



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



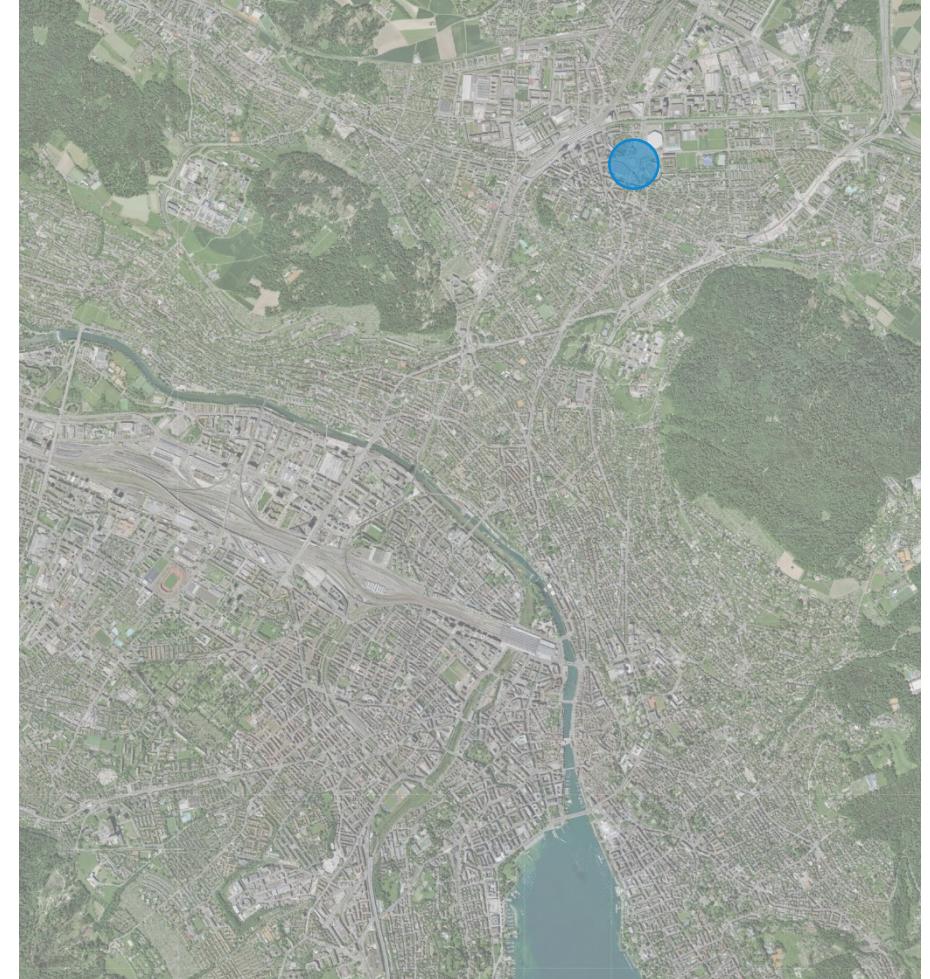
Ausgangslage

Städtische Herausforderungen

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

Zielsetzung

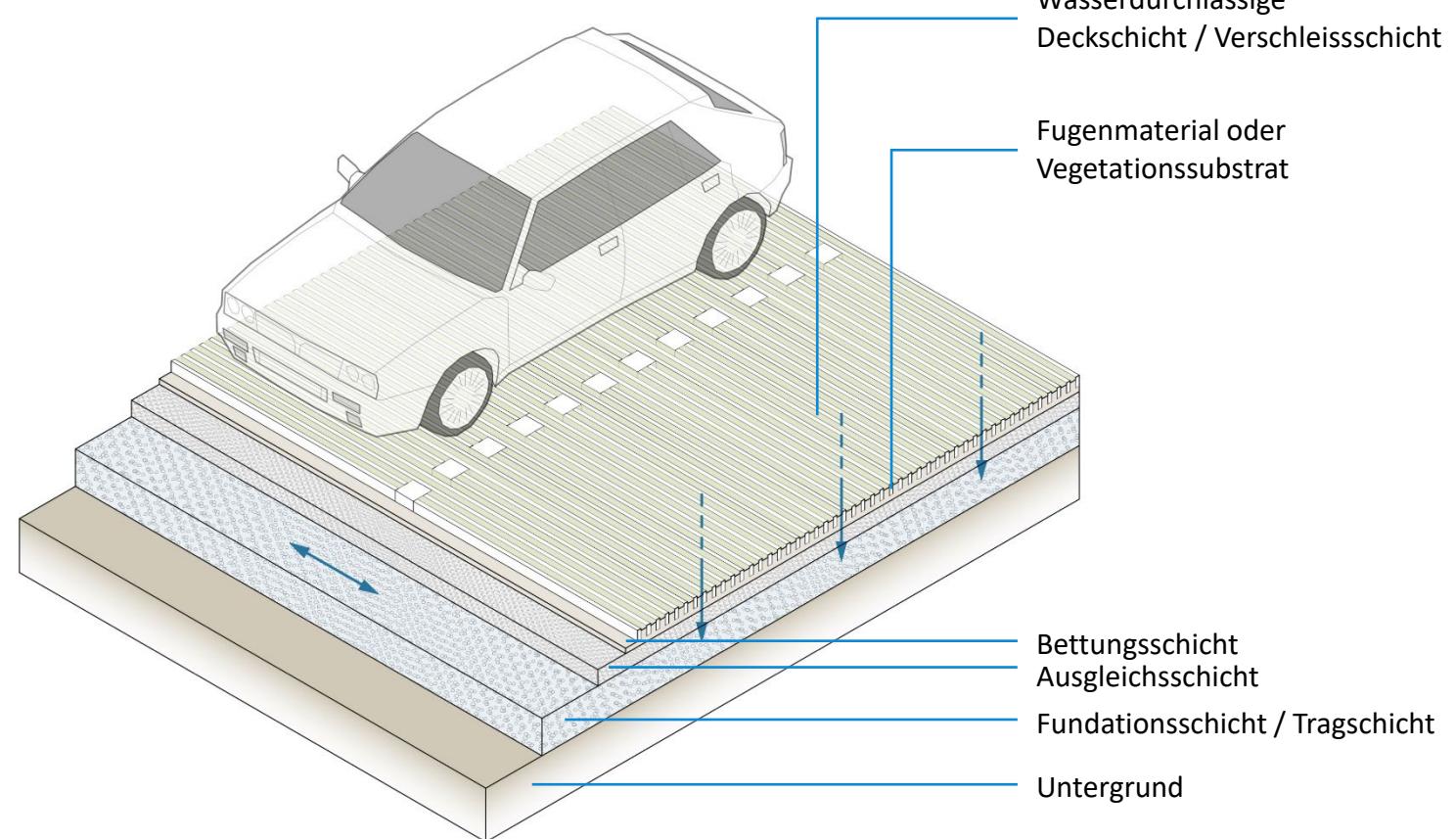
- Praktiken zur Hitzeminderung und Entsiegelung erforschen und festlegen





