



# TWIST++ – Anpassung städtischer und ländlicher Wasserinfrastruktursysteme an neue Herausforderungen

## Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung – INIS

Die leitungsgebundenen Wasserinfrastrukturen besitzen eine geringe Flexibilität, gleichzeitig ändern sich wichtige Rahmenbedingungen wie Klima und Demografie und der technische Fortschritt ermöglicht neue Lösungen. Im Rahmen des Verbundprojekts TWIST++ werden neue Konzepte und Anpassungsmöglichkeiten entwickelt und in einem Planungsunterstützungssystem und einem Serious Game umgesetzt. Die Planungstools sollen es erleichtern, innovative und integrierte Infrastrukturkonzepte bei Umbau- und Erneuerungsplanungen zu berücksichtigen. Über das Serious Game soll ein intuitiver Zugang zu integrierten Infrastrukturkonzepten ermöglicht werden, um die Abhängigkeiten und Wechselwirkungen der komplexen Systeme auf leicht verständliche Art zu vermitteln.

Die Anpassung von Wasserinfrastruktursystemen an kommende Herausforderungen ist unvermeidbar. Das Ziel von TWIST++ ist daher die Weiterentwicklung von integrierten Konzepten für Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssysteme. Die zunehmenden Möglichkeiten zur Kopplung beider Sektoren und der ähnliche Handlungsdruck erfordern eine integrierte Betrachtung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, sowie angrenzender Sektoren.

### Wasserinfrastrukturen weiterentwickeln...

Verschiedene technische Teilkomponenten, beispielsweise Energie- und Nährstoffrückgewinnung und selbst reinigende Trinkwasser-Teilnetze, sowie Ansätze zum Umgang mit Indirekteinleitern und Löschwasser werden von TWIST++ weiterentwickelt und in Gesamtkonzepten integriert. Ein langer Planungshorizont erfordert die Einbeziehung der künftigen Entwicklungen wichtiger Faktoren wie Demografie und Klima. Neben der technischen, ökonomischen und ökologischen Leistungsfähig-

keit sind auch die Flexibilität und Resilienz des Systems, d.h. seine Widerstandsfähigkeit, wichtige Faktoren für die Bewertung und Optimierung von Wasserinfrastrukturen.

### ...und neue Konzepte erproben...

Die erarbeiteten Konzepte werden anhand konkreter Planungsvarianten für drei Modellgebiete getestet. Hierbei sollen auch Treiber und Hemmnisse für die Umsetzung der Konzepte identifiziert werden, wie auch die erforderlichen institutionellen Rahmenbedingungen. Die drei ausgewählten Modellgebiete weisen Randbedingungen auf, die für viele Orte in Deutschland repräsentativ sind, so dass die Übertragbarkeit und somit weitergehende Nutzung der Ergebnisse begünstigt wird.



Grafisches Konzept zum Simulationsspiel (Serious Game)



Oftmals scheitern integrierte Konzepte für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung schon daran, dass vorhandene Planungswerkzeuge diese nicht abbilden können. Deshalb wird in TWIST++ ein neuartiges Planungsunterstützungssystem entwickelt, das die Planung und Bewertung innovativer Systeme für konkrete Einsatzbedingungen ermöglicht. So können innovative Infrastrukturkonzepte bei Umbau- und Erneuerungsplanung berücksichtigt werden, was eine wichtige Voraussetzung für eine breite Umsetzung ist. Parallel dazu wird ein Simulationsspiel (Serious Game) entwickelt, das auch Nicht-Experten einen intuitiven Zugang zum Kennenlernen und Verstehen der interdisziplinären Zusammenhänge und Wechselwirkungen erlaubt. Das spielbasierte Planen erleichtert den Zugang zu alternativen Infrastrukturlösungen und macht die unterschiedlichen möglichen Szenarien begreifbar und anschaulich.

### ...um für die Zukunft gerüstet zu sein

Zur Erprobung und Anwendung sind drei Modellgebiete vorgesehen, die sich durch unterschiedliche Rahmenbedingungen auszeichnen. Hierdurch wird der Grundstein für die Übertragbarkeit in andere Regionen gelegt. Das Modellgebiet Lünen (Nordrhein-Westfalen) ist ein städtischer Raum mit Gewerbe und Industrie mit kontinuierlichem Bevölkerungsrückgang, sinkendem Trinkwasserbedarf und räumlich getrennten Abwasserteilnetzen. Das Modellgebiet Wohlsborn-Rohrbach (Thüringen) besteht aus zwei Dörfern im ländlichen Raum mit sehr niedrigen, ebenfalls sinkenden Bevölkerungszahlen. Das Modellgebiet Zeche Lippe-Westerhold (NRW) ist eine Erschließungs- und Konversionsfläche einer ehemaligen Zeche, für die Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung neu konzipiert werden müssen.

Die wichtigsten Ergebnisse von TWIST++ sind neue integrierte Konzepte mit weiterentwickelten technischen Komponenten und ein Bewertungssystem, das die Auswirkungen von Veränderungen der Randbedingungen während der langen Lebensdauer der Wasserinfrastrukturen abbildet. Die Software-Produkte von TWIST++, das Planungsunterstützungssystem für Ingenieure und das Simulationsspiel für Nicht-Experten, sollen die breite Umsetzung der Konzepte unterstützen.

#### Fördermaßnahme

Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung – INIS

#### Titel des Verbundprojektes

TWIST++ – Transitionswege WasserInfraStruktursysteme: Anpassung an neue Herausforderungen im städtischen und ländlichen Raum  
(Förderkennzeichen: 033W011A-P)

#### Laufzeit

01.06.2013 – 31.05.2016

#### Fördervolumen des Verbundprojektes

4.554.000 €

#### Kontakt

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)  
Dr.-Ing. Thomas Hillenbrand  
Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe  
Tel.: +49 (0)721 6809-119  
E-Mail: thomas.hillenbrand@isi.fraunhofer.de  
www.twistplusplus.de

#### Projektpartner

Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)  
Bauhaus Universität Weimar (unterstützende Projektkoord.)  
Universität Stuttgart  
IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH  
ILS Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH  
3S Consult GmbH  
tandler.com Ges. für Umweltinformatik mbH  
takomat GmbH  
CURRENTA GmbH & Co. OHG  
HST Systemtechnik GmbH & Co. KG  
RAG Montan Immobilien GmbH  
DWA e.V.  
Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR  
Abwasserzweckverband Nordkreis Weimar  
Wupperverband KöR

#### Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

#### Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Projekträger Jülich (PtJ)

#### Druckerei

Systemedia GmbH, 75449 Wurmberg

#### Bildnachweis

takomat GmbH

#### Bonn, Berlin 2014

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier