

Gemeinschaftsgärten als Orte der Biodiversität in der Stadt

Monika Egerer und Ulrike Sturm

Die Stadt wird häufig als Gegensatz zur Natur verstanden. Dabei können Städte geradezu Hotspots der Biodiversität sein und sind zu wichtigen Lebensräumen für Pflanzen und Tiere geworden. Die Zusammensetzung von Pflanzen- und Tierpopulationen in Städten wird von zahlreichen Faktoren wie Klimaveränderungen, Umweltverschmutzung, Landnutzungsänderungen und biologischer Invasion beeinflusst. Im Unterschied zu ländlichen Regionen zeichnen sich Städte durch eine große Habitat-Heterogenität aus: Hier finden sich Parks, Friedhöfe, städtische Wälder, Brachflächen, Bahnanlagen, private Gärten und Kleingartenanlagen, außerdem neuartige städtische Lebensräume – wie Gemeinschaftsgärten – mit großem Potenzial für die biologische Vielfalt (vgl. Swan et al., 2021).

Urbane Gemeinschaftsgärten können eine wichtige Rolle spielen, um ein Gleichgewicht zwischen Erhalt und Nutzung des „natürlichen Kapitals“ von Städten herzustellen. Sie bilden eine Schnittstelle zwischen städtischer Lebensmittelproduktion, Stadtbegrünung, Mensch-Natur-Verbindungen und öffentlicher Gesundheit und sind dabei Refugien für unterschiedliche biologische Gemeinschaften (vgl. Egerer & Lin, 2022; Jha et al., 2023).

Forschung zur biologischen Vielfalt in Gemeinschaftsgärten leistet einen wichtigen Beitrag, das Potenzial dieses Lebensraumes im Natur- und Biodiversitätsschutz in der Stadt zu verstehen und den Erhalt der biologischen Vielfalt durch wissensbasiertes Biodiversitätsmanagement zu unterstützen. Beispielsweise können Gärtner*innen gezielt den Erhalt wild wachsender Pflanzen oder die Vermehrung und Kultivierung bedrohter Pflanzenarten fördern.

Ein Umdenken zu einer sogenannten Versöhnungsökologie – in der Naturnutzung und Naturschutz keinen Widerspruch darstellen – ist mittlerweile unumgänglich. Denn längst gibt es nicht mehr genügend unberührte Fläche, um traditionellen Naturschutzkonzepten folgend die gesamte Artenvielfalt der Erde in ausgewiesenen Naturschutzgebieten zu retten. Biodiversität muss daher innerhalb und nicht jenseits der von Menschen dominierten Ökosysteme gefördert werden (vgl. Rosenzweig, 2003).

Gemeinschaftsgärten spielen angesichts der Verdichtung der Städte und des Verlustes von größeren Grünanlagen eine immer wichtigere Rolle für den Erhalt der Biodiversität. Sie sind ein interessantes System, denn durch die Heterogenität

der Gärtner*innen sind die Gartenaktivitäten rund um Pflanzenproduktion und Naturschutz entsprechend vielfältig. So entstehen besonders heterogene Lebensräume, die Unterschlupf, Nahrung und Nistmöglichkeiten für verschiedenste Tiere bieten. In Gemeinschaftsgärten entsteht biologische Vielfalt durch geplante Bewirtschaftung und als Nebenfolge spezifischer sozial-ökologischer Kräfte.

In unserem Beitrag werden wir (1) kurz den Begriff urbane Biodiversität definieren, (2) darlegen, wie Gemeinschaftsgärten die biologische Vielfalt von Pflanzen und Tieren fördern – dabei dient unsere Forschung in Berliner Gemeinschaftsgärten als Fallstudie –, und (3) einen Ausblick geben, wie Gärtner*innen im Hinblick auf Erhalt und Förderung von Biodiversität Flächen bewirtschaften können.

Urbane Biodiversität und Wildtiere

Nach der Definition der Vereinten Nationen meint biologische Vielfalt die Vielfalt des Lebens auf der Erde. Biologische Vielfalt umfasst alle Organismen, Arten und Populationen, die genetische Variation zwischen ihnen und ihre komplexe Zusammensetzung in Gemeinschaften und Ökosystemen. Biologische Vielfalt referiert auch auf die wechselseitige Beziehung zwischen Genen, Arten und Ökosystemen und damit auf ihre Wechselwirkungen mit der Umwelt. Die drei Ebenen der biologischen Vielfalt umfassen die genetische, die Arten- und die Ökosystemvielfalt.

