

# 15. INTERNATIONALES FBB GRÜNDACHSYMPOSIUM 2018



Vorstellung GIS-gestützte Klimaschutzprojekte für Kommunen

Ditzingen, 08.03.2018

Dipl.-Geoinf. Sandra Lanig und Dipl.-Betriebswirt Björn Ament



# AGENDA



Vorteile der Dachbegrünung

Der Weg zum Gründach-Kataster Marburg

Vorführung des Gründach-Katasters Marburg

Förderung von Dachbegrünungen in der Stadt Marburg

# AGENDA



Vorteile der Dachbegrünung

Der Weg zum Gründach-Kataster Marburg

Vorführung des Gründach-Katasters Marburg

Förderung von Dachbegrünungen in der Stadt Marburg

# GRÜNDE FÜR DIE DACHBEGRÜNUNG

## *Vorteile für die Hauseigentümer*

- Einsparung von Abwassergebühren
- Optische Aufwertung des Daches
- Dämmung durch Gründach
- Verbessertes Wärme-/Kälteschutz
- Gartenersatz / grüner Wohnraum
- Kombination Gründach mit PV-Anlage:  
Erhöhung PV-Wirkungsgrad



# GRÜNDE FÜR DIE DACHBEGRÜNUNG

## *Vorteile für die Kommune*

Verbesserung des lokalen Kleinklimas durch...

- CO<sub>2</sub>-Einsparung
- Feinstaubbindung
- Feuchtigkeitsaufnahme
- Lokale Temperaturreduktion
- Verringerung Starkregen-/Unwettergefahr
- (Ersatz-)Lebensräume für Pflanzen und Tiere
- Erhöhung der biologischen Artenvielfalt von Fauna und Flora



# AGENDA



Vorteile der Dachbegrünung

Der Weg zum Gründach-Kataster Marburg

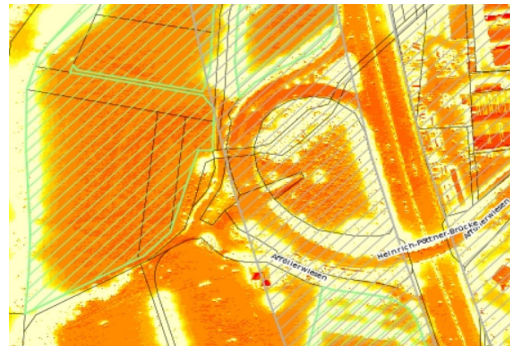
Vorführung des Gründach-Katasters Marburg

Förderung von Dachbegrünungen in der Stadt Marburg

# AUSGANGSLAGE



- Solar-Kataster der Stadt Marburg
  - Abschluss: 2013
  - Solarpotenziale für Dach- und Freiflächen
  - Interaktive Web-Anwendung
- Grundlage für die Entwicklung des Gründach-Katasters**



**Individueller Ertragsrechner Photovoltaik Marburg**  
Eignung: sehr gut geeignet

**SUN-AREA**

**Anlagenleistung**

Die Solaranalyse ergab: Krist. 1854, Dünnsch. 1854

Modulfäche (m<sup>2</sup>)

Modultyp    
Empfohlen: Dünnschicht

Wirkungsgrad    
Experteneinstellung, beschreibt die Effizienz der Solaranlage

kW<sub>p</sub>   
(= Modulfäche zu m<sup>2</sup>/kW<sub>p</sub>)

Stromproduktion (kWh pro Jahr)

**Einnahmen und Kosten**

Inbetriebnahme    
Hiernach richtet sich die Vergütungspauschale

Vergütung (Cent/kWh) nach Erneuerbare-Energien-Gesetz

unter 10 kW <sub>p</sub>	10 kW <sub>p</sub> bis 40 kW <sub>p</sub>	40 kW <sub>p</sub> bis 500 kW <sub>p</sub>
12,31	11,97	10,71

Anlagenpreis je kW<sub>p</sub> (€/kW<sub>p</sub>)   
Durchschnittswerte, Marktermittlung durch pvXchange

Gesamtkosten der Anlage (€)   
Automatisch berechnet (kW<sub>p</sub> \* Anlagenpreis), beinhaltet auch ggf. Stromspeicherkosten

Laufzeit (Jahre)   
(Standard: 20)

