



Management außergewöhnlicher Niederschläge im urbanen Raum mit Hilfe von Gründächern

4. Fachtagung Starkregen & Regenwassermanagement in Sachsen | 22.01.26

Agenda

- 1 Kurzvorstellung Projekt
- 2 Gründächer
- 3 Beregnungsanlage
- 4 Durchgeführte Versuche
- 5 Ergebnisse

Kurzvorstellung Projekt



Ausgangssituation – Regenmanagement im urbanen Raum

Siedlungswasserwirtschaftliche Betrachtung von Gründächern
→ Teil-Lösung der Schwammstadt als **ALLESKÖNNER?**

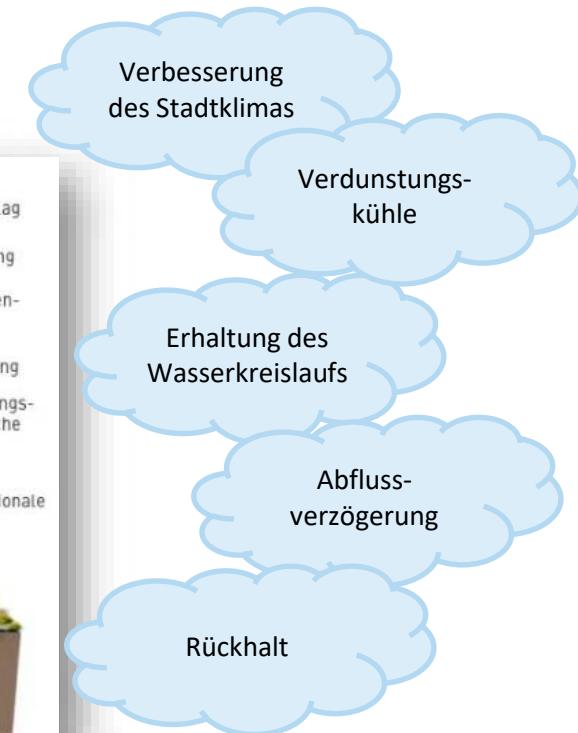
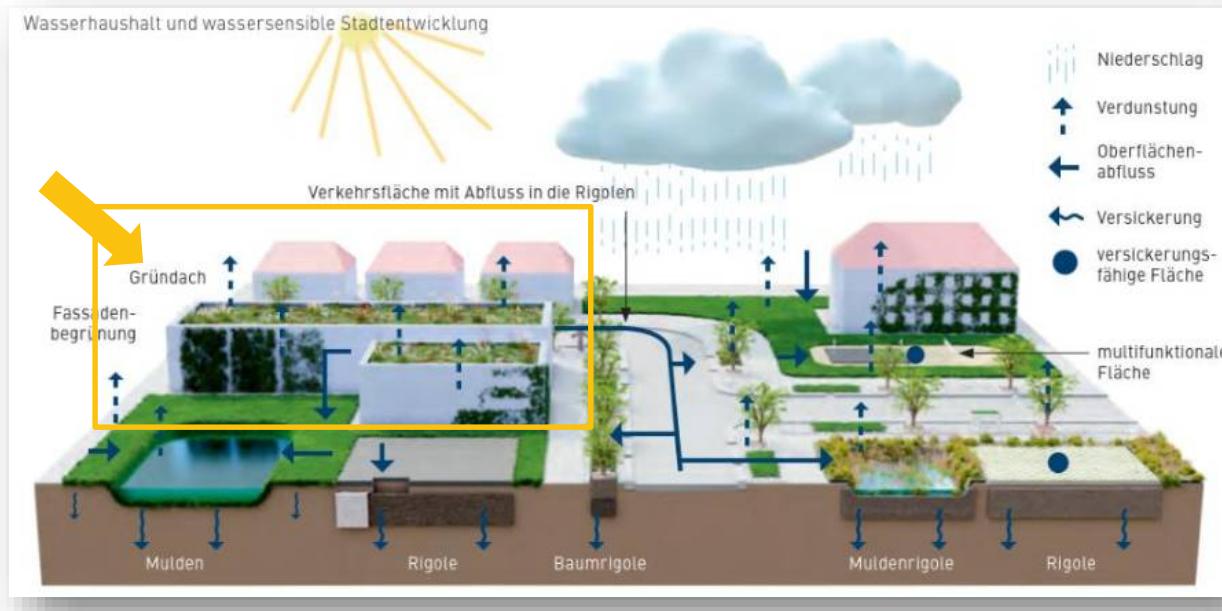


