

Kommunales Siedlungsgrün schaffen, kombinieren, und ökologisch aufwerten

Systeme für Dach- und Fassadenbegrünung



REFERENT

Dipl. Ing. Martin Küster

Gebietsleiter und Fachberater | Optigrün international AG



- gelernter Landschaftsgärtner
- Studium der Landschaftsarchitektur,
- Stationen in der Landschaftsplanung, Bauleitung und Vertrieb
- Seit 18 Jahren bei Optigrün im Herzen von Berlin

Tel.: +49 (0) 30-23 888 065

E-Mail: m.kuester@optigruen.de

Dachlandschaften ungenutztes Potential

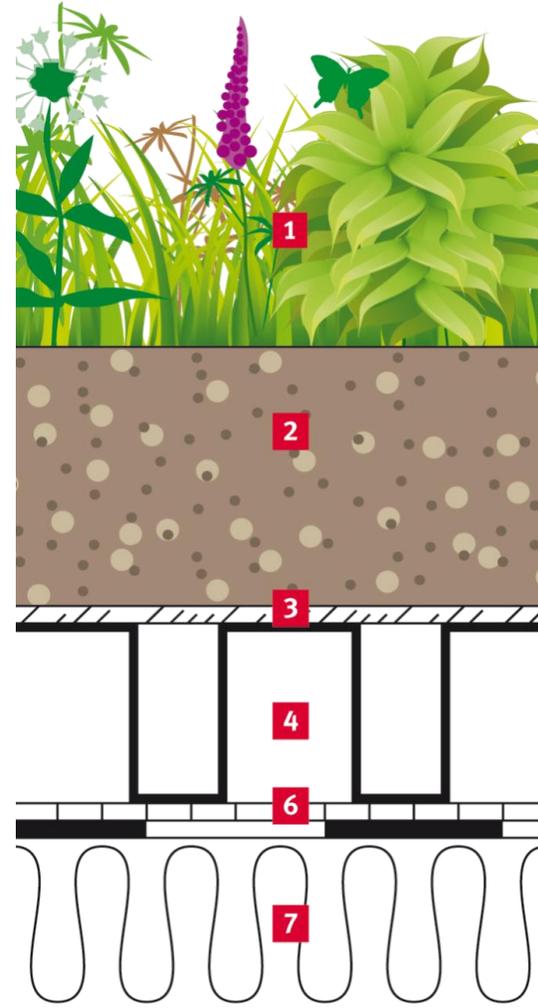


Dachlandschaften der Gebäudetechnik

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

- Bebauungspläne werden als Satzung beschlossen
- sind für jedermann verbindlich
- müssen begründet werden
- müssen systemneutral sein
- Qualitätsvorgabe wichtig

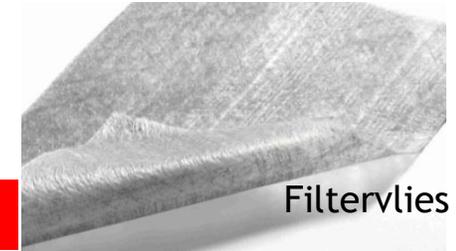
„Die Dachflächen sind als begrünte Flächen auszubilden und auf mindestens 6cm Substratauflage mit Sedum so zu bepflanzen, dass dauerhaft eine geschlossene Vegetationsfläche gewährleistet ist, die auf Dauer erhalten werden muss.“



Substrat

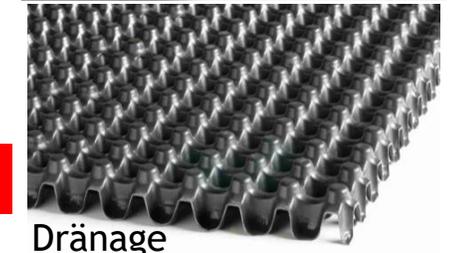


2



3

Filtervlies



4

Dränage

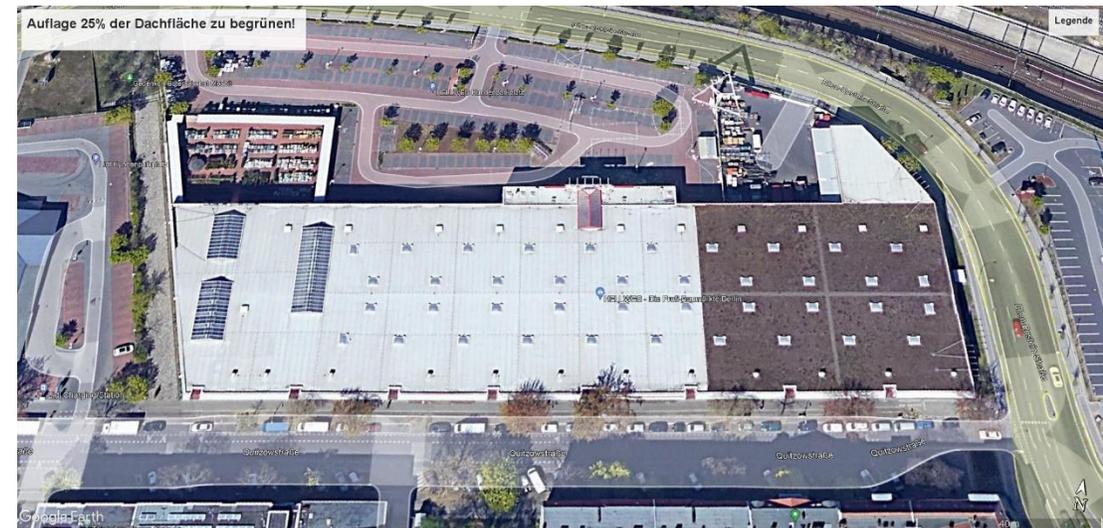
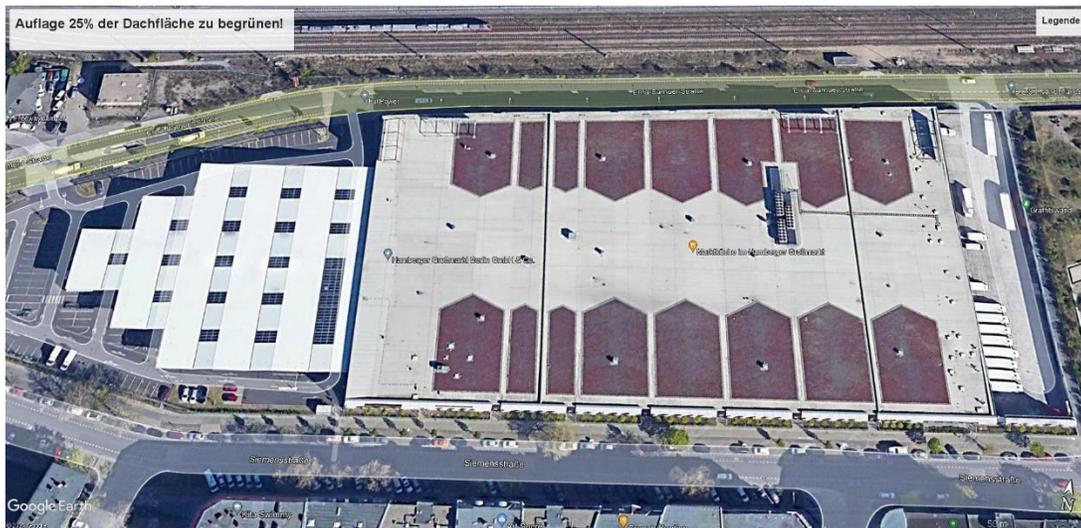


6

Schutzvlies

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

10.9 Die Flachdächer der Häuser im MU 1 bis 8, im MK 2 sowie des Gebäudes der KITA sind zu mindestens 50 % zu begrünen; die Begrünung ist zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Die Vegetationsschicht muss eine Mächtigkeit von mindestens 10 cm aufweisen. Die Bepflanzung ist mit einer extensiven Begrünung mit Sedum-Gras-Kräutermischungen herzustellen. Fenster, Be- und Entlüftungsöffnungen und technische Aufbauten sind auf die 50 % Quote nicht anzurechnen. Es ist eine Entwicklungspflege von 2 Jahren einschließlich Entfernung von unerwünschtem Aufwuchs durchzuführen.



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Wunsch nach einer höheren Qualität der Dachbegrünungen durch Festsetzung eines Abflussbeiwertes

„Die Dachflächen sind als begrünte Flächen auszubilden und mit Sedum so zu bepflanzen, dass dauerhaft eine geschlossene Vegetationsfläche gewährleistet ist, die auf Dauer erhalten werden muss. Dabei ist ein Abflussbeiwert $C=0,3$ einzuhalten.“

Für Dachbegrünungen können folgende Orientierungswerte als Abflussbeiwerte C_s je nach Dicke des Schichtaufbaus aus Schüttstoffen und abhängig von der Dachneigung angesetzt werden, wobei bei Verwendung von Dränschichten mit hoher Entwässerungsleistung die tatsächlichen Abflussbeiwerte abweichen können und in der Regel deutlich höher liegen:

Aufbauhöhe Gründach	Abflussbeiwert C		Wasserrückhaltung im Jahresmittel
	Dachneigung bis 5°	Dachneigung über 5°	[%]
6 – 10 cm	0,5	0,6	50
10 – 15 cm	0,4	0,5	55
15 – 25 cm	0,3	–	60
25 – 50 cm	0,2	–	70
über 50 cm	0,1	–	≥90

Durch Prüfung können standort- und/oder produktspezifische Werte nachgewiesen werden. In Abhängigkeit von örtlichen Regenspenden können sich höhere oder geringere Abflussbeiwerte ergeben.