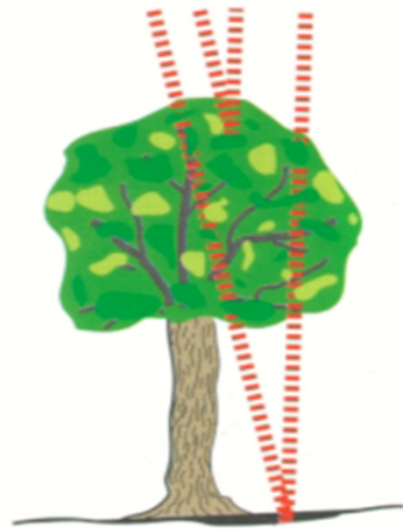
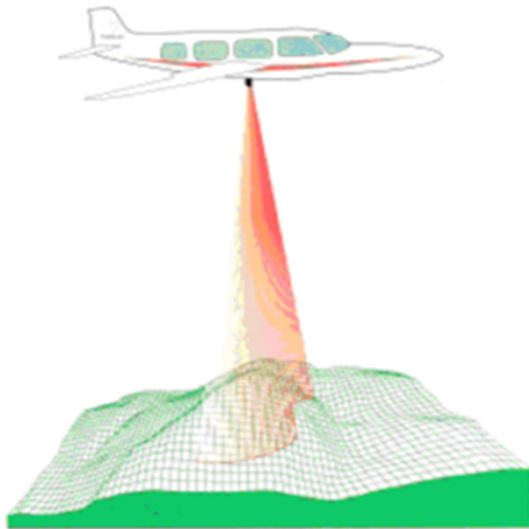
Laufende Kosten pro Jahr (% der Gesamtkosten)   
(Standard: 1,2)

**Eigenverbrauch**  Modulfäche für optimalen Deckungsgrad optimieren

**Darlehen**

# DIGITALES OBERFLÄCHENMODELL

Erstellung eines Digitalen Oberflächenmodells (Höhenprofil) auf der Basis von hochaufgelösten Laserscannerdaten



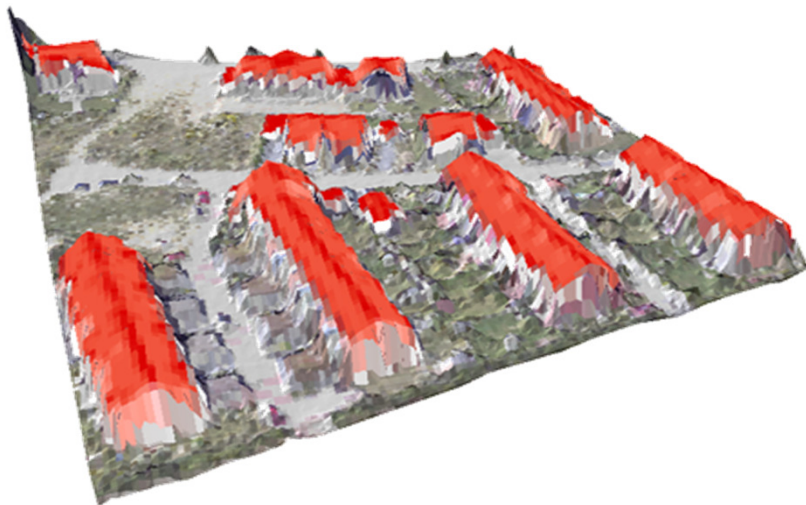
## **Laserscannerdaten:**

- Punktdichte  $\geq 1$  Punkt/m<sup>2</sup>
- Höhengenaugigkeit mind. 10 – 15 cm



# VERSCHNEIDUNG DOM MIT ALKIS

Verschneidung von Katasterdaten (ALKIS-Daten) mit dem  
Digitalem Oberflächenmodell



