

Angewandte Forschung „Schwammstadt“

Am Beispiel der Baumlysimeteranlage „Jägerhausgasse“

Erwin Murer, Stefan Schmidt und Anna Zeiser
Workshop, Linz 01.10.2020

Fotos in der Präsentation: BAW, LSW, HBLFA Schönbrunn

Angewandte Forschung „Schwammstadt“

Beteiligte laufende Forschungsprojekte:

- Baumlysimeter Jägerhausgasse
- Gradnerstraße Graz

Projekte in Vorbereitung:

- MuFuWu Seestadt Wien
- MuFuWu FFG geneigte Straße in Graz

Entwicklungsverlauf zur Schwammstadt 1

- **Schönbrunner Mischung** (2 schichtiger Aufbau, keine eindeutige Rezeptur)
- Entwicklung **Neues Wiener Baums substrat** im Labor, fixe Substratrezeptur für nicht überbaubare und überbaubare Pflanzgruben
- Projekt: **Überprüfung der Substrate** in Lysimetern (Jägerhausgasse) und Straßenraum (Ringstraße und Hauptbahnhof), BAW Petzenkirchen, HBLFA Schönbrunn, MA42, Verein Land schafft Wasser
- **Bestätigung der Substrateigenschaften:**
gute Wasserdurchlässigkeit und Wasserspeicherfähigkeit, nachweislich gute Durchwurzelung und Nährstoffversorgung, gutes Baumwachstum, einfache und praxistaugliche Herstellung



2015



2020



2020



Entwicklungsverlauf zur Schwammstadt 2

- **Erkenntnis:** bei Neuerrichtung von Straßen besteht kaum die Möglichkeit der Wurzelausbreitung über die Baumscheibe hinaus (Tragschichtmaterial, optimale Kornabstufung und Verdichtung $\geq 100\%$ Proctordichte)
- **Lösungsansatz:** Idee aus Stockholm hat uns (Stefan Schmidt und Erwin Murer) gleich begeistert
- **Wissensverbreitung:** Schwammstadt im österr. Fachbereich (ÖGLA -Akademie)
- **Wissensverbreitung:** effiziente Bewässerung des Ballens von Jungbäumen (Gießmulde, Treegator, Dränrohr? - bewässert grobkörniges Baums substrat und nicht lehmigen Ballen)

Beispiel

Schwammstadtprojekt Jägerhausgasse

Errichtung von 3 Schwammstadt-Lysimeter in der Jägerhausgasse

Projektpartner: MA42 und MA22, BAW Petzenkirchen, HBLFA Schönbrunn, Verein Land schafft Wasser

Sponsoren: Rohrdorfer - Splitte und Sande, Stadl an der Mur - Pflanzenkohle, Weissenböck - Pflasterung und Umrandung

Ziele der Schwammstadt-Lysimeter

Überprüfung der verschiedenen Bauverfahren und Feinsubstrate hinsichtlich...

- **1. Praxistauglichkeit und Bodenkennwerten für Planung** (Materialeigenschaften, Schlämmverfahren, Vorabgemischter Einbau)
- **2. Baumwachstum und Nährstoffversorgung** (Stammzuwachs, Kronenvolumen, Triebblängen, Blätter, Bodenwasser)
- **3. Wurzelausbreitung** (Wasserverbrauch, visuelle Beobachtung – Plexiglasrohre/Kamera, Kanalrohr mit Muffen und Wasser)
- **4. Wurzelraumbedarf** (Lysimetervolumen Struktursubstrat ca. 15m^3)
- **5. Wasserbilanz, Verdunstungsleistung und Kühlwirkung** (Stammflussmessung, Sickerwassermenge, Wassergehaltsänderung im Boden, Differenz Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit in- und außerhalb der Baumkrone)

Baumlysimeteranlage Jägerhausgasse

3 Lysimeter zur Überprüfung der Neuen Wiener Baumsubstrate

- 2 Lysimeter - nicht überbaubares BS
- 1 Lysimeter - überbaubares BS

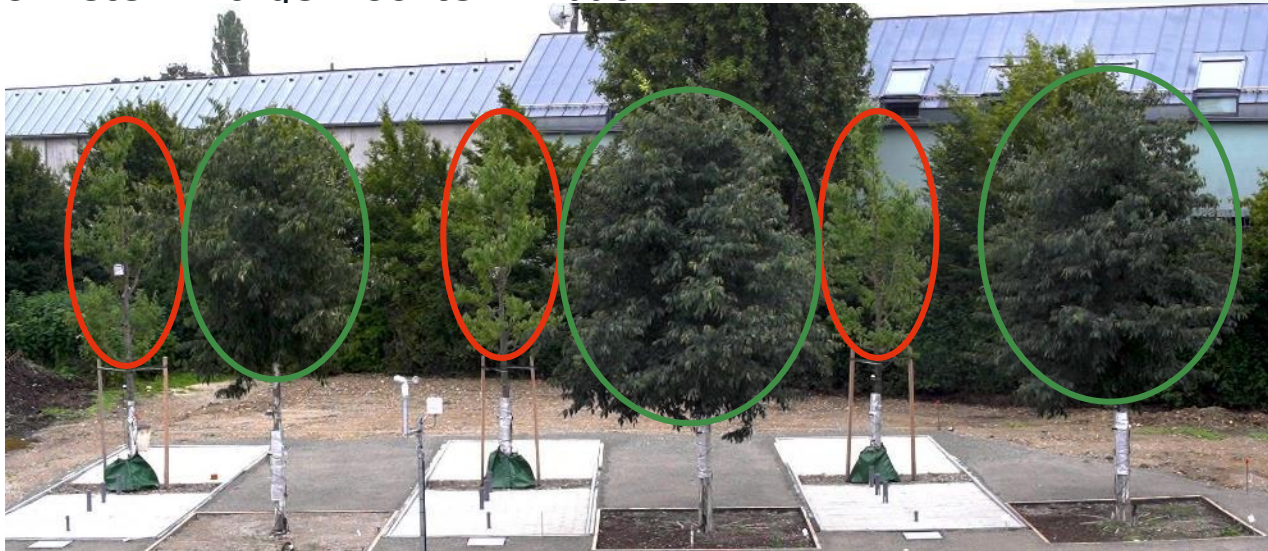


Bäume werden weiterhin beobachtet

Baumlysimeteranlage Jägerhausgasse

3 Lysimeter zur Überprüfung der Schwammstadt-Methode

- 2 Lysimeter – Struktursubstrat eingeschlämmt
- 1 Lysimeter – Vorgemischter Einbau



