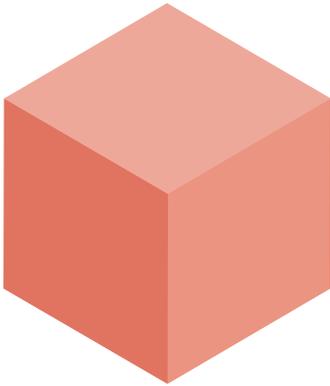


6.11

Städtische und ländliche
Raumentwicklung



Wasser-, grünraum- und bodensensible Städte

Um in dicht bebauten Gebieten vermehrt auftretenden Hitzeinseln und Sturzfluten oder auch Veränderungen des Wasserangebots besser zu begegnen, ist die Annäherung an einen natürlichen Wasserhaushalt und ein umsichtiger Umgang mit Wasserressourcen erforderlich. Ein natürlicher Wasserhaushalt ist von hohen Verdunstungsraten, Infiltrationskapazitäten in den Untergrund und geringem Wasserabfluss an der Oberfläche bzw. in Rohren gekennzeichnet. Diese Bedingungen sind in dicht bebauten Siedlungsgebieten u.a. auf Grund der hohen Versiegelung und der Charakteristik konventioneller städtischer Wasserver- und Entsorgungsinfrastruktur allerdings nicht mehr gegeben.

Der Ausbau “Blau-Grün-Brauner Infrastruktur”, also der gezielte Einsatz von Wasserflächen und -körpern, Pflanzen und Boden, in Kombination mit bedarfsorientierter Wassernutzung (vgl. Baustein 2.11) ermöglicht auch in dicht bebauten Siedlungsgebieten die Annäherung an einen natürlichen Wasserhaushalt und den sorgsamen Umgang mit Wasserressourcen. Unter Blau-Grün-Brauner Infrastruktur wird eine Vielzahl an Lösungen zusammengefasst, die neben der Pufferung von Niederschlagswasser, Grundwasserneubildung und insbesondere Verdunstung und Beschattung in Siedlungsräumen auch die Erhöhung von Luftqualität und Biodiversität im urbanen Raum anstreben. Die Forcierung bedarfsorientierter Wassernutzung und die integrale Planung von Infrastrukturmaßnahmen ist notwendig, um die optimale Funktionalität der Infrastrukturen gewährleisten zu können.

erstellt von Anika Stelzl (TU Graz),
Daniela Fuchs-Hanusch (TU Graz),
Martin Regelsberger (Techn. Büro
für Kulturtechnik Regelsberger)

unter Berücksichtigung von
UniNetZ-Option [06_02](#), [06_03](#),
[06_11](#)
www.uninetz.at/optionsbericht

Stand: 05/2024

Handlungsebene:
Bund, Land, Gemeinde bzw. Stadt

Kontakt:
dialog@uninetz.at

Maßnahmen

- Schaffung gesetzlicher Vorgaben, Förderungen und anderer Maßnahmen zur Entsiegelung (vgl. Baustein 6.14)
- Erarbeitung der nötigen Bemessungsgrundlagen, insbesondere hinsichtlich Wasserbedarf und Verdunstungsleistung von urbanem Grün unter derzeitigen und künftigen Klimabedingungen.
- Einbindung von Blau-Grün-Braune Infrastruktur-Ansätzen sowie -Konzepten in die universitäre Lehre und Fachausbildung (z.B. HTL) und Schaffung von Qualifizierungsangeboten für einschlägig Berufstätige
- Berücksichtigung des multiplen Nutzens von Blau-Grün-Brauner Infrastruktur in Planung und Förderrichtlinien
- Identifizieren von wesentlichen Bodenfunktionen in Siedlungsräumen, die erhalten, geschaffen und entsprechend gepflegt werden sollten, insbesondere in Hinblick auf Reinigungsleistung verschmutzter Wässer, Speicherfähigkeit von Wasser, Bodenbiodiversität sowie CO₂ Speicherung

Weiterführende Literatur:

- Atanasova, N., Castellar, J.A., Pineda-Martos, R. et al. Nature-Based Solutions and Circularity in Cities. *Circ.Econ.Sust.* 1, 319–332 (2021). <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00024-1>
- Castelli K. R., Silva A. M., & Dunning J. B. (2021) Improving the biodiversity in urban green spaces: A nature based approach. *Ecological Engineering*, 173, 106398.
- European Commission, Directorate-General for Environment (2014), EU policy document on natural water retention measures – By the drafting team of the WFD CIS Working Group Programme of Measures (WG PoM), Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/396202>
- Fadhil M., Hamoodi M. und Ziboon A.R.T. (2023) Mitigating urban heat island effects in urban environments: strategies and tools. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1129 012025.
- Fuchs-Hanusch D., Regelsberger M., Schwarzfurtner K. und Waldschütz L. (2022) Naturnaher Urbaner Wasserhaushalt. *Climate Change Center Austria CCCA Factsheet #36*. Online abrufbar: https://ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/FactSheets/36_urbaner_wasserhaushalt_202202.pdf
- Gräf M., Immitzer M., Hietz P., & Stangl R. (2021) Water-Stressed Plants Do Not Cool: Leaf Surface Temperature of Living Wall Plants under Drought Stress. *Sustainability*, 13(7).
- Kumar P., Debele S.E., Khalili S., Halios C.H., Sahani J., Aghamohammadi N., de Fatima Andrade A., Athanassiadou M., Bhui K., Calvillo N., Cao S.J., Coulon F., Edmondson J.L., Fletcher D., de Freitas E.D., Guo H., Hort M., Katti M., Rodding Kjeldsen T. Lehmann S., Maselli Locosselli G., Malham S.K., Morawska L., Parajuli R., Rogers C., Yao R., Wang F., Wenk J., Jones L (2024) Urban heat mitigation by green and blue infrastructure: Drivers, effectiveness, and future needs. *The Innovation Volume 5*
- Ludwig F., Well F., Moseler E.-M., Eisenberg B., Deffner J, Drautz, S., Elnagdy M. T., Friedrich R., Jaworski T., Meyer S., Minke R., Morandi C., Müller H., Narvaéz Vallejo A., Richter P., Schwarz-von Raumer H.-G., Steger L., Steinmetz H., Wasielewski S., Winker M. (2021): Integrierte Planung blau-grüner Infrastrukturen. Ein Leitfaden. Hg. v. Ferdinand Ludwig, Friederike Well, Eva-Maria Moseler und Bernd Eisenberg. München. Online abrufbar: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1638459/1638459.pdf>
- Pucher B., Ertl T., & Langergraber G. (2023) Natur-basierte Systeme in der Siedlungswasserwirtschaft. *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*, 75(1), 24–27.

