



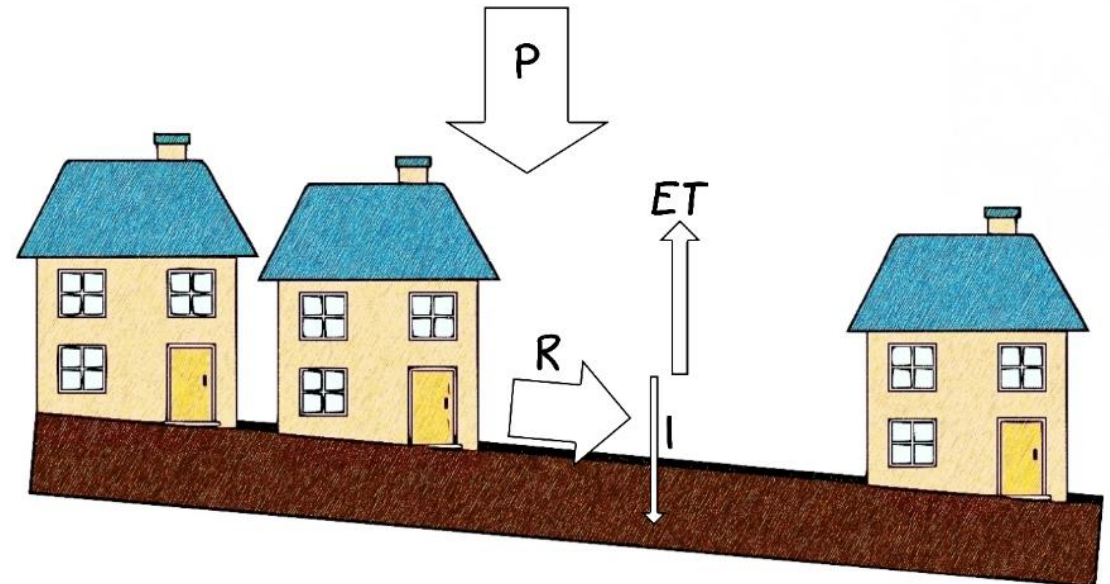
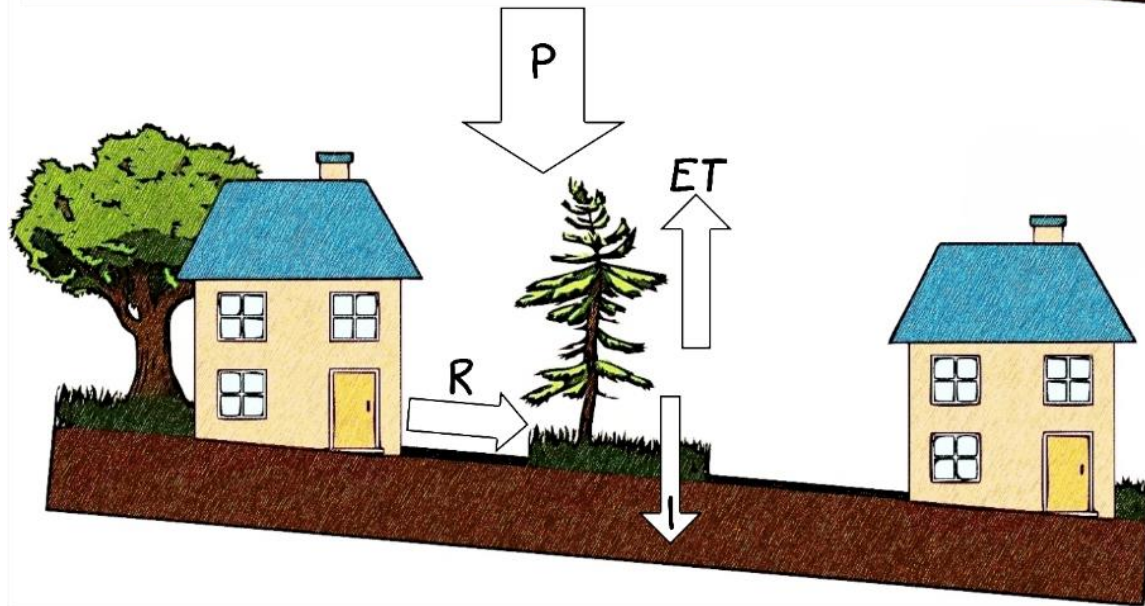
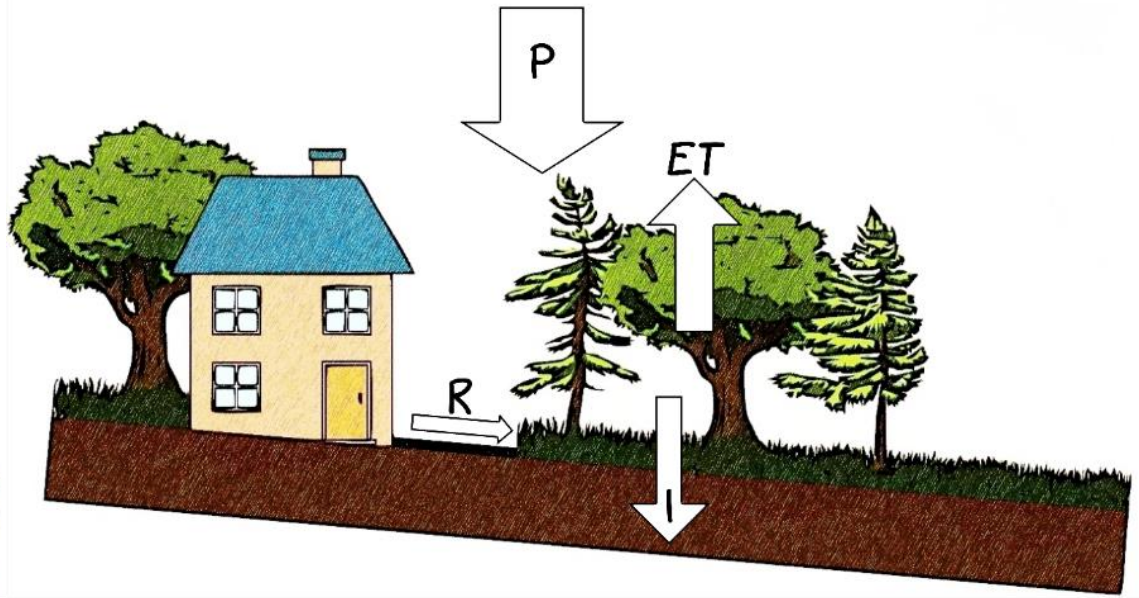
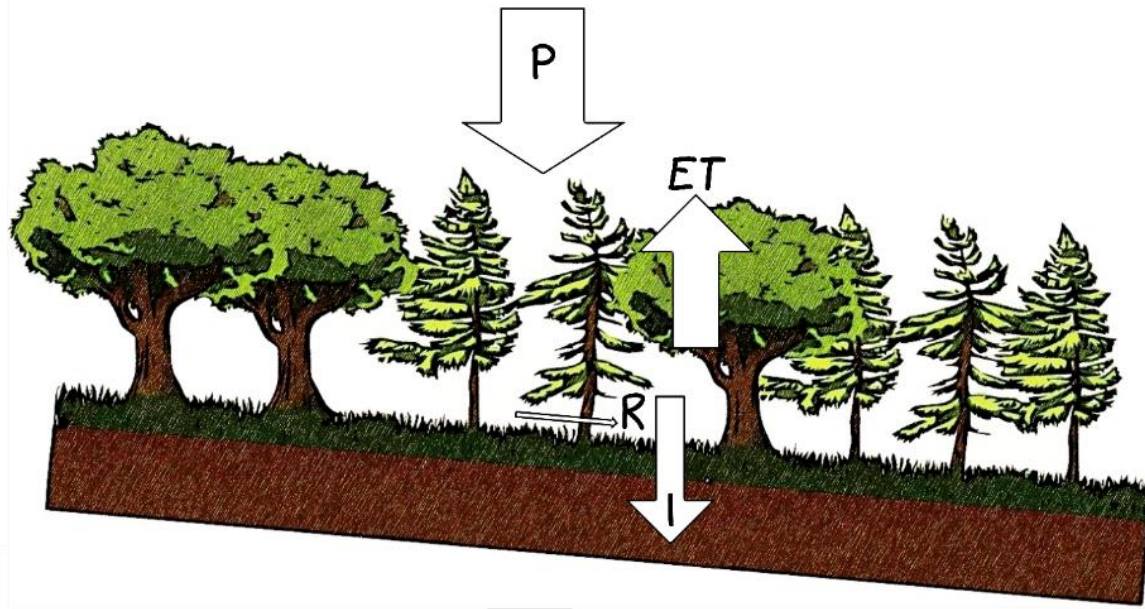
# RainDrop

