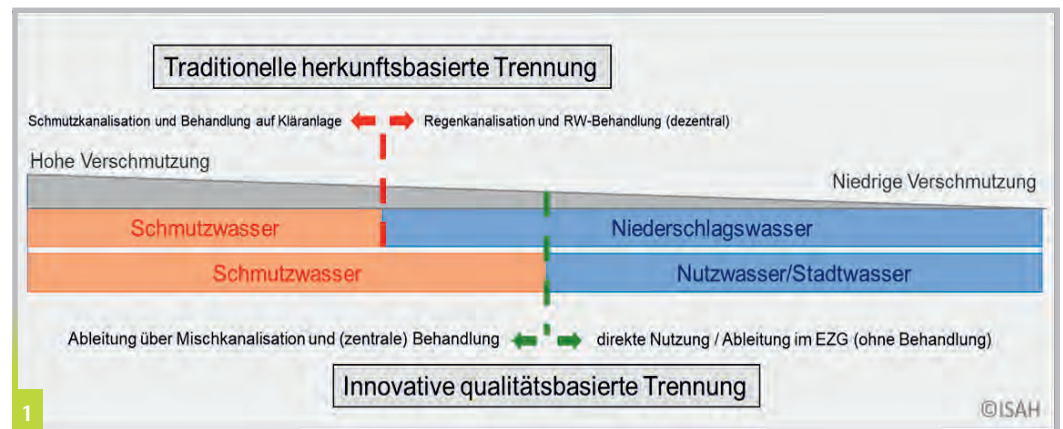


Wasser in der Stadt

Transformation städtischer Bestandsquartiere

Wie können Siedlungsräume fit für die Zukunft gemacht werden?

Damit hat sich das BMBF-Projekt TransMiT – federführend geleitet vom Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik – beschäftigt. Explizites Ziel war es, neben der Entwicklung innovativer (Entwässerungs-) Infrastrukturen (smart, multifunktional und damit emissionsarm und ressourceneffizient) die Institutionalisierung des Transformationsprozesses unterstützender kommunaler (Planungs-) Prozesse.



Hintergrund

Die städtische Kanalisation dient der Sammlung und Abfuhr von Abwasser in besiedelten Gebieten. Sie gewährleistet die erforderliche Stadthygiene und beugt städtischer Vernässung und Überflutung vor. Traditionell wird in der Siedlungswasserwirtschaft zwischen Schmutzwasser und Niederschlagswasser (NW) unterschieden. Genutzt werden Entwässerungssysteme, die bisher vorrangig mit Blick auf die schadlose Ableitung von Niederschlägen konzipiert wurden: 1) Mischsystem und 2) Trennsystem. Es ist zu prüfen, inwieweit die heutigen Systeme im Hinblick auf die Herausforderungen passend sind, die mit dem Klimawandel und sich verschärfender Emissionsanforderungen einhergehen. Die Verantwortlichen sind zunehmend gezwungen, die bestehenden städtischen Entwässerungs-

systeme anzupassen, zu modifizieren beziehungsweise zu transformieren. Hier bestehen aber deutliche Grenzen, da unterirdische Infrastrukturen in hochverdichteten städtischen Bestandsgebieten nicht beliebig erweiterbar oder modifizierbar sind. Im Wesentlichen handelt es sich um folgende Herausforderungen:

- Anpassung an den Klimawandel, Ressourcenschutz, Kosteneffizienz und Umweltschutz
- Historisch gewachsene Bebauung und Entwässerungsanlagen: Die Transformation von Mischsystemen in Trennsysteme ist in Bestandsquartieren aufgrund von Platzmangel und weitgehender Überbauung schwierig umsetzbar
- Die Stadtentwässerungen haben die Entsorgungspflicht, sind aber häufig nicht ausreichend in die strategisch-konzeptionellen

stadtplanerischen Überlegungen eingebunden.

- Fehlende Finanzierungsmodelle und Flächennutzungskonzepte zur Umsetzung kurzfristig notwendiger Infrastrukturinvestitionen in Abstimmung mit der Stadtgesellschaft
- Komplexe Eigentümer- und Sozialstrukturen

Das Forschungsprojekt TransMiT

Von 2019 bis 2022 wurden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in der Fördermaßnahme „Resourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft (RES:Z)“ in 12 inter- und transdisziplinären Projekten mit rund 20 Modellkommunen neue Lösungen für Flächennutzung, Wasserwirtschaft und Stoffstrommanagement erarbeitet. Das Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Leibniz Universität (ISAH) begleitete federführend eines dieser

Abbildung 1
Systeminnovation qualitätsbasierte Trennentwässerung
Quelle: ISAH

Projekte: TransMiT – Transformation von Misch- und Trennentwässerungen in Bestandsquartieren mit hohem Siedlungsdruck. Ziel war es, aufzuzeigen und zu bewerten, wie städtebauliche mit wasserwirtschaftlichen Aspekten bei einer Quartiers- und Infrastrukturplanung langfristig verknüpft, die verschiedenen Alternativen differenziert bewertet und gemeinwohlorientiert gesteuert werden können.

