

# Das Stockholmer System in Graz

Erfolge, Erfahrungen und Erkenntnisse mit innovativen Baumstandorten über die letzten sechs Jahre

DI Tomas Stoisser  
Potentiale für den natürlichen Klimaschutz in Kommunen – Teil 2: Stadtbäume  
02. Mai 2024

[graz.at/stadtbaum](https://graz.at/stadtbaum)



**GRÜN** IN DIE STADT  
Bäume in der Stadt

**WASSER IN  
DER STADT**

nutzen statt ableiten

**BUNTES LEBEN**

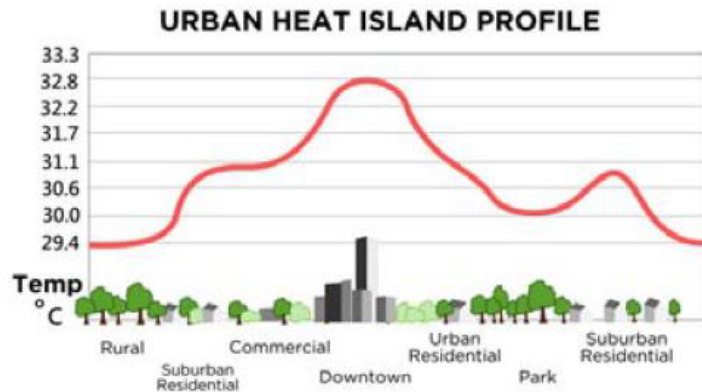
Stadt als Arche Noah – Städtische Biodiversität stärken

# AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN – TROCKENHEIT, SALZBELASTUNG + HITZE

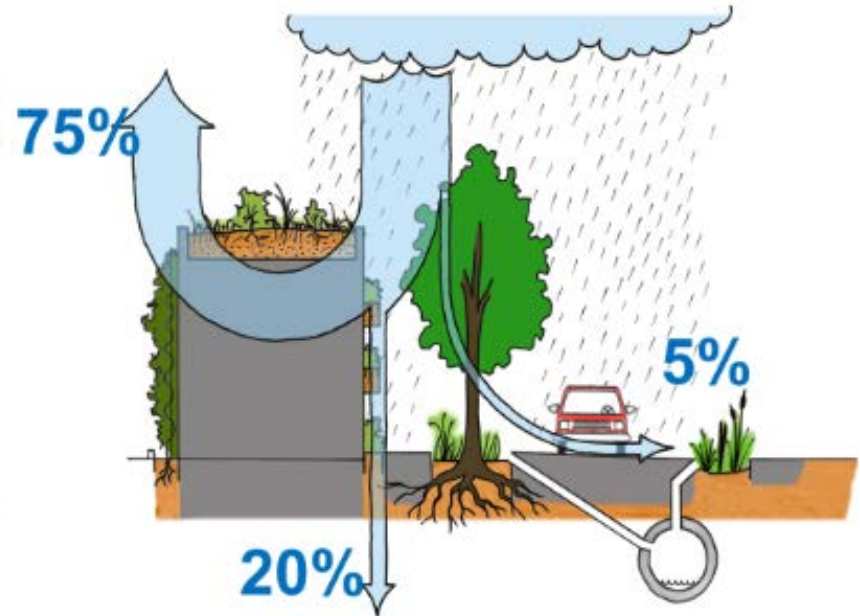
ungünstige Stadtklimabedingungen.

Quantitative Veränderungen im Wasserkreislauf durch Oberflächenversiegelung

Urban Heat Island Effect (Urbane Hitzeinseln) durch Klimawandel, vergrößerte Oberflächen, vermehrte Abwärme und reduzierte Verdunstungskühlung



