



Boden-Rohr-System als innovatives Element der klimaangepassten Stadtentwässerung (BoRSiS)

Christoph Bennerscheidt

European Association for Ductile Iron Pipe Systems (EADIPS) /
Fachgemeinschaft Guss-Rohrsysteme (FGR) e. V.



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

1

1

EADIPS / FGR e. V.

Duktile Guss-Rohrsysteme: *Designed for Circularity*
Bestehen bis zu 99 % aus metallischen Recyclaten (Schrott)



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

2

2

Ein Aspekt, der sowohl für die **Hitzevorsorge** als auch für ein **naturnahes Regenwassermanagement** in den **Städten** an Bedeutung gewinnt, ist die **Kühlleistung von Böden und Vegetationsflächen**. Grünflächen, die ausreichend mit Wasser versorgt sind, sind natürliche „Kühlschränke“ der Stadt. Diese Kühlleistung kann durch die Speicherung von Regenwasser, bodenverbessernde Maßnahmen und kontinuierliche Versorgung der Vegetation mit Wasser gesteigert werden. Die Förderung des **„Schwammstadt-Prinzips“** und die Entwicklung nachhaltiger Speicher- und Bewässerungssysteme sind daher zentrale Zukunftsaufgaben für klimaangepasste Städte.



Vgl. Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung, BBSR, 2015
20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

3

3



Quelle: <https://www.geoportal.de/map.html>



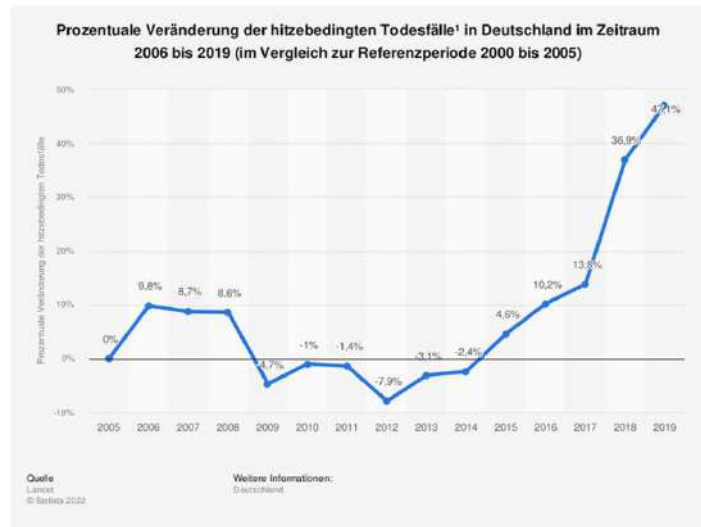
Quelle: Feuerwehr Herten, veröffentlicht in
Hertener Allgemeine, 05.07.2021
<https://www.hertener-allgemeine.de/herten/danziger-ring-in-herten-sued-laeuft-wieder-voll-wie-eine-wanne-w1651186-8000028433/>



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

4

4



Innenstadt von Céret, Südfrankreich

Quelle: <https://www.deutschlandfunk.de/hitzetote-100.html> , dort aus (Lancet @Statista 2022)

20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

5

5

- zu kleinen Wurzelraum
- schlechte Versorgung mit Wasser
- schlechte Belüftung
- Interaktion mit Versorgungsleitungen
- ...



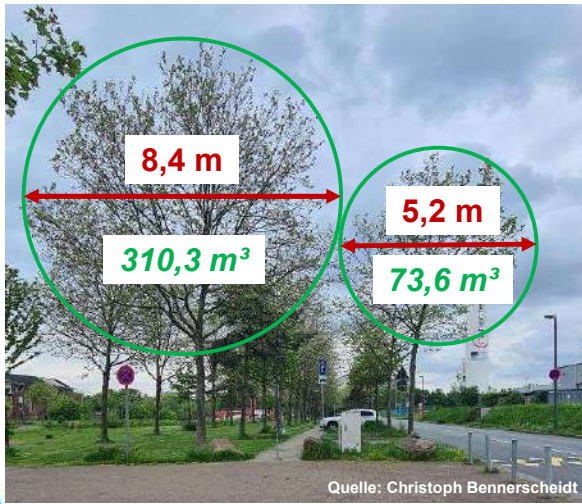
Mehr Platz für die Wurzeln: >> 12 m³!

20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

6

6

Unterschiede Baumpflanzung zum selben Zeitpunkt:
guter Standort – schlechter Standort

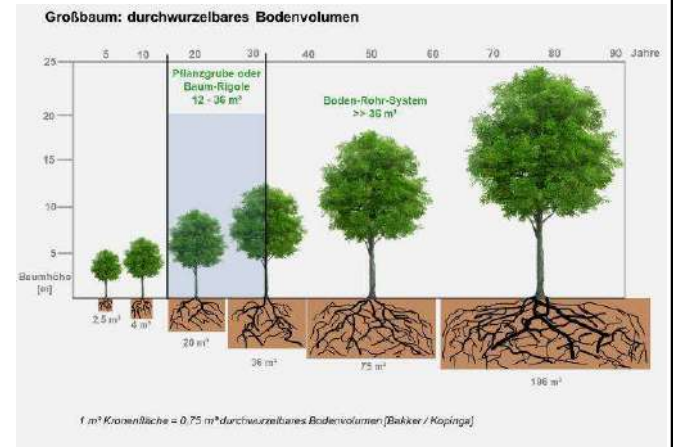


Quelle: Christoph Bennerscheidt

20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

Grund:

Durchwurzelbares Bodenvolumen



Durchwurzelbares Bodenvolumen
Boden-Rohr-System >> 36 m³

7

Auswirkungen auf die unterirdische Infrastruktur

§ 1 Zweck des Gesetzes

Zweck dieses Gesetzes ist es, die Berliner Bevölkerung, die städtische Infrastruktur, inklusive der blau-grünen Infrastruktur, sowie die sonstige Stadtnatur, die sozialen Einrichtungen, die Bildungseinrichtungen und die Wirtschaft vor Schäden durch die Auswirkungen des Klimawandels zu schützen. Die Auswirkungen des Klimawandels sind die zunehmenden Extremwetterereignisse wie Hitze, Dürre und Starkregen sowie die Anhebung des Meeresspiegels.

Neu gepflanzte Bäume und die Anlage von zusätzlichen Grünflächen sollen durch Kühlung und Verdunstung zur Minderung der Hitze beitragen. Die Auswirkungen sollen durch Kühlung und Verdunstung der Bäume und der Grünflächen ausgeglichen werden.

§ 4 Klimaanpassungsmaßnahmen

(2) Auf dem Gebiet der Stadt Berlin sollen im Durchschnitt mindestens 100 neue Bäume pro Jahr gepflanzt werden. Die Bäume sollen im Durchschnitt mindestens 10 Jahre alt sein oder ein Entwicklungsbaum sein.

Baumpflanzungen sollen die Maßnahmen der guten fachlichen Praxis berücksichtigen. Die Bäume sollen im Durchschnitt mindestens 10 Jahre alt sein oder ein Entwicklungsbaum sein.

(4) ... Für den Bereich der Mischwasserkanalisation, die im Eigentum des Landes Berlin stehen, sollen mindestens zur Hälfte vom Kanalnetz abgekoppelt werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

**Eine Million neue Bäume
=> 12.000.000 m³ Wurzelvolumen im Straßenraum
Im Bereich der Mischwasserkanalisation,
Abkopplung der Hälfte der angeschlossenen Flächen:
=> ??? Speichervolumen im Straßenraum?
=> Dezentrale Behandlung des Niederschlagswassers**

20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

8

Förderrichtlinie Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft – FöRL KRiS

2 Gegenstand der Förderung

Gefördert werden folgende Maßnahmen:

- a) Flächenentsiegelung
- b) Mulden- / Flächenversickerung
- c) Mulden-Rigolen-Versickerung
- d) Rigolenversickerung
- e) **Baumrigolen (weiter gefasste Definition wird aktuell mit dem MUN V NRW abgestimmt)**
- f) Extensive Dachbegrünung
- g) Fassadenbegrünung mit Versorgung über Niederschlagswasserzisterne
- h) Niederschlagswasserzuführung zum Gewässer
- i) Intensivierung der Flächenbegrünung und Baumpflanzungen mit Versorgung über gesammeltes Niederschlagswasser
- j) Machbarkeitsstudien für zielrelevante Maßnahmen
- k) Konzepte, Studien oder Analysen als fachliche Grundlage für die Festlegung von Betrachtungsräumen sowie die gegebenenfalls zugehörige Öffentlichkeitsarbeit und zugehörige Umweltbildung.

Die Förderkulisse ist das gesamte Gebiet des Regionalverbands Ruhr unter den Maßgaben der Nummer 4.