Unter breiter Beteiligung dreier Forschungsabteilungen des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik (ISAH), des Instituts für Kartographie und Geoinformatik (ikg) sowie dreier niedersächsischer Stadtentwässerungen, zwei weiteren Universitätsinstituten aus Leipzig und der TU Dortmund, zwei Genossenschaften als Vertreter für die Wohnungsbaugesellschaften und zwei Planungsbüros wurden fallspezifische Lösungen im konkreten Kontext einer strategischen Quartiersentwicklung im innerstädtischen Bestand entwickelt (<https://www.transmit-zukunftsstadt.de/index.php>).

TransMiT-Systeminnovationen

Städte sind klimatischen Extremen gegenüber besonders vulnerabel, zum Beispiel bei Starkregen oder Hitzewellen. Gleichzeitig haben sich die Anforderungen an die Stadtentwässerung erweitert: Es wird mehr Wasser benötigt (Hitze-schutz, Bewässerung) und außerdem sind schärfere Emissionsanforderungen an den Umweltschutz zu beachten (verstärkte Vermeidung vom Mischwasserentlastungen).

Das Projekt TransMiT sieht zwei zentrale Systeminnovationen vor:

1. Einführung einer qualitätsbasierten Trennentwässerung

2. Umsetzung einer integralen strategischen Bestandsquartiersplanung

zu 1. Qualitätsbasierte Trennentwässerung (qbTE)

Zur Erhöhung der Wasserverfügbarkeit ist es naheliegend, geeignetes Niederschlagswasser im Quartier zurückzuhalten und das gespeicherte Wasser zur Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts einzusetzen. Um geeignetes Niederschlagswasser zu sammeln, wurde in TransMiT der Ansatz der qualitätsbasierten Trennentwässerung (qbTE) entwickelt. Dieser sieht vor, die Trennentwässerung dahingehend weiterzuentwickeln, dass die urbanen (Ab-) Wasserströme lokal anhand ihrer Verschmutzung entflechtet und bewirtschaftet werden. Durch die Sammlung und Ableitung an der Oberfläche verbleibt das Niederschlagswasser entsprechend seiner Qualität entweder im Quartier/Vorfluter oder wird über das vorhandene Entwässerungssystem zur Kläranlage abgeleitet, um eine optimale Reinigung des verschmutzten Niederschlagswassers in den *hoch effizienten (vorhandenen) Anlagen* zu gewährleisten.

Gleichzeitig sollen die in einem Mischsystem bei starken Regenfällen bisher einkalkulierten Abwasser-Abschläge ins Gewässer vollständig vermieden werden. In *Abbildung 1* ist die Grundidee der qualitätsbasierten Entwässerungsstrategie im Vergleich zur traditionellen herkunftsbasierten Trennung als Prinzipsskizze dargestellt.

Um, wie im letzten Punkt aufgeführt, ein Mischsystem in ein abschlagsfreies Schmutzwassernetz zu transformieren, bedarf es einer anhand von Qualitätskriterien regelbare Niederschlagswasserableitung, sodass im Kontext einer smarten Steuerung statische oder dynamische Weichen-

stellungen vorgenommen werden können:

- **Statisch:** durch bereits an der Oberfläche eingerichtete qualitätsbasierte Trennung der Oberflächenabflüsse nach Oberflächen-nutzung und -charakter
- **Dynamisch:** dynamische Aufteilung durch temporären Verschluss der Kanalisation. Hier ist das Regelungsziel, auch noch während eines Regenereignisses zwischen, in diesem Fall zeitlich differenziert anfallenden, qualitativ unterschiedlich einzustufenden Teilströmen zu unterscheiden (ausschließlich Aufnahme und Ableitung des höher verschmutzten Spülstoßes über den Schmutzwasserkanal zur Kläranlage).

In modelltechnischen Untersuchungen in TransMiT konnte auf Basis der Regelungsstrategie „Kapazität Kanalnetz/ Kläranlage“ gezeigt werden, dass bereits die hydraulische qualitätsorientierte Abwasserweiche gegenüber der statischen Ableitung eine Reduktion des Mischwasserabschlagsvolumen um 48 Prozent erlaubt.