## Rainwater Drainage Optimization

*Simulationsbasierte Planung und Optimierung  
der Regenwasserbewirtschaftung*



P - Niederschlag, R - Abfluss, ET - Evapotranspiration, I - Infiltration





Urbane  
Überflutungen



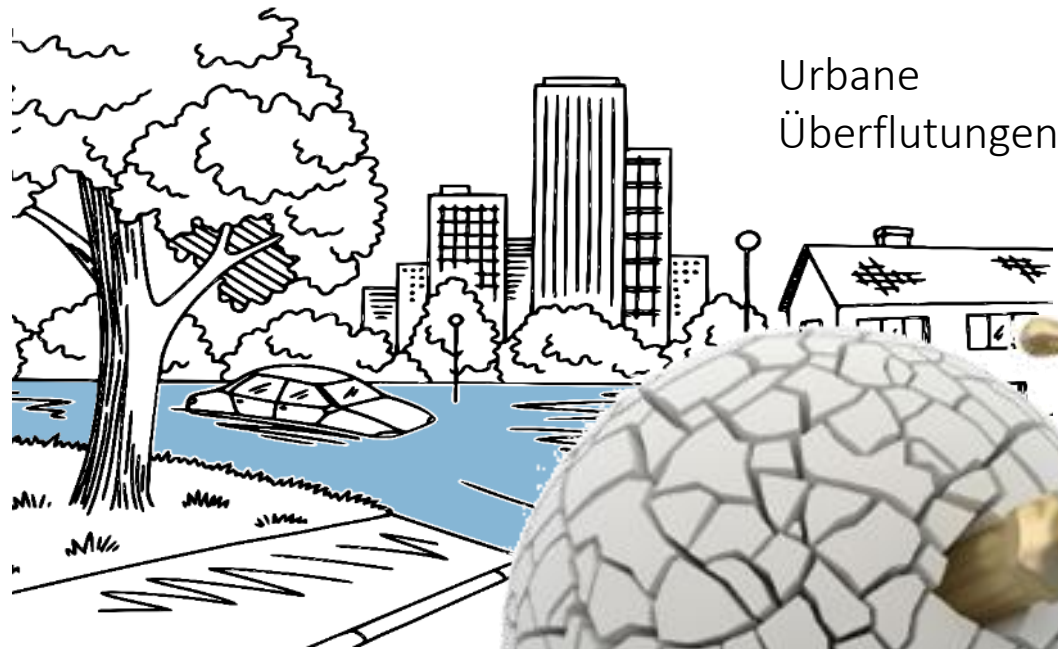
Biodiversität



Urbane Hitzeinseln



Freiraumqualität



Urbane  
Überflutungen



Biodiversität



Urbane Hitzeinseln

Wasserknappheit

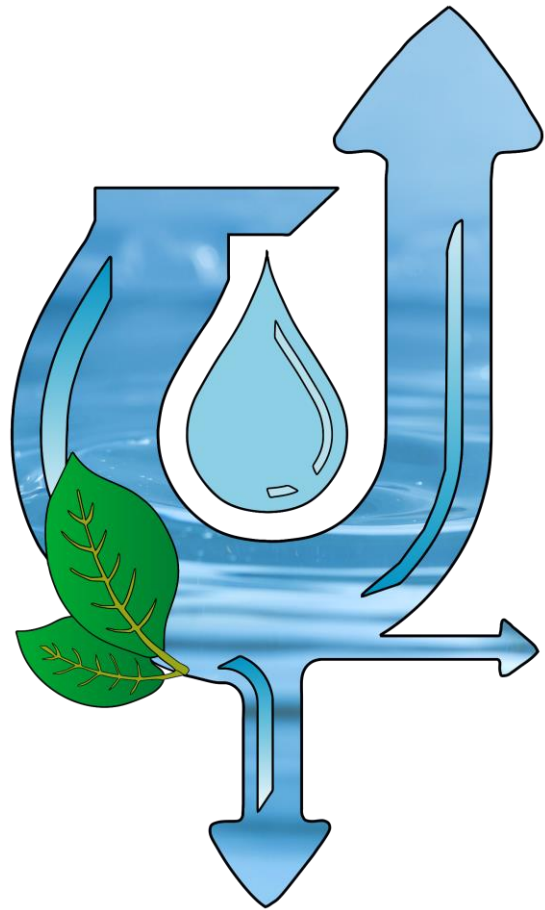


Freiraumqualität

# Naturnahe Niederschlagswasserbewirtschaftung (NWB)

- Abmildern der negativen Auswirkungen der Urbanisierung
  - Reduzieren der Abflussvolumina
  - Dämpfen der Abflussspitzen
  - Anreichern des Grundwassers
  - Erhöhen der Evapotranspiration
- Annäherung an natürliche Wasserbilanz



