

# **Photovoltaikanlage und Blockheizkraftwerk**

Steuern, Technik und Umsetzung

Joachim Kind

© 2023 by Akademische Arbeitsgemeinschaft Verlagsgesellschaft mbH

Havellandstraße 6–14 · 68309 Mannheim  
Telefon 0621/8626262  
E-Mail akademische.info@wolterskluwer.com  
www.akademische.de

Stand: Januar 2023

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Zum Zwecke der besseren Lesbarkeit verwenden wir allgemein die grammatisch männliche Form. Selbstverständlich meinen wir aber bei Personenbezeichnungen immer alle Menschen unabhängig von ihrer jeweiligen geschlechtlichen Identität.

Alle Angaben wurden nach genauen Recherchen sorgfältig verfasst; eine Haftung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben ist jedoch ausgeschlossen.

17. überarbeitete Auflage

Redaktion: Dr. Torsten Hahn, Benedikt Naglik, Kim Haberstroh, Annette Winkler

Geschäftsführer: Christoph Schmidt, Stefan Wahle

Layout und Umschlaggestaltung: futurweiss kommunikationen, Wiesbaden

Bildquelle: © Omika – stock.adobe.com

Printed in Poland

ISBN 978-3-96533-276-8

#### **Alternative Streitbeilegung (Online-Streitbeilegung und Verbraucherschlichtungsstelle)**

Die Europäische Kommission hat eine Plattform zur Online-Streitbeilegung eingerichtet, die unter folgendem Link abgerufen werden kann: [www.ec.europa.eu/consumers/odr](http://www.ec.europa.eu/consumers/odr).

Wolters Kluwer ist nicht bereit und nicht verpflichtet, an Streitbeilegungsverfahren vor einer Verbraucherschlichtungsstelle teilzunehmen.

# Vorwort

»Ich würde mein Geld auf die Sonne und die Solartechnik setzen. Was für eine Energiequelle! Ich hoffe, wir müssen nicht erst die Erschöpfung von Erdöl und Kohle abwarten, bevor wir das angehen.« Bereits vor 90 Jahren war Thomas Edison schon klar, dass Strom durch die begrenzt verfügbaren Ressourcen ein endliches Gut sein kann. Daher ist es heute umso wichtiger die erneuerbaren Energiequellen, wie das Sonnenlicht, zu nutzen, um unsere Stromversorgung zu sichern und vor allem um unseren Planeten zu schützen.

Bei der Nutzung von Solarenergie, insbesondere durch eine Photovoltaikanlage oder eine Kraft-Wärme-Kopplung, gibt es so viele Dinge zu beachten, dass man schnell den Überblick verlieren kann. Neben Fragen zu technischen Voraussetzungen stellt man sich in jedem Fall die Frage, ob sich die kostspielige Anschaffung einer solchen Anlage überhaupt noch lohnt. Hierauf gibt es keine allgemeingültige Antwort, denn diese ist neben der individuellen Nutzung, den gesetzlichen Rahmenbedingungen unter anderem auch von den technischen Voraussetzungen abhängig.

Nachdem die wirtschaftlichen und vertraglichen Grundlagen geklärt sind, stehen neben der Anmeldung beim Marktstammdatenregister und der physischen Installation auf Ihrem Hausdach auch steuerliche Fragen an. Seit den Neuerungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz und im Jahressteuergesetz 2022 hat sich für Photovoltaikanlagenbetreiber einiges geändert. Ob und welche Steuern zu leisten sind, basiert nicht mehr nur auf der Motivation eine Photovoltaikanlage zu betreiben. Nun steht die Größe einer Photovoltaikanlage im Fokus, da die Besitzer von Anlagen mit einer Größe von bis zu 30 kWp bei Wohn- und Gewerbeimmobilien von der Erstellung einer Gewinnermittlung befreit sind.

Im Ergebnis führt die neu eingeführte Steuerbefreiung also dazu, dass die meisten Betreiber von Photovoltaikanlagen keinerlei einkommensteuerliche Erklärungspflichten mehr gegenüber dem Finanzamt haben und die Gewinne, aber auch etwaige Verluste im Rahmen der Einkommensteuererklärungen unberücksichtigt bleiben.

Dieser Ratgeber unterstützt Sie bei allen Herausforderungen der Neuanschaffung und des Betriebs von Stromgewinnungsanlagen auf Basis von erneuerbaren Energien, insbesondere von Photovoltaikanlagen. Einen breiten Raum nehmen die Förderungen und steuerlichen Neuregelungen von bestehenden und neuen Anlagen ein. Viele konkrete Beispiele und aufschlussreiche Checklisten helfen Ihnen, den Durchblick in einem Dschungel voller Technik, Gesetze und Steuern zu behalten.

Ihre »Steuertipps«-Redaktion

- ! Das Steuerrecht ist eine dynamische Thematik, besonders wenn es um Photovoltaikanlagen geht. Daher möchten wir Ihnen mitteilen, dass alle relevanten Informationen aus dem vergangenen Jahr bis zum Redaktionsschluss eingearbeitet wurden. Da noch einige praktische Fragen unbeantwortet geblieben sind, erwarten wir im Laufe des Jahres 2023 mindestens ein Schreiben des Bundesministeriums der Finanzen.

Dieses und etwaige zusätzliche Informationen werden wir Ihnen auf unserer Webseite zur Verfügung stellen:

[www.steuertipps.de/lp/steuern-photovoltaikanlage](http://www.steuertipps.de/lp/steuern-photovoltaikanlage)

Auch in unserem Newsletter informieren wir Sie über die steuerlichen Neuerungen bei Photovoltaikanlagen. Diesen können Sie ganz bequem unter [www.steuertipps.de/service/newsletter](http://www.steuertipps.de/service/newsletter) abonnieren.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeine Informationen</b>	<b>11</b>
1.1	Einleitung	11
1.2	Erneuerbare Energien und sich aufbrauchende Energien	13
1.2.1	Welche Energieformen stehen zur Verfügung?	13
1.2.2	Die erneuerbaren Energien	13
<b>2</b>	<b>Nutzung im privaten Bereich</b>	<b>15</b>
2.1	Solarenergie	15
2.1.1	Photovoltaik	15
2.1.2	Solarthermie	15
2.1.3	Rechnet sich die Investition in eine Neuanlage überhaupt noch?	16
2.1.4	Eigenverbrauch und Überschusseinspeisung	19
2.1.5	Das sollten Betreiber bestehender Anlagen unbedingt wissen	22
2.2	Kraft-Wärme-Kopplung	24
<b>3</b>	<b>Gesetzliche Rahmenbedingungen</b>	<b>25</b>
3.1	Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	25
3.1.1	Ausgeförderte Anlagen (§ 21 EEG)	26
3.1.2	Ausschreibungen	26
3.1.3	Vergütung für Strom aus Photovoltaikanlagen (§ 48 EEG)	27
3.1.4	Geplanter Zubau (§ 49 EEG)	29
3.1.5	Photovoltaikanlagen auf Nichtwohngebäuden (§ 48 Abs. 3 EEG)	30
3.1.6	Definition der Inbetriebnahme (§ 3 Abs. 30 EEG)	31
3.1.7	Einspeisemanagement	31
3.1.8	Technische Vorgaben (§ 9 EEG)	31
3.1.9	50,2-Hz-Problematik	32
3.1.10	Marktprämie (§ 20 EEG)	33
3.1.11	Mieterstromförderung (§ 21 EEG)	40
3.1.12	Vergütung für die Einspeisung aus Biomasseanlagen (§ 42–44 EEG)	41