Für Einzugsgebiet der Stadt Hildesheim wäre es zum Beispiel möglich, im Falle der konsequenten Entflechtung der Teilströme, das gesamte als stark verschmutzt einzustufende Niederschlagswasser auf der zentralen Kläranlage zu behandeln. Ergänzend ließe sich die Menge an unverschmutztem Niederschlagswasser, das im Einzugsgebiet verbleibt, um bis zu 72 Prozent erhöhen und könnte dort als wertvolle Ressource verfügbar gemacht werden.

zu 2. „Integrale strategische Bestandsquartiersplanung“

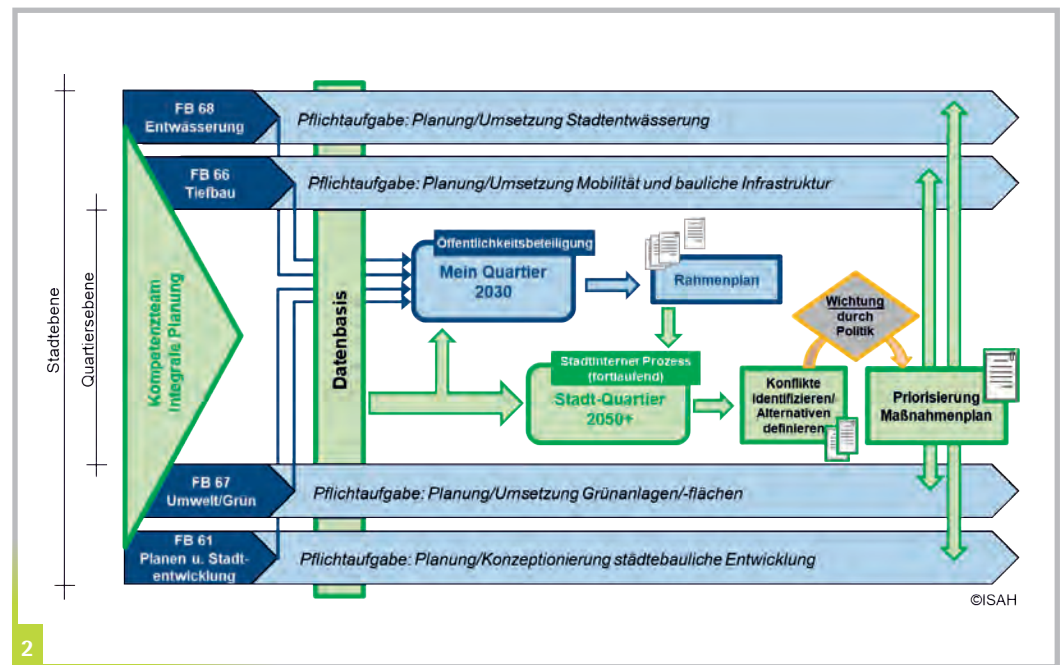
Die Transformation der Entwässerung im Sinne der qbTE bezieht die oberirdische Quartiersgestaltung und damit die

Stadtplanung sektorübergreifend mit ein, um schließlich eine gute Niederschlagsqualität zu gewährleisten. In TransMiT zeigte sich dabei deutlich, dass für alle Transformationschritte in Bestandsquartieren die Entwicklung und Umsetzung eines sektorübergreifenden Planungsprozesses auf strategisch-rahmengebender Ebene essentiell ist, um strukturelle Defizite, die die von allen Beteiligten gewünschte

licht zum einen, eine, die integrale Planung unterstützende, zeitliche und örtliche Konkretisierung der Maßnahmen und zum anderen über die lange Laufzeit der Transformation und die sich gegebenenfalls ändernden Rahmenbedingungen, auch die gemeinsame Festlegung von möglichen Umkehr- oder Anpassungszeitpunkten. Hierdurch wird sichergestellt, dass sich ändernde Eingangsdaten

wurden die Lösungsansätze dabei auf unterschiedlichen städtischen Planungsebenen umgesetzt. In Hildesheim wurde beispielsweise die Kombination von oberflächlichem Abfluss und Kanalsteuerung untersucht, die eine bestmögliche Ausnutzung der Kläranlagenkapazität zur Reinigung verschmutzten Regenwassers ermöglicht. In Braunschweig lag der Schwerpunkt auf der Charakterisie-

Abbildung 2
Einbindung des neu entwickelten integralen Prozessablaufs Stadt-Quartier 2050+ (grün) in die bestehenden innerstädtischen Abläufe (blau) und ergänzende Kommunikations-Dokumente am Beispiel der Landeshauptstadt Hannover
Quelle: ISAH



Vernetzung und Planungsabstimmung erschweren, überwinden zu können.