Auszug aus der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie 2018, Seite 58 Prüfverfahren, Seite 129, (Blockregen r15 300l, 2% DN)

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

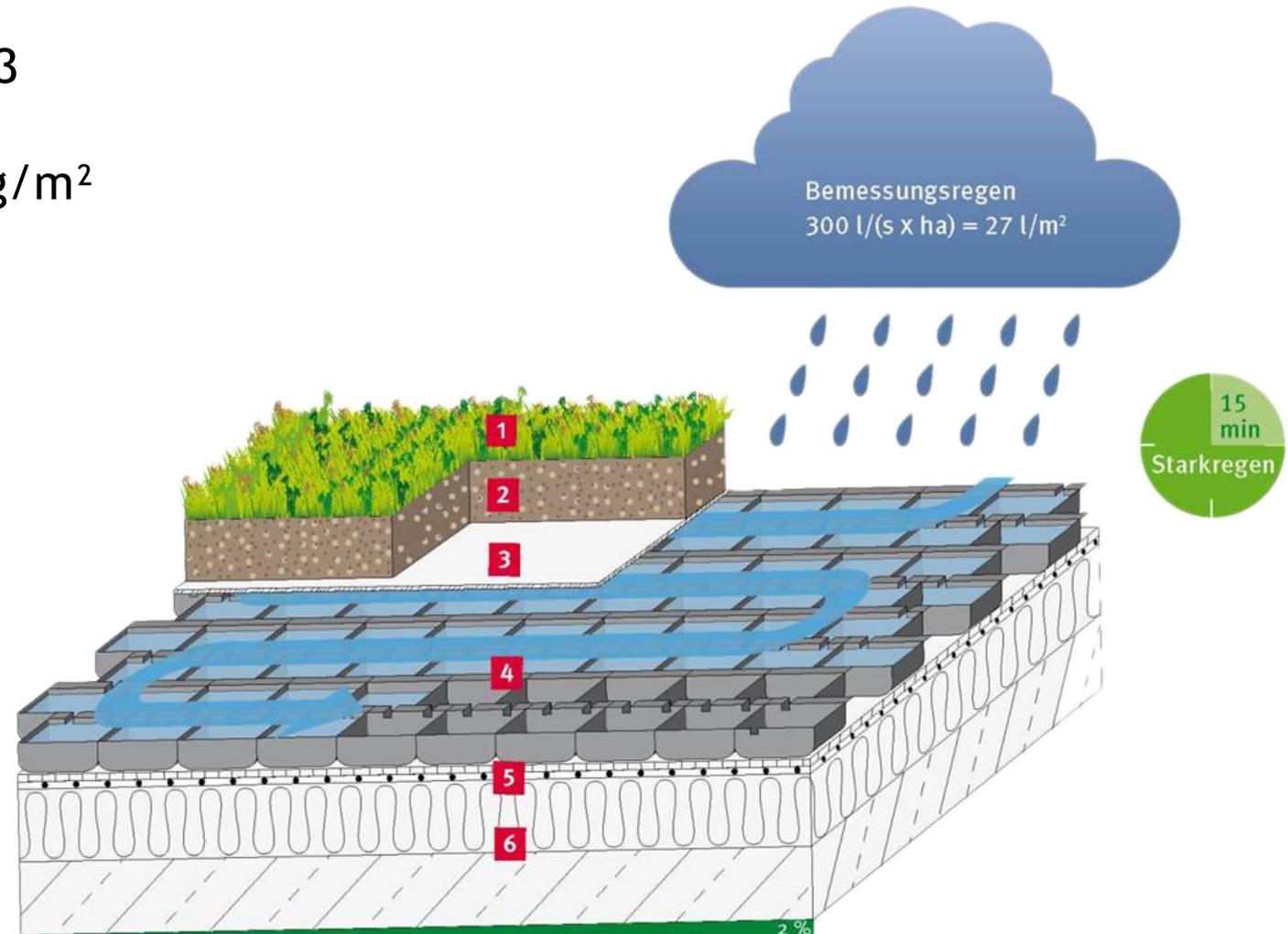
Probleme bei der Festsetzung von $C = 0,3$

-mindestens 15 cm Substrat

-wassergesättigtes Gewicht mind. $200\text{kg}/\text{m}^2$

-oft statische Probleme

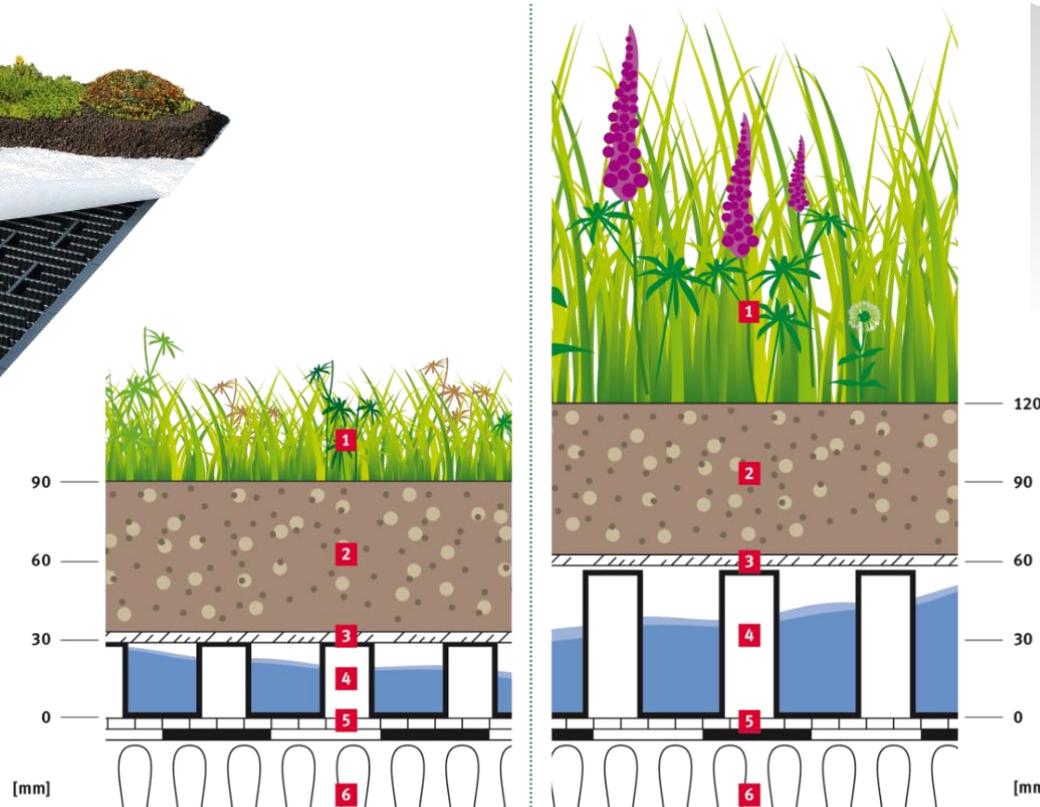
„Die Dachflächen sind als begrünte Flächen auszubilden und mit Sedum so zu bepflanzen, dass dauerhaft eine geschlossene Vegetationsfläche gewährleistet ist, die auf Dauer erhalten werden muss. Dabei ist ein Abflussbeiwert $C=0,3$ einzuhalten.“



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Systemlösung Mäanderdach

$C = 0,1$ $C = 0,17$



- 1 Vegetation
- 2 Optigrün-Extensivsubstrat Typ E – leicht
- 3 Optigrün-Filtervlies Typ 105
- 4 Optigrün-Mäanderplatte 60 bzw. 30
- 5 Optigrün-Schutz- und Speichervlies Typ RMS 300
- 6 Unterkonstruktion mit wurzelfester Dachabdichtung

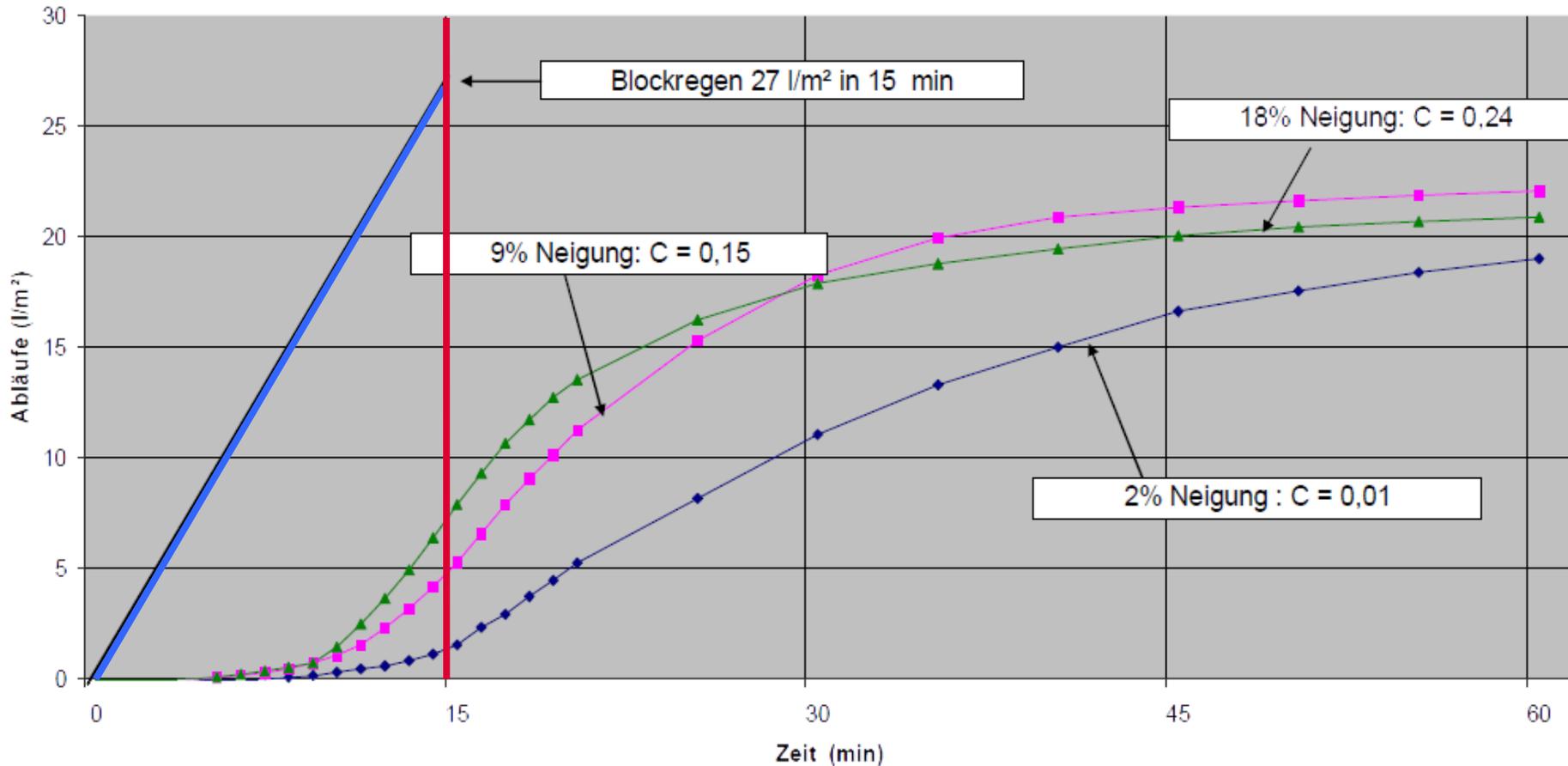
*Abflusskennzahl/Abflussbeiwert C ermittelt nach FLL (2008) bei 2% Gefälle und $r_{15} = 300l/s \times ha$