Biodiversität in urbanen Ökosystemen wird einerseits kultiviert, geplant und weitgehend von Menschen verwaltet; andererseits entsteht Biodiversität wild und ungeplant. Der Begriff „wild“ klingt in Bezug auf Stadt und städtische Lebensräume ungewohnt. Nach der Definition des Cambridge-Wörterbuchs umfasst „wild-life“ „Tiere und Pflanzen, die unabhängig vom Menschen wachsen, normalerweise unter natürlichen Bedingungen“. Das meint auch spontane, ungepflegte Vegetation in städtischen Wäldern und bestäubende Insekten in städtischen Gärten und Straßenlandschaften. Beide, die bewirtschafteten wie die wildlebenden Arten, spielen eine zentrale Rolle für die Funktion des urbanen Ökosystems, einschließlich des Nährstoffkreislaufs, der Zersetzung und der Bestäubung.

Urbane Biodiversität umfasst sowohl Pflanzen- und Tierarten, die wir überall sehen und an die wir gewöhnt sind, als auch solche Arten, die nur noch selten vorkommen. Es geht um die Artenvielfalt unter der Erde, um Springschwänze, Regenwürmer und Bakterien, und über der Erde, um Schmetterlinge, Vögel und Bäume. Die biologische Vielfalt sichert viele Ökosystemleistungen, von denen Menschen profitieren und die eine lebenswerte Stadt erst ausmachen, wie zum Beispiel Schatten- und Temperaturregulierung, Verringerung der Umweltverschmutzung, Bodenbildungsprozesse, Bestäubung und Schädlingsbekämpfung sowie die Bereitstellung von Nahrungsmitteln und Fasern. Darüber hinaus gibt es deutliche Hinweise darauf, dass städtische Wildnis und biologische Vielfalt wie überhaupt der Kontakt zur Natur für die physische und mentale Gesundheit und Wohlbefinden von Stadtbewohner*innen wichtig sind.

Biodiversität in Gärten

Als Grünfläche in der städtischen Matrix können Gemeinschaftsgärten eine wichtige Rolle bei der Schaffung von Lebensraum für die biologische Vielfalt spielen. Allgemein weisen Gärten eine Mischung aus verschiedenen Flächennutzungen, Ökosystemen und Ökozonen auf, von Gemüsebeeten über blühende Wiesen und Obstgärten bis hin zur Ruderalevegetation. Unterschiedliche Mikroklimata in Gärten können Lebensraum für unterschiedliche Tiere, Pflanzen und Pilze schaffen.

Urbane Gemeinschaftsgärten tragen erheblich zur urbanen Pflanzenvielfalt bei, weil sie eine Mischung aus Kultur- und Wildpflanzen sowie eine Mischung aus einheimischen und nicht einheimischen Zierpflanzen beherbergen. Die Pflanzenvielfalt wiederum beeinflusst die Populationsdichte und Vielfalt von Stadttieren. Im Folgenden werden wir kurz erörtern, wie die Pflanzenvielfalt zustande kommt, die das grüne „Rückgrat“ der Gärten ausmacht und die ihrerseits die ober- und unterirdische Tiervielfalt beeinflusst. Wir beziehen uns dabei auf die Fallstudien aus unserer Forschung in Berliner Gemeinschaftsgärten.

Gemeinschaftsgärten als Lebensraum für Pflanzen

Ein hoher Anteil an nichtheimischen Arten begünstigt die Pflanzenvielfalt in Städten (vgl. Swan et al., 2021). Handel, Verkehr und Gartenbau sind wichtige Ausbreitungswege für neue Pflanzen. Infolgedessen kann der Artenreichtum von Pflanzen in städtischen Ökosystemen wie Gärten höher sein als in nicht-städtischen Ökosystemen (vgl. Kühn, Brandl & Klotz, 2004).