TheNewPhobia via Wikimedia Commons



# AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN - PLATZMANGEL

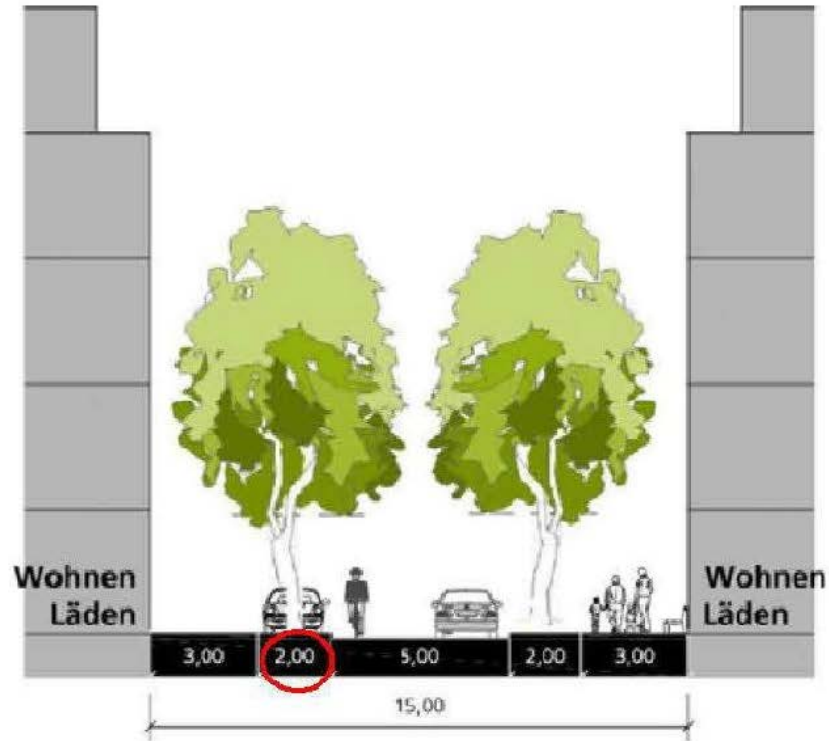
stark eingeschränkter Wurzelraum.

## Vorgaben zur Vegetationstechnik

„Standort mit beengter Durchwurzelung“

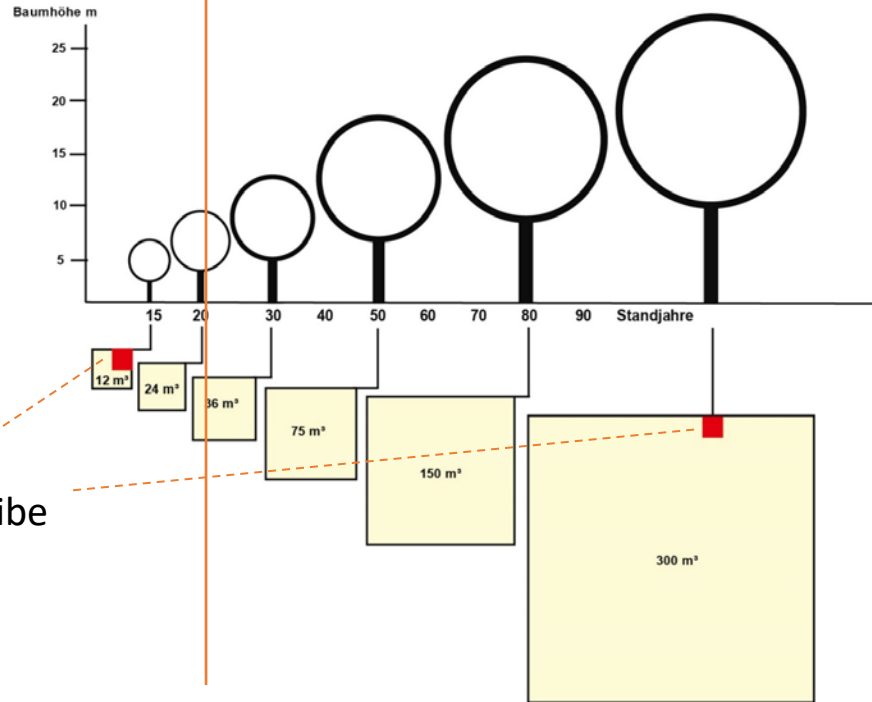
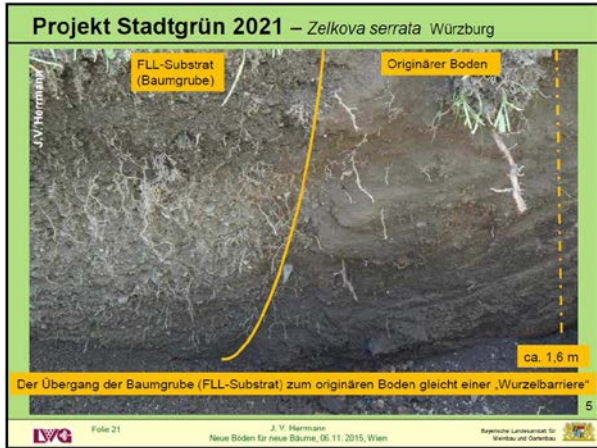
(= bedingt geeignete Bodenverhältnisse nach DIN 18916)

