

Wirkungen, Vorteile, Fakten zur Dachbegrünung



Peter Küsters

Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG),
Gutachter und Berater für Gebäudebegrünung (in Gründung),
ehem. Leiter der Anwendungstechnik, Forschung und Entwicklung, Optigrün international AG

Inhalte

0. Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG)
1. Positive Wirkungen begrünter Dächer
2. Beachtenswertes zur Dachbegrünung (Planungsgrundlagen)
3. Begriffe zur Dachbegrünung
4. Der Gründach-Markt in Deutschland
5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik
6. Ausblick

0. Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG)



0. Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG)



Informieren und fortbilden

- Broschüren, Fachinformationen, Symposien, ...
- www.gebaeudegruen.info

Fördern und forschen

- Unterstützung von Forschungsprojekten (finanziell und aktiv)

Vermitteln und vernetzen

- „Netzwerkmanager“ für Städte und Hochschulen, Zusammenbringen von Industrie, Planern und Städten.
- Mitglieder: u. a. Industrie (rund um Dach, Fassade, Innenraum), Planer, Ausführende, Städte, Hochschulen

0. Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG)



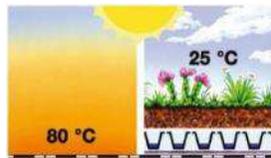
1. Die heutige Situation



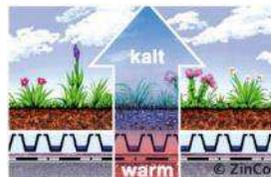
1. Die heutige Situation in den Städten



1. Positive Wirkungen von Dachbegrünungen



Die Dachabdichtung hält länger, weil sie vor UV-Strahlung, Hagelschlag und großen Temperaturunterschieden geschützt ist.



Dachbegrünungen verbessern die Gebäude-Energiebilanz.



Statt Schallreflexion Schallabsorption durch die weiche Pflanzenoberfläche und zusätzlich verbesserte Schalldämmung.



Wasser bleibt zum größten Teil im natürlichen Wasserkreislauf und spart Abwassergebühren ein.



Bepflanzte Dächer befeuchten die Luft und sorgen für Abkühlung.



Verbesserung der Stadtluft durch Ausfilterung und Bindung von Stäuben.



Bessere Ausnutzung des Grundstücks, weniger Versiegelung.

1. Positive Wirkungen von Dachbegrünungen



1. Positive Wirkungen von Dachbegrünungen



2. Begriffe zur Dachbegrünung

Extensivbegrünung

Aufbauhöhe / Gewicht:
8-15 cm / 80-200 kg/m²

Bauformen:
Flach- und Schrägdächer

Vegetation:
niedrig,
trockenheitsangepasst;
Sedum, Kräuter, Gräser

Pflege:
gering

Kosten:
gering, ab ca. 30 Euro/m²



2. Begriffe zur Dachbegrünung

Intensivbegrünung (Dachgarten)

Aufbauhöhe / Gewicht:
25-100 cm / 300-1.300 kg/m²

Bauformen:
Flachdächer

Vegetation:
wie im ebenerdigen Garten;
Stauden, Rasen, Sträucher,
Bäume

Pflege:
hoch bis sehr hoch

Kosten:
ab ca. 70-100 Euro/m²



3. Der Gründach-Markt in Deutschland

Dachbegrünungen

Deutschland Pro Jahr ca.
14.000.000 m² Dach neu begrünt.
Tendenz steigend!

Beachtenswert (Potenzial)

80.000.000 m² Flachdächer pro
Jahr.

Aufteilung Begrünungsart*

Extensivbegrünungen: 83 %
Intensivbegrünungen: 17 %



* Interne Umfrage des
Bundesverbands GebäudeGrün e. V. (BuGG)

