

Martin von Peinen und Dominik Betzer

Warum Photovoltaik auf Fabrikdächern immer eine gute Idee ist

Vorteile der eigenen Stromerzeugung



Ihren Mut zu neuen Wegen und Innovationen zeigen viele Unternehmen durch ihre Produkte und zunehmend durch digitalisierte Produktionsabläufe. Die Energie, um beides zu ermöglichen, wird hingegen oft sehr konventionell erzeugt und bezogen. Dabei spricht einiges dafür, dass gerade energieintensive Branchen und Logistiker in puncto Energiebedarf umdenken: Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern sind relativ schnell rentabel und reduzieren die Abhängigkeit von hohen Strompreisen.

Bereits seit 2022 gibt es durch die Sorge vor Versorgungsengpässen und die Entwicklung des Strompreises eine deutlich erhöhte Nachfrage nach Lösungen zur Eigenstromgewinnung. Gerade das produzierende Gewerbe, viele Mittelständler sowie internationale Konzerne suchen nach Möglichkeiten, die Abhängigkeit vom Strompreis des Weltmarkts zu begrenzen. Die (Flach-)Dächer von Produktions- und Lagerhallen bieten sich für den Bau einer Photovoltaik-Anlage an. Somit wird eine bisher brachliegende Fläche sinnvoll genutzt – und die eigene Energieversorgung langfristig zu günstigen Preisen gesichert.

Konkrete Vorteile der Aufdachungen auf Industrieanlagen

Das Dachkraftwerk sorgt für ein zusätzliches Einkommen und sichert, dass der selbst erzeugte grüne Strom zu einem günstigen Festpreis für 20 oder 25 Jahre bezogen wird. Das Unternehmen kann sich dadurch – für einen Teil des eigenen Strombedarfs – von den Risiken des Markts entkoppeln. Hinzu kommen eine sofortige Anrechnung auf die CO₂-Bilanz sowie ein positiver Einfluss auf den ESG (environmental, social and governance impacts)- Report der Unternehmen. Und auch den positiven Marketing-Aspekt des grünen Eigenstroms, sowohl für die eigenen Mitarbeitenden als auch hinsichtlich Kundenkommunikation und Employer Branding, sollte nicht unterschätzt werden.

Der eigene Strombedarf steht häufig im Fokus der Überlegungen und damit der Gedanke, die Dächer großer Industriehallen aufzurüsten. Die Einspeisung ins örtliche Stromnetz und damit der Verkauf der gewonnenen Energie (zu den aktuell hohen Preisen) erscheinen eventuell zunächst als nebensächlich. Doch auch diese Option kann für die Unternehmen einen deutlichen finanziellen Gewinn erzielen und rechtfertigt die Realisierung des ungenutzten Dachpotenzials.

Strombedarf und Speicherung

Der durch die Photovoltaik-Anlage produzierte Strom muss zeitnah verbraucht werden. Sofern der per Dachanlage generierte grüne Strom nicht über das Firmenetz genutzt wird, erfolgt die Einspeisung ins öffentliche Netz.

Deshalb ist das Interesse am Eigenverbrauchsanteil des PV-Stroms generell groß. Empfehlenswert ist es, sofern dies prozesstechnisch möglich ist, energieaufwendige Fertigungsprozesse dann durchzuführen, wenn die Produktion des PV-Stroms am höchsten ist. Denn jede selbst produzierte und genutzte kWh (Kilowattstunde) kostet aktuell etwa sechs Cent – und ist damit deutlich günstiger als der Ankauf des konventionellen Netzstroms, der aktuell bei 12 bis 20 Cent/kWh liegt. Strom-

speichersysteme können hilfreich sein, um den Eigenverbrauchsanteil zu erhöhen, da sie die Notwendigkeit abpuffern, den produzierten Strom umgehend nutzen zu müssen.

Für Gewerbe und Industrie machen Speicherlösungen aktuell allerdings mehr Sinn, wenn sie für die Lastspitzenkappung eingesetzt werden, da dadurch in vielen Fällen hohe Netzentgelte eingespart werden können.

Grundlegende Planung und bauliche Voraussetzungen
Generell ist der Bau einer PV-Anlage auf einem Industriedach kein aufwendiges und langwieriges, sondern vielmehr ein unbekanntes Projekt. Es ist deshalb empfehlenswert, sich auf die Erfahrungswerte des Anbieters zu stützen, mit dem die Anlage realisiert wird. Je nach Dachgröße und individuellen Voraussetzungen ist es möglich, dass nur vier bis sechs Monate bis zur Inbetriebnahme der Anlage vergehen. Bei großen Anlagen kann der Vorlauf hingegen deutlich länger sein.