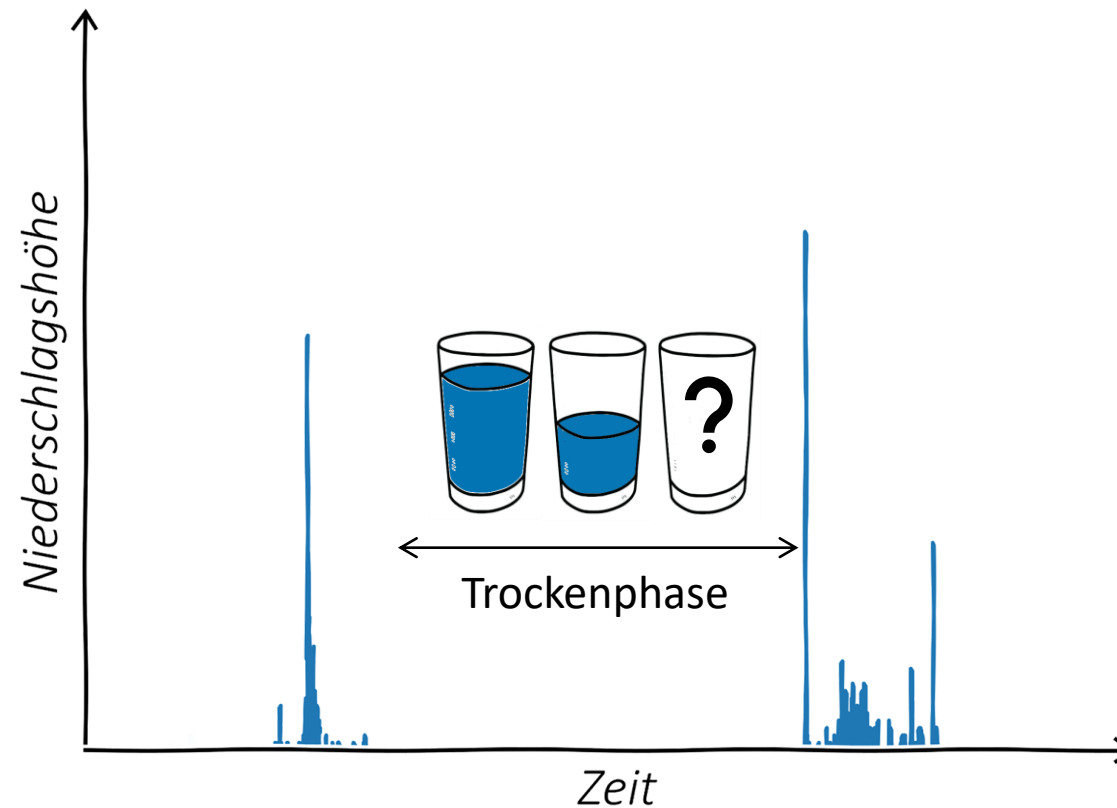


# *Methodik RainDrop*



# Langzeitsimulationen

- Real gemessene Regenereignisse
- Berücksichtigung der Trockenphasen



# Infiltrationsmodelle

- Gesetz von Darcy

$$v_f = k_f \cdot I_{hy}$$

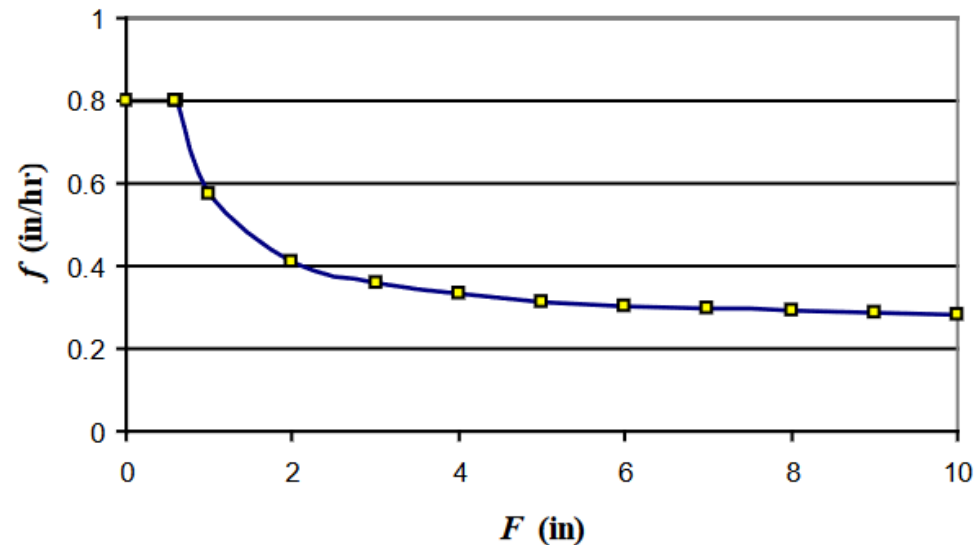
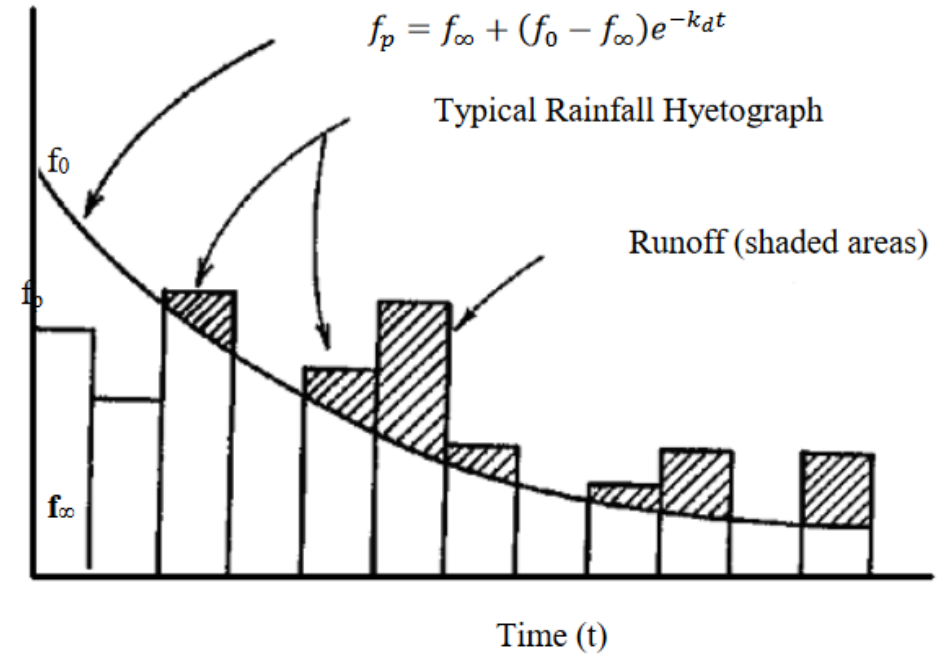
$v_f$  Filtergeschwindigkeit der gesättigten Zone in m/s

