



## Christoph Harlacher

- Geschäftsführer ZinCo AG Schweiz
- Seit 20 Jahren mit Gründächer unterwegs
- Kompetenz Wasserretention; Evapotranspiration
- Kompetenz Aufständereien EnergieGründach
- Mitglied Gründach Energie Norm SIA 312
- Vizepräsident SFG, Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung

Die Zahl der Hitzewellen ab 1980  
verdoppelt bis verdreifacht

Juli 2021: Tief «Bernd» führt zum grössten Hochwasserereignis seit Jahren

Stadt Zürich 2018  
7°C wärmer als auf dem Lande

Hochwasserschäden  
Schadensumme 2005 880 Millionen  
Schadensumme 2021 790 Millionen

**2015**  
Ca 6'000 Herzinfarkte, weitere Herz-Kreislaufkrankungen, Nierenversagen, aufgrund von hitzebedingten Gesundheitsbelastungen gestorben

**Kanton Luzern 80er Jahre, 10 Hitzetage  
Heute bis 25 Hitzetage pro Jahr  
30°C +**

**35 Millimeter Niederschlag  
in 20 Minuten: Es schüttete  
wie aus Kübeln**



© 22.05.18, 22:39 © 23.05.18, 07:57

Hol dir die App! >

2021: Winter mit Rekordschnee,  
kalter Frühling, nasser Sommer mit  
Überschwemmungen



# ZinCo AG

**Wassermanagement - Biodiversitäts - Energie -**

**Grün -**

**Dach**



# Überblick Gebäudebegrünung



**Grundsätzlich werden zwei Arten von Gebäudebegrünungen definiert: Dach und Fassadenbegrünung**



## **Dachbegrünung**

Extensiv 8cm bis ca. 15cm

Intensiv ab ca. 15-20cm



**Natürlich gehören auch Innenbegrünungen zum Gebäude**



# Vorteile für Immobilie und die öffentliche Hand



Die höheren Kosten für den Bau eines Gründaches relativieren sich im Laufe der Jahre, da Gründächer bei fachgerechter Umsetzung und Pflege in der Regel eine viel längere Lebensdauer aufweisen als konventionelle Flachdächer.



Mit dem Gründach können echte Hotspot-Kühler gebaut werden (Evapotranspiration). UND, Unversiegelte, naturnah gestaltete Flächen können Meteorwasser besser aufnehmen. Dadurch verringert sich der Abfluss in die Kanalisation deutlich und das Überschwemmungsrisiko wird reduziert.

# Bauphysik, Architektur

Richtig ausgeführt sind **Dachbegrünungen** bauphysikalisch positiv. Sie schützen das Dach vor hohen Temperaturschwankungen, Niederschlägen und UV-Einwirkung. Dadurch wird die Lebensdauer erhöht. (möglich: Verdoppelung) Voraussetzung ist eine richtige Gestaltung und Pflege.

## Fassade

Begrünung schützt die Fassade vor Witterungseinflüssen, dient im Sommer hervorragend als «Temperaturschutz». Es können bis zu 5° C Temperatur zwischen Grün und Fassade reduziert werden. So werden die anfänglich höheren Kosten längerfristig ausgeglichen.

# Ökologische Bedeutung Gebäudebegrünung Flachdach





# Extensivbegrünung

**Flachdächer neu gebaut oder saniert pro Jahr**

- **Ca 3Mio -5Mio m<sup>2</sup>**

# Bauphysik, Architektur

0 Gefälledach ist technisch KEIN Problem und in der Norm zugelassen!

( SIA 271, 2.8....5.0 **Abdichtung mit Gefälle unter 1.5%**)

Das liegende Wasser ist für die Abdichtung positiv

Die Dampfdiffusion ist für die heutigen Aufbaustärken auf dem Dach kein Problem

# Dachbegrünung und Biodiversität



Standard-Extensivbegrünung



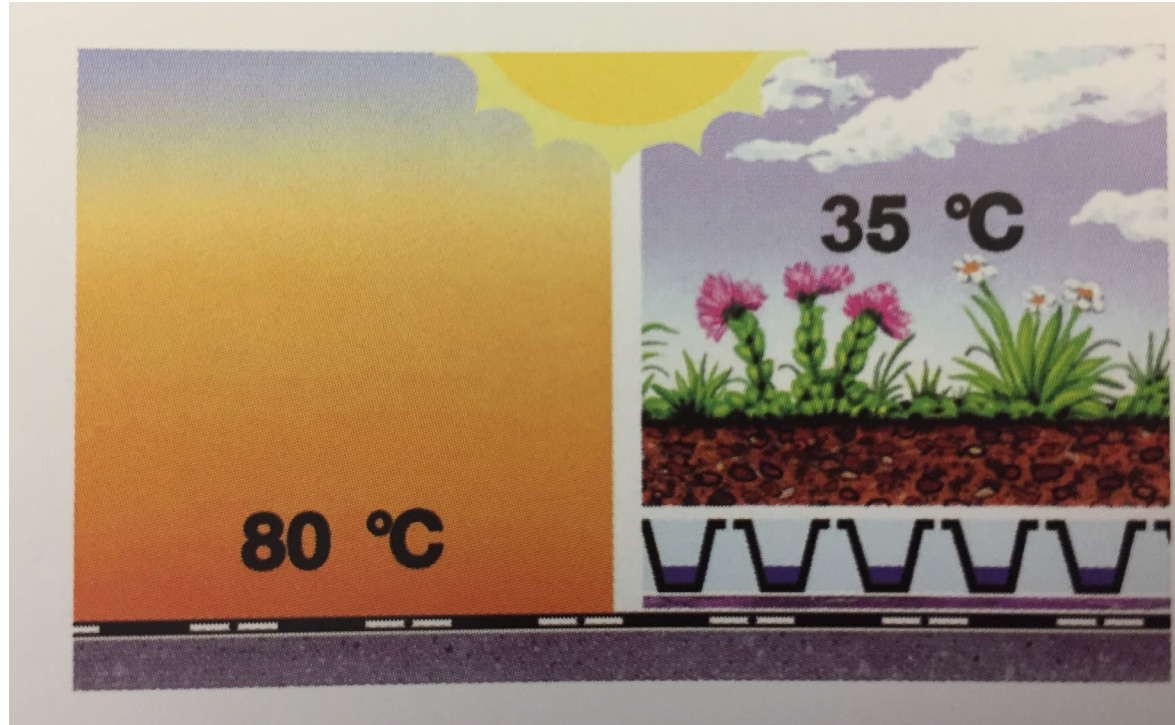
Extensivbegrünung mit hoher Biodiversität



Intensiv Dachbegrünung



# Dachbegrünung: **FÜR** Mensch und **FÜR** Umwelt

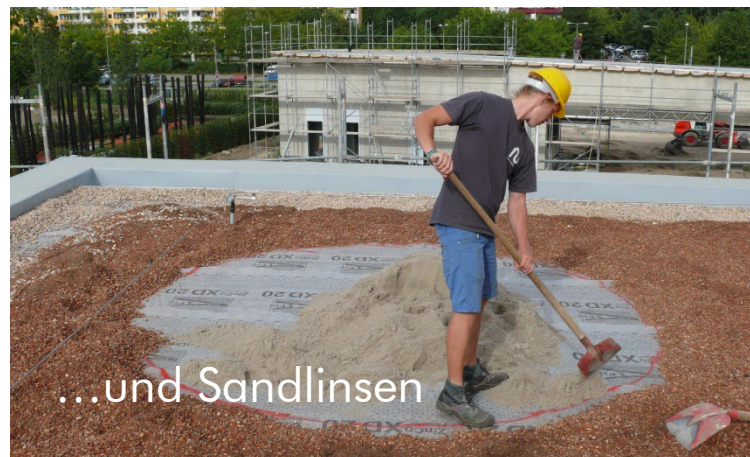


# Basis „normale“ Extensivbegrünung





# Biodiversitäts-Module





# Biodiversitäts-Module









# Urban Rooftop Farming – Gemüse auf dem Dach





# Systemaufbau "Urban Farming"

Ab 20 cm:

Salat, Zwiebeln,  
Zucchini, Auberginen,  
Kürbis, Kohl, Melonen,  
Erdbeeren und Kräuter

28 bis 40 cm:

