

Die Stadt der Zukunft – grün, vielfältig, lebenswert?

Die Welt erlebt derzeit die größte Urbanisierungswelle in der Geschichte der Menschheit. Diese Entwicklung stellt uns, ebenso wie der Klimawandel, vor die Herausforderung, unsere Städte fit für die Zukunft und zugleich lebenswert zu machen. Stadtnatur spielt dabei eine zentrale Rolle.

Von Sonja Knapp, Halle (Saale)

Im Jahr 1965 lebten 1.183.910.000 Menschen weltweit in Städten (United Nations 2014). Das entsprach damals einem Anteil von 35,6 Prozent der Gesamtbevölkerung. Heute, fünfzig Jahre später, ist nicht nur die absolute Zahl der Stadtbewohner gestiegen – auf 3.957.285.000 Menschen Mitte 2015 – sondern auch der Anteil der Stadtbevölkerung an der Gesamtbevölkerung. Er stieg auf 54 Prozent (United Nations 2014). Dieses Wachstum setzt sich fort, und mit dem Wachstum der städtischen Bevölkerung wächst auch die Landfläche, die städtisch genutzt wird. Bis zum Jahr 2030 wird voraussichtlich dreimal so viel urban genutzte Landfläche existieren wie im Jahr 2000 (Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2012).

Städte gewinnen für die Menschheit also zunehmend an Bedeutung. Sie sind nicht nur Zentren der Politik, der Industrie und des Handels. Die Lebensqualität in Städten bestimmt die Le-

bensqualität der Mehrheit der Weltbevölkerung. Zugleich gewinnen Städte zunehmend an Relevanz für den Naturschutz. Sie sind die Orte, an denen für den Schutz der Natur wesentliche Entscheidungen getroffen werden. Zugleich gelten Städte als Bedrohung für die Natur. Tatsächlich findet Urbanisierung häufig in Regionen oder deren unmittelbarer Nähe statt, die von einer hohen biologischen Vielfalt gekennzeichnet sind (Seto et al. 2012).

Kein Wunder also, dass das Bundesministerium für Bildung und Forschung gemeinsam mit der Initiative „Wissenschaft im Dialog“ das Jahr 2015 zum „Wissenschaftsjahr Zukunftsstadt“ erklärt hat (www.wissenschaftsjahr-zukunftsstadt.de). Es gilt, sich den Herausforderungen zu stellen, vor denen Städte heute und in Zukunft stehen, wie zum Beispiel dem Klimawandel. Wie aber sollen unsere Städte morgen aussehen? Was sollen sie uns bieten, was macht die Stadt von morgen lebenswert? Diese Fragen berühren zahlreiche Lebensbereiche, unter anderem Arbeit, Verkehr, Wohnen, Kultur und Natur.

Natur ist nicht unbedingt das Erste, das mit Städten in Zusammenhang gebracht wird. Vielmehr assoziieren die Deutschen mit dem Begriff „Natur“ vor allem Wälder oder Wiesen (BMU & BfN 2010). Nichtsdestotrotz ist Natur in der Stadt ein Kernelement städtischer Lebensqualität. Stellen Sie sich nur einmal eine Stadt ohne Gärten, ohne Parks, ohne Bäume, ja überhaupt ohne jegliche Grünflächen vor. Es gäbe keine Naherholung vor der Haustür, keine „grünen

Lungen“, die Schadstoffe filtern, Sauerstoff produzieren, Frischluft in die Stadt leiten und sommerliche Hitzewellen mildern. Dementsprechend ist Stadtnatur ein wichtiger Gegenstand der aktuellen Stadt- und Umweltforschung. Zum einen konzentriert sich die Forschung zu Stadtnatur auf Fragestellungen zu den Auswirkungen von Urbanisierung auf die Umwelt (beispielsweise: Wie unterscheiden sich Böden, Klima und Flora einer Stadt von Böden, Klima und Flora des Umlandes und warum?). Zum anderen hat die Forschung in den letzten Jahren verstärkt die Wirkungen von Stadtnatur auf den Menschen unter die Lupe genommen. Im Zentrum dieser zweiten Forschungsausrichtung stehen die Konzepte der Ökosystemdienstleistungen (siehe FORUM der Geoökologie 25 (2), 2014) und der „nature-based solutions“.