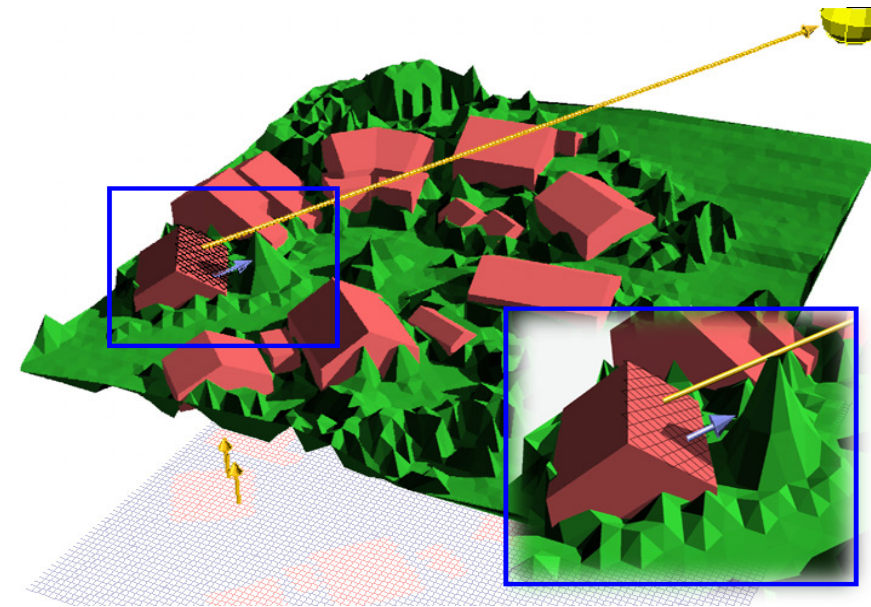
# BERECHNUNG DER EINSTRAHLUNG

Berechnung der einfallenden **Solareinstrahlung** (direkter und diffuser Anteil)  
für jedem Punkt des Höhenmodells

**Berücksichtigt wurden:**

- **Ausrichtung** der Fläche
- **Neigung** der Fläche
- **Tages- und Jahresgang der Sonne**
- **Verschattung**

(Nah- und Fernverschattung)

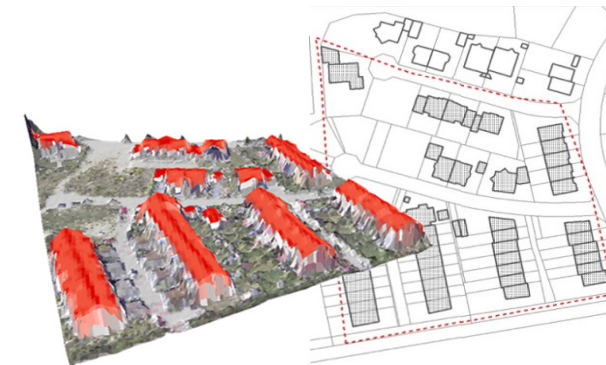
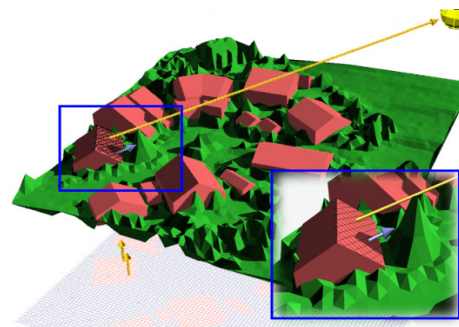
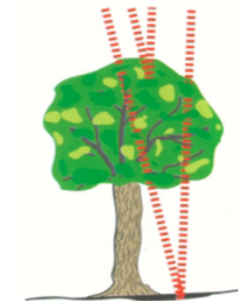
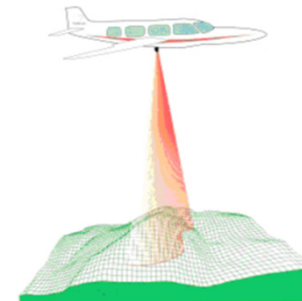
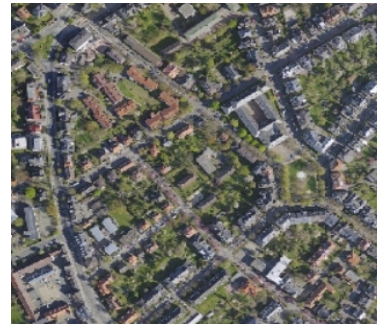


# ZUSAMMENFASSUNG DER EINGANGSDATEN

- Hochaufgelöste Geodaten (Laserscandaten)
- Digitales Oberflächenmodell
- Katasterdaten
- Orthofotos



- Neigung
- Ausrichtung
- Besonnung
- Verschattung



...aus Solar-Kataster Marburg vorhanden! → Grundlage für das Gründach-Kataster!