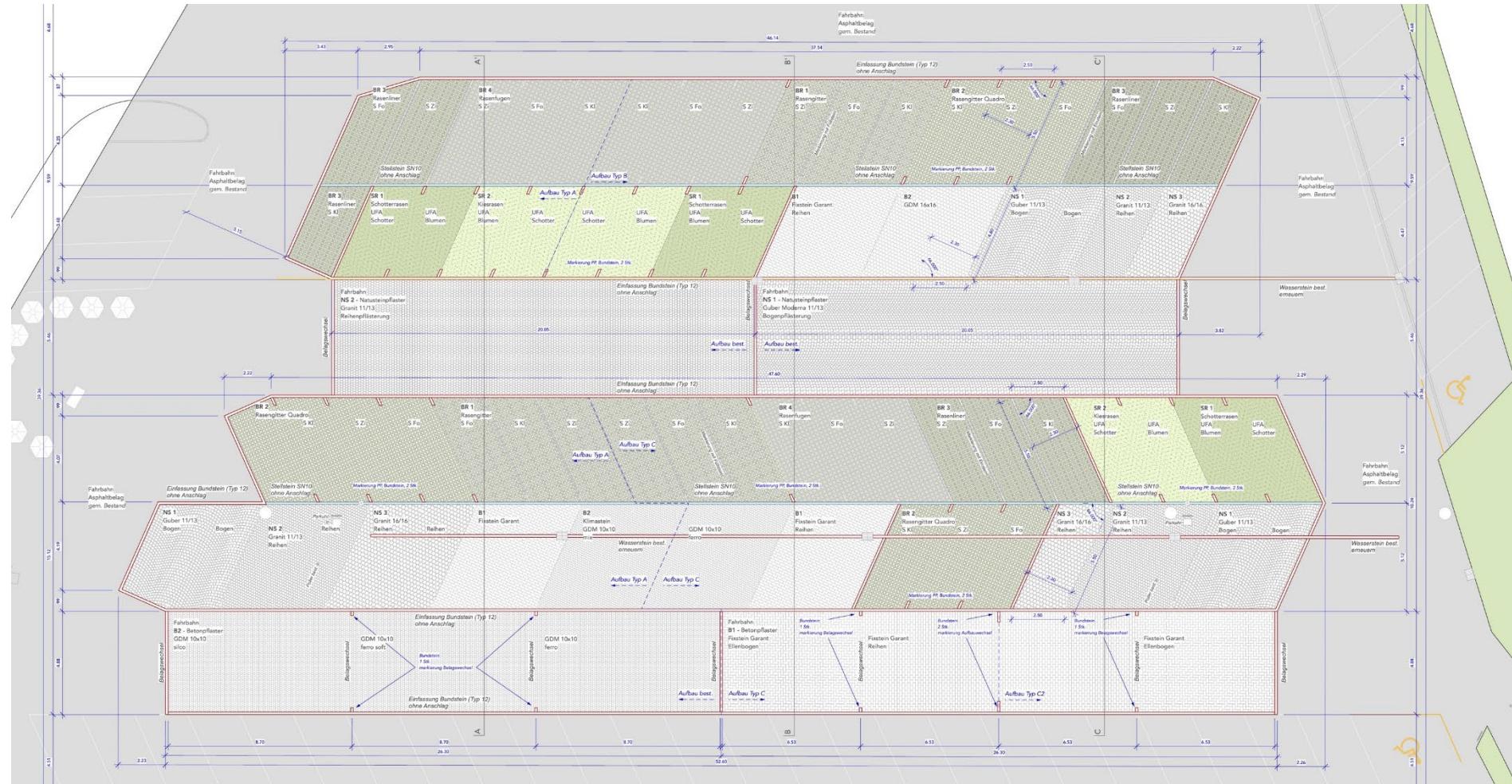
Versuchsaufbau

- **4 Unterschiedliche Fundationsschichten**
 - Primärmaterial
 - RC-B
 - Schottertragschicht 2/45
 - Schottertragschicht mit Drainbeton (Fahrbahn)
- **11 Unterschiedliche Verschleissschichten**
