



Management außergewöhnlicher Niederschläge im urbanen Raum mit Hilfe von Gründächern

4. Fachtagung Starkregen & Regenwassermanagement in Sachsen | 22.01.26

Agenda

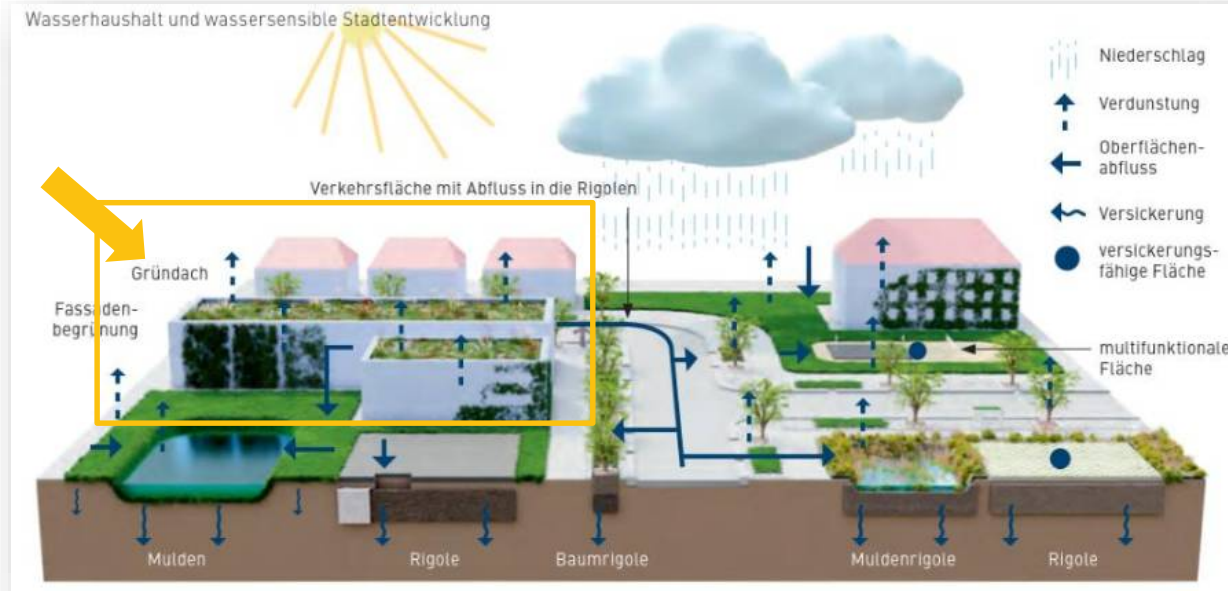
- 1 Kurzvorstellung Projekt
- 2 Gründächer
- 3 Beregnungsanlage
- 4 Durchgeführte Versuche
- 5 Ergebnisse

