

Gründachsysteme

EFEKTE UND MÖGLICHKEITEN ZUR UNTERSTÜTZUNG DES AUSBAUS



DACHFLÄCHEN NUTZEN

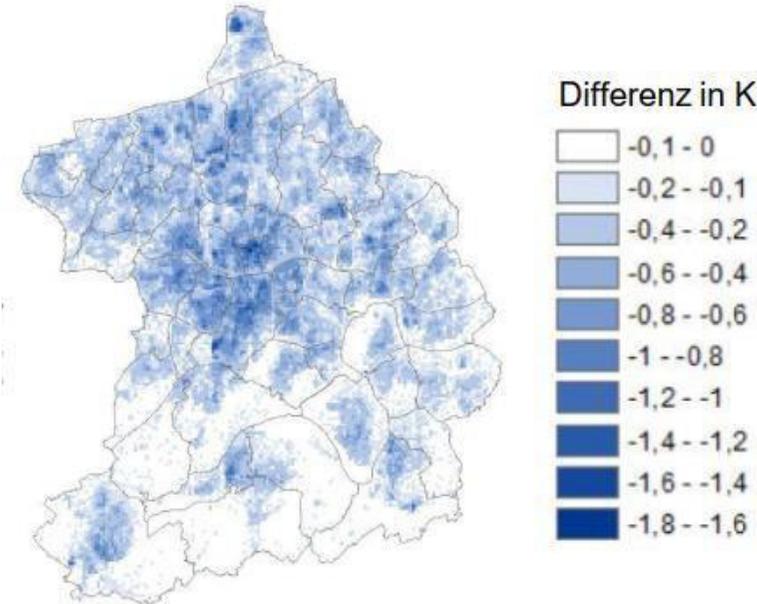
LEBENSWERTE STÄDTE SCHAFFEN



- ENERGIE
- REGENWASSERMANAGEMENT
- BIODIVERSITÄT
- KÜHLUNG
- FEINSTAUBREDUKTION
- GESUNDHEITSSCHUTZ
- OPTISCHE VERBESSERUNG
- CO2-REDUKTION
- LÄRMREDUKTION

KÜHLUNG

LEBENSWERTE STÄDTE SCHAFFEN

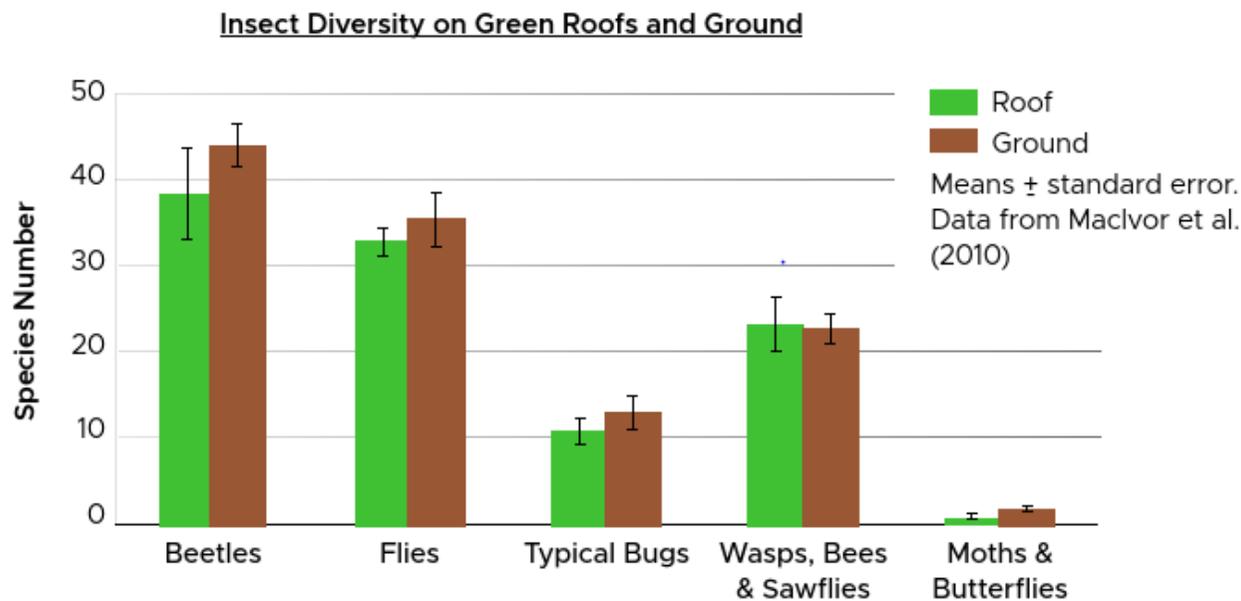


Cooling Potential City Essen, Germany

Source: DWD, DBU Projekt Adam

BIODIVERSITÄT

LEBENSWERTE STÄDTE SCHAFFEN



- Bereits mehrmals wurden rote Liste Tierarten auf Gründächern nachgewiesen (Brenneisen, 2022)

GESUNDHEITSSCHUTZ

LEBENSWERTE STÄDTE SCHAFFEN

- Patienten erholen sich schneller mit dem Blick auf grüne Flächen
(Ulrich, 1984)
- Sterblichkeit ist geringer in Gebieten mit höherem Zugang zu Grünflächen
(Mitchell & Popham, 2008)
- Vegetation vermindert Stress und erhöht das Konzentrationsvermögen
(Lee et al., 2015)