Baumlysimeteranlage Jägerhausgasse

- **3 Lysimeter zur Überprüfung der Neuen Wiener Baumsubstrate**
 - 2 Lysimeter - nicht überbaubares BS
 - 1 Lysimeter - überbaubares BS
- **3 Lysimeter zur Überprüfung der Schwammstadt-Methode**
 - 2 Lysimeter – Struktursubstrat eingeschlämmt
 - 1 Lysimeter – Vorgemischter Einbau

Baumlysimeteranlage Jägerhausgasse



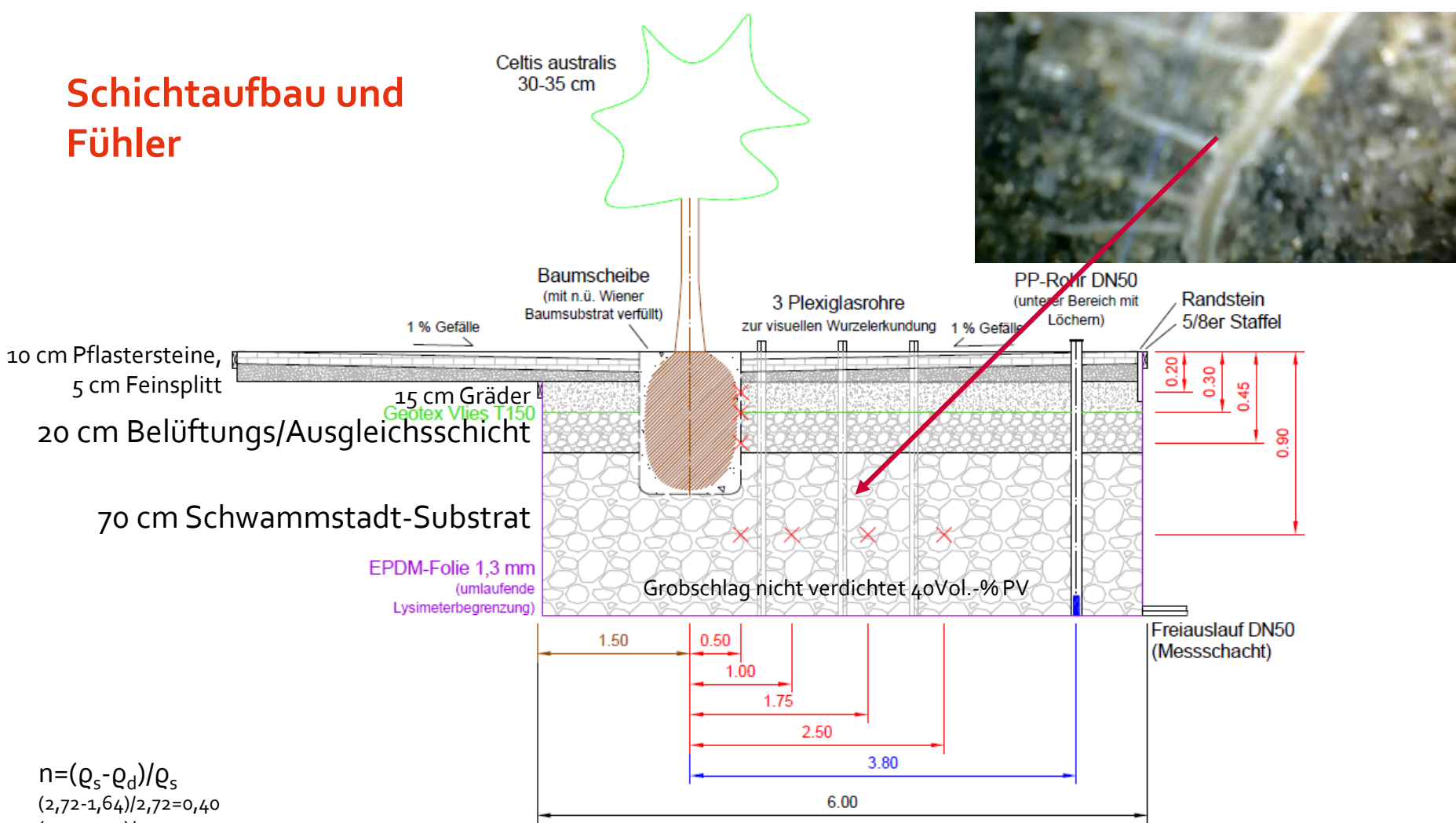
Einschlämm-Methode

Baumlysimeteranlage Jägerhausgasse



Methode „Vorgemischter Einbau“

Schichtaufbau und Fühler



$$n = (q_s - q_d) / q_s$$

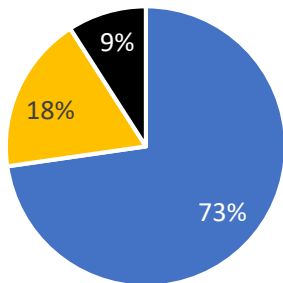
$$(2,72 - 1,64) / 2,72 = 0,40$$

$$(2,72 - 1,90) / 2,72 = 0,30$$

Substratmischungen Schwammstadt-Lysimeter

Grobschlag 100/150 +
Feinsubstrat eingeschlämmt

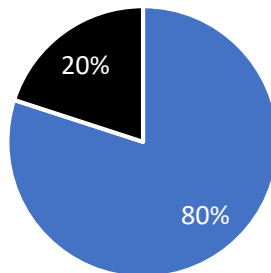
Baumwachstumsorientiert



■ RKS 0/4 ■ DSM ■ KK

Mischungsverhältnis in Vol.-%

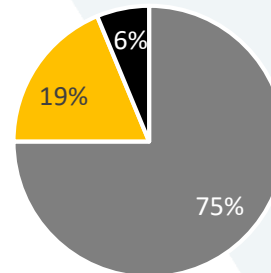
Baumwachstums- und
Retentionsorientiert



■ RKS 0/4 ■ KK

Vorgemischt eingebaut
Feinsubstrat mit Grobschlag 32/63

Retentionsorientiert/
Bestandsbaumsanierung



■ Dolomitsplitt 32/63 ■ DSM ■ KK

Eindrücke vom Bau der Schwammstadt-Lysimeter



EPDM-Folie 1,3 mm
als Lysimeter-Begrenzung



Herstellung der Drainageschicht



Sensoreneinbau (Methode „Vorabgemischt“)