Abbildung: Leipziger Wasserwerke

Projektidee – Erkenntnisgewinn

Siedlungswasserwirtschaftliche Betrachtung von Gründächern

→ Gründach als Teil-Lösung der Schwammstadt = **ALLESKÖNNER?**

8 Gründächer,
Kiesdach & Normaldach
(verschiedene Systemaufbauten)

Berechnung mit
variierender
Niederschlagsbelastung

Individuelle Abflussmessung
je Modelldach

Optimaler Einsatz von Gründächern als wichtiger Baustein zum
Aufbau einer klimaresilienten Stadt.

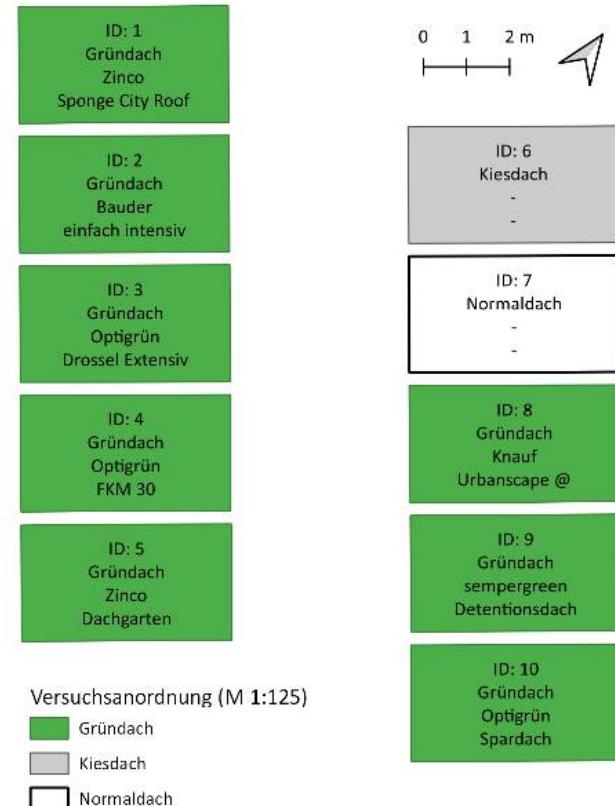
Projektübersicht

= Management außergewöhnlicher Niederschläge im urbanen Raum mit Hilfe von Gründächern

DBU-gefördertes Forschungsprojekt (DBU-AZ 37461/01)

Projektpartner:

- BDZ e.V. (Projektmanagement)
- Leipziger Wasserwerke (Gründächer, Beregnungsanlage, Versuchsdurchführung)
- Stadtentwässerung Dresden (Mit-Financier)
- Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft, HTWK Leipzig (wissenschaftl. Begleitung)
- Umweltforschungszentrum Leipzig (wissenschaftl. Begleitung)





