



## Testflächen Parkplätze und Trottoirs

Schwammstadt-Webinar, 20.6.24, Daia Stutz

**S2L**  
Landschaftsarchitektur  
BSLA SIA



**zhaw** Life Sciences und  
Facility Management  
IUNR Institut für Umwelt und  
Natürliche Ressourcen



# Ausgangslage

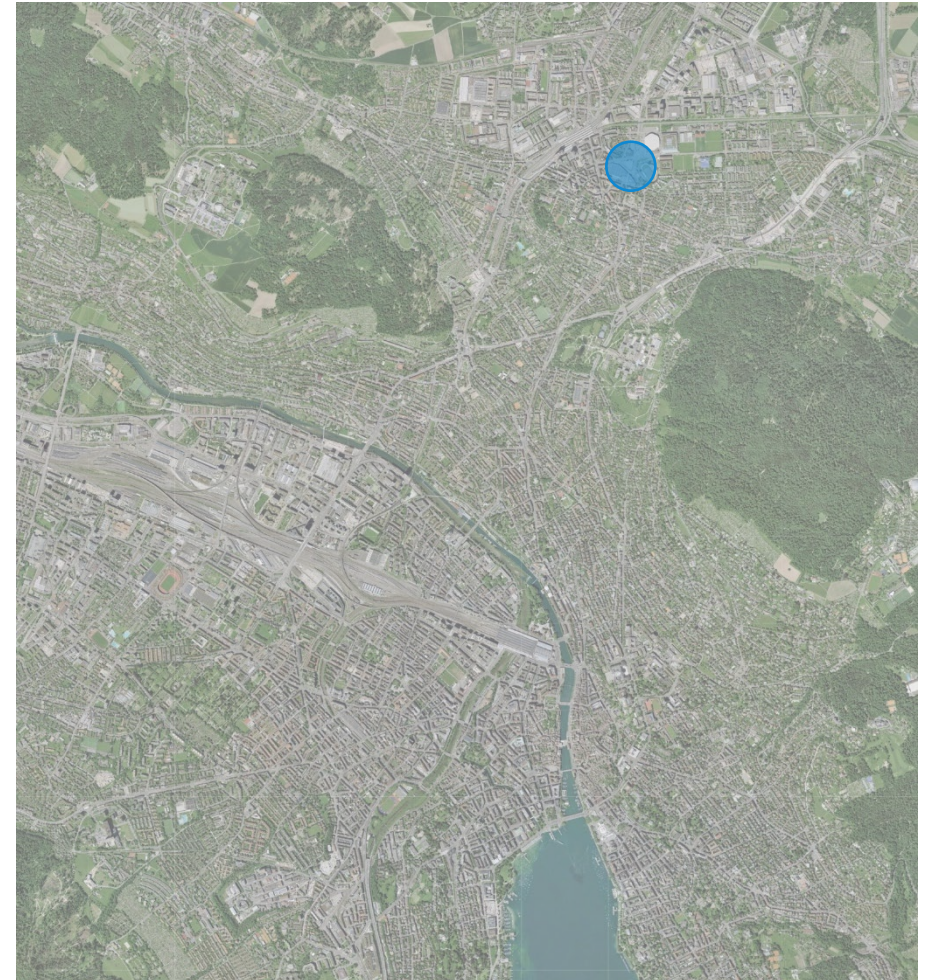


## Städtische Herausforderungen

- Hitzeentwicklung und -belastung
- Wärmeinsel
- starke Versiegelung
- Wasserhaushalt

