



DER BETREIBERLEITFADEN

ALLES WICHTIGE RUND UM DEN BETRIEB
GEWERBLICHER PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Inhaltsverzeichnis

1. Editorial

2. Grundlagen

2.1 Photovoltaikanlage effizient managen	4
2.2 Kennzahlen als Entscheidungsgrundlage	6
2.3 Betreiber-Tools: Monitoring oder Asset Management?	9
2.4 Gesetzliche Betreiberpflichten	11
2.5 Steuerliche Themen für Betreiber von Photovoltaikanlagen	14
2.6 Wichtige Dokumente und ihre Aufbewahrungsfristen	19
2.7 Gewährleistungsrechte und Garantien	22

3. Die Pflicht: der Regelbetrieb einer PV-Anlage

3.1 Kaufmännische Betriebsführung	25
3.2 Technische Betriebsführung	27
3.3 Betriebsführung: Outsourcing oder selbst machen?	30

4. Die Kür: Optimierung an den richtigen Hebeln

4.1 Wartung von Photovoltaikanlagen	32
4.2 Früherkennung von Schäden durch professionelles Monitoring	34
4.3 Photovoltaikanlagenversicherung	36
4.4 Photovoltaikfinanzierung	38
4.5 Photovoltaikvergütung optimieren	41
4.6 Repowering: aus Alt mach Neu	44

5. Verkauf einer Photovoltaik Anlage

47

6. Glossar

49

7. Impressum

51

Herzlich Willkommen!

Direktinvestitionen in Photovoltaikanlagen sind nicht nur nachhaltig, sondern können wirtschaftlich durchaus attraktiv sein. Nach dem Kauf kommt der Betrieb. Und auf den kommt es an: Mit Weitsicht, Erfahrung und den richtigen Partnern wird Ihre Investition in Photovoltaik in jeder Hinsicht erfolgreich.

Dies gilt für schlüsselfertig gekaufte Neuanlagen und noch mehr für laufende Bestandsanlagen: Über einzelne, wichtige technische Hebel können Sie den Stromertrag maximieren. Zugleich können Sie an kaufmännischen Stellschrauben drehen, sprich Kosten optimieren, und so den Wert Ihres Investments steigern.

Dieser Leitfaden bietet unabhängigen Investoren eine Übersicht über alle Themenfelder, die für den Betrieb gewerblicher Photovoltaikanlagen relevant sind. Über den Lebenszyklus hinweg und auf Basis profunder Praxiserfahrung von uns – und unseren Partnern, die ihr Spezialwissen beigetragen haben – erfahren Sie, worauf es für einen erfolgreichen Betrieb ankommt. Der Betreiberleitfaden ist die logische Ergänzung zu unserem erfolgreichen Investitionsleitfaden, der bereits in seiner dritten Auflage erschienen ist.

Gerade zu Beginn des Betriebs gilt es, weitsichtige Entscheidungen zu treffen, die für den langfristigen Erfolg eines mehr als 20 Jahre andauernden Projekts ausschlaggebend sind – unabhängig davon, ob Sie die Investition solange halten oder zu einem günstigen Zeitpunkt verkaufen wollen. Damit Sie sich als Betreiber nicht im Dickicht der Details verlieren, haben wir Praxisthemen mit klarem Fokus auf das Wesentliche herausgearbeitet. Einen Anspruch auf Vollständigkeit – im Sinne einer Checkliste – erheben wir nicht. Vielmehr soll der einfach verständliche Aufbau des Leitfadens sofortige Praxisorientierung bieten und nicht durch wissenschaftlich-technische Überfrachtung Verwirrung stiften.

Der Leitfaden eignet sich sowohl für bereits erfahrene Photovoltaikbetreiber, die ihr eigenes Portfolio ausbauen, als auch für Neueinsteiger, die sich erstmalig mit einem Direktinvestment in Photovoltaik beschäftigen.

Warum geben wir diesen Leitfaden heraus? Unsere Vision ist ein andauernder Beitrag zur globalen Energiewende, indem wir jedermann und jederfrau attraktive Transaktionen in Erneuerbare Energien ermöglichen. Entsprechend sorgen wir dafür, dass sowohl der Kauf wie auch der Betrieb gewerblicher Photovoltaikanlagen für immer mehr Menschen einfacher und somit machbarer wird.

Bedanken wollen wir uns ausdrücklich bei unseren (aktuellen sowie ehemaligen) Kollegen, Partnern und vor allem unseren Kunden, ohne die wir dieses kompakte Wissen nicht annähernd zielführend zur Verfügung und in Umlauf bringen könnten. Wir sind offen und neugierig: Treten Sie gerne mit uns in Kontakt, geben Sie uns Feedback, teilen Sie mit uns Erfahrungswerte und tauschen Sie sich mit uns über Details aus! Vielen Dank schon einmal dafür an dieser Stelle!

Lassen Sie uns gemeinsam die Energiewende vorantreiben – wir wünschen Ihnen eine inspirierende Lektüre und größtmöglichen Erfolg beim Betrieb!

Ihr Milk the Sun Team



2.1 Photovoltaikanlage effizient managen

Worauf kommt es beim Management einzelner Photovoltaikanlagen an und worauf bei Portfolios? Was sollte selbst gemanagt, und was an externe Dienstleister vergeben werden? Erfahren Sie, wie Sie aus Ihrer Sicht als Betreiber gute Entscheidungen treffen.

Direktinvestitionen in Photovoltaikanlagen sind wie Immobilien: Man muss sich aktiv darum kümmern, damit sie eine gute Geldanlage sind. Orientierung dabei bieten eindeutige Ziele, eine klare Struktur sowie eine realistische Einschätzung der Sachlage und der eigenen Fähigkeiten. Im Markt finden Sie unzählige Services und technische Lösungen zum Management von Solaranlagen. Doch woran erkennen Sie, welche Sie wirklich benötigen? Ein übermäßig aufwändiges Solaranlagen-Management kann schnell teuer werden. Doch wenn Sie selbst zu viel Zeit aufwenden müssen, kostet dies ebenfalls viel. Das richtige Maß hängt bei Einzelanlagen oder Portfolios von unterschiedlichen Faktoren, wie beispielsweise Anlagengröße, Eigentümerstruktur, Lage der Anlage und Vergütungsformen, ab.

Management-Ansätze

Generelle Richtschnur beim Management von Solaranlagen ist ein ausgewogenes Kosten-Nutzen-Verhältnis, mit dem Sie entscheidungsrelevante Informationen generieren und diese zur Optimierung einsetzen. Um Ihre Ressourcen optimal einsetzen zu können, sollten Sie die

Prozesse zur Überwachung und Steuerung Ihres Investments optimieren. Je nach Umfang Ihres Investments kommen folgende Management-Ansätze in Frage:

Alles mit kleinstmöglichem Aufwand selbst machen: Sie fokussieren sich technisch und kaufmännisch auf das absolut Notwendige. Bei kleineren Einzelanlagen besteht meist kein finanzieller Spielraum, mit dem zusätzliche Ausgaben refinanziert werden könnten.

Alles selbst machen, kostengünstige Entscheidungshilfen nutzen: Sie nutzen beispielsweise das beim Wechselrichter mitgelieferte Monitoring, bauen sich Excel-Tabellen oder nutzen kostenlose Anlagenverwaltungs-Tools. Eine solche Begleitung Ihres Investments passt bei Einzelanlagen mit Optimierungspotenzial oder kleinen Portfolios, bei denen nur geringe finanzielle Spielräume für zusätzliche Ausgaben bestehen. Die überschaubaren Investitionen dienen dem Werterhalt oder einer Ertragsoptimierung.

Selbst machen, selektiv fremd vergeben: Sie behalten die Kontrolle über die Steuerung. Dafür setzen Sie auf ein präzises technisches und kaufmännisches Benchmarking. In Überwachungsauf-

gaben investieren Sie nur dann, wenn Sie dafür eine sehr zielgenaue Entscheidungsunterstützung erhalten. Durch das Know-how der Dienstleister werden die Benchmarks und daraus geschlussfolgerte Entscheidungen zusätzlich fachlich abgesichert. Die Kosten und Prozesse stehen in einem guten Kosten-Nutzen-Verhältnis zwischen eigener Zeit und den Ausgaben, die zum Wertehalt, der Renditeoptimierung oder der Prozesseffektivität investiert worden sind. Diese Strategie passt für große Einzelanlagen, für Portfolios oder Eigentümergemeinschaften.

Outsourcing an externe Betriebsführer: Sie vergeben die kaufmännische und technische Betriebsführung an Dritte. Diese überwachen die technische Performance, behalten Benchmarks im Blick und dürfen innerhalb vertraglich definierter Spielräume Entscheidungen selbst treffen. Eine externe Betriebsführung kommt insbesondere dann in Frage, wenn Ihnen das Fachwissen fehlt oder die zeitlichen Aufwände zu groß werden. Dies kann bei Großanlagen, Portfolios und komplexen Eigentümerstrukturen der Fall sein.

Eckpunkte einer Management-Strategie

1. **Ziel definieren:** Was wollen Sie mit Ihrem Investment erreichen, und was ist dafür erforderlich?
2. **Ressourcen bewerten:** Welche zeitlichen, fachlichen und monetären Ressourcen stehen Ihnen zur Verfügung?
3. **Abwägen:** Wie setzen Sie Ihre Ressourcen am effektivsten ein? Haben Sie das Know-how? Rentiert sich ein Service? Haben Sie die Zeit bzw. wollen Sie die Zeit dafür aufwenden?
4. **Flexibilität bewahren:** Sind die ausgewählten Lösungen an meine Portfolioentwicklung und meine Erwartungen anpassbar?

Neben der Größe spielt bei der Auswahl des richtigen Ansatzes der Reportingbedarf eine Rolle. Banken oder Investoren in komplexeren Eigentümerstrukturen erwarten regelmäßige Berichte über die Performance ihres Investments.

Wirtschaftlichkeit

Grundsätzlich ist es wichtig, dass Sie beim Solaranlagen-Management den Wert der eigenen Arbeitszeit – die Opportunitätskosten – in Ihre Abwägungen einbeziehen. Generell geht eine kurzfristige Kostenoptimierung meist zu Lasten der langfristigen Rentabilität. Wenn Sie zu wenig – beispielsweise in Wartung oder eine benötigte Reinigung – investieren, kann Ihnen dies in Form von Ertragsminderungen oder Reparaturkosten auf die Füße fallen.

Die Wirtschaftlichkeit einer Teil- oder Vollvergabe an Dienstleister hängt stark von passgenauen Zielvereinbarungen und dem Preismodell der Anbieter ab. Dienstleister orientieren sich zumeist mehr daran, wonach sie vergütet werden, und weniger daran, was langfristig für den Betreiber sinnvoll ist.

Management-Praxis

Es gibt keine Blaupause oder eine einzig richtige Art des Managements, sondern es gibt Photovoltaik-Management, welches zu Ihrer eigenen Zielsetzung passt. Wenn Sie beispielsweise Steuern sparen, möglichst hohe Rendite erwirtschaften oder den Wert Ihres Vermögens erhalten wollen, sind jeweils andere Schwerpunkte erforderlich.

Da sich die Marktgegebenheiten und ebenso Ihre eigene Lebenssituation stetig wandeln, ist es gut, auch Ihre Ziele und Strategien kontinuierlich zu hinterfragen. Beispielsweise könnte es sein, dass Sie neben Ihrem beruflichen Kerngeschäft zu Beginn auf das Know-how und die Zeitersparnis durch externe Dienstleister angewiesen sind. Möglicherweise aber werden Sie immer vertrauter mit der Betreiberpraxis und entscheiden sich dafür, Ihren Arbeitsschwerpunkt zu verlagern.



2.2 Kennzahlen als Entscheidungsgrundlage

Damit Sie die richtigen Entscheidungen für Ihr Solarinvestment treffen können, müssen Sie die Fakten bewerten. Welche technischen und kaufmännischen Kennzahlen sind aussagekräftig? Hier erfahren Sie, welche Informationen Sie bei der Entscheidungsfindung unterstützen können.

Um mit Ihrer Photovoltaikanlage eine starke Performance zu erzielen, benötigen Sie aussagekräftige Kennzahlen. Mit ihnen können Sie erkennen, ob die technische Performance bereits gut ist oder noch Handlungsbedarf besteht. Ebenso wird deutlich, ob Sie wirtschaftlich mehr aus der Anlage herausholen können – oder nicht. Es gibt jedoch auch ungeeignete Kennzahlen. Diese werden teilweise von Verkäufern genutzt, um unerfahrene Investoren zu blenden. Beispielsweise sind Kennzahlen zur jährlichen Verzinsung aus dem Immobilienmarkt nicht auf Photovoltaik übertragbar.

Worauf kommt es bei der Auswahl an?

Bei der Auswahl wichtiger Kennzahlen kommt es darauf an, dass sie Vergleichbarkeit herstellen, einem konkreten Zweck dienen, gut verständlich sind sowie auf einfache Weise erhoben und dokumentiert werden können. Kennzahlen sollten immer anlassbezogen verwendet werden. Es ist sinnvoll, dabei den Fokus auf möglichst allgemeingültige und nachvollziehbare Kennzahlen zu legen.

Bei einem Direktinvestment in Photovoltaikanlagen sollten Sie sich auf folgende Bereiche konzentrieren: technische Kennzahlen zu Leistung und Performance sowie finanzielle Kennzahlen zu Kosten, Ertrag, Verschuldung und Rendite. Für den Aufbau ganzer Portfolios helfen zusätzliche Kennzahlen bei der Optimierung, indem Ausreißer nach oben und unten identifiziert werden.

Die wichtigsten Kennzahlen auf einen Blick

Folgende kaufmännische Kennzahlen sollten Sie kennen:

- ✓ **Eigenkapital-Rendite:** wie viel Rendite durch das investierte Eigenkapital erwirtschaftet wird. Die Eigenkapital-Rendite ergibt sich aus dem Verhältnis von Gewinn und Eigenkapital.
- ✓ **Gesamtkapital-Rendite / Return on Investment (ROI):** wie effizient das gesamte Kapital inklusive Fremdkapital investiert worden ist. Errechnet wird es aus dem Verhältnis zwischen Gewinn und investiertem Kapital.

- ✓ **Netto-barwert:** wie viel zukünftige Geldrückflüsse heute wert sind. Dafür werden künftige Kapitalerträge einer Investition auf den gegenwärtigen Zeitpunkt abgezinst.
- ✓ **Schuldendeckungsquote (DSCR = debt service coverage ratio):** wie gut Schulden zurückgezahlt werden können. Dafür werden der Cashflow und die Tilgungszahlungen in ein Verhältnis (ratio) gesetzt.

Je besser Sie die Zusammenhänge zwischen den wichtigsten Solarkennzahlen verstehen, desto besser können Sie Ihr Investment beurteilen, steuern und richtige Entscheidungen treffen.

Folgende technische Kennzahlen sind für Ihr Investment relevant:

- ✓ **Spezifischer Ertrag:** Anlagen verschiedener Größe miteinander vergleichen. Dafür wird der Jahresstrom-Ertrag (AC / wechselstromseitig) durch die Fläche (m²) oder die installierte Leistung (kWp) geteilt.
- ✓ **Performance Ratio:** wie weit die Photovoltaikanlage ihr Potenzial ausschöpft. Dafür wird der mögliche mit dem tatsächlichen Ertrag der Photovoltaikanlage in ein Verhältnis gesetzt.

Technisch Verantwortliche benötigen für den Betrieb der Photovoltaikanlage weitere Kennzahlen, die jedoch keine Aussagekraft für das Investment selbst haben. Sie lassen oftmals auf den aktuellen technischen Zustand der Photovoltaikanlage schließen und können dem technischen Betriebsführer signalisieren, ob und wo Handlungsbedarf besteht.

Kennzahlen erheben, vergleichen und deuten

Grundsätzlich gilt: Weniger ist mehr! Controlling ist kein Selbstzweck und sollte sich auf die tatsächlichen Erfordernisse fokussieren, damit Aufwand und Nutzen in einem gesunden Verhältnis stehen. Am besten richten Sie den Fokus auf allgemeingültige Zahlen, die sich zweifelsfrei ablesen und auswerten lassen. Mit den Kennzahlen können Sie Vergleiche anstellen. Für ein solches Benchmarking benötigen Sie Vergleichszahlen. Erfahrene Marktakteure greifen hier auf Kennwerte vieler vergleichbarer Projekte zurück und können daher kompetent beraten. Für die Eigenkapital-Rendite beispielsweise sind sechs Prozent ein guter Richtwert. Ein Vergleichswert für den spezifischen Ertrag lässt sich anhand des Standortes und der Ausrichtung der Anlage über Wetterkarten (Global-einstrahlungskarten) errechnen. Hierbei müssen



die betrachteten Jahre unterschieden werden: Ist es ein ideales Jahr, ist es das erste volle Betriebsjahr oder ein historischer Durchschnitt?

Erhoben werden können technische Kennzahlen händisch über die Stromabrechnungen oder digital aus Datenloggern und Monitoring-Systemen. Indem Sie prognostizierte Sollwerte (Planwerte) Ihrer Photovoltaikanlage oder Werte von vergleichbaren Photovoltaikanlagen mit Ihren tatsächlichen Ist-Werten (tatsächlichen Werten) vergleichen, erfahren Sie, wie gut die technische Performance ist. Kaufmännisch relevante Werte können Sie durch Investitionsrechnungen und Ertragsrechnungen ermitteln. Für die Analyse können Sie sich selbst Excel-Tabellen anlegen oder entsprechende Tools nutzen. In sogenannten „Asset Management Lösungen“ wurden die wichtigsten Kennzahlen samt ihren Formeln bereits zusammengetragen. So können Sie einfacher datengetriebene Entscheidungen treffen, durch die Sie mit höherer Sicherheit von Ihrem Solarinvestment auch das erhalten, was Sie erwarten und was Ihnen versprochen worden ist.

Anhand der folgenden Beispiele sehen Sie, welche Aussagekraft die wichtigsten Kennzahlen eines Solarinvestments für den Betrieb Ihrer Photovoltaikanlage haben:

- ✓ Performance Ratio bricht ein = technische Probleme; es könnte sich lohnen, die Anlage zu inspizieren.
- ✓ Spezifischer Ertrag weicht von Prognose ab = schlechtes Wetter; wenn dies nicht eindeutig ist, eigene Werte mit denen anderer in der Region vergleichen, um das Wetter auszuschließen und gegebenenfalls eine Inspektion einzuleiten.
- ✓ Schuldendeckungsquote grenzwertig = nachfinanzieren oder umfinanzieren; mit mehr Fremdkapital und weniger Eigenkapital sollten Schulden aus Erträgen der Anlagen getilgt werden.

