



## Langzeit-Performance von Retentionsgründächern Ergebnisse eines in-situ Monitorings in Hamburg

Dr. Michael Richter, HCU Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung

World Green Infrastructure Congress, Berlin 27.-29.06. 2023

# HafenCity Universität Hamburg

## Fachgebiet Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung



# HafenCity Universität Hamburg

## Fachgebiet Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung



Forschung & Lehre zu Klimafolgenanpassung mit blau-grünen Infrastrukturen in Städten:

- Hitzevorsorge
- Überflutungsvorsorge
- Wasserversorgung von Stadtgrün

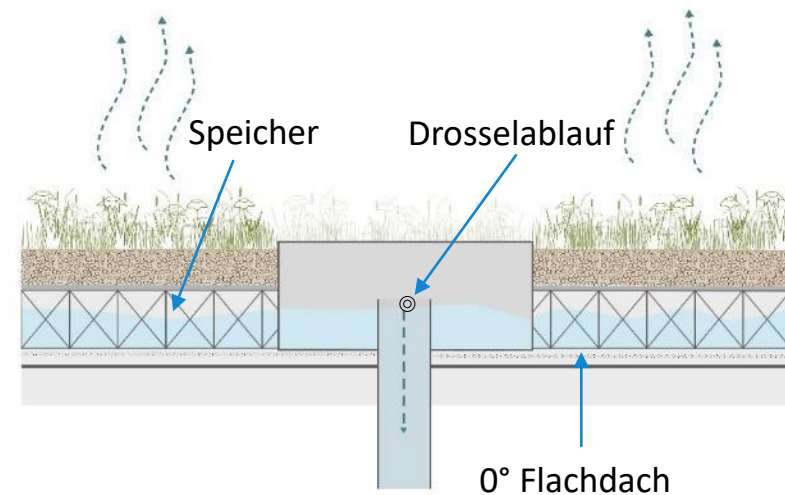
# RISA Pilotprojekt „Am Weißenberge“

RW-Management - Planung - Bau – Unterhaltung – langfristige Entwicklung - ...



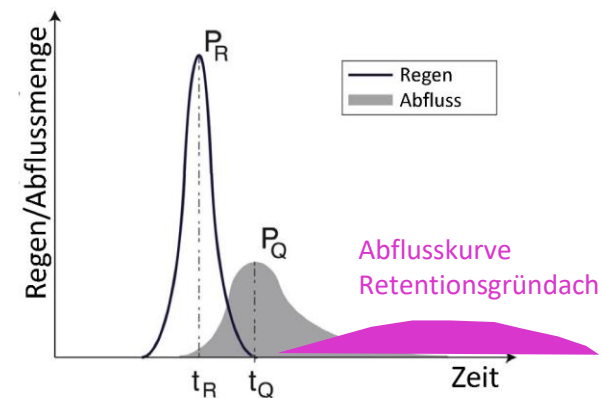
# Retentionsdachbegrünung – Definition(en)

- Retentionsdachbegrünung
- Einstaudach
- Blue-green roof / blau-grüne Dächer
- Multilayered blue-green roofs
- Hybrid Green Roofs
- Detention roofs

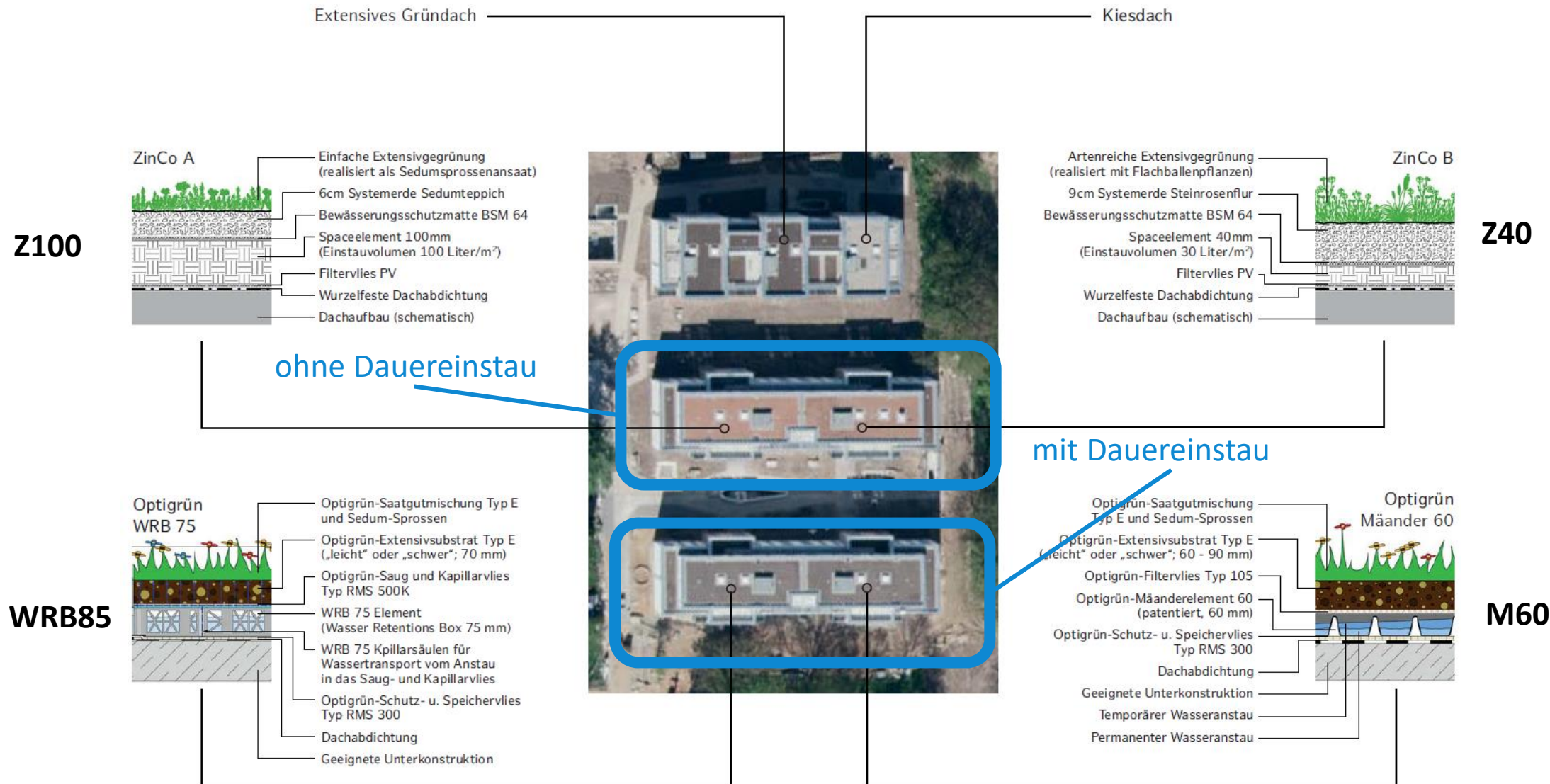


„Bei [...] Retentionsdächern wird das Wasser im Begrünungsaufbau, ggf. auch in einer zusätzlichen Schicht eingestaut und temporär gespeichert. Der Abfluss erfolgt unter definierten Bedingungen im Volumen gedrosselt und/oder mit zeitlicher Verzögerung.“ - FLL Dachbegrünungsrichtlinien 2018