3.2	Kraft-Wärme-Kopplung . . . . .	42
3.2.1	Energiesteuergesetz und Kraft-Wärme-Kopplung mit fossilen Brennstoffen . . . . .	42
3.2.2	Vergütung nach dem Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz . . . . .	43
3.2.3	Richtlinie zur Förderung von KWK-Anlagen . . . . .	48
3.3	Gebäudeenergiegesetz (GEG) . . . . .	48
3.4	Checkliste: Das sollten Sie beachten . . . . .	54
<b>4</b>	<b>Besteuerung . . . . .</b>	<b>55</b>
4.1	Die Besteuerung von Photovoltaikanlagen: ein erster Überblick . . . . .	55
4.1.1	Was bei der Einkommensteuer gilt . . . . .	55
4.1.1.1	Lohnt sich eine Photovoltaikanlage bei den derzeit geltenden Einspeisevergütungen? . . . . .	56
4.1.1.2	Einkommensteuerliche Vereinfachungen und Sonderregeln . . . . .	59
4.1.2	Grundsätze in der Umsatzsteuer . . . . .	61
4.1.2.1	Betreiber einer Photovoltaikanlage grundsätzlich Kleinunternehmer . . . . .	61
4.1.2.2	Umsatzsteuerliche Vereinfachungen ab 2023 . . . . .	62
4.1.3	Ausnahmen und Gestaltungsmöglichkeiten bei Photovoltaikanlagen . . . . .	63
4.2	Bis 2021: Keine Einkommensteuerpflicht bei Liebhaberei . . . . .	65
4.2.1	Vereinfachungsregelung: Antrag auf Liebhaberei . . . . .	66
4.2.1.1	Anwendungsbereich der Vereinfachungsregelung . . . . .	67
4.2.1.2	Wirkung der Vereinfachungsregelung . . . . .	68
4.2.2	Steuervorteile trotz Liebhaberei . . . . .	68
4.2.3	Auswirkungen der Liebhaberei auf die Umsatzsteuer . . . . .	69
4.2.4	Konsequenzen bei Gewinnerzielungsabsicht . . . . .	69
4.3	Ab 2022: Einnahmen und Eigenverbrauch sind einkommensteuerfrei . . . . .	70
4.3.1	Welche Photovoltaikanlagen werden von der Steuerbefreiung erfasst? . . . . .	70
4.3.2	Verwendung des erzeugten Stroms ist unerheblich . . . . .	71
4.3.3	Steuerliche Behandlung vor 2022 spielt keine Rolle . . . . .	72
4.3.4	Folge der Steuerbefreiung: Kein Betriebsausgabenabzug . . . . .	72

4.3.5	Offene Fragen aufgrund der neu eingeführten Steuerbefreiung? .....	72
4.3.5.1	Höchstgrenze von 100 kWp je Steuerpflichtiger: Freibetrag oder Freigrenze? .....	73
4.3.5.2	Wie wirkt sich die Steuerbefreiung auf die Steuerermäßigung aus? .....	73
4.3.5.3	Welche Konsequenzen hat die Steuerbefreiung für Investitionsabzugsbeträge? .....	73
4.3.5.4	Konsequenzen bei vorläufigen Bescheiden bis 2021 ..	76
4.3.6	Auswirkungen der Einkommensteuerbefreiung auf die Umsatzsteuer. ....	78
4.4	Ab 2023: Keine Umsatzsteuer auf den Erwerb von Photovoltaikanlagen .....	79
4.4.1	Voraussetzungen für die Anwendung des Nullsteuersatzes ..	80
4.4.2	Umfang der Begünstigung .....	81
4.4.3	Ab wann gilt der Nullsteuersatz? .....	81
4.4.3.1	Regelfall: Lieferung und Installation der Anlage aus einer Hand .....	82
4.4.3.2	Ausschließliche Lieferung der Komponenten einer Photovoltaikanlage .....	82
4.4.3.3	Leistungen zur Installation der Photovoltaikanlage ..	82
4.4.3.4	Muss der Installateur den Nullsteuersatz weitergeben? .....	83
4.4.4	Welche umsatzsteuerlichen Verpflichtungen ergeben sich? ..	83
4.4.5	Offene Fragen bezüglich der Anwendung des Nullsteuersatzes ab 2023 .....	85
4.4.5.1	Kommt es bei Anlagen unter 30 kWp überhaupt auf den Installationsort an? .....	85
4.4.5.2	Was sind dem Gemeinwohl dienende Tätigkeiten? ..	86
4.4.5.3	Wann ist eine Photovoltaikanlage »in der Nähe« eines begünstigten Gebäudes installiert? .....	86
4.5	Beispiele zur Einkommensteuerbefreiung und zum Nullsteuersatz bei Anschaffung in 2022 oder 2023. ....	86
4.5.1	Anschaffung einer Photovoltaikanlage in 2022 .....	86
4.5.2	Anschaffung einer Photovoltaikanlage in 2023 .....	87

4.6	Anzeige- und sonstige Pflichten beim Betrieb von Photovoltaik- anlagen .....	88
4.6.1	Wer muss über den Betrieb der Photovoltaikanlage informiert werden? .....	88
4.6.1.1	Keine Anmeldung beim Gewerbeamt erforderlich ..	89
4.6.1.2	Das Finanzamt ist immer zu informieren .....	89
4.6.1.3	Beachten Sie die Bauabzugssteuer. ....	90
4.6.2	Was Sie zum Fragebogen zur steuerlichen Erfassung wissen sollten. ....	91
4.6.3	Ausfüllen des Fragebogens zur steuerlichen Erfassung .....	93
4.6.3.1	Allgemeine Angaben. ....	93
4.6.3.2	Angaben zur Photovoltaikanlage .....	96
4.7	Angaben in der Einkommensteuererklärung .....	102
4.7.1	Einkommensteuerfreie Photovoltaikanlagen müssen nicht angegeben werden .....	102
4.7.2	Diese Photovoltaikanlagen werden weiterhin in der Einkommensteuererklärung berücksichtigt .....	103
4.7.3	Berücksichtigung der Kosten der Photovoltaikanlage als Steuerermäßigungen in der Einkommensteuererklärung ...	104
4.7.3.1	Steuerermäßigung für Handwerkerleistungen (§ 35a EStG) .....	104
4.7.3.2	Steuerermäßigung für die energetische Sanierung (§ 35c EStG) .....	106
4.8	Angaben in Umsatzsteuererklärungen .....	108
4.8.1	Installation ab 2023: Kleinunternehmerregelung bringt Vereinfachung. ....	109
4.8.1.1	Betreiber von Photovoltaikanlagen sind meist Kleinunternehmer. ....	110
4.8.1.2	Erklärungspflichten als Kleinunternehmer .....	111
4.8.1.3	Nach Einführung des Nullsteuersatzes: Verzicht auf Kleinunternehmerregelung bringt keine Vorteile .....	111
4.8.2	Installation bis 2022: Regelbesteuerung ist günstiger .....	112
4.8.2.1	Umsatzsteuerpflicht meist vorteilhafter .....	112
4.8.2.2	Wechsel zur Kleinunternehmerregelung .....	113

