

Schriftenreihe aus dem
Institut für Rohrleitungsbau
Oldenburg



Band 46

ROHRLEITUNGEN – TRANSPORTMEDIUM FÜR TRINKWASSER UND ABWASSER

Tagungsband zum 33. Oldenburger Rohrleitungsforum



Vulkan Verlag

33. Oldenburger Rohrleitungsforum 2019



33. Oldenburger Rohrleitungsforum 2019

„Rohrleitungen – Transportmedium für
Trinkwasser und Abwasser“

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über **www.dnb.de** abrufbar.

*33. Oldenburger Rohrleitungsforum 2019
Tagungsband*

978-3-8027-2885-3 (Print)

978-3-8027-2886-0 (eBook)

© 2019 Vulkan-Verlag GmbH

Friedrich-Ebert-Straße 55, 45127 Essen, Deutschland
Telefon: 0201 82002-0, Internet: www.vulkan-verlag.de
Kontakt: Nico Hülsdau, n.huelsdau@vulkan-verlag.de

Druck: Druckerei Chmielorz GmbH, Wiesbaden

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Das vorliegende Werk wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.

Inhaltsverzeichnis

I	Rohrleitungen – Transportmedium für Trinkwasser und Abwasser	19
1	Krisenmanagement	19
	Krisenmanagement – Grundlagen und Herausforderungen	20
	<i>Matthias Haiden, MBA</i>	
	Aufbau eines Störungs-, Notfall- und Krisenmanagements bei dem Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV)	24
	<i>Dr. Peter Brocks</i>	
	Krisenstabsübung, Szenario für einen übergreifenden Störfall beim OOWV	33
	<i>Dipl.-Ing. Stefan Wallschlag</i>	
2	Starkregen – nicht nur eine technische Herausforderung	41
	Starkregen im urbanen Raum – Methoden und Modelle	42
	<i>Dr. Holger Hoppe, Dr. Daniela Falter</i>	
	Modellprojekt für ein Auskunftssystem und Informationssystem in Bremen	52
	<i>Jens Wurthmann, M.A. Geogr.</i>	
	Starkregengefahrenkarte Oldenburg – Kommunikation als Grundstein zur wassersensiblen Stadtentwicklung	58
	<i>Dr.-Ing. Michael Janzen, Dipl.-Geogr. Julia Oberdörffer</i>	
3	Nachhaltige Substanzerhaltung von Kanalnetzen als ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Infrastruktur	69
	Anforderungen und Ansätze für eine integrale und nachhaltige Sanierung von Kanalnetzen	70
	<i>Dipl.-Ing. Swen Pfister</i>	
	Digitalisierung der Wasserwirtschaft – eine Chance zur kooperativen Planung von Infrastrukturmaßnahmen?	83
	<i>Dipl.-Ing. Christoph Plogmeier</i>	

	Managementsysteme für Asset Management – Eine lästige Pflicht oder der Lösungsansatz für Netzbetreiber	90
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Rüdiger Jathe, Lina Gerdes, M.A.</i>	
4	Planung, Bau und Betrieb von Netzen	99
	Großprofilsanierung – Wickelrohrverfahren in Hamburg	100
	<i>Dipl.-Ing. Axel Hinrichs</i>	
	Schlauchlining in Druckleitungen – Testverfahren ermöglicht Eignungsprüfung für Druckrohr-Liningsysteme	107
	<i>Dipl.-Ing. Andreas Haacker</i>	
	Netzbetrieb – Instandhaltung am Puls der Kunden	111
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Daniel Zimmermann</i>	
5	Fokus: Biologische Trinkwasserqualität	117
	Das neue Arbeitsblatt W 271 – Herausforderungen und Erfahrungen aus der Praxis	118
	<i>Dr. rer. nat. Günter Gunkel, Dr. rer. nat. Ute Michels</i>	
	Verminderung von Kleintieren in der Trinkwasserverteilung	128
	<i>Dr. rer. nat. Ute Michels, Dr. rer. nat. Günter Gunkel</i>	
	Revolutionierung in der Rohrnetzpflege / INWERT®-H ₂ O für eine biologisch stabile Trinkwasserverteilung	140
	<i>Dipl.-Ing. Michael Scheideler, Dr.-Ing. Klaus Ripl</i>	
6	Starkregenereignisse und Kanalmanagement	151
	CATCH – der Umgang mit Starkregen als europäisches Verbundprojekt	152
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Mike Böge, Apl.-Prof. Dr. Helge Bormann, Nanco Dolman, M.Sc., Ass.-Prof. Dr. Gül Özerol, Prof. Dr. Hans Bressers, Susan Lijzenga, M.Sc.</i>	
	Smarte Starkregenvorsorge – Sofort-Hilfe-Check im Kanalbetrieb – Forschungsvorhaben „Umgang mit Starkregenereignissen im Kanalbetrieb“ . . .	160
	<i>Mirko Salomon, M.Sc., Dipl.-Ing. Marco Schlüter</i>	
	Der elektronische Kanalspiegel in der Praxis – wirtschaftliche Kanalkontrolle . . .	169
	<i>Tobias Jöckel, B.Eng. (FH)</i>	

II	Aktuelles vom Rohrleitungsmarkt	177
A	Rohrmaterialien und Zubehör	177
1	Steinzeugrohre	177
	Geschlossene Bauweise versus offene Bauweise an einem ausgeführten Beispiel	178
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Susanne Heidt-Uzar, Dipl.-Ing. (FH) Christoph Kruppke, Dipl.-Ing. Ulrich von der Ohe</i>	
	Innovationen in der Rohrvortriebstechnik nichtbegehrter Nennweiten – Gesteuerte Schneckenbohranlagen	187
	<i>Dr.-Ing. Gregor Nieder</i>	
	Steinzeug Kera.iX – Innovationen in der Dimensionierung und Verbindungs- technik	194
	<i>Dr.-Ing. Ulrich Bohle</i>	
2	Kunststoffrohrsysteme für eine leistungsstarke Infrastruktur	199
	Sanierung im Hochdrucknetz – Einsatz von Gasdruckrohren aus Polyamid 12 ..	200
	<i>Marco Zerbin, Dipl.-Ing. Oliver Denz</i>	
	Umweltschutz mit Rohrsystemen aus GFK	204
	<i>Dipl.-Ing. Uwe Napierski</i>	
	Neue Möglichkeiten zur Herstellung von PE-Rohren – Ein Beitrag aus der Sicht eines Extrusionsanlagenherstellers	214
	<i>Dr. Markus Bornemann, Ralf Mickley</i>	
3	Betonrohre	223
	Verkehrssicherer Straßentransport von Schächten und Rohren aus Beton	224
	<i>Dipl.-Verwaltungswirt (FH) Alfred Lampen</i>	
	Erneuerung Kortelbach-Mittellauf – Bemannter Rohrvortrieb	229
	<i>Dipl.-Ing. Thomas Matter</i>	
	Besondere Maßnahmen für den Korrosionsschutz des Abwasserkanals Emscher	234
	<i>Dipl.-Ing. Carsten Machentanz</i>	

4	Innovative Einsatzgebiete und Management-Tools für Stahlrohrleitungen	239
	Rohre für den Transport von gasförmigem Wasserstoff – H ₂ by Mannesmann . . .	240
	<i>Dr.-Ing. Holger Brauer, Manuel Simm, Dr. Elke Wanzenberg, Marco Henel</i>	
	Bau von Stahlrohrleitungen – Mit dem Pipeline-Management-Tool zum elektronischen Rohrbuch	252
	<i>Dipl.-Ing. Rainer Bach, Dipl.-Ing. Stephan Maier, Dr. rer. nat. Hans-Jürgen Kocks</i>	
	Cost Effective Pipeline Construction Design with Internal Coatings and Mechanical Interference Connections	261
	<i>Dr. Benjamin James Chapman, Dipl.-Bering. Michael Bick, Nils Schmidt, Alasdair Cowie</i>	
5	Gussrohre: Zukunftsorientierter Rohrleitungsbau	281
	Breisach-Kulturwehr als Teil der Hochwasserschutzmaßnahmen am Rhein	282
	<i>Dipl.-Ing. Angret Rieck, Dipl.-Hyd. Christian Gauger</i>	
	Wasserversorgung für die Zukunft gemacht – denn heute ist morgen schon gestern	289
	<i>Jennifer Beck, B.Eng.</i>	
	Inspektion eines Abwasserdükers unter der Mosel am „Deutschen Eck“ (Koblenz) nach 44 Betriebsjahren	295
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Hans-Jörg Schulz, Dipl.-Ing. Wilhelm Kelb</i>	
B	Grabenloses Bauen	307
1	Grabenlose Verlegetechniken I	307
	Entsorgungskonzept Bohrschlamm Entsorgung – Ein Praxisbeispiel aus Bayern .	308
	<i>Martin Zärle</i>	
	Bohrung harter und schwieriger Geologie in der Schweiz mit neuer Technologie	316
	<i>Dipl.-Ing. Jouni Jokela, Dipl.-Ing. Raino Porvari</i>	
	HDD in der Trinkwasserversorgung	324
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Ernst Fengler</i>	

2	Grabenlose Verlegetechniken II	329
	Energiewende im Einklang mit der Natur – Offshore-Energie von See an Land . .	330
	<i>Dipl.-Ing. Ronald Siebel</i>	
	JoSEPP HDD Landfall at Mongstad – Large diameter forward reaming through rock using HDD	338
	<i>Scott Stone</i>	
	HDD sichert die Natur und das Naturkapital – Vergleichsbeispiele für naturschonenden Leitungsbau	341
	<i>Dr. Dipl.-Geol. Hans-Joachim Bayer</i>	
3	Rohrvortrieb – ein Qualitätsprodukt	353
	Bau von Infrastrukturtunneln mittels Rohrvortrieb: worauf es ankommt	354
	<i>Dipl.-Ing. Andreas Hüttemann</i>	
	Maßstäbe und Grundsätze des BAK-Rohrvortriebs für die Qualität beim Rohrvortrieb	360
	<i>Dipl.-Ing. Philipp Kohlschreiber</i>	
	Stauraumkanäle: Projektberichte über Rohrvortriebe aus Berlin und Brüssel . . .	366
	<i>Dipl.-Ing. Christian Korndörfer</i>	
4	Aktuelles in der grabenlosen Bautechnik	375
	Leitungstrassen im Rohrleitungsbau/Microtunnelling – Auswahl des geeigneten Abbau- und Stützprinzips	376
	<i>MBA Dipl.-Ing. (FH) Dennis Edelhoff, Dipl.-Ing. Philipp Kohlschreiber</i>	
	Zuverlässiger Wasserleitungsbau mittels grabenloser Verlegemethoden – vom Versorgungsnetz bis zum Hausanschluss	389
	<i>Stefan Schmitz</i>	
	Pipe Express: halboffene Alternative zur offenen Verlegung von Pipelines und Erdkabeln	400
	<i>Dipl.-Ing. Diana Rennkamp</i>	

5	Grabenlose Bauverfahren – sicher und wirtschaftlich – aktuelle Informationen pro NO DIG	407
	Sanierung einer Trinkwasserleitung DN 3000 unter Betriebsbedingungen in Buenos Aires *	
	<i>Prof. Dipl.-Ing. Jens Hölterhoff</i>	
	Neuartige Verfahren zur Sanierung der Grundstücksentwässerung	408
	<i>Dipl.-Ing. Sebastian Beck</i>	
	Neue Assistenzsysteme zur Bewertung des Kanalzustands – Perspektiven durch die automatische Bildauswertung – Vorstellung des BMBF-Projektes AUZUKA	419
	<i>Dipl.-Ing. Jan Waschnewski, Dr. Florian Zimmermann</i>	
C	Managementsysteme, Digitalisierung, Regelwerke und Recht	425
1	Asset-Management für Leitungsinfrastrukturen	425
	Integriertes Infrastruktur-Asset-Management as a Service – Einordnung und Praxisbeispiel	426
	<i>Dr. Heiko Spitzer</i>	
	Modernisierung der GIS-Infrastruktur als Basis für effiziente Asset-Management- und Betriebsführungssysteme	435
	<i>Bernd Bremer</i>	
	Hallo H-GAS, Tschüss L-GAS – Marktraumumstellung bei EWE NETZ	440
	<i>Dipl.-Ing. Michael Debbeler, Dipl.-Ing (FH) Joachim Wulf</i>	
2	Effektives Zusammenspiel zwischen Digitalisierung, Automatisierung, Blockchain und Cybersicherheit	445
	Automatisierung, Digitalisierung und Cybersicherheit von Rohrleitungsnetzen ..	446
	<i>Dipl.-Ing. (TH) Wolfgang Voigt, Dipl.-Ing./IEW Hans Christian Schröder</i>	
	Automatisierung – Rechtsicherheit durch Blockchain?	452
	<i>RA Dr. jur. Michael Neupert</i>	
	Cyberangriffe – Wie helfen Versicherungen?	457
	<i>Dr. Michael Härig</i>	