Gemeinschaftsgärten weisen vermutlich deshalb eine besonders hohe Vielfalt an Pflanzenarten auf, weil das Vorkommen der Arten zusätzlich zur für das städtische Ökosystem typischen anthropogenen Samenverteilung durch die jeweiligen Vorlieben der Gärtner*innen (für bestimmte Zierpflanzen oder Gemüse) bedingt ist (vgl. Philpott et al., 2020). So kultivieren beispielsweise chinesische Gärtner*innen in Chicago traditionelles Saatgut und entsprechende Pflanzenpopulationen in ihren Gemeinschaftsgärten (vgl. Taylor & Lovell, 2014). Die Flora von Gärten wird generell insbesondere durch das Zusammenspiel menschlicher Aktivitäten wie Bepflanzung, Jäten (einschließlich Herbizideinsatz), Bewässerung, Bodenbearbeitung und Düngung beeinflusst. Abgesehen von den Beiträgen zur Pflanzenvielfalt auf Artenebene weisen Gemeinschaftsgärten auch eine hohe Sortenvielfalt auf (vgl. Ong et al., 2022).

Ergebnisse unserer Studie in Berliner Gemeinschaftsgärten

Es gibt nur wenige umfassende Studien über die Pflanzenvielfalt in städtischen Gärten (vgl. z. B. Loram et al., 2008), und nur wenige analysieren sowohl kultivierte als auch wild wachsende Pflanzen (vgl. z. B. Frey & Moretti, 2019). Dabei sind diese Studien wichtig, um ein grundlegendes ökologisches Verständnis der taxonomischen und funktionalen Vielfalt, die in diesen Systemen beheimatet ist und die den Ökosystemprozessen zugrunde liegt, zu erhalten. Darüber hinaus fehlen wissenschaftliche Erkenntnisse, die das Management städtischer Grünflächen dabei unterstützen, Entscheidungen zur Erhöhung der Biodiversität zu treffen, z. B. durch die stadtplanerische Einbeziehung von Gemeinschaftsgärten in öffentlichen Parks und auf öffentlichen Plätzen sowie durch die Erhaltung und Integration von Spontanvegetation auf städtischen Grünflächen (vgl. Goddard, Dougill & Benton, 2010). Schließlich kann eine hohe Pflanzenvielfalt in urbanen Gärten tiefgreifende positive Auswirkungen auf die damit verbundene Biodiversität haben, unter anderem auf Gliederfüßer, Vögel und Säugetiere.

In unserer Forschung in Berliner Gemeinschaftsgärten interessierte uns: Wie hoch ist der Artenreichtum aller kultivierten (Nutzpflanzen, Zierpflanzen) und wildwachsenden Pflanzen (Wildpflanzen, Unkraut, Spontanpflanzen) in Gemeinschaftsgärten? Um diese Frage zu beantworten, haben wir sowohl die kultivierte als auch die spontan wachsende Pflanzenartenvielfalt in 18 städtischen Gemeinschaftsgärten untersucht. Dabei haben wir Folgendes festgestellt: Gemeinschaftsgärten beherbergen sowohl eine hohe Vielfalt kultivierter Pflanzen, die die städtische Lebensmittelproduktion unterstützt, als auch eine hohe Vielfalt von Wildpflanzen. Zweitens koexistieren kultivierte und wilde Pflanzenarten mit dem Potenzial, Kompromisse zwischen Erhaltung (von Arten) und Produktion (von Lebensmitteln) im Sinne eines „Land Sharing“ bzw. einer „Versöhnungsökologie“ zu ermöglichen. Im Folgenden berichten wir über die Ergebnisse zur Pflanzenvielfalt, auch im Vergleich zu anderen Studien über Gemeinschaftsgärten.

Wir dokumentierten in den Gemeinschaftsgärten 404 verschiedene Taxa (ohne Gräser), darunter 194 kultivierte und 184 wildwachsende Arten. Die Anzahl der wildwachsenden Arten entspricht 7 Prozent der in Berlin insgesamt gefundenen Arten (vgl. Seitz et al., 2012). Die durchschnittliche Gesamtartenzahl pro Garten betrug etwa 84 Arten. Vergleicht man dies mit einer Studie über die floristische Zusammensetzung verschiedener urbaner Ökosysteme (Parks, private Hausgärten, Kleingartenanlagen usw.) in 32 europäischen Städten (vgl. Lososová et al., 2012), lag die Artenzahl in den Gemeinschaftsgärten etwas unter dem Durchschnitt aller Lebensräume, aber gleichauf mit Parks und Boulevards. Kronenberg und Kowarik (1989) verzeichneten 400 Arten (257 kultivierte und 143 wildwachsende) in fünf Berliner Hausgärten. Biodiversitätsuntersuchungen in Kleingärten und Gemeinschaftsgärten in Leipzig ergaben geringere Artenzahlen mit 290 (150 kultivierte und 140 wildwachsende) Arten in sechs Kleingärten und 255 (98 kultivierte und 157 wildwachsende) Arten in sechs Gemeinschaftsgärten (vgl. Cabral et al., 2017). Die Anzahl der Arten ist in Hausgärten womöglich deshalb höher

