

### **Dorothea Hollwöger**

Derzeit lebt ungefähr die Hälfte der Weltbevölkerung in Städten, in dreißig Jahren werden es fast 70 % sein (Statista 2018). Mit dem Wachstum der Städte nehmen auch die Probleme des urbanen Lebensraums immer weiter zu: Steigende Temperaturen, Trockenheit und Luftverschmutzung sind nur drei Aspekte. Durch die vermehrte Flächenversiegelung in städtischen Gebieten kommt es insbesondere in den Nachtstunden zu erhöhten Oberflächen- und Lufttemperaturen (Bruse 2003). Tagsüber ist das Stadtklima im Schnitt 3–5 °C (Amber 2017), nachts in Tropennächten sogar bis zu 15 °C höher als im Umland (Reif 2017). Dichte Bebauungsstrukturen heizen sich im Lauf des Tages stark auf und geben diese Hitze über Nacht ab. Vor allem Beton, Asphalt und Stahl tragen zu diesem Effekt bei, weil sie das Abstrahlen von Wärmestrahlung erschweren. Aufgrund der erhöhten Temperaturen und fehlender urbaner Grünflächen bleibt häufig die Tau- und Nebelbildung aus, was zu Trockenheit führt (Amber 2017). Dieses Phänomen wird durch fehlende Grünflächen verstärkt. Zusätzlich führt das Verkehrsaufkommen in Städten zu einer hohen Feinstaub- und Stickstoffdioxid-Belastung (Nebel 2018). Eine Ökologisierung des Lebensraums Stadt wird „gerade unter dem Blickwinkel der weltweiten Verstädterung“ (Koch 2001, 8) zunehmend notwendig.

Eine Möglichkeit, den oben skizzierten negativen Entwicklungen entgegenzuwirken, bieten Stadtbegrünungskonzepte: Neben der Begrünung von Boden- und Dachflächen gewinnt die Fassadenbegrünung immer mehr an Bedeutung, da diese einen positiven Einfluss auf das Mikroklima im urbanen Raum hat und weitgehend ohne zusätzlichen Bodenverbrauch umsetzbar ist (Pfoser et al. 2013). Das ist wichtig, da gerade in Innenstädten kaum unversiegelte Flächen zur Verfügung stehen (Reif 2017). Pflanzen für die Begrünung vertikaler Mauern müssen allerdings einige Anforderungen erfüllen: schnelles Wachstum, wenig Pflegebedarf, Stresstoleranz und Zementverträglichkeit. All dies trifft, wie aktuelle Studien zeigen, auf bestimmte Moose zu (Chairunnisa & Susanto 2018).

Denn Moose sind Standortspezialisten und auch – in Bezug auf Feuchtigkeit, Nährstoffe und Temperaturen – an extreme Bedingungen angepasst. Sie sind wechselfeucht, was bedeutet, dass ihr Wasserhaushalt an die Umgebung angepasst ist und sie nur in befeuchtetem Zustand stoffwechselaktiv sind. Dadurch sind sie in der Lage, in einer Art scheinotem Zustand längere Trockenheitsperioden zu überstehen. Darüber hinaus haben Moose keine Wurzeln, über die sie Wasser aufnehmen, sondern sie beziehen das notwendige Wasser vor allem über ihre Blättchen. Deswegen können Moose auch auf Untergrund wachsen, der kein Substrat besitzt wie

beispielsweise Mauern. Als immergrüne Pflanzen können Moose je nach Art Temperaturen von -30 bis + 50 °C überleben. Damit eignen sie sich sogar für sehr exponierte Standorte wie Fassaden oder Dächer (Frahm 2001). Nährstoffe nehmen sie aus der Atmosphäre oder über Niederschlag auf. Laboruntersuchungen der Universität Bonn haben gezeigt, dass Moose eine stark vergrößerte biologisch aktive Oberfläche haben, an die verschiedene Stoffe gebunden werden können: Feststoffe wie Schwermetalle oder Feinstaub, aber auch gasförmige Stoffe wie CO<sub>2</sub>, Ozon oder Stickstoff (Frahm 2014). Diese Eigenschaft von Moosen kann genutzt werden, um die schadstoff- und feinstaubbelastete Luft in Städten zu reinigen (Universität Bonn 2007).

Inzwischen gibt es unterschiedlichste Begrünungskonzepte, die sich die genannten Eigenschaften von Moosen zunutze machen wollen. Dazu zählt unter anderem der sogenannte *City Tree* eines deutschen Start-ups, das Luftverbesserung mit Sitzgelegenheiten kombiniert, wie in Abb. 1 dargestellt ist. Auch als ökologische Kunstwerke werden Moose verwendet, wie beispielsweise bei der Begrünung des Gebäudes der Münchner Rückversicherung durch den dänischen Künstler Ólafur Elíasson oder am Rathaus in Reykjavik durch das Architektenteam



1: City Tree in Glasgow (Wikicommons, 5. 11. 2021).

Hardardóttir und Christer (Pont et al. 2018). Große mediale Beachtung fand auch eine Pilotstudie in Stuttgart, bei der eine Mooswand mit rund 300 m<sup>2</sup> bepflanzter Fläche an einer stark befahrenen Straße errichtet wurde (Nebel 2018).

