



© Couleur auf Pixabay

Mit Nutzenstiftung zu mehr Ressourceneffizienz im Quartier

Ressourceneffizienz, Quartier, Fläche, Wasser, Baustoffe, Energie

Anne Söfker-Rieniets, Birgitta Hörnschemeyer, Jonas Kleckers, Christian Klemm, Celestin Stretz

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Ressourcenplan im Quartier – R2Q“ startete im Frühjahr 2019 ein großer Forschungsverbund aus Hochschulen, wissenschaftlichen Instituten, Praxispartnern und einer Kommune, um die Verwendung der Ressourcen Wasser, Fläche, Baustoffe und Energie in Quartieren zu bilanzieren und zu bewerten, damit ihre effiziente Verwendung im Quartier mit Hilfe neuer rechtlicher Festsetzungen zukünftig gewährleistet werden kann.

Rechtliche Verankerung von Ressourcenschutz durch Ressourceneffizienz

Das Forschungsprojekt „Ressourcenplan im Quartier“ hat zum Ziel, eine rechtliche Lücke zu füllen: Zur Verankerung des Ressourcenschutzes durch Ressourceneffizienz im Quartier soll ein „RessourcenPlan“ als Leitlinie für Rechtsbindungen in Bundes- oder Landesgesetzgebung entwickelt werden, womit die öffentliche Hand, besonders Gemeinden, verpflichtet werden, ressourceneffizient zu handeln. Mit Hilfe einer Methode zur Bemessung, Bilanzierung und Bewertung von Ressourceneffizienz im Quartier soll dabei die Steigerung der effizien-

ten Verwendung der Ressourcen Wasser, Fläche, Baustoffe und Energie transparent nachvollzogen werden können. Zur durchdringenden Verankerung des Ressourcenschutzes soll dieser auf allen Rechtsquellen von Bundes-, Landes- und Kommunalebene enthalten sein.

Dabei sollen die neuen Instrumente in bestehende Verfahren integrierbar sein, damit der Aufwand für die Steigerung der Ressourceneffizienz so gering wie möglich ausfällt. Zur Umsetzung des Ressourcenschutzes bieten sich dafür viele bereits bestehende Gesetze und Verfahren an, die modifiziert oder ergänzt werden müssten [1], zum Beispiel in

den Bereichen Bauleitplanung, Städtebauförderung und sonstigem, den Gebäudebestand betreffenden Ortsrecht der Gemeinden, beim Denkmalschutz sowie in den Bereichen Abfall und Kreislaufwirtschaft. Damit wäre es möglich, die Ressourceneffizienz im privaten und im öffentlichen Raum sowie für die Neuentwicklung von Teilquartieren und dem Bestand umzusetzen.

Entwicklung einer Bewertungsmethode von effizienter Ressourcenverwendung

Für die Umsetzung von mehr Ressourceneffizienz und die Herleitung des gesetzlich festzuschreibenden Ressourcenplans wird im Rahmen des Projekts ein Bilanzierungstool für die Bewertung der bestehenden Ressourceneffizienz mit Maßnahmenoptionen für eine effiziente Verwendung der betrachteten Ressourcen Wasser, Fläche, Baustoffe und Energie entwickelt. Diese Vorgehensweise soll auf einer Bewertungssystematik beruhen. Damit können die verschiedenen Bemessungsweisen und -werte mittels einer übertragbaren Rahmenstruktur, die sich aus der Bewertung der verschiedenen Ressourcen ergibt, berücksichtigt und dennoch einem gemeinsamen Ziel entsprechend ausgewertet werden. Besonders deutlich zeigen sich die Unterschiede in der Vielfalt quantitativer und qualitativer Messwerte und Parameter, die mit einem transdisziplinären Ansatz gleichermaßen in die Bewertung mit einbezogen werden sollen.