Gründächer

Kurzbeschreibung Dächer

	Dach 1	Dach 2	Dach 3	Dach 4	Dach 5	Dach 6	Dach 7	Dach 8	Dach 9	Dach 10
Systematik	extensiv	intensiv	extensiv	extensiv	intensiv	Kiesdach (10 cm)	Normaldach	extensiv	extensiv	extensiv
Begrünung	Stauden-Sedum-Mix	Stauden	Sedum	Sedum	Stauden			Sedum	Sedum	Sedum
Vegetations-tragschicht	Substrat	Substrat	Substrat	Substrat	Substrat			Mineralwollfasern	Mineralwollfasern	Substrat
Mächtigkeit Vegetations-tragschicht [cm]	10	20	10	10	30			4	4	6
Dränage [cm]	4	6	8	3 (fließweg-verlängernd)	6			2,5	4	2,5
Drossel	ja (aufgelegte Drossel)	nein	ja (gesteckte Drossel)	nein	ja (aufgelegte Drossel)	nein	nein	nein	nein	nein



6

7

8

9

10



1

2

3

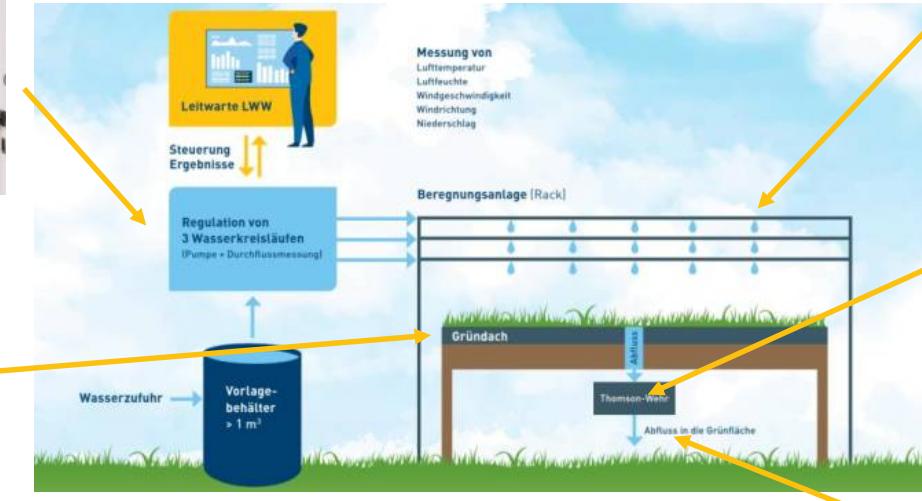
4

5



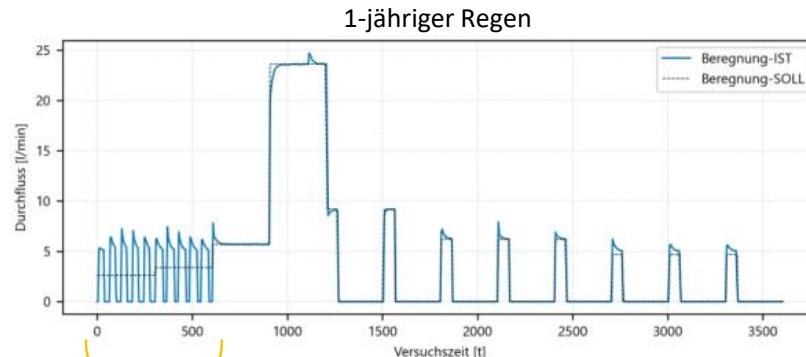
Beregnungsanlage

Umsetzung Beregnungsanlage

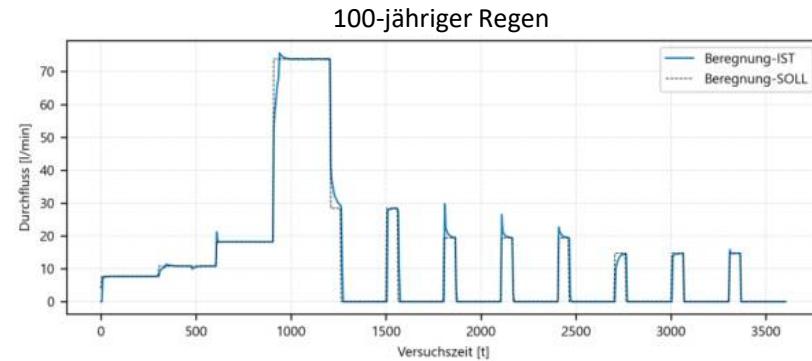


Variierende Niederschlagsbelastung – Euler-II-Modellregen

=Grundlage für die Auslegung der Beregnungsanlage



1 min-Pulsbetrieb (detailliert)