FEINSTAUB, CO₂, LÄRMREDUKTION

CREATING LIVEABLE CITIES

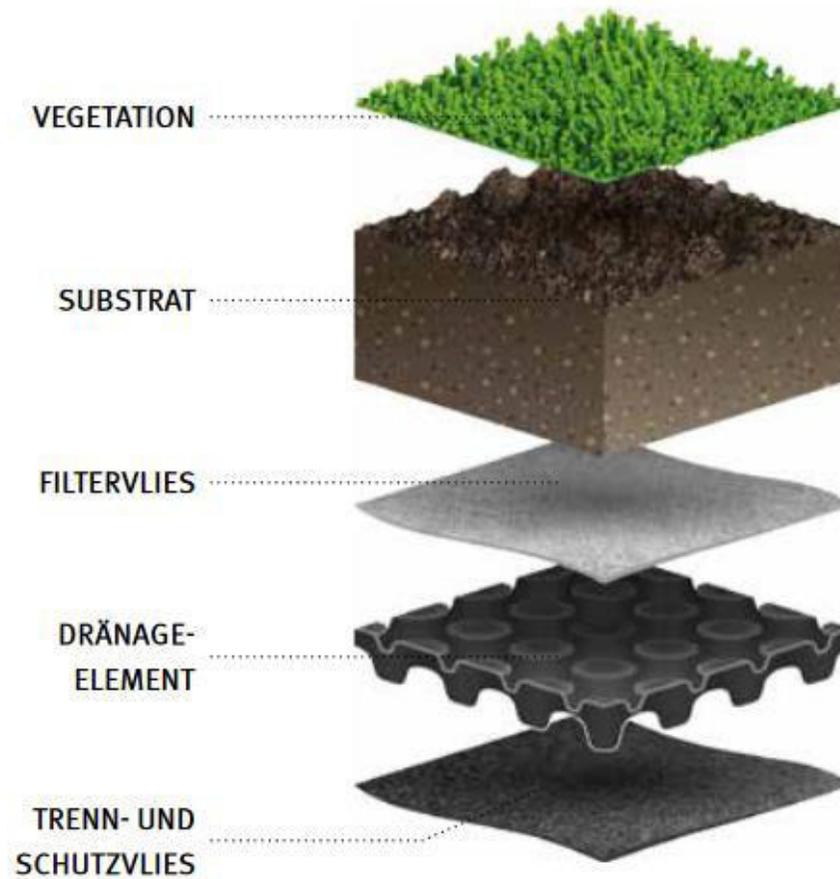
- **Filterung von 10-30% des Feinstaubs**
(Gorbachevskaya & Herfort, 2012)
- **Reduzierung von Stickoxiden um 29%**
(Manso et al., 2021)
- **Absorbtion von 0,5 kg CO₂ pro Jahr und m²**
(Heusinger & Weber, 2017; Getter et al., 2009)
- **Indirekte CO₂-Einsparungen**
- **Extensive Gründächer reduzieren den Geräuschpegel zu angrenzenden Räumen um 5 bis 20 dB**
(Manso et al., 2021)



GRÜNDACHSYSTEME

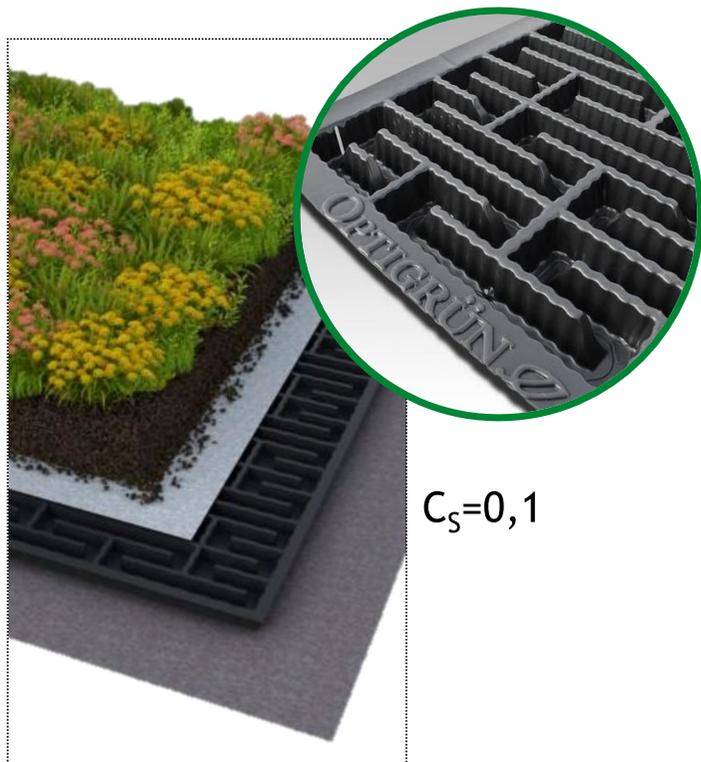


GRÜNDACHAUFBAU



GRÜNDACHFUNKTION

ABFLUSSVERZÖGERUNG



$C_s=0,1$

RETENTIONSdach **MÄANDER 30**

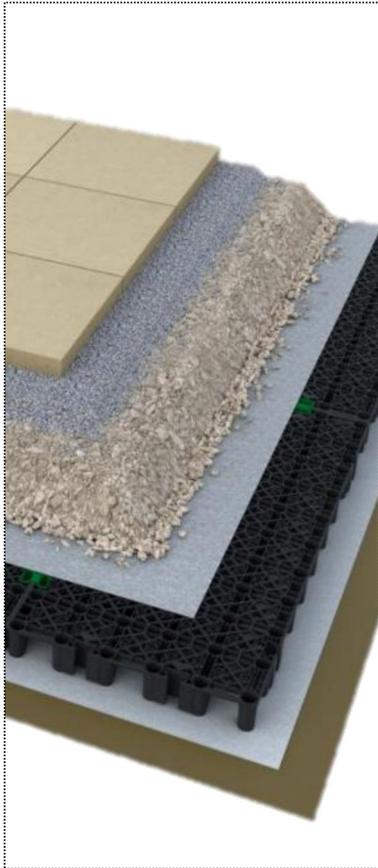
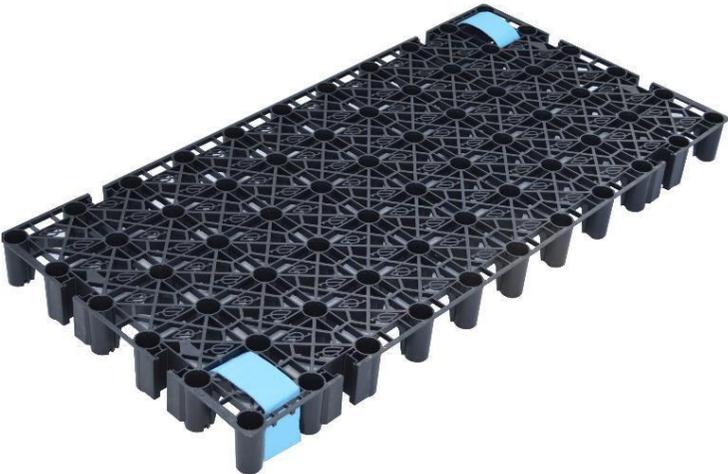