* Der Beitrag lag bei Redaktionsschluss nicht vor.

3	Netzdaten erheben und auswerten als Grundlage moderner Betriebsführung	461
	Korrosionsdetektion und Schadenermittlung mittels innovativem 3D-Laserscanning	462
	<i>Steeves Roy, Eva-Christin Schrödter</i>	
	Online-Analytik in Trinkwassernetzen	472
	<i>Mag. (FH), Ing. Robert Wurm, DI Andreas Weingartner</i>	
	Strategie zur Vermeidung von Fremdwasser im Kanal	481
	<i>Ilka Bruhn, B.Sc., Dr. Morten Grum</i>	
4	Das neue Bauvertragsrecht	491
	Für den Rohrleitungsbau relevante Neuerungen des BGB – eine Übersicht	492
	<i>Prof. Dr. jur. Peter Fischer</i>	
	Der praktische Fall: Streit im Anlagenbau *	
	<i>RA Dr. jur. Michael Neupert</i>	
	Das neue BGB – Fokus: Nachtragsforderungen im Rohrleitungsbau	499
	<i>RA Dipl.-Ing. (FH) Andreas Fligg</i>	
5	Synergien bei Zertifikaten für den Leitungsbau	507
	Grundlagen GW301/GW302/GW381 – Fachthemen und Überschneidungen . . .	508
	<i>Dipl.-Ing. Helge Fuchs</i>	
	FW 601 ... mit Blick auf Überschneidungen mit GW-Zertifizierungen	512
	<i>Dipl.-Wirtsch.-Ing. Lukas Romanowski</i>	
	Zertifizierung im Leitungsbau in der Praxis	513
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Verena Schrader, M.Sc.</i>	
D	Bauen, Betreiben und Sanieren von Rohrleitungssystemen	519
1	Gaspipelines – ein sicherer und zuverlässiger Transport	519
	Internetpräsenz des DVGW - Informationsangebot für die Öffentlichkeit und Fachwelt zur technischen Sicherheit *	
	<i>Dipl.-Ing. Agnes Schwigon</i>	

* Der Beitrag lag bei Redaktionsschluss nicht vor.

	Sicherheit von Gashochdruckleitungen – aus der Sicht des Sachverständigen *	
	<i>Dipl.-Ing. Wolfram Sollinger</i>	
	Neubau von Gashochdruckleitungen – Aspekt Leitungssicherheit	520
	<i>Dipl.-Wirtsch.-Ing. André Graßmann</i>	
2	Nord Stream 2: Installation einer Offshore-Pipeline in der Ostsee	531
	Nord Stream 2: Technische Highlights des Großprojektes	532
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Gundlach</i>	
	Nord Stream 2: Offshore-Pipeline-Verlegung im Greifswalder Bodden	543
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Gallus</i>	
	Deterministische und probabilistische Sicherheitskonzepte bei Hochdruck- leitungen	551
	<i>Dipl.-Ing. Roberto Ferrari</i>	
3	Pipesurrounding – Boden und Bäume	561
	Bäume und erdverlegte Leitungen – Ursachen und Folgen unsichtbarer Interaktionen	562
	<i>Michael Hondt</i>	
	Praxiserfahrung eines Versorgungsunternehmens mit einem umfassenden Bodenmanagement	571
	<i>Dipl.-Ing. Ulrich Sadlowski</i>	
	Rechtssicherer Umgang mit Abfällen im Rohrleitungsbau – Abfall, Altlasten, Boden – Gesetze und Querverbindungen	580
	<i>Prof. Dr. rer. nat. Frank Bär</i>	
4	Kanalsanierung – eine technische Herausforderung	587
	Werkstoffwechsel im Kanal beherrschen	588
	<i>Frank Horstmann</i>	
	Grabenlose Sanierung von stark deformierten Kanälen	594
	<i>Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Benedikt Stentrup</i>	
	Sanierung eines Großprofils mit GFK-Einzelrohr-Lining – Sanierung des Hauptsammelkanals Oberwiesenfeld Teil II in München mit GFK-Sonderprofilen bis 3860/3055 mit TWR 1106/836 auf 1.565 m	600
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Mirko Knechtel</i>	

* Der Beitrag lag bei Redaktionsschluss nicht vor.