Retentionsdach Mäander 30

Retentionsdach Mäander 60

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Systemlösung Mäanderdach 30 - Ganglinie



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Problem: Starkniederschlag, Überlastung der Kanalisation, Überläufe von Mischwasserkanälen



Foto: reuters



Spreepicture



Foto. Jörg Carsten dpa

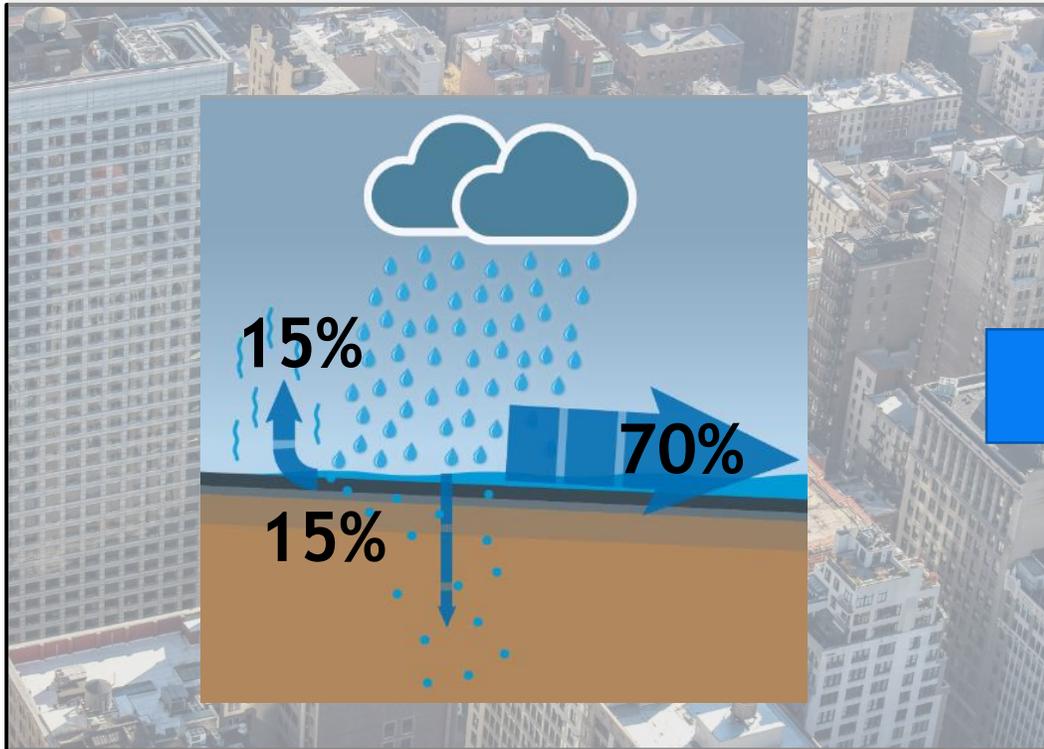


Foto. Jörg Carsten dpa

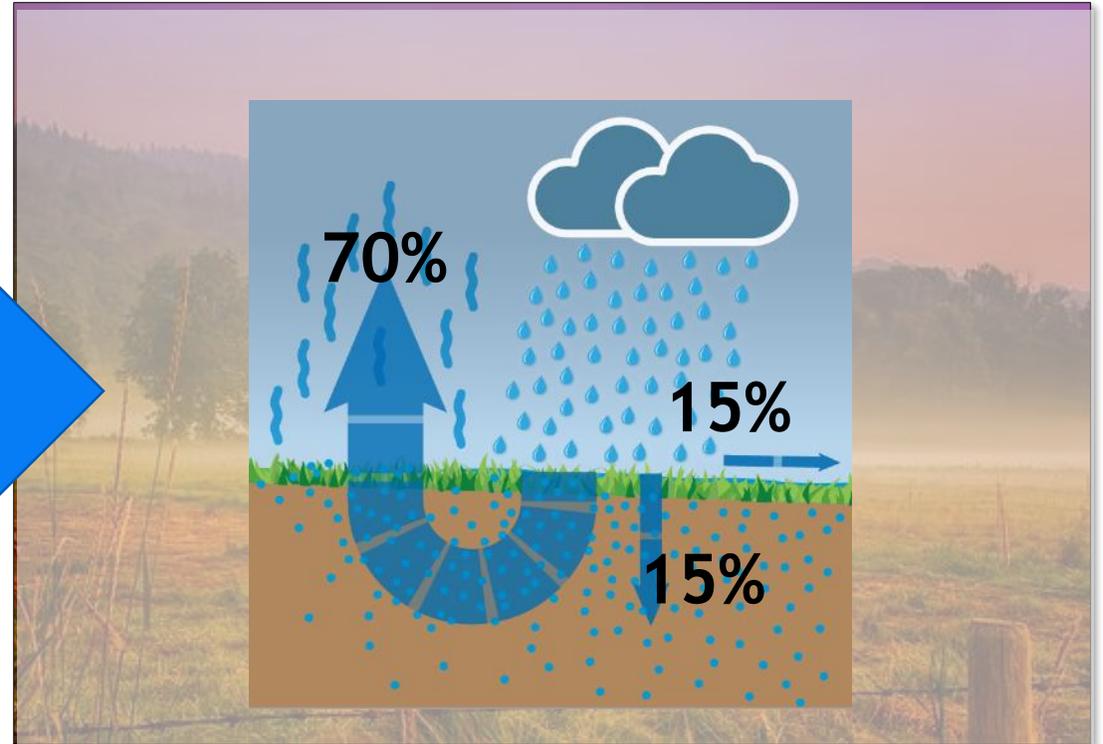
Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Problemursache: unnatürliche Wasserbilanz

IST



SOLL

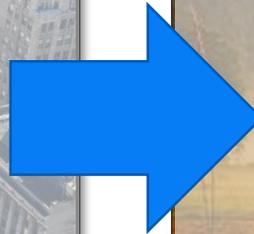


Quelle: pixabay.com

ZIEL NATÜRLICHER WASSERHAUSHALT nach DWA - 102

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Problemursache: unnatürliche Wasserbilanz



Quelle: pixabay.com

ZIEL NATÜRLICHER WASSERHAUSHALT nach DWA - 102

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Beispiel Berlin: Begrenzung von Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben in Berlin (BReWa-BE)

<https://www.berlin.de/.../hinweisblatt-brewa-be.pdf>

Juli 2018:

Bei Bauvorhaben im Einzugsgebiet eines Gewässers 2. Ordnung gilt eine maximale Abflussspende von 2 l/(s*ha) , im Einzugsgebiet eines Gewässers 1. Ordnung oder im Einzugsgebiet der Mischwasserkanalisation von 10 l/(s*ha) für die Fläche des kanalisiertes bzw. durch das Entwässerungssystem erfassten Einzugsgebietes ($A_{E,k}$). Ergibt sich hieraus eine Einleitmenge von weniger als 1 l/s , wird aufgrund der technischen Machbarkeit die Drosselvorgabe auf 1 l/s begrenzt.

Die Einleitbeschränkung gilt als maximal zulässiger Drosselabfluss und ist bei mittelbaren Einleitungen in die Kanalisation unabhängig von der Jährlichkeit.

Juli 2021:

Bei **Bauvorhaben im Einzugsbereich der Mischkanalisation** sind Regenwassereinleitungen grundsätzlich nicht mehr möglich. Nur in begründeten Ausnahmefällen werden Regenwassereinleitungen durch die Berliner Wasserbetriebe zugelassen und entsprechend den örtlichen Gegebenheiten weitgehende Einleitbeschränkungen ausgesprochen.

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Systemlösung: Retentionsdach, Drossel



Retention



Retention

OPTIGRÜN®
DIE DACHBEGRÜNER

Optigrün International AG
Am Birkenstock 15-19
72505 Kraichenwies-Gögglingen
Telefon: +49 7258 772-0
www.optigrun.de

Simulationsergebnisse und Modelldaten zur Regenwasserbewirtschaftung mit Dachbegrünung