$k_f$  Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s

$I_{hy}$  hydraulisches Gefälle in m/m

- Infiltrationsmodelle

- Horton
- Green-Ampt





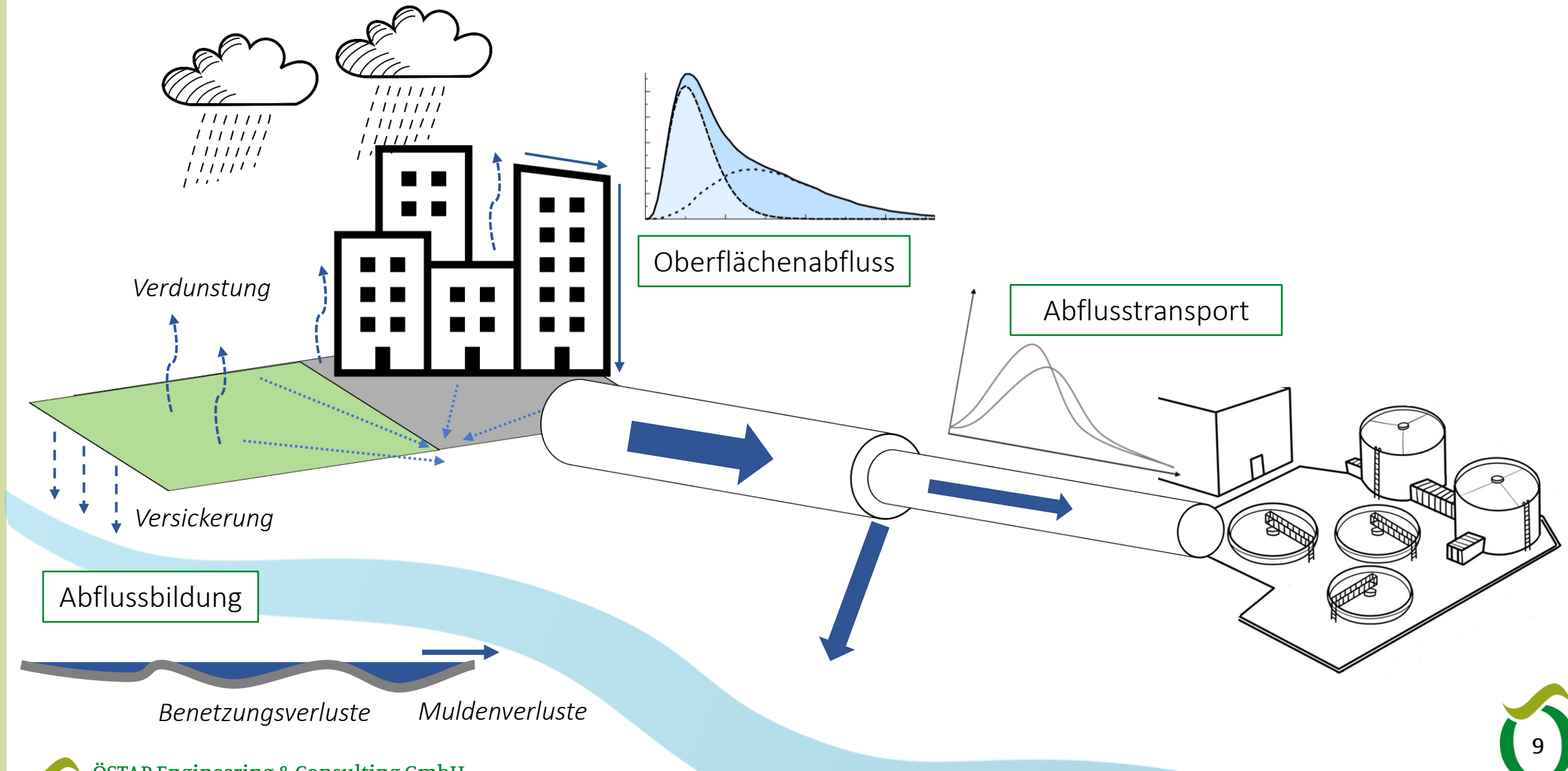
# Abflussermittlung

- Abflussbeiwert-Methode?

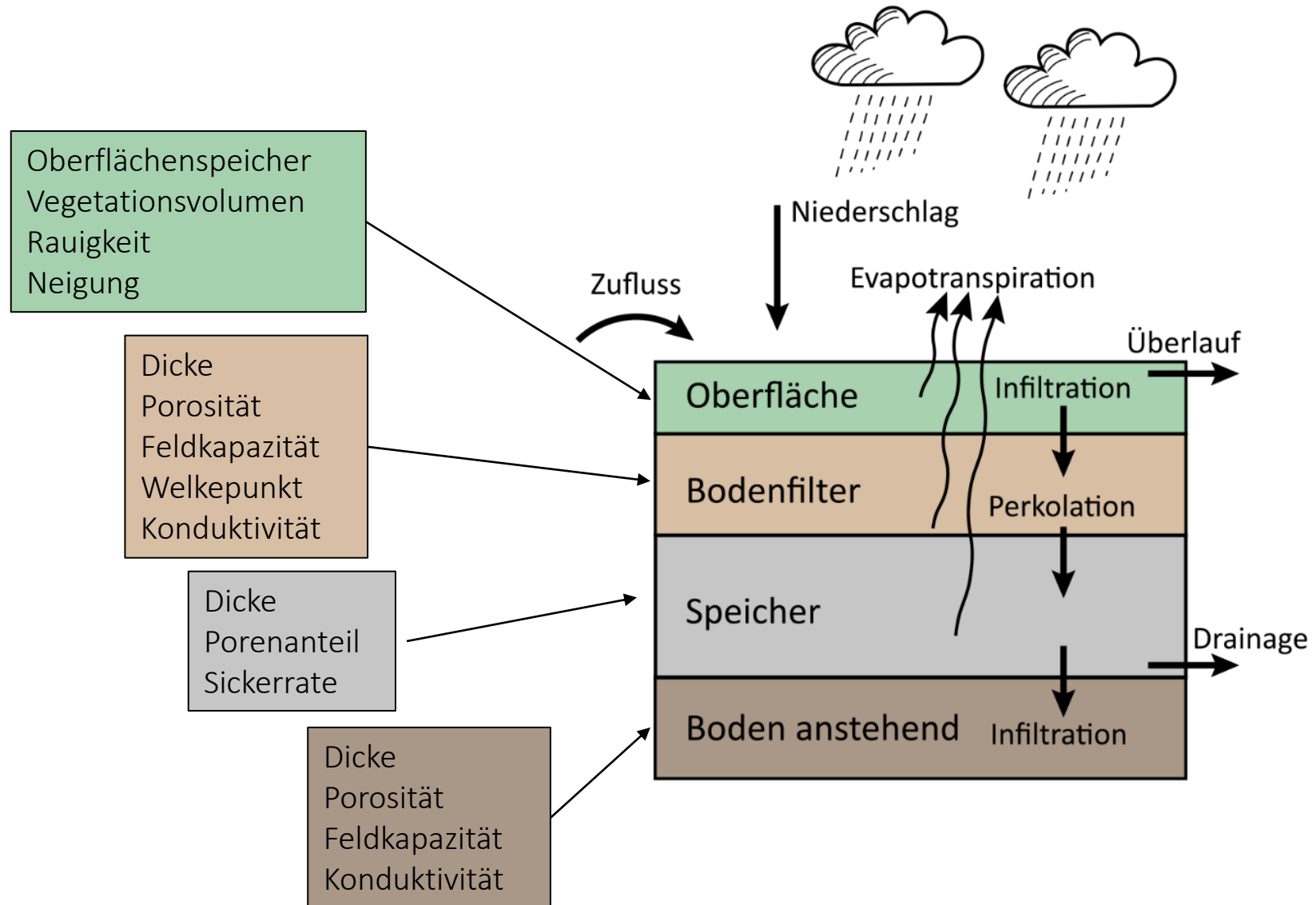
Art der Entwässerungsfläche	Abflussbeiwert $a_n$
hartgedeckte Dächer	1,0
extensiv begrünte Dächer gemäß ÖNORM L 1131 sowie ÖNORM B 2501	0,5
intensiv begrünte Dächer gemäß ÖNORM L 1131 sowie ÖNORM B 2501	0,3
befestigte (zB asphaltierte) Höfe und Wege	0,8 bis 1,0
Kieswege (verdichtet)	0,6 bis 0,8
Grünflächen und Rasengittersteine, je nach Neigung und Durchlässigkeit inklusive Untergrund	< 0,5