$C_s=0,17$
+ Wasserspeicher

RETENTIONSdach **MÄANDER 60**

GRÜNDACHFUNKTION

RETENTION UND VERDUNSTUNG



RETENTIONSdach DROSSEL

GRÜNDACHFUNKTION

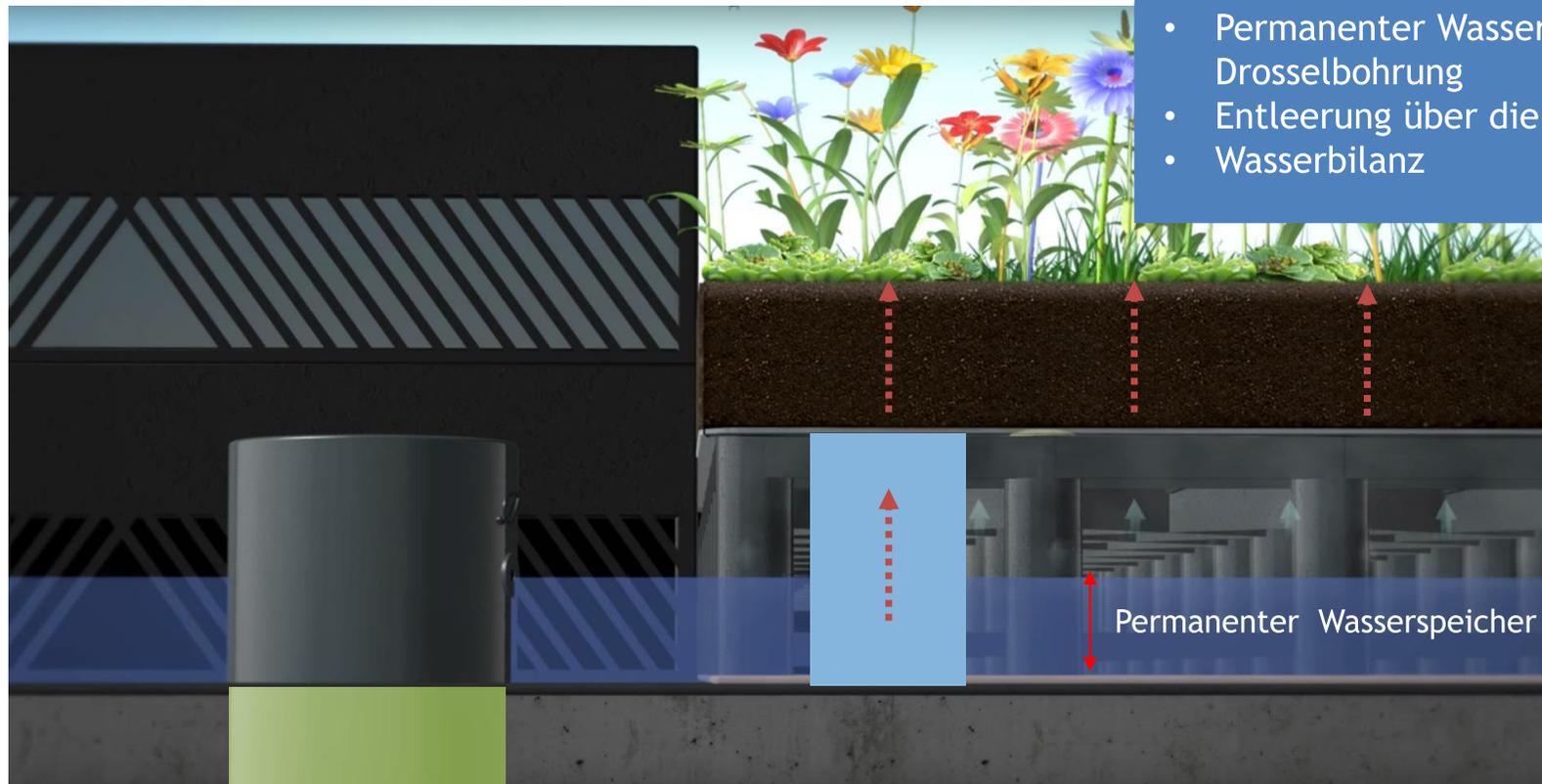
RETENTION UND VERDUNSTUNG

- Kunststoffhohlkörper (Wasser-Retentionsboxen) auf der Dachfläche
- Staurohr mit objektspezifischer Drosselbohrung in den Dachabläufen



GRÜNDACHFUNKTION

RETENTION UND VERDUNSTUNG

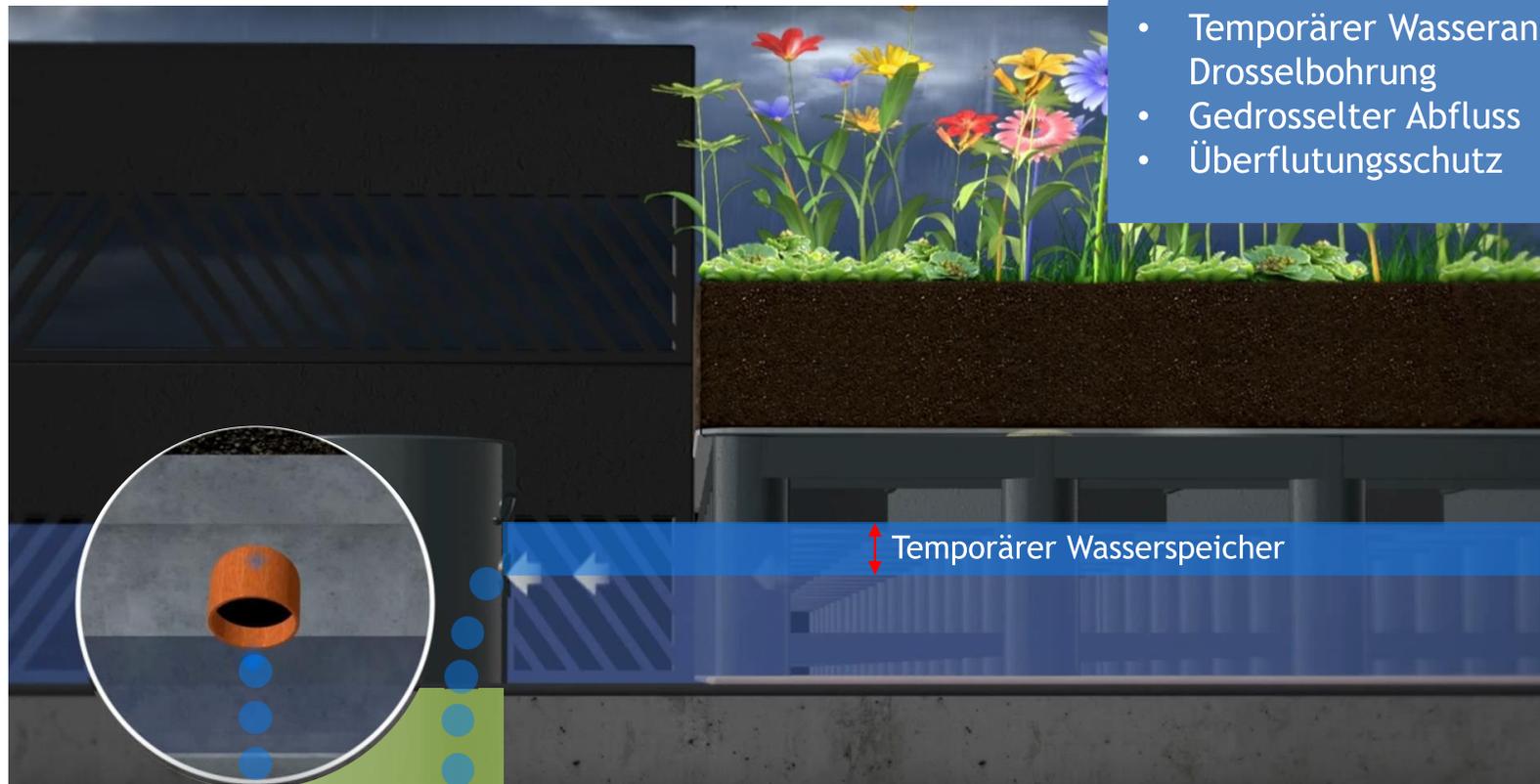


- Permanenter Wasseranstau unterhalb der Drosselbohrung
- Entleerung über die Verdunstung
- Wasserbilanz

