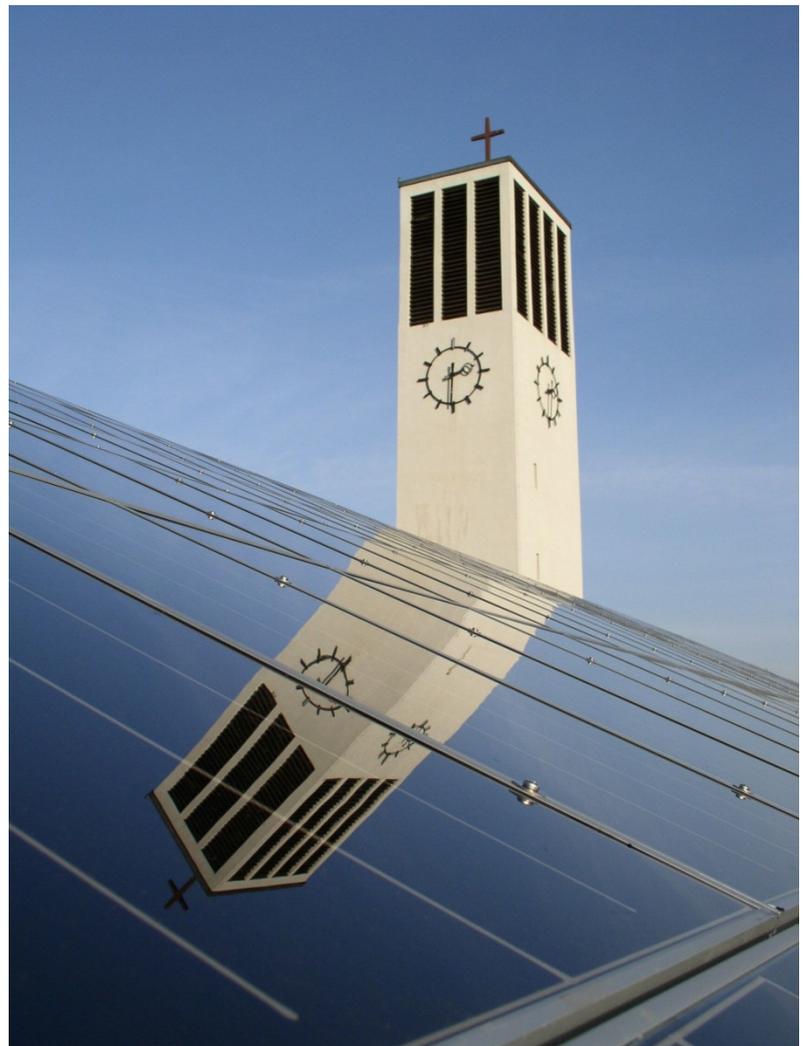


Strom aus der Sonne

Leitfaden:

Photovoltaik für
Kirchengemeinden der
Evangelischen Kirche der Pfalz



Impressum

Herausgeber:



Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement (IfaS)
Umwelt-Campus Birkenfeld (FH Trier)
Postfach 1380

55761 Birkenfeld

Ansprechpartner / Autor:
Thomas Anton (Dipl. Betriebswirt FH)
Tel.: (0 67 82) 17-1571
E-Mail: t.anton@umwelt-campus.de
URL : <http://ifas.umwelt-campus.de>
Roland Cornelius (Dipl. Wirt. Ing. FH)
Tel.: (0 67 82) 17-1608

Gefördert durch:



Ministerium für
Umwelt und Forsten
Rheinland-Pfalz,

Ministerium für Umwelt und Forsten
Postfach 31 60

55021 Mainz

Ansprechpartner:
Prof. Dr. Karl Keilen
Telefon (Zentrale) 06131/ 16-0
Telefax 06131/ 16 46 46
E-Mail: Poststelle@muf.rlp.de
URL: <http://www.muf.rlp.de>
Telefon: 06232/ 667-0,
Fax: 06232/ 667-246
E-Mail:
landeskirchenrat@evkirchepfalz.de
URL: <http://www.evpfalz.de/kern.htm>



Evangelische Kirche
der Pfalz
(Protestantische Landeskirche)

Evangelische Kirche der Pfalz
(Protestantische Landeskirche)
– Landeskirchenrat –
Postfach 1720,

67343 Speyer

Arbeitsstelle Frieden und Umwelt
Referat Umweltfragen
Große Himmels-gasse 3,

67346 Speyer

Ansprechpartnerin:
Frau Bärbel Schäfer
Tel. 06232/ 67-1519, Fax 67-1524
E-Mail: umwelt@frieden-umwelt-pfalz.de

URL: <http://www.frieden-umwelt-pfalz.de/portal.html>

Bildnachweis:

Die Abbildung auf der Titelseite wurde mit Genehmigung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) von der Internetpräsenz des Modellprojektes „Kirchengemeinden für die Sonnenenergie“ übernommen. Weitere Abbildungen, die in der Broschüre verarbeitet wurden, sind mit einem Quellennachweis versehen.

Vermerk:

Aktualitätsstand: Oktober 2005, vorbehaltlich gesetzlicher Änderungen.

Für die in der Broschüre zur Verfügung gestellten Informationen und daraus abgeleiteten Handlungen wird keine Haftung übernommen.

„Strom aus der Sonne – Leitfaden zur Photovoltaik für Kirchengemeinden der Evangelischen Kirche der Pfalz“:

Herausgeber: Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Autor: Anton, Thomas, Cornelius, Roland.

Erscheinungsort: Birkenfeld, Speyer (2005)

Copyright © 2005 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

1. landesweite Auflage

Version 1.0

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jegliche Fremdnutzung ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Ausgenommen hiervon ist die Verwendung und Vervielfältigung zu nicht-kommerziellen Zwecken durch öffentliche Einrichtungen und durch die Evangelische Kirche der Pfalz.

Vorwort

Angesichts des weltweiten Klimawandels, als dessen Hauptverursacher die Verbrennung fossiler Energieträger anzusehen ist, wird die Suche nach Alternativen immer dringlicher. Eine Möglichkeit wird in der verstärkten Nutzung der Sonnenenergie gesehen. Photovoltaikanlagen auf Dachflächen können einen Beitrag zur Beschränkung der Erderwärmung und zur Bewahrung der Schöpfung sein.

Die Dachflächen von kirchlichen Gebäuden, die nicht unter Denkmalschutz stehen, bieten gute Möglichkeiten für die umweltgerechte Erzeugung von Strom durch eine Photovoltaikanlage. Für Kirchengemeinden bieten sich zwei Möglichkeiten:

Zum einen können sie selbst in eine solche Anlage investieren und zum Stromerzeuger werden. Zum anderen können sie geeignete Dachflächen an einen Betreiber vermieten. Beide Wege eröffnen auch die Möglichkeit, Gelder einzunehmen, die für gemeindliche Zwecke zur Verfügung stehen. Das Engagement von Kirchengemeinden kann auf andere ansteckend und vorbildhaft wirken.

In dem vorliegen Leitfaden „Strom aus der Sonne“ finden Sie Antwort auf alle Fragen, die bei der Planung von Photovoltaikanlagen entstehen können. Er enthält z.B. auch einen Mustervertrage für die Verpachtung von Dachflächen.

All denen, die bei der Erstellung des Leitfadens mitgewirkt haben, sei herzlich gedankt. Allen voran Herrn Prof. Dr. Karl Keilen vom Ministerium für Umwelt und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz und Herrn Thomas Anton vom IfaS Institut, Umwelt-Campus Birkenfeld, der die inhaltliche Gestaltung des Leitfadens übernommen hat.

Es wäre zu begrüßen, wenn in den Gemeinden die Möglichkeit zur Erzeugung von Strom aus der Sonne genutzt würde und dadurch ein kleiner Beitrag zur Schonung der Umwelt und zur Bewahrung von Gottes guter Schöpfung geleistet würde.



Gottfried Müller
Oberkirchenrat

„Die Schöpfung zu bewahren, das ist unsere gemeinsame Aufgabe!“



Weltweit wurden 2003 durch die Verbrennung von Kohle, Öl und Erdgas etwa 25 Milliarden Tonnen des Klimagases Kohlendioxid in die Atmosphäre emittiert. Die Folgen der damit einhergehenden Klimaänderung gefährden zunehmend unsere Lebensgrundlagen, bedrohen die Existenz vieler Pflanzen und Tiere, zunehmend auch uns Menschen.

Klimaschutz ist nicht nur ein Gebot der ökologischen, sondern auch der ökonomischen Vernunft! Denn Energiesparen, der Einsatz von Effizienztechnologien und der konsequente Ausbau der erneuerbaren Energien wie Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Erdwärme – das heißt eine nachhaltige Energiepolitik - reduziert nicht nur die Klima- und Schadgasemissionen.

Der Umbau des fossilen und atomaren Energiesystems zu einem auf Erneuerbaren basierendem System ist weit mehr. Er ist ein Beitrag zur Generationengerechtigkeit, indem wir heute nicht die Ressourcen verschwenden, auf die auch unsere Enkel angewiesen sind. Er ist ein Beitrag, mit neuen Energietechnologien auch den Menschen in den Schwellen- und Entwicklungsländern Zugang zu Energie und damit zu Wohlstand zu ermöglichen. Er ist auch ein Handeln in sozialer Verantwortung. Denn zu Ende gehende fossile Energieträger werden Preisentwicklungen annehmen, die für weniger Betuchte immer weniger bezahlbar sind. Und: Es ist ein Beitrag zur Friedenssicherung. „Die Sonne scheint für alle“. Insoweit sind „Kriege für Öl“ keine Problemlösung, sondern in Zukunft immer mehr das Problem!

Wir wissen heute um diese Sachverhalte. Dennoch werden die Erfordernisse des Klima- und Ressourcenschutzes immer noch vielfach aus dem Bewusstsein verdrängt oder verharmlost. Nicht-Wahrhaben- und Nicht-Verstehen-Wollen, aber auch Trägheit und Bequemlichkeit sowie das Setzen auf die „billigste, auf die späteste“ Problemlösung kennzeichnen die Diskussion.

„Verantwortung wahrnehmen für die Schöpfung“, das ist die Antwort der Kirchen auf diese Herausforderungen, schon 1985 formuliert in der Botschaft einer gemeinsamen Erklärung des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland und der Deutschen Bischofskonferenz.

Als „Anwalt der Schöpfung“, als „Anwalt der Schwachen“, als „Anwalt der Einen Welt“ sind die Kirchen für mich wichtige Partner, auch bei der Herausforderung des Klimaschutzes. Mit ihrem moralischen Gewicht, ihrer gesellschaftlichen Autorität und den Kirchen als Vorbild im täglichen Handeln - sei es als Bildungsträger, als Grundeigentümer, als Bauherr – gilt es, die Menschen zu gewinnen, für ein Mitmachen beim Klimaschutz und für die Sicherung unserer Zukunft.

Das Projekt „Strom aus der Sonne“ der Evangelischen Kirche der Pfalz ist eine entsprechende nach außen wirkende Botschaft. Hierfür danke ich vor allem der Umweltpfarrerin der Ev. Kirche der Pfalz, Frau Bärbel Schäfer, die das Projekt angeregt hat und engagiert betreibt, aber auch Herrn Thomas Anton vom Umwelt-Campus Birkenfeld, der das Projekt fachlich begleitet.

Gott hat uns die Sonne als Quelle des Lebens geschenkt. Nutzen wir sie umfassend für die Sicherung unserer Zukunft.

Margit Conrad

Margit Conrad
Staatsministerin für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz

Inhaltsverzeichnis

IMPRESSUM	2
VORWORT DES OBERKIRCHENRATES	3
„DIE SCHÖPFUNG ZU BEWAHREN, DAS IST UNSERE GEMEINSAME AUFGABE!“	4
1 AUFBAU UND FUNKTIONSWEISE EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE	7
1.1 FUNKTIONSWEISE EINER SOLARZELLE	7
1.2 SOLARZELLENTYPEN	7
1.3 AUFBAU EINER NETZGEKOPPELTEN PHOTOVOLTAIKANLAGE.....	8
1.4 LEISTUNG VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN	8
1.5 GARANTIELAUFZEIT	8
2 ABLAUSCHHEMA BEI EIGENBETRIEB DURCH DIE KIRCHENGEMEINDE	9
3 BAU UND BETRIEB EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE	10
3.1 STANDORTFAKTOREN	10
3.1.1 <i>Ausrichtung der Photovoltaikanlage</i>	10
3.1.2 <i>Verschattung</i>	10
3.1.3 <i>Flächenbedarf / Leistung der Photovoltaikanlage</i>	11
3.1.4 <i>Dachstatik</i>	11
3.1.5 <i>Installationsort des Wechselrichters</i>	11
3.1.6 <i>Netzanschluss</i>	11
3.1.7 <i>Genehmigung für Photovoltaikanlagen</i>	12
3.2 BAU UND INSTALLATION	12
3.2.1 <i>Baurechtliche Voraussetzungen</i>	12
3.2.2 <i>Denkmalschutz bei kirchlichen Gebäuden</i>	12
3.2.3 <i>Lieferfristen</i>	13
3.2.4 <i>Finanzielle Voraussetzungen</i>	13
3.2.5 <i>Installationsdauer</i>	13
3.2.6 <i>Eigenleistungen</i>	13
3.2.7 <i>Blitzschutz</i>	13
3.2.8 <i>Montage und Gebäudeintegration</i>	13
3.2.8.1 Dachmontage	13
3.2.8.2 Fassadenintegration („Energiefassaden“).....	14
3.2.8.3 Flachdachaufstellung und freie Aufstellung	15
3.3 ABNAHME, BETRIEB UND WARTUNG	16
3.3.1 <i>Stromeinspeisevertrag</i>	16
3.3.2 <i>Ab- und Inbetriebnahme</i>	16
3.3.3 <i>Wartung und Betrieb</i>	16
3.3.4 <i>Rechnungsstellung</i>	17
3.3.5 <i>Versicherung der Photovoltaikanlage</i>	17
3.3.5.1 Sachversicherung.....	17
3.3.5.2 Haftpflichtversicherung	18
3.3.5.3 Ertragsausfallversicherung	18
4 GRUNDLEGENDE WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE	18
4.1 FÖRDERMÖGLICHKEITEN.....	18
4.1.1 <i>Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)</i>	18
4.1.1.1 Anschlusszwang und Abnahmepflicht durch den Netzbetreiber	18
4.1.1.2 Einspeisevergütung.....	19
4.1.2 <i>Kredite der KfW-Bankengruppe</i>	20
4.1.2.1 KfW-Programm „Solarstrom erzeugen“	20
4.1.2.2 KfW-Infrastrukturprogramm	21
4.1.2.3 Konditionen	21

4.1.2.4	Antragstellung	21
4.2	BETREIBERFORMEN UND FINANZIERUNGSMODELLE	21
4.2.1	<i>Fremdbetrieb und Dachflächenverpachtung</i>	22
4.2.2	<i>Eigenbetrieb</i>	22
4.2.2.1	Besondere Finanzierungsmöglichkeiten beim Eigenbetrieb durch Kirchengemeinden	23
4.2.2.1.1	Finanzierung über Spenden und Sponsoring	23
4.3	WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG	23
4.3.1	<i>Investitionskosten</i>	24
4.3.2	<i>Betriebskosten</i>	24
4.3.3	<i>Betriebsdauer</i>	25
4.3.4	<i>Erlöse aus dem Verkauf elektrischer Energie</i>	25
4.3.5	<i>Betriebswirtschaftliche Bewertung</i>	25
4.3.6	<i>Beispielrechnung</i>	25
5	STEUERLICHE BEHANDLUNG VON PV-ANLAGEN BEI EIGENBETRIEB DURCH DIE KIRCHENGEMEINDE	29
5.1	UMSATZSTEUER.....	29
5.2	KÖRPERSCHAFTSSTEUER/ EINKOMMENSTEUER.....	30
5.3	GEWERBESTEUER	30
	MUSTER-GESTATTUNGSVERTRAG FÜR DACHFLÄCHENVERPACHTUNG	31
	ERHEBUNGSDATENBLATT FÜR GEBÄUDE	38
	REALISIERTE PROJEKTE IN KIRCHENGEMEINDEN DER EVANGELISCHEN KIRCHE DER PFALZ	40
	BEISPIEL EINER SOLARAKTIE FÜR SPONSORING-PROJEKTE	41
	KONTAKTADRESSEN:	43

1 Aufbau und Funktionsweise einer Photovoltaikanlage

Die Energie der Sonne bildet eine der Grundlagen für das Leben auf der Erde. In einem Jahr strahlt sie mehr als das 10.000-fache an Energie auf die Erde, als von der gesamten Weltbevölkerung verbraucht wird. Nahezu alle genutzten Energieformen sind direkt oder indirekt auf die Energie der Sonne zurückzuführen. Die Sonnenstrahlung zählt zu den so genannten regenerativen Energieträgern, d.h. zu den Energiequellen, die gemessen an menschlichen Maßstäben unerschöpflich und erneuerbar sind. Photovoltaikanlagen wandeln das Sonnenlicht in elektrische Energie um. Dadurch kann die Energie der Sonne direkt zur Erzeugung von elektrischem Strom genutzt werden.

In Deutschland werden außer in abgelegenen Regionen, z.B. auf Berghütten, fast ausschließlich netzgekoppelte Photovoltaikanlagen betrieben um von der gesetzlich festgelegten Vergütung zu profitieren. Diese sind mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden und speisen den produzierten Strom ein. Daher werden in diesem Leitfadens ausschließlich netzgekoppelte Solarstromanlagen behandelt.

Der Einsatz von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen auf Gebäuden ist ein Ansatz zu einer dezentralen Energieversorgung. Das heißt eine Verlagerung der Stromproduktion weg von zentralen Großkraftwerken hin zu den Verbrauchern. Bereits durch eine Photovoltaikanlage mit einer Nennleistung von 5 kW_p (Kilowatt peak) und einer Größe von ca. 50 m², kann in etwa der Strombedarf eines 4-köpfigen Haushaltes gedeckt werden. Eine Anlage dieser Größe kann in vielen Fällen auf der Fläche des Daches einer Kindertagesstätte, eines Kindergartens oder des Gemeindezentrums installiert werden. Häufig stehen auch weitaus größere Flächen zur Verfügung.

1.1 Funktionsweise einer Solarzelle

Eine Solarzelle besteht aus einer sehr dünnen Schicht eines Halbleitermetalls. In der Regel wird hierzu Silizium verwendet, das in der Form von Quarzsand als nahezu unbegrenzt vorhandenes Material zur Verfügung steht. Diese Schicht aus Silizium ist auf der Ober- und der Unterseite mit anderen Fremdelementen dotiert (durchsetzt). Dadurch entsteht eine positiv und eine negativ geladene Seite. Durch eine Wechselwirkung mit dem einstrahlenden Sonnenlicht fließt ein Strom zwischen den unterschiedlich geladenen Seiten.

Eine einzelne Solarzelle erreicht nur eine geringe Spannung von ca. 0,6 Volt. Die Stromstärke ist von der Größe der Zelle abhängig. Typische Solarzellen mit einer Größe von 10 x 10 cm erzeugen bis zu 3 A (Ampeere) Strom. Somit hat eine einzelne Zelle eine Leistung von ca. 1,4 Wp (Watt peak). In einer 1 kW-Anlage sind somit ungefähr 670 Solarzellen verschaltet.

1.2 Solarzellentypen

Aus dem Silizium werden in aufwändigen Verfahrensschritten die stromproduzierenden Solarzellen hergestellt. Nach dem Produktionsverfahren werden diese in zwei Hauptgruppen unterteilt.