als in Gemeinschaftsgärten, weil Hausgärten meist relativ alte Flächen sind, die kontinuierlich von der gleichen Person bearbeitet werden. Gemeinschaftsgärten sind dagegen häufig Zwischenutzungen und in Deutschland ein relativ neues Phänomen, daher eher junge Flächen, die vorher anders und dann auch noch von unterschiedlichen Personen genutzt wurden.

Erwartungsgemäß haben wir festgestellt, dass in den Gemeinschaftsgärten viele verschiedene Nutz- und Blumenkulturen angebaut werden, die zur Lebensmittelproduktion beitragen. Die in diesen Gärten häufig angebauten Pflanzen wie Tomaten, Erdbeeren, Gartenkürbisse, Rote Bete sind auch in Gemeinschaftsgärten andernorts zu finden (vgl. Philpott et al., 2020). Es wurden jedoch auch einige „unerwartete“ Pflanzen gefunden, darunter Sojabohne und Shisokraut (in jeweils einem Garten). Auch historisch wichtige und in Vergessenheit geratene Nutzpflanzen wie Amarant, Tabak und Hülsenfrüchte (Serradella) oder Heilkräuter (wie *Artemisia abrotanum*, *Silybum marianum* oder *Leonurus cardiaca*) wurden angebaut. Gemeinschaftsgärten können somit zur Erhaltung der genetischen Vielfalt seltener Nutzpflanzen beitragen.

Aus Sicht des botanischen Naturschutzes beherbergen diese Gärten Pflanzen, die in der Region unter Naturschutz stehen und eine vielfältige Naturgeschichte der Gartenflora darstellen. Unter den wildwachsenden Arten fanden wir sechs bedrohte Arten. Drei Arten (*Anthemis arvensis*, *Galium spurium*, *Lathyrus tuberosus*) sind typisch für Agrarökosysteme und wachsen auf sandigen und lehmigen Äckern, drei Arten (*Barbarea vulgaris*, *Leonurus cardiaca*, *Verbena officinalis*) sind typisch für Ruderalflächen und Wegränder in Dörfern (vgl. Jäger et al., 2017). *Leonurus* und *Verbena* wurden historisch als Heilpflanzen genutzt. In der intensiven Kulturlandschaft sind sie selten geworden, sie finden heute eher in extensiv bewirtschafteten Gärten geeignete Lebensräume. Auch wenn diese Arten nur in einem oder zwei Gemeinschaftsgärten vorkamen und ihre Populationen klein waren, zeigen sie, dass städtische Gärten Lebensraum für aus landwirtschaftlichen und ländlichen Gebieten stammende seltene und gefährdete Arten anbieten. Und während des Überlebens von Populationen gefährdeter Pflanzenarten in vielen städtischen Lebensräumen eine Herausforderung darstellt, fanden sich in Berliner Grünanlagen etablierte Populationen einiger gefährdeter Arten von Ruderalflächen (vgl. Planchuelo, Kowarik & Lippe, 2020). In Gemeinschaftsgärten könnten diese Pflanzen zusätzlich vom ökologischen Anbau und dem Verzicht auf Herbizide profitieren (vgl. Albrecht et al., 2016). Dies unterstreicht die mögliche Schutzfunktion urbaner Ökosysteme für seltene Arten.

Gemeinschaftsgärten können die natürlichen Lebensräume gefährdeter Pflanzenarten durch absichtliche Anpflanzung oder zufällige Einbringung erweitern. So fanden wir zum Beispiel Labkraut (*Galium spurium*) in einem Gemeinschaftsgarten auf dem Dach. Diese typische Ackerpflanze ist in Berlin ausgestorben. Die Art dürfte mit Substrat oder Pflanzmaterial ins Hochbeet gelangt sein. So können auch neuartige Ökosysteme wie Dachgärten zur urbanen Biodiversität beitragen und ein überraschendes Reservoir für gefährdete Pflanzenarten sein. Unter den kultivierten Arten gab es 13 weitere Arten mit

Naturschutzrelevanz, darunter Ackerunkräuter wie *Agrostemma githago* und *Centaurea cyanus*. Auch wenn sich der Status auf der Roten Liste in der Regel auf Wildpopulationen bezieht, zeigen diese Beispiele das Potenzial von Gärten als Lebensraum für seltene und bedrohte Arten auf.

