

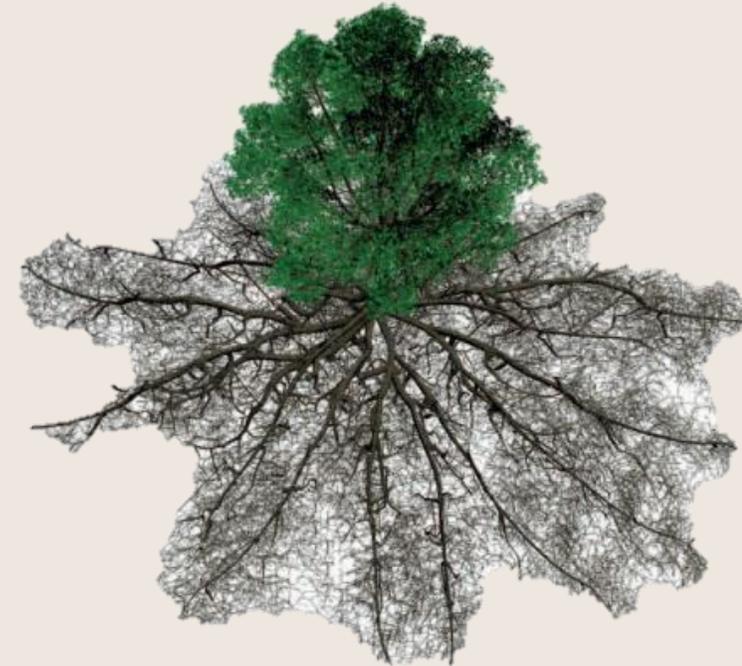
Regenwasser in der Stadt

PFLASTER UND BAUMGRUBEN IN DER KLIMARESILIENTEN STADT

ÜBERSICHT

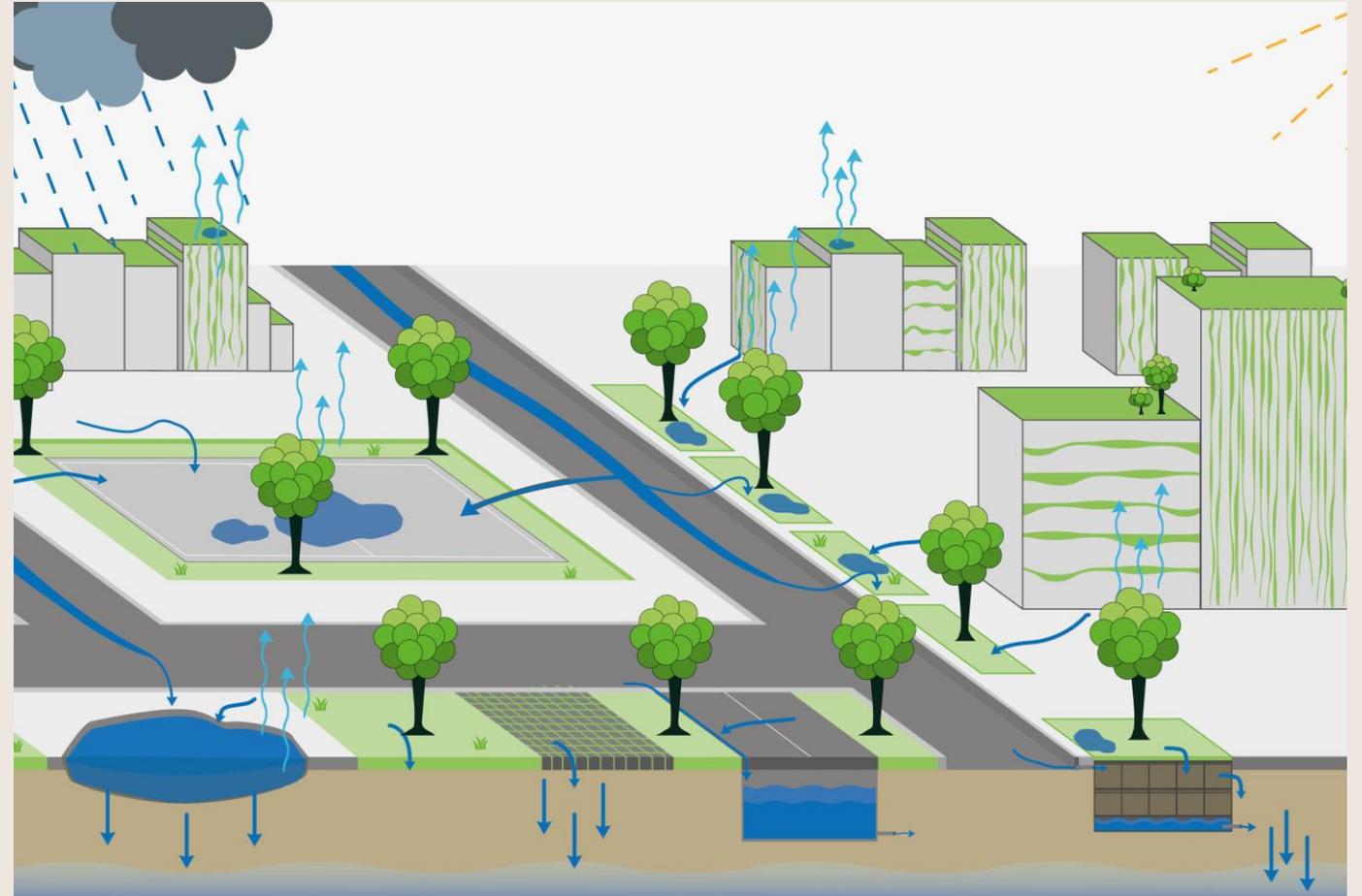


- Ort des Geschehens
- Betonpflasterbeläge
- Klimasteine
- Anspruchsgruppen
- Technik (filterstabile Bauweise)
- Baumgruben – ein Leben als Bonsai
- Baumgruben - Lösungen



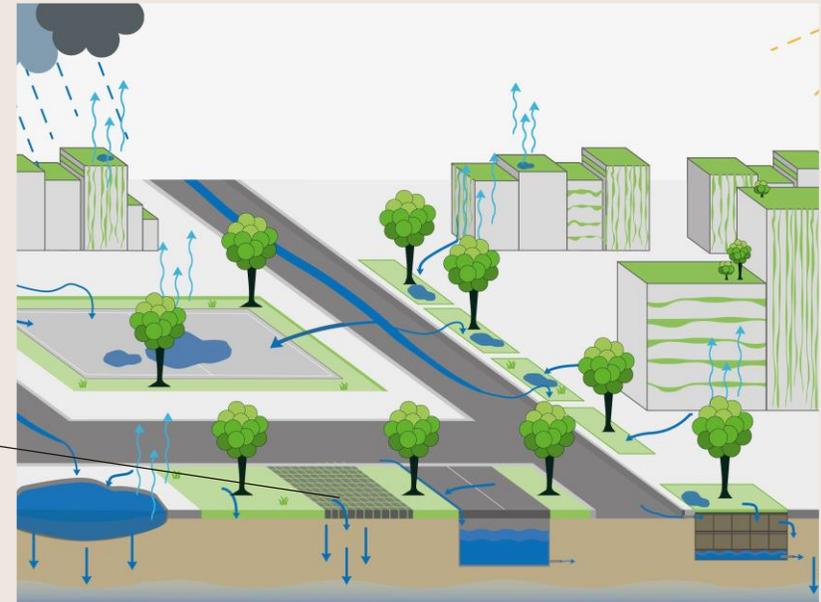
ORT DES GESCHEHENS

- Dachbegrünung
- Fassadenbegrünung
- **Baumrigolen (Pflanzgruben)**
- Unterirdische Speicher / Rigolen
- Mulden, Rückhaltebecken und Teiche
- Durchlässige Böden
(Versickerungsfähige Pflaster)



Quelle: GreenLeaf

BETON-PFLASTERBELÄGE



- Pflaster mit Sickerfugen (Regelfugenbreite 4-10 mm)
- Pflaster mit aufgeweiteten Fugen (Fugenbreite >10 mm)
- Pflaster mit Sickerfugen und Sickeröffnungen
- Pflaster aus haufwerksporigem Beton

BETON-PFLASTERBELÄGE (SICKERFÄHIG)

Anwendungsbereiche:

- Fahrbahnen Bk0,3 – Bk 1,8
(Wohnwege, Quartierstrassen, dörfliche Hauptstrassen)
- Geh- und Radwege (gelegentliche Nutzung durch Wartungs- und Unterhaltsfahrzeuge)
- Abstellflächen (PKW Verkehr, Überfahrten durch Müllfahrzeug etc.)