aus ÖNORM B2506-1

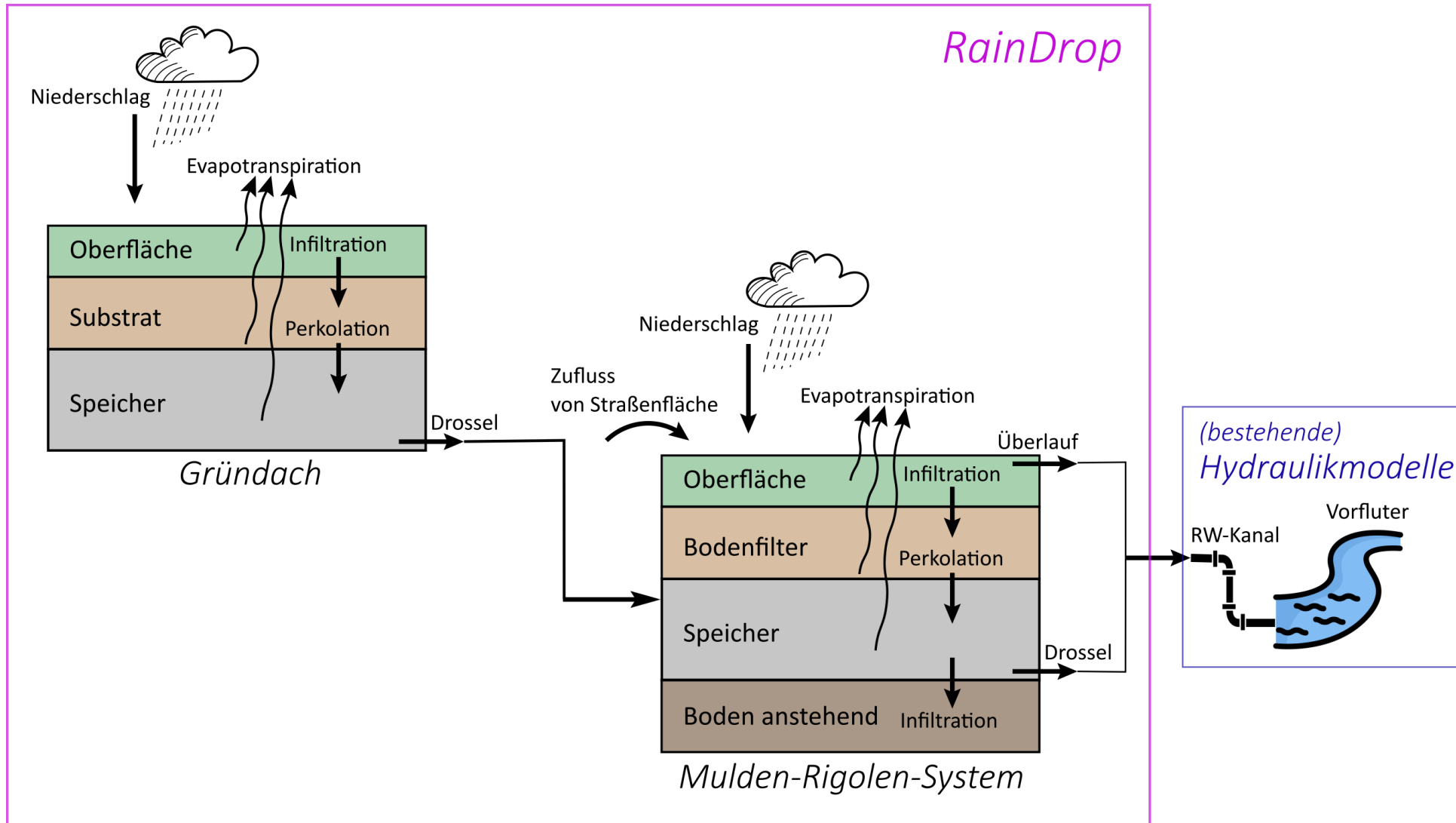
# Niederschlags-Abfluss-Modellierung



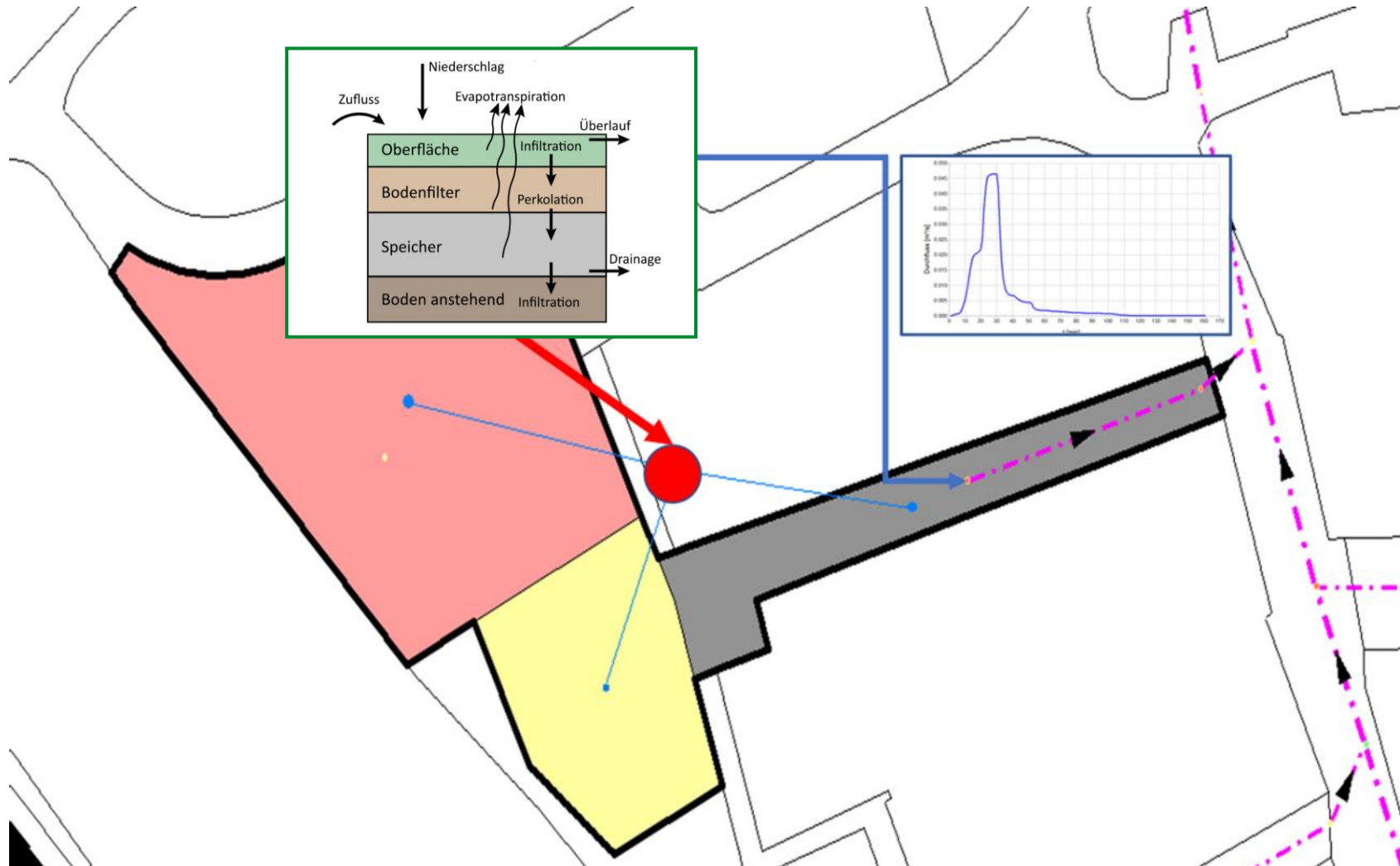
# Modellierung der RWB-Maßnahmen



# Kopplung von RWB-Maßnahmen

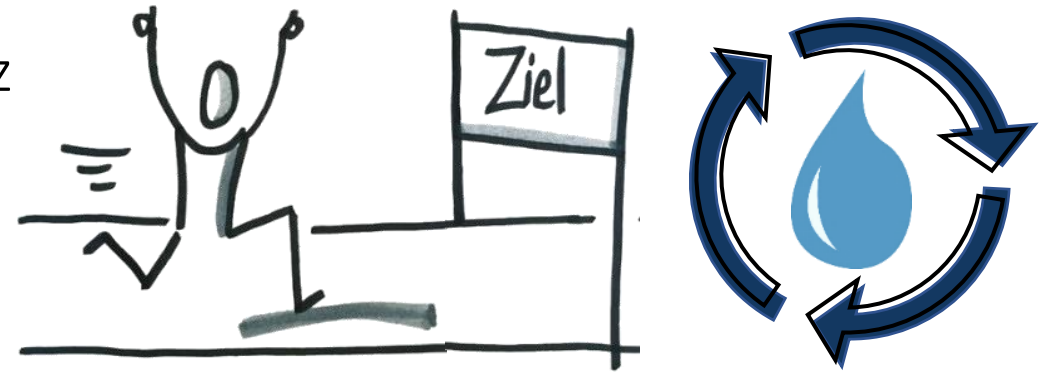


# Integration in Kanalnetzmodelle



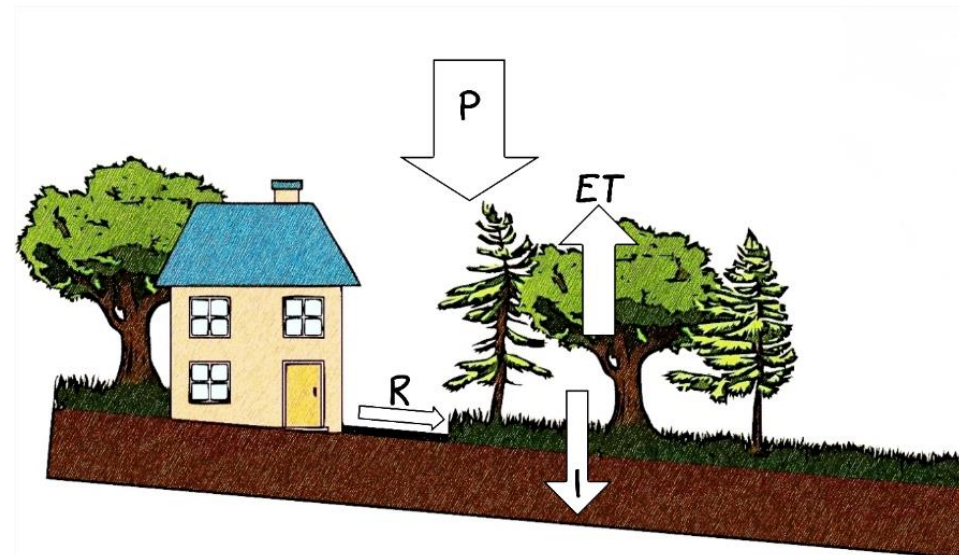
