

# Dezentralisierung der Daseinsvorsorge durch blau-grün-rote Infrastrukturen

## Überlegungen aus dem BMBF-Vorhaben Leipziger BlauGrün II



UFZ

Dr. Frank Hüesker  
frank.huesker@ufz.de

Stadt Leipzig  
Sophie Wehmeier  
sophie.wehmeier@leipzig.de

Tilia  
Stefan Böttger  
stefan.boettger@tilia.info

Die kommunale Daseinsvorsorge in Deutschland ist ein jahrzehntealtes Politikmodell, welches die Grundversorgung der Bevölkerung mit Dienstleistungen und Infrastrukturen gewährleisten soll. Zu den Infrastrukturen der Ver- und Entsorgung zählen u.a. Energie, Wasser- und Abfallinfrastrukturen. Diese Infrastrukturen sind gemäß der traditionellen Daseinsvorsorge-Paradigmen allgemein zugänglich, erschwinglich, flächendeckend verfügbar, effektiv und legitim gemanagt, gerecht und nachhaltig finanziert.

Blaue Infrastrukturen stehen in Bezug zum Wasser, bei grünen Infrastrukturen wie Grünanlagen oder Gründächern liegt das Hauptaugenmerk auf der Bepflanzung und bei roten Infrastrukturen geht es um energetische Fragestellungen.

### Gebietsmonopole vs. Dezentralität

Insbesondere im Wasser- und Abwassersektor aber auch bei Energienetzen sicherte das Prinzip der Gebietsmonopole die Zentralität der Infrastrukturen auf einem Territorium. Diese zentrale Bereitstellung durch nur einen Betreiber auf dem Gebiet einer Kommune förderte auch die Resilienz dieser Infrastrukturen, denn über ihre Zentralität wurde auch Akzeptanz hergestellt und Gemeinwohlfähigkeit sozial konstruiert.

Technische Innovationen (Stichwort Digitalisierung) und gewandelte politische Zielstellungen (z.B. Versorgungssicherheit und Ressourceneffizienz) stellen Paradigmen kommunaler Daseinsvorsorge wie die Zentralität von Infrastruktursystemen nun in Frage. Ganz grundsätzlich ist aus Sicht der Politikwissenschaft die Frage zu stellen, wie dezentrale und kleinteilige Infrastrukturen genauso geeignet sein könnten, gemeinwohlfähige Resilienz zu sichern.

Ein Beispiel für die urbane Implementierung blau-grün-roter Infrastrukturen findet sich in der forschungsbegleiteten Planung des Neubauviertels L416 im Leipziger Stadtzentrum. Hier sollen blau-grüne Infrastrukturen (BGI) erheblich zur

Kühlung und zur Energieeinsparung beitragen können. Blau-grüne Infrastrukturen bestehen idealerweise aus mehreren kleinteiligen Elementen wie Gründächern, Grünfassaden, Baumrigolen, Zisternen oder Mulden, die in ihrer Summe und Kombination volle Wirkung im Sinne von regenwasser-abflussfreien Quartieren erzeugen.

Sowohl die blauen als auch die grünen Infrastrukturelemente beeinflussen die Energiebilanz des Neubauquartiers L416, insbesondere über die Kühlungseffekte im Sommer, die im BMBF-Vorhaben Leipziger BlauGrün auch systematisch untersucht werden. Nennenswerte Effekte blau-grüner Infrastrukturen für die Energiewende ergeben sich, wenn diese dezentrale Infrastrukturtransformation flächendeckend implementiert wird. Hingegen könnte es zur "Grünen Gentrifizierung" kommen, wenn blau-grüne Infrastrukturen zu sinkenden Wassergebühren in hochpreisigen Neubauquartieren führen, und die im zentralen Netz verbleibenden, sozial schwächeren Akteure dies anteilig finanzieren müssen. Durch unsere Forschungen soll gezeigt werden, wie dezentrale Infrastrukturen gemeinwohlfähig errichtet und betrieben werden können.

### Wassersensible Stadtentwicklung in Leipzig

Die Stadtverwaltung Leipzig nimmt seit einiger Zeit die wassersensible Stadtentwicklung stärker in den Fokus. Wassersensible Stadtentwicklung beschreibt die interdisziplinäre Kooperation von Wasserwirtschaft, Stadtplanung und Freiraumgestaltung (Hoyer et al. 2011, S. 18). Ziel der wassersensiblen Stadtentwicklung ist es, die Bedarfe des Regenwassermanagements mit denen der Stadtplanung und Freiraumgestaltung zu verknüpfen, um somit den städtischen Wasserkreislauf dem örtlich natürlichen (unbebauten) Wasserkreislauf bestmöglich anzugleichen und hierbei lebenswerte Stadt- und Freiraumstrukturen zu entwickeln.