Normen/Merkblätter:

VSS 640480a, DIN 18318, RStO 2012, ZTV-Wegebau 2013, SLG 2020 etc.

Pflaster mit Sickerfugen (Regelfuge 4-10 mm)



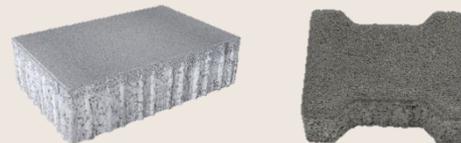
Pflaster mit aufgeweiteten Fugen (> 10 mm)



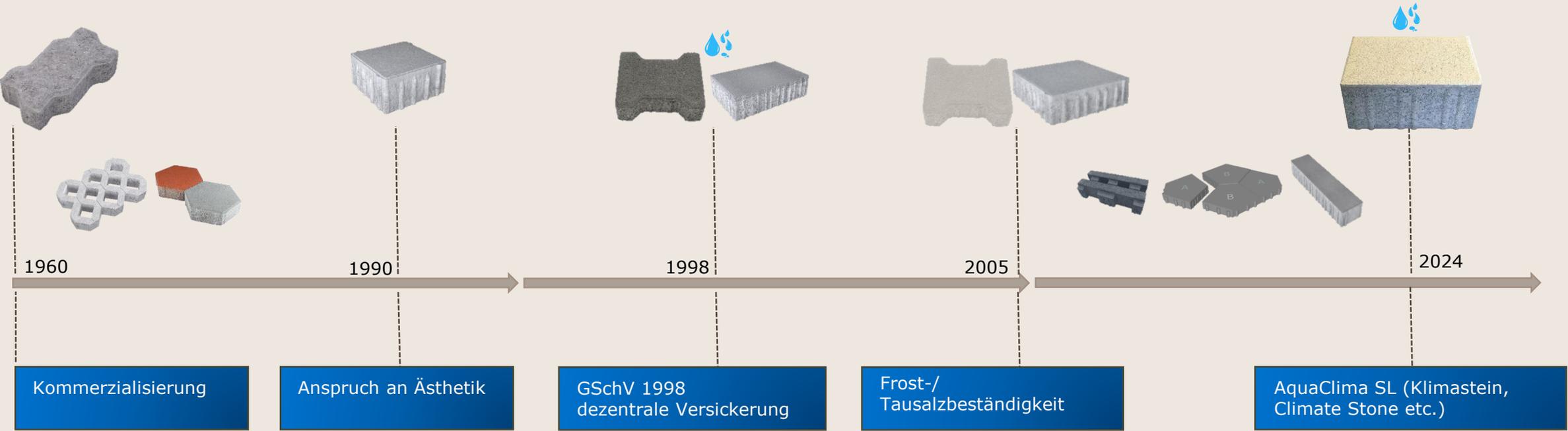
Pflaster mit Sickerfugen und Sickeröffnung



Pflaster aus haufwerksporigem Beton (Sickersteine)



BETON-PFLASTERBELÄGE



«KLIMASTEIN – AQUACLIMA SL»



Quelle: Godelmann



Quelle: Birkenmeier / Tschüperlin

Eigenschaften

- 1** Oberflächenfarben (SRI-Wert)
- 2** Minifase (Rollkomfort)
- 3** Vorsatz (geschlossen für höhere Beständigkeit)
- 4** Kernbeton (haufwerksporig für Speicher)
- 5** Verbundnocken (für Stabilität)



La Linia 21, SRI 68,5



La Linia 88, SRI 67,5



La Linia 15, SRI 62,5



La Linia 29, SRI 57,8

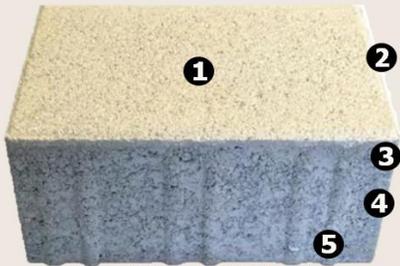


La Linia 43, SRI 39,2



La Linia 75, SRI 36,7

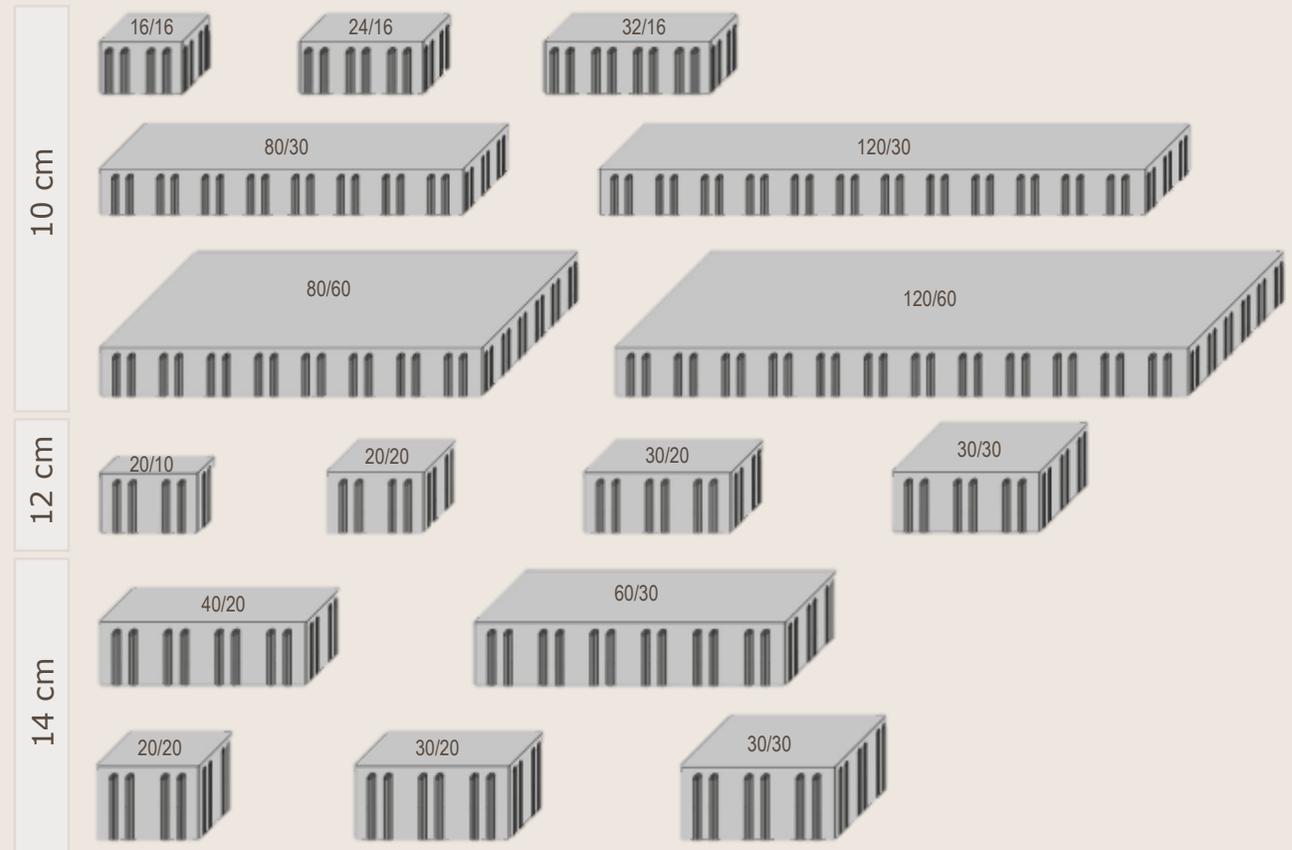
«KLIMASTEIN – AQUACLIMA SL»



