



# DACH + FASSADE

AUSGABE

26

++fachreihe++fachreihe++fachreihe++



+ flachdach-systeme +

So machen Sie Flachdächer fit für eine klimafreundliche Zukunft



++ indach-systeme ++

Neue Systeme mit hohem Wirkungsgrad und exzellenter Optik



## Dächer für den Klimaschutz Teil 1: Photovoltaik



DACH + FASSADE  
FACHHANDEL

präsentiert von Ihrem  
**DACH + FASSADE FACHHANDEL**

# Neue Serie: Dachhandwerker als Klimaschützer

In den nächsten Ausgaben unserer Fachreihe dreht sich alles um das wichtige Thema Klimaschutz. Wir zeigen auf, wie Dachhandwerker bei Neubauten und Sanierungen ihren Beitrag für ein besseres Klima leisten können – und davon auch noch finanziell profitieren. Im Focus stehen unter anderem umweltfreundliche Gründächer, Stickoxid abbauende Oberflächen, nachhaltige Dämmstoffe und unser Auftakt-Thema: die Photovoltaik.



Foto: Ratnscheck

## Weiterbildung rund um Solartechnik

Sie möchten Ihr Wissen vertiefen? Sie können wählen zwischen mehrtägigen Fortbildungen, wie sie von vielen IHKs angeboten werden. Oder Sie absolvieren eine umfassende Weiterbildung zum Solartechniker bzw. zur Solartechnikerin. Voraussetzung sind bei beiden Varianten zwei bis drei Jahre Berufserfahrung als Geselle/Gesellin in einem einschlägigen Handwerksberuf oder ein Meistertitel.

**Mehr Informationen z. B. unter:**  
[www.berufenet.arbeitsagentur.de](http://www.berufenet.arbeitsagentur.de)  
[www.energieagentur.nrw](http://www.energieagentur.nrw)  
[www.hwk-koeln.de](http://www.hwk-koeln.de)

## (Wann) kommt die Solardach-Pflicht?

Mit einer Dachsanierung können die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Gebäuden um bis zu 25 % reduziert werden, dies hat eine Studie bereits 2018 gezeigt. Allerdings muss hierfür auch eine Solaranlage auf dem Dach installiert werden. Viele Bundesländer planen deshalb einen starken Ausbau der Photovoltaik (PV) und haben entsprechende Gesetze verabschiedet oder auf den Weg gebracht: darunter Hamburg, Schleswig-Holstein, Berlin, Bremen, Baden-Württemberg und Bayern. In anderen Bundesländern, wie beispielsweise NRW, wird die Forderung nach einer Solardachpflicht immer lauter. Die Bundesregierung unterstützt energieeffizientes Bauen mit einer deutlich verbesserten KfW-Förderung und dem seit November 2020 geltenden Gebäude-Energie-Gesetz (siehe Ausgabe 25). Dabei empfiehlt das GEG explizit die Solarstrom-Gewinnung.

**Sicher ist: Der Markt für Photovoltaik wird stark wachsen in den nächsten Jahren.**

*Alles Wichtige zum Gebäude-Energie-Gesetz in der Fachreihe Ausgabe 25*



## Neue Rahmenbedingungen bieten große Chancen

Noch immer geht ein Großteil der PV-Aufträge an die sogenannten Solateure. Sie sind spezialisiert auf den Bau und die Instandhaltung von Solaranlagen und haben in den letzten Jahren das Geschäftsfeld dominiert. Dachhandwerker waren vor allem Subunternehmer von Elektrikern. Dies wird sich in Zukunft ändern: Die neuen Rahmenbedingungen bieten Dachhandwerkern große

Chancen. Hierzu gehören das **neue Umweltbewusstsein von Bauherren** und die Möglichkeit, der **Eigennutzung von Solarenergie**. Die Strompreise werden voraussichtlich in den nächsten Jahren explodieren – gut, wer seinen Strom dann selbst auf dem Dach gewinnen kann. Ein großer Pluspunkt ist auch die **neue Generation der PV-Systeme**. Sie sind deutlich einfacher

zu montieren und ersetzen teilweise sogar die eigentliche Dach- eindeckung. Nur für den Anschluss der Anlage ans Netz wird ein Elektro- fachmann benötigt. Wer sich als Dachhandwerker auf die neuen Möglichkeiten einstellt und sich entsprechendes Wissen aneignet, kann von der Veränderung des Marktes klar profitieren.

## Vorbehalte und Lösungsansätze im Vergleich

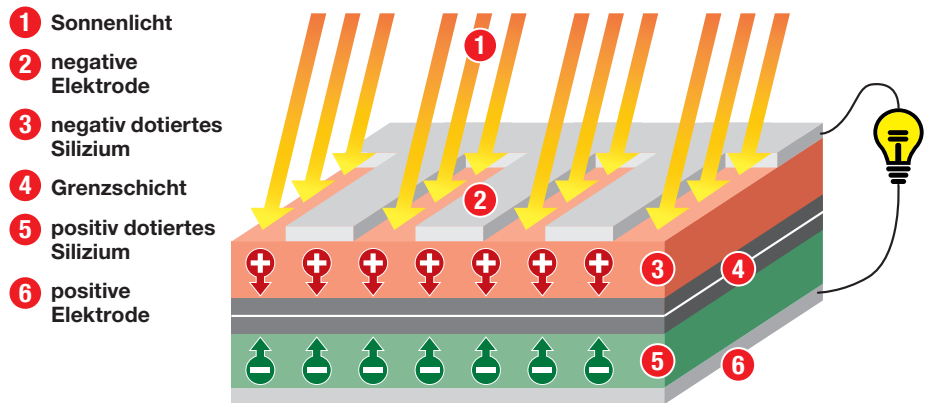
**Vorbehalte ernst nehmen:** Die Entwicklung hin zu immer mehr Dächern mit Photovoltaik gefällt nicht jedem. Viele Gründe sprechen dafür – aber auch die Skeptiker haben Argumente, die nicht einfach von der Hand zu weisen sind. Hier wichtigsten Probleme und ihre Lösungsansätze auf einen Blick.

Problematik	Lösungsansatz
<p>Bei Aufdach-Anlagen ist schwer zu erkennen, ob die darunterliegenden Ziegel beschädigt sind. Man merkt es oft erst, wenn Nässe ins Dach eingedrungen ist.</p> <p>Um einen schadhafte Ziegel unter einer Aufdach-Anlage zu wechseln, müssen die PV-Module abgenommen werden. Dies ist mit einem hohen Aufwand verbunden.</p> <p>Dachhaken, die für die PV-Module in die Lattung geschraubt werden, sind eine Schwachstelle und können Schäden verursachen.</p>	<p>Diese Probleme gibt es fast nur bei Aufdach-Anlagen, die von Anbietern kommen, die sich nicht vorrangig mit dem Dach als Tätigkeitsfeld beschäftigen. Für PV-Anlagen, die von Dachlieferanten angeboten werden, gibt es praxis-bewährte Zubehörsysteme.</p>
<p>Wer haftet für Schäden bei Gemeinschaftsaufträgen mit Solateuren und/oder Elektrikern?</p>	<p>Fragen der Gewährleistung im Vorfeld klären und in Verträgen schriftlich festhalten.</p>
<p>Bei einem Brand können PV-Anlagen durch die hohe Stromspannung gefährlich für die Feuerwehrleute sein.</p>	<p>Einbau eines sogenannten Feuerwehr-Notschalters zur Unterbrechung der Stromproduktion sodass Löschen mit Wasser möglich ist.</p>
<p>Schäden durch Schneelasten, Blitzeinschläge und Starkregen verkürzen die Lebensdauer der Anlage.</p>	<p>Eine spezielle Photovoltaik-Versicherung reduziert dieses Risiko.</p>
<p>PV-Anlagen sind optisch ein Problem, da die Module sehr auffällig sind und die Dächer damit unschön aussehen.</p>	<p>Indach-Systeme fügen sich optisch deutlich besser in das Dach als Aufdach-Systeme.</p> <p>Solarmodule in der Farbe der Dachziegel wählen.</p> <p>Ein schwarzer Aluminiumrahmen ist weniger auffällig, als ein weißer oder grauer.</p>

# Photovoltaik: so funktioniert's

Bereits seit Mitte des 20. Jahrhunderts gibt es Photovoltaik-Anlagen und die Technik wird ständig weiterentwickelt und verbessert. Aktuell arbeitet die Forschung mit Hochdruck an organischen Solarzellen aus leitfähigen Kunststoffen, die besonders günstig hergestellt werden können. Das Grundprinzip ist aber nach wie vor der sogenannte Photoeffekt, bei dem einfallendes Sonnenlicht direkt in elektrischen Strom umgewandelt wird.

Wichtigste Komponente einer klassischen Photovoltaik-Anlage sind die Solarmodule. Sie bestehen aus einzelnen Solarzellen, die miteinander verbunden und in der Regel mit einem Rahmen aus Aluminium oder Edelstahl eingefasst sind. Zum Schutz sind die Solarmodule mit einer Glasfront abgedeckt. Heute entscheiden sich – nicht zuletzt wegen der gestiegenen Strompreise – immer mehr Bauherren für Photovoltaik und die Nutzung des Stroms im Eigenverbrauch.



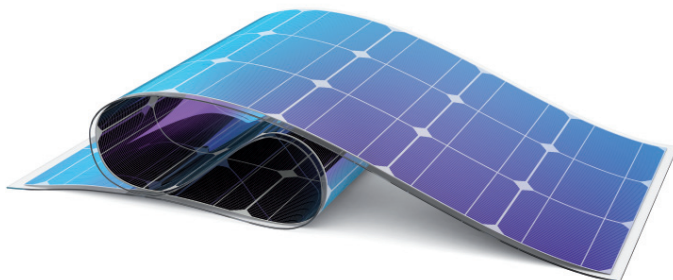
Solarzellen bestehen zumeist aus zwei Silizium-Schichten mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften. Wenn Sonnenlicht einfällt, baut sich elektrische Spannung auf.

## Was entscheidet über Wirkungsgrad, Qualität und Kosten?

Wie teuer eine Solaranlage ist und wieviel Strom sie erzeugt, hängt von einer ganzen Reihe von Faktoren ab. Ein wichtiges Merkmal ist die Art des Zelltypus, aus dem das Solarmodul hergestellt ist. Man unterscheidet zum einen nach dem verwendeten Halbleitermaterial – meistens Silizium – und zum anderen nach der Zelltechnologie. Die gängigen Zelltypen sind:

- **Poly- bzw. multikristallines Silizium:** Wird im Gießverfahren hergestellt. Langjährig erprobt, preiswerte Fertigung, geringerer Wirkungsgrad
- **Monokristallines Silizium:** Gezüchtetes Silizium. Sehr hoher Wirkungsgrad, unterschiedliche Farben möglich, teure Fertigung, hoher Rohstoffverbrauch
- **Dünnschichtzellen / amorphe Silizium-Solarzellen:** Trägermaterial wird mit dem Halbleiter hauchdünn beschichtet. Sehr niedriger Rohstoffbedarf, einfach herstellbar, temperaturbeständig, flexibles Trägermaterial. Geringerer Wirkungsgrad als bei mono- oder polykristallinen Zellen.

Neben den Zelltypen entscheiden zwei weitere Faktoren maßgeblich über den Wirkungsgrad und damit die Qualität der PV-Anlage: der **Neigungswinkel**, der zwischen zwanzig und sechzig Grad liegen sollte, und eine **Orientierung** der Solarmodule **nach Süden**.



Dünnschichtmodule sind hauchdünn und flexibel. Als Halbleitermaterial kommen Silizium aber auch andere Rohstoffe und Farbstoffe zum Einsatz.

## Hohe Lebensdauer garantiert

Klassische Photovoltaik-Module haben eine Lebensdauer von mindestens 30 Jahren. Die Hersteller geben zurzeit eine Leistungsgarantie von 20 bis 25 Jahren. Sie bedeutet, dass in diesem Zeitraum die Leistung um weniger als 20 Prozent von der Nennleistung abweicht.

## Photovoltaik auf dem Flachdach

Industrie- und Gewerbegebäude haben große Dachflächen, die sich hervorragend für die Gewinnung von Solarstrom eignen. Das Dachhandwerk verfügt als einziges Gewerk über die Expertise, um die vorhandene Abdichtung vor der Installation zu überprüfen und die für eine Umwidmung zum Nutzdach eventuell notwendigen Maßnahmen (z. B. Anlage von Wartungswegen o.ä.) fachlich einwandfrei umzusetzen. Moderne Solar-Systeme beugen dieser Problematik vor und garantieren eine schnelle und sichere Montage.



**BauderSOLAR UK FD** punktet mit optimal aufeinander abgestimmten Systemkomponenten, die einfach zu montieren sind.

- durchdringungsfreie Installation, keine Perforation der Dachabdichtung
- geeignet für Flachdächer mit Bitumen- oder Kunststoffabdichtung
- hohe Erträge durch 12° Neigung
- Gewicht Unterkonstruktion ca. 3,2 kg
- Abmessungen (L x B x H): 1450 x 330 x 310 mm



**PV easywave von BMI** wird ohne Bohren und Haken einfach auf Schienen montiert.

- Komplettlösung mit nur zwei System-Bauteilen
- einfache und schnelle Montage
- verbesserte Aerodynamik mit optimaler Hinterlüftung
- hohe Leistung und Qualität
- lässt sich an fast jede Dach-situation anpassen.

Auch Photovoltaik-Anlagen auf begrünten Flachdächern sind eine gute Wahl. Ein großer Pluspunkt ist, dass die Temperatur auf einem Gründach deutlich niedriger ist als auf einem Dach mit Kiesauflast. Dadurch heizen sich die PV-Module weniger auf und der Ertrag ist höher. Um die Verschattung der Solarmodule durch die Pflanzen zu minimieren, sollten die Module auf Gründächern etwas höher montiert werden.



*BauderSOLAR Gründach UK: Photovoltaik und Dachbegrünung passen erstaunlich gut zusammen.*

# PV-Anlagen für geneigte Dächer

Viele Architekten und Bauherren lehnen Photovoltaik-Anlagen ab, da die Module die Harmonie von Steildächern zerstören. Diese Kritik haben die Hersteller in den letzten Jahren ernst genommen und gute Lösungen entwickelt, vor allem die sogenannten Indach-Systeme.

Im Gegensatz zur klassischen Aufdach-Anlage, bei der die Module mehrere Zentimeter über der Dacheindeckung montiert sind, fügt sich die Indach-Anlage im wahrsten Sinne des Wortes perfekt ein: Die Module werden anstelle von Dachziegeln eingesetzt und bilden dadurch mit der umliegenden Dacheindeckung eine ebene Fläche. Je nach Farbe der Dacheindeckung und Farbe der Solarmodule fallen die Anlagen kaum noch auf.

Wesentlich ist bei geneigten Dächern auch ein guter Schutz vor Regenwasser. Vor allem durch Ziegelbruch kann Regenwasser ins Dach eindringen und große Schäden verursachen. Moderne Montagesysteme bieten höchste Sicherheit und lassen sich einfach montieren. Auch hier punkten die neuen Indach-Systeme mit geprüfter Regensicherheit.

## Klassische Aufdach-Lösungen



Foto: Braas

### Braas PV-Standard:

Zertifizierte Befestigungspfannen, Modulstützen und ein hochwertiges, speziell entwickeltes Schienensystem sorgen für die optimale Befestigung auf dem Dach.



Foto: Nelskamp

### Nelskamp MS 5PV:

Der großformatige Dachziegel wurde speziell für Solaranlagen entwickelt. Die Profilschiene des PV-Moduls wird in die Keramik-Vertiefung des Ziegels geschoben. Durch das innovative Montagesystem ergibt sich ein ruhiges und harmonisches Dachbild.



Foto: Creaton



Foto: Creaton

### Creaton System-Solarhalter-Set:

Garantiert eine staubfreie Montage und höchste Regeneintragssicherheit durch den sicheren Anschluss der Durchdringung an das Unterdach.

## Moderne Indach- und Inwand-Systeme



Foto: Rathscheck

### Rathscheck Schiefer-System:

Die flachen und rahmenlosen Solarmodule des Systems fügen sich unauffällig ein und sind leicht zu montieren, besonderes Schieferwissen ist nicht notwendig.



Foto: Rathscheck

### Rathscheck Solarwand:

Die speziellen System-Module für die Fassade sind insbesondere in Verbindung mit Schiefer eine interessante und zeitgemäße Designoption.



Foto: Nelskamp

### Nelskamp Solarziegel G10 PV:

Die PV-Module liegen wie Glattziegel direkt auf der Dachlattung und bilden ein einheitliches und ebenes Gesamtbild.



Foto: Creáton

### Creáton PV-System:

Die komplett in das Dach integrierten vollschwarzen PV-Module bilden mit der Dachoberfläche eine ästhetische Einheit.



Foto: Braas

### Braas-PV Indax:

Das System übernimmt die Schutzfunktion einer Dacheindeckung und erfüllt problemlos alle relevanten Anforderungen hinsichtlich Brandschutz, Regensicherheit und Hinterlüftung.

## Solardachsteine, Solarziegel

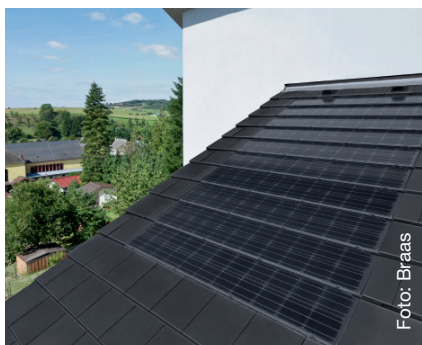


Foto: Braas

### Solardachstein Braas-PV-Premium:

Die Module werden anstelle von Dachpfannen in das Dach integriert und dabei direkt auf den Dachlatten befestigt.



Foto: Jacobi

### Jacobi Stylist-PV:

Die Stylist-PV-Ziegel werden wie normale Dachziegel eingedeckt. Immer zwei Ziegel werden mit den vorhandenen Steckverbindungen der Solarziegel verbunden und an vormontierte Kabel angeschlossen. Die Solarziegel übersteigen nicht den Wert von 90 Volt und sind damit gefahrlos verlegbar.



Foto: Nelskamp

### Nelskamp Planum PV-Solardachstein:

Die Solarvariante des planebenen Dachsteins von Nelskamp: optimale Sonnennutzung mit hocheffizienten monokristallinen Solarzellen, made in Germany.



## Impressum

Fachreihe DACH + FASSADE,  
Ausgabe 26

Herausgeberin:  
hagebau Handelsgesellschaft  
für Baustoffe mbH & Co. KG  
Celler Straße 47  
29614 Soltau  
Telefon: 05191 802-0  
www.hagebau.com

Projektleitung:  
DACH + FASSADE FACHHANDEL –  
Detlef Schreiber  
Marketing hagebau –  
Christiane Meine

Verantwortlich für Redaktion:  
Detlef Schreiber

Realisation:  
sence – bergerhoff broxtermann  
schmitz gbr – Köln

Druck:  
Lehmann Offsetdruck und Verlag  
GmbH – Norderstedt

Alle Inhalte wurden mit äußerster  
Sorgfalt nach aktuellem Kenntnisstand  
zum Zeitpunkt der Drucklegung erar-  
beitet. Die Herausgeberin haftet nicht  
für Schäden, die durch Druckfehler,  
Irrtümer und Verwendung dieser  
Publikation entstehen können. Ver-  
vielfältigung, Nachdruck, Speicherung  
oder Publikation nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung der Herausgeberin.

© 2021 hagebau –  
DACH + FASSADE FACHHANDEL

Fotos Titel:  
©Ron Watts • gettyimages, BMI,  
Nelskamp

# Hast Du's drauf?

+++ das große fachwissen-quiz +++

**Titanzink  
in der  
Anwendung**



**Zusatzmaß-  
nahmen im  
Steildach**



**Dachent-  
wässerung  
Flachdach**



**Planungs-  
grundlagen  
Dachfenster**



**Planungs-  
grundlagen  
Lichtkuppeln & Co.**



**Mach mit und teste jetzt online  
Dein Fachwissen: Thema wählen –  
QR-Code scannen – Quiz starten!**

**Gewinne MediaMarkt Gutscheine  
im Wert von 500 €, 300 € oder 200 €! \***

Die Ziehung der Gewinner findet jeweils zum  
Quartalsende am 1.10.2021 und 3.1.2022 statt.  
Wer jetzt teilnimmt, bleibt bis zum Ende  
des Jahres im Lostopf und hat bis zu 5x  
die doppelte Gewinnchance!

\* Teilnehmen können alle Auszubildenden, Gesellen und Meister  
des Dachhandwerks sowie fachkundige Kollegen aus dem  
hagebau DACH + FASSADE FACHHANDEL. Ausgeschlossen  
sind Mitarbeiter der hagebau Soltau. Alle weiteren Teilnah-  
mebedingungen unter: [www.hagebau.com/wissen/downloads/teilnahmebedingungen-quiz-hast-du%2%BA4s-drauf.html](http://www.hagebau.com/wissen/downloads/teilnahmebedingungen-quiz-hast-du%2%BA4s-drauf.html)



**hagebau  
bolay**

# BAUSTOFFE



### EIN HÄNDLER - UNENDLICHE MÖGLICHKEITEN

**Baustoffe • Bodenbeläge • Dachbaustoffe • Fassadenbaustoffe • Farben - Lacke - Holzschutz • Fenster - Türen - Tore  
• Fliesen • Gartenbaustoffe • Holz • Profigeräte - Profiwerkzeuge • Rohbaustoffe • Trockenbaustoffe • Tiefbaustoffe**

#### Unsere Öffnungszeiten:

Baustoffe und Fenster-Türen-Tore  
Schillerstraße 68

**Mo. bis Fr. 7 bis 18 Uhr, Sa. 7 bis 14 Uhr**

Mietpark

Schillerstraße 71

**Mo. bis Fr. 7 bis 18 Uhr, Sa. 7 bis 14 Uhr**

#### Ihre Ansprechpartner für den Dach - Fassade - Holz:

Uwe Essig (Leitung Dach/Holz)

Tel. 07152/5006-1200

Fax 07152/5006-901200 [uwe.essig@hagebau-bolay.de](mailto:uwe.essig@hagebau-bolay.de)

Oliver Bauser (Außendienst)

Tel. 07152/5006-951210

Fax 07152/5006-901210 [oliver.bauser@hagebau-bolay.de](mailto:oliver.bauser@hagebau-bolay.de)

[www.hagebau-bolay.de](http://www.hagebau-bolay.de)

[info@hagebau-bolay.de](mailto:info@hagebau-bolay.de)