaneutralität in allen Bereichen kirchlichen Handelns an. Dazu dient unser Klimaschutzgesetz. Für dessen Umsetzung stellen wir genügend Ressourcen zur Verfügung."

Das Klimaschutzgesetz beinhaltet unter § 4 mit Wirkung ab dem 1. Juli 2023:(4) „Die Rechtsträger sind verpflichtet die Dächer, der in ihrem Eigentum stehenden Gebäude, soweit diese technisch und wirtschaftlich dafür geeignet sind, mit Photovoltaikanlagen zu belegen oder ihre Dächer für eine Photovoltaiknutzung Dritten zur Verfügung zu stellen.“

Das bedeutet, dass die Installation einer PV-Anlage ein zentraler Baustein für das Erreichen der Klimaneutralität ist. Im Folgenden beschreiben wir die Möglichkeiten dieser Verpflichtung nachzukommen.

Der schnellste und einfachste Weg zur PV-Anlage

Die Landeskirche hat gemeinsam mit ihrem kirchlichen Energieversorger KSE (www.kse-energie.de) ein „Rundum-Sorglos-Angebot“ für die Gemeinden entwickelt (Betriebsmodell 3 in dieser Handreichung). Kern des Angebots ist, dass von Gemeindeseite lediglich das Dach zur Verfügung gestellt wird und die KSE die Investition, Installation und den Betrieb der PV-Anlage übernimmt. Sprechen Sie Ihren Bezirksarchitekten an. Sie können auch direkt mit dem kirchlichen Energieversorger KSE in Freiburg Kontakt aufnehmen und sich über die Möglichkeiten zur Realisierung Ihrer PV-Anlage beraten lassen.

KONTAKTDATEN

Kirchenbau: Beratung (ekiba.de)

KSE: Kundenbetreuung@kse-energie.de Tel.: (0761) 150663-30

Die Nutzung der Sonnenenergie durch Gewinnung von Strom aus Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) ist ein wichtiger Baustein für eine klimaschonende Energieversorgung. Zudem werden in naher Zukunft mehr und mehr Heizungssysteme die Sonne nutzen. Denn auch bei Sanierungsbedarf von Heizungen und Gebäuden kann Photovoltaik sinnvoll sein. Hier gelten die Vorgaben des baden-württembergischen Erneuerbare-Wärme-Gesetzes (EWärmeG BW 2015). Dieses verpflichtet Gebäudeeigentümer bei Erneuerung einer zentralen Heizungsanlage in bestehenden Gebäuden, 15 % des Wärmebedarfs mit regenerativen Energieträgern zu decken. Das Gesetz betrifft Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude, ausgenommen sind Kirchen. Häufig wird die Anforderung durch Sonnenkollektoren (Solarthermie) oder durch Holz als Brennstoff (Pellets, Hackschnitzel) erfüllt. Weniger bekannt ist, dass die Vorgaben des EWärmeG BW auch mit einer PV-Anlage erfüllt werden können. Es spielt dabei keine Rolle, ob der Strom eingespeist, im Haus selbst verbraucht wird oder wer die Anlage betreibt. Auch ältere Anlagen können entsprechend der Leistung - ggf. anteilig - angerechnet werden. Auch unabhängig vom EWärmeG wird zukünftig die Erzeugung der Heizenergie mehr und mehr „stromgeführt“ geschehen (Wärmepumpen etc.). Auch die voraussichtlich 2024 in Kraft Novellierung des staatlichen Gebäudeenergiegesetzes (GEG; „Heizungsgesetz“) wird der PV eine bedeutende Rolle zuschreiben.

Diese Handreichung will Kirchen- und Pfarrgemeinden aufzeigen, welche Schritte erforderlich sind, bis Solarstrom vom Dach fließen kann. Damit engagierte Menschen in den Kirchengemeinden eine erste Prüfung der Voraussetzungen durchführen können, ist diese Handreichung als Leitfaden aufgebaut.

Sie enthält bzw. wird ergänzt durch

- Informationen zu technischen und wirtschaftlichen Eckdaten
- Informationen über Finanzierung und steuerliche Aspekte
- Checklisten zur einfachen Prüfung, ob und wie Photovoltaik genutzt werden kann unter Berücksichtigung der kirchenbaulichen Bedingungen der Landeskirche
- Handlungsanleitungen von der Erstprüfung bis zur Beauftragung eines Solarteurbetriebs (Firma, die Photovoltaikanlagen montiert und anschließt)
- Hinweise, welche Aufgaben mit dem Betrieb einer PV-Anlage verbunden sind

Die Checklisten und Handlungsanleitungen aus dem Anhang werden den Kirchengemeinden auch als bearbeitbare Word-Dokumente www.ekiba.de/photovoltaik zur Verfügung gestellt.

Kirchengemeinden sind juristische Personen des öffentlichen Rechts. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für PV-Anlagen von juristischen Personen des öffentlichen Rechts sind leider komplexer als für Privathaushalte. Daher wurden drei Modelle für die Betriebsführung entwickelt, die aus Sicht des EOKs die allermeisten Konstellationen der Rahmenbedingungen in einer Gemeinde abdecken.

Die Modelle beschreiben die finanziellen, wirtschaftlichen, energierechtlichen und steuerlichen Auswirkungen sowie den Betreuungs- bzw. Betriebsführungsaufwand für die Gemeinden. Alle Modelle können wirtschaftlich sein. Die zu erzielende Rendite variiert jedoch und ist „naturgemäß“ am geringsten je mehr Betreiberpflichten man an Dritte abgeben möchte. Dachpächter, welche ein kirchliches Dach pachten und den erzeugten Strom selbst vermarkten, bevorzugen große Anlagen, um mit einer Anlage einen möglichst hohen Umsatz erzielen zu können.

Wesentlich für eine Kirchengemeinde ist also nicht nur die Größe der PV-Anlage, sondern auch der Aufwand und die Beschränkungen, die sich aus den Betreiberpflichten ergeben. Es sei aber auch angemerkt, dass die Stromerzeugung und der Klimaschutzeffekt bei kleinen Anlagen natürlich geringer sind.

Sofern man die PV-Anlage komplett selbst realisieren und betreiben will, bedarf es vor Ort jemand, der sich sowohl um die Technik als auch um die Verwaltung kümmert. In der Realität ist das zu einem gewissen Grad vergleichbar mit der Betreuung, z. B. der Heizungsanlage im Gemeindehaus/Kirche/Pfarrhaus etc. Der Aufwand für diese Person/en hängt vom gewählten Betriebsmodell ab. Je umfänglicher dieses Kümern in Eigenregie möglich ist und je höher der Eigenstrombedarf ist, umso besser sind die Chancen, sowohl eine hohe Wirtschaftlichkeit zu erreichen als auch einen hohen Klimaschutzbeitrag zu leisten.

Es gilt also immer, verschiedene Aspekte bei den Überlegungen zur Errichtung einer PV-Anlage im Blick zu haben:

- Wirtschaftlichkeit/Rendite
- CO₂-Einsparung/Klimaschutzbeitrag
- Baufachliche, steuerliche und energierechtliche Rahmenbedingungen
- Technische und kaufmännische Betreuung der Anlage durch die Gemeinde bzw. deren Dienstleister

Zusätzlich enthält diese Handreichung Hinweise, an welchen Stellen und in welcher Form die KSE als ökumenischer Energieversorger der vier großen Kirchen in Baden-Württemberg bei Planung und Bau von PV-Anlagen unterstützen kann. Und es wird dargestellt, wie die Genehmigung einer PV-Anlage in unserer Landeskirche aus baufachlicher Sicht und bezogen auf die Finanzierbarkeit der Anlage abläuft.

Es wurde eingangs schon dargestellt, dass die Landeskirche die Bewahrung der Schöpfung als eine ihrer Kernaufgaben versteht¹. Diese Kernaufgabe gewinnt mit Blick auf das 1,5° C-Ziel der UN (Paris-Vertrag 2015) und des immer kürzeren Zeitfensters zum Handeln noch mehr an Bedeutung. **Deshalb sei hier die Empfehlung ausgesprochen, sich bewusst für die Errichtung einer PV-Anlage zu entscheiden, solange die Wirtschaftlichkeit gegeben ist. Der einfachste dahin ist die Wahl des Betriebsmodell 3 gemeinsam mit KSE.**

¹ Leitlinien zur Schöpfungsverantwortung der Evang. Landeskirche in Baden, 2023. LANDESSYNODE DER EVANGELISCHEN LANDESKIRCHE (ekiba.de)

2 Der Weg zu einer PV-Anlage

Folgende Schritte sind erforderlich, bis eine PV-Anlage auf einem kirchlichen Gebäude in Betrieb gehen kann unter Berücksichtigung des kirchlichen Bauworkflows und der allgemeinen Rahmenbedingungen:

<p>Schritt 1: Nutzbare Dachfläche ermitteln</p>	<p>Es wird geklärt, welches Dach sich für eine PV-Anlage eignet. Dabei spielen die Sonneneinstrahlung, die verfügbare Fläche, die Verschattungen, der allg. Zustand des Daches und des Gesamtgebäudes eine Rolle, aber auch die bezirklich festgelegte Gebäudestrategie. Kontaktaufnahme und Erstabstimmung erfolgt mit den zuständigen Bezirksarchitekt*innen. Weiterhin sind an dieser Stelle die Statik-Prüfung anzustoßen sowie die Auswirkungen des Denkmalstatus zu prüfen. Bei positiver Bewertung stellt die Kirchengemeinde einen Bauantrag im Rahmen des landeskirchlichen Baugenehmigungsworkflows über das VSA an den EOK.</p>
<p>Schritt 2: Anlagenkonzept festlegen</p>	<p>Es wird festgelegt, welche Art von PV-Anlage realisiert werden soll. Dazu gehört die Art der Montage sowie die Wahl der Anlagentechnik. Außerdem wird geprüft, ob und in welchem Maß der erzeugte Solarstrom im eigenen Gebäude verbraucht werden kann (= Eigenverbrauchsquote). Dafür muss der aktuelle Strombedarf im Gebäude bekannt sein. Beim Vorliegen bestimmter Voraussetzungen, insbesondere wenn die Eigenverbrauchsquote gering ist, kann auch die Volleinspeisung des PV-Stroms die wirtschaftlichere Variante sein. Im EEG2023 wurden hierzu neue Rahmenbedingungen geschaffen.</p>
<p>Schritt 3: Anlage planen und den Ertrag ermitteln</p>	<p>Es werden Module und Wechselrichter ausgewählt, die zum verfügbaren Dach und dem ausgewählten Anlagenkonzept passen. Außerdem wird eine Berechnung des zu erwartenden Stromertrags und des möglichen Eigenverbrauchs durchgeführt.</p>
<p>Schritt 4: Betriebsmodell wählen und Wirtschaftlichkeit prüfen</p>	<p>Als nächstes wird geprüft, welcher wirtschaftliche Vorteil mit einer PV-Anlage verbunden ist. Dabei muss auch das Betriebsmodell gewählt werden. Die Frage, ob ein Stromspeicher sinnvoll ist, wird in dieser Phase entschieden.</p>

<p>Schritt 5: Anlagenkonzept freigeben lassen</p>	<p>Die Kirchengemeinde ergänzt den Bauantrag mit Kosten an den EOK über den Bezirksarchitekten einschließlich dem ausgearbeiteten und angepassten Finanzierungsplan. Das gewählte Anlagenkonzept wird mit den zuständigen Bereichen im EOK abgestimmt. Die Bezirksarchitekt*innen prüfen die baufachliche Genehmigungsfähigkeit und die Abteilung Baufinanzien die Finanzierbarkeit. Ein Wirtschaftlichkeitsnachweis ist von der Kirchengemeinde nur vorzulegen, wenn das Anlagenprojekt netto mehr als 20.000 € kostet. Wenn die baufachliche Genehmigungsfähigkeit und die Finanzierbarkeit für die Kirchengemeinde positiv bewertet werden, wird dem Bauantrag stattgegeben und ein Genehmigungsbescheid ggf. mit Baufreigabe ausgestellt. Sind Fremddarlehensaufnahmen im genehmigten Finanzierungsplan vorgesehen, muss die Krediturkunde zur formalen Genehmigung zur Rechtswirksamkeit vorgelegt werden. Dies ist nicht erforderlich, wenn ein kircheninternes GRF-Darlehen aufgenommen werden soll, hier reicht die Übersendung des Kirchengemeinderatsbeschlusses zur Annahme des Finanzierungsplans, in dessen Anschluss der Schuldschein zugesandt wird.</p>
<p>Schritt 6: Netzanfrage stellen</p>	<p>Eine PV-Anlage darf nur mit Zustimmung des örtlichen Stromnetzbetreibers angeschlossen werden. Diese muss eingeholt werden.</p>
<p>Schritt 7: Angebote einholen</p>	<p>Nun werden Angebote von Installationsbetrieben eingeholt. Wichtig ist, dass allen Firmen gleiche Informationen zur Verfügung gestellt werden, damit die Angebote später vergleichbar sind. Landeskirchliche Vergabeordnung beachten.</p>
<p>Schritt 8: Projekt freigeben lassen</p>	<p>Erteilung der Baufreigabe durch die Bezirksarchitekt*innen nach Vorlage des technischen Konzeptes, der geprüften Angebote und der genehmigten Netzanfrage.</p>
<p>Schritt 9: Anlage installieren und in Betrieb nehmen</p>	<p>Die Installation und die erste Inbetriebnahme erfolgen durch einen Fachbetrieb. Die Arbeiten sollten durch unabhängige Fachkundige überprüft werden, damit die Qualität stimmt.</p>
<p>Schritt 10: Anlage anmelden</p>	<p>Jede PV-Anlage muss beim Netzbetreiber und bei der Bundesnetzagentur (Marktstammdatenregister) angemeldet werden. Kopie an EOK einreichen.</p>
<p>Schritt 11: Anlage betreiben und warten</p>	<p>Wartungsvertrag abschließen, steuerliche Abrechnung und Umsetzung sicherstellen.</p>

3 Anlagentechnik

3.1 Solarmodul

TECHNIK

Ein Solarmodul besteht im Wesentlichen aus Silizium-Zellen, welche durch ein Glas und/oder eine Folie gegen Umwelteinflüsse geschützt ist. Ein Aluminium-Rahmen dient der Stabilität und der Befestigung.

