



Klima

Konstanze THROM, Patrizia EBEN und Christoph MONING

Grüne Lösungen für urbane Herausforderungen: Die Rolle multifunktionaler Versickerungsmulden im Insektenschutz

Abbildung 1:

Verortung der Projektstandorte (Fotos: Patrizia Eben; Karte: BayernAtlas).

In dem interdisziplinären Forschungsprojekt „Multifunktionale Versickerungsmulden im Siedlungsraum“ wurde festgestellt, dass Versickerungsmulden in urbanisierten Gebieten mit einer durchdachten Bepflanzung nicht nur Vorteile für das Regenwassermanagement bringen, sondern wertvolle Flächen im Wildbienenschutz darstellen können. Durch eine heimische und artenreiche Pflanzenauswahl kann ein wertvoller Beitrag für das Bestäuber Netzwerk im urbanen Raum geleistet werden.

Hintergrund

In urbanen Gebieten weltweit ist der Mangel an Grünflächen zu einer zunehmenden Herausforderung geworden. Die Bedeutung von Grünflächen für die Mikroklimaregulierung, die Verbesserung der Luftqualität und die Förderung der Biodiversität, insbesondere für bedrohte Bestäuberinsekten wie Bienen, ist unbestreitbar. Um diesen und weiteren Herausforderungen zu begegnen, wurde das Forschungsprojekt „Multifunktionale Versickerungsmulden im Siedlungsraum“ in einem interdisziplinären Team der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, der Technischen Universität München und dem Bodeninstitut Johannes Prügl durchgeführt. Die entwickelten Lösungen unterstützen nicht nur das Regenwassermanagement in städtischen Gebieten, sondern tragen auch zur Schaffung wertvoller Lebensräume und Nahrungsquellen für Insekten bei. In diesem Artikel werden die Ergebnisse vorgestellt, insbesondere die Auswirkungen auf die Abundanz und Diversität von Wildbienen.

Vorgehensweise

An drei Standorten wurden Versuchsflächen eingerichtet (Abbildung 1), mit heimischen Arten bepflanzt (die Liste der genutzten Arten finden Sie im Anhang) und anschließend die Abundanz und Diversität von Insekten ermittelt. In Freising wurden im Juli 2021 Gefäße mit Probepflanzungen heimischer, krautiger Arten aufgebaut, die unter den typischen Stresseinflüssen einer urbanen Mulde (temporärer Einstau, Salzeintrag und Trockenheit) getestet wurden. Aufbauend auf den ersten Ergebnissen dieser Probepflanzungen wurden im April 2022 Pilotflächen in München (Otto-Warburg-Straße, insgesamt 48 m²) und Pfaffenhofen an der Ilm (Schillerring, insgesamt 114 m²) umgesetzt.

Der Zeitraum der Insektenprobenahme erstreckte sich über vier Monate von Mai bis August 2023. Als Fangmethode wurden Farbschalen in drei für Bienen attraktiven Farben gewählt (Abbildung 2), jeweils an einem Holzpfosten fixiert und für 48 Stunden bei günstiger Witterung auf



Abbildung 2:
Farbschalen in Pfaffenhofen
an der Ilm im Juni 2023
(Foto: Patrizia Eben).

Höhe des dominierenden Blühhorizontes angebracht. Die Proben wurde bis auf Ordnungsebene bestimmt und quantifiziert. Der Schwerpunkt der Auswertungen lag bei den Bienen. Diese wurden daher separiert und im Anschluss an die Quantifizierung mit Hilfe von Metabarcoding qualitativ bestimmt. Um die tatsächlichen Auswirkungen der bepflanzten Versickerungsmulden auf Insektenpopulationen darzustellen, wurden die Ergebnisse der Versuchsflächen jeweils mit nahegelegenen Referenzflächen verglichen. Am Standort Freising wurde auf eine Referenzfläche verzichtet, da sich auf dem naturnahen Gelände keine mit typischem Straßenbegleitgrün vergleichbaren Flächen befinden.

Quantitative Ergebnisse

Im gesamten Versuchszeitraum und über alle Standorte wurden in Summe 19.695 Insektenindividuen gezählt. Es wurden insgesamt zehn verschiedene Insektenordnungen sowie einige Spinnen- und Krebstiere identifiziert. In Bezug auf die erfassten Bienen war – ebenso wie beim Großteil der quantifizierten Ordnungen – zu erkennen, dass auf den Versuchsflächen in jedem Monat mehr Individuen erfasst wurden als auf den Referenzflächen. Auf der Versuchsfläche in München wurden im Mittel 17,8 Bienenindividuen pro Farbschale erfasst, während es auf der Referenzfläche 6,6 waren. In Pfaffenhofen wurden durchschnittlich 26,3 (Versuchsfläche) und 14,7 Individuen (Referenzfläche) dokumentiert. Der Standort Freising zeigte mit durchschnittlich 27,8 Individuen pro Farbschale das höchste quantitative Ergebnis. Im Vergleich der einzelnen Versuchsstandorte ist insbesondere die unterschiedliche Umgebung hervorzuheben, die sich vom urbanen Gewerbegebiet mit hohem Versiegelungsgrad in München über das periurbane Wohngebiet in Pfaffenhofen bis hin zu den naturnahen Flächen mit hohem Grünflächenanteil in Freising erstreckte.

