

Das Projekt TWIST++ betrachtete in drei Modellgebieten – einem ländlichen Raum, einem städtischen Quartier und einer industriellen Konversionsfläche an einem alten Zechenstandort – die ganze Breite wasserinfrastruktureller Fragen. Neue Technologien, Bewertungskriterien, Akzeptanz und Zusammenspiel der Akteure sowie der Abbau von Hemmnissen beim Übergang (Transition) zu zukunftsfähigen Wasserinfrastruktursystemen bestimmten die umfangreichen Projektarbeiten.

PROJEKTBEISPIEL „TWIST++“

Weiterentwicklung der Wasserinfrastruktursysteme im städtischen und ländlichen Raum

Wichtige Rahmenbedingungen für die Wasserinfrastruktursysteme in Deutschland ändern sich, neue Anforderungen beispielsweise hinsichtlich einer höheren Ressourceneffizienz sind zukünftig zu erfüllen. Um einen nachhaltigeren Umgang mit Wasser, Energie und Ressourcen zu erreichen und die Zukunftsfähigkeit einschließlich der Bezahlbarkeit der infrastrukturellen Dienstleistungen sicherzustellen, müssen die bestehenden Systeme weiterentwickelt werden.

Das Verbundprojekt TWIST++ entwickelte deshalb innovative Konzepte für Wasserinfrastruktursysteme, die mehrere Anforderungen erfüllen: hohe Flexibilität mit Blick auf demografische Veränderungen, Anpassungsfähigkeit gegenüber möglichen Auswirkungen des Klimawandels und Erfüllung höherer ökologischer Ansprüche (z.B. hinsichtlich Energieeffizienz, Ressourcenrückgewinnung). Zu diesem Zweck erarbeitete TWIST++ technische Teilkomponenten, Software-Tools zur Planung, Vermittlung („Serious Game“) und Entscheidungsunterstützung sowie ein umfassendes Bewertungssystem. Um die Ergebnisse praktisch umsetzen zu können, entwarf das Verbundprojekt konkrete Planungsvarianten für drei Modellgebiete (urbaner Raum, ländlicher Raum, Konversionsfläche).

Für den urbanen Raum wurde in Lünen (NRW) das Konzept i.WET (integriertes WasserEnergieTransitionsystem) entwickelt. Es berücksichtigt Sanierungszyklen bestehender Systeme und kann flexibel und modular umgesetzt werden. Den Kern des Konzepts bilden die selektive Auskopp- lung und integrierte Bewirtschaftung wenig belasteter Teilströme (Grauwasser, Regenwasser) aus dem kommunalen Abwasser sowie die intelligente Kombination zweier komplementärer Wiederverwertungswege zu einem Gesamtsystem. Der „blaue“ Wasserwiederverwendungsweg umfasst die (technische) Aufbereitung im Gebäude (Wohnen und Gewerbe) zu hochwertigem Betriebswasser inklusive Wärmerückgewinnung. Der „grüne“ Wasserwiederverwendungsweg beinhaltet die naturnahe Aufbereitung im Außenbereich zu Bewässerungswasser inklusive Bioenergieproduktion und

weiteren Ökosystemdienstleistungen. Kerntechnologie ist die „Energieallee“, eine Kombination aus horizontalem Bodenfilter und Kurzumtriebsplantage (KUP) mit schnellwachsenden, stauwassertoleranten Gehölzen, beispielsweise Weiden. Die Energieallee kann z.B. entlang von Grundstücksgrenzen oder anstelle von Straßenbegleitgrün angeordnet werden. Eine wichtige Zusatzfunktion ist die Zwischenspeicherung von Wasser im Substratkörper. Dadurch lässt sich Regenwasser zurückhalten und zur späteren Verwendung als Bewässerungswasser speichern. Die erhöhte Evapotranspiration (Verdunstung von Wasser besonders durch das Blattwerk der Pflanzen sowie von Boden- und Wasserflächen) in der optimal versorgten Energieallee verbessert das Mikroklima und mildert urbane Hitzeinsel-Effekte. i.WET trägt so dazu bei, die großen Herausforderungen der Wasserinfrastruktur in Deutschland – demografische Entwicklung, Klimawandel und Energiewende – zu lösen. Eine erste Stufe des i.WET-Konzepts wird im Modellgebiet der Stadt Lünen umgesetzt werden.