# AGENDA



Vorteile der Dachbegrünung

Der Weg zum Gründach-Kataster Marburg

Vorführung des Gründach-Katasters Marburg

Förderung von Dachbegrünungen in der Stadt Marburg

# GRÜNDACH-KATASTER MARBURG



Gründachkataster Marburg

[www.marburg.de/gruendachkataster](http://www.marburg.de/gruendachkataster)

Photovoltaik Dach   Solarthermie Dach   PV Freiflächenplaner   Gründachkataster



Sichtbarkeit Dacheignung:  
100%



- Datenebenen
- Luftbild
- Stadtgrundkarte

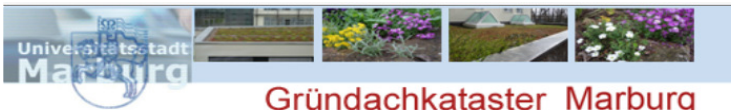
- Gründacheignung
- Sehr gut geeignet
  - Gut geeignet
  - Noch geeignet
  - Bedingt geeignet
  - Nicht geeignet

- ▼ Straßenauswahl
- ABCDEFGHIJKLMN  
PQRSTUVWXYZ

Zurück zu  
[www.marburg.de](http://www.marburg.de)  
[Impressum](#)



# GRÜNDACH-KATASTER MARBURG



## Gründachkataster Marburg

Photovoltaik Dach   Solarthermie Dach   PV Freiflächenplaner   **Gründachkataster**

Sichtbarkeit Dacheignung: 100%

Datenebenen

- Luftbild
- Stadtgrundkarte

Gründacheignung

- Sehr gut geeignet
- Gut geeignet
- Noch geeignet
- Bedingt geeignet
- Nicht geeignet

▼ Straßenauswahl

A B C D E F G H I J K L M N  
O P Q R S T U V W X Y Z

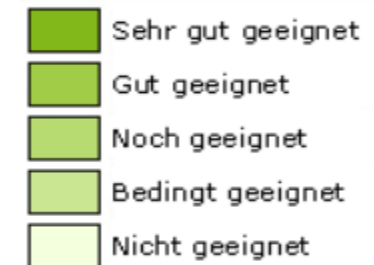
Zurück zu [www.marburg.de](http://www.marburg.de)  
[Impressum](#)

# KLASSIFIZIERUNG DER EIGNUNG



## Eignungsfaktoren: Neigung und Besonnung

- Stark geneigt – bedingt/nicht geeignet
- Gering/nicht geneigt – sehr gut geeignet



# ABFRAGE DER EIGNUNG



## Gründachkataster Marburg

Sichtbarkeit Dacheignung: 100%

Datenebenen  
 Luftbild  
 Stadtgrundkarte

Gründacheignung

- Sehr gut geeignet
- Gut geeignet
- Noch geeignet
- Bedingt geeignet
- Nicht geeignet

▼ Straßenauswahl  
 A B C D E F G H I J K L M N  
 O P Q R S T U V W X Y Z

**Analyse für Ihr Gründach**

Gründacheignung	Eigenschaft	Berechnete Neigung	Grundfläche
Sehr gut geeignet	Sonnig	ca. 0°	1.118 m <sup>2</sup>

Zur Detailanalyse

Die errechneten Potenziale dienen nur als Erstinformation und sind nicht als verbindlich anzusehen. Sie sind kein Ersatz für eine Prüfung durch eine Fachfirma vor Ort. Die Ergebnisse beruhen auf einer Auswertung von Daten aus den Jahren 2009/2010.