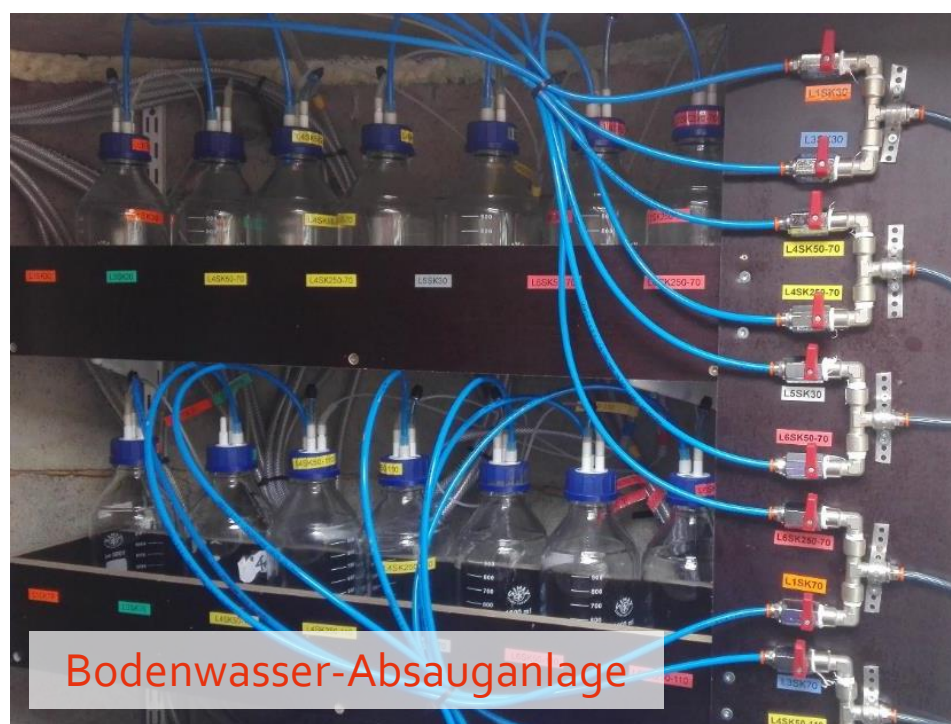
Herstellung der Belüftungsschicht



Herstellung der Gräderschicht



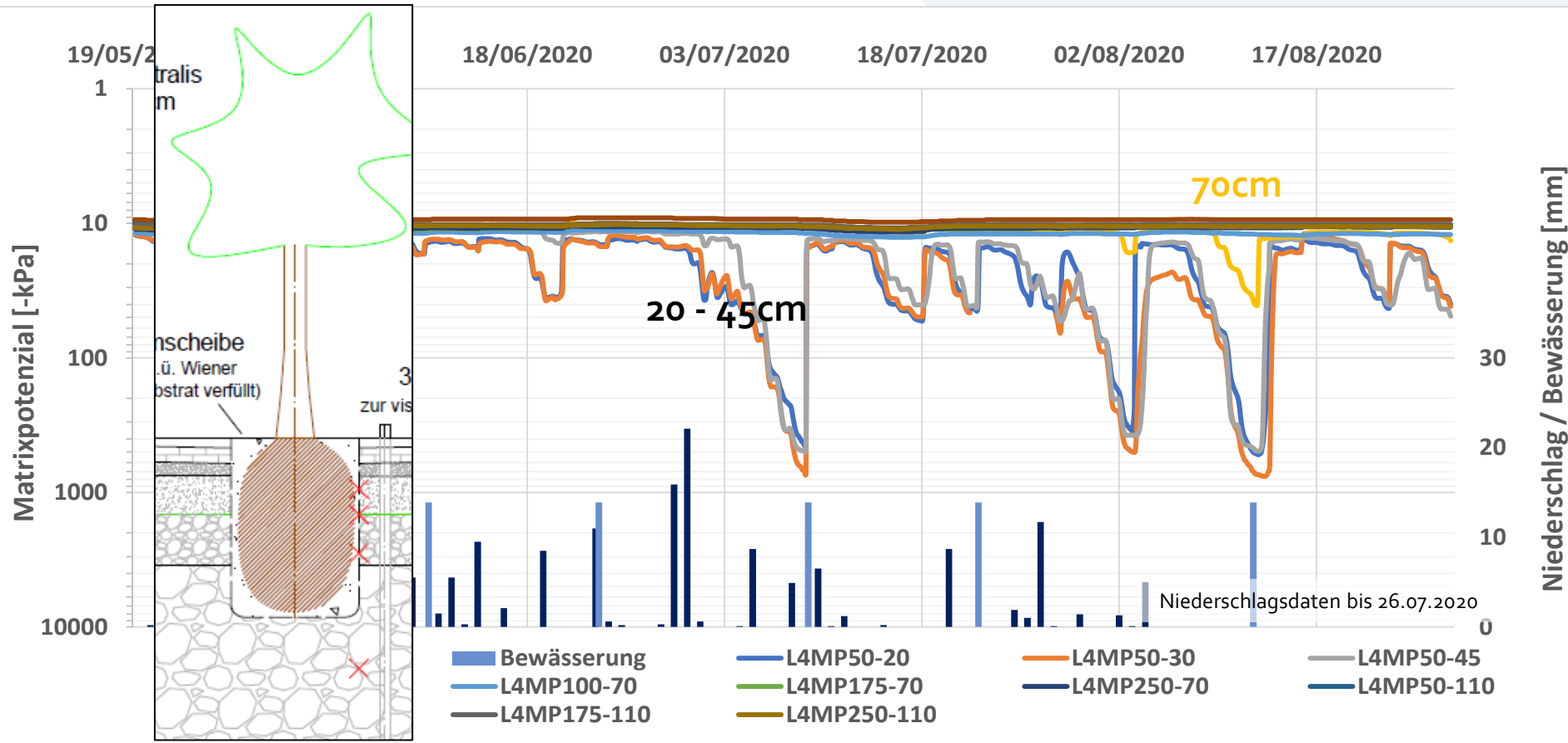
Pflastersteine mit Fugensand als Oberfläche