Wie groß, wie alt kann dieser Baum werden beim vorgegebenen durchwurzelbaren Raum?



# AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN – VERDICHTETER UNTERGRUND

permanenter Mangel an Luft und Wasser.



Standardbaumscheibe

Richtwert:

Wurzelaumvolumen etwa 2/3 der Kronenprojektionsfläche.

Kreis mit 8 m Durchmesser = 50 m<sup>2</sup> Fläche → 34 m<sup>3</sup> Wurzelaum.

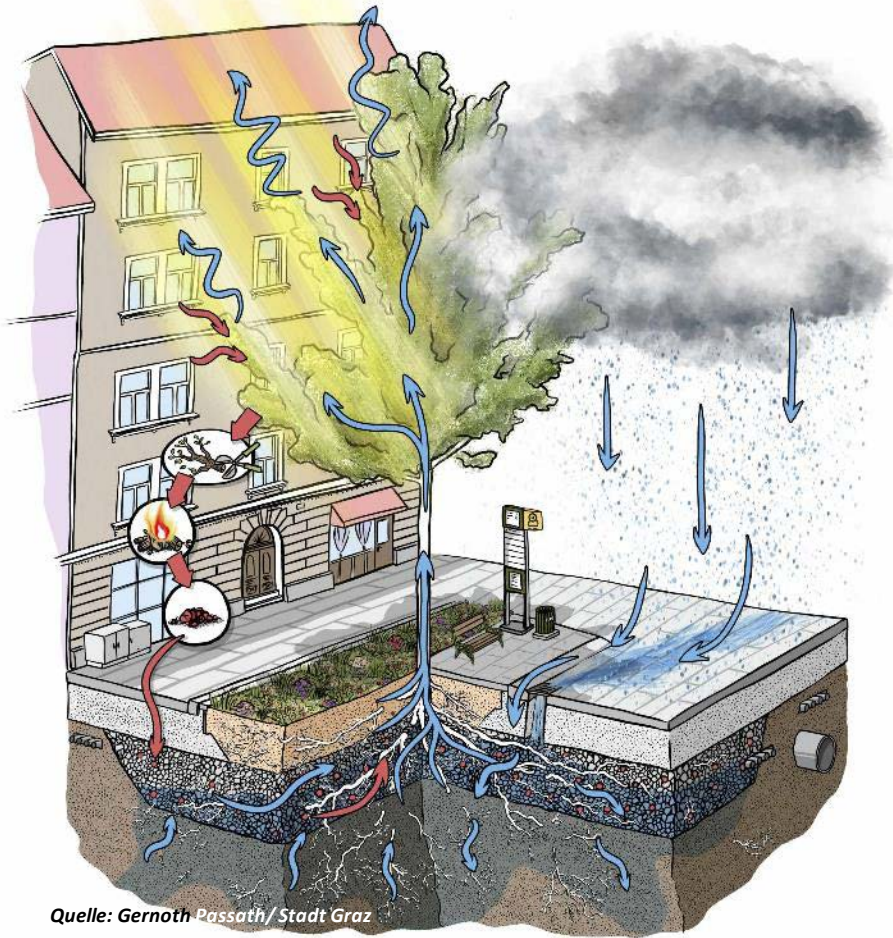
Graphik: LWG  
Veitshöchheim  
2016

*GRAZ – wie früher gebaut wurde...*



## BAUMSTANDORTE IM VERGLEICH





Quelle: Gernoth Passath / Stadt Graz