4.8.3	Ermittlung der Umsatzsteuer bei Regelbesteuerung . . . . .	115
4.8.3.1	Stromverkäufe sind umsatzsteuerpflichtig . . . . .	115
4.8.3.2	Ermittlung der Umsatzsteuer auf den selbst verbrauchten Strom . . . . .	116
4.8.3.3	Vorsicht beim Verkauf der Photovoltaikanlage . . . . .	120
4.8.4	Ermittlung der Vorsteuer bei Regelbesteuerung . . . . .	120
4.8.4.1	Ornungsgemäße Rechnung oder Gutschrift erforderlich . . . . .	120
4.8.4.2	Vorsteuerabzug: Nur bei Zuordnung zum Unter- nehmensvermögen . . . . .	122
4.8.4.3	Welche Leistungen sind vorsteuerabzugs- berechtigt? . . . . .	124
4.8.4.4	Vorsteuer für das Gebäude . . . . .	126
4.8.5	Umsatzsteuer-Voranmeldungen . . . . .	131
4.8.5.1	Wie oft Sie Voranmeldungen abzugeben haben . . . . .	131
4.8.5.2	Dauerfristverlängerung bringt Vorteile . . . . .	132
4.8.5.3	Elektronische Übermittlung . . . . .	133
4.8.5.4	Ausfüllhinweise zur Umsatzsteuer-Voranmeldung . . . . .	134
4.8.5.5	Wann Ihre Umsatzsteuerschuld entsteht . . . . .	135
4.8.6	Umsatzsteuer-Jahreserklärung . . . . .	135
4.8.7	Beispiel zur Ermittlung der Umsatzsteuer 2022 . . . . .	137
4.8.8	Besonderheiten bei Blockheizkraftwerken . . . . .	138
4.9	Gewerbsteuer . . . . .	140
4.10	Grunderwerbsteuer . . . . .	140
4.11	Konsequenzen bei Ablauf der Förderung der Einspeisevergütung . . . . .	141
4.11.1	Weiterbetrieb der Anlage mit voller Einspeisung . . . . .	142
4.11.2	Weiterbetrieb und Umrüstung auf teilweisen Eigen- verbrauch . . . . .	142
4.11.3	Abbau der Anlage . . . . .	143
<b>5</b>	<b>Das sollten Sie zur Technik wissen . . . . .</b>	<b>145</b>
5.1	Photovoltaik . . . . .	145
5.1.1	Allgemeine Funktion einer Photovoltaikanlage . . . . .	145
5.1.2	Bestandsanalyse: Eignet sich mein Haus für eine Photo- voltaikanlage? . . . . .	146
5.1.3	Strahlungsangebot der Sonne . . . . .	148
5.1.4	Komponenten einer Photovoltaikanlage . . . . .	149

5.1.5	Stromspeicher – die Technologie der Zukunft? .....	163
5.1.6	Virtuelle Stromspeicher – die »Solar-Cloud« .....	166
5.1.7	E-Mobilität und Photovoltaik .....	167
5.1.8	Allgemeine Ertragsvorhersage .....	168
5.2	Kraft-Wärme-Kopplung .....	170
5.2.1	Das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung .....	170
5.2.2	Wo können BHKW sinnvoll eingesetzt werden? .....	172
5.2.3	Einspeisung oder Selbstverbrauch: Was ist sinnvoller? .....	174
5.2.4	Beispielsrechnung für eine BHKW-Anlage .....	175
<b>6</b>	<b>Planung und Ausführung .....</b>	<b>179</b>
6.1	Checkliste: Woran müssen Sie denken? .....	179
6.2	Welcher Typ sind Sie? .....	180
6.2.1	Der Selbstbauer .....	180
6.2.2	Ausführung mithilfe eines Fachhandwerkers .....	181
6.2.3	Ausführung mithilfe eines Fachplaners .....	182
6.3	Genehmigungen und Formalitäten .....	184
6.3.1	Netzbetreiber .....	184
6.3.2	Inbetriebnahme .....	185
6.3.3	Clearingstelle .....	185
6.3.4	Anmeldung und Einspeisevertrag .....	185
6.3.5	Meldung der Anlage im Marktstammdatenregister .....	186
6.3.6	Schornsteinfeger .....	186
6.3.7	Baugenehmigung .....	186
6.3.8	Versicherungen .....	187
6.4	Gefahren durch Photovoltaikanlagen .....	188
6.4.1	Brand .....	188
6.4.2	Einsturz .....	190
<b>7</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>191</b>
<b>8</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>201</b>
8.1	Anlage 1: Nützliche Adressen .....	201
8.2	Anlage 2: Gesetzes- und Verordnungstexte im Internet .....	202
8.3	Anlage 3: Maße und Einheiten .....	202
<b>Index .....</b>		<b>205</b>

# 1 Allgemeine Informationen

## 1.1 Einleitung

Seit dem **UN-Klimabericht 2007** sind sich die Wissenschaftler einig, dass Kohlendioxid, neben anderen Gasen, maßgeblich am Treibhauseffekt beteiligt ist. Wichtige Meilensteine in den Bestrebungen, den Ausstoß an Treibhausgasen zu verringern, wurden jedoch bereits 1997 in dem allseits bekannten Kyoto-Protokoll der Vereinten Nationen festgelegt.

Dazu muss man wissen, dass bei der Verbrennung fossiler Energieträger wie Öl, Gas oder Kohle immer **Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)** freigesetzt wird – egal ob dies zu Zwecken der Gebäudebeheizung im privaten Bereich oder zur Stromerzeugung in einem Kraftwerk geschieht.

Da fossile Energieträger Kohlenwasserstoffverbindungen sind, in denen das Kohlendioxid chemisch gebunden ist, lässt sich deren Freisetzung bei der Verbrennung nicht verhindern. Das Ziel muss also sein, den Verbrauch der fossilen Energieträger durch modernste Anlagentechnik und eine hoch wärmedämmende Gebäudehülle zu reduzieren oder sie mithilfe **erneuerbarer Energien** zu ersetzen.

Verschiedene **staatliche Förderprogramme** sollen mithilfe von finanziellen Anreizen die Bereitschaft stärken, in neue Technologien oder Sanierungen zu investieren.

Aber auch eine **Verschärfung der Gesetze** soll einen gewissen Handlungsdruck erzeugen. Die Energiepolitik der Europäischen Union zwingt die Mitgliedsstaaten durch die Umsetzung der EU-Verordnungen in nationale Gesetze dazu. Ein Beispiel dafür ist die Einführung des Verkaufsverbots für konventionelle Glühlampen. Seit 2009 sind diese Glühlampen sukzessive aus unseren Läden verschwunden. Seit September 2012 ist der Verkauf von Glühlampen mit mehr als zehn Watt verboten.