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

9

9

Auswirkungen auf die unterirdische Infrastruktur

Straßenbau

Grünflächenamt

Stadtwerke

Gasversorger



Wasserversorger

Kanalnetzbetreiber

Telekom

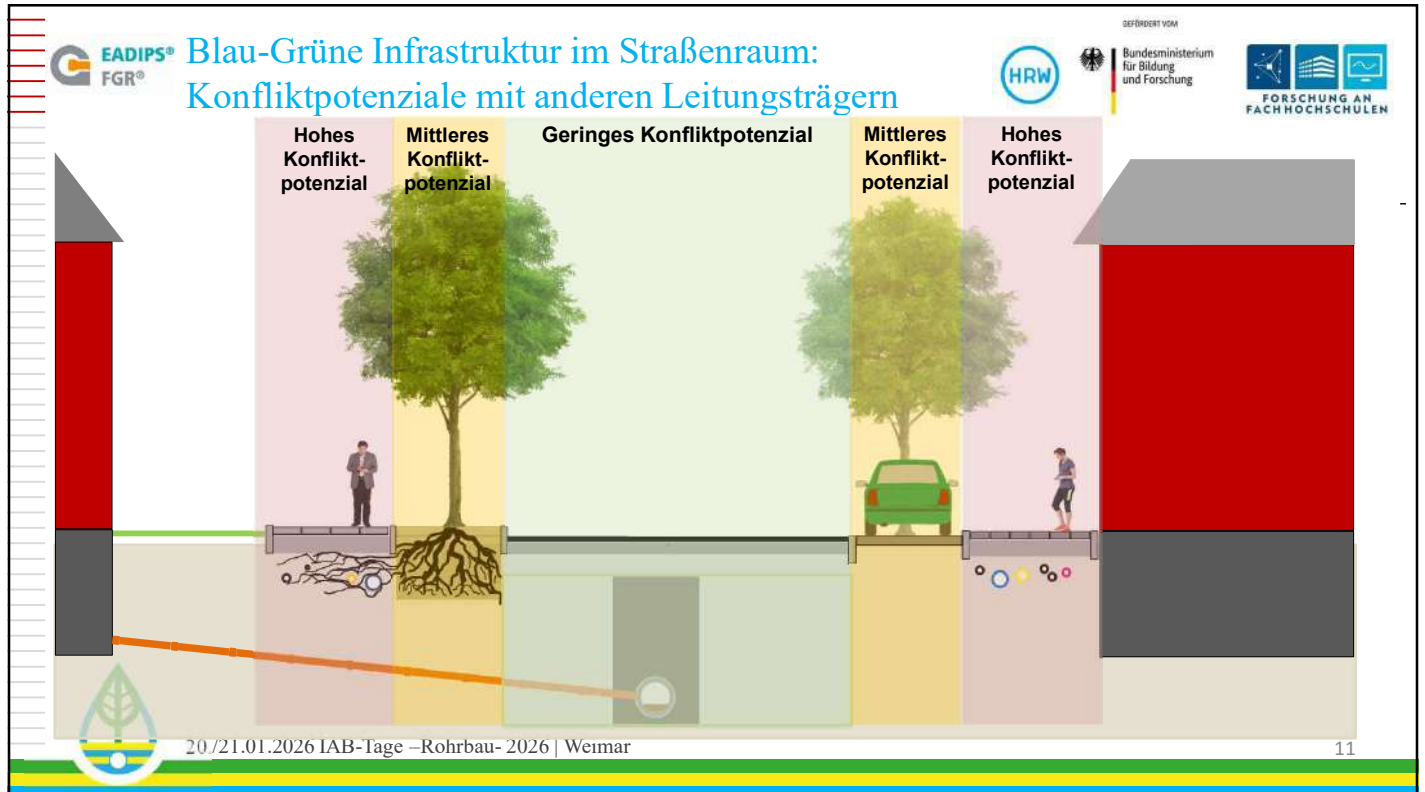
Kabelnetzbetreiber



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

10

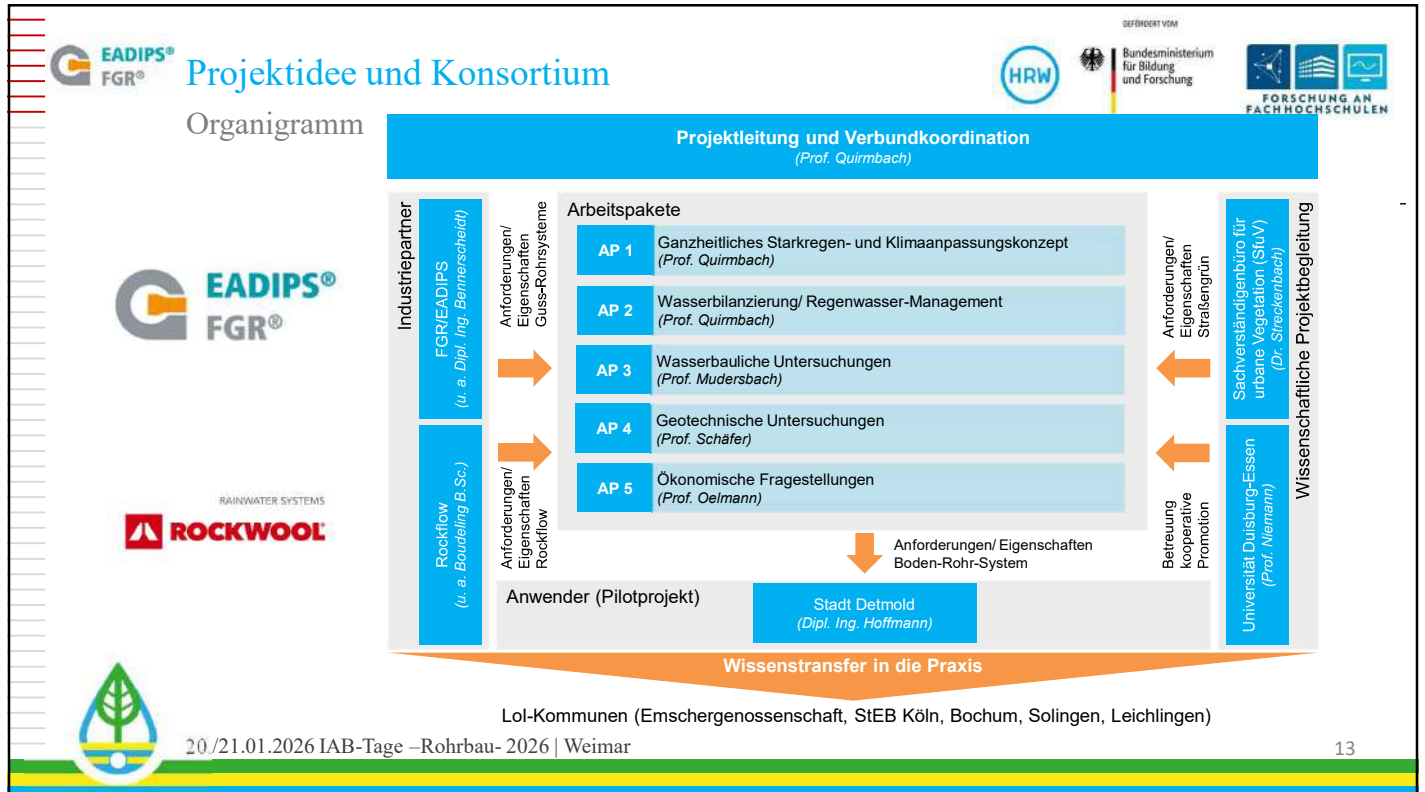
10



11



12



13

EADIPS® FGR® Projektidee

Kurzvorstellung

DEFENDIT VOM
HRW
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

- Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel im doppelten Sinne
 - Rückhalt von Niederschlagswasser insbesondere auch bei Starkregen
 - Bereitstellung eines großen Wurzelraums sowie Versorgung von Stadtbäumen mit Wasser in Trockenzeiten
- Folgen für die Städte
 - **Kostengünstige und platzsparende (Teil-) Maßnahme** zum Schutz gegen urbane Sturzfluten