Eigenkapital-Rendite ist die wesentliche Kennzahl

Wie können Sie eine hohe Eigenkapital-Rendite erwirtschaften? Aufschluss darüber geben die wesentlichen Treiber der Eigenkapital-Rendite von Photovoltaikanlagen.

Auf der Kostenseite

- ✓ geringe Investitionskosten
- ✓ geringe laufende Kosten (Versicherung, Wartung,...)
- ✓ planbare Kostenentwicklung (Vor- und Nachteil langlaufender Verträge)
- ✓ hoher Fremdkapitalanteil, d.h. so wenig Eigenkapital wie möglich
- ✓ niedriger Fremdfinanzierungszins

Auf der Ertragsseite

- ✓ hohe, stabile Stromerträge bzw. hoher spezifischer Ertrag
- ✓ optimale Vergütung des produzierten Stroms
- ✓ lange Laufzeit der Anlage

Durch die Optimierung des Betriebs, der Finanzierung und der laufenden Kosten kann die Eigenkapital-Rendite auch bei bereits laufenden Projekten gesteigert werden.



2.3 Betreiber-Tools: Monitoring oder Asset Management?

Um die Performance Ihres Photovoltaikprojektes im Auge zu behalten, haben Sie diverse Möglichkeiten: von digitalem Monitoring Ihrer Photovoltaikanlage über „digitale Zwillinge“ bis hin zu kaufmännisch orientiertem Asset Management. Finden Sie heraus, welche zu Ihnen passt.

Wer sich über Software für den Betrieb einer Photovoltaikanlage und die betriebswirtschaftliche Steuerung des Investments informiert, trifft auf vielfältige Angebote und unscharf definierte Begriffe, wie Monitoring, Asset Management oder Anlagenverwaltung. Gerade beim ersten Photovoltaikinvestment sorgt dies für Verunsicherung. Was davon ist wirklich für den richtigen Betrieb und für den Besitzer notwendig, um die Performance seines Investments im Auge zu behalten? Welche Software am besten zu Ihnen passt, hängt von Ihren Erwartungen, der Anzahl der Anlagen und davon ab, was Sie selbst in der Hand haben und was Sie delegieren wollen. Natürlich sollten auch wirtschaftliche Aspekte, wie Preis-Leistung eine Rolle spielen. Letztlich entscheidet die Optimierung der Wirtschaftlichkeit darüber, ob es gelingt, das volle Renditepotenzial Ihres Photovoltaikinvestments auszuschöpfen.

Monitoring übermittelt Informationen zur technischen Performance

Das Monitoring einer Photovoltaikanlage bietet Einblicke in die technische Anlagen-Performance. Sie können Stromerträge und Verbräuche über-

blicken und sehen, welcher Eigenstromanteil selbst vor Ort verbraucht wird. Oftmals bietet der Wechselrichterhersteller solch ein Monitoring kostenlos an. Gute Monitoring-Systeme helfen den technisch Verantwortlichen bei der Identifizierung spezifischer technischer Probleme, wenn es beispielsweise an einem einzelnen Modul oder an einem ganzen String zu Ertragseinbußen kommt. Man vermeidet, dass sich kleinere Probleme zu größeren Ausfällen auswachsen. Kosten für unnötige Anreisen von Solarteuren können möglicherweise eingespart werden. Ein etwaiges Ticket-System sendet Fehlerhinweise und erleichtert die Zeiterfassung zur Behebung dergleichen. Und „digitale Zwillinge“ von Solaranlagen simulieren eine künftige technische und kaufmännische Performance. In Abwägungsprozessen bieten derartige Prognosen eine verbesserte Entscheidungsgrundlage.

Asset Management verschafft technischen und kaufmännischen Überblick

Asset Management ist eine komplette digitale Anlagenverwaltung, die sowohl technische als

auch kaufmännische Informationen bereitstellt. Sie können mit ihr im Idealfall die betriebswirtschaftliche Performance samt relevanten Kennzahlen überblicken, welche für die Rendite Ihres Photovoltaikinvestments ausschlaggebend sind. Kostenintensivere Softwares bieten ebenfalls Metriken über integrierte Schnittstellen zum technischen Betrieb.

Teilweise stellen Asset-Management-Systeme Workflows für die Lösung von häufigen Betreiberaufgaben bereit. Ebenfalls kann es konkrete Anwendungen für Abrechnungen, Terminüberwachungen und ein gebündeltes Dokumenten-Management geben, mit dem Sie die Informationen für die gesamte Lebenszeit Ihrer Anlage im Blick behalten. Je nach Anwendungsfall kann es nötig sein, dass die Asset-Management-Software in der Lage ist, mehrere Photovoltaikanlagen zu verwalten, wenn man ein ganzes Solarportfolio aufbauen und überblicken will.

Welche Anlagenverwaltung ist nun die geeignete für Sie?

Die Entscheidung zwischen den zahlreichen Möglichkeiten fällt häufig nicht leicht, denn durch die Digitalisierung gibt es immer wieder neue Formen der Nutzbarmachung von Daten. Letzten Endes ist es eine reine Investitionsentscheidung, die sich auf die Rendite und den Wert Ihres Investments auswirkt. Um eine passgenaue Lösung für sich zu finden, sollten Sie sich folgende Fragen stellen:

- ✓ Welche Funktionen benötige ich für fundierte Entscheidungen – reines Reporting, Analyse- bzw. Auswertungstools oder sogar Simulationen und Prognosen? Möchte ich dafür lieber einzelne Speziallösungen kombinieren oder eine "All-in-One"-Anwendung?
- ✓ Möchte ich selbst nur kontrollieren und die Analyse an Dritte delegieren, oder möchte ich selbst agieren?
- ✓ Wie tief möchte ich mich mit den Feinheiten der technischen, kaufmännischen und administrativen Aspekte beschäftigen?
- ✓ Möchte ich administrative Funktionen haben, welche die Abwicklung wesentlicher administrativer Vorgänge vereinfachen?

- ✓ Wie intuitiv ist die jeweilige Anwendung auch für Nicht-Spezialisten?
- ✓ Wie einfach können Anlagen in das System eingebunden und weitere Anlagen aufgenommen werden?
- ✓ Möchte ich eine einzelne Anlage verwalten oder ein ganzes Portfolio aufbauen?
- ✓ Wie wirtschaftlich ist die Wahl? Steigert eine kostenpflichtige oder sogar kostenintensive Lösung tatsächlich die Rendite oder den Anlagenwert?

Sie sollten sich nicht von Anfang an auf eine kostenlose Anwendung – wie zum Beispiel die Monitoringportale von Wechselrichterherstellern – festlegen, wenn dieser wesentliche Funktionen fehlen. Schauen Sie sich besser unterschiedliche Lösungen genau an. Behalten Sie dabei im Hinterkopf, dass Sie womöglich externe Dienstleister für eine technische und/oder kaufmännische Betriebsführung beauftragen wollen. Hierbei ist es Gut, vorher zu wissen, mit welcher Software Ihre „Dienstleistungskandidaten“ arbeiten.

Eine Kombination aus Monitoring und Asset Management kann sinnvoll sein und ein unabhängiges Managen des eigenen Investments ermöglichen. 'Milk the Sun' bietet Anlagenbesitzern eine kostenlose digitale Anlagenverwaltung:

www.milkthesun.com/de/anlagenverwaltung



2.4 Gesetzliche Betreiberpflichten

Welche gesetzlichen Pflichten haben Sie als Betreiber einer Photovoltaikanlage? Und zu welchen Rechtsfolgen können Verstöße führen? Verschaffen Sie sich einen Überblick über Ihre Betreiberpflichten.

Die Direktinvestition in Photovoltaikanlagen macht Sie zum EEG-Anlagenbetreiber. Entsprechend kommen Betreiberpflichten auf Sie zu. Es ist wichtig für Sie, dass Sie ein Grundverständnis für diese Pflichten entwickeln und sich nicht ungeprüft auf Dritte, wie z.B. Betriebsführer oder Installationsunternehmen, verlassen. Denn die Rechtsfolgen können erheblich sein und treffen Sie als Betreiber. Fällig werden können Bußgelder, und in bestimmten Fällen kann sogar der Anspruch auf Förderung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG, aktueller Stand: 2017) verloren gehen.

Überblick über Betreiberpflichten

Bei der Errichtung und dem Betrieb größerer Photovoltaikanlagen sind eine Vielzahl gesetzlicher Pflichten zu beachten. Dies sind technische Vorgaben für den Netzanschluss, wie eine Pflicht zur Zertifizierung von Komponenten und Gesamtanlagen, für Anschlussbedingungen des Netzbetreibers oder zur technischen Ausstattung der Anlage (Fernsteuereinrichtungen oder spezielle Zähler). Neben den energierechtlichen Pflichten müssen allgemeine öffentlich-rechtliche Anforderungen (z.B. Genehmigungspflicht) und

allgemeine steuerliche Pflichten beachtet werden. Die energierechtlichen Pflichten unterscheiden sich danach, wie der Strom genutzt wird

Strom wird in das Netz eingespeist:

- ✓ mit gesetzlicher Förderung (z.B. Direktvermarktung im Marktprämienmodell nach dem EEG)
- ✓ ohne gesetzliche Förderung (z.B. Direktvermarktung mit PPA und Herkunftsnachweisen)

Strom wird vor Ort genutzt:

- ✓ zur Direktlieferung
- ✓ zur Eigenversorgung

Bei allen Nutzungsarten können Sonderkonstellationen, wie Batteriespeicher oder Elektromobilitätsanwendungen, zusätzliche Anforderungen mit sich bringen.

Die energierechtlichen Pflichten sind über eine Vielzahl von Regelungen im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), im EEG und im Stromsteuerrecht (StromStG und StromStV) verteilt und lassen sich grob unterteilen in:

- ✓ Fördervoraussetzungen
- ✓ technische Ausstattungspflichten
- ✓ Mess- und Abrechnungspflichten
- ✓ Melde- und Mitteilungspflichten sowie
- ✓ Pflichten zur Entrichtung bestimmter Abgaben und Umlagen

Die Anzahl der Regelungen und deren Komplexität hat zugenommen. Gerade im gewerblichen Bereich „interagieren“ die Betreiberpflichten mit anderen Pflichten, die für das Unternehmen schon vor dem Betrieb der Photovoltaikanlage galten, etwa zur Inanspruchnahme von Begünstigungen beim Strombezug (z.B. reduzierte Netzentgelte, Stromsteuerentlastungen, EEG-Umlage-Reduzierungen). Besonders bei größeren Anlagen sowie komplexeren, dezentralen Energiekonzepten ist eine qualifizierte Rechtsberatung zu empfehlen.

Registrierungspflicht im Marktstammdatenregister

Alle Photovoltaikanlagen wie auch Batteriespeicher, Blockheizkraftwerke etc. müssen im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur registriert werden – auch diejenigen ohne EEG-Förderung. Dafür gibt es ein Webportal. Binnen eines Monats müssen darüber der Anlagenbetreiber und die Inbetriebnahme gemeldet werden. Gleiches gilt für wichtige Änderungen an der Photovoltaikanlage, z.B. Betreiberwechsel oder Leistungsänderungen. Verstöße gegen die Registrierungspflicht können erhebliche wirtschaftliche Folgen haben. So entfällt gegebenenfalls der Anspruch auf eine Förderung nach dem EEG, solange die Inbetriebnahme oder eine Leistungserhöhung nicht an das Register gemeldet worden sind. Auch ein Bußgeld kann hier fällig werden.

Pflichten bei geförderten Anlagen

Die gesetzlichen Anforderungen an Photovoltaikanlagenbetreiber richten sich nach der Anlagengröße. Anlagen mit über 100 kW installierter Leistung werden nur nach EEG gefördert, wenn der Strom mittels Marktprämie direkt vermarktet wird; diese ist an folgende Anforderungen

gekoppelt: Die Anlage muss sich auf einer förderfähigen Fläche befinden. Dies sind unter anderem Gebäudedächer und sonstige bauliche Anlagen. Dazu kommen noch einige Freiflächen in Betracht, bei denen das Gesetz allerdings unterschiedliche Anforderungen stellt, wie z.B. sog. Konversionsflächen, Seitenrandstreifen von Autobahnen oder Bahntrassen oder Flächen, die in älteren Bebauungsplänen als Gewerbe- oder Industrieflächen ausgewiesen worden sind. Für manche Flächen werden spezielle Bebauungspläne vorausgesetzt. Die Förderfähigkeit der jeweiligen Fläche sollte unbedingt in jedem Einzelfall sorgfältig geprüft werden.

Die Anlage muss durch den Netzbetreiber und den Direktvermarkter fernsteuerbar sein. Der Netzbetreiber muss jederzeit die Ist-Einspeisung der Anlage abrufen können.

Dem Netzbetreiber muss eine Direktvermarktung mit Marktprämie bis zum Ende des Vormonats angezeigt werden, damit die Vergütung nicht gekürzt wird. Im Direktvermarktungsvertrag mit dem Direktvermarkter müssen die Verantwortlichkeiten geregelt werden.

Anlagen mit mehr als 750 kWp installierter Leistung müssen an einer Ausschreibung bei der Bundesnetzagentur teilnehmen und dort einen Zuschlag erhalten, um die Marktprämie in Anspruch nehmen zu können. Dafür sind finanzielle Sicherheiten zu hinterlegen. Nach dem Zuschlag muss eine sogenannte Förderberechtigung bei der Bundesnetzagentur beantragt werden. Bei Ausschreibungen gelten strenge Fristen und formale Vorgaben, ohne deren Einhaltung Sie als Bieter von der Ausschreibung ausgeschlossen werden können. Wenn eine bezuschlagte Anlage nicht rechtzeitig realisiert wird, muss eine Strafe („Pönale“) gezahlt werden. In diesem Fall behält die Bundesnetzagentur Ihre Sicherheiten ein. Den Strom aus Ausschreibungs-Anlagen dürfen Sie bis auf wenige Ausnahmen nicht zur eigenen Versorgung nutzen.

Freiflächenanlagen mit einer Größe von über zehn MW können keine Förderung nach dem EEG erhalten. Bei den Schwellenwerten (750 kW/10 MW) müssen Sie aufpassen: Es gibt Fälle, in denen verschiedene Photovoltaikanlagen – gegebenenfalls auch unterschiedlicher Betreiber – zusammen-

gefasst betrachtet werden. Dadurch können die zuletzt realisierten Anlagen aus der Förderung fallen bzw. der Ausschreibungspflicht unterliegen. Informieren Sie sich beispielsweise bei der Baubehörde vor Ort, ob in einem Zeitraum von 24 Monaten vor der Inbetriebnahme im Umkreis von zwei Kilometern in derselben Gemeinde bereits andere Freiflächenanlagen in Betrieb genommen worden sind oder werden.

Bei Anlagen, die ihre Förderung im Wege einer Ausschreibung ersteigert haben, gilt zudem das Eigenversorgungsverbot nach dem EEG. Danach entfällt die Förderung für das gesamte Kalenderjahr, wenn der Anlagenbetreiber – außer in bestimmten Ausnahmefällen – Strom aus der Photovoltaikanlage auch zur Eigenversorgung nutzt. Bei sehr großen Solarparks können zudem weitere Pflichten bestehen, etwa zur Meldung der EEG-Förderzahlungen im Rahmen der sog. Transparenzpflichten bei der Bundesnetzagentur oder nach den Vorgaben der europäischen Energie-Großhandelsregulierung (REMIT-Verordnung) bei der Markttransparenzstelle.

Pflichten bei dezentralen Energiekonzepten

Wenn Sie vor Ort Dritte mit Strom beliefern, gelten grundsätzlich alle Pflichten des Energiewirtschaftsgesetzes für Energieversorgungsunternehmen. Sie müssen dann Stromlieferverträge und Stromrechnungen formell richtig gestalten. Für jede gelieferte Kilowattstunde Strom muss die volle EEG-Umlage bezahlt werden. Ausnahmen davon gibt es, wenn Abnehmer nach EEG als stromkostenintensives Unternehmen gelten. Eine geeichte Messung und Meldung an Übertragungsnetzbetreiber ist obligatorisch.

Wenn Sie den Strom ausschließlich selbst nutzen, müssen Sie diese Strommengen dem Verteilnetzbetreiber mitteilen, damit hierauf die EEG-Umlage in Höhe von 40 Prozent in Rechnung gestellt werden kann. Etwas anderes gilt nur dann, wenn die EEG-Umlage entfällt. Das ist zum Beispiel bei Anlagen kleiner als 10 kWp und bis zu 10 MWh pro Jahr oder bei Anlagen mit Bestandsschutz der Fall.

Wird eine Anlage gemischt genutzt, sprich zur Eigenversorgung und Belieferung Dritter, müssen Sie Ihre

Strommengen an den Übertragungsnetzbetreiber melden. Auch wenn der Eigenverbrauch nicht im „unmittelbaren räumlichen Zusammenhang“ oder eine Netzdurchleitung stattfindet, kann dies der Fall sein. Denn dann fällt die volle EEG-Umlage für den Selbstverbrauch an. Solche Sachverhalte sollten vorab durch spezialisierte Berater geprüft werden.

Beim Betrieb von Batteriespeichern und/oder Elektromobilitätsladesäulen gelten wiederum spezielle energierechtliche Pflichten, die ggf. zusätzlich zu beachten sind (z.B. verschiedene Registrierungs- und Meldepflichten, Pflichten im Zusammenhang mit dem Netzanschluss sowie mit Mess- und Abrechnungsvorgaben).

Pflichten bei direkten Stromlieferverträgen

Anstelle einer Förderung können Sie Ihren Strom über Stromlieferverträge (PPA – Power Purchase Agreement) vermarkten. Bei der Genehmigung, dem Netzanschluss und den Meldungen gelten dieselben Pflichten, wie sonst auch. Regelungen, die sich auf den Förderanspruch beziehen, gelten hingegen in diesem Fall nicht. Im PPA sollten alle gesetzlichen Pflichten zwischen dem Anlagenbetreiber und dem Stromabnehmer angemessen verteilt werden.

Stromsteuerliche Pflichten

Auch das Stromsteuerrecht stellt gesetzliche Anforderungen an Photovoltaikanlagenbetreiber. Die konkreten Pflichten hängen von der Anlagengröße und dem genauen Nutzungskonzept ab und können, insbesondere bei dezentralen Drittbelieferungen und/oder dem Betrieb von Anlagen > 2 MW, etwa die Anmeldung beim Hauptzollamt als sog. „kleiner Versorger“, die Versteuerung von Strommengen und verschiedene Dokumentations- und Mitteilungspflichten betreffen. Bei Verstoß gegen diese Pflichten drohen Bußgelder; im ungünstigsten Fall können auch vorwerfbare Steuerverkürzungen zur Debatte stehen.