Durch die Einführung des **Energieausweises** für Alt- und Neubauten im Jahr 2008, der Informationen über den energetischen Zustand eines Gebäudes liefert, sollte ebenfalls Handlungsdruck erzeugt werden. Schlechte Ergebnisse im Energieausweis wirken sich negativ auf die Vermietung und den Verkauf von Immobilien aus.

Starke Auswirkungen haben auch die regelmäßigen Verschärfungen der Regelwerke zur Energieeffizienz, wie die Energieeinsparverordnung (ENEV), das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und das Energie-

einsparungsgesetz (EnEG). Zuletzt wurden die vorgenannten Regelwerke zusammengeführt und vereinheitlicht zum sogenannten Gebäudeenergiegesetz (GeG). Dieses trat zum 1.11.2020 in Kraft.

Um ihre Klimaziele zu erreichen, hat die Bundesregierung seit Januar 2021 eine CO<sub>2</sub>-Abgabe eingeführt. Pro Tonne verursachtes CO<sub>2</sub> müssen die Unternehmen 25,- € zahlen. Dieser Preis wird in den kommenden Jahren schrittweise steigen, bis er 2025 einen Wert von 55,- € erreicht hat. Dies hat selbstverständlich höhere Preise für Güter und Dienstleistungen zur Folge. Ziel ist es, eine Lenkungswirkung in Richtung Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu erreichen.

Da die Höhe der Kfz-Steuer bereits abhängig vom CO<sub>2</sub>-Ausstoß eines Fahrzeuges ist, liegt der Gedanke nahe, dass zukünftig auch die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Steuer für Gebäude beschlossen werden könnte. Da der Energieausweis den spezifischen CO<sub>2</sub>-Ausstoß dokumentiert, wäre er das ideale Werkzeug dazu. Im Hinblick darauf empfiehlt es sich, bereits jetzt auf CO<sub>2</sub>-senkende Maßnahmen zu setzen.

Leider hat die mangelnde Weitsichtigkeit in der Energiepolitik in der Vergangenheit der Photovoltaikbranche großen Schaden zugefügt. Die hohen Einspeisevergütungen der vergangenen Jahre hatten einen wahren Boom in den Jahren 2010 bis 2012 zur Folge. Die langfristige Verpflichtung der Vergütungszahlungen an die Anlagenbetreiber führte wiederum zu hohen Umlagezahlungen (EEG-Umlage), die von allen Stromkunden getragen werden mussten.

Die heftigen Kurskorrekturen in den Jahren 2013 und 2014 dieser überaus großzügigen Förderpolitik hatten dann wiederum einen massiven Einbruch der Zahl an installierten Anlagen zur Folge. Der Zubau im ersten Halbjahr 2014 war um 45% geringer als der in 2013. Insolvenzen bei vielen Unternehmen quer durch die Branche waren leider das Resultat.

Durch die stark gesunkenen Einspeisevergütungen für den Strom aus Photovoltaikanlagen liegt der **Fokus** noch stärker als zuvor auf dem **Eigenverbrauch** des produzierten Stroms (auch **Direktverbrauch** genannt). Bei den derzeitigen hohen Strompreisen und den relativ geringen Einspeisevergütungen lassen sich nur noch so wirtschaftliche Anlagen errichten. In diesem Zusammenhang wird auch die Entwicklung intelligenter und bezahlbarer **Stromspeicher** in Zukunft eine wichtige Rolle spielen.

Beherrzt man diese Planungsgrundsätze, kann die Anschaffung einer Photovoltaikanlage immer noch eine lohnende Sache sein. Unter dem ökologischen Aspekt ist sie dies ohnehin.

## 1.2 Erneuerbare Energien und sich aufbrauchende Energien

### 1.2.1 Welche Energieformen stehen zur Verfügung?

Unter Primärenergie versteht man die unmittelbar aus natürlichen Quellen gewonnene Energie. **Erneuerbare Energien**, auch **regenerative Energien** genannt, sind ständig und unbegrenzt verfügbar, geografisch aber in unterschiedlicher Stärke vorhanden. Im Gegensatz zu den erneuerbaren Energien sind die sich **aufbrauchenden Energien** nicht unbegrenzt verfügbar. Fossile Energieträger wie Öl, Gas und Kohle sind sich aufbrauchende Energien. Uran zählt ebenfalls zu den sich aufbrauchenden Energien, ist aber nicht fossiler Herkunft. Mit beiden Energieformen, den erneuerbaren Energien und den sich aufbrauchenden Energien, kann gleichermaßen die **Sekundärenergie Elektrizität** gewonnen werden.

Charakteristisch für die Sekundärenergie ist, dass sie nur über einen mit Verlusten behafteten Prozess aus der Primärenergie gewonnen werden kann. Der **Wirkungsgrad** ist bei den Technologien, die erneuerbare Energien nutzen, vergleichsweise gering. Gemeint ist das Verhältnis von eingesetzter Energie zur nutzbaren Energie. Der Wirkungsgrad eines Photovoltaikmoduls, das Sonnenlicht in Strom umwandelt, beträgt beispielsweise nur ca. 10 bis 15 %. Der Wirkungsgrad eines konventionellen Kraftwerkes, das als Brennstoff Kohle oder Uran benutzt, beträgt ca. 30 %.

Im Vergleich zum Wirkungsgrad eines Photovoltaikmoduls ist dieser zwar wesentlich höher, jedoch muss der in einem Kraftwerk genutzte Brennstoff erst einmal mit hohem Kostenaufwand gewonnen und aufbereitet werden. Das Photovoltaikmodul nutzt dagegen die kostenlos zur Verfügung stehende Strahlungsenergie der Sonne.

Die **kostenlosen erneuerbaren Energiequellen** wie Sonne, Wind, Geothermie und Wasserkraft haben somit einen deutlichen Vorteil gegenüber den fossilen Energieträgern. Ein Anstieg der allgemeinen Energiepreise bereitet dem Betreiber einer solchen Anlage keine Sorgen.

### 1.2.2 Die erneuerbaren Energien

Zu den erneuerbaren Energiequellen zählen Wasserkraft, Windenergie, solare Strahlung, Erdwärme und Biomasse. Die Nutzungsformen sind vielfältig. Die Nutzung im privaten Bereich beschränkt sich in erster Linie auf die Energieträger Sonne, Erdwärme und Biomasse.

## == Solare Strahlungsenergie

Die Nutzung der Sonnenenergie mithilfe der Photovoltaik hat in den letzten Jahren enorm an Bedeutung gewonnen. Im Jahr 2000 betrug der Anteil der Photovoltaik an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland 0,18 %, im Jahr 2009 bereits 6,86 % und 2019 noch 19,13 % (Quelle: BMWi, Oktober 2020). Das Zahlenwerk finden Sie unter [www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de).