 - In Trockenzeiten: Verbesserte Versorgung von Stadtbäumen mit Wasser; Reduzierung des Pflegeaufwandes für Stadtbäume. **Anwendbar auch bei Bestandsbäumen.**
 - Verbesserung des Mikroklimas in der Stadt durch Beschattung sowie Verdunstungskälte über die Stadtbäume
- Hoher Innovationsgrad
 - Abkehr von der bisherigen Praxis: Bettungsmaterial im Leitungsgräben wird **wurzelfreundlich und gut belüftbar** ausgewählt
 - Nutzung einen Teil des Leitungsgrabens als Rigole zum Rückhalt von Niederschlagswasser (großes Speichervolumen)
 - Nutzung des Füllmaterial des Leitungsgrabens als Wurzelraum (große gut durchwurzelbare Poren)
 - Prüfung alternativer Bettungsmaterialien für den Leitungsgraben mit einem sehr hohen Porenvolumen / Speicherraum

20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

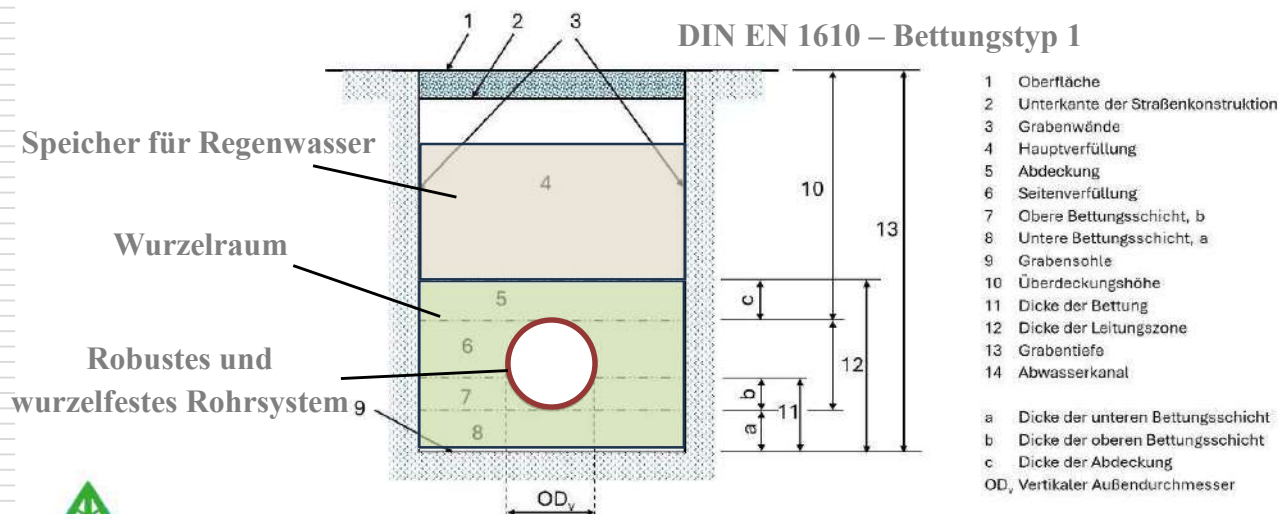
14

Ziel **aktiver Schutzmaßnahmen** ist es, Wurzeln ausreichenden Entwicklungsraum zu geben und das Wurzelwachstum in diesen Bereichen zu fördern und auf diese Bereiche zu beschränken.