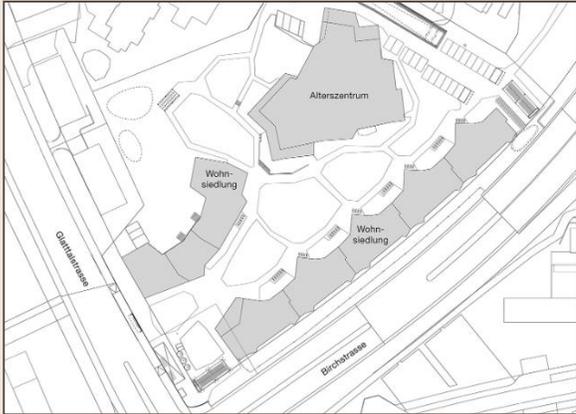
Quelle: Birkenmeier / Tschümpelin

Eigenschaften

- ❶ Oberflächenfarben (SRI-Wert)
- ❷ Minifase (Rollkomfort)
- ❸ Vorsatz (geschlossen für höhere Beständigkeit)
- ❹ Kernbeton (haufwerksporig für Speicher)
- ❺ Verbundnocken (für Stabilität)

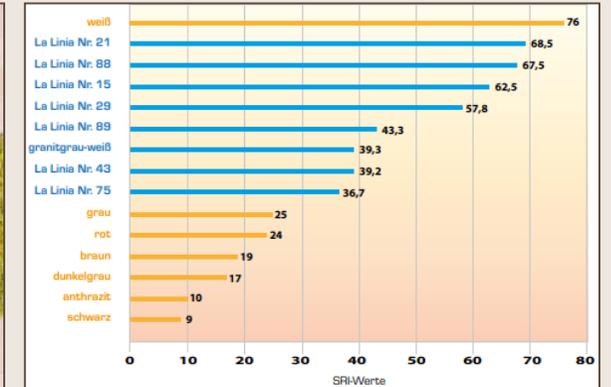


«KLIMASTEIN – AQUACLIMA SL»



Referenz: Alter- und Wohnsiedlung Eichrain ZH

«KLIMASTEIN – AQUACLIMA SL»



Bei der Farbauswahl in der Gestaltung sind vielerlei Aspekte zu berücksichtigen: Ästhetik, Verschmutzungsfähigkeit, Nachhaltigkeit und das Vermeiden von unangenehmer «Blendwirkung»

ANSPRUCH AN PFLASTERBELAG



1 2 3

- Versickerung ohne Schadstoffeintrag



Steinstärke / Format

- Zu erwartende Belastung nach VSS Norm (SIA, RStO, ZTV, DIN)



Fugenbreite

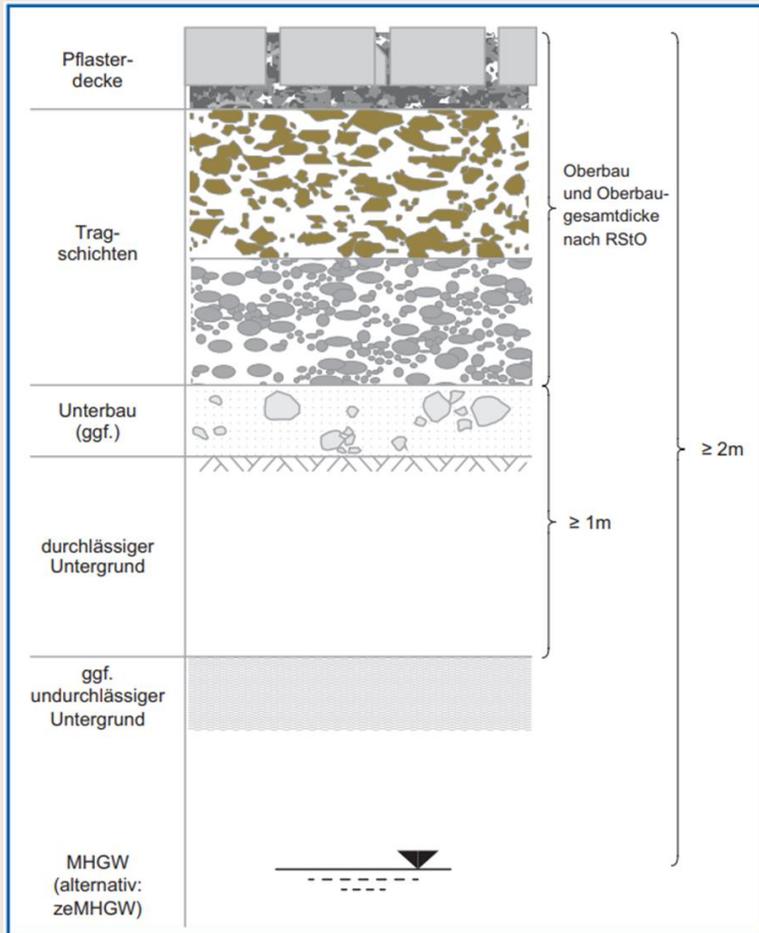
- Hindernisfreies Bauen



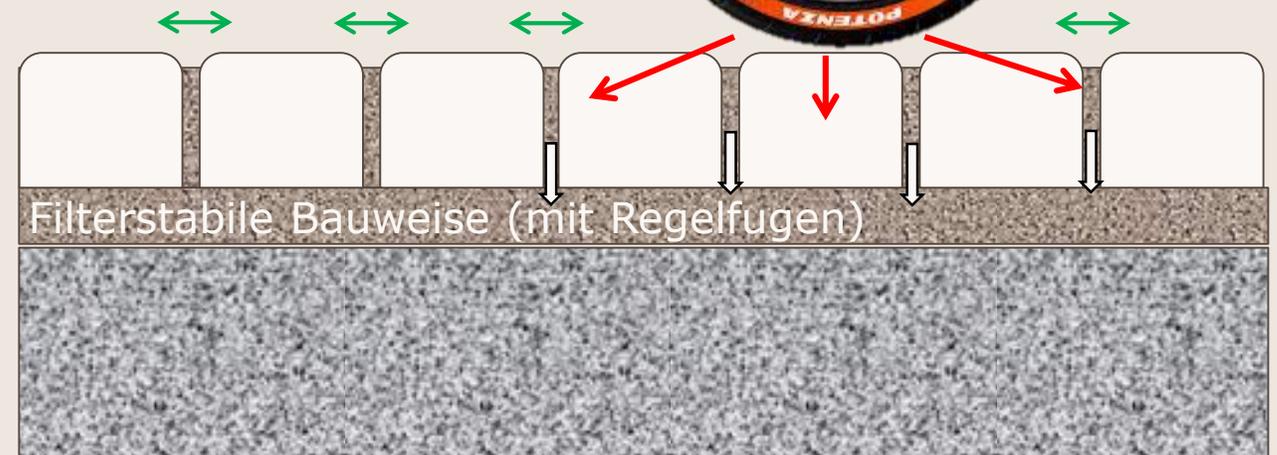
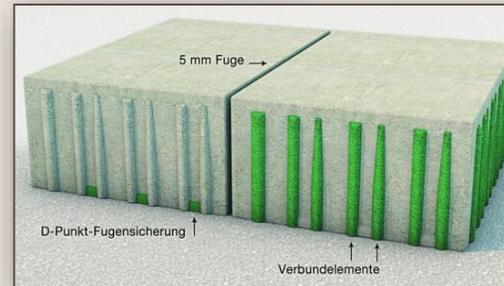
Oberflächen, Winterdienst