Tomaten, grüne  
Bohnen, Himbeeren,  
Brombeeren,  
Johannisbeeren



— Systemerde „Rasen“

— Systemfilter TG

— Floradrain® FD 60 neo  
verfüllt mit Zincolit® Plus

— Isolierschutzmatte ISM 50

— Dachabdichtung



# „Le Cordon Bleu“, Paris





# „Le Cordon Bleu“, Paris





# „Le Cordon Bleu“, Paris





# Sächs. Statsweingut Schloss Wackerbarth

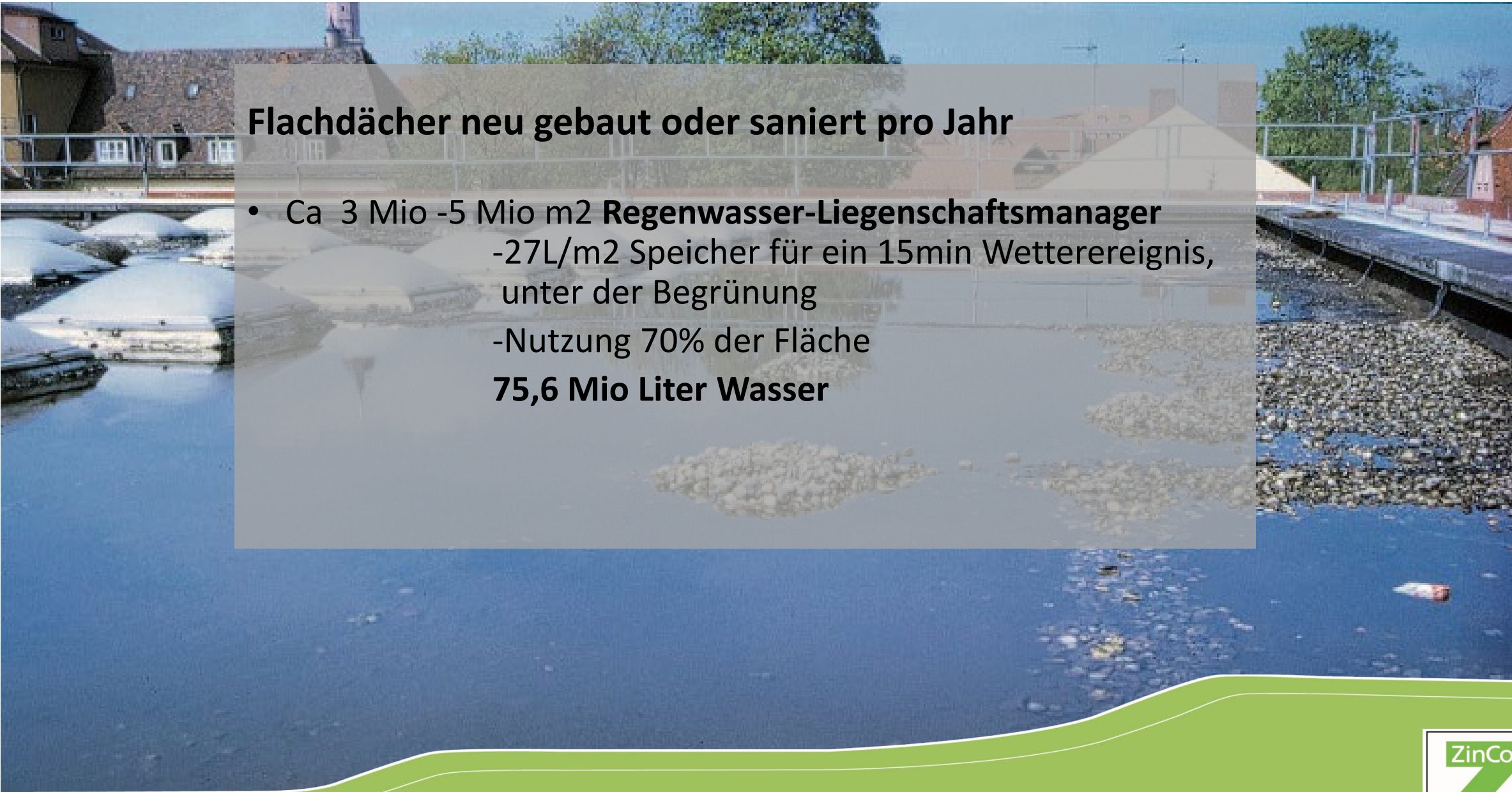




# Retentions-Gründächer







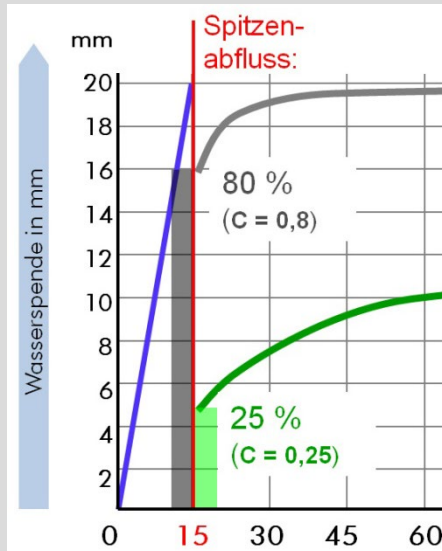
## Flachdächer neu gebaut oder saniert pro Jahr

- Ca 3 Mio -5 Mio m<sup>2</sup> **Regenwasser-Liegenschaftsmanager**
    - 27L/m<sup>2</sup> Speicher für ein 15min Wetterereignis, unter der Begrünung
    - Nutzung 70% der Fläche
- 75,6 Mio Liter Wasser**

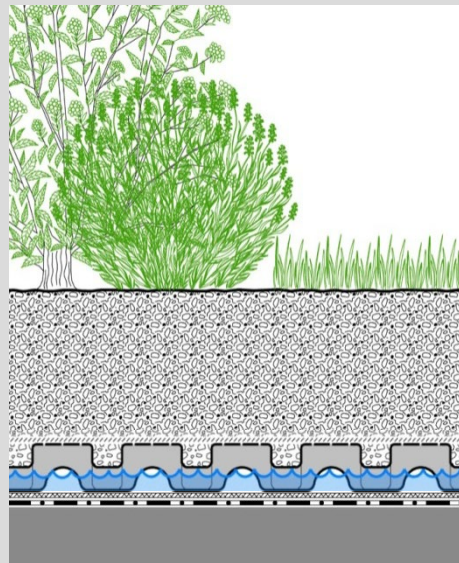


# „Retentions-Gründach“

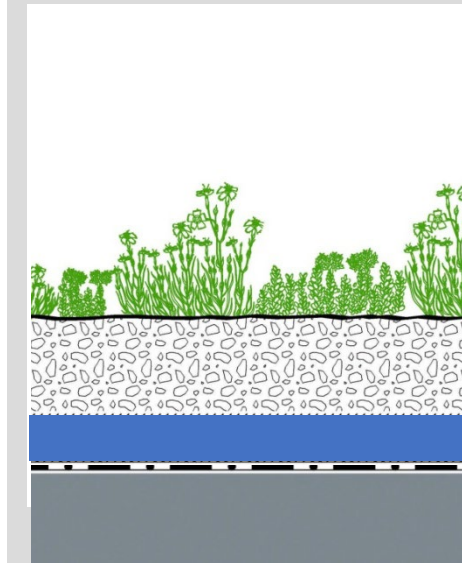
## 1. Die Retentions-Wirkung „jeder“ Dachbegrünung



