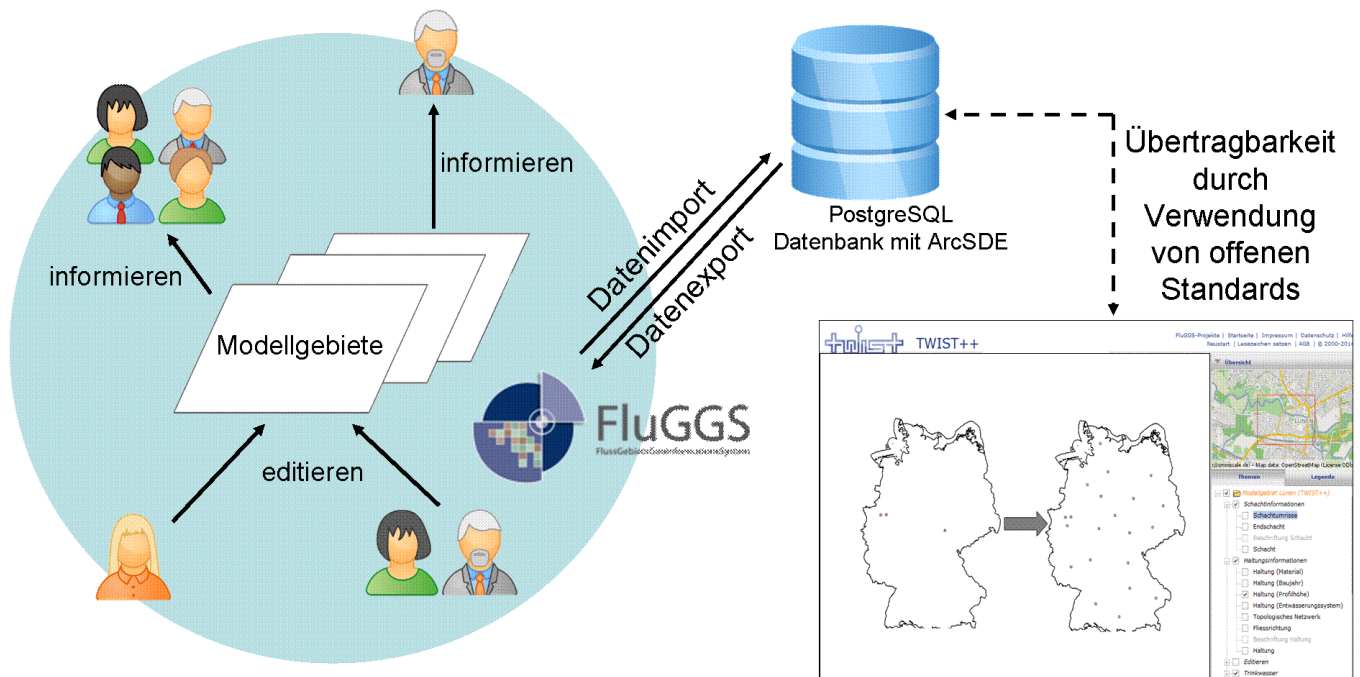


Transitionswege WasserInfraStruktursysteme:  
Anpassung an neue Herausforderungen im städtischen und ländlichen Raum



[www.fluggs.de](http://www.fluggs.de)

## Ein WebGIS als Datendrehscheibe

Dr. Anja Miethke, Karl-Heinz Spies

Wupperverband, Wuppertal

12.04.2016

GEFÖRDERT VOM





## 1 Einleitung

Die Transition von Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in zukunftsfähige Wasserinfrastruktursysteme kann mit Hilfe von Software effizienter gestaltet werden. Bisherige Softwaresysteme weisen im Bereich Neuartiger Sanitärsysteme sowie der integrierten Betrachtung von Stoffströmen signifikante Defizite aus. Die im Rahmen von TWIST++ entwickelte Software leistet wesentliche Beiträge zur Schließung dieser Lücken. **FlUGGS** als web-gestützte Datenbasis sorgt für eine standard-konforme Datensammlung und –bereitstellung. Das **Planungsunterstützungssystem (PUS)** ermöglicht einen Detailentwurf der zukunftsfähigen Wasserinfrastruktursysteme. Über eine vereinfachende Benutzeroberfläche bietet das **TWIST++-Simulationsspiel** als Serious Game für Entscheidungsträger einen intuitiven Zugang zur Betrachtung von Alternativszenarien.