# Ermittlung der Wasserbilanz

- Ziel: Annäherung an natürliche Wasserbilanz



$$P = R + ET + GR + \Delta S$$

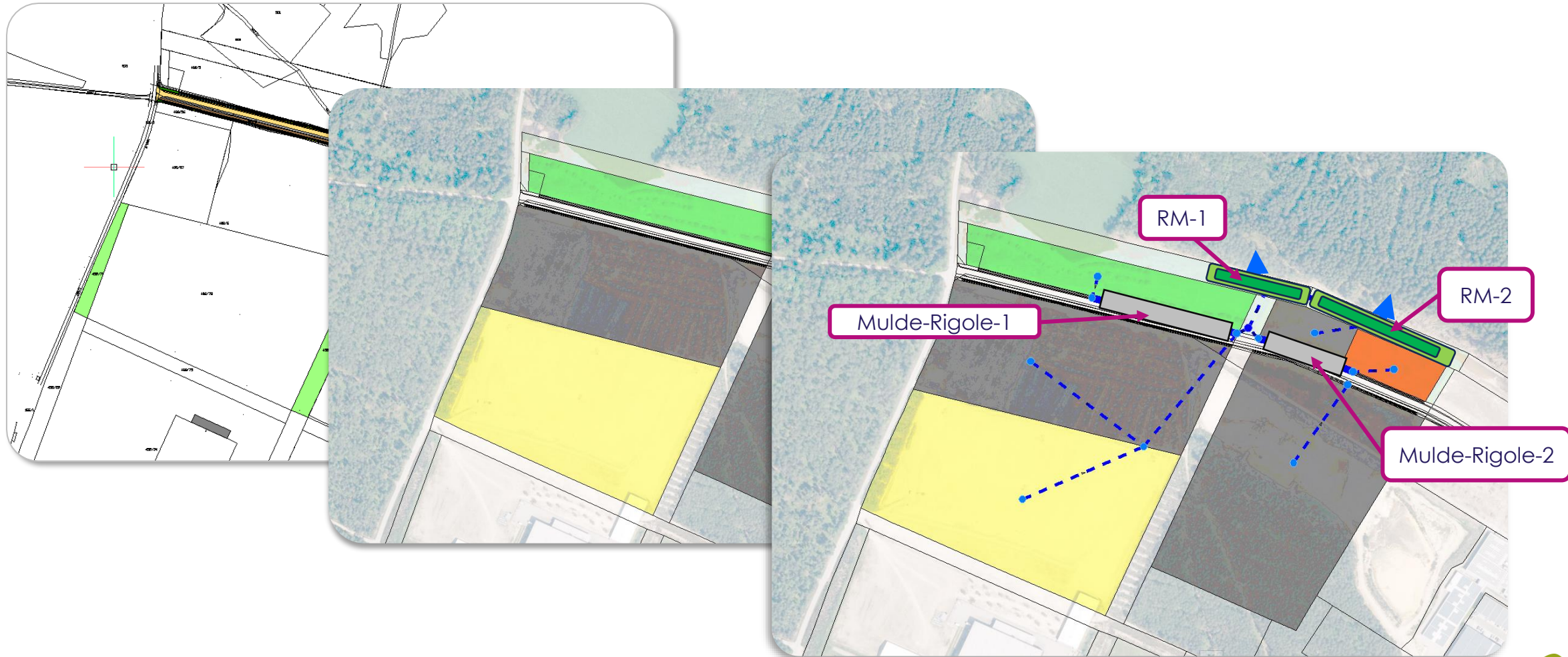
- $P$  Niederschlag  
 $R$  Abflussvolumen  
 $ET$  Evapotranspiration  
 $S$  Speicher  
 $GR$  Grundwasseranreicherung