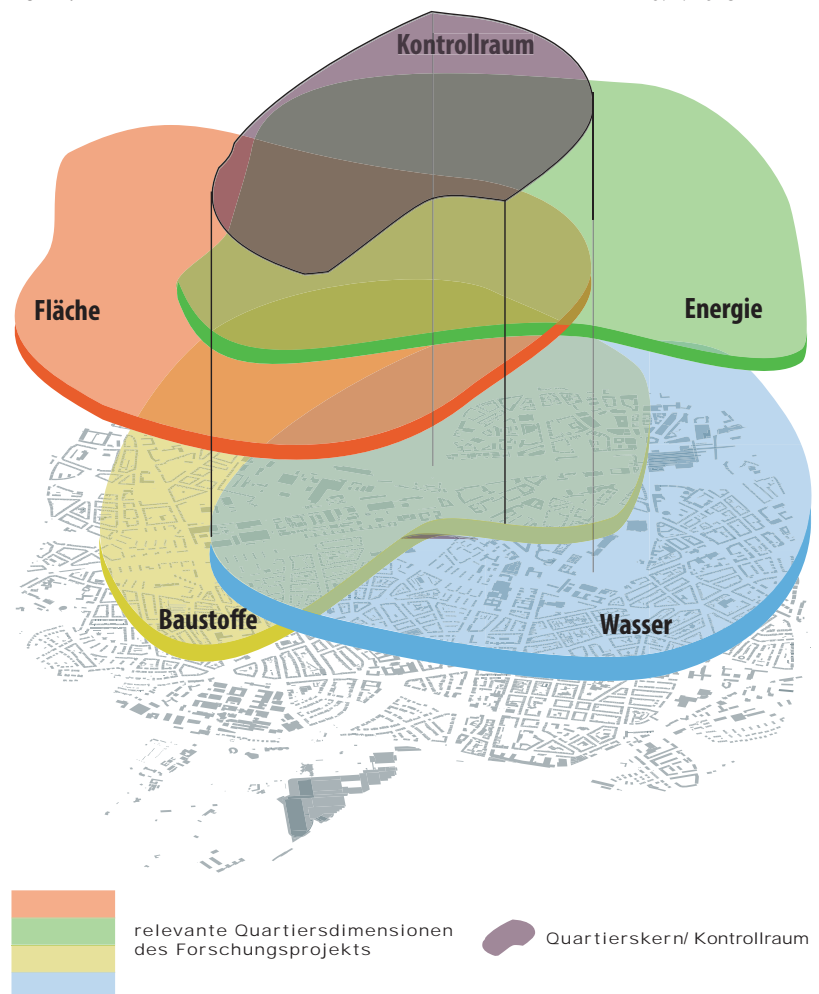
Es werden dazu weitere Prämissen definiert, die der Systematik zugrunde liegen sollten. Aus wissenschaftlicher Sicht ist die Fortschreibbarkeit der systemischen Inhalte essentiell. Damit lässt sich gewährleisten, dass die Anforderungen und Zielsetzungen immer nach neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen ausgerichtet werden können. Die Übertragbarkeit der Instrumente auf die Strukturen aller deutscher Kommunen und die Rahmenbedingungen aller Quartiere muss gegeben sein. Gleichzeitig ist die Effizienz bezüglich personeller und finanzieller Ressourcen der kommunalen Verwaltungen wichtig. Dabei ist der Aufwand für die Beschaffung neuer Daten und gegebenenfalls neuer Erhebungen möglichst gering zu halten. Ebenso ist die Betreuung von Datenbanken sorgfältig in den Alltag der kommunalen Verwaltung zu integrieren und möglichst mit weiteren Verwertungsmöglichkeiten zu verbinden.

Handlungsraum Quartier

Um eine gemeinsame Bewertungssystematik zu entwickeln, muss zunächst ein gemeinsamer Bilanzierungsraum abgegrenzt werden. Hierfür wird als

übergeordnete Funktionseinheit, im Rahmen derer alle systemischen Zusammenhänge der Ressourcen individuell aber auch untereinander verknüpfend betrachtet werden können, das Quartier ausgewählt. Die Annahme, dass die räumliche Abgrenzung „Quartier“ als qualitative Funktionseinheit für einen transdisziplinären Ansatz geeignet ist, liegt in der Definition von *Olaf Schnur* begründet, die er nach dem „Fuzzy-Concept“ als „... unscharf konturierte(n) Mittelpunkt-Ort alltäglicher Lebenswelten ...“ beschreibt, „deren Schnittmengen sich im räumlich-identifikatorischen Zusammenhang eines überschaubaren Wohnumfelds abbilden“ [2]. Daraus ergibt sich für den Forschungsansatz ein klar und für jedes Quartier spezifisch abgrenzbarer Kontrollraum, auf den sich die Bilanzierung bezieht. Er enthält eine gemeinsame Schnittfläche aller betrachteter Quartiersdimensionen – Wasser, Fläche, Baustoffe und Energie – und umfasst auch Einflüsse und Wirkungen aus den verschiedenen Quartiersdimensionen über seine Grenzen hinaus (siehe Bild 1). Konkret bedeutet das beispielsweise, dass zur effizienten Verwendung der Ressource Wasser auch die für das Quartier zuständige Kläranlage oder der entfernt passierende Kanal mit einbezogen werden kann.