3. Der Gründach-Markt in Deutschland. Aktuelles & Trends



3. Der Gründach-Markt in Deutschland. Aktuelles & Trends

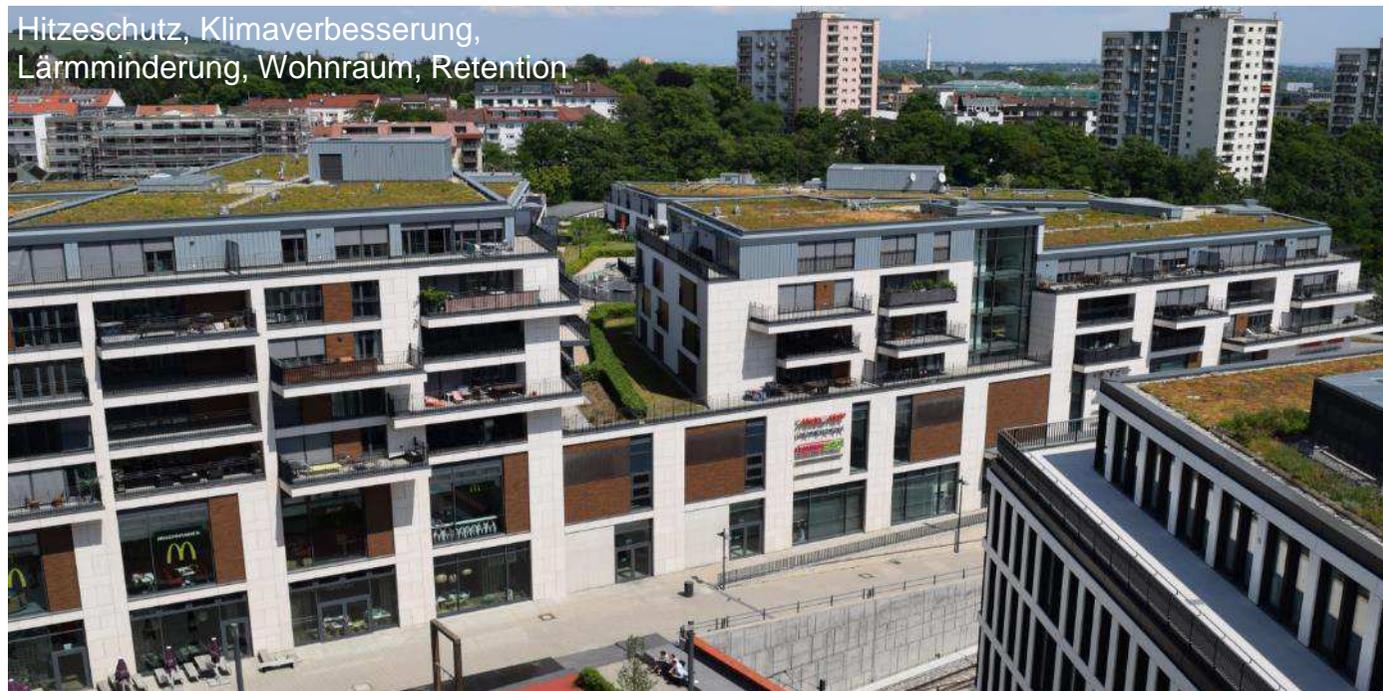
Mobilität/Dachnutzung



3. Der Gründach-Markt in Deutschland. Aktuelles & Trends



3. Der Gründach-Markt in Deutschland. Aktuelles & Trends



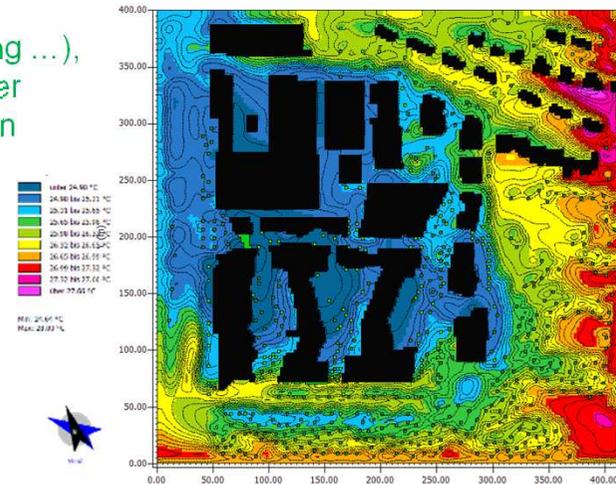
3. Der Gründach-Markt in Deutschland. Aktuelles & Trends

Begrünung als effizienter Baustein bei kommunalen Klimawandelanpassungsstrategien ist inzwischen berechenbar, simulierbar und prognostizierbar!