## Zielsetzung

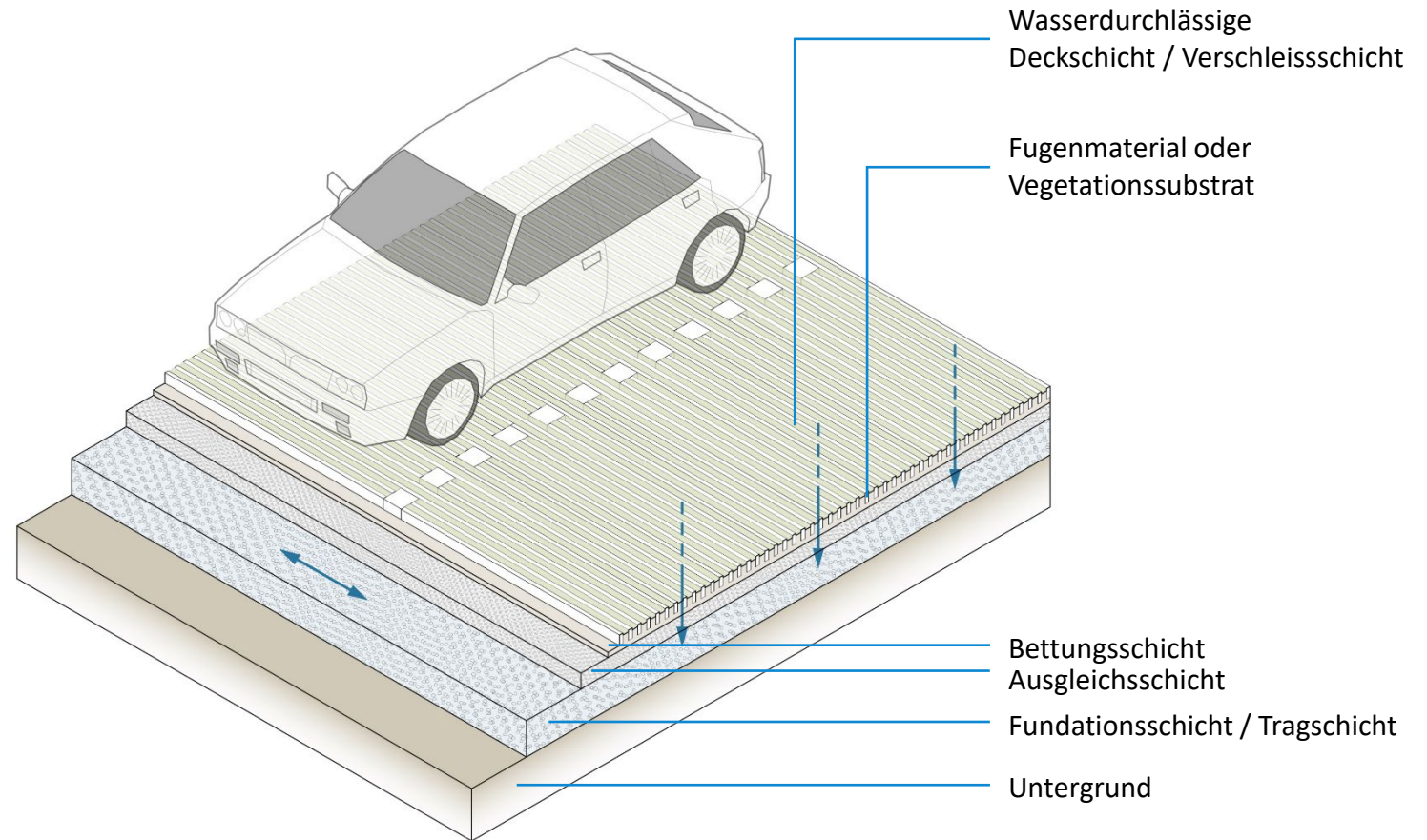
- Praktiken zur Hitzeminderung und Entsiegelung erforschen und festlegen