Bild 1: Quartiersdimensionen und Kontrollraum. © Söfker-Rienets et al., eigene Grafik mit Teilen von OpenStreet-Map, abgerufen von download.geofabrik.de am 20. 1. 2018



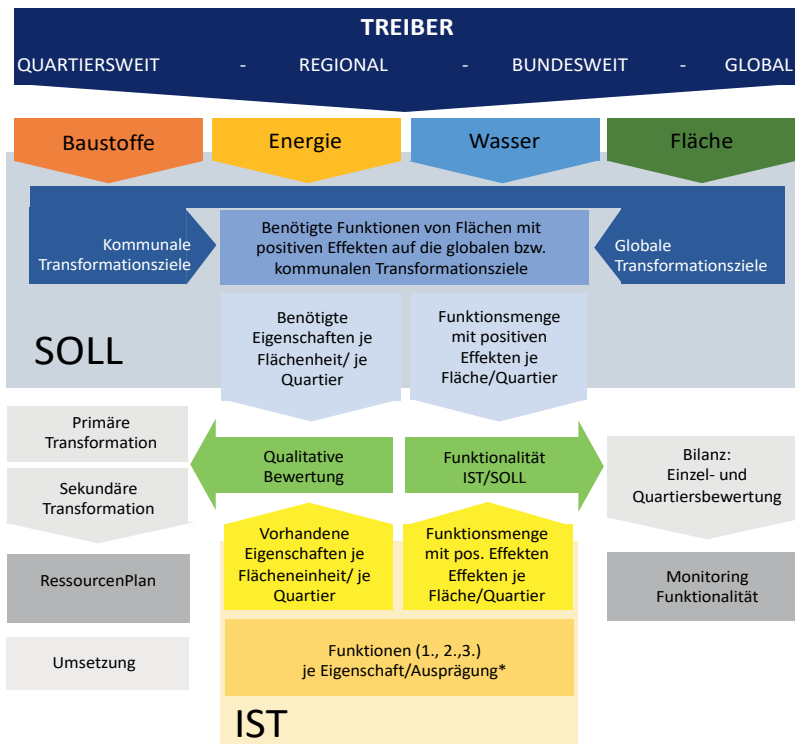


Bild 2:
Bewertungs-
systematik für
eine Bilanzierung
der betrachteten
Ressourcen.
© Söfker-Rieniets
et al.

Ganzheitliches Bewertungsprinzip

Bei der Evaluierung aller bestehenden Bilanzierungsmethoden und des Stands der Wissenschaft bezogen auf die Bewertung der betrachteten Ressourcen wird deutlich, dass es die Bewertung der Ressource Fläche möglich machen kann, Zielvorgaben der Ressourcen Wasser, Baustoffe und Energie zu verarbeiten und mit in die Bewertung aufzunehmen. Denn die Flächeneffizienz hängt nicht zuletzt von der effizienten Verwendung dieser Ressourcen auf ihr und durch sie ab. So ergibt sich die These, dass alle lokalisierbaren Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz von Wasser, Energie und Baustoffen in einer Bewertungssystematik der Ressource Fläche enthalten sein müssen [3].

Ressourceneffizienz durch Nutzenstiftung

Bevor auf Grundlage aller Prämissen und Rahmenbedingungen nun der planungstheoretische Ansatz dargestellt werden kann, ist es notwendig, sich mit der Definition des Begriffs Ressourceneffizienz auseinanderzusetzen. Hierzu wird die Definition des Umweltbundesamtes weiterentwickelt und auf die Quartiersdimension angepasst. So heißt es im Glossar des Umweltbundesamtes, dass Ressourceneffizienz das „Verhältnis eines bestimmten Nutzens oder Ergebnisses zum dafür nötigen Ressourceneinsatz“ [4] bezeichnet. Bei näherer Betrachtung des Begriffs „Nutzen“ wird deutlich, dass er die Nutzung von Dingen, also auch von Ressourcen voraussetzt. Die Nutzung von Dingen bedeutet dabei nichts anderes als die Inbetriebnahme ihrer Funktion.