## Grundsätze dieser Bauweise

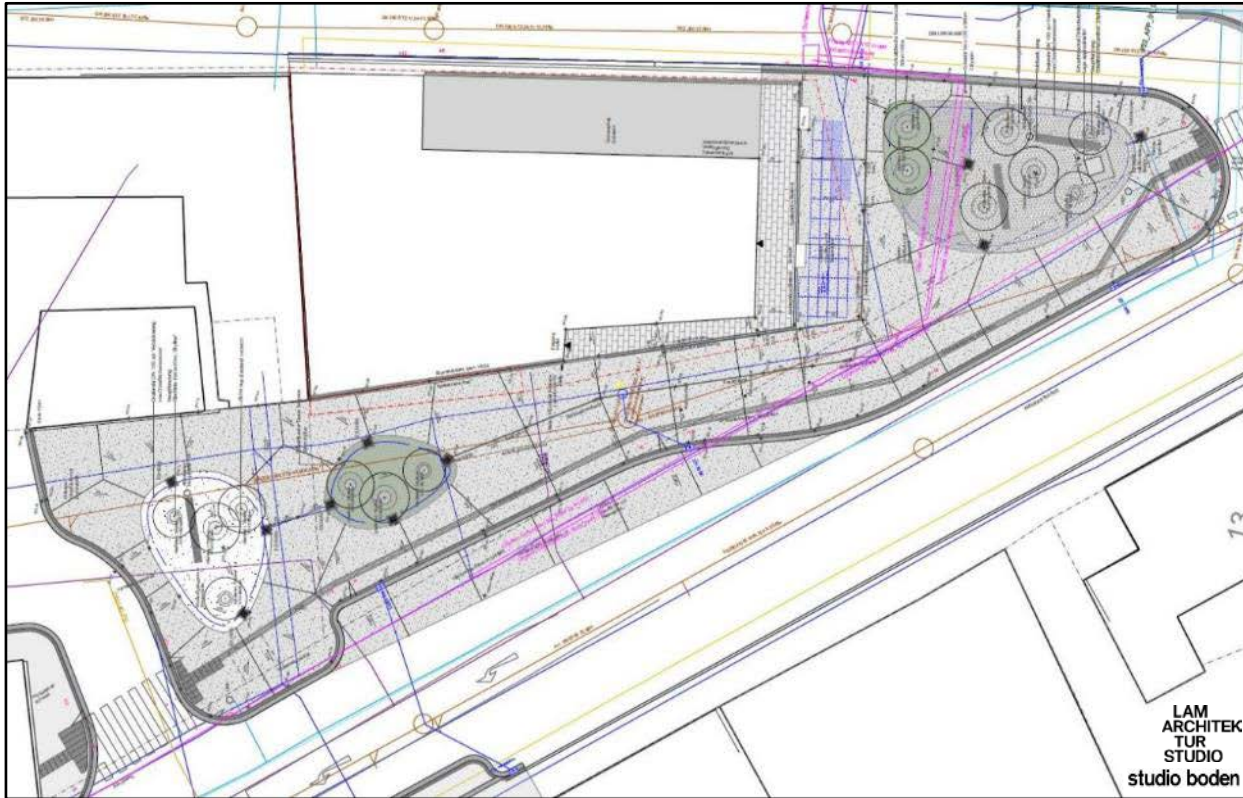
- Im städtischen Umfeld leiden die Pflanzen unter der Versiegelung, Verdichtung und Trockenheit.
- Beim Stockholm System werden die Wurzelräume durch den Einbau von Grobsteinschlag unter befestigten Flächen erweitert. → der Wurzelraum dadurch x-fach vergrößert
- Dieses Substrat besteht lediglich aus Gesteinskörnungen, Pflanzenkohle und Kompost und ist damit dauerhaft luft- und wasserdurchlässig.
- Über Einlaufschächte wird zusätzlich Regenwasser eingeleitet und der Gasaustausch gewährleistet.