Gemeinschaftsgärten als Lebensraum für Tiere

Die Pflanzenvielfalt in Gemeinschaftsgärten hat weitreichende Auswirkungen auf die biologische Vielfalt von Tieren, die Interaktionen zwischen den Arten und die Funktionen von Ökosystemen. Es ist anzunehmen, dass viele Tiere Gemeinschaftsgärten nutzen, darunter Vögel und Fledermäuse sowie kleine Säugetiere wie Eichhörnchen oder Igel. Diese Tiere sind wichtig für Ökosystemfunktionen wie Bestäubung, Schädlingsbekämpfung, Samenausbreitung und die Nährstoffkreisläufe. So dienen insektenfressende Vögel der Schädlingsbekämpfung. Artenreichere Vogelgemeinschaften erhöhen die Wirksamkeit dieser Schädlingsbekämpfung. Dabei kommt es mitunter zu Konflikten zwischen Tier- und Pflanzenpopulationen, wenn z. B. Tiere Schäden an Blättern oder Wurzeln der Pflanzen verursachen. Die Tiervielfalt in Gemeinschaftsgärten hängt immer mit den biophysikalischen Merkmalen der Gärten und der Art der Gartenbewirtschaftung zusammen.

In der Biodiversitätsforschung wurde eingehend untersucht, wie Gemeinschaftsgärten Wildbestäuber unterstützen (vgl. Baldock et al., 2019). Gemeinschaftsgärten können eine Vielfalt von Wildbienenarten beherbergen (vgl. Baldock et al., 2015). Bei unseren Untersuchungen in Berliner Gemeinschaftsgärten haben wir 102 Wildbienenarten aus 26 Gattungen gefunden, die etwa 40 Prozent der Arten in der Stadt ausmachen. Darüber hinaus haben wir 24 Wildbienenarten dokumentiert, die auf der Roten Liste Berlins stehen, darunter *Anthophora aestivalis* und die entsprechende Kuckucksbiene *Melecta luctousa* (Cleptoparasit). Durch die Bereitstellung verschiedener Ressourcen für Bienen können Gemeinschaftsgärten bestimmte Wildbienenarten mit unterschiedlichen funktionalen Merkmalen unterstützen – einschließlich einer Vielfalt an Verhaltensmustern beim Pollensammeln (und -transport) sowie beim Nist- und Sozialverhalten. Diese biologischen Merkmale der Bienenarten sind für eine effiziente Bestäubungsleistung in diesen Gärten von Bedeutung. Wir entdeckten auch seltene Arten in den Gärten. So ist zum Beispiel der Nachweis von *Anthophora furcata* bemerkenswert: Sie ist die einzige oligolektische Grabbiene mit einer starken Vorliebe für Stachys-Pflanzenarten – die in Gärten wegen ihrer vielfältigen medizinischen Eigenschaften gepflanzt werden. Diese Art ist auch eine der wenigen, die ihre Brutzellen in verrottendem Holz ausgraben können. Zudem fanden wir weitere interessante Arten, die auf Pollen spezialisiert sind. Die Biologie der Bienen, die in den Gärten gefunden wurden, verdeutlicht, warum Gartenfaktoren wie Pflanzenvielfalt und Verfügbarkeit von Totholz insbesondere für die Spezialisten unter den Wildbienen so wichtig sind.

Neben den Bienen gibt es weitere organismische Gruppen und Tierarten, die Gemeinschaftsgärten als Lebensraum nutzen. Vögeln und kleinen Säugetieren dienen sie als „Trittsteine“, die wichtige Vernetzungen der Landschaft herstellen und so die Mobilität von Arten, die Nutzung von Lebensräumen und damit die Vielfalt erhöhen. Kleingärten sind beispielsweise nicht nur wegen der Nahrungsressourcen wichtige Habitate für Igel, sondern ermöglichen ihnen auch die Wanderung durch die Stadtlandschaft (vgl. App et al., 2022). Darüber hinaus sind bodenbewohnende Organismen ein wichtiger Faktor für biologische Vielfalt, da viele agrarökologische Prozesse, die der Pflanzenproduktion zugrunde liegen, vom „Boden aus“ beginnen. Bodenlebewesen wie Regenwürmer, Springschwänze, Pilze und Bakterien sind essenziell für die Bodenfruchtbarkeit und das Funktionieren des Bodens, z. B. für den Nährstoffkreislauf und die Belüftung. Tresch et al. (2019) zeigen, dass eine höhere Pflanzenvielfalt ebenso wie eine geringere Intensität der Bodenbearbeitung in Kleingartenparzellen die Vielfalt der Bodenfauna erhöht.

