

Stadt Begrünung und ihre Auswirkungen auf die Biodiversität

Potential und Grenzen von städtischen Grünflächen für den Erhalt und die Förderung der Biodiversität

Linda Wolfinger

Das Thema Stadtbegrünung ist hochaktuell, da Städte immer größer werden und zugleich das Umweltbewusstsein zunimmt. Städtische Grünflächen wie Parks, begrünte Dächer oder Gärten haben ein sehr großes Potential für den Erhalt der *Biodiversität*, beispielsweise können sie *endemische* Arten unterstützen. Außerdem sind sie für das menschliche Wohlbefinden wichtig und können den städtischen Lebensraum resistenter gegenüber den Folgen der Klimaerwärmung machen, indem der Erhalt und die Wiederherstellung wichtiger Ökosystemdienstleistungen wie Schutz vor Erosion oder Reinigung von Wasser und Luft ermöglicht werden. Die ökologische Rolle von Stadtbegrünung ist wissenschaftlich noch nicht eindeutig geklärt. Außerdem haben verschiedene Arten der Stadtbegrünung einen unterschiedlichen Wert für die Biodiversität, wodurch sich ein sehr komplexes Forschungsfeld ergibt. Die meisten städtischen Grünflächen stellen neue Ökosysteme dar, weil sich die Intensität und die Art des Selektionsdruckes von natürlichen Lebensräumen unterscheiden (d.h. die natürliche Auslese verändert sich). Das hat große Auswirkungen auf die Interaktion der Arten, die ökologische Funktion der Grüngebiete, sowie ihre Funktion für den Erhalt bzw. Förderung der Biodiversität (vgl. Lepczyk, 2017, 799f.; Yi Liu & Russo, 2021, 1).

Geringe wissenschaftliche Daten

Die Wechselwirkungen zwischen städtischen *Habitaten* und verschiedenen Tier- und Pflanzenarten, -populationen und -individuen ist aufgrund der zahlreichen relevanten Einflussfaktoren und der leider sehr spärlichen wissenschaftlichen Datenlage nur vage und in Ansätzen zu beschreiben. Außerdem beziehen sich Studien, die städtische Ökosysteme untersuchen, meist auf einen nationalen und regionalen Maßstab, aber kaum auf die lokale Ebene.

Kartierung von Ökosystemen als Grundlage für die Planung von Stadtbegrünung

Da die Qualität und der Wert von Ökosystemdienstleistungen meist vom Zustand der Ökosysteme abhängen, ist es fundamental, diesen zu beurteilen und die Ökosystemdienstleistungen auf lokaler Ebene zu identifizieren. So kann die Planung und Gestaltung von grüner Infrastruktur spezifisch an das Zielgebiet angepasst werden und dessen Wert für die Biodiversität erhöht werden (vgl. Yi Liu & Russo, 2021, 2-12). Solch eine Methode zur Beurteilung und *Kartierung* von Ökosystemen und Ökosystemdienstleistungen wird im Zuge des europaweiten Projekts MAES (Maes et al., 2013, Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services) angewandt. Die Vorgehensweise bei solch einer Kartierung läuft wie folgt ab: Nach der 1) Beurteilung der aktuellen grünen Infrastruktur und 2) der Identifikation der Ökosystemarten eines Gebietes erfolgt die 3a) Beurteilung der Zustände der Ökosysteme und eine 3b) Analyse der Ökosystemdienstleistungen. Dabei werden Faktoren wie die Vegetationsbedeckung, also wie viele Prozent des Gebietes von Vegetation bewachsen sind, die Luftverschmutzung, die Fähigkeit des Ökosystems zur Kohlenstoffspeicherung, zur Geräuschreduzierung oder zur Temperaturregulation gemessen. Die daraus entstehenden 4) Kartierungen sind wichtiger Bestandteil der Planung von grüner Infrastruktur (vgl. Yi Liu & Russo, 2021, 3-5).

Einflussfaktoren, die den konkreten Wert städtischer Grünflächen für den Erhalt oder die Wiederherstellung der Biodiversität bestimmen, sind die Größe der Grünfläche, die Einschränkung der Populationsgröße verschiedener Tierarten durch die Grünfläche, die *Heterogenität* innerhalb und zwischen einzelnen Grünflächen, die Verbundenheit von

Grünflächen und das Vorhandensein von ökologischen Fallen und Senken. Diese Einflussfaktoren werden im Folgenden näher erläutert.

Größe der Grünfläche: Städtische Grünflächen sind häufig stark fragmentiert, klein und isoliert. Es wird angenommen, dass nicht nur die Gesamtfläche an Grünflächen in einem städtischen Gebiet von Relevanz ist, sondern dass auch die Größe und die Qualität einzelner Grünflächen entscheidend dafür sind, ob und welche Tierarten Habitate besiedeln und diese zur Fortpflanzung nutzen. So benötigen beispielsweise die meisten im europäischen städtischen Raum heimischen Vogelarten im Durchschnitt 10-35 Hektar an durchgehendem Grüngelände. Allgemein ist es jedoch sehr schwierig, Richt- und Grenzwerte für den Schutz und die Förderung von Biodiversität festzulegen, da verschiedene Taxa unterschiedliche Rahmenbedingungen haben.

Einschränkung der Populationsgröße: Bisher weiß man wenig darüber, wie städtische Grünflächen für die Nahrungssuche und die Reproduktion genutzt werden und welche Faktoren die Populationsgröße einschränken. Die Einflussfaktoren variieren räumlich und zeitlich stark. Tierarten haben außerdem unterschiedliche Bedürfnisse. Beispielsweise finden weniger mobile Arten all ihre Ressourcen innerhalb eines einzelnen Grüngeländes, manche Bienenarten hingegen benötigen für ihre Suche nach Nahrung und für das Nisten mehrere unabhängige Grüngelände.

Heterogenität innerhalb und zwischen einzelnen Grünflächen: Viele Arten benötigen unterschiedliche Habitate. Die Heterogenität kann entweder zur gleichen Zeit oder über verschiedene Lebensstadien oder Jahreszeiten relevant sein. Außerdem hängt der positive Einfluss von Heterogenität der Grünflächen auf die Diversität von Lebensgemeinschaften von der Größe eines zusammenhängenden Habitats ab. Es besteht kein linearer Zusammenhang.

Verbundenheit der Grünflächen: Neben der Größe und Heterogenität der Grünflächen beeinflusst auch die Verbundenheit der Grünflächen die Biodiversität. Es gibt verschiedene Modelle und Daten, die zeigen, dass die Verbundenheit von fragmentierten städtischen Habitaten die Biodiversität fördert und den Genaustausch erhöht. Für sehr mobile und kleine Tiere, wie Schmetterlinge, zeigt sich dieser Effekt bereits bei sehr kleinen verbundenen Flächen. In Bezug auf die Verbundenheit einzelner Habitats unterscheidet man zwischen Korridoren und „stepping stones“, also Trittsteinen. Das sind Verbindungsgebiete, die im Vergleich zu Korridoren weniger Fläche benötigen. Es gibt sowohl Daten, die Korridore (vgl. Abb. 1 „linear corridor“) als effektiver bewerten, als auch Analysen, die Trittsteine als ideal bezeichnen, sofern sie mehrere alternative Routen ermöglichen („path redundancy“; vgl. Abb. 1 „stepping stone corridor“). Das ist vor allem für Vögel und Insekten (mobile Organismen) wichtig.

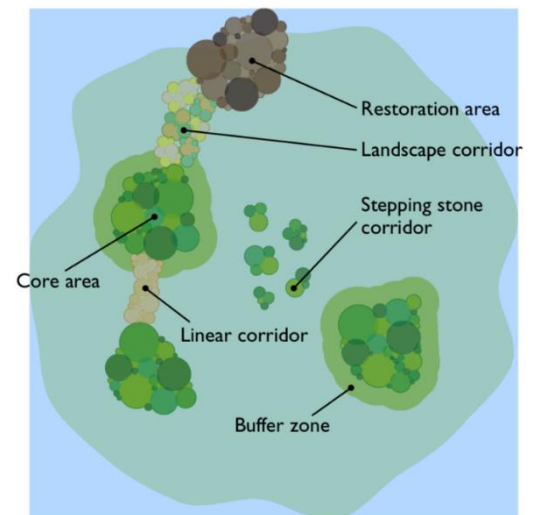


Abbildung 1: Die Komponenten ökologischer Netzwerke.

Ökologische Fallen: Städtische Grüngelände bieten nicht immer ausschließlich einen Mehrwert, sie können auch zu ökologischen Fallen werden. Von einer ökologischen Falle ist dann die Rede, wenn ein Tier ein Habitat mit geringer Qualität einem Habitat mit höherer Qualität vorzieht, wodurch aufgrund geringer Reproduktions- und Überlebensraten keine Population mehr erhalten werden kann. Dieses Verhalten entsteht, wenn *adaptive* Strategien in der Habitatwahl durch *anthropogene* Veränderungen zu einer die Fitness verringernden

Habitatwahl führen. Solche ökologischen Fallen können beispielsweise durch die Abwertung von bestehenden Habitaten wie etwa den Bau von Gebäuden und Straßen oder die zunehmende Lichtverschmutzung entstehen. Sie könnten zur Ausrottung städtischer Populationen (Flora und Fauna) beitragen. Beispielsweise können künstliche Lichtquellen zu ökologischen Fallen für städtische Mottenarten werden (vgl. Lepczyk, 2017, 800-805).

Naturschutz im Sinne einer Versöhnungsökologie

Es gibt noch zahlreiche weitere Faktoren, die die Wirksamkeit von städtischen Grünflächen für den Erhalt der Biodiversität beeinflussen. Es ist wichtig, mehr Forschung zu betreiben und die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Grünflächen in städtischen Gebieten zu untersuchen. Durch solch eine Evaluierung kann die ökologische Funktionsweise in städtischen Naturräumen wiederhergestellt werden. Außerdem beschränkt sich die Forschung zur Auswirkung von städtischen Grünflächen auf die Biodiversität hauptsächlich auf die nördliche Hemisphäre, sowie auf Vögel und wenige Säugetiere. Daten zu anderen Tierspezies und zu Gebieten der südlichen Hemisphäre sind unzureichend.