# Visualisierung von Überflutungsflächen

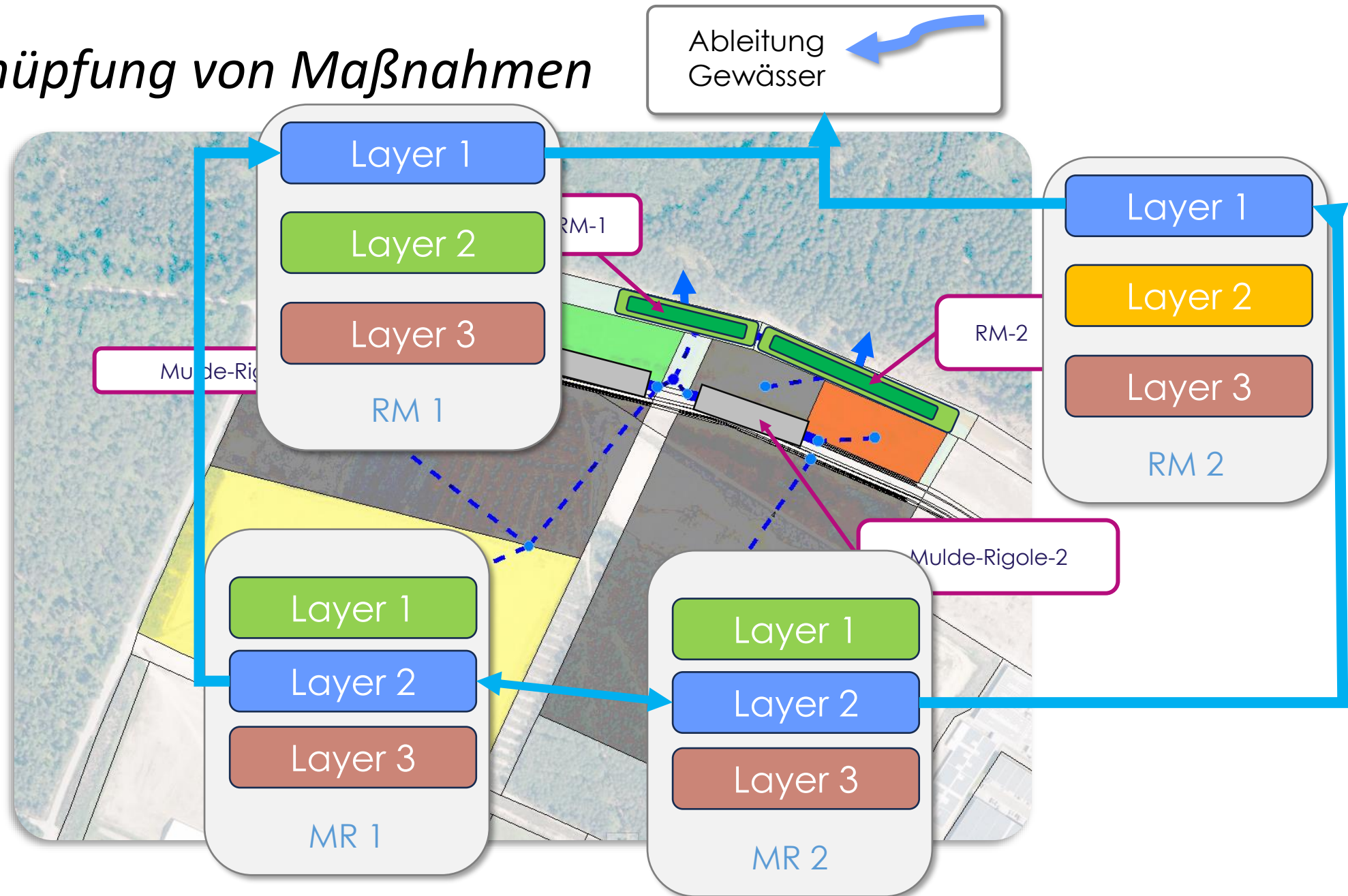


# Umsetzung in Softwaretool





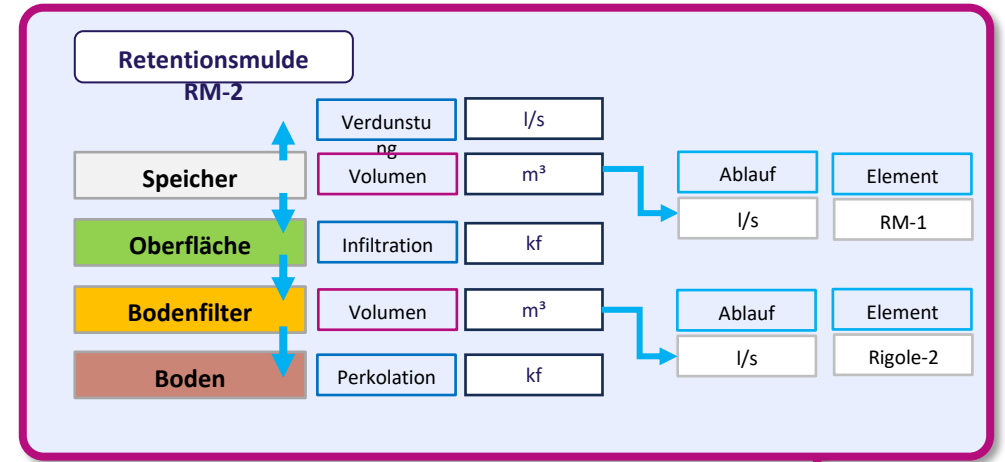
# Verknüpfung von Maßnahmen



# Ergebnisdarstellungen



## Drainage Optimization



### Rigole 1

**Benötigtes Volumen**  
m<sup>3</sup>

**Befestigte Fläche**  
ha

**Dimensionierung**

### Berechnungsergebnisse

**Entleerungszeit**  
min

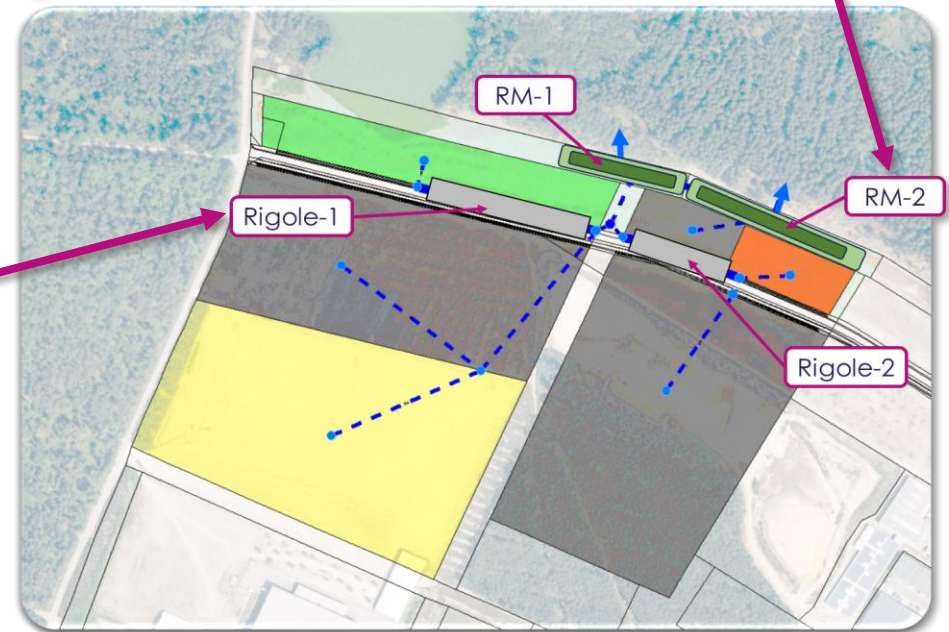
**Wasserstand**  
m

**Länge**      **Volumen**

**Breite**      **Notüberlauf**

**Höhe**      **Notüberlauf**

### Wasserhaushalt



# Ansatz RainDrop

- Simulation der hydrologischen, dynamischen Prozesse
- Verwendung real gemessener Niederschlagszeitreihen
- Langzeitsimulation
- Berücksichtigung aller Wasserbilanzkomponenten
- Verwendung eines Infiltrationsmodells
- Kopplung von Maßnahmen (hydrodynamisch, RWB-Kaskaden)
- Kopplung mit Kanalnetz
- GIS-basiertes Planungstool
  - Zeiteffiziente Dimensionierung