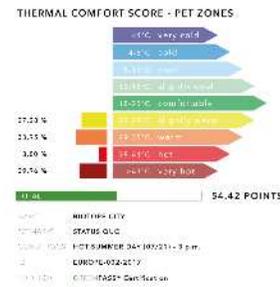
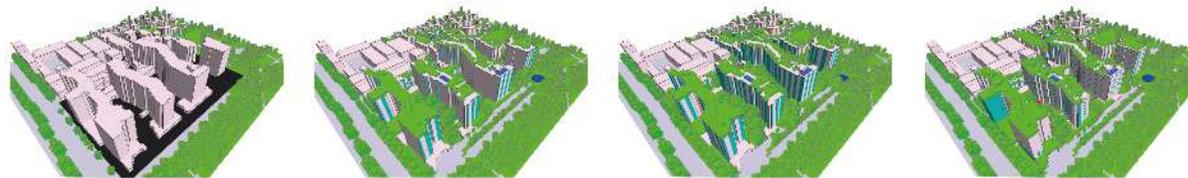
- Hitzeschutz / wieviel Temperatursenkung und Kühlung durch Verdunstung und Schattierung durch welche Pflanzen und Begrünungsformen,
→ Reduktion der tropischen Nächte,
- Klimaverbesserung (Staubbindung, Luftbefeuchtung ...),
- Retention (Schwammefekt, gezielte Drosselung der Spitzenabflüsse, Aufrechterhaltung der natürlichen Wasserkreisläufe, sogar regenwasserabflussfreie Bebauungen
- uvm.

Für jedes Neubauprojekt und auch bei nachträglichen Begrünungsmaßnahmen an vorhandenen Quartieren.

- Effizienter Einsatz der Mittel für Begrünungen
- optimierte Bauweisen
- Aufnahme in B-Pläne etc. möglich



3. Der Gründach-Markt in Deutschland. Aktuelles & Trends



3. Der Gründach-Markt in Deutschland. Aktuelles & Trends



Begrünte Dächer als
Retentionsräume



4. Beachtenswertes zur Dachbegrünung (Planungsgrundlagen)

Dachbegrünung – was ist möglich?

Bei vorausschauender Planung geht (fast) alles -
im Rahmen der Richtlinien!

Limitierende Faktoren:

- Wissen/Informationen
- Statik
- Budget (Herstellung und Pflege)
- Einstellung, Mut, Weitblick



4. Beachtenswertes zur Dachbegrünung (Planungsgrundlagen)



Statik
Verwehsicherheit
Absturzsicherung



Wurzelschutz



Entwässerung



Kombination



Zugang



Nutzungsziel



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik

Leistungssteigerung durch Kühleffekt

Autor, Erscheinungsjahr	Ort der Untersuchung	Klima	Untersuchungsgegenstand	Art der Untersuchung	Mehrertrag der PV-Anlage
Köhler et al., 2007	Deutschland, Berlin	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit Bitumen	Versuch	6,50%
Witmer, 2010	Verschiedene Regionen in Amerika	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit schwarzem Untergrund	Theoretisch	0,08%
Witmer, 2010	Verschiedene Regionen in Amerika	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit weißem Untergrund	Theoretisch	0,55%
ZinCo GmbH, 2010	Deutschland, Nürtingen	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit Bitumen	Versuch	4%
Hui und Chan, 2011	China, Hong Kong	Feuchtes, subtropisches Klima	Gründach im Vergleich mit Beton	Theoretisch	8,30%
Perez et al., 2012	Amerika, New York	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit Kies	Theoretisch und Versuch	2,42%
Nagengast et al., 2013	Amerika, Pittsburgh	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit schwarzem Untergrund	Versuch	0,50%
Hendarti, 2013	Singapur	Tropisch-warmes Klima	Gründach im Vergleich mit Beton	Versuch	<1-2 %
Chemisaria und Laminabou, 2014	Spanien, Lleida	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit Kies	Versuch	1,29 – 3,33 %
Osma et al., 2016	Kolumbien, Santander	Tropisches Klima	Gründach im Vergleich mit schwarzem Untergrund	Versuch	2,80%
Baumann et al., 2016	Schweiz, Winterthur	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit Kies	Versuch	0,70%



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik

Empfehlungen FLL:



8.14 Solaranlagen

Solaranlagen sind Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung oder Solarthermie-Anlagen zur Erzeugung von Wärmeenergie.