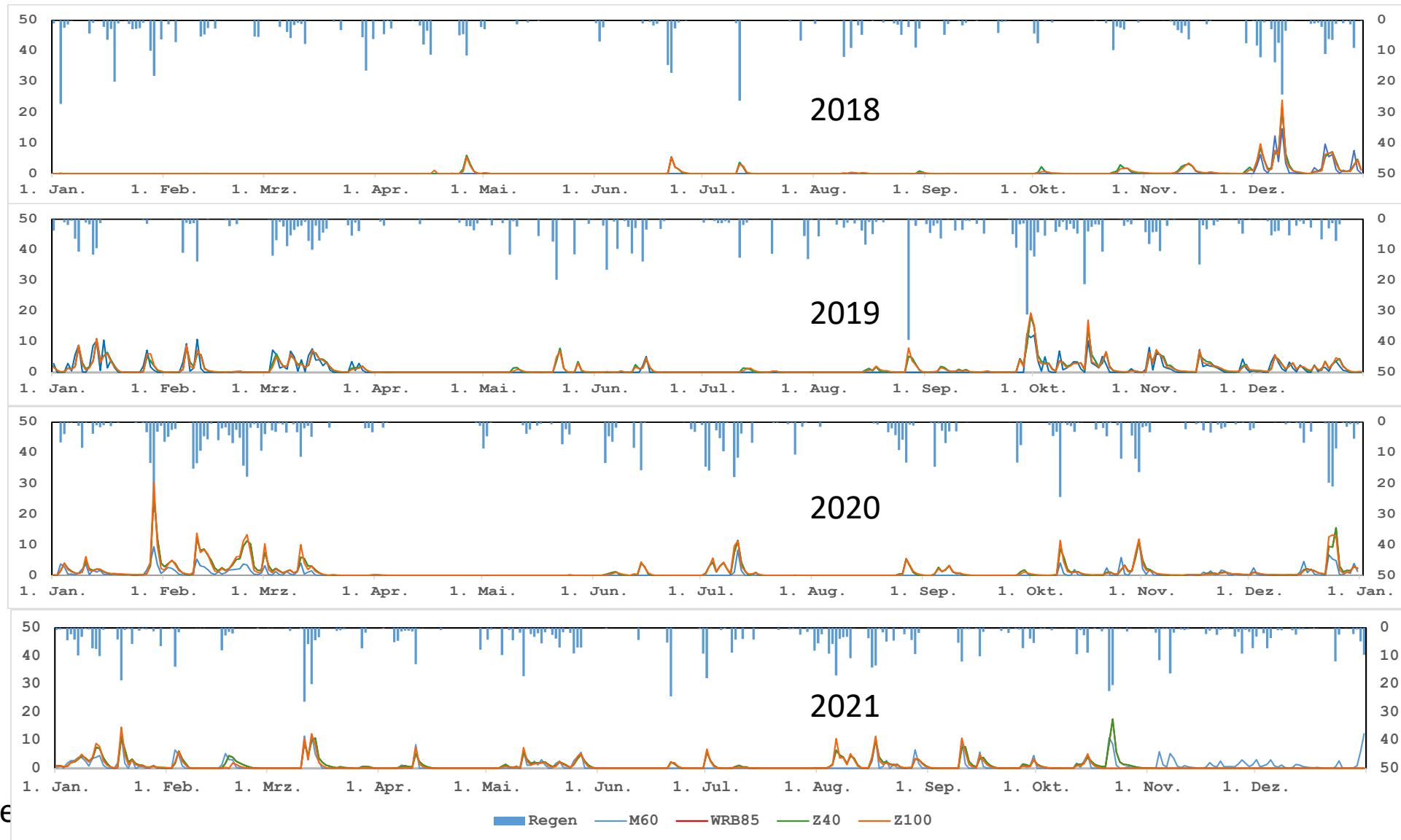
Statisch/Dynamisch („smart roofs“)



# Gründach-Typen Pilotprojekt

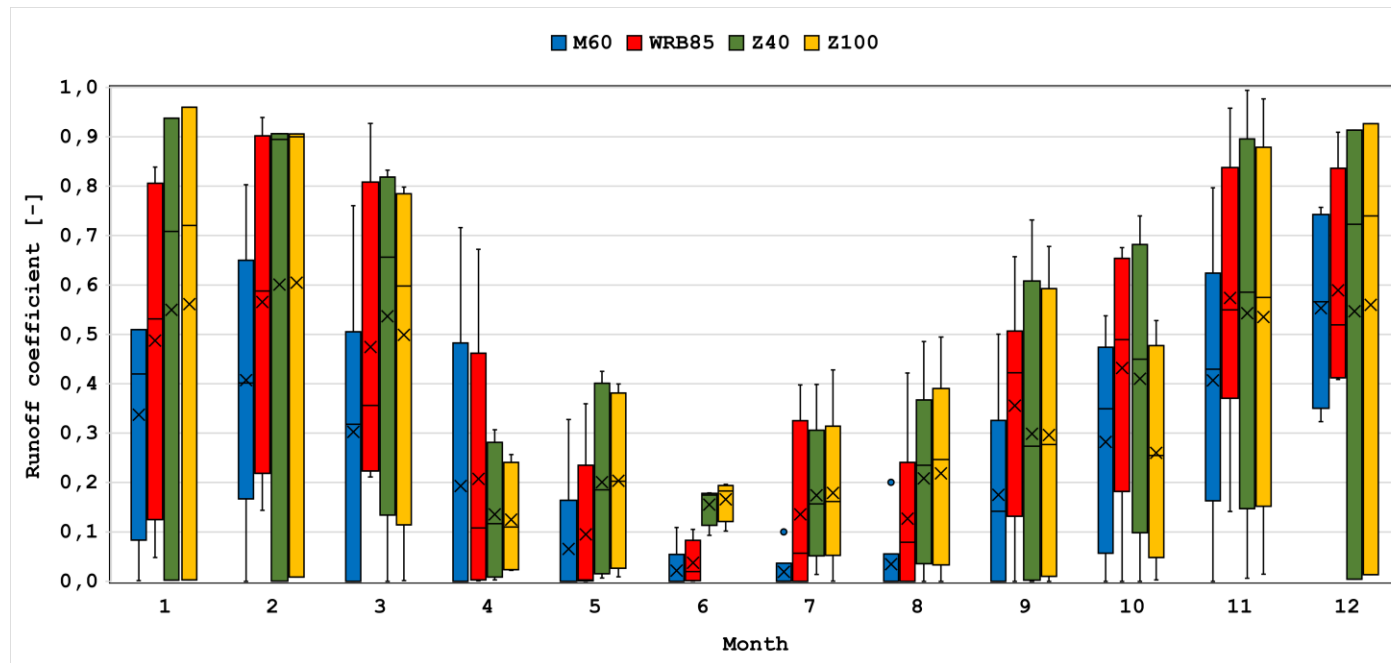


# Regenwasser Abflussmengen 2017 - 2023



# Regenwasser Abflussmengen 2017 - 2023

Monatl.  
Abflussbeiwerte



Abflussbeiwerte Gesamtzeitraum

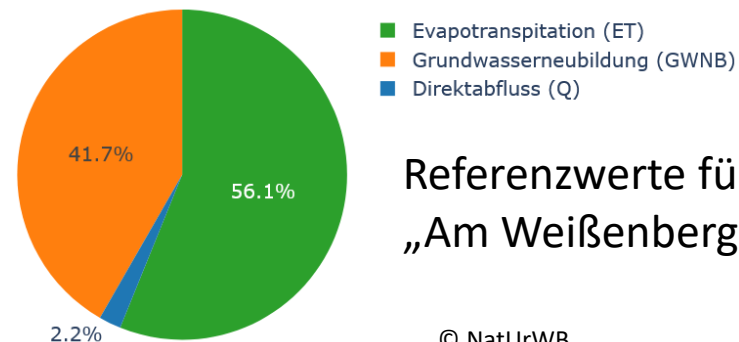
**M60: 0,26**

**WRB85: 0,32**

**Z40: 0,36**

**Z100: 0,34**

→ 66 – 74 % Verdunstung

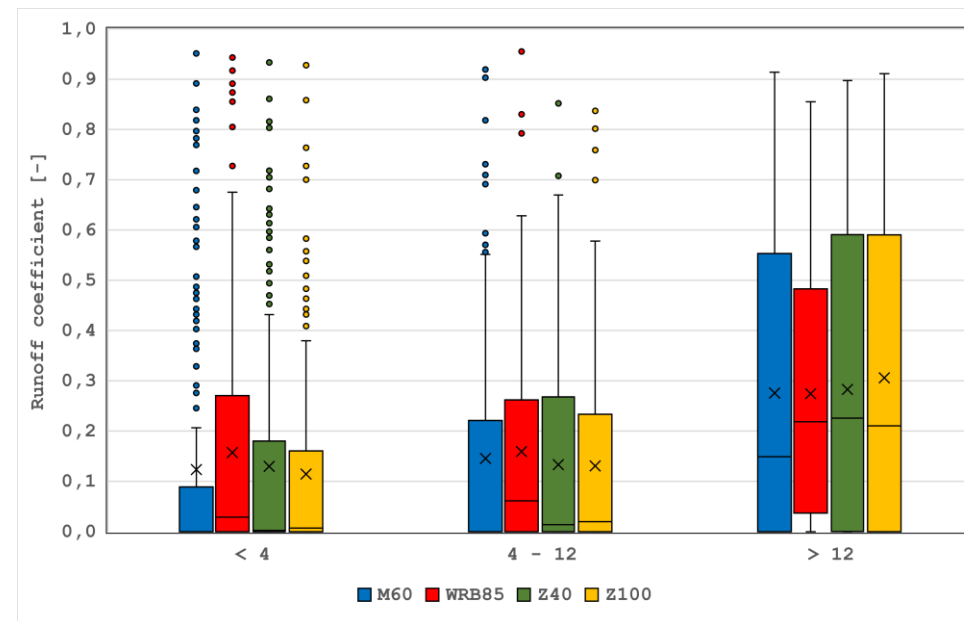
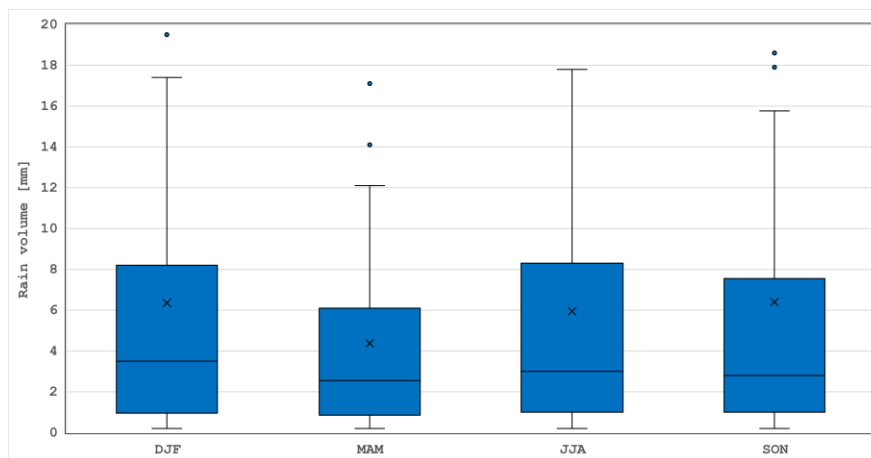
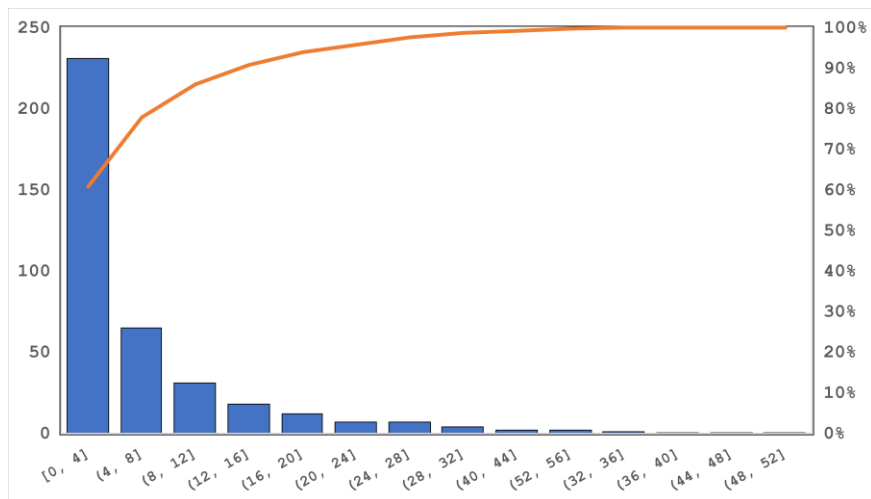