- Pflanzgruben
- Wurzelgraben
- Belüftung

Passive Schutzmaßnahmen sind solche, die im direkten Bereich von unterirdischen Leitungen bzw. Leitungsgräben ergriffen werden. Der geeignete Zeitpunkt ist bei Neubau der unterirdischen Leitungen, ...

- Einsatz porenraumarmer Verfüllstoffe im Rohr- oder Leitungsgraben.
- Einbau von Platten oder Folien im Leitungsgraben
- Auswahl wurzelfester Rohrverbindungen

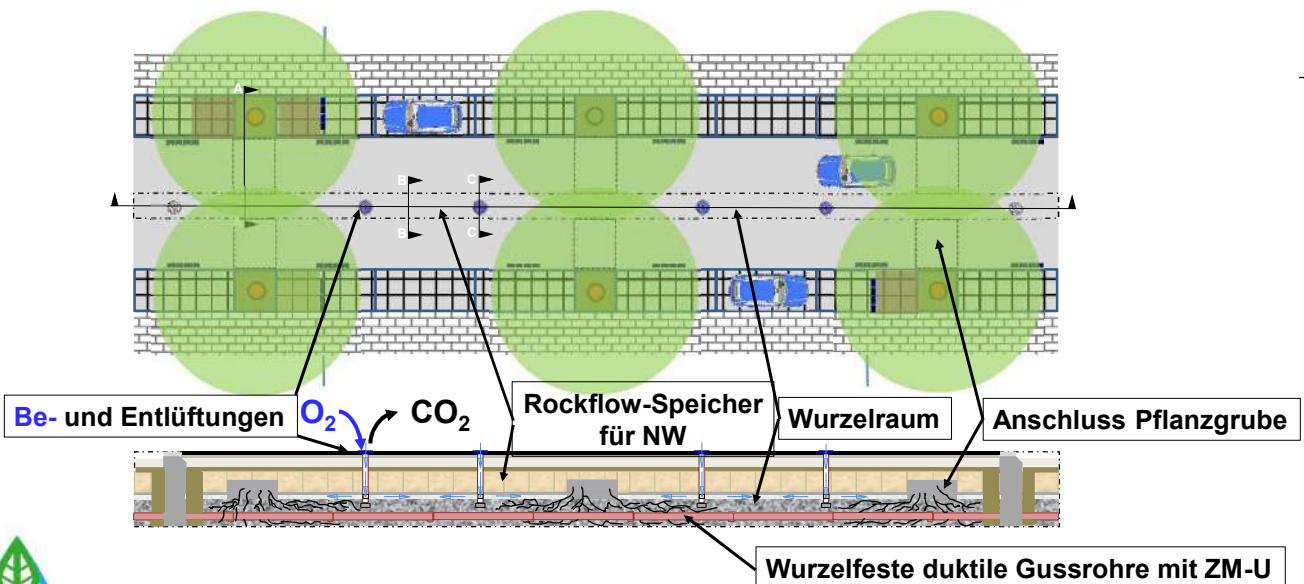
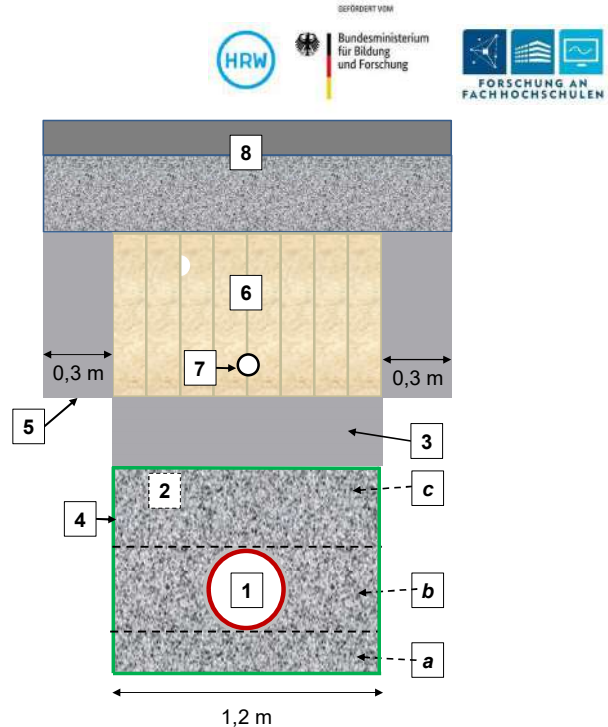


1. Duktiles Gussrohr nach EN 598, wurzelfest nach EN 17970 mit Zementmörtel-Umhüllung nach EN 15542
2. (a) Rohrbettung
(b) Seitenverfüllung
(c) Überdeckung, jeweils nach EN 1610 aus zugelassenem porenreichen, grobkörnigen Material (z. B. 32/64 mm oder 16/32)
3. Ausgleichsschicht, Schichtdicke 0,15 bis 0,3 m mit Sand
4. Geotextil umschließt den Wurzelraum und dient als Übergang zu den Rockflow-Elementen
5. Seitenverfüllung aus Sand, 0,3 m
6. Rockflow-Elemente
7. Sickerrohr
8. Straßenaufbau

Skizze nicht maßstäblich!