„Kristalline Zellen“ bestehen aus Siliziumkristallen und werden in zwei verschiedenen Ausführungen hergestellt: Monokristalline Zellen bestehen aus einem einzigen großen Kristall und erreichen einen Wirkungsgrad von 15 – 18 %. Polykristalline Zellen bestehen aus mehreren kleinen Siliziumkristallen. Sie erreichen einen Wirkungsgrad von 13 – 15 %.



Abbildung 1-1: Polykristalline Module (links) und monokristalline Module (rechts)¹

¹ Quelle: Eigene Bildaufnahmen

Bei „Dünnschicht-Zellen“, auch „amorphe Zellen“ genannt, werden auf ein Trägermaterial dünne Schichten eines photoaktiven Halbleiters aufgebracht. Hierbei handelt es sich meist um aufgedampftes, nicht kristallines Silizium. Diese Zellen haben gegenüber den kristallinen Zellen zwar geringere Herstellungskosten, aber auch einen wesentlich geringeren Wirkungsgrad von 6 – 8 %.

1.3 Aufbau einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage

Das Kernstück einer Photovoltaikanlage sind die aus Solarzellen bestehenden Solarmodule, die Sonnenenergie in Gleichstrom umwandeln. Um den produzierten Strom einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage jedoch in ein öffentliches Stromnetz einzuspeisen, wird er über Gleichstromleitungen zu einem oder mehreren Wechselrichtern geführt, die den Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom umwandeln. Bevor der Strom jedoch in das öffentliche Netz eingespeist wird, muss ein so genannter Einspeisezähler zwischengeschaltet werden. Anhand dieses Zählers wird die eingespeiste Strommenge gemessen, um somit die entsprechende Vergütung anschließend berechnen zu können.

Die Anordnung der einzelnen Solarmodule kann in Reihen- oder Parallelverschaltung erfolgen. Ob Reihen- oder Parallelverschaltung günstiger ist, hängt von verschiedenen Faktoren wie Größe der Anlage, mögliche Anordnung der Module auf dem Dach, Anzahl der Wechselrichter usw. ab. In der Regel werden die Module in Reihe verschaltet. Der schematische Aufbau einer Photovoltaikanlage ist in Abbildung 1-2 dargestellt.

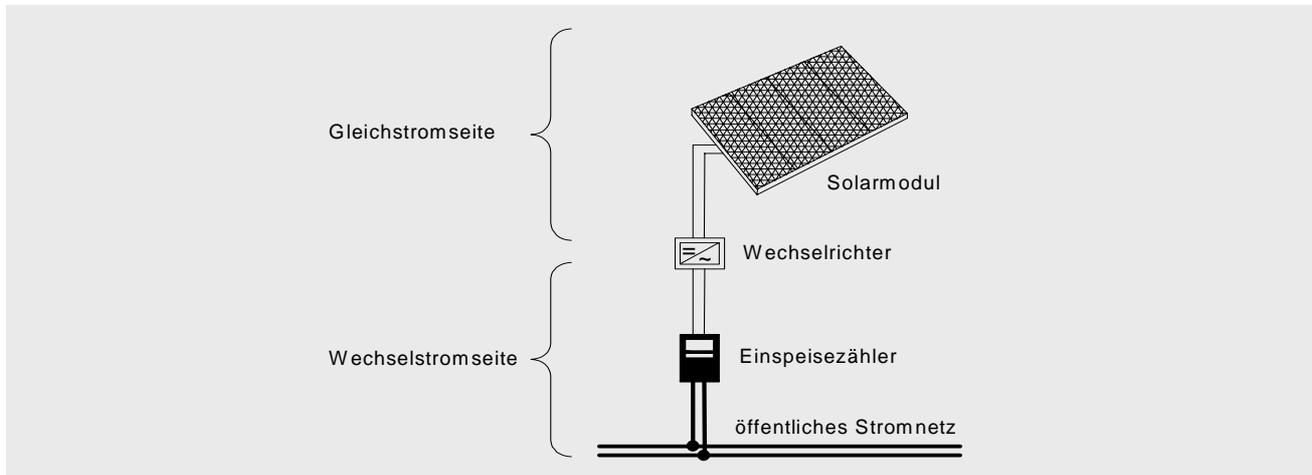


Abbildung 1-2: Schematische Darstellung einer Photovoltaikanlage²

1.4 Leistung von Photovoltaikanlagen

Die Leistung von Photovoltaikanlagen ist abhängig von der Sonneneinstrahlung, und damit von der Jahreszeit, der Tageszeit, der Wetterlage, der Ausrichtung und dem Neigungswinkel der Module sowie deren Wirkungsgrad. Als Vergleichswert wird daher bei Photovoltaikanlagen immer die Spitzenleistung in der Einheit kW_p (Kilowatt peak) angegeben. Sie wird als Nennleistung der Solarstromanlage bezeichnet und ist definiert als die Leistungsabgabe eines Solarmoduls unter Laborbedingungen bei einer Bestrahlungsstärke von 1.000 Watt pro Quadratmeter und einer Temperatur von 25°C .

In Rheinland-Pfalz ist pro Jahr mit einem Energieertrag von 750 bis 900 kWh pro kW_p installierter Leistung zu rechnen.

1.5 Garantielaufzeit

Vom Hersteller wird auf die Solarmodule oft eine Leistungsgarantie gegeben. Diese beläuft sich auf eine bestimmte Mindestleistung von ca. 80 % der angegebenen Nennleistung für einen Zeitraum von 20 bis 25 Jahren. Insofern besteht bezüglich der Module vom Hersteller eine garantierte Ertragsicherheit. Bei einer Photovoltaikanlage mit einer Nennleistung von beispielsweise 5 kW_p und einer garantierten Leistung von 80 % ergibt sich eine Garantieleistung von 4 kW_p .

Für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist daher diese Leistungsminderung von 20 % auf die Garantiedauer von 20 Jahren zu verteilen. Es wird in der Regel zur Berechnung ein linearer Leistungsabfall angenommen. Daraus ergibt sich ein kalkulierter Rückgang der prognostizierten Stromerträge um jährlich ein Prozent.

² Quelle: Eigene Darstellung

2 Ablaufschema bei Eigenbetrieb durch die Kirchengemeinde

Um eine Photovoltaikanlage zu installieren und zu betreiben müssen verschiedene Aspekte geprüft und Vorbereitungen getroffen werden. Das folgende Ablaufschema gibt einen detaillierten Überblick.

1. Planungsphase

Auswahl einer geeigneten Dachfläche

- max. Installationsfläche
- voraussichtliche Ertragsleistung pro kWp

Ermittlung der Anlagengröße

- gewünschte Leistung der Anlage
- ungefähre Höhe der Investitionen
- erforderliche Dachfläche

Anforderung von Angeboten bei Fachfirmen

- mehrere vergleichbare Angebote
- Konkretisierung der notwendigen Investitionskosten

Kontaktaufnahme mit dem zuständigen Energieversorgungsunternehmen

2. Finanzierungsphase

Erstellung eines Finanzierungskonzeptes und einer Wirtschaftlichkeitsberechnung

- Fremdkapitaleinsatz (KfW-Kredit)
- Eigenkapitaleinsatz (einmalig oder regelmäßig)
- Vorgespräche mit Steuerberater
- voraussichtlicher Ertrag
- Zeitpunkt der Amortisation

Beantragung des KfW-Kredits

Bewilligung und Auszahlung des Kredits

3. Bauphase

Auftragsvergabe

- voraussichtlicher Liefertermin
- voraussichtliche Inbetriebnahme

Lieferung und Installation

- Terminabstimmung mit Liefertermin
- Montage der Anlage
- Selbstmontage der Aufständering und Einbau der Module
- Ausstellung der Abnahmebescheinigung durch eingetragenen Elektroinstallateur

Abnahme und Inbetriebnahme der Anlage

- Terminabsprache für Liefertermin und Installation
- Vorlage der Zertifikate der technischen Bauteile
- Vorlage der Abnahmebescheinigung
- Abnahme durch das zuständige Energieversorgungsunternehmen
- Anschluss der Anlage an das öffentliche Netz

4. Betriebsphase

Anzeige der Aufnahme einer gewerblichen Tätigkeit beim Finanzamt

- Beantwortung des Fragebogens zur gewerblichen Anmeldung beim Finanzamt
- Monatliche Umsatzsteuervoranmeldung (nur in den ersten 2 Jahren, dann jährlich)

Abschluss eines Einspeisevertrages

- Regelmäßige (z.B. vierteljährliche) Abrechnung mit dem Energieversorgungsunternehmen

Abschluss einer Versicherung für die PV-Anlage

Regelmäßige Betriebskontrolle der Anlage

3 Bau und Betrieb einer Photovoltaikanlage

Die wichtigste Voraussetzung für die Installation einer Photovoltaikanlage ist die Verfügbarkeit einer nach Süden ausgerichteten und unverschatteten Fläche, die im Eigentum der Kirchengemeinde steht. In der Regel sind dies die Dachflächen des Gemeindezentrums, der Kindergärten, des Pfarrhauses oder der Kirchen, soweit die Gebäude nicht denkmalgeschützt sind. Sollte sich auf den Gemeindegebäuden keine geeignete Fläche finden, kann für die Installation einer Anlage auch eine Dachfläche gepachtet werden, welche sich z.B. in Besitz eines Gemeindegliedes befindet.

3.1 Standortfaktoren

Damit ersichtlich wird, ob sich eine Dachfläche für eine Photovoltaikanlage eignet, müssen die folgenden Aspekte bei einer Standortbetrachtung beachtet werden.

3.1.1 Ausrichtung der Photovoltaikanlage

Die Sonneneinstrahlung und somit der Ertrag hängen sehr stark von der Ausrichtung der Solarstromanlage zur Sonne und dem Neigungswinkel der Photovoltaikmodule ab. Die Dachfläche sollte idealerweise mit einem Neigungswinkel von 30° nach Süden hin ausgerichtet sein. Bei Abweichungen von der optimalen Ausrichtung vermindert sich der Stromertrag, die Einbußen bei solchen Abweichungen sind allerdings in weiten Bereichen (Südost bis Südwest) gering. Eine genaue Betrachtung kann mittels einer so genannten Einstrahlungsscheibe durchgeführt werden (siehe Abbildung 3-1). Sie gibt in Abhängigkeit von Ausrichtung und Neigungswinkel die zu erwartende Leistungsstärke der Photovoltaikanlage in Prozent der vom Hersteller angegebenen Nennleistung (kW_p) an. Die dadurch ermittelte Leistung stellt die Grundlage zur Berechnung des Stromertrages dar.

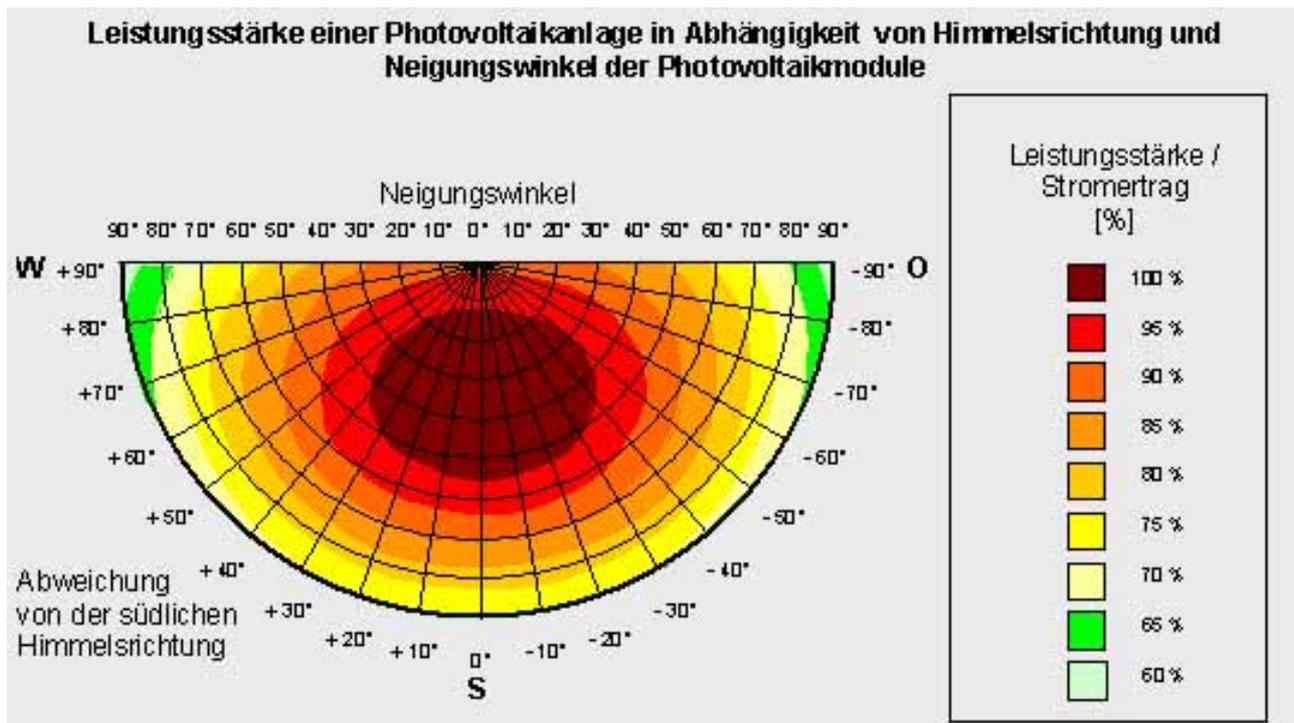


Abbildung 3-1: Einstrahlungsscheibe zur Ermittlung des Stromertrags³

3.1.2 Verschattung

Es gibt verschiedene Arten von Verschattungen auf Solaranlagen. Zeitweise Verschattungen durch Laub, Schnee, Staub und ähnliches werden in der Regel durch die Selbstreinigung der Module (mit dem abfließenden Regenwasser) beseitigt. Die Selbstreinigung ist stark vom Aufstellwinkel abhängig. Da diese Verschattungen nur zeitweise und oft in ertragsarmen Zeiten (z.B. Winter) erfolgen, sind sie meist nicht weiter problematisch.

³ Eigene Darstellung in Anlehnung an: Einstrahlungsscheibe aus Photon Spezial 2003

Von großer Bedeutung hingegen sind standortbedingte Verschattungen zum Beispiel durch Bäume, andere Gebäude oder Gebäudeteile, wie Schornsteine, Antennenanlagen, Dachständer, Dachgauben oder anderen Dachaufbauten. Diese Verschattungen können möglicherweise zu erheblichen Ertragseinbußen führen. Selbst Teilverschattungen wirken sich meistens überproportional aus. So kann die Verschattung einer kleinen Fläche, zum Beispiel durch eine Stromleitung über dem Dach, die Leistung eines ganzen Moduls oder der ganzen Anlage deutlich reduzieren. Daher ist möglichst ein unverschatteter Standort zu wählen bzw. verschattete Flächen sind auszusparen. Bei Installation auf einem Flachdach ist zu beachten, dass hintereinander aufgestellte Solarmodule ebenfalls Schatten werfen (siehe Abbildung 3-4).

3.1.3 Flächenbedarf / Leistung der Photovoltaikanlage

Der Flächenbedarf und die Anlagenleistung hängen sehr stark voneinander ab. Bei kristallinen Solarzellen werden pro kW_p ca. 9 bis 10 m^2 Dachfläche benötigt. Bei der Verwendung amorpher Zellen muss mit der doppelten Fläche (ca. 20 m^2/kW_p) gerechnet werden, da dieser Zellentyp nur etwa die Hälfte des Wirkungsgrades von kristallinen Zellen erzielt (siehe Kapitel 1.2). Für die Montage der Anlage wird zu den Dachrändern ein Abstand von ca. 1 Meter eingeplant.

Bei der Flachdachmontage sind die Module aufgrund der besseren Ausnutzung der Sonneneinstrahlung auf zu Ständern. Eine durch die Aufständigung mögliche Verschattung hintereinander stehender Module erfordert einen ausreichenden Abstand zwischen den Modulen. Als Faustregel gilt das Verhältnis Modul- zu Grundfläche von 1 zu 3. Auf 3 m^2 Grundfläche kann also 1 m^2 Modulfläche errichtet werden. Dadurch ist der Flächenbedarf für eine Anlage mit gleicher Nennleistung bei der Installation auf einem Flachdach gegenüber einem Schrägdach erheblich größer.

Die Dimensionierung der Photovoltaikanlage richtet sich nach der vorhandenen Dachfläche, den Finanzierungsmöglichkeiten und der Strommenge, die erzeugt werden soll. Im Normalfall wird der Strom jedoch nicht selbst genutzt, sondern aufgrund der gesetzlich festgelegten Vergütung in das Stromnetz eingespeist. Daher gehen die meisten Anlagenkäufer von der nutzbaren Dachfläche aus und nehmen diese als Planungsgrundlage für die Anlagengröße.

3.1.4 Dachstatik

Aus bautechnischer Sicht muss das Dach für entsprechende Traglasten ausgelegt sein. Das Gewicht der Solarmodule beträgt im Durchschnitt ca. 25 kg/m^2 und überschreitet damit nicht die in der Regel einkalkulierte Sicherheit, von 15 % der Gesamtlast, des Daches. Im Einzelfall sollte diese Anforderung jedoch überprüft werden.

3.1.5 Installationsort des Wechselrichters

Der Wechselrichter sollte, wenn möglich, in der Nähe des Zählerschranks installiert werden. Es ist auf eine ausreichende Belüftung zu achten, da beim Betrieb des Wechselrichters eine leichte Erwärmung auftritt. Die Montage kann unter geeigneten Umgebungsbedingungen auch in der Nähe der Solarmodule erfolgen. Dieser Standort bietet sich vor allem bei langen Wegen zwischen den Modulen und dem Einspeisezähler an. Durch die kürzere Verkabelung auf der Gleichstromseite können der Montageaufwand auf der Gleichstromseite und die Leitungsverluste sowie die Installationskosten gesenkt werden.

Für die Wahl des Standortes ist zu beachten, dass die vom Hersteller geforderten Umgebungsbedingungen, im Wesentlichen Feuchtigkeit und Temperatur, einzuhalten sind. Der Anschluss des Wechselrichters und die Installationen auf der Wechselstromseite, zwischen dem Wechselrichter und dem Einspeisezähler, sind von einem Fachbetrieb auszuführen.

3.1.6 Netzanschluss

Bei einer netzgekoppelten Anlage ist die Photovoltaikanlage mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden. Dieser Verknüpfungspunkt wird auch Netzeinspeisepunkt genannt. Der erzeugte Strom wird über einen separaten Zähler in das Netz eingespeist. Der Zählerschrank muss entsprechend den TAB (Technischen Anschlussbedingungen) des zuständigen Energieversorgungsunternehmens ausgeführt und installiert werden. In ihm sind neben dem Einspeisezähler alle vom Energieversorgungsunternehmen geforderten Schalt- und Schutzeinrichtungen integriert.

Bezüglich des Netzeinspeisepunktes sieht das überarbeitete EEG in der Fassung vom 21. Juli 2004, eine neue Regelung vor. Für Anlagen mit einer Leistung von insgesamt bis zu 30 Kilowatt, die sich auf einem Grundstück mit bereits bestehendem Netzanschluss befinden, definiert § 13 EEG den bestehenden Verknüpfungspunkt des Grundstücks mit dem Netz (Hausanschluss) als günstigsten Verknüpfungspunkt. Weist der Netzbetreiber den Anlagen einen anderen Verknüpfungspunkt zu, ist er verpflichtet, die daraus resultierenden Mehrkosten zu tragen. Dementsprechend kann der Netzbetreiber für Anlagen mit einer Nennleistung

bis zu 30 kW_p keine Gebühren für eine Netzverträglichkeitsberechnung in Rechnung stellen. Dadurch sind Besitzer von Anlagen dieser Größenordnung vor zusätzlichen Mehrkosten geschützt.