Um in der allgemeinen Quartiersbewertung bezogen auf die Fläche die planerische Komponente zu fokussieren und die Aktivierung von soziologischen Prozessen oder die Mobilisierung von Akteuren weniger in den Vordergrund zu stellen, soll hier als Forschungsziel definiert werden, dass Ressourcen so vorliegen, dass ihre Nutzung bzw. ihre Nutzbarkeit möglich gemacht oder verbessert wird oder für den gleichen Effekt ein geringerer Ressourceneinsatz notwendig wird. Im Rahmen dieses Forschungsansatzes wird also demnach die Erhöhung des vorhandenen Nutzens, die Nutzenstiftung, als Mittel zur Steigerung der Ressourceneffizienz aufgefasst. Und die Nutzungen von Ressourcen sind eben dann möglich, wenn Funktionen bereitgestellt werden, die in Betrieb genommen werden können. Die These lautet daher, dass die Ressourceneffizienz umso höher ist, über je mehr Funktionen die Ressourcen verfügen, je höher also ihre Funktionalität ist.

Bei der Wahl einer Bewertungsmethode, die alle untersuchten Ressourcen integriert, wurde der Soll-Ist-Vergleich der Funktionalität als geeignete Methode ausgemacht. Die Soll-Funktionen in der Bewertung lassen sich dabei aus kommunalen bis globalen Treibern ableiten. Als diese werden im Projekt häufig neu oder verstärkt auftretende Begebenheiten bezeichnet, die eine Transformation erzeugen oder notwendig machen. Als Beispiel ist hier der Klimawandel zu nennen, der es notwendig macht, einerseits Anpassungen an die Folgen des Klimawandels im Quartier vorzunehmen und andererseits Maßnahmen zu entwickeln, die das Fortschreiten des Klimawandels verhindern.

Die einzelnen Treiber lassen sich mit Hilfe wissenschaftlicher Untersuchungen wiederum in Transformationsziele übersetzen, die sich aus den Treibern ergeben. Zum einen finden sich viele dieser Transformationsziele in bundesweit gültigen, aber auch in kommunalen Strategien wie die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen oder das Klimaschutzprogramm der Bundesregierung (s. Bild 2) [5, 6].

Dabei werden bei der Ressource „Wasser“ im Projekt Aspekte der Ableitung, Nutzung und Behandlung von Schmutz- und Niederschlagswasser betrachtet. Unter den Prämissen der integralen Entwässerungsplanung (Entsorgungssicherheit, Gewässerschutz und Nutzungssicherung; [7]) werden für das Quartier Vorgaben und Empfehlungen für die Regenwasserbewirtschaftung, Abwasserbehandlung, Wasser-, Wärme-, Nährstoff- sowie Energierückgewinnung erarbeitet, wobei der Abgleich mit den Belangen des Ressourcenschutzes im Fokus liegt. Die Herleitung dieser Empfehlungen erfolgt auf Grundlage der ortsspezifischen Rahmenbedin-

gungen des Entwässerungssystems (Infrastruktur, Gewässer, Flächennutzung). Planerisch können die Erkenntnisse innerhalb der Systematik der Ressource Fläche umgesetzt werden. Neben bewährten Technologien werden dazu insbesondere Systeme mit Stoffstromtrennung in Grau- und Schwarzwasser und blau-grüne Infrastrukturen in Betracht gezogen.

Die Ressource „Baustoffe“ umfasst alle Materialien, die über den Hoch- und Tiefbau in das anthropogene Lager eingebracht wurden bzw. werden und mittel- bis langfristig wieder als potenzielle (Sekundär-)Rohstoffe zur Verfügung stehen. Durch die Methodenentwicklung zur Erhebung des regionalen anthropogenen Lagers sowie die Bereitstellung der nötigen Technologien und Verfahren werden im Rahmen der Bewertung der Ressource „Baustoffe“ die erforderlichen Grundlagen für einen ressourceneffizienten Wertschöpfungskreislauf im Hoch- und Tiefbau geschaffen. Auf Basis dieses „Baustoffhaushaltsmodells“ können geeignete Maßnahmen für die Quartiersentwicklung abgeleitet und Transformationsziele formuliert werden.