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

Was wir *nicht* wollen:



Quelle: Klaus Schröder



Quelle: Klaus Schröder



Quelle: Örjan Stal

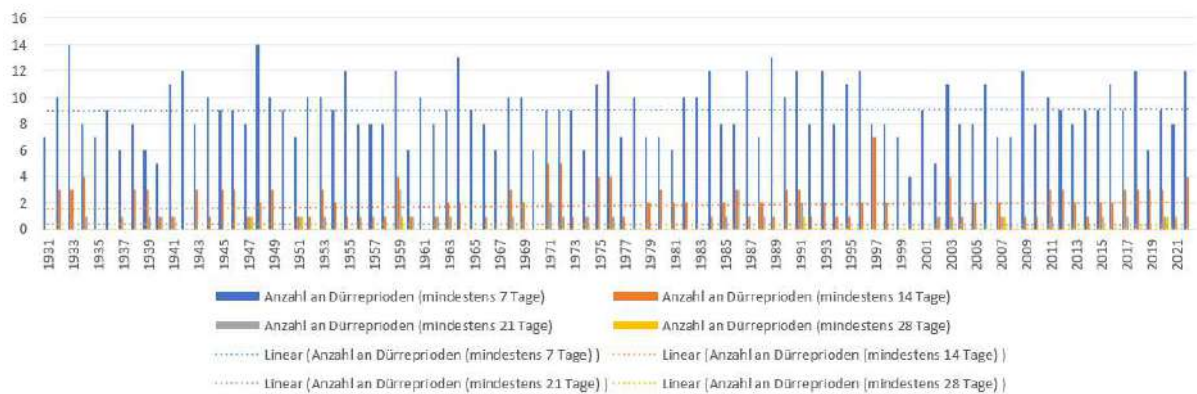


Quelle: Johan Wittmann

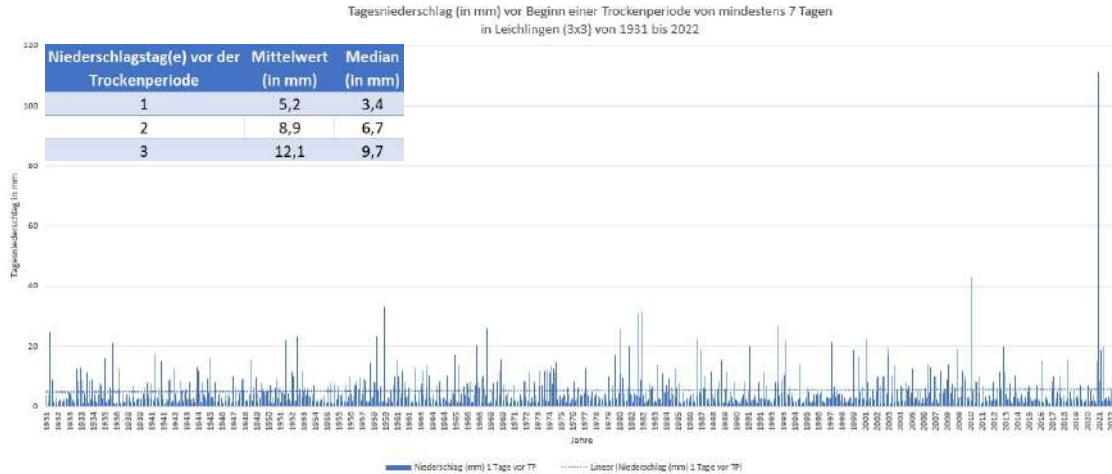
Was wir wollen:



Dürreperioden (7, 14, 21 und 28 Tage) in Leichlingen (3x3) von 1931 bis 2022



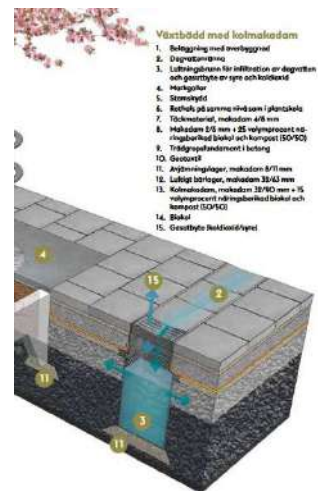
Quelle: Darstellung von Henrike Walther
Datengrundlage: Tagesniederschlagssummen aus dem HYRAS Datensatz des DWD
20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar



Quelle: Darstellung von Henrike Walther
Datengrundlage: Tagesniederschlagssummen aus dem HYRAS Datensatz des DWD
20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

21

21



Biokohle-Makadam (32/90 mm)
Grabenbelüftung (32/63 mm)
Belüftungselemente (DN 300)



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

Quelle: Växtbäddar i Stockholms stad en handbok 2017

22

22



Duktile Gussrohre mit Zementmörtel-Umhüllung, Eigenschaften:

Abwasserableitung:	DIN EN 598
Bettung in grobkörnigem Schotter bis 100 mm Korngröße:	DIN EN 15542 DVGW W 400
Wurzelfestigkeit:	EN 17970

Skeletterde im Wurzelgraben und zusätzlicher Speicher für Regenwasser

„Skeletterde“ Porenreiches grobkörniges Substrat ohne Feinkornanteil.

