

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

Downloads der Leitfäden und weitere Informationen auf der Projekt-Website: www.photovoltaiik-bw.de

5 Verweise

- <https://www.zinco.de/dachbegrue-nung-erhoeht-ertraege-der-photovoltaik>
- <https://www.hannover.de/content/download/549864/12532622/file/Information+Dachbegr%C3%BCnung+und+Photovoltaik+2019.pdf>
- https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj66rLodnpAhUyqwYKHQSbBF0QFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.muenchen.de%2Ffrathaus%2Fdam%2Fjcr%3Af94f9318-15b2-44c5-81e3-89eb8651b9f5%2Fpv_dachbegrue-nung.pdf&usq=AOvVaw1Kdp_Jfe9OtBMZE76SiHZ_
- http://www.urbane-waelder.de/index_htm_files/modulbericht_stadtklima_2016.pdf
- https://www.bundesbaublatt.de/artikel/bbb_2010-03_Gruendach_und_Solar_Energetisch_sinnvolle_Ergaenzung_851390.html
- Bildquelle: 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 Photovoltaik-Zubaus überwunden werden. Alle Einwohner, Institutionen/ Organisationen und Unternehmen aus Baden-Württemberg sind herzlich eingeladen, Teil des Photovoltaik-Netzwerks ihrer Region zu werden und dieses mitzugestalten. Die landesweite Koordination der zwölf Photovoltaik-Netzwerke organisiert das Solar Cluster Baden-Württemberg e.V. und die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA). Die Photovoltaik-Netzwerke 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 Photovoltaik-Netzwerke zu werden und diese mitzugestalten
- Vernetzung und Austausch zwischen den regionalen Photovoltaik-Akteuren fördern
- Photovoltaik wieder stärker in das Bewusstsein der Gesellschaft bringen
- Durch gute Beispiele Hemmnisse überwinden und Akteure für Solarenergie begeistern



PHOTOVOLTAIK UND DACHBEGRÜNUNG

© PriceM/Shutterstock.com



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 hier 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 begrünten Dach kühler und ihr hoher Leistungsgrad bleibt erhalten. Auch wenn die Kombination nicht sofort verwirklicht werden kann, sollte bei der Anlage der Dachbegrünung die spätere Installation einer PV-Anlage mit geplant 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,

In der Region Stuttgart gibt es das **Kompetenzzentrum Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.** Das Kompetenzzentrum forscht mit um die vielfältigen Ökosystemdienstleistungen von Begrünungen an und auf Gebäude 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)

nicht sanierungsbedürftig und mit guter 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 ihre Lebensdauer, auch mit einer Kiesschicht darauf, begrenzen. Eine Dachbegrünung mildert Belastungen wie sommerlichen 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 begrünte 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. freistehende Anlagen mit punkt- und linienförmigen Verankerungen an den Fußpunkten,
2. flächige Verankerungen mit Basisplatten aus Kunststoff.

Punkt- und linienförmigen 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 Gründaches 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 Begrünpflege und PV auf städtischen Liegenschaften

- Aus Sicht des Betriebs 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 Begrünpflege ist in jedem Fall zweimal jährlich (im Frühjahr und im Herbst) durchzuführen, um Ertragseinbußen der PV-Anlagen zu vermeiden.

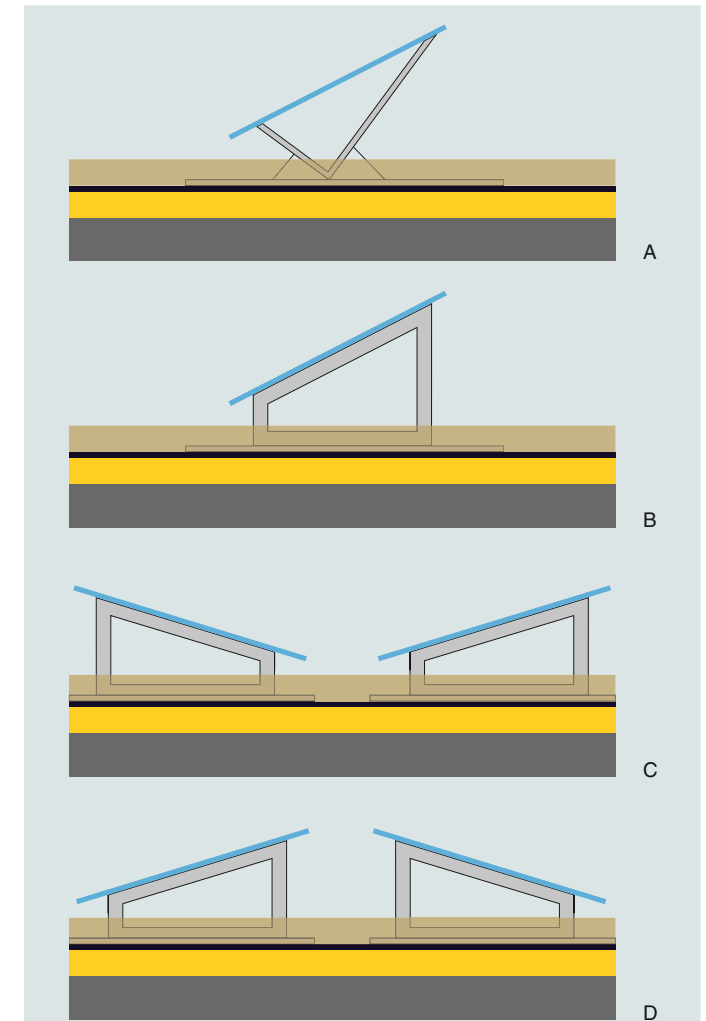


Abb. 3: Grundsätzliche Montagearten für PV-Module auf einem Gründach (Grafiken: SeV Bayern)

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

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

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