Um die Planung städtischer Grünflächen hinsichtlich der Ökosystemdienstleistungen möglichst effektiv und förderlich für die Biodiversität gestalten zu können, ist es in erster Linie wichtig, die Datenerhebung auf lokaler Ebene voranzutreiben und darauf basierend gezielt Maßnahmen zu setzen. Im Sinne einer Versöhnungsökologie („Reconciliation ecology“) bietet die Schaffung städtischer Grünflächen einen sehr realistischen und praktischen Lösungsansatz, um die Biodiversität zu fördern und das Fortschreiten des Artensterbens zu bremsen (vgl. Lepczyk, 2017; Yi Liu & Russo, 2021). Während sich der klassische Naturschutz stark auf die Nichtbenutzung von Land und die Sperrung von Flächen fokussiert, ist die Versöhnungsökologie ein Ansatz, der Arten unterstützt, indem anthropogene Habitate modifiziert und diversifiziert werden, ohne dabei Kompromisse in der Landnutzung machen zu müssen. Großes Potential zeigt hier beispielsweise die Begrünung von Dachoberflächen, die bis zu 32% aller horizontalen Flächen in städtischen Gebieten ausmachen. Eine besonders vielversprechende Technik sind die sogenannten extensiven lebenden Dächer („living roofs“), die nicht nur das städtische Mikroklima verbessern und Schadstoffe aus Luft und Wasser filtern, sondern so angelegt werden können, dass sie die Biodiversität unterstützen (vgl. Francis, Lorimer, 2011).

Glossar:

adaptiv	Adaptation: „Anpassung (adaptation): 1. Im engeren Sinne genetisch bedingte Eigenschaften eines Organismus, einer Population, einer Art, einer Lebensgemeinschaft, die die Fähigkeit zum Überleben (und zur Fortpflanzung) in den von ihnen bewohnten Lebensräumen ermöglichen. Diese Eigenschaften haben sich im Laufe der Evolution durch natürliche Selektion herausgebildet.“ (Schaefer, 2017, 3)
anthropogen	„durch menschlichen Einfluss bedingt oder vom Menschen geschaffen.“ (Schaefer, 2017, 16)
Biodiversität	„ein Begriff, der die verschiedenen Ausprägungen der biologischen Mannigfaltigkeit [Vielfalt] in ihrer Gesamtheit bezeichnet.“ (Schaefer, 2017, S. 36)
endemisch	„Bezeichnung für Arten oder überartliche Taxa von Pflanzen und Tieren, die nur in einem mehr oder weniger natürlichen abgegrenzten Gebiet (Insel, Gebirge) vorkommen.“ (Schaefer, 2017, 74)
Habitat	„auf Linné zurückgehender Begriff für den charakteristischen Wohn- oder Standort einer Art.“ (Schaefer, 2017, 111)
Heterogenität	Verschiedenartigkeit; Gegenteil: Homogenität
Kartierung	„systematische Erfassung von Flora oder Fauna oder biologischen und ökologischen Kenngrößen eines kleinen oder größeren Gebietes. Die kartierten Objekte oder Größen (z.B. Pflanzen- oder Tierarten, Pflanzengesellschaften, Wassergüte, Luftemissionen, Fischerträge) werden auf Karten dargestellt und/oder in ein GIS (geographisches Informationssystem) eingegeben.“ (Schaefer, 2017, 139)

Literatur:

European Environment Agency (2019). Mapping Europe's ecosystems. <https://www.eea.europa.eu/publications/mapping-europe-s-ecosystems> [zuletzt zugegriffen: 09.01.2024]

Francis, R. A. Lorimer, J. (2011). Urban reconciliation ecology: The potential of living roofs and walls. *Journal of Environmental Management*, 92, 1429-1437. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.01.012>

Lepczyk, A. C. et al. (2017). Biodiversity in cities: Fundamental Questions for Understanding the Ecology of Urban Green Spaces for Biodiversity Conservation. *BioScience*, 67(9), 799-807. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix079>

Maes, J. et al. (2013). *Mapping and assessment of ecosystems and their services. An analytical framework for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020*. Publications Office of the European Union: Luxemburg.

Schaefer, M. (2012) *Wörterbuch der Ökologie* (5. Aufl.) Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg.

Yi Liu, O. Russo, A. (2021). Assessing the contribution of urban green spaces in green infrastructure strategy planning for urban ecosystem conditions and services. *Sustainable Cities and Society*, 68, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102772>

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Die Komponenten ökologischer Netzwerke. (HM Government, Environment, Food and Rural Affairs. (2011). *The Natural Choice: Securing the value of nature*. Open Government License. <http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/> ..2