In den derzeitigen Bemühungen zur wassersensiblen Stadtentwicklung wird der Fokus stark auf ein nachhaltiges und weitestgehend dezentrales

Regenwassermanagement gelegt. Eine wesentliche Maßnahme der wassersensiblen Stadtentwicklung ist die Etablierung von blau-grünen Infrastrukturen. Diese Infrastrukturen werden dezentral betrieben und ahmen die Natur und den natürlichen Wasserkreislauf nach, um ökologische Störungen so gering wie möglich zu halten. Blau-grüne Infrastrukturen bieten Möglichkeiten zur Erholung und eine verbesserte Lebensqualität durch mehr Grünflächen (Salvisberg 2019, S. 4). Da die Flächenverfügbarkeit innerstädtisch gering ist, gewinnen blau-grüne Infrastrukturen, die eine multifunktionale Nutzung ermöglichen, zunehmend an Bedeutung.

Die flächendeckende Implementierung von blau-grünen Infrastrukturen stößt auf Hindernisse in den Verwaltungsabläufen, den Finanzierungsinstrumenten und den rechtlichen Vorgaben. Für diese Rahmenbedingungen bedarf es einer Anpassung, um eine Implementierung der blau-grünen Maßnahmen für eine Vielzahl von Projekten zu ermöglichen und sicherzustellen, dass die Berücksichtigung blau-grüner Themen, auch in Verbindung mit energetischen (roten) Fragestellungen bei Gebäuden und Quartieren, nicht nur auf Modellprojekte beschränkt bleibt.

Die wassersensible Stadtentwicklung wird in Leipzig durch das „Lenkungsnetzwerk wassersensible Stadtentwicklung“ koordiniert. Es wird innerhalb der Leipziger Stadtverwaltung, der Kommunalen Wasserwerke Leipzig GmbH, und des Zweckverband für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Leipzig-Land ZV WALL ein integrativer, ämterübergreifender Prozess gefördert, bei dem sich verschiedenen Arbeitsbereiche vernetzen und zusammenarbeiten.

Das Netzwerk bietet eine Plattform auf Bearbeitenden-Ebene, um Lösungen für konkrete Fragestellungen zu finden und parallel grundlegende Arbeitsprozesse anzupassen, damit das nachhaltige Wassermanagement von Beginn an in verwaltungsinternen Planungsprozessen mitgedacht wird. Zudem hat es sich u. a. zum Auftrag gemacht, die kommunale Rahmensetzung weiterzuentwickeln und Ziele und Maßnahmen der wassersensiblen Stadtentwicklung sowohl nach innen als auch nach außen zu kommunizieren.

Neben den kommunalen Rahmensetzungen und der Kommunikation der Ziele der wassersensiblen Stadtentwicklung, ist in Planungsprozessen eine valide Datengrundlage unabdingbar. Durch sie können Handlungsbedarfe für die wassersensible Stadtentwicklung als Teil von Klimaanpassungsmaßnahmen ermittelt und begründet werden.

Zu den wichtigen Datengrundlagen zählen die Starkregengefahrenkarte und die Stadtklimaanalyse. Letztere bildet auch die Schnittstelle zu Frage-

stellungen einer nachhaltigen Energieversorgung („blau-grün-rot“) der Stadt Leipzig, da sich die Notwendigkeit und Priorisierung von energetischen (roten) Sanierungs- und blau-grünen Anpassungsmaßnahmen einzelner Gebäude mit Bezug auf die Stadtklimaanalyse ergibt.

Die Datengrundlagen werden auf Datenplattformen bereitgestellt. Um ein unkompliziertes interdisziplinäres Arbeiten zu ermöglichen, werden die bestehenden Datenplattformen kontinuierlich weiterentwickelt.