5 min-Pulsbetrieb
(weniger detailliert, da
absteigender Ast weniger
interessant)

Drei Pumpen decken die breite Bandbreite an Beregnungsintensitäten ab.

$$Q_{\min} = 5 \text{ l/min}$$

Annäherung bei Kleinstmengen:

Durchflüsse kleiner Q_{\min} werden im Pulsbetrieb verrechnet.



Versuchsdurchführung

Welche Versuche sollen durchgeführt werden?

Jährlichkeiten

- 1-jährlicher Regen (T1a)
- 5-jährlicher Regen (T5a)
- 100-jährlicher Regen (T100a)

Vorsättigungsszenarien

- Gesättigte Bedingungen
Versuch 1 h nach Vorsättigung (1h)
- Teilgesättigte Bedingungen
Versuch 4 h nach Vorsättigung (4h)
- Ungesättigte Bedingungen
Versuch 72 h nach Vorsättigung (72h)



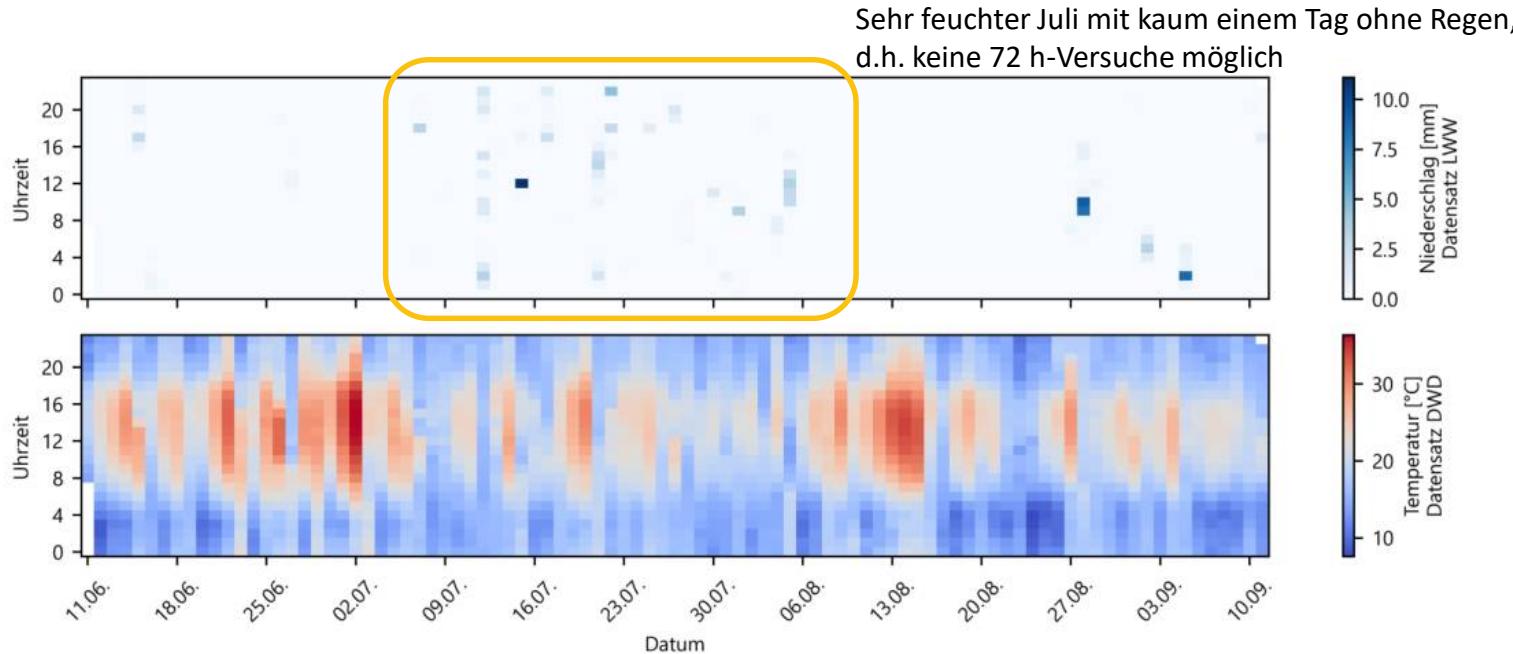
Je Dach x2 für
repräsentative
Ergebnisse.
Insgesamt 222
Versuche.