Dieser Beitrag wurde erstellt mit freundlicher Unterstützung von Rechtsanwalt Dr. Florian Valentin, von Bredow Valentin Herz, Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB.



2.5 Steuerliche Themen für Betreiber von Photovoltaikanlagen

Mit welchen steuerlichen Themen müssen Sie sich als Solarbetreiber beschäftigen? Worauf müssen Sie bei der Betriebseröffnung achten? Verschaffen Sie sich einen Überblick über Ihre Steuerangelegenheiten rund um Ihr Photovoltaikinvestment.

Die steuerliche Seite Ihres Direktinvestments in Photovoltaikanlagen betrifft mehrere Steuerarten: Einkommens- und Ertragssteuern, Umsatzsteuer sowie Gewerbesteuer, und sie beginnt bereits, bevor Sie Ihren stromproduzierenden Betrieb eröffnen. Hier können Sie sich einen ersten Überblick verschaffen, worauf Sie in welcher Phase achten sollten. Um spezifische Antworten zu erhalten, die Ihre individuelle Situation richtig erfassen, sollten Sie sich immer an einen Steuerberater wenden.

Beispiel: Im Jahr 01 planen Sie, im Jahr 04 eine Photovoltaikanlage für 500.000 € zu kaufen. Damit können Sie bereits im Jahr 01 einen IAB von maximal 200.000 € bilden. Sie können den IAB aber auch auf die Jahre 01 bis 03 verteilen, also z.B. im Jahr 01 einen IAB von 100.000 € bilden, im Jahr 02 von 40.000 € und im Jahr 03 von 60.000 €.

Können Sie bereits vor Kauf einer Photovoltaikanlage Steuern sparen?

Bei der Einkommensteuer: Ja!

Die in der Praxis wichtigste Möglichkeit ist die Bildung eines sogenannten Investitionsabzugsbetrags: Als zukünftiger Solarbetreiber mit Netzeinspeisung können Sie nämlich einen Investitionsabzugsbetrag (IAB) nach § 7 g EStG für die beabsichtigte Anschaffung oder Herstellung Ihrer Photovoltaikanlage bilden. Dafür müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. So muss die Anschaffung/Herstellung innerhalb der nächsten drei Jahre geplant sein. Die Höhe des IAB darf bis zu 40 Prozent der Anschaffungskosten oder Herstellungskosten betragen.

Ein IAB von 200.000 € reicht Ihnen nicht aus? Dann gründen Sie einfach noch einen zweiten Betrieb, z.B. in Form einer GbR. Der IAB ist nämlich pro Betrieb möglich. Die Steuerersparnis ist besonders hoch, wenn diese Einkünfte der so genannten Fünftelregelung des § 34 EStG unterliegen, wie insbesondere im Falle einer Abfindung.

Zu beachten ist, dass der IAB nur in den Jahren vor der Anschaffung/Herstellung der Photovoltaikanlage gebildet werden kann, wobei es bei einem Kauf auf den Übergang von Nutzen und Lasten auf Sie ankommt. Häufig erfolgt dieser daher zum 2. 1. des Jahres, das auf die Bildung des IAB folgt. Tätigen Sie allerdings innerhalb von drei Jahren nach erstmaliger Bildung des IAB keine An-

schaffung/Herstellung, erfolgt eine rückwirkende Auflösung des IAB mit einer Verzinsung von sechs Prozent pro Jahr. Diese Verzinsung ist derzeit strittig.

Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit der Geltendmachung weiterer Betriebsausgaben, wie z.B. Beratungskosten. Um dem Finanzamt die beabsichtigte Anschaffung/Herstellung einer Photovoltaikanlage glaubhaft zu machen, empfiehlt es sich, ein Gewerbe „Betrieb einer Photovoltaikanlage“ anzumelden (siehe nachfolgend) und Angebote für den Erwerb einer solchen Anlage einzuholen.

Bei der Gewerbesteuer: Nein!

Bei der Gewerbesteuer können Betriebsausgaben erst ab Beginn der werbenden Geschäftstätigkeit geltend gemacht werden, das heißt, wenn alle Voraussetzungen zur Erbringung der Leistungen des Unternehmens erfüllt sind. Im Ergebnis muss dafür die Photovoltaikanlage Ihnen gehören und mit der Einspeisung begonnen werden.

Bei der Umsatzsteuer: Ja!

Umsätze tätigen Sie zwar erst ab Beginn der Einspeisung von Strom ins Netz. Sie können sich jedoch die für den geplanten Betrieb in Rechnung gestellten Umsatzsteuerbeträge als sogenannte Vorsteuer vom Finanzamt erstatten lassen. Dies gilt ab erster Vorbereitungshandlung, die durch objektive Merkmale nachzuweisen ist, z.B. Abschluss eines Beratungsvertrags zum Erwerb einer Photovoltaikanlage, Fahrten zur Besichtigung von Anlagen usw..

So eröffnen Sie den Betrieb

Folgende Punkte müssen für die Betriebseröffnung erledigt werden:

- ✓ Bei Gesellschaften: Gesellschaftsvertrag schriftlich abschließen, auch wenn keine notarielle Beurkundung erforderlich ist. Ebenso Geschäftsführerverträge (sowohl aus steuerlichen als auch haftungsrechtlichen Gründen).
- ✓ Gewerbe anmelden: bei Gemeinde bzw. Stadt.
- ✓ Gewerbe beim Finanzamt anmelden: Melden Sie Ihr Gewerbe mit dem entsprechenden Fragebogen zur steuerlichen Erfassung an. Denken Sie bei der Gewerbebeanmeldung gleich

daran, auch eine Umsatzsteuer-Identifikationsnummer mit zu beantragen. Alternativ können Sie diese beim Bundesamt der Finanzen im Nachhinein beantragen.

- ✓ Eröffnungsbilanz: muss ggf. erstellt werden.
- ✓ Dauerfristverlängerung: ggf. beim Finanzamt im Zuge der Umsatzsteuer gleich mit beantragen.

Bei der Betriebseröffnung gibt es unterschiedliche Fragebögen für Einzelunternehmen, Personengesellschaften oder Körperschaften. Im Zweifel sollten Sie immer einen Steuerberater hinzuziehen, um schnell und unkompliziert ans Ziel zu kommen.

Gewinnermittlungsmethode klären

Bei der Betriebseröffnung wird ebenfalls festgelegt, welche Gewinnermittlungsmethode angewendet wird. Folgende kommen in Betracht:

Doppelte Buchführung mit Bilanzierung:

(= Betriebsvermögensvergleich, §§ 4 Abs. 1, 5 EStG). Vorteile der doppelten Buchführung sind: Übersicht über das Vermögen des Unternehmens, insbesondere Forderungen und Verbindlichkeiten. Gewissheit, dass das Ergebnis nicht von Zufälligkeiten, wie dem Zahlungszeitpunkt, abhängt. Nachteile sind der relativ hohe Aufwand und vergleichsweise hohe Kosten. Vereinfacht gilt für den

Betriebsvermögen am Schluss des laufenden Wirtschaftsjahres

- Betriebsvermögen am Schluss des vorangegangenen Wirtschaftsjahres

= Unterschiedsbetrag

+ Entnahmen

- Einlagen

= Ergebnis des Wirtschaftsjahres

- unechte Betriebsausgaben

+ nicht abzugsfähige Betriebsausgaben

- steuerfreie Betriebseinnahmen

= Gewinn (oder: Verlust)

Einnahmen-Überschuss-Rechnung (§§ 4 Abs. 3 EStG):

Vorteile sind die einfache Durchführung und geringe Kosten. Von Nachteil ist, dass Sie keine Übersicht über das Vermögen des Unternehmens erhalten und das Ergebnis teilweise von Zufälligkeiten abhängt. Vereinfacht ergibt sich für die Einnahmen-Überschuss-Rechnung folgendes Schema:

	Betriebseinnahmen des laufenden Wirtschaftsjahres
-	Betriebsausgaben des laufenden Wirtschaftsjahres
=	Einnahmen- bzw. Ausgabenüberschuss
-	Abschreibungen auf abnutzbare Anlagegüter
-	Buchwert veräußerter oder entnommener Anlagegüter (und bestimmter Güter des Umlaufvermögens)
=	Gewinn oder Verlust

Geldflüsse aufgrund von Einlagen und Entnahmen sind bei der Einnahmen-Überschuss-Rechnung nicht zu berücksichtigen.

Nur Handelsgesellschaften, wie oHG, KG und GmbH, müssen zwingend bilanzieren. Sie als Betreiber einer Solaranlage werden vermutlich einen Jahresumsatz von unter 600.000 € und einen Jahresgewinn von nicht mehr als 60.000 € haben. Gemäß § 141 Abs. 1 AO können und sollten Sie damit zur Vereinfachung in aller Regel die Einnahmen-Überschuss-Rechnung wählen.

Abschreibung

Nach Anschaffung/Herstellung der Photovoltaikanlage können Sie nach dem IAB auch noch eine Sonderabschreibung i.H.v. 20 Prozent des Restbetrags geltend machen.

Beispiel: Investition 500 T € ./. 200 T € IAB = 300 T €. Davon 20 % sind 60 T €. Für diese Sonderabschreibung besteht im Jahr der Anschaffung und den vier Folgejahren ein Wahlrecht, diese in Anspruch zu nehmen. Der verbleibende Buchwert 500 T € ./. 200 T € ./. 60 T € = 240 T € wird linear (vereinfacht) über 20 Jahre abgeschrieben.

Wichtige Steuerarten

Umsatzsteuer

Unternehmen können die von ihnen gezahlte Umsatzsteuer aus Einkäufen (= Vorsteuer) mit der eingenommenen Umsatzsteuer aus Verkäufen (hier Stromverkäufe) gegenrechnen. Ist die eingenommene Umsatzsteuer höher als die gezahlte Vorsteuer, entsteht eine so genannte Umsatzsteuerzahllast – das Unternehmen muss den Differenzbetrag an das Finanzamt abführen. In der Investitionsphase ist es oft umgekehrt, dann erhält das Unternehmen den über die eingenommene Umsatzsteuer hinausgehenden Vorsteuerbetrag vom Finanzamt rückerstattet.

Kleinere Photovoltaikanlagen können allerdings unter die sogenannte Kleinunternehmerregelung des § 19 UStG fallen. Die Umsatzsteuer wird von Gesetzes wegen nicht erhoben, (sofern kein Ausweis der Umsatzsteuer in Rechnungen erfolgt), wenn:

- ✔ der Gesamtumsatz + USt. des Unternehmens im vergangenen Jahr bis 22.000 € und
- ✔ im laufenden Jahr voraussichtlich unter 50.000 € liegen.

Hierbei wird auf alle Umsätze des Unternehmens abgestellt. Erzielt der Betreiber der Solaranlage auch noch andere umsatzsteuerpflichtige Umsätze (z.B. aus einem Einzelunternehmen), werden die Umsätze beider Betriebe zusammengerechnet.

Wer unter die Kleinunternehmerregelung fällt, kann keine Vorsteuer abziehen. Dies betrifft insbesondere die Umsatzsteuer auf die Anschaffungs-/ Herstellungskosten einer Photovoltaikanlage und ist damit für den Betreiber erst einmal nachteilig. Daher sollte er ggfs. zumindest anfänglich auf die

Anwendung der Kleinunternehmerregelung verzichten und zur Umsatzsteuerpflicht optieren. Der entsprechende Antrag kann bis zur Unanfechtbarkeit des USt.-Bescheids gestellt werden. Der Betreiber ist dann für fünf Jahre an diesen Verzicht gebunden und damit umsatzsteuerpflichtig.

Umsatzsteuerzahlung: Es gibt zwei Varianten, wie die Umsatzsteuerzahllast entsteht. Es werden entweder die vereinbarten oder vereinnahmten Entgelte zugrunde gelegt:

Soll-Versteuerung (Normalfall):

- ✓ Berechnung nach vereinbarten Entgelten
- ✓ Abführung der Steuer bereits nach Leistungserbringung, also vor Zahlungseingang = Liquiditätsnachteil!

Ist-Versteuerung:

- ✓ Berechnung nach vereinnahmten Entgelten
- ✓ Abführung der Steuer erst nach Zahlungseingang

Die Ist-Versteuerung ist nach § 20 UStG zulässig, wenn keine Buchführungspflicht besteht oder der Gesamtumsatz unter 600.000 € im Vorjahr betrug. Dies ist in aller Regel bei den Betreibern von Solaranlagen der Fall, sodass Sie aus Liquiditätsgründen die Ist-Versteuerung wählen sollten. Dies bedarf eines Antrags an das Finanzamt. Die in Rechnungen an das Betreiberunternehmen korrekt ausgewiesene Umsatzsteuer kann in beiden Fällen mit Erhalt der Rechnung, also ggf. bereits vor deren Bezahlung, als sog. Vorsteuer geltend gemacht werden.

Fristen Umsatzsteuer: Die Umsatzsteuer muss gemäß § 18 UStG elektronisch bis zum zehnten Tag nach Ablauf des Voranmeldungszeitraumes gemeldet werden. Dafür ist eine Dauerfristverlängerung um einen Monat möglich. Nimmt der Betreiber der Solaranlage hiermit erstmalig eine berufliche oder gewerbliche Tätigkeit auf, so ist im laufenden und folgenden Kalenderjahr Voranmeldungszeitraum der Kalendermonat. Ansonsten ist Voranmeldungszeitraum grundsätzlich der Kalendermonat. Sofern die Umsatzsteuer für das vorangegangene Kalenderjahr nicht mehr als 7.500 € betrug, ist das Kalenderquartal Voranmeldungszeitraum, bei bis zu 1.000 € entfällt auf Antrag die Verpflichtung zur Abgabe von Voranmeldungen.

Die Umsatzsteuererklärung muss grundsätzlich bis 31. Mai des Folgejahres abgegeben werden. Bei steuerlicher Vertretung ist Zeit bis zum 31. Dezember des Folgejahres.

Bilden Sie Rücklagen für Steuerzahlungen

Für die nach Auslaufen der Sonderabschreibung anfallenden Photovoltaik-Steuern sollten unbedingt ausreichende Rücklagen gebildet werden. Anhand der laufenden Zahlen der Buchhaltung und Ihrer Ertrags- und Liquiditätsplanung sollte eine regelmäßige Überprüfung erfolgen.

Ansonsten besteht das Risiko hoher Steuernachzahlungen und erhöhter Vorauszahlungen, meist rückwirkend für zwei Jahre, für die keine ausreichende Liquidität zur Verfügung steht. Eine mangelnde Rücklagenbildung für die Steuer ist ein häufiger Fehler bei Gründern, was häufig zu Insolvenzen führt.

Gewerbesteuer

Höhe der Gewerbesteuer: Bemessungsgrundlage ist der Gewerbeertrag des Unternehmens. Dieser ist bei kleinen Unternehmen i.d.R. weitgehend identisch mit dem Gewinn. Allerdings ist bei Inanspruchnahme eines IAB vor Betriebsbeginn dieser nicht bei der Gewerbesteuer abzugsfähig. Die Höhe der Gewerbesteuer ist abhängig vom Hebesatz der jeweiligen Gemeinde.

$$\text{Gewerbesteuer} = \text{Gewerbeertrag} \times 3,5\% \times \text{Hebesatz der Gemeinde}$$

Für Einzelunternehmen und Personengesellschaften gibt es einen Freibetrag von 24.500 €. Die Gewerbesteuer ist steuerlich nicht als Betriebsausgabe abzugsfähig.

Fristen Gewerbesteuer: Gewerbesteuer-Vorauszahlungen werden jeweils zum 15.2., 15.5., 15.8., 15.11. jedes Jahres fällig. Die Gewerbesteuererklärung muss bis 31. Mai des Folgejahres abgegeben werden. Bei steuerlicher Vertretung bis 31. Dezember des Folgejahres.

Ertragssteuern	Einzelunternehmer	Personengesellschaft (z.B. GbR, KG)	Kapitalgesellschaft (z.B. UG, GmbH, AG)
Einkommenssteuer	Ja	Nur auf der Ebene des Gesellschafters	Nein
Gewerbsteuer	Ja, wenn Gewerbebetrieb, Freibetrag teilweise anrechenbar auf ESt	Ja, wenn Gewerbebetrieb teilweise anrechenbar auf ESt der Gesellschafter	Ja, eine Anrechnung findet nicht statt (auch kein Freibetrag)
Körperschaftsteuer	Nein	Nein	Ja, immer 15 %

Ertragsteuern

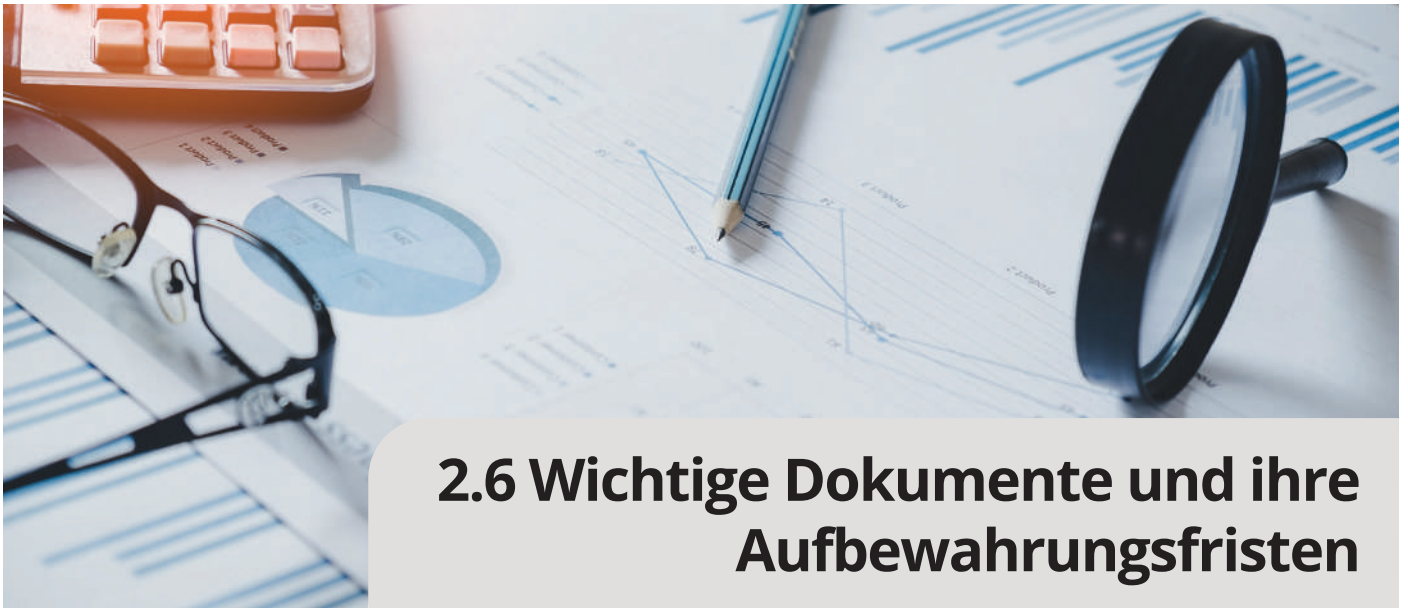
Solarbetreibern stellt sich folgende Frage: Zur Optimierung Ihrer Einkommens- und Ertragssteuern ist es wichtig, sich frühzeitig über die richtige Rechtsform der Gesellschaft Gedanken zu machen. Es empfiehlt sich, auch diese Frage mit einem Steuerberater zu besprechen.