- Unterhaltungspflichten

TECHNIK AUFBAU



Einstein® Pflaster



DIN Norm 18318

Quelle: SLG Merkblatt «Versickerungsfähige Pflasterbefestigungen aus Beton»

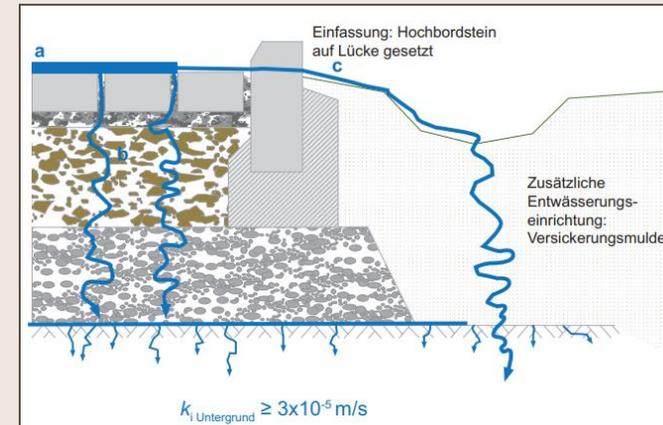
TECHNIK AUFBAU

Zu beachten gilt es:

- Bei versickerungsfähigen Verkehrsflächen gilt es, eine Vernässung von benachbarten Grundstücken oder Bauwerken zu vermeiden.
- Bei einer Entsiegelung ist zu berücksichtigen, dass das in der Konstruktion vermehrt anfallende Niederschlagswasser unter Umständen auch nicht abgedichtete Bauwerke erreichen kann. Abstand beachten! (bauliche Massnahmen zur Abdichtung)
- Entgegen dem Grundsatz der konventionellen Flächenbefestigungen mit geschlossenen Deckschichten wird das Niederschlagswasser gezielt in den Oberbau und Untergrund eingeleitet. Dabei ist der Tragfähigkeit und dem Verformungswiderstand der Oberbaukonstruktion ausreichend Beachtung zu schenken. Dazu sind die einschlägigen Normen und Merkblätter zu zitieren. (VSS 40324, 70317, DIN 18196, ZTV E-StB)

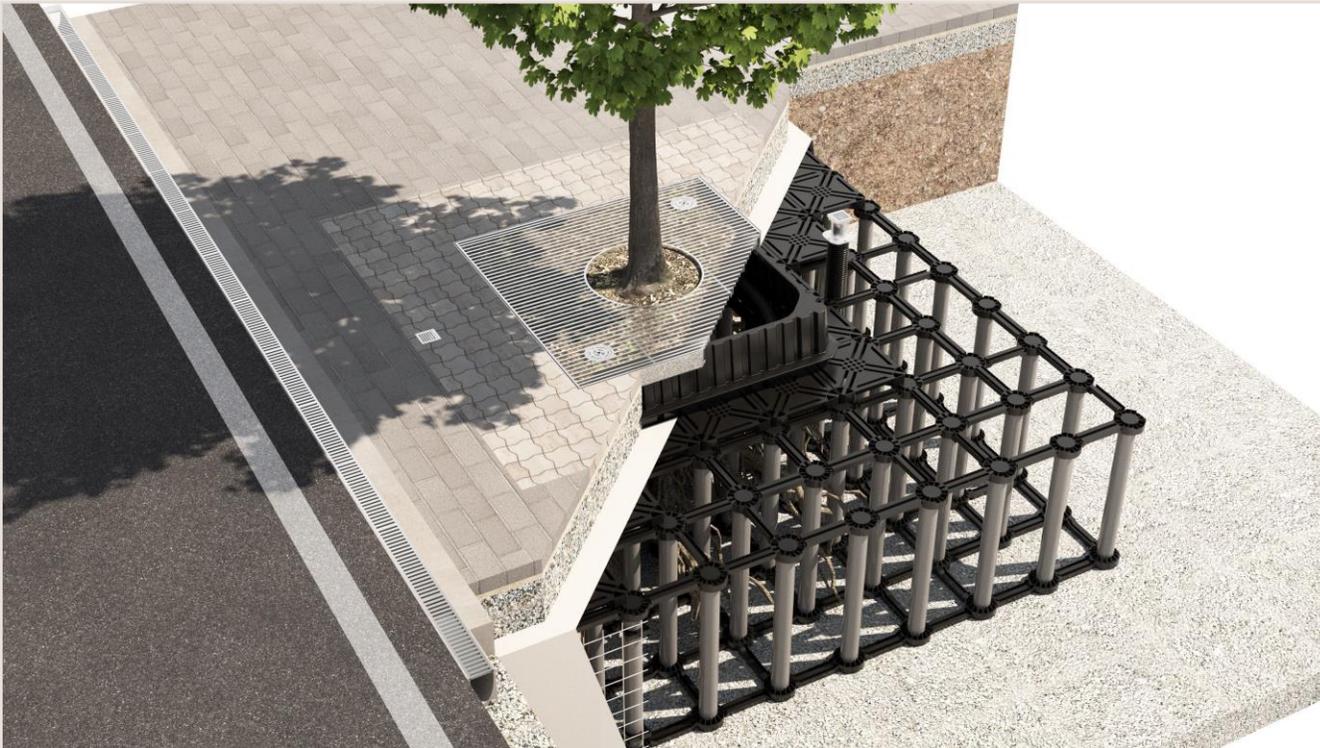
Fazit:

Der Untergrund muss in der Lage sein, einerseits das aus dem Oberbau kommende Niederschlagswasser rückstandsfrei zu versickern und andererseits die aus der Verkehrsbelastung resultierenden Spannung schadlos, also ohne bleibende Verformungen, aufnehmen zu können.