Die notwendigen Kosten für Netzanschluss, einschließlich der Messeinrichtungen (Einspeisezähler) trägt der Anlagenbetreiber. Der Betreiber der Photovoltaikanlage kann den Einspeisezähler vom Energieversorgungsunternehmen mieten. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass er einen eigenen, geeichten Zähler einbauen lässt. Der Netzanschluss wird vom Netzbetreiber bzw. einem von ihm zugelassenen Elektroinstallateur durchgeführt.

3.1.7 Genehmigung für Photovoltaikanlagen

Kirchengemeinden, die den Bau einer Photovoltaikanlage auf einem Gemeindegebäude planen, müssen dafür eine kirchenaufsichtliche Genehmigung des Dezernats XII, der Baufinanzabteilung der Evangelischen Kirche der Pfalz beantragen. Die Beantragung der Genehmigung sollte durch eine schriftliche Anfrage, unter Angabe des Installationsortes, der zu nutzenden Dachfläche des Gebäudes und den technischen Angaben zur Anlagengröße erfolgen. Details können direkt mit dem Dezernat XII geklärt werden.

3.2 Bau und Installation

Die Installation der Photovoltaikanlage kann vollständig durch Fachbetriebe oder teilweise in Eigenleistung durch engagierte Gemeindemitglieder erfolgen. Unter Anleitung eines Fachmanns ist die Montage relativ einfach.

Die Module sind nicht sehr schwer und mit Multikontaktsteckern ausgestattet, was die Verkabelung erleichtert. Den Anschluss des Wechselrichters und die Elektroinstallationen auf der Wechselstromseite muss dann der Fachbetrieb übernehmen.

Der Netzanschluss an das öffentliche Versorgungsnetz erfolgt schließlich durch den Netzbetreiber.



Abbildung 3-1: Bau einer Photovoltaikanlage in Rinteln⁴

3.2.1 Baurechtliche Voraussetzungen

Für den Bau einer Photovoltaikanlage auf einem bestehenden Gebäude ist in der Regel keine Baugenehmigung erforderlich. Jedoch ist vorab, zum Beispiel bei der Gemeindeverwaltung und bei der Bauabteilung der Ev. Kirche der Pfalz, zu prüfen, inwiefern örtliche Bauvorschriften, Vorschriften des Denkmalschutzes oder sonstige Bestimmungen dem Bau der Photovoltaikanlage entgegenstehen könnten.

3.2.2 Denkmalschutz bei kirchlichen Gebäuden

Grundsätzlich stehen in Rheinland-Pfalz Kirchen, die älter als 100 Jahre sind, unter Denkmalschutz. Neben den Kirchen können auch andere Gemeindegebäude unter Denkmalschutz stehen. Die Installation einer PV-Anlage wird dadurch erschwert. Im Rahmen des 2003 abgeschlossenen Programms „Kirchengemeinden für die Sonnenenergie“ der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) wurde zwar gezeigt, dass sich auch ältere Kirchen für PV-Anlagen eignen, jedoch ist die Installation auf denkmalgeschützten Gebäuden aus denkmalpflegerischen Gründen grundsätzlich nicht zulässig und eine Genehmigung kann daher nicht erteilt werden.

⁴ Quelle: Kirchengemeinde Rinteln

3.2.3 Lieferfristen

Im Zusammenhang mit dem Bauablauf und der Terminplanung sind die Lieferfristen für die Solarmodule zu beachten, da es bei der zur Zeit herrschenden großen Nachfrage zu Lieferengpässen kommen kann.

3.2.4 Finanzielle Voraussetzungen

Die Baumaßnahme sollte erst begonnen werden, wenn die finanziellen Voraussetzungen geschaffen sind, insbesondere eine Kreditgenehmigung der KfW vorliegt und die Finanzierung über die gesamte Betriebsdauer abgedeckt ist.

3.2.5 Installationsdauer

Die Installationsdauer für eine Photovoltaikanlage in der Größenordnung bis 5 kW_p beträgt 2 bis 3 Tage. Nachdem die Montagevorrichtung auf dem Dach angebracht wurde, werden die Module montiert, verkabelt und an den Wechselrichter angeschlossen. Danach erfolgt der Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz. Nach Montage des Einspeisezählers und Abnahme durch das Energieversorgungsunternehmen (EVU) geht die Photovoltaikanlage an das Stromnetz. Die Abnahme durch das EVU ist auch gleichzusetzen mit der offiziellen Inbetriebnahme, nach deren Zeitpunkt sich, je nach Inbetriebnahmejahr, die Einspeisevergütung berechnet.

3.2.6 Eigenleistungen

Die Montage der Halterungen und Module kann gegebenenfalls in Eigenleistung erbracht werden. Hierdurch sind erhebliche Einsparungen bei den Investitionskosten möglich. Es sollte jedoch mit dem Anbieter im Vorfeld besprochen werden, ob Eigenleistungen erbracht werden können und welche Einsparungen sich dadurch ergeben. Dabei ist jedoch zu beachten, dass Eigenleistungen nicht nach § 14 UStG nicht vorsteuerabzugsberechtigt sind (siehe Kapitel 5.1).

Oft sind bei der Montage auch Einsparungen durch Synergieeffekte mit anderen Sanierungsmaßnahmen zu erzielen. Zum Beispiel könnte ein Gerüst von anderen Baumaßnahmen (z.B. Malerarbeiten an der Außenfassade) genutzt werden.

3.2.7 Blitzschutz

Aufgrund des hohen Wertes der PV-Anlage und zur Vermeidung von Folgeschäden ist es sinnvoll, die Anlage vor Schäden durch Blitzschlag zu schützen. Ist eine Blitzschutzanlage am Gebäude installiert, muss die PV-Anlage daran angeschlossen werden. Ist keine Blitzschutzanlage am Gebäude vorhanden wird über ein Kabel mit Erdverbindung für einen Potenzialausgleich gesorgt.

3.2.8 Montage und Gebäudeintegration

Die Integration der Photovoltaikanlage in die Gebäudehülle ist von den Wünschen und den Gegebenheiten des Anlagenbetreibers abhängig. Insbesondere spielen Dachart und Dacheindeckung eine wichtige Rolle.

3.2.8.1 Dachmontage

Die zur Zeit gebräuchlichste Form der Montage von Photovoltaikanlagen stellt eine nachträgliche Auf-Dach-Montage dar (siehe Abbildung 3-2 links). Hierbei erfolgt die Anbringung der Solarmodule mit entsprechenden Halterungen oberhalb der Dacheindeckung. Der Markt bietet hierzu unterschiedliche Lösungen an.

Auf Basis von Versuchen durch den TÜV Rheinland wird in der Regel ein Auflagepunkt (siehe Abbildung 3-2 links) pro zwei Quadratmeter Modulfläche empfohlen. Die Montagesysteme sollten eine nachträgliche Demontage einzelner Module im Falle eines Defektes mit geringem Aufwand erlauben.

Bei einer Montage auf älteren Dächern ist deren Restlebensdauer zu prüfen, damit die PV-Anlage während ihrer angestrebten Betriebsdauer von mindesten 20 bis 25 Jahren nicht wegen einer Neueindeckung abgebaut werden muss. Bei einer Ziegeleindeckung wird mit einer Lebensdauer von 50 Jahren gerechnet, dementsprechend ergibt sich ein Richtwert für das maximale Alter der bestehenden Dacheindeckung von ca. 25 Jahren. Entscheidend ist jedoch der aktuelle Dachzustand.



Abbildung 3-2: Auf-Dach-Montage (links) und In-Dach-Montage (rechts)⁵

Darüber hinaus sollte beachtet werden, dass Photovoltaikanlagen nicht auf Dächern mit einer Asbestzementdeckung installiert werden. Durch die Montage der Anlagen kann es in ungünstigen Fällen (Bohren oder schneiden der Eindeckungen für die Fixierung der Befestigungssysteme) zur Freisetzung von Gesundheitsgefährdenden Fasern kommen, die z.B. zu Lungenkrebs führen können. Vor der Installation einer PV Anlage muss in jedem Fall eine Dachsanierung und der Rückbau der Asbestplatten erfolgen.⁶

Je nach Gegebenheit kann auch eine Integration der Photovoltaikmodule in die Dachhaut (Einbau eines Solarmodulfeldes an Stelle einer Dacheindeckung) sinnvoll sein (siehe Abbildung 3-2 rechts). Eine so genannte In-Dach-Montage kann besonders bei Neubauten oder bei einer geplanten Neueindeckung des Hauses eine elegante Lösung darstellen und zu insgesamt geringeren Investitionskosten führen. Eine besondere Art bilden hier die von verschiedenen Herstellern angebotenen „Photovoltaik-Ziegeln“. Diese sind jedoch (noch) sehr teuer. In der Regel erfolgt eine kostengünstigere In-Dach-Montage, bei der die PV-Module eine Ziegeleindeckung ersetzen.

3.2.8.2 Fassadenintegration („Energiefassaden“)

Neben der Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Dach können Sonnenstromanlagen auch an einem Gebäude angebracht werden. Dabei handelt es sich um die so genannte Fassadenanlagen.



Abbildung 3-3: Solarfassade an der evangelischen Kirche der Gemeinde Herten Disteln⁷

⁵ Quelle: Eigene Bildaufnahmen

⁶ Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Photovoltaik und Solaranlagen auf Asbestzementdächern, Februar 2005)

⁷ Quelle: URL: http://www.dbu.de/press/pressebilddb_items2,thema.html

Es besteht auch die Möglichkeit Photovoltaikmodule fassadenintegriert, als so genannte Glas/Glas-Module zu verwenden. Sie bieten – genau wie Fenster - Schutz gegen Wettereinflüsse wie Feuchtigkeit, Regen, Schnee, Eis und Hagel. Darüber hinaus verhindern sie eine schnelle Auskühlung und Überhitzung der Innenräume, übernehmen eine Regelung des einfallenden Lichts, bieten Schutz gegen Lärm, Schmutz und Staub und verringern eine mechanische und chemische Beschädigung. Um auch die isolierenden Eigenschaften erfüllen zu können, muss das Modul mit Isolierglas ausgestattet sein. Beim Einbau von Photovoltaikmodulen in Fassaden gelten die bei Glasfassaden üblichen Vorschriften (zum Beispiel: Bauvorschriften, Grenzabstände).

Aufgrund des steilen Winkels von meist 90° und des hohen Sonnenstandes kann die Sonneneinstrahlung im Verhältnis zu Dachanlagen im Sommer schlechter genutzt werden. Im Winter hingegen wird der flachere Sonnenstand besser genutzt als bei Dachanlagen. Insgesamt wird eine geringere Energieausbeute erzielt. Die höhere Einspeisevergütung gleicht die Ertragseinbußen gegenüber einer Dachmontage nur teilweise aus. Daher steht bei Fassadenanlagen häufig der architektonische Gesichtspunkt im Vordergrund.

3.2.8.3 Flachdachaufstellung und freie Aufstellung

Bei der Flachdachmontage und bei einer freien Aufstellung gelten im Wesentlichen ähnliche Regeln, da in beiden Fällen für die wirtschaftliche Nutzung der Sonnenenergie im Normalfall eine Aufständering erforderlich ist.

Durch eine fehlerhafte Aufständering kann eine gegenseitige Verschattung der Modulreihen erfolgen. Daher ist zwischen den Modulen unbedingt ein Abstand einzuhalten, der mindestens das 3,75-fache der Höhe des aufgeständerten Moduls betragen sollte.

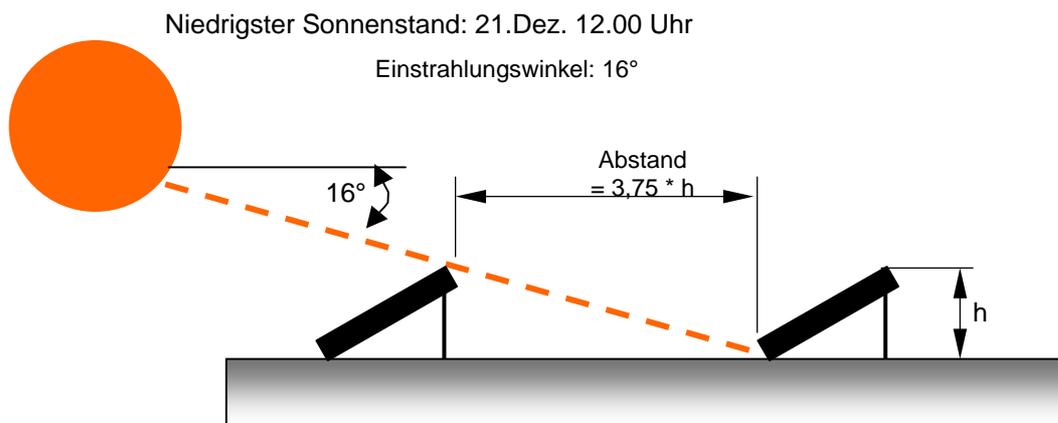


Abbildung 3-4: Abstand der Modulreihen bei Flachdachmontage⁸

Die Photovoltaikanlagen auf Flachdächern werden in der Regel mit einer Unterkonstruktion nach dem Schwerkraftprinzip errichtet, um eine Verletzung der Dachhaut zu vermeiden. Hierzu werden oft Wannen oder Sockel verwendet, welche die Photovoltaikmodule durch ihr Eigengewicht auf dem Dach fixieren.

⁸ Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 3-5: Flachdachanlage auf dem Gemeindehaus der Gemeinde Rinteln⁹

Die Dachfläche sollte ausreichend groß und nicht zu stark zergliedert sein (z.B. durch Kamine, Dachaufbauten oder ähnliches), so dass die erforderliche Kollektor- oder Modulfläche ohne Verschattung der Elemente in möglichst großen Feldern angeordnet werden kann.

3.3 Abnahme, Betrieb und Wartung

Nach der Installation der Solarmodule und der Abnahme der Anlage erfolgt der Anschluss an das Stromnetz sowie die Inbetriebnahme.

3.3.1 Stromeinspeisevertrag

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) regelt verschiedene Pflichten der Netzbetreiber und Anlagenbetreiber, so auch, dass für den Strom die Einspeisevergütung vom Netzbetreiber an den Anlagenbetreiber zu zahlen ist. Nicht geregelt ist jedoch, ob ein Stromeinspeisevertrag abzuschließen ist. Dennoch wird in der Regel ein solcher Vertrag abgeschlossen. In diesem Vertrag können Fragen, die durch das EEG nicht geregelt sind, zwischen den Parteien geklärt werden. Klärungsbedürftige Fragen können vor allem im Zusammenhang mit der Stromlieferung über den technischen Anschluss, die Zahlungsmodalitäten und die Haftung sein.

Der Abschluss eines solchen Vertrages ist für beide Seiten empfehlenswert, da so eine größere Rechtssicherheit entsteht.

3.3.2 Ab- und Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Solarstromanlage muss eine Erstprüfung nach DIN VDE 0100 T 610 durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Die Abnahme der Anlage muss durch einen eingetragenen Elektroinstallateur vorgenommen werden. Erst danach kann sie in Betrieb gehen, d.h. Strom ins Netz einspeisen. Hierzu ist vom Elektroinstallateur ein Inbetriebnahmeprotokoll zu erstellen und an das zuständige Energieversorgungsunternehmen weiterzuleiten. Das Inbetriebnahmeprotokoll dient als Nachweis, dass die Photovoltaikanlage funktionsfähig und betriebssicher ist. Nach Vorlage des Protokolls und dem Setzen des Einspeisezählers durch das Energieversorgungsunternehmen kann die Photovoltaikanlage in Betrieb genommen werden.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die installierten Geräte bestimmte Anforderungen erfüllen müssen und dies durch Zertifikate nachzuweisen ist. Die Hersteller dieser Geräte müssen diese Zertifikate, z.B. „Konformitätserklärung für den Parallelbetrieb im Niederspannungsnetz“, beim Kauf mitliefern.

3.3.3 Wartung und Betrieb

Da die Photovoltaikanlage fast keine mechanischen Teile besitzt, kann sie als sehr wartungsarm bezeichnet werden. Die Wartungsarbeiten beschränken sich im Wesentlichen auf die Kontrolle der Betriebsbereitschaft

⁹ Quelle: Kirchengemeinde Rinteln

der Anlage, um eventuell auftretende Störungen schnell beheben zu können. Aus diesem Grund sollte ein leichter Zugang zu den installierten Wechselrichtern bzw. zum Einspeisezähler vorhanden sein.

Eine Reinigung der Solarmodule ist in der Regel nicht erforderlich, da die Module durch den Regen ausreichend gereinigt werden. Bei hartnäckigeren, größeren Verschmutzungen (Laub, Vogelkot oder sonstiges) ist deren gesonderte Beseitigung jedoch empfehlenswert, insbesondere wenn dadurch eine Abschattung auf den Modulen und damit Ertragseinbußen entstehen.

Während des laufenden Betriebes ist im eigenen Interesse eine monatliche Erfassung der Zählerstände zur Hochrechnung und Kontrolle der Anlage sinnvoll.

Diese geringen Wartungsmaßnahmen durch den Anlagenbetreiber tragen zu einem sicheren Betrieb der Anlage ohne längere Ausfallzeiten bei. Viele Kontrollarbeiten können im Vorübergehen erledigt werden und dienen darüber hinaus der eigenen Information. Als Anhaltspunkt für Wartungsarbeiten durch den Anlagenbetreiber kann Tabelle 3-1 dienen.

Die Lebensdauer der Wechselrichter beträgt durchschnittlich 10 Jahre. Es ist davon auszugehen, dass die Wechselrichter im Laufe des Anlagenbetriebs (20 Jahre) einmal ausgewechselt werden müssen. Aus diesem Grund wird in der Wirtschaftlichkeitsberechnung eine Rücklage für einen Wechselrichteraustausch einkalkuliert.

Intervall	Zu prüfendes Bauteil	Wartungstätigkeit
täglich	Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> In Betrieb oder Fehlermeldung?
monatlich	Ertragskontrolle	<ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige Erfassung der Zählerstände
	Generatorfläche	<ul style="list-style-type: none"> Auf Verschmutzung prüfen und evtl. beseitigen
halbjährlich	Generatoranschlusskasten	<ul style="list-style-type: none"> Auf eingedrungene Insekten u. Feuchtigkeit prüfen Soweit möglich Sicherung prüfen
	Überspannungsableiter	<ul style="list-style-type: none"> Nach Gewittern Sichtfenster prüfen
	Kabel	<ul style="list-style-type: none"> Auf Schmorstellen, Isolationsbruch, Kabelfraß durch Tiere und sonstige Schäden achten Verbindungsstellen kontrollieren

Tabelle 3-1: Wartungstabelle¹⁰

3.3.4 Rechnungsstellung

Während des Betriebs sollte ein regelmäßiger Zahlungseingang beim Anlagenbetreiber gewährleistet sein. Damit die Einnahmen zeitnah fließen, sollte die Rechnungsstellung an das Energieversorgungsunternehmen beispielsweise vierteljährlich erfolgen. Der Anlagenbetreiber stellt dem Netzbetreiber die Einspeisevergütung (z.B. 54,53 Ct/kWh) zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer von 16 Prozent in Rechnung (54,53 Ct/kWh + 8,72 Ct/kWh = 63,25 Ct/kWh).