Permanenter Wasserspeicher

GRÜNDACHFUNKTION

RETENTION UND VERDUNSTUNG



- Temporärer Wasseranstau oberhalb der Drosselbohrung
- Gedrosselter Abfluss
- Überflutungsschutz

Temporärer Wasserspeicher









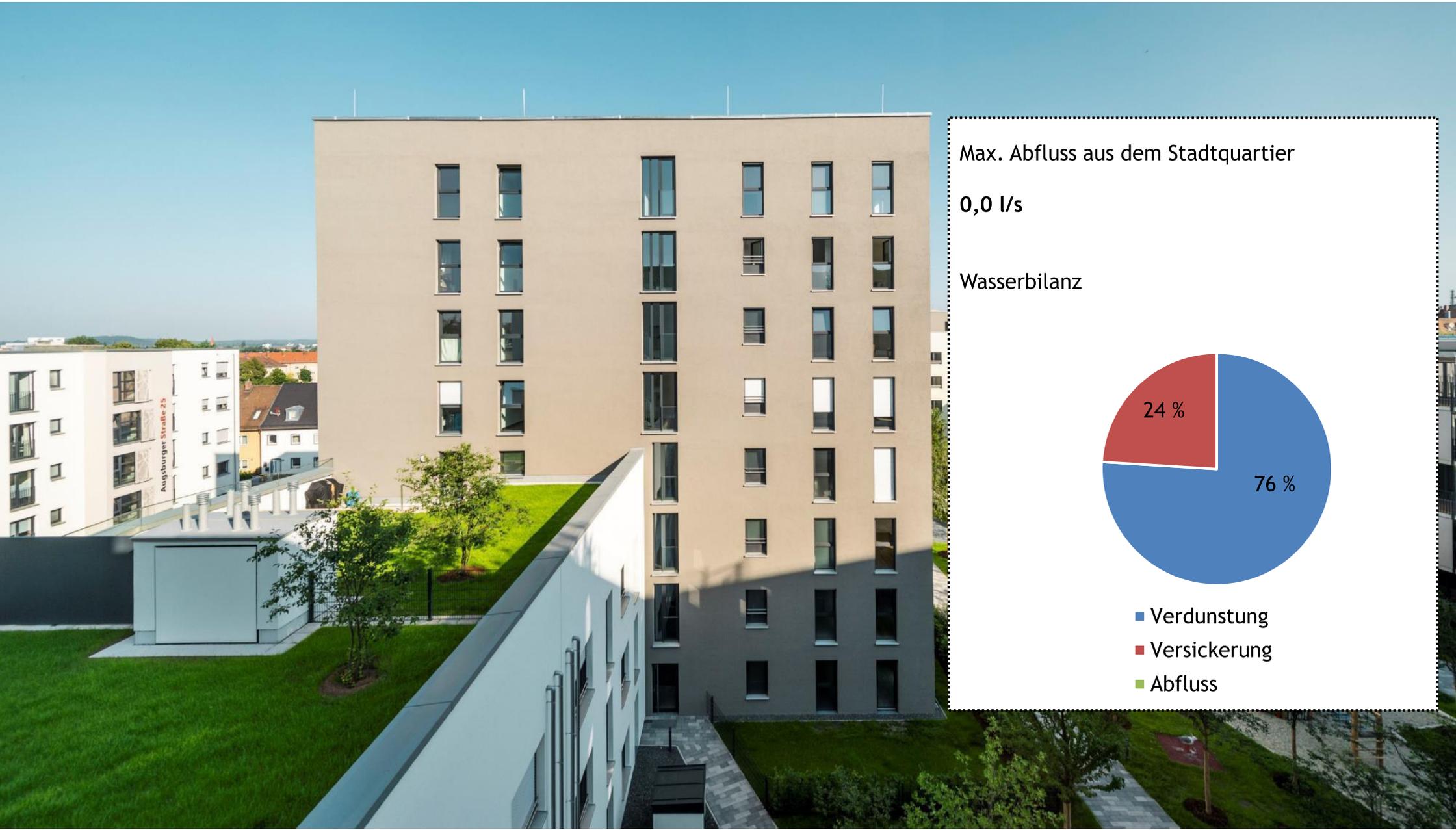








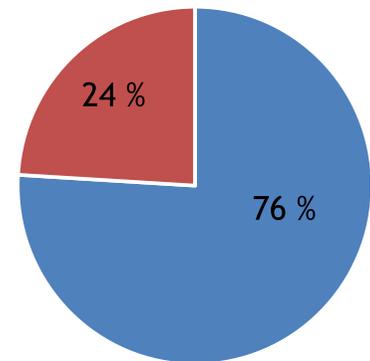




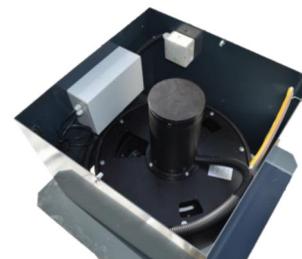
Max. Abfluss aus dem Stadtquartier

0,0 l/s

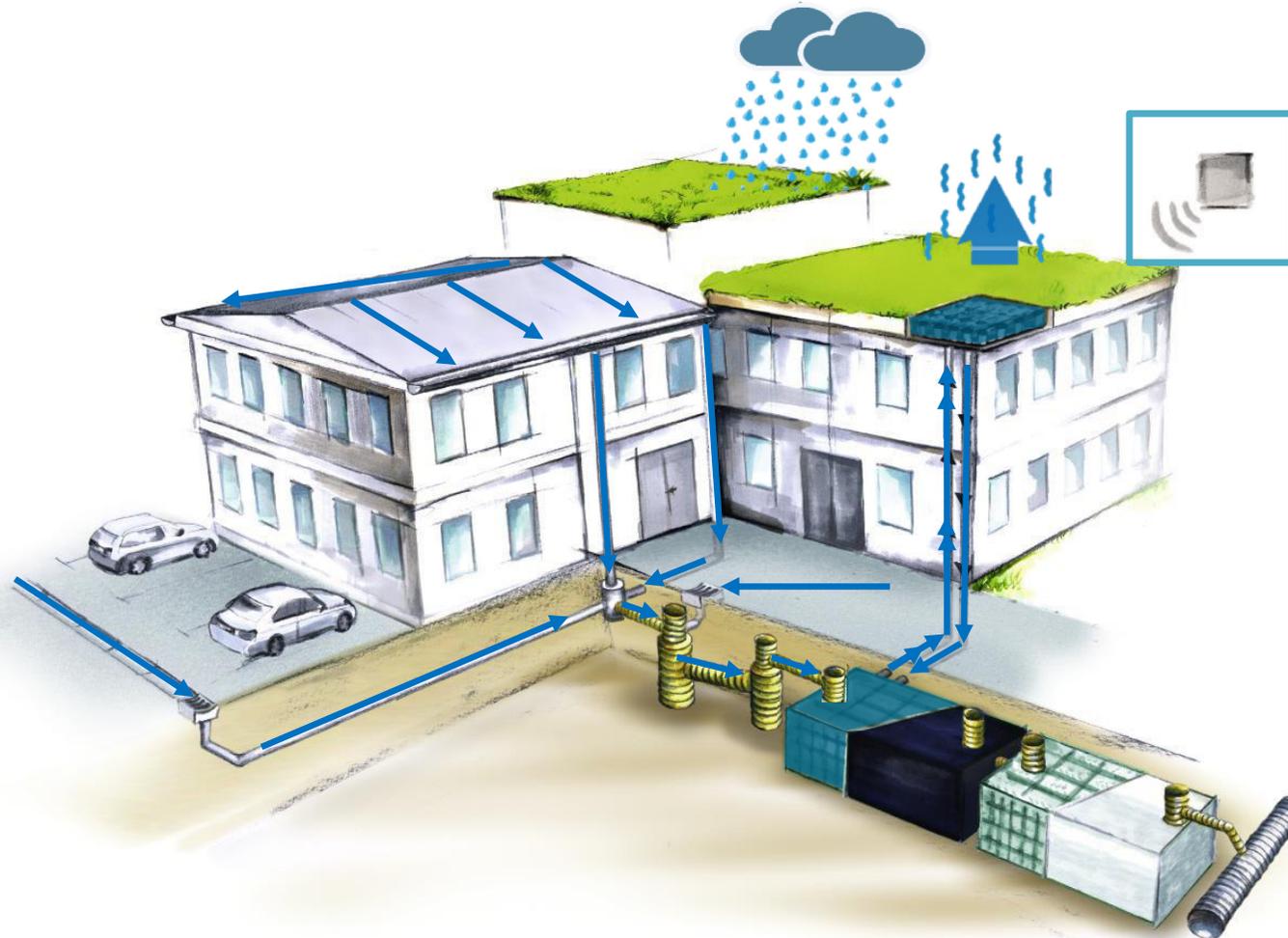
Wasserbilanz



- Verdunstung
- Versickerung
- Abfluss



WASSERBILANZSTEUERUNG

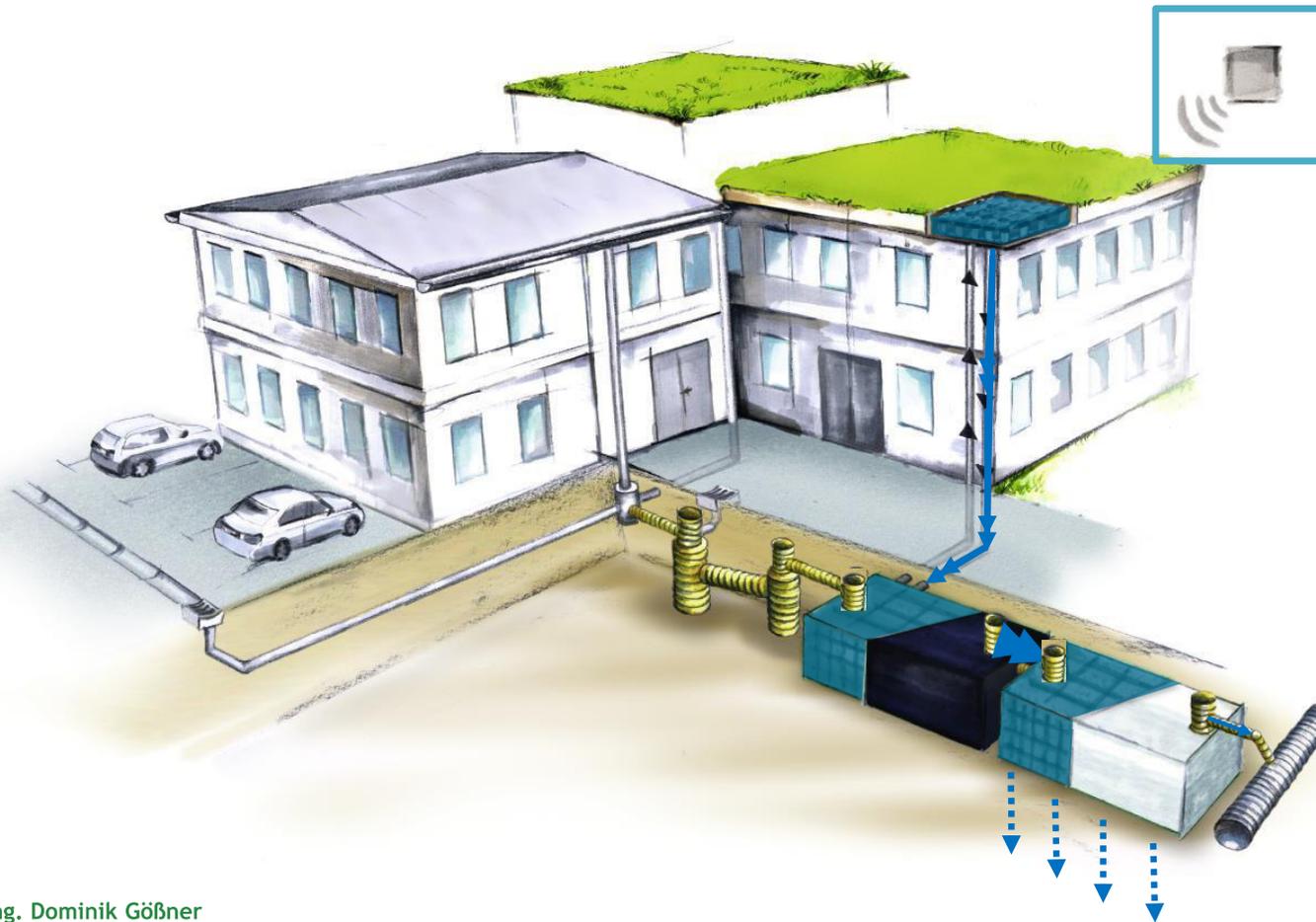


WASSERBILANZSTEUERUNG

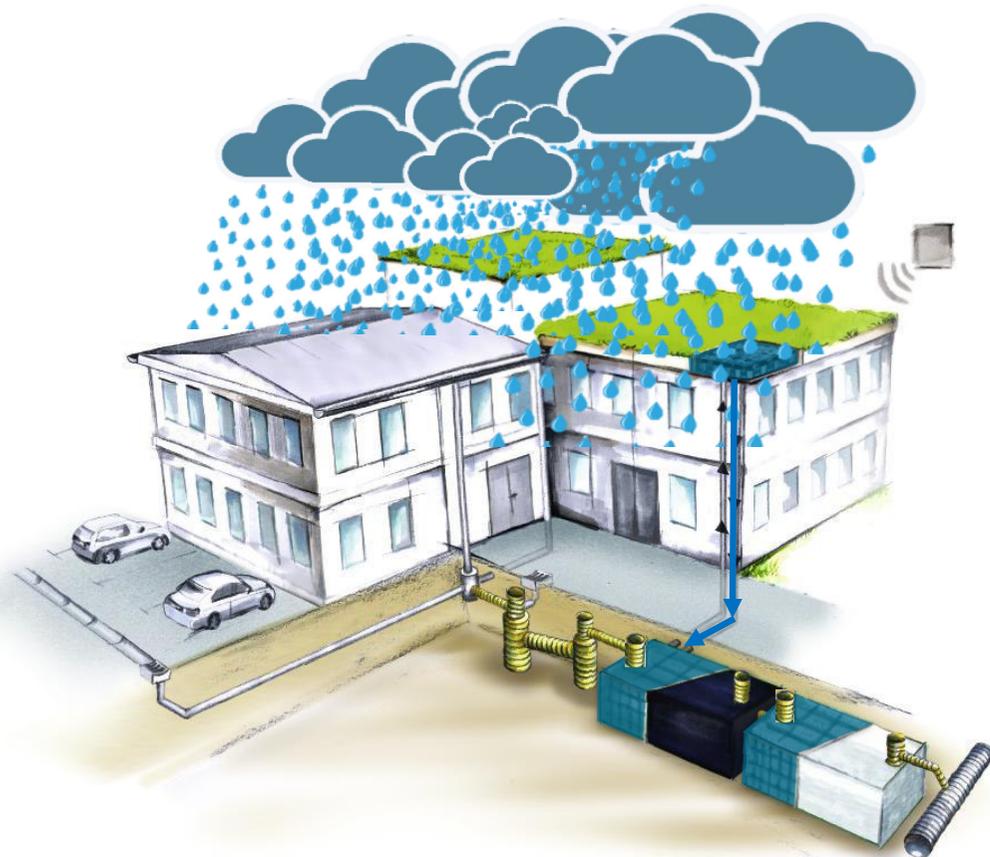


WASSERBILANZSTEUERUNG

Niederschlagsvorhersage



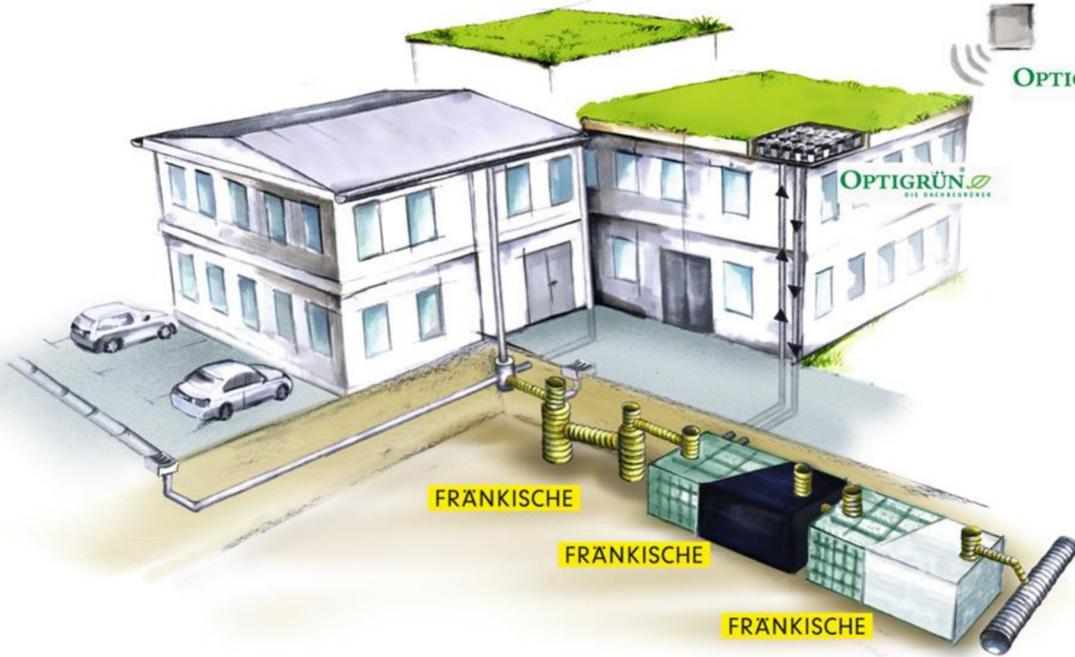