Das Lenkungsnetzwerk wird durch das BMBF-geförderte Projekt Leipziger BlauGrün II unterstützt. Durch das Projekt besteht ein direkter Zugang zu Forschungsergebnissen, die als Grundlage für die Anpassung der täglichen Arbeitspraxis dienen. Der größte Einfluss der Stadtverwaltung für die wassersensible Stadtentwicklung liegt derzeit im öffentlichen Raum. Durch das Projekt sollen im Leipziger Kontext u. a. Anreizsysteme identifiziert werden, um Eigentümer\*innen für ein Mitwirken auf privaten Flächen zu begeistern, da auf ihren Flächen ein großes Potenzial für die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung liegt.

## Energiebilanz des blau-grünen Neubauquartieres

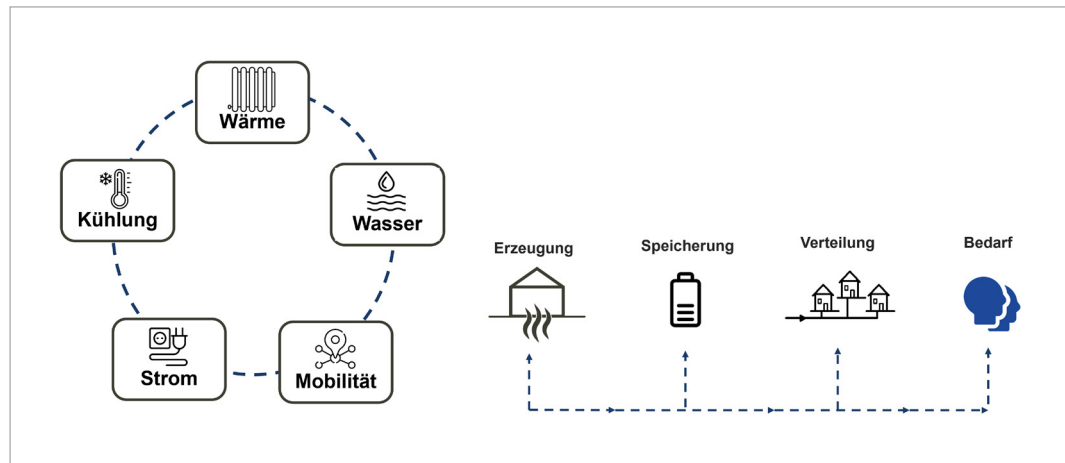
Moderne Stadt-, Quartiers- als auch Gebäudeentwicklung umfasst nicht nur, wie im voran gegangenen Kapitel beschrieben, die Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch blau-grüne Maßnahmen im Regenwasserbereich, sondern auch die Konzeptionierung im Sinne des Klima- und Umweltschutzes. Das heißt, dass Planungen so umzusetzen sind, dass die damit verbundenen Maßnahmen möglichst geringe Treibhausgasemission verursachen. Für Stadtquartiere bedeutet dies im Kern die Reduktion des Energie- als auch des Ressourcenbedarfs für alle Infrastrukturen. Die frühzeitige Abstimmung und Einbindung über alle relevanten Infrastrukturen sowie alle relevanten Teilaspekte der jeweiligen Medien (► Abbildung 1) ist dabei essenziell.

## Energiesystem

Besondere Relevanz im Neubauquartier L416 hat das Energiesystem, da in diesem Bereich ein großes Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasen (THG), insbesondere CO<sub>2</sub>, vorliegt. Das präferierte Energiesystem wurde bewusst dezentral ausgestaltet, um ein größtmögliches Potenzial an erneuerbaren Energie nutzen zu können.

► **Abbildung 1**  
**Ein dezentralisiertes**  
**(Energie-) System im**  
**Leipziger Neubauquartier**  
**L416**

(Quelle: Tilia GmbH)



Auf der Wärmeseite wird neben der Fernwärme (sowohl aus Vor- als auch aus dem Rücklauf) des städtischen Versorgers Leipziger Stadtwerke (LSW) in großem Maßstab auf innovative Abwasserwärme aus einem naheliegenden Hauptsammler gesetzt. Weiterhin werden dezentrale Solarthermie und Erdwärme (Geothermie) in kleinerem Umfang für einzelne Gebäude eingesetzt. Die Abwärme aus einem benachbarten Server-Rückkühler stellt sich ebenfalls als potenziell nutzbar dar. Die genannten Quellen von Umweltwärme werden mittels strombetriebenen Wärmepumpen auf ein nutzbares Temperaturniveau gehoben.