## 2. Wasseranstau in einem Dachbegrünungs-Systemaufbau



## 3. Retentions-Raum unterhalb einer Dachbegrünung





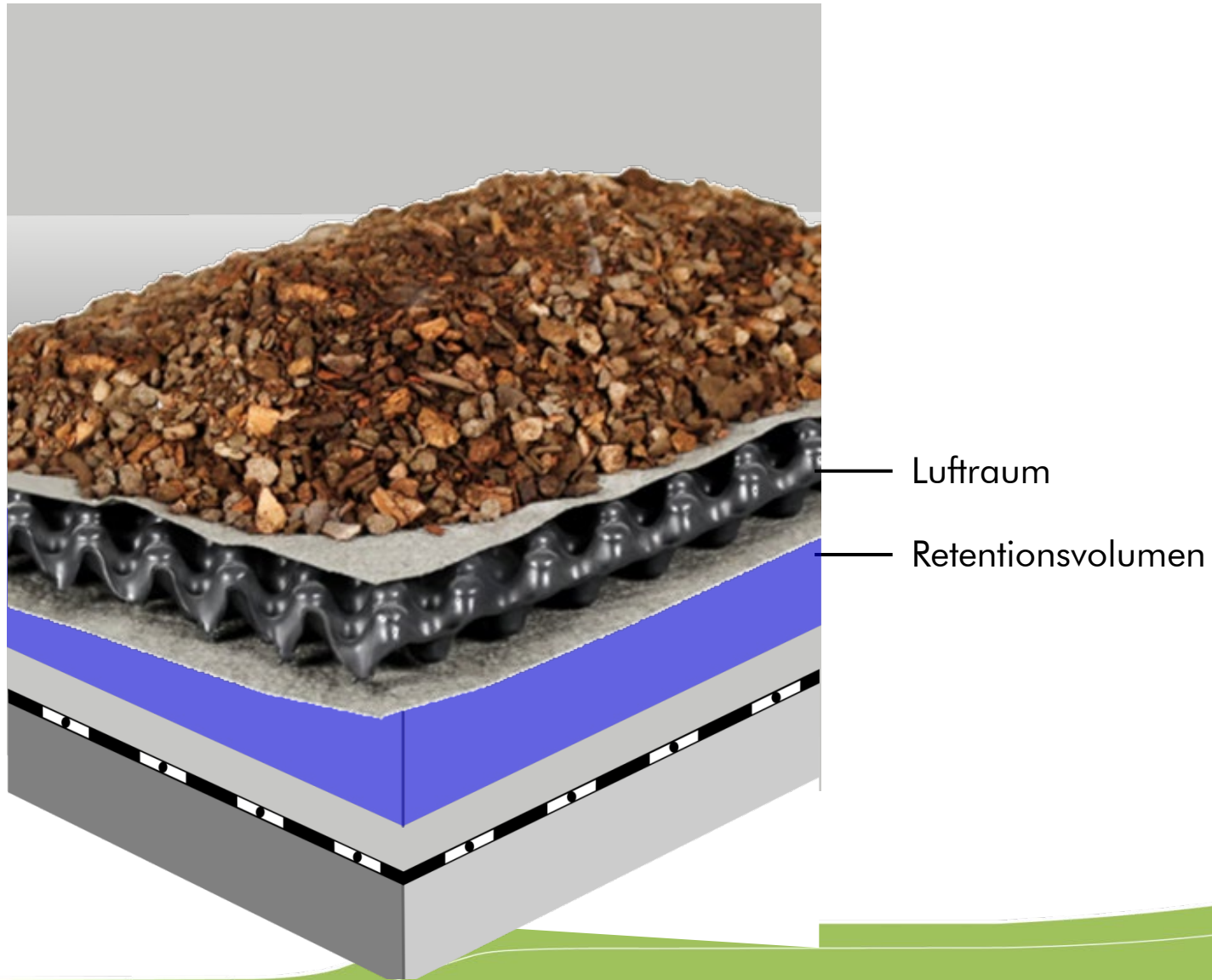
# Systemaufbau Retentions-Gründach



z.B. Systemaufbau  
Sedumteppich

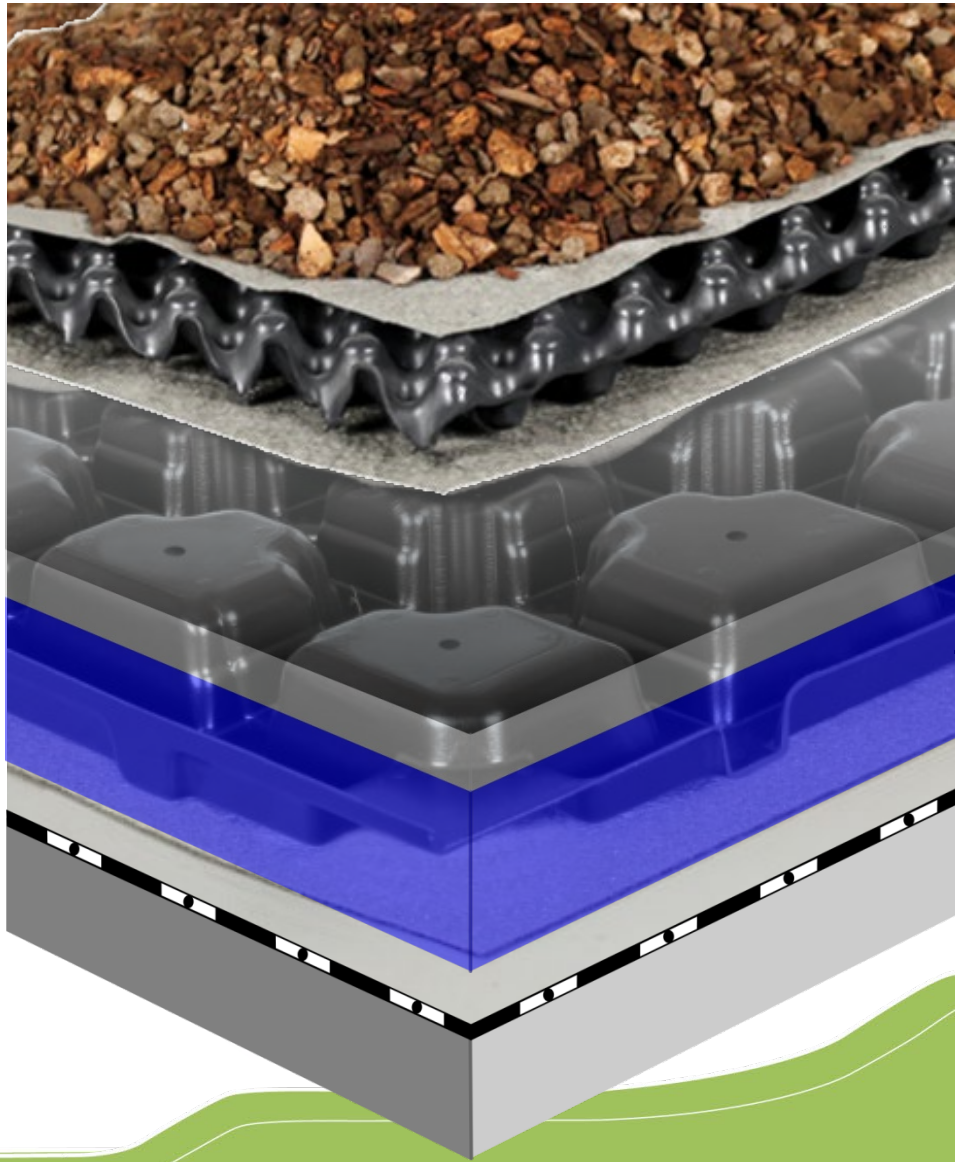


# Systemaufbau Retentions-Gründach





# Systemaufbau Retentions-Gründach



Retentions-Spacer RS 60



Leben auf dem Dach



Life on Roofs

# Systemaufbau Retentions-Gründach



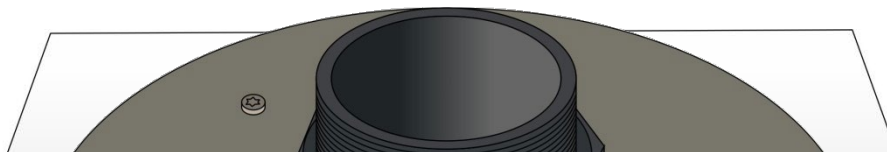
- erfordert eine gefällelose Dachausbildung...
- und eine entsprechende statische Belastbarkeit des Daches
- Wichtig ist der verbleibende Überlauf für extreme Regenereignisse!
- Notüberläufe müssen „trotzdem“ vorhanden sein