 - 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**





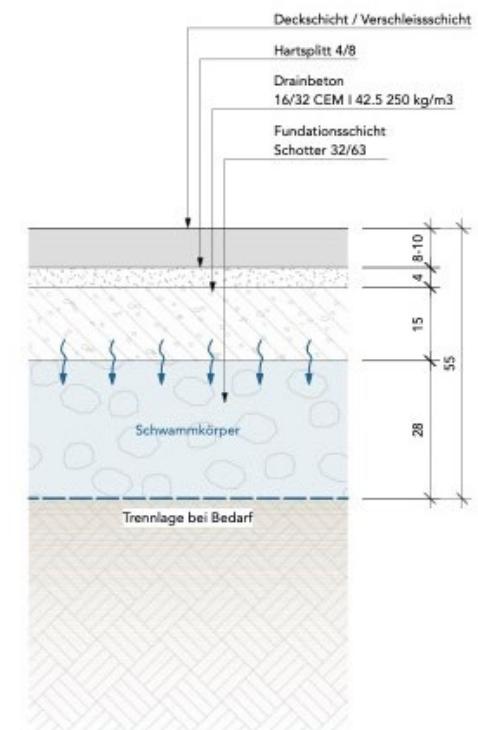
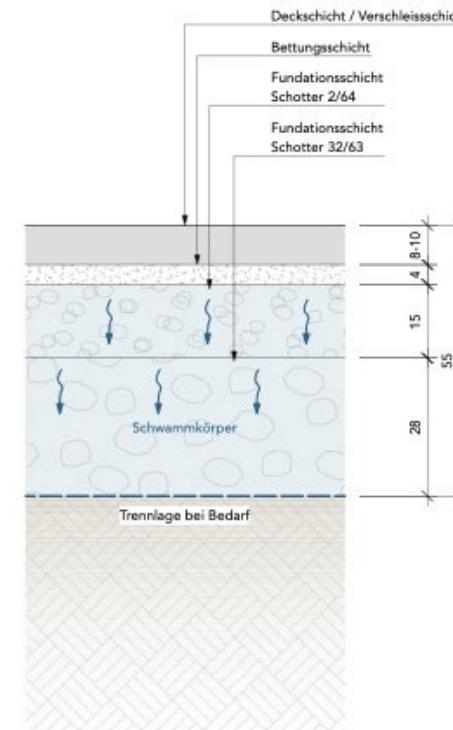
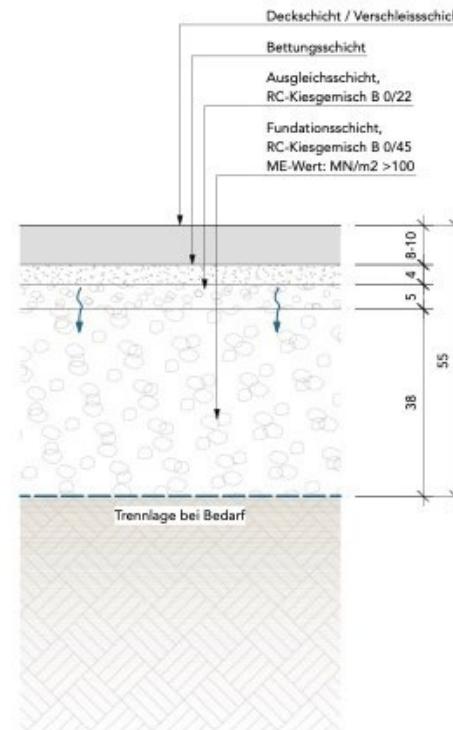
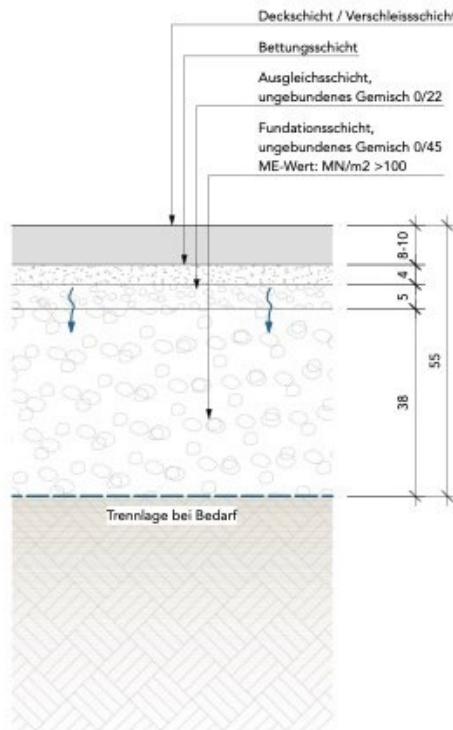
Versuchsaufbau