Bei der Bewertung der Ressource „Energie“ werden Methoden der Energiesystemmodellierung genutzt, um die Einbindung verschiedener Maßnahmen – von der Installation von Wärmepumpen bis hin zur Implementierung eines lokalen Energiemarkts – in urbane Multi-Energiesystem zu untersuchen. Durch den Einsatz von Optimierungsalgorithmen werden alle theoretisch möglichen Technik- und Maßnahmenkombinationen miteinander verglichen und absolute „Nachhaltigkeitsmaxima“ ermittelt. Mithilfe des im Projekt bereitgestellten Modellgenerators (dem „Spreadsheet Energy System Model Generator“) können die erarbeiteten Methoden auf andere Quartiere übertragen werden.

Aus den gesammelten Transformationszielen lassen sich schließlich individuelle Soll-Funktionen von Flächen für das spezifische Quartier extrahieren. Als Beispiel resultiert aus der Bewertung der Ressource Wasser ergänzend zum örtlichen Klimaanpassungskonzept das Transformationsziel, dass die Hitzeinseln im Untersuchungsquartier minimiert werden müssen. Für das Erreichen dieses Ziels werden unter anderem an den betroffenen Orten im Quartier Flächen benötigt, die Kaltluft produzieren. Die benötigten Eigenschaften dieser Flächen sind vor allem Anschluss an bestehenden Boden, das heißt, eine entsiegelte Oberflächenstruktur.

Im Rahmen des für alle Ressourcen gültigen planungstheoretischen Ansatzes wurden zwei Bewertungsstränge bezogen auf verschiedene Zielfunktionen aus den oben beschriebenen

Transformationszielen entwickelt, die es möglich machen, die kommunalen Treiber und die Entscheidungsgewalt der Kommunen zu stärken und in den Vordergrund zu rücken. Die spezifischen Bedarfe in der Quartiertransformation sollen den finanziellen Voraussetzungen der Kommune entsprechend berücksichtigt werden. Zum einen werden in einer ersten Bilanzierung bundesweit gültige und ortsspezifische Treiber in Soll-Funktionen übersetzt, wie es zum Beispiel zu den vorhandenen Hitzeinseln der Fall ist. Zum anderen wird eine dem allgemein gültigen Stand der Wissenschaft entsprechende Bilanzierung vollzogen, die im Gegensatz zum eben beschriebenen qualitativen und ortsbezogenen Bewertungsstrang, eine objektive, quantitative Bewertung umfasst. Während im ersten Strang qualitative, inhaltsbezogene Funktionen bewertet werden, wird im zweiten Strang die Funktionalität einer Fläche bewertet. Hier wird der Anzahl Ist-Funktionen die Anzahl der möglichen Funktionen bei Erhalt der vorhandenen Primärfunktion gegenübergestellt. Bei der Primärfunktion handelt es sich hier um die durch die Bauleitplanung festgesetzte Funktion, beispielweise Verkehr, Wohnen, Park und vieles mehr. Als Sekundärfunktionen werden im Rahmen des Forschungsansatzes die Funktionen bezeichnet, die Flächen aufgrund ihrer Eigenschaften außerdem besitzen und die positive oder negative Effekte auf die Transformationsziele haben können [8]. Als positive Funktionen werden beispielweise Ökosystemdienstleistungen bewertet, die explizite oder implizite Wirkungen auf den Menschen haben (wie Kühlung), aber auch negative Effekte auf die oben erwähnten Transformationsziele haben, wie die Erhitzung und Speicherung von Wärme oder die nicht vorhandene Artenvielfalt bei Asphaltflächen.



Bild 3:
Rasengittersteine
auf Parkplatz-
fläche.
© Söfker-Rieniets
et al.

Eine asphaltierte Parkplatzfläche, die in ihrem Ist-Zustand zwar die Primärfunktion „Parken“ optimal erfüllt, aber einige Funktionen besitzt, die negative Effekte auf das Transformationsziel „Minimierung von Hitzeinseln“ hat, könnte bei Entsiegelung viele zusätzliche Funktionen erhalten, die positive Effekte auf diverse Transformationsziele haben. Beispielsweise könnte diese Fläche mit Hilfe von Rasengittersteinen, mit der weiter die Primärfunktion „Parken“ erfüllt wird, viele weitere Funktionen mit positiven Effekten auf einige bundesweit gültige Transformationsziele wie Klimaanpassung, Arten- und Naturschutz, Gesundheitsschutz uvm. besitzen (s. Bild 3).