## Das heißt für den Baum...

- > mehr Bodenluft
- > mehr Bodenwasser
- > mehr Wurzelraum



## Umsetzung Stockholm System Vorplatz Lendhotel



- 14 Bäume in trocken gemischtem Substrat
- Etwa  $\frac{1}{4}$  d. Fläche ist unterbaut und dient als Sickerkörper des gesamten Platzes

# Umsetzung Stockholm System Vorplatz Lendhotel

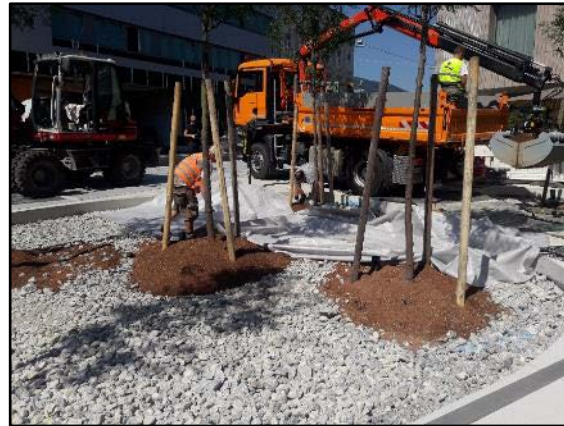
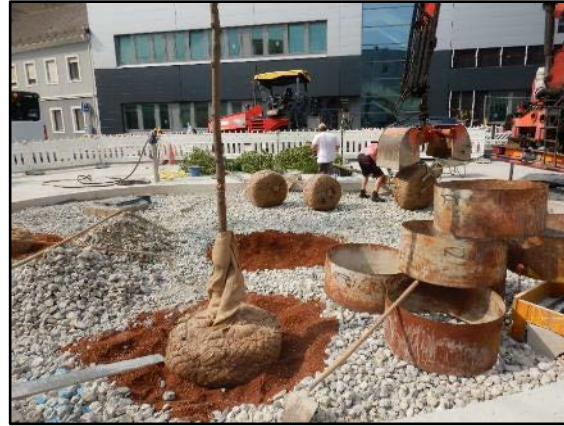
## Mischen Skeletterde



- Schotter (Körnung 32-64mm)
- Mischen mit Feinsubstrat direkt vor Ort – Verhältnis 4:1
- In zwei Schichten von 25-30 cm

# Umsetzung Stockholm System Vorplatz Lendhotel

## Bauphase



# Umsetzung Stockholm System Vorplatz Lendhotel

## Fertigstellung



- Pflanzflächen mit wassergebundener Decke bzw. mineralischer Mulchschicht
- Oberfläche Platzbereich aus Ortbeton
- Gesamtstärke Skeletterde ca. 60cm

# Stockholm System seit 2017 in Graz

...und die Erfolge? – Vorplatz Lendhotel (*Gleditsia triacanthos* 'Skyline', Sommer 2018)



Quelle: Tomas Stoisser/ Maria Nievoll

# Stockholm System seit 2017 in Graz

...und die Erfolge? – Leonhardstraße (*Resista Ulmen*, Herbst 2018)



# Stockholm System seit 2017 in Graz

...und die Erfolge? – Girardigasse (*Styphnolobium japonicum*, Sommer 2018)



# Stockholm System seit 2017 in Graz

...und die Erfolge? – Gradnerstraße (*Alnus x spaethii*, Herbst 2019)



Quelle: Maria Nievoll, 2023





# Stockholm System seit 2017 in Graz

...was wir daraus gelernt haben – durchlässig bis obenhin!



Natur.  
Werk.  
Stadt

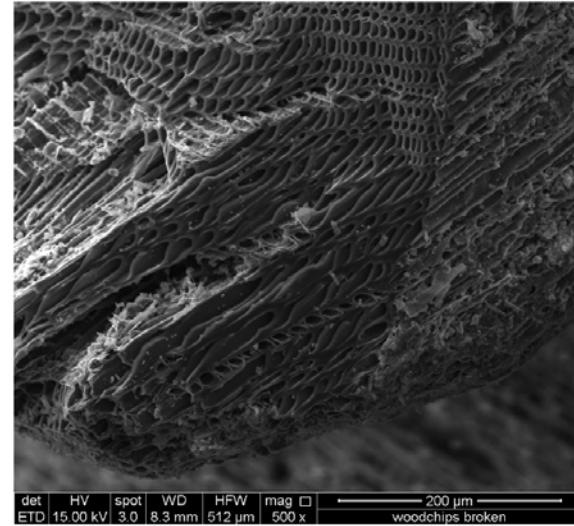


## PFLANZENKOHLE IM DETAIL

Was die Kohle alles kann....

