



Henrike Walther<sup>1</sup>, Markus Quirnbach<sup>1</sup>, Dirk Jan Boudeling<sup>2</sup>, Christoph Bennerscheidt<sup>3</sup>

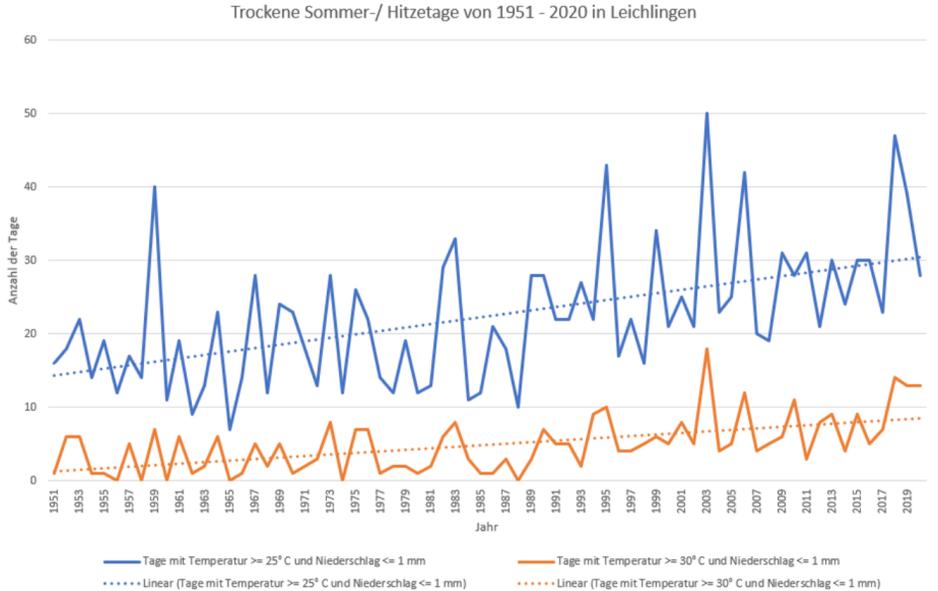
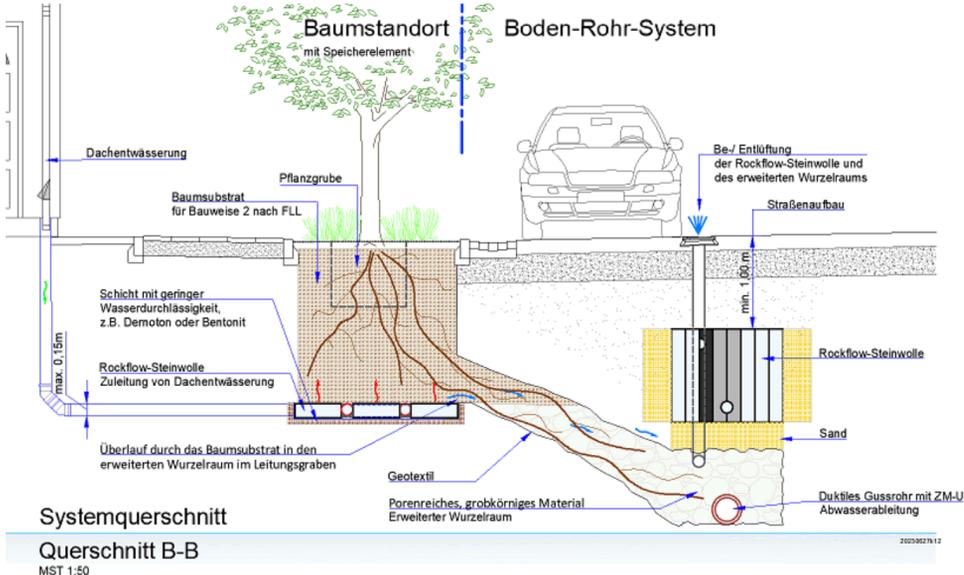
<sup>1</sup> Hochschule Ruhr West, Mülheim an der Ruhr

<sup>2</sup> Rockwool B.V., Roermond (NL)

<sup>3</sup> EADIPS/FGR e. V., Herten

Das BoRSiS-Forschungsprojekt, das vom BMBF gefördert und von den Industriepartnern EADIPS® und Rockflow unterstützt wird, befasst sich auf mehrere Arten mit Anpassungsstrategien an den Klimawandel. Es nutzt den im Leitungsgräben bisher ungenutzten vorhandenen Raum zur sicheren Ableitung des Abwassers, zur Speicherung von Niederschlagswasser sowie zur Erweiterung des Wurzelraums von neu gepflanzten Bäumen und Bestandbäumen. Das gespeicherte Niederschlagswasser wird dabei zur kontinuierlichen Bewässerung der Stadtbäume eingesetzt.