3.3.5 Versicherung der Photovoltaikanlage

Da die Photovoltaikanlage einen hohen wirtschaftlichen bzw. finanziellen Wert hat, sollte sie schon vor Baubeginn versichert werden. Bei den zu versichernden Risiken kann man grundsätzlich zwischen einem durch Außenwirkung entstehenden Eigentumsschaden und einem durch den Betrieb der Anlage entstehenden Fremdschaden unterscheiden. Der Eigentumsschaden kann durch eine Sachversicherung, der Fremdschaden durch eine Haftpflichtversicherung abgesichert werden.

3.3.5.1 Sachversicherung

Für den Anlagenbetreiber ist es sehr wichtig, sich gegen einen finanziellen Verlust durch Schäden an der Photovoltaikanlage abzusichern. Diese können durch Umwelteinflüsse, Vandalismus, Diebstahl, Konstruktionsmängel und Bedienungsfehler entstehen. Im Rahmen einer Gebäudeversicherung ist es möglich, die Ge-

¹⁰ Quelle: DGS, Photovoltaische Anlagen – Leitfaden

fahren durch Sturm, Hagel, Feuer, Wasser und Blitz abzudecken. Die Anlage sollte im Regelfall in die Gebäudeversicherung mit aufgenommen werden (dies ist mit der Versicherungsgesellschaft abzustimmen). Ist dies nicht möglich, wäre eine zusätzliche Solar-Versicherung für Photovoltaikanlagen sinnvoll.

3.3.5.2 Haftpflichtversicherung

Für Schadensersatzforderungen Dritter aus entstehenden Fremdschäden ist eine Betriebshaftpflichtversicherung abzuschließen. Solche Schäden könnten durch vom Dach herabfallende Module oder durch Störungen im Stromnetz, die von der Photovoltaikanlage verursacht werden, entstehen. Jedoch treten solche Schäden nur in sehr seltenen Fällen auf.

Ist der Betreiber der Photovoltaikanlage auch Eigentümer des Gebäudes, kann die Photovoltaikanlage in die bestehende Gebäudehaftpflichtversicherung einbezogen werden (dies ist ebenso mit der Versicherungsgesellschaft abzustimmen). Besteht eine solche Versicherung nicht, so kann er die Risiken durch eine eigenständige Police abdecken. Es sollte darauf geachtet werden, dass der Versicherungsschutz schon während der Bauphase besteht.

3.3.5.3 Ertragsausfallversicherung

Bei größeren Anlagen (über 30 kW) kann das Risiko des Anlagenbetriebes verringert werden, indem ein möglicher Ertragsausfall versichert wird. Hierbei verpflichtet sich der Versicherer ab dem 2. Tag des Ertragsausfalls diesen zu ersetzen. Die Versicherung wird meistens so definiert, dass in den Sommermonaten pro kWp und Tag mehr bezahlt wird, als bei einem Anlagenausfall in den Wintermonaten.

4 Grundlegende Wirtschaftliche Aspekte

4.1 Fördermöglichkeiten

Infolge einer verstärkten Förderung von Photovoltaikanlagen, ist in der Solarbranche ein starker Aufschwung und Ausbau zu verzeichnen. Dadurch können Solarmodule nun industriell effektiver und vor allem kostengünstiger hergestellt werden. Zu diesem rasanten Ausbau der Photovoltaikanlagen trugen vor allem das im April 2000 in Kraft getretene Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien, auch Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) genannt, und das sehr erfolgreiche „100.000-Dächer-Programm“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bei. Das „100.000-Dächer-Programm“ ist allerdings im Sommer 2003 nach Erreichen des Programmziels von 300 Megawatt neu installierter Photovoltaik-Leistung ausgelaufen. Dies führte zu einer Neuordnung der Finanzierungs- und Fördermaßnahmen von Photovoltaikanlagen. Neben der Förderung von Krediten, ist die entscheidende Förderung bei Photovoltaikanlagen die Einspeisevergütung durch das EEG.

4.1.1 Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) bildet die Basis für eine ökologisch und volkswirtschaftlich langfristig günstigere Energieversorgung in Deutschland. Auf dieser Grundlage werden die Errichtung und der Betrieb von Photovoltaikanlagen stark gefördert. Die Förderung basiert auf dem Anschlusszwang und der Abnahme- und Vergütungspflicht durch den Betreiber des öffentlichen Stromnetzes. Die einzelnen Regelungen des EEG werden in den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

4.1.1.1 Anschlusszwang und Abnahmepflicht durch den Netzbetreiber

Die Energieversorgungsunternehmen sind gemäß § 4 EEG verpflichtet, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien (zum Beispiel Photovoltaikanlagen) an das eigene Netz anzuschließen und den gesamten angebotenen Strom aus diesen Anlagen vorrangig abzunehmen.

Dieser Anschlusszwang besteht auch dann, wenn die Abnahme des Stroms erst durch einen wirtschaftlich zumutbaren Ausbau des Netzes möglich wird. Bis zu einer Größenordnung von 30 kW_p können gemäß § 13 EEG dem Betreiber der Photovoltaikanlage keine Mehrkosten in Rechnung gestellt werden (siehe Kapitel 3.1.6).

Gemäß § 3 EEG ist der nächstgelegene Netzbetreiber zum Anschluss der Photovoltaikanlage verpflichtet. Dies ist für den Anlagenbetreiber ein großer Vorteil, da die Frage der Zuständigkeit eindeutig geklärt ist und kein Käufer für den produzierten Strom gesucht werden muss.

4.1.1.2 Einspeisevergütung

Gemäß § 5 EEG in Verbindung mit § 11 EEG ist der Netzbetreiber neben dem Anschlusszwang dazu verpflichtet, den angebotenen Strom aus Photovoltaikanlagen mit einer gesetzlich garantierten Mindestvergütung zu vergüten. Die Dauer dieser garantierten Vergütung beträgt, gemäß § 12 EEG Abs. 3, 20 Jahre, plus die restlichen Monate des Inbetriebnahmejahres. Die Höhe der Vergütungssätze nach § 11 EEG ist abhängig von dem Standort der Photovoltaikanlage. Dabei wird zwischen Freiflächenanlagen und Photovoltaikanlagen an oder auf Gebäuden unterschieden.

Die Mindestvergütungssätze für Strom aus Photovoltaikanlagen sind im EEG gemäß § 11 EEG für das Basisjahr 2004 festgelegt. Für Photovoltaikanlagen, die im Jahr 2004 in Betrieb genommen wurden, beträgt diese mindestens 45,7 Cent pro kWh. Dieser Satz gilt für Freiflächenanlagen jeder Größe, soweit sie den Bestimmungen des § 11 EEG Abs. 3 entsprechen. Für Anlagen, die ausschließlich an oder auf einem Gebäude angebracht sind, erhöht sich die Vergütung je nach Leistung um bis zu 11,7 Cent pro kWh bei Inbetriebnahme 2004. Photovoltaikanlagen auf Gebäuden mit einer Leistung von bis zu 30 kW_p werden also in der Summe mit 57,4 Cent pro kWh vergütet. Photovoltaikanlagen auf Gebäuden zwischen 30 kW_p und 100 kW_p erhalten für den Teil der Anlage über 30 kW_p 54,6 Cent pro kWh. Photovoltaikanlagen auf Gebäuden größer 100 kW_p erhalten für den Anteil über 100 kW_p 54,0 Cent pro kWh. Entsprechend der Publikation des Bundesumweltministeriums „Mindestvergütungssätze nach dem neuen Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG) vom 21. Juli 2004“ (BMZ / Z III, Stand Juli 2004) wird bei Photovoltaikanlagen mit einer Nennleistung über 30 kW_p der durchschnittliche Vergütungssatz anteilig berechnet. Als Beispiel ist in

Tabelle 4-3 die Berechnung für eine Photovoltaikanlage mit einer Nennleistung von 150 kW_p dargestellt.

Wenn die Anlage nicht auf dem Dach oder als Dach des Gebäudes angebracht ist, jedoch einen wesentlichen Bestandteil des Gebäudes darstellt (z.B. Fassadenanlagen sowie aktive oder passive Verschattungselemente), erhöht sich die Grundvergütung um weitere 5,0 Cent pro kWh.

Der vergleichsweise hohe Vergütungssatz gegenüber anderen vom EEG erfassten Erneuerbaren Energien ist dadurch gerechtfertigt, dass die betreffenden Technologien relativ jung sind und die erforderliche Marktdynamik erst langsam in Gang kommt. Durch den Impuls dieser Vergütungssätze entsteht eine Förderung der industriellen und gewerblichen Mobilisierung der Techniken zur Umwandlung solarer Strahlungsenergie in ihren verschiedenen Anwendungen. Es wird jedoch erwartet, dass die durch das EEG ausgelöste Nachfrage und die einsetzende Massenproduktion in Zukunft voraussichtlich zu weiter sinkenden Produktions- und damit auch Stromgestehungskosten führen. Daher sinken für neue Photovoltaikanlagen, die ab 2005 installiert werden, die Vergütungssätze. Dies ist im EEG durch eine Degression der Einspeisevergütungen gemäß § 11 EEG Abs. 5 vorgesehen. Ab dem 01. Januar 2005 werden die Vergütungssätze für Neuanlagen mit jedem Jahr der späteren Inbetriebnahme um 5 % gesenkt. Dabei wird der Betrag der Vergütung auf zwei Nachkommastellen gerundet. Der Zuschlag für Fassadenanlagen ist von der Degression nicht erfasst und bleibt unverändert bei 5,0 Ct/kWh. Auch bei Anlagen die von der Degression betroffen sind gilt, dass die im Jahr der Inbetriebnahme aktuelle Einspeisevergütung für die Dauer von 20 Jahren plus die restlichen Monate des Inbetriebnahmejahres festgeschrieben ist. Für Anlagen die nicht an oder auf einem Gebäude installiert sind (Freiflächenanlagen) wird dieser Degressionssatz ab dem 01. Januar 2006 auf 6,5 Prozent erhöht. Die Entwicklung der Einspeisevergütung im Zeitraum von 2004 bis 2010 ist für Photovoltaikanlagen mit einer Nennleistung bis 30 kW_p in Tabelle 4-1 dargestellt.

Für Photovoltaikanlagen aller Leistungsklassen, die im Jahr 2005 in Betrieb genommen werden, ist eine Übersicht in Tabelle 4-2 dargestellt.

Die Berechnung der Durchschnittsvergütung für Photovoltaikanlagen auf Gebäuden mit einer Nennleistung über 30 kW_p ist in Tabelle 4-3 dargestellt.

Tabelle 4-1: Entwicklung der Einspeisevergütung von 2004 bis 2010 für Photovoltaikanlagen mit einer Leistung bis zu 30 kW_p

Inbetriebnahmejahr der Anlage	Freiflächenanlagen		Dachanlagen (bspw. bis 30 kW _p)		Fassadenanlagen (bspw. bis 30 W _p)	
	Degression	Vergütung	Degression	Vergütung	Zuschlag	Vergütung
2004	0,0%	45,70 Ct/kWh	0,0%	57,40 Ct/kWh	5,00 Ct/kWh	62,40 Ct/kWh
2005	5,0%	43,42 Ct/kWh	5,0%	54,53 Ct/kWh	5,00 Ct/kWh	59,53 Ct/kWh
2006	6,5%	40,60 Ct/kWh	5,0%	51,80 Ct/kWh	5,00 Ct/kWh	56,80 Ct/kWh
2007	6,5%	37,96 Ct/kWh	5,0%	49,21 Ct/kWh	5,00 Ct/kWh	54,21 Ct/kWh
2008	6,5%	35,49 Ct/kWh	5,0%	46,75 Ct/kWh	5,00 Ct/kWh	51,75 Ct/kWh
2009	6,5%	33,18 Ct/kWh	5,0%	44,41 Ct/kWh	5,00 Ct/kWh	49,41 Ct/kWh
2010	6,5%	31,02 Ct/kWh	5,0%	42,19 Ct/kWh	5,00 Ct/kWh	47,19 Ct/kWh

Tabelle 4-2: Übersicht über die Einspeisevergütungen (Inbetriebnahme 2005)

	Leistungsbereich					
	bis 30 kW		über 30 kW bis 100 kW		über 100 kW	
	Zuschlag	gesamte Vergütung	Zuschlag	gesamte Vergütung	Zuschlag	gesamte Vergütung
Mindestvergütung für alle PV-Anlagen	-	43,42 Ct/kWh	-	43,42 Ct/kWh	-	43,42 Ct/kWh
Grundvergütung für PV-Anlagen an oder auf Gebäuden	11,11 Ct/kWh	54,53 Ct/kWh	8,45 Ct/kWh	51,87 Ct/kWh	7,88 Ct/kWh	51,30 Ct/kWh
zusätzl. Zuschlag für PV-Fassadenanlagen	5,00 Ct/kWh	59,53 Ct/kWh	5,00 Ct/kWh	56,87 Ct/kWh	5,00 Ct/kWh	56,30 Ct/kWh

Tabelle 4-3: Berechnung der durchschnittlichen Vergütung bei Anlagen größer 30 kW_p am Beispiel einer 150-kW-Anlage (Inbetriebnahme 2005)

Mindestvergütung für den Leistungsanteil bis einschließlich 30 kW _p (entsprechend einem Leistungsanteil von 20 Prozent)	54,53 Ct/kWh
Mindestvergütung für den Leistungsanteil ab 30 kW _p bis einschließlich 100 kW _p (entsprechend einem Leistungsanteil von 46,7 Prozent)	51,87 Ct/kWh
Mindestvergütung für den Leistungsanteil ab 100 kW _p bis einschließlich 150 kW _p (entsprechend einem Leistungsanteil von 33,3 Prozent)	51,30 Ct/kWh
⇒ Durchschnittliche Grundvergütung: $0,2 * 54,53 + 0,467 * 51,87 + 0,333 * 51,30 = 52,21 \text{ Ct/kWh}$	

4.1.2 Kredite der KfW-Bankengruppe

Zur Finanzierung von Photovoltaikanlagen bietet die KfW-Bankengruppe verschiedene Darlehensprogramme an. Gegenwärtig können Religionsgemeinschaften (Kirche und Kirchengemeinden) für die Errichtung von kleineren und mittleren Photovoltaikanlagen einen zinsgünstigen Kredit bis zu 50.000 Euro im Rahmen des KfW-Programms „Solarstrom erzeugen“ beantragen. Für Investitionen über 50.000 Euro empfiehlt sich das KfW-Infrastrukturprogramm.

4.1.2.1 KfW-Programm „Solarstrom erzeugen“

Im Rahmen des von der KfW-Bankengruppe aufgelegten Kreditprogramms „Solarstrom erzeugen“ wird der Erwerb, die Errichtung, und die Erweiterung von Photovoltaikanlagen zu zinsgünstigen Konditionen finanziert und gefördert. Antragsberechtigt sind alle Investoren (außer Organisationsformen die unmittelbar der Kom-

munaufsicht unterliegen) in „kleinere“ Photovoltaikanlagen. Das bedeutet, dass im Rahmen dieses Programms Photovoltaikanlagen bis zu einem Darlehensvolumen von 50.000 Euro gefördert werden.

4.1.2.2 KfW-Infrastrukturprogramm

Religionsgemeinschaften können als gemeinnützige Organisationsformen für größere Investitionen in Photovoltaikanlagen zinsgünstige Kredite über das KfW-Infrastrukturprogramm beantragen. Das KfW-Infrastrukturprogramm bietet bis zu einem Kredithöchstbetrag in Höhe von 5 Mio. Euro einen Rahmenkredit von bis zu 75 % der Investitionssumme. Dabei ist eine Kombination mit anderen öffentlichen Mitteln, mit Ausnahme des KfW-Programms „Solarstrom erzeugen“, uneingeschränkt möglich (Zuschüsse der Kommune oder z.B. des Energieversorgers). Für die Finanzierung von Photovoltaikanlagen empfiehlt sich eine Kreditlaufzeit von 20 Jahren, mit maximal drei tilgungsfreien Anlaufjahren.

Da über dieses Programm nur 75% der Investitionssumme abgedeckt werden, ist es bei einer Finanzierung ohne Eigenkapital notwendig, dass ein weiterer Bankkredit von der Hausbank aufgenommen wird, um die Finanzierungslücke zu schließen. Weitere Möglichkeiten zur Schließung der Finanzierungslücke sind unter Punkt 4.2.2.1 beschrieben. Nach derzeitigem Erkenntnisstand bestehen für Kirchengemeinden in Rheinland-Pfalz keine weiteren Förder- oder nutzbare Kreditprogramme.

4.1.2.3 Konditionen

Die Zinssätze beider Programme liegen unterhalb des Kapitalmarktniveaus, sind aber auch den Schwankungen des Kapitalmarktes unterworfen. Der Zinssatz wird bei Zusage bis zu 10 Jahre festgeschrieben. Nach Ablauf der Zinsbindungsfrist wird der Zinssatz an das Marktniveau angepasst.

Die Auszahlung des Darlehens beträgt im KfW-Programm „Solarstrom erzeugen“ 96 Prozent. Dieses Disagio (Abschlag) fließt in die Berechnung des Effektivzinssatzes ein, wodurch eine signifikante Erhöhung des Effektivzinssatzes gegenüber dem Nominalzins bedingt ist. Die Auszahlung des Infrastrukturprogramms beträgt 100 Prozent, also wird hier kein Abschlag berechnet, der eine signifikante Erhöhung des Effektivzinssatzes bedingt. Zum Vergleich beider Programme untereinander oder mit anderen Kreditangeboten eignet sich daher nur der Effektivzinssatz.

Die Kreditlaufzeit beträgt bei beiden Programmen maximal 20 Jahre, bei höchstens drei tilgungsfreien Anlaufjahren.

Weitere Informationen und die aktuellen Zinssätze sind direkt bei der KfW-Bankengruppe zu beziehen (www.kfw-foerderbank.de).

4.1.2.4 Antragstellung

Der Kreditantrag muss grundsätzlich vor Beginn des Vorhabens (z.B. Abschluss eines Kaufvertrages) gestellt werden. Wurde bereits ein Auftrag vergeben oder mit dem Bau der Anlage begonnen ist daher eine Förderung durch die KfW-Bankengruppe ausgeschlossen. Planungs- und Energieberatungsdienstleistungen gelten nicht als Vorhabensbeginn.

Die Beantragung des KfW-Kredits erfolgt über ein beliebiges Kreditinstitut, im Normalfall über die Hausbank des Antragstellers. Zu beachten ist, dass kein Anspruch auf die Gewährung des Kredits besteht. Nähere Einzelheiten, z.B. über entsprechende Sicherheiten, sind bei den Kreditinstituten zu erfragen. Die Bearbeitung durch die KfW-Bankengruppe erfolgt in der Regel zügig in einem Zeitraum von etwa 4 Wochen. In Ausnahmefällen kann sich die Bearbeitung jedoch auch über einige Monate strecken. Weitere Informationen und die aktuellen Zinssätze sind direkt bei der KfW-Bankengruppe zu beziehen (www.kfw-foerderbank.de).

Es ist zu beachten, dass die Kirchengemeinde vor Aufnahme des Kredites eine kirchenaufsichtliche Genehmigung beantragt.