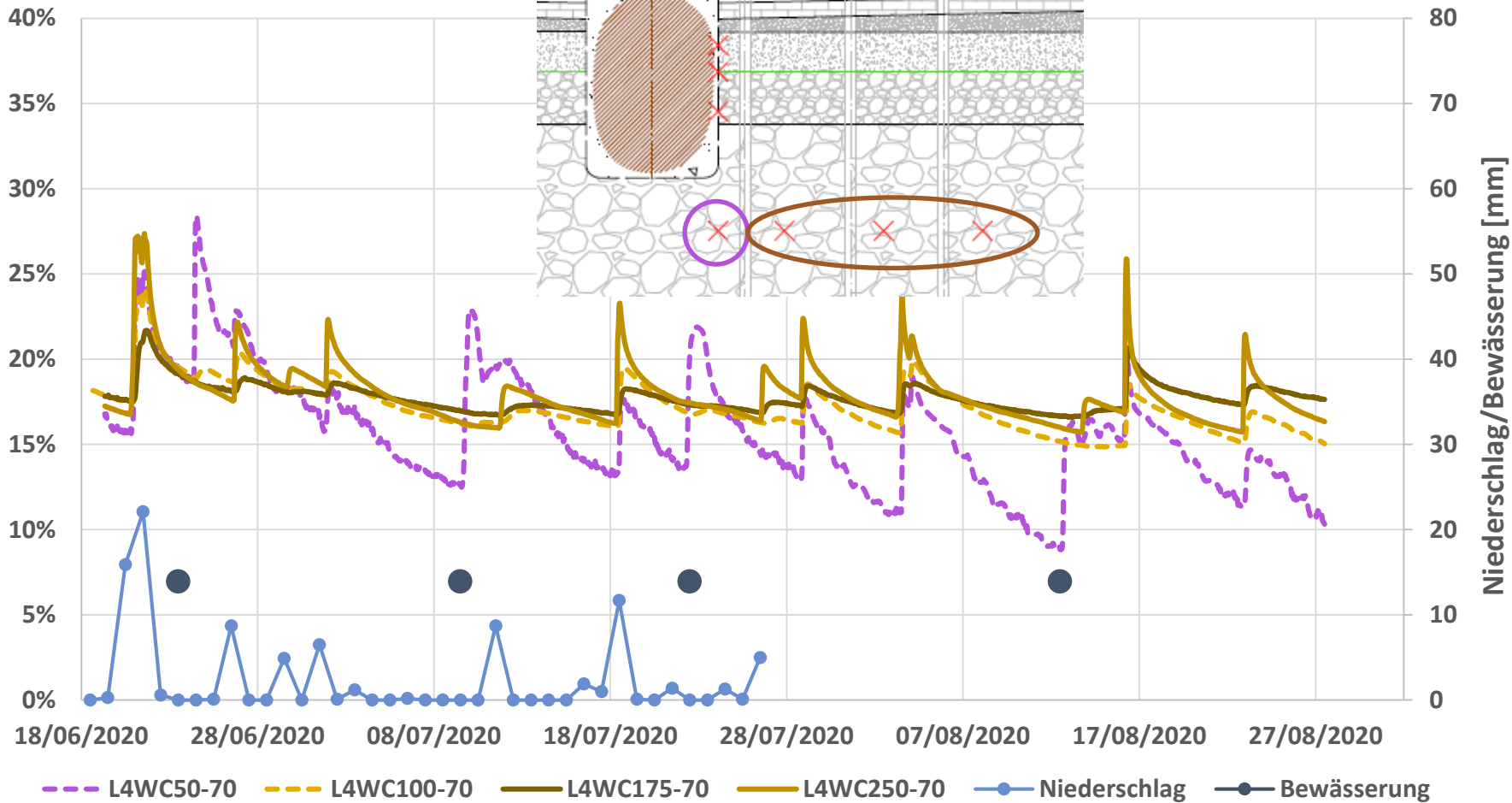
Bisherige Ergebnisse

ein Auszug...