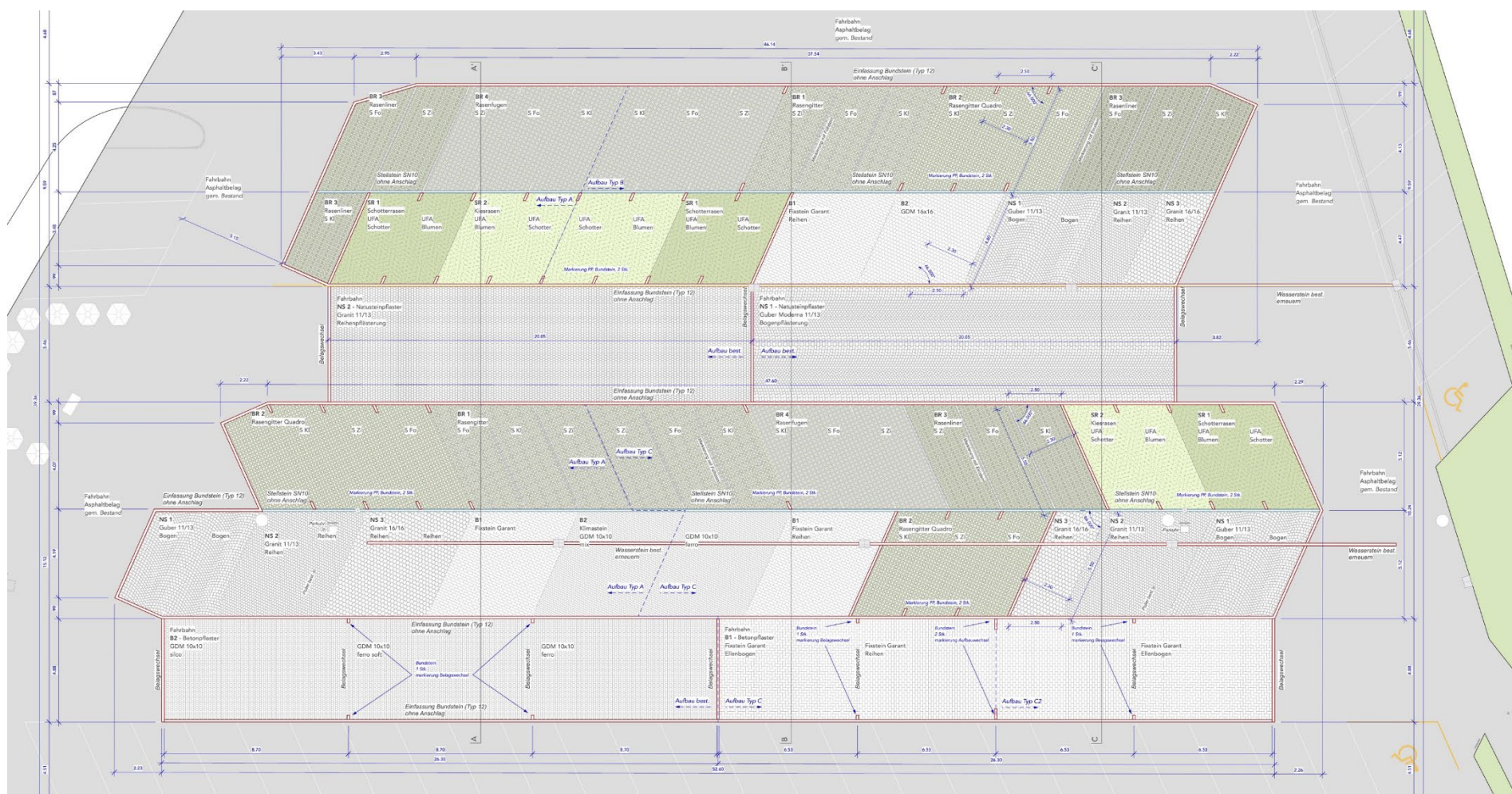
# Versuchsaufbau

- **4 Unterschiedliche Fundationsschichten**
  - Primärmaterial
  - RC-B
  - Schottertragschicht 2/45
  - Schottertragschicht mit Drainbeton (Fahrbahn)
- **11 Unterschiedliche Verschleisschichten**
  - Betonpflaster
  - Betonpflaster mit Grünanteil
  - Natursteinpflaster mit verschiedenen Fugenanteilen
  - Schotter- und Kiesrasen
- **5 unterschiedliche Fugenmaterialien**
- **5 unterschiedliche Vegetationssubstrate**
- **ungebundene Bauweise**
- **keine kunststoffhaltige Materialien**
- **keine Chaussierungen oder Sickerasphalt**
- **71 Flächen zur Bewertung**