4.2 Betreiberformen und Finanzierungsmodelle

Für den Betrieb und damit auch für die Finanzierung von Photovoltaikanlagen bieten sich neben den bereits vorgestellten Instrumenten noch weitere Möglichkeiten. Eine grundsätzliche Frage, die im Vorfeld geklärt werden muss, ist ob eine Anlage im Fremd- oder im Eigenbetrieb auf das Dach des Gemeindegebäudes aufgebracht werden soll. Im Folgenden sind zunächst die wesentlichen Unterschiede der beiden Betreiberformen erläutert. Darauf aufbauend werden weitere Möglichkeiten der Anlagenfinanzierung für Kirchengemeinden vorgestellt.

4.2.1 Fremdbetrieb und Dachflächenverpachtung

Neben dem Eigenbetrieb durch die Kirchengemeinde können Photovoltaikanlagen durch einen Fremdinvestor (z.B. bestehende Firmen aus dem Photovoltaikbereich) oder durch einen Zusammenschluss mehrer Gemeindemitglieder zu einer Betreibergesellschaft (Bürgerkraftwerk) errichtet und betrieben werden. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, dass sich die Kirchengemeinde bei einem Bürgerkraftwerk beteiligt. Bei allen Formen des Fremdbetriebes ist es in der Regel üblich, dass die zur Verfügung stehenden Dachflächen an den Betreiber der PV-Anlage verpachtet werden. Je nach Ertragslage des Standorts werden zwischen 1 und 5% der Einspeisevergütung pro Jahr als Dachflächenpacht vom Betreiber an den Dachflächen-eigentümer gezahlt.

Ist ein Fremdbetrieb der Anlage durch eine bestehende Firma gewünscht, kommt es darauf an, dass möglichst große Flächen für die Installation der Anlage zur Verfügung stehen. Bei Schrägdachflächen sollten es mindestens 150 m² (ca. 15 kWp) und bei Flachdachanlagen mindestens 450 m² (ca. 15 kWp) sein. Dies liegt darin begründet, dass sich die Wirtschaftlichkeit der Anlagen bei steigender Anlagengröße an einem Standort verbessert. Denn die Kosten für Baustelleneinrichtung und das Gerüst verteilen sich auf eine größere Anlage.

Bei der Initiierung eines Bürgerkraftwerks schließen sich interessierte Gemeindemitglieder in der Regel zu einer Gesellschaft des bürgerlichen Rechts (GbR.) zusammen, an der auch die Kirchengemeinde selbst partizipieren kann. Bei größeren Anlagen ab einer Leistung von über 100 kW empfiehlt sich die Gründung einer Kapitalgesellschaft wie z.B. einer GmbH. Wesentlicher Unterschied ist, dass die Gesellschafter einer GbR. mit ihrem vollen Privatvermögen für den Anlagenbetrieb haften. Bei der GmbH hingegen ist die Haftung auf die Einlage der jeweiligen Gesellschafter begrenzt. Erfahrungsgemäß genießen Bürgeranlagen in der Wahrnehmung der Öffentlichkeit eine wesentlich höhere Akzeptanz als die von Firmen durchgeführten Projekte.

Auch bei der Initiierung eines Bürgerkraftwerks sollte eine ausreichend große Fläche zur Verfügung stehen, um zu gewährleisten, dass die Anlage sowohl für die Gemeindemitglieder als auch für die Kirchengemeinde selbst von Vorteil ist. Denn verständlicherweise kann die Flächenpacht umso höher angesetzt werden, je größer der wirtschaftliche Erfolg der Anlage ist.

Alle mit dem Vorgang der Dachflächenpacht verbundenen Formalitäten werden in einem Dachflächennutzungsvertrag zwischen dem Anlagenbetreiber und der Kirchengemeinde festgelegt. Neben finanziellen Absprachen regelt der Vertrag die Zugangsgewährleistung zum Dach, so dass das Unternehmen für Wartung, Aufbau und Abbau Zutritt zum kirchlichen Gebäude erhält. Ein für Kirchengemeinden nutzbarer Musterpachtvertrag ist im Anhang der Broschüre abgebildet.

Neben den monetären Vorteilen durch die Dachflächenpacht, bringt der Fremdbetrieb für die Kirchengemeinde einige andere Vorteile mit sich. Alle Kosten und Risiken des Anlagenbetriebes liegen beim Betreiber der Anlage. Gleichzeitig kommt die Gemeinde ohne eigenen finanziellen Aufwand zu einer für die Gemeindemitglieder vorbildhaften Solarstromanlage. Und auch die Jugendlichen nehmen die Gemeinde als innovativ und aufgeschlossen wahr und entwickeln ein Bewusstsein für die regenerative Energieerzeugung.

Sowohl für die Verpachtung der Dachflächen als auch für die Mitgliedschaft der Kirchengemeinde in einer Betreibergesellschaft (z.B. GbR oder GmbH) ist es notwendig eine kirchenaufsichtliche Genehmigung zu beantragen.

4.2.2 Eigenbetrieb

Als weitere Lösung bietet sich das eigene Betreiben der Anlage an. Hierzu wird die Anlage auf Kosten der Kirchengemeinde aufgebaut und betrieben. Die Kirchengemeinde als Eigentümer der Photovoltaikanlage muss die Finanzierung der Anlage sowie die mit dem Betrieb der Anlage entstehenden Aufgaben und Kosten selbst übernehmen. Gleichzeitig fließen die von der Anlage erwirtschafteten Erträge in die Gemeindekasse. Gegenüber dem Finanzamt stellt sich die Gemeinde ab einer Anlagengröße von 5 kWp als Gewerbebetrieb dar und versteuert die mit der Gewerbeausübung verbundenen Erträge.

4.2.2.1 Besondere Finanzierungsmöglichkeiten beim Eigenbetrieb durch Kirchengemeinden

Die Finanzierung einer PV-Anlage für die Kirchengemeinde kann, sollten die Mittel vorhanden sein, natürlich vollständig über vorhandenes Eigenkapital erfolgen. In der Regel werden die Anlagen jedoch über zinsgünstige Kredite der KfW finanziert. Bis zu einer Investitionssumme von 50.000 € kann vollständig über das Programm „Solarstrom erzeugen“ finanziert werden. Bei höheren Investitionsbeträgen muss das Infrastrukturprogramm der KfW heran gezogen werden. Da die Kredite des Infrastrukturprogramms jedoch nur 75% des Gesamtinvestitionsvolumens abdecken, muss die Finanzierungslücke entweder durch einen weiteren Kredit oder in Form von Fremdkapital geschlossen werden. Im Folgenden werden einige der Möglichkeiten bei der Fremdkapitalbeschaffung vorgestellt.

4.2.2.1.1 Finanzierung über Spenden und Sponsoring

Durch die Stellung der Kirchengemeinden in Ihren jeweiligen Wirkungsbereichen ist eine Akquisition von Spenden und Sponsorengeldern für die Schließung der Finanzierungslücke oder darüber hinaus möglich. Belegt wird dieses durch die im Folgenden vorgestellten kirchlichen Projekte, die im Rahmen des von der DBU durchgeführten Programms "Kirchengemeinden für die Sonnenenergie" zwischen 1999 bis 2001 in die Praxis umgesetzt wurden. Über 700 Kirchengemeinden haben innerhalb dieses Programms eine Solaranlage auf Gemeindedächern errichtet und ein Teil der Investitionen musste dabei von den Gemeinden selbst erbracht werden.

1. Die Protestantische Kirchengemeinde Ludwigshafen-Rheingönheim hat z.B. Solaraktien herausgegeben. Diese Aktien hatten einen eher symbolischen Wert von 2,2 Euro. Bei den Geldgebern handelte es sich um reine Spender, die mit der Solaraktie ein ideelles Zertifikat für ihre „gute Tat“ erhielten. Ein Beispiel für eine solche Aktie ist im Anhang des Leitfadens eingestellt.
2. Die Kath. Kirchengemeinde St. Christophorus (Wolfsburg/ Niedersachsen) konnte drei zahlungskräftige Spender für ihr Photovoltaikprojekt auf der KiTa Edith Stein gewinnen. Neben der Stadt Wolfsburg haben die Stadtwerke Wolfsburg und das Bistum Hildesheim das Projekt finanzkräftig unterstützt. Die Restfinanzierung erfolgte über Kleinspender und die Kirchenkollekte.
3. Das Evangelische Pfarramt der St. Andreaskirche Dürrmenz (Mühlacker/Baden-Württemberg) ließ mit Kindergemälden einen sehenswerten Kalender erstellen und ein Goldschmied fertigte Schmuck aus Photovoltaikzellen. Die benötigten Finanzmittel wurden schließlich über den Verkauf des Kalenders und der Schmuckstücke, sowie über die Teilnahmegebühren eines Preisausschreibens erwirtschaftet. Die Teilnehmer sollten dabei schätzen, wie viel Ertrag die PV-Anlage im Jahr 2000 wohl erbringen würde.
4. Die Ev. - Luth. Johannes Kirchengemeinde in Hamburg - Rissen machte eine große Versteigerung mit 300 Objekten die von insgesamt 24 Künstlern gestiftet wurden. Der Reinerlös aus dieser Veranstaltung plus der Verkauf von Kunstkarten, Johannisbeerbowle und Kuchen sowie die Kollekte erbrachten das erforderliche Kapital.

Die hier aufgezeigten Modelle zur Kapitalbeschaffung bilden nur einen Ausschnitt aus einer weit größeren Anzahl von Ideen, die in der aus dem Programm entstandenen Broschüre „Kirchengemeinden für die Sonnenenergie“ zusammengefasst sind. Die Broschüre ist unter der URL: www.kirchendaecher.de zum Download eingestellt. Darüber hinaus können weitere Beispiele für Sponsoring Aktivitäten bei Frau Bärbel Schäfer von der Arbeitsstelle Frieden und Umwelt erfragt werden.

4.3 Wirtschaftliche Betrachtung

Zur Erstellung einer Wirtschaftlichkeitsberechnung sind viele Faktoren zu berücksichtigen. Eine Übersicht ist in Abbildung 4-1 dargestellt. Folgend werden die wichtigsten Einflussfaktoren und ihre Wirkung beschrieben. Der Leser ist somit in der Lage, seine Kosten und Erträge für den konkreten Fall selbst zu ermitteln und zu optimieren.



Abbildung 4-1: Einflussparameter auf die Wirtschaftlichkeit netzgekoppelter Photovoltaikanlagen¹¹

4.3.1 Investitionskosten

Über die Wirtschaftlichkeit von Solarstromanlagen wird bereits beim Kauf entschieden. Zum Vergleich verschiedener Photovoltaikanlagen werden die spezifischen Investitionskosten der Anlagen herangezogen. Hierzu werden Investitionskosten für das komplette System in Bezug zur Nennleistung der Anlage gesetzt. Das Ergebnis zeigt, wie viel Euro die Installation von einem kW_p kostet. Je günstiger die spezifischen Investitionskosten (d. h. je günstiger die Anlage bei gleicher Leistungsfähigkeit erworben und installiert werden kann), desto wirtschaftlicher kann die Anlage betrieben werden. Den Großteil der Investitionskosten bilden die Modulkosten mit einem Anteil zwischen 60 % und 80 %.

Die Investitionskosten sind abhängig von der Abnahmemenge bzw. Größe der Anlage, den speziellen Produkteigenschaften (besonders dem Wirkungsgrad vgl. Kapitel 1.2), dem Montageaufwand und den Preisvorgaben des Anbieters/ Herstellers. Dementsprechend gibt es zwischen den Angeboten teils große Schwankungen. Die spezifischen Investitionskosten für „schlüsselfertige“ Solarstromanlagen bewegten sich im Frühjahr 2004 für das Gros der Angebote zwischen 4.650 €/kW_p und 6.500 €/kW_p brutto. Das entspricht Nettopreisen (ohne MwSt) von ca. 4.000 €/kW_p bis 5.600 €/kW_p. Eine schlüsselfertige 2 kW_p-Anlage auf einem Schrägdach kostete nach Angaben der Zeitschrift Photon 2/2004 durchschnittlich 11.775 € brutto (= 10.150 € netto). Eine Prognose über die kurzfristige Preisentwicklung kann aufgrund der großen Nachfrage im Frühjahr und Sommer 2004 nicht gegeben werden. Langfristig werden auch aufgrund ausgebauter Produktionskapazitäten jedoch weiterhin sinkende Preise für Solarstromanlagen erwartet.

Für die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage ist die Vorsteuerabzugsfähigkeit ein wichtiger Faktor. Durch die in diesem Fall zurückvergütete Mehrwertsteuer durch das Finanzamt sinken die relevanten Investitionskosten beträchtlich. Für Körperschaften des öffentlichen Rechts ist es daher sinnvoll eine Gesellschaft für den Betrieb der Anlagen zu gründen, welche vorsteuerabzugsberechtigt ist (z.B. GmbH).

4.3.2 Betriebskosten

Bei Photovoltaikanlagen entfällt im Gegensatz zu konventionellen Kraftwerken ein Brennstoffkreislauf und somit die Brennstoffkosten.

Darüber hinaus gibt es keine mechanisch oder thermisch stark beanspruchten Teile, die eine regelmäßige Überwachung oder häufige Instandhaltungsarbeiten erfordern. Da die Module sich in der Regel auch selbst durch den Regen reinigen, beschränkt sich die Wartung im Wesentlichen auf Kontrolltätigkeiten. Dennoch sollte entsprechend dem Vorsichtsprinzip eine kleine Rücklage für den eventuellen Ersatz defekter Teile gebildet werden. Besonders ist hier der Austausch des Wechselrichters zu berücksichtigen, da die Erfahrung zeigt, dass hier die Lebenserwartung bei ca. 10 Jahren liegt und somit mit einem Wechselrichteraustausch zu rechnen ist. Weiterhin sind in den Betriebskosten auch die Versicherungsbeiträge entsprechend Kapitel 3.3.5 zu berücksichtigen. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass nur relativ geringe Betriebskosten während des Betriebes einer Solarstromanlage anfallen.

¹¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an: Photovoltaik – Ein Leitfaden für Anwender, TÜV-Verlag 2000

4.3.3 Betriebsdauer

Um entsprechende Aussagen zur Wirtschaftlichkeit treffen zu können, müssen für die voraussichtliche Dauer des Anlagenbetriebes die anfallenden Kosten und Erlöse gegenübergestellt werden. Bei heute üblichen Garantiezeiten für Solarmodule von 20 bis 25 Jahren und garantierten festen Einspeisevergütungen gemäß dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz über die Dauer von 20 Jahren, plus das Inbetriebnahmejahr, ist mindestens von einer 20-jährigen Dauer des Anlagenbetriebes auszugehen. Die tatsächliche Lebensdauer der Anlage (30 bis 40 Jahre) wird wahrscheinlich diesen Zeitraum überschreiten.

4.3.4 Erlöse aus dem Verkauf elektrischer Energie

Die Erlöse aus dem Stromverkauf lassen sich durch die garantierten Mindestvergütungen nach § 8 EEG (siehe

Tabelle 4-2) und der prognostizierten Einstrahlung sehr gut kalkulieren. Die Einspeisevergütungen werden in der Regel jährlich abgerechnet, können aber in kürzeren Intervallen (z. B. vierteljährlich) in Rechnung gestellt werden, so dass die Einnahmen zeitnah erfolgen.

4.3.5 Betriebswirtschaftliche Bewertung

Zur Beurteilung einer Investition ist eine Aussage über die Vorteilhaftigkeit dieser Investition notwendig.

Als Bewertungskriterien können die Kosten, der Gewinn (Differenz zwischen Erlösen und Kosten), die Rentabilität (Verhältnis zwischen Gewinn und durchschnittlich gebundenem Kapital) sowie die Amortisationszeit (Zeitspanne, in der die Überschüsse den Kapitaleinsatz der Investition erwirtschaftet haben) dienen. Diese vier Faktoren betrachten die Investition jedoch nur unter statischen Bedingungen. Das bedeutet, sie beziehen sich nur auf ein Betriebsjahr, berücksichtigen keine gegenseitigen Abhängigkeiten und keine Auswirkungen von Geldwertveränderungen (Inflation). Aus diesem Grund sind sie nur bedingt für eine Investitionsentscheidung geeignet.

Eine Investitionsentscheidung sollte daher auf Basis dynamischer Investitionsrechnungen erfolgen, die den zeitlichen Anfall von Kosten und Erlösen über die gesamte Betriebsdauer betrachten. Hierzu berücksichtigen sie einen Kalkulationszinssatz, der zum Beispiel an internen Renditeerwartungen oder externen Faktoren (wie Fremdkapitalzinsen oder Inflationsrate) orientiert ist, da für einen Anlagenbetreiber ein Euro heute einen größeren Wert darstellt, als zu einem späteren Zeitpunkt.

Geeignete Bewertungskriterien sind hierbei der interne Zinsfuß sowie die Annuitätenmethode.

Der interne Zinsfuß ist das Ergebnis der internen Zinsfußmethode. Er entspricht der Rendite einer Investition und somit dem Zinssatz, mit dem das eingesetzte Kapital wächst. Der Interne Zinsfuß stellt eine gute Basis zum Vergleich der Rendite mit anderen Anlageformen dar. Er ist zu vergleichen mit dem Zins, den der Betreiber bei der Anlage des gleichen Betrages auf ein Sparbuch für den gleichen Zeitraum erhält.

Bei der Gewinnannuität einer Investition handelt es sich um den Betrag, den die Investition jährlich über den Kalkulationszinssfuß (z. B. Inflationsrate) hinaus erwirtschaftet.

Für einen Vergleich ist jedoch der interne Zinsfuß am Besten geeignet, da sich dieser mit den Renditen alternativer Anlageformen (z.B. Geldanlage bei der Bank) vergleichen lässt. Eine solche Renditeberechnung wird oft von den Anbietern bei der Angebotsabgabe mit erstellt.

4.3.6 Beispielrechnung

In Tabelle 4-4 ist beispielhaft eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für eine Photovoltaikanlage auf einem kirchlichen Gebäude mit einer Nennleistung von 6 kW_p dargestellt. Die Einteilung der Betriebsdauer erfolgt entsprechend der Einteilung nach dem EEG in das Jahr der Installation (Inst.-Jahr), und die darauf folgenden 20 Betriebsjahre.

In der Beispielrechnung wird ein vorsteuerabzugsfähiger Betreiber betrachtet (siehe Kapitel 5.1). Daher erfolgt die Kalkulation ohne die Berücksichtigung der Mehrwertsteuer, also auf Basis von Nettopreisen, da sie in diesem Fall nur einen durchlaufenden Posten darstellt.

Als spezifische Investitionskosten für eine schlüsselfertige Photovoltaikanlage wurden 4.700 € pro kW_p (netto) angenommen. Dies ergibt für die angenommene 6 kW-Anlage ein Gesamtinvestitionsvolumen von 28.200 €, ohne Mehrwertsteuer.

Es erfolgte eine Finanzierung über das KfW-Programm „Solarstrom erzeugen“ der KfW-Bankengruppe zu den Konditionen vom 24. Mai 2005. Diese entsprechen bei einer Laufzeit von 20 Jahren, einer zehnjährigen Zinsbindung, einem Nominalzinssatz von 3,30 % p.a, einer Auszahlung von 96 % und 2 Jahren Tilgungsfreistellung einem Effektivzinssatz von 3,89%. Als Datum der Inbetriebnahme wurde der 01. Juni 2005 gewählt.

Somit liegt der Berechnung die Einspeisevergütung für das Jahr 2005 von 54,53 Ct/kWh zugrunde. Bei einem abweichenden Termin ist eine Anpassung des Jahresertrages im Installationsjahr und ggf. der Einspeisevergütung (bei einem anderen Installationsjahr als 2005) zu berücksichtigen (siehe auch Tabelle 4-1).