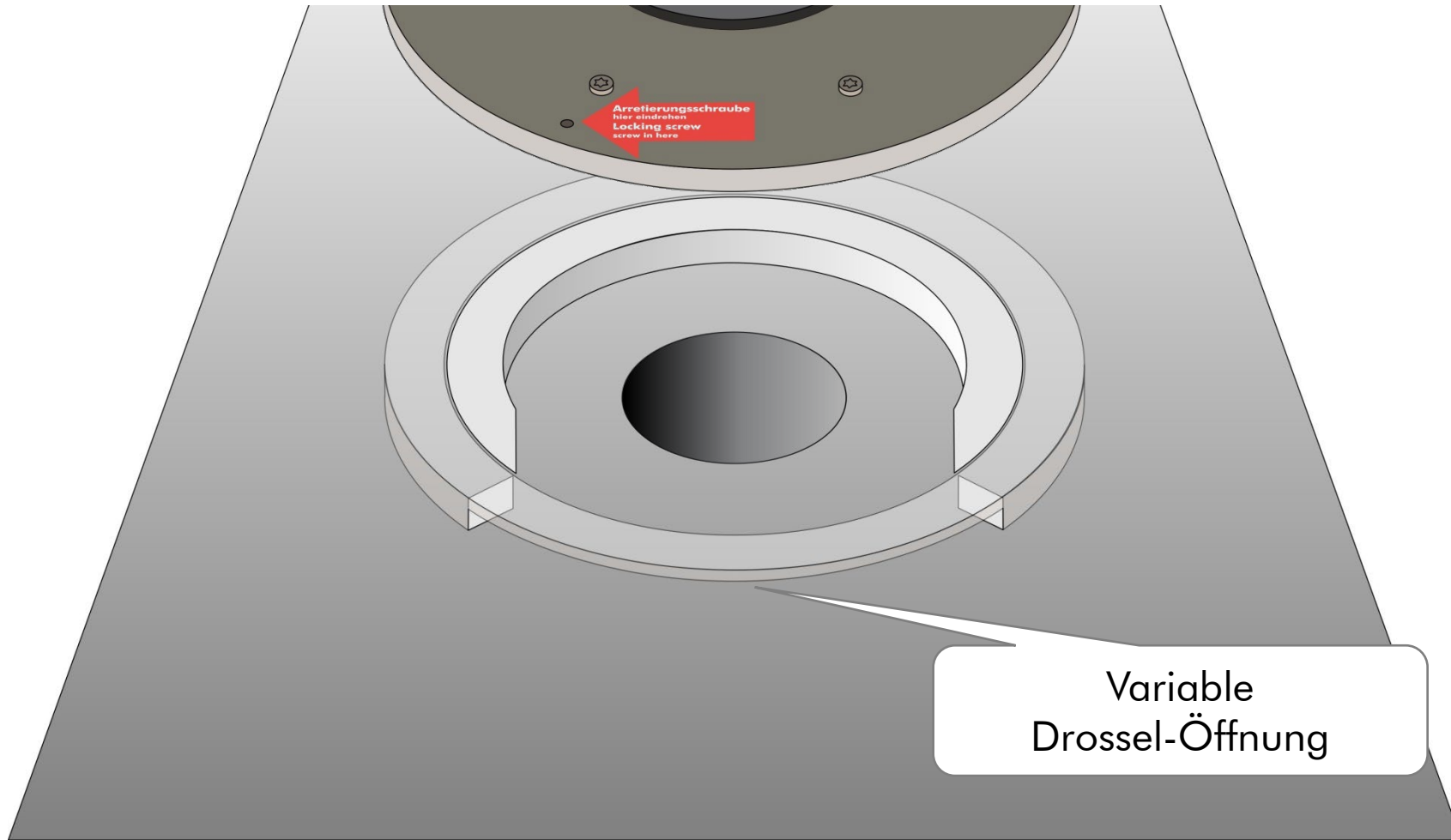
# Retentions-Drossel

Unabhängig von  
Abdichtung und  
Entwässerungs-System

Arretierungsschraube  
hier eindrehen  
Locking screw  
screw in here

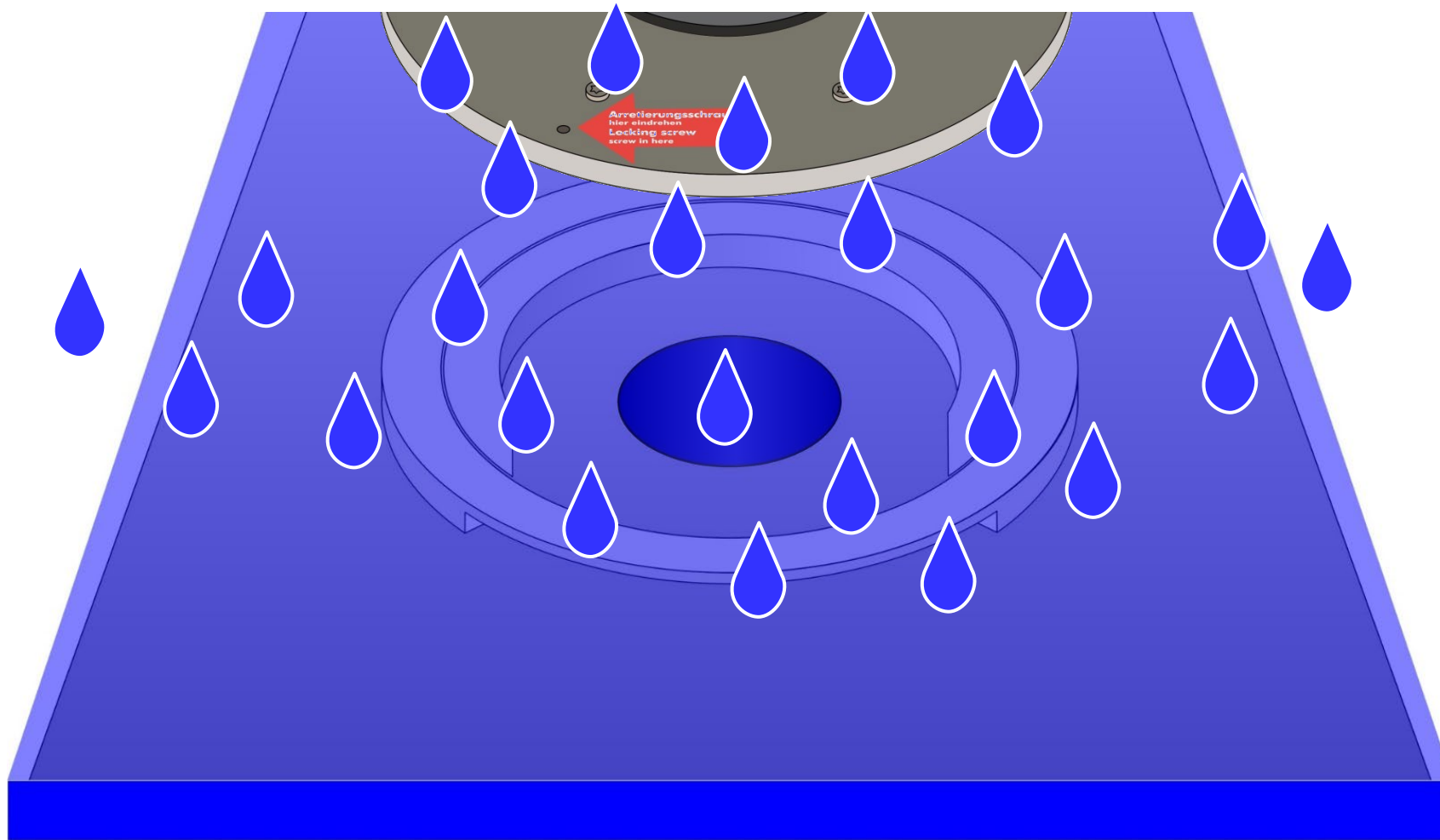


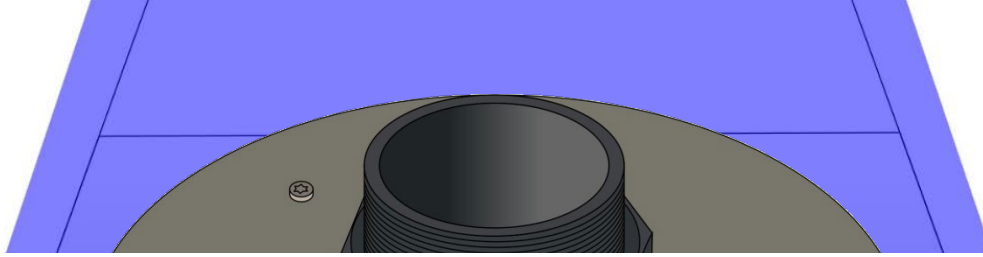
# Retentions-Drossel



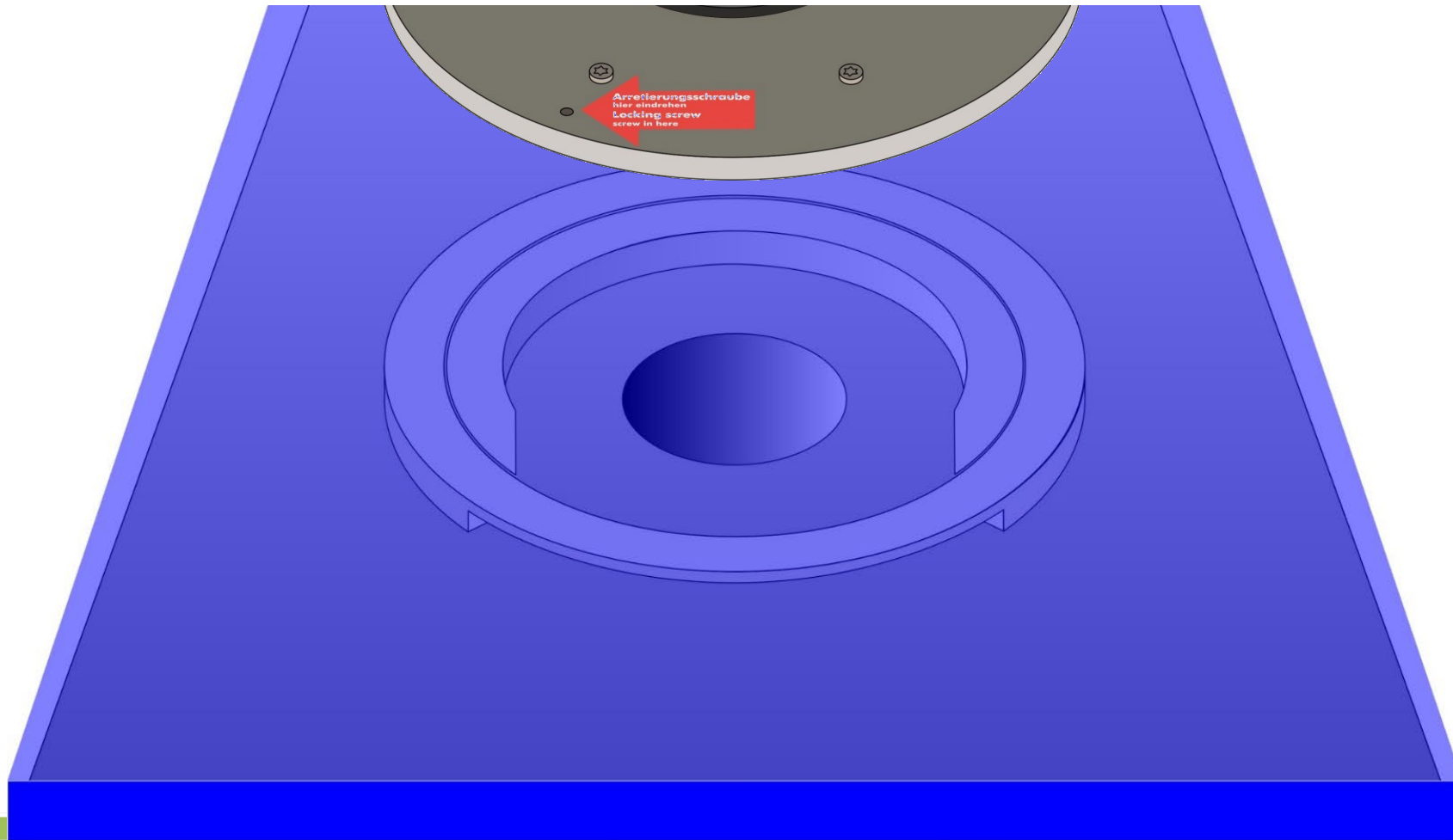


# Retentions-Drossel



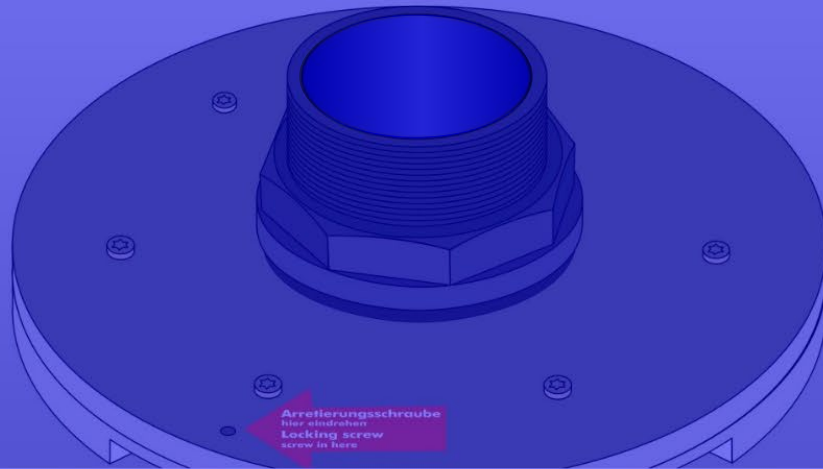


## Retentions-Drossel





# Retentions-Drossel



# Retentions-Drossel

Gebrauchsmuster-  
geschützt!