5	Internationale und nationale Leitungssanierungsprojekte	609
	Renovierung einer eingeeordneten Niederdruckrohrleitung zur Wasserkraft- nutzung im hohen Rilagebirge in Bulgarien	610
	<i>Dipl.-Ing. Ivan Andreev, Dipl.-Ing. Ina Dimitrova, Prof. Dr.-Ing. Dimitar Kisliakov</i>	
	Wasserversorgung am Limit: „Please save water“ – Beispiel einer grabenlosen Rehabilitation mit PE-Rohren im Trinkwassernetz Kapstadt	618
	<i>Dipl.-Ing. Ralf Glanert</i>	
	Grabenlose Sanierungs- und Erneuerungssysteme an Druckrohrleitungen DN 1000/1200 St in Berlins Unterwelt – Praktischer Erfahrungsbericht	624
	<i>Franz-Josef Schaffarczyk</i>	
E	Fernwärme, Schweißtechnik, Korrosionsschutz	633
1	Fernwärme	633
	Qualitätssicherung beim Rohrleitungsbau in der Industrie – Praktische Umsetzung von Qualitätssicherungsmaßnahmen in aktiven Produktions- standorten	634
	<i>Dr.-Ing. Matthias Kahle, Dipl.-Oec. Jan Groneberg, M.Env.Sc.</i>	
	Schaden- und Kostenminimierung – Dank effektiver Rohrnetzüberwachung! – Investitionsschutz durch Überwachung	639
	<i>Dipl.-Ing. Andreas Gräve</i>	
	Thermographie mit Drohnen – Drohnengestützte Thermographie als Basis der Asset- und Instandsetzungsstrategie von Fern- und Nahwärmenetzen	642
	<i>Dipl.-Ing. Volker Herbst</i>	
2	Schweißtechnik	649
	Prüfung von ferromagnetischen Rohren mit einem neuartigen Wirbelstrom- arraysensor	650
	<i>Dr.-Ing. Bernd Heutling, Stefan Köllner, Dipl.-Ing. Maksym Awerbuch, Hans-Joachim Uebrig</i>	
	Schäden an mit Trinkwasser gefüllten Rohren	662
	<i>Dipl.-Ing. Elke Epperlein</i>	
	Geschweißte Stahlrohre nach DIN EN 10217-2 zumindest dann richtig bestellen, wenn wirklich Qualität gefordert ist	666
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Joachim Lehmann, Dipl.-Ing. Ingo Wolf</i>	

3	Aktuelle Themen aus dem Fachgebiet des KKS	679
	Der Korrosionsschutz-Sachverständige	680
	<i>Dipl.-Phys. Rainer Deiss</i>	
	Die neue Ausgabe des DVGW-Arbeitsblattes G 466-1 (Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Auslegungsdruck von mehr als 16 bar – Betrieb und Instandhaltung) und deren Einflüsse auf den Korrosionsschutz	684
	<i>Dipl.-Ing. Hans-Willy Theilmeier-Aldehoff</i>	
	Der „Coating Inspektor“ aus Sicht eines Verteilnetzbetreibers	688
	<i>Dipl.-Ing. Anton Wadenstorfer</i>	
F	Boden als Systemkomponente für Rohr und Kabel	699
1	Innovative Bettungsverfahren für Höchstspannungs-Erdkabeltrassen .	699
	Baubetriebliche und bodenmechanische Anforderungen beim Einbau qualitätsgesicherter Bettungsmaterialien bei der Verlegung von Höchstspannungsleitungen	700
	<i>Prof. Dr.-Ing. Jörg Bartels</i>	
	Parameterstudie zur Erwärmung erdverlegter Kabelanlagen unter Berücksichtigung von Geometrie- und Materialeigenschaften der Bettung	712
	<i>Prof. Dr.-Ing. Ralf-Dieter Rogler, Dipl.-Ing. (FH) Carsten Loth</i>	
	Qualitätssicherung von sieblinienoptimierten Bettungsmaterialien – worauf muss beim Einbau geachtet werden?	725
	<i>Julius Busse, B.Eng., Dr. Carsten Germakowsky</i>	
	Autorenverzeichnis	731
	Moderatorenverzeichnis	740
	Inserentenverzeichnis	746

CATCH – der Umgang mit Starkregen als europäisches Verbundprojekt

Von Mike Böge, Helge Bormann, Nanco Dolman, Gül Özerol, Hans Bressers, Susan Lijzenga

1 Einleitung

Die menschliche Besiedlung der Erde in den unterschiedlichsten Klimazonen ist ein Indiz dafür, dass der Mensch prinzipiell in der Lage ist, auch mit extremen Situationen wie Dürre und Flut umgehen zu können. Auch wenn durch den technischen Fortschritt das Risiko der Existenzbedrohung durch das Klima heutzutage zumindest in Mitteleuropa vermeintlich gering zu sein scheint, lässt sich dennoch die Vulnerabilität moderner Urbanisationen erkennen. Zunehmende Starkregen und Hitzewellen scheinen schon als unangenehme Folgen des Klimawandels zu beobachten zu sein, und aktuelle Klimaprojektionen lassen für die Nordseeregion zunehmende Effekte des Klimawandels in den kommenden Jahrzehnten erwarten (Quante und Colijn 2016). Für urbane Gebiete mit einem hohen Anteil an versiegelten Flächen haben diese Trends eine Zunahme von Hochwasserrisiken zur Folge. Infolge der beobachteten Ereignisse (z.B. Starkregen) hat in vielen großen Städten bereits ein städtebauliches Umdenken begonnen. So hat man beispielsweise im Rahmen der Umsetzung der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (EC, 2007) erkannt, dass Fließgewässern offensichtlich mehr Raum benötigen, als man ihnen in der Vergangenheit zugestanden hat. Auch hat die zunehmende Flächenversiegelung dazu geführt, dass die Entwässerungssysteme in den Städten an die Grenzen stoßen. Im Rahmen einer Anpassung an den Klimawandel muss nun den veränderten Rahmenbedingungen Rechnung getragen werden. Während große Städte im Hinblick auf eine Klimaanpassung schon relativ gut aufgestellt sind, fehlt kleinen und mittelgroßen Städten oft die Kapazität, um einen strategischen Prozess der Klimaanpassung zu durchlaufen. Vor diesem Hintergrund stellt dieser Beitrag den Ansatz des CATCH Projekts vor (CATCH - *water sensitive Cities: the Answer To Challenges of extreme weather events*), kleine und mittelgroße Städte bei der Klimaanpassung zu unterstützen und dafür das geeignete Handwerkszeug zu entwickeln.

2 Spezielle Bedürfnisse von kleinen und mittelgroßen Städten

Die Größe einer Stadt spielt für den Prozess der Klimaanpassung eine entscheidende Rolle. Während größere Städte (z.B. Rotterdam) bereits überwiegend sehr klare Prozesse und Strategien definiert haben, um ihre Klimaresilienz steigern zu können, fehlt es diesbezüglich kleinen und mittelgroßen Städten meist an geeigneten (finanziellen) Mitteln, an Expertise sowie an Kapazitäten. Zudem sind kleine und mittelgroße Städte oftmals stärker mit dem Umland bzw. umliegenden Gemeinden vernetzt, welches zusätzliche Anforderung an eine Anpassungsstrategie bedingt und darüber hinaus die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Akteuren erschwert.