Die Silizium-Zellen erzeugen bei Sonneneinstrahlung eine Gleichspannung. Durch eine Reihenschaltung der Module auf dem Dach entsteht eine Spannung von 400-800 Volt. Diese wird von einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt und in das Hausnetz eingespeist. Hier kann der Solarstrom von Elektrogeräten innerhalb des Hauses genutzt werden.

Die elektrische Nennleistung eines Standard-Moduls liegt heute bei 360-400 Watt. Standard-Module besitzen eine wirksame Fläche von ca. 1,8 m². Die Modulwirkungsgrade liegen etwas über 20 %, d. h. gut 20 % der auftreffenden Sonnenenergie können in nutzbaren Strom umgewandelt werden. Durch eine fortschreitende technische Entwicklung konnten stets Wirkungsgradsteigerungen erzielt werden. Eine Steigerung des Wirkungsgrades bedeutet, dass immer weniger Fläche für die gleiche elektrische Leistung benötigt wird. Ein gutes Solarmodul zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus²:

- Hohe Effizienz (hohe Leistung pro Fläche)
- Gutes Schwachlichtverhalten (erhöht den Ertrag pro Watt)
- Stabile elektrische Eigenschaften (Lötverbindungen, Mikro-Risse, Dioden)
- Hochwertige Verarbeitung (Vernetzung EVA, Rahmen, Anschlussdose)
- Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse (Windlast, Schneelast, Hagelkörner, Ammoniak, Salz, Sand/Stauberosion)

GARANTIEN

Bei den Garantien der Hersteller ist zu unterscheiden zwischen:

- Produktgarantie
- Leistungsgarantie

Die Produktgarantie stellt die klassische Garantie für die Funktionsfähigkeit des Produkts dar. Üblich sind im Modulsegment heute bis zu 12 Jahre. Defekte Module werden vom Hersteller ersetzt.

Die Leistungsgarantie ist eine Besonderheit der Solarindustrie. Sie garantiert, dass ein Modul unter Normeinstrahlungsbedingungen eine Mindestleistung (i. d. R. 90 % bzw. 80 %) über einen gewissen Zeitraum abgibt. Diese Leistungsgarantie wird heute üblicherweise für 25 Jahre gegeben. Während die Leistungsgarantie früher in Stufen abgesenkt wurde, sind die Hersteller mehr und mehr dazu übergegangen, eine linear sinkende Garantie anzubieten.

² Siehe auch: aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Fraunhofer ISE, Download von www.pv-fakten.de (<https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.html>); Fassung vom 31.07.2019

3.2 Wechselrichter

TECHNIK

Der Wechselrichter ist die zweite Hauptkomponente einer PV-Anlage. Er macht aus dem Gleichstrom der Solarmodule Wechselstrom von 230 Volt, damit dieser in das Stromnetz eingespeist werden kann.

Ein guter Wechselrichter zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Hoher Wirkungsgrad
- Intelligente Steuerungssoftware
- Hohe Standfestigkeit der Komponenten
- Dreiphasiger Netzanschluss
- Geringe Geräuschentwicklung
- Flexible Kommunikationsschnittstelle

Für Dachanlagen kommen sog. String-Wechselrichter zum Einsatz. Dies sind Wechselrichter, bei denen die PV-Module direkt angeschlossen werden. Die marktgängigen Wechselrichter haben eine Leistung bis zu 60 kVA³. Der maximale Wirkungsgrad liegt über 98 %. Wechselrichterhersteller bieten i. d. R. eine Produktpalette von Geräten mit unterschiedlicher Nennleistung an. Je größer die Leistung eines Wechselrichters, desto besser ist das Preis-/Leistungs-Verhältnis.

GARANTIEN

Wechselrichterhersteller bieten heute ihre Geräte mit einer Garantiezeit von 5-10 Jahren an. Zusätzlich gibt es bei manchen Herstellern auch die Möglichkeit, eine Garantieverlängerung auf 15 oder 20 Jahre zu erwerben.

3.3 Einspeisemanagement

Mit dem Begriff Einspeisemanagement ist die vom Netzbetreiber vorgenommene Abregelung der Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien sowie KWK- und Grubengasanlagen in das Stromnetz gemeint⁴. Diese Zwangsabregelung der Einspeisung wird notwendig, wenn einzelne Abschnitte eines Verteil- oder Übertragungsnetzes überlastet sind und ein solcher Engpass die Versorgungssicherheit bedroht. Konkret bedeutet dies, dass der Wechselrichter bei Solaranlagen ausgeschaltet oder heruntergeregelt wird.

Grundsätzlich müssen Photovoltaikanlagen nach Paragraph 9 EEG 2023 zur Teilnahme am Einspeisemanagement fähig sein. Das bedeutet, dass eine Solaranlage vom Netzbetreiber per Fernsteuerung regelbar ist, und dass die derzeitige Ist-Einspeisung aus der Ferne abrufbar ist. Dies geschieht über einen digitalen Zähler mit Kommunikationseinheit, einem sog. Smart-Meter, die die Betreiberin von PV-Anlagen vom jeweils zuständigen Messstellenbetreiber erhält.

³ 1 kVA entspricht 1kW = 1 Kilowatt

⁴ weiterführende Informationen: <https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/studie/2605>

3.4 Montagesystem

Das Montagesystem dient zur Befestigung der Module auf dem Dach. Ein gutes Montagesystem zeichnet sich durch die folgenden Eigenschaften aus:

- Es erfüllt alle statischen Anforderungen (Systemstatik muss vorliegen)
- Es ist kompatibel mit den Befestigungsanforderungen des Modulherstellers
- Es ist kompatibel mit der technischen Anforderung der Dachhaut
- Es kommt mit möglichst wenig Material aus
- Es ist schnell montierbar
- Es ist langlebig

Jedes Dach ist anders. Deshalb gibt es nicht ein Montagegestell, welches überall verwendet werden kann. Die Hersteller bieten i. d. R. Systeme an, die je nach Dachart unterschiedlich kombiniert werden können.

3.5 Monitoring- und Anlagensteuerung

Die Funktion jeder PV-Anlage muss überwacht werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass ein Ausfall nicht erkannt wird und somit Stromertrag „verloren geht“.

Bei Anlagengrößen bis 20 Kilowatt-Peak (kWp)⁵ ist nur ein einfaches Überwachungssystem erforderlich, welches die Betreiberin darüber informiert, wenn es eine Funktionsstörung gibt. Bei größeren Anlagen sollte eine professionelle Überwachungstechnik eingebaut werden. Häufig wird auch eine externe Firma mit der Überwachung beauftragt. Diese reagiert dann, wenn die Anlage einen Fehler meldet.

Ab 25 kWp sind zusätzlich komplexe Monitoring- und Steuerungsaufgaben zu bewältigen, die ein professionelles Überwachungssystem unabdingbar machen.

Die Daten aus dem Überwachungssystem werden heute i. d. R. an ein Internetportal gesendet. In diesem Portal kann die Betreiberin oder die verantwortliche Betriebsführerin den Zustand des Systems erkennen und auch historische Daten abrufen.

3.6 Stromspeicher

Stromspeicher für Gebäude stehen heute in Form von Batteriespeichern zur Verfügung. Sie dienen dazu, den erzeugten Solarstrom zwischenzuspeichern, sodass er bei Bedarf verbraucht werden kann, auch wenn keine Sonneneinstrahlung vorhanden ist. Mit einem Stromspeicher kann also die Menge an selbstgenutztem Solarstrom gesteigert werden. Bei der Dimensionierung von PV-Speichern gilt die grobe Daumenregel, dass ein Photovoltaik-Speicher etwa eine Kilowattstunde Speicherkapazität pro Kilowatt-Peak Photovoltaik-Leistung besitzen sollte⁶.

In den letzten Jahren sind zahlreiche Stromspeicher für kleine bis mittlere PV-Anlagen auf den Markt gekommen. Die Dimensionierung eines Speichers setzt eine sehr genaue Analyse des Strombedarfs voraus, denn davon hängt vor allem die Wirtschaftlichkeit eines Speichers ab. Deshalb sollte für die Auslegung immer ein Experte zu Rate gezogen werden. Die Kosten

⁵ Fachbegriffe und elektrische Einheiten werden im Glossar erläutert!

⁶ Quelle: <https://www.energieheld.de/solaranlage/photovoltaik/stromspeicher/groesse-dimensionierung>

für Speicher sind bis 2020 aufgrund höherer Umsatzzahlen und der damit einhergehenden Reduktion der Produktionskosten stetig gesunken. In den vergangenen beiden Jahren kam es aufgrund von Lieferketten zu Problemen, den deutlichen Kostensteigerungen bei den erforderlichen Rohstoffen sowie infolge der hohen Nachfragesituation leider zu Kostensteigerungen.

3.7 Netzanschluss und Messkonzepte

Für die Installation einer PV-Anlage muss in jedem Fall beim Netzbetreiber eine Netzanfrage gestellt werden. Dieser prüft, ob die installierte Leistung am Hausanschluss eingespeist werden kann.

Mit der Anfrage muss auch das Messkonzept festgelegt werden. Grundsätzlich stehen in unserem Kontext zwei Messkonzepte zur Auswahl:

VOLLEINSPEISUNG

Bei der Volleinspeisung wird der gesamte erzeugte Strom ins öffentliche Netz eingespeist und der Strombezug findet unabhängig davon komplett aus dem öffentlichen Netz statt.

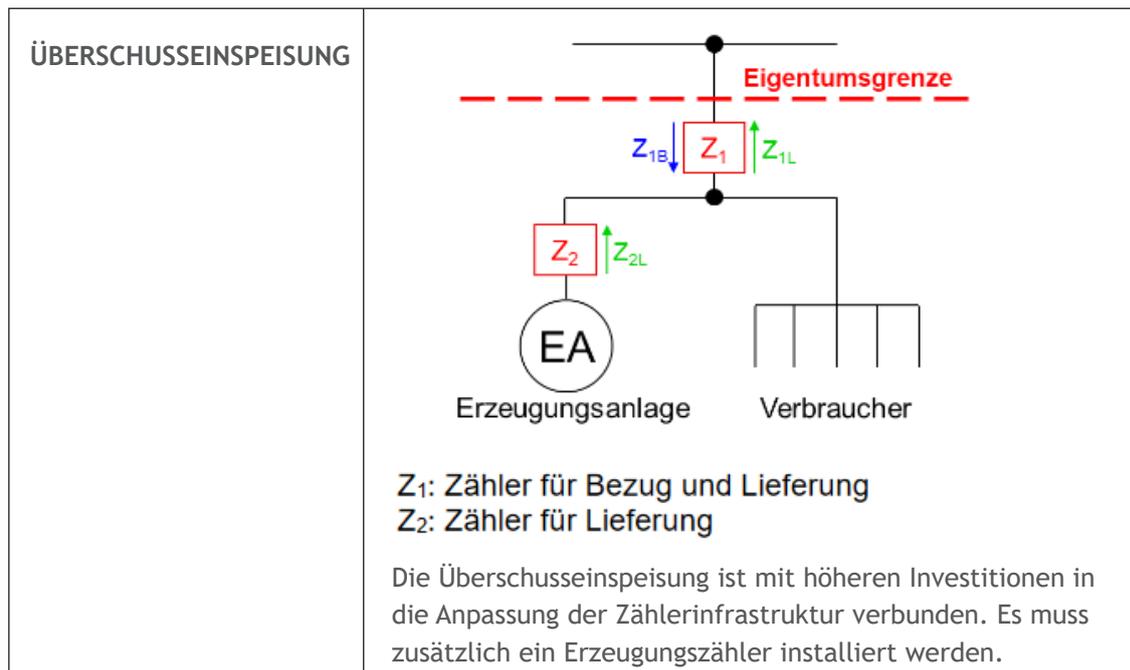
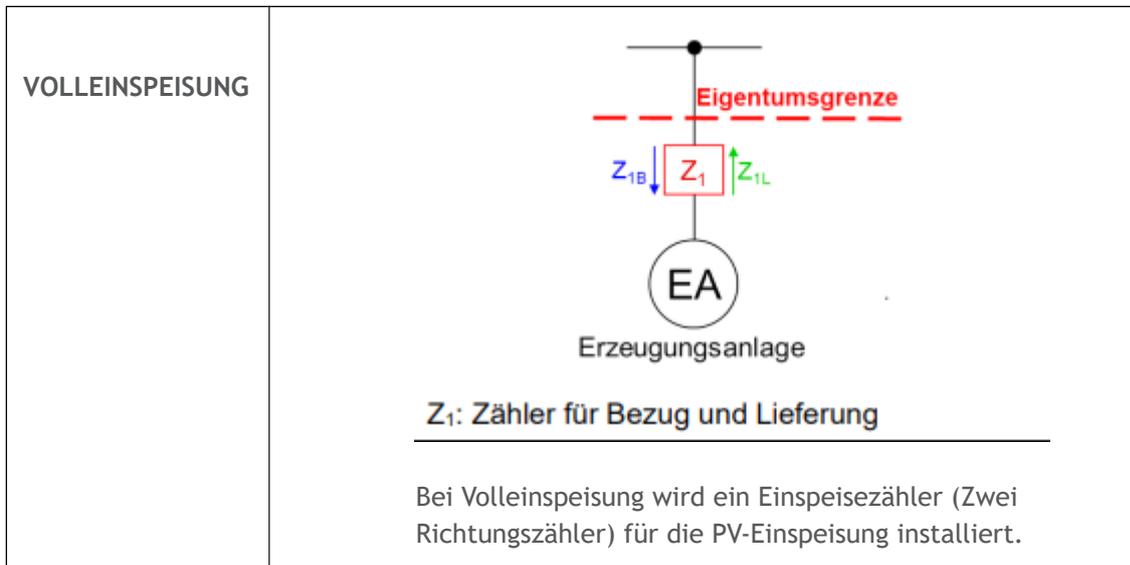
ÜBERSCHUSSEINSPEISUNG

Bei der Überschusseinspeisung wird der Strom ins Hausnetz eingespeist. Solarstrom wird vorrangig im Gebäude verbraucht (Eigenverbrauch) und nur der Überschuss wird ins öffentliche Netz eingespeist. Der im Gebäude verbrauchte Solarstrom reduziert den Strombezug.