Bemessungsregen mit Wiederkehrperiode: 100 Jahre

Projekt
Vorgebirgsärten - Baufeld 3
50667 Köln

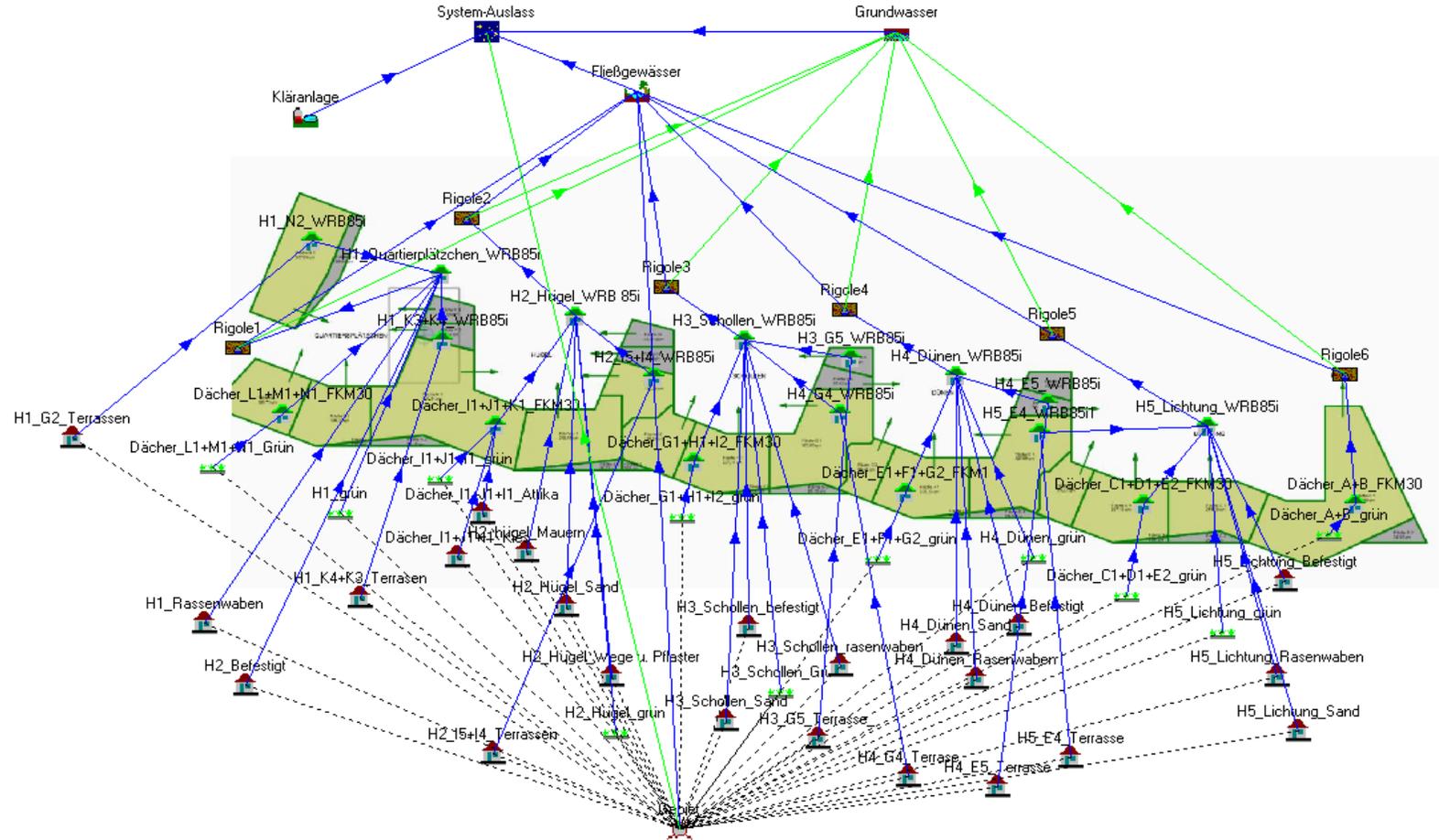
Auftraggeber
club L94 Landschaftsarchitekten GmbH
Zechenstr. 11
51103 Köln

Anmerkungen
Objekt Nr.: 18 135 953
Systemaufbau: TG = WRB 85i, Dachfläche = Mäander 30

Datum: 26.11.2018

RWS 4.0

RWS 4.0 based on STORM.XXL® Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, 2017



Retention

EINHALTUNG DER NATÜRLICHEN WASSERBILANZ

Berechnet und geprüft wurden folgende Varianten:

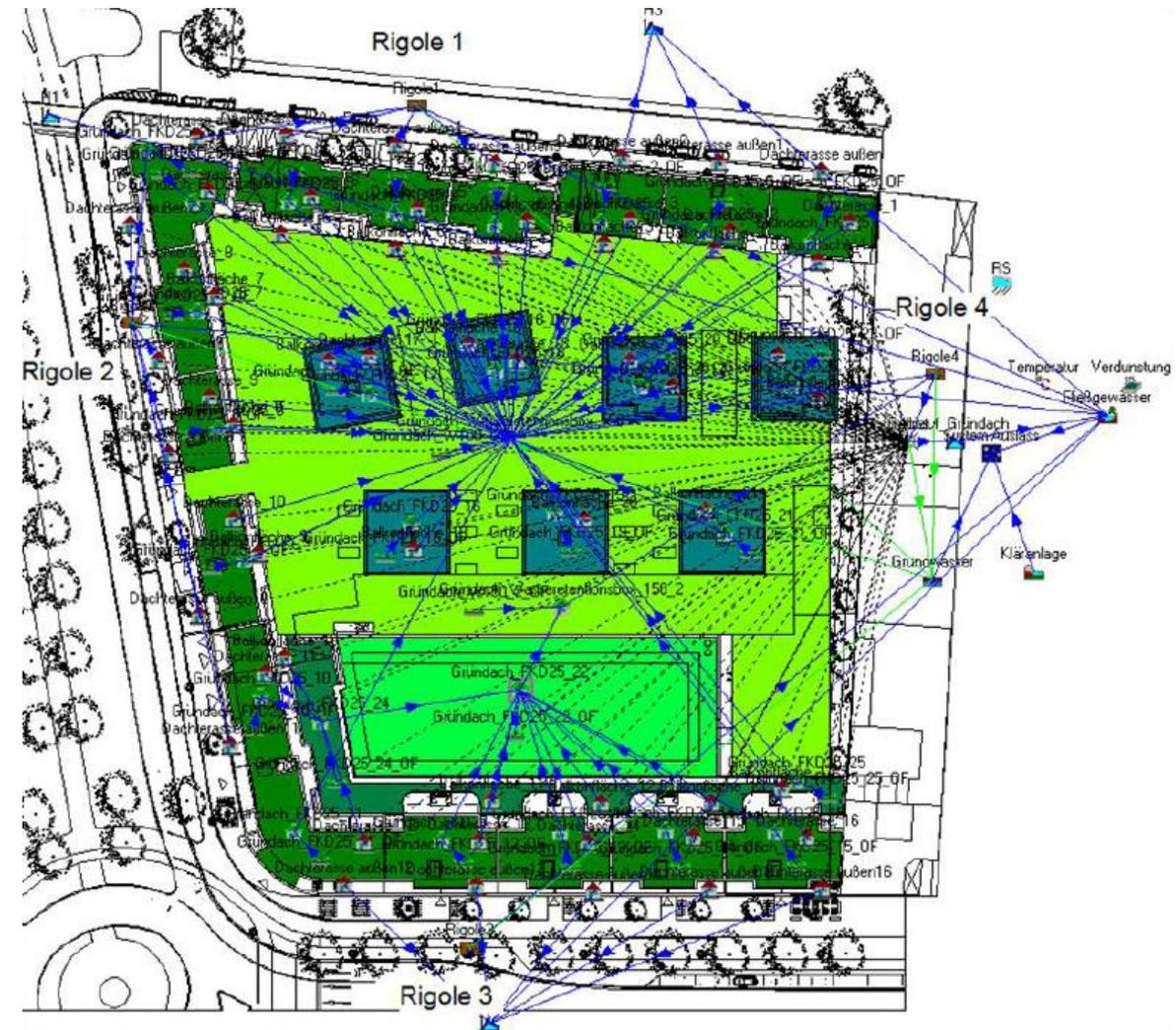
Wasserbilanz Grundstück

- Langzeitsimulation 20 Jahre

Überflutungsnachweis

- 100-jähriger Modellregen
- 30-jähriger Modellregen

Gesamtwasserbilanz	mm/a	
Jahresniederschlag brutto	649	100%
Zulauf zum Kanal	0	0%
Versickerung	144	22%
Verdunstung	505	78%



Retention

Systemlösung: Retentionsdach, Drossel



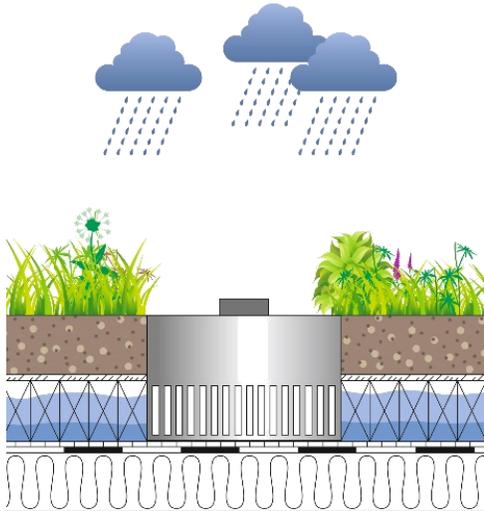
Mehrfachnutzung der Dachflächen

Stromerzeugung – Dachbegrünung – Stadtklimaverbesserung - Regenwasserbewirtschaftung

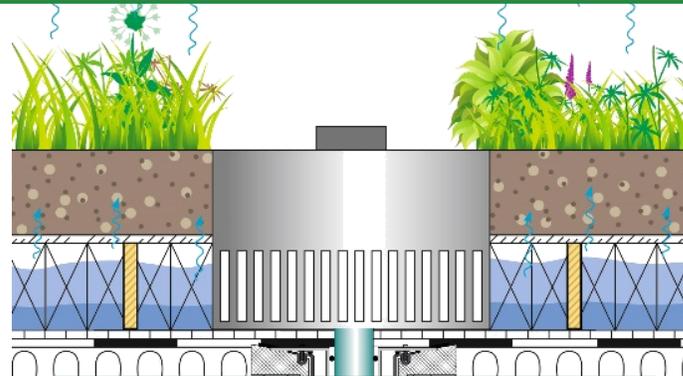
Retention - Einhaltung der natürlichen Wasserbilanz