Nicht auf jedem Dach kann eine PV-Anlage installiert werden; grundsätzlich sind Flachdächer gut geeignet. Meist kann bis fünf Grad Dachneigung aufgeständert montiert werden – entweder ein System mit Südausrichtung oder eines mit Ost-West-Ausrichtung. Eine aufgeständerte Variante ist durch die Ballastierung immer mit einer höheren Auflast verbunden, im Vergleich zur dachparallelen Montage. Der Vorteil der aufgeständerten Variante ist dabei, dass die Dachhaut nicht durchdrungen wird, somit keinerlei Gefahr für Undichtigkeiten besteht.

Auf Schrägdächern (Trapezblech) werden die Paneele mit einer Kurzschiene montiert und die Schiene über abdichtende Blechschrauben auf die Dachhaut geschraubt. Bezüglich der Baukosten haben Anlagen auf Trapezblechdächern einen Vorteil gegenüber Anlagen auf Flachdächern, da für deren Unterkonstruktion viel weniger Material benötigt wird und die Montage günstiger ist.

Konstruktionsdetails und geografische Aspekte

Soll eine PV-Anlage installiert werden, gilt es zu klären, ob das Fabrikdach über eine ausreichend hohe Traglastreserve verfügt, um die zusätzliche Last des PV-Generators zu tragen. Dies muss statisch nachgewiesen werden.

Bei Foliendächern ist zudem wichtig, dass die unter der Folie sitzenden Dämmungen eine ausreichend hohe Druckbelastbarkeit vorweisen. Zu weiche Dämmungen würden bei gegebener Punktdruckbelastung zu stark nachgeben. Um dies zu vermeiden, kann über die Wahl der Unterkonstruktion die Last auf größere Flächen verteilt und somit die Punktdruckbelastung reduziert werden. Ein Fabrikdach oder eine große Lagerhalle extra für

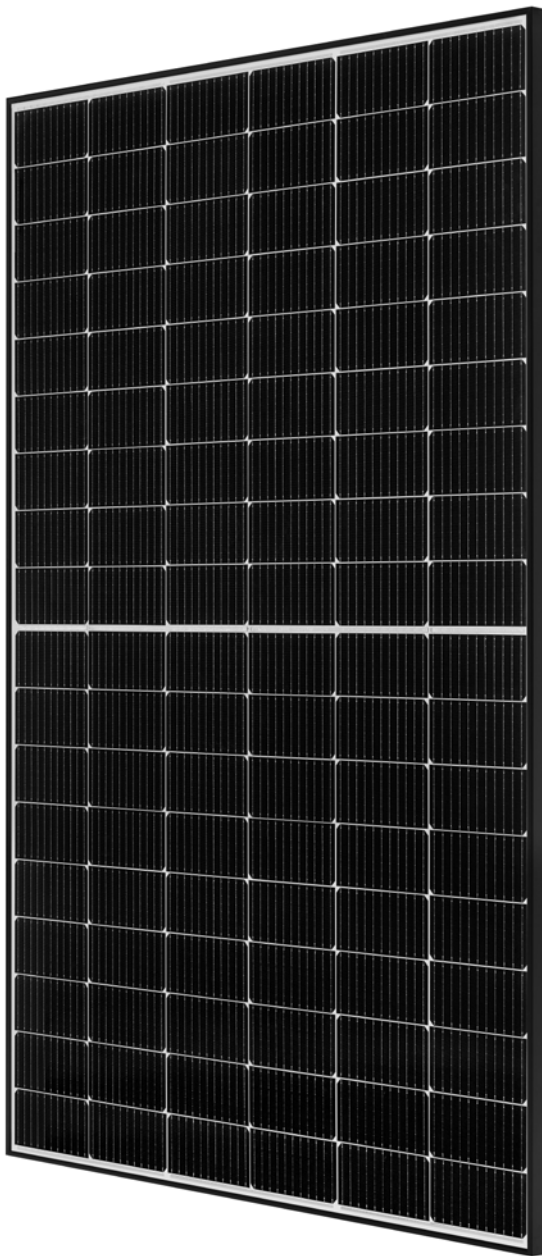


Bild 1: Beispiel eines Solarmoduls, © CCE

den Bau einer PV-Anlage umzurüsten, ist hingegen selten empfehlenswert, da es meist zu aufwendig hinsichtlich der Kosten-Nutzen-Abwägung wäre. Eine Ausnahme bildet die Umwandlung eines Kiesdaches in ein Foliendach: Hier können recht unkompliziert Lasten eingespart und in einem späteren Schritt für die PV-Anlage genutzt werden.

Die Frage, ob der geografische Standort bei der Entscheidung für oder gegen eine PV-Aufdachanlage eine Rolle spielt, wird immer wieder gestellt und lässt sich nicht eindeutig beantworten:

Prinzipiell ist eine Anlage in Süddeutschland aufgrund des höheren Ertrages zunächst einmal im Vorteil. Allerdings machen die Kosten des Netzanschlusses einen großen Teil der Gesamtkosten aus. Ein Projekt in Norddeutschland muss daher gesamtwirtschaftlich betrachtet nicht zwingend weniger rentabel sein als in Süddeutschland. Der Ertrag der Anlage in Kilowattstunden

(kWh) ist stark abhängig von der am Standort herrschenden Einstrahlung und der Ausrichtung der Module.