## 2 Hintergrund

Geographische Informationssysteme (GIS) stellen das zentrale Arbeitswerkzeug eines nachhaltigen Wasser- und Ressourcenmanagementsystems dar. Im öffentlichen Umweltmanagement wie auch bei Betreibern von Ver- und Entsorgungsnetzen werden in verschiedenen Systemen von unterschiedlichen Herstellern Daten erfasst, verwaltet und weiterverarbeitet, deren Kompatibilität bei der Bearbeitung vielfältiger raumbezogener Fragestellungen und dem damit einhergehenden steigenden interdisziplinären Datenaustausch hergestellt werden muss, was heutzutage zunehmend über standardisierte Schnittstellen (wie bspw. die des Open Geospatial Consortiums) gelöst wird.

Der Wupperverband vernetzt mit seinem interoperablen webbasierten GIS, dem **FlUGGS (FlussGebietsGeoinformationsSystem; [www.fluggs.de](http://www.fluggs.de))**, die Daten und Informationen von mehreren Kommunen, greift online auf Daten von Stadtwerken und Katasterbehörden zu und liefert somit einen wesentlichen Baustein des Informations- und Wissensmanagement für sein Verbandsgebiet. Der Einsatz von GIS ist u. a. auch bei der Umsetzung aktueller EU-Richtlinien, wie z. B. der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), von zentraler Bedeutung. Dabei geht es vor allem um die Harmonisierung der Daten sowie die Datenqualität und deren Belastbarkeit hinsichtlich Aussage und Art der Plangestaltung sowie die Bereitstellung der entscheidungsrelevanten Rauminformationen für unterschiedliche Zielgruppe in entsprechendem Detaillierungsgrad.

## 3 Zielsetzung innerhalb des Forschungsvorhabens TWIST++

Die drei Modellgebiete im Projekt unterscheiden sich nicht nur durch ihre unterschiedlichen Charakteristiken im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft, sie werden jeweils

auch von unterschiedlichen Betreibern betreut und verwaltet. Diese heterogene Datenlandschaft zu vereinen und einheitlich für die Projektbearbeitung zur Verfügung zu stellen ist eine der zentralen Aufgaben an das WebGIS. Dabei stellt sich, neben der einheitlichen Verwaltung der Daten aus unterschiedlichen Quellen und Hoheitsbereichen, auch die Frage nach der Fortführung der Datenbestände über die Projektlaufzeit hinweg. Da die Daten dezentral anfallen, ist eine dezentrale Datenpflege sinnvoll. Die gemeinsame Datenverarbeitung sollte jedoch auf einer zentralen Datenhaltung basieren. Moderne WebGIS bieten inzwischen gute Editiermöglichkeiten und sind somit das passende Werkzeug um die Lücke zwischen dezentraler Datenpflege und zentraler Datenhaltung zu füllen. Der Wupperverband betreibt mit seinem FluGGS ein WebGIS, welches für die Belange der Wasserwirtschaft konzipiert wurde und die Möglichkeit der Editierung mitbringt. Im Projekt fungiert es daher als „Datendrehschreibe“, mit welcher eine Datenerfassung, -haltung sowie ein Datenaustausch über standardisierte Schnittstellen ermöglicht wird. Das FluGGS deckt im Projekt folgende Bereiche ab:

- Die Daten der Modellgebiete werden mit Hilfe von FluGGS verwaltet und für alle Projektteilnehmer zur Verfügung gestellt (Abbildung 2–1).