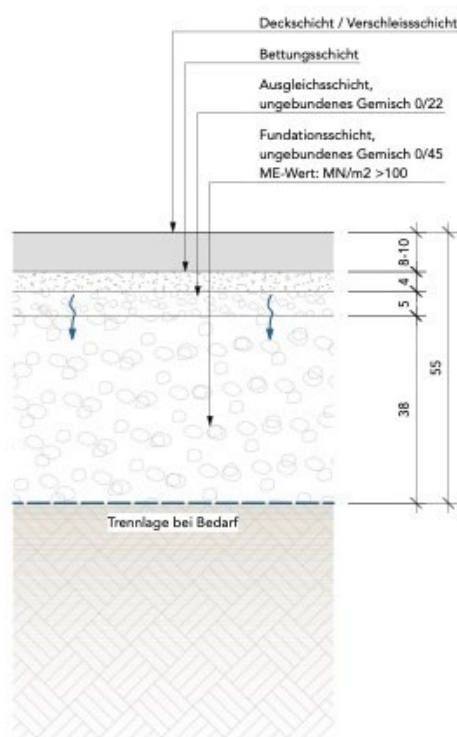
# Versuchsaufbau



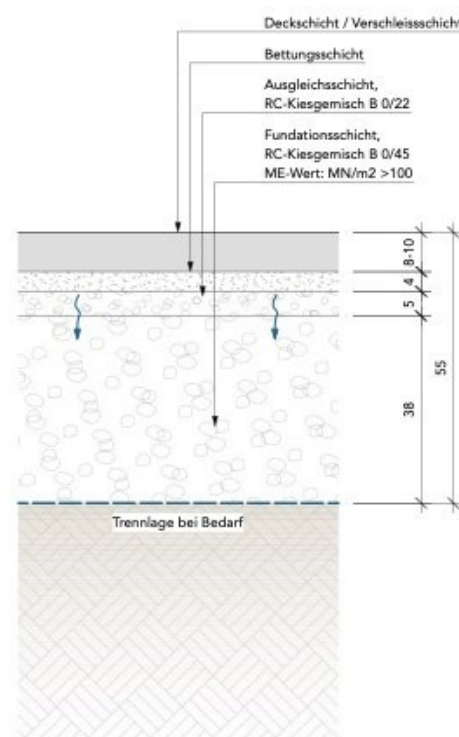


# Versuchsaufbau - Matrix

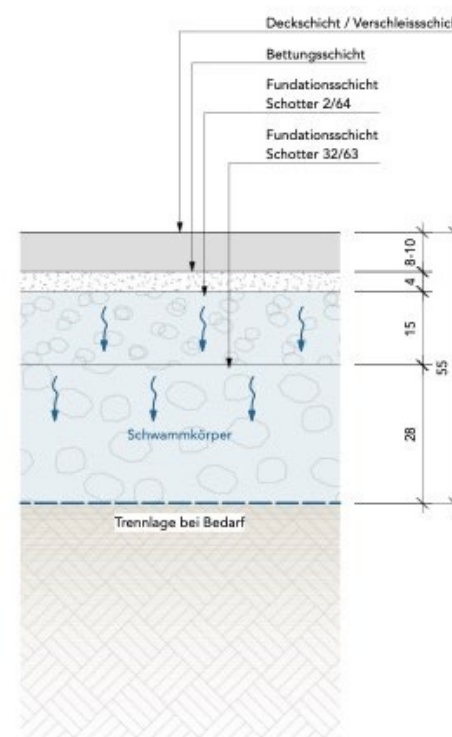
## Oberbau / Tragschicht



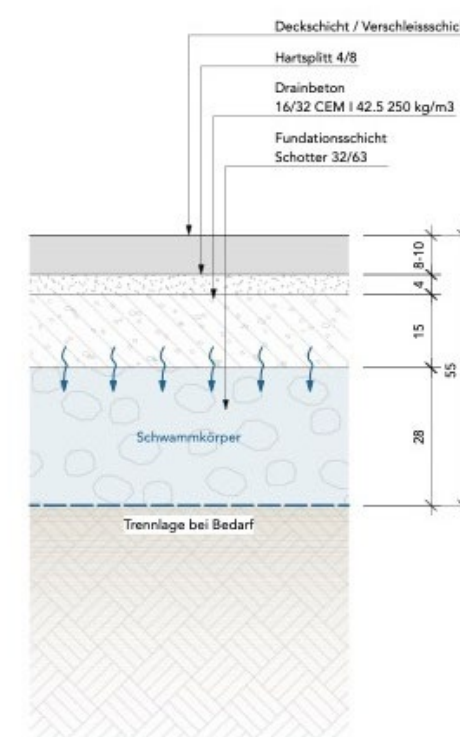
Aufbau Typ A



Aufbau Typ B



Aufbau Typ C 1



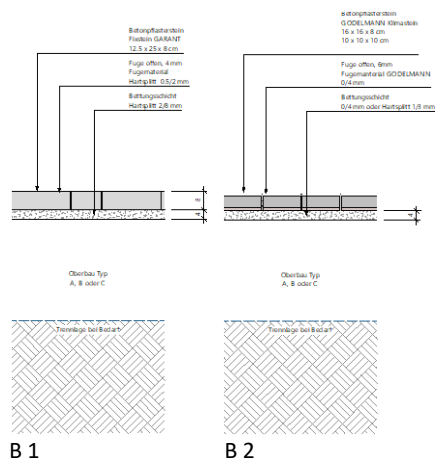
Aufbau Typ C 2



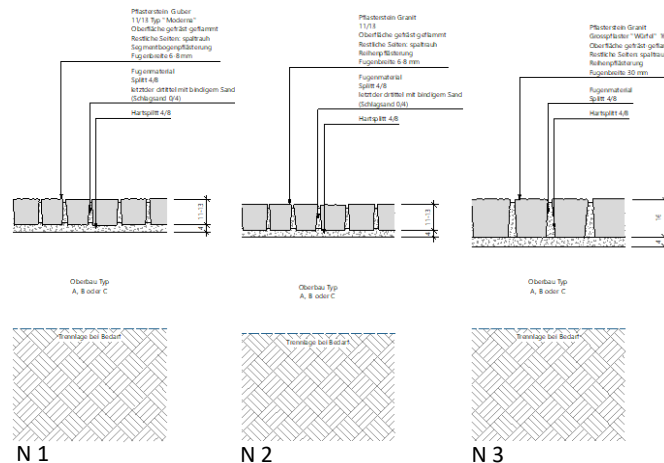
# Versuchsaufbau - Matrix

## Deckschicht / Verschleisschicht

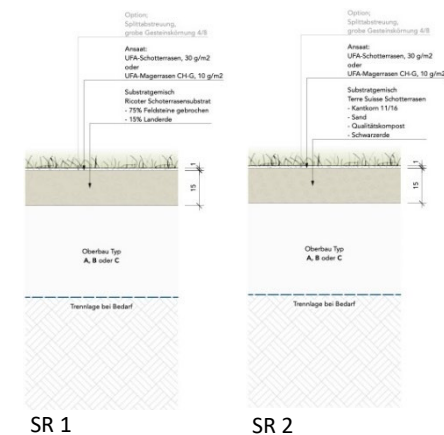
### Betonpflaster



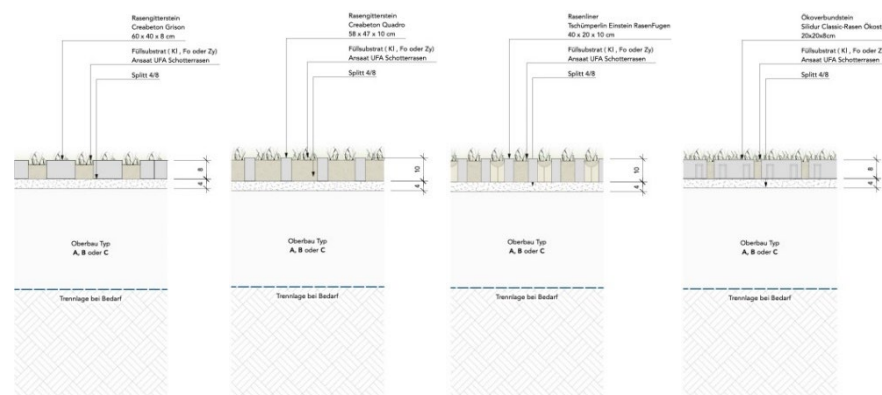
### Naturstein



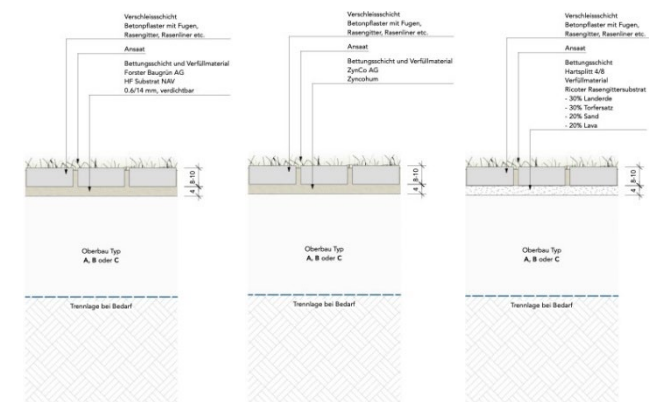
### Schotterrasen



### Rasengitter / -liner



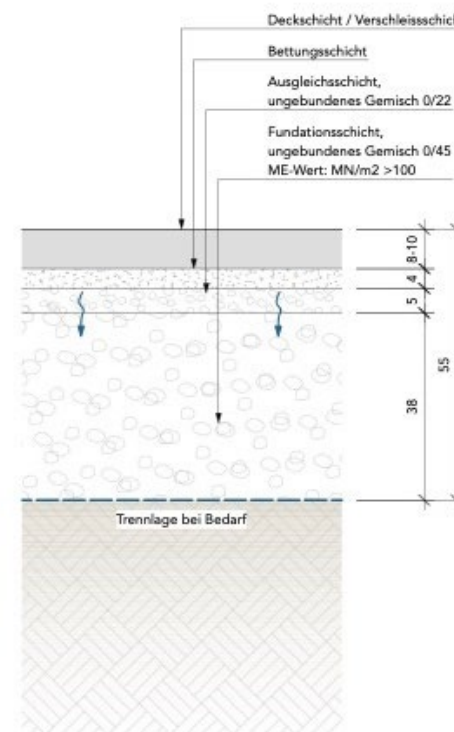