Dachbegrünungen und Solaranlagen können, insbesondere auf Flachdächern, kombiniert werden. Synergie-Effekte können sich bei der Stromerzeugung ergeben, weil die niedrige Oberflächentemperatur der Begrünung im Vergleich zu frei bewitterten oder bekiesten Dächern zu einer geringeren Aufheizung der Photovoltaik-Module und damit zu einem erhöhten Wirkungsgrad führt.

Einschränkungen bei der Kombination von Solaranlagen und Dachbegrünungen kann es z. B. durch Verschattung der Begrünung bei flach und dicht beieinander liegenden Solarmodulreihen geben. Hierbei ist planerisch zu prüfen ob es sinnvoller ist der Dachbegrünung und der Solaranlage getrennte Dachflächen zuzuweisen.

Bei Planung von Photovoltaik-Anlagen ist darauf zu achten, dass die Module nicht durch die Vegetation verschattet werden. Hierfür ist auf einen ausreichenden Abstand der Unterkante der Module zum Substrat in Abhängigkeit von der Vegetationshöhe zu achten. Der Mindestabstand bei einer niedrigwüchsigen Extensivbegrünung sollte 20 cm betragen und kann, in Abhängigkeit von der geplanten Vegetation, höher sein.

Solaranlagen können mit oder ohne Durchdringung der Dachhaut befestigt werden. Sollen sie ohne Durchdringung der Dachhaut montiert werden, kann das Gewicht des Dachbegrünungsaufbaus als Auflast zur Befestigung dienen. Statische Erfordernisse bezüglich der Windlasten als auch der Gebäudekonstruktion sind zu beachten.

Da Solaranlagen und die Dachbegrünung regelmäßiger Wartung und Pflege bedürfen sind Wartungswege und Absturzsicherungen vorsehen (siehe Abschnitt 7.7). Es ist auf einen ausreichend Abstand zum Dachrand und einem Abstand der Modulreihen untereinander zu achten. Kabel und weitere zur Solaranlage gehörende Bauteile sind so zu montieren, dass Wartung und Pflege (z. B. Pflanzenschnitt) problemlos möglich sind.

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



Aufgaben Begrüner

- Aufbringung des Gründaches
- Installation der Solarunterkonstruktion

Aufgaben Solarteuer

- Installation der Solarmodule inkl. Kleinteile wie beispielsweise Modulklemmen
- Installation der Elektronik & Inbetriebnahme

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



<https://www.zinco.de/referenz/incenter-landsberg-am-lech>

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik

Ausrichtung der PV-Module

Hochkant (Portrait)

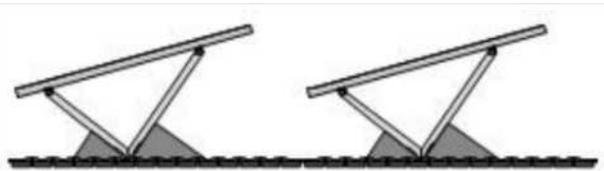


Horizontal (Landscape)



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik

Süd-Ausrichtung



OPTIGRÜN https://www.optigruen.de/fileadmin/contents/Checklisten/AWTF.008_Checkliste_Solar_ausfuehrlbar.pdf

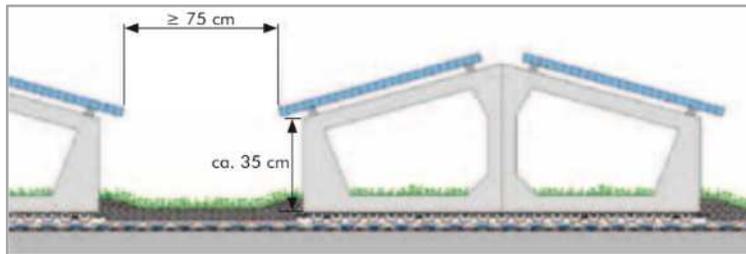


Hinweise:

- Höherer Ertrag in der Spitze (Mittags), daher bei (geförderter) Einspeisung ins Stromnetz i.d.R. besser
- Abstandsberechnung der Modulreihen notwendig (abhängig von Verlegungswinkel und Lage des Gebäudes)
- i.d.R. höchster Ertrag mit einer Portrait-Verlegung