Aufgrund der bis zum Jahr 2012 sehr positiven politischen Rahmenbedingungen ist diese Entwicklung äußerst erfolgreich verlaufen. Inwieweit die nun zum Teil vorgenommenen drastischen Senkungen der Einspeisevergütung in den Jahren 2013 und 2014 diese Entwicklung beeinflussen werden, wird die Zukunft zeigen. Zumindest belegen die Zahlen, dass sich die Zuwachskurve der Photovoltaik an der Stromerzeugung durch erneuerbaren Energien seit 2015 stark abgeflacht hat.

Da in den folgenden Kapiteln sehr ausführlich auf das Thema Photovoltaik eingegangen wird, sei an dieser Stelle nur Folgendes erwähnt: Bei der Nutzung der solaren Strahlungsenergie handelt es sich um eine sehr umweltverträgliche Technik, deren »Brennstoff« völlig kostenlos und überall auf der Erde zur Verfügung steht.

## == Biomasse (nachwachsende Rohstoffe)

Von zunehmender Bedeutung wird in Zukunft sicherlich die Nutzung der Biomasse sein. Die **Verbreitung** der Biomassenutzung hat in den letzten Jahren sehr **stark zugenommen**. In diesem Zusammenhang sei insbesondere der Brennstoff **Holz** in Form von Holzhackschnitzeln, Pellets oder Scheiten erwähnt. Holz ist ein Brennstoff, der in Deutschland in großer Menge zur Verfügung steht und bei einer weiterhin nachhaltigen Forstwirtschaft auch künftig zur Verfügung stehen wird. Natürlich hat auch hier die starke Nachfrage den Preis ansteigen lassen. Zwei Faktoren spielen jedoch für die künftige Bedeutung von Holz als Energieträger eine wichtige Rolle:

- Der Preis des Holzes bleibt unberührt von weltpolitischen Ereignissen.
- Der Preis bewegt sich dauerhaft unter dem Preisniveau von Öl und Gas. Andernfalls kann sich die ansonsten teurere Technik der Pellet- oder Holzhackschnitzelkessel gegenüber den herkömmlichen Öl- oder Gasheizkesseln nicht dauerhaft am Heiztechnikmarkt behaupten.

In Bezug auf die eingangs erwähnte Kohlendioxiddiskussion hat der Brennstoff **Holz** eine Sonderstellung. Bei der Verfeuerung von Holz spricht man von der **CO<sub>2</sub>-neutralen Verbrennung**. Das bedeutet: Es wird genau die Menge an Kohlendioxid freigegeben, die während des Wachstums aufgenommen wurde. Der Brennstoff Holz ist also unter dem Aspekt der CO<sub>2</sub>-Emissionen als sehr positiv zu betrachten.

## 2 Nutzung im privaten Bereich

Die Nutzung der **solaren Energie** zur Stromerzeugung macht zweifelsohne im **privaten Bereich** den größten Anteil an der Nutzung erneuerbarer Energien aus. Hier liegt deshalb der **Schwerpunkt** der folgenden Seiten.

Darüber hinaus wird die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung mit fossilen Brennstoffen wie Heizöl und Gas sowie mit Biomasse behandelt.

Eine Nutzung von Wind und Wasserkraft oder Deponie-, Klär- und Grubengas spielt im privaten Bereich eine eher untergeordnete Rolle und wird hier deshalb nicht weiter vertieft.

### 2.1 Solarenergie

Zunächst soll der Unterschied zwischen den Begriffen Photovoltaik und Solarthermie geklärt werden.

#### 2.1.1 Photovoltaik

Unter Photovoltaik versteht man die direkte Umwandlung von Licht in elektrische Energie. Die Umwandlung beruht auf einem physikalischen Effekt, der völlig lautlos und ohne Emissionen abläuft. Für Technikinteressierte erklären wir die genauere Funktionsweise im Kapitel »Das sollten Sie zur Technik wissen«.

Der erzeugte Strom kann dann an das öffentliche Netz abgegeben werden, man spricht hier von **netzgekoppelten Anlagen**. Wird der Strom vorrangig direkt im Gebäude verbraucht und nur der Überschuss eingespeist, spricht man von **netzgekoppelten Anlagen mit Überschusseinspeisung**. Diese Anlagen werden mittlerweile auch mit Batteriespeichern angeboten, um den Anteil der Überschusseinspeisung zu reduzieren und den **Eigenverbrauch** (auch **Direktverbrauch** genannt) zu erhöhen.

Wird der Strom für die Versorgung von Ferienhäusern, Gartenhäusern oder sonstigen Einrichtungen dagegen ausschließlich selbst verbraucht, spricht man von **netzunabhängigen Anlagen** oder **Inselanlagen**.

#### 2.1.2 Solarthermie

Unter Solarthermie versteht man die Nutzung der Sonnenenergie zur **Erwärmung von Wasser**. Das funktioniert so: Ein **Solarkollektor** gibt über einen geschlossenen Kreislauf, der mit einem Wasser-Glykol-Gemisch gefüllt ist, seine eingefangene Wärme über einen Wärmetauscher an das häusliche Trinkwasser oder an das angeschlossene Heizungssystem ab.

Der Solarkollektor besteht aus einem kastenförmigen Gehäuse mit einer speziellen Solarverglasung, die stark lichtdurchlässig ist. Im Kollektor befindet sich ein schwarz beschichteter Absorber aus gut wärmeleitendem Blech. Im Absorberblech sind dünne Rohre angebracht, die vom Wasser-Glykol-Gemisch durchströmt werden und die aufgenommene Wärme über eine Rohrleitung zum Solarspeicher im Keller transportieren. Dort wird die Wärme über einen Wärmetauscher an das Trink- und/oder Heizungswasser abgegeben.

Bekannt sind auch die sogenannten **Vakuümrohrenkollektoren**, die nach dem gleichen Prinzip arbeiten. Hier wird mithilfe eines künstlich erzeugten Vakuums der Wärmeverlust des Absorbers an die Umgebung minimiert. Die Energieausbeute ist etwas höher als bei den Flachkollektoren, allerdings ist der Preis sehr hoch.

Bei diesen Systemen spricht der Fachmann von solarthermischen Anlagen zur Trinkwassererwärmung und/oder von Anlagen zur Heizungsunterstützung.

### 2.1.3 Rechnet sich die Investition in eine Neuanlage überhaupt noch?

Wie bereits eingangs erläutert lassen sich Anlagen mit einer reinen Vollein- speisung kaum noch wirtschaftlich realisieren. Wichtige Faktoren für die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage sind die Parameter Strombezugspreis, Höhe des Eigenverbrauchs und natürlich die Investitionskosten der Anlage selbst.

Zuerst sollte sich der zukünftige Anlagenbetreiber klarmachen, was er in puncto **Wirtschaftlichkeit** von seiner Photovoltaikanlage erwartet.

In den Medien ist oft die Rede von mehr oder weniger hohen **Renditen** bei Photovoltaikanlagen. Von einer Rendite spricht man grundsätzlich nur dann, wenn kein Eigenkapital eingesetzt wird, d.h., die Investitionskosten also durch einen **Kredit** finanziert werden. Formal ist die Rendite das Verhältnis von Auszahlungen zu Einzahlungen einer Kapitalanlage, meist auf ein Jahr bezogen.