Wissenschaftlicher Hintergrund:

Der hohe Versiegelungs- und Verdichtungsgrad von Boden und Vegetationsflächen in dicht bebauten Siedlungen und urbanen Räumen führt durch fehlende Versickerung und Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser in Bodensubstraten zu raschen und hohen Oberflächenabflüssen. Niederschlagswasser zur Versorgung für allfällig vorhandenes urbanes Grün wird nicht ausreichend lokal zurückgehalten und auch Pufferungspotentiale für Starkniederschläge sind dadurch stark eingeschränkt. Zudem problematisch in Bezug auf das Fehlen von Grün- und Wasserflächen und offenem Boden ist aber auch die geringe lokale Verdunstung von Wasser und damit verbunden der fehlende Kühlungseffekt (Gräf et al., 2021 und Fuchs-Hanusch et al., 2022). Durch die Kombination von hoher Versiegelung, große Beton- und Asphaltmassen sowie dunkle Oberflächen wirken urbane Räume als Wärmespeicher. Gerade im dicht bebauten Gebiet treten vermehrt Hitzeinseln auf, welche insbesondere für ältere und kranke Personen zur Gefahr werden können. Vegetation (u.a. durch Beschattungs- und Verdunstungsleistung) und Wasserflächen (u.a. durch Verdunstung und Hitze-Abstrahlung) sind wesentliche Faktoren zur Bekämpfung urbaner Hitze (Kumar et al. 2014., Fadhil et al., 2023).

Die Annäherung an einen natürlichen Wasserhaushalt durch bzw. in Kombination mit Stadtvegetation, Wasserflächen und offenen Bodenflächen - "Blau Grün Braunen Infrastrukturen (BGB-I) - hat daher entscheidende Bedeutung in der Gestaltung von Städten und ist eine beliebte Klimawandelanpassungsmaßnahme (Fuchs-Hanusch et al., 2022) Neben der positiven Wirkung auf den Wasserhaushalt, haben BGB-I auch das Potential positiv auf Luftqualität und Artenvielfalt zu wirken, Räume für soziale Begegnungen zu schaffen und ästhetischen Wert zu bringen und damit generell zur Erhöhung städtischer Lebensqualität beizutragen (Atanasova et al., 2021 and Castelli et al., 2021).

Das gilt sowohl für Neubau als auch Bestandssanierungen.

Dabei umfasst dies eine Vielzahl unterschiedlicher, kaskadenartiger Lösungen im öffentlichen und privaten Raum. "Grüne Infrastrukturen" beispielsweise umfassen sämtliche städtische Grünflächen bzw. durch Vegetation geprägte Freiflächen wie Parks, Stadtwälder und Alleen, genauso aber auch private Gärten und begrünte Höfe sowie alle Formen der Gebäudebegrünung. "Blaue Infrastrukturen" wiederum umfassen sämtliche natürliche, semi-natürliche und künstliche Wasserflächen, also Flüsse, Bäche,

Seen, Teiche und Wasserspiele im städtischen Gefüge. Unter „braunen Infrastrukturen“ werden beispielsweise spezifische Bodensubstrate für Baumbepflanzungen verstanden, wie dies beim "Stockholm System" oder bei "Draingärten" der Fall ist, vor allem aber auch vorhandene oder wieder eingebaute, natürliche Böden mit deren wichtigem Bodenleben. Grob ausgedrückt bedeutet der Ausbau von BGB-I die verschiedenen in der Stadt anfallenden (Ab-)Wassertypen direkt vor Ort zu bewirtschaften und mit gestalterisch hochwertigen und mikroklimatisch wirksamen Vegetations- und Bodenelementen zu verknüpfen. Wird BGB-I im Sinne des Schwammstadt-Konzepts eingesetzt, wird anfallendes Regenwasser lokal zwischengespeichert, bevor es versickert und verdunstet.

Wesentlich bei der Planung und Umsetzung Blau-Grüner-Brauner Infrastrukturen ist dabei, die bestehenden Anforderungen für beispielsweise Hochwasserschutz, Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung und Grünraumplanung gemeinsam zu betrachten (Ludwig et al. 2021 und Pucher et al., 2023). Der Wasserbedarf des "Grüns" muss dem Wasseraufkommen bzw. der Wasserverfügbarkeit gegenübergestellt werden. Die Frage der Wasserversorgung ist in enger Verbindung

mit dem Wassermanagement sowie der Gestaltung und Pflege des urbanen Grüns zu betrachten und auf eine bedarfsorientierte Wassernutzung ist wertzulegen (vgl. Baustein 2.11).

Ebenso sind auch Fragen rund um Vorbehalte oder Wünsche der Bevölkerung oder auch die Organisation und Kostendeckung der Betriebsphase in den Planungen zu berücksichtigen.