## Funktionsweise des Boden-Rohr-Systems



## Dimensionierung des Regenwasserspeichers

Die Dimensionierung erfolgt auf Basis der bestehenden Regelwerke (DWA, 2020, 2024; FLL, 2010) und wird für ein Starkregenereignis mit der Wiederkehrzeit von T = 20 Jahren ausgelegt. Bei der Anrechnung von Speichervolumina, wird angenommen, dass das Porenvolumen innerhalb des Linienelements auf Höhe des Baumstandortes perspektivisch durchwurzelt wird. In der Praxis werden sich die Wurzeln jedoch weiter in den erweiterten Wurzelraum ausbreiten, gleichzeitig wird aber nicht das gesamte Porenvolumen durchwurzelt. Es wird davon ausgegangen, dass sich diese Effekte gegenseitig ausgleichen. Die Sandfüllungen in der Zwischenschicht und an den Rändern der Steinwollelemente speichern Niederschlagswasser temporär und geben es gedrosselt in den erweiterten Wurzelraum ab. Dieses Volumen wird daher nicht in das Gesamtspeichervolumen eingerechnet.

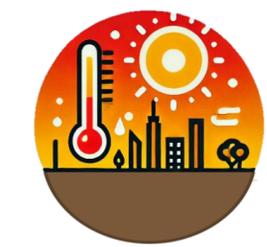
Geht man von den Standardmaßen des Systems aus, können in den Steinwollelementen und dem erweiterten Wurzelraum ca. **1.600 l Wasser pro laufenden Meter System** zurückgehalten werden. Geht man von einer angeschlossenen Gesamtfläche (verkehrsberuhigte Siedlung) von etwa 530 m<sup>2</sup> aus, so ergibt sich für den Überflutungsnachweis ein zulässiger Niederschlag von etwas mehr als 56 mm. In dieser Rechnung ist noch keine Versickerungsleistung (wie bei einer Rigole) berücksichtigt.

## Umsetzung in der Praxis



Die Grafik verdeutlicht die Nutzung und die Aufteilung des Straßenraums, inklusive zu berücksichtigender Regelwerke. Das im Straßenraum innerhalb des Leitungsgrabens angeordnete Boden-Rohr-System ermöglicht die Dimensionierung eines ausreichend großen Speichers für Regenwasser (mit Rockflow, DWA-A 138-1), die vor Wurzeleinwuchs geschützte Ableitung des Abwassers (duktiler Gussrohr, EN 17970, EN 15542) und stellt dabei einen erweiterten Wurzelraum >> 36 m<sup>3</sup> zur Verfügung. Durch die Kombination von aktiven und passiven Schutzmaßnahmen im Leitungsgraben werden Begrünungsziele, erweiterte Entwässerungsziele der Schwammstadt und die dauerhafte Ableitung von Abwasser sichergestellt.

## Ziele



Anpassung von Städten an den Klimawandel durch BoRSiS



- 1) Mehr Wurzelraum für Stadtbäume
- 2) Unterirdischer Regenwasserspeicher (Entlastung der Kanalisation/Abkopplung)
- 3) Wasserversorgung von Stadtbäumen in Trockenperioden
- 4) Sichere Abwasserableitung
- 5) Verbessertes Mikroklima und Ökosystem
- 6) Beschattung durch Stadtbäume

## Kontinuierliche Bewässerung der Stadtbäume

Die Analyse zur kontinuierlichen Bewässerung der Stadtbäume basiert auf dem HYRAS-Datensatz des DWD und zeigt die Niederschlagsmengen an den Tagen vor Trockenperioden in Leichlingen. Es wurden die kumulierten Werte für ein, zwei und drei Tage vor Beginn der Trockenperiode erfasst, um die Menge des in das System einfließenden Niederschlags zu bestimmen. Der Median und das 25. Perzentil wurden berechnet, um die Niederschlagsverteilung abzubilden. Die Ergebnisse zeigen, dass in etwa der Hälfte der Fälle knapp 10 mm Niederschlag verfügbar sind, während in 75 % der Fälle etwa 5 mm zur Verfügung stehen. Dies verdeutlicht, dass es trotz bevorstehender Trockenperioden ausreichend Niederschlag gibt, um die Bäume zu bewässern und zu versorgen.

Niederschlagstag(e) vor der Dürreperiode	25. Perzentil (in mm)	Median (in mm)
1	2,1	3,4
2	3,5	6,7
3	4,7	9,7

Die nachfolgende Grafik verdeutlicht, wie häufig trockene Sommer- und Hitzetage im Zeitraum von 1951 bis 2020 in Leichlingen aufgetreten sind. Die Grafik kombiniert die beiden Parameter Temperatur und niederschlagsfreie Tage. Es zeigt sich eine deutliche Zunahme an trockenen Sommer- und Hitzetagen im Verlauf der Jahre, die vermutlich ebenfalls auf den Klimawandel zurückzuführen ist.

## Forschungs- und Industriepartner:



## Weitere Partner:



## Kontakt:

Korrespondierende Autorin:  
Henrike Walther  
henrike.walther@hs-ruhrwest.de

Projekt Webseite:  
Schwammstadt.de

Projektkoordinator:  
Markus Quirnbach  
markus.quirnbach@hs-ruhrwest.de

GEFÖRDERT VOM  
Bundesministerium für Bildung und Forschung