Versuchsaufbau - Matrix

Oberbau / Tragschicht

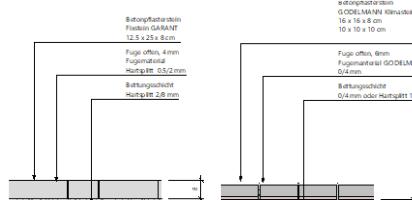




Versuchsaufbau - Matrix

Deckschicht / Verschleisssschicht

Betonplaster

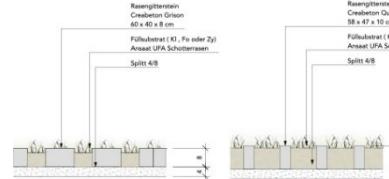


B 1

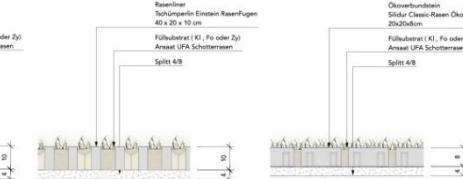


B 2

Rasengitter / -liner



Oberbau Typ
A, B oder C

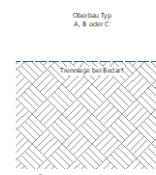


Oberbau Typ
A, B oder C

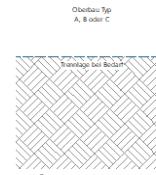
Naturstein



N 1

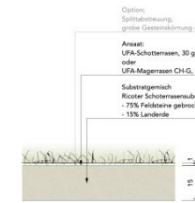


N 2



N 3

Schotterrasen

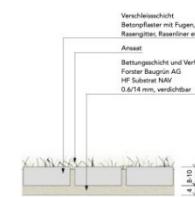


SR 1

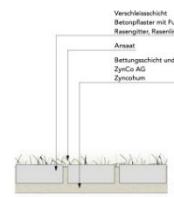


SR 2

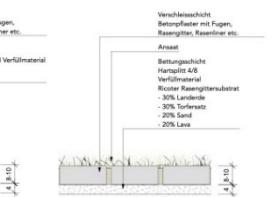
Verfüllsubstrate



Oberbau Typ
A, B oder C



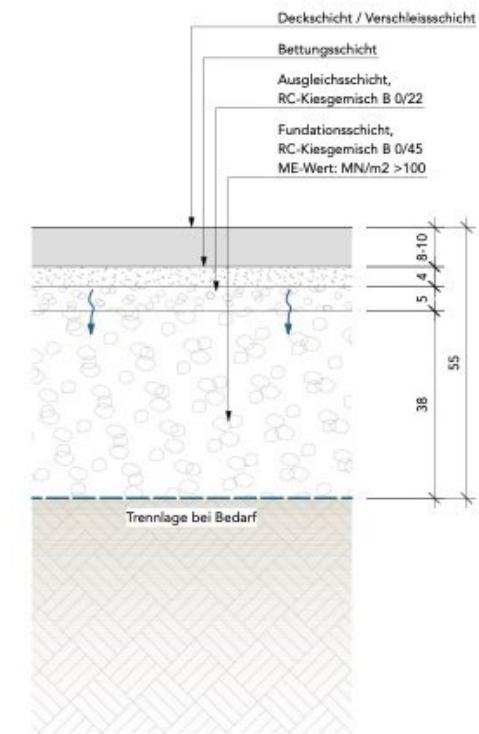
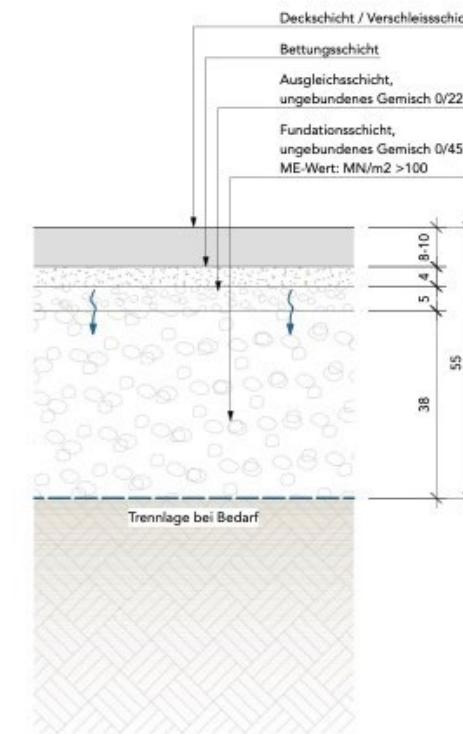
Oberbau Typ
A, B oder C



