

Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung

Teilprojekt 14

Multifunktionale Versickerungsmulden im Siedlungsraum

Brigitte Helmreich¹, Swantje Duthweiler², Christoph Moning², Johannes Prügl³, Philipp Stinshoff¹, Patrizia Eben²

¹ Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft, TU München ² Fakultät für Landschaftsarchitektur, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf ³ Bodeninstitut Johannes Prügl; Ingenieurbüro für Boden- und Vegetationstechnik

Bei den immer häufiger auftretenden klimatischen Extremereignissen wie Starkregen und Dürreperioden zeigen sich in den Städten die negativen Auswirkungen von zunehmender Nachverdichtung und der Reduzierung von Grünflächen: Neben dem Rückgang der Biodiversität wird der Effekt der urbanen Wärmeinseln verstärkt, bei Starkregen kommt es nicht selten zu einer Überlastung der Kanalisation und damit zur Überflutung.

Bewachsene Versickerungsmulden werden hierbei als besonders vielversprechende Maßnahme einer naturnahen Niederschlagswasserbewirtschaftung im Siedlungsbereich angesehen. Neben den zu erwartenden positiven Wirkungen für das Stadtklima können bewachsene Versickerungsmulden eine multifunktionale Rolle einnehmen: ortsnahe Regenwasserbewirtschaftung, Schadstoffrückhalt, Hitze- und Starkregenregulation, attraktive Standortgestaltung und Verbesserung der Insektenlebensräume in der Stadt.

Zielsetzung

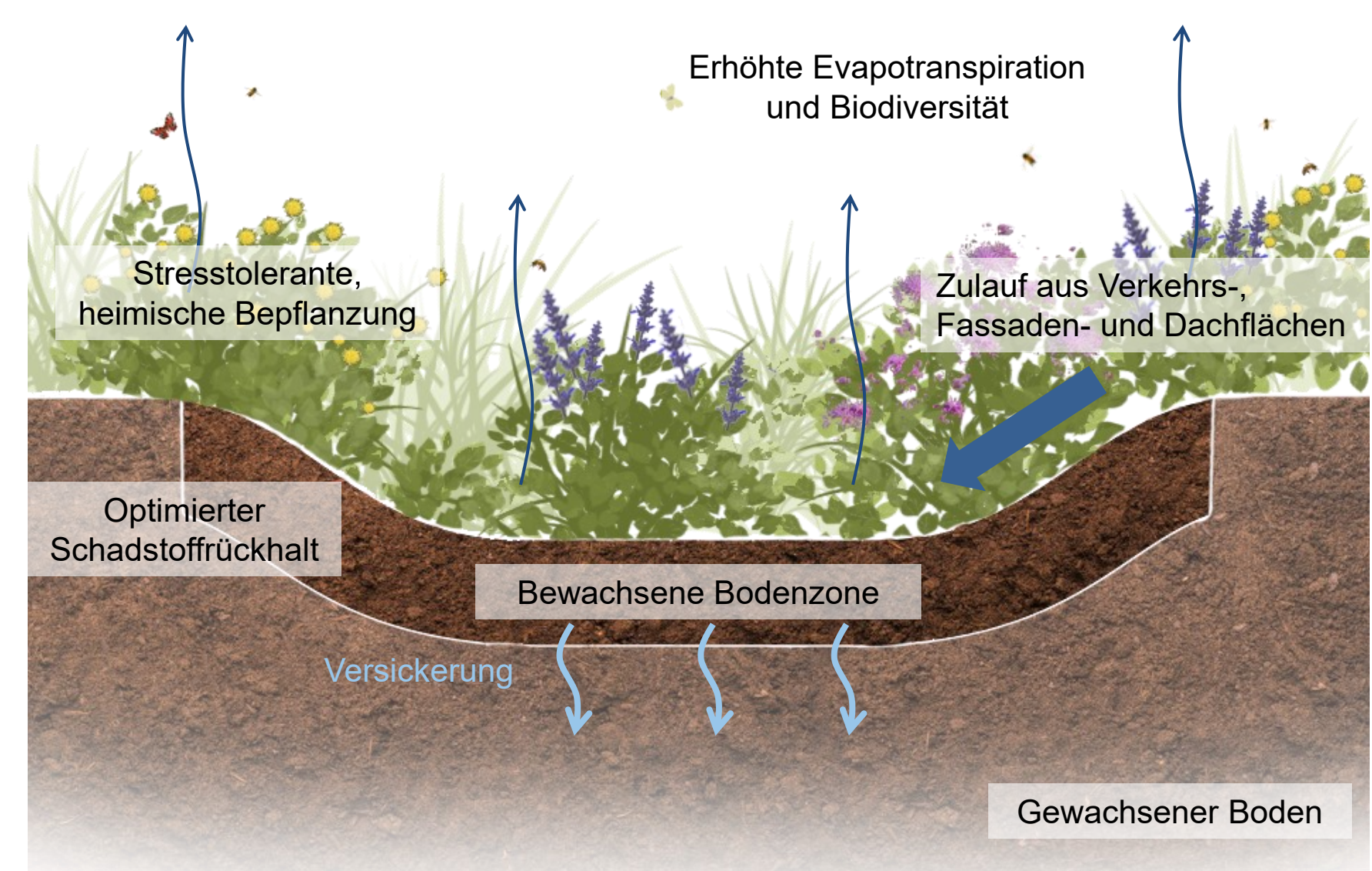
Ziel des Projektes ist nicht nur die Entwicklung eines verbesserten siedlungswassertechnischen, sondern auch pflanzen- und tierökologisch wertvollen Versickerungssystems.