### Eigenschaften

- Hochporöse Struktur - dadurch sehr große Oberfläche und außerordentliches Speichervermögen von Wasser, Luft, Nährstoffen und Mikrobiologie.
- hohe Kationenaustauschkapazität
- praktisch nicht abbaubar
- günstiger direkter und indirekter Einfluss auf bodenphysikalische Parameter.



Quelle: Franz Zehetner, Elektronenmikroskopische Aufnahme

### Herstellung

Pflanzenkohle wird unter Luftabschluss bei Temperaturen zwischen 275 °C und 1000 °C hergestellt (Pyrolyse). Es entstehen Pflanzenkohle, Synthesegas und Wärme. Die Mineralstoffe der ursprünglichen Biomasse werden in den Poren und an der Oberfläche der Pflanzenkohle gebunden.

	Baumstandort mit Schwammstadt-system	Baumstandort herkömmlich mit Baums substrat	Substrate für Dachbegrünungen	Restliche Substrate für Stauden, Blühwiesen...
<b>Biokohle Anteil</b>	8 % Vol.	15 % Vol.	25 % Vol.	15 % Vol.
<b>Gesamte Substrat-menge je Einheit</b>	20 m <sup>3</sup> /Baum	12 m <sup>3</sup> /Baum	200 l/m <sup>2</sup> (20cm Höhe)	200 l/m <sup>2</sup> (20 cm Höhe)
<b>CO<sub>2</sub> Senkenleistung je Einheit</b>	0,75 – 0,88 t/Baum	0,85 – 1 t/Baum	~ 25 kg/m <sup>2</sup> (20 cm) 100 m <sup>2</sup> -> 2,50 to	~15 kg/m <sup>2</sup> (20 cm) 100 m <sup>2</sup> -> 1,5 to

### ZUM VERGLEICH BERLIN – GRAZ 950 km

Flug (Economy): 324 kg

Auto (1. Pers.): 230 kg

Zug (Sitzplatz): 25 kg

durchschnittlicher Verbrauch **EU Bürger:in 7,8 to/Jahr**

### KOHLENSTOFFSENKENLEISTUNGEN VON BIOKOHLE

Je nach Pflanzenkohlequalität (Herstellungsverfahren und Ausgangsmaterial) und der notwendigen Energie für die Verarbeitung können unterschiedliche Kohlenstoffsenkenleistungen je Gewichtseinheit angenommen werden. Für pyrogene Kohlen bewegt sich der Wert zwischen 2,38 – 2,75 to CO<sub>2</sub> je Tonne Pflanzenkohle in Trockenmasse.

Quelle oben: [carbontracer.uni-graz.at](https://carbontracer.uni-graz.at); mitte: [www.umweltbundesamt.at](https://www.umweltbundesamt.at); unten: <https://www.european-biochar.org/de/>



### Dauerhafte Kohlenstoffsenke

- „Wieviel Potential steckt in der Kohle?“
- „Wie muss die Kohle behandelt werden?“
- „Wieviel Senkenpotential steckt in der Kohle?“



### Reinigungsmedium für Oberflächenwasser

- „Wie gut kann das Wasser gereinigt werden?“
- „Welche technischen Möglichkeiten gibt es die Reinigung zu optimieren?“



## ZIELE der Grazer Baumsubstrate



### Idealer Pflanzstandort

- „Wie können bestehende Standorte verbessert werden?“
- „Wie problematisch ist die Salzbelastung einzuschätzen?“



### Versickerungsmedium für Oberflächenwasser

- „Wie hoch ist die Durchlässigkeit?“
- „Wie hoch ist die Durchlässigkeit nach einigen Jahren?“