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik

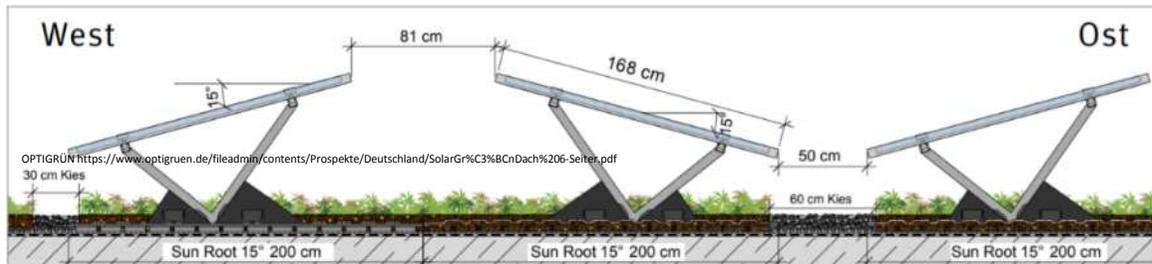
Ost-West-Ausrichtung



https://www.zinco.de/sites/default/files/2018-07/ZinCo_Gruendach_Solar.pdf

Hinweise:

- Gleichmäßigerer Ertrag über den Tag, daher bei Eigennutzung des Stroms i.d.R. besser
- Abstände zwischen den Modulreihen sind vom jeweiligen System abhängig
- i.d.R. höchster Ertrag mit einer Portrait-Verlegung



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik

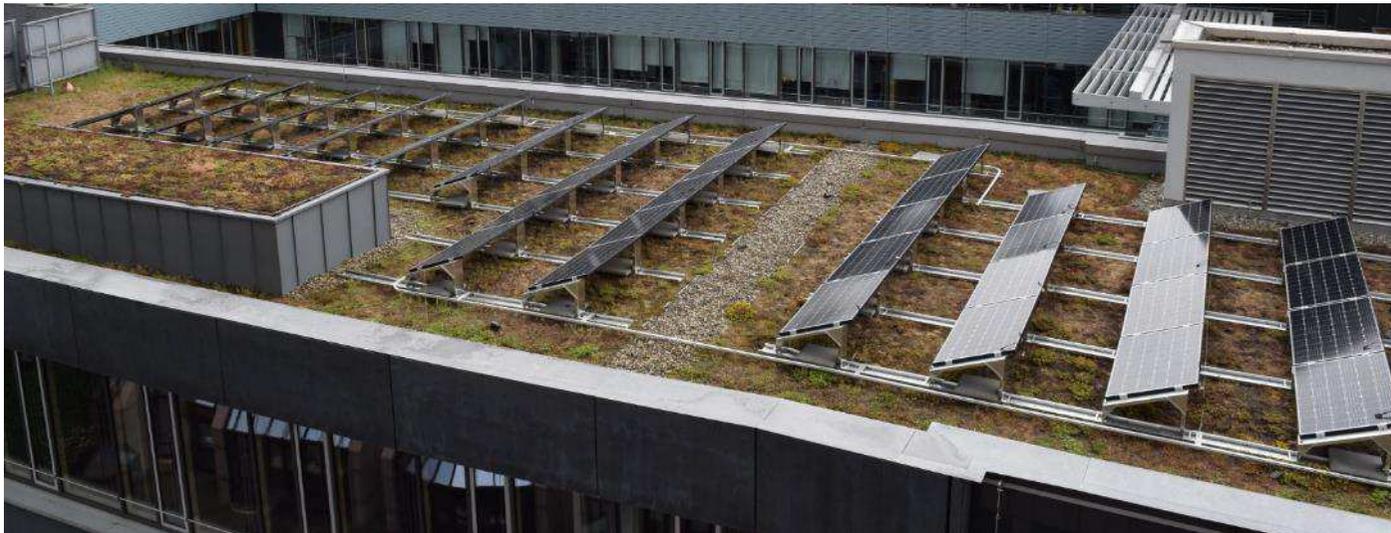


Schwierigkeiten bei Solargründächern:

- Nachträgliche Installation auflastgehaltener Systeme oftmals schwierig
- Verwehsicherheit muss gewährleistet werden, oft in den Eck- und Randbereichen erhöhte Auflasten notwendig
- unerwünschter Bewuchs unter den Modulen – mehr schattenliebendere Pflanzen
- Pflegeaufwand höher, da
 - 1. die Module nicht von der Vegetation verschattet wird
und
 - 2. kaum Fremdbewuchs entsteht

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik

Nachträgliche Installation der PV-Anlage → Verwehsicherheit?