Kurzvorstellung Projekt



Ausgangssituation – Regenmanagement im urbanen Raum

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



Verbesserung
des Stadtklimas

Verdunstungs-
kühle

Erhaltung des
Wasserkreislaufs

Abfluss-
verzögerung

Rückhalt

Abbildung: Leipziger Wasserwerke

Projektidee – Erkenntnisgewinn

Siedlungswasserwirtschaftliche Betrachtung von Gründächern

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

8 Gründächer,
Kiesdach & Normaldach
(verschiedene Systemaufbauten)

Beregnung mit
variierender
Niederschlagsbelastung

Individuelle Abflussmessung
je Modelldach

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

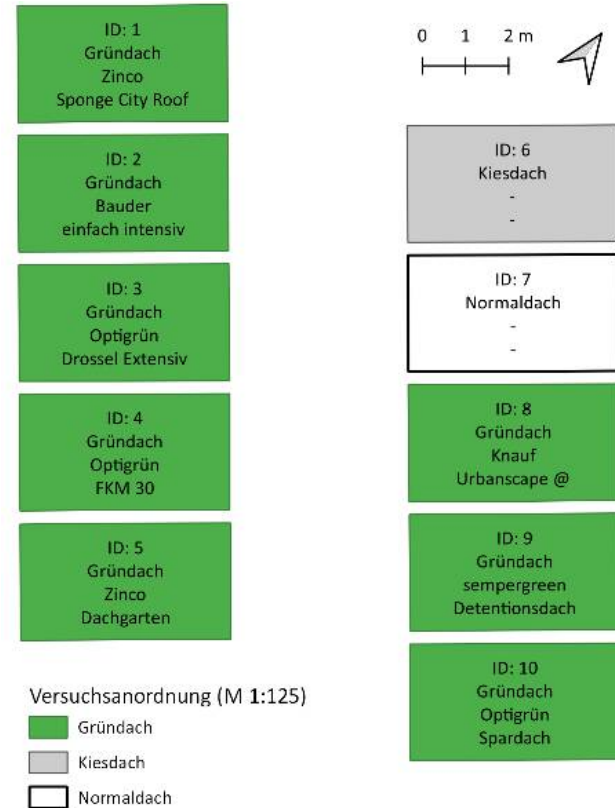
Projektübersicht

= 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			Mineralwoll- fasern	Mineralwoll- fasern	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

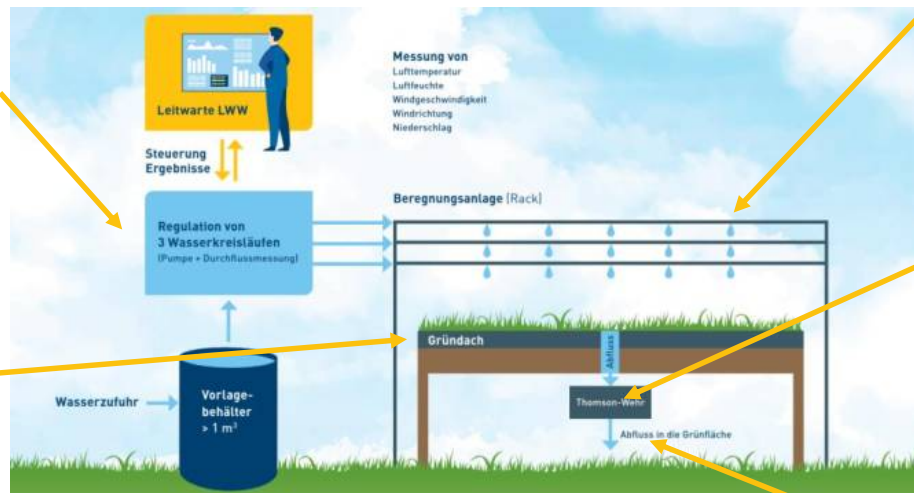
4

5



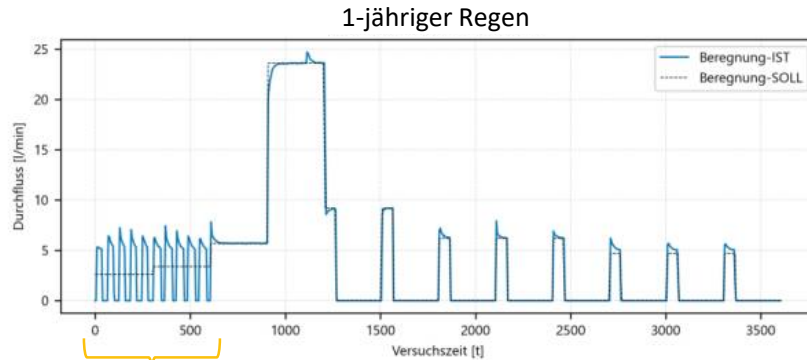
Beregnungsanlage

Umsetzung Beregnungsanlage



Variierende Niederschlagsbelastung – Euler-II-Modellregen

=Grundlage für die Auslegung der Beregnungsanlage



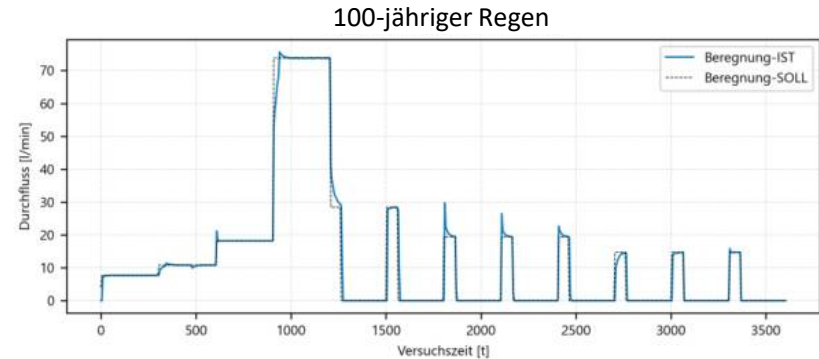
1 min-Pulsbetrieb (detailliert)