# Umsetzung Maßnahmenprogramm Stadtbaum

Projekt: MUFUWU Leonhardgürtel





Quelle: Nana Pötsch/ Bastian Rainer

## Leonhardgürtel: Beprobung der Niederschlagswässer

**Autosampler**  
zur Verfügung gestellt von:



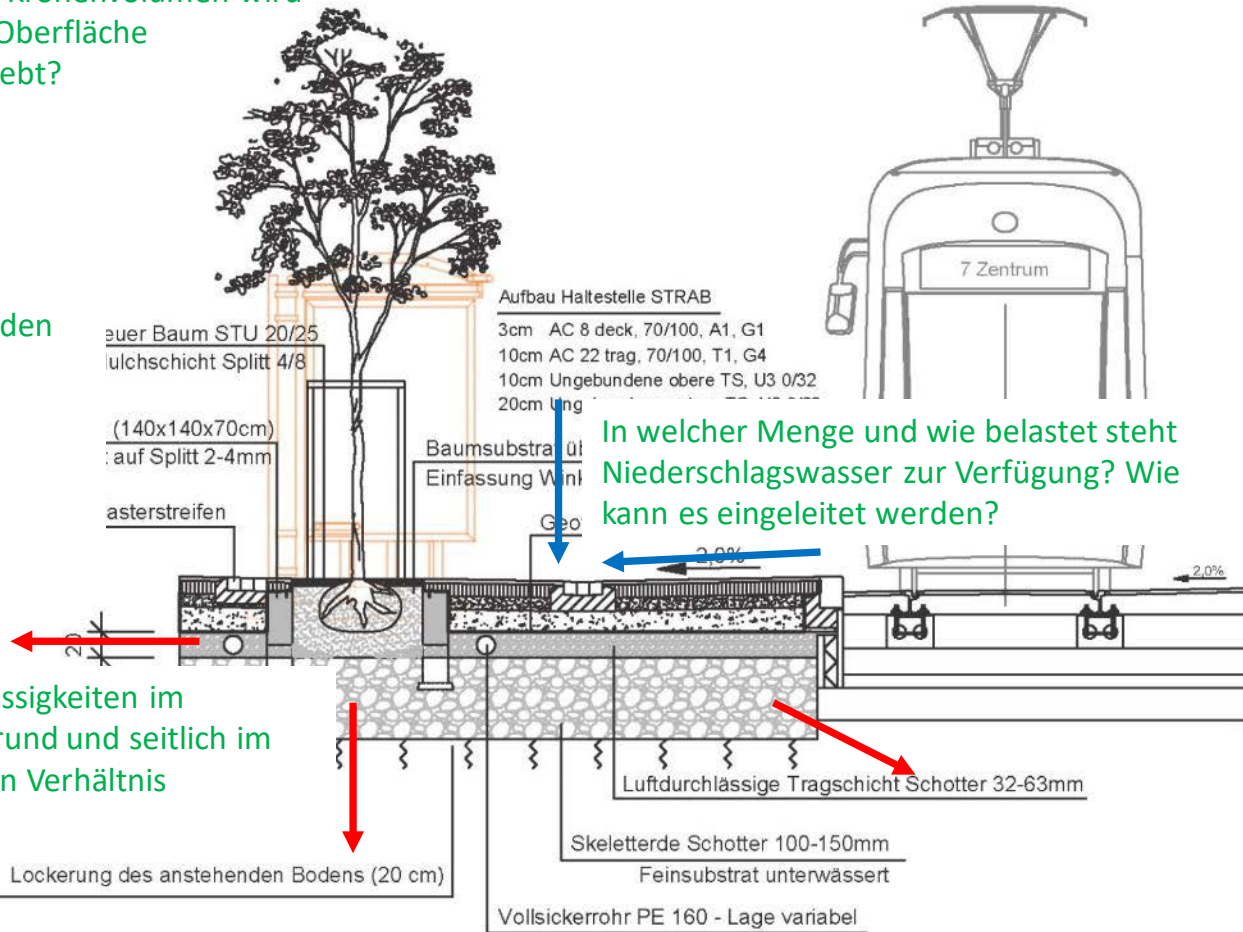
Beprobung der eingeleiteten  
Straßenabwässer im 5 bzw.  
10min Intervall



Wieviel Kronenvolumen wird an der Oberfläche angestrebt?

Wie ist die Umgebung um den Baum? Können unterirdische Erweiterungen Grünflächen erschließen?

Durchlässigkeiten im Untergrund und seitlich im richtigen Verhältnis





*Danke und  
auf Wiedersehen!*

**DI Tomas Stoisser**

Abteilung Grünraum und Gewässer

Stadt Graz

tomas.stoisser@stadt.graz.at

+43 664 60 872 – 4023

Alle nicht extra gekennzeichneten Bilder

Quelle: Tomas Stoisser