Referenzwerte für Standort  
„Am Weißenberge“



# Regenwasser Abflussmessungen 2017 - 2023

## Regenereignisse 2017 – 2023



Mittlerer Abflussbeiwert je Regenereignis

**M60: 0,15**

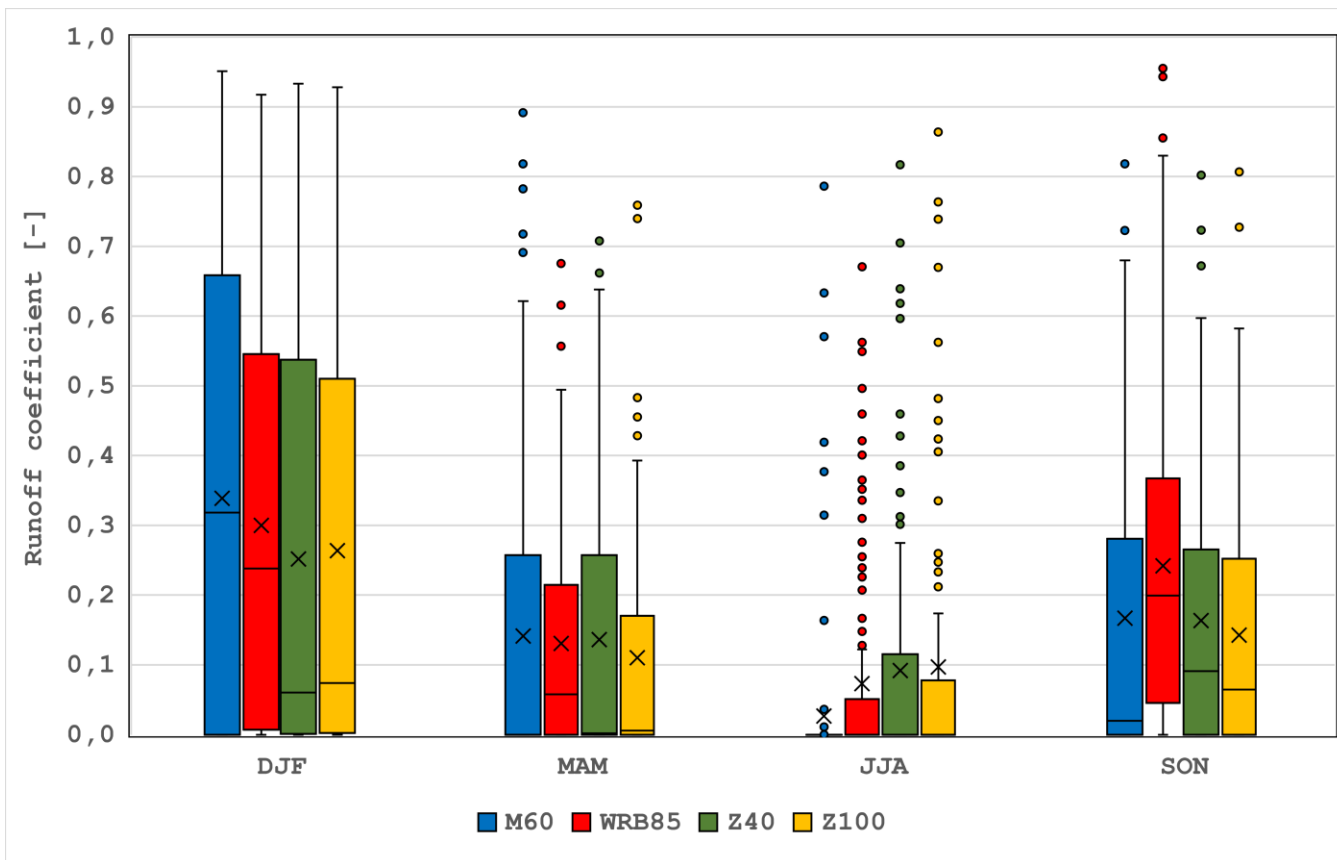
**WRB85: 0,17**

**Z40: 0,15**

**Z100: 0,15**

# Regenwasser Abflussmessungen 2017 - 2023

## Abfluss Regenereignisse saisonal

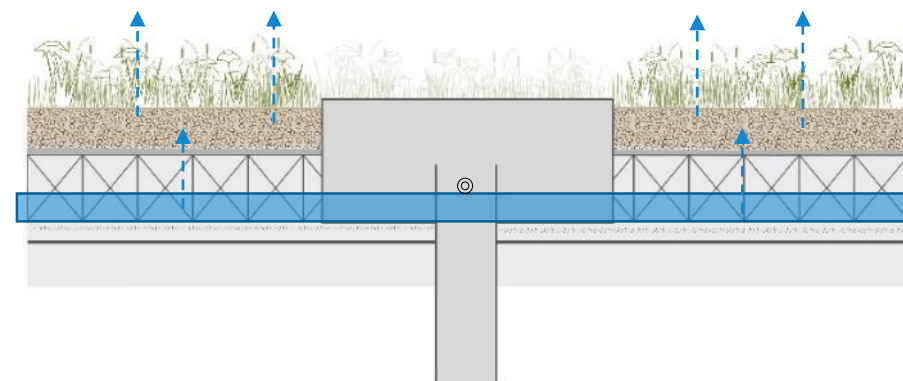
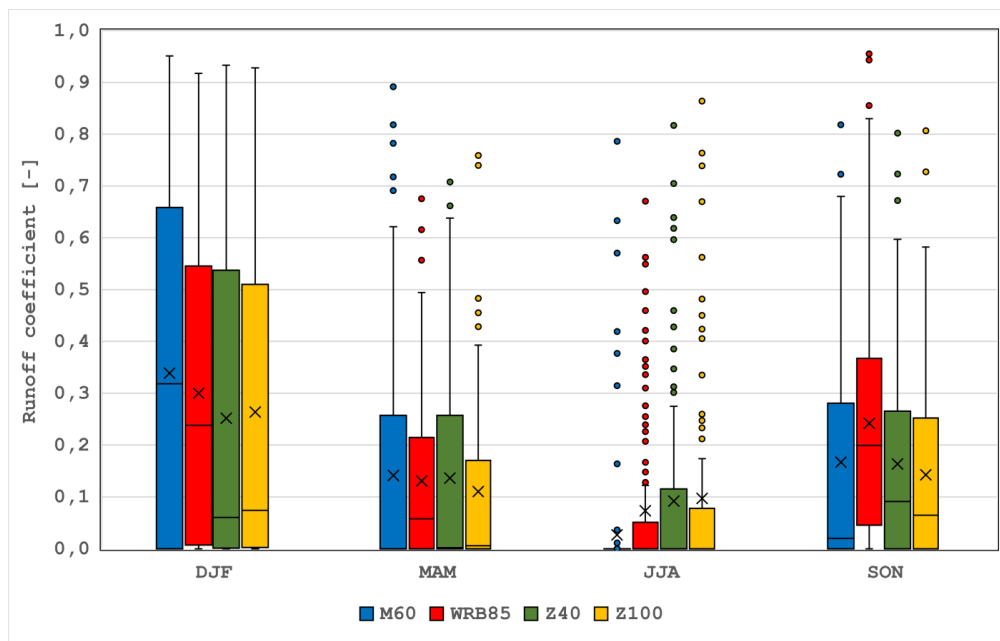


Wieviel % der Regenereignisse erzeugen überhaupt Abfluss vom Dach?