Oberbau Typ
A, B oder C

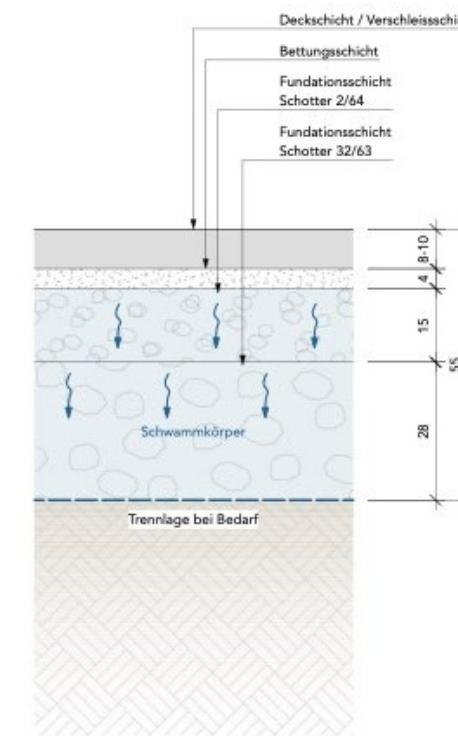


Versuchsaufbau - Tragschichten

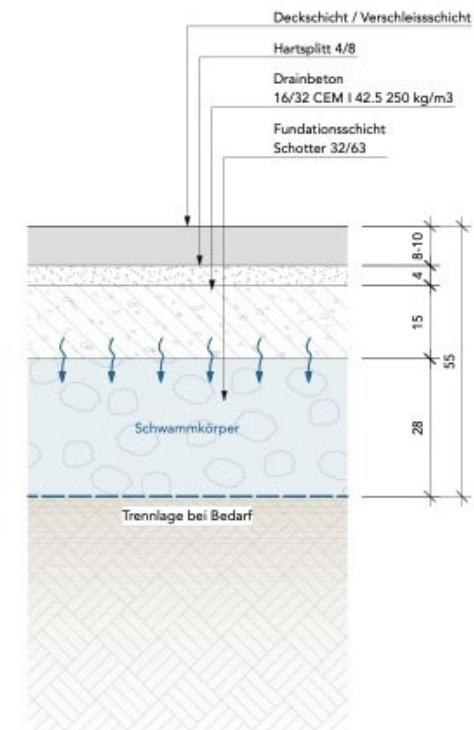




Versuchsaufbau - Tragschichten



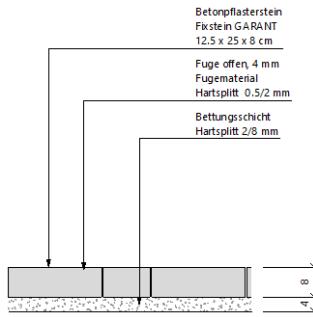
Aufbau Typ C 1
Schwammstadt



Aufbau Typ C 2
Schwammstadt mit Drainbeton



Versuchsaufbau - Deckschichten



Oberbau Typ
A, B oder C



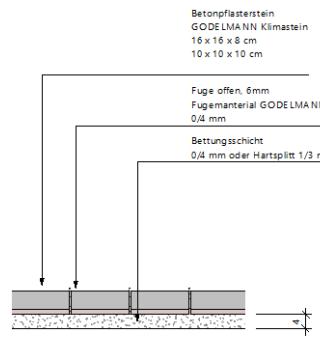
Betonpflaster B 1
Fistein GARANT



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



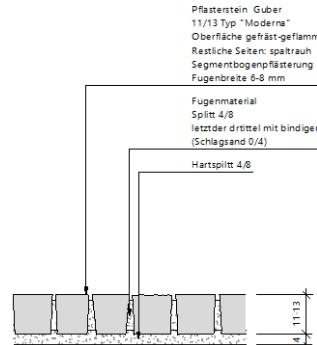
Fugenanteil bei einer
Fugenbreite von 6 mm
10x10 ca. 11 %.
16x16 ca. 7 %
Abflussbeiwert ψ ca. 0.6



Oberbau Typ
A, B oder C



Betonpflaster B 2
Godelmann Klimastein



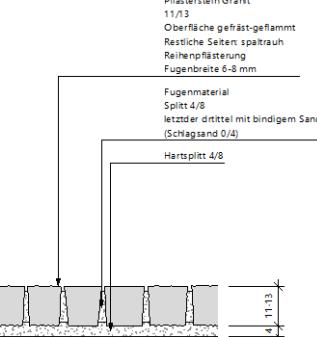
Oberbau Typ
A, B oder C



Natursteinpflaster NS 1