- Körnung 16/32 oder 32/64
- hohe Tragfähigkeit
- dauerhaft und durchgängig belüftbar
- Porenvolumen bis zu 40 % (Wurzelraum und NW-Speicher)
- Lieferbar z. B. von Baumsubstrat-Herstellern



Funktionsmerkmale Rockflow trägt zum BoRSiS-Konzept bei

- 95% Wasserspeicherkapazität
- Hohe Tragfähigkeit
- Größtmögliche Flexibilität bei der Konstruktion
- Nachhaltig und zirkulär
- Lange Lebensdauer und einfach zu warten
- Filternde Eigenschaften der Steinwolle sorgen für zusätzliche Reinigung von Regenwasserabflüssen (Rückhalt von Feststoffen und gelösten Stoffen)

Modulare Steinwollelemente

Entlüftung

Wasserzufuhr



„In-situ-Feldversuche“ BoRSiS-Projekt



- Tragfähigkeit der BoRSiS & Steinwolle konform mit den Anforderungen aus dem Straßenbau
- Belastungsklasse 3,2: Wohnwege, Wohnstraßen, Quartierstraßen, Hauptgeschäftsstraßen
- Statische Lastplattendruckversuch und dynamische Plattendruckversuche /Verformungsmodule Ev1 und Ev2 gemäß DIN 18134
- Ergebnis: Bei einer Stabilisierungsschicht von 25 cm wird die Planums Anforderungen von 45 MN/m² erfüllt
- Wir gehen zunächst von einer genau verdichteten Stabilisierungsschicht von (min.) 30 cm für das System aus



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

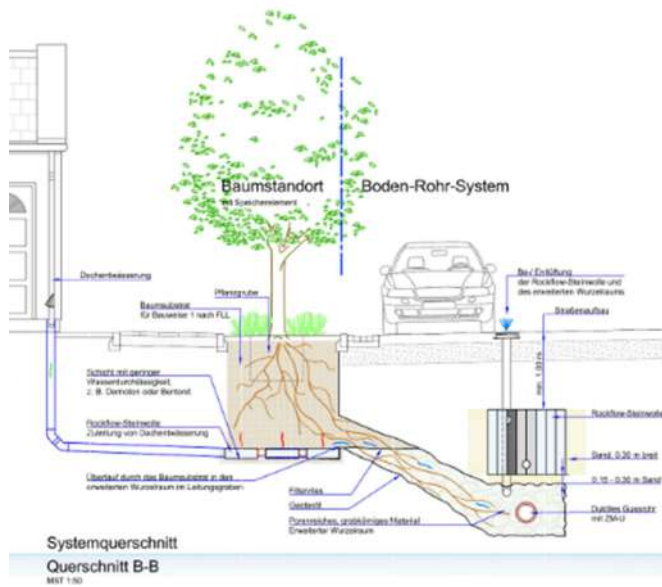
Rockflow Rigolen in der Praxis



- Platzsparend & flexibel
- Maßgeschneiderte Lösungen für jedes Projekt
- Niedrige Installationskosten (hoher Einbau, schnelle Verarbeitung)
- mehr als 450 erfolgreich durchgeführte Projekte in den Niederlanden, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, der Schweiz und dem Vereinigten Königreich