Der dafür benötigte Strom wird zu einem Großteil dezentral durch den flächigen Einsatz von PV-Systemen bereitgestellt, sowohl auf den einzelnen Gebäuden des Quartiers als auch auf dem benachbarten Gelände des städtischen Energieversorgers LSW. Überschüssiger PV-Strom soll innerhalb der Gebäude den Mietern zur Verfügung gestellt werden, auch in Kombination mit dezentralen Stromspeichern.

## Betriebsführung

Eine integrierte Konzeptionierung und Planung eines dezentralisierten Ver- und Entsorgungssystems mit Schnittstellen verschiedener Medien wirft zwangsläufig Fragestellungen zur Betriebsführung der einzelnen Bestandteile auf. Ist eine gebündelte Betriebsführung verschiedenartiger Infrastrukturen in einem Quartier denkbar und sinnvoll? Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden die einzelnen Aspekte der Betriebsführung von Energie (Strom, Wärme), Regenwassermanagement und Bewässerung detailliert betrachtet<sup>1</sup>. Dazu gehören: Eigentümerschaft der Infrastrukturanlagen (öffentlich

oder privat), Zuständigkeit Ersatzinvestitionen von Anlagen, Unterscheidung Systembestandteil bei Wartung und Betrieb.

In der Betrachtung ergab sich, dass die Bündelung aller Aspekte in einer öffentlich oder privat organisierten Betriebsführungsgesellschaft aufgrund der Diversität keine Effizienzvorteile bringt. Eine gemeinsame Betriebsführung in einzelnen Aspekten für „Energie“ (Strom und Wärme) als auch „Wasser“ (Regenwasserentsorgung und Bewässerung) kann jedoch durchaus sinnvoll sein.

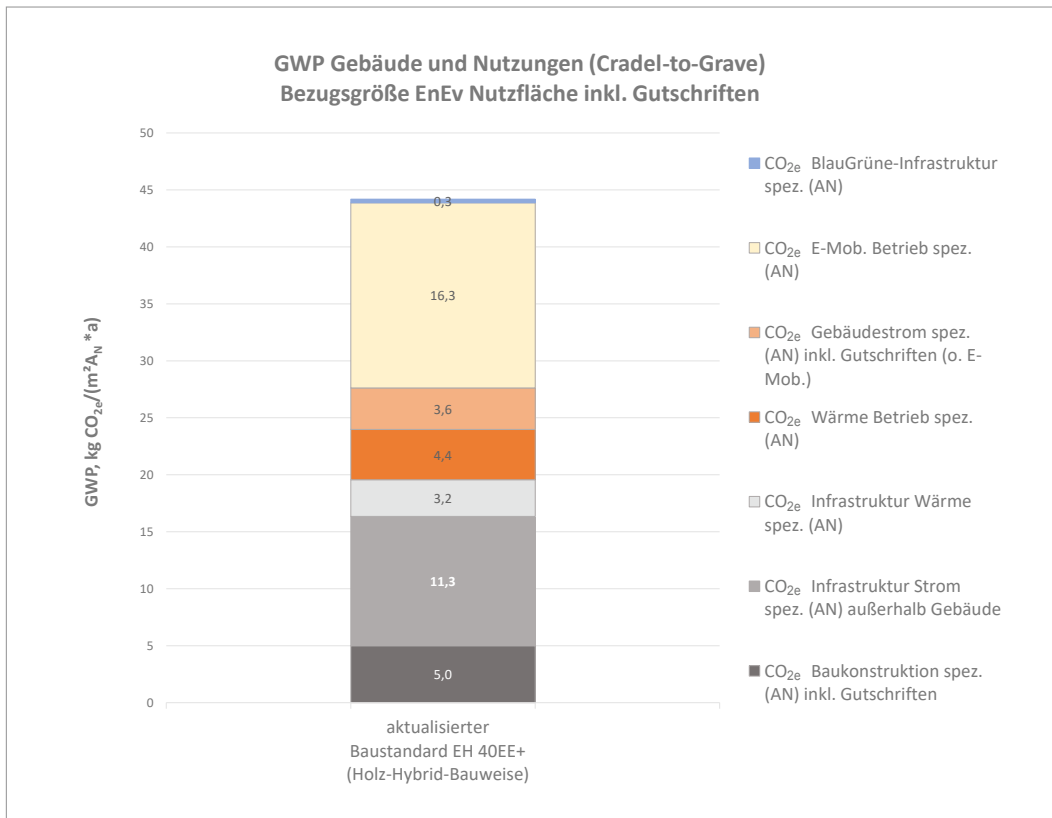
## CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2e</sub>) dient als Grundlage für die Bewertung der Nachhaltigkeit des gesamten Quartiers und seinen Bestandteilen.