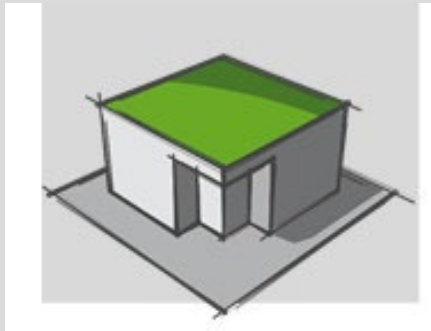
Arretierungsschraube  
hier eindrehen  
Locking screw  
screw in here

Variable  
Anstauhöhe



# „Evapotranspirations-Leistung“

1.  
Extensive  
Dachbegrünung 100m<sup>2</sup>



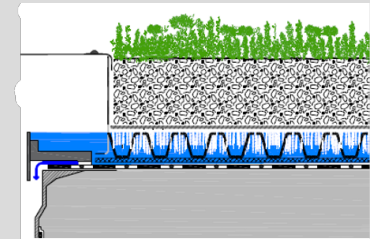
20-50l/Tag

2.  
Stadtbaum



300-500l/Tag

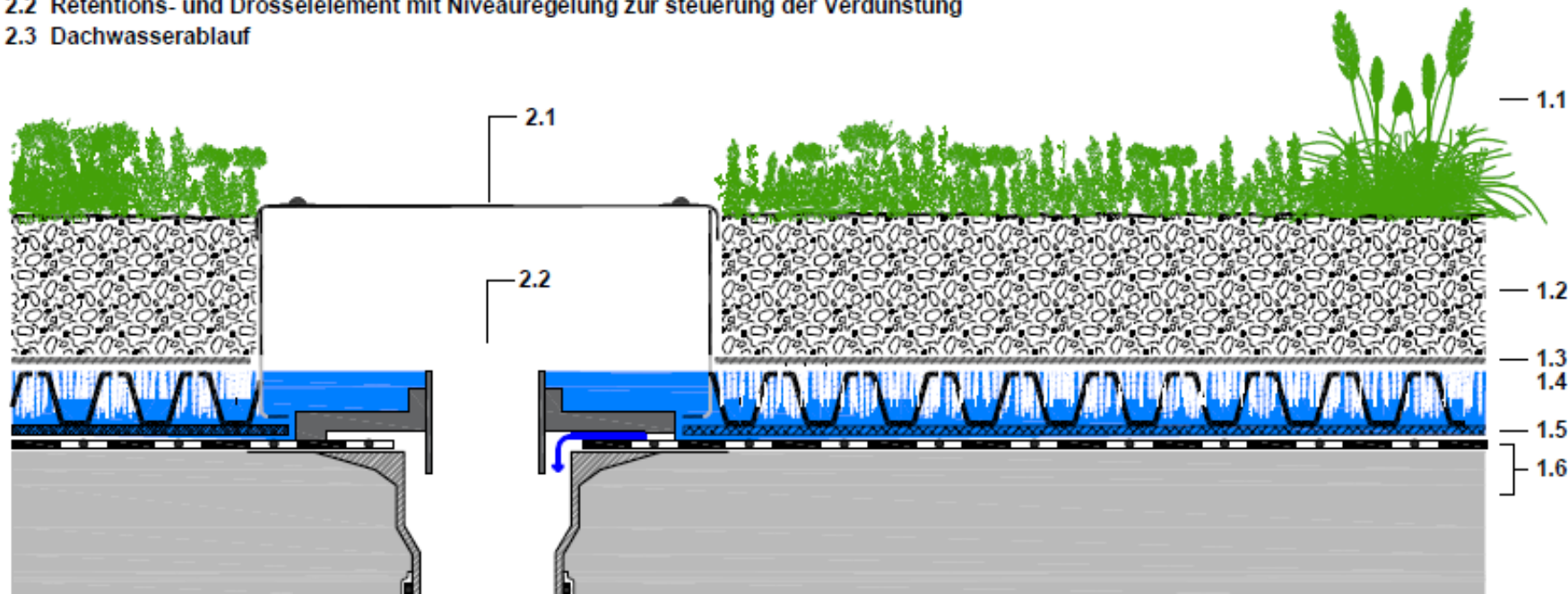
3.  
Ecovap-Aufbau 60mm  
Evapotranspiration  
100m<sup>2</sup>



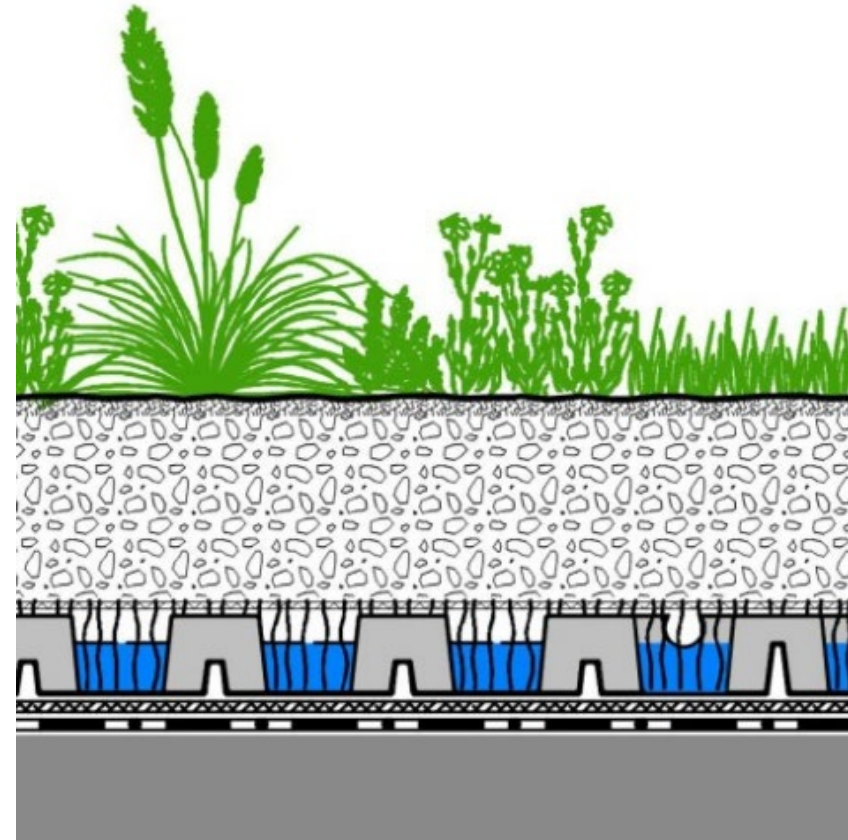
500-700l/Tag

# Zinco Retentions-Gründach EcoVap

- 1.1 Pflanzenebene 'Steinrosenflur'
- 1.2 Systemerde "Steinrosenflur" ab 8 cm
- 1.3 Dochtvlies DV 40
- 1.4 Floradrain® FD 40
- 1.5 Systemfilter PV
- 1.6 Dachaufbau mit wurzelfester Abdichtung
- 2.1 Kontrollschacht KS 10
- 2.2 Retentions- und Drosselement mit Niveauregelung zur steuerung der Verdunstung
- 2.3 Dachwasserablauf