Smarte Drossel

Nach Niederschlag:
Retentionsvolumen
optimal verbraucht



Grundzustand: Drossel geschlossen

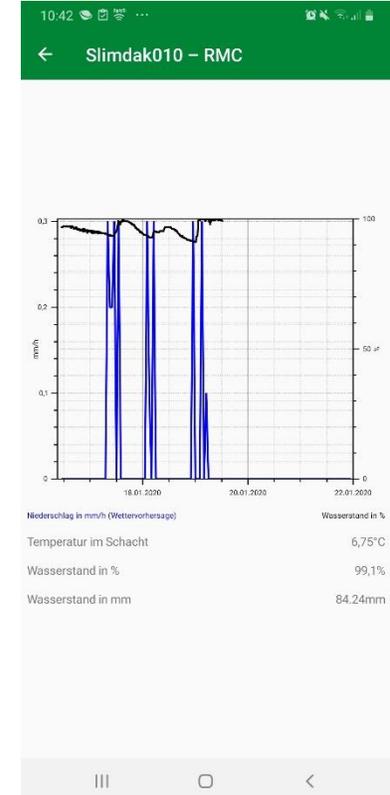


Dynamische Drossel

Vor Niederschlag:
Drossel öffnet sich

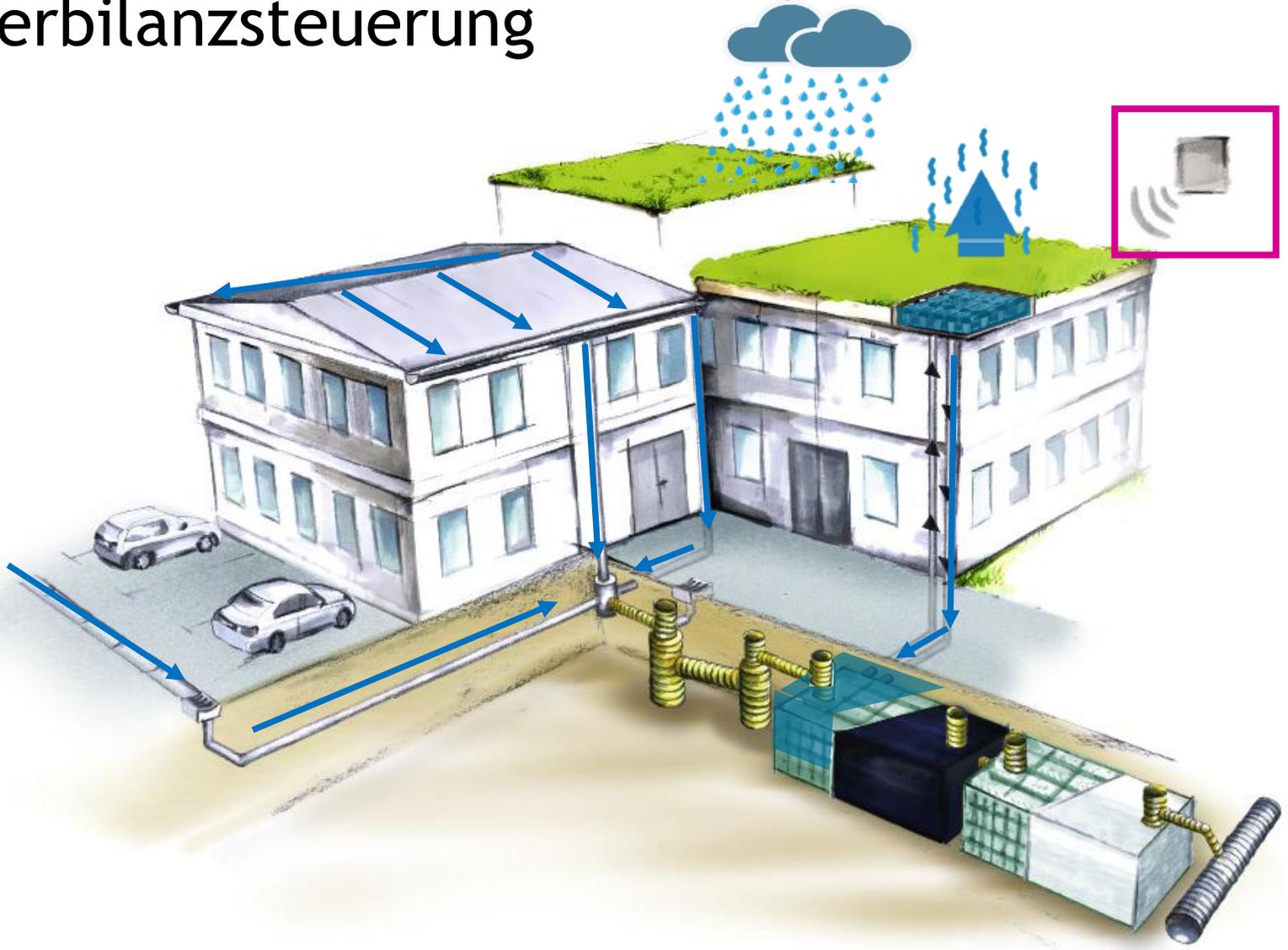


Retention - Einhaltung der natürlichen Wasserbilanz



Maximierung der Verdunstungsleistung
Optimaler Überflutungsschutz

Wasserbilanzsteuerung



Smarte Drossel



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Biodiversität

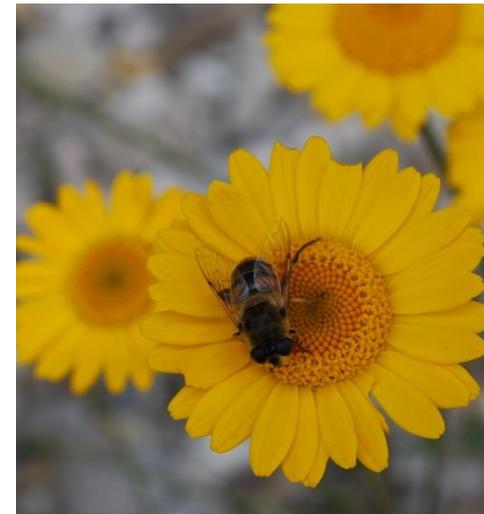


Dachbegrünung als Ausgleichsfläche
bzw. Minderungsmaßnahme

Natur- und Artenschutz

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Biodiversität



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Biodiversität



Sturmmöwe: 1.709
Silbermöwe: 66
Heringsmöwe: 31
Schwarzkopfmöwe: 18

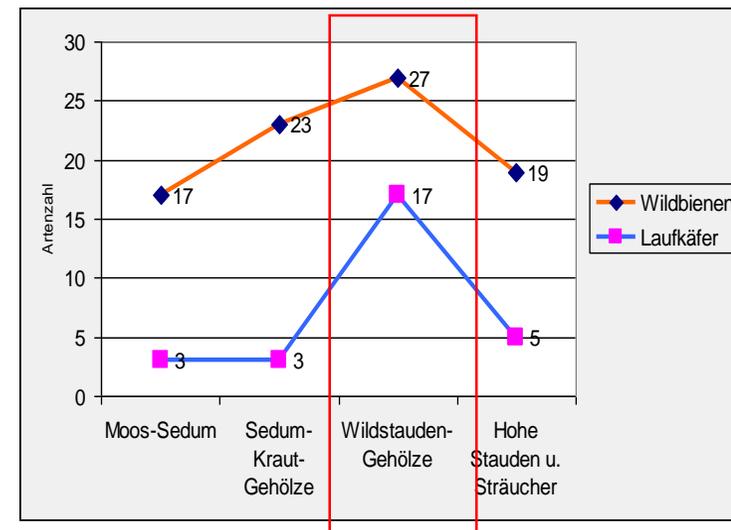
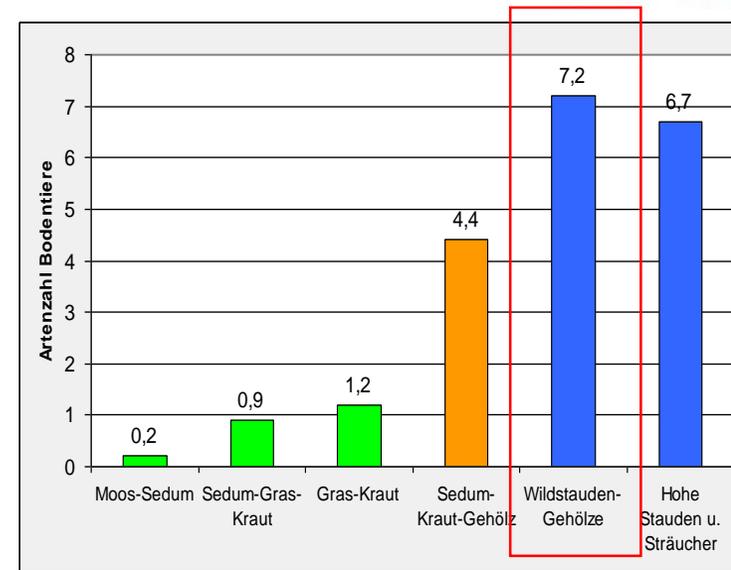
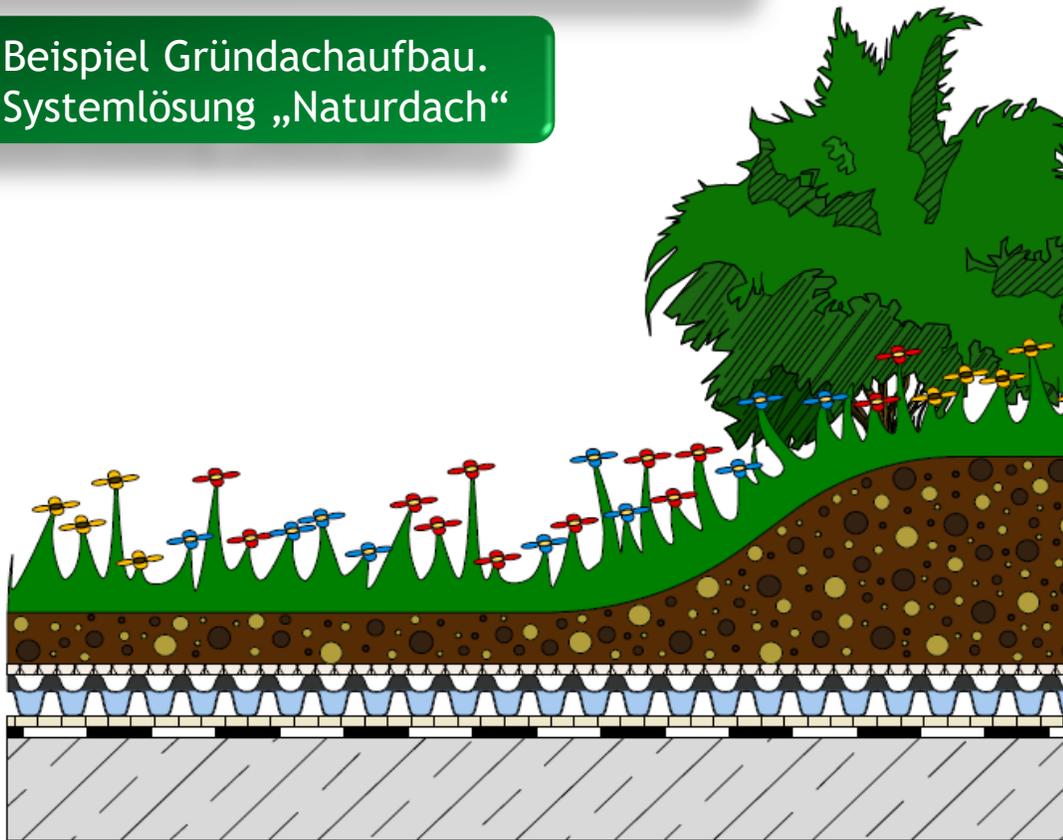
Spedition Fiege Hamburg