Quelle: SLG Merkblatt «Versickerungsfähige Pflasterbefestigungen aus Beton»

SCHNITTSTELLE PFLASTER UND BAUMGRUBEN



Quelle: GreenLeaf

Schnittstelle Pflaster / Baumgruben



Quelle: 3:0 Landschaftsarchitektur

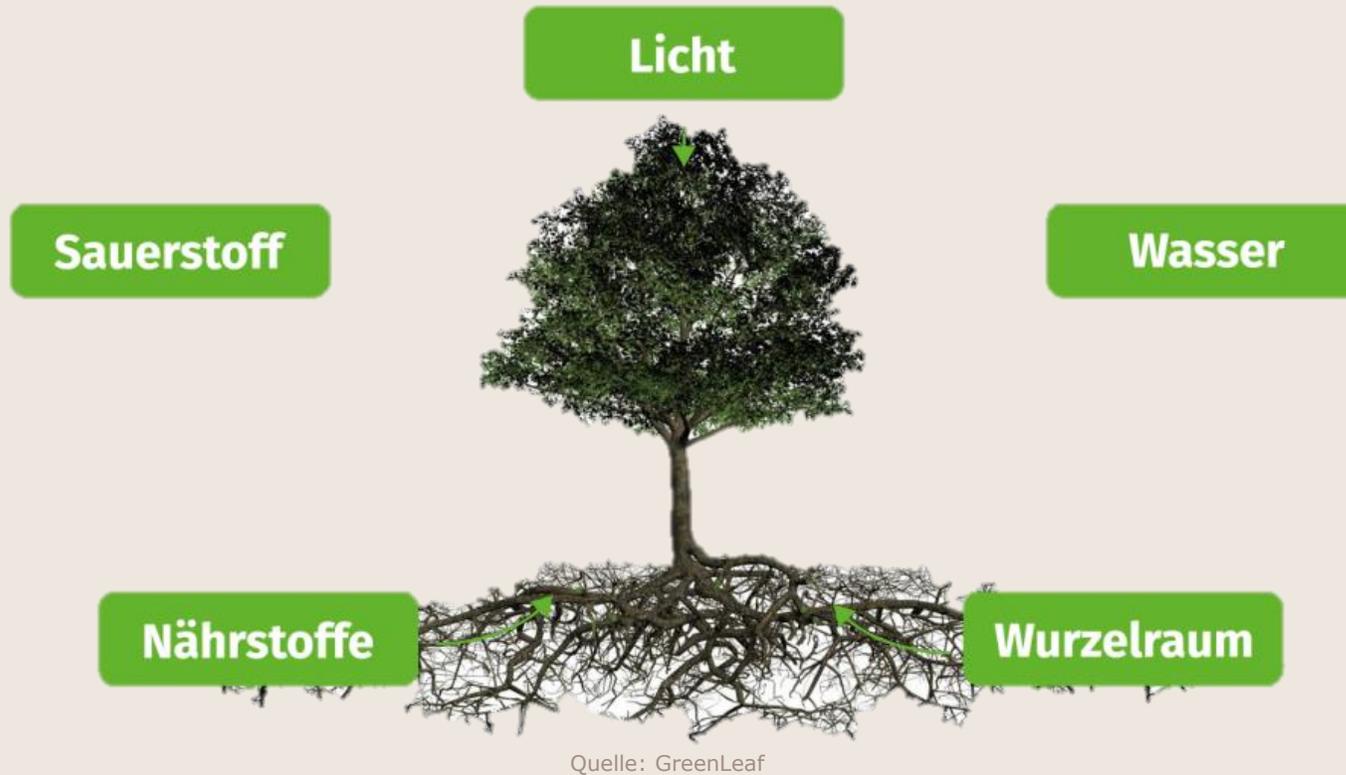
- Die hervorragenden Versickerungseigenschaften von Pflasterbelägen bilden die ideale Kombination für Pflanzgruben, Baumrigolen etc.
- Das Wasser wird dezentral versickert und steht den darunterliegenden Schichten zur Verfügung.
- Wasser kann bis zur Kronentraufe und darüber hinaus direkt zur Verfügung gestellt werden.

BAUMGRUBEN – EIN LEBEN ALS BONSAI

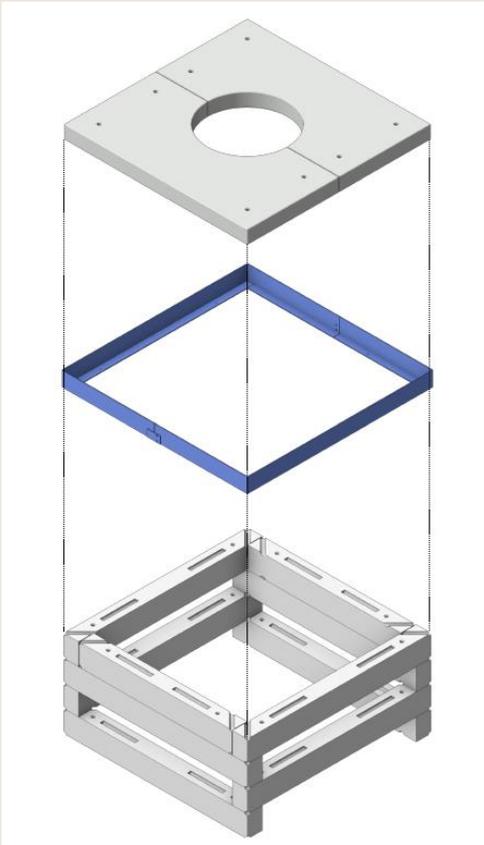


- Zu geringe Platzverhältnisse
- Fehlende Luft-, Wasser- und Nährstoffzirkulation
- Kein Austausch mit Artgenossen
- Hohe Schadstoffbelastung
- Extreme Hitze
- Urin (domestizierte Tiere)
- Littering (Mensch)
- Weitere....

BAUMGRUBEN – EIN LEBEN ALS BONSAI



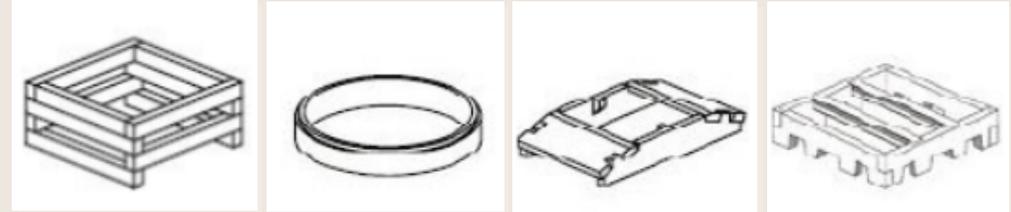
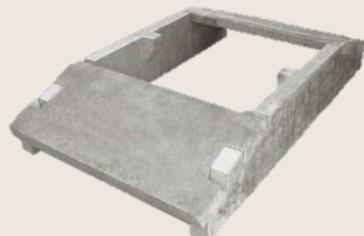
BAUMGRUBEN – EIN LEBEN ALS BONSAI