Städteübergreifend stellt sich damit oft die Situation dar, dass Lösungsansätze für die jeweiligen Problemstellungen in der Regel zwar passfähig erarbeitet werden können, deren Umsetzung sich jedoch aufgrund der oft fehlenden strategischen Ausrichtung und der limitierten Kapazität innerhalb der Kommunen als schwierig erweist. Es besteht demzufolge die Notwendigkeit einer

verstärkten Kooperation mit anderen betroffenen Städten, um sich in Bezug auf eine gute Praxis und vor dem Hintergrund von Beispielvorhaben auszutauschen.

3 Der Ansatz des CATCH Projekts

Das von der EU geförderte Interreg VB-Projekt CATCH - *water sensitive Cities: the Answer To Challenges of extreme weather events* hat sich zum Ziel gesetzt, die Klimaresilienz kleiner und mittelgroßer Städte in Bezug auf Extremwetterereignisse zu stärken. Unterstützung ist dabei sowohl auf der strategischen wie auch auf der praktischen Arbeitsebene erforderlich. Voraussetzung für eine passfähige Unterstützung ist dabei sowohl die Einschätzung des Ist-Zustandes des urbanen Wassermanagementsystems als auch die Erfassung der spezifischen Bedürfnisse beispielhafter kleiner und mittelgroßer Städte. Beides wird im Rahmen von CATCH am Beispiel von sieben Pilotstädten in sechs Ländern durchgeführt (siehe Abschnitt 3.2).

Mit der Entwicklung eines auf die Bedürfnisse der Nordseeregion angepassten Entscheidungsunterstützungssystems soll die strategische Anpassung an die Folgen des Klimawandels in den betroffenen Kommunen gefördert werden. Eine standardisierte Selbsteinschätzung sowie ein Navigationstool können dabei eine Einstiegshilfe in die individuelle Prozessstrukturierung der Kommunen darstellen (siehe Abschnitt 3.3).

Als Grundlage für die Einordnung der Städte dient das in Australien entwickelte Konzept der „wassersensiblen Stadt“ (Wong und Brown, 2008). Sie beschreibt die generellen historischen Entwicklungsstufen einer Stadt in Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel und kann daher sowohl als Grundlage für eine Selbsteinschätzung (*Wo befinden wir uns derzeit, und in welchen Bereichen gibt es Defizite?*) als auch als zielorientierter Fahrplan zur „wassersensiblen Stadt“ (*Wo wollen wir hin, und was müssen wir dafür verbessern?*) verwendet werden.

3.1 Konzept der „wassersensiblen Stadt“

Das Konzept der „wassersensiblen Stadt“ wurde in Australien entwickelt (Wong und Brown, 2008). Es basiert im Wesentlichen auf drei inhaltlichen Säulen:

- Städte werden als Einzugsgebiete betrachtet („*Cities as catchments*“). Hierbei geht es insbesondere darum, die natürlichen hydrologischen Prozesse innerhalb einer Stadt zu fördern und Wasser auch als wertvolle Ressource zu betrachten. Anfallendes Regenwasser soll schonend dem Grundwasser zugeführt werden. Wasserressourcen sollen auch zur Deckung des regionalen Wasserbedarfs nutzbar sein.
- Städte werden als Anbieter von Ökosystemfunktionen verstanden („*Cities as ecosystem services providers*“). Hier ist beispielsweise die Steigerung der Lebensqualität durch Gewässer und Grünanlagen (Naherholung, Schattenspender) zu nennen.
- Die Förderung wassersensibler Gemeinschaften und Netzwerke stellt die dritte Säule dar („*Cities as water sensitive communities and networks*“). Die Umsetzung integrierter Lösungen bedarf einer intensiven Kommunikation der beteiligten Akteure, die durch geeignete Formate und Werkzeuge gefördert werden kann.

Das Konzept berücksichtigt damit sowohl den Nutzen des Wassers und der Gewässer als auch die Risiken, die von ihnen ausgehen. Es beruht unter anderem auf der historischen Entwicklung

von Städten. Sozio-politische Treiber haben in der Vergangenheit dazu geführt, dass zunächst eine Trinkwasserversorgung sichergestellt und eine Kanalisation errichtet wurde. Anschließend rückten das Regenwassermanagement und die das Wasserqualitätsmanagement in den Fokus. Dadurch konnten verschiedene Service-Funktionen aufgewertet werden (Bild 1).

Die Möglichkeit der Positionierung von Städten in dieses Konzept im Rahmen einer Selbsteinschätzung macht das Konzept ebenso attraktiv wie auch die Einschätzung der strategischen Ausrichtung im Hinblick eine auf proaktive Berücksichtigung von Ressourcenknappheit, zukünftig zunehmende wasserbedingte Risiken und die integrative Anpassung an den Klimawandel.