	Vorsättigung		
	1h	4h	72 h
Dach1	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
Dach2	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
Dach3	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
Dach4	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
Dach5	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
Dach6	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
Dach7	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
Dach8	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
Dach9	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
Dach10	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a



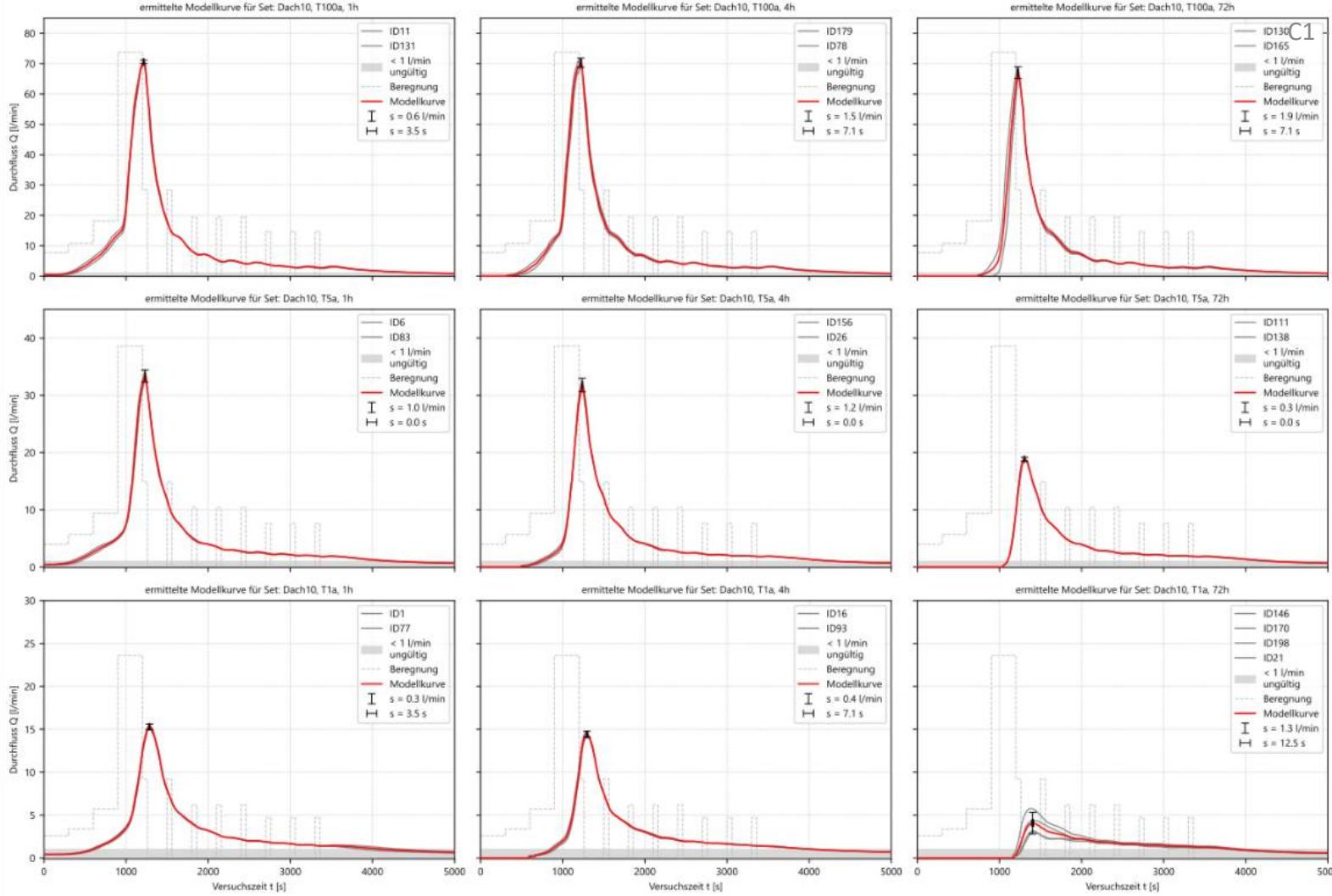
Herausforderung:

Trockene Bedingungen für Versuchsdurchführung



Setübersicht mit Modellkurven

16



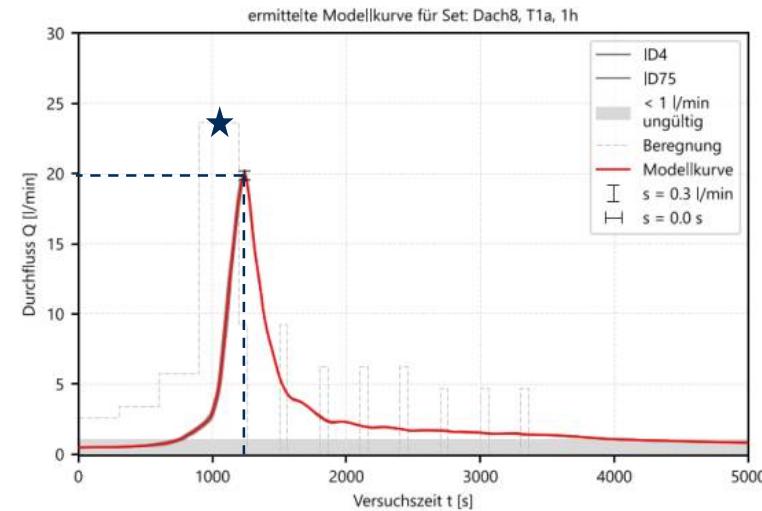
Ergebnisse

Dämpfung:

Reduzierung der Abflussspitze im Verhältnis zum Spitzenzufluss des Beregnungsversuchs

Verzögerung:

Zeitpunkt der Abflussspitze – 1050 s (Mittlerer Zeitpunkt der Zuflussspitze)



Ganz vereinfacht:

Szenario	Dach mit größte Dämpfung	Dach mit größte Verzögerung	größte Dämpfung %	größte Verzögerung_s
T5a_4h	Dach5	Dach5	91,4	1255
T5a_1h	Dach5	Dach5	85,5	625
T5a_72h	Dach1	Dach1	98,4	2960
T1a_4h	Dach5	Dach5	90,5	1060
T1a_1h	Dach5	Dach5	90,1	950
T1a_72h	Dach1	Dach2	98,7	5150
T100a_4h	Dach5	Dach5	84,3	390
T100a_1h	Dach5	Dach5	80,0	360
T100a_72h	Dach5	Dach5	92,7	1215

Dach 5 bringt in den meisten Szenarien die größte Abflussdämpfung und Abflussverzögerung.