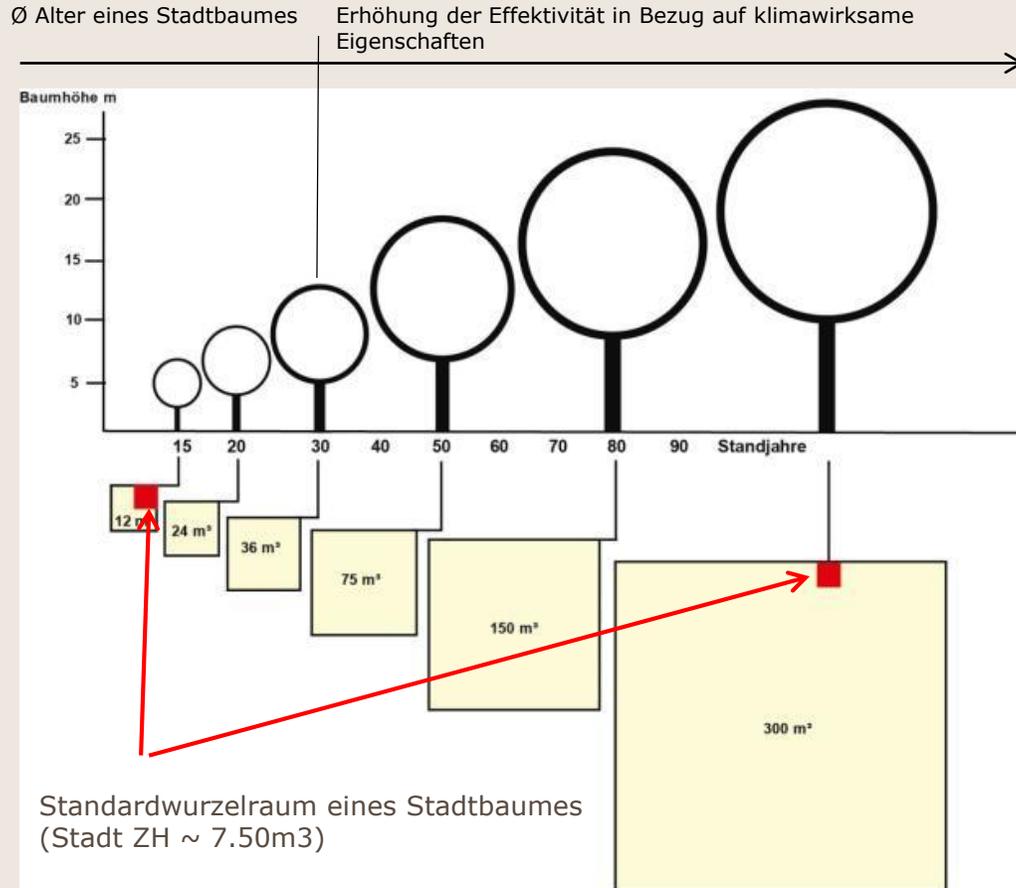
BAUMGRUBEN – EIN LEBEN ALS BONSAI

Rastermasse der auf dem Markt erhältlichen Systeme:

L cm	B cm	T cm	m ³
60	60	100	0.36
100	100	100	1.00
150	150	100	2.25
180	180	100	3.24
200	200	100	4.00
250	200	100	5.00
250	250	100	6.25
300	250	100	7.50
300	300	100	9.00



BAUMGRUBEN – EIN LEBEN ALS BONSAI



Quelle: LWG Veitshöchheim / [DerStadtbaum - Stadt Zürich \(stadt-zuerich.ch\)](http://DerStadtbaum-StadtZürich.stadt-zuerich.ch)

Rastermasse der auf dem Markt erhältlicher Systeme:

L cm	B cm	T cm	m ³
60	60	100	0.36
100	100	100	1.00
150	150	100	2.25
180	180	100	3.24
200	200	100	4.00
250	200	100	5.00
250	250	100	6.25
300	250	100	7.50
300	300	100	9.00

Bei einer durchwurzelbaren Tiefe von 2 m wird eine Grundfläche von > 4 x 4 m benötigt um das Volumen von 36 m³ zu erreichen.

Konflikte zwischen dem konventionellen Strassenbau und den Grünflächen sind zu erwarten.

BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN

Problemstellung



Quelle: Greenleaf

VEGETATIONS- TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

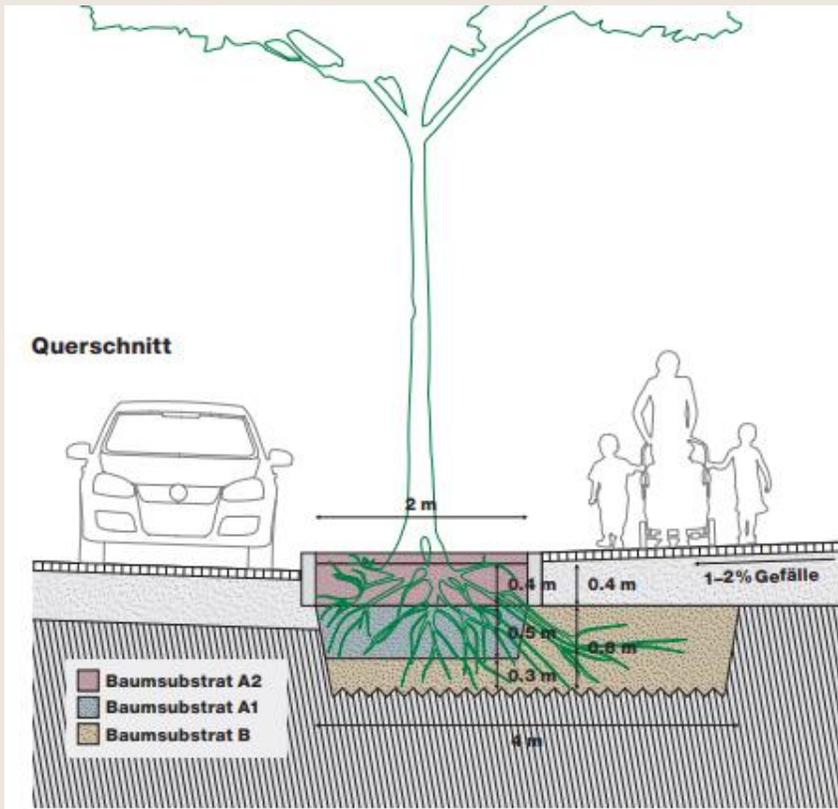


TIEFBAU- TECHNISCHE ANFORDERUNGEN



BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN

Baumsubstrate (überbaubar)



Quelle: Merkblatt_Baumgruben_1000-M-003 Grünstadt Zürich

Technische Lösung mit RootBox



Quelle: Greenleaf

BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN - ROOTBox

Geeignet für neue Baumpflanzungen

Gesundes Baumwachstum

- Schafft eine gesündere und nachhaltigere Umgebung für Stadtbäume
- Verhindert effektiv die Verdichtung des Substrates
- Schafft ein genügend grosses Wurzelraumvolumen ohne technische Einschränkungen im Oberbau und Deckbelag
- Schafft durchgehender Wurzelraum für Baumnachbarn

Hohe Belastbarkeit

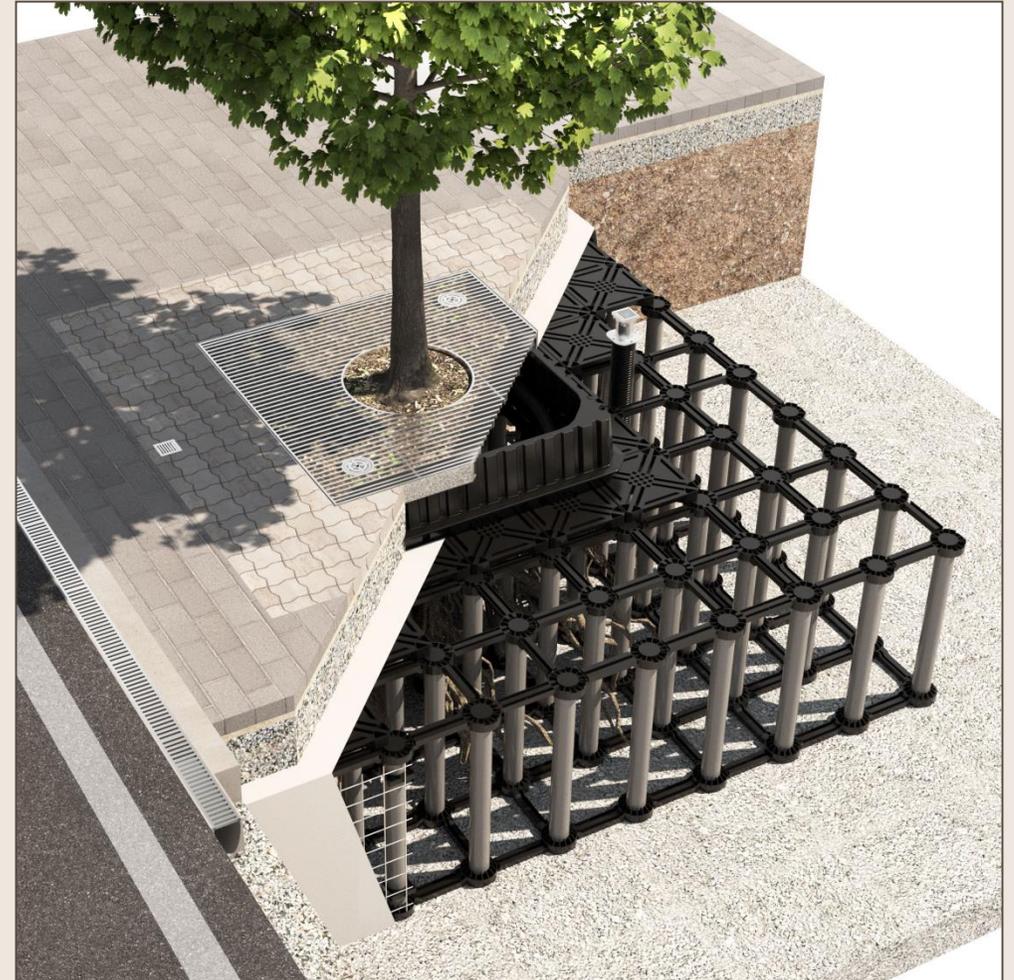
- Belastbarkeit bis 700 kN/m²
- Überbau kann dadurch reduziert werden

Nachhaltigkeit

- Bestehend aus 100% recyceltem und recycelbarem Kunststoff (PP)
- Leicht Rückbaubar im Sinne eine nachhaltigen Kreislaufwirtschaft

Schneller Einbau

- Installation ist unkompliziert und zeitsparend



Quelle: Greenleaf

BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN

Aufbau & Funktionsweise

Die **Abdeckung** bietet eine ebene Fläche mit maximaler Punktlast.

Die optionalen **Seitenteile** als Einbauhilfe bieten kombiniert mit dem **GeoGitter Vlies** an den Außenseiten optimalen Schutz vor seitlicher Verdichtung.

Die **kleinste Öffnung** im System ist groß genug, um Wurzeln bis zu 30 cm Durchmesser wachsen zu lassen.

Der untere **Rahmen** minimiert den Druck auf die Grundplatte.

Anpassbare Rahmen bieten die Möglichkeit, das Layout an Ihre Wünsche anzupassen.

Die **Pfosten** werden gleichmäßig im Abstand von 40 cm aufgestellt. Dies ermöglicht eine leichte Verdichtung des Bodens rund um das System.

Die **Verbinder** verbinden die einzelnen Module zu einer zusammenhängenden Matrix und dienen als Abstandhalter.

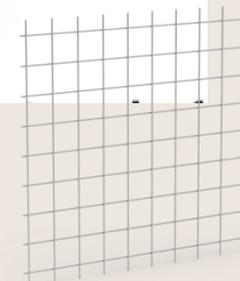
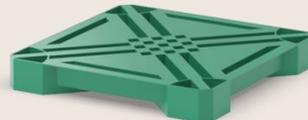
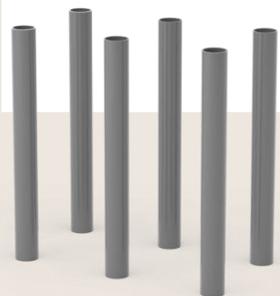
Die **Pfosten** sind in verschiedenen Stärken erhältlich.

Die **Seitenteile** an den Außenseiten bieten Schutz vor seitlicher Verdichtung.