Gärten im Sinne der Biodiversität bewirtschaften

Gemeinschaftsgärten können eine Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten mit unterschiedlicher Biologie beherbergen, einschließlich gefährdeter und spezialisierter Arten. Dabei beeinflussen die Lebensraumeigenschaften von Gemeinschaftsgärten die taxonomische Vielfalt und die funktionale Zusammensetzung der ökologischen Gemeinschaften. Die Gärtner*innen können die Böden und die Bodenbedeckung, aber auch die Pflanzenvielfalt beeinflussen. Durch Mulch kann im Rahmen des Boden- und Bewässerungsmanagements gezielt Lebensraum für bodenbewohnende Organismen geschaffen werden (vgl. Tresch et al., 2019). Mit dem Schaffen von Sandstrukturen oder Totholz können auch boden- und höhlenbrütende Bienen und Wespen unterstützt werden.

Im Berliner Forschungsprojekt haben wir festgestellt, dass sowohl die Vegetation als auch die Nistressourcen für das Vorkommen von Wildbienen von entscheidender Bedeutung sind. Eine Erhöhung der Artenzahl und Vielfalt der Pflanzenarten sowie eine Zunahme des Totholzes in Gärten führt zu einer Erhöhung der Artenzahl und Vielfalt von Wildbienen (vgl. Felderhoff et al., 2022). Darüber hinaus begünstigt ein höherer Anteil an Rohbodenbedeckung bodenbrütende Bienenarten, während ein hoher Grad an Undurchlässigkeit der Vegetation das Vorkommen von oberirdisch nistenden Arten fördert.

Nistressourcen werden sowohl in der Forschung als auch in der Praxis oft übersehen, vor allem aufgrund ästhetischer Vorbehalte, die z. B. Totholz betreffen. Gemeinschaftsgärten können helfen, ästhetische Vorlieben zu verändern, um mehr „wilde Ecken“ zur Förderung der biologischen Vielfalt zu schaffen.

Fazit

Insgesamt legen unsere Forschungsergebnisse nahe, dass es sich bei urbanen Gemeinschaftsgärten um ein (Öko-)System handelt, das neben seinen sozialen Zwecken wie Bildung und Geselligkeit eine hohe biologische Vielfalt in der Stadt beherbergen kann. Gemeinschaftsgärten sind teilweise regelrechte Hotspots für häufige und seltene Pflanzen- und Tierarten. Sie sind Orte, an denen menschliche Bedürfnisse und biologische Vielfalt nebeneinander bestehen und gefördert werden (können). Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Versöhnungsökologie. Zukünftig gilt es, dieses Potenzial in der Zusammenarbeit von Forschung und Praxis verstärkt zu nutzen und sich gemeinsam für mehr biologische Vielfalt in der Stadt einzusetzen.

Literatur

- Albrecht, H., Cambecèdes, J., Lang, M. & Wagner, M. (2016). Management options for the conservation of rare arable plants in Europe. *Botany Letters*, 163, 389–415.
- App, M., Strohbach, M. W., Schneider, A.-K. & Schröder, B. (2022). Making the case for gardens: Estimating the contribution of urban gardens to habitat provision and connectivity based on hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). *Landscape and Urban Planning*, 220, 1–9.
- Baldock, K. C. R., Goddard, M. A., Hicks, D. M., Kunin, W. E., Mitschunas, N., Morse, H., Osgathorpe, L. M., Potts, S. G., Robertson, K. M., Scott, A. V., Staniczenko, P. P. A., Stone, G. N., Vaughan, I. P. & Memmott, J. (2019). A systems approach reveals urban pollinator hotspots and conservation opportunities. *Nature Ecology & Evolution*, 3, 363–373.
- Baldock, K. C. R., Goddard, M. A., Hicks, D. M., Kunin, W. E., Mitschunas, N., Osgathorpe, L. M., Potts, S. G., Robertson, K. M., Scott, A. V., Stone, G. N., Vaughan, I. P. & Memmott, J. (2015). Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282, 20142810–20142849.
- Cabral, I., Keim, J., Engelmann, R., Kraemer, R., Siebert, J. & Bonn, A. (2017). Ecosystem services of allotment and community gardens: A Leipzig, Germany case study. *Urban Forestry & Urban Greening*, 23, 44–53.
- Egerer, M. & Lin, B. (2022). Balancing urban agriculture with sustaining ecosystem services. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 17.
- Felderhoff, J., Gathof, A. K., Buchholz, S. & Egerer, M. (2022). Vegetation complexity and nesting resource availability predict bee diversity and functional traits in community gardens. *Ecological Applications*, e2759.
- Frey, D. & Moretti, M. (2019). A comprehensive dataset on cultivated and spontaneously growing vascular plants in urban gardens. *Data in Brief*, 25, 103982.
- Goddard, M. A., Dougill, A. J. & Benton, T. G. (2010). Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology and Evolution*, 25, 90–98.