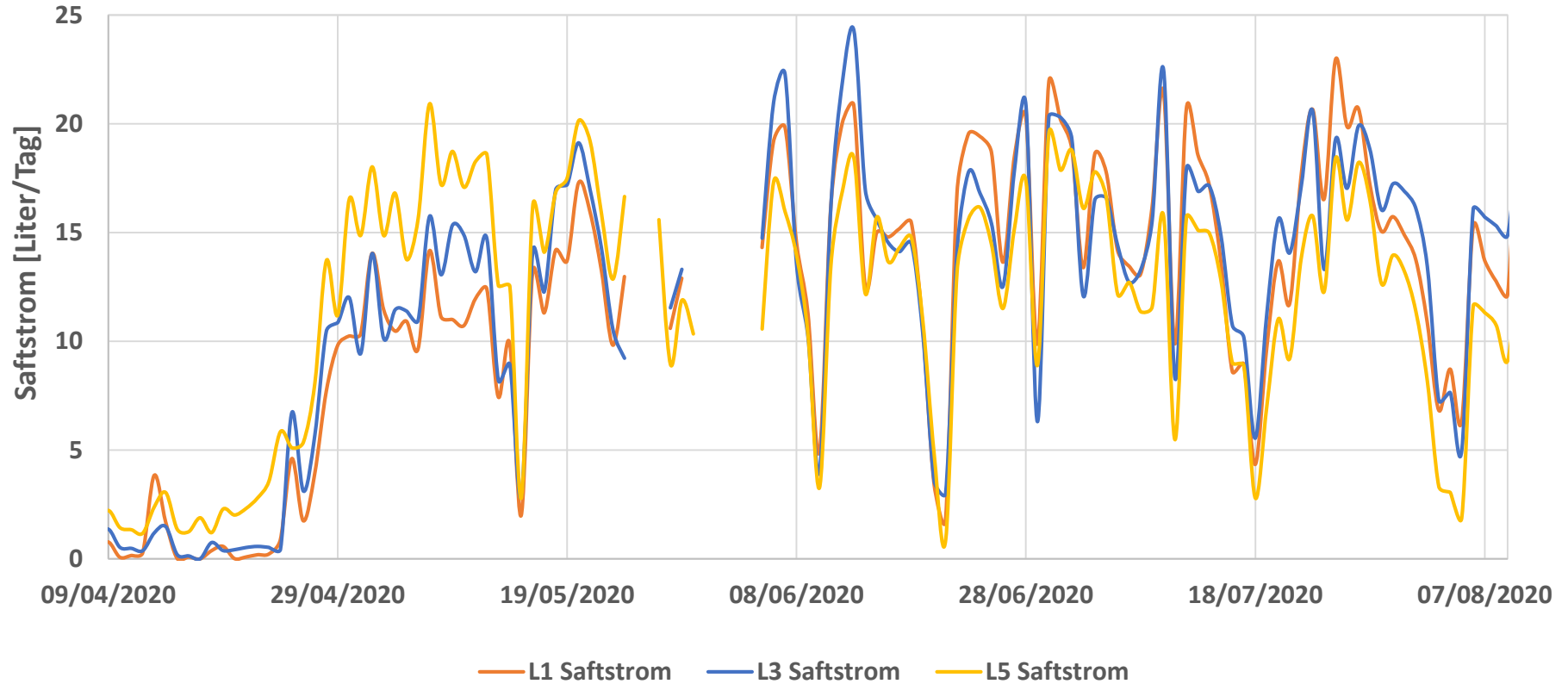
Matrixpotenzialverlauf



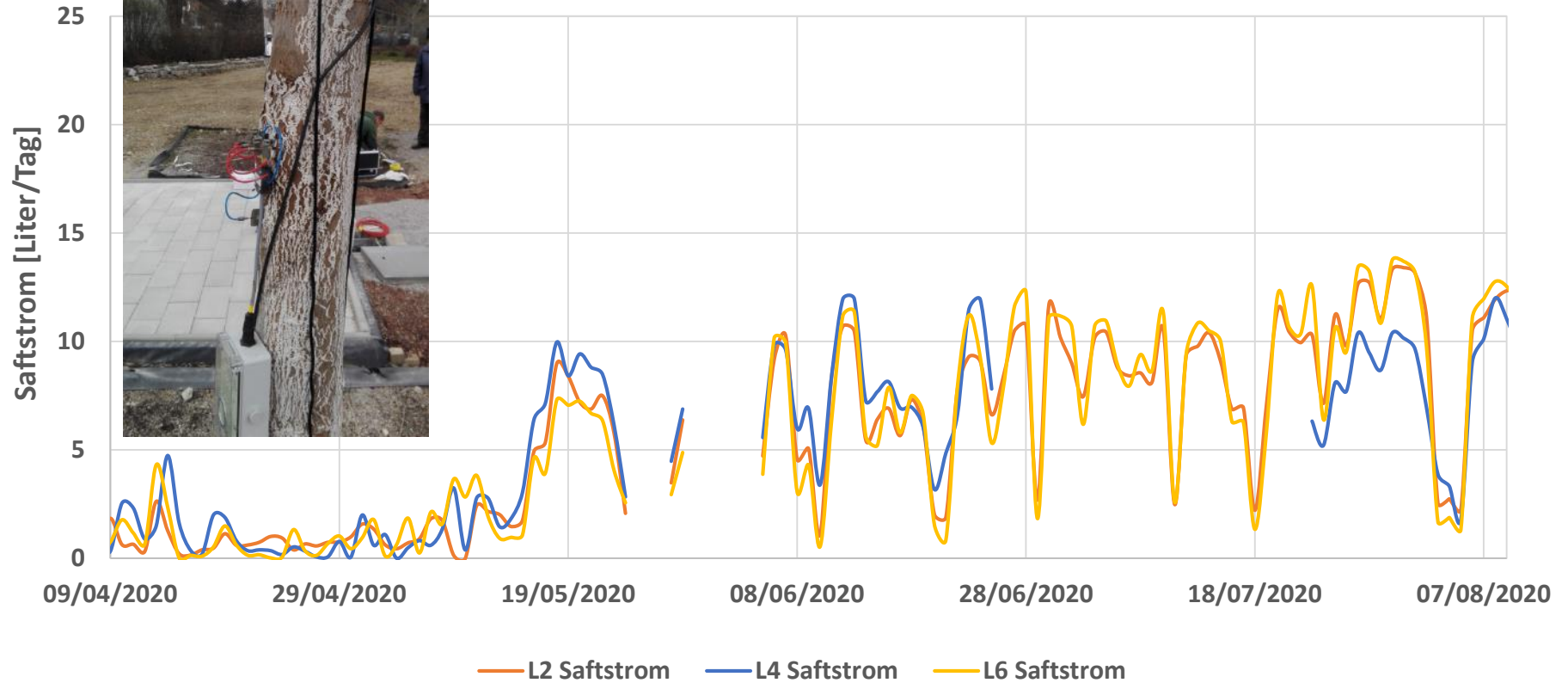
Wassergehalt [V-%]