Diversität der Bienen

Im Gesamtverlauf des Projektes konnten 43 Bienenarten erfasst werden. In Abbildung 3 ist deutlich zu erkennen, dass die Referenzflächen beider Standorte weitaus weniger exklusive Bienenarten aufwiesen als die Versuchsflächen. In München ist dieser Unterschied besonders deutlich. Hier wurde mit *Bombus subterraneus* (Erdbauhummel) sogar eine in Deutschland stark gefährdete Art auf den Versuchsflächen nachgewiesen (WESTRICH et al. 2011). Beim Vergleich der Referenzflächen fällt auf, dass eine größere Vielfalt an Bienenarten in Pfaffenhofen an der Ilm erfasst wurde als in München. Dies ist auf die Qualität der vorhandenen Begrünung zurückzuführen, die in München nur eine sehr geringe Wuchshöhe aufwies, meist welk und ohne Blühangebot war, aber auch auf die ländlichere Umgebung. In Pfaffenhofen an der Ilm konnten beispielsweise heimische Arten wie *Hypericum perforatum*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Papaver rhoeas*, *Onobrychis viciifolia* erfasst werden.

Betrachtet man nur die Versuchsflächen in München und Pfaffenhofen an der Ilm wurden 35 Bienenarten nachgewiesen, von denen 17 % oligolektische, also auf eine Pflanzenfamilie spezialisierte Pollensammler sind. Auf den Referenzflächen wurden keine exklusiv vorkommenden oligolektischen Wildbienenarten erfasst. 50 % der oligolektischen Arten sammeln ausschließlich an Asteraceae, was den größten Anteil verwendeter Pflanzenfamilien ausmachte (16 Arten). 66 % der Wildbienen in Abbildung 3 nisten endogäisch, also in Gängen im Boden, alle weiteren leben oberirdisch in vielfältigen Hohlräumen oder parasitieren andere Bienenarten.

Die Gesamtzahl der Pflanzenarten, die durch DNA-Analyse in den Proben aller Standorte (Juli/August) als Pollen nachgewiesen wurde, reflektiert eine Größenordnung des mit der Bestäubergemeinschaft verbundenen Netzes von Nahrungspflanzen. Insgesamt fällt auf, dass die Pflanzenarten der Versuchsflächen einen eher geringen Teil am Gesamtspektrum ausmachen (Abbildung 4). Im Vergleich der drei Standorte wurde die größte Artenvielfalt in Freising (74 Arten) nachgewiesen, gefolgt von Pfaffenhofen an der Ilm (56) und München (29), was erneut auf die jeweilige Umgebung zurückzuführen ist.

Diskussion und Fazit

Schon wenige Quadratmeter heimischer, arten- und blütenreicher Pflanzflächen dienen sogar in städtischen Bereichen als bedeutendes Nahrungsangebot für Wildbienen und können auch extreme Urbanisierung kompensieren. Dies wurde bereits für diverse Insektengruppen gezeigt (THEODOROU et al. 2016; WIESBAUER 2020). Auch in anderen Studien konnte nachgewiesen werden, dass eine erhöhte Vegetationsvielfalt Abundanz, Vielfalt und funktionelle Verteilung von Wildbienen verbessern kann (DIETZEL et al. 2024).

Die ermittelten Diversitätswerte für Wildbienen übertrafen die durchschnittlichen Werte ähnlicher Studien in urbanen Gebieten (THEODOROU et al. 2020). Gut 20 % der im Großraum München nachgewiesenen Bienenarten (BUND 2010) konnten trotz des begrenzten Untersuchungszeitraums auf den Versickerungsmulden nachgewiesen werden. Die Pollenanalysen zeigten, dass die Bienen in den Versickerungsmulden Teil eines verzweigten Nahrungsnetzes sind, das weit über die Versuchsflächen hinausgeht. So können biodivers angelegte Versickerungsmulden einen bedeutenden Beitrag für die Funktionsfähigkeit eines Bestäubernetzwerkes in urbanen Räumen leisten. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass ein Teil der erfassten Bienen eventuell nicht durch das Blühangebot, sondern die Farbschalen angezogen wurden. Außerdem können Teile der Pflanzen-DNA auch durch Wind und nicht ausschließlich durch Bestäuber in die Proben eingetragen worden sein.