### Verfüllsubstrate



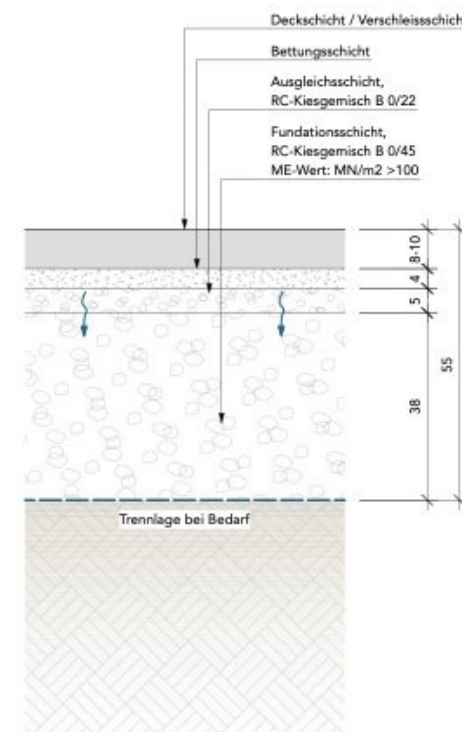




# Versuchsaufbau - Tragschichten



**Aufbau Typ A**  
mit Primärkomponenten

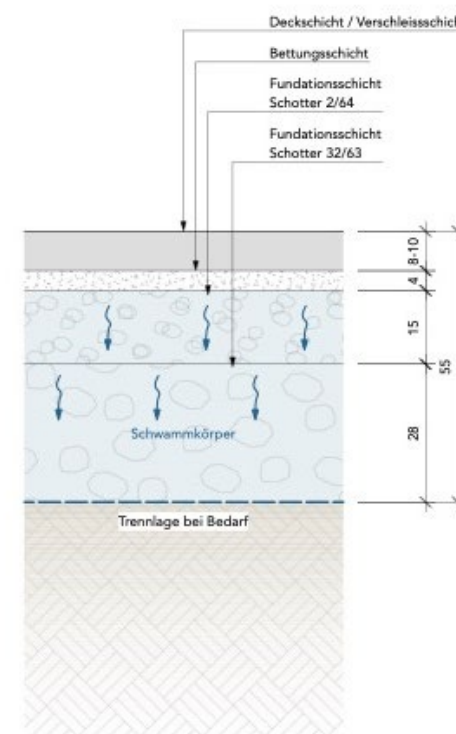


**Aufbau Typ B**  
RC-Kiesgemisch B

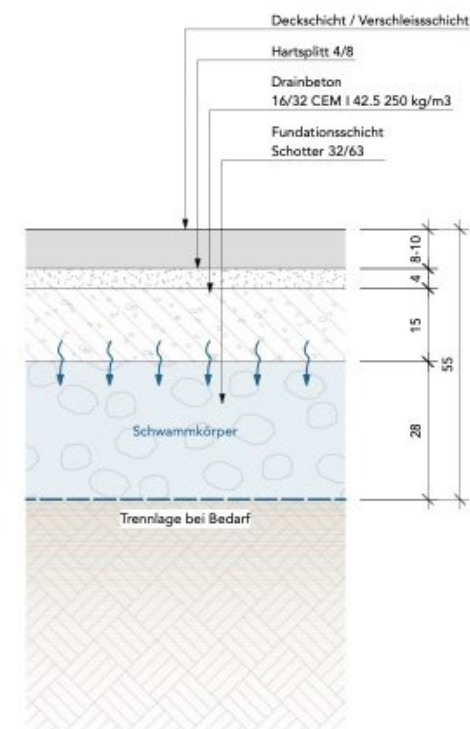




# Versuchsaufbau - Tragschichten



**Aufbau Typ C 1**  
Schwammstadt

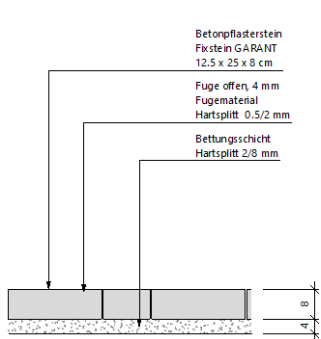


**Aufbau Typ C 2**  
Schwammstadtmit Drainbeton





# Versuchsaufbau - Deckschichten



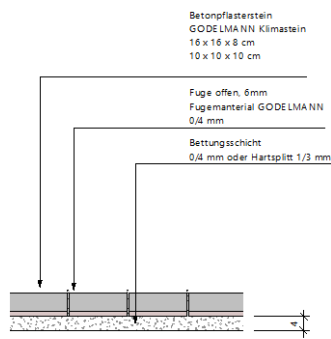
Oberbau Typ  
A, B oder C



**Betonpflaster B 1**  
Fistein GARANT



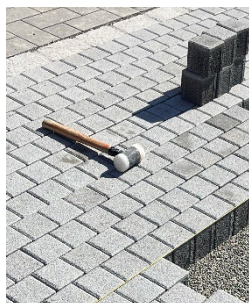
Fugenanteil bei einer  
Fugenbreite von 4mm  
  