Technisch funktioniert der Eigenverbrauch bei PV-Anlagen nach einem einfachen Schema:

- Die PV-Anlage erzeugt Strom.
- Dieser Strom wird ins Hausnetz gespeist und von den Elektrogeräten und der Beleuchtung im Gebäude verbraucht.
- Reicht der erzeugte Strom aus der PV-Anlage nicht aus, um den Energieverbrauch zu decken, wird Strom vom Netzbetreiber zugekauft.
- Wird mehr Strom als benötigt erzeugt, kann dieser wahlweise ins öffentliche Netz eingespeist werden (Einspeisevergütung) oder im hauseigenen Batteriespeicher gespeichert werden, bis er benötigt wird (Erhöhung der Autarkie/ Selbstversorgung).

Die folgende Grafik zeigt die zu wählenden Messkonzepte für beide Einspeisevarianten:



In nachfolgender Tabelle sind die Merkmale, Stromfluss PV, Strombezug und die Art der wirtschaftlichen Erträge für die beiden Einspeisevarianten dargestellt.

Merkmale	Volleinspeisung	Überschusseinspeisung
Stromfluss PV-Strom	100 % Einspeisung ins öffentliche Netz	PV-Strom wird bei Bedarf im Gebäude verbraucht und der Überschuss eingespeist
Strombezug	wie bisher	nur Reststrombezug über einen gemeinsamen Zähler
Wirtschaftliche Erträge	Vergütung gemäß EEG	Eigenverbrauch = vermiedener Stromverbrauch Vergütung gemäß EEG

3.8 Einspeisevergütungen nach dem EEG 2023

Ende Juli 2022 wurde eine größere energiepolitische Gesetzesnovelle in Kraft gesetzt. Dabei wurden verschiedene Energiegesetze umfassend novelliert - darunter auch das im Jahr 2000 erstmalig eingeführte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) - um den Ausbau erneuerbarer Energien zu beschleunigen.

Die Neuregelungen haben einen nicht zu vernachlässigbaren Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsprognose neu zu errichtender Photovoltaik-Anlagen.

Darunter fallen:

- Die EEG-Umlage entfällt komplett (ab 01. Juli 2022)
- Es gibt neue (angehobene) Einspeisevergütungen für neue PV-Anlagen auf Gebäuden
- Volleinspeiseanlagen und Anlagen mit Überschusseinspeisung bekommen verschiedene Vergütungssätze (Zuschlag bei Volleinspeisung)
- Aussetzung der Degression der Vergütung bis Anfang 2024, danach halbjährliche Degression von jeweils 1 %

Diese vier Aspekte haben allesamt positive Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen. Zusammenfassend kann man sagen, dass durch diese Neuregelungen bessere wirtschaftliche Konditionen und mehr Vermarktungsoptionen geschaffen wurden. Für die wirtschaftliche Optimierung der jeweiligen PV-Anlage sind diese Optionen sorgsam gegeneinander abzuwägen.

In nachfolgender Tabelle sind die Vergütungssätze für PV-Strom nach EEG2023 für Gebäudeanlagen in Überschuss- und Volleinspeisung dargestellt.

Die Einspeisevergütung ist abhängig von der Photovoltaikanlagenleistung und wird über 20 Jahre garantiert.

Tabelle: Einspeisevergütungen nach EEG 2023 für PV-Anlagen auf Gebäuden (Überschuss- und Volleinspeisung)

Anlagengröße	Vergütung bei Überschusseinspeisung in Ct/kWh	Vergütung bei Volleinspeisung in Ct/kWh	Bemerkungen zu Degression gem. EEG
bis 10 kWp	8,2	13,0	Die Vergütungen bleiben bis 31.01.2024 konstant, danach erfolgt eine halbjährliche Degression von jeweils 1%
bis 40 kWp	7,1	10,9	
bis 100 kWp	5,8	10,9	
Über 100 kWp	Direktvermarktung erforderlich		

Anlagen bis 100 kWp erhalten eine feste Einspeisevergütung. Größere Anlagen haben die Pflicht zur sog. Direktvermarktung.

Rechenbeispiel 60 kWp-Anlage: Für eine Anlage, die mehrere Anlagengrößen überschreitet, wird die Einspeisevergütung rechnerisch anteilig berechnet.

$$\begin{aligned}\text{Überschusseinsp.: } V(\ddot{U})60\text{kWp} &= (10 \times V10\text{kWp} + 30 \times V40\text{kWp} + 20 \times V100\text{kWp}) / 60 \\ &= (10 \times 8,2 \text{ Ct/ kWh} + 30 \times 7,1 \text{ Ct/kWh} + 20 \times 5,8 \text{ Ct/kWh}) / 60 \\ &= \mathbf{6,85 \text{ Ct/kWh}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volleinsp.: } V(V)60\text{kWp} &= (10 \times V10\text{kWp} + 30 \times V40\text{kWp} + 20 \times V100\text{kWp}) / 60 \\ &= (10 \times 13,0 \text{ Ct/ kWh} + 30 \times 10,9 \text{ Ct/kWh} + 20 \times 10,9 \text{ Ct/kWh}) / 60 \\ &= \mathbf{11,25 \text{ Ct/kWh}}\end{aligned}$$

3.9 Auswahl des passenden Vergütungsmodells

Grundsätzlich existieren drei Modelle: Volleinspeisung, Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung oder ausschließlicher Eigenverbrauch.

- a) Bei Volleinspeisung wird der gesamte erzeugte Strom an einen Energieanbieter verkauft.
- b) Bei Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung wird der erzeugte Strom zunächst für eigene Zwecke der Kirchengemeinde genutzt und nur der nicht genutzte Strom wird an einen Energieerzeuger verkauft).
- c) Bei ausschließlichem Eigenverbrauch wird der gesamte erzeugte Strom ausschließlich für eigene Zwecke gebraucht und überschüssiger Strom ggf. in einem eigenen Stromspeicher zum späteren Eigenverbrauch gespeichert. Es wird kein Strom verkauft.

Welches Modell zu empfehlen ist, muss bei jedem Projekt individuell ermittelt werden.

Grundsätzlich lohnen sich die Eigenverbrauchsmodelle umso stärker, je mehr eigener Strom selbst verbraucht werden kann und je teurer der Strom aus dem Netz ist.

Die Kirchengemeinde muss sich nicht dauerhaft festlegen, ob der PV-Strom volleingespeist oder (ein Teil) selbst verbraucht wird - ein Wechsel ist kalenderjährlich möglich. Allerdings entstehen hierbei zusätzliche Umrüstkosten und administrativer (Zeit-)Aufwand.

4. Welche Anlagenleistung kann installiert werden?

Nicht auf jedem Gebäude kann eine PV-Anlage errichtet werden. Die folgenden Hinweise helfen zu prüfen, ob das Dach grundsätzlich für Photovoltaik geeignet ist und welche Modulfläche installiert werden kann.

4.1 Eigenschaften und Zustand des Daches erfassen

DACHAUSRICHTUNG

Bei Schrägdächern werden die Module typischerweise dachparallel angebracht, so dass die Neigung der Module durch die Dachneigung bestimmt wird. Grundsätzlich gilt die Regel: Je steiler ein Dach, desto wichtiger ist die Ausrichtung nach Süden. Dächer von ≥ 20 Grad Neigung sollten nicht stärker als ± 45 Grad von Süden abweichen. Bei flacheren Dachneigungen und bei Flachdächern ist eine Süd- wie auch eine Ost-/West-Ausrichtung möglich. Welche Variante die wirtschaftlichere ist, sollte jeweils geprüft werden.

Berechnungen des Solarpotentials von Dachflächen können im sog. Energieatlas der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg auf folgender Internetseite eingesehen werden (<https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflachen/solarpotenzial-auf-dachflachen>). Dieser Dienst gibt einen ersten Einblick in die Eignung eines ausgewählten Daches.

VERSCHATTUNG

Eine Verschattung der PV-Anlage durch benachbarte Objekte sollte vermieden werden, da dies zu einer Ertragsminderung führt. Typische Verschattungsobjekte sind Gauben, Schornsteine, Antennen, Bäume, Nachbargebäude, Blitzschutzstangen und Lüftungsanlagen.

Eine Anlage kann selten vollständig verschattungsfrei platziert werden. Deshalb ist abzuwägen, welche Ertragsminderung in Kauf genommen werden kann. Verschattungen, die nur im Winter auftreten, sind deutlich weniger gravierend als ganzjährige und können u. U. hingenommen werden.

Mit einem Simulationsprogramm können Expert*innen die Ertragseinbußen von verschattenden Objekten ermitteln

DACHALTER

PV-Anlagen sind für eine Betriebsdauer von deutlich mehr als 25 Jahren ausgelegt. Eine Dachsanierung in dieser Zeit würde bedeuten, dass die PV-Kollektoren einschl. Unterkonstruktion vollständig entfernt werden müssen. Diese Kosten von rund 200 - 300 €/m² sind i. d. R. nicht in einer Wirtschaftlichkeitsrechnung vorgesehen. Deshalb sind Dächer zu bevorzugen, die nicht zu alt und in einem guten Zustand sind. Die Kirchengemeinden sollten im Verpachtungsvertrag kein Betriebsunterbrechungsrisiko selbst übernehmen.

4 WELCHE ANLAGENLEISTUNG KANN INSTALLIERT WERDEN?

Erfahrungsgemäß sollten Dächer bei Installation einer PV-Anlage nicht älter sein als in der folgenden Tabelle dargestellt:

Dachhaut	Max. Dachalter PV-geeignet ⁹
Tonziegel	25 Jahre
Betonziegel	20 Jahre
Faserzement (Eternit oder gleichwertig)	15 Jahre
Bitumenbahn	5 Jahre
Trapezblech	15 Jahre
Foliendach	5 Jahre
Schieferdach	Ideal Neueindeckung

Diese Angaben können von realen Einzelfällen jedoch zum Teil weit abweichen, da auch die tatsächliche Dachkonstruktion in die Bewertung der Lebensdauer einzubeziehen ist. Deshalb sind die Angaben zu dem max. Dachalter als grober Richtwert zu verstehen. Der tatsächliche Zustand eines Daches muss bei jeder PV-Anlagenplanung genauestens erfasst werden.

Falls eine Dachhaut saniert werden muss, sollte eine PV-Anlage erst nach der Sanierung (oder im Zuge der Sanierung) installiert werden.

Grundsätzlich scheiden asbesthaltige Dachflächen für die Installation einer PV-Anlage aus. Hier ist eine Neueindeckung Grundvoraussetzung. Bei Faserzementplatten (asbestfrei) und bei Schiefereindeckung muss abgewogen werden, ob eine Neueindeckung sinnvoll ist aufgrund wirtschaftlicher Erwägungen.

STATIK

Für jedes Dach, auf dem eine PV-Anlage installiert werden soll, muss ein statischer Nachweis erbracht werden, dass die statischen Lasten sowie die Sog- und Scherkräfte von der Dachkonstruktion getragen werden können. Hiermit werden üblicherweise Tragwerksplaner*innen (Statiker*innen) beauftragt.

Je mehr Informationen über die Statik des Daches bereits vorliegen, desto geringer ist der Aufwand für den statischen Nachweis. Deshalb sollte zunächst recherchiert werden, ob Unterlagen und Berechnungen über das Dach vorliegen.

ASBESTHALTIGE DACHDECKUNGEN

Die Montage auf einem Dach mit asbesthaltiger Dachabdeckung ist verboten. Dachdeckungen mit Wellplatten (z. B. Fabrikat Eternit), die vor 1988 gebaut wurden, enthalten mit hoher Wahrscheinlichkeit Asbest. Dachabdeckungen ab 1993 sind mit hoher Wahrscheinlichkeit asbestfrei.

Ein solches Dach muss erneuert werden, bevor darauf eine PV-Anlage errichtet werden kann. In seltenen Fällen hat es in der Vergangenheit Ausnahmen gegeben. Eine Ausnahmegenehmigung muss ggf. bei der örtlichen Umweltbehörde beantragt werden.

DENKMALSCHUTZ

Gebäude, die unter Denkmalschutz stehen, unterliegen besonderen Bedingungen hinsichtlich der Photovoltaik-Nutzung. In einem solchen Fall muss man von Beginn an den/die Bezirksarchitekt*in hinzuziehen und mit der Unteren Denkmalschutzbehörde Kontakt aufnehmen, um eine Genehmigung für die Installation einer PV-Anlage zu erhalten. Zu beachten ist, dass das Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen in Baden-Württemberg im Juli 2022 neue Leitlinien zur Installation von Solaranlagen (PV und Solarthermie) auf Kulturdenkmälern erlassen hat. Demnach ist die Genehmigung regelmäßig zu erteilen, wenn sich die Solaranlagen der eingedeckten Dachfläche unterordnen und möglichst flächenhaft sowie farblich abgestimmt angebracht werden.

4.2 Nutzbare Dachfläche ermitteln

Zur Ermittlung der nutzbaren Dachfläche kann man Gebäudepläne heranziehen. Eine Besichtigung vor Ort sollte aber immer durchgeführt werden, die Gestaltung ist mit dem Kirchenbauamt abzustimmen und festzulegen. Eine Hilfestellung über die Eignung des Daches für eine PV-Anlage ist im ANHANG 1 zu finden. Sollten Sie zu dem Ergebnis kommen „die Planung fortzusetzen“, so können Sie mit den nachfolgenden Berechnungsschritten grob Ihre PV-Anlage dimensionieren und mit dem Resultat auf Ihre/n Bezirksarchitekt*in zugehen.

Die nutzbare Solarfläche (also Modulfläche) berechnet man wie folgt:

BEI GENEIGTEN DÄCHERN

Brutto-Dachfläche:	Länge x Breite in Meter	=	m ²
Randstreifen:	(2 x Länge + 2 x Breite der Dachfläche) x 0,5m	=	m ²
Verschattungsfläche:	Dauerhaft verschattete Flächen wie z. B. Kamine, Wände, Gauben, Bäume	=	m ²
Netto-Dachfläche = Modulfläche	Brutto-Dachfläche abzüglich Randstreifen abzüglich Verschattungsflächen	=	m ²

4 WELCHE ANLAGENLEISTUNG KANN INSTALLIERT WERDEN?

BEI FLACHDÄCHERN

Brutto-Dachfläche:	Länge x Breite in Meter	=	m ²
Randstreifen:	(2 x Länge + 2 x Breite der Dachfläche) x 1 m	=	m ²
Verschattungsfläche:	Dauerhaft verschattete Flächen wie z. B. Dachaufbauten	=	m ²
Netto-Dachfläche:	Brutto-Dachfläche abzüglich Randstreifen abzüglich Verschattungsfläche	=	m ²
Modulfläche	Bei Südmontage: Dachfläche (netto) x 0,5 ^{10 7} Bei Ost-West-Montage: Dachfläche (netto) x 0.6	=	m ²

4.3 Leistung und Stromerzeugung der PV-Anlage abschätzen

Wieviel Leistung eine Solaranlage hat und wieviel Solarstrom erzeugt werden kann, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Wir geben hier einen Richtwert an, der für die ersten Überlegungen, ob Solarstrom genutzt werden soll, ausreichend ist .