In der Regel will der Betreiber einer Solaranlage die Möglichkeiten des § 7 g EStG nutzen, also den IAB bilden und die Sonderabschreibung nutzen, um seine eigene Einkommensteuer zu mindern. Dies geht nur bei Erwerb der Solaranlage als Einzelunternehmer oder im Rahmen einer Personengesellschaft. Im letzteren Fall ist jeder Gesellschafter nur anteilig an deren Ergebnis beteiligt, Kommanditisten sind zusätzlich begrenzt durch die Höhe ihrer Einlagen.

Ist dies dennoch der Fall, so unterliegen Gewinne der Gewerbesteuer und einer Körperschaftsteuer von 15 %. Ausschüttungen an Gesellschafter, die natürliche Person sind, werden wie folgt besteuert:

- Anteile im Privatvermögen: i.d.R. Abgeltungssteuer 25 % + SolZ, eventuell Teileinkünfteverfahren (bei Mitarbeit oder Beteiligung ab 25 %) oder normale Veranlagung (bei Steuersatz unter 25 %)

- Anteile im Betriebsvermögen: immer Teileinkünfteverfahren, das heißt 60 % der Ausschüttung steuerpflichtig, 40 % steuerfrei.



2.6 Wichtige Dokumente und ihre Aufbewahrungsfristen

Eine sorgfältige Aufbewahrung wichtiger Dokumente ist das A und O beim Kauf, Verkauf und Betrieb einer Photovoltaikanlage und ebenfalls grundlegend für Gewährleistungen oder Streitfälle. Erfahren Sie, was eine belastbare Dokumentation ausmacht.

Ganz gleich, ob Sie eine Bestandsanlage oder eine neue, schlüsselfertige Photovoltaikanlage kaufen, oder sich selbst um den Bau kümmern: Es werden viele Verträge geschlossen. Dazu gehören die Kauf- und Werkverträge, die bei der Errichtung der Anlage abgeschlossen worden sind, und Verträge mit Versicherungen, Finanzierungspartnern und weiteren Dienstleistern. Ebenfalls jederzeit griffbereit sollten Sie die Projektunterlagen und alle für den Betrieb notwendigen Dokumente haben.

In folgenden Situationen benötigen Sie eine belastbare Dokumentation:

- ✓ Bei der Übergabe einer Photovoltaikanlage an Sie oder von Ihnen an Käufer: Hier muss die Dokumentation einer Photovoltaikanlage vollständig übergeben werden. Ein Installateur überprüft die technische Mängelfreiheit und ob die Installation regelkonform durchgeführt worden ist.
- ✓ Bei Streitigkeiten mit Installateuren.
- ✓ Bei Gewährleistungs- und Versicherungsfällen.
- ✓ In juristischen Auseinandersetzungen.

- ✓ Wenn Sie Wartungen durchführen lassen.
- ✓ Wenn Sie Verträge optimieren wollen.

Sicherheit dank Normierung

Was die vollständige Dokumentation einer Photovoltaikanlage umfasst, ist in einer Norm definiert worden: in der DIN EN 62446 (VDE 0126-23). Sie ist die deutsche Fassung der international geltenden IEC-Norm 62446:2009 „Netzgekoppelte Photovoltaik-Systeme – Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und wiederkehrende Prüfungen“.

Die Norm DIN EN 62446 definiert eine standardisierte Dokumentation für Photovoltaikanlagen. Die wichtigsten Systemdaten sollen so Kunden, Betreibern, Prüfern und Wartungsingenieuren zur Verfügung stehen. Dabei ist eine für die Systemdokumentation sinnvolle Reihenfolge festgelegt worden. Die Norm spiegelt den Stand der Technik wider. Ihr Ziel ist es, den Nachweis einer sicheren Installation zu erbringen, die einen problemlosen Betrieb erwarten lässt.

Bei der Übergabe hat der Installateur so die Möglichkeit, die Mängelfreiheit der Anlage zu dokumentieren. Wenn Sie sich als Anlagenbetreiber mit dem Installateur streiten sollten, bietet die normgemäße Dokumentation einer Photovoltaikanlage eine gute Grundlage zur Klärung der Situation. Eskaliert es bis hin zu einer gerichtlichen Auseinandersetzung, wird die Norm vermutlich ebenfalls zur Beurteilung der Sachlage herangezogen werden. Bei einer Wartung sollen ebenfalls alle relevanten Daten der Photovoltaikanlage ohne Probleme zur Verfügung stehen.

Eckpunkte der Dokumentation

Folgende Inhalte einer Systemdokumentation sind wesentlich:

Adressdaten zur Photovoltaikanlage: Hierzu gehören neben den vollständigen Kontaktdaten des Anlagenstandortes (inkl. Ansprechpartner vor Ort) auch die vollständigen Kontaktdaten des Anlagenbetreibers, des Anlagenerrichters (Generalunternehmers) sowie des zuständigen Netzbetreibers. Zudem eventuell die vollständigen Kontaktdaten des mit der Betriebsführung betrauten Unternehmens.

Wichtige wirtschaftlich relevante Daten:

Hierzu zählen u.a. die Einspeisezusage des Netz-

betreibers, das Inbetriebnahmedatum der Anlage, der EEG-Vergütungssatz und die Angabe des Einspeisekonzepts (Eigenverbrauch oder Direkt-einspeisung).

Wichtige, technisch relevante Daten:

- ✓ Pläne und Datenblätter zur Photovoltaikanlage
- ✓ Lageplan der Photovoltaikanlage
- ✓ Strangaufteilungspläne
- ✓ Belegungsplan
- ✓ Stromlaufplan

Sie benötigen ebenfalls einen Übersichtsplan in Form eines einpoligen Ersatzschaltbildes der gesamten Photovoltaikanlage. In ihm sollten sämtliche Betriebsmittel eingezeichnet und deren jeweilige Bemessung angegeben sein. Es muss also klar erkennbar sein, welche Kabeltypen und welche Kabelquerschnitte verlegt wurden. Außerdem müssen alle Sicherungen, Lasttrennschalter etc. mit den zugehörigen technischen Daten benannt werden.

Datenblätter/Handbücher: Dieser Posten umfasst insbesondere die Datenblätter und die Prüfzertifikate der eingesetzten Solarmodule (IEC 61215 bzw. IEC 61646), das Datenblatt der eingesetzten Wechselrichter, das Datenblatt der Unterkonstruktion und das Datenblatt des eingesetzten Netz- und Anlagenschutzes.



Statik: Hierunter fallen unter anderem die Systemstatik der eingesetzten Unterkonstruktion, ein Bodengutachten bei Freilandanlagen und bei Dachanlagen die Prüfstatik, in der nachgewiesen worden ist, dass das Gebäude die Zusatzlasten, die durch die Photovoltaikanlage verursacht werden, unter Berücksichtigung der Wind- und Schneelastzone am Anlagenstandort, aufnehmen kann.

Garantien: Hierzu zählen unter anderem Garantiebedingungen des Solarmodulherstellers, Bedingungen zur Leistungsgarantie des Solarmodulherstellers sowie Garantiebedingungen des Wechselrichterherstellers.

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sollte aber einen groben Überblick zur Erstellung von Anlagendokumentationen bieten.

Aufbewahrungsfristen

Generell sollten Sie sämtliche Verträge geordnet mindestens so lange aufbewahren, wie aus diesen Rechte und Pflichten hergeleitet werden können. Auch die Fristen der Finanzbehörden müssen bedacht werden. Juristisch ist die Aufbewahrung an weitere Regeln gebunden, wie Unveränderbarkeit, langfristige Wiederauffindbarkeit und Wiedergabefähigkeit.

Pauschale Aufbewahrungsfristen können bei so vielen Dokumenten schwer benannt werden. Grundlegende Normen für Aufbewahrungsfristen finden Sie in den § 257 HGB und § 147 AO. Zudem existieren weitere spezialrechtliche Normen in § 15 BBodSchutzG, § 42 KrW/AbfG, § 29 NachwV, § 14 BImSchV, § 6 12.BImSchV. Die sich hieraus ergebenden Aufbewahrungsfristen betragen mindestens sechs Jahre, teilweise sind Dokumente jedoch auch zehn Jahre und länger aufzubewahren.





2.7 Gewährleistungsrechte und Garantien

Die Erträge Ihrer Photovoltaikanlage bleiben hinter den Erwartungen zurück? Was ist der Grund? Bevor Sie Anlagenbauer oder Hersteller kontaktieren, sollten Sie zunächst klären, ob die Leistung wirklich zu gering ist oder Ihre Erwartung zu hoch. Liegt jedoch tatsächlich eine Minderleistung vor, gibt Ihnen die folgende Darstellung einen Überblick über Ihre Rechte.

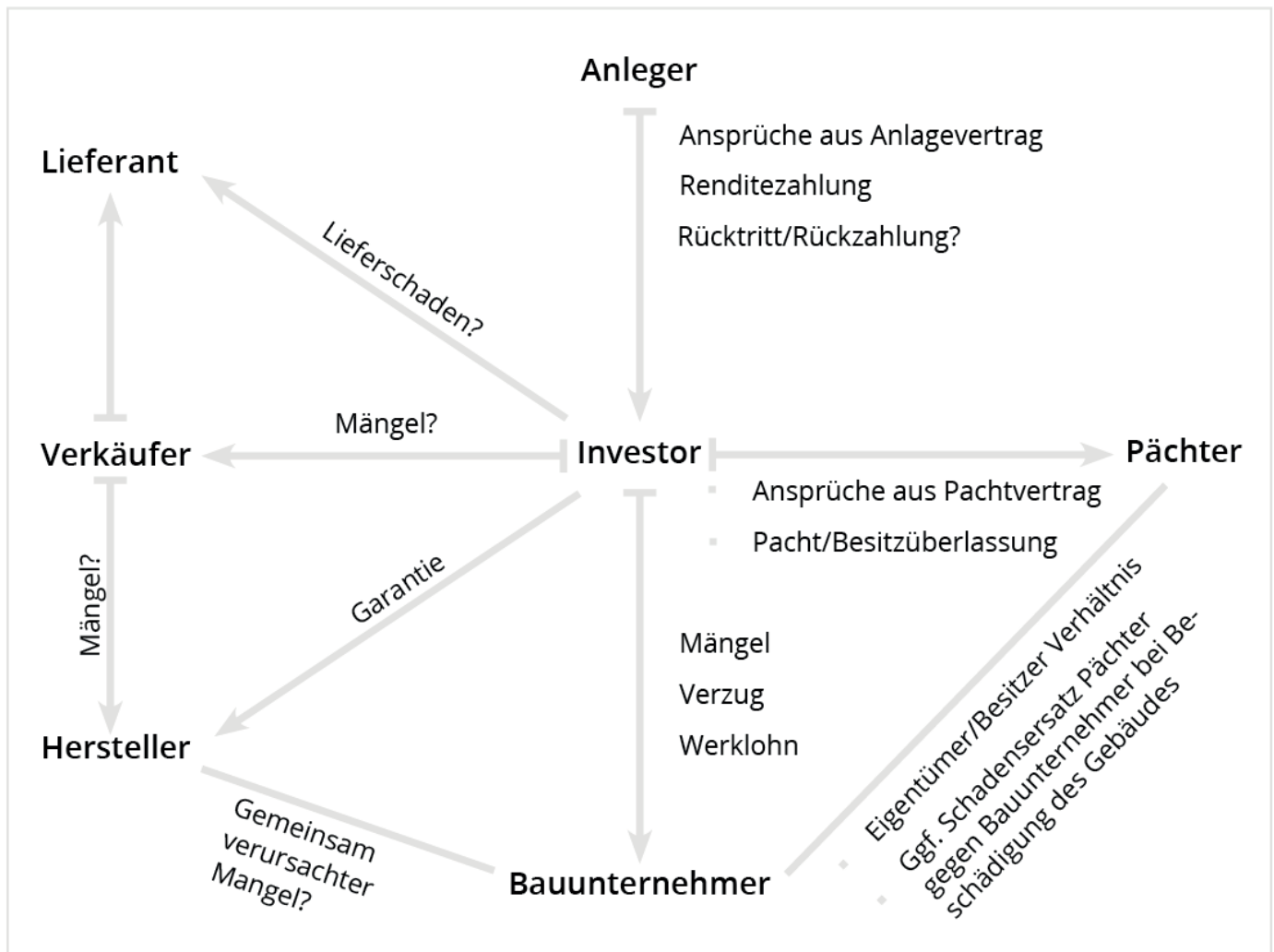
Zunächst ist zu klären, wer für die Minderleistung verantwortlich ist. Hier kommen verschiedene Vertragsbeziehungen und damit verschiedene Rechte und Pflichten in Betracht.

Bei einer fehlerhaften Prognose: Zunächst ist zu prüfen, ob die Geringleistung auf fehlerhafte Berechnungen oder Zusagen des Projekt-/Projekt-rechteverkäufers zurückgeht. Hier sind auch Prospekthaftungsansprüche zu prüfen.

Bei einer fehlerhaften Installation: Wenn der Bauunternehmer mangelhaft geleistet hat und es dadurch zu Minderleistungen der Anlage kommt, bestehen aus den Werkverträgen zumindest Gewährleistungsansprüche. Gewährleistungen sind gesetzliche Bestimmungen zur Mängelhaftung im Kauf- und Werkvertragsrecht. Von den gesetzlichen Gewährleistungsrechten kann nicht ohne Weiteres durch vertragliche Vereinbarung

abgewichen werden – diesbezügliche Klauseln sind unwirksam. Gehen Sie also von einem Mangel aus, können Sie von Ihrem Vertragspartner die sogenannte Nacherfüllung, sprich Reparatur oder Austausch, verlangen. Tut er das nicht in einer gesetzten, angemessenen Frist, können Sie unter Umständen vom Kauf zurücktreten oder eine Minderung des Kaufpreises verlangen.

Bei fehlerhaften Anlageteilen: Auch das Kaufrecht enthält Gewährleistungsrechte, die es zu beachten gilt. Zudem werden seitens der Verkäufer teilweise auch Photovoltaikgarantien angeboten. Im Gegensatz zu Gewährleistungen sind Photovoltaikgarantien freiwillige Zusagen oder Verpflichtungen des Garantiegebers. Bei Photovoltaikgarantien ist aber stets zu prüfen, ob es sich hierbei um bloße Zusagen oder echte Garantien mit den sich daraus ergebenden Sonderrechten handelt.



Wie ist bei einem Mangel vorzugehen?

In einem ersten Schritt ist zu identifizieren, um welchen Vertragstypus es sich handelt, bei dem die Störung aufgetreten ist.

Worauf müssen Sie dringend achten?

Als Käufer einer Solaranlage müssen Sie darauf achten, dass Sie als Kaufmann gemäß § 377 HGB dazu verpflichtet sind, die gelieferten Teile, Komponenten etc. unmittelbar in zeitlichem Zusammenhang mit der Anlieferung auf Vollständigkeit und sonstige Einwandfreiheit zu prüfen. Hier geht es z.B. auch um mögliche Transportschäden. Kommen Sie dieser Verpflichtung nicht nach und werden Ihrerseits erkennbare Schäden, Mängel oder die Unvollständigkeit nicht gerügt, so sind nach § 377 HGB sämtliche Ansprüche gegenüber dem Verkäufer/Hersteller ausgeschlossen. Das kann im Einzelfall sehr einschneidend sein.

Welche Verjährungsfrist gilt für die Gewährleistung?

Bei Kaufverträgen gilt gemäß § 438 Abs. 1 Nr. 3 BGB eine Gewährleistungsfrist von zwei Jahren. In Bezug auf die Leistung des Bauunternehmers gilt gemäß § 438 Abs. 1 Nr. 2 BGB, soweit die Solaranlage als Bauwerk zu qualifizieren ist, eine Verjährungsfrist von fünf Jahren. Für den Fall, dass bei dem Bauvertrag die VOB/B (Verdingungsordnung für Bauleistungen) vereinbart wird, die besondere Bestimmungen für Bauverträge enthält, ist regelmäßig wiederum nur eine Gewährleistungsfrist von vier Jahren vereinbart (§ 13 Abs. 4 Nr. 1, S. 1 VOB/B). Trotz Vereinbarung der VOB/B können in dem Vertrag aber auch andere Gewährleistungsfristen vereinbart sein.

Kommt die Anlage vom Investor, kann es bei Fehlfunktionen der Anlage schnell zur sogenannten Schnittstellenproblematik kommen, bei der nicht einwandfrei festgestellt werden kann, worauf die Mangelhaftigkeit zurückzuführen ist. Hiervon hängt dann jedoch ab, ob etwa nur eine zweijährige oder doch fünfjährige Gewährleistungsfrist gilt und auch zuletzt streitig bleibt, wer für den Mangel einzustehen hat (Verkäufer/Hersteller oder Bauunternehmer?).

Jeder Anlagenbauer oder sonst in diesen Prozess Eingebundener ist bestens beraten, wenn er sich im Hinblick auf seine Rechte und Pflichten aus dem jeweiligen Vertrag, die möglichen Konsequenzen sowie die geltenden Bestimmungen im Vorfeld umfassend durch einen Anwalt beraten lässt. Selbst für versierte Kaufleute, denen die jeweilige rechtliche Materie nicht ganz fremd ist, bestehen aufgrund der Feinheiten, die es zu berücksichtigen gilt, erhebliche Risiken, wenn sie in Unkenntnis der haftungsrechtlichen Folgen in Eigenregie die Abwicklung vornehmen. Erfahrene Berater können mit einfachen Konzepten und fachkundigem Auge schon in kurzer Zeit die zum Teil beträchtlichen Risiken für Sie auf ein Minimum reduzieren.