12.5x25 ca. 5-6 %  
  
Abflussbeiwert  $\psi$  ca. 0.6



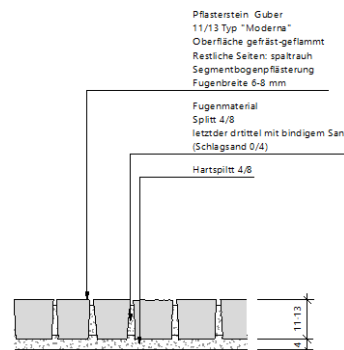
Oberbau Typ  
A, B oder C



**Betonpflaster B 2**  
Godelmann Klimastein



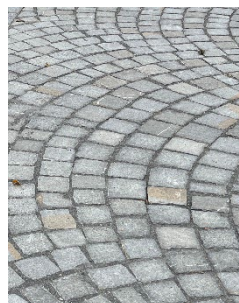
Fugenanteil bei einer  
Fugenbreite von 6 mm  
  
10x10 ca. 11 %  
16x16 ca. 7 %  
  
Abflussbeiwert  $\psi$  ca. 0.6



Oberbau Typ  
A, B oder C



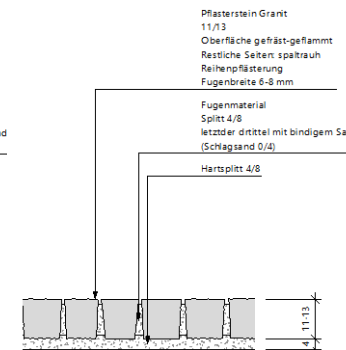
**Natursteinpflaster NS 1**  
Guber Moderna 11/13



Fugenanteil bei einer  
Fugenbreite von 6-8 mm

Naturstein 11/13  
in Reihen verlegt ca. 15 %  
Segmentbogen ca. 20 %

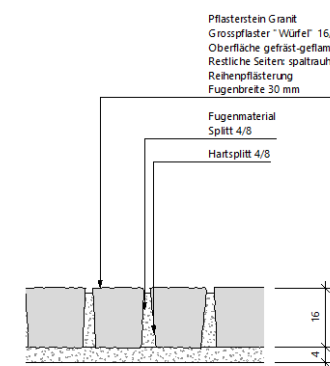
Abflussbeiwert  $\psi$  ca. 0.6



Oberbau Typ  
A, B oder C



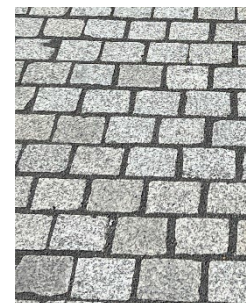
**Natursteinpflaster NS 2**  
Granit 11/13



Oberbau Typ  
A, B oder C



**Natursteinpflaster NS 3**  
Granit Masshaltig 16x16

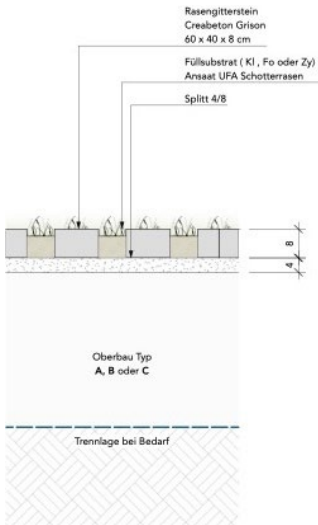


Fugenanteil bei einer  
Fugenbreite von 30 mm

Naturstein 16x16  
in Reihen verlegt ca. 32 %

Abflussbeiwert  $\psi$  ca. 0.6

# Versuchsaufbau - Deckschichten

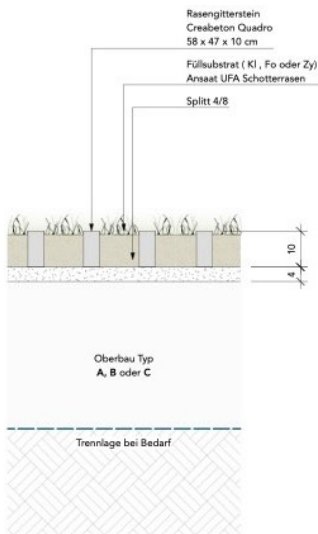


**Rasengitterstein BR 1**  
Typ GRISON



Fugenanteil ca. 37 %.  
Abflussbeiwert  $\psi$  ca. 0.2  
Versickerungsleistung im  
Neuzustand mit Fugenverfüllung  
Splitt + Humus/Sandgemisch  
ca. 1450 l/s-ha.