WASSERBILANZSTEUERUNG



WASSERBILANZSTEUERUNG



FRÄNKISCHE
+ OPTIGRÜN



ENERGIE

LEBENSWERTE STÄDTE SCHAFFEN



REFERENZOBJEKT

PARKHAUS EMBL

Standort
Location Heidelberg

Baujahr
Year of construction 2020

Objektgröße
Object size 2.100 m²

Gründach System
Green Roof System Solargründach
Solar Green Roof









Systemleistung:

Dachfläche: 2.100 m²

Leistung: ca. 193 kWp

SOLARGRÜNDACH FÜR REGENWASSERMANAGEMENT

OPTIGRÜN-SOLAR WRB



SOLAR-GRÜNDACH SOLAR WRB

KOMBINATION DER POSITIVEN EFFEKTE

LEBENSWERTE STÄDTE SCHAFFEN



Weniger PV-Module, aber:

Gesteigerte PV-Leistung

- Geringere Temperaturen
- Staubbindung

Erhebliche Lebenszeitverlängerung
Dachabdichtung

OPTIGRÜN-SOLAR SOLon

NACHTRÄGLICHE INSTALLATION MIT GERINGEM GEWICHT



System aus PV-Modul und Montagegestell

Ideale Kombination, die die Funktion beider Systeme erhält

Hoher Stromertrag - günstiges Ertragsprofil

Nur sehr geringe Auflast erforderlich

Auf bestehenden Gründächern nachrüstbar

MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG

KOMMUNALE FÖRDERUNGEN

	1				2		3		
	FBB-NABU-Umfrage (Städte >10.000 E)				BuGG-Umfrage (Städte >20.000 E)		BuGG-Recherche (Städte >50.000 E)		
	2010	2012	2014	2016/17	2019	2021	2019/20	2021	2022
Angeschriebene Städte	1.499	1.499	1.499	1.499	700	701			
Rückläufe (=n) (in %)	579 (39%)	564 (38%)	510 (34%)	400 (27%)	199 (28%)	196 (28%)	191	193	193