Als Grundlage zur Ermittlung der Einspeisevergütungen wurde ein Standort mit einem Brutto- Jahresstromertrag von 850 kWh pro Jahr und kW_p angenommen. Die Ertragsminderungen aufgrund des Leistungsverlustes der Anlage über die Betriebszeit wurden mit einer jährlichen Degression von einem Prozent berücksichtigt. Als Grundlage wurde eine Leistungsgarantie von 80 % angenommen. Der Verlust von 20% der Leistung wird demnach auf 20 Jahre verteilt.

Als Kalkulationsgrundlage für die Kosten, die einer Inflation unterliegen, dient das Installationsjahr. Ab dem ersten Betriebsjahr wurden für die Versicherungskosten sowie Wartungs- und Instandhaltungskosten eine Inflationsrate von 2,0 % zugrunde gelegt. Die genauen Angaben zu den Ausgangsdaten sind dem oberen Teil der Tabelle 4-4 zu entnehmen.

Die Erstellung der Wirtschaftlichkeitsprognose erfolgte in vier Teilbereichen:

- 1 Einnahmen - Ausgaben
- 2 Gewinn- und Verlustrechnung (vor Steuern)
- 3 Liquiditätsrechnung
- 4 Rendite (der Einlage) vor Steuern

Unter dem Punkt Einnahmen - Ausgaben Pos. (1) erfolgt die Berechnung des Einnahmeüberschusses (Pos. 1.3). Er entspricht der Differenz zwischen allen Einnahmen (Pos. 1.1) und Ausgaben (Pos. 1.2), jedoch ohne Abschreibung (Pos. 2.1) und Tilgung (Pos. 3.1).

Die Ermittlung der Gewinn- und Verlustrechnung (Pos. 2) als Basis zur Berechnung der Steuern (siehe Kapitel 5) erfolgt unter Berücksichtigung der Abschreibungen (siehe Kapitel 5.2). Hier wurde eine degressive Abschreibung über die Nutzungsdauer von 20 Jahren zugrunde gelegt. Da jedoch keine konkreten Tilgungszahlungen zugrunde liegen, stellt diese Berechnung nicht den tatsächlichen Zahlungsverlauf dar, sondern ist nur die Grundlage zur Ermittlung der Forderungen oder Verbindlichkeiten gegenüber den Finanzbehörden.

Die Ermittlung des tatsächlichen Zahlungsverlaufs erfolgt in der Liquiditätsrechnung (Pos. 3) unter Berücksichtigung der Darlehenstilgung (Pos. 3.1) für das KfW-„Infrastrukturprogramm“. In dieser Betrachtung stellt der Barüberschuss (Pos. 3.3) den erwirtschafteten Überschuss im laufenden Betriebsjahr dar. Auszahlungen an den Anlagenbetreiber sind unter dem Punkt Ausschüttungen (Pos. 3.2) aufgeführt. Sie erfolgen jedoch erst dann, wenn sie die Rückstellungen für den Wechselrichter im 10. Betriebsjahr (3.300 €) plus eine allgemeine Liquiditätsreserve für unvorhergesehene Zahlungen (1.000 €), also insgesamt 4.300 €, übersteigen. Ab dem 11. Betriebsjahr müssen sie nur noch die allgemeine Reserve von 1.000 € übersteigen. Die Summe der jährlichen Überschüsse abzüglich der Ausschüttungen wird in der kumulierten Liquiditätsreserve (Pos. 3.4) dargestellt.

Die Renditeberechnung vor Steuern (Pos. 4) erfolgt auf Basis der Ausschüttungen. Die Summe der Ausschüttungen (Pos. 2.1) über 20 Jahre ergibt den Kapitalrückfluss (Pos. 4.1) innerhalb der Gesamtlaufzeit an den Betreiber. Um eine Relation zum eingesetzten Kapital aufzuzeigen wird neben dem absoluten Betrag in Euro (6.032 €) auch der Prozentsatz (370,5 %) bezogen auf das Eigenkapital (1.628 €) angegeben. Dies bedeutet, dass das eingezahlte Eigenkapital 3,7-fach zurückgezahlt wird.

Zur Ermittlung des Gewinns über die gesamte Laufzeit (Pos. 4.2) wird vom Kapitalrückfluss (Pos. 4.1) das eingesetzte Eigenkapital (1.628 €) abgezogen. Somit erhält man in diesem Fall einen Gewinn von 4.404 € über die Gesamtlaufzeit.

Eine gute Grundlage zur Investitionsentscheidung bildet der interne Zinsfuß (Pos. 4.3). Er gibt an wie sich das Kapital über die Laufzeit verzinst. Als Berechnungsgrundlage dienen hierzu die zeitlichen Verläufe der Ausschüttungen und die Investitionskosten. In dem gegebenen Beispiel beträgt der interne Zinsfuß, also die Rendite ca. 12 % p.a..

Ist der Betreiber nicht vorsteuerabzugsberechtigt, erhöhen sich die relevanten Investitionskosten um die Mehrwertsteuer auf 32.700 €. Dadurch lässt sich der Betrieb bei gleichen Finanzierungsbedingungen nicht wirtschaftlich darstellen. Hierzu ist eine Erhöhung des eingebrachten Eigenkapitals erforderlich. Ab einer Eigenkapitalquote von 20 bis 25 Prozent lässt sich bei den angenommenen Bedingungen durch eingesparte Zinsausgaben ein wirtschaftlicher Betrieb darstellen.

Tabelle 4-4: Beispielhafte Wirtschaftlichkeitsberechnung für eine 6 kW_p Photovoltaikanlage

Ausgangsdaten

Allgemeine Daten

Aufstellfläche	Dach
Jahr	2005
Monat	Jun
Inflation	2,00%

Investition

Anlagekosten (schlüsselfertig)

Anlagengröße:	6 kW _p
Spezifische Kosten pro kW _p	4.700,00 € (netto)
Gesamtkosten Photovoltaikanlage	28.200,00 € (netto)

Finanzierung

Eigenkapital 1.628,00 €

Fördermittel (nicht rückzahlbar) 0,00 €

KfW - Solarstrom erzeugen

Zinssatz (nom.) (Stand 15.03.2005)	3,30% p.a.
Laufzeit	20 Jahre
Zinsbindung	10 Jahre
Auszahlung	96,00%
Tilgungsfreie Jahre	2 Jahre
max. Finanzierungsanteil	100,00%
max. Darlehenssumme	50.000,00 €

Kontokorrentkredit

Sollzinssatz (nom.) 8,75%

Einnahmen

Brutto - Jahresstromertrag pro kW _p	850 kWh/a
Sicherheitsabschlag	0%
jährliche Ertragsminderung	1% p.a.
Einspeisevergütung (netto)	0,5453 € /kWh
Habenzins für Liquiditätsreserve	1,50%

Ausgaben

Betriebs- und Verwaltungskosten

Versicherung	129,00 € pro Jahr
Betriebsführung / Wartung / Zählermiete	50,00 € pro Jahr

Wechselrichteraustausch

Gesamtkosten Wechselrichteraustausch 3.300,00 € (netto)

Liquiditätsreseve

Liquiditätsreserve zu Beginn	500,00 €
maximale Liquiditätsreserve	1.000,00 €

Wirtschaftlichkeitsprognose

	Inst.-Jahr 2005	1. Jahr 2006	2. Jahr 2007	3. Jahr 2008	4. Jahr 2009	5. Jahr 2010	6. Jahr 2011	7. Jahr 2012	8. Jahr 2013	9. Jahr 2014	10. Jahr 2015	11. Jahr 2016	12. Jahr 2017	13. Jahr 2018	14. Jahr 2019	15. Jahr 2020	16. Jahr 2021	17. Jahr 2022	18. Jahr 2023	19. Jahr 2024	20. Jahr 2025	Summen	
1 Einnahmen - Ausgaben																							
1.1 Einnahmen																							
Einspeisevergütung	1.706 €	2.753 €	2.726 €	2.698 €	2.671 €	2.645 €	2.618 €	2.592 €	2.566 €	2.541 €	2.515 €	2.490 €	2.465 €	2.440 €	2.416 €	2.392 €	2.368 €	2.344 €	2.321 €	2.298 €	2.275 €	51.840 €	
Zinseinahmen (Liquiditätsreserve)	12 €	36 €	54 €	61 €	67 €	67 €	67 €	66 €	66 €	66 €	65 €	65 €	15 €	15 €	14 €	14 €	14 €	14 €	13 €	13 €	30 €	785 €	
Gesamteinnahmen	1.718 €	2.789 €	2.780 €	2.760 €	2.739 €	2.712 €	2.685 €	2.658 €	2.632 €	2.606 €	2.581 €	2.505 €	2.480 €	2.455 €	2.430 €	2.406 €	2.382 €	2.358 €	2.334 €	2.310 €	2.305 €	52.626 €	
1.2 Ausgaben																							
Versicherungen	75 €	132 €	134 €	137 €	140 €	142 €	145 €	148 €	151 €	154 €	157 €	160 €	164 €	167 €	170 €	174 €	177 €	181 €	184 €	188 €	192 €	3.272 €	
Beitragstiftung / Zählermiete	29 €	51 €	52 €	53 €	54 €	55 €	56 €	57 €	59 €	60 €	61 €	62 €	63 €	65 €	66 €	67 €	69 €	70 €	71 €	73 €	74 €	1.288 €	
Wechselrichtertausch	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	3.300 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	3.300 €	
Zinsen Kontokorrentkonto	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Zinsen KiW-„Solarstrom erzeugen“	698 €	931 €	923 €	886 €	846 €	804 €	760 €	716 €	669 €	621 €	572 €	521 €	468 €	413 €	357 €	298 €	238 €	176 €	111 €	45 €	1 €	11.053 €	
Gesamtausgaben	802 €	1.113 €	1.110 €	1.076 €	1.040 €	1.001 €	962 €	921 €	879 €	835 €	790 €	4.043 €	695 €	645 €	593 €	539 €	484 €	426 €	367 €	306 €	267 €	18.894 €	
1.3 Einnahmenüberschuss	916 €	1.676 €	1.670 €	1.683 €	1.699 €	1.710 €	1.723 €	1.737 €	1.753 €	1.771 €	1.791 €	-1.538 €	1.785 €	1.810 €	1.838 €	1.867 €	1.898 €	1.931 €	1.967 €	2.005 €	2.038 €	33.732 €	
2 Gewinn und Verlustrechnung (vor Steuern)																							
2.1 Abschreibungen	2.876 €	2.594 €	2.341 €	2.112 €	1.907 €	1.722 €	1.555 €	1.405 €	1.270 €	1.149 €	1.040 €	1.370 €	1.370 €	1.370 €	1.370 €	1.370 €	1.370 €	1.370 €	1.370 €	1.370 €	1.370 €	330 €	32.628 €
2.2 Gewinn & Verlust (vor Steuern)	-1.961 €	-919 €	-670 €	-429 €	-207 €	-11 €	168 €	332 €	483 €	622 €	751 €	392 €	416 €	441 €	468 €	497 €	528 €	562 €	597 €	635 €	1.708 €	4.404 €	
3 Liquiditätsrechnung																							
3.1 Darlehensstilgung	0 €	0 €	886 €	1.216 €	1.257 €	1.299 €	1.342 €	1.387 €	1.434 €	1.481 €	1.531 €	1.582 €	1.635 €	1.690 €	1.746 €	1.804 €	1.865 €	1.927 €	1.991 €	2.058 €	2.058 €	68 €	29.200 €
Tilgung KiW-„Solarstrom erzeugen“	0 €	0 €	886 €	1.216 €	1.257 €	1.299 €	1.342 €	1.387 €	1.434 €	1.481 €	1.531 €	1.582 €	1.635 €	1.690 €	1.746 €	1.804 €	1.865 €	1.927 €	1.991 €	2.058 €	2.058 €	68 €	29.200 €
Gesamttilgung	0 €	0 €	886 €	1.216 €	1.257 €	1.299 €	1.342 €	1.387 €	1.434 €	1.481 €	1.531 €	1.582 €	1.635 €	1.690 €	1.746 €	1.804 €	1.865 €	1.927 €	1.991 €	2.058 €	2.058 €	68 €	29.200 €
3.2 Ausschüttung	0 €	0 €	0 €	42 €	442 €	411 €	381 €	350 €	320 €	290 €	260 €	180 €	150 €	121 €	92 €	62 €	33 €	4 €	0 €	0 €	0 €	2.893 €	6.032 €
3.3 Barüberschuss	916 €	1.676 €	784 €	425 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	-3.300 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	-24 €	-53 €	-922 €		
3.4 Kumulierte Liquiditätsreserve	1.416 €	3.092 €	3.875 €	4.300 €	4.300 €	4.300 €	4.300 €	4.300 €	4.300 €	4.300 €	4.300 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	976 €	922 €	0 €	
4 Rendite (der Einlage) vor Steuern																							
4.1 Eigenkapital	1.628 €																						
4.2 Kapitalrückfluss	6.032 €																						
4.3 kumulierter Gewinn	4.404 €																						
4.4 Interner Zinsfuß:	12%																						

5 Steuerliche Behandlung von PV-Anlagen bei Eigenbetrieb durch die Kirchengemeinde

Bei der Errichtung und dem Betrieb einer Photovoltaikanlage müssen sich Betreiber von Photovoltaikanlagen mit Fragen der Umsatz-, Körperschafts- und Gewerbesteuer beschäftigen. Diese drei genannten Steuerarten stehen miteinander nicht in Verbindung und sind voneinander losgelöst zu betrachten.

Wird die Photovoltaikanlage direkt durch eine Kirchengemeinde betrieben, unterliegt sie der Körperschafts- und Mehrwertsteuer, wenn die Anlage in einem „Betrieb gewerblicher Art“ geführt wird. Hierzu müssen im Wesentlichen zwei Voraussetzungen erfüllt sein. Erstens muss sie mit privaten Betreibern in Konkurrenz treten, was im Falle des Betriebes von Photovoltaikanlagen in der Regel gegeben ist. Zweitens müssen die Umsätze, die nicht im Rahmen ihrer eigentlichen Tätigkeit erwirtschaftet werden, einen Richtwert von ca. 30.000 Euro erreichen. Bei den derzeitigen Einspeisevergütungen von ca. 50 Cent pro kWh und einem jährlichen Stromertrag von 850 kWh pro kWp ergibt sich für die installierte Mindestleistung ein Richtwert von ca. 70 kWp. Daraus folgt, dass bei kleineren Photovoltaikanlagen der Betrieb in der Regel keinen „Betrieb gewerblicher Art“ darstellt und somit nicht der Körperschaftssteuer und Mehrwertsteuer unterliegt. Dies bedeutet für eine Kirchengemeinde, als Betreiber einer kleinen und mittelgroßen Photovoltaikanlage, dass die Mehrwertsteuer nicht vom Finanzamt zurückgefordert werden kann.

Neben dem Betrieb durch die Kirchengemeinde selbst, besteht die Möglichkeit, dass die Kirchengemeinde die Dachflächen einem Betreiber unentgeltlich oder gegen Pacht zur Verfügung stellen kann. Als Betreiber kann hier zum Beispiel eine von der Kirchengemeinde oder anderen Gesellschaftern gegründete Gesellschaft oder ein Förderverein in Frage kommen.

5.1 Umsatzsteuer

In der Regel wollen Betreiber von Photovoltaikanlagen umsatzsteuerpflichtig werden, um insbesondere die beim Kauf der Anlage gezahlte Umsatzsteuer vom Finanzamt zurück erstattet zu bekommen. Hierdurch verringern sich die Anschaffungskosten (bei gleichen Einnahmen), denn in diesem Fall wird der Vertrag mit dem Energieversorgungsunternehmen als gewerblicher Stromlieferungsvertrag geschlossen. Der Energieversorger zahlt dann zusätzlich zur Einspeisevergütung 16 % Umsatzsteuer. Der Anlagenbetreiber führt die Umsatzsteuer wiederum an das Finanzamt ab.

Wird die Photovoltaikanlage von einer Körperschaft des öffentlichen Rechts betrieben, ist wie in Kapitel 5 beschrieben, der „Betrieb gewerblicher Art“ Grundvoraussetzung für die Umsatzsteuerrückerstattung. Wird sie jedoch zum Beispiel von einem Förderverein oder von einigen Gemeindemitgliedern in der Form einer Kapitalgesellschaft (GmbH) oder einer Gesellschaft des Bürgerlichen Rechts (GbR) betrieben, kann der Betreiber auch bei geringeren Umsätzen eine Umsatzsteuerrückerstattung erhalten. Welche der beiden Betriebsarten im Einzelfall die beste Wahl darstellt sollte mit einem Steuerberater besprochen werden.

Für eine Betreibergesellschaft in der Form einer GmbH ist ein Stammkapital von 25.000 Euro erforderlich, welches in die Finanzierung der PV-Anlage als Eigenkapital eingebracht werden kann. Diese Gesellschaft ist in der Lage die Umsatzsteuer für die Investitionen in die PV-Anlage vom Finanzamt zurück zu fordern. Bei einer Anlage mit einer Leistung von 20 kWp und netto Investitionskosten in Höhe von 100.000 € beträgt die erstattungsfähige Vorsteuer 16.000 €. Demgegenüber stehen Kosten für die Gesellschaftsgründung und laufende Kosten für die wirtschaftliche Betriebsführung. Die Gründungskosten liegen in der Regel in einer Höhe von ca. 2.000 €. Die Kosten für die wirtschaftliche Betriebsführung liegen in einer Bandbreite von 150 bis 500 € pro Jahr. Detailliertere Informationen kann für den Einzelfall der zuständige Steuerberater erteilen.

Für den Vorsteuerabzug (Rückvergütung der für die Photovoltaikanlage gezahlten Mehrwertsteuer durch das Finanzamt) sind die Herstellungs-/Anschaffungskosten der Anlage maßgebend. Hierzu gehören die durch Belege nachgewiesenen Aufwendungen im direkten Bereich der Anlage (z.B. Anschaffungskosten, Transportkosten, Installationskosten, Abnahmekosten, Kosten für Dacheindeckungen), nicht jedoch Eigenleistungen (§ 14 UStG). Wenn die Anlage im Rahmen eines Neubaus oder bei einer Dachsanierung errichtet wird, empfiehlt sich eine gesonderte Rechnungsstellung für die Bauteile der PV-Anlage. Von diesen Aufwendungen erstattet das Finanzamt die Mehrwertsteuer als Vorsteuer zurück. Die Vorsteuer wird nach Inbetriebnahme der Anlage aufgrund von Umsatzsteuervoranmeldungen ausgezahlt oder verrechnet, sofern die Steuerkonten der Betroffenen ausgeglichen sind. Voraussetzung für die Rückerstattung ist allerdings, dass eine Unternehmereigenschaft des Anlagenbetreibers vorliegt. Nach der Umsatzsteuerrichtlinie 2000 Nr. 24 liegt diese vor, wenn elektrischer Strom an einen Dritten verkauft wird. Dies ist bei netzgekoppelten Anlagen gegeben die den erzeugten Strom ins öffentliche Netz einspeisen und diese Stromeinspeisung vom Energieversorgungsunternehmen nach dem EEG vergütet wird (Einnahmeerzielungsabsicht).