Der in TransMiT entwickelte übergeordnete kommunaler Prozessablauf „Stadt-Quartier 2050+“ sieht vor (Abbildung 2), die integrale strategische Quartiersplanung als Schlüssel zur Weiterentwicklung urbaner Bestandsquartiere in Richtung Klimaresilienz zu institutionalisieren. Wichtiger Planungsschritt ist hierbei, neben der Entwicklung eines langfristigen Quartiersleitbilds konkrete Transformationswege mit Festlegung der ersten Schritte zu formulieren. Gerade die gemeinsame Formulierung des „Wegs“ ermög-

und Herausforderungen in den laufenden Transformationsprozess mit eingebunden werden. Der entwickelte Prozess dient der Entscheidungsunterstützung sowohl bei der Strategiefindung als auch bei der Priorisierung der Investitionsschritte.

Neben den oben beschriebenen Konzepten wurden in TransMiT zahlreiche transformationsrelevante, innovative Einzelaspekte, -verfahren, -maßnahmen herausgegriffen, um den planenden Kommunen technische Informationen zu Wirkung, Auslegung und Betrieb von Alternativkomponenten bereitstellen zu können. In drei Modellquartieren

von Niederschlagswasserqualitäten von Fassaden und Straßen hinsichtlich der Dynamik der Verschmutzung über ein Einzelereignis sowie dem Eintrag von Bioziden und Mikroplastik. In Hannover wurden betriebliche Aspekte blau-grüner Infrastrukturelemente (Dachbegrünung, Fassadengestaltung mit Moos, Hinterhofteiche) mit Blick auf ihr Potenzial hinsichtlich Abkühlung und quartiersnaher Wasserbereitstellung in den Forschungsmittelpunkt gestellt und die QMRA (Quantitative mikrobielle Risikobewertung) als Methode der Qualitätsbewertung des im Quartier genutzten Wassers ausformuliert und angewendet.

Ausblick

Die erste Phase der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft (RES:Z)“ adressierte den ressourcenschonenden Umgang mit Wasser, Fläche und Stoffströmen als Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung von Stadtquartieren. Untrennbar damit verbunden sind die Themen Stadtgrün und Wasser. TransMiT zeigte auf, wie insbesondere bestehende Entwässerungssysteme weiterentwickelt werden können und wie durch die synergetische Integration von blaugrünen Infrastrukturen gleichzeitig weitere Zielsetzungen für eine lebenswerte

urbane Zukunft (Schwammstadt-konzept, Reduzierung von Hitzeinseln, Starkregenvorsorge) unterstützt werden. TransMiT befindet sich als TransKOM nun mit sieben weiteren Projekten in einer zweiten Förderphase (bis 2025), bei der die Verstetigung der TransMiT-Ergebnisse im Vordergrund steht. Besondere Chancen der Weiterentwicklung werden sich aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung ergeben, indem Online-Daten in eine smarte Systemsteuerung einfließen und das Wasserdargebot in der Stadt verlässlich steigern, ohne zentrale Aufgaben der Stadtentwässerung aus den Augen zu verlieren.



Prof. Dr.-Ing. Stephan Köster ist Geschäftsführender Leiter des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik an der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie. Seine Arbeitsschwerpunkte sind die Zukunftsentwicklungen in der Siedlungswasserwirtschaft und die Ausgestaltung ihrer Infrastrukturen. Kontakt: koester@isah.uni-hannover.de



Dr.-Ing. Maïke Beier ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Leiterin des Forschungsfelds Abwasser und Wassermanagement am Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Verfahrensentwicklung kommunaler und industrieller Abwassertechnik, Systemmodellierung sowie urbane Transformation und Entwässerung. Kontakt: beier@isah.uni-hannover.de



BE PART OF IT



DVGW-MENTORING PROGRAMM FÜR JUNGE BERUFS-EINSTEIGER:INNEN – EINE STARKE PARTNERSCHAFT FÜR EIN JAHR!

Du bist...

- in der Endphase Deines Studiums?
- junge:r Berufseinsteiger:in?

Du willst...

- Zukunftsthemen wie Energiesicherheit und Ressourcenschutz in Zeiten des Klimawandels mitgestalten?
- Dich in der Energie- und Wasserbranche stärker vernetzen?

Dann bist Du im DVGW genau richtig!

Du erhältst...

- ein 1:1 Coaching durch praxiserfahrene Fachkolleg:innen
- individuelle Unterstützung beim Jobeinstieg und in der Karriereentwicklung

➔ Werde Mitglied in unserer Wertegemeinschaft, vernetze und engagiere Dich!

➔ www.dvgw.de/nachwuchsforderung