Generell bestimmt die Vegetationsvielfalt die Häufigkeit, Artenvielfalt und funktionale Streuung von Wildbienen, doch auch die Entfernung der Flächen vom Stadtzentrum und die Umgebungsdiversität sind von Bedeutung (DIETZEL et al. 2024). Die Erreichbarkeit der Versickerungsmulden durch Wildbienenpopulationen stellt eine Grenze in der Wirkung der Strukturen dar. Sie können also ein Nahrungsnetz ergänzen, aber die Umgebung bestimmt maßgeblich die potenzielle Quantität und Qualität der bestäubenden Insekten. Vergleichbare Studien legen für Wildbienen Reichweiten attraktiver Blühangebote von weniger als 350 Metern nahe, da diese sonst geschwächt werden (ZURBUCHEN & MÜLLER 2012).

Die vorliegenden Ergebnisse waren auf eine Vegetationsperiode und eine geringe Stichprobengröße beschränkt. Es besteht weiterer

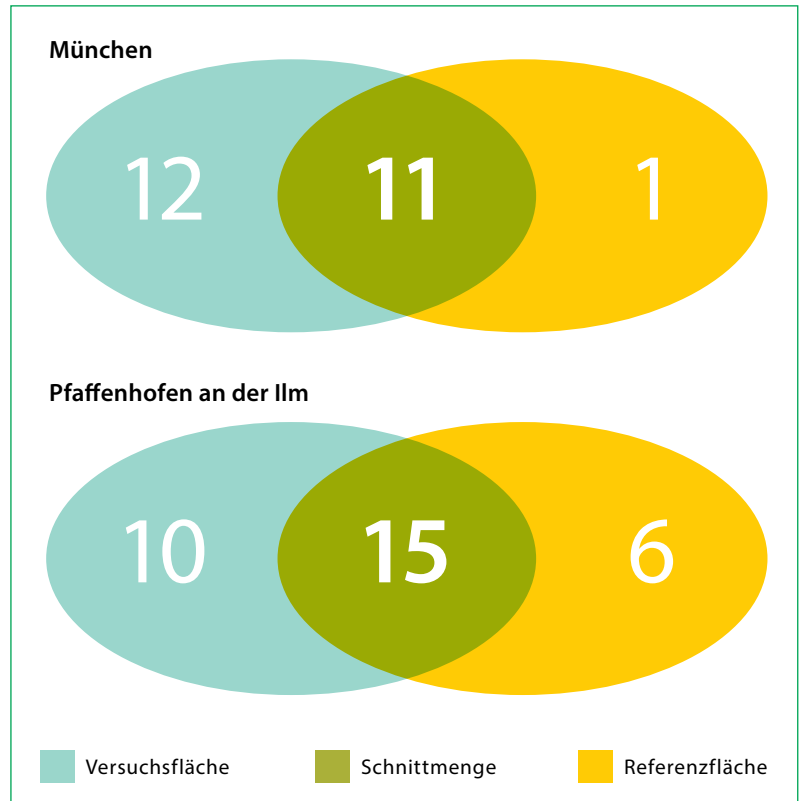


Abbildung 3:

Schnittmengen der Bienenarten auf Versuchs- und Referenzflächen; die Artenlisten finden Sie im Anhang.

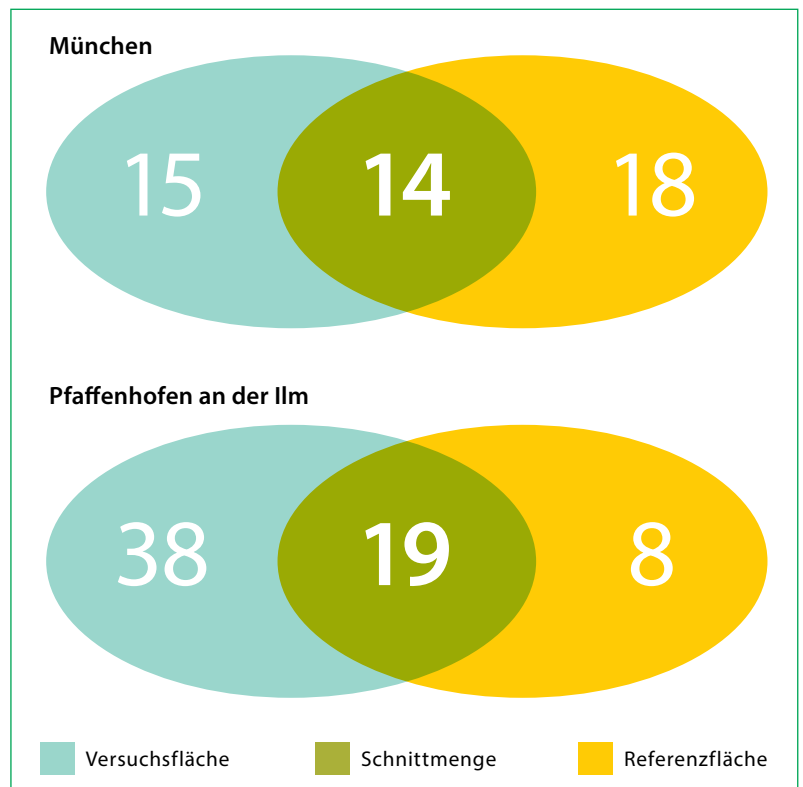


Abbildung 4:

Schnittmengen der Pflanzenarten (in DNA-Proben) in Versuchs- und Referenzflächen; die Artenlisten finden Sie im Anhang.

Für die praktische Umsetzung urbaner Versickerungsmulden empfehlen wir

- die Priorisierung heimischer Pflanzenarten als Nahrungsquelle und Nistmöglichkeit, unter Berücksichtigung des lokalen Wildbienen-spektrums,
- die Integration präferierter Nistmöglichkeiten (zum Beispiel Pflanzenstängel) und Ergänzung zusätzlicher Niststätten und Hilfsstoffe in näherem Umkreis,
- die Verwendung vielfältiger Pflanzenarten unterschiedlicher Familien,
- die Schaffung einer ganzjährigen Blütenvielfalt und
- die Berücksichtigung der Bedürfnisse von Nahrungsspezialisten unter den Wildbienen durch gezielte Bepflanzung und Pflege.

Forschungsbedarf, auch bezüglich der Artenanalyse der verbleibenden Hautflügler sowie aller weiteren Insektenordnungen, um genauere Aussagen zur Förderung dieser Insektengruppen durch Versickerungsmulden treffen zu können.

Weitere Ergebnisse des Forschungsprojektes „Multifunktionale Versickerungsmulden im Siedlungsraum“, zum Beispiel zu Schadstoffrückhalt,

Betriebsstabilität oder Stressresistenz heimischer Arten, können dem Schlussbericht entnommen werden (STINSHOFF et al. 2023).

Danksagung

Wir danken dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz und dem Bayerischen Landesamt für Umwelt für die Finanzierung des Forschungsprojektes.

Anhang

Eine unredigierte Datei mit den Artenlisten finden Sie hier: www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46209throm_et_al_2024_versickerungsmulden_artenlisten.pdf

Literaturverzeichnis

- BUND (= BUND Naturschutz in Bayern e.V., (2010): Bienen und Wespen in München.
- DIETZEL, S., ROJAS-BOTERO, S., DICHTL, A. et al. (2024): Winners and losers at enhanced urban roadsides: Trait-based structuring of wild bee communities at local and landscape scale. – *Biol. Conserv.* 291: 110480.
- STINSHOFF, P., HELMREICH, B., EBEN, P. et al. (2023): Schlussbericht zum Forschungsvorhaben „Multifunktionale Versickerungsmulden im Siedlungsraum“. – Bayerisches Landesamt für Umwelt, Technische Universität München, Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft, Garching.
- THEODOROU, P., RADZEVICIUTE, R., SETTELE, J. et al. (2016): Pollination services enhanced with urbanisation despite increasing pollinator parasitism. – *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences.*
- THEODOROU, P., RADZEVICIUTE, R., LENTENDU, G. et al. (2020): Urban areas as hotspots for bees and pollination but not a panacea for all insects. – *Nat. Commun.* 11(1): 576.
- WESTRICH, P., FROMMER, U., MANDERY, K. et al. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. – In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1), Landwirtschaftsverlag, Münster.
- WIESBAUER, H. (2020): Wilde Bienen – Biologie, Lebensraumdynamik und Gefährdung. – 2. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart.
- ZURBUCHEN, A. & MÜLLER, A. (2012): Wildbienenschutz – Von der Wissenschaft zur Praxis. – Haupt Verlag.

Autorinnen und Autoren**Konstanze Throm**

Jahrgang 2001

Ausbildung zur Gärtnerin, Fachrichtung Garten- und Landschaftsbau. Studium „Landschaftsbau und -Management“ (B. Eng.) der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf in Freising.

Patrizia Eben

Jahrgang 1996

Institut für Ökologie und Landschaft
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
patrizia.eben@hswt.de
+49 8161 71-3315

Christoph Moning

Jahrgang 1976

Vizepräsident für Forschung und Wissenstransfer

Zentrum für Forschung und Wissenstransfer
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
christoph.moning@hswt.de
+49 8161 71-2585

Zitiervorschlag

THROM, K., EBEN P. & MONING, C. (2024): Grüne Lösungen für urbane Herausforderungen: Die Rolle multifunktionaler Versickerungsmulden im Insektenschutz. – *Anliegen Natur* 46(2): 105–108, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.