3.1 Kaufmännische Betriebsführung

Worauf kommt es bei der kaufmännischen Betriebsführung für Photovoltaikanlagen an? Welche Aufgaben müssen erledigt werden und welche Möglichkeiten der Ertragsoptimierung gibt es? Hier erhalten Sie eine Übersicht, wie Sie oder Ihre Dienstleister den Betrieb effizient organisieren können.

Als Betreiber einer Photovoltaikanlage sind Sie Unternehmer eines stromerzeugenden Betriebs, für dessen Rentabilität eine gute Organisation ausschlaggebend ist. Ihre Finanzbuchhaltung muss den gesetzlichen Anforderungen genügen, Fristen müssen eingehalten werden. Die sich laufend ändernden gesetzlichen Bestimmungen müssen Sie immer im Blick haben. Das Controlling muss optimal aufgesetzt sein, um vorhandene Optimierungs- und Einsparpotenziale heben zu können. Mit einer kurz-, mittel- und langfristigen Liquiditätsplanung haben Sie Ihren Cash-Bestand immer im Auge und sind vor bösen Überraschungen gefeit.

Wenn man der kaufmännischen Betriebsführung nicht die nötige Aufmerksamkeit schenkt, kann es zu typischen Fehlern kommen: Wer im ertragreichen Sommer zu viel Geld entnimmt, dem fehlt dieses beispielsweise für Tilgungsraten im ertragschwachen Winter. Wer zu wenig in Wartung investiert, dem kann dies in Form von Reparaturkosten oder Ausfallzeiten auf die Füße fallen. Wer durch Sonderabschreibungen in den ersten Jahren Steuern spart, der muss in den folgenden Jahren bedenken, dass höhere Gewinne zu versteuern

sind. Und wer keine Rücklagen für Reparaturen und den Rückbau bildet, kann ein bitteres Ende erleben.

Eine gute kaufmännische Betriebsführung für Photovoltaikanlagen hingegen kann beispielsweise durch aktives Vertragsmanagement Kosten sparen und damit die Rendite steigern. Wie Sie Versicherungskonditionen verbessern können, erfahren Sie in 4.4, und wie Sie Finanzierungen optimieren können in 4.5.

Aufgaben der kaufmännischen Betriebsführung

1. Finanzielles Management

- ✓ Finanzbuchhaltung, Jahresabschlusserstellung und steuerliche Betreuung
- ✓ Kurz-, mittel- und langfristiges Liquiditätsmanagement, Budgetierung und Ausschüttungsmanagement
- ✓ Finanzcontrolling inkl. Kennzahlenüberwachung und Berichtswesen

2. Vertrags- und Risikomanagement

- ✓ Terminüberwachung zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften, Einhaltung von Kündigungsfristen und gesellschaftsrechtlichen Regelungen
- ✓ Abwicklung von Gewährleistungs-, Garantie- und Versicherungsfällen
- ✓ Ausschreibung zur Vertragsoptimierung von Verträgen, wie Direktvermarktung oder Serviceverträge
- ✓ Prüfung von EVU-Abrechnung und Direktvermarktung
- ✓ Abgleich Risikoprofil mit Versicherungsverträgen und lfd. Optimierung
- ✓ Koordination Schadensfallabwicklungen

von einzelnen Photovoltaikanlagen und ganzen Portfolien. Vorteil bei einer Kombinationslösung ist, dass alle Aufgaben effektiv und fachmännisch aus einer Hand erledigt werden können.

Für die spezialisierten Dienstleister ist es leichter, bei den sich ständig ändernden Rahmenbedingungen auf dem Laufenden zu bleiben. Ebenfalls stehen diesen mehr Vergleichswerte zur Verfügung, mit denen Sie die Kennzahlen aus Ihrem Photovoltaikprojekt vergleichen können. Genau dies ist ein guter erster Schritt für eine Fremdvergabe, wenn Sie sich vorrechnen lassen, welche Einsparpotenziale es geben kann und was der Service für Ihre Betriebskosten bedeutet. Denken Sie dabei auch an die Opportunitätskosten, die eingespart werden können, wenn Sie weniger selbst tun müssen. Darauf aufbauend können die Services entsprechend modular oder vollumfassend vereinbart werden.

3. Verwaltung der Photovoltaikgesellschaft

- ✓ handelsrechtliche Geschäftsführung für die Projektgesellschaft
- ✓ Betreuung der Gesellschafter (Berichtswesen, Gesellschafterversammlungen), nötig bei komplexeren Eigentümerstrukturen, wie Fonds
- ✓ Kommunikation mit Banken und Servicepartnern

Je nach Ihren kaufmännischen Kenntnissen und zeitlichen Möglichkeiten können Sie viele Aufgaben selbst übernehmen. Einen Teil der buchhalterischen Aufgaben, wie den Jahresabschluss, dürfen hingegen nur Steuerberater erfüllen.

Alternativ können Sie die kaufmännische Betriebsführung für Photovoltaikanlagen modular oder vollständig an entsprechende Dienstleister vergeben, die für die jeweiligen Aufgaben qualifiziert und berechtigt sind, bzw. technisch und organisatorisch so aufgestellt sind, dass Sie die Aufgaben effizienter erledigen können.

Externe kaufmännische Betriebsführung

Neben der technischen gibt es auch immer mehr Angebote für die kaufmännische Betriebsführung



3.2 Technische Betriebsführung

Worauf kommt es bei der technischen Betriebsführung für Photovoltaikanlagen an? Was sollte erledigt werden und wie sichern Sie höchstmögliche Stromerträge? Hier erhalten Sie einen Überblick, wie Sie oder Ihre Dienstleister den Betrieb technisch führen können.

Wenn die Technik Ihrer Photovoltaikanlage gestört ist, muss schnell gehandelt werden, damit Ertragsausfälle gar nicht erst auftreten oder zumindest so klein wie möglich gehalten werden. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, eine Solaranlage permanent über ein Monitoring zu überwachen (siehe 2.3). Zum einen sind Sie verpflichtet, Ihre Anlage regelmäßig inspizieren und warten zu lassen (siehe 3.3), zum anderen ist es auch empfehlenswert, regelmäßig vor Ort nachzusehen. Denn wenn schnelles Handeln gefordert ist, wird es schwierig, wenn größere Entfernungen zwischen Ihnen und Ihrer Anlage liegen. Ein kurzfristiges technisches Problem, etwa ein defekter Wechselrichter oder ein loses Kabel, muss schnell erkannt, die Ursache identifiziert und behoben werden. In solchen Störfällen ist es gut, wenn sich schnell verfügbare, regionale Partner einschalten können. Bei größeren Anlagen, die an das Mittelspannungsnetz angeschlossen sind, muss bei manchen Störungen mit dem Netzbetreiber zusammengearbeitet werden, da aus gutem Grund eine Mittelspannungsschaltberechtigung erforderlich ist.

Langfristig schleichende Ertragsminderungen hingegen sind unscheinbarer und ihre Ursachen

oftmals schwierig erkennbar. Sie sind jedoch ebenso ausschlaggebend für eine gute technische Performance. Details dazu erfahren Sie in 4.2. Eine gute technische Betriebsführung für Photovoltaikanlagen erkennt Fehler präzise, reagiert schnell und kann diese rasch beheben, um Ertragsausfälle zu minimieren und damit die Rentabilität Ihres Investments zu sichern und deren Wert zu erhalten.

Je nach Ihren technischen Kenntnissen und Möglichkeiten können Sie Teile der technischen Betriebsführung selbst in die Hand nehmen. In welchen Fällen dies sinnvoll ist und worauf es im Detail bei der Wartung ankommt, erfahren Sie in 3.3. Für die oben genannten Aufgaben können Sie entweder selektiv mit unterschiedlichen Dienstleistern zusammenarbeiten oder vollständig an technische Betriebsführer delegieren. Diese bieten alles aus einer Hand an, wobei Sie die einzelnen Leistungskomponenten modular zusammenstellen können. Es gibt ebenfalls Dienstleister, die darüber hinaus die kaufmännische Betriebsführung übernehmen können (siehe 3.1).

Aufgaben der technischen Betriebsführung

1. Fernüberwachung durch technisches Monitoring

- ✓ Ertragsdatenüberwachung und Fehleranalyse
- ✓ Langfristige Ertragsminderungen frühzeitig erkennen
- ✓ Datenbereitstellung für Controlling

2. Wartung und Inspektionen inkl. Prüfung nach DGUV

3. Störfall- und ggf. Entschädigungsmanagement

- ✓ Diagnose vor Ort
- ✓ Steuerung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten
- ✓ Zusammenarbeit mit Netzbetreiber bei Mittelspannungskomponenten
- ✓ Schadensregulierung mit Versicherungen

4. Anlagenpflege

- ✓ Grünpflege im Umfeld sicherstellen
- ✓ Modulreinigung organisieren

Externe technische Betriebsführung

Ab einer gewissen Anlagengröße arbeiten viele Solarbetreiber mit technischen Betriebsführern zusammen, auch wenn damit zusätzliche Kosten verbunden sind. Die Leistungen können in der Regel modular vereinbart werden. Folgende Aufgaben können Sie an technische Betriebsführer delegieren:

Monitoring: Auf Basis eines umfassenden Monitoring-Systems werden die Anlage und ihre Komponenten stetig überwacht. Sie können natürlich auch einen Zugang zu entsprechenden Webportalen erhalten, um sich selbst Einblicke in die Performance zu verschaffen.



Ertragsdatenüberwachung und Fehleranalyse:

Beim Monitoring werden die SOLL- und die IST-Produktion verglichen, um auch schleichenden Ertragsminderungen frühzeitig einen Riegel vorzuschieben. Die Fehlersuche kann aufwändig sein. Das Monitoring-System muss Daten bis auf String-Ebene bereitstellen können. Je präziser ein Fehler bereits aus der Ferne diagnostiziert werden kann, desto günstiger werden Vor-Ort-Einsätze. Reaktionszeiten werden mittels sogenannter Service-Level-Agreements (SLAs) vereinbart, die basierend auf den automatischen Fehlermeldungen zu vereinbarten Handlungen des Betriebsführers führen.

Wartung und Inspektionen samt Prüfung:

Technische Betriebsführer können ebenfalls Inspektionen durchführen. Dabei wird der technische Allgemeinzustand der Anlage inspiziert und eventuelle Mängel festgestellt. Situativ werden Instandhaltungsmaßnahmen direkt vor Ort vorgenommen. Details dazu erfahren Sie in 3.3.

Störfall- und Entschädigungsmanagement:

Je nach Vereinbarung können technische Betriebsführer über das Störfallmanagement hinaus Schäden mit Versicherungen, Gewährleistungs-

fälle und Verwaltungsvorgänge bezüglich der EEG-Vergütung mit Netzbetreibern abwickeln. Dies kann aber auch Teil einer kaufmännischen Betriebsführung sein.

Anlagenpflege: Auch die selbstständige Pflege der Anlage, Grünschnitt bei Freilandanlagen und professionelle Modulreinigungen können Sie abwickeln lassen. Einige Dienstleister beschäftigen im eigenen Team entsprechendes Fachpersonal.

Beauftragung technischer Betriebsführung

Auch bei der technischen Betriebsführung für Photovoltaikanlagen muss das Kosten-Nutzen-Verhältnis stimmen und neben Ihren technischen Möglichkeiten in die Abwägung der eigenen Opportunitätskosten eingerechnet werden, die durch Ihren eigenen Zeiteinsatz entstehen.

Geeignete Servicepartner sollten moderne Technik, schnelle Reaktionszeiten und angemessene Fixkosten bieten können. Denken Sie hier auch an die Fahrtkosten zu Ihrer Anlage. Ebenfalls vertraglich

vereinbart werden sollten Handlungsspielräume, bis hin zu welchen Kosten technische Betriebsführer eigenständig Reparatursentscheidungen treffen dürfen. So werden Abstimmungsaufwände reduziert und Reparaturvorgänge beschleunigt.





3.3 Betriebsführung: Outsourcing oder selbst machen?

Wann ist es sinnvoll zu delegieren, und welche Aufgaben kann und darf ich selbst übernehmen? Erfahren Sie, was Sie bei der Wahl des richtigen Dienstleisters beachten sollten.

Die Entscheidung, wer die Betriebsführung Ihrer Photovoltaikanlage übernimmt, ist ein Spagat zwischen der Einsparung von Service-Kosten und der Vermeidung von Risiken. Wie viel Zeit Sie sich für die Betriebsführung nehmen wollen und wie technisch versiert Sie sind, ist ebenfalls ausschlaggebend. Wer sich das nötige Know-how, Werkzeuge und Sicherungstechnik besorgt, kann viele Sachen theoretisch selbst machen. Von der Tragkonstruktion über die Montage der Module bis hin zur Verkabelung sind Eigenarbeiten bei der Installation möglich. Und auch bei der Wartung können Sie sich selbst auf dem Dach einen Eindruck verschaffen. Wenn Sie dabei beispielsweise Verschmutzungen Ihrer Photovoltaikmodule erkennen, können Sie diese selbst reinigen.

Am Beispiel der Reinigung lässt sich gut erkennen, welche Risiken im Selbermachen liegen. Sie ist nicht so einfach wie es sich anhört: Hersteller geben oftmals vor, welche Bürsten und welches Wasser eingesetzt werden müssen. Halten Sie sich nicht daran, können Sie Garantieansprüche verlieren. Wenn falsche Reinigungsgeräte, wie z.B. Hochdruckreiniger, eingesetzt werden, kann dies Mikrorisse oder Bruchschäden verursachen. Auch wenn Sie Mikrorisse nicht mit bloßem Auge sehen können, mindern diese die Erträge der Module. Sie sollten sich bei allem, was Sie selbst angehen

wollen, die Risiken bewusst machen, um nicht Ihre eigene Gesundheit in Gefahr zu bringen oder Ihre Anlage zu beschädigen.

Was dürfen Sie nicht selbst machen?

- ✔ Jahresabschlüsse (Steuerberater)
- ✔ Standfestigkeitsnachweise (Statiker)
- ✔ Arbeiten an elektrischen Anlagen im öffentlichen Netz (zugelassener Elektriker)

Bei diesen Aufgaben müssen Sie Dritte hinzuziehen. Andere Tätigkeiten sind nicht an geprüfte Berufsqualifikationen gekoppelt. Jedoch müssen alle Anbieter und auch Sie selbst Unfallverhütungsvorschriften einhalten, wie sie die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) fordert.

Was ist sinnvoll selbst zu machen?

Die Betriebsführung benötigt Zeit. Wenn Sie mehr einsparen, als Sie in derselben Zeit verdienen und Sie die Aufgabe übernehmen können und dürfen, kann Selbstmachen sinnvoll sein. Jedoch birgt es auch Risiken: Arbeiten auf Dächern und/oder an elektrischen Anlagen bergen ein erhebliches Unfallpotential. Zudem müssen dabei die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

Die Umsetzung von Herstellervorgaben für Garantien kann an spezifische Qualifikationen und/oder zugelassenes Equipment gebunden sein. Darüber hinaus können Banken und Versicherung verlangen, dass bestimmte Arbeiten von zertifizierten Dienstleistern erbracht werden.

Wirtschaftliche Entscheidungen sollten Sie anhand folgender Leitfrage treffen: Darf und kann ich es selber machen?

Ja: Sind die Opportunitätskosten geringer, wenn Sie zwingend notwendige Services selbst erbringen?

Nein: Vergleichen Sie die Kosten unterschiedlicher Dienstleister bei zwingend notwendigen Services, die Sie nicht selbst erbringen können.

Bei Services, die nicht zwingend notwendig sind, sollten Sie immer abwägen, ob über die investierten Kosten (ob nun fremd verursachte oder eigene Opportunitätskosten) ein Mehrertrag erwirtschaftet werden kann, der über dem Aufwand liegt.

Woran erkennen Sie gute Servicepartner?

Sie sollten auf die Erfahrung der Anbieter achten und Referenzen überprüfen. Bestenfalls können Sie sich mit bestehenden Kunden des Dienstleisters über Qualität und Zuverlässigkeit austauschen. Durch die Standardisierung von Abläufen können erfahrene Dienstleister mit Preisvorteilen auftrumpfen. Den Aufwand für die Suche und Bewertung geeigneter Servicepartner können Sie sich sparen, indem Sie sich an branchenerfahrene Partner wie 'Milk the Sun' wenden.

Kriterien, die 'Milk the Sun' Service-Partner erfüllen müssen:

- ✓ Marktgerechtes Preis-Leistungs-Verhältnis
- ✓ Langjährige, nachgewiesene Erfahrung
- ✓ Flexibilität und Service-Orientierung
- ✓ Hoher Qualitätsanspruch und Professionalität





4.1 Wartung von Photovoltaikanlagen

Wie und wie oft müssen Photovoltaikanlagen gewartet werden, um dauerhaft Erträge zu sichern? Welche Schäden an der Solaranlage können durch Wartung vermieden werden? Erfahren Sie, wie ein technisch und wirtschaftlich sorgfältiger Betrieb gelingt.

Grundsätzlich ist es wichtig, den Soll-Wert Ihrer Anlage zu kennen und regelmäßig zu überprüfen, ob die Ertragserwartungen erfüllt werden. Brechen die Erträge plötzlich ein, ist bei der Ursachenforschung Eile geboten. Denn Laufzeiten mit Ertragseinbußen können im Nachhinein nicht mehr aufgeholt werden. Wie viel Wartung ist nötig, um Ertragsausfälle bestmöglich zu vermeiden?

Es gibt ein Minimum: Als Betreiber haben Sie die Pflicht, Ihre Solaranlage sorgfältig zu betreiben. Nachweislich erfüllen können Sie Ihre Sorgfaltspflicht, indem Sie sich an den gängigen Normen orientieren: Die VDE-Normen raten bei Inbetriebnahme und anschließend in einem Rhythmus von vier Jahren zu einer Kontrolle der elektrischen Funktionsweise einer Photovoltaikanlage. Sicherheitsrelevante Funktionen sollten im selben Turnus über die „DGUV-Prüfung“ inspiziert werden. Im Paket gilt die Inspektion so als standard- und sachgemäß. Es muss sichergestellt sein, dass von der Anlage keine Gefahr ausgeht.

Wie viel Wartung darüber hinaus wirtschaftlich ist, hängt von einer Abwägung von Kosten und Nutzen

entsprechender Dienstleistungen ab. Manche Wartungsangebote erscheinen überteuert oder unpassend, wenn sie nicht zu Ihrer Anlagengröße passen. Es gilt: Wartungskosten müssen unterhalb potenzieller Ertragsverluste liegen.