Zurück zu [www.marburg.de](http://www.marburg.de)  
[Impressum](#)



## Analyse des Daches

- Gründacheignung
- Eingesparte Abwassermenge / Abwassergebühr
- CO<sub>2</sub>-Absorption
- Gehaltener Feinstaub

## Pflanzempfehlung / -liste

- sonnen- / halbschattenliebend
- Solareinstrahlung

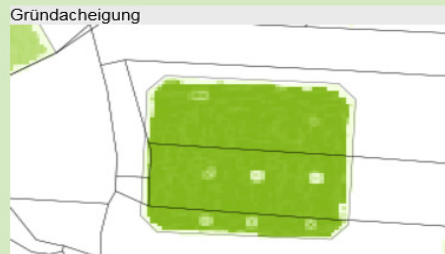
- PV-Kombination

17

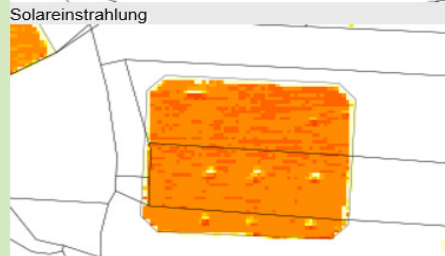
### Analyse und Pflanzempfehlung für Ihr Dach

Dachneigung	0 Grad (Flachdach) <input type="text"/>	?	Niederschlagsmenge	776 mm/Jahr
Stärke des Gründaches	10 cm <input type="text"/>	?	Hitzetage	6 / Jahr
Dachgröße	1118 m <sup>2</sup> <input type="text"/>		Frosttage	84 / Jahr

**Gründacheignung**



**Solareinstrahlung**



Gründacheignung	Sehr gut geeignet	?
Eingesparte Abwassermenge	434 m <sup>3</sup> /Jahr	?
Eingesparte Abwassergebühr	268 €/Jahr	?
CO <sub>2</sub> - Absorption	894 kg/Jahr	?
Gehaltener Feinstaub	6,3 kg/Jahr	?

**Pflanzempfehlung** sonnenliebende Pflanzen

Eigenschaft sonnig

Einstrahlung 1138 kWh/m<sup>2</sup> / Jahr

Kombination mit PV-Anlage  ?

Hier kommen Sie zur Mehrjahresübersicht mit dem Einsparpotenzial Ihres Gründaches:

**Mehrfjahresübersicht anzeigen**

Hier finden Sie alle Pflanzenlisten

FAQ

# MEHRJAHRESÜBERSICHT



## Was bringt ihr Gründach?

- Bilanzierung
- Eingesparte Abwassermenge / Abwassergebühr
- CO<sub>2</sub>-Absorption
- Gehaltener Feinstaub

## Dach – Angaben

- Dachneigung/-größe
- Solareinstrahlung
- Stärke des Gründaches



**GREEN AREA**

**Gründachkataster Marburg**

Eignung: Sehr gut geeignet  
[\[Bearbeiten\]](#) [\[Drucken\]](#)

**Ihre Angaben**

Dachneigung	0 Grad
Stärke des Gründaches	10 cm
Solareinstrahlung	1138 kWh/m <sup>2</sup>
Dachgröße	1118 m <sup>2</sup>

**Lokale Klimadaten (Quelle DWD)**

Niederschlagsmenge	776 mm/Jahr
Hitzetage	6 / Jahr
Frosttage	84 / Jahr


**Was bringt ihr Gründach in den nächsten 40 Jahren?**

Jahre	Eingesparte Abwassergebühr ?	Eingesparte Abwassermenge	CO <sub>2</sub> - Absorption	Gehaltener Feinstaub
5	1.474 €	2.170 m <sup>3</sup>	894 kg	31,3 kg
10	3.082 €	4.340 m <sup>3</sup>	894 kg	62,6 kg
15	4.824 €	6.510 m <sup>3</sup>	894 kg	93,9 kg
20	6.700 €	8.680 m <sup>3</sup>	894 kg	125,2 kg
25	8.710 €	10.850 m <sup>3</sup>	894 kg	156,5 kg
30	10.854 €	13.020 m <sup>3</sup>	894 kg	187,8 kg
35	13.132 €	15.190 m <sup>3</sup>	894 kg	219,1 kg
40	15.544 €	17.360 m <sup>3</sup>	894 kg	250,4 kg