- Jäger, E. J., Müller, F., Ritz, C., Welk, E. & Wesche, K. (2017). *Rothmaler-Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen*. Grundband Springer-Verlag.
- Jha, S., Egerer, M., Bichier, P., Cohen, H., Liere, H., Lin, B., Lucatero, A. & Philpott, S. M. (2023). Multiple ecosystem service synergies and landscape mediation of biodiversity within urban agroecosystems. *Ecology Letters*, 1–15.
- Kronenberg, B. & Kowarik, I. (1989). Naturverjüngung kultivierter Pflanzen in Gärten. *Verhandlungen des Berliner Botanischen Vereins*, 7, 3–30.
- Kühn, I., Brandl, R. & Klotz, S. (2004). The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary Ecology Research*, 6, 749–764.
- Loram, A., Thompson, K., Warren, P. H. & Gaston, K. J. (2008). Urban domestic gardens (XII): The richness and composition of the flora in five UK cities. *Journal of Vegetation Science*, 19, 321–330.
- Lososová, Z., Chytrý, M., Tichý, L., Danihelka, J., Fajmon, K., Hájek, O., Kintrová, K., Lániková, D., Otýpková, Z. & Řehořek, V. (2012). Biotic homogenization of Central European urban floras depends on residence time of alien species and habitat types. *Biological Conservation*, 145, 179–184.
- Ong, T. W., Lin, B. B., Lucatero, A., Cohen, H., Bichier, P., Egerer, M. H., Danieu, A., Jha, S., Philpott, S. M. & Liere, H. (2022). Rarity begets rarity: Social and environmental drivers of rare organisms in cities. *Ecological Applications*, 1–19.
- Philpott, S. M., Egerer, M. H., Bichier, P., Cohen, H., Cohen, R., Liere, H., Jha, S. & Lin, B. B. (2020). Gardener demographics, experience, and motivations drive differences in plant species richness and composition in urban gardens. *Ecology and Society*, 25, art8.
- Planchuelo, G., Kowarik, I. & Lippe, M. von der (2020). Plant traits, biotopes and urbanization dynamics explain the survival of endangered urban plant populations. *Journal of Applied Ecology*, 57, 1581–1592.
- Rosenzweig, M. L. (2003). Reconciliation ecology and the future of species diversity. *Oryx*, 37, 194–205.
- Seitz, B., Ristow, M., Prasse, R., Machatzki, B., Klemm, G., Böcker, R. & Sukopp, H. (2012). *Der Berliner Florenatlas*. Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg, Beiheft 7. Rangsdorf: Natur+Text Verlag.
- Swan, C. M., Brown, B., Borowy, D., Cavender-Bares, J., Jeliazkov, A., Knapp, S., Lososová, Z., Padullés Cubino, J., Pavoine, S., Ricotta, C. & Sol, D. (2021). A framework for understanding how biodiversity patterns unfold across multiple spatial scales in urban ecosystems. *Ecosphere*, 12, 1–15.
- Taylor, J. R. & Lovell, S. T. (2014). Urban home gardens in the Global North: A mixed methods study of ethnic and migrant home gardens in Chicago, IL. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 30, 22–32.
- Tresch, S., Frey, D., Le Bayon, R.-C., Mäder, P., Stehle, B., Fliessbach, A. & Moretti, M. (2019). Direct and indirect effects of urban gardening on aboveground and belowground diversity influencing soil multifunctionality. *Scientific Reports*, 9, 9769.