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 verregnet.



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



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.

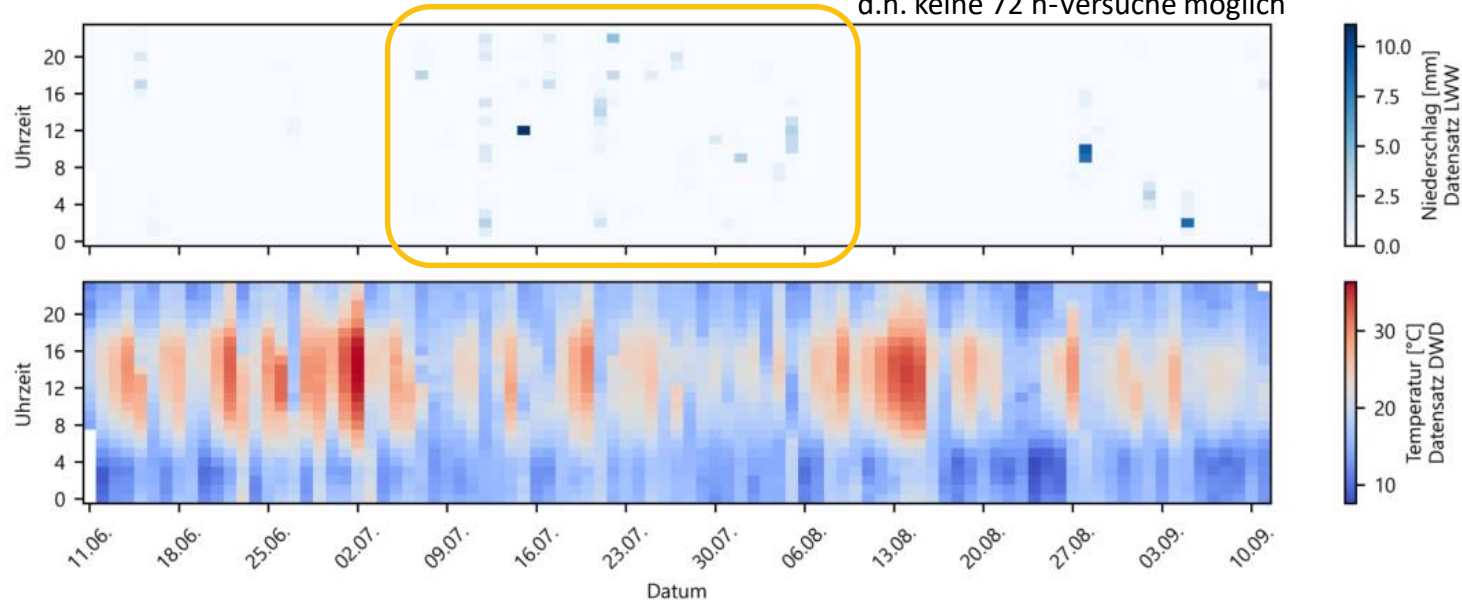
	Vorsättigung		
	1h	4h	72 h
<i>Dach1</i>	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
<i>Dach2</i>	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
<i>Dach3</i>	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
<i>Dach4</i>	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a
<i>Dach5</i>	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a	T1a T5a T100a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



Herausforderung:

Trockene Bedingungen für Versuchsdurchführung

Sehr feuchter Juli mit kaum einem Tag ohne Regen,
d.h. keine 72 h-Versuche möglich

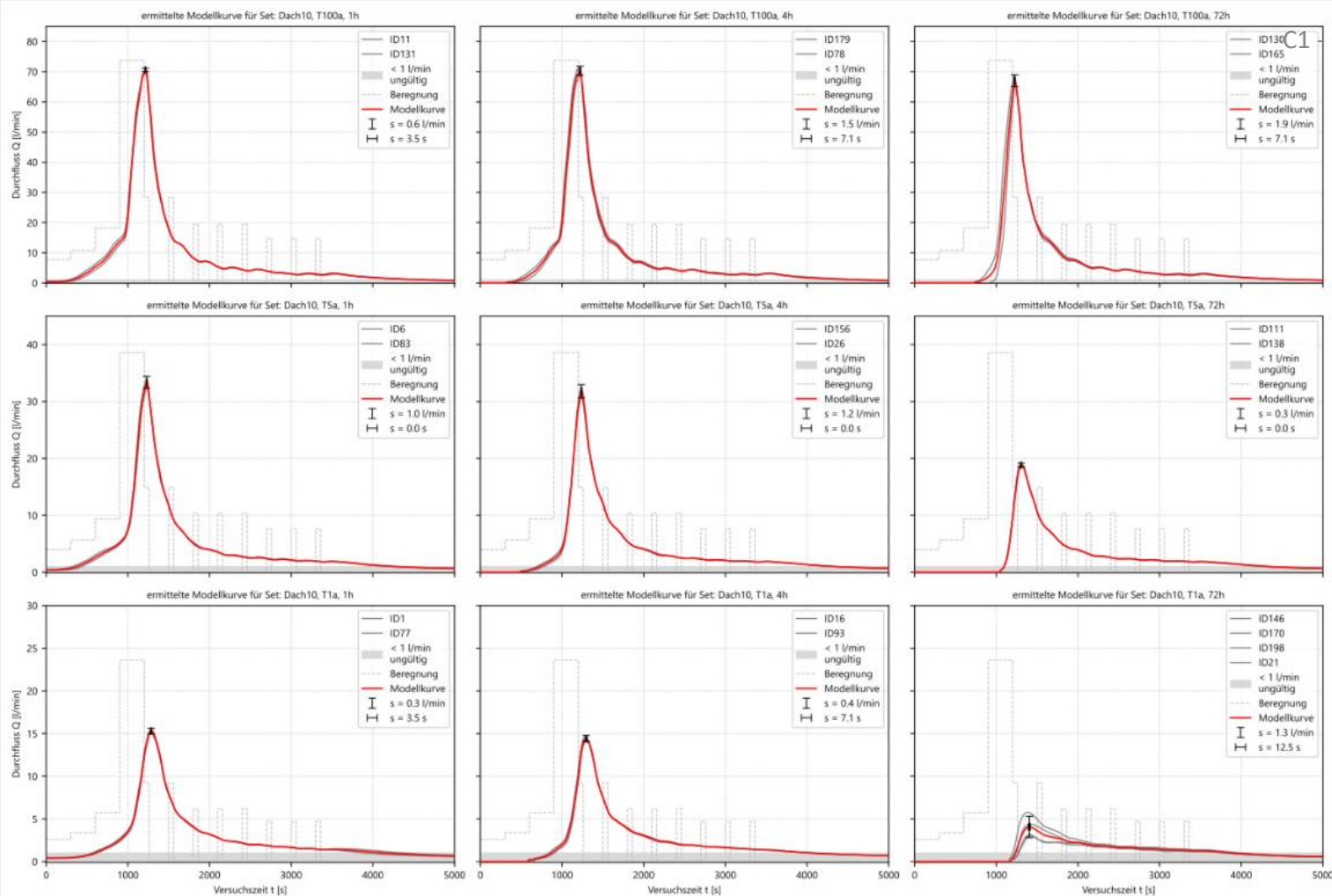


Setübersicht mit Modellkurven

Bsp. Dach 10 (gute Modellkurven)