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Biodiversität

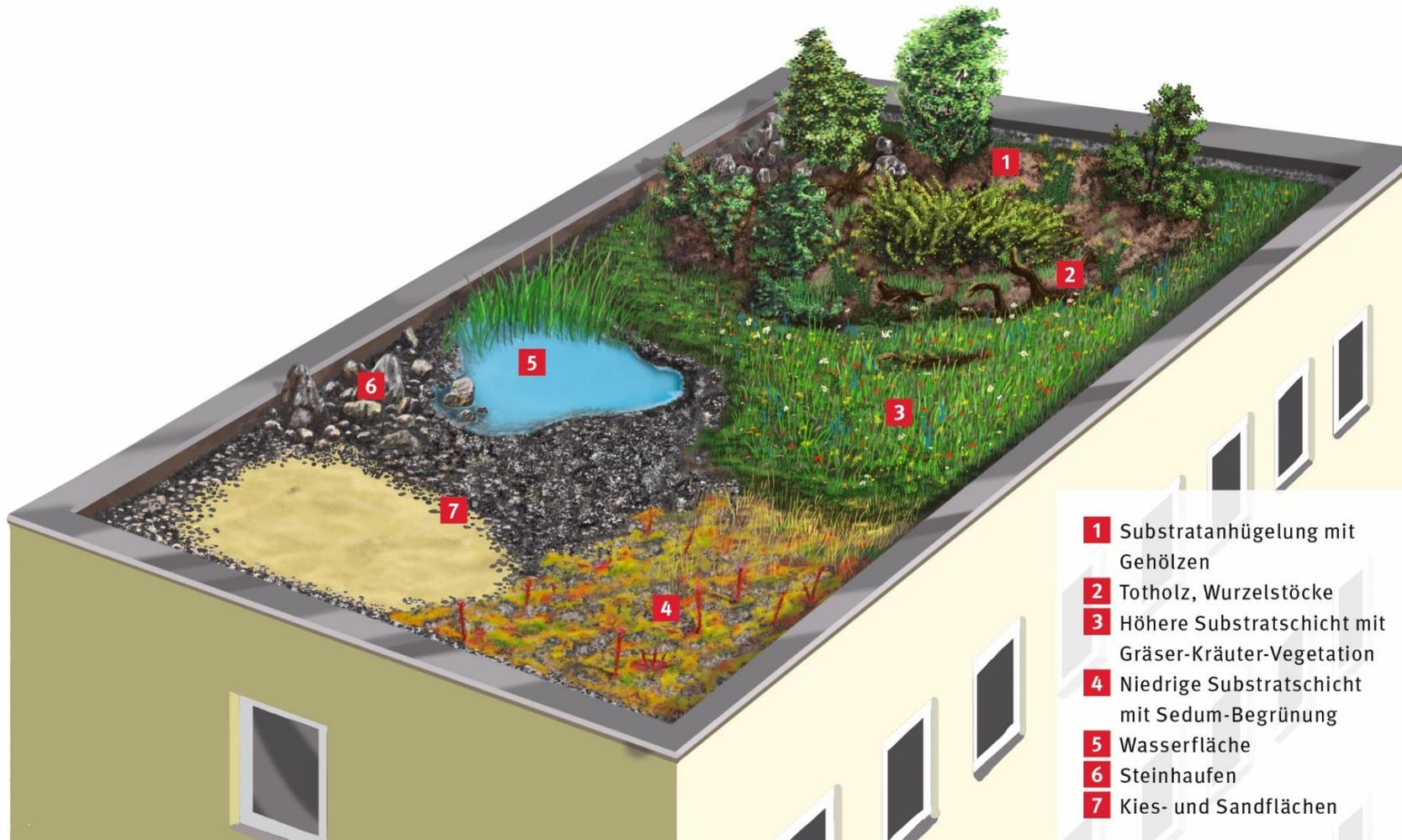
Artenvielfalt in Abhängigkeit der Strukturvielfalt

Beispiel Gründachaufbau. Systemlösung „Naturdach“



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Biodiversität



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Biodiversität



Carport Garten König Adelsried

Kostenlose Broschüre: [BuGG-Fachinformation ‚Biodiversitätsgründach‘](#)



Fachbericht Bienenweide

Anleitung zur Verbesserung des Tracht- und Lebensraumangebotes für Bienen und andere Blüten besuchende Insekten

Ausgabe 2020

[6.33 Bauwerksbegrünungen](#)
[ab Seite 33](#)



– **Dachbegrünungsrichtlinien** –
Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen

[9.5 Artenvielfalt begrünter Dächer](#)
[Ab Seite 62](#)

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik



**MEHR
FORTSCHRITT
WAGEN**

BÜNDNIS FÜR
FREIHEIT, GERECHTIGKEIT
UND NACHHALTIGKEIT



KOALITIONSVERTRAG ZWISCHEN
SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN UND FDP

[Auszug aus dem Koalitionsvertrag der neuen Ampel-Koalition, Seite 56](#)

Alle geeigneten Dachflächen sollen künftig für die Solarenergie genutzt werden. Bei gewerblichen Neubauten soll dies verpflichtend, bei privaten Neubauten soll es Regel werden. Bürokratische Hürden werden wir abbauen und Wege eröffnen, um private Bauherren finanziell und administrativ nicht zu überfordern. Wir sehen darin auch ein Konjunkturprogramm für Mittelstand und Handwerk. Unser Ziel für den Ausbau der Photovoltaik (PV) sind ca. 200 GW bis 2030. Dazu beseitigen wir alle Hemmnisse, u.a. werden wir Netzanschlüsse und die Zertifizierung beschleunigen, Vergütungssätze anpassen, die Ausschreibungspflicht für große Dachanlagen und die Deckel prüfen. Auch innovative Solarenergie wie Agri- und Floating-PV werden wir stärken und in die Ko-Nutzung ermöglichen.

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik

Baden-Württemberg beschließt Photovoltaik-Pflicht auf Nicht-Wohngebäuden

Die grün-schwarze Regierungskoalition des Bundeslandes hat sich bei der anstehende Novelle des Klimaschutzgesetzes auf eine Photovoltaik-Pflicht geeinigt. Sie soll für alle Nicht-Wohngebäude gelten, die ab 2022 gebaut werden.

13. MAI 2020 **PETRA HANNEN**

HIGHLIGHTS DER WOCHE POLITIK DEUTSCHLAND



Hamburg beschließt Photovoltaik-Pflicht ab 2023

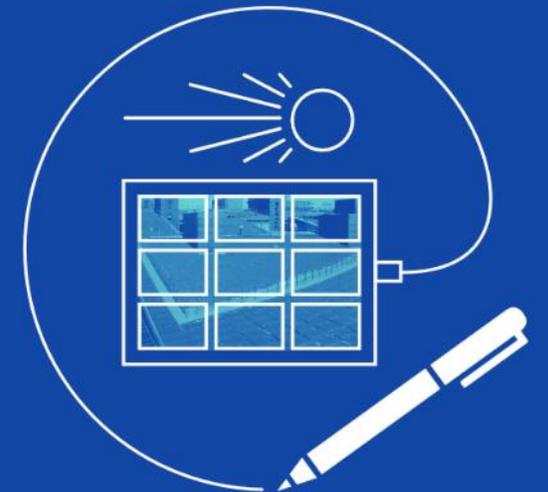
Mit der ersten Rechtsverordnung zum Klimaschutzgesetz hat der Senat der Hansestadt auch eine Verpflichtung zum Bau von Photovoltaik-Anlagen auf Neubauten ab 2023 und Bestandsgebäuden ab 2025 konkretisiert. In Österreich könnte die Steiermark als zweites Bundesland nach Wien in Kürze eine Photovoltaik-Pflicht im Baugesetz verankern.

5. JANUAR 2021 **SANDRA ENKHARDT**

HIGHLIGHTS DER WOCHE POLITIK DEUTSCHLAND



PV-Anlagen und Dachbegrünung Photovoltaik-Planungsleitfaden



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch

ERTRAGSSTEIGERUNG



Gekühlte Module haben einen höheren Wirkungsgrad und erzeugen dadurch mehr Energie

VERMEIDUNG VON PUNKTLASTEN

Durch die gleichmäßige Lastverteilung des Substrates entfallen Punktlasten (z.B. durch Betonplatten)

SCHUTZ DER DACHABDICHTUNG



Geringere Anfälligkeiten der Dachabdichtung
Lebensdauer der Abdichtung wird verlängert