## Lokale Klimadaten

# INDIVIDUELLE PFLANZVORSCHLÄGE

Pflanzliste 1  
Sonniger und trockener Standort,  
für Dachaufbau bis 10 cm



Deutscher Name	Botanischer Name	Heimische Pflanze	Wuchshöhe in cm	Blütezeit Monat	Blütenfarbe	Geselligkeit
<b>Bodendecker, Flächenpflanzen</b>						
Weißer Mauerpfeffer	Sedum album	■	5-10	VI-VIII	weiß	3-4
	Sedum album "Coral Carpet"	■	5-10	VI-VIII	karminrot	3-4
Weihenstephaner Fetthenne	Sedum floriferum "Weihenstephaner Gold"		10-15	VI-VII	gelb	2-4
Mongolen-Fetthenne	Sedum hybridum "Immergrünchen"		10-15	VII-VIII	gelb	2-4
Kamtschatka-Fetthenne	Sedum kamtschaticum		10-15	VII-VIII	gelb	2-4
Tripmadam	Sedum reflexum "Tripmadam"		15-30	VII	hellgelb	2-3
Goldmoos-Fetthenne	Sedum hexangulare	■	5-7	VI-VII		2-4
<b>Kaukasus-Sedum</b>						
	Sedum spurium in Sorten:					
	Sedum spurium "Album Superbum"		10-15	VII-VIII	weiß	2-4
	Sedum spurium "Roseum Superbum"		10-15	VII-VIII	rosa	2-4
	Sedum spurium "Splendens"		10-15	VII-VIII	rosa	2-4
	Sedum spurium "Fuldaglut"		10-15	VII-VIII	scharlach	2-4
<b>Stauden in Kleingruppen</b>						
Steinkraut	Alyssum montanum	■	15-20	IV-V	gelb	1-2
Felsensteinkraut	Alyssum saxatile	■	25-30	IV-V	silber	1-2
Edeibraute	Artemisia schmidtiana "Nana"		15-20	VIII-IX	gelb	2-3
Eberwurz	Carlina vulgaris	■	20-40	VIII-IX	gelb	1
Mittagsblümchen	Delosperma lineare		3-5	VI-VIII	pink	2
Heide-Nelke	Dianthus deltoides	■	5-10	VI-VIII	rosa	2
Nachtflanze	Oenothera missouriensis		20-25	VI-IX	rosa	1-2
September-Fetthenne	Sedum caucicola		10-12	VIII-IX	gelb	1-2
Dachwurz in Sorten	Sempervivum tectorum in Sorten	■	10-30	VII-VIII	verschiedene	1-3
<b>Gräser in Kleingruppen</b>						
Stachel-Schwingel	Festuca punctoria		10-15			1-2
Blaue-Schwingel	Festuca cinerea	■	20-40			1-2
<b>Zwiebelpflanzen in Kleingruppen</b>						
Blumen-Lauch	Allium caeruleum		40-50	V-VI	weinrot	2-3
Gelber Lauch	Allium flavum	■	20-40	VI-VII	gelb	2-3
Zwerg-Schwertlilie	Iris Barbata Nana in Sorten		15-30	IV-V	verschiedene	1-2

Seite 3

in Abhängigkeit

- der Besonnung
- des gewünschten Dachaufbaus
- Konkrete Vorschläge für Heimische/nicht-heimische Pflanzenarten
- Pflanzeninformationen (z.B. Wuchshöhe, Blütezeit und -farbe)
- Anpflanzungsratschläge

## Gründachkataster Marburg



### Dokumentation mit FAQs

#### Inhalt

Warum ein Gründach? _____	2
Welches Einsparpotenzial ergibt sich durch ein Gründach? _____	3
Wie wurde die Eignung der Dächer für eine Dachbegrünung ermittelt? _____	3
Gibt es unterschiedliche Begrünungsarten? _____	4
Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein? _____	4
Wie ist der Aufbau eines Gründaches? Was ist dabei zu beachten? _____	5
Welche weiteren Faktoren gingen in die Analyse des Gründaches mit ein? _____	9
Welche Pflanzen können verwendet werden? _____	11
Welche Pflegemaßnahmen sind notwendig? _____	12
Mit welchen Kosten muss man rechnen? _____	12
Welche Fördermöglichkeiten gibt es? _____	12
Ansprechpartner: _____	13
Quellen: _____	14
Hilfreiche Links: _____	14

## Allgemeine Informationen zum Thema Dachbegrünung

# AGENDA



Vorteile der Dachbegrünung

Der Weg zum Gründach-Kataster Marburg

Vorführung des Gründach-Katasters Marburg

Förderung von Dachbegrünungen in der Stadt Marburg

# FÖRDERUNG VON DACHBEGRÜNUNGEN IN DER UNIVERSITÄTSSTADT MARBURG



# MARBURGER GRÜNDACH-KATASTER





**Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,**

zukünftig wird die Begrünung unserer Städte als Instrument der Klimafolgenanpassung ein immer größeres Gewicht erhalten. Durch Grünflächen wird das Mikroklima verbessert und die Aufheizung der Stadt an heißen Tagen deutlich vermindert.