Aktuelle Standard-Solarmodule (2022) haben eine Nennleistung von 360-400 WP. Für eine Modulleistung von 1 kWp wird eine Modulfläche von ca. 5 m² benötigt.

Leistung der PV-Anlage	Modulfläche [m ²] / 5 [m ² /kWp]	=	kWp
------------------------	---	---	-----

Wenn die Nennleistung der PV-Anlage ermittelt ist, lässt sich die jährlich erzeugte Strommenge überschlägig berechnen. Diese hängt vor allem von der Sonneneinstrahlung ab und in welcher Richtung die Solarmodule zur Sonne stehen.

Bei PV-Anlagen, die nach Osten oder Westen orientiert sind, kann in Baden-Württemberg mit einem spezifischen Stromertrag von 930 kWh/kWp gerechnet werden. Bei Anlagen, die nach Süden geneigt sind, kann ein spezifischer Ertrag von 980 kWh/kWp angesetzt werden.

Jährliche Stromerzeugung der PV-Anlage	Ost/West-Anlagen: Anlagenleistung [kWp] x 930 [kWh/ kWp] Süd-Anlagen: Anlagenleistung [kWp] x 980 [kWh/ kWp]	=	kWh
--	---	---	-----

4.4 Ökologischen Nutzen einer PV-Anlage berechnen

PV-Anlagen verursachen im Betrieb keinerlei Emissionen. Die Energiemenge, die zur Herstellung einer PV-Anlage benötigt wird, wird von dieser in ca. 2 Jahren erzeugt. Das bedeutet,

⁷ Modulreihen auf Flachdächern müssen einen gewissen Abstand haben, damit sie sich nicht gegenseitig verschatten. Das Verhältnis von Dachfläche zur Modulfläche beträgt bei geringer Modulneigung 0,5

dass der Strom aus Photovoltaik ab dem dritten Betriebsjahr seine 'Herstell-Energie' kompensiert hat.

Im deutschen Energiesystem hat Strom aus regenerativen Energiequellen Vorrang vor fossilen Kraftwerken. Jeder Strom, der in einer PV-Anlage erzeugt wird, verdrängt Strom aus fossiler Energie wie Kohle oder Gas. Somit kann jeder Kilowattstunde aus einer PV-Anlage eine Emissionsminderung zugerechnet werden.

Betrachtet wird an dieser Stelle das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂). Gemäß einer internen Festlegung der EKIBA beträgt aktuell die Emissionsminderung durch PV-Anlagen 0,438 kg pro eingespeister Kilowattstunde Photovoltaikstrom⁸.

Eine PV-Anlage mit einer Leistung von 10 kWp und einem Ertrag von 950 kWh/kWp sorgt somit für eine jährliche Emissionsminderung von 4161 kg CO₂.

Jährliche Stromerzeugung [kWh]:	[___ kWp x 950 kWh/kWp]	= _____ kWh
---------------------------------	---------------------------	-------------

CO ₂ -Minderung:	[___ [kWh] x 0,438 kg/kWh CO ₂]	= _____ kg/Jahr
-----------------------------	--	-----------------

5. Wer investiert und besitzt die Anlage?

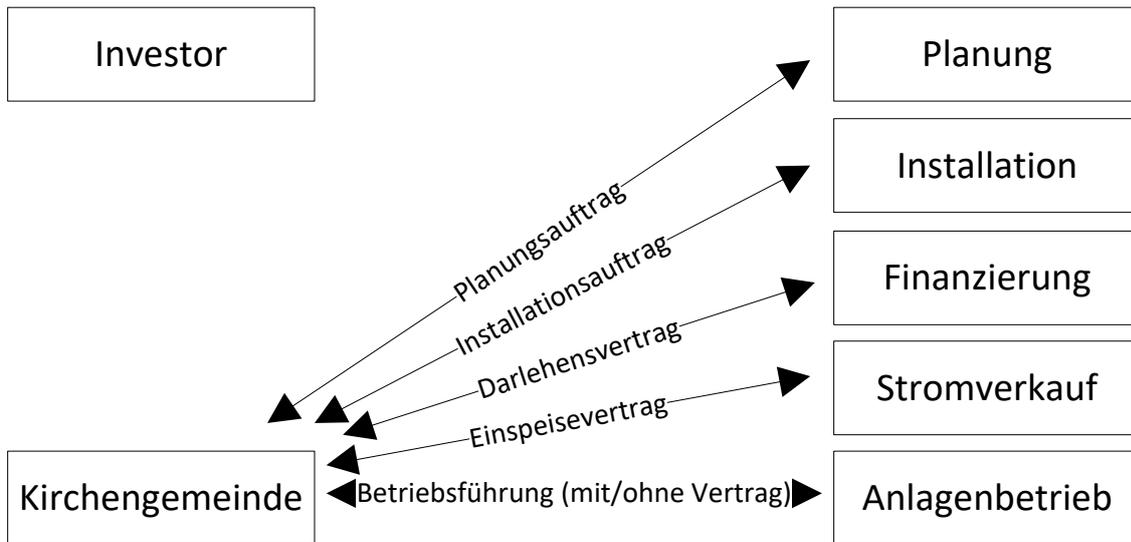
Ein Gebäudeeigentümer muss nicht zwingend auch der Eigentümer einer auf dessen Gebäude befindlichen PV-Anlage sein. Auch Eigentümer und Betreiber können sich unterscheiden. Dem Eigentümer gehört die PV-Anlage, da diese in dessen Namen und auf dessen Rechnung gekauft wurde. Wichtig hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und der Meldepflichten gegenüber dem Netzbetreiber und der Bundesnetzagentur ist vor allem, wer Betreibende der PV-Anlagen ist. Betreiber einer Photovoltaikanlage ist gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz⁹ § 3 Nr. 2, derjenige, der unabhängig vom Eigentum, die Anlage für die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien nutzt. Der Erwerber einer PV-Anlage wird deshalb nur und erst dann Berechtigter der Einspeisevergütung, wenn er auch den Anlagenbetrieb und damit das volle Risiko übernimmt. Aus diesem Grund gibt es für den Betrieb von PV-Anlagen verschiedene Modelle zur Umsetzung von PV-Projekten. Drei davon werden im Folgenden näher beschrieben.

5.1 Betriebsmodell 1 - Eigeninvest: Eigentümerin und Betreiberin ist die Kirchengemeinde

Die Kirchengemeinde kauft die PV-Anlage und finanziert diese. Die Gemeinde ist für den Betrieb der Anlage voll verantwortlich. Die Gemeinde ist Eigentümerin und Betreiberin der Anlage. Die folgende Grafik zeigt die Vertragsbeziehungen:

⁸ Quelle: FEST (Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft e.V.) für 2018
⁹ https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_3.html

5 WER INVESTIERT UND BESITZT DIE ANLAGE



Eine Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile des Betriebsmodells 1 zeigt die folgende Tabelle:

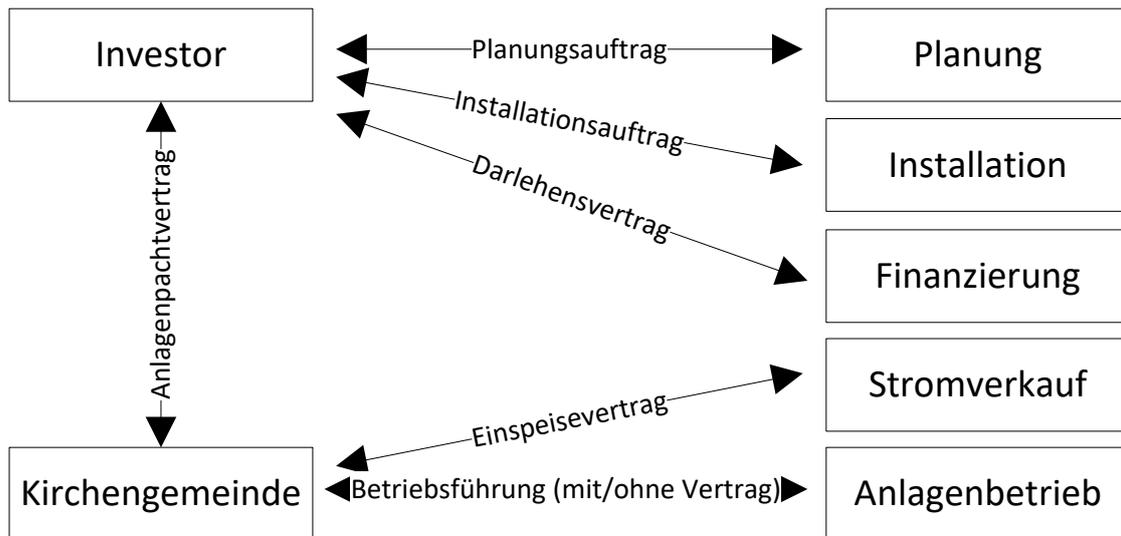
Vorteile	Nachteile
<p>Senkung von Strombezugskosten</p> <p>Option zur Erfüllung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes</p>	<p>Die Kirchengemeinde muss selbst investieren.</p> <p>Wirtschaftliches Risiko liegt bei der Kirchengemeinde.</p> <p>Wirtschaftliche Abwicklung durch die Kirchengemeinde inkl. Steuerthemen wie Umsatzsteuer, Gewinn-/Verlust-Rechnung, Abschreibung etc.</p> <p>Die Kirchengemeinde muss sich selbst um die erforderlichen Genehmigungen und Meldepflichten kümmern.</p> <p>Dritte, die rechtlich nicht mit der Kirchengemeinde identisch sind, können nicht versorgt werden (z. B. Pfarrwohnungen).</p> <p>Hoher Verwaltungsaufwand, der bei der Kirchengemeinde verbleibt.</p>

Die "Geldflüsse" sehen in diesem Modell wie folgt aus:

- + Verminderte Strombezugskosten durch Eigenverbrauch
- Zins und Tilgung (bei Darlehensfinanzierung)
- Betriebskosten der PV-Anlage (Betriebsführung, Versicherung, Reparaturen)
- Gegebenenfalls Abführen von Steuern auf Einspeisevergütung

5.2 Betriebsmodell 2 - Anlagenpacht: Investor als Eigentümer (der PV-Anlage)/Betreiberin ist die Kirchengemeinde

Bei diesem Betriebsmodell plant, errichtet kauft und finanziert ein Investor die PV-Anlage. Mit Betriebsbeginn pachtet die Kirchengemeinde die Anlage des Investors und betreibt diese. Damit ist gemäß EEG eine Identität zwischen Verbrauchendem und Anlagebetreibendem gegeben und es gelten alle Vorteile des Eigenverbrauchs. Die folgende Grafik zeigt die Vertragsbeziehungen:



Die Vor- und Nachteile des Betriebsmodells 2 zeigt die folgende Tabelle:

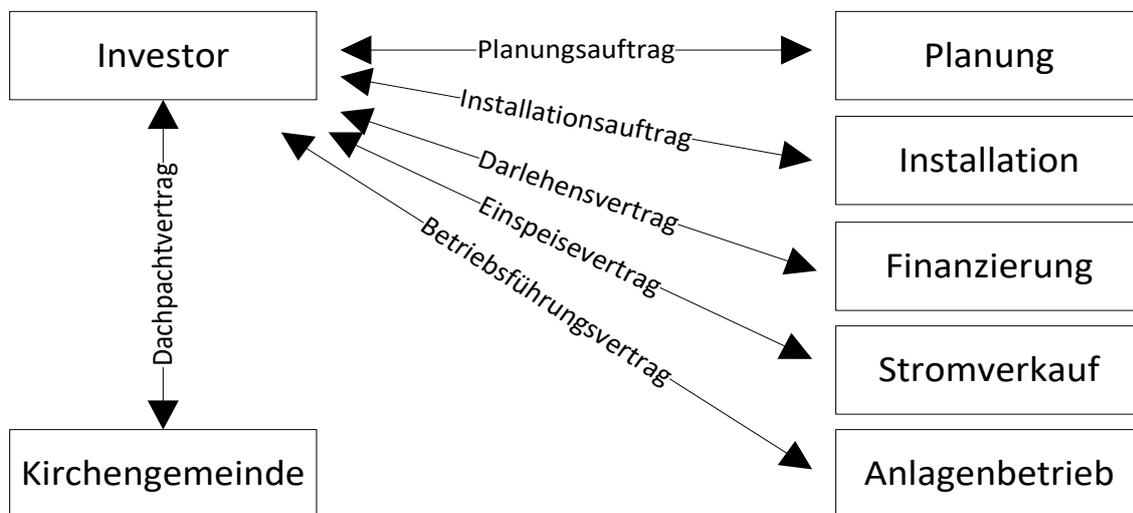
Vorteile	Nachteile
<p>Senkung von Strombezugskosten möglich</p> <p>Kirchengemeinde muss nicht selbst investieren.</p> <p>Ein Investor kümmert sich um Planung und Bau der Anlage.</p> <p>Option zur Erfüllung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes.</p>	<p>Höhere Kosten durch Finanzierungsdienstleistung.</p> <p>Wirtschaftliches Risiko liegt bei der Kirchengemeinde.</p> <p>Wirtschaftliche Abwicklung durch die Kirchengemeinde inkl. Steuerthemen wie Umsatzsteuer, Gewinn-/ Verlust-Rechnung, Abschreibung etc.</p> <p>Dritte, die rechtlich nicht mit der Kirchengemeinde identisch sind, können nicht versorgt werden (z. B. Pfarrwohnungen).</p>

Die "Geldflüsse" sehen in diesem Modell wie folgt aus:

- + Verminderte Strombezugskosten durch Eigenverbrauch
- + Entlastung der Kirchengemeinde beim Management der Investition, Anlage wird vom Investor komplett geplant und errichtet
- Pachtzahlung für die PV-Anlage (Investor = Anlagenverpächter)
- Betriebskosten der PV-Anlage (Betriebsführung, Versicherung, Reparaturen)
- Gegebenenfalls Abführen von Steuern auf Einspeisevergütung und ggf. Vorsteuerabzug aus Pachtzahlungen.