	M60	WRB85	Z100	Z40
Jahr	33	60	42	43
DJF	75	82	55	55
MAM	38	66	49	46
JJA	10	35	55	53
SON	53	86	61	60

# Regenwasser Abflussmessungen 2017 - 2023

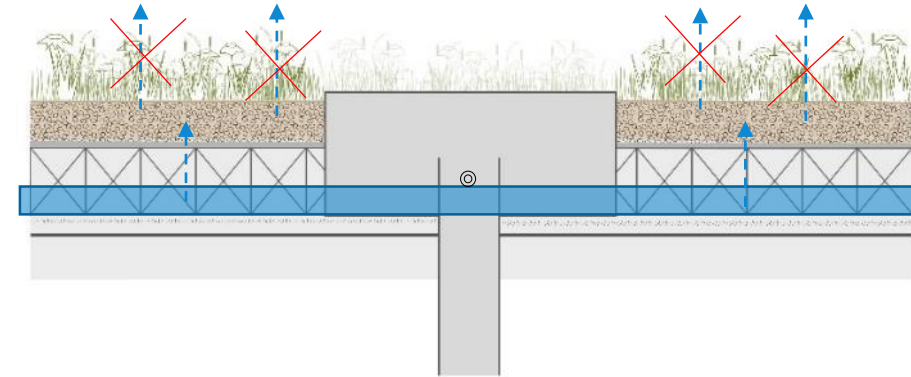
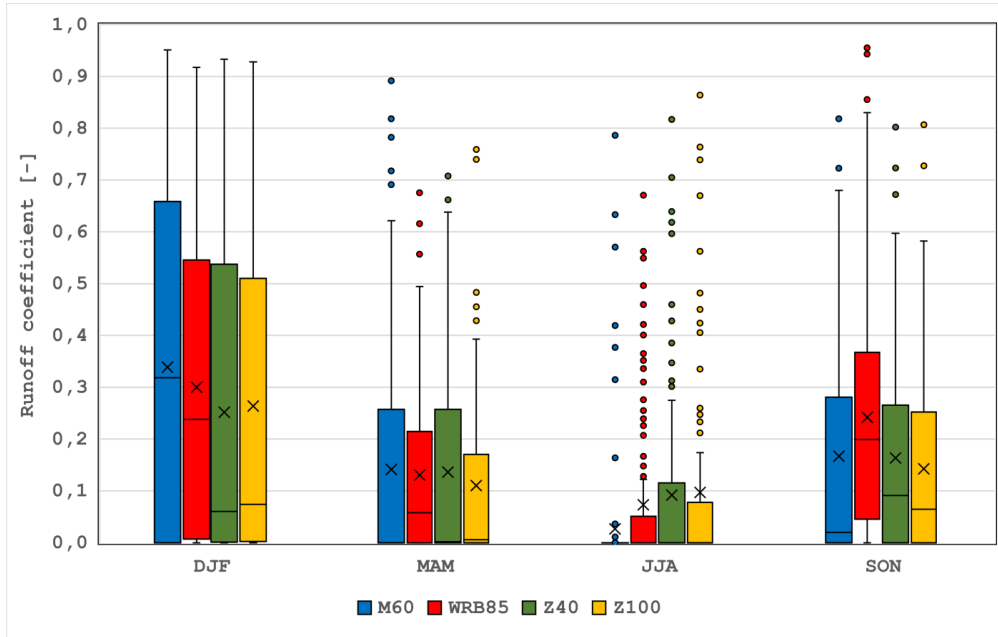
## Abfluss Regenereignisse saisonal