Für den ländlichen Raum entwickelte TWIST++ am Beispiel der Gemeinde Wohlsborn-Rohrbach (Thüringen) ein Konzept, das Synergien mit der Landwirtschaft nutzt. Stark belastetes Schwarzwasser wird dazu abgetrennt und gemeinsam mit organischen Reststoffen einer Biogasanlage zur Verwertung zugeführt. Das restliche Abwasser kann nach Reinigung entweder als Betriebswasser genutzt oder der Vorflut zugeführt werden. Dieses Konzept lässt sich ebenfalls schrittweise entsprechend den vorgegebenen Sanierungszyklen im Kanal- und Gebäudebereich umsetzen. Die Vorbereitungen zur Realisierung in Wohlsborn-Rohrbach sind bereits weit fortgeschritten.

Ausgangsbasis des Konzepts für die Konversionsfläche (ehemaliges Zechengelände) ist das urbane Konzept (i.WET). Dieses wurde jedoch am Beispiel der ehemaligen Zeche Westerholt in Gelsenkirchen (NRW) entsprechend den besonderen Rahmenbedingungen (belastete Böden, teilweise neu zu errichtende Infrastrukturen, möglichst starker Rückhalt von Regenwasser) angepasst. Trinkwasserversorgung und Löschwasserbereitstellung werden so ausgelegt, dass – aufgrund der Unsicherheit hinsichtlich des künftigen Bedarfs – die hydraulische Kapazität ein Höchstmaß an Flexibilität aufweist.

Ein wesentliches Projektergebnis sind außerdem die entwickelten Software-Tools, wie beispielsweise ein „Serious Game“ mit direkter Kopplung zur Planungssoftware und offener Schnittstelle für GIS-Daten. Das Ziel dieses digitalen Lernspiels ist es, komplexe Sachverhalte in spielerischer Form zu vermitteln, um die Verständnislücke zwischen Experten (Ingenieuren), Entscheidungsträgern und Nichtexperten (Bürgerinnen und Bürgern) zu schließen. Es stellt ein wich-

tiges Kommunikationsinstrument dar, mit dem sich innovative Konzepte in ihren vernetzten Zusammenhängen zum Umfeld erklären und bewerten lassen.

Die Ergebnisse aus TWIST++ zeigen: Die Transition bestehender Wasserinfrastrukturen auf Gebäude- wie Quartiersebene ist technisch und organisatorisch möglich – und sie ist sinnvoll und erforderlich, um die Zukunftsfähigkeit bestehender Systeme zu verbessern.



Visualisierung des i.WET-Konzepts



Spielerfläche am Beispiel der Darstellung des Modellgebiets Wohlsborn

Kontakt und weitere Informationen

Fraunhofer-Institut für
System- und Innovationsforschung ISI
Dr.-Ing. Harald Hiessl
Tel.: +49 721 6809-200
E-Mail: harald.hiessl@isi.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Thomas Hillenbrand
Tel.: +49 721 6809-119
E-Mail: thomas.hillenbrand@isi.fraunhofer.de

Internet: www.twistplusplus.de

DStGB DOKUMENTATION N° 139

Wasser, Abwasser, Energie – Übergreifende Lösungen und Modellvorhaben zur Integration der Infrastrukturen



Ergebnisse und
Erkenntnisse aus der BMBF-
Fördermaßnahme INIS



DStGB
Deutscher Städte-
und Gemeindebund
www.dstgb.de



Deutsches Institut
für Urbanistik

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



FONA
Nachhaltiges
Wassermanagement
BMBF