Öffentlich

ger
ke



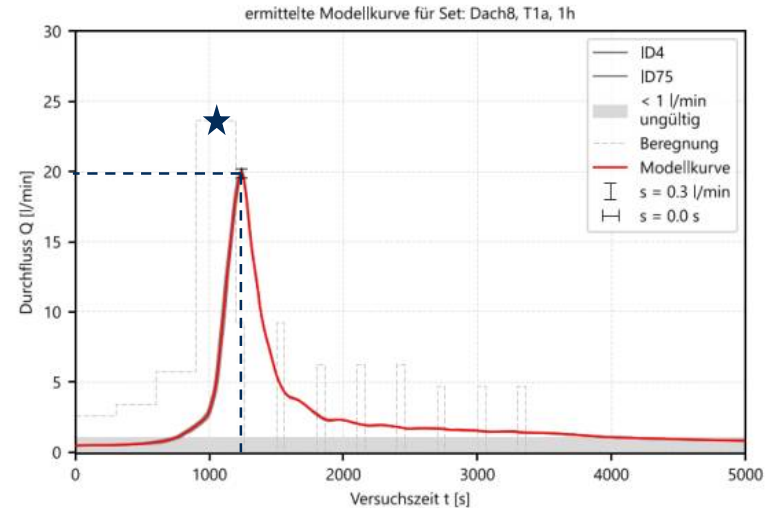
Ergebnisse

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	Typisch für Sommer, da gibts Starkregen
5-jährlicher Regen		Größte Relevanz für Kanalhydraulik	
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.

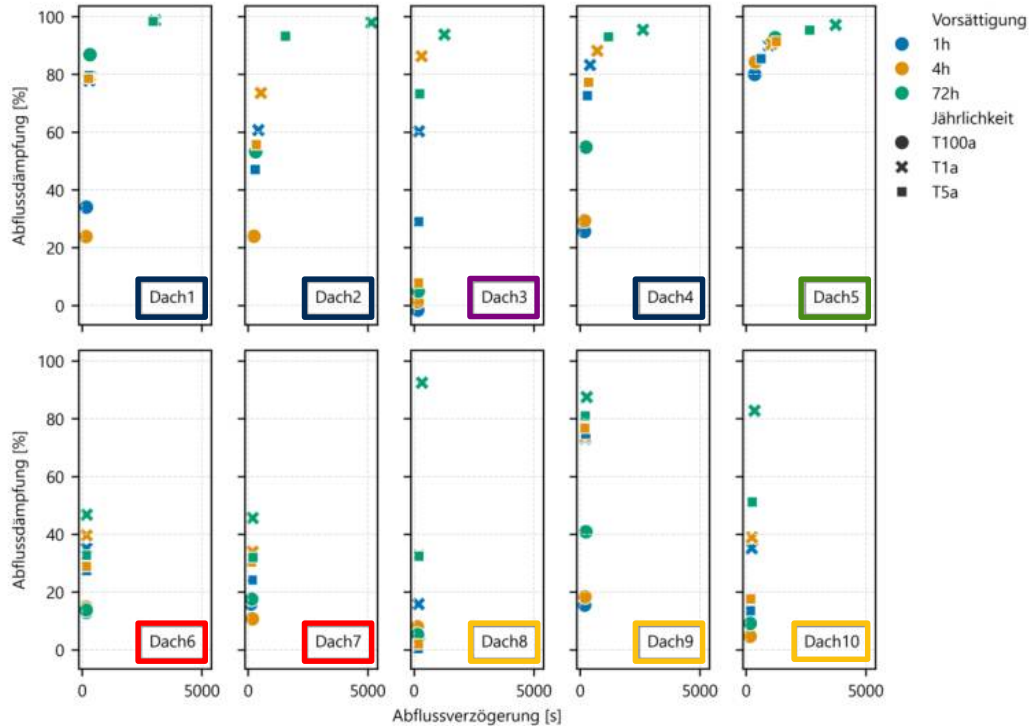
Relevantestes Szenario: ungesättigte Bedingungen & 5-jährlicher Regen

(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 Abflusssdämpfung 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 Abflusssdämpfung im Kanal:

Intensive Gründächer, gedrosselte extensive Dächer (geringer Dauerstau)



Ihre Fragen!

Andrea Bernhardt, Niederschlagswassermanagement

andrea.bernhardt@L.de

www.L.de

 **Leipziger**
Wasserwerke