| 13:00 Uhr  |                             | FD40/Docht         | Eimer         | FD60/Docht         | Eimer         |
|------------|-----------------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|
| Datum      | Niederschlag<br>mm/L pr Tag | Wasseranstau<br>mm | Überlauf<br>L | Wasseranstau<br>mm | Überlauf<br>L |
| 01.06.2020 | 0                           | 0                  | 0             | 0                  | 0             |
| 02.06.2020 | 0                           | 0                  | 0             | 0                  | 0             |
| 21.07.2020 | 4                           | 1                  | 0             | 12                 | 0             |
| 22.07.2020 | 20                          | 25                 | 0             | 32                 | 0             |
| 23.07.2020 | 25                          | 40                 | 10            | 55                 | 2             |
| 24.07.2020 | 0                           | 28                 | 0             | 35                 | 0             |
| 25.07.2020 |                             |                    |               |                    |               |
| 26.07.2020 | 13                          | 40                 | 2.5           | 32                 | 0             |
| 27.07.2020 | 0                           | 30                 | 0             | 20                 | 0             |
| 28.07.2020 | 0                           | 25                 | 0             | 15                 | 0             |
| 29.07.2020 | 0                           | 21                 | 0             | 11                 | 0             |
| 30.07.2020 | 0                           | 18                 | 0             | 8                  | 0             |
| 31.07.2020 | 0                           | 15                 | 0             | 5                  | 0             |
| 01.08.2020 |                             |                    |               |                    |               |
| 02.08.2020 | 10                          | 25                 | 0             | 18                 | 0             |
| 03.08.2020 | 9                           | 32                 | 0             | 25                 | 0             |
| 04.08.2020 | 28                          | 40                 | 14            | 55                 | 1             |
| 05.08.2020 | 1                           | 35                 | 0             | 38                 | 0             |
| 06.08.2020 | 0                           | 25                 | 0             | 35                 | 0             |
| 07.08.2020 | 0                           | 20                 | 0             | 32                 | 0             |
| 08.08.2020 |                             |                    |               |                    |               |
| 09.08.2020 |                             |                    |               |                    |               |
| 10.08.2020 | 0                           | 10                 | 0             | 20                 | 0             |
| 11.08.2020 | 1                           | 8                  | 0             | 20                 | 0             |
| 12.08.2020 | 0                           | 3                  | 0             | 17                 | 0             |
| 13.08.2020 | 10                          | 13                 | 0             | 27                 | 0             |
| 14.08.2020 | 5                           | 18                 | 0             | 31                 | 0             |

## 5L bis 7L pro Tag Evapotranspiration

| Aufbau FD40      | L        | Aufbau FD60      | L        |
|------------------|----------|------------------|----------|
| mm/L             |          | mm/L             |          |
| Niederschlag Tot | Überlauf | Niederschlag Tot | Überlauf |
| 118              | 19.8     | 118              | 3.1      |

|      |         |                                      |                        |
|------|---------|--------------------------------------|------------------------|
| FD40 | 16.78 % | Wasserabfluss vom Gesamtniederschlag | 83.22 % Wasserrückhalt |
| FD60 | 2.63 %  | Wasserabfluss vom Gesamtniederschlag | 97.37 % Wasserrückhalt |



| Basis: Aufbau, Fd40/FD60Neo/Dochtvlies/100mm Steinrosenflur CH |                             |                                      |               |                        |               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| 13:00 Uhr                                                      |                             | FD40/Docht                           | Eimer         | FD60/Docht             | Eimer         |
| Datum                                                          | Niederschlag<br>mm/L pr Tag | Wasseranstau<br>mm                   | Überlauf<br>L | Wasseranstau<br>mm     | Überlauf<br>L |
| 01.06.2020                                                     | 0                           | 0                                    | 0             | 0                      | 0             |
| 02.06.2020                                                     | 0                           | 0                                    | 0             | 0                      | 0             |
| 24.12.2020                                                     |                             |                                      |               |                        |               |
| 25.12.2020                                                     |                             |                                      |               |                        |               |
| 26.12.2020                                                     |                             |                                      |               |                        |               |
| 27.12.2020                                                     |                             |                                      |               |                        |               |
| 28.12.2020                                                     |                             |                                      |               |                        |               |
| 29.12.2020                                                     |                             |                                      |               |                        |               |
| 30.12.2020                                                     |                             |                                      |               |                        |               |
| 31.12.2020                                                     |                             |                                      |               |                        |               |
|                                                                |                             |                                      |               | Aufbau FD40<br>mm/L    |               |
|                                                                |                             |                                      |               | Niederschlag Tot       | Üb            |
|                                                                |                             |                                      |               | 0                      |               |
|                                                                |                             |                                      |               | FD40                   | #DIV/0! % Was |
|                                                                | Aufbau FD40<br>mm/L         |                                      | L             |                        |               |
|                                                                | Niederschl. Tot             |                                      | Überlauf      | FD60                   | #DIV/0! % Was |
|                                                                | 487                         |                                      | 147.65        |                        |               |
| FD40                                                           | 30.32 %                     | Wasserabfluss vom Gesamtniederschlag |               | 69.68 % Wasserrückhalt |               |
| FD60                                                           | 12.10 %                     | Wasserabfluss vom Gesamtniederschlag |               | 87.90 % Wasserrückhalt |               |

Wahl des System

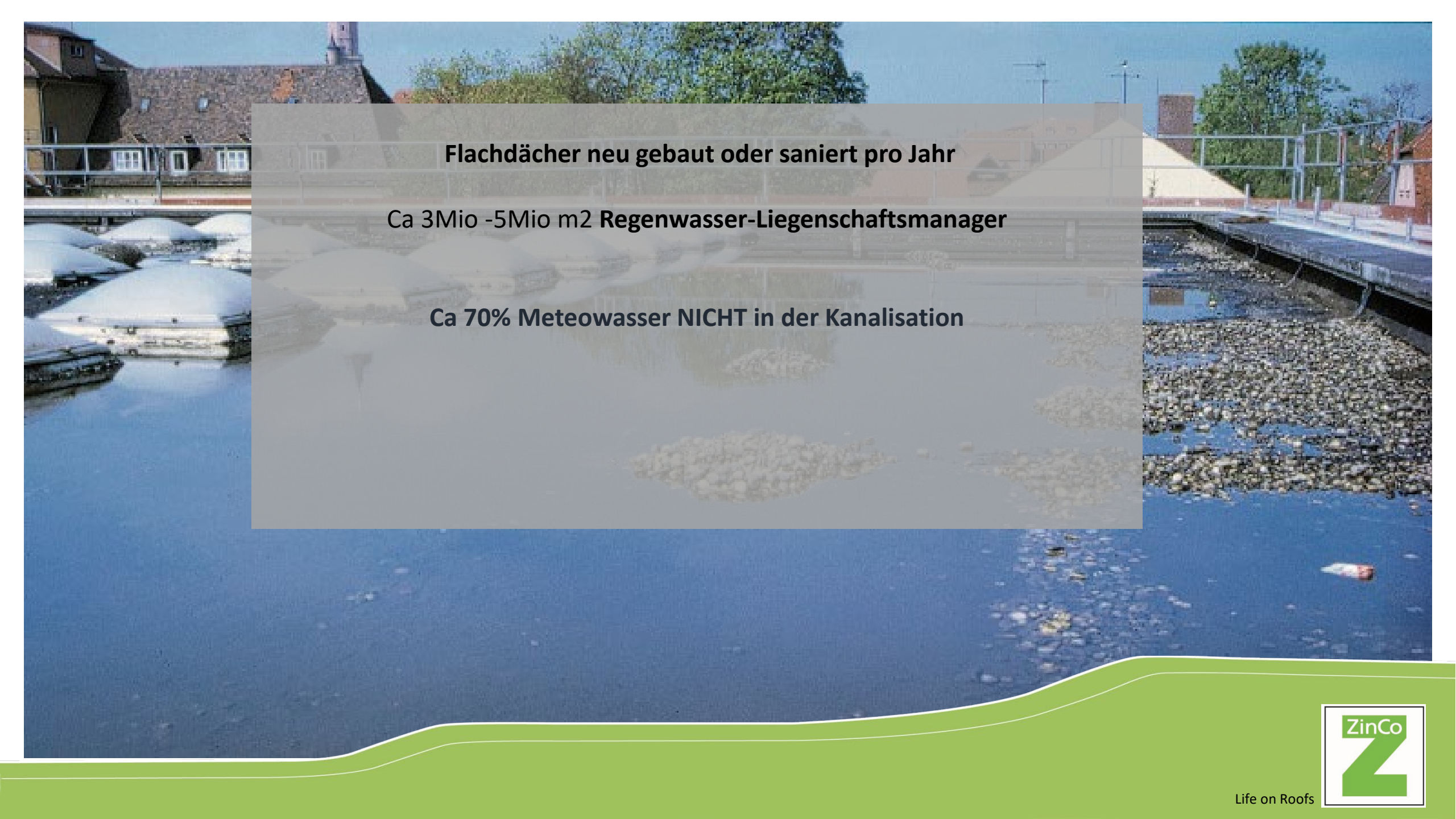
Dachaufbaus

Mögliche

Verdunstungsleistung

Bis zu 75% des jährlich

angefallenen Meteowasser

The background image shows a residential scene. On the left, there's a house with a dark, gabled roof. In the foreground, a swimming pool is visible, with a large, light-colored, dome-shaped object (possibly a cover or a piece of equipment) floating in the water. The water is blue and reflects the sky. On the right, there's a concrete structure, possibly a pool deck or a walkway, with some debris on it. The sky is clear and blue.