Author | ROCKWOOL Rainwater Systems



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

27

27



Quelle: Dirk Jan Boudeling, Rockflow

20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

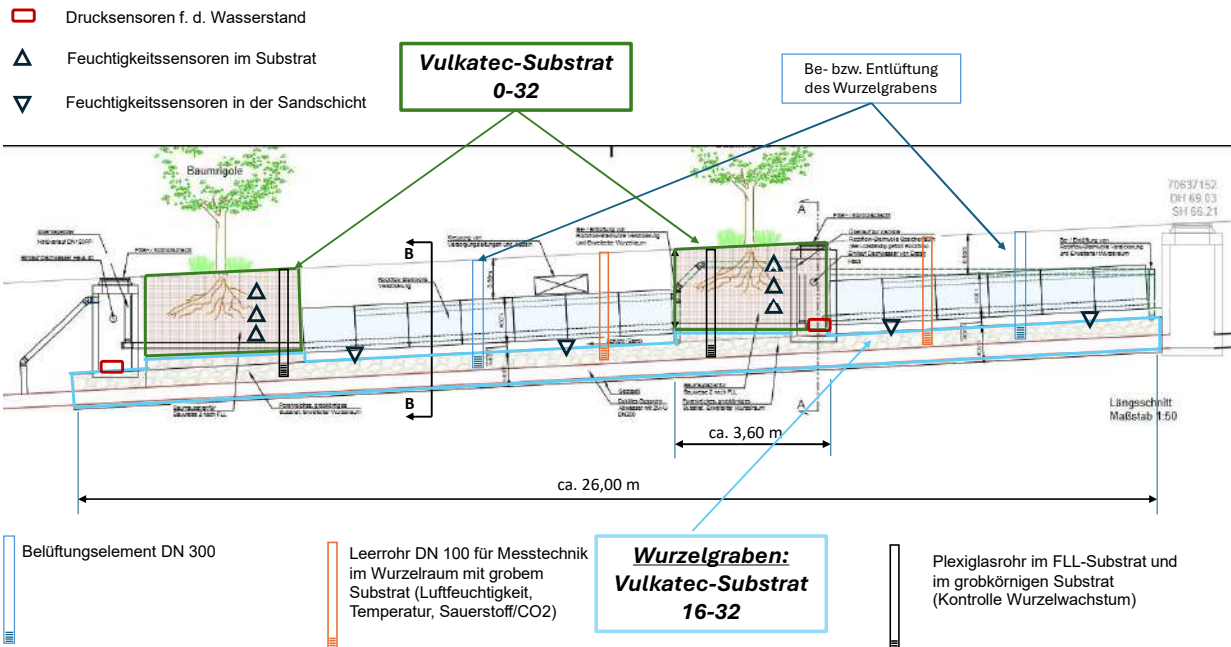


28

28



Schwammstadt-Elemente im Straßenraum Leichlingen, Friedensstr., Entwurf-Sensorik



29



Pilotprojekt Leichlingen Friedensstraße



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

30

30



Boden-Rohr-System als innovatives Element der klimaangepassten Stadtentwässerung

Förderzeitraum 10/2021 – 09/2024

Förderkennzeichen: 13FH002KA0



Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

BO



European Association for
Ductile Iron Pipe Systems
Fachgemeinschaft Guss-Rohrsysteme



RAINWATER SYSTEMS

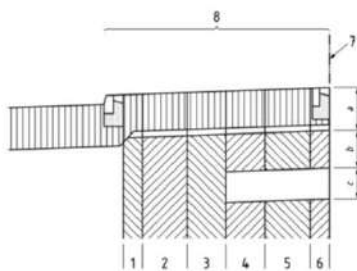


Kulturstadt
im Teutoburger Wald



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO
FÜR URBAINE VEGETATION

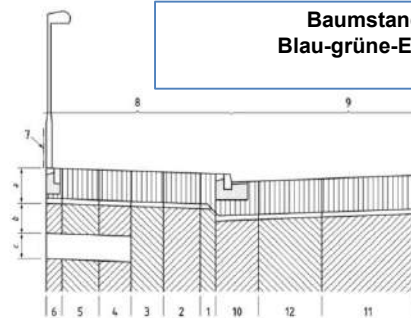
20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar



Legende

- 1 SI-Zone
- 2 W-Zone
- 3 G-Zone
- 4 E-Zone (inklusive Straßenbeleuchtungskabel)
- 5 TK-Zone
- 6 LF-Zone
- 7 Grundstücksgrenze
- 8 Gehweg
- a Mindestüberdeckung nach 5.1
- b obere Lage nach 5.3 und 5.4
- c freier Korridor zum Kreuzen der Zonen nach 5.3 und 5.4

Bild 1 — Unterbringung der Zonen in Gehwegen (Schema)



Legende

- 1 SI-Zone
- 2 W-Zone
- 3 G-Zone
- 4 E-Zone
- 5 TK-Zone
- 6 LF-Zone
- 7 Grundstücksgrenze
- 8 Gehweg
- 9 Fahrbahn
- 10 Raum zur Anordnung von Straßenrinnen und -abläufen
- 11 K-Zone
- 12 Haupt- und Parallelgassen
- a Mindestüberdeckung einschließlich Straßenoberbau nach 5.1
- b obere Lage nach 5.3 und 5.4
- c freier Korridor zum Kreuzen der Zonen nach 5.3 und 5.4

a) Beispiel für Regelzonenanordnung nach 5.1 bis 5.9

Baumstandorte?
Blau-grüne-Elemente?



20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

DWA-M 162
DVGW GW 125
DVGW GW 125 B1
FGSV 939

DIN 18916 - 2016-06
Vegetationstechnik im
Landschaftsbau - Pflanzen und
Pflanzarbeiten

BaumEntscheid
Berlin
1.000.000 Bäume
bis 2040

DIN 1998 - Unterbringung von Leitungen und
Anlagen in öffentlichen Verkehrsflächen –
Richtlinie für die Planung
07-2018

Rigolen in der Straße

DIN SPEC 91468:2022-12
Leitfaden für ressourceneffiziente
Stadtquartiere

BGS-Korridor

Multifunktionale Nutzungen

Erweiterte Wurzelräume

35

Kontakt**daten**

Dipl.-Ing. Christoph Bennerscheidt

Christoph Bennerscheidt
Doncaster-Platz 5
45699 Herten
Tel.: +49 1523 1986639
E-mail: c.bennerscheidt@eadips.org

EADIPS®/FGR® e. V.:

BoRSiS – Projekthomepage:

BM – Leichlingen:

<https://eadips.org>

<https://schwammstadt.de>

<https://schwammstadt.de/borsis-in-leichlingen/>

20./21.01.2026 IAB-Tage –Rohrbau- 2026 | Weimar

36

- **Entwicklung eines Laborprüfverfahrens zum Rückhalt von partikulären Stoffen in dezentralen Niederschlagsbehandlungsanlagen bei Einleitung in Oberflächengewässer (s. Anlage E)**
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-eines-laborpruefverfahrens-rueckhalt>