Diese Vorteile lassen sich auch für das eigene Haus nutzen, indem das Dach oder die Fassade begrünt werden. Eine Begrünung kann zudem zusätzlichen Lebensraum für viele Tiere bieten.

Mit der Entwicklung des Marburger Gründachkatasters möchte die Universitätsstadt Marburg das Thema Dachbegrünung verstärkt in den Fokus rücken. Mit Hilfe des Katasters können Sie ohne großen Aufwand prüfen, ob Ihr Haus für eine Dachbegrünung geeignet ist.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der Nutzung unseres Marburger Gründachkatasters.

Beste Grüße

*Franz Kahle*  
Dr. Franz Kahle  
Bürgermeister

Informationen zum Klimaschutz in der Universitätsstadt Marburg finden Sie unter: [www.klimaschutz-marburg.de](http://www.klimaschutz-marburg.de)



**Informationen zum Gründach**

- **Ganz oder teilweise Begrünung?**  
Auf dem Wohnhaus, der Garage oder gar der Gartenhütte ist unter Umständen eine Dachbegrünung ganz- oder teilflächig möglich. Nutzen Sie zur Erstinformation das Marburger Gründachkataster [www.marburger-gruendachkataster.de](http://www.marburger-gruendachkataster.de)
- **Statik?**  
Über Statik und Lastreserven können Ihnen Statiker, Architekten oder erfahrene Dachdecker Auskunft geben.
- **Dachfunktion?**  
Für eine zuverlässige Dachabdichtung und Wärmedämmung sorgt der Dachdeckerbetrieb.
- **Bepflanzung?**  
Bei der Planung und dem Aufbau des Gründaches unterstützen Sie Landschaftsgärtner, die auf Dachbegrünung spezialisiert sind.

 Ressourcen schonend gedruckt auf 100% Recyclingpapier.

Bildquellen  
oben: © Archiv Optigrün International AG; Titelseite: © Archiv Optigrün International AG




**Marburger Gründachkataster**

**DACHBEGRÜNUNG für Ihr Haus:**

Nutzen Sie die vielen Vorteile!



[www.klimaschutz-marburg.de](http://www.klimaschutz-marburg.de)  
© 2017 Fachdienst Klimaschutz, Stadtgrün und Friedhöfe