  - Umfangreiche Ergebnisdarstellung

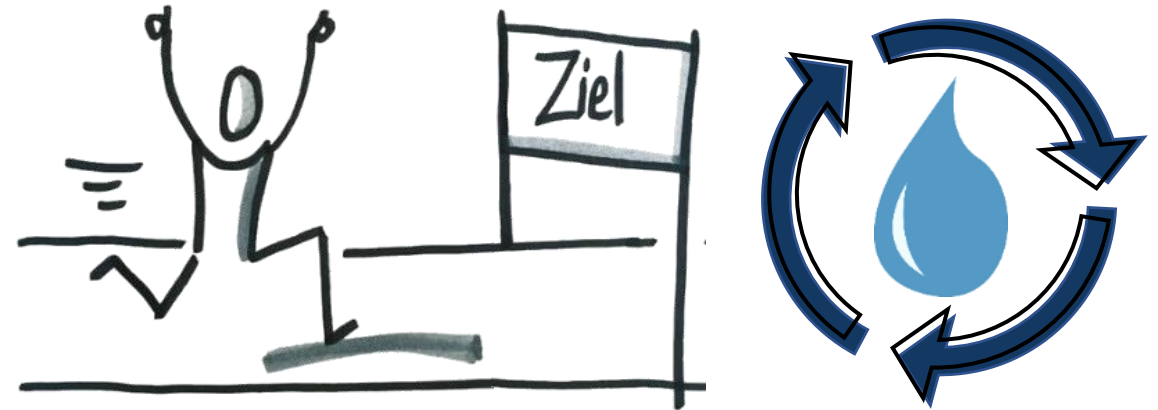


# Nutzen und Anwendungsbereiche

Praxisorientiertes  
Planungstool



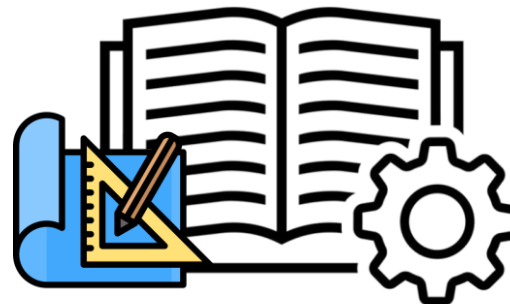
Annäherung an natürliche Wasserbilanz



Kosteneffizienz



Ergänzung/Erweiterung bestehender  
Planungsansätze/Regelwerke



Standardisierte Ergebnisdarstellung  
(Vorlage bei Behörden)





# RainDrop

## Rainwater Drainage Optimization



Eveline Bruckmüller  
bruckmueller@oestap.at  
+43 664 164 94 11

gefördert aus Mitteln des:

 Bundesministerium  
Land- und Forstwirtschaft,  
Regionen und Wasserwirtschaft



Co-Förderung:

LAND  KÄRNTEN

LINZ AG



 LAND  
SALZBURG

 Das Land  
Steiermark

villach



## ÖSTAP Engineering & Consulting GmbH

Heiligenstädter Straße 51/3

1190 Wien

✉ [office@oestap.at](mailto:office@oestap.at)

☎ +43 (0) 1 / 505 27 43

📠 +43 (0) 1 / 505 27 43-9



*... wir simulieren nicht für die Katz',  
sondern für die Fisch'...*