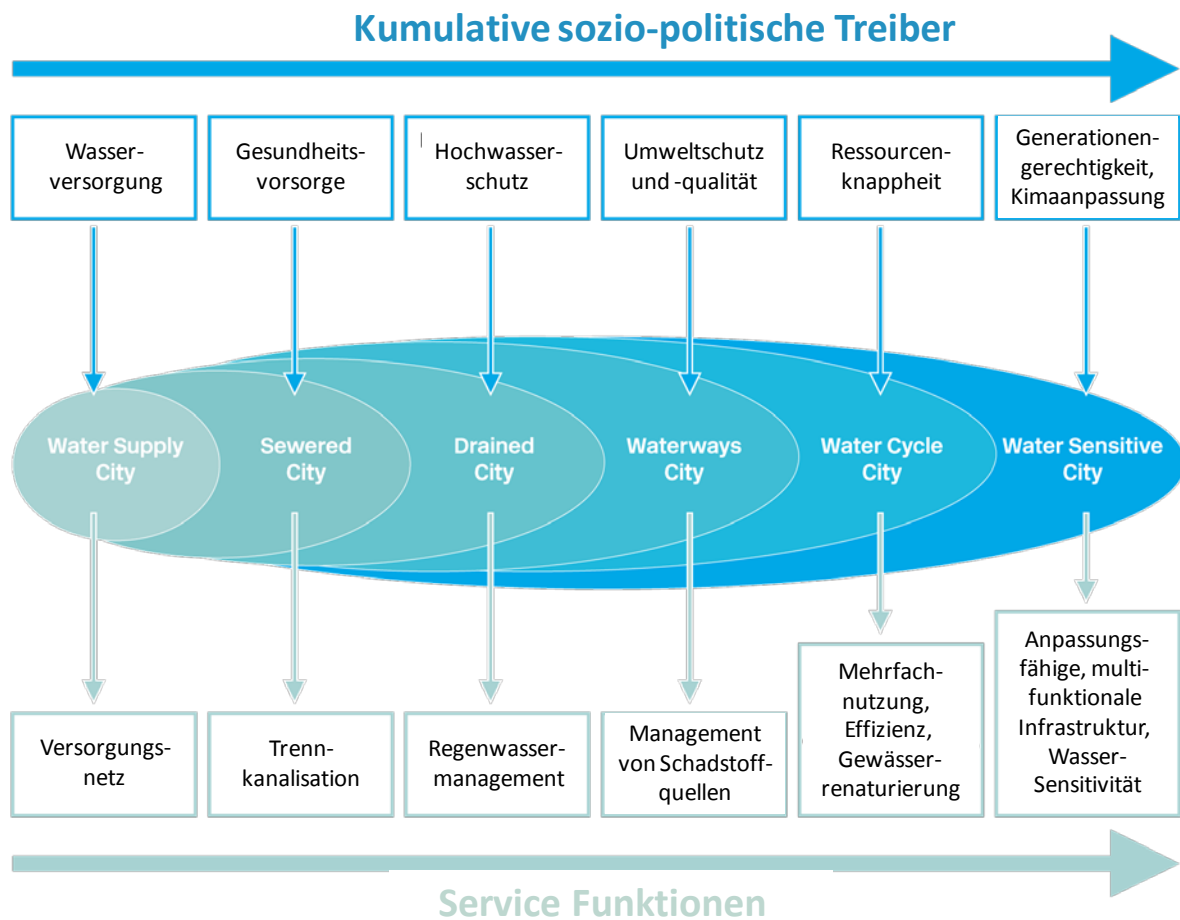


Bild 1: Das Prinzip der wassersensiblen Stadt (verändert nach Wong und Brown, 2008)

3.2 Konzept der Pilotstädte in CATCH

Eine Herausforderung des CATCH-Projekts ist die Anpassung des Konzepts mit australischer Herkunft auf den Nordseeraum. Hierbei gilt es, regionenspezifische Rahmenbedingungen wie z.B. das Klima sowie hydrologische und wasserwirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen, um die Theorie für diese Breiten passfähig zu gestalten (Verhofstede et al. 2011; IPCC 2013). Im Vergleich zu Australien als Ursprungsland des Konzepts stehen in der Nordseeregion eher Wasserrisiken in Form von Starkregen und Überschwemmungen im Vordergrund. Darüber hinaus

spielen wasserrechtliche Rahmenbedingungen wie die Umsetzung der wasserbezogener EU-Rahmenrichtlinien eine wichtige Rolle.

Aus diesem Grund wurden im Rahmen von CATCH sieben Pilotstädte identifiziert (Tabelle 1), für die beispielhaft die spezifischen Rahmenbedingungen und Bedürfnisse kleiner und mittelgroßer Städte im Nordseeraum erfasst werden. Von Bedeutung sind in diesem Zusammenhang sowohl spezifische Herausforderungen (z.B. Lage, Gewässer und deren Bewirtschaftung, regionaler Klimawandel und regionale Klimafolgen, historischer Hintergrund) als auch die jeweiligen wasserwirtschaftliche Risiken (z.B. Flusshochwasser, Sturzfluten, Sturmfluten, Gewässerverschmutzung). Begleitend dazu werden in den Pilotstädten bereits erste Pilotprojekte zur Steigerung der Klimaresilienz umgesetzt (Tabelle 1).

Stadt	Land	Einwohner	Fläche [km ²]	Wasserkörper – Hochwasserrisiken	Pilotprojekt
Arvika	Schweden	14.000	11	See – Starkregen, Wasserqualität	Reduktion des Nährstoffeintrags
Enschede	Niederlande	158.000	143	Kanal, Bach – Fluss-HW, Starkregen	Aufwertung von urbanen Fließgewässern
Herentals	Belgien	27.000	39	Fluss – Fluss-HW, Starkregen	Ausweitung der urbanen Auengebiete
Norwich	Großbritannien	140.000	49	Fluss – Fluss-HW, Starkregen	Urbaner Hochwasserschutz
Oldenburg	Deutschland	164.000	103	Fluss – Starkregen	Verkehrslenkung im Hochwasserfall
Vejle	Dänemark	55.000	144	Fjörd, Fluss – Fluss-HW, Starkregen, Sturmflut	Steigerung der Hochwasserresilienz
Zwolle	Niederlande	124.000	119	See, Fluss – Fluss-HW, Starkregen, Sturmflut	Urbane Klimaanpassung

Tabelle 1: Pilotstädte des CATCH-Projekts (HW-Hochwasser).

Zur Erfassung der Rahmenbedingung und Bedürfnisse der Pilotstädte werden diese in der ersten Projektphase vom Projektteam besucht und Interviews mit betroffenen Akteuren und Stakeholdern geführt. Im Rahmen einer SWOT Analyse (*Strengths* (Stärken), *Weaknesses* (Schwächen), *Opportunities* (Chancen) und *Threats* (Risiken)) können Stärken und Schwächen des Klimaanpassungsprozesses identifiziert werden.

In einer späteren Projektphase werden die Pilotstädte dann die im Rahmen von CATCH entwickelten Werkzeuge bei der Umsetzung der jeweiligen Klimaanpassungsprozesse testen.