5.3 Betriebsmodell 3 - Dachverpachtung mit Überschusseinspeisung: Investor als Eigentümer und Betreiber/Kirchengemeinde verpachtet das Dach

Bei diesem Betriebsmodell pachtet ein Investor¹⁰ das Dach und errichtet auf eigene Kosten und Risiken eine PV-Anlage. Der Investor betreibt die PV-Anlage in eigener Verantwortung und wählt das optimale Einspeisemodell für den erzeugten PV-Strom. Der Investor zahlt an den Gebäudeeigentümer (z. B. Kirchengemeinde) eine Dachpacht. Die Höhe der Dachpacht ist von der Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage abhängig. Dieses Betriebsmodell wird i. d. R. erst ab >= 30 kWp für die Investoren interessant, da ab dieser Anlagengröße erst nennenswerte Strommengen erzeugt werden können. Mögliche Investoren können z. B. eine Energiegenossenschaft oder ihr Energieversorger sein. Die folgende Grafik zeigt die Vertragsbeziehungen:



Die Vor- und Nachteile dieses Betriebsmodells 3 zeigt die folgende Tabelle:

Vorteile	Nachteile
Keine Investitionskosten der Kirchengemeinde.	Geringerer wirtschaftlicher Vorteil für die Kirchengemeinde
Versorgung mit „eigenem“ PV-Strom möglich.	
Keine Änderung des Stromlieferungsvertrags.	
Gemeinde hat Einnahmen aus der Dachpacht.	
Der Investor kümmert sich um Planung und Bau der Anlage.	
Der Investor kümmert sich um technische und kaufmännische Betriebsführung.	
Vollbelegung der Dachfläche, dadurch größtmögliche	
Klimaschutzwirkung.	
Option zur Erfüllung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes.	

¹⁰ Der Investor einer PV-Anlage kann z. B. auch eine Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GbR) oder ein Förderverein sein. Bei Belieferung der Kirchengemeinde mit PV-Strom wird der Investor dann allerdings zum Energieversorger, d. h. er muss alle energiewirtschaftlichen Pflichten nachkommen und u. a. Abrechnungs- und Nachweispflichten erfüllen.

Geldflüsse ergeben sich nur aus der Pachtzahlung an die Gemeinde:

- + Einnahmen aus Dachverpachtung

Für das Betreibermodell 3 hat die Landeskirche gemeinsam mit der KSE Energie ein „Rundum-sorglos-Angebot“ entwickelt.

5.4 Welches ist das passende Betriebsmodell?

Welches der drei Betriebsmodelle das passende für ein Projekt ist, hängt von den Rahmenbedingungen ab. Wie schon erläutert, **empfiehlt die Landeskirche das Modell 3**, da hier keinerlei Investitionskosten und Betreiberpflichten entstehen.

Die **eigene Investition** in eine PV-Anlage (**Modell 1**) kann die wirtschaftlich attraktivste sein, sofern der Eigenstrombedarf langfristig hoch ist. Das ist insb. für Kindergärten anzunehmen, nicht jedoch für Sakralgebäude und Gemeindehäuser. Es muss jemanden in der Kirchengemeinde geben, der sich damit auskennt, sich langfristig engagiert und auch zeitliche Kapazitäten dafür hat. Es braucht das nötige Eigenkapital (auch als Darlehen oder Spenden). Die Kirchengemeinde muss die Anlage selbst verwalten und die Rechtsvorschriften einhalten.

Die **Anlagenpacht (Modell 2)** ist dann interessant, wenn kein Kapital zur Verfügung steht und dennoch der finanzielle Vorteil des Eigenverbrauchs genutzt werden soll. Allerdings fallen zusätzliche Kosten an, da in diesem Modell ein Dritter als Finanzierer eingebunden wird und dafür am Ertrag beteiligt werden will, was die Wirtschaftlichkeit schmälert.

Die reine **Dachverpachtung (Modell 3)** ist die für die Kirchengemeinde am wenigsten aufwändige Lösung, aber i. d. R. auch die Lösung mit dem geringsten wirtschaftlichen Vorteil. Außer dem Abschluss eines Pachtvertrags und der Kontrolle der Eingänge der jährlichen Pacht sind keine weiteren administrativen Aufgaben erforderlich. Eine Herausforderung für die Kirchengemeinden mit kleinen Anlagengrößen könnte jedoch sein, überhaupt einen Dachpächter/Investor zu finden. Die KSE-Energie wird in Abstimmung mit der Landeskirche für die meisten Fälle eine Lösung suchen.

Eine besondere Situation ergibt sich, wenn es für den laufenden Betrieb von Gebäuden, z. B. Kindergärten, Zuschüsse für Energiekosten gibt. Dann kann es besonders sinnvoll sein, dass die Kirchengemeinde das Dach verpachtet (Modell 3).

6. Was kostet eine PV-Anlage?

6.1 Erzeugungsanlage

Die Investitionskosten von PV-Anlagen setzen sich zusammen aus den Aufwänden für Planung, Organisation, Anlagenkomponenten und Montage:

6 WAS KOSTET EINE PV-ANLAGE?

Planung	Gebäudeerfassung Anlagenplanung Statischer Nachweis Dachtragwerk Ggf. Erfüllung der Denkmalschutzanforderungen Netzanfrage Finanzierungsprüfung Ggf. Klärung von Steuerfragen
Technische Komponenten	Solargenerator (Module und Montagesystem) Verkabelung Wechselrichter Überwachungssystem Netzanschluss-Technik
Installationsarbeiten	Dachmontage Elektrische Installation Netzanschluss Absturzsicherung
Sonstiges	Inbetriebnahme Dokumentation Anmeldung Netzbetreiber/Bundesnetzagentur Steuerliche Aspekte Kosten für Wartung, Reinigung etc.

Die Investitionskosten einer PV-Anlage hängen stark von der Größe und den Eigenschaften des Gebäudes bzw. des Daches ab. An folgenden Richtwerten kann man sich orientieren (Stand: 2022; alle Angaben inkl. MwSt.):

Anlagenleistung	Investition
bis 15 kWp; einfache Montageverhältnisse	1.500 -1.700 EUR/kWp
15 - 40 kWp; einfache Montageverhältnisse	1.400 -1.600 EUR/kWp
40 - 100 kWp	1.300 - 1500 EUR/kWp

6.2.Stromspeicher

Die Kosten eines Stromspeichers hängen stark von der Größe und der verwendeten Technologie ab. Grundsätzlich lassen sich die Kosten von Stromspeichern auf zwei verschiedene Weisen vergleichen:

- Investitionskosten pro Kilowattstunde
- Speicherkosten pro Kilowattstunde

Während die Investitionskosten ein Anhaltswert für die Betrachtung des Kapitalbedarfs sind, sind die Speicherkosten geeignet, die Wirtschaftlichkeit von Speichern zu vergleichen. Je nach Technologie kann es sein, dass die Speicher mit den höchsten spezifischen Investitionskosten die geringsten Speicherkosten haben.

Stand 2022 kann man bei Speichern mit einer Größe von 5 bis 15 Kilowattstunden¹¹ inkl. Batteriewechselrichter und Peripherie von folgenden Zahlen ausgehen:

Die Netto-Großhandelspreise liegen zwischen 520 und 1500€ netto / kWh. Die Preise in den Angeboten können nochmal deutlich höher sein. Damit sind die Preise sehr uneinheitlich und aufgrund des Angebots - und Nachfragesituation gegenüber den letzten Jahren nicht gesunken und in ihrer Spanne eher gestiegen. Die Speicherkosten hängen maßgeblichen von den Investitionskosten und der Lebensdauer ab. Übliche Werte für Speicherkosten sind derzeit: 12 - 40 Cent/kWh¹².

Ein Speicher rechnet sich, wenn das Erzeugen und Speichern einer Kilowattstunde Strom deutlich weniger als der Strom aus dem Netz kosten. Bei rund 35 Cent/kWh liegt der Arbeitspreis für eine Kilowattstunde aus dem öffentlichen Netz in den meisten Gegenden Deutschlands im zweiten Halbjahr 2022.

In Verbindung mit dem Batteriespeicher darf der PV-Strom dann nur ca. 14-20 Cent/kWh kosten, da je nach Höhe der Eigenverbrauchsquote ein variabler Teil des erzeugten Stroms nicht selbst verbraucht wird und ins Netz abgegeben wird. Für diesen erhält man weniger, als das Erzeugen des Stroms kostet. Die Ersparnis bei der Eigenversorgung muss das Minus beim Verkauf ausgleichen.

Ungeachtet der derzeit schwierigen Marktbedingungen, ist damit zu rechnen, dass die Preise für Stromspeicher in den nächsten Jahren wieder stärker fallen werden. Gleichzeitig verbessern sich die technischen Parameter, sodass auch die Speicherkosten deutlich fallen werden.

Bestehende PV-Anlagen können auch später mit einem Speicher nachgerüstet werden.

6.3 Ab wann ist eine PV-Anlage wirtschaftlich?

PV-Anlagen auf Gebäuden sind heute oft wirtschaftlich zu betreiben. Das bedeutet, dass die jährlichen Stromkosten eines Gebäudes durch eine PV-Anlage gesenkt werden können. In der folgenden Tabelle sind wirtschaftliche Eckwerte für typische Anlagengrößen ohne Speicher dargestellt. Diese sollen einen ersten Überblick über den wirtschaftlichen Vorteil geben. Ergibt sich ein positiver wirtschaftlicher Vorteil, ist die Anlage wirtschaftlich zu betreiben und verbessert auch die Haushaltsslage der Kirchengemeinde.

Solarertrag pro Jahr		980 kWh/kWp						
Eigenverbrauch		30% selbst genutzt						
alle Angaben incl. Mehrwertsteuer!								
Anlagenleistung kWp	Investition inkl. MWSt. EUR	Stromertrag kWh/a	EEG-Vergütung*) EUR/kWh	Strombezugs- kosten EUR/kWh	Ertrag EUR/a	Annuität**) EUR/a	Betriebskosten EUR/a	Wirtschaftl. Vorteil EUR/a
10	16.660	9.800	0,125	0,25	1.590	983	428	179
20	30.940	20.000	0,123	0,25	3.222	1.825	809	587
30	42.840	29.400	0,122	0,25	4.724	2.528	1.142	1.054
40	52.360	39.200	0,122	0,25	6.289	3.089	1.428	1.772
*) Einspeisevergütung nach EEG; Inbetriebnahme Sommer 2019								
**) Zins und Tilgung über 20 Jahre, Annuität 5,90% bei 2% Zins								

¹¹ aktuell gängige Speichergrößen im Gebäudebereich

¹² Quelle: <https://www.finanztip.de/photovoltaik/stromspeicher/>

7 WIRD EINE PV-ANLAGE VON DER LANDESKIRCHE MITFINANZIERT?

Im Folgenden sind wichtige Einflussfaktoren mit ihren tendenziellen Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit beschrieben:

Investitionskosten:	Je niedriger der Kaufpreis einer PV-Anlage, desto besser die Wirtschaftlichkeit. WICHTIG: Relevant ist dabei der spezifische Kaufpreis, also EUR/kWp.
Anlagenertrag:	Je höher der Ertrag desto besser die Wirtschaftlichkeit. WICHTIG: Entscheidend ist der spezifische Ertrag, also der Ertrag pro kWp.
Darlehen:	Eine Finanzierung mit Darlehen führt zu zusätzlichen Zinskosten. Allerdings senkt ein Darlehen den Eigenkapitaleinsatz. Bezogen auf das eingesetzte Kapital kann die Wirtschaftlichkeit mit einem Darlehen deshalb sogar verbessert werden.
Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)	Wird eine PV-Anlage zur Erfüllung der Anforderungen des Erneuerbaren-Wärme-Gesetzes anerkannt, wird die Maßnahme im Rahmen der Baufinanzierung für das Gebäude mitfinanziert (dies setzt im Vorfeld i. d. R. ein Energiegutachten/Heizvariantenvergleich voraus). Damit kann sich die Wirtschaftlichkeit aus Sicht der Kirchengemeinde positiver darstellen.
Anlagengröße:	Beim Bau und beim Betrieb gibt es Kostenbestandteile, die relativ unabhängig von der Anlagengröße sind. Daher gilt: Je größer die Anlage, desto geringer sind diese Kostenanteile pro Kilowattstunde.
EEG-Vergütung:	Die Einspeisevergütung richtet sich nach der Inbetriebnahme der Anlage und variiert mit der Anlagengröße. Die aktuellen Vergütungssätze veröffentlicht die Bundesnetzagentur regelmäßig.
Eigenverbrauchsquote:	Je höher die Eigenverbrauchsquote, desto höher sind die Erträge bzw. vermiedenen Strombezugskosten. Dabei ist zu beachten, dass sich die Eigenverbrauchsquote in kirchlichen Gebäuden ganz unterschiedlich darstellt.
Verwaltungskosten:	Verwaltungskosten haben gerade bei kleinen PV-Anlagen einen starken Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Je geringer diese gehalten werden können, umso besser.
Strombezugskosten:	Je höher der Preis des Stroms, der durch PV-Strom ersetzt werden kann, desto besser das wirtschaftliche Ergebnis.

Es ist unabdingbar, für jede PV-Anlage eine projektspezifische Wirtschaftlichkeitsrechnung zu erstellen. Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit hängt auch vom gewählten Betriebsmodell ab.

7 Wird eine PV-Anlage von der Landeskirche mitfinanziert?

Für Kirchengemeinden (ohne Stadtkirchenbezirke) stellt die Landeskirche für die Finanzierung von PV-Anlagen in der Bauförderung keine Mittel zur Verfügung.

Stadtkirchenbezirke erhalten eine pauschale Bauförderung laut Bauförderrichtlinie (keine Individualförderung). Die Mittel können vom Stadtkirchenbezirk gebäudebezogen auch für PV-Anlagen zur Erfüllung des EWärmeG eingesetzt werden.