Fehler gleich bei der Planungsphase vermeiden

Bereits bei der Planung Ihres Investitionsvorhabens ist es ratsam, zukünftige Wartungen, Inspektionen und Performance-Auswertungen mit einzukalkulieren, um kostenintensive Nachbesserungen zu vermeiden. Dafür sollten Sie auf folgende Punkte besonders achten:

- ✓ leicht zugängliche Komponenten – führen zu schnellen und effizienten Wartungen
- ✓ eindeutig dokumentierte Schalt- und Belegungspläne – beschleunigen und erleichtern zielgerichtete Fehlerbehebungen
- ✓ Fernüberwachung – ermöglicht schnelle und zentrale Datenauswertung

Wenn es dennoch zu Ertragsminderungen kommt, müssen Sie mögliche Störungen oder Fehler eindeutig zuordnen können. Dafür sind oftmals weiterführende, detailliertere Untersuchungen und Messungen an der Anlage erforderlich. Um diese Ergebnisse dann auch im Zweifelsfall gerichtsverwertbar vorliegen zu haben, sollten diese von erfahrenen, unabhängigen Sachverständigen durchgeführt werden.

Erstprüfung beim Investment in bestehende Solaranlagen

Wenn Sie in eine Solaranlage investieren, die bereits betrieben wird, kann es sein, dass die Dokumentation nicht ausreicht. In diesem Fall ist eine technische Erstprüfung der Anlage ratsam.

Risiken und Lösungen in allen Phasen

Werden Probleme nicht frühzeitig erkannt und behoben, kann dies neben wirtschaftlichen Auswirkungen auch ein Sicherheitsrisiko für die Anlage darstellen. Um möglichen Risiken, wie beschädigten Dioden, nicht fachgerecht installierten Modulen oder verschmutzungsbedingter Verschattung einzelner Zellen, sowie schwerwiegenden Folgeschäden, wie Brand, Verlust des Versicherungsschutzes oder Beendigung der Betriebserlaubnis, vorzubeugen, ist ein fundiertes Qualitätssicherungskonzept über alle Projektphasen von der Planung über die Installation bis hin zur Wartung der Solaranlage hinweg sinnvoll.

Wenn Sie eine Wartungsfirma beauftragen wollen, beginnt dies in den Projekt- und Wartungsverträgen mit der Definition von konkreten Qualitätssicherungsschritten. Dafür wird mittels der sogenannten „Due Diligence“ die Ist-Situation unabhängig vom Installationsbetrieb erfasst. Orientierung bietet dabei eine realistische Ertragsberechnung. Bei größeren Projekten ist ebenfalls eine vollständige Risikobewertung nötig.

Sobald die Anlage fertig gebaut worden ist, sollten bei der formellen Abnahme der Status und mögliche Mängel mittels einer unabhängigen, technischen Prüfung festgestellt und dokumentiert werden.

In der Betriebsphase sind jährliche Inspektionen empfehlenswert, wobei der Fokus auf der Ertrags-sicherung und -optimierung liegt. Parallel sollte der Betrieb fortlaufend über ein Monitoring überwacht werden. Neben einer visuellen Prüfung bietet die thermografische Inspektion ein effizientes Mittel, um sonst nicht sofort erkennbare Fehler zu identifizieren. Thermografie sollte ein fester Bestandteil einer jährlichen Inspektion sein.

Rechenbeispiele

Wechselrichter fällt aus

Wenn beispielsweise in einem ertragreichen Juni der Wechselrichter mit 30 kW (AC) ausfällt, käme bei einem Vergütungssatz von 8,9 Cent/kWh ein Ertragsverlust von 500 bis 600 EUR zusammen. Bei älteren Anlagen (z.B. 2010 mit 28,4 Cent/kWh) läge er gar bei etwa 1.800 EUR.

Degradation der Module bleibt unerkannt

Eine Degradation (PID-Effekte) der Module kann die Leistung einer älteren Anlage um 5 % oder mehr mindern. Bei 7 % summiert sich über ein Jahr ein Verlust auf etwa 14.000 EUR, wenn eine nach Süden ausgerichtete 750 kWp-Anlage mit 28,4 Cent/kWp (Vergütungssatz 2010) vergütet wird.

Neben den laufenden Kosten für die Betriebsüberwachung (Monitoring und Überwachung) stehen dem die Inspektionskosten gegenüber. Bei jeder Inspektion durch das Wartungsunternehmen können potentielle zukünftige Störungsfälle präventiv vorgebäugt werden.



4.2 Früherkennung von Schäden durch professionelles Monitoring

Durch die Auswertung von Live-Daten der Photovoltaikanlage und den Abgleich mit prognostizierten Erträgen kann ein Monitoring- zu einem Frühwarnsystem ausgebaut werden. Hier erfahren Sie, wie Sie mit einem professionellen Monitoring Ihre Erträge sichern.

Je früher technische Probleme identifiziert und behoben werden, desto geringer sind kurz- und langfristige Ertragsausfälle. Als Betreiber stehen Ihnen als Informationsquellen das Photovoltaik-Monitoring und die Wartungsergebnisse zur Verfügung.

Um schleichende Ertragsverluste frühzeitig erkennen zu können, müssen Sie das tatsächliche Ertragspotenzial Ihrer Photovoltaikanlage als Bewertungsgrundlage kennen. Dazu ist es notwendig, den tatsächlichen Anlagenertrag mit den prognostizierten Erträgen zu vergleichen. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine Korrektur der SOLL-Erträge (aus einem unabhängigen Ertragsgutachten) entsprechend der tatsächlichen Einstrahlungsbedingungen im betreffenden Zeitraum vorgenommen wird. So wird erkennbar, ob Sie eine vertiefende Ursachenforschung betreiben sollten. Umfassende Monitoring-Systeme können einige Fehler bereits aus der Ferne identifizieren oder diese wenigstens eingrenzen. Ebenfalls senden sie Fehlermeldungen bei akuten Störungen. Dies kann durch Inspektionen vor Ort und Messungen zum Beispiel an den Modulen, wie Thermographie oder Erfassung der Modulkennlinien ergänzt werden.

Ursachen für sinkende Erträge

Anlagenerträge können schleichend sinken oder abrupt abfallen. Typische Gründe dafür sind:

- ✓ beschädigte Komponenten, wie Module, Kabel, Wechselrichter, etc.
- ✓ unsachgemäße Handhabung von Komponenten
- ✓ fehlerhafte Installationen
- ✓ mangelhafte Grünpflege
- ✓ Verschmutzungsgrad der Module (siehe 4.3)
- ✓ mangelhafte Wartung (siehe 4.1)

Risiken durch Ertragsverluste

- ✓ **Finanzierung:** Sind die Erträge geringer, als sie bei der Finanzierung im Finanzmodell angenommen wurden, gefährdet dies die Refinanzierung.
- ✓ **Garantien:** Werden Defekte an Komponenten zu spät erkannt, kann es sein, dass Gewährleistungsansprüche und Garantien verjähren und wegfallen (siehe 2.7). Das bedeutet,

dass Sie den Tausch oder die Reparatur der Komponenten selbst zahlen müssen.

- ✓ **Sicherheitsrisiken:** Eine mangelhafte Installation gefährdet die Sicherheit im Anlagenumfeld.

Umfassendes Photovoltaik-Monitoring

Professionelle Monitoring-Systeme enthalten eine detaillierte Fernüberwachung mit intelligenter, technischer Fehlererkennung und alarmieren Sie oder technische Betriebsführer automatisch, sobald Fehler auftreten. Gute Monitoring-Systeme stellen ein digitales Überwachungsportal zur Verfügung, über das die Anlage aus der Ferne detailliert ausgewertet werden kann. Über eine solche Technik können Sie beispielsweise bei einer Freiflächen-Photovoltaikanlage erkennen, ob Strangausfälle vorliegen oder eine Grünpflege nötig ist. Sollte der Bewuchs Module verschatten, könnten Sie dies anhand von verminderten Erträgen einzelner Stränge erkennen. Zusätzliche Präzision hinsichtlich der Beurteilung der Anlagenperformance kann durch die Ausstattung mit Sensortechnik erzielt werden. Empfehlenswert sind:

- ✓ **Einstrahlungssensoren** – erfassen die Einstrahlung je nach Installation auf geneigter Modul- oder horizontaler Ebene
- ✓ **Pyranometer** – vor allem bei größeren Anlagen zur noch genaueren Erfassung der Einstrahlung in Modul- oder horizontaler Ebene
- ✓ **Wechselrichter- und Zählerdaten** – eine möglichst genaue und detaillierte Erfassung der Ertragsdaten
- ✓ **Wetterstationen oder Temperatursensoren** – messen die Modul- und Umgebungstemperatur (ergänzend denkbar)

Benchmarking präzisieren

Die Aussagekraft von Leistungsvergleichen steht und fällt mit der Qualität der Vergleichswerte. Ertragsprognosen beispielsweise, die vor dem Anlagenbau durch den Anlagenerrichter angefertigt wurden, können für den Vertrieb eher optimistisch als konservativ berechnet worden sein.

Sie haben mehrere Optionen, wie Sie Ihre Benchmarks optimieren können:

- ✓ **Ertragsgutachten:** Sie können sich durch einen – vom Anlagenbauer unabhängigen – Photovoltaikgutachter ein Ertragsgutachten erstellen lassen. Dies umfasst präzise Wetterdaten sowie eine Simulation der Anlage, welche die Anlagenkonfiguration (z.B. Modul-Layout, Verschaltung, Wechselrichter und Transformatoren) sowie standortspezifische Gegebenheiten (u.a. Verschattungssituation, Schneeverluste) berücksichtigt. Im Ergebnis erhalten Sie einen detaillierten Bericht mit Erklärung aller Verlustfaktoren sowie realistische Prognosen für den spezifischen Ertrag und die Performance-Ratio. Damit kennen Sie das reale Ertragspotential Ihrer Anlage.
- ✓ **Bewertung des Anlagenertrags:** Photovoltaikgutachter vergleichen den IST-Ertrag mit dem SOLL-Ertrag. In der Regel werden hier die zu erwartenden Erträge (siehe Ertragsgutachten) um die tatsächliche Einstrahlung korrigiert. Hier können entweder Simulationen durchgeführt oder auch bereits vertraglich vereinbarte Berechnungsmethoden verwendet werden. Dies geht am besten mit Live-Daten: Sie lassen Sensoren installieren und nutzen ein Monitoring-System, welches diese verarbeiten kann.

Umsetzung

Eine Kosten- und Nutzenabwägung verdeutlicht, ob es sich lohnt, in ein umfassendes Monitoring-System, Sensortechnik oder Ertragsgutachten zu investieren. Je größer die Anlagenleistung ist, desto gravierender sind technische Fehler und desto aufwändiger ist es, vor Ort nach Ursachen zu forschen. Gerade dann erleichtert eine Fehlererkennung aus der Ferne Vor-Ort-Untersuchungen und reduziert den entsprechenden Aufwand. Das Photovoltaik-Monitoring sollte in einem klugen Zusammenspiel mit der Wartung konzipiert werden und zum Anlagensystem passen.



4.3 Photovoltaikanlagenversicherung

Welche Versicherungen für Photovoltaikanlagen sind nötig? Stimmen Preis und Leistung? Erfahren Sie, wie Sie aus schlechten Verträgen herauskommen und worauf Sie achten müssen, damit die Versicherung wirklich zahlt.

Die Investition in eine Photovoltaikanlage lohnt sich nur dann, wenn die Anlage dauerhaft einwandfrei performt. Im Laufe der Zeit ist die Anlage vielen Gefahren und Einflüssen ausgesetzt, die Schäden an Modulen und Komponenten hervorrufen können. Deswegen sind die meisten Betreiber mit einer Sachversicherung gegen Wetter, Vandalismus u.ä. sachversichert. Bei fremdfinanzierten Anlagen ist eine Ertragsausfallversicherung üblich: Diese greift, wenn wegen Schäden, Reparatur oder Austausch der Anlage kein Solarstrom produziert werden kann. Wenn Sie Ihre Photovoltaikanlage auf einem gepachteten Dach oder Grundstück betreiben, ist eine Betreiberhaftpflichtversicherung unbedingt zu empfehlen.

Preise und Leistungen vergleichen

Welche Versicherung(en) Sie auch immer haben: Sie sollten sie regelmäßig überprüfen und vergleichen, um optimal versichert zu sein. Gerade in lang laufenden Versicherungsverträgen schlummert viel Optimierungspotenzial. In den letzten Jahren haben die Versicherer viele Erfahrungen mit PV-Anlagen gesammelt. Einige Versicherungsunternehmen zogen sich zurück, andere haben sich auf Photovoltaik spezialisiert

und ihre Bedingungen verbessert. Da sich die Versicherungsprämien immer auf den Wiederbeschaffungspreis der Anlagenkomponenten beziehen, können Solaranlagenversicherungen gut optimiert werden. Denn die Komponentenpreise sind in den letzten Jahren deutlich gefallen.

Aus schlechten Verträgen herauskommen

Lange Vertragslaufzeit? Kein Problem! Nach dem in Deutschland geltenden Versicherungsvertragsgesetz gibt es zwei Möglichkeiten, wie Sie schlechte Verträge einer Solaranlagenversicherung kündigen und optimieren können:

Sonderkündigungsrecht

Jedes Jahr zum 30. September können Sie alte, langlaufende Versicherungsverträge mit einer Laufzeit von mehr als drei Jahren kündigen (§11 Absatz 4 des VVG): Läuft ein Versicherungsvertrag bereits mehr als zwei Jahre, so ist dieser zum Ende jedes Versicherungsjahres kündbar. Voraussetzung ist die Einhaltung der gesetzlich festgelegten Frist von drei Monaten.

Im Schadensfall

Beide Vertragspartner, der Versicherer und der Versicherungsnehmer, haben nach einem Schadensfall ein außerordentliches Kündigungsrecht (§ 92 VVG). Das außerordentliche Kündigungsrecht gilt für die Dauer von einem Monat nach Abschluss der Regulierungsverhandlungen.

Hausaufgaben

Damit die Versicherung im Schadensfall wirklich zahlt, müssen Betreiber Obliegenheitspflichten erfüllen. Versicherer können die Schadenszahlung kürzen, verweigern oder sogar den Vertrag anfechten, wenn:

- ✓ Vorschäden bzw. eine Kündigung des Vorversicherers verschwiegen oder die Risikosituation falsch dargestellt wurde,
- ✓ die Installationen nicht den technischen Vorschriften entsprechen oder
- ✓ eine Gefahren-Erhöhung nicht gemeldet wurde. Eine Umnutzung des Gebäudes, auf dem eine Dachanlage installiert ist, oder ein fehlender Zaun an einer Freiflächenanlage erhöht Gefahren.

Pflegen und warten Sie Ihre Anlage regelmäßig. Auch die Installation sollte fachgerecht durchgeführt werden. Der QSVD (Qualitätsverband Solar- und Dachtechnik e.V.) definiert dafür sinnvolle und praktisch relevante Richtlinien. Ist Ihre Anlage in Schuss, ist es unwahrscheinlich, dass ein nicht versicherter Schaden auftritt.

Die ersten drei Schritte im Schadensfall

An Ihrer Anlage ist ein Schaden entstanden. Keine Katastrophe, denn genau dafür haben Sie doch eine Versicherung abgeschlossen.

- 1. Handeln Sie, als wären Sie nicht versichert.** Sie sind durch die Schadensminderungsobliegenheit gesetzlich dazu verpflichtet, den Schaden an der versicherten Sache zunächst selbst zu mindern. Dabei haftet der Versicherer nicht für Mehrkosten durch fahrlässige Verzögerung bei der Wiederherstellung oder zu teurer Wiederherstellung.
- 2. Dokumentieren Sie lückenlos.** Sie können gar nicht zu viele Fotos machen! Achten Sie dabei auf gute Qualität und fotografieren Sie von Groß nach Klein. Bei einem Kabelbruch fotografieren Sie also Dach – Modulreihe – Modul – Kabel – Bruchstelle. Zudem tragen Skizzen, technische Dokumentationen und Kostenvoranschläge zu einer schlüssigen Darstellung bei und können die Regulierung beschleunigen.
- 3. Kommunizieren Sie mit dem Schadensbearbeiter.** Eine unverzügliche Kontaktaufnahme und Absprache ist unabdingbar, vor allem, wenn sich das Schadensausmaß durch unvorhergesehene Kosten, nicht erkannte Schäden oder Verzögerungen vergrößert.





4.4 Photovoltaikfinanzierung

Welche Bank- und Photovoltaikfinanzierungsart ist für Ihr Investitionsvorhaben die richtige? Erfahren Sie, welche Unterlagen Sie benötigen und wann sich gegebenenfalls eine Umschuldung lohnt.

Photovoltaik ist eine erprobte Technik, die Einspeisevergütung gesetzlich garantiert und die daraus resultierenden Zahlungsströme sind gut planbar. Kein Wunder also, dass Banken Photovoltaik gerne finanzieren.

Welche Bank ist die richtige?

Nicht alle Hausbanken verfügen über Erfahrung mit Photovoltaikfinanzierungen und bieten deshalb nicht immer die optimalste Finanzierung an. Sehr oft verlangen sie persönliche Sicherheiten, die mit der Photovoltaikanlage nichts zu tun haben. Zudem unterliegen sie häufig dem Regionalprinzip und dürfen entsprechend nur Projekte in der eigenen Region finanzieren. Auf Photovoltaik spezialisierte Banken hingegen sind überregional tätig und bieten reine Projektfinanzierungen an.

Vorteile einer Projektfinanzierung

Photovoltaikprojekte werden aus gutem Grund häufig über Projektfinanzierungen verwirklicht. Anders als bei klassischen Hausbankdarlehen müssen für die Finanzierung eines Photovoltaikprojekts in der Regel keine persönlichen Sicherheiten,

wie Bürgschaften oder private Grundschulden, gestellt werden. Als Sicherheit dienen ausschließlich die Photovoltaikanlage selbst und die Einnahmen, die mit ihr erzielt werden. Denn eine Projektfinanzierung ist darauf abgestellt, dass die Rückzahlungen über die erwirtschafteten Erträge (Cashflow) gesichert sind. Dafür werden gerne Projektgesellschaften gegründet, was für die Photovoltaikfinanzierung jedoch keine Voraussetzung ist.

Wann sollten Sie umschulden?

- ✓ Wenn Sie persönliche Sicherheiten eingebracht haben.
- ✓ Wenn Sie übermäßig hohe Zinsen zahlen.
- ✓ Wenn Spielraum zur Nachfinanzierung besteht.

Tipp: Nach 10 Jahren haben Sie ein gesetzliches Sonderkündigungsrecht gem. § 489 BGB.

Die Eigenkapitalquote liegt bei Projektfinanzierungen üblicherweise zwischen 10 und 30 Prozent. Dieser Anteil ergibt sich im Wesentlichen aus dem Liquiditätsüberschuss der

Photovoltaikanlage, der für den Kapitaleinsatz, also die Zinszahlung und Darlehenstilgung, zur Verfügung steht. Dabei miteingerechnet sind interne Risikoabschläge der Banken, die das Projekt ebenfalls erwirtschaften muss.