Anforderungen an das Substrat:

- Entwässerungssicherheit im Laufe des mehrjährigen Betriebs
- Schadstoffrückhalt von Schwermetallen aus Verkehrs- & Metaldachflächen und Bioziden aus Fassadenflächen & Gründächern
- Feinkornanteil, Humusgehalt, pH-Wert und Wasserdurchlässigkeit konform mit der DWA-A 138-1¹

Anforderungen an die Bepflanzung:

- Robuste Zusammensetzung aus heimischen Stauden, Kleinsträuchern und kurzlebigen Arten
- Fortpflanzung- und Nahrungshabitat für eine Vielfalt von Insekten
- Toleranz gegenüber langanhaltender Hitze- und Dürreperioden, temporärer Überstauung nach Starkregenereignissen und hohen stofflichen Belastungen durch Streusalz- und Schadstoffeinträge aus Verkehrsflächen-, Dach- und Fassadenabflüssen
- Reduzierter Pflegeaufwand und ein an die Fauna angepasstes Pflegekonzept
- Als attraktives Pflanzenbild planerische Akzente in der Stadt schaffen
- Ganzjährige und abwechslungsreiche Blühaspekte



Schematischer Aufbau und Wirkung einer multifunktionalen Versickerungsmulde mit einer optimierten bewachsenen Bodenzone und angepasster heimischer Bepflanzung

Das Projekt

1. Laborversuche zu den Substratmischungen (TUM) und Erstellung einer Pflanzendatenbank (HSWT)

- TUM: Durchgeführte Laborversuche zum Rückhalt von Schwermetallen und Bioziden haben Erkenntnisse aus der Literatur^{2,3} bestätigt, dass Schwermetalle (Zink & Kupfer) gut in natürlichen Oberböden zurückgehalten werden können, hingegen mobile Biozide wie Mecoprop keinerlei Retention in der natürlichen Bodenzone haben. Ergebnis: Die bewachsene Bodenzone für die halbtechnischen Versuche werden mit Substraten wie Zeolith und Aktivkohle angereichert, um den Rückhalt gelöster Schwermetalle und Biozide aus Metaldach- und Fassadenabflüssen zu erhöhen. Bei den Verkehrsflächenabflüssen wird kein weiteres Substrat zur Erhöhung des Schadstoffrückhalts hinzugegeben, da diese vorwiegend partikulär gebunden vorliegen.
- HSWT: Eine Datenbank mit heimischen Arten wird erstellt, die sich zur Bepflanzung urbaner Versickerungsmulden eignen und neben einer hohen Trockenheits- und Hitzeverträglichkeit unter anderem einen Mehrwert für zahlreiche Insekten bieten.

2. Halbtechnische Versuche im Freigelände

- Aufbau von halbtechnischen Versuchen im Freigelände der HSWT und der TUM zur Optimierung der Bepflanzung und Substratzusammensetzung im Juli 2021.
- TUM: 20 Kunststoffbehälter mit 1m Ø und verschiedenen Substratmischungen (2-3-facher Bestimmung) für synthetischen Fassadenabfluss mit Bioziden/Pestiziden, realem Straßenabfluss und realem Kupferdachabfluss beaufschlagt.
- HSWT: Auf Grundlage der erstellten Datenbank wurden 20 Mischungen aus heimischen Insektennährpflanzen für Probepflanzungen zusammengestellt, die auf ihre Überstauungs-, Trockenheits- und Salzverträglichkeit untersucht werden. Zum Ende der Versuchslaufzeit werden zudem die Wurzelsysteme der verschiedenen Arten analysiert, um deren Auswirkungen auf Versickerungsleistung und Schadstoffrückhalt auswerten zu können.

3. Pilotierung im Siedlungsraum

- Aus den Ergebnissen der halbtechnischen Versuche wird eine geeignete Substratmischung sowie die vielversprechendsten, stresstoleranten Arten ausgewählt.
- Eine Pilotierung ist ab Frühjahr 2022 in einer Versickerungsmulde und einer Baumrigole im urbanen Standort geplant. Das anschließende Monitoring über mindestens zwei Jahre umfasst die Probenahme und Analyse des Zu- und Ablaufs der Versickerungsmulde sowie des Schadstoffverbleibs in Pflanzen und Boden. Zusätzlich zur Dokumentation der Pflanzenentwicklung erfolgt ein Insektenmonitoring.

¹ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, 2020. Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb. Gelbdruck

² Fardel, A., Peyneau, P.-E., Béchet, B., Lakel, A., Rodriguez, F., 2019. Analysis of swale factors implicated in pollutant removal efficiency using a swale database. Environ Sci Pollut Res 26, 1287–1302. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3522-9>

³ Remmler, F., Hütter, U., 2001. Field-Investigations of Pollutants in Stormwater Runoff, Seepage Water and Topsoil of Stormwater Infiltration Sites, in: Marsalek, J., Watt, E., Zeman, E., Sieker, H. (Eds.), Advances in Urban Stormwater and Agricultural Runoff Source Controls. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 131–140. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0532-6_11