Ein wichtiger Hinweis für Überlegungen, eine PV-Anlage auch über Spenden gegen Spendenbescheinigungen zu finanzieren: Es kann gemäß Gesetzgeber nur der prozentuale Anteil der PV-Anlage spendenfinanziert werden, der dem tatsächlichen prozentualen Anteil des Eigenver-

brauchs am produzierten Strom entspricht. Um hier auf der „sicheren Seite“ zu sein, empfehlen wir, von dem in der Planung erwarteten Eigenverbrauchsanteil als Sicherheitspuffer ca. 25 % abzuziehen. Dies bedeutet übrigens auch, dass z. B. ein Batteriespeicher via Spenden finanziert werden kann, da dieser ausschließlich für die Erhöhung des Eigenverbrauchs vorgesehen ist.

8 Solarpflichten bei Neubau und Dachsanierungen

In den verschiedenen Bundesländern wurden in jüngster Zeit ´PV-Pflichten´ bzw. ´Solarpflichten´ als Gesetz oder Verordnung eingeführt oder in Planung genommen. Die jeweiligen Regelungen sind in ihren Details recht unterschiedlich. Die bislang umfassendsten und bereits aktiven gesetzlichen Regelungen gelten in Baden-Württemberg.

Durch eine Änderung des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg vom 06. Okt 2021 sind mit Wirkung 01. Jan. 2023 jetzt alle stufenweisen eingeführten Regelungen aktiv.

Das bedeutet, dass Bauherrinnen und Bauherren beim Neubau (Wohngebäude, Nichtwohngebäude, Parkplätze mit mehr als 35 Stellplätzen) und bei grundlegenden Dachsanierungen von Gebäuden dazu verpflichtet sind, auf der für eine Solarnutzung geeigneten Dachfläche eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung zu installieren.

Bei Neubauten gilt dabei als Stichtag der Tag, an dem der Antrag auf Baugenehmigung bei der zuständigen Unteren Baurechtsbehörde oder im Kenntnissgabeverfahren die vollständigen Bauvorlagen bei der Gemeinde eingegangen sind. Bei Nichtwohngebäuden und Parkplätzen ist dies der 1. Januar 2022 und bei Wohngebäuden der 1. Mai 2022.

Bei grundlegenden Dachsanierungen eines Gebäudes gilt als Stichtag für die PV-Pflicht der 1. Januar 2023. Maßgeblich ist hier der Beginn der Bauarbeiten.

Zu beachten ist, dass lt. Koalitionsvertrag der Bundesregierung in absehbarer Zeit auch eine Bundesregelung entstehen könnte, die dann mit den Landesregelungen abgestimmt werden müsste und somit die Landesregelungen evtl. beeinflusst werden könnten.

9. Steuerliche Aspekte

Das Jahressteuergesetz 2022¹³ hat weitreichende Änderungen zur Folge. Die steuerlichen Ausführungen dieser Handreichung unterscheiden sich deshalb von den Ausführungen der vorherigen Ausgabe.

Bitte beachten Sie, dass die folgenden Informationen weder allumfassend noch auf die individuellen Gegebenheiten der einzelnen Kirchengemeinde zugeschnitten sind. Sie begründen keine rechtsverbindliche Auskunft. Kirchengemeinden setzen sich bitte zunächst mit dem zuständigen Verwaltungs- und Serviceamt (VSA) bzw. Kirchenverwaltungsamt in Verbindung, um gezielt steuerliche Aspekte des konkreten Vorhabens zu besprechen und steuerkonform umzusetzen.

9.1 Neue Steuererleichterungen durch das Jahressteuergesetz 2022

Das Jahressteuergesetz 2022 enthält umfassende Änderungen zur Behandlung von Photovoltaik-Anlagen, um Anreize für deren Anschaffung und Betrieb zu schaffen. Sie betreffen die Einkommensteuer (ESt)¹⁴ und Umsatzsteuer (USt). Die Begünstigungen gelten nicht für alle Anschaffungen und Stromeinspeisungsgewinne, sondern für „kleine“ Photovoltaikanlagen und zusätzlich für **speziell** begünstigte PV-Anlagen. Die Frage, was unter kleinen und speziell begünstigten PV-Anlagen zu verstehen ist, kann nicht einheitlich für Einkommen- und Umsatzsteuer beantwortet werden. Jede Steuerarten hat eigene Regeln.

Außerdem gelten daneben weiter die **steuerlichen Regelungen für Kirchengemeinden als kirchliche Körperschaften des öffentlichen Rechts**¹⁵, die sich von denen privatwirtschaftlicher Unternehmen und Privatpersonen unterscheiden und ähnlich wie Steuerbefreiungen wirken können.

Betriebsmodell (Siehe unter 5) und **Vergütungsmodell** (siehe unter 3.9) haben Einfluss auf die Besteuerung. Die steuerlichen Folgen dieser Modelle sollen im Folgenden dargestellt werden. Da der sogenannte „Nullsteuersatz“ zurzeit in aller Munde ist, soll bereits an dieser Stelle angemerkt werden, dass eine wichtige Voraussetzung hierfür ist, dass Käufer und Betreiber der Anlage identisch sind. Hierauf ist bei der Bestellung, Rechnungsstellung und der gegebenenfalls erforderlichen Eintragung ins Markstammdatenregister zu achten¹⁶.

9.2 Betriebsmodell 3 = Dachverpachtung und Steuer

Bei diesem Modell wird von einer Kirchengemeinde ein langjähriger Pachtvertrag für die entgeltliche Nutzung von Dachflächen zum Betrieb von Photovoltaikanlagen mit einem Dritten abgeschlossen (Dachverpachtung). Für die Überlassung der Dachfläche erhält die Kirchengemeinde regelmäßige Zahlungen. Diese Einnahmen aus Verpachtung der Dachfläche sind bei der Kirchengemeinde weder einkommen-¹⁷ noch umsatzsteuerpflichtig. Die ökologischen As-

¹³ Jahressteuergesetz 2022 wurde vom Bundestag und Bundesrat im Dezember 2022 verabschiedet.

¹⁴ jPdöR sind unter bestimmten Voraussetzungen körperschaftsteuer- und gewerbsteuerpflichtig. Die Körperschaftsteuer ist - vereinfacht ausgedrückt - die Einkommensteuer bzw. Lohnsteuer der Kirchengemeinden und besteuert den Gewinn. In diesem Text wird der Begriff Einkommensteuer anstatt Körperschaftsteuer oder Ertragsteuern verwendet, da die Befreiungsvorschrift für Photovoltaik im Einkommensteuergesetz § 3 Nr. 72 EStG geregelt ist.

¹⁵ Körperschaften des öffentlichen Rechts, kurz KdöR und hier gleichbedeutend mit juristischen Personen des öffentlichen Rechts kurz jPöR.

¹⁶ Umsatzsteueranwendungserlass Abschnitt 12.18. Abs. 2 verdeutlicht diese Voraussetzung

¹⁷ Für Körperschaften des öffentlichen Rechts (KdöR) gelten eigene, steuerliche Regeln, die sich von Regeln für Privatleute oder privatrechtliche Unternehmen unterscheiden. Bei KdöR handelt es sich ertragsteuerlich um Einnahmen

pekte sind gewahrt und der administrative Aufwand äußerst gering. Das sind klare Vorteile gegenüber den anderen Modellen.

Beispiel:

Eine Kirchengemeinde verpachtet ihre Dachflächen an einen Dritten, damit dieser eigene Photovoltaikanlagen betreiben und grünen Strom erzeugen kann. Die Kirchengemeinde erhält eine jährliche Pachtzahlung in Höhe von beispielsweise 100 Euro.

Die Pachteinnahmen sind bei der Kirchengemeinde steuerfrei. Es fällt weder Einkommensteuer¹⁸ noch Umsatzsteuer an. Für diese Tätigkeit müssen keine Steuererklärungen erstellt werden.

Empfehlung Dachverpachtung = Betriebsmodell 3

Das Modell Dachverpachtung bzw. Dachüberlassung empfehlen wir Ihnen als Kirchengemeinden. Die Evangelischen Landeskirche in Baden möchte zusammen mit der KSE Energie möglichst viele Dächer von kirchlichen Gebäuden zur Stromerzeugung nutzen. Durch das Dachpachtmodell ist der Aufwand für die einzelnen Kirchengemeinden sehr gering und durch die professionelle Abwicklung und Betreuung der Anlagen eine hohe Effizienz gewährleistet.

Ein Vorteil des Betriebsmodells 3 ist, dass keine umsatzsteuerpflichtige Tätigkeit ausgeübt wird, die spätestens ab 2025 dazu führen könnte, dass auch andere Einnahmen der Kirchengemeinde umsatzsteuerpflichtig werden, falls bestimmte Grenzen überschritten werden (Stichwort Kleinunternehmergrenze).

Sollten Sie für Ihre Kirchengemeinde ein anderes Betreibermodell favorisieren, dann betrachten Sie zusammen mit Ihrem Verwaltungsamt/Ihrer Kirchenverwaltung bitte auch die ausführlicheren Ausführungen zur steuerlichen Einordnung der weiteren Betreibermodelle. Entsprechende Ausführungen liegen Ihrem Verwaltungsamt/Ihrer Kirchenverwaltung vor. Und gestatten Sie uns an dieser Stelle noch die Wiederholung des uns wichtigen Hinweises: Eine Photovoltaikanlage auf einem Gebäude der Kirchengemeinde stellt sich in bestimmten Konstellationen steuerlich deutlich komplexer dar als eine entsprechende Anlage auf einem Privathaus.

Auf weitere steuerliche Ausführungen möchten wir an dieser Stelle verzichten und Kirchengemeinden nahelegen, sich mit dem zuständigen VSA möglichst frühzeitig in Verbindung zu setzen, um das Vorhaben zu besprechen und steuerkonform umzusetzen. VSAs und Kirchenverwaltungsämtern wird eine erweiterte Version dieser Handreichung zur Verfügung gestellt, die zusätzlich die steuerlichen Aspekte der Betriebsmodelle 2 und 3 darstellt aber ansonsten mit der Handreichung für Kirchengemeinden übereinstimmt.

aus langfristiger Vermietung und daher um nichtsteuerbare Einnahmen aus Vermögensverwaltung. Insbesondere wird kein Betrieb gewerblicher Art begründet. Umsatzsteuer fällt ebenfalls keine an - unabhängig davon, ob § 2b UStG Anwendung findet (z.B. vor 2025 - nicht steuerbar) oder nicht (z.B. ab 2025 - steuerfrei § 4 Nr. 12 a UStG).

¹⁸ ESt im Sinne von Körperschaftsteuer. Siehe Fußnote 19

10. Genehmigung und Meldepflicht

NETZANSCHLUSSZUSAGE DES ÖRTLICHEN NETZBETREIBERS

Soll eine netzgekoppelte PV-Anlage errichtet werden, muss der örtliche Stromnetzbetreiber immer seine Zustimmung geben.

Auf einem vom Netzbetreiber herausgegebenen Formblatt sind die technischen Daten der Anlage einzutragen. Der Netzbetreiber prüft dann, ob das Stromnetz und der Hausanschluss eine Stromeinspeisung durch die PV-Anlage zulassen. Sollte dies aus technischen Gründen nicht möglich sein, dann ist der Netzbetreiber bei PV-Anlagen bis 30 kWp verpflichtet, die Einspeisung technisch zu ermöglichen.

Bei größeren Anlagen kann der Netzbetreiber den Anschluss verweigern oder verlangen, dass der Anlagenbetreiber die Kosten von Umbauten am Stromnetz übernimmt.

FREIGABE DER KIRCHLICHEN VERWALTUNG

PV-Anlagen auf Dächern sind nach deutschem Baurecht verfahrensfrei. Ausnahmen bilden hier jedoch Installationsvorhaben auf Dächern, die unter Denkmalschutz stehen. Innerhalb der Kirche muss allerdings immer eine Genehmigung des Vorhabens eingeholt werden. Das gilt sowohl für die baulichen Veränderungen wie auch für die Finanzierung. Die Freigabe ist auch dann einzuholen, wenn das Dach (nur) an einen Investor verpachtet wird. Hierzu wird von der Kirchengemeinde über das VSA im elektronischen Baugenehmigungsworkflow ein Antrag an den EOK gestellt.

Erster Ansprechpartner ist immer der/die jeweilige Bezirksarchitekt*in im Oberkirchenrat.
Anlagen für Bauaufsicht:

Anlagen für Bauaufsicht:

- Ein Lageplan des Gebäudes
- Eine Darstellung der PV-Anlage auf dem Gebäude
- Eine technische Beschreibung der Anlage einschließlich technischer Daten
- Die Einspeisezusage des örtlichen Netzbetreibers
- Ggf. weitere Unterlagen

Anlagen für Finanzaufsicht:

- Erläuterungen zur Finanzierung und ggf. eine Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Darlehensverträge (vor der Unterzeichnung!)
- Pachtverträge (vor der Unterzeichnung!)

ZUSTIMMUNG DER DENKMALSCHUTZBEHÖRDEN

Steht ein Gebäude unter Denkmalschutz, muss vor Errichtung einer PV-Anlage eine Genehmigung der Unteren Denkmalschutzbehörde eingeholt werden.

MELDUNG DER INBETRIEBNAHME BEIM NETZBETREIBER

Der Installationsbetrieb muss vor Inbetriebsetzung einer PV-Anlage diese beim örtlichen Netzbetreiber anmelden.

EINTRAGUNG IN MARKTSTAMMDATENREGISTER BEI DER BUNDESNETZAGENTUR

Jede PV-Anlage muss spätestens einen Monat nach Inbetriebnahme im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur angemeldet werden. Ohne diese Anmeldung besteht keine Vergütungspflicht für den ins Netz eingespeisten Strom. Die Meldung kann man an den Solarteur delegieren.