Ein intensives Gründach ist jedoch nicht für jedes Bauvorhaben gemacht. → differenzierte Betrachtung je nach Planungsvorgabe

Relevanz der Vorsättigungs-Jährlichkeits-Szenarien

	Gesättigte Bedingungen	Teilgesättigte Bedingungen	Ungesättigte Bedingungen
1-jährlicher Regen	Typisch für Winter, aber seltener Starkregen	Ausgewählt, weil kleinster KOSTRA-Regel	
5-jährlicher Regen		Größte Relevanz für Kanalhydraulik	Typisch für Sommer, da gibts Starkregen
100-jährlicher Regen		Hier muss keine Entwässerung mehr funktionieren	

Top-Dämpfung:

1. Dach 1
2. Dach 5
3. Dach 2

Top-Verzögerung:

1. Dach 1
2. Dach 5
3. Dach 2

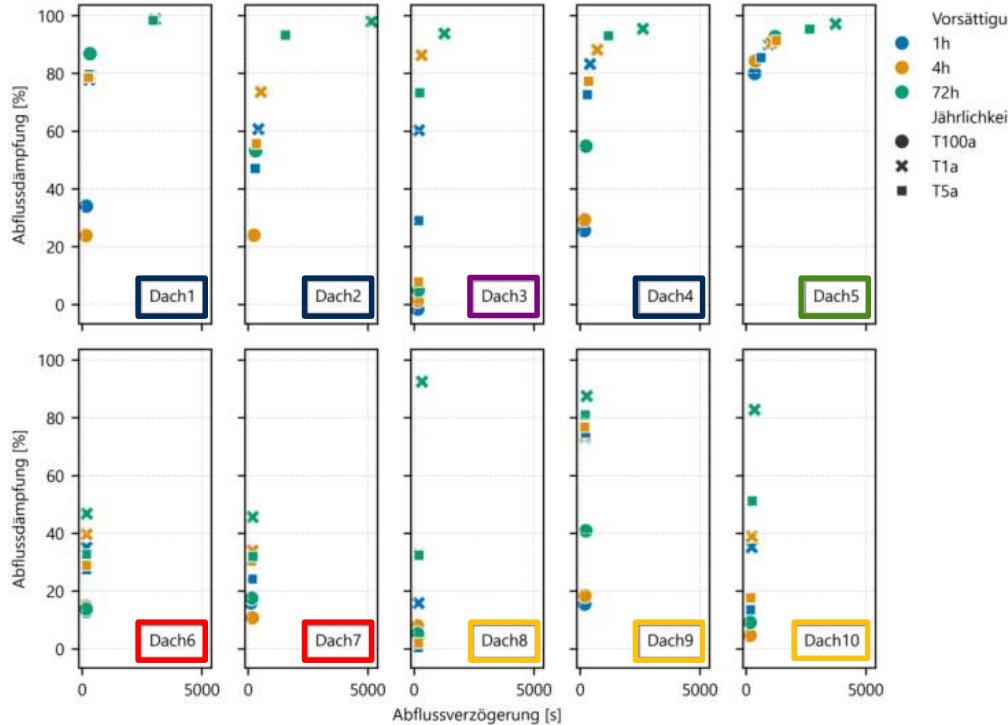
Starkregen treten im Sommer auf. In der Regel sind die Gründächer ausgetrocknet.

Relevantestes Szenario: ungesättigte Bedingungen & 5-jährlicher Regen
 (wenn Rückschlüsse auf Kanalhydraulik gezogen werden sollen)

Differenzierte Betrachtung: Dämpfung & Verzögerung

Guten Verzögerung und sehr gute Dämpfung beim intensiven Dach (2) ohne Drossel und Extensiv-Dach (1) mit aufgelegter Drossel. Ähnliche Wirkung beim Dach (4) mit besonderer Abflussverlängerungsplatte.

Kiesdach (6) & Normaldach (7) haben annähernd gleiche Abflusswirkung



Sehr gute Dämpfung & Verzögerung beim intensiven Dach mit Drossel (5).

Gute Dämpfung, mäßige Verzögerung des Extensivdachs (3) mit eingesteckter, dichter Drossel und 5 cm Retentionsraum.