Schnellere Entleerung durch Verdunstung im Sommer bis ca. 5 mm/d

# Regenwasser Abflussmessungen 2017 - 2023

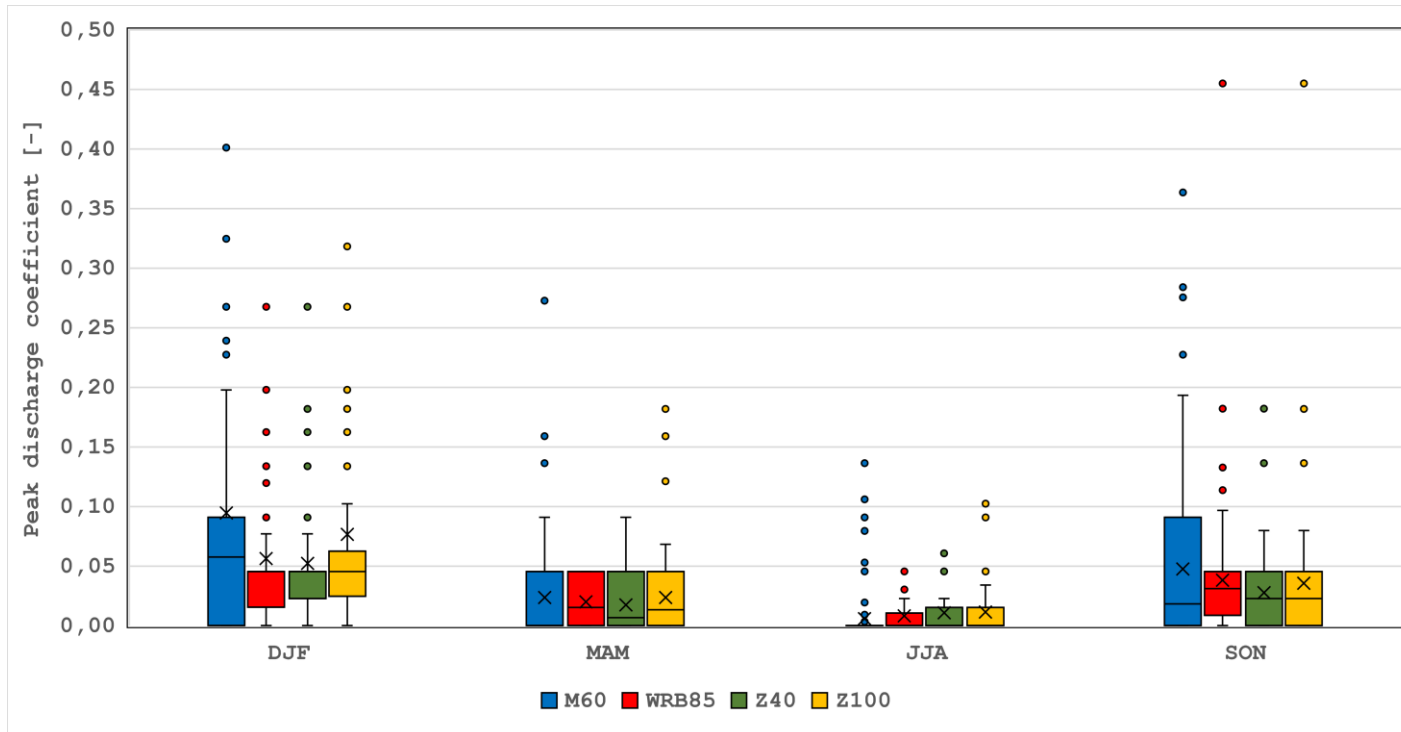
## Abfluss Regenereignisse saisonal



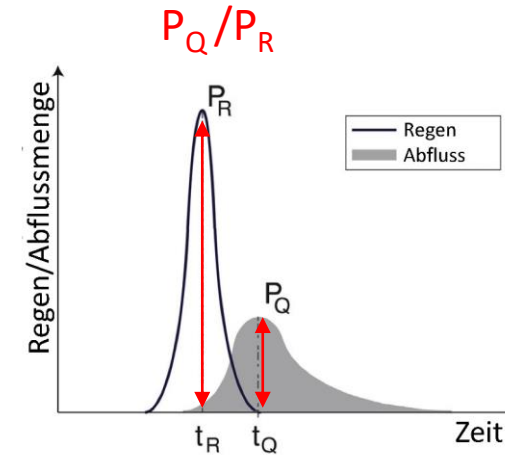
Kaum Entleerung durch  
Verdunstung im Winter  
→ konstant gefüllter Speicher