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik

Vegetation entwickelt
sich unterschiedlich



Igor Rauschen

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



Igor Rauschen

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



Igor Rauschen

Erhöhter Pflegeaufwand



Igor Rauschen

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



Verwehsicherheit

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



<https://www.zinco.de/referenz/bio-cube-leipzig>

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



OPTIGRÜN <https://www.optigruen.de/referenzen/solargruendach/objekt-sgd-1/>

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



<https://www.bauder.de/de/photovoltaik/referenzen.html>

5. Dachbegrünung in Kombination mit Photovoltaik



<https://www.optigruen.de/referenzen/solargruendach/objekt-sgd-2/>

6. Ausblick



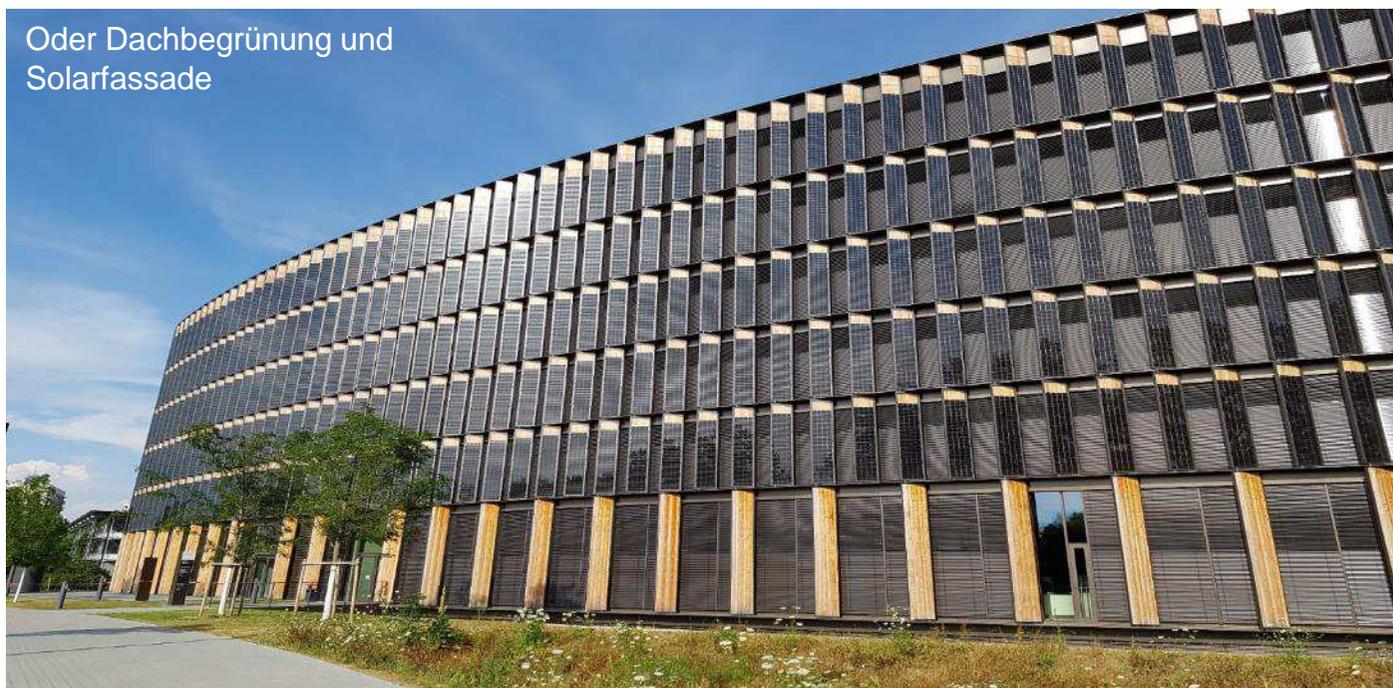
6. Ausblick



6. Ausblick



6. Ausblick



6. Ausblick



Danke schön!



**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**

www.gebaeudegruen.info