Unterschiede in den Tilgungskonditionen

Es gibt zwei übliche Arten: Tilgungs- und Annuitätendarlehen. Bei einem Annuitätendarlehen wird monatlich eine feste Zins- sowie Tilgungsrate vereinbart, in welcher mit der Zeit der Zinsanteil immer kleiner und der Tilgungsanteil immer größer wird – Ihre Rate bleibt jedoch gleich. Bei einem Tilgungsdarlehen (z.B. Förderdarlehen der KfW) bleibt der Tilgungsanteil immer gleich und der Zinsanteil verringert sich kontinuierlich innerhalb der Rate – Ihre Gesamtrate ist folglich zu Beginn höher und sinkt mit der Zeit. Schauen Sie, welche Tilgungsart Ihnen angeboten wird und überlegen Sie, was am besten zu Ihnen und Ihrem Projekt passt. Achten Sie auch darauf, ob Ihnen ein Sondertilgungsrecht zugestanden wird.

Zinssatz

Der Zinssatz einer Projektfinanzierung richtet sich nach der Zinsbindung und der Bonität des Kunden bzw. des Projekts. Bei aktuell günstigen Konditionen ist eine lange Zinsbindung empfehlenswert, durch die Sie ebenfalls Planungssicherheit erlangen. Eine gute Orientierung für Sie und die Banken bieten die Konditionen der KfW-Bank, die nach Projektgröße gestaffelt sind (siehe KfW-Programm 20/3/10).

Schritte zur Photovoltaikfinanzierung

Neben vollständigen Finanzierungsunterlagen haben Banken spezifische Anforderungen an den Pachtvertrag und Sicherheiten. Es muss nachweislich sichergestellt sein, dass die Photovoltaikanlage an dem Standort betrieben werden kann und die Bank gegebenenfalls selbst Zugriff auf die Anlage hat. Einige Banken verlangen darüber hinaus, dass eine Tilgungsreserve auf einem Sonderkonto angespart wird. Ebenso kann verlangt werden, dass Reparaturrücklagen gebildet werden.

Checkliste für die Finanzierungsunterlagen

Für eine Finanzierung müssen Sie zahlreiche Unterlagen bei der Bank einreichen. Dazu zählen:

- ✓ Gesellschaftsunterlagen, wie aktueller Handelsregisterauszug, Gesellschaftervertrag und Personalausweiskopien
- ✓ Projektinformationen, wie Lichtbilder der Anlage, Endjahresabrechnungen der Einspeisevergütung, Nachweis der Meldung im Marktstammdatenregister, Liquiditätsübersicht, Einspeisezusage, Versicherungsvertrag, ggf. Förderzuschlag (ab 750 kWp) sowie ggf. Bebauungsplan und Vergütungsfähigkeit nach §§48 (1) EEG 2017 (Freifläche), Photovoltaikertragsgutachten, lfd. Serviceverträge
- ✓ Dokumente der Flächensicherung, wie aktuelle Grundbuchauszüge, amtlicher Lageplan, Kopie der notariellen Dienstbarkeitsbestellungsurkunde
- ✓ ggf. Pachtvertrag, inklusive Eintrittsrecht der Bank, Verzicht auf das Vermieterpfandrecht, Laufzeit, uvm.

Finanzierung mit weniger Eigenkapital

Photovoltaikinvestoren stehen immer wieder vor dem Dilemma, dass der von Banken geforderte Eigenkapitalanteil höher ist als aus eigener Kraft darstellbar oder wirtschaftlich sinnvoll. Darüber hinaus stellen Banken die Darlehen manchmal nur mit erheblichen Verzögerungen zur Verfügung. In solchen Fällen können Sie alternative Finanzierungsformen wie „mezzanines Kapital“ in die Projektfinanzierung integrieren.

Mezzanines Kapital

Mezzanines Kapital (von ital. mezzo = halb) bietet eine Mischung aus Eigen- und Fremdkapitalfunktionen. Je nach Ausgestaltung ähnelt es eher Eigen- oder Fremdkapital. Mezzanines Kapital eignet sich für die Finanzierung größerer Projektvolumina. Ein zentraler Unterschied zum Bankdarlehen ist seine Nachrangigkeit im Verwertungsfall.

Die Bank hingegen steht im Rang vor allen anderen Kapitalgebern, um im Verwertungsfall (z.B. Insolvenz) vorrangig bedient zu werden. Zudem finanzieren Banken in der Regel nur auf Basis von Sicherheiten. Im Gegenzug bieten Banken die günstigsten Finanzierungsbedingungen.

Anwendungsfälle für mezzanines Kapital

- ✓ Ergänzung des Eigenkapitals bei Projektfinanzierungen.
- ✓ Ersatz von in laufenden Projekten gebundenem Eigenkapital.
- ✓ Finanzierung von Projektentwicklung und Bauzwischenfinanzierungen.

Mezzanines Kapital ist häufig unbesichert, qualifiziert nachrangig und mit vorinsolvenzlicher Durchsetzungssperre ausgestaltet. Das bedeutet, dass Zahlungen (Zinsen oder Tilgungen) dann ausgesetzt (i.d.R. gestundet) werden können, wenn dies nötig ist, um eine Zahlungsunfähigkeit der herausgebenden Gesellschaft zu verhindern. Die Investoren übernehmen also ein höheres Risiko, welches zwischen dem der Bank und dem der Eigenkapitalgeber liegt. Für dieses höhere Risiko erwarten sie natürlich auch eine Verzinsung, die über der vom echten Fremdkapital liegt.

Mezzanines Kapital können Sie im eigenen Netzwerk oder über hierauf spezialisierte Dienstleister, bspw. Crowdfunding-Plattformen, einwerben. Diese organisieren die Abwicklung und bieten Zugang zu ihrem eigenen Investorennetzwerk.





4.5 Photovoltaikvergütung optimieren

Welche Vergütungsoptionen gibt es für Ihren Solarstrom? Wie können Sie nach Ablauf der 20-jährigen EEG-Einspeisevergütung den Strom aus Ihrer Photovoltaikanlage vermarkten? Erfahren Sie, wie Sie Ihre Einnahmen optimieren können.

Längst gibt es neben der klassischen Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) alternative Vermarktungsmöglichkeiten für Ihren Solarstrom. Dies sind Varianten der Direktvermarktung und Stromlieferverträge – sogenannte Power Purchase Agreements (PPA). Da in den nächsten Jahren immer mehr Solaranlagen die Vergütungsgrenze von 20 Jahren aus dem EEG erreichen – aber noch immer Solarerträge liefern – spielt die Direktvermarktung eine zunehmend größere Rolle. Im Anschluss an die EEG-Förderung ist sie eine der wichtigsten Vergütungsformen. Auch vor Ablauf der EEG-Vergütung können Sie Ihre Einnahmen optimieren. Denn ein Wechsel zwischen den Vermarktungsformen ist jederzeit möglich.

Direktvermarktung überblicken

Im Allgemeinen kann Solarstrom entweder über einen Vermarkter an der Strombörse vermarktet oder direkt an einzelne Abnehmer verkauft werden. Das EEG unterscheidet dabei zwischen geförderter EEG-Direktvermarktung und sonstiger Direktvermarktung.

EEG-Direktvermarktung

Für Anlagen größer als 500 kW, die ab dem 1.8.2014 in Betrieb genommen wurden, besteht eine Pflicht zur EEG-Direktvermarktung. Seit dem 1.1.2016 besteht diese auch bei Anlagen mit über 100 kW installierter Leistung. Andere Anlagen mit EEG-Anspruch hingegen können freiwillig in die EEG-Direktvermarktung wechseln. Verpflichtend dabei ist jedoch eine Fernsteuerbarkeit der Solaranlage.

Sonstige Direktvermarktung

Die sonstige Direktvermarktung umfasst alle Direktvermarktungsformen, bei denen auf die Einspeisevergütung, die Marktpremie oder den Mieterstromzuschlag freiwillig verzichtet wird oder wenn die EEG-Förderung ausgelaufen ist. Die gesetzliche Pflicht zur Fernsteuerung entfällt. Jedoch kann es trotzdem vertraglich durch Direktvermarkter bzw. das Vergütungsmodell gefordert werden. Hinzu kommt die gesetzliche Pflicht zur Ausrüstung der Anlage mit einer Einrichtung zur ¼-stündlichen Messung/Bilanzierung.

Power Purchase Agreement (PPA)

Ein PPA ist ein Strombezugsvertrag zwischen einem Stromabnehmer und einem Stromerzeuger. Dieser Vertrag beinhaltet Regelungen zur gelieferten Strommenge, die entweder physisch festgesetzt wird und der tatsächlich erzeugten Menge entspricht oder synthetisch über Abkauf und Beschaffung durch den Stromhändler abgebildet wird. Die Vertragslaufzeit kann bei Neuanlagen bis zu 15 Jahre betragen, bei Bestandsanlagen sind 1 bis 5 Jahre üblich. Ihr Vertragspartner ist entweder ein einzelner Großabnehmer („Corporate PPA“), der den Strom für den eigenen Gebrauch abnimmt, oder ein Stromhändler („Merchant PPA“), der den erzeugten Strom kauft und ihn entweder an der Strombörse vermarktet oder an einzelne Abnehmer weiterverkauft.

Vergütung mit EEG-Anspruch optimieren

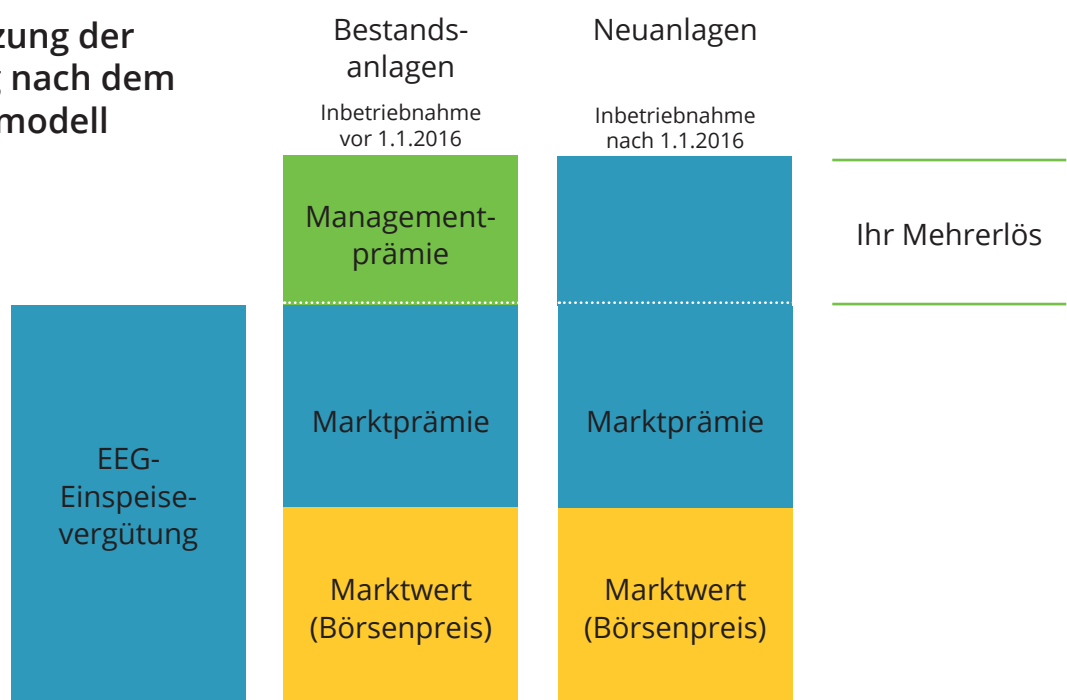
Bei einer Anlage mit Anspruch auf EEG-Vergütung können Sie prüfen, ob sich für Sie ein Wechsel in die EEG-Direktvermarktung rechnet. Im Internet finden Sie Erlösrechner, in die Sie die Leistung und Ihre Förderbedingungen eingeben können und so eine aussagekräftige Vergleichsrechnung erhalten. Und wenn Sie bereits in der EEG-Direktvermarktung sind, ist es möglich, Direktvermarkter mit besseren Konditionen zu finden.

Berechnet wird die EEG-Vergütung der EEG-Direktvermarktung nach dem Marktpremienmodell. Dieses besteht aus zwei Preiskomponenten: Der Direktvermarkter zahlt den Marktwert-Solar (durchschnittlicher Börsen-Stundenpreis für Solarstrom des Vormonats) der erzeugten Strommenge aus. Der Netzbetreiber zahlt die Marktpremie, welche die Differenz zwischen dem Marktwert und der EEG-Vergütung bildet. So bleibt das Niveau der EEG-Einspeisevergütung gesichert und ist unabhängig von den Preisschwankungen an der Börse. Zusätzlich erhalten Sie als Mehrerlös eine Managementprämie in Höhe von 0,4 Cent pro kWh. Auch im Marktpremienmodell bleibt der Anspruch auf die EEG-Vergütung für 20 Jahre erhalten.

Investiert werden muss in die Installation der Fernsteuerungstechnik, die 150 bis 600 EUR kostet. Zudem rechnen Direktvermarkter ein Dienstleistungsentgelt ab. Bei Anlagen unter 750 kW sind Pauschalen anhand der Anlagengröße und bei größeren Anlagen individuelle Preise marktüblich. Aufgrund dieser Kosten ist die Direktvermarktung derzeit ab ca. 100 kWp wirtschaftlich empfehlenswert.

Die „sonstige Direktvermarktung“ inklusive der PPAs rechnen sich in der Regel nur für Anlagen, die aus dem EEG fallen.

Zusammensetzung der EEG-Vergütung nach dem Marktpremienmodell



Photovoltaik nach Ende der EEG-Förderung

Ab 2021 läuft die EEG-Förderung für die ersten Anlagen sukzessive aus. Wer danach weiterhin Strom produzieren und ins Netz einspeisen möchte, ist gem. §21b Abs. 1 EEG von 2017 dazu verpflichtet, einen Wechsel in die sonstige Direktvermarktung vorzunehmen und alle damit einhergehenden Pflichten zu erfüllen. Dabei können Sie entweder auf einen Direktvermarkter setzen oder ein PPA abschließen. Nach der EEG-Förderung müssen Sie mit wirtschaftlichen Risiken, wie zum Beispiel Preisrisiken, kürzeren Laufzeiten und der Bonität Ihrer Abnehmer umgehen können. Denn die Preise an der Strombörse schwanken und liegen meistens unter den fixen Vergütungssätzen aus der EEG-Förderung.

Welche Vergütungsoption ist dann die rentabelste?

Ergründen Sie, wer Ihnen die besten Konditionen bietet. Bei vielen Direktvermarktern können Sie online ein Angebot anfordern, das vertragliche Pflichten und die Vermarktungspauschale beinhaltet. Es lohnt sich, mehrere Angebote einzuholen, denn auf dem Markt herrscht keine Preistransparenz. Berechnet wird die Photovoltaikvergütung einer solchen Direktvermarktung über Spotpreis und/oder den Marktwert.

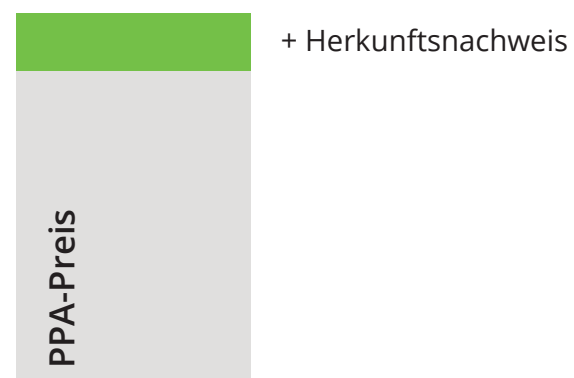
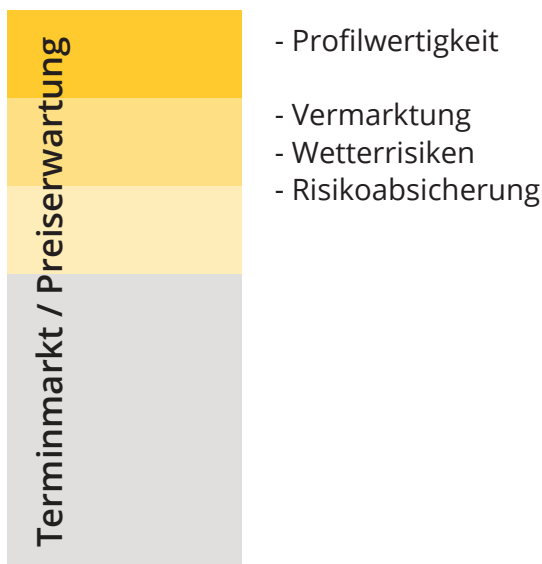
Bei einem PPA wird eine feste Vergütungsart vereinbart. Diese berücksichtigt sämtliche erwartbaren Risiken, Strompreisschwankungen und Vermarktungskosten. Bei Stromhändlern können Sie Indikativpreise einholen. Je nach Standort können Sie auch direkt im Umfeld Ihrer Anlage fündig werden. Beispielsweise kann der Solarstrom auf einer Kühllhalle oder einem erzeugenden Betrieb vor Ort über ein PPA vermarktet werden.

Direktvermarktung umsetzen

Bei der Auswahl des Direktvermarkters gibt es neben Preis-Aspekten auch Service-Aspekte. Manche Dienstleister erledigen die Beantragung gleich mit. Der Anmeldeprozess umfasst die Abstimmung zwischen mehreren Akteuren: Netzbetreibern, Installateuren, Anlagenbetreibern und Fernsteuerungstechnik.

Wenn Sie ein PPA vereinbaren wollen, benötigen Sie einen Stromabnehmer und müssen etwaige Finanzierungspartner (z.B. Bank) mit ins Boot holen. Diese achten insbesondere auf die Bonität des Stromabnehmers. Ein Energieversorger beispielsweise verfügt über eine deutlich bessere Bonität als eine lokale Bäckerei.

Preisbildung und Preisbestandteile beim Terminmarkt gegenüber PPA





4.6 Repowering: aus Alt mach Neu

Wann rechnet sich das Repowering einer Photovoltaikanlage? Welche juristischen Fallstricke müssen Sie beachten? Erfahren Sie, wie ein Repowering die Leistung und die Rentabilität Ihres Investments steigern kann.