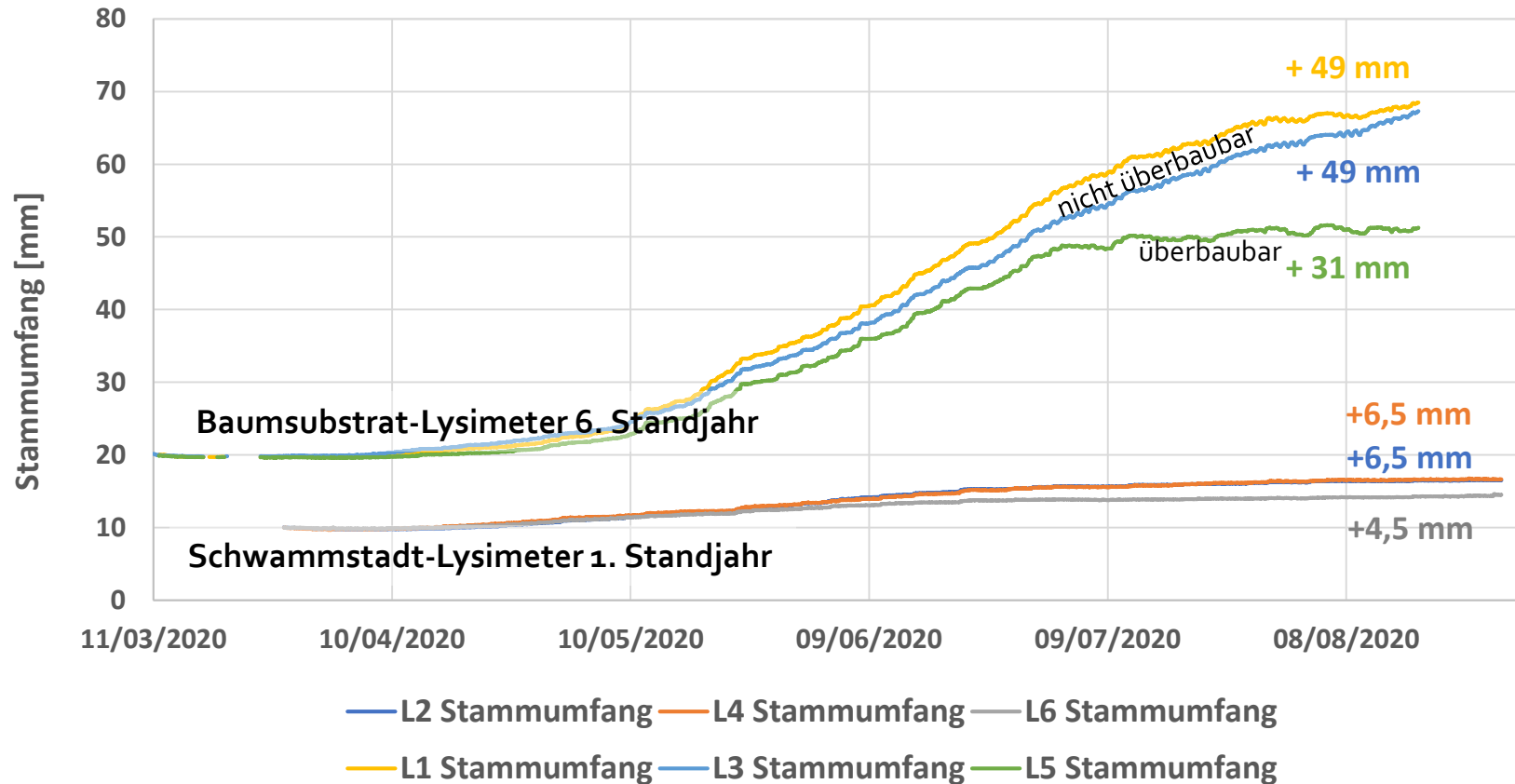
Baumsubstrat-Lysimeter



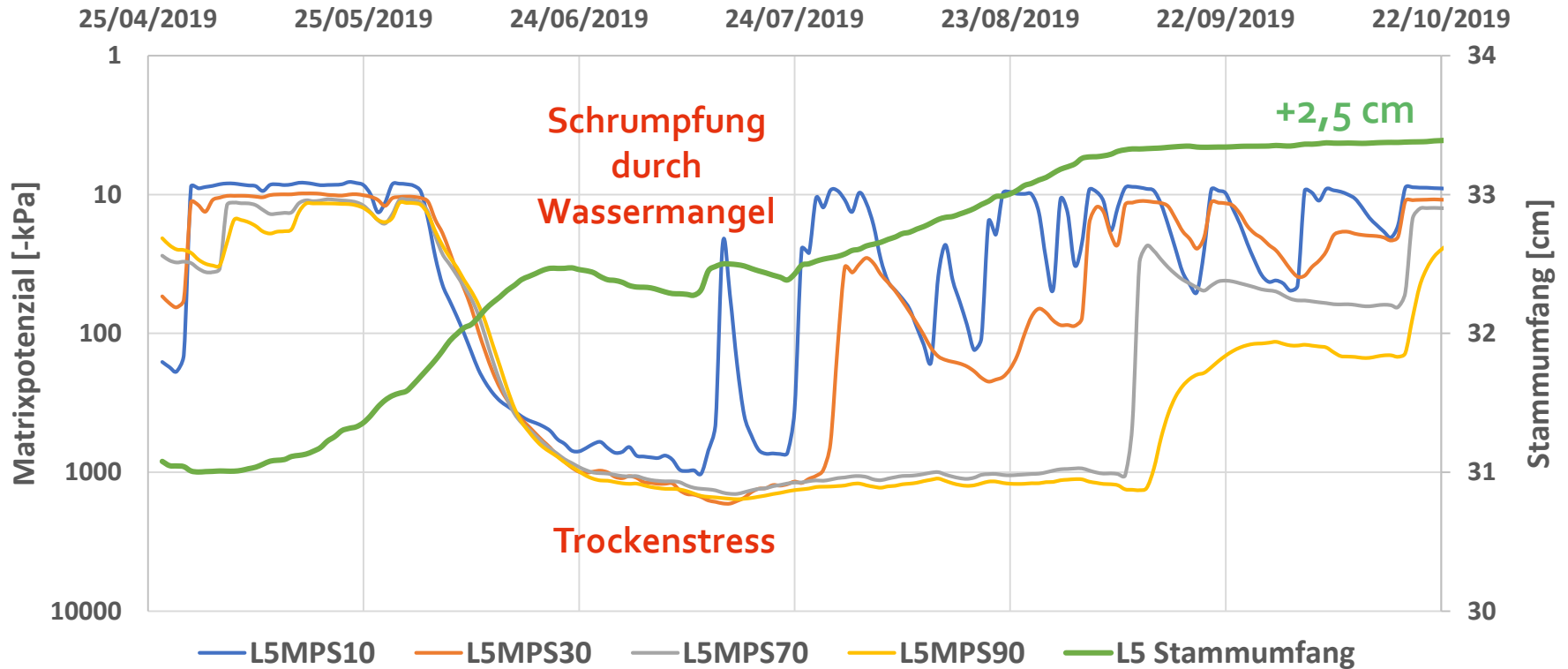