FÖRDERUNG DER ARTENVIELFALT

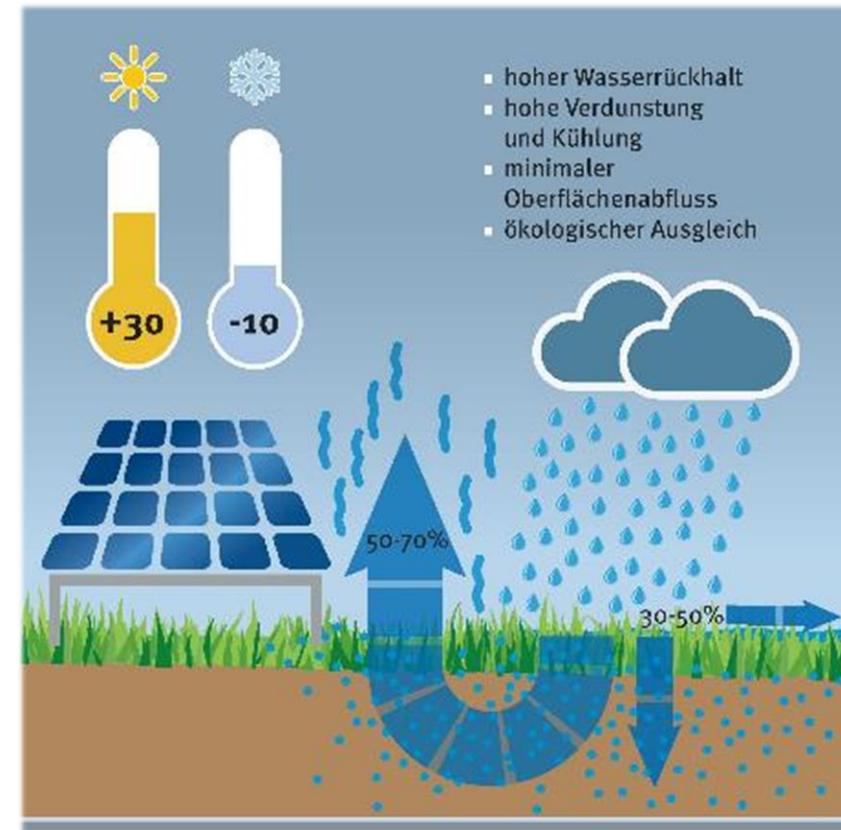
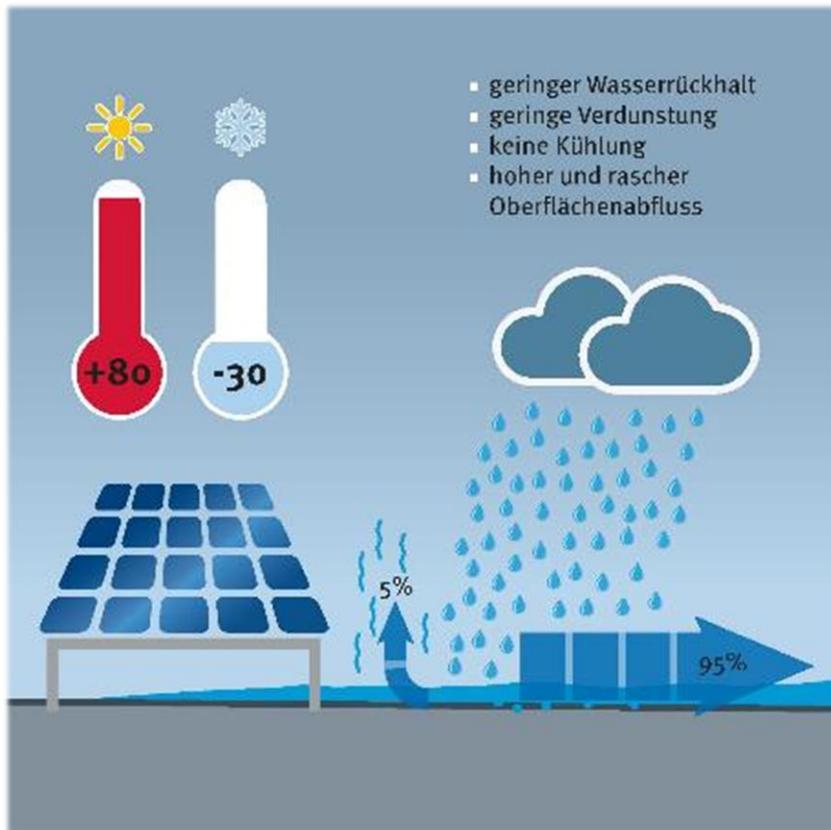


Durch die richtige Pflanzenauswahl wird ein Beitrag zum Artenschutz geleistet

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch

ERTRAGSSTEIGERUNG



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch

ERTRAGSSTEIGERUNG



Gekühlte Module haben einen höheren Wirkungsgrad und erzeugen dadurch mehr Energie

VERMEIDUNG VON PUNKTLASTEN

Durch die gleichmäßige Lastverteilung des Substrates entfallen Punktlasten (z.B. durch Betonplatten)

SCHUTZ DER DACHABDICHTUNG



Geringere Anfälligkeiten der Dachabdichtung
Lebensdauer der Abdichtung wird verlängert

FÖRDERUNG DER ARTENVIELFALT



Durch die richtige Pflanzenauswahl wird ein Beitrag zum Artenschutz geleistet

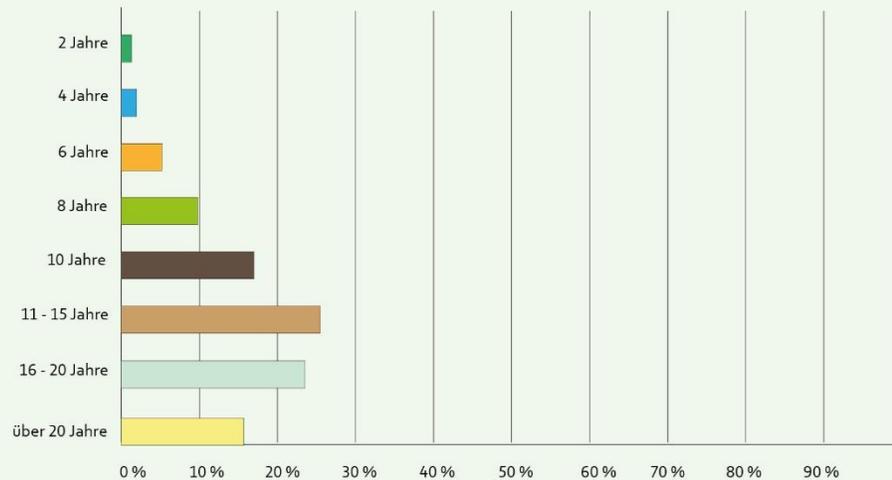
Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch

Garantiezusagen der Modulherstellern bei 25 Jahren

Frage 9:
Wie lang ist die Lebensdauer bis zur ersten größeren Reparatur einer ungeschützten Dachabdichtung, auf der eine PV-Anlage steht?

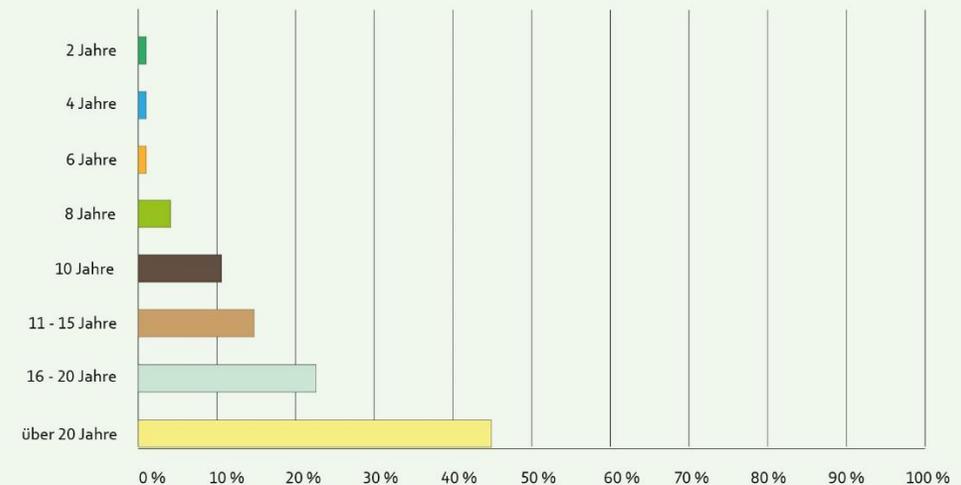
Beantwortet: 306 Übersprungen: 23



Fazit:
Die meisten Antwortenden (25 %) sehen die Lebensdauer einer unbegrünten Dachabdichtung mit PV-Anlage bei 11 - 15 Jahren.

Frage 11:
Wie lang ist die Lebensdauer bis zur ersten größeren Reparatur einer begrünten Dachabdichtung in Kombination mit einer PV-Anlage (Solar-Gründach)?

Beantwortet: 292 Übersprungen: 37



Fazit:
Die meisten Antwortenden (fast 45 %) sehen die Lebensdauer der Dachabdichtung bei einem begrünten Dach mit PV-Anlage (Solar-Gründach) bei über 20 Jahren.

Quelle: Bundesverband Gebäudegrün BuGG, Marktreport 2021

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch

ERTRAGSSTEIGERUNG



Gekühlte Module haben einen höheren Wirkungsgrad und erzeugen dadurch mehr Energie

VERMEIDUNG VON PUNKTLASTEN

Durch die gleichmäßige Lastverteilung des Substrates entfallen Punktlasten (z.B. durch Betonplatten)

SCHUTZ DER DACHABDICHTUNG



Geringere Anfälligkeiten der Dachabdichtung
Lebensdauer der Abdichtung wird verlängert

FÖRDERUNG DER ARTENVIELFALT



Durch die richtige Pflanzenauswahl wird ein Beitrag zum Artenschutz geleistet

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

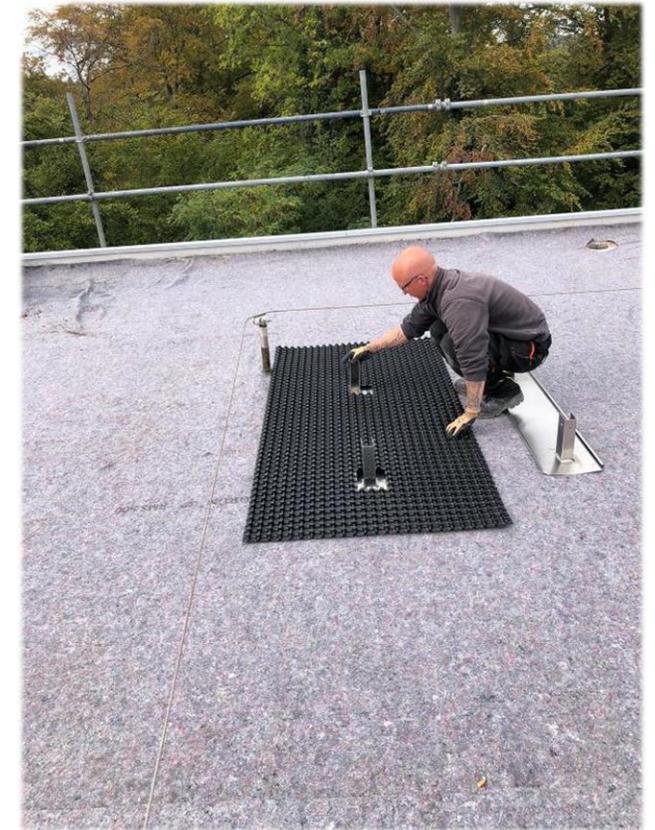
Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch

VERMEIDUNG VON PUNKTLASTEN

Quelle: Bundesverband Gebäudegrün BuGG, Marktreport 2021



Quelle: pixabay.com



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch

ERTRAGSSTEIGERUNG



Gekühlte Module haben einen höheren Wirkungsgrad und erzeugen dadurch mehr Energie

VERMEIDUNG VON PUNKTLASTEN

Durch die gleichmäßige Lastverteilung des Substrates entfallen Punktlasten (z.B. durch Betonplatten)