Die einfachen extensiven Dächer (8, 9, 10) bringen etwas Dämpfung, aber wenig Verzögerung.

Anwendungsempfehlungen

Zielstellung Abflussdämpfung im Kanal:

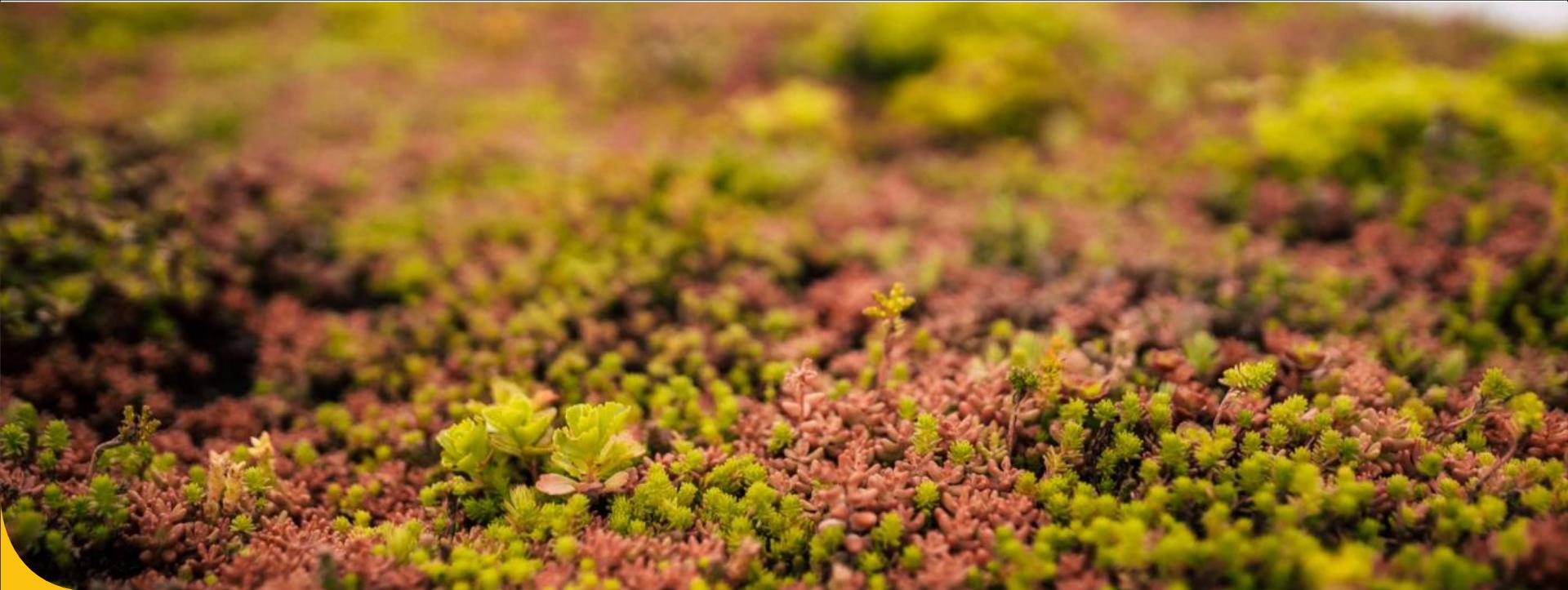
Jedes extensives und intensives Gründach

Zielstellung Abflussverzögerung im Kanal:

Intensive Dächer, gedrosselte extensive Dächer (geringer Dauerstau), extensive Dächer mit fließwegverlängernder Dränage

Königsdisziplin // Zielstellung Abflussverzögerung und Abflussdämpfung im Kanal:

Intensive Gründächer, gedrosselte extensive Dächer (geringer Dauerstau)



Ihre Fragen!

Andrea Bernhardt, Niederschlagswassermanagement

andrea.bernhardt@L.de

www.L.de