Schwammstadt-Lysimeter



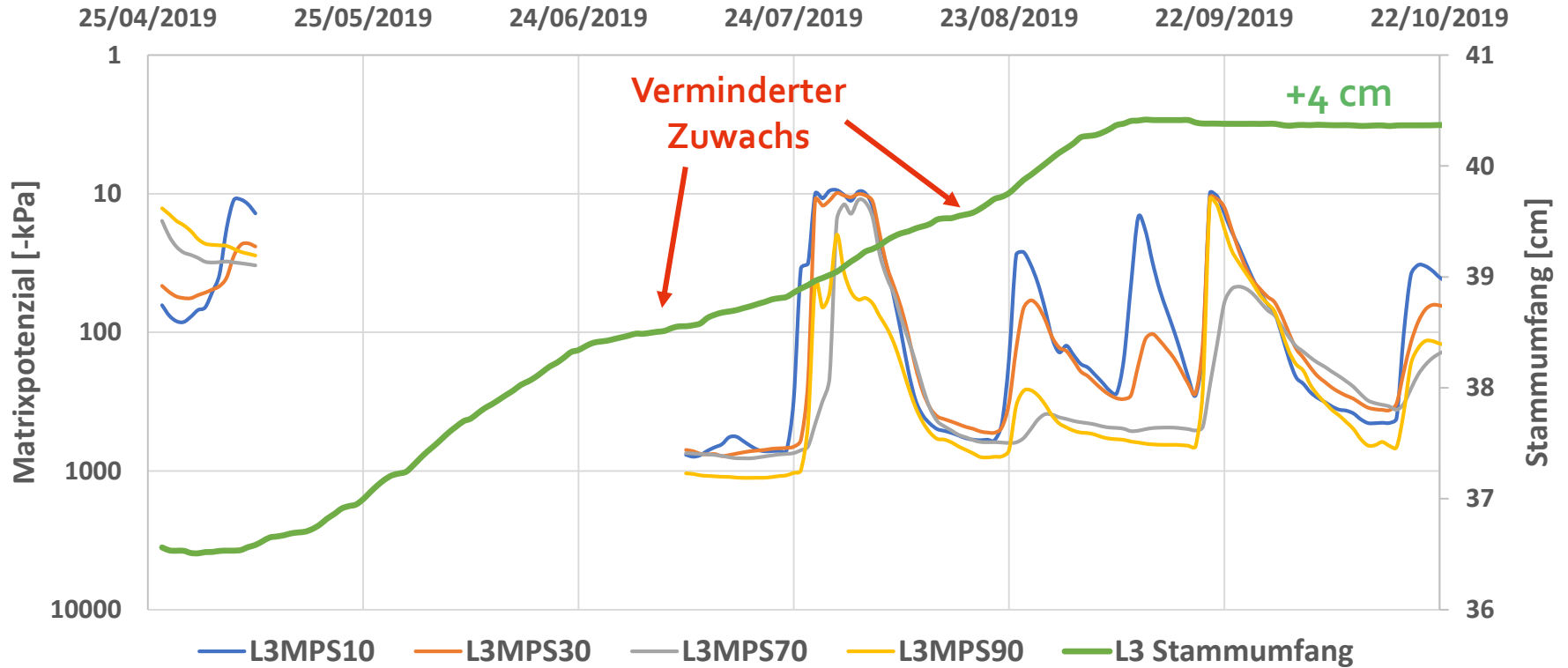
Schwammstadt-Lysimeter - Stammumfang Zuwachs 2020