In Deutschland bewegt man sich klassischerweise bei einem jährlichen Ertrag von 800 bis 1 200 kWh/kWp, abhängig von der Ausrichtung der Module und gegebenenfalls vorhandenen Verschattungen. Pro Quadratmeter können bei dachparalleler Verlegung circa 220 Wp (Watt Peak) verbaut werden. Bei aufgeständerten Anlagen rechnet man mit circa 100-200 Wp pro Quadratmeter, dies ist von den gegebenen Störfleichen auf dem Dach abhängig.

Wartung und Laufzeit

Photovoltaik gilt als die wartungsärmste Lösung im Vergleich zu allen anderen Energieerzeugungen. Eine aktuell montierte Anlage läuft 25 bis 35 Jahre. Grundsätzlich sind die aktuell verbauten Module bei regelmäßiger Wartung bis zu 40 Jahre leistungsfähig, wenn auch mit zunehmend leicht reduziertem Ertrag. Die Wechselrichter müssen nach 13-15 Jahren ausgetauscht werden, – der Austausch ist in dem Anlagenbau und der Wirtschaftlichkeitsberechnung einkalkuliert.

Verschiedene Finanzierungsoptionen

Hier kann es keine pauschale Antwort geben, was die beste Lösung ist, da die Höhe des Strombedarfs sehr stark variiert zwischen produzierenden Unternehmen, Logistikern und anderen Dienstleistern. Eine Anlage kann etwa klassisch über einen Bankkredit finanziert werden. Die unkomplizierte Variante ist es, die Dachfläche an einen Entwickler zu verpachten. Dieser baut und betreibt die PV-Anlage und verkauft den produzierten PV-Strom bedarfsabhängig an das Unternehmen. Hierdurch ist keine Anfangsinvestition des Unternehmens nötig und das Ziel, günstigen, sauber produzierten Strom zu verbrauchen, wird trotzdem erreicht. Einige Anlagen kann man außerdem bilanzschonend leasen und spart so ebenfalls die Anfangsinvestition sowie (geringe) Wartungskosten. Auch sogenannte Hybridmodelle sind empfehlenswert. Hier wird der vollständige Betrieb erst einmal einer dritten Partei überlassen. Über eine Contracting-Vereinbarung wird der Strom günstig bezogen und es besteht die Option, die Anlage auf Wunsch zu einem späteren Zeitpunkt doch noch zu erwerben.

Rascher Return on Invest

Aufgrund der aktuell und aller Voraussicht nach auch in den kommenden Jahren sehr hohen Strompreise birgt das Investment PV-Bedachung kaum Risiken. Mit einer Amortisierung der Kosten kann je nach aktuell aufgerufenem Strompreis nach acht bis 15 Jahren gerechnet



Bild 2: Beispiel einer PV-Aufdachung bei der Bohlsener Mühle, © CCE

werden, bei einem sehr hohen Eigenverbrauchsanteil auch deutlich früher.

Praxis-Beispiel „Bohlsener Mühle“

Für eine Getreidemühle und Großbäckerei für Bio-Backwaren bei Uelzen in Niedersachsen wurde eine PV-Aufdachanlage realisiert. Das Unternehmen nutzte traditionell bereits eigene Wasserkraft und bezog Strom aus Erneuerbaren Energien. Zielsetzung der Geschäftsführung war es, durch die eigene PV-Anlage (bilanziell) energieautark zu werden: diese PV-Anlage sollte 30 Prozent des Energiebedarfs decken. Das Anlagenkonzept wurde für den maximalen Eigenverbrauch optimiert. Die Photovoltaikanlage wurde mit einer Leistung von 750 kWp geplant und realisiert. Trotz Herausforderungen wie einem aufwendigen Netzanschluss und kleinteiligen Dachflächen wurden 1 948 Solar Module installiert. Die prognostizierte Jahresleistung beträgt 662,837 kWh, was zu einer Einsparung von 311,445 kg CO₂ pro Jahr führt.

Checkliste für die Planung einer PV-Anlage auf einem Firmendach

1. Projektleitung bestimmen, technischer Background hilft
2. Überblick über aktuelle Strompreise und den künftigen Strombedarf zusammentragen
3. Gebäudebestand dokumentieren (Ersteinschätzungen zu Dämmung, Statik sowie Dachhaut)
4. Zustimmung für Sonderprojekt-Status einholen
5. Realistisches Potenzial durch Experten für PV-Großanlagen bestimmen lassen
6. Wichtig: Netzanfrage so bald wie möglich stellen – Schnelligkeit ist bei Photovoltaik der Garant für Wirtschaftlichkeit!