# Regenwasser Abflussmessungen 2017 - 2023

## Spitzenabflussbeiwert saisonal



Spitzenabflussbeiwerte  
in allen Jahreszeiten < 0,1



Mittlere Spitzenabflussbeiwerte

**M60: 0,04**

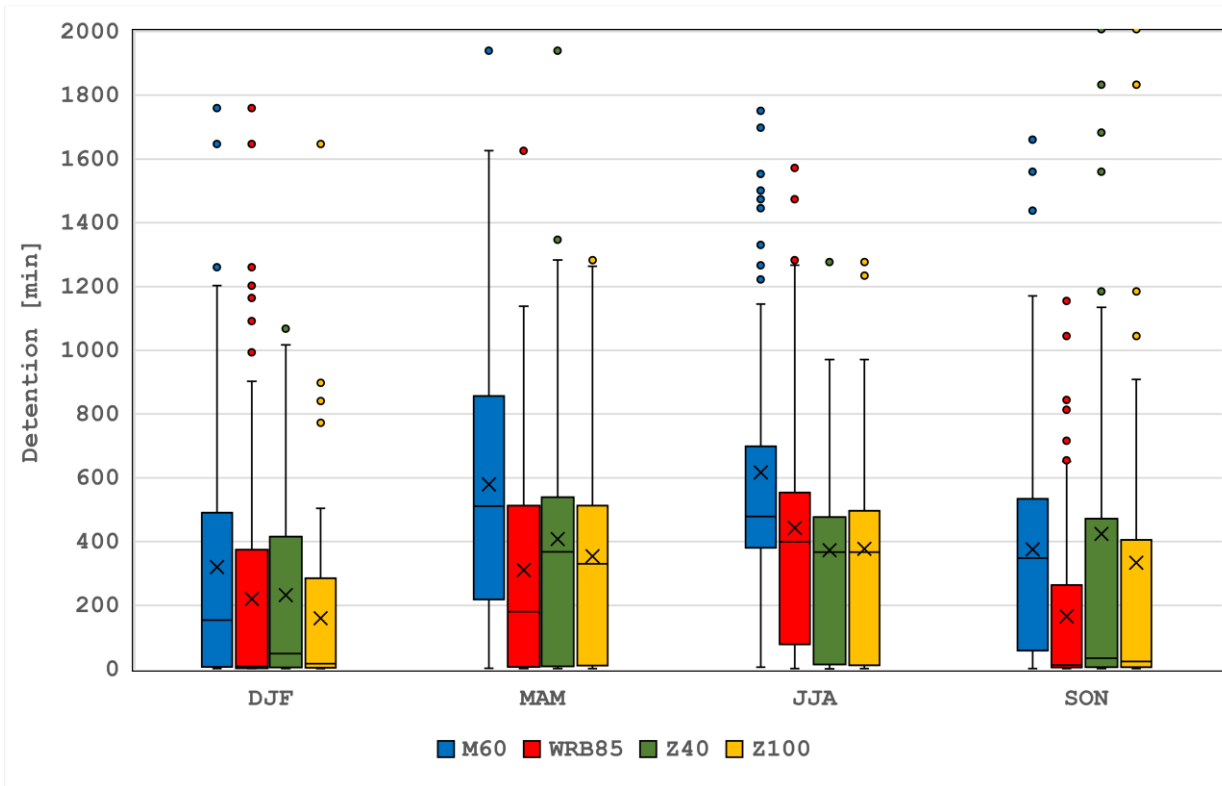
**WRB85: 0,03**

**Z40: 0,02**

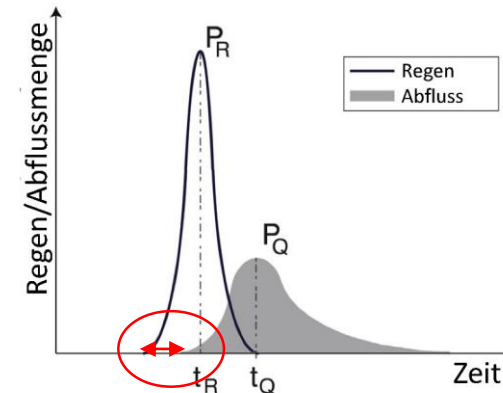
**Z100: 0,03**

# Regenwasser Abflussmessungen 2017 - 2023

## Verzögerung Abflussbeginn saisonal



Teilweise erhebliche Unterschiede  
Einstaudächer vs. Drosseldächer



Mittlere Abflussverzögerungen

**M60: 8,1 h**

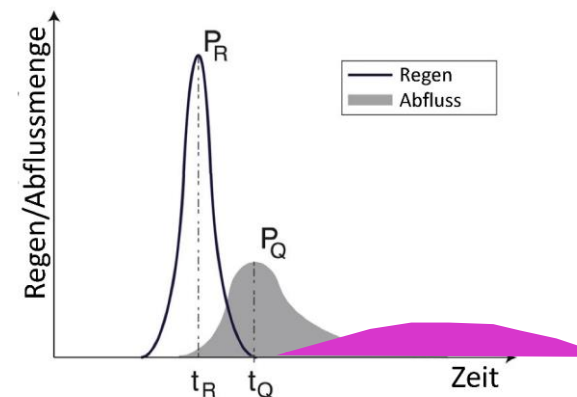
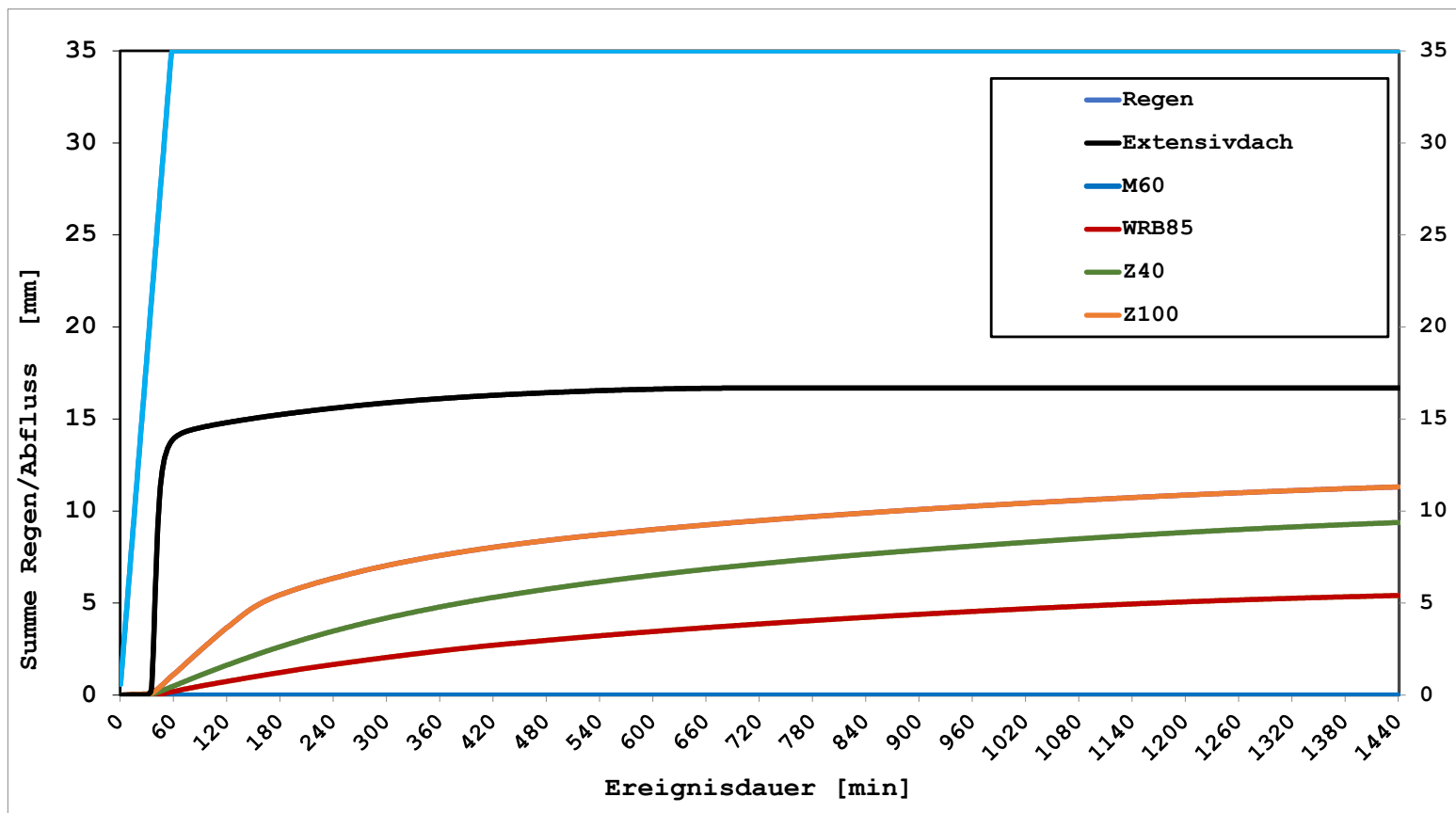
**WRB85: 5 h**

**Z40: 3,4 h**

**Z100: 3,4 h**

# RW Abflussmessungen 2017 - 2022

## Effekt der Abflussdrosseln



Max. Intensität Abfluss

**M60: 0,22 l/s**

**WRB85: 0,07 l/s**

**Z40: 0,15 l/s**

**Z100: 0,20 l/s**

# Biodiversität



Extensivgründach



# Biodiversität



Retentionsdach ohne Einstau („Hamburger Naturdach“)

# Biodiversität



Retentionsdach mit Einstau

# Biodiversität

Dach	WRB85	M60	Z40	Z100	SD	RL	HH
Fläche	220	220	220	220	135		
Substrathöhe	6	9	9	6	6		
Artenzahl	28	24	25	16	14		
Sedum album	2	2	2	2	3		
Sedum hispanicum	r		1	1	1		
Sedum sexangulare	2	2	1	1	2		2
Sedum kamtschatikum	2	2	2	1	2		
Sedum spurium	2	2	2	1	2		
Taraxacum officinale	+	1	1	+	1		
Trifolium dubium		1	1	1	1		
Trifolium pratense	2	2	r		+		
Holcus lanatus		+	1	+	+		
Hieracium piloselloides	+	r			r		1
Trifolium arvense	1	+			r		
Silene vulgaris	+		+	+			3
Dianthus deltoides	1	1	+	r			1
Potentilla argentea	1	r	+				
Bromus hordeaceus	1		1	1			
Epilobium spec.	+	r		r			
Vicia parviflora	+		r				
Senecio inaequidens	+		r				
Achillea millefolium	+	2					
Leucanthemum vulgare	+	1					
Prunella grandiflora	r	+					
Prunella vulgaris	r	+					
Origanum vulgare	+	+					
Cirsium vulgare	r	r					
Plantago argentea	+	r					
Anthemis tinctoria	+	+					
Plantago lanceolata	+						
Poa annua	r						
Petrorhagia saxifraga	+						
Veronica filiformis	r						
Linaria vulgaris		r					
Melilotus officinalis		1					
Trifolium repens		2					
Hypericum perforatum			1				
Erodium cicutarium			r				
Stellaria media			r				
Saxifraga granulata			+				1
Campanula spec.			+				
Hieracium pilosella			r	+			
Clinopodium vulgare			+	+			1
Festuca ovina			1	+			V
Crepis spec.			+	+	1		
Senecio vulgaris			r		r		
Tragopogon pratensis					r		



# Biodiversität

## Weissenberge14a

# 74 Käferarten in 2021

### Apionidae (Spitzmausrüssler)



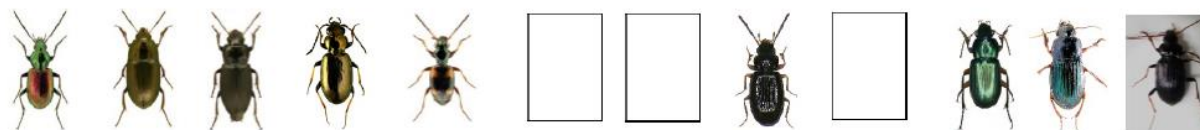
Protapion apricans  
Protapion nigritarse