Nach aktuellem Gesetzesstand sind die umsatzsteuerpflichtigen Betreiber in den ersten beiden Jahren verpflichtet, monatlich eine Umsatzsteuervoranmeldung abzugeben. Zu beachten ist ferner, dass auch in Mona-

ten ohne Einspeisung eine Meldung („Nullmeldung“) erforderlich ist. Ab dem dritten Jahr kann das Finanzamt im Normalfall auf die Abgabe einer monatlichen Umsatzsteuervoranmeldung verzichten, wenn die Umsatzsteuerzahllast unter 512 Euro liegt. Diese Grenze würde bei einer Anlagengröße von ca. 8 kW_p erreicht werden. In diesem Fall erfolgt ab dem dritten Jahr nur noch einmal jährlich die Jahressteuererklärung, die bis zum 31. Mai des nächsten Jahres beim Finanzamt abzugeben ist. Ist abzusehen, dass zwischen der Installation und der Vorsteuererstattung ein Jahreswechsel liegt, ist dies rechtzeitig mit dem Finanzamt und Steuerberater zu besprechen.

In der Regel wird vom Finanzamt auch der Vertrag mit dem EVU angefordert, aus dem unter anderem der Rhythmus der Einspeisevergütungen ersichtlich ist.

5.2 Körperschaftssteuer/ Einkommensteuer

Einkommensteuer zahlen Privatpersonen, die Einkünfte erzielen, welche unter das Einkommensteuergesetz fallen. Körperschaften des öffentlichen Rechts und juristische Personen zahlen Körperschaftssteuer.

Die Abschreibung der Herstellungs-/Anschaffungskosten, auch Absetzung für Abnutzung (AfA) genannt, für Photovoltaikanlagen wird laut AfA-Tabelle der Finanzbehörden auf 20 Jahre verteilt. Wahlweise ist eine lineare oder degressive Abschreibung möglich. Bei einer linearen Abschreibung ergeben sich über die Nutzungsdauer gleich hohe Abschreibungsraten. Die degressive Abschreibung berücksichtigt zum Beispiel eine höhere Abnutzung und Wertminderung in den Anfangsjahren, durch höhere Abschreibungen zu Beginn der Nutzungsdauer, die im Zeitverlauf niedriger werden.

Beispielsweise ergeben sich für eine Anlage mit Herstellungskosten von 20.000 € bei linearer Abschreibung gleich bleibende jährliche Abschreibungsraten von 1.000 €. Die Abschreibungen sind bei der Gewinnermittlung als Betriebsausgaben zu behandeln. Im Einzelfall sind weitere Fragen mit dem zuständigen Bearbeiter des Finanzamtes oder mit einem Steuerberater zu besprechen.

Die Einkommensteuer richtet sich nach den persönlichen Einkommensverhältnissen des oder der Betreiber. Werden die Einnahmen aus dem Betrieb der Photovoltaikanlage im Sinne des Einkommensteuergesetzes angesehen, wird der Gewinn, als Einkünfte aus gewerblicher Tätigkeit, mit den anderen Einkommensarten zusammengezählt und besteuert. Entsteht ein Verlust, mindert dies das gesamte persönliche Einkommen und somit die Einkommensteuer.

Bei der Berechnung der Körperschaftssteuer ist ein Freibetrag zu berücksichtigen. Der Gewinn beim Betrieb kleinerer und mittlerer Photovoltaikanlagen liegt in der Regel unterhalb dieses Freibetrages.

Aus steuerrechtlicher Sicht ist der Betrieb einer Photovoltaikanlage als Gewerbe anzusehen, auch wenn in Rheinland-Pfalz davon auszugehen ist, dass die vergütete Einspeisung von Solarstrom ins örtliche Stromnetz nicht als Gewerbe im Sinne der Gewerbeordnung (GewO) einzustufen ist. Insofern ist die Anzeige eines Gewerbes gemäß § 14 GewO beim Gewerbeamt nicht erforderlich. Aus diesem Grunde ist beim zuständigen Finanzamt ein Antrag zur Aufnahme einer gewerblichen Tätigkeit zu stellen. Das Finanzamt sendet dann einen Fragebogen zur gewerblichen Anmeldung zu.

5.3 Gewerbesteuer

Die Gewerbesteuer ist für die meisten Betreiber von Solaranlagen nicht relevant. Sie ist erst fällig, wenn der Gewinn aus einer gewerblichen Tätigkeit die Freibetragsgrenze übersteigt, welche je nach Gesellschaftsform und Umsatz der Gesellschaft unterschiedlich hoch ist. Detaillierte Auskünfte kann der Steuerberater erteilen.

Muster-Gestattungsvertrag für Dachflächenverpachtung

Mietvertrag für die Errichtung einer Photovoltaikanlage

zwischen

der Prot. Kirchengemeinde

.....
vertreten durch das Presbyterium

.....-nachstehend "Vermieter" genannt-

und

.....
..... - nachstehend "Mieter" genannt-

Der Mieter beabsichtigt, in dem in § 1 bezeichneten Gebäude/ auf dem in § 1 benannten Grundbesitz (nachstehend: der Grundbesitz genannt) eine Photovoltaikanlage mit Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz zu errichten und zur Unterbringung der Anlage, Dachflächen und Räumlichkeiten anzumieten.

Der Mieter und der Vermieter treffen dazu die nachstehenden Vereinbarungen:

§ 1 Vertragsgegenstand

(1) Der Vermieter vermietet dem Mieter

- a) Dachflächen von ca.m² und Räumlichkeiten zur Errichtung und zum Betrieb einer Photovoltaikanlage an dem Gebäude
Bezeichnung
- Ort.....
- Straße
- Räumlichkeiten (genaue Bezeichnung)
zur Mitbenutzung,
- b) eine Fläche von ca.m² zur Errichtung und zum Betrieb auf dem Grundstück
Amtsgericht
- Grundbuch von
- Band
- Blatt
- Gemarkung
- Flur
- Flurstück.....
zur Nutzung.

(2) Die elektrische Leistung der Photovoltaikanlage beträgt ca. kWp. Der Vermieter stellt dem Mieter die in Abs. 1 genannten Flächen zur Verfügung, um die Gewinnung von Solarstrom aus Photovoltaikmodulen (PV-Modulen) zu ermöglichen. Zum Leistungsumfang des Mieters gehören insbesondere die Montage der PV-Module auf der Dachhaut, die Montage der Wechselrichter nebst (Funk-) Modem in unmittelbarer Nähe zu den Modulen innerhalb des Gebäudes, der zusätzliche Einbau eines Bezugszählers sowie eines Einspeisezählers in einen vorhandenen Schaltschrank oder einen zusätzlichen Schaltschrank, die Verlegung von Stromkabeln zwischen PV-Modulen, Wechselrichtern und den Zähleinrichtungen sowie der Betrieb der PV- Anlage.

Eine evtl. notwendig werdende Bereitstellung eines Nebenstellenanschlusses (für Modemanschluss zur Fernüberwachung) erfolgt durch den Vermieter. Die dafür anfallenden Kosten werden von dem Mieter übernommen.

- (3) Die genaue Größe, Anordnung und Standort der Photovoltaikanlage sowie alle dafür erforderlichen Einrichtungen werden in Absprache mit dem Vermieter vor Vertragsabschluß festgelegt und in einem beigegeführten Lageplan skizziert. Dieser Lageplan ist als Anlage Bestandteil dieses Mietvertrages. Die Parteien sind sich einig, dass mit dem Bau der Anlage noch im Jahr begonnen werden soll. Eine von der Entwurfsplanung abweichende Ausführung der Anlage bedarf der schriftlichen Zustimmung des Vermieters
- (4) Die Mitnutzung der vermieteten Räumlichkeiten durch den Vermieter ist unschädlich. Der Betrieb und die Sicherheit der Anlagen dürfen nicht beeinträchtigt werden.
- (5) Der Mieter ist berechtigt, die Anlage zu errichten und laufend dem jeweiligen Stand der Technik anzupassen und entsprechend ganz oder teilweise abzuändern, soweit sich dadurch das Ausmaß der Inanspruchnahme der Mietsache und der Beeinträchtigung des Vermieters nicht erweitert. Bauliche Veränderungen bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Vermieters.
- (6) Der Vermieter gewährt dem Mieter sowie von diesem beauftragten Dritten nach rechtzeitiger Absprache ungehinderten Zugang zum Mietobjekt, dabei werden die kirchlichen Belange (z.B. Gottesdienst, Kindergartenbetrieb) berücksichtigt.
- (7) Alle Rechte aus diesem Vertrag kann der Mieter von seinen Angestellten oder sonstigen von ihm beauftragten Personen wahrnehmen lassen, soweit der Vertrag nichts anderes bestimmt. Diese Personen wird der Mieter dem Vermieter namentlich in schriftlicher Form mitteilen.
- (8) Sämtliche vom Mieter in Ausübung seiner Rechte aus diesem Vertrag mit dem Grundstück und Gebäude verbundenen Anlagen und Einrichtungen verbleiben - als nur zu vorübergehendem Zweck verbunden - Eigentum des Mieters.
- (9) Der Vermieter gestattet dem Mieter, soweit möglich, alle zur Einrichtung, zum Betrieb und zur Unterhaltung der Anlage erforderlichen Versorgungsleitungen (Strom- und Telefonleitungen) zu nutzen und ggf. neue nach Absprache mit dem Vermieter selbst zu verlegen. Etwaige erforderliche Genehmigungen Dritter holt der Mieter auf seine Kosten vor Durchführung von Maßnahmen ein. Etwaige technische Aufrüstungen gehen zu Lasten des Mieters.

§ 2

Vertragslaufzeit

- (1) Die Vermietung erfolgt auf die Dauer von Jahren. Sie beginnt am und endet am
- (2) Der Vertrag verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn nicht eine Vertragspartei mindestens sechs Monate vor Beendigung des Mietverhältnisses schriftlich erklärt, dass sie das Mietverhältnis nicht fortsetzen will.

§ 3

Mietzins und Mietanpassung

- (1) Der Mieter entrichtet einen jährlichen Mietzins in Höhe von
 €
 (i.W.:Euro) netto.
- (2) Der Mietzins ist bis zum 15. Januar eines Jahres im voraus ohne Kosten für den Vermieter auf folgendes Konto zu überweisen:
 Konto-Nr.:
 Bank
 BLZ
 Verwendungszweck.....
 Sofern die Vertragszeit später als am 1. Januar des betreffenden Jahres beginnt, ist der Mietzins für dieses Jahr innerhalb einer Frist von 6 Wochen nach Vertragsbeginn zeitanteilig zu zahlen.
- (3) Der Mieter trägt die Mahnkosten und leistet bei Verzug Schadensersatz in Höhe von 5 % über dem jeweiligen Basiszinssatz. Die Geltendmachung eines weiteren Verzugschadens durch den Vermieter bleibt unberührt.

- (4) Der Mieter kann gegen die Mietzinsforderung nur mit solchen Forderungen aufrechnen, die der Vermieter schriftlich anerkannt oder für die der Mieter einen zumindest vorläufig vollstreckbaren Titel hat. Entsprechendes gilt für ein Zurückbehaltungsrecht des Mieters.
- (5) Der Mietzins wird künftig der Entwicklung der Lebenshaltungskosten angepasst. Bemessungsmaßstab ist der vom Statistischen Bundesamt jeweils für Oktober amtlich festgestellte Preisindex für die Lebenshaltung aller privaten Haushalte in Deutschland insgesamt. Maßgebend ist das vom Statistischen Bundesamt jeweils festgesetzte letzte Basisjahr. Vergleichszeitpunkt für alle künftigen Veränderungen des Mietzinses ist der Indexwert vom Oktober des Jahres des Vertragsabschlusses. Beginnend mit dem auf den Vertragsabschluss folgenden 1. Januar ändert sich jeweils nach Ablauf von 3 Jahren der Mietzins in dem selben prozentualen Verhältnis, in dem der Oktober-Indexwert gegenüber dem Indexwert des Oktober, der der letzten Mietzinsfestsetzung zugrunde gelegt worden ist, in Prozenten (nicht Punkten) sich nach oben oder unten verändert hat.

Der Mieter wird den geänderten Mietzins ohne gesonderte Aufforderung zahlbar machen.

Die für die Anpassungsklausel erforderliche Genehmigung gemäß § 2 Abs. 2 des Preisangaben- und Preisklauselgesetzes in Verbindung mit § 4 Preisklauselverordnung wird vom Mieter eingeholt.

§ 4

Energieverbrauch und Nebenkosten

Der Mieter zahlt alle Kosten, die mit seinem Energieverbrauch zusammenhängen, unmittelbar an das Energieversorgungsunternehmen. Sollte eine direkte Abrechnung mit dem EVU nicht möglich sein, so wird der Vermieter die Kosten über Zwischenzähler erfassen und mit dem Mieter abrechnen. Falls durch die Anlage des Mieters weitere Nebenkosten erhoben oder bereits erhobene Nebenkosten im Sinne der Anlage 3 zu § 27 der II. Berechnungsverordnung erhöht werden sollten, erstattet der Mieter dem Vermieter den jeweils nachgewiesenen Betrag bzw. Differenzbetrag.

§ 5

Gewährleistung

Dem Mieter ist der Zustand der Mietsache bekannt. Der Vermieter übernimmt keine Gewähr für die Größe, Beschaffenheit und die rechtliche und tatsächliche Eignung des Mietgrundstückes und des Gebäudes für den Vertragszweck einschließlich Erschließung (Zuwegung, Ver- und Entsorgung). Der Vermieter ist auch nicht verpflichtet, während der Laufzeit des Mietverhältnisses Bauinstandsetzungsmaßnahmen lediglich im Hinblick auf die Photovoltaikanlage auf seine Kosten durchzuführen.

§ 6

Verpflichtungen des Mieters

- (1) Der Mieter wird die Photovoltaikanlage nach den jeweils geltenden gesetzlichen Vorschriften und anerkannten Regeln der Technik errichten, betreiben und unterhalten und alle erforderlichen behördlichen und sonstigen Genehmigungen einholen.
- (2) Vor Durchführung jeder Baumaßnahme ist jeweils eine Abstimmung des Mieters mit dem Vermieter bezüglich des Zeitpunktes der Arbeiten erforderlich.
Im Falle einer von dem Vermieter aus funktionalen oder Instandsetzungsgründen beauftragten Dachreparatur, hat der Mieter die Photovoltaikanlage auf seine Kosten zu entfernen. Nach Beendigung der Dacharbeiten hat der Vermieter den Mieter über den Abschluss der Arbeiten unverzüglich zu informieren, damit die Wiederinstallation der Photovoltaikanlage, ebenfalls auf Kosten des Mieters, erfolgen kann. Der Vermieter verpflichtet sich bereits jetzt, der Neuinstallation der Photovoltaikanlage zuzustimmen.
- (3) Der Mieter wird die Photovoltaikanlage und die in Anspruch genommenen Dachflächen und Gebäudeteile stets in verkehrssicherem Zustand halten. Schäden wird der Mieter unverzüglich beseitigen. Die diesbezüglichen Kosten für Reparaturen, Erneuerungen usw. trägt der Mieter.
- (4) Der Mieter hat besonders schonend mit Gebäuden und Gegenständen umzugehen, die dem liturgischen Gebrauch dienen.
- (5) Durch die Photovoltaikanlage und im Zusammenhang mit Arbeiten an derselben, dürfen kirchliche Veranstaltungen nicht gestört werden.

§ 7

Haftung des Mieters, Versicherungen

- (1) Der Mieter haftet - unabhängig von einem Verschulden - unmittelbar für alle Personen- und Sachschäden, die dem Vermieter im Zusammenhang mit der Errichtung, dem Betrieb, der Unterhaltung und der Entfernung der Photovoltaikanlage entstehen. Der Mieter kann sich dem Vermieter gegenüber nicht auf § 831 Abs. 1 Satz 2 BGB berufen. Bezüglich der verschuldensunabhängigen Haftung haftet der Mieter im Umfang der von ihm abzuschließenden, angemessenen Versicherungssummen.
- (2) Der Mieter hat die Mietsache auf seine Kosten für seine Anlagen herzurichten. Dem Mieter obliegt es, auf seine Kosten alle mit der Photovoltaikanlage verbundenen Risiken, insbesondere auch bezüglich der von ihm eingebrachten Gegenstände und seiner Haftung gegenüber dem Vermieter ausreichend zu versichern. Der Mieter überlässt dem Vermieter auf Wunsch eine Abschrift der Versicherungspolice.

§ 8

Verpflichtungen des Vermieters

- (1) Wenn der Vermieter während der Dauer des Mietverhältnisses den Grundbesitz veräußert, wird er seinem Rechtsnachfolger, der nach Maßgabe des § 566 BGB in das Mietverhältnis eintritt, über den Mietvertrag unterrichten und dem Mieter die Grundstücksveräußerung mitteilen.
- (2) Der Vermieter wird, soweit erforderlich, Behörden gegenüber sein Einverständnis zu den erforderlichen Baumaßnahmen erklären und/oder bei Bedarf vom Mieter vorbereitete Anträge stellen sowie gegen ablehnende Entscheidungen fristwährend Rechtsbehelfe / Rechtsmittel einlegen, soweit dies nicht durch den Mieter selbst geschehen kann. Der Mieter stellt den Vermieter von dadurch bedingten Verpflichtungen frei und erstattet ihm die Kosten der notwendigen Rechtsverfolgung und Interessenwahrnehmung. Der Mieter leistet ggf. entsprechende Kostenvorschüsse.
- (4) Der Vermieter verpflichtet sich außerdem notwendige Instandsetzungs-/ Wartungsarbeiten, die eine Abschaltung der Photovoltaikanlage erfordern, schnellst möglich und in Absprache mit dem Mieter durchzuführen.
- (5) Der Vermieter verpflichtet sich, keine Hindernisse oder Bauwerke zu errichten, sowie keine Bäume oder hoch wachsenden Sträucher anpflanzen, die einen Schattenwurf auf die PV-Module zur Folge haben könnten, welcher zu einer Beeinträchtigung der Energiegewinnung der Photovoltaikanlage führt.

§ 9

Haftung des Vermieters

Die Haftung des Vermieters für Schäden an der Photovoltaikanlage auf dem in § 1 genannten Grundstück und Gebäude beschränkt sich auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit. Gleiches gilt für Schäden aus der Beeinträchtigung des Betriebes infolge der Durchführung von Reparatur- und Instandsetzungsmaßnahmen. Haftungshöchstgrenze für Schadensereignisse in einem Jahr ist ein Schadensbetrag in Höhe der zweifachen Jahresmiete.

Die summenmäßige Haftungsbeschränkung tritt nicht ein, sofern eine bestehenden Versicherungen des Vermieters einen darüber hinausgehenden Schaden ersetzen.

§ 10

Erhöhte Feuerversicherung

Für den Fall, dass sich die Feuerversicherungsbeiträge durch die Installierung der Photovoltaikanlage erhöhen sollten, trägt der Mieter die Mehrkosten.

§ 11

Überlassung von Nutzungsrechten, Untervermietung

- (1) Der Mieter darf nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Vermieters die Nutzungsrechte einem anderen überlassen, insbesondere eine Untervermietung vornehmen.

- (2) Auch im Falle der Erteilung einer solchen Zustimmung gemäß Abs. 1 bleiben alle nach diesem Mietvertrag bestehenden Verpflichtungen des Mieters gegenüber dem Vermieter aufrechterhalten.
- (3) Der Mieter ist ohne schriftliche Zustimmung des Vermieters, die zur Rechtswirksamkeit der kirchenaufsichtlichen Genehmigung bedarf, nicht berechtigt, Rechte aus diesem Vertrag einem Dritten (Rechtsnachfolger) zu übertragen (abzutreten). Dies gilt nicht bei Übertragungen/Abtretungen auf/an ein mit dem Mieter konzernverbundenes Unternehmen.
- (4) Die Erteilung einer Zustimmung gemäß Abs. 3 setzt insbesondere voraus, dass der Dritte (Rechtsnachfolger) ein für den Vermieter zumutbarer Vertragspartner ist, der Dritte alle Verpflichtungen des Mieters übernimmt, Gewähr für die Erfüllung dieser Verpflichtungen bietet, insbesondere vor Erteilung der Zustimmung das Bestehen ausreichender Versicherungen dem Vermieter schriftlich mit Unterlagen nachweist.