Wird **Eigenkapital** eingesetzt, ist es interessant zu wissen, in welchem Zeitraum das eingesetzte Kapital durch die Erträge aus der Einspeisevergütung zurückgeflossen sein wird. Vereinfacht ausgedrückt stellt die **Amortisationszeit** das Verhältnis von eingesetztem Kapital zum erwirtschafteten Ertrag dar.

Im letzteren Fall, also dann, wenn Eigenkapital eingesetzt wird, ist bereits dann eine Wirtschaftlichkeit gegeben, wenn am Ende des Betrachtungszeitraumes ein positiver Betrag herauskommt. Für Photovoltaikanlagen beträgt der Betrachtungszeitraum üblicherweise 20 Jahre, also die Zeit der garantierten Einspeisevergütung.

Benötigt man beispielsweise 19 Jahre, um das eingesetzte Kapital durch die Erträge aus Einspeisevergütung und Reduzierung der Strombezugskosten zu refinanzieren und fährt lediglich im zwanzigsten Jahr einen Gewinn ein, ist die Investition trotzdem als wirtschaftlich zu bewerten. Neben dem erzielten ökologischen Gewinn ist davon auszugehen, dass die Photovoltaikanlage auch über das zwanzigste Jahr hinaus noch Erträge erzielen wird.

Zur Verdeutlichung der vorangegangenen Erläuterung ist am folgenden Beispiel mithilfe eines Simulationsprogrammes die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage dargestellt worden:

Nachdem die örtlichen Gegebenheiten geklärt sind, sollten Sie auf jeden Fall eine Ertragsvorhersage mit einem **Photovoltaik-Simulationsprogramm** durchführen. Mit solch einer speziellen Software ist eine ganz individuelle Ertragsberechnung möglich.

Neben dem Standort, der über die Auswahl aus einer Städteliste erfolgt, werden der Azimut und der Neigungswinkel eingegeben. Bei den meisten Programmen können die speziellen Typen der Solarmodule und Wechselrichter ebenfalls aus einer Liste ausgewählt werden. Die Programme berechnen über die hinterlegten Wetterdaten der einzelnen Städte die Ertragsvorhersage in Kilowattstunden (kWh). Mithilfe der jeweiligen Einspeisevergütung kann der jährliche Ertrag dann in Euro und Cent berechnet werden.

Anhand eines realen Beispiels soll hier eine Ertragsvorhersage mittels eines **Simulationsprogramms** und eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt werden.

Der jährliche Stromverbrauch einer Familie beträgt durchschnittlich 4.500 kWh. Anhand einer einfachen Verbrauchserfassung (Ablesen des Stromzählers) wurden folgende Daten erhoben:

**Verbrauch in 24 Stunden:**

Minimal 9,10 kWh

Maximal 16,80 kWh

**Verbrauch in den Nachtstunden (23:00 bis 6:00 Uhr):**

Minimal 0,9 kWh

Maximal 1,8 kWh

**Verbrauch in den Tagstunden (6:00 bis 23:00 Uhr):**

Minimal 7,6 kWh

Maximal 15,50 kWh

Die nutzbare Photovoltaikfläche besteht aus dem Dach einer großen Schleppgaube mit Pultdach: Abmessungen 8,0 m × 5,0m, Neigung 20°, Ausrichtung Südwesten (240°).

Strombezugspreis: 25,6 Cent, einschl. MwSt. (Annahme: Steigerungsrate 2 % jährlich)

Wunsch des zukünftigen Anlagenbetreibers ist ein möglichst hoher Eigenverbrauch. Ein Kredit soll nicht in Anspruch genommen werden. Die Investition wird aus eigenen Mitteln finanziert.

Mittels eines Photovoltaik-Simulationsprogrammes wurde folgende Anlage konzipiert und für diese die Wirtschaftlichkeit berechnet:



**Beispiel:**

**Einspeisekonzept:** Netzeinspeisung mit Eigenverbrauch und Überschusseinspeisung

**Photovoltaikmodul:**

Anzahl 9  
 Typ Monokristallin – 250 kWp  
 Leistungsgarantie 80 % nach 20 Jahren

**Wechselrichter:**

Anzahl 1  
 Eingangsspannungsbereich 200 bis 480 V  
 Europäischer Wirkungsgrad 95,2 %

**Photovoltaikanlage:**

Standort Trier (Rheinland-Pfalz)  
 Verschattung keine  
 Modulfläche 14,60 m<sup>2</sup>  
 Neigung 20°  
 Azimut 240°, Süd-West  
 Leistung 2,25 kWp  
 Inbetriebnahme 1.1.2021  
 Einspeisevergütung Bis 10 kW: 8,16 Cent/kWh  
 (fix für 20 Jahre, Jahr der Inbetriebnahme nicht mitgerechnet)  
 Investitionskosten der Anlage 4.500,- € netto

**Berechnungsergebnisse (bezogen auf erstes Jahr):**

Einstrahlungsenergie auf die Modulfläche 15.142 kWh  
 Einstrahlungsenergie abzüglich Reflexion 12.812 kWh  
 Erzeugte Energie 2.074 kWh  
 Vom Wechselrichter abgegebene Energie 2.067 kWh  
 Netzeinspeisung 577 kWh  
 Direktverbrauch 1.490 kWh (ca. 72 % von 2.067 kWh)  
 Spezifischer Jahresertrag 914 kWh/kWp  
 Einspeisevergütung im 1. Jahr 46,82 € (ab Januar)  
 Einsparung Strombezug im 1. Jahr 396,82 €  
 Nutzungsgrad Wechselrichter 92,5 %

**Wirtschaftlichkeit nach Kapitalwert-Methode  
(Zahlungsfolgen werden abgezinst):**

Betrachtungszeitraum	20 Jahre + Jahr der Inbetriebnahme
Kapitalzins (Umlaufrendite)	0,9 %
Investition	4.500,- €
Einspeisevergütung	805,52 € (für 20 Jahre + Jahr der Inbetriebnahme)
Einsparung Netzbezug	7.499,71 € (für 20 Jahre + Jahr der Inbetriebnahme)
Gesamtkapitalrendite	7,57 %
Amortisationszeit	10,8 Jahre

## 2.1.4 Eigenverbrauch und Überschusseinspeisung

Zum besseren Verständnis der zuvor erwähnten Begriffe Eigenverbrauch und Überschusseinspeisung möchten wir diese ausführlich erläutern.

In Zeiten hoher Einspeisevergütungen wurde der gesamte solar erzeugte Strom in das öffentliche Netz eingespeist. Die Höhe der Einspeisevergütung lag damals weit über dem Bezugspreis des Stromes.

Das Credo war, möglichst viel Photovoltaik (PV)-Fläche mit möglichst viel Ertrag zu erzielen. Es wurden auch hauptsächlich Dachflächen mit Südausrichtung genutzt. Die Zählerinrichtung bestand nur aus einem Zweirichtungszähler, der sowohl den Bezugsstrom erfasste als auch die Menge des eingespeisten Stroms zählte.