Fokus bei der vorliegenden Bewertung wurde auf die folgenden Systembestandteile gelegt (Scope 3 gemäß GHG-Protokoll Module A-C): Gebäudekonstruktion (KfW Effizienzhaus 40 EE+ in Holz-Hybrid-Bauweise), Infrastruktur Strombereitstellung, Infrastruktur E-Mobilität, Infrastruktur Wärmebereitstellung sowie blau-grüne Infrastruktur (Regenwassermanagement).

Ebenfalls wurden für die Nutzungsphase die CO<sub>2e</sub> („rote“ Energie) für die folgenden Medien betrachtet (Scope 1 und 2 gemäß GHG-Protokoll): Strombereitstellung, E-Mobilität, Wärmebereitstellung. Berücksichtigt bei der Bilanzierung wurden ebenfalls Gutschriften die bspw. durch die Einspeisung von überschüssigem PV-Strom oder durch das Recycling von Baustoffen (Modul D) entstehen. Der Betrachtungsrahmen liegt bei 50 Jahren.

<sup>1</sup> Abwasserentsorgung und Trinkwasserversorgung als hoheitliche Aufgaben im Sinne der Daseinsfürsorge waren nicht Bestandteil der integrierten Konzeptionierung und daher auch nicht Bestandteil der Überlegungen zur gemeinsamen Betriebsführung.



► Abbildung 2

**Vergleich CO<sub>2e</sub> Gesamtquartier L416**  
GWP = Global Warming Potential,  
also das jeweilige Treibhauspotenzial (CO<sub>2</sub>-Äquivalent)

(Quelle: Tilia GmbH)

Im Ergebnis wurde ein umfassender Vergleich der CO<sub>2e</sub> des gesamten Neubauquartiers L416 aufgestellt (► Abbildung 2). Wesentliche Erkenntnisse des Vergleichs sind:

- Baukonstruktion der Gebäude ist nicht der größte Verursacher von CO<sub>2e</sub>
- blau-grüne Infrastruktur mit vergleichsweise sehr geringen CO<sub>2e</sub>
- CO<sub>2e</sub> der Energieinfrastruktur (Strom & Wärme) mindestens genauso bedeutsam wie die Emissionen während der Betriebsphase
- großes Potenzial zur Reduzierung von CO<sub>2e</sub> in der Betriebsphase der E-Mobilität (bspw. Nutzung von Überschussstrom aus PV-Anlagen)

## Schlussfolgerungen

In Bezug auf die einleitend gestellten Fragen zum Spannungsfeld Zentralität und Daseinsvorsorge kann hier als ein Zwischenfazit resümiert werden, dass sektorübergreifende Dezentralisierung mit einer Institution wie dem Lenkungsnetzwerk potenziell gesamtstädtisch adressiert werden kann. Wichtig ist, die Inklusion der einzelnen Sektoren über die diesbezüglichen Ämter und Entscheidungsträger der Stadtverwaltung und der Kommunalwirtschaft.

Zudem ist die Rolle eines potenten Antreibers mit finanziellem Eigeninteresse, wie es die Wasserwerke darstellen, förderlich, um die Verantwortung für kleinteilige Infrastrukturen zu übernehmen oder zielführend zu übertragen. Eine gemeinsame Betriebsführung im Quartier der blau-grün-roten Infrastrukturen scheint unter den gegebenen Rahmenbedingungen für ausgewählte Medien effizient zu sein.

## Quellen

- Hoyer, Jacqueline; Dickhaut, Wolfgang; Kronawitter, Lukas; Weber, Björn (2011): Water Sensitive Urban Design. Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future. Berlin: jovis Verlag GmbH; HafenCity Universität Hamburg
- Salvisberg, Emily (2019): The potential of local planning instruments to unlock blue-green solutions for decentralised stormwater management. Driving practice towards a Water Sensitive City. Masterarbeit. HafenCity Universität Hamburg, Hamburg. Online verfügbar unter <https://repos.hcu-hamburg.de/handle/hcu/199>, zuletzt geprüft am 11.10.2023

2 Entspricht dem GRI Disclosure 305-3 Standard

3 Entspricht dem GRI Disclosure 305-01 und 305-02 Standard