SCHUTZ DER DACHABDICHTUNG



Geringere Anfälligkeiten der Dachabdichtung
Lebensdauer der Abdichtung wird verlängert

FÖRDERUNG DER ARTENVIELFALT



Durch die richtige Pflanzenauswahl wird ein Beitrag zum Artenschutz geleistet

Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch

FÖRDERUNG DER ARTENVIELFALT

- Sedum-Moos-Kräuter Begrünungen mit max. Wuchshöhe von 15-20 cm

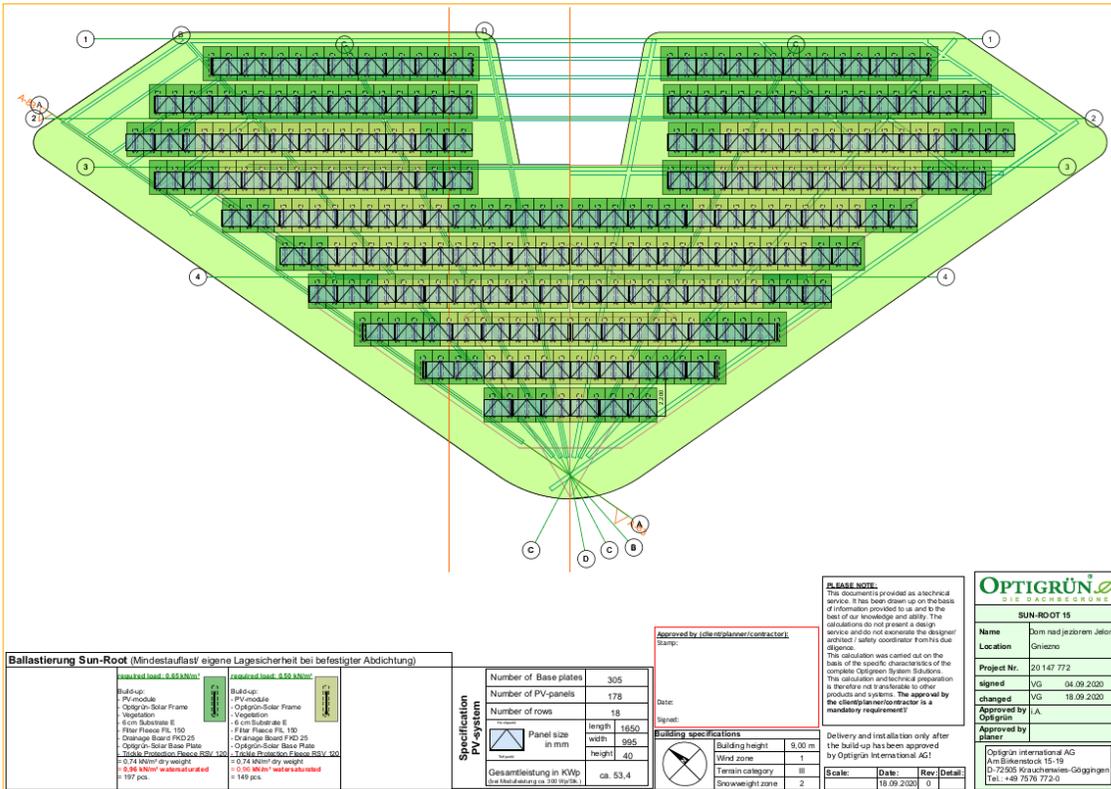


Quelle: pixabay.com

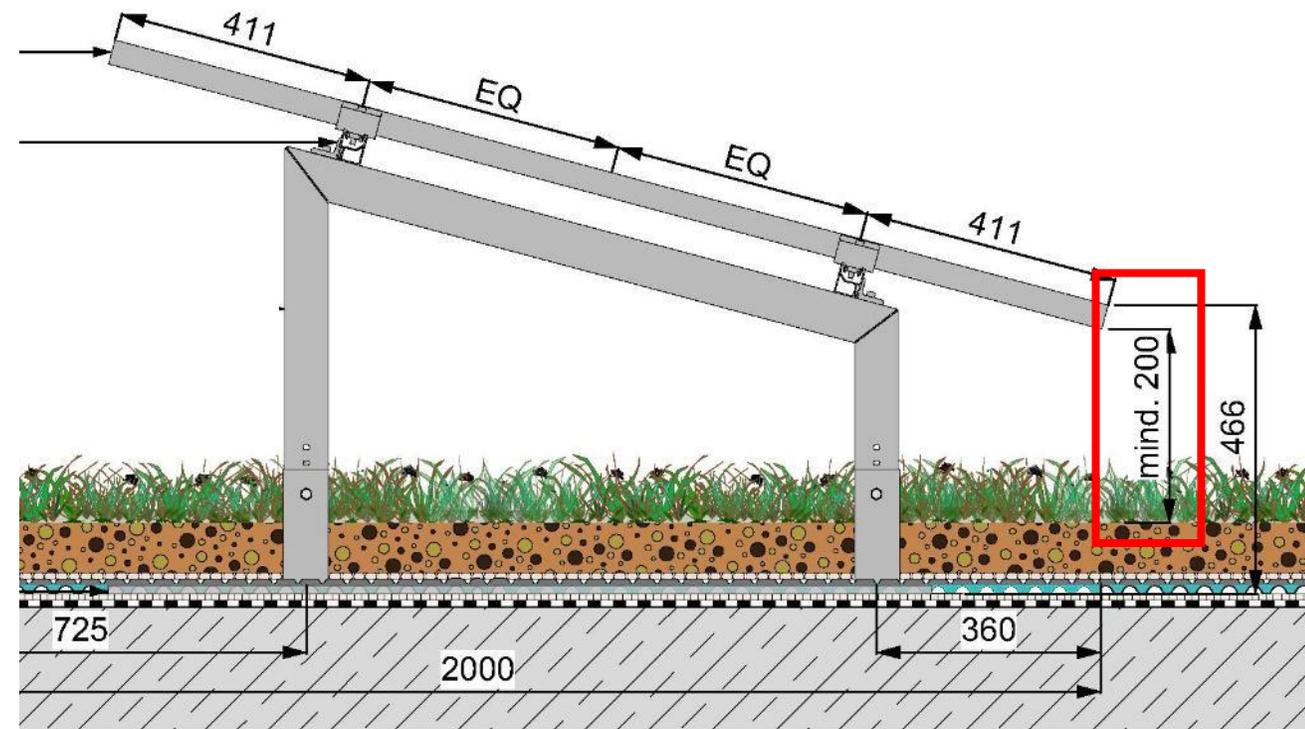


Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch

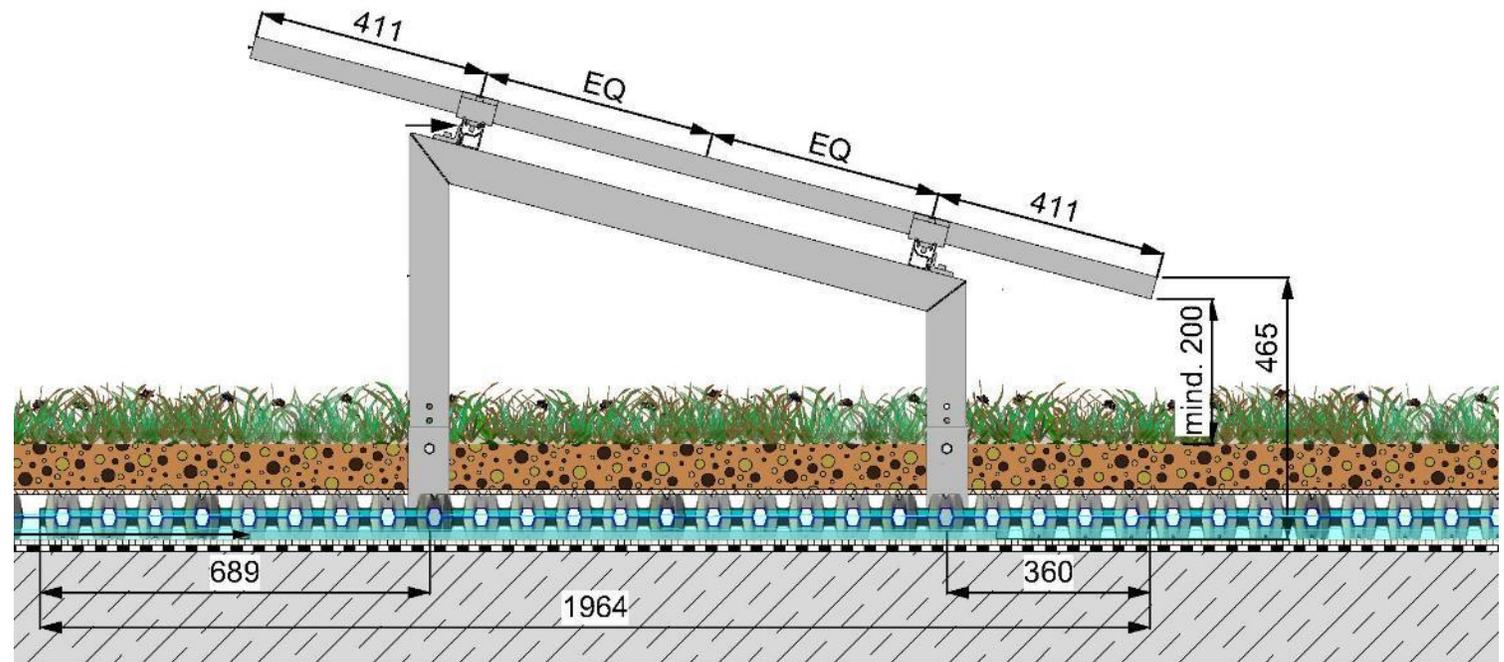


Durchgehend gleiche Substrathöhe von 8-10 cm oder wellenförmig mit 6 bis 15 cm.



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Photovoltaik und Gründach ist kein Widerspruch



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Bitte so nicht !!!



Dachbegrünung in der Bebauungsplanung

Solar Gründach in den Regelwerken

– Dachbegrünungsrichtlinien –
Richtlinien für Planung,
Bau und Instandhaltung
von Dachbegrünungen

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.



BuGG-Fachinformation
„Solar-Gründach“

Basisinformationen,
Planungshinweise, Praxisbeispiele



[BuGG-Fachinformation „Solar-Gründach“](#)
19,00 €

DANKE

FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT.