### Byrrhidae (Pillenkäfer)



Cytillus sericeus

### Carabidae (Laufkäfer)



Agonum sexpunctatum Amara aenea Anisodactylus binotatus Bembidion properans Bembidion quadrimaculatum Calathus cinctus Elaphropus diabrachys Elaphropus parvulus Elaphropus quadrisignatus Harpalus affinis Harpalus rubripes Nebria salina

### Chrysomelidae (Blattkäfer)



Notiophilus substriatus Pterostichus vernalis Stenolophus teutonius

Altica oleracea Longitarsus pratensis Longitarsus rubiginosus Longitarsus succineus

### Coccinellidae (Marienkäfer)



Psylliodes chrysocephalus Harmonia axiridis Hippodamia variegata

### Curculionidae (Rüsselkäfer)



Hypera meles Hypera postica Tychius brevisculus

### Dryopidae (Hakenkäfer)



Dryops ernesti

### Latridiidae (Moderkäfer)



Corticarina fuscula Cortinicara gibbosa

### Phalacridae (Glattkäfer)



Olibrus aeneus

### Staphylinidae (Kurzflügel-Käfer)



Amischa analis Atheta fungi Autalia rivularis Carpelimus corticinus Gabrius appendiculatus Gabrius spec Omalium rivulare Quedius levicollis Quedius semiaeneus Scopaeus laevigatus Tasgius ater Xantholinus linearis

### Throscidae (Hüpfkäfer)



Trixagus dermestoides



© Isadora Tast

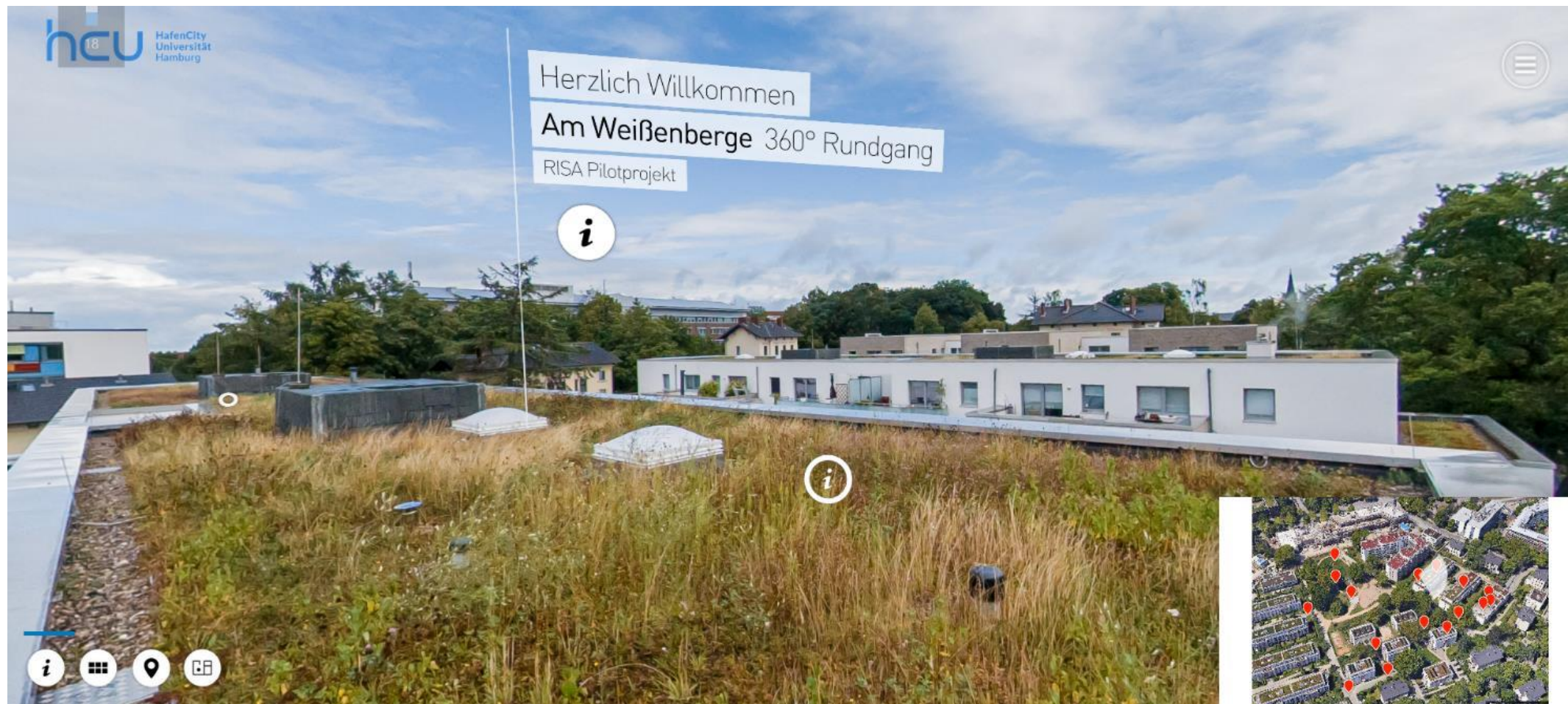
## Herausforderungen

- **Gefällelose Bauweise – stehendes Wasser?**  
→ Qualitätskontrolle Abdichtung
- **Unterhaltung?**  
→ Bisher kein Mehraufwand
- **Statik?**  
→ kein Mehraufwand bei Stahlbetonbauweise (Neubau)

## Vorläufiges Fazit & To-do

- **Zusätzliche benefits zu herkömmlichen (extensiven) Dachbegrünungen**
  - Wasserwirtschaftliche Wirksamkeit
    - Retention ↑
    - Abflussverzögerung ↑
    - Verdunstung ↑
  - Biodiversität
    - Wasserspeicher: Artenzahlen Vegetation + Käfer ↑
- **To-do?**
  - Erfassung Verdunstung/Pegelstände Speicherraum
  - Entwicklung Vegetation langfristig (Trocken-/Nassjahre)
  - Veränderung Substrat (Organik)

# 360° Rundgang



[https://360-degree.education/Am\\_Weissenberge/](https://360-degree.education/Am_Weissenberge/)



**Special Issue "Challenges and Sustainability of Water Sensitive Cities"**

**Richter, M.; Dickhaut, W. (2023): Long-term performance of blue-green roof systems - results of a building-scale monitoring in Hamburg. (published soon)**

**Dr. Michael Richter**  
**HafenCity Universität Hamburg**  
**Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung**

**+49 40 42827 5335**

**[michael.richter@hcu-hamburg.de](mailto:michael.richter@hcu-hamburg.de)**