		
<p><b>Marburger Gründachkataster</b></p>	<p><b>Dachbegrünung</b></p>	<p><b>Artenvielfalt</b></p>
<p><b>Ist mein Dach zur Begrünung geeignet?</b></p> <p>Das Marburger Gründachkataster stellt Ihnen erste Informationen zur Orientierung zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Über die Straßenauswahl und die Hausnummern können Sie zügig zu Ihrem Gebäude navigieren. Durch die Auswertung von Daten zur Dachneigung, zur Dachfläche und zur Besonnung können Sie eine erste Einschätzung bekommen, ob Ihr Dach zur Begrünung geeignet ist.</li> <li>• In der Detailanalyse wird die eingesparte Abwassermenge und -gebühr, die CO<sub>2</sub>-Absorption und der gehaltene Feinstaub pro Jahr geschätzt. In der Mehrjahresübersicht können Sie sich die Einsparungen für die nächsten 40 Jahren anzeigen lassen.</li> </ul> <p><a href="http://www.marburg.de/gruendachkataster">www.marburg.de/gruendachkataster</a></p> <p><small>Bildquellen oben: © Archiv Optigrin International AG</small></p>	<p><b>Warum lohnt sich eine Dachbegrünung?</b></p> <p>Viele Gründe sprechen für ein Gründach:</p> <p><b>Erhöhung des Gebäudewerts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung des Kälte- und Wärmeschutzes</li> <li>• Optische Aufwertung des eigenen Gebäudes</li> <li>• Verbesserung des Wohn- und Arbeitsraums</li> <li>• durchschnittlich doppelt so hohe Haltbarkeit im Vergleich zu bekieseten Dächern</li> <li>• Reduzierung der Abwassergebühren</li> </ul> <p><b>Beitrag zum Hochwasserschutz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis zu 80% Regenwasserrückhalt pro Jahr</li> <li>• Minimierung der Niederschlagsabflussspitzen</li> </ul> <p><b>Beitrag zum Klimaschutz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung des Mikro- und Stadtklimas</li> <li>• Bindung von CO<sub>2</sub></li> <li>• Bindung und Filterung von Feinstaub und Luftschadstoffen</li> </ul> <p><small>Bildquellen oben: © Susanne Götter – www.fotofoia.com</small></p>	<p><b>Welche Pflanzen eignen sich für mein Dach?</b></p> <p>Im Marburger Gründachkataster wird eine ausführliche Pflanzliste angezeigt, die den Besonnungsgrad und die eingestellte Stärke des jeweiligen Gründachaufbaus berücksichtigt.</p> <p>Auf der Liste sind heimische Arten extra gekennzeichnet. Die Universitätsstadt Marburg möchte damit die Vielfalt unserer heimischen Pflanzenwelt zeigen und deren Erhalt unterstützen.</p> <p><b>Ein Beitrag zur Artenvielfalt</b></p> <p>Gründächer können einen erstaunlichen Beitrag zur Artenvielfalt liefern. Bei Untersuchungen in Brandenburg und Berlin wurden auf Gründächern 50 verschiedene Honig- und Wildbienenarten festgestellt. In Basel wurden auf einem einzigen Gründach 79 Insektenarten gezählt.</p> <p><small>Bildquellen oben: © ArnoNymos – www.commonswillmedia.org</small></p>

## Marburger Gründachkataster



**Dachbegrünung für Ihr Haus:**  
Nutzen Sie die vielen Vorteile!

[www.marburg.de/gruendachkataster](http://www.marburg.de/gruendachkataster)

## Marburger Gründachkataster

### Ist mein Dach zur Begrünung geeignet?



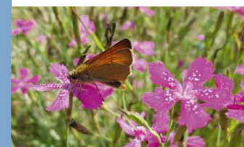
Nutzen Sie das Marburger Gründachkataster zur Erstinformation. Ist auf meinem Wohnhaus, der Garage oder gar der Gartenhütte eine Dachbegrünung ganz- oder teilflächig möglich?

### Warum lohnt sich eine Dachbegrünung?



- Verbesserung des Kälte- und Wärmeschutzes
- Optische Aufwertung Ihrer Immobilie
- Verbesserung des Wohn- und Arbeitsraumes
- Verdopplung der Lebensdauer gegenüber einem bekiesnten Dach

### Wie profitieren Natur und Klima von meinem Gründach?



- Hochwasserschutz durch Regenwasserrückhalt von bis zu 80% pro Jahr
- Klimaschutz durch Bindung von CO<sub>2</sub>
- Verbesserung des Mikro- und Stadtklimas
- Beitrag zum Erhalt der heimischen Artenvielfalt

[www.marburg.de/gruendachkataster](http://www.marburg.de/gruendachkataster)

## Zuschuss für Begrünung von Dächern in Marburg

- auf Gewerbe- und Wohnhäusern
- auf Garagen und Carports
- bei Neubauten und bei der Nachrüstung vorhandener Dächer

## Umfang und Höhe der Zuschüsse

- 50% der Kosten bis maximal 5.000 Euro
- Förderfähig sind alle Kosten, die im Zusammenhang mit der

Begrünungsmaßnahme entstehen, ab Oberkante Dachabdichtung

**VIELEN DANK !**



**NOCH FRAGEN?**

**KONTAKT:**

**DIPL.-GEOINF. SANDRA LANIG | DIPL.-BETR. BJÖRN AMENT**

**[LANIG@KLAERLE.DE](mailto:LANIG@KLAERLE.DE)**

**[AMENT@KLAERLE.DE](mailto:AMENT@KLAERLE.DE)**

**BACHGASSE 8 • 97990 WEIKERSHEIM • [WWW.KLAERLE.DE](http://WWW.KLAERLE.DE)**