Ob und wie viel Strom im Gebäude selbst benötigt wurde, spielte dabei keine Rolle. Der gesamte Strom wurde mit hohen Vergütungen, anfänglich ca. 50 Cent pro kWh, ins öffentliche Netz eingespeist.

Mittlerweile stellt sich die Situation anders dar: Die Einspeisevergütung ist stark gesunken, der Strompreis hingegen stark gestiegen. Strombezugspreise von bis zu 30 Cent pro kWh und Einspeisevergütungen von knapp über 8 Cent pro kWh erfordern eine andere Herangehensweise.

Der **Eigenverbrauch** (auch **Direktverbrauch** genannt) rückt nun in den Fokus. Es ist offensichtlich, dass die Reduzierung der Bezugsstrommenge viel schneller zu einer Wirtschaftlichkeit führt, als Einnahmen über das Einspeisen von Strom zu erzielen.

### === So steigere ich meinen Eigenverbrauch

Wie gelingt es mir, einen möglichst großen Teil meines solar erzeugten Stroms selbst zu verbrauchen?

Als Erstes muss man sich von dem Gedanken verabschieden, möglichst viel Photovoltaikfläche zu installieren. Das Verhältnis von produziertem Strom zur Verbrauchsmenge an Strom im selben Gebäude gilt es nun, zu beachten. Wenn

Sie beispielsweise eine Photovoltaikanlage installieren, die im Jahr 20.000 kWh Strom produziert, in Ihrem Gebäude jedoch nur 4.000 kWh verbraucht werden, wird sich prozentual kein hoher Eigenverbrauch ergeben.

Erschwerend kommt noch hinzu, dass die 4.000 kWh nicht nur tagsüber verbraucht werden, sondern auch in den Abend- und Nachtstunden oder an Tagen mit geringer Sonneneinstrahlung. In diesen Zeiten müssten Sie also noch Strom zukaufen, vielleicht noch 1.500 oder 2.000 kWh.

Kurz gefasst bedeutet das: Die Größe der Photovoltaikanlage ist direkt abhängig vom **Stromverbrauch** im Gebäude. Erster Anhaltspunkt ist natürlich die Jahresstromrechnung, auf der die gesamte im Jahr verbrauchte Strommenge aufgeführt ist. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit gibt hierfür folgende Durchschnittswerte an:

- Haushalt mit einer Person: 1.900 kWh
- Haushalt mit zwei Personen: 2.500 kWh
- Haushalt mit drei Personen: 3.050 kWh
- Haushalt mit vier Personen: 3.400 kWh
- Haushalt mit fünf Personen: 4.200 kWh

Erfolgt die Warmwasserbereitung elektrisch, erhöhen sich die Werte um durchschnittlich 25 %.

Leider sagen diese durchschnittlichen Werte oder auch Ihre speziellen Werte nichts darüber aus, zu welcher Tageszeit der Strom verbraucht wird. Für uns ist der Strom interessant, der tagsüber verbraucht wird, also dann, wenn unsere Photovoltaikanlage normalerweise Strom produziert. In diesem Zusammenhang wäre es sehr hilfreich, ein spezielles **Verbrauchsprofil** zu haben. In der Regel liegt dies nicht vor. Für typische Gebäude wie zum Beispiel Ein- und Mehrfamilienhäuser gibt es durchschnittliche Verbrauchsprofile. Diese werden auch von speziellen Softwareprogrammen verwendet, die man zur Dimensionierung von Photovoltaikanlagen benötigt.

Alternativ kann der Hauseigentümer auch **selbst ein Verbrauchsprofil erstellen**, indem er in möglichst kurzen Zeitabständen (eine Stunde) den Zählerstand am Stromzähler abliest. Wichtig dabei ist es, zum einen den Gesamtverbrauch in 24 Stunden zu messen und tagsüber möglichst viele 1-Stunden-Werte. Zum anderen ist der Verbrauch in den Nachtstunden interessant (z.B. von 23:00 Uhr bis 6:00 Uhr). Er gibt Aufschluss über den »Stand-by-Verbrauch« des Gebäudes. In dieser Zeit wird durch die Nutzer in der Regel aktiv kein Strom verbraucht. Diese Auswertung hilft dem Fachplaner, eine Photovoltaikanlage zu konzipieren, die möglichst wenig Strom einspeist und möglichst viel direkt im Gebäude verbraucht.

# Index

## A

- Abschlagsrechnung 82
- Anlagenoptimierung 23
- Anlagenüberwachung 22
- Anlagenwartung 22
- Anmeldung
  - eines Blockheizkraftwerks 186
- Anschaffungskosten 122
- Antrag auf Liebhaberei 66
- Anzeigespflicht 88
  - für eine Photovoltaikanlage 187
- Anzulegender Wert 35
- Aufbrauchende Energien 13
- Aufdachanlage
  - Grunderwerbsteuer 141
- Aufdachmontage
  - einer Photovoltaikanlage 153, 186

## B

- Bauabzugssteuer 90
  - Freistellungsbescheinigung 90
- Baurechtliche Vorschriften 186
- Bebauungsplan 187
- Bescheid
  - vorläufig 76
- Betriebsausgaben 72
- Biomasse
  - Begriff 14
  - Einspeisevergütung 41
- Blitzschutz 162
- Blockheizkraftwerk
  - Begriff 24
  - Einspeisevergütung 44
  - Funktionsweise 170
  - Umsatzsteuer 138
  - Vorsteuerabzug 126
- Brand einer Photovoltaikanlage 188
- Bundesnetzagentur 28, 186
- Bypassdiode 152

## C

- Carport 129
- Clearingstelle EEG 185

## D

- Dach
  - Neigungswinkel 146
- Dacheinsturz wegen Photovoltaik-  
anlage 190
- Dachfläche
  - notwendige für Photovoltaikanlage 148
  - vermietet 130
- Dachintegrierte Montagesysteme 153
- Dachsanierung 128
- Dachziegel-Photovoltaikanlage
  - Grunderwerbsteuer 141
- Dauerfristverlängerung 132
- Deckungsanteil 52
- Demontage 143
- Denkmalgeschütztes Gebäude 187
- Direktverbrauch 19, 125
- Dünnschichtzellen 149

## E

- EEG-Umlage 27
- Eigenleistung
  - kein Vorsteuerabzug 122
- Eigenverbrauch 19, 116, 175
- Einkommensteuer 55, 102
  - Sonderregeln 59
  - Vereinfachungen 59
- Einkommensteuerbefreiung 70, 102
  - Beispiel 86
  - offene Fragen 72
  - Voraussetzungen 70
- Einkünfte aus Gewerbebetrieb 55
- Einspeisemanagement 31
- Einspeisevergütung 56
  - Ablauf der Förderung 141
  - bei der Photovoltaikanlage 33
  - beim Blockheizkraftwerk 44
  - für Biomasse 41
  - für Blockheizkraftwerk 174
  - für Solarstrom 34