**Flachdächer neu gebaut oder saniert pro Jahr**

**Ca 3Mio -5Mio m2 Regenwasser-Liegenschaftsmanager**

**Ca 70% Meteowasser NICHT in der Kanalisation**







# Projekt Mitsubishi, Ratingen









# Projekt Mitsubishi, Ratingen





## Flachdächer neu gebaut oder saniert pro Jahr

- Ca 3Mio -5Mio m<sup>2</sup>

50%Belegung pro m<sup>2</sup>

ca. 300'000-500'000 MWh pro Jahr

Einfamilienhaus

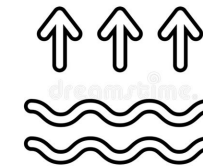
5MWh/Jahr

Bedarf Schweiz

61'501'000 MWh

61.5TWh

# Das Strom ..Grün..Ecovap-Dach



100 kWh = 500 km  
Tesla

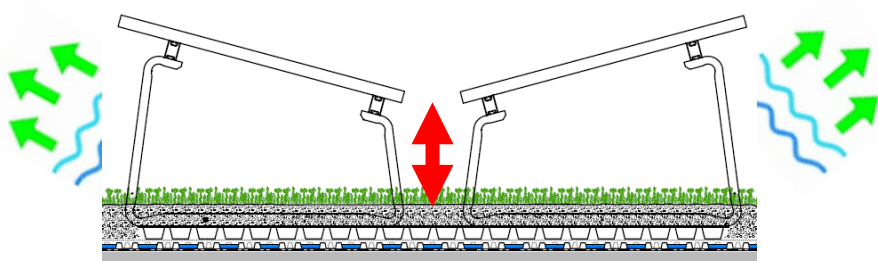




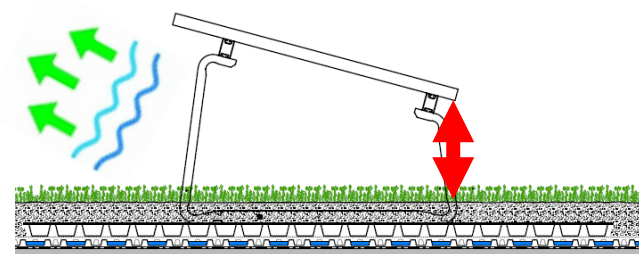


# Extensive Dachbegrünung

V-Form für die Pflege/Unterhalt



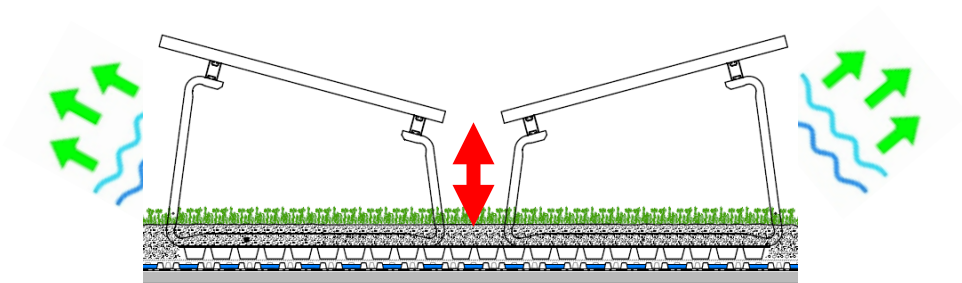
30cm über Substrat



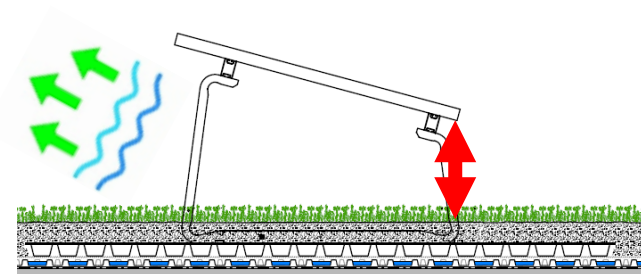


# Extensive Dachbegrünung

V-Form für die Pflege/Unterhalt



30cm über Substrat



## Ansaat-Bewuchs

- » Extensiv-Saatgutmischung, «Solarmischungen»
- » Ansaat auch unter den Panels
- » Wachstum gewünscht!





Life on Roofs





Life on Roofs





**Herausforderung/zu vermeiden!**



EnergieGrün-Ecovap-Power





6500m2, 80% Strom Verlust!









#### 942 Trenn-, Drainage- und Filterschichten.

.100 Trennschicht, lose auf Abdichtung verlegen. Ueberlappungen mm 100.

.181 Bautenschutzmatte verlegt auf Substrat. Durchwuchrsicher, ECO kein chemischer Wurzelschutz, Sickerfähig

oder gleichwertig.

(vgl. Beilage)

d mm 3

Liefern, Verlegen, überlappen, zuschneiden.

|        |         |       |    |
|--------|---------|-------|----|
| :GP    | :100_SH | 863   | m2 |
| :GP    | :300_TH | 217   | m2 |
| :Total |         | 1'080 | m2 |



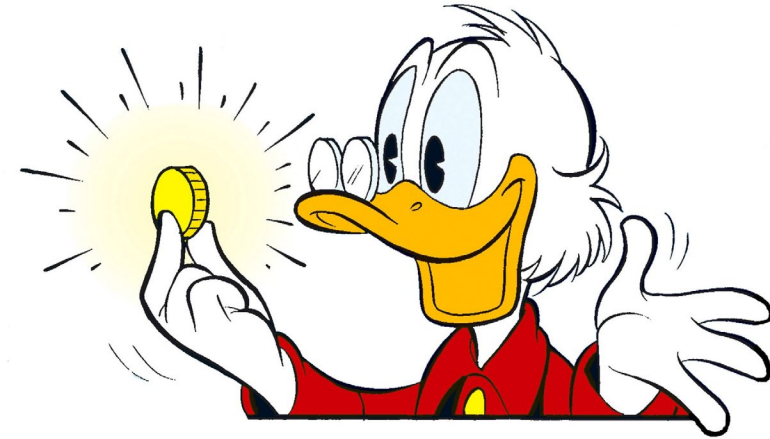
# Planung

## Heute:

Herausforderung / **Chance**

Das Fachwissen an der Schnittstelle zwischen **Behörde**,  
**Planer** und **Verarbeiter**. (Solateur)

Herausforderung: Investitionskosten Minimum einer PV Anlage  
(Panel + Unterkonstruktion)

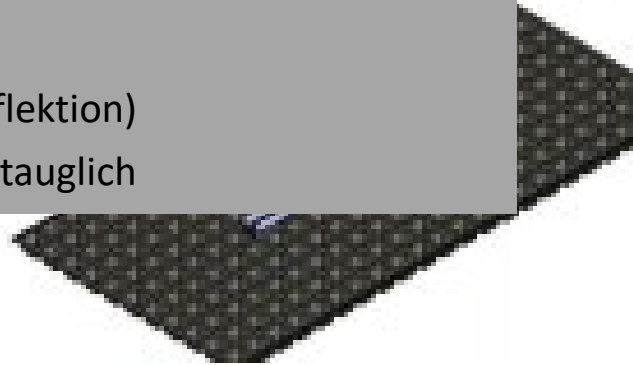




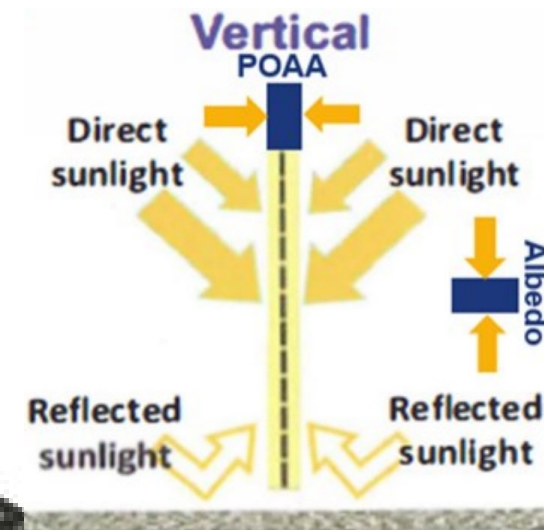
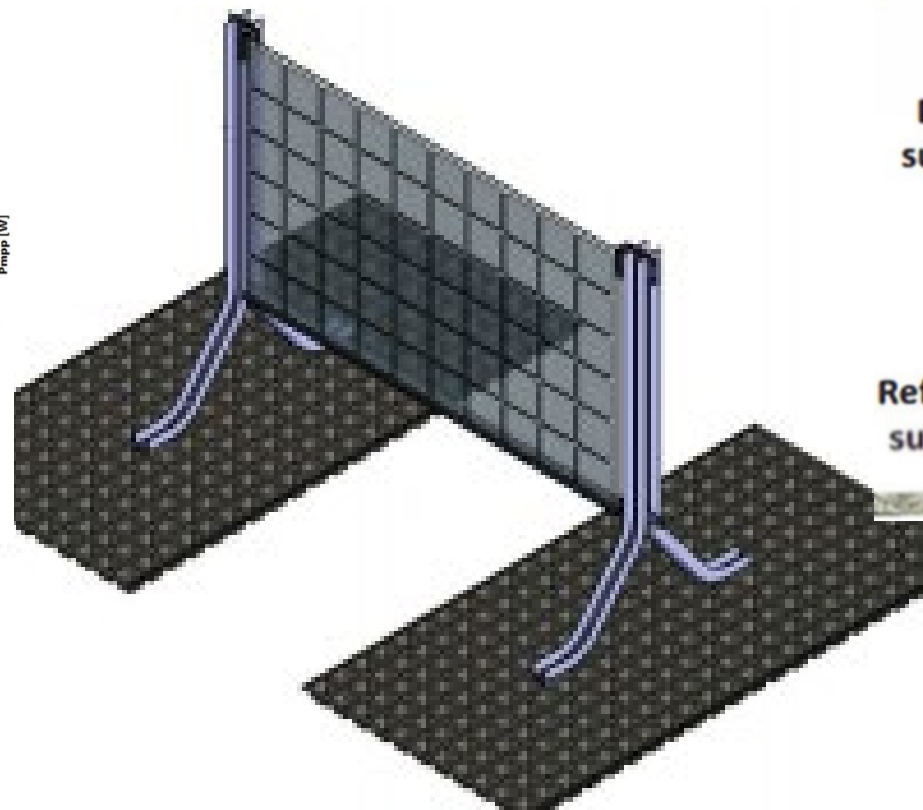
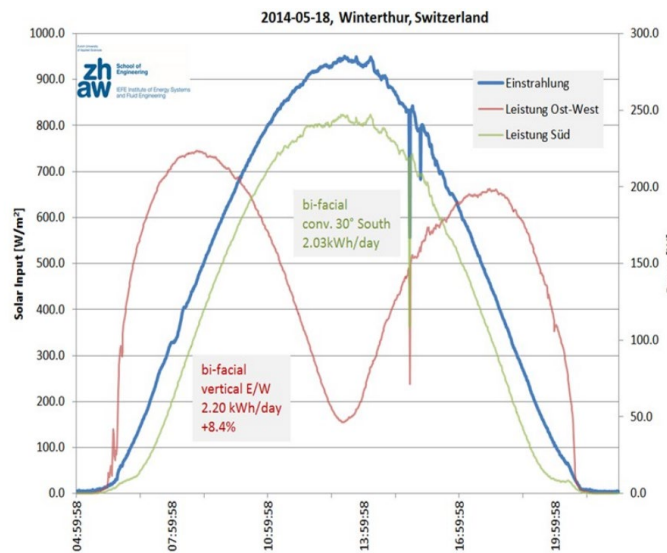