Kommt eine Solaranlage in die Jahre und bringt nicht mehr die gewünschte Leistung, kann ein „Repowering“ Sinn ergeben. Gemeint ist das Ersetzen alter Solarmodule und weiterer Technik durch neue. Wirtschaftlich attraktiv wird dies dadurch, dass die Modulpreise stark gesunken sind und zugleich die Leistung der Module deutlich gestiegen ist. Bei selber Leistung, aber mit modernen Modulen ausgestattet, benötigt die Solaranlage weniger Platz. Die dadurch frei werdende Fläche kann für eine Kapazitätserweiterung genutzt werden, womit Sie Ihre Erträge zusätzlich erhöhen können. Zudem liefert die erneuerte Anlage wieder 100 Prozent Soll-Leistung zu den alten, hohen Vergütungssätzen – jedenfalls dann, wenn Sie rechtlich alles richtig gemacht haben. Sie müssen bei der Erfüllung der Rahmenbedingungen sorgfältig sein, damit Ihr Vergütungsanspruch nicht verloren geht.

So wird repowered

Für das Repowering werden neue Photovoltaikmodule mit einer hohen Leistungsklasse installiert. Wichtig ist dabei, dass auch neue Wechselrichter angeschafft werden sollten, welche die deutlich höhere Spannung der neuen Module aufnehmen können.

Wenn Sie zusätzlich auf der freigewordenen Fläche eine neue Anlage errichten wollen, müssen Sie außerdem vorab klären, ob der Netzananschlusspunkt die höhere Leistung überhaupt aufnehmen kann. Beim Repowering wird viel Platz auf dem Dach oder der Freifläche frei. Die typische Kapazität eines alten Dünnschichtmoduls liegt bei 50 bis 100 Watt. Demgegenüber liegt die typische Kapazität eines modernen Moduls bei 300 bis 400 Watt. Es ist entsprechend möglich, die installierte Leistung auf der bestehenden Fläche um mehr als 50 Prozent zu erweitern.



Rechtliche Rahmenbedingungen

Damit Ihr Anspruch auf eine Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) erhalten bleibt, müssen folgende Aspekte beachten: Ersetzungsgründe können ein technischer Defekt, Beschädigungen oder Diebstahl sein (§ 38b Abs. 2 EEG, § 48 Abs. 4 EEG). Liegt die tatsächliche Leistung mehr als 10 Prozent unterhalb der Soll-Leistung nach Herstellergarantie, liegt ein technischer Defekt vor, der z.B. durch eine Degradation aufgetreten sein kann. Nicht als Defekt werden eine fehlerhafte Verkabelung oder Verschmutzungen bewertet.

Wenn Sie repowern wollen, dann müssen Sie Ihrem Netzbetreiber den technischen Defekt nachweisen. Dabei müssen Sie auch klären, ob Sie die ganze Anlage, ganze Stränge oder nur einzelne Photovoltaikmodule ersetzen dürfen. Um dies zu ergründen, muss der Prüfungsaufwand verhältnismäßig bleiben. Sie müssen sich an Ihren Netzbetreiber wenden und mit ihm abstimmen, was dieser als Nachweis für den Defekt akzeptiert. Denkbar sind Auszüge aus dem Monitoring, eine Thermografie oder ein (stichprobenartiges) Durchmessen der Modulleistung. Im Zweifel müssen Sie entsprechende Fachleute hinzuziehen und evtl. Rechtsberatung einholen. Die technischen Einrichtungen der erneuerten Anlage müssen nicht an neue EEG-Anforderungen angepasst werden.

Wenn Sie Ihre Anlage erweitern, dann werden daraus zwei Photovoltaikanlagen, die über separate Zähler abgerechnet werden. Die neue Anlage müssen Sie der Bundesnetzagentur form- und fristgerecht melden.

Wann rechnet sich Repowering?

Ob der Mehrertrag höher als der Investitionsbetrag ist, muss individuell berechnet werden. Der Mehrertrag ergibt sich immer aus dem Zusammenspiel von Restlaufzeit, Vergütungssatz und der prozentualen Leistungssteigerung durch die neuen Module.

Auf der Ausgabenseite fallen nicht nur die Module und der Wechselrichter an, sondern auch De- und Neumontage, Entsorgung und Rüstkosten am Gebäude. Angesichts der weiter fallenden Modulpreise können Repowerings mit monokristallinen Qualitätsmodulen im Moment für unter 500 EUR pro KWp durchgeführt werden.

Die Einnahmenseite lässt sich über einen Vergleich des aktuellen IST-Ertrages und des prognostizierten SOLL-Ertrages der neuen Module pro Jahr berechnen und mit der Restlaufzeit multiplizieren. Attraktiv wird das Repowering häufig durch die Erweiterung der Kapazität. Denn die laufenden Pachtkosten für die Fläche bleiben gleich, während die Einnahmen steigen.

Beispielrechnung:**Repowering Dünnschichtanlage**

Nach der Hälfte des EEG-Vergütungszeitraumes lieferte die Dünnschichtanlage in Nordrhein-Westfalen 25 % weniger Strom als erwartet.

Baujahr	2011	
Kapazität:	60	KWp
Vergütung	0,28	€/KWh
SOLL-Produktion:	900	KWh/KWp
IST-Produktion vor Repowering	675	KWh/KWp (minus 25%)

Repowering im Sommer 2020 mit monokristallinen Modulen

Investition	25.000	€ (netto)
Produktion nach Repowering	930	KWh/KWp

Angaben in Tausend Euro:

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Investition	-25.0											
Mehrerlös	2.1	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
Cash-Flow vor Steuern	-22.9	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
Cash-Flow kumuliert	-22.9	-18.6	-14.3	-10.0	-5.7	-1.4	2.8	7.1	11.4	15.7	20.0	24.3

Kapitalwert @4%	14.1
Interner Zinsfuß	15%
ROI (x)	1,97

Durch das Repowering wurde die Produktion pro KWp von 675 KWh auf 930 KWh gesteigert.

Unterstützung bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erhalten Sie bei Fachbetrieben. Lassen Sie sich Angebote von einem oder besser gleich mehreren Repowering-Fachbetrieben erstellen.



5 Verkauf einer Photovoltaikanlage

Ein Verkauf kann Liquidität und Gewinne einbringen. Wo aber finden Sie Käufer, wie ermitteln Sie den Preis und wie wickeln Sie ihn ab? Hier erfahren Sie, worauf es beim Verkauf ankommt.

Eine Solaranlage ist ein langfristig gut angelegter Vermögenswert mit ausgewogenem Rendite-Risiko-Profil. Zudem profitiert nicht nur Ihr Portemonnaie davon, sondern auch das Klima. Dennoch kann es triftige Gründe dafür geben, eine Photovoltaikanlage zu verkaufen.

Unabhängig davon, weshalb Sie sich zu einem Verkauf entschließen sollten, müssen Sie einen geeigneten Käufer finden. Viele fragen zuerst ihren Steuerberater, um gleichzeitig steuerliche Auswirkungen zu erörtern. Auch der Anlagenbauer und Bekannte aus dem eigenen Familien- und Freundeskreis werden häufig angesprochen, was bei Verkaufs- und Vertragsverhandlungen eine schwierige Konstellation sein kann. Außerdem können Sie Makler beauftragen. Diese sollten Erfahrung im Verkauf von Solaranlagen mitbringen und sich mit einer gemäßigten Maklercourtage zufriedengeben. Prüfen Sie vorab den Maklervertrag, ob darin die häufig geforderte Vermarktungsexklusivität enthalten ist. Diese kann den Verkauf verhindern oder erschweren. Alternativ können Sie auf spezialisierte Online-Verkaufsplattformen wie 'Milk the Sun' setzen.

Kurzfristige Liquiditätsbeschaffung ist der häufigste Verkaufsgrund. Lebensumstände können sich ändern und ungeplante Situationen eintreten, die Sie zwingen, Ihr gebundenes Kapital „flüssig zu machen“.

Gewinne einstreichen: Da die Nachfrage nach Anlageobjekten mit vergleichbarem Rendite-Risiko-Profil das Angebot erheblich übersteigt, kann der Verkauf einer Photovoltaikanlage lukrativ sein. Die durch den Verkauf freigewordene Liquidität wird oftmals eingesetzt, um unter Ausnutzung bestehender steuerlicher Sondereffekte in neue Photovoltaikanlagen zu investieren.

Zeit sparen und Nerven schonen: Vor allem, wenn sich Ihre Anlage nicht in der Nähe befindet, sie technische Probleme macht oder der administrative Aufwand doch größer ist als erwartet, können Sie sich durch einen Verkauf davon befreien.

Gründe für einen Verkauf



In drei Schritten zum Verkauf

Auf der Online-Verkaufsplattform 'Milk the Sun' wird der Verkauf nach folgendem übertragbaren Schema abgewickelt:

1. Marktgerechten Zeitwert ermitteln

Um Ihre Photovoltaikanlage zu verkaufen, müssen Sie den marktgerechten Zeitwert bestimmen. Dieser ergibt sich aus der Diskontierung zukünftig zu erwartender Erträge und Kosten ab dem Verkaufsdatum bis zum Ende der Vergütung zu einem marktgängigen Vergleichszinssatz. Diese Berechnung können Sie auf Milk the Sun mit einem kostenlosen Verkaufswertrechner durchführen.

Selbstverständlich möchten Sie einen möglichst hohen Preis für Ihr Angebot erzielen. Aber auch die Ziele des Käufers sind preisrelevant: Potenzielle Käufer wollen ihren Investitionsbetrag verzinst einspielen. Wenn der Anlagenpreis so berechnet wurde, dass für den Käufer eine marktgerechte Rendite erzielbar ist und Sie am Verkauf gut verdienen, gibt es eine für beide Seiten wünschenswerte Win-win-Situation.

3. Einen passenden Investor finden

Im großen Netzwerk der 'Milk the Sun'-Plattform herrscht beträchtlicher Wettbewerbsdruck unter den zahlreichen Anlegern, wie private und gewerbliche Investoren, Family Offices, Unternehmen, Fonds oder Vermögensverwaltungen.

4. Den Verkaufsprozess richtig vorbereiten

Das A und O für einen gelingenden Verkaufsprozess ist die Vorbereitung. Als erstes muss geprüft werden, ob Sie überhaupt zu einem Verkauf berechtigt sind. Dies sind Sie nur dann, wenn ein **erstrangiges Nutzungsrecht** an der Dach- bzw. Freifläche für den Betrieb einer Photovoltaikanlage im Grundbuch eingetragen ist. Wenn dies der Fall ist, benötigen Sie: eine lückenlose Anlagen-Dokumentation, ordentlich gesammelte Dokumente und Verträge sowie aussagekräftige Bilder Ihrer Anlage.

Während des gesamten Verkaufsprozesses ist 'Milk the Sun' für Sie da und stellt Ihnen kompetente Berater zur Seite, um Fragen und Unklarheiten aus dem Weg zu schaffen.

Glossar

Abschreibung: Im Rechnungswesen bezeichnet man die Erfassung und Verrechnung von Wertminderungen, die bei Anlage- oder Umlaufvermögensgegenständen auftreten, als Abschreibung. Abschreibungen treten konstant und unabhängig von Auftrags- oder Beschäftigungslage auf und gehören damit aus Sicht der Kosten- und Leistungsrechnung zu den Fixkosten eines Betriebs.

Bonität: Die Fähigkeit und Bereitschaft eines Kunden, seine zukünftigen Zahlungsverpflichtungen vollständig und fristgerecht zu erfüllen.

Cashflow: Die Summe, die nach Abzug der zahlungswirksamen Betriebs- und Fremdfinanzierungskosten vom zahlungswirksamen Ertrag für den gegebenen Zeitraum verbleibt, nennt man den Cashflow. Besteht ein Überschuss der Erträge über die Kosten, wird der Cashflow für den gegebenen Zeitraum positiv. Bei einem negativen Cashflow können die Erträge die Kosten nicht abdecken. Der Cashflow des Portfolios stellt die kumulierten Cashflows der einzelnen PV-Anlagen dar.

Crowdfunding: Crowdfunding ist eine Form des Crowdfunding, bei der die Crowd finanziell am Erfolg des Unternehmens (bzw. des Projekts) beteiligt wird. Der Rendite-Aspekt spielt bei dieser Art des Crowdfunding also eine wichtige Rolle.

Degradation: Leistungsverlust der Module einer Photovoltaikanlage. Ein Durchschnittswert für den erwarteten jährlichen Leistungsverlust liegt bei etwa 0,5%.

DGUV: Der Verband „Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung“ (DGUV) ist der Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand.

Due Diligence („gebotene Sorgfalt“): Genaue Prüfung und Analyse im Vorfeld einer Ver-

pachtung, eines Kaufs oder Verkaufs einer Photovoltaikanlage v.a. im Hinblick auf kaufmännische und wirtschaftliche, rechtliche und technische Verhältnisse.

EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz, das in Deutschland die Einspeisevergütung von erneuerbaren Energien regelt. In Italien „Conto Energia“ und in England „Feed-in Tariff“ (FiT) genannt.

EEG-Umlage: Mit der EEG-Umlage wird der Ausbau der Erneuerbaren Energien finanziert. Betreiber von Erneuerbare Energien-Anlagen, die Strom in das Netz der öffentlichen Versorgung einspeisen, erhalten dafür eine festgelegte Vergütung. Die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) verkaufen den eingespeisten Strom an der Strombörse. Da die Preise, die an der Börse erzielt werden, unter den gesetzlich festgelegten Vergütungssätzen liegen, wird dem ÜNB der Differenzbetrag erstattet.

Einspeisevergütung: Entgelt für Strom aus erneuerbaren Energien, der in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Die Betreiber von Stromnetzen in Deutschland sind zur Abnahme verpflichtet.

Einspeisezusage: Die Einspeisezusage ist notwendig, um für die Einspeisung von Solarstrom ins öffentliche Stromnetz die Erlaubnis zu erhalten. Diese muss für Solaranlagen ab einer Größe von 30 kWp eingeholt werden.

Ertrag: Der Ertrag ist der Geldzufluss, der durch die Vermarktung der erzeugten Energie gegen einen festen Vergütungssatz und/oder die Ersparnis durch den Eigenverbrauch erwirtschaftet wird.

Ertragsoptimierung: Eine turnusmäßige Anlagen- und Betriebsüberwachung gewährleistet eine stabile Produktion und somit sichere Renditen.

LID: Die lichtinduzierte Degradation (LID) tritt in der Anfangszeit nach der Installation der Solarmodule auf, nämlich dann, wenn die Solarmodule erstmals mit Licht in Berührung kommen, und betrifft nur amorphe Module (Dünnschichtmodule).

Marktstammdatenregister: Das Marktstammdatenregister ist das Register für den deutschen Strom- und Gasmarkt. Es wird MaStR abgekürzt. Im MaStR sind vor allem die Stammdaten zu Strom- und Gaserzeugungsanlagen zu registrieren. Außerdem sind die Stammdaten von Marktakteuren wie Anlagenbetreibern, Netzbetreibern und Energielieferanten zu registrieren.

Mittelspannungsnetz: In der Energietechnik bezeichnet man mit Mittelspannung Werte zwischen ca. 10 kV und 60 kV, die hauptsächlich in Verteilnetzen auftreten. Sie werden in Umspannwerken über Transformatoren aus Hochspannungsnetzen (z. B. mit 110 kV) gespeist.

Nacherfüllung: Rechtlicher Oberbegriff der Schuldrechtsreform für Nachbesserung und Nachlieferung wegen einer mangelhaften Sache beim Kaufvertrag und Werkvertrag.

Netzbetreiber: Betreiben ein Stromnetz.

Netzentgelte: Das Netzentgelt ist eine Gebühr, die jeder Netznutzer, der Strom oder Gas durch das Versorgungsnetz leitet, an den Netzbetreiber zahlen muss. Es ist ein Teil des Strom- bzw. Gaspreises.

Opportunitätskosten: Entgehende Deckungsbeiträge einer nicht gewählten Handlungsmöglichkeit. Sie sind als Vergleichsgröße für die Beurteilung des erzielten bzw. erzielbaren Deckungsbeitrags bei Vorliegen eines Engpasses bedeutsam, z.B. bei der Programmwahl, der Ermittlung von Preisuntergrenzen.

OQS-Zertifizierung: OQS (Optimale Qualitätssicherung) hat ein Zertifikat entwickelt, das Reinigungsbetriebe und Anbieter auf Basis der internationalen Qualitätsnorm ISO 9001 prüft.

PID: PID steht für potentialinduzierte Degradation und stellt eine spezielle Form der Zellalterung (Degradation) dar. Jedes Solarmodul unterliegt der Zellalterung, wodurch die Leistung der Zellen über die Einsatzzeit abnimmt.

Qualitätsverband Solar- und Dachtechnik e. V.: Mit ihrer Verbandsarbeit wollen sich die Mitglieder von QSVD dafür einsetzen, möglichst hohe Qualitätsstandards bei der Planung, Fertigung und Wartung von Solardächern zu definieren, in Richtlinien und Empfehlungen zu etablieren und mit allen am Bau Beteiligten aktiv zu kommunizieren.

Rüstkosten: Kosten, die notwendig sind, um beispielsweise Dachflächen für das sichere Arbeiten an der Photovoltaikanlage zugänglich zu machen.

String: String bedeutet Strang auf Englisch. In der Photovoltaik werden mehrere, in einer Reihenschaltung verschaltete, Solarmodule als String bezeichnet. Ebenso gebräuchlich ist die Bezeichnung String für Solarmodule innerhalb eines Stromgenerators. Dieser besteht meist aus mehreren Strings.

VDE-Normen: VDE ist eine Abkürzung und steht für Verband deutscher Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik. Vorschriften und Richtlinien für die Bereiche Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik werden vom VDE festgelegt und als VDE-Normen veröffentlicht.

VDI-Normen: Der VDI e.V. unterstützt mit seinem VDI-Richtlinienwerk alle die, die in ihrer täglichen Arbeit vor technische Herausforderungen gestellt werden. Dafür gibt er als einer der wichtigsten Regelsetzer pro Jahr bis zu 250 VDI-Richtlinien heraus. Das sind richtungsweisende und praxisorientierte technische Regelwerke, die Qualitätsstandards in vielen ausführenden Gewerken und allen möglichen Industriebereichen setzen.

Wechselrichter: Baustein einer Photovoltaikanlage, der Gleichstrom (DC) in netzkonformen Wechselstrom (AC) umwandelt.

Der Milk the Sun Betreiberleitfaden

Impressum

Herausgeber

Milk the Sun GmbH
Kressengartenstraße 10
90402 Nürnberg

Tel.: +49 0911 83 799 700
Mail: info@milksun.com
Web: www.milksun.com

© Milk the Sun GmbH
Alle Angaben trotz sorgfältiger Recherche ohne Gewähr.

In diesem Leitfaden wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