Guber Moderna 11/13



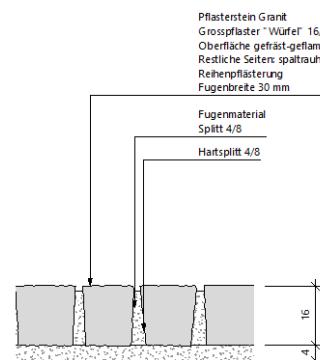
Fugenanteil bei einer
Fugenbreite von 6-8 mm
Naturstein 11/13
in Reihen verlegt ca. 15 %.
Segmentbogen ca. 20 %
Abflussbeiwert ψ ca. 0.6



Oberbau Typ
A, B oder C



Natursteinpflaster NS 2
Granit 11/13



Oberbau Typ
A, B oder C



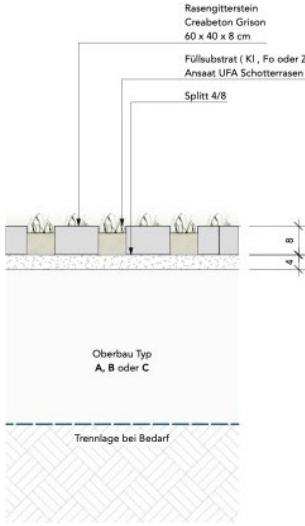
Natursteinpflaster NS 3
Granit Masshaltig 16x16



Fugenanteil bei einer
Fugenbreite von 30 mm
Naturstein 16x16
in Reihen verlegt ca. 32 %.
Abflussbeiwert ψ ca. 0.6



Versuchsaufbau - Deckschichten

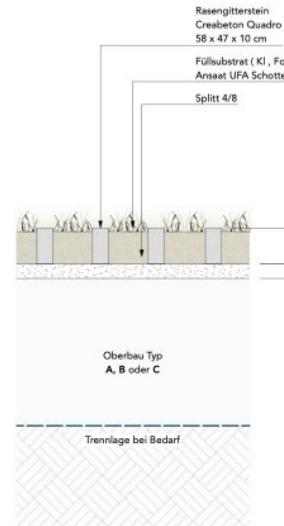


Rasengitterstein BR 1
Typ GRISON

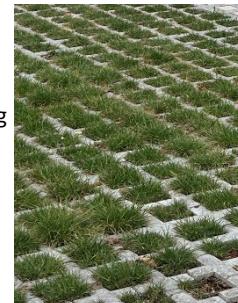


Fugenanteil ca. 37 %.
Abflussbeiwert ψ ca. 0.2
Versickerungsleistung im
Neuzustand mit Fugenverfüllung
Splitt + Humus/Sandgemisch
ca. 1450 l/s·ha.