11. Der Auftrag an den Solarteurbetrieb

ANGEBOTE

Solarteurbetriebe sind Elektrofach- sowie Dachdeckerbetriebe, die sich auf die Installation von PV-Anlagen spezialisiert haben. Für die Einholung von Angeboten ist die Vergaberichtlinie der Landeskirche zu beachten. Diese schreibt ab einer Vergabesumme von 10.000 € eine Ausschreibung durch einen Fachplaner vor. Unter 10.000 € sollen mindestens drei Angebote eingeholt werden. Wir empfehlen Ihnen, dies durch die KSE begleiten zu lassen. Dabei ist wichtig, dass diese Angebote später auch vergleichbar sind. Dies erreicht man dadurch, dass man allen Anbietern gleiche Vorgaben macht zu:

- Dachfläche
- Leistungsumfang
- Nebenleistungen (z. B. Gerüste, Absturzsicherungen, Dokumentation, Inbetriebnahme etc.)

In Anhang 2 befindet sich ein **Musteranschreiben zur Einholung von Photovoltaik-Angeboten**. Im nächsten Schritt müssen die Angebote geprüft und verglichen werden. Ein gutes Angebot zeichnet sich durch folgende Merkmale aus

- Es hat sich nach den Vorgaben gerichtet
- Es umfasst mehrere Kostenpositionen, sodass erkennbar ist, welche Position was kostet
- Es sind alle Nebenleistungen im Angebotspreis enthalten
- Es beinhaltet Zusatzinformationen wie Datenblätter und Pläne

Werden dem Angebot Wirtschaftlichkeitsrechnungen beigelegt, sollte man diese sorgfältig prüfen. Oftmals sind diese methodisch zu hinterfragen, wenig transparent und für den Kunden zu positiv dargestellt.

Im Anhang 3 zu diesem Leitfaden befindet sich eine **Checkliste, die dabei hilft, Angebote zu vergleichen**. Wer ganz sicher gehen will, lässt die Angebote von Expert*innen prüfen. Ist das beste Angebot ausgewählt, sollte man die anfallenden Kosten nochmals mit der eingangserstellten Wirtschaftlichkeitsrechnung vergleichen.

WICHTIG: Beauftragungen sollten immer schriftlich erfolgen!

ANLAGENERRICHTUNG

Die Anlagenerrichtung durch den Installationsbetrieb sollte auf jeden Fall überwacht werden. Werden die tatsächlich angebotenen Komponenten verbaut? Wird die Anlage an der zuvor vereinbarten Stelle installiert? Wurden die baulichen Besonderheiten beachtet, die man zuvor vereinbart hatte?

Auch ist darauf zu achten, dass die Vorschriften zur Arbeitssicherheit eingehalten werden. Denn der Auftraggeber trägt hierfür eine Mitverantwortung.

Zur Anlagenerrichtung gehören auch die Inbetriebnahme und die Anmeldung der PV-Anlage beim Netzbetreiber. Beides liegt in der Verantwortung des Installationsbetriebs.

DER AUFTRAG AN DEN SOLARTEURBETRIEB

Mit Fertigstellung der Anlage muss der Installationsbetrieb eine vollständige, technische Dokumentation vorlegen. Dies ist wichtig für spätere Wartungen, Reparaturen und falls Garantiefälle auftreten.

Der letzte Schritt der Anlageninstallation ist die Abnahme durch den Auftraggeber oder seine Vertretung. Hierzu sollte i. d. R. Expert*innen hinzugezogen werden. Zur Orientierung befindet sich in Anhang 4 eine **Checkliste für die Anlagenabnahme**.

12. Welche Aufgaben hat der Anlagenbetreibende?

Der laufende Betrieb einer PV-Anlage beinhaltet verschiedene Verwaltungs- und Überwachungsaufgaben:

Einspeisevertrag	Mit dem örtlichen Stromnetzbetreiber wird ein Einspeisevertrag abgeschlossen. Dieser regelt alles rund um die Rückspeisung von Solarstrom in das öffentliche Netz und den selbst verbrauchten Strom.
Messstellenvertrag	Für den Betrieb einer PV-Anlage muss ein PV-Zähler und ein Bezugs-/Rückspeisezähler (= Zwei-Richtungszähler) installiert werden. Hiermit ist ein Messstellenbetreiber zu beauftragen. Üblicherweise übernimmt der örtliche Netzbetreiber die Rolle des Messstellenbetreibers. Dies ist aber nicht zwingend erforderlich. Jeder Anlagenbetreiber kann den Messstellenbetreiber frei wählen.
Anlagenanmeldung	Spätestens innerhalb eines Monats nach Inbetriebnahme muss eine PV-Anlage von der Betreiberin beim Marktstammdatenregister angemeldet werden.
Versicherung	Eine PV-Anlage muss versichert werden. Obligatorisch sind eine Haftpflichtversicherung (zur Absicherung von Schäden, die die PV-Anlage bei Dritten verursacht) sowie eine Maschinenbruch-Versicherung, welche bei Schäden an der Anlage (z. B. Blitzeinschlag) die Kosten von Reparaturen und Ertragsausfällen übernimmt.
Wartung/Reparatur	Die Betreiberin muss während der gesamten Laufzeit der Anlage den sicheren Betrieb gewährleisten. Dazu sollte er regelmäßig Anlagenwartungen durchführen lassen. Bei Defekten muss sie dafür sorgen, dass eine Reparatur durchgeführt wird.
Anlagenüberwachung	Jede PV-Anlage muss überwacht werden. Denn wenn Ausfälle unentdeckt bleiben, hat dies finanzielle Einbußen zur Folge. Unterstützt werden kann die Anlagenüberwachung mit sog. Monitoring-Einrichtungen, die die Betriebsdaten an ein Internetportal senden. Hierüber kann die Anlagenbetreiberin oder eine professionelle technische Betriebsführerin die Anlage überwachen. Allgemein gilt: Je größer die PV-Anlage, desto wichtiger ist es, dass eine professionelle Überwachung stattfindet.
Kaufmännische Verwaltung/ Steuerdeklarationspflichten und Abführung der Steuer	Die kaufmännische Betriebsführung umfasst die wirtschaftliche Kontrolle und Abwicklung wie z. B. Entgegennahme und Kontrolle der Jahresabrechnungen, Zahlung von Rechnungen, Verwaltung von Darlehen, Abführen von Steuern und Umlagen etc..

Zum Teil können die Aufgaben der Anlagenbetreiberin an Dienstleistungsunternehmen vergeben werden. Dies wird vor allem dann genutzt, wenn die Betreiberin nicht das notwendige technische oder energiewirtschaftliche Knowhow besitzt.

13. Wo kann ich weitere Unterstützung bekommen?

Wie bei anderen Bauanfragen auch, sind das zuständige Verwaltungs- und Serviceamt sowie die/ der zuständige Bezirksarchitekt*in im EOK erste Ansprechpartner. Idealerweise sollte der Kontakt zu einem sehr frühen Zeitpunkt gesucht werden, auf jeden Fall bevor bereits Dienstleistungen o. ä. in Anspruch genommen wurden (und Kosten entstanden sind).

Je nach gewähltem Betriebsmodell liegen die Verantwortlichkeiten auf Seiten der Kirchengemeinde. Die Einbeziehung einer externen Begleitung bzw. Beratung kann sehr hilfreich sein. Auch die Inanspruchnahme von Dienstleistungen in der Betriebsphase kann die Kirchengemeinde entlasten.

Der ökumenische kirchliche Energieversorger KSE der Landeskirchen in Baden und Württemberg sowie der Erzdiözese Freiburg und der Diözese Rottenburg-Stuttgart hat in seinen Statuten den Auftrag festgeschrieben, die Klimaschutzbemühungen der vier Kirchen mit geeigneten Dienstleistungen zu unterstützen. Die KSE arbeitet nicht gewinnorientiert und es besteht darüber hinaus ein guter fachlicher Austausch zwischen der KSE und den zuständigen Verwaltungsstrukturen der jeweiligen Landeskirche bzw. Diözese.

Konkret werden von der KSE folgende Leistungen entgeltlich angeboten:

- Beratung bzgl. der Betriebsmodelle
- Beratung bei der Planung und Errichtung
- Prüfung von Anlagenkonzepten
- Steuerung des Ausschreibungs- und Bauprozesses
- Prüfung von Angeboten mit Vergabeempfehlung
- Durchführung einer Anlagenabnahme
- Durchführung der technischen Betriebsführung
- Durchführung der kaufmännischen Betriebsführung

Generell sei darauf hingewiesen, dass eine unabhängige und individuelle Beratung nur für größere PV-Anlagen geboten ist. Grundsätzlich sollte auch diese Beratung immer in Absprache mit dem/der zuständigen Bezirksarchitekten*in erfolgen.

KONTAKTDATEN DER KSE:

kundenbetreuung@kse-energie.de

Tel.: (0761) 150663-30

Natürlich steht es jeder Gemeinde frei, auch andere Dienstleister heranzuziehen.

14. Impressum

Herausgeber:

Evangelischer Oberkirchenrat
Referat 5
Blumenstraße 1-7
76133 Karlsruhe

Kontakt:

Telefon: 0721/9175-831
Telefax: 0721/9175-809
E-Mail: wirbauenkirche@ekiba.de
www.ekiba.de/kirchenbau

Fachliche Redaktion:

Abteilung Bau, Kunst und Umwelt; Abteilung Gemeindefinanzen; Gesellschaft zur Energieversorgung der kirchlichen und sozialen Einrichtungen mbH (KSE), www.kse-energie.de

Layout: Martina Bocher, Zentrum für Kommunikation (ZfK)

Juli 2023, 2. Auflage | VSA

Haftungsausschluss: Die in dieser Handreichung zur Verfügung gestellten Informationen sind weder allumfassend noch auf die speziellen Bedürfnisse eines Einzelfalls zugeschnitten. Sie beinhalten und begründen keine Beratung und keine andere Form einer rechtsverbindlichen Auskunft. Die Darstellung kann aufgrund der Komplexität und des ständigen Wandels der Rechtsmaterie nicht den Anspruch haben, eine konkrete Prüfung z. B. durch einen Steuerberater zu ersetzen. Eine Gewährleistung oder Garantie für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Inhalte wird nicht übernommen. Soweit gesetzlich zulässig, kann keine Haftung für ein Tun oder Unterlassen übernommen werden, welches sich allein auf die erteilten Informationen gestützt hat. Dies gilt auch dann, wenn diese Informationen ungenau oder unrichtig gewesen sein sollten. Jeder Einzelfall bedarf einer gesonderten Betrachtung.

Glossar

EWärmeG BW	<i>Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg vom 17. März 2015 (Erneuerbare-Wärme-Gesetz):</i> Baden-Württemberg hat als erstes Bundesland ein Gesetz erlassen, das vorschreibt, dass bei einer Heizungserneuerung mind. 15 % der Wärme im Gebäude aus erneuerbaren Energien sein muss oder Ersatzmaßnahmen vorgenommen werden. Mit einer Photovoltaikanlage kann diese Vorgabe erfüllt werden.
Anlagenertrag [kWh/a]	Der Anlagenertrag pro Jahr ist die elektrische Energie, die in einem Jahr von der PV-Anlage erzeugt wird. Der Anlagenertrag wird am Ausgang des Wechselrichters gemessen.
Anlagenleistung [kW _p]	Die Anlagenleistung ist die elektrische Leistung, die die PV-Module bei einer senkrechten Einstrahlung von 1.000 W/m ² und 20 Grad Modultemperatur leisten. kW _p heißt Kilowatt _{peak} . Das „Peak“ steht für „Spitzenleistung“, da die Solarstrahlung von 1.000 W/m ² auf der Erde bei klarer Luft und klarem Himmel erreicht wird.
Netto-Dachfläche [m ²]	Netto-Dachfläche ist die Dachfläche, welche nach Abzug der nicht belegbaren Flächen für die Belegung mit Modulen geeignet ist.
Solarmodul	Ein Solarmodul besteht aus vielen Solarzellen. Die Solarzellen sind durch ein Deckglas und Folie gegen Eindringen von Wasser und Schmutz geschützt. Ein Aluminiumrahmen schützt die Glasscheibe und dient zur Montage. Die Nennleistung eines Solarmoduls wird in Watt _{peak} angegeben.
Wechselrichter	Aus einem Solarmodul kommt Gleichstrom. Der Wechselrichter macht aus dem Gleichstrom Wechselstrom und speist diesen in unser Haushaltsstromnetz ein.
Monitoring	Jede PV-Anlage muss während des Betriebs überwacht werden, damit Anlagenausfälle zeitnah erkannt werden. Diese Überwachung wird als Monitoring bezeichnet. Die Anlagenüberwachung wird i. d. R. durch eine ständige elektronische Überprüfung der Anlagendaten erreicht. Bei Fehlern wird automatisch eine Nachricht versendet.
Stromspeicher	In Stromspeichern wird Gleichstrom gespeichert. Die bekannteste Stromspeichertechnik ist die Bleibatterie. In den letzten Jahren wurden zahlreiche neue Batterietechnologien entwickelt mit dem Ziel, die Speicherkosten für Strom zu senken. Bevor der gespeicherte Strom im Gebäude genutzt werden kann, muss er mit einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt werden.

Ost/West-Anlagen	Dies sind PV-Anlagen, bei denen die Module bewusst nicht nach Süden, sondern je zur Hälfte nach Osten und Westen ausgerichtet sind. Diese Art der Montage ermöglicht auf Flachdächern eine etwas größere installierte Leistung. Der spezifische Ertrag ist aber im Vergleich zu süd-orientierten Anlagen geringer.
Umrechnung Watt/Kilowatt	1.000 Watt = 1 Kilowatt

Die Checklisten und Handlungsanleitungen aus dem Anhang werden den Kirchengemeinden auch als bearbeitbare Word-Dokumente www.ekiba.de/photovoltaik zur Verfügung gestellt.

ANHANG 1: CHECKLISTE - ERSTEINSCHÄTZUNG PV

Ist die Dachhaut sanierungsbedürftig?

Ja = zunächst Dachsanierung

Nein = Planung fortsetzen

Steht das Gebäude unter Denkmalschutz?

Ja = Bezirksarchitekt*in zu Rate ziehen

Nein = Planung fortsetzen

Ist der Hausanschluss für die Einspeisung der PV-Anlage geeignet?

Ja = weiter mit der Planung.

Nein = Ertüchtigung mit Netzbetreiber abstimmen und planen.

Wie groß kann die Anlage werden?

5m² Dachfläche ca. 1 kWp,

Randstreifen an Traufe und First bedenken und Fläche ermitteln.

Gibt es Platz für Wechselrichter?

Ja = weiter mit der Planung.