Füllsteine für Laufwege  
oder Markierungen

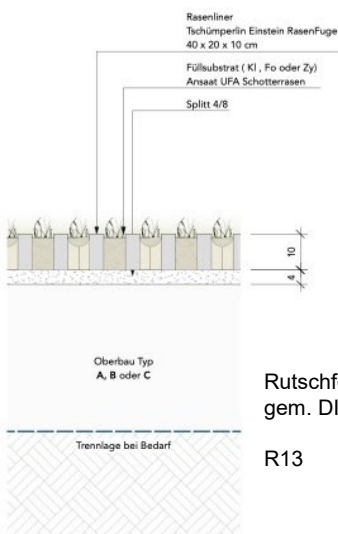


**Rasengitterstein BR 2**  
Typ QUADRO



Fugenanteil ca. 48 %  
Abflussbeiwert  $\psi$  ca. 0.2  
Versickerungsleistung im  
Neuzustand mit Fugenverfüllung  
Splitt + Humus/Sandgemisch  
ca. 1900 l/s-ha.

Füllstein für Laufwege und  
Markierungen



**Rasenline BR 3**  
Typ EINSTEIN Rasenfugen

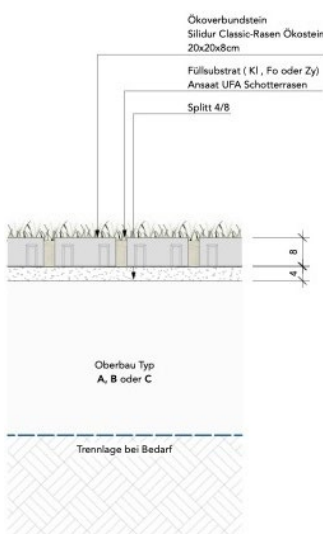


Rutschfestigkeit  
gem. DIN-Norm 51130

R13

Fugenanteil ca. 60 %.  
Abflussbeiwert  $\psi$  ca. 0.25  
Infiltrationsleistung I10  
(l/s-ha) 31'200

Kombinierbar  
Einstein®20 Carré Familie  
als Laufwege oder Markierung



**Ökverbundstein BR 4**  
Typ Rasen-Ökostein



Fugenanteil ca. 20 %  
Abflussbeiwert  $\psi$  ca. 0.55

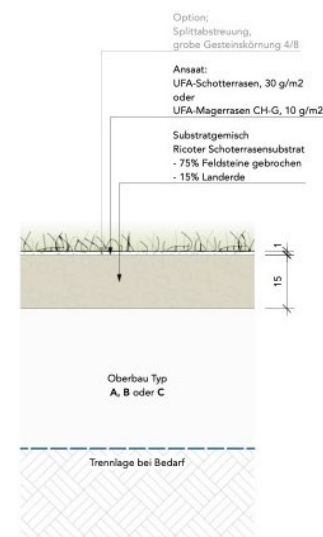
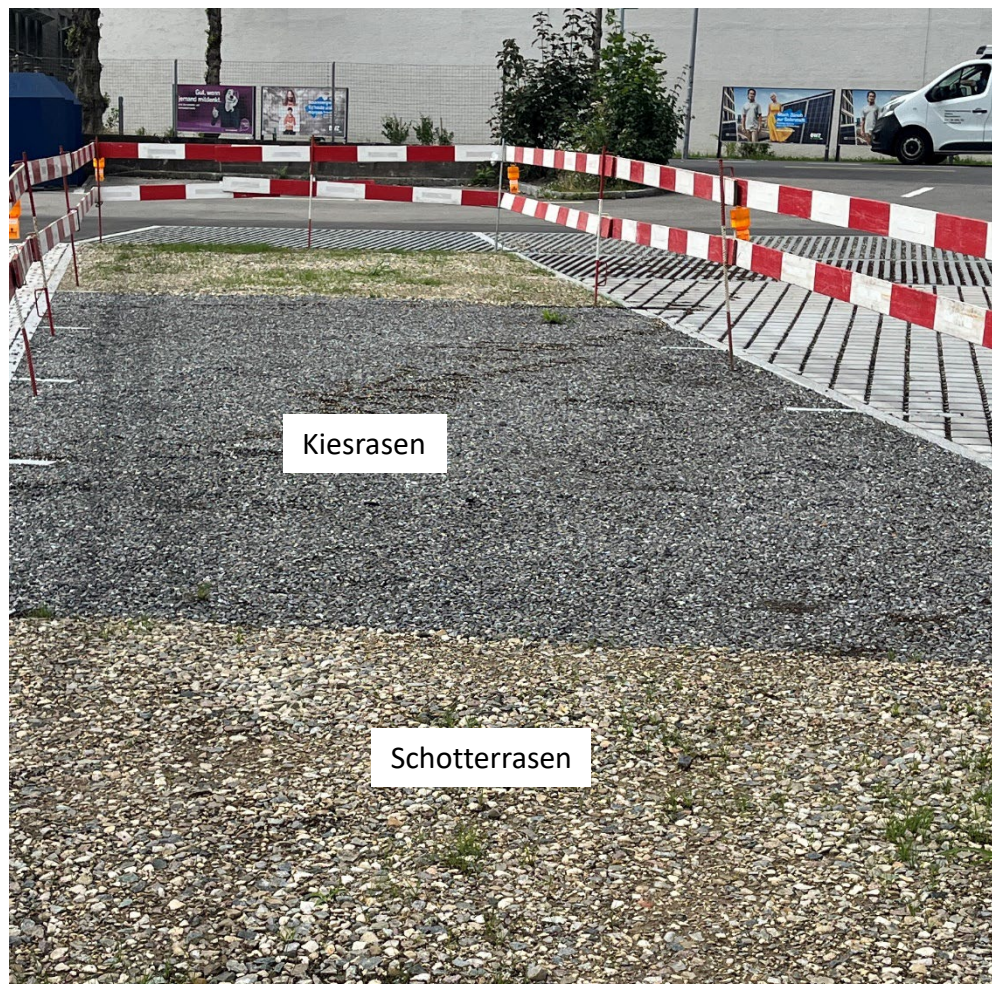
Versickerungsleistung im  
Neuzustand mit Fugenverfüllung  
Splitt+Humus/Sandgemisch  
ca. 1350 l/s-ha.