Füllsteine für Laufwege
oder Markierungen

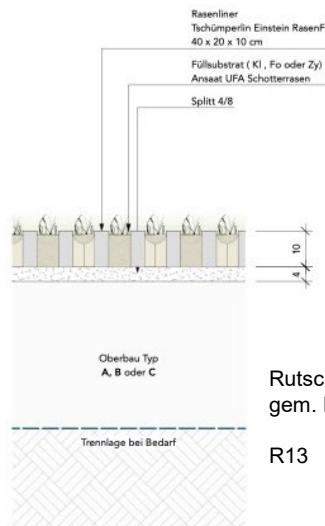


Rasengitterstein BR 2
Typ QUADRO



Fugenanteil ca. 48 %.
Abflussbeiwert ψ ca. 0.2
Versickerungsleistung im
Neuzustand mit Fugenverfüllung
Splitt + Humus/Sandgemisch
ca. 1900 l/s·ha.

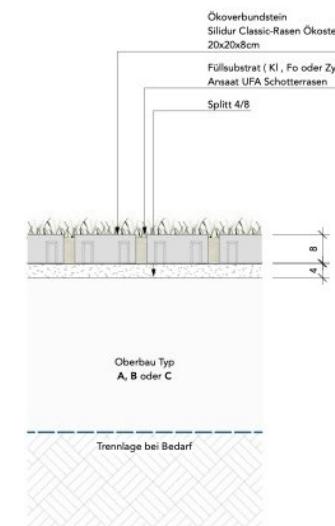
Füllstein für Laufwege und
Markierungen



Rasenline BR 3
Typ EINSTEIN Rasenfugen



Fugenanteil ca. 60 %.
Abflussbeiwert ψ ca. 0.25
Infiltrationsleistung I10
(l/s·ha) 31'200
Kombinierbar
Einstein®20 Carré Familie
als Laufwege oder Markierung



Ökverbunstein BR 4
Typ Rasen-Ökostein

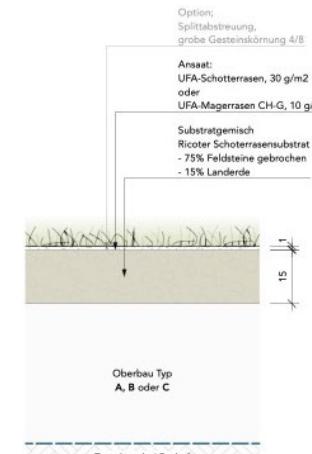
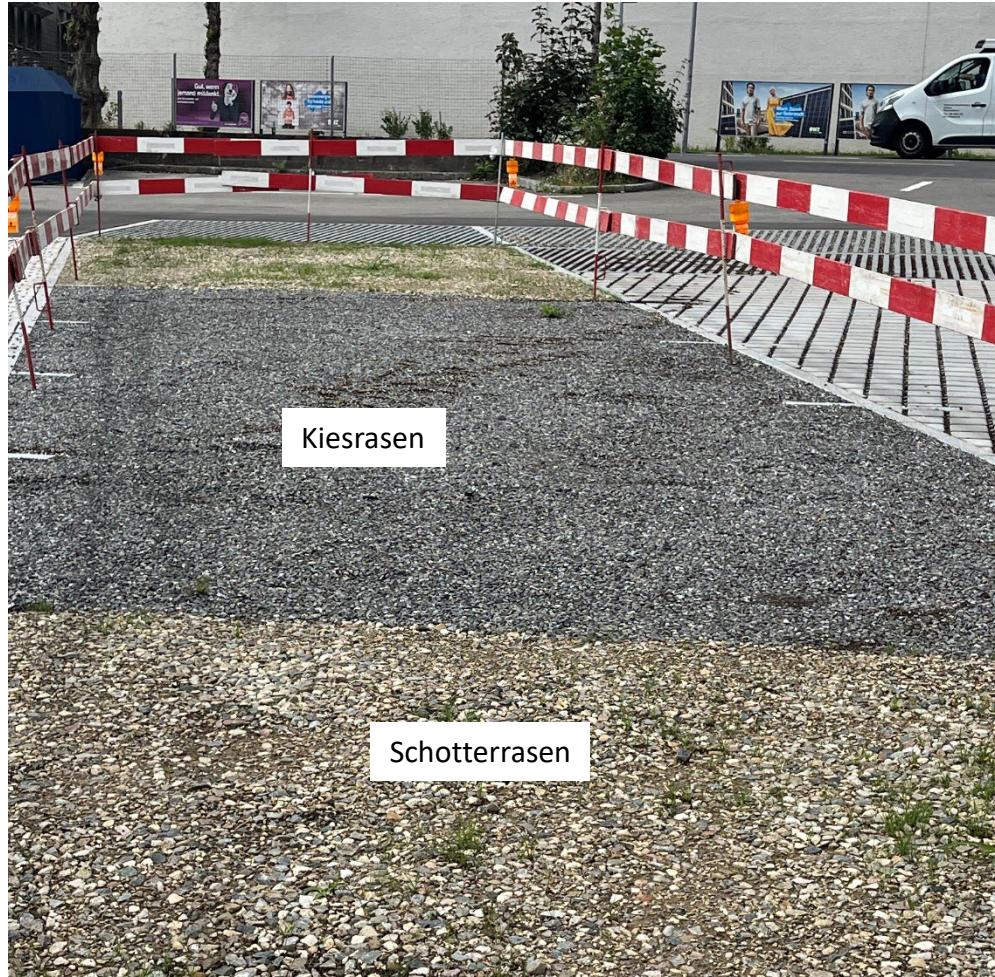