Nein = Aufräumen, Außenbereiche und Turm in den Blick nehmen.

Wie soll die Anlage beschafft und betrieben werden?

Welche finanziellen Ressourcen gibt es für eine PV- Anlage?

Entscheidung für eines der drei Betriebsmodelle.

Gibt es hohen Eigenstrombedarf?

Ja = Nachdenken über Überschusseinspeisung.

Nein = Nachdenken über Volleinspeisung, mit dem Energieversorger.

Sind steuerliche Fragen zu bedenken?

Informationen beim VSA einholen.

ANHANG 2: MUSTERANSCHREIBEN FÜR ANGEBOTSEINHLUNG

Sehr geehrte Damen und Herren,
 die Kirchengemeinde Xxx plant den Bau einer Photovoltaikanlage auf dem Dach des Gebäudes Xxx.
 Die Objektdaten lauten:

Objekt-Adresse	
Art der Gebäudenutzung	
Neigung und Ausrichtung der Dachfläche	
Geplante Anlagengröße	
Bisheriger Stromverbrauch (in kWh)	
Art der Einspeisung (Überschusseinspeisung / Volleinspeisung)	

Bitte senden Sie uns ein Angebot für eine Lieferung und schlüsselfertige Errichtung einer PV-Anlage bis spätestens xx.xx.20xx. Bitte fügen Sie dem Angebot eine Ertragssimulation, eine Referenzliste und eine Erklärung zum Thema Beteiligung von Subunternehmern bei.

Im Angebot müssen die technischen Komponenten genannt und die Datenblätter beigelegt werden. Soweit Gerüste und/oder Absturzsicherungen erforderlich sind, sind diese Kosten ebenfalls in das Angebot aufzunehmen.

Beiliegend finden Sie einen Lageplan mit Darstellung der geplanten PV-Fläche. Bei Rückfragen oder falls Sie das Objekt besichtigen wollen oder weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an:

Name: _____

Telefon: _____

E-Mail: _____

Mit freundlichen Grüßen

ANHANG 3: CHECKLISTE FÜR ANGEBOTSVERGLEICH

Der Leistungsumfang aller Angebote muss gleich sein, damit diese vergleichbar sind.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Es dürfen keine Leistungen ausgeschlossen sein (z. B. Netzanschluss, Zählerfeld, Monitoringsystem, Inbetriebnahme, Dokumentation)?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wurden die Komponenten mit Hersteller und Typ genannt und Datenblätter und Garantiebedingungen beigelegt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wurden Zahlungskonditionen angegeben?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Ein Vergleich der Anlagenkosten auf Basis EUR pro kWp muss möglich sein.	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wurde eine Ertragssimulation für das konkrete Projekt mitgeliefert?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Ist die Bindefrist des Angebots lang genug für den Genehmigungsprozess?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wurden glaubwürdige Informationen zur Größe und Leistungsfähigkeit des Bieters mitgeliefert?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wurde eine Referenzliste mit vergleichbaren Projekten vorgelegt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Würde die PV-Anlage im Falle eines Auftrags von Beschäftigten des Bieters oder von einem Subunternehmer montiert?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Hat sich der Bieter über die bauliche Situation vor Ort informiert?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

ANHANG 4: CHECKLISTE FÜR ANLAGENABNAHME

Allgemeine Angaben

Käufer	Installateur
Name, Vorname	Firmenbezeichnung
Straße, Hausnummer	Straße, Hausnummer
PLZ, Ort	PLZ, Ort
Telefon	Telefon
Fax	Fax
E-Mail	E-Mail

Standort der Anlage	Abnahme
Art des Gebäudes	Datum
Straße + Nr	Installateursvertreter
PLZ, Ort	Käufervertreter

Technische Anlagendaten

Generatornennleistung (PPV): _____ kWp

Module (Hersteller, Typ, Anzahl):

O siehe Anhang

Wechselrichter (Hersteller, Typ, Anzahl, Wechselrichter Nennleistung AC):

O siehe Anhang

Anzahl der Stränge pro Wechselrichter, Anzahl der Module pro Strang:

O siehe Anhang

Fernüberwachung

- Funktions- und Ertragsüberwachung vorhanden? Ja
 Nein
- Hersteller/Typ: _____
- Seriennummer: _____
- Spannung/Cos phi Regelung vorhanden? Ja
 Nein
- Direktvermarktungsschnittstelle vorhanden? Ja
 Nein
- Datenübertragung mit separatem Router? Ja
 Nein

O GSM/GPRS	O Netzwerk
Provider	IP-Adresse
Telefonnummer	Subnetzmaske
Kartennummer	IP Gateway
PIN / Super PIN	Administrator
PIN-Abfrage <input type="checkbox"/> Aus <input type="checkbox"/> Ein	E-Mail Admin
Feldstärke ausreichend? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Tel Admin

mit der Funktions-, Ertrags-, Daten(fern)überwachung betraute Person/Firma:

mit der Direktvermarktung betraute Person/Firma:

Netzanschluss/Einspeisezähler

- Inbetriebnahmeprotokoll vom Netzbetreiber liegt ausgefüllt vor: Ja Nein
- Messkonzept: Volleinspeisung Überschusseinspeisung
- Messtellenbetreiber: Netzbetreiber _____

Zähler PV-Einspeisung:

Zählernummer _____ Wandlerfaktor: ____

Hersteller: _____ Typ: _____

Zählerstand: _____

Zähler Bezug:

Zählernummer _____ Wandlerfaktor: ____

Hersteller: _____ Typ: _____

Zählerstand: _____

Bei komplexen Messkonzepten Blockschaltbild als Anhang hinzufügen!

Sichtprüfung, Abgleich mit der Planung

Anlagenmontage ohne sichtbare Schäden an Anlage, Dach, Gebäude	in Ordnung / beanstandet
Montagesystem, Dachdurchdringungen/Abdichtungen	in Ordnung / beanstandet
Verkabelung/Leitungsführung	in Ordnung / beanstandet
Wechselrichter, Wechselrichterfunktion	in Ordnung / beanstandet
Funktionsprüfung der Schutzeinrichtungen	in Ordnung / beanstandet
Einspeisekontrolle am Zähler	in Ordnung / beanstandet
Funktions-, Ertrags-, Daten(fern)überwachung (wenn vorhanden)	in Ordnung / beanstandet
Sauberkeit (Abfallentsorgung, Installationsorte sauber)	in Ordnung / beanstandet
Ausführung entspricht Planungsumfang/Angebot	in Ordnung / beanstandet

(Nichtzutreffendes bitte streichen)

Bemerkungen:

Messprotokolle

Messprotokolle liegen vor	<input type="checkbox"/> DC	<input type="checkbox"/> AC
liegen unvollständig vor und sind nachzureichen	<input type="checkbox"/> DC	<input type="checkbox"/> AC
liegen nicht vor und sind nachzureichen	<input type="checkbox"/> DC	<input type="checkbox"/> AC

Bemerkungen:

Anlagenfunktion

Anlage voll funktionstüchtig: Ja Nein

Einstrahlung _____ W/m² (+/- 200 W/m²)

Außentemperatur _____ C° (+/- 5 Grad Celsius)

Anlagenleistung DC _____ W (+/- 10 %, z. B. Anzeige WR Display)

Anlagenleistung AC _____ W (+/- 10 %, z. B. Anzeige WR Display)

ACHTUNG! Anlagenfunktion und - performance muss über das Monitoringportal überprüft werden!

Anlagendokumentation

Anlagendokumentation liegt vollständig vor (siehe ANLAGE 1):

Ja Nein

Die Dokumentation wurde dem Kunden ausgehändigt:

Ja Nein

Sonstige Bemerkungen:

Einweisung des Betreibers

Eine Einweisung des Betreibers hat stattgefunden: Ja Nein

Unterschriften

Abnahme erteilt;

die im Protokoll genannten Mängel werden bis zum _____ behoben.

Abnahme nicht erteilt, da noch erhebliche Mängel vorhanden sind.

Ort, Datum

Unterschrift Abnehmender

Unterschrift Installateur

Anhänge zum Protokoll

Anhang 1: Checkliste Anlagendokumentation

Anhang 2:

Anhang 3:

Anhang 4:

Anhang 5:

Potentialausgleich/Erdung: Ausführung, Installationsort, Bemerkung:

O siehe Anhang

Äußerer Blitzschutz vorhanden? Ja Nein

Wenn Ja: Ausführung, Installationsort, Bemerkung:

O siehe Anhang

Strangsicherungen, Strangdioden (wenn vorhanden) (jeweils: Hersteller, Typ, Spannung/Strom):

Überspannungsableiter DC seitig und AC seitig (wenn vorhanden)
(jeweils Hersteller, Typ, Nennspannung):

Modulanschlussleitung, Gleichstromhauptleitung (jeweils: Hersteller, Typ, Querschnitt):

DC-Freischalter (Hersteller, Typ, Spannung/Strom):

AC-seitiger Fehlerstromschutz-Schalter (RCD-Schalter) (wenn vorhanden) (Hersteller, Typ):

AC-seitige Sicherung (Hersteller, Typ, Spannung/Strom):

NA-Schutz (bei Anlagen > 30 kWp; Hersteller, Typ):

Erdungswiderstand des Hauserders (PAS):	in Ordnung / beanstandet (Messprotokoll siehe Anhang)
Isolationswiderstand des PV-Generators:	in Ordnung / beanstandet (Messprotokoll siehe Anhang)
Isolationswiderstand der DC-Hauptleitung:	in Ordnung / beanstandet (Messprotokoll siehe Anhang)

(Nichtzutreffendes bitte streichen)

Sonstige Bemerkungen:

Fernüberwachung

- Funktions- und Ertragsüberwachung vorhanden? Ja Nein
 Hersteller/Typ: _____
 Seriennummer: _____
 Spannung/Cos phi Regelung vorhanden? Ja Nein
 Direktvermarktungsschnittstelle vorhanden? Ja Nein
 Datenübertragung mit separatem Router? Ja Nein

O GSM/GPRS	O Netzwerk
Provider	IP-Adresse
Telefonnummer	Subnetzmaske
Kartenummer	IP Gateway
PIN / Super PIN	Administrator
PIN-Abfrage <input type="checkbox"/> Aus <input type="checkbox"/> Ein	E-Mail Admin
Feldstärke ausreichend? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Tel Admin

mit der Funktions-, Ertrags-, Daten(fern)überwachung betraute Person/Firma:

mit der Direktvermarktung betraute Person/Firma:

Netzanschluss/Einspeisezähler

- Inbetriebnahmeprotokoll vom Netzbetreiber liegt ausgefüllt vor: Ja Nein
 Messkonzept: Volleinspeisung Überschusseinspeisung
 Messstellenbetreiber: Netzbetreiber _____

Zähler PV-Einspeisung:

Zählernummer _____ Wandlerfaktor: ____
 Hersteller: _____ Typ: _____
 Zählerstand: _____

Zähler Bezug:

Zählernummer _____ Wandlerfaktor: ____
 Hersteller: _____ Typ: _____
 Zählerstand: _____

Bei komplexen Messkonzepten Blockschaltbild als Anhang hinzufügen!

Sichtprüfung, Abgleich mit der Planung

Anlagenmontage ohne sichtbare Schäden an Anlage, Dach, Gebäude	in Ordnung / beanstandet
Montagesystem, Dachdurchdringungen/Abdichtungen	in Ordnung / beanstandet
Verkabelung/Leitungsführung	in Ordnung / beanstandet
Wechselrichter, Wechselrichterfunktion	in Ordnung / beanstandet
Funktionsprüfung der Schutzeinrichtungen	in Ordnung / beanstandet
Einspeisekontrolle am Zähler	in Ordnung / beanstandet
Funktions-, Ertrags-, Daten(fern)überwachung (wenn vorhanden)	in Ordnung / beanstandet
Sauberkeit (Abfallentsorgung, Installationsorte sauber)	in Ordnung / beanstandet
Ausführung entspricht Planungsumfang/Angebot	in Ordnung / beanstandet

(Nichtzutreffendes bitte streichen)

Bemerkungen:

Messprotokolle

Messprotokolle liegen vor	<input type="checkbox"/> DC	<input type="checkbox"/> AC
liegen unvollständig vor und sind nachzureichen	<input type="checkbox"/> DC	<input type="checkbox"/> AC
liegen nicht vor und sind nachzureichen	<input type="checkbox"/> DC	<input type="checkbox"/> AC

Bemerkungen:

Anlagenfunktion

Anlage voll funktionstüchtig: Ja Nein

Einstrahlung _____ W/m2 (+/- 200 W/m2)

Außentemperatur _____ C° (+/- 5 Grad Celsius)

Anlagenleistung DC _____ W (+/- 10 %, z. B. Anzeige WR Display)

Anlagenleistung AC _____ W (+/- 10 %, z. B. Anzeige WR Display)

ACHTUNG! Anlagenfunktion und - performance muss über das Monitoringportal überprüft werden!

ANLAGE 1: Checkliste Anlagendokumentation

Anlagenplanung und Ausführung	Modulmontageplan Stringverlaufsplan DC-Stromlaufpläne AC-Stromlaufpläne Dokumentation der Leitungswege
Module	Datenblatt, Zertifikate Unbedenklichkeitsbescheinigung Konformitätserklärung Garantiebestimmungen Flashlisten mit Seriennummern
Wechselrichter	Datenblatt, Zertifikate Unbedenklichkeitsbescheinigung Konformitätserklärung Garantieurkunde Seriennummern Bedienungshandbuch
Tragegestell	Datenblatt Typenstatik bzw. Projektstatik
DC-Kabel	Datenblatt
Fernüberwachung	Blockschaltbild Kommunikation Bedienungshandbuch/Betriebsanleitung Kommunikationsdaten und -einstellungen
Netzanschluss	Blockschaltbild Messkonzept Datenblätter der Komponenten Schaltpläne Vorgaben Spannung/cos Phi-Regelung
Inbetriebnahmeprotokoll	Inbetriebnahmeprotokoll Messprotokoll DC Messprotokoll AC Messprotokoll Erdungswiderstand/Blitzschutz
Sonstiges	Errichterbestätigung Service- und Notfalltelefonnummern Anmeldung beim Netzbetreiber Anmeldung Marktstammdatenregister Protokoll Einweisung Betreiber Fotos
Optional	Modulprüfungen Thermographische Prüfung