Ob die Ergebnisse der Laboruntersuchungen auf das Freiland übertragbar sind und Moose tatsächlich im städtischen Mikroklima die Temperatur senken, die Luftfeuchtigkeit erhöhen und Schadstoffe aus der Luft filtern, bleibt weiterhin zu untersuchen. Bisher sind alle Projekte mit hohen Kosten und großem Aufwand verbunden, denn Fassaden sind in Hinblick auf eine etwaige Begrünung Orte großer Beanspruchung (Pont et al. 2018). Um effiziente Begrünungskonzepte für Fassaden zu entwickeln, ist umfassendes biologisches, architektonisches und technologisches Know-how notwendig, das es in zukünftigen interdisziplinären Studien und Projekten zu verbinden gilt.

## Quellen

---

- AMBER, C. (2017): Bäume auf die Dächer – Wälder in die Stadt. Projekte und Visionen eines Naturdenkers. Kosmosverlag. Stuttgart.
- BRUSE, M. (2003): Stadtgrün und Stadtklima. Wie sich Grünflächen auf das Mikroklima in Städten auswirken. LÖBF-Mitteilungen 1/03, Nordrhein-Westfalen, S. 66–70. Abgerufen unter [http://envi-met.net/documents/papers/66\\_70\\_Bruse\\_pdf.pdf](http://envi-met.net/documents/papers/66_70_Bruse_pdf.pdf) [5. 11. 2021].
- CHAIRUNNISA, I./SUSANTO, D. (2018): Living Material as a Building Façade: The Effect of Moss Growth toward Mechanical Performance on Pre-vegetated Concrete Panels. In: International Journal of Technology (2018) 6, S. 993–1002. Abgerufen unter [https://www.researchgate.net/publication/329485107\\_Living\\_Material\\_as\\_a\\_Building\\_Facade\\_The\\_Effect\\_of\\_Moss\\_Growth\\_toward\\_Mechanical\\_Performance\\_on\\_Pre-vegetated\\_Concrete\\_Panels](https://www.researchgate.net/publication/329485107_Living_Material_as_a_Building_Facade_The_Effect_of_Moss_Growth_toward_Mechanical_Performance_on_Pre-vegetated_Concrete_Panels) [5. 11. 2021].
- FRAHM, J.-P. (2001): Biologie der Moose. Mit 128 Abbildungen. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg/Berlin.
- FRAHM, J.-P. (2014): Mit Moosen begrünen – Gärten, Dächer, Mauern, Terrarien, Aquarien, Straßenränder – eine Anleitung zur Kultur. 4., erweiterte Auflage. Weissdorn-Verlag. Jena.
- KOCH, M. (2001): Ökologische Stadtentwicklung. Innovative Konzepte für Städtebau, Verkehr und Infrastruktur. Verlag W. Kohlhammer. Stuttgart.
- NEBEL, M. (2018): Die Mooswand in Stuttgart. Umweltzentrum Braunschweig. In: Umweltzeitung Ausgabe 05/2018 (September/Oktober 2018), S. 26–27. Abgerufen unter [https://www.umweltzentrum-braunschweig.de/fileadmin/\\_uwz-pdfs/2018-05/Die\\_Mooswand\\_in\\_Stuttgart.pdf](https://www.umweltzentrum-braunschweig.de/fileadmin/_uwz-pdfs/2018-05/Die_Mooswand_in_Stuttgart.pdf) [5. 11. 2021].
- PFOSER, N. et al. (2013): Gebäude Begrünung Energie. Potenziale und Wechselwirkungen. Abschlussbericht. Technische Universität Darmstadt. Darmstadt/Braunschweig. Abgerufen unter <https://www.baufachinformation.de/mobil/literatur.jsp?bu=2013109006683> [5. 11. 2021].
- PONT, U. et al. (2018): Sondierung für die Entwicklung von moosbewachsenen Gebäudefasadenpaneelen. In: Berichte aus Energie- und Umweltforschung 16/2018. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Abgerufen unter [https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz\\_pdf/schriftenreihe-2018-16-bemofa-klein.pdf](https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz_pdf/schriftenreihe-2018-16-bemofa-klein.pdf) [5. 11. 2021].
- REIF, J. (2017): CityTrop. Projekte und Pflanzen für grünere Städte von morgen. Eugen-Ulmer-Verlag. Stuttgart.
- STATISTA (2020): Anteil der Bevölkerung in Städten weltweit von 1985 bis 2015 und Prognose bis 2050. Abgerufen unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37084/umfrage/anteil-der-bevoelkerung-in-staedten-weltweit-seit-1985/> [5. 11. 2021].
- UNIVERSITÄT BONN (2007): Moose reduzieren die Feinstaubbelastung. Abgerufen unter <https://www.uni-bonn.de/de/universitaet/presse-kommunikation/pressexpresservice/archiv-pressemitteilungen/2007/moose-reduzieren-die-feinstaubbelastung> [5. 11. 2021].

## Bildquellen

---

- City Tree Glasgow. Abgerufen unter [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/CityTree\\_phytoremediation%2C\\_Glasgow\\_City\\_Centre%2C\\_Scotland.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/CityTree_phytoremediation%2C_Glasgow_City_Centre%2C_Scotland.jpg) [5. 11. 2021].