3.3 Entwicklung eines Werkzeugs zur Selbsteinschätzung und zur Entscheidungsunterstützung

Ziel von CATCH ist, kleine und mittelgroße Städte zu motivieren, einen strategischen Klimaanpassungsprozess zu beginnen, und sie bei dessen Durchführung zu unterstützen. Ähnlich wie in anderen Handlungsbereichen ist die Kommunikation zwischen den Akteuren und mit der Bevölkerung ein entscheidendes Mittel zur Schaffung von Akzeptanz. Daher wird in CATCH bei der Entwicklung des Entscheidungsunterstützungssystems ein großer Wert auf den intensiven

Austausch mit allen Projektpartnern gelegt. In Abstimmung mit den Pilotstädten wird ein nutzerfreundliches und zielorientiertes Entscheidungsunterstützungssystem entwickelt, das auf bestehenden Systemen aufbaut und passfähige Beispiele guter fachlicher Praxis in den Fokus nimmt. Dieses Navigationstool baut sich aus folgenden Elementen auf (Bild 2):

- Das **Selbsteinschätzungstool**, das auf dem Konzept der wassersensiblen Stadt beruht, ermöglicht es dem Nutzer / der Nutzerin, den aktuellen Stand einer Stadt in Bezug auf deren Wassermanagement einzuschätzen. Indikatoren-basiert werden die drei Säulen des Konzepts der wassersensiblen Stadt bewertet. Die Ergebnisse dieses Tools ermöglichen es potenziellen Nutzern und Nutzerinnen, Stärken und Schwächen des Wassermanagements zu identifizieren und auf gute Beispiele anderer Städte aufmerksam gemacht zu werden.
- Das **Navigationstool** begleitet den Nutzer / die Nutzerin durch einen beispielhaften Anpassungsprozess (basierend auf Bormann et al. 2015). Vor dem Hintergrund eines zu definierenden Schlüsselrisikos wird der Nutzer / die Nutzerin bei der Generierung und Auswahl von möglichen Tools und Lösungen sowie zu Fragen der Implementierung und Evaluation unterstützt. Es wird versucht, Fallstricke zu umgehen, und vor dem Hintergrund guter Beispiele anderer Städte maßgeschneiderte Anregungen für den Anpassungsprozess zu geben.
- Ergänzende **Spezial-Tools** ermöglichen Analysen im Hinblick auf die lokale Governance (Bressers et al. 2013) sowie der Quantifizierung von Ökosystemdienstleistungen.
- Zur Überprüfung des Fortschritts nach Durchlaufen des Anpassungsprozesses kann das Selbsteinschätzungstool ein weiteres Mal durchlaufen werden. Über die Veränderung der Indikatoren-gestützten Bewertung (vorher-nachher-Vergleich) kann der Erfolg analysiert und dokumentiert werden.

Die genannten Werkzeuge werden im Rahmen des CATCH-Navigationstools Internet-basierten und frei verfügbaren Entscheidungsunterstützungssystem zusammengeführt und interessierten Städten zur Nutzung angeboten.

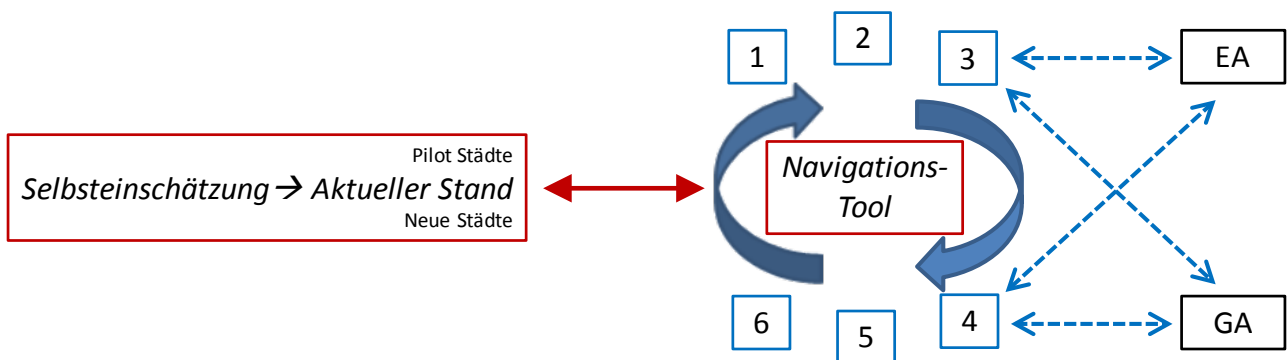


Bild 2: Das CATCH Entscheidungsunterstützungssystem (Navigationstool); 1 = Problemdefinition, 2 = Problemspezifizierung, 3 = Generierung von Lösungsansätzen, 4 = Auswahl eines Lösungsansatzes, 5 = Implementierung, 6 = Evaluierung, EA = Bewertung der Ökosystemfunktionen, GA = Bewertung der Governance.

4 Erste Ergebnisse des CATCH Projekts

Die **Selbsteinschätzung** der Pilot-Städte zu Projektbeginn hat ergeben, dass sich die meisten Städte bezogen auf das Konzept der wassersensiblen Stadt noch im Bereich der „*Drained City*“ bzw. der „*Waterways City*“ befinden (Bild 1). Wasserversorgung, Abwasserentsorgung und Aufbereitung sowie Regenwassermanagement sind – trotz individueller und / oder lokaler Defizite – überwiegend auf einem zufriedenstellenden Stand und in die aktuellen Planungsprozesse integriert. Über eine adaptive, multifunktionale Infrastruktur verfügt aber noch keine der beteiligten Städte, und der strategische Planungsprozess dorthin ist entweder noch nicht angestoßen oder steckt noch in den Anfängen. Defizite sind überwiegend in der Säule der wassersensiblen Gemeinschaften und Netzwerke zu finden. Der Analyse und angemessenen Berücksichtigung der lokalen Governance kommt daher im Klimaanpassungsprozess eine große Bedeutung zu. Die **Interviews** mit den **Akteuren und Stakeholdern** in den Pilotstädten haben gezeigt, dass sich kleine und mittelgroße Städte im Nordseeraum der klimawandelbedingten Risiken bewusst sind, aber Unterstützung beim proaktiven Umgang mit diesen Risiken und bei der Initiierung eines Klimaanpassungsprozesses benötigen. Integrative Klimaanpassungskonzepte sind in der Regel noch nicht vorhanden. Ebenso werden dringend eindeutige Kriterien für die Identifizierung und die Auswahl geeigneter Anpassungsmaßnahmen gebraucht. Kommunikationsstrategien fehlen überwiegend noch, und Konzepte für die Evaluation des Erfolges entsprechender Maßnahmen sind zwar erwünscht, aber nicht vorhanden.