§ 12

Vorzeitige Kündigung des Vermieters

- (1) Der Vermieter kann das Mietverhältnis vorzeitig kündigen, wenn trotz schriftlicher Mahnung unter Setzung einer angemessenen Nachfrist
 - a) der Mieter mit der Entrichtung des Mietzinses für 2 Jahre länger als 3 Monate nach Fälligkeit im Verzug ist,
 - b) der Mieter ohne Zustimmung des Vermieters Nutzungsrechte einem Dritten überlässt,
 - c) der Mieter Verpflichtungen dieses Vertrages, insbesondere aus § 6 oder § 7 nicht nachkommt,
 - d) der Mieter einen vertragswidrigen Gebrauch fortsetzt.
- (2) Der Vermieter ist berechtigt, das Mietverhältnis mit einer Frist von 12 Monaten zum Ende eines Monats zu kündigen, wenn das Gebäude oder Teile des Gebäudes, die der Photovoltaikanlage dienen, nicht unterhalten werden können und abgebrochen werden müssen und keine andere Anbringung am Gebäude möglich ist.
- (3) Darüber hinaus ist der Vermieter mit Genehmigung der Kirchengemeindebehörde berechtigt, das Mietverhältnis aus wichtigem Grund im Sinne des BGB zu kündigen.
- (4) Die Kündigung muss in allen Fällen schriftlich erfolgen. In diesen Fällen sind Ersatzansprüche des Mieters ausgeschlossen.
- (5) Der Vermieter wird dem Mieter bereits gezahlte Vorauszahlungen anteilig zurückerstatten.

§ 13

Vorzeitige Kündigung des Mieters

- (1) Der Mieter kann das Mietverhältnis mit einer Frist von 12 Monaten zum Ende eines Monats kündigen, wenn sich herausstellt, dass das Grundstück bzw. die Räumlichkeit für die Errichtung und den Betrieb einer Photovoltaikanlage ungeeignet ist.
- (2) Der Mieter kann das Mietverhältnis mit einer Frist von 3 Monaten zum Monatsende kündigen, wenn eine behördliche Genehmigung, die für die Errichtung und den Betrieb der Photovoltaikanlage erforderlich ist, nicht erteilt wird. Der Mieter ist nicht verpflichtet, bei Versagung einer Genehmigung ein Rechtsbehelfsverfahren durchzuführen.
- (3) Wenn der Vermieter das Gebäude, auf dem er die Dachflächen an den Mieter vermietet hat, baulich verändern will, oder sonstige Instandsetzungs- bzw. Reparaturmaßnahmen am Grundstück vornimmt, durch die der Betrieb der Photovoltaikanlage eingeschränkt werden könnte, wird er den Mieter frühzeitig über die Art und den konkreten Umfang der geplanten Maßnahme unterrichten.
Der Mieter kann das Mietverhältnis mit einer Frist von 3 Monaten zum Monatsende kündigen, wenn der Betrieb der Photovoltaikanlage infolge der Durchführung von Reparatur- und Instandsetzungsmaßnahmen des Vermieters am/im Gebäude dauerhaft beeinträchtigt ist oder wird.
- (4) Der Mieter kann ferner das Mietverhältnis vorzeitig frühestens zum Ablauf des fünften Vertragsjahres und danach jederzeit mit einer Frist von 12 Monaten zum Ende eines Vertragsjahres kündigen, sofern die Photovoltaikanlage von ihm nicht mehr benötigt wird.
- (5) Der Mieter ist berechtigt, das Mietverhältnis aus wichtigem Grund im Sinne des BGB zu kündigen.

- (6) Die gezahlte Jahresvergütung ist dem Mieter anteilig zu erstatten.
- (6) Die Kündigung muss in allen Fällen schriftlich ausgesprochen werden.

§ 14

Rückgabe des Mietgrundstückes

- (1) Endet das Mietverhältnis (Zeitablauf, vorzeitige vertragliche Beendigung, Kündigung usw.), so ist der Mieter verpflichtet, auf seine Kosten die Photovoltaikanlage und alle dazugehörigen Anlagen und Einrichtungen abzubauen und zu entfernen. Der Mieter hat den ursprünglichen bzw. einen baulich und wertmäßig vergleichbaren Zustand wiederherzustellen.
- (2) Bei Beendigung des Mietverhältnisses hat der Mieter keinen Anspruch auf Erstattung von Aufwendungen.

§ 15

Verjährung

- (1) Die Ersatzansprüche des Vermieters wegen Veränderungen oder Verschlechterungen des Mietgrundstückes verjähren in 6 Monaten nach Beendigung des Mietverhältnisses.
- (2) Die Verjährung beginnt mit dem Zeitpunkt, in welchem der Vermieter die Sache zurückerhält.

§ 16

Zustand der Mietsache bei Beginn und Ende des Vertragsverhältnisses

Über den Zustand der Mietsache bei Beginn des Mietverhältnisses und bei Beendigung des Mietverhältnisses nach Abbau der Funkstation des Mieters werden schriftliche Protokolle vom Mieter erstellt. Die Protokolle bedürfen der Gegenzeichnung des Vermieters.

§ 17

Zusätzliche Vereinbarungen

- (1) Mündliche Nebenabreden haben keine Gültigkeit. Änderungen des Vertrages bedürfen der Schriftform.
- (2) Zusätzlich vereinbaren die Parteien folgendes:

§ 18

Erfüllungsort und Gerichtsstand

Erfüllungsort und Gerichtsstand sind der Sitz des Vermieters.

§ 19

Neufassung vertraglicher Bestimmungen

Die Nichtigkeit einer einzelnen Bestimmung dieses Vertrages hat nicht die Nichtigkeit des gesamten Vertrages zur Folge. Jede Vertragspartei verpflichtet sich, auf Verlangen der anderen Vertragspartei nichtige Bestimmungen entsprechend dem von den Vertragsparteien Gewollten durch eine rechtlich einwandfreie Form zu ersetzen.

§ 20

Genehmigung der Denkmalbehörde

Bei denkmalgeschützten Gebäuden ist vor Vertragsabschluss die Genehmigung bzw. ein Negativattest der zuständigen Denkmalbehörde einzuholen.

§ 21
Kirchenaufsichtliche Genehmigung

Der Vertrag und die Änderungen des Vertrages bedürfen zu ihrer Rechtswirksamkeit der kirchenaufsichtlichen Genehmigung. Diese wird vom Vermieter beantragt. Die kirchenaufsichtliche Genehmigung ist Bestandteil des Vertrages.

§ 22
Ausfertigung; Kosten

- (1) Dieser Vertrag wird dreifach ausgefertigt. Je eine Ausfertigung erhalten der Vermieter, der Mieter und die kirchliche Aufsichtsbehörde.
- (2) Der Mieter trägt die Kosten dieses Vertrages und seiner Durchführung.

....., den
Prot. Kirchengemeinde

....., den
.....

.....
Pfarrer(in)

.....
(Geschäftsführende(r))

.....
(Presbyter(in))

.....
(Presbyter(in))

(Siegel)

Erhebungsdatenblatt für Gebäude

Projekt:.....		
Adresse:.....		
Das Gebäude steht im Eigentum von (Ansprechpartner):.....		
Alter des Gebäudes:		
Alter des Daches:		
Letzte General-/ Teilsanierung am:		
Dachsanierung vorgesehen:	<input type="checkbox"/> ja (bitte Zeitraum angeben) <input type="checkbox"/> nein	
	Satteldach/geneigtes Dach	Flachdach
	Dachneigung:	Höhe der Attika [cm]:
	Himmelsrichtung:	Länge der umlaufenden Attika/ Dachaufbauten[m]:
Dacheindeckung:	<input type="checkbox"/> Schiefer <input type="checkbox"/> Ziegel <input type="checkbox"/> Blech <input type="checkbox"/> Eternit <input type="checkbox"/> Bieberschwanz <input type="checkbox"/> Dachpappe <input type="checkbox"/> Holzdach <input type="checkbox"/> Betondach <input type="checkbox"/> Foliendach <input type="checkbox"/> Sonstiges (bitte beschreiben)	Art des Dachaufbaus (Skizze mit Maßangaben) :
Süd-Dachfläche gesamt:		
Traufenhöhe:		
Fenster, Schornsteine, Kabel, Strommasten, Bäume, Gauen, etc. (kurze Beschreibung)		
Effektiv geschlossen nutzbare Dachfläche in Breite x Höhe [m ²]		
Standort Wechselrichter (Keller, Speicher)		
Leitungslänge Module - Wechselrichter		

Leitungslänge vom Wechselrichter zum Zählerkasten:	
Leerer (ungenutzter) Schornstein/Kabelkanal vorhanden:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Blitzschutzanlage vorhanden:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Zusätzlicher Zählerplatz vorhanden:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Zuständiges Versorgungsunternehmen: _____	
Anschrift: _____	
Ansprechpartner (Name/Tel): _____	
Ermittlung der max. Einspeiseleistung in kWp über die unbeschattete Dachfläche (ca. 10 m ² /kWp): _____ kWp	
<u>Erforderliche Unterlagen:</u>	
(falls Pläne zur Verfügung gestellt werden können, bitte kopieren und evtl. von Hand ergänzen)	
Angaben Lageplan, Angaben im Grundrissplan, Dachflächenplan, Gebäudeschnitt.	
Bemerkungen: _____	

Bilder der Süddachfläche können die Planungsarbeiten erleichtern.	

Realisierte Projekte in Kirchengemeinden der Evangelischen Kirche der Pfalz

Frankeneck

Die Protestantische Kirchengemeinde Frankeneck in Rheinland-Pfalz war Teilnehmer des DBU Projekts Kirchengemeinden für die Sonnenenergie. In diesem Rahmen wurde im Jahr 2003 eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von ca. 3,5 kWp installiert.



Photovoltaikanlage in Form eines Kreuzes auf dem Dach der Kirche¹²

Die PV-Anlage auf dem Kirchendach ist eine gelungene Ergänzung zu dem Gesamtprojekt in der Verbandsgemeinde Lambrecht, in der auch alle Schulen mit einer PV-Anlage ausgestattet sind.

Ludwigshafen-Rheingönheim

Auf dem Satteldach des Evangelischen Gemeindezentrums Ludwigshafen-Rheingönheim „Johann-Crüger-Haus“ in der Sandgasse 13 wurde im Sommer 2002 eine Photovoltaikanlage installiert.



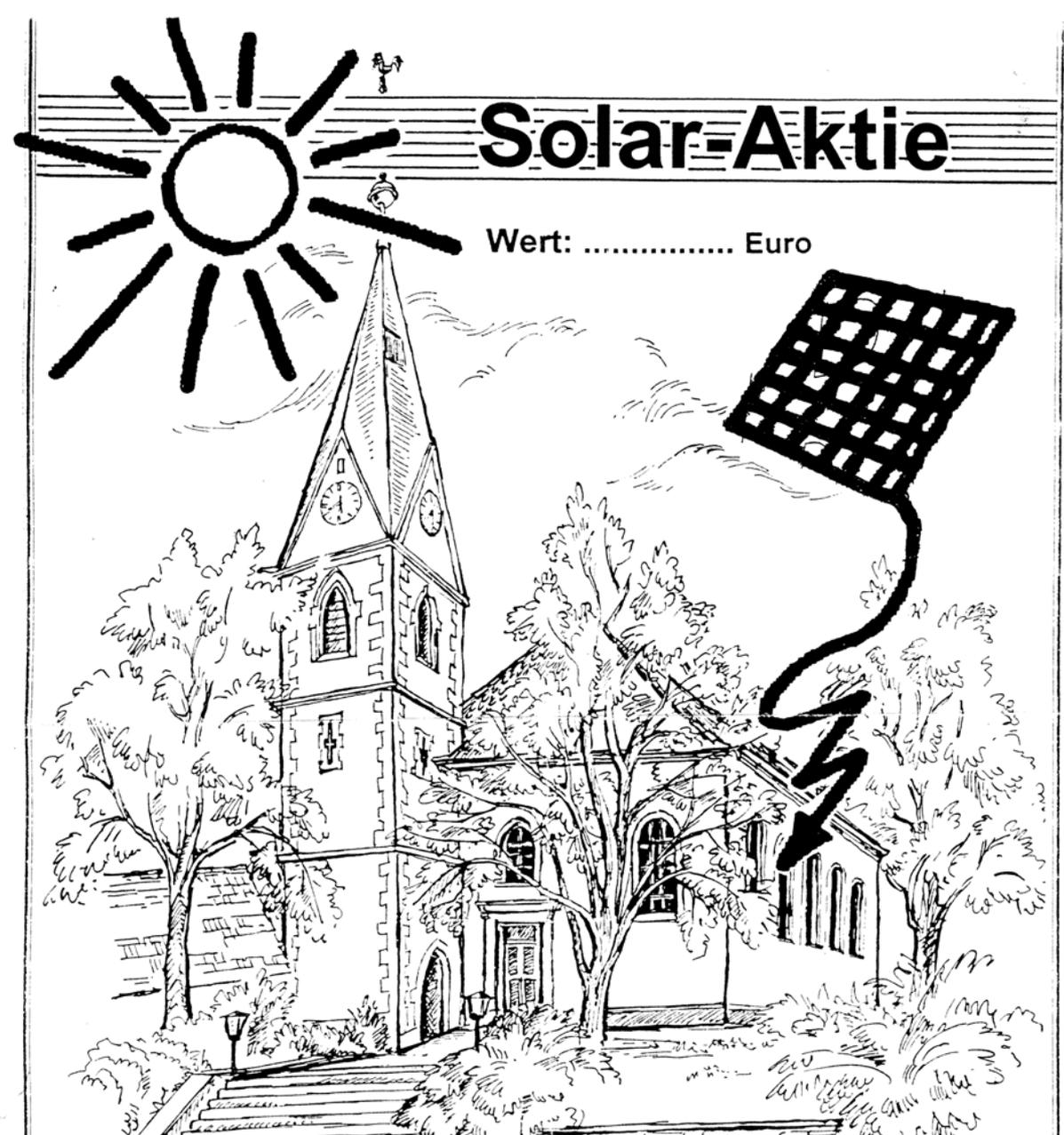
Photovoltaikanlage auf dem Gemeindehaus in Ludwigshafen-Rheingönheim¹³

Der umweltfreundlich erzeugte Strom der Anlage wird ins Stromnetz eingespeist. Eine Visualisierungstafel informiert vor der Paul-Gerhardt-Kirche in der Rheingönheimer Hauptstraße über die regelmäßig erfassten Messdaten, die auch vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg überprüft werden. Zahlreiche öffentlichkeitswirksame Aktionen wie z.B. eine „Solar-Aktie“ oder der „Energie-Gemeindebrief“ begleiteten seither das Projekt. Es leistet damit auch einen wichtigen Beitrag zur Umweltbildung und wurde 2003 mit dem 2. Umweltpreis der Stadt Ludwigshafen ausgezeichnet.

¹² Protestantische Kirchengemeinde Frankeneck

¹³ Evangelische Kirchengemeinde Rheingönheim

Beispiel einer Solaraktie für Sponsoring-Projekte



The illustration shows a church with a tall steeple and a clock tower, surrounded by trees. A solar panel is shown in the sky, connected to the church by a thick black line that ends in a lightning bolt symbol, indicating electricity production. A large sun is in the upper left corner.

Solar-Aktie

Wert: Euro

Rendite: Ein Beitrag zur schadstofffreien Stromerzeugung

Aktieninhaber:

**Projekt Photovoltaikanlage Johann-Crüger-Haus
Prot. Kirchengemeinde Ludwigshafen – Rheingönheim**

Die etwas andere Spende ...

Erwerben Sie eine SOLARAKTIE

Die Aktion Solaraktie der Protestantischen Kirchengemeinde Ludwigshafen - Rheingönheim soll den Bau einer Solarstromanlage auf dem Dach des Evangelischen Gemeindezentrums „Johann-Crüger-Haus“, Sandgasse 13, ermöglichen. Die phantastische Idee, Sonnenlicht in Strom umzuwandeln, kann damit auch in unserer Gemeinde Realität werden.

Jeder Spender wird Inhaber einer Solaraktie und trägt damit dazu bei, dass in Rheingönheim Strom ohne den Ausstoß von irgendwelchen Schadstoffen produziert werden kann. Doch nicht nur das: Der von der Solaranlage erzeugte Strom soll über einen staatlich garantierten Vertrag an die TWL verkauft werden. Im Laufe von zwölf Jahren amortisiert sich die Investition.

Natürlich werden die Inhaber der Solaraktien über den Fortgang des Projektes informiert. Sie sollen wissen, was mit Ihrem Geld geschieht. Auch nach der Inbetriebnahme der Solaranlage werden Sie über das Geschehen rund um "Ihre Solaranlage" auf dem laufenden gehalten.

Die Solaraktie ist keine "echte" Aktie, mit der man Geld verdienen oder verlieren kann. Unsere Solaraktie ist ein Zertifikat, das Spender erhalten, die unser Projekt Sonnenenergie unterstützen. Damit gewinnen Sie immer. Denn Sie unterstützen die Produktion von Strom ohne jeden Schadstoffausstoß und ohne irgendwelche Risiken. Ihre Umwelt und die nachfolgenden Generationen werden es Ihnen danken.

Spenden mit dem Stichwort "Für KG Rheingönheim. Solaraktie" können eingezahlt werden auf das Konto 885 bei der Stadtparkasse Ludwigshafen (BLZ 54550010). Der Erwerb einer Solaraktie ist nicht an einen bestimmten Betrag gebunden.

Übrigens: Natürlich kann man eine Solaraktie auch verschenken...

Zu diesem Thema wird es eine Informationsveranstaltung am 25. Juni 2002 um 19.30 Uhr im Johann-Crüger-Haus geben. Bitte achten Sie auf die Abkündigungen und die Tagespresse.

Kontaktadressen:

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Telefonhotline und Internetpräsenz:

Deutsche Energieagentur (dena)
Energiehotline (kostenlos)

www.thema-energie.de
Tel.: 8000 736 734
(24 Stunden am Tag und 365 Tage/Jahr)

BINE Informationsdienst
Förderhotline:

<http://www.energiefoerderung.info/>
Tel.: 0 228 / 9 23 79-14
(wochentags von 9 - 12 Uhr)

Kreditanstalt für Wiederaufbau
Informationshotline:

www.kfw-foerderbank.de
Tel.: 0 18 01/ 33 55 77
(wochentags 07:30 - 18:30 Uhr)

Internetseiten:

Informationen der DBU

www.kirchen-daecher.de

Der interaktive Solartechnik-Berater

www.solartechnikberater.de

Ministerium für Umwelt und Forsten
Rheinland-Pfalz

www.muf-rlp.de

Solarenergie-Förderverein e.V.

www.sfv.de

Energieagentur NRW

www.ea-nrw.de

Landeszentrale für Umweltaufklärung
Rheinland-Pfalz

www.umdenken.de

IfaS Institut
für
angewandtes
Stoffstrommanagement



**Ministerium für
Umwelt und Forsten
Rheinland-Pfalz,**