## **PowerGreen Vertikal 100% Solar 100% Dachgrün**

- Dachdurchdringungsfrei
- Mit der Absturzsicherung SB200 Rail kombinierbar
- Panel Biface bis zu 540Wp
- Selbstreinigungseffekt
- Keine Überdeckung der Pflanzen
- Keine Verspiegelung ( Kein Backsheet)
- Mehrleistung durch Albedo-Effekt (Reflektion)
- Ungehinderter Unterhalt, mährobotertauglich















# Power durch Albedo





















# Saatgutmischung Typ PowerGreen silver

Typ PowerGreen silver; +20% Strom durch Albedo







# Wasser

Flachdächer neu gebaut oder saniert pro Jahr

- Ca 3 Mio -5 Mio m2 **Regenwasser-Liegenschaftsmanager**
  - 27L/m2 Speicher für ein 15min Wetterereignis, unter der Begrünung
  - Nutzung 70% der Fläche**75,6 Mio Liter Wasser**

# Energie

Flachdächer neu gebaut oder saniert pro Jahr

- Ca 3Mio -5Mio m2

50%Belegung pro m2

ca. 300'000-500'000 MWh pro Jahr

Einfamilienhaus

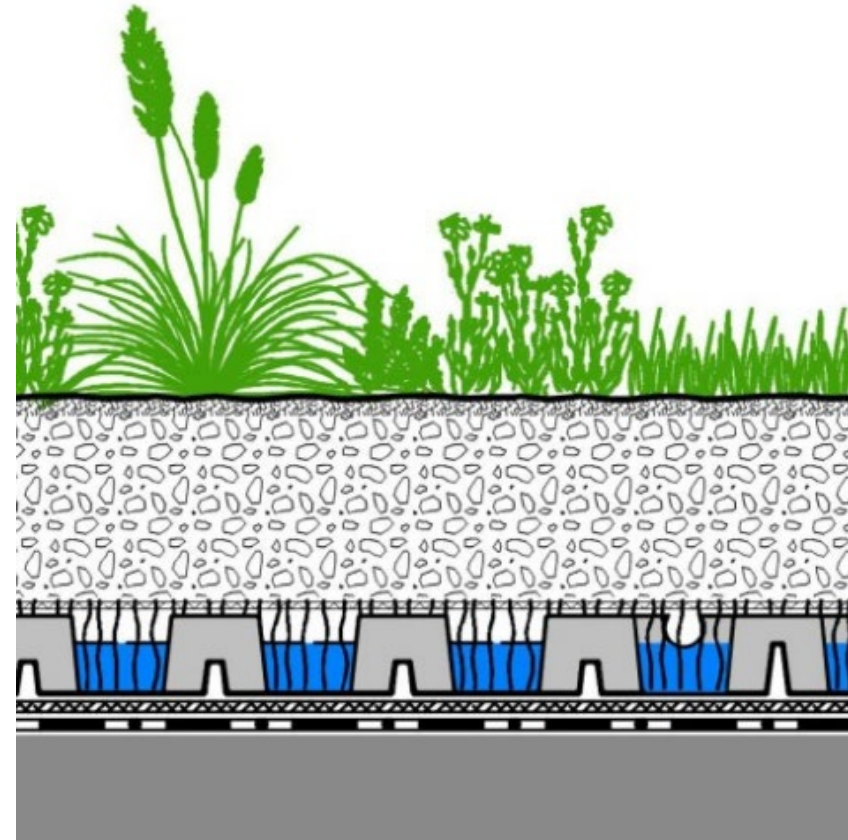
5MWh/Jahr

Bedarf Schweiz

61'501'000 MWh 61.5TWh



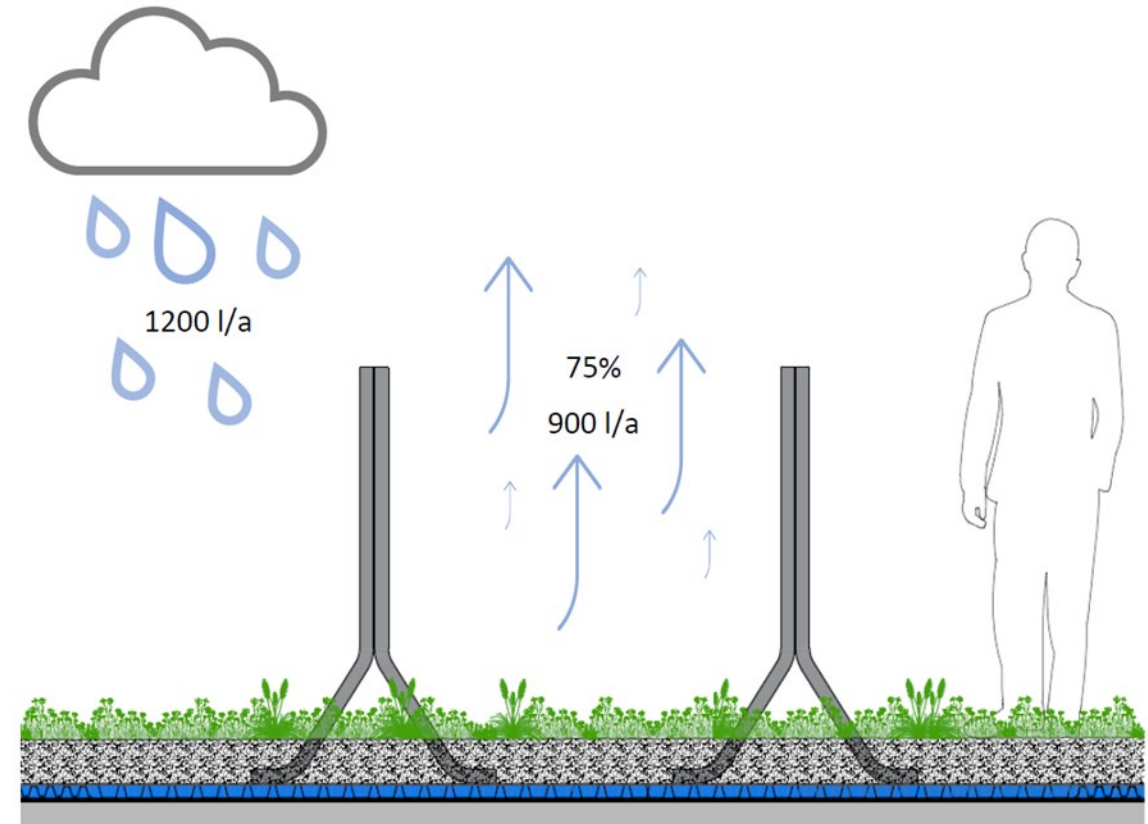




# Dachbegrünung 5.0



Ca. 3 -5 Mio. m2 Flachdächer werden schweizweit jährlich neu gebaut oder saniert..





# Dachbegrünung: **FÜR** Mensch und **FÜR** Umwelt

Begrünte Dächer speichern Wasser..

filtern Staub und Lärm und..

gleichen Temperaturunterschiede aus...

Können für die Stromproduktion genutzt werden

Sie sind Ersatzlebensraum für Tiere und Pflanzen in der Stadt.

Intensiv begrünte Dächer lassen sich wie ein Garten nutzen und steigern die Lebensqualität.



**Fragen:**

**Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**