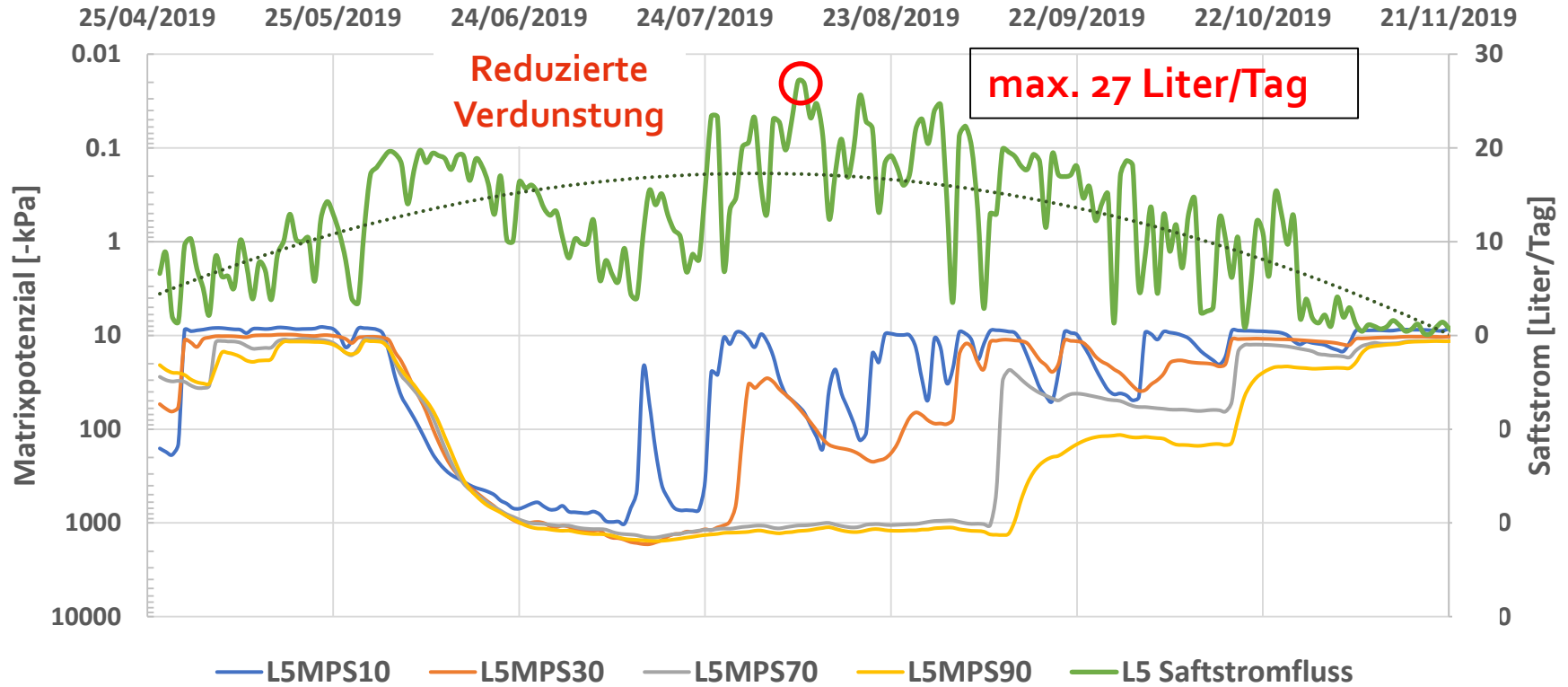
überbaubares Baumsubstrat



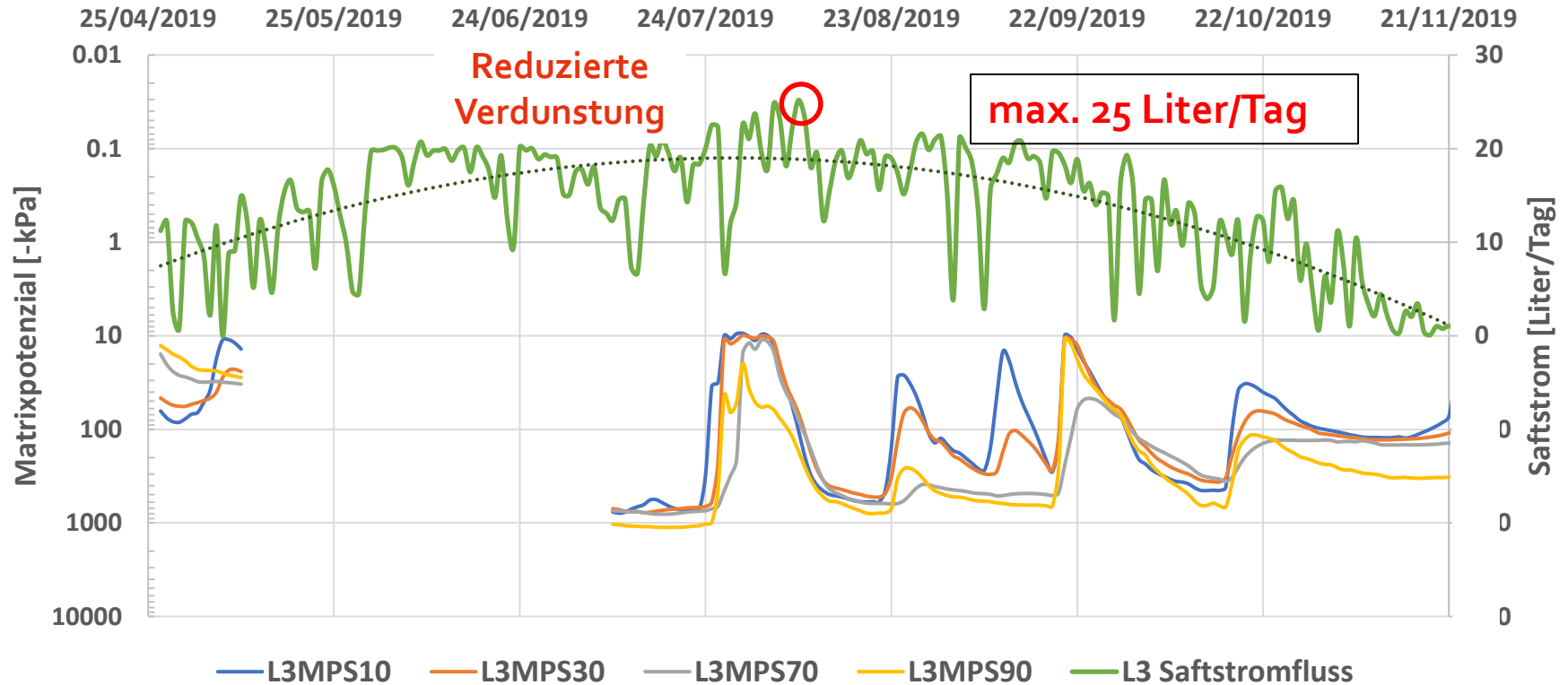
nicht überbaubares BS



nicht überbaubares BS



überbaubares Baumsubstrat



Zusammenfassung Baumsubstrat-Lysimeter

- 1. vollständige Durchwurzelung des verfügbaren Volumens 15m^3
(Freilegung von 3 Lysimetern)
- 2. Ausreichende Nährstoffversorgung
(Blattanalysen und Bodenwasserqualität)
- 3. Guter Zuwachs und Vitalität
(Unterschied zwischen überbaubar und nicht überbaubar)
- 4. Bestätigung der im Labor gemessenen Kennwerte
(nutzbare Feldkapazität, Luftkapazität)

Zusammenfassung Schwammstadt-Lysimeter

- Für die Errichtung eines Schwammstadtsystems waren keine neuen Bautechniken und Geräte erforderlich.
- Einbaugrundsätze sind einzuhalten: Materialanforderungen, Schichtaufbau, Durchlässigkeit - Struktursubstrat, Untergrund, Schlämmverfahren
- 3 Schwammstadt-Lysimeter wurden errichtet und die Messgeräte in Betrieb genommen.
- erste Messreihen zeigen: Durchwurzelungsverlauf (Tiefe und Breite), Verdunstungs- und Wachstumsverlauf

Ausblick

Angewandte Forschung Schwammstadt

- **Gradnerstraße Graz:** Laufende Ermittlung der Kennwerte
- **Duales Tiefbeet Seestadt:** 5% der Niederschläge werden in Kanal geleitet
- **Tiefbeet Seestadt:** Trennung Sommer-/Winterwässer
- **MuFuWu Seestadt:** Bäume in Schwammstadt
- **MuFuWu FFG Graz:** Gemeinderatsbeschluss -Teamarbeit: 3:0, BAW Petzenkirchen, HBLFA Schönbrunn, Verein Land schafft Wasser