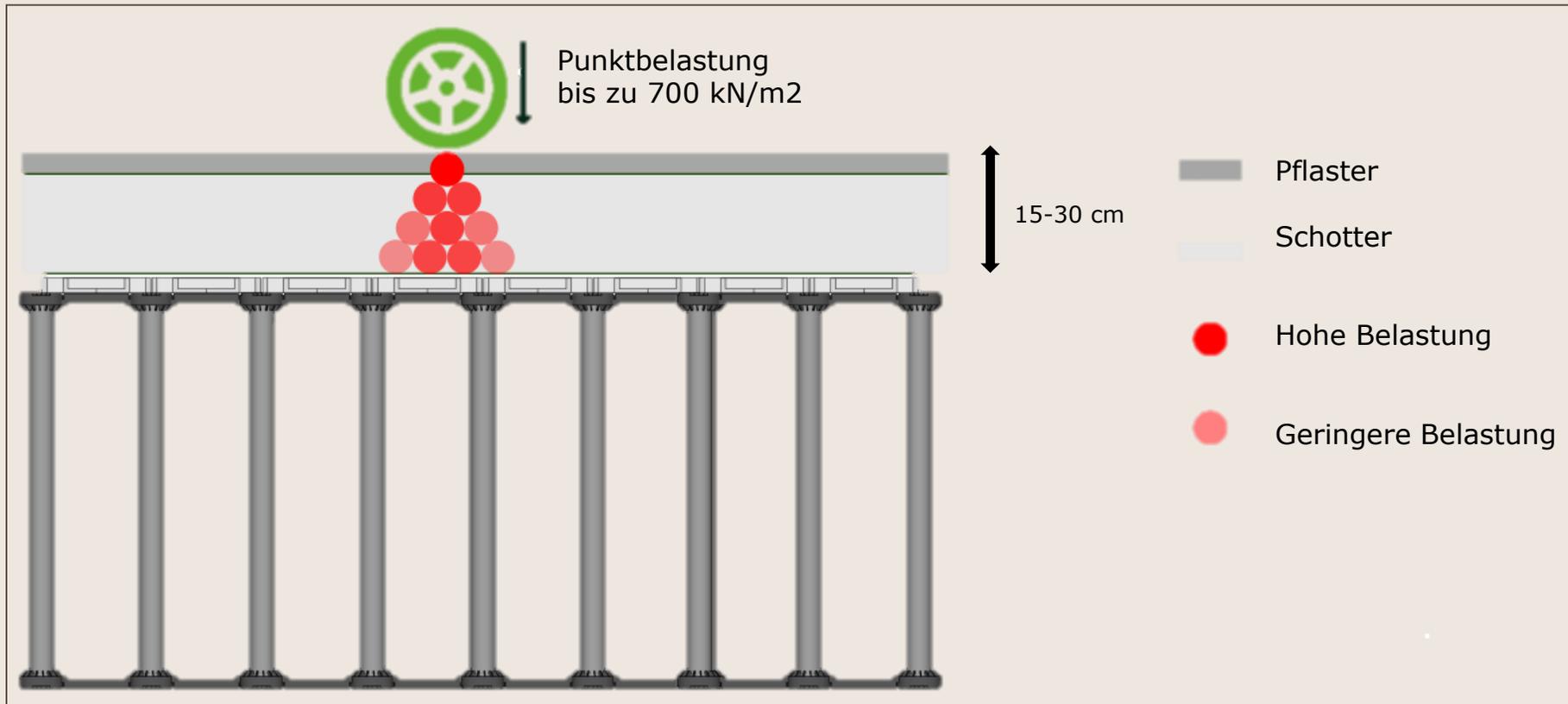
variable Höhe

40 cm

56 cm



BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN



BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN



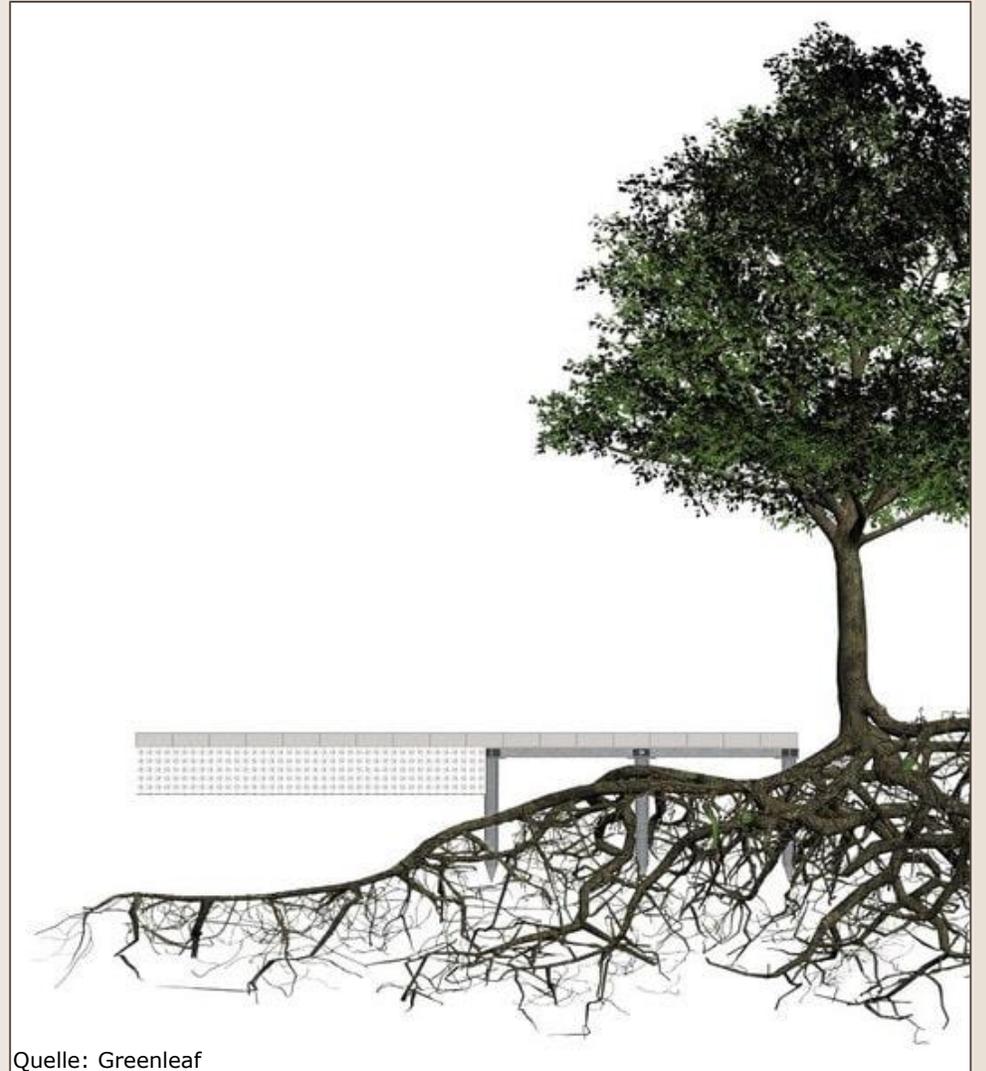
Ausgeführte Objekte mit RootBox



BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN - ARBORGRID

Geeignet für Bestandsbäume

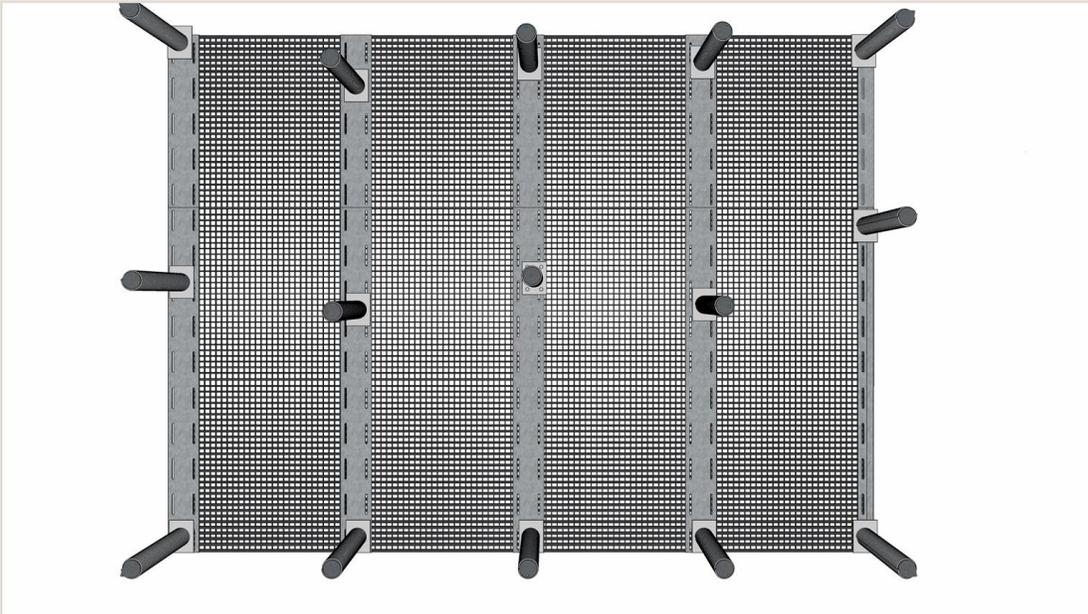
- Wurzelbrücke für den Einbau durchgehender Deckschichten über bestehendem Wurzelbereich
- Modulare Konstruktion, beliebig erweiterbar, flexibel und vor Ort anpassungsfähig
- Niedrige Aufbauhöhe
- Bei empfohlenem Einbau mit dynamischer Radlast befahrbar
- Vier Belastungsklassen: 15 kN, 30 kN, 50 kN, 100 kN
- Im überbauten Zustand (Pflaster) für einen Bremsvorgang eines Fahrzeuges mit Geschwindigkeiten über 20 km/h ausgelegt
- Fundamentierung auf Schraubfundamenten, keine Erdverschiebungen notwendig
- Einbau in leichtem Gefälle möglich



Quelle: Greenleaf

BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN - ARBORGRID

Flexible Positionierung der Fundamente



Quelle: Greenleaf

Minimale Aufbauhöhe



BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN - ARBORGRID



1. Ausgangslage



2. Eindruck Teilkomponenten



3. Einbau Schraubfundamente



4. Einbau/Auflagern Träger und Gitterroste



5. Einbau/Auflagern Sondergitterroste



6. Abdecken mit Vlies

BAUMGRUBEN – LÖSUNGEN - ARBORGRID



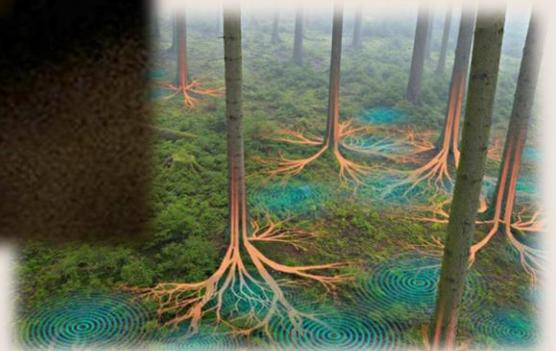
7. Auspflastern

Quelle: Greenleaf



8. Endergebnis

BAUMGRUBEN – VITALITÄT SCHAFFEN



Quelle: google - wie bäume miteinander kommunizieren

GEDANKEN



Das geheime Leben der Bäume