Fugenanteil ca. 20 %.
Abflussbeiwert ψ ca. 0.55
Versickerungsleistung im
Neuzustand mit Fugenverfüllung
Splitt+Humus/Sandgemisch
ca. 1350 l/s·ha.

Kombinierbar mit den Produkten
der Classic®-Linie



Versuchsaufbau - Deckschichten

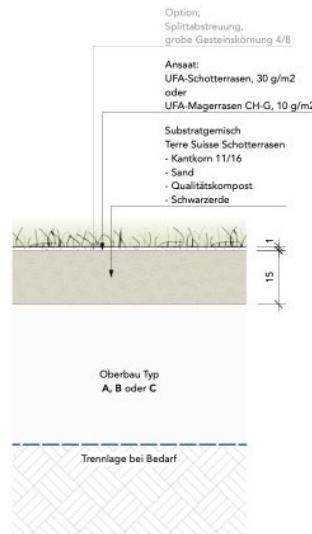


Schotterrasen SR 1
Ricoter



Zusammensetzung

- 75% Feldsteine gebrochen
- 25% Landerde



Kiesrasen SR 2
Terre Suisse



Zusammensetzung

- Qualitätskompost
- Schwarzerde
- Sand
- Kantkorn



Versuchsaufbau





Impressionen

X



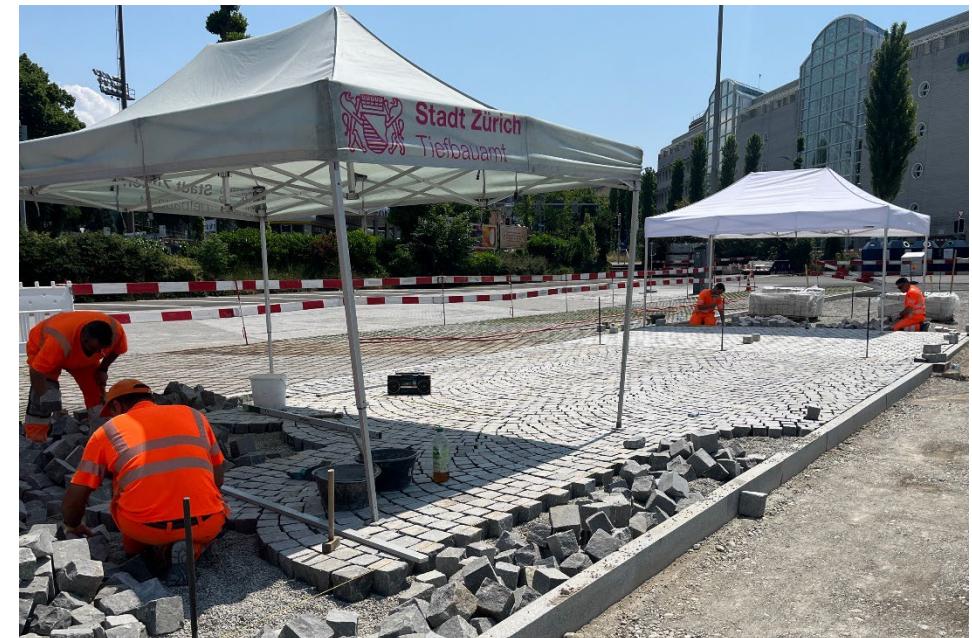


Impressionen





Impressionen





Impressionen





Erkenntnisse vom Bau



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

Bewertung



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