Aus dieser Bestandsaufnahme lassen sich direkt **spezifische Bedarfe** für eine erfolgreiche Klimaanpassung ableiten. Neben der Unterstützung bei der Entwicklung von integrativen Klimaanpassungsstrategien werden vor allem Beispiele guter Klimaanpassungspraxis nachgefragt. Auch in diesem Punkt können viele Städte im Sinne von „Städtenachbarschaften“ voneinander lernen. Diese Bedarfe können dann durch das Navigationstool weitestgehend gedeckt werden, indem die Städte selber aktiv zur Sammlung von Beispielen guter Umsetzungs-Praxis beitragen und eigene Planungs- bzw. Umsetzungsbeispiele zum Navigations-Tool beitragen.

Das Navigations-Tool sollte so einfach wie möglich zu bedienen sein. Zielgruppe sind die zuständigen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Kommunen, die zielgerichtet durch den Anpassungsprozess begleitet werden müssen. Auf Basis von Beispielen guter Umsetzungspraxis kann es gelingen, den Anpassungsprozess von den betroffenen kleinen und mittelgroßen Städten nachhaltig anzustoßen und zu begleiten.

5 Ausblick

Es ist geplant, den in Entwicklung befindlichen Prototypen des Entscheidungsunterstützungssystems 2019 projektintern zu testen und zu optimieren. Spätestens 2020 wird das System dann frei zugänglich auch von anderen Städten oder Kommunen eingesetzt werden können.

Mit dem CATCH-Navigationstool wird eine frei verfügbare Plattform geschaffen, die den Anpassungsprozess von Städten an die Folgen des Klimawandels auch nach der Laufzeit des CATCH Projekts weiterhin unterstützen wird. Durch die Einbindung von Erfahrungen anderer Städte im Nordseeraum soll das Navigationstool weiter wachsen können.

Wie das gesamte CATCH-Projekt soll das CATCH-Navigationstool den transnationalen Erfahrungsaustausch fördern. Erfolge wie Misserfolge anderer Städte können wichtige Impulse für die weitere Entwicklung geben. Voraussetzung dafür ist eine Kultur der Offenheit in Bezug auf

eigene Ergebnisse und Erfahrungen, wie sie im Rahmen von Interreg-Projekten gelebt wird und über das CATCH-Navigationstool auch in die Planungs-Praxis getragen werden soll.

6 Literatur

- [1] Quante & Colijn (Hrsg.) North Sea Region Climate Change Assessment. 2016. SpringerOpen, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-39745-0.pdf>.
- [2] EC (European Commission) Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. 2007. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32007L0060>.
- [3] Wong, T., Brown, R. Transitioning to water sensitive cities: ensuring resilience through a new hydro-social contract. 11th International Conference on Urban Drainage, Edinburgh, Scotland, UK. IWA, 2008.
- [4] Verhofstede, B., Ingle, R., de Sutter, R., Bormann, H., de Lange, G., van der Linden, L., Gerard, C., Andersson-Sköld, Y., Graham, P. Comparison of climate change effects across North Sea countries. 2011. http://www.newsletter.climateproofareas.com/reports/end%20products/CPAWP1_endreport_web.pdf
- [5] IPCC (2013) Climate change 2013: The physical science basis. In T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, et al. (Eds.), Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (pp. 1535). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- [6] Bormann, H., van der Krogt, R., Adriaanse, L., Ahlhorn, F., Akkermans, R., Andersson-Sköld, Y., Gerrard, C., Houtekamer, N., de Lange, G., Norrby, A., van Oostrom, N., De Sutter, R. Guiding Regional Climate Adaptation in Coastal Areas. In: Walter Leal Filho (Hrsg.): Handbook of Climate Change Adaptation. Springer 337-357, 2015.
- [7] Bressers, H., de Boer, C., Lordkipanidze, M., Özerol, G., Vinke-de Kruijf, J., Farusho, C., Lajeunesse, C., Larrue, C., Ramos, M.-H., Kampa, E., Stein, U., Tröltzsch, J., Vidaurre, R., and Browne, A. (2013) Water Governance Assessment Tool – With an Elaboration for Drought Resilience. <https://research.utwente.nl/files/5143036/Governance-Assessment-Tool-DROP-final-for-online.pdf>

7 Autor(en)

Dipl.-Ing. Mike Böge

Jade Hochschule, Oldenburg

Tel.: 0441-36103917

E-Mail:

boege@iro-online.de

Internet:

www.iro-online.de



Apl.-Prof. Dr. Helge Bormann

Jade Hochschule, Oldenburg

Tel.: 0441-7708-3775

E-Mail:

helge.bormann@jade-hs.de

Internet:

www.jade-hs.de/forschung



MSc Nanco Dolman

Royal Haskoning DSV,
Amsterdam

Tel.: +31 88 348 96 89

E-Mail:

nanco.dolman@rhdhv.com

Internet:

www.royalhaskoningdhv.com



Ass.-Prof. Dr. Gül Özerol

Universität Twente

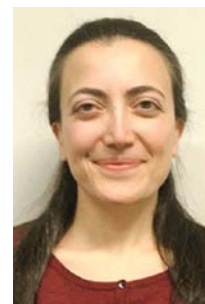
Tel.: +31534894171

E-Mail:

g.ozero@utwente.nl

Internet:

www.utwente.nl



Prof. Dr. Hans Bressers

Universität Twente

Tel.: +31534893195

E-Mail:

j.t.a.bressers@utwente.nl

Internet:

www.utwente.nl



MSc Susan Lijzenga

Waterschap Vechstroom, Almelo

Tel.: +31 6 29560744

E-Mail:

s.lijzenga@vechtstroom.nl

Internet:

www.vechtstroom.nl