Dachbegrünung

Gründach-Satzung	-	-	-	-	-	12 (6%)	-	24 (12%)	24 (12%)
Förderprogramm (direkte Zuschüsse)	36 (6%)	32 (6%)	31 (6%)	32 (8%)	37 (19%)	58 (30%)	48 (25%)	82 (42%)	85 (44%)
Festsetzung in B-Plänen	198 (34%)	208 (37%)	202 (39%)	213 (53%)	133 (67%)	118 (60%)	138 (72%)	160 (83%)	171 (89%)
Ökopunkte	50 (9%)	59 (11%)	55 (11%)	50 (13%)	42 (21%)	40 (20%)	45 (24%)	48 (25%)	60 (31 %)
Gebührenreduktion bei GAbwG	221 (38%)	276 (49%)	270 (53%)	217 (54%)	98 (49%)	84 (43%)	137 (72%)	149 (77%)	161 (83%)

Fassadenbegrünung

Fassadengrün-Satzung	-	-	-	-	-	6 (3%)	-	8 (4%)	16 (8%)
Förderprogramm (direkte Zuschüsse)	32 (6%)	30 (5%)	25 (5%)	28 (7%)	34 (17%)	41 (21%)	45 (24%)	65 (34%)	72 (37%)
Festsetzung in B-Plänen	188 (32%)	187 (33%)	172 (34%)	135 (34%)	89 (45%)	74 (38%)	77 (40%)	106 (55%)	117 (61%)
Ökopunkte	-	-	-	-	-	15 (8%)	-	13 (7 %)	19 (10%)

- Einleitbeschränkungen
- Wasserhaushaltsvorgaben (Verd./Vers./Abf. - DWA-A 102)

Erläuterung: (=n) = Anzahl Rückläufe, auf die sich die prozentual angegebenen Ergebnisse zu den einzelnen Förderinstrumenten beziehen.

MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG

BEISPIEL - FESTSETZUNG IM BEBAUUNGSPLAN

Kaiserslautern	GE Nord-Ost, Erweiterung 2, Teil A (Ka 0 / 169A)	30.04.2021 in Kraft	<p>§9 Abs.1 Nr.25a BauGB Die Dächer sind als Grün- und Retentionsdach auszubilden. Die Dachbegrünung mit einer mindestens 10 cm dicken Substratschicht hat fachgerecht mit klimangepassten, vorzugsweise heimischem Pflanz- und Saatgut (Sedumsprossen sowie mindestens 20% Flächenanteil heimischen Wildkräutern) zu erfolgen. Ein kombinierter Einsatz mit aufgeständerten Photovoltaikanlagen ist gemäß 1.17 erforderlich.</p> <p>§9 Abs.1 Nr.23b BauGB Im gesamten Geltungsbereich des vorliegenden B-Plans sind bei der Errichtung von Gebäuden mit mindestens 20 m² Dachfläche unter Berücksichtigung der festgesetzten Dachbegrünung und einer Niederschlagswasserrückhaltung auf den Dachflächen Photovoltaikmodule zur Nutzung der einfallenden solaren Strahlungsenergie für die Stromerzeugung mit einer Fläche zu installieren, die mindestens 45% der Dachfläche entspricht (Photovoltaikmindestfläche). [...]</p>
Bochum	Charlottenstraße (Nr. 984)	25.04.2022 in Kraft	<p>§9 Abs.1 Nr.25a und b BauGB i.V.m. §9 Abs.1 Nr.20 BauGB Flachdächer oder flach geneigte Dächer bis max. 15 Grad sind mit einer extensiven, standortgerechten und artenreichen Dachbegrünung aus mindestens 25 verschiedenen Arten zu versehen. Auch Flachdächer von Garagen, Carports und sonstigen Nebenanlagen sind derart zu begrünen, sofern deren Grundfläche größer als 8 m² ist. Die Dachbegrünung ist auf Dauer zu erhalten und bei Abgängigkeit gleichwertig zu ersetzen. Es ist eine mindestens 12 cm starke durchwurzelbare Vegetationsschicht vorzusehen. Die Vegetationsschicht muss je nach Dachbegrünungssystem und Anbieter als Aussaat oder Staudenpflanzung erfolgen. Von der Dachbegrünung ausgenommen sind verglaste Flächen, notwendige technische Aufbauten sowie nutz- und begehbbare Bereiche soweit sie gemäß anderen Festsetzungen zulässig sind und ein Mindestanteil von 2/3 aller Dachflächen eines Gebäudes begrünt wird. Bereiche mit Photovoltaikanlagen und Sonnenkollektoren sind nicht ausgenommen. Die Begrünung ist durch Aufständern der Anlagen sicherzustellen.</p>

MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG

BEISPIEL - FESTSETZUNG IN DER GESTALTUNGSSATZUNG

Kaiserslautern	Grün- und Freiflächengestaltungssatzung	20.05.2022	<p>§ 3 Begrünung und Gestaltung (6) Dachbegrünung</p> <p>1. Extensive und einfache intensive Dachbegrünung</p> <p>a. Alle Flachdächer und flach geneigten Dächer (Dachneigung bis 20°) ab einer Fläche von 10 m² von sämtlichen Gebäuden (Hauptgebäude, Garagen, Carports, Einhausungen usw.) sind mit Ausnahme der in § 3 (6) Nr. 2 aufgeführten Gegebenheiten grundsätzlich mindestens extensiv mit einer Sedum-Moos-Kraut-Begrünung oder einer Sedum-Kraut-Gras-Begrünung zu begrünen.</p> <p>b. Vorzuziehen ist eine einfache intensive Dachbegrünung mit einer Gras-Kraut-Begrünung oder einer Wildstauden-Gehölz-Begrünung, da diese Vegetationsformen eine größere Bedeutung für die Fauna (z. B. Wildbienen, Laufkäfer etc.) hat.</p> <p>c. Die Decken von Tiefgaragenzufahrten über dem anstehenden Geländeneiveau sind mindestens extensiv zu begrünen.</p> <p>d. Die Substratauflage der Dachbegrünung in Gebieten nach § 3 (3) Buchstabe a) bis d) muss mindestens 12 cm dick sein.</p> <p>e. Die Substratauflage der Dachbegrünung in Gebieten nach § 3 (3) Buchstabe e) und f) muss mindestens 10 cm dick sein.</p> <p>f. In besonders begründeten Einzelfällen kann von der regelhaften Substratdicke abgewichen und können geringere oder stärkere Substratdicken festgesetzt werden. Die Dicke des gesamten Schichtaufbaus ist abhängig von der Dachbauweise, der angestrebten Begrünungsart und Vegetationsform, der angestrebten floristisch-faunistischen Artenvielfalt des Lebensraums sowie der Baustoffart der Schichten.</p> <p>3. Eine Kombination von Anlagen zur Nutzung von Solarenergie mit Gründächern ist möglich. Sie sind aufgeständert über einer ganzflächigen Dachbegrünung auszuführen.</p>
----------------	---	------------	---

MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG

BEISPIELE - KOMMUNALE FÖRDERPROGRAMME

Stadt	Bezeichnung des Förderprogramms	max. Förderung			Voraussetzungen oder Bedingungen zur Förderung	Zeitraum
		[€/m ²]	[in %]	[in €]		
Stadt Aachen	Richtlinie der Stadt Aachen zur Förderung von Dach- und Fassadenbegrünungen	a) 30 b) 60	50	a) 8.000 b) 12.000	a) extensiv (min. 10 cm) b) intensiv (min. 25 cm) Mindestfläche 10 m ² Min. 10 Jahre erhalten Bonus für Solar-Gründach	ab 01.07.22
Bielefeld	Bielefeld begrünt Häuser	40 bis 85	-	10.000	pauschaler Zuschuss Mindestfläche 18 m ² Aufbauhöhe min. 5 cm (Bestand) Aufbauhöhe min. 9 cm (Neubau) Bonus für Solar-, Biodiversitäts- und Retentionsgründach (5 €/m ²)	ab 01.10.21
Duisburg	Gestaltung und Begrünung von Haus- und Hofflächen (Städtebauförderung)	-	50	-	Geltungsbereich: Stadterneuerungsgebiete 1.000 € Bagatellgrenze Gebäude muss min. 10 Jahre alt sein Min. 10 Jahre erhalten	ab 01.01.22
Hamburg	Hamburger Gründachförderung	10 +1/m ² <20cm +2/m ² <50 cm	a) 60 b) 40-60	100.000	a) Privat b) Unternehmen Mindestfläche 20 m ² Substratschicht min. 8 cm (Gewerbegebäuden, Garagen/Carports, bestehende Wohn- und Bürogebäuden) Substratdicke min. 12 cm (Neubau von Wohn- und Bürogebäuden) Bonus für Solar- und Retentionsgründach sowie Freiraumnutzung	ab 15.08.22

MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG

BEISPIELE - EINGRIFFS-/AUSGLEICHSREGELUNG ÖKOPUNKTE

Nordrhein-Westfalen	Numerische Bewertung von Bio- toptypen in der Eingriffsregelung	0,5	Extensive Dachbegrünung ohne Gehölze (abgesehen von Zwergsträuchern) auf flachgründigem Bodenauftrag (weniger als 30 cm)
		1	Intensive Dachbegrünung oder übererdete Anlage (z. B. Garage) mit einem von Gehölzen (mit Ausnahme von Zwergsträuchern) überdeckten Flächenanteil von mehr als 30 % (Bodenauftrag über 30 cm)

MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG

BEISPIELE - GEBÜHRENREDUKTION BEI GESPLITETER ABWASSERGEBÜHR

Stadt	Einwohner (2021)	Niederschlagswassergebühr (Stand 2022) [€/m ²]	max. Gebührenreduktion für Dachbegrünung		Bedingungen für Gebührenreduktion
			[in %]	[in €]	
Aachen	256.091	1,06	50	0,53	Geschlossene Pflanzendecke
Freiburg i. Br.	231.848	0,87	100	0,87	Substratschicht ab 8 cm (50%), ab 30 cm (100%)
Herford	66.551	1,02	80	0,82	3-stufig gem. Abflussbeiwert
Kempten	69.053	0,53	70	0,37	Abflussbeiwert < 0,3
Kleve	52.470	0,33	18	0,06	–
Velbert	81.593	1,72	100	1,72	–

MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG

BEISPIELE - FÖRDERÜRPPGRAMME LAND

Förderprogramm	Fördermittelgeber	Förderziele Gebäudegrün	Förderberechtigte ¹	Förderart	Förderhöhe	Förderlaufzeit	DB ²	FB ³
Zuwendungen zur Klimawandelvorsorge in Kommunen	NRW	Klimaanpassung	K	Z	bis zu 100 %	2022 bis 2023	x	x
Modernisierung von Wohnraum	NRW	Klimaanpassung	P, U, V	D	bis zu 100 % max. 150.000 €	Stand 2022	x	x
Wohnraumförderung	NRW	Klimaanpassung	P	Zusatz-D	bis zu 75 % max. 10.000 €	Stand 2022	x	x

MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG

BEISPIELE - FÖRDERÜRPPGRAMME BUND

Förderprogramm	Fördermittelgeber	Förderziele Gebäudegrün	Förderberechtigte ¹	Förderart	Förderhöhe	Förderlaufzeit	DB ²	FB ³
Bundesförderprogramme								
Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)	BMWK	Energieeffizienz	P, K, U, V, E	Z D+T	bis zu 20 % max. 15 Mio. € bis zu 100 % max. 15 Mio. €	2021 bis 2030	x	x
Bundesförderung Serielle Sanierung	BMWK	Klimaschutz Klimaanpassung	U, V	Z	bis zu 60 % max. 5 Mio. €	2021 bis 2023	x	x
Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen	BMUV	Klimaanpassung	K, U, V, E, B, F, H	Z	bis zu 90 %	2020 bis 2023	x	x
Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels	BMUV	Klimaanpassung	K, U, V, E, B, F, H	Z	max. 800.000 €	2021 bis 2024	x	x
Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen (KoMoNa)	BMUV	Nachhaltigkeit Biodiversität	K, U, V, E, B, F, H	Z	bis zu 90 %	2020 bis 2024	x	x
Bundesprogramm Biologische Vielfalt	BMUV	StadtNatur Biodiversität	K, V, E, F, H	Z	bis zu 90 %	Stand 2021	x	x
BMUV-Umweltinnovationsprogramm	BMUV	Verminderung von Umweltbelastungen	P, K, U, V, E	Z D	bis zu 30 % bis zu 70 %	Stand 2022	x	x
IKU/IKK - Energetische Stadtsanierung - Quartiersversorgung	BMWSB	Klimaschutz Klimaanpassung	K, U, E	D+T	bis zu 100 % max. 50 Mio. €	Stand 2022	x	x
Zukunft Bau – Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	BMWSB	Klimaschutz Klimaanpassung Ressourceneffizienz	K, U, V, E, F, H	Z	bis zu 90 %	Stand 2022	x	x
KfW-Umweltprogramm	KfW	Umweltschutz	U	D	bis zu 100 % max. 25 Mio. €	Stand 2022	x	x