Der Begriff „Ökosystemdienstleistung“ (oder „Ökosystemleistung“) bezeichnet „[...] direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen, das heißt Leistungen und Güter, die dem Menschen einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen“ (www.naturkapital-teeb.de). Beispiele sind die Schädlingsvertilgung durch Nützlinge oder die Filterung von Luftschadstoffen durch Vegetation. Auf ähnliche Weise bezieht sich der Begriff „nature-based solutions“ auf Lösungen, die die Natur bereit stellt und bietet damit eine Alternative zu technischen, nicht naturbasierten Lösungen. Ein Beispiel ist die



Abbildung 1: Das Wissenschaftsjahr Zukunftsstadt 2015 rückt Herausforderungen und Chancen der Stadtentwicklung in den Mittelpunkt (© 2015 Bundesministerium für Bildung und Forschung).



Abbildung 2: Stadtparks bieten Raum für Bewegung, Erholung und Spiele. Sie stellen somit Ökosystemdienstleistungen – Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen – bereit (Foto: André Künzelmann/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ).

kühlende Wirkung von Dach- und Fassadenbegrünungen, die als eine Lösung für die Anpassung der Städte an den Klimawandel betrachtet wird. So senkten grüne Dächer und Fassaden bei Messungen in Berlin die Temperatur der sie umgebenden Luft um mehr als 10 K (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin 2011).

Häufig werden Ökosystemdienstleistungen und „nature-based solutions“ mit der biologischen Vielfalt in Zusammenhang gebracht. Biodiversität wird als Grundlage der Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen betrachtet (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Diese Annahme führt zu dem Schluss, dass die Förderung von Ökosystemdienstleistungen zugleich zum Schutz der biologischen Vielfalt beiträgt. Angesichts der zunehmenden Urbanisierung, gerade in Gebieten mit einer hohen biologischen Vielfalt (Seto et al. 2012), würde es eine solche positive Verknüpfung von Ökosystemdienstleistungen und biologischer Vielfalt ermöglichen, die Lebensqualität der StadtbewohnerInnen zu erhöhen und zugleich die Biodiversität zu schützen. Leider verbirgt sich hinter der Annahme solcher positiven Verknüpfungen häufig eben das – eine Annahme. Dies zeigt eine aktuell von mehreren KollegInnen

und mir durchgeführte Auswertung (bislang unveröffentlicht) von 256 wissenschaftlichen Artikeln, die sich mit Ökosystemdienstleistungen und biologischer Vielfalt in Städten befassen. Es gibt Ökosystemdienstleistungen, deren positive Verknüpfung mit der biologischen Vielfalt in Tests bestätigt wurde. So kann beispielsweise eine hohe Vielfalt an Blütenpflanzen die Vielfalt von Bienen und damit die Bestäubung durch Bienen fördern, die wiederum der Landwirtschaft zugutekommt (Lowenstein et al. 2014). Zugleich gibt es aber auch Ökosystemdienstleistungen, die keinen – oder sogar einen negativen Zusammenhang mit der biologischen Vielfalt aufweisen. So hatte beispielsweise die Vielfalt der Baumarten in New Yorker Stadtwäldern keinen Effekt auf die Zersetzung und Mineralisierung organischer Materialien (Oldfield et al. 2014), also auf Ökosystemdienstleistungen, die die Beseitigung organischer Abfälle und die Bodenbildung umfassen.

Aktuell bringt die Europäische Union das Konzept der „nature-based solutions“ verstärkt in die Wissenschaft ein, unter anderem auf Konferenzen und in Förderprogrammen. Sie erhofft sich davon, mehr noch als vom Konzept der Ökosystemdienstleistungen, eine ver-

mehrte und verbesserte Umsetzung natur-basierter Lösungen. So fokussierte sich eine Konferenz, die im November 2015 in Bonn stattfand, auf natur-basierte Lösungen zur Anpassung an den Klimawandel in Städten (die Konferenz „Nature-based solutions to climate change in urban areas and their rural surroundings – linkages between science, policy and practice“ wurde vom Bundesamt für Naturschutz, dem European Network of Heads of Nature Conservation Agencies sowie dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ und dem Deutschen Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung – iDiv organisiert). Dieser Ansatz ist vielversprechend, betont er doch, dass Natur in der Stadt unabdingbar ist für das Wohlbefinden der StadtbewohnerInnen. Insofern können Ökosystemdienstleistungen und nature-based solutions in der Tat dazu beitragen, Grünflächen in Städten zu erhalten oder sogar zu vermehren und damit auch weiteren Raum für die biologische Vielfalt zu schaffen. Auf der anderen Seite birgt der Ansatz die Gefahr, dass der Schutz der biologischen Vielfalt ins Hintertreffen gerät. Beide Konzepte, Ökosystemdienstleistungen und „nature-based solutions“, sind anthropozentrische, utilitaristische Konzepte. Sie fokussieren sich auf den Nutzen der Natur für den Menschen. Was, wenn uns ein Teil der Natur nichts nutzt?

Eine Aufgabe der aktuellen Forschung zu Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen ist es daher, die Zusammenhänge zwischen beiden Ansätzen klarzustellen – und das nicht ausschließlich konzeptionell, sondern auch anhand von Messungen, Versuchen und Modellen. Dabei können die Forschungen zu den Auswirkungen von Urbanisierung auf die Stadtnatur und die Forschungen zu den Wirkungen von Stadtnatur auf den Menschen voneinander profitieren. So zeigte eine aktuelle Meta-Analyse, dass für eine hohe städtische Biodiversität vor allem eines nötig ist – Platz (Beninde et al. 2015). Große Parkflächen oder Stadtwälder bieten vielen Organismen einen Lebensraum. Zugleich können diese Grünflächen verschiedene

Ökosystemdienstleistungen bereitstellen (so mildern große Grünflächen sommerliche Hitzewellen besser ab als kleine Grünflächen; Jaganmohan et al., im Druck). Jedoch ist in Städten Platz für Freiflächen häufig rar. Die aktuelle Stadt- und Umweltforschung widmet sich daher verstärkt der Frage, wie Stadtlandschaften gestaltet sein sollten, um eine hohe Lebensqualität und eine hohe Biodiversität zu gewährleisten (etwa im Rahmen der programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft POF III, 2014-2018).

Wie sollen unsere Städte morgen aussehen? Zu dieser Frage kann die Forschung einen Beitrag leisten.

Literatur

Beninde J., Veith M. & Hochkirch A. (2015): Biodiversity in cities needs space: a



Abbildung 3: Wieviel Biodiversität braucht die Stadt? Können bereits wenige Arten die Ökosystemdienstleistungen bereitstellen, die wir für eine gute Lebensqualität benötigen? Sind die Konzepte von Ökosystemdienstleistungen und „nature-based solutions“ geeignet, die biologische Vielfalt zu schützen? Oder rückt der anthropozentrische Ansatz der beiden Konzepte den Eigenwert der Biodiversität in den Hintergrund? (Foto: Norma Neuheiser/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ).

meta-analysis of factors determining intra-urban biodiversity variation. *Ecology Letters*, 18 (6), 581-592.

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) und BfN (Bundesamt für Naturschutz), Hrsg. (2010): *Naturbewusstsein 2009. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt*. Bearbeitung: ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung, Hannover, 66 S. + Anlagen.

Jaganmohan, M., Knapp, S., Buchmann, C.M. & Schwarz, N. (2015): The bigger, the better? The influence of urban green space design on cooling effects for residential areas. *Journal of Environmental Quality*, im Druck. doi: 10.2134/jeq2015.01.0062.

Lowenstein, D. M., Matteson, K. C., Xiao, I., Silva, A. M., & Minor, E. S. (2014): Humans, bees, and pollination services in the city: the case of Chicago, IL (USA). *Biodiversity and Conservation*, 23(11), 2857-2874.

Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.

Oldfield, E. E., Felson, A. J., Wood, S. A., Hallett, R. A., Strickland, M. S., & Bradford, M. A. (2014): Positive effects of afforestation efforts on the health of urban soils. *Forest Ecology and Management*, 313, 266-273.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2012): *Cities and Biodiversity Outlook*. Montreal, 64 S.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin (2011): *Stadtentwicklungsplan Klima. Urbane Lebensqualität im Klimawandel sichern*. Kulturbuch-verlag GmbH, Berlin, 84 S.

Seto, K.C., Güneralp, B., Hutyra, L.R.

(2012): Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109: 16083-16088.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014): *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision. CD-ROM Edition* (<http://esa.un.org/unpd/wup/CD-ROM/>).



Dr. Sonja Knapp, Wissenschaftliche Mitarbeiterin des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung – UFZ, studierte von 2000 bis 2005 Geoökologie an der Universität Tübingen und promovierte 2009 an der Goethe-Universität in Frankfurt am Main im Fachbereich Biowissenschaften. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die biologische Vielfalt von Städten und deren Bedeutung für die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen. Diese bearbeitet sie im Rahmen der programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft (POF III, 2014-2018) in den Integrierten Projekten „Mitigating land use conflicts - between land sparing and land sharing“ und „Urban transformations - sustainable urban development towards resource efficiency, quality of life and resilience“.

Dr. Sonja Knapp
Diplom-Geoökologin
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Department Biozönoseforschung
Theodor-Lieser-Straße 4
06120 Halle (Saale)
Tel.: 0345 558-5308

[sonja.knapp\(at\)ufz.de](mailto:sonja.knapp(at)ufz.de)