Kombinierbar mit den Produkten  
der Classic®-Linie

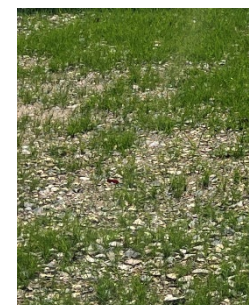




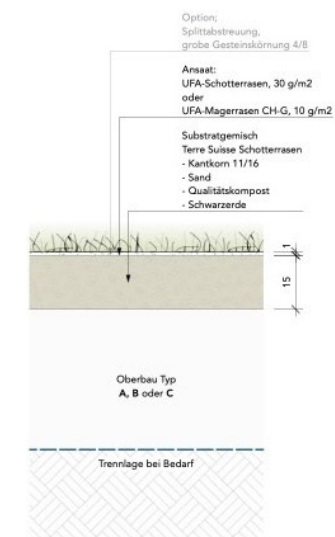
# Versuchsaufbau - Deckschichten



**Schotterrasen SR 1**  
Ricoter



- Zusammensetzung
- 75% Feldsteine gebrochen
  - 25% Landerde



**Kiesrasen SR 2**  
Terre Suisse



- Zusammensetzung
- Qualitätskompost
  - Schwarzerde
  - Sand
  - Kantkorn



# Versuchsaufbau





# Impressionen



X

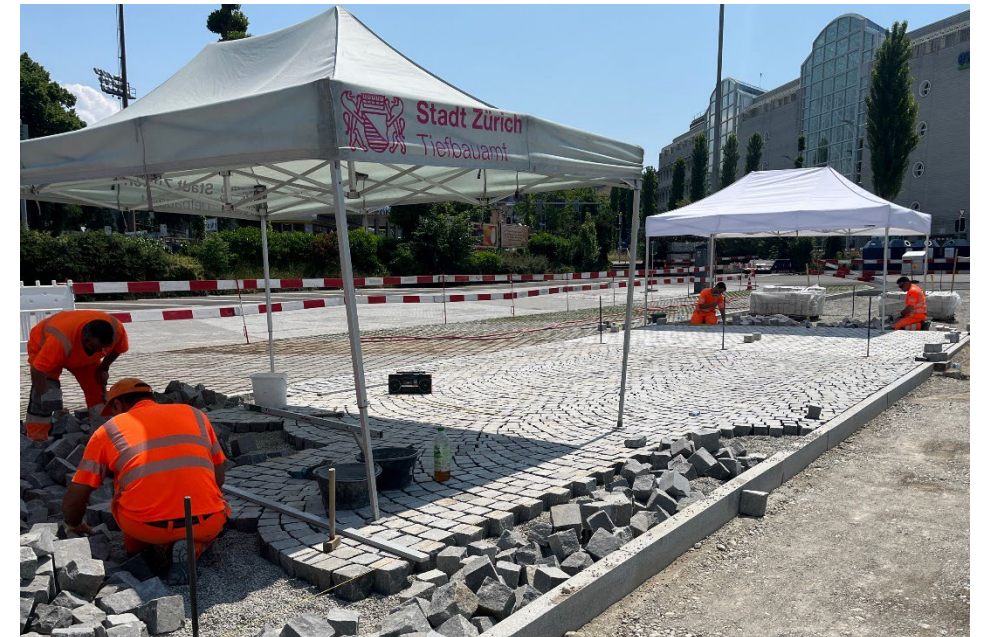


# Impressionen





# Impressionen





# Impressionen







# Erkenntnisse vom Bau



- Bettungsschichten mit organischem Anteil nicht praktikabel
  - kein Mehrwert für Pflanzen
  - Verlust der Stabilität
- Ausschwemmungen und Verschlämmung durch Feinanteile von Substraten
- Bedarf an besonderen Komponenten z.B.:
  - Schottertragschicht 2/45
  - Splitt 1/3
  - Spezial Fugenmaterial
  - Spezial Substrate
- Auswaschungen ungebundener Fugenmaterialien bei Pflästerungen
- Sichtbar schlechte Versickerung bei Fugenmaterial mit null-Anteil
- Starke Aufheizung von mineralischen Substraten
- Wartefrist von Ansaaten



- Gestalterische Bewertung
  - Gesamteindruck
- Allgemeine Bewertung
  - Unterhalt
  - Kosten
  - Barrierefreiheit
  - Rutschfestigkeit
  - Einbaumöglichkeiten
  - Verschmutzungsgrad
- Aufbauspezifische Bewertung
  - Sickerleistung (ZHAW)
  - Oberflächentemperatur (ZHAW)
  - Allgemeiner Zustand
  - Substrat
  - Vegetationszustand (ZHAW)

Schwammstadt-Webinar / webinaire ville éponge, 20.6.2024