Einspeisevertrag  
– mit dem Netzbetreiber 185  
Einspeisezähler 162  
Einspeisung  
– volle Einspeisung 58  
Elektronische Übermittlung  
– der Umsatzsteuer-Jahreserklärung 135  
– von Umsatzsteuer-Voranmeldungen 133  
ELSTER 91  
– Zertifikat 91  
energetische Sanierung 106  
Energieausweis 11  
Energiesteuer  
– Rückerstattung 42  
Erneuerbare Energien 13  
Erneuerbare-Energien-Gesetz 25  
Ertragsausfallversicherung 188  
Europäischer Wirkungsgrad 155

## F

Fachhandwerker 181  
Fachplaner 182  
Fragebogen zur steuerlichen Erfassung 89,  
91  
– Antrag auf Istversteuerung 135  
– Ausfülltipps 93  
– Formularansicht 93  
Freibetrag 73  
Freiflächenanlage 71, 103  
Freigrenze 73

## G

Gewerbeanmeldung 89  
Gewerbsteuer 140  
Gewinnermittlung 69, 70  
Gewinnerzielungsabsicht 55, 66  
Grunderwerbsteuer 140

## H

Haftpflichtversicherung 188  
Handwerkerleistungen 104  
Holz als Energieträger 14  
Honorarordnung für Architekten und  
Ingenieure 184

## I

Identifikationsnummer 92  
IHK 140  
Inbetriebnahme  
– Begriff 31  
– einer Photovoltaikanlage 185  
Indachmontage 153  
Installierte Leistung  
– Begriff 29  
Investitionsabzugsbetrag 73  
Istversteuerung 101, 135

## J

Jährliche Strahlungsenergie 149

## K

Kleinunternehmer 61, 110  
Kleinunternehmerregelung 61, 78, 83, 108  
– Bindungszeitraum 113  
– Fragebogen zur steuerlichen  
Erfassung 99  
– Verzicht 61, 112  
Kosten  
– einer Photovoltaikanlage 169  
– eines Fachplaners 184  
Kraft-Wärme-Kopplung  
– Begriff 24  
– mit fossilen Brennstoffen 42  
– technische Funktionsweise 170  
Kraft-Wärme-Kopplungsanlage  
– Förderung 43  
– Planung und Ausführung 179  
– Umsatzsteuer 138  
Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz 43  
KWK-Anlage  
– Förderung 43  
– Planung und Ausführung 179  
– Umsatzsteuer 138

## L

Leistung  
– Begriffsdefinition 150  
– eines Photovoltaikmoduls 168  
Leistungsverzeichnis eines Fach-  
planers 183

Leitungslänge 161  
 Leitungsquerschnitt 161  
 Leitungsverlust 161  
 Liebhaberei 59  
 – keine Einkommensteuerpflicht 65  
 – Steuerermäßigungen 68  
 – Umsatzsteuer 69  
 – Verlust 68

## M

Marktprämie 35  
 Marktstammdatenregister 28, 186  
 Marktübersicht 181  
 Mini-Blockheizkraftwerk 171  
 Monokristalline Zellen 149  
 Montage an der Hausfassade 154  
 Montagearten von Solarmodulen 153  
 Montage auf einem Flachdach 154

## N

Neigungswinkel des Daches 146  
 Nullsteuersatz 62, 79  
 – Beispiel 87  
 – Kleinunternehmerregelung 111  
 – offene Fragen 85  
 – Voraussetzungen 80

## O

Ordnungsgemäße Rechnung 120

## P

Photovoltaikanlage  
 – Einspeisevergütung 33  
 Photovoltaik-Simulationsprogramm 17, 181  
 Polykristalline Zellen 149  
 Primärenergie 13  
 Pufferspeicher 173

## R

Rechnung  
 – ordnungsgemäß 120  
 Recycling ausgedienter Module 154  
 Regelbesteuerer 61

Regelbesteuerung 108, 120  
 – Umsatzsteuer 115  
 Regenerative Energien 13  
 Rendite einer Photovoltaikanlage 16

## S

Schornsteinfeger  
 – Anmeldung eines Blockheizkraftwerks 186  
 Schrägdachmontage 153  
 Schutzdiode 152  
 Sekundärenergie 13  
 Selbstbau einer Photovoltaikanlage 180  
 Sicherheit eines Wechselrichters 155  
 Simulationsprogramm zur Ertragsvorhersage 17, 181  
 Solaranlagenversicherung 187  
 Solar-Cloud 166  
 Solarenergie 14  
 – Vergütung 34  
 Solarkollektor 15  
 Solarkonstante 148  
 Solarmodul 150  
 Solarthermie 15  
 Solarzellen 149  
 Sollversteuerung 101  
 Sonnenenergie 14  
 Spannung  
 – Begriffsdefinition 150  
 Standard-Testbedingungen für ein Solar-  
 modul 151  
 Statik 186  
 Steuerbefreiung  
 – Einkommensteuer 70  
 Steuerbescheid  
 – vorläufig 76  
 Steuerermäßigungen 68, 73  
 – für die energetische Sanierung 104  
 – für Handwerkerleistungen 104  
 Steuernummer 94  
 String 151, 152  
 Stromspeicher 124  
 Stromstärke  
 – Begriffsdefinition 150  
 Stromverkauf 115

## T

- Temperaturverhalten der Solarmodule 153
- Totalgewinnprognose 76
- Totalüberschuss 76

## U

- Überschusseinspeisung 56
- Überspannungsschutz 162
- Üblicher Strompreis 174
- Umsatzsteuer 61
  - Entstehung 135
  - Erwerb einer Photovoltaikanlage 79
  - Kleinunternehmer 61
  - Nullsteuersatz 62, 79
  - Regelbesteuerer 61
  - Vereinfachungen 62
- Umsatzsteuererklärung 108
- Umsatzsteuer-Jahreserklärung 135
  - Abgabefrist 136
  - Ausfüllhinweise 136
  - Kleinunternehmer 136
- Umsatzsteuer-Voranmeldung 131
  - Ausfüllhinweise 134
  - Dauerfristverlängerung 132
  - elektronische Übermittlung 133
  - ELSTER 134
  - Höhe der Vorsteuererstattung 122
  - Sonderzahlung 133
- Unentgeltliche Wertabgabe 119
- Unternehmensvermögen 122

## V

- Verdingungsordnung für Bauleistungen 183
- Vereinfachungsregelung 66
  - Blockheizkraftwerk 68

- Verkabelung der Photovoltaikanlage 148
- Verkauf 120
- Verlust 68
- Vermietungserlös
  - Dach 127
- Verschattung eines Solarmoduls 148, 152
- Verschattungsanalyse 148
- Virtuelle Stromspeicher 166
- Vorsteuer
  - abzugsberechtigte Leistungen 124
  - Dachsanierung 128
  - Gebäude 126
  - Regelbesteuerung 120
  - Statik 129
  - Stromspeicher 124
  - Unternehmensvermögen 122

## W

- Wärmebedarf eines Gebäudes 173
- Wärmebedarfskennlinie 173
- Wärmegeführte Betriebsweise eines Blockheizkraftwerks 172
- Wechselrichter 155
- Wirkungsgrad 13
- Wirkungsgrad eines Photovoltaikmoduls 168
- Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage 16