Die Steigerung der Ressourceneffizienz kann durch ein Monitoring der Bilanzierungsergebnisse nachvollziehbar werden und so als Beleg zur Einhaltung der rechtlichen Vorgaben dienen. Zugleich ist das Bilanzierungs- und Bewertungstool auch eine Möglichkeit, Verbesserungen in der Ressourceneffizienz transparent zu veröffentlichen und politisch zu verwerten.

R2Q – RESSOURCENPLAN IM QUARTIER

Das Projekt „R2Q – Ressourcenplan im Quartier“ wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen von FONA, Forschung für nachhaltige Entwicklung gefördert (Förderkennziffer 033W102A-K) und vom Institut für Infrastruktur · Wasser · Ressourcen · Umwelt der FH Münster, dem Institut für Städtebau und Europäische Urbanistik der RWTH Aachen, dem Fachgebiet für Sustainable Engineering der TU Berlin mit der Stadt Herne als kommunalem Partner und mit der Unterstützung der Fachpartner, dem Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Gelsenwasser aus Gelsenkirchen, Jung Stadt Konzepte aus Köln, Abbruchtechnik Exkern GmbH & Co. KG aus Münster und dem Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH (itwh) aus Hannover seit März 2019 bearbeitet. Mehr Informationen unter: www.fh-muenster.de/r2q

LITERATUR

- [1] *Roßnagel, A., Hentschel, A.*: Rechtliche Instrumente des allgemeinen Ressourcenschutzes. Herausgegeben von Umweltbundesamt, 2017.
- [2] *Schnur, O.* (Hrsg.): Quartiersforschung: Zwischen Theorie und Praxis. VS research. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften. 1. Aufl. (2008) S.40.
- [3] *Juraschek, M., Kreuz, F., Bucherer, M., Sonntag, R., Schnabel, F., Hoffschroer, H., Vossen, B., Söfker-Rieniets, A., Thiede, S., Herrmann, C.*: Die Ressourcen der urbanen Fabrik: Definitionen und Erläuterungen aus dem Forschungsprojekt Urban Factory, (2018), S. 14.
- [4] *Kosmol, J., Kanthak, J., Herrmann, F., Golde, M., Alsleben, C., Penn-Bressel, G., Schmitz, S., Gomke, U.*: Glossar zum Ressourcenschutz. Herausgegeben vom Umweltbundesamt, 2012.

- [5] United Nations: Transforming our World – The 2030 Agenda for Sustainable Development, 2015.
- [6] Bundesregierung und BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.): Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050, 2019.
- [7] DWA: Arbeitsblatt DWA-A 100 – Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE) – Dezember 2006 – fachlich auf Aktualität geprüft 2017.
- [8] *Koellner, T., Stefan, A.-M., Wolff, H.A.*: Zur Einführung des Begriffs der Ökosystemdienstleistung in das Bundesnaturschutzgesetz. Zeitschrift für Umweltrecht, Nr. 7-8 (2018) S. 387 – 391.

AUTOR*INNEN



Dipl.-Ing. **Anne Söfker-Rieniets**
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Projektleiterin Teilprojekt „Fläche“

RWTH Aachen, Institut für Städtebau und Europäische Urbanistik
Kontakt: soefker@staedtebau.rwth-aachen.de



Birgitta Hörnschemeyer M. Sc.,
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Kordinatorin des Forschungsprojekts

FH Münster, Fachbereich Bauingenieurwesen,
IWARU Institut für Infrastruktur · Wasser · Ressourcen · Umwelt, AG Siedlungshydrologie und Wasserwirtschaft
Kontakt: b.hoernschemeyer@fh-muenster.de



Jonas Kleckers, M. Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

FH Münster, Fachbereich Bauingenieurwesen,
IWARU Institut für Infrastruktur · Wasser · Ressourcen · Umwelt, AG Trinkwasser und Abwassertechnik
Kontakt: iwaru@fh-muenster.de



Christian Klemm, M. Eng.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

FH Münster, Fachbereich Energie, Gebäude, Umwelt
Kontakt: christian.klemm@fh-muenster.de



Celestin Stretz, M. Eng.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

FH Münster, Fachbereich Bauingenieurwesen,
IWARU Institut für Infrastruktur · Wasser · Ressourcen · Umwelt, AG Ressourcen
Kontakt: c.stretz@fh-muenster.de