

#### 4 Kontaktdaten

**Wirtschaftsförderung  
Region Stuttgart GmbH**  
Friedrichstraße 10  
70174 Stuttgart  
0711 22835-0

**Energieagentur Landkreis  
Göppingen gGmbH**  
Bahnhofstraße 7  
73033 Göppingen  
07161 65165-00

**Energieagentur Kreis  
Böblingen gGmbH**  
Parkstraße 16  
71034 Böblingen  
07031 663-2040

**Ludwigsburger  
Energieagentur LEA e. V.**  
Hoferstraße 5  
71636 Ludwigsburg  
07141 68893-0

**Energieagentur  
Rems-Murr gGmbH**  
Gewerbestraße 11  
71332 Waiblingen  
07151 975173-0

**Energieberatungszentrum  
Stuttgart e. V.**  
Gutenbergstr. 76  
70176 Stuttgart  
0711 6156555-0

**Klimaschutzagentur des  
Landkreises Esslingen gGmbH**  
Kandlerstraße 8  
73728 Esslingen  
0711 207030-73

Downloads der Leitfäden und weitere Informationen auf der Projekt-Website: [photovoltaik-bw.de](http://photovoltaik-bw.de)

#### 5 Verweise

- [www.zinco.de/dachbegrue-nung-erho-ht-ertraege-der-photovoltaik](http://www.zinco.de/dachbegrue-nung-erho-ht-ertraege-der-photovoltaik).
- [www.hannover.de/content/download/549864/12532622/file/Information+Dachbegr%C3%BCnung+und+Photovoltaik+2019.pdf](http://www.hannover.de/content/download/549864/12532622/file/Information+Dachbegr%C3%BCnung+und+Photovoltaik+2019.pdf).
- [www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj66rLodnpAhUywwYKHQSbBF0QFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.muenchen.de%2Ffrathaus%2Fdam%2Fjcr%3Af94f9318-15b2-44c5-81e3-89eb8651b9f5%2Fpv\\_dachbegruenung.pdf&usg=AOvVaw1Kdp\\_Jfe9OtBMZE76SiHZ\\_](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj66rLodnpAhUywwYKHQSbBF0QFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.muenchen.de%2Ffrathaus%2Fdam%2Fjcr%3Af94f9318-15b2-44c5-81e3-89eb8651b9f5%2Fpv_dachbegruenung.pdf&usg=AOvVaw1Kdp_Jfe9OtBMZE76SiHZ_).
- [www.urbane-waelder.de/index\\_htm\\_files/modulbericht\\_stadtklima\\_2016.pdf](http://www.urbane-waelder.de/index_htm_files/modulbericht_stadtklima_2016.pdf).
- [www.bundesbaublatt.de/artikel/bbb\\_2010-03\\_Gruendach\\_und\\_Solar\\_Energetisch\\_sinnvolle\\_Ergaenzung\\_851390.html](http://www.bundesbaublatt.de/artikel/bbb_2010-03_Gruendach_und_Solar_Energetisch_sinnvolle_Ergaenzung_851390.html).
- Bildquelle: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com), ZinCo GmbH.

#### Das Projekt:

Mit dem Aufbau der zwölf regionalen Netzwerke beschleunigt Baden-Württemberg den Photovoltaikausbau. Lokale Akteure werden durch die neu entstehenden Netzwerke zukünftig in ihren Maßnahmen und Aktivitäten unterstützt. Durch Informationen, Beratungen und regelmäßigen Erfahrungsaustausch sollen Hemmnisse des Photovoltaikzubaues überwunden werden. Alle Einwohner, Institutionen/Organisationen und Unternehmen aus Baden-Württemberg sind herzlich eingeladen, Teil des Photovoltaiknetzwerks ihrer Region zu werden und dieses mitzugestalten. Die landesweite Koordination der zwölf Photovoltaiknetzwerke organisieren das Solar Cluster Baden-Württemberg e. V. und die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA). Die Photovoltaiknetzwerke sind eine Maßnahme der Solaroffensive des Landes Baden-Württemberg.

#### Ziele:

- Aktive Netzwerke etablieren, die den Ausbau der Photovoltaik in den Regionen Baden-Württembergs schnell und dauerhaft voranbringen
- Vielfältige Akteure motivieren, Teil der Photovoltaiknetzwerke zu werden und diese mitzugestalten
- Vernetzung und Austausch zwischen den regionalen Photovoltaikakteuren fördern
- Photovoltaik wieder stärker in das Bewusstsein der Gesellschaft bringen
- Durch gute Beispiele Hemmnisse überwinden und Akteure für Solarenergie begeistern



Stand: Dezember 2023

# PHOTOVOLTAIK UND DACHBEGRÜNUNG

© PriceM/Shutterstock.com



PV-Leitfaden  
#7

Sonnenstrom -  
einfach gut!

Gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

## 1 Entweder – oder? Nein! – Photovoltaik und Gründach

Photovoltaik und Dachbegrünung in Kombination verträgt sich sehr gut und bietet viele Vorteile. Dachbegrünung mildert die Folgen des Klimawandels ab, indem sie der sommerlichen Überhitzung entgegenwirkt und Regenwasser zurückhält. Besonders in dicht bebauten Gebieten ist die Dachbegrünung von großem Nutzen. Photovoltaikanlagen liefern zuverlässig über einen längeren Zeitraum erneuerbare Energie in Form von Strom und senken dabei den Eintrag von Kohlendioxid in die Atmosphäre. Je nach Aufbaudicke und Substrat speichert eine Dachbegrünung 50–90 % der Niederschläge. Einen großen Teil gibt sie durch Verdunstung wieder an die Umgebungsluft ab, was in der warmen Jahreszeit zur Abkühlung der Luft beiträgt. Bei steigenden Temperaturen, also vor allem an heißen Sommertagen, nimmt die Leistung von Photovoltaikmodulen um bis zu ca. 0,5 % pro Grad Celsius ab – ausgerechnet an schönen Sommertagen wird der Ertrag einer Photovoltaikanlage so geschmälert.

Stehen die aufgeständerten Photovoltaikmodule aber über einer Dachbegrünung, mildert deren Verdunstung zusammen mit anderen Effekten die Aufheizung auf dem Dach ab. Während Bitumen- oder Kiesdächer (je nach Farbe unterschiedlich) von der Sonne sehr stark aufgeheizt werden können, bleibt die Temperatur über der Dachbegrünung meist geringer. Die Module bleiben auf einem begrüntem Dach kühler und ihr hoher Leistungsgrad bleibt erhalten. Auch wenn die Kombination nicht sofort verwirklicht werden kann, sollte bei der Umsetzung einer Dachbegrünung die spätere Installation einer PV-Anlage mitgeplant oder sogar vorgerüstet werden. Dabei ist u. a. die zusätzliche Auflast einer Photovoltaikanlage zu berücksichtigen. Vor dem Aufbringen von Dachbegrünung und einer PV-Anlage sollte die Statik, der allgemeine bauliche Zustand des Daches (wurzelfest abgedichtet, nicht sanierungsbedürftig und mit guter

In der Region Stuttgart gibt es das **Kompetenzzentrum Gebäudebegrünung und Stadtklima e. V.** Das Kompetenzzentrum forscht, um die vielfältigen Ökosystemdienstleistungen von Begrünungen an und auf Gebäuden und im Umfeld effizient und synergetisch auszuschöpfen, und arbeitet mit Hochschulen, Verbänden, Unternehmen und Kommunen zusammen.



Abb. 1: Neckar-Realschule in Stuttgart (Quelle: AfU Stuttgart)

Wärmedämmung) beachtet werden. Ist die Begrünung mit PV dann fachgerecht ausgeführt, bietet das Dach viele Vorteile:

- Deutliche Verlängerung der Lebensdauer des Daches

Ein Dach aus Bitumenbahnen oder Folie ist den Witterungseinflüssen ausgesetzt, die seine Lebensdauer, auch mit einer Kiesschicht darauf, begrenzen. Eine Dachbegrünung mildert Belastungen wie sommerliche Höchsttemperaturen, Sturm, Hagel und UV-Strahlung ab. Dadurch hält ein begrüntes Dach auf einer wurzeldichten Dachabdichtung deutlich länger. Eine zusätzlich installierte PV-Anlage hat keinen Einfluss auf die Lebensdauer des Daches.

- Verzögerung und Minimierung des Regenwasserabflusses und bessere Luft

Bei Starkregen wird die direkte Ableitung des Regenwassers an die Kanalisation bis auf die Hälfte vermindert. Außerdem fallen für begrünete Dachflächen geringere Niederschlagswassergebühren an, je nach Abflussbeiwert. Pflanzen und Substrat eines Gründachs nehmen viele Luftverunreinigungen wie Staub und Fasern auf, sie wirken in ihrer unmittelbaren Umgebung wie ein Luftfilter.

## 2 Unterkonstruktion und Ballastierung

Für die Einbindung von PV-Anlagen auf Gründächern werden in der Regel Ballastierungssysteme eingesetzt, die die PV-Anlage durch Auflast standsicher verorten und dabei eine Durchdringung der Dachabdichtung vermeiden. Man kann hier grundsätzlich zwischen zwei

Konstruktionen unterscheiden:

1. frei stehende Anlagen mit punkt- und linienförmigen Verankerungen an den Fußpunkten,
2. flächige Verankerungen mit Basisplatten aus Kunststoff.

Punkt- und linienförmige Verankerungen können dazu neigen, hohe Punktlasten zu entwickeln. Heutzutage werden daher vor allem flächige Systeme eingesetzt. Bei der direkten Verbindung dieser Basis-/Trägerplatten in den Aufbau des Gründachs sichert die Auflast der Substratschüttung die PV-Anlage gegen Windlasten. Die PV-Module können mit unterschiedlichen Anstellwinkeln (5°–45°) montiert werden. Für die Dimensionierung von Unterkonstruktion und Auflast ist in Abhängigkeit von Gebäudehöhe und Windzone eine Berechnung durch Fachkräfte durchzuführen. Bei Systemen mit Ost-West-Ausrichtung können die Module als Satteldach (Hochpunkte gestoßen) oder Schmetterlingsdach (Tiefpunkte gestoßen) aufgestellt werden. Die verschiedenen Ausführungsvarianten beeinflussen die Abführung des Niederschlagswassers und damit das Wachstum sowie die Zugänglichkeit zu den Pflanzen im Rahmen der Pflege. Wichtig dabei ist, dass die Solarmodule das Pflanzenwachstum nicht unterbinden und andererseits die Pflanzen die Module nicht beschatten.

Das heißt: erhöhte Anordnung der PV-Anlage zur Begrünungsebene mit Abstand von Modul-Unterkante zur Substratoberfläche (z. B. 40 cm), ausreichender Abstand zwischen den Modulreihen (z. B. größer 75 cm), was auch die Verschattungsfreiheit gewährleistet, regelmäßige Wartung und Pflege des Gründachs, die bei Extensivbegrünung eher gering ausfällt, sind notwendig.

## 3 Erfahrungen der Stadt Stuttgart zu Begrünungspflege und PV auf städtischen Liegenschaften

- Beim Betrieb von PV-Anlagen im Bereich von Dachbegrünung hat sich die Aussaat von Sedum-Mischungen bewährt. Diese leisten ihren Beitrag zur Wasserrückhaltung und lokalen Kühlung, gleichzeitig sind sie niedrigwachsend und verschatten daher die PV-Anlagen nicht durch ihren Wuchs.
- Eine Begrünungspflege ist in jedem Fall zweimal jährlich (im Frühjahr und im Herbst) durchzuführen,

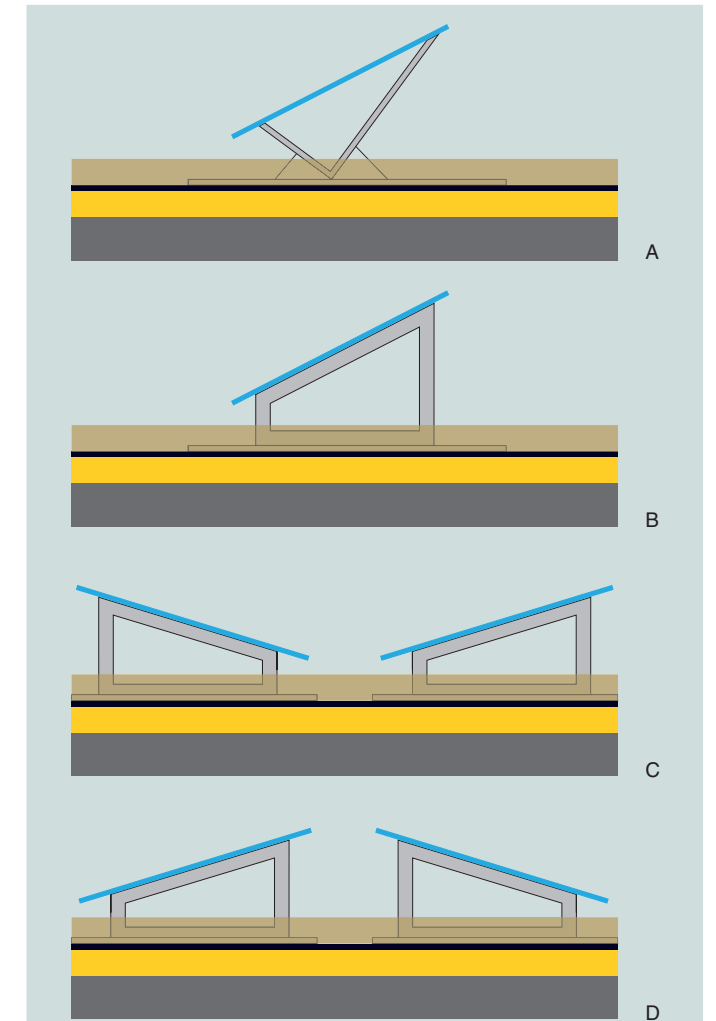


Abb. 3: Grundsätzliche Montagearten für PV-Module auf einem Gründach (Grafiken: SeV Bayern)

- A) Montagesystem mit punktförmiger Verankerung
- B) Montagesystem mit linienförmiger Verankerung
- C) Ost/West-Ausrichtung als Schmetterlingsdach
- D) Ost/West-Ausrichtung als Satteldach

um Ertragseinbußen der PV-Anlagen zu vermeiden. Dabei sind neu eingebrachte Arten mit kritischem Wuchs sauber mit Wurzel zu entfernen. Es sollte hierfür kein Freischneider eingesetzt werden. Eine Verunreinigung der Module ist zu vermeiden bzw. anschließend eine Reinigung durchzuführen. Die Begrünungspflege kann in Eigenleistung erbracht oder bei einem Dienstleister beauftragt werden.

- Ein automatisiertes Monitoring der PV-Erträge ist wichtig, um etwaige Ertragsausfälle im Zusammenhang mit Begrünung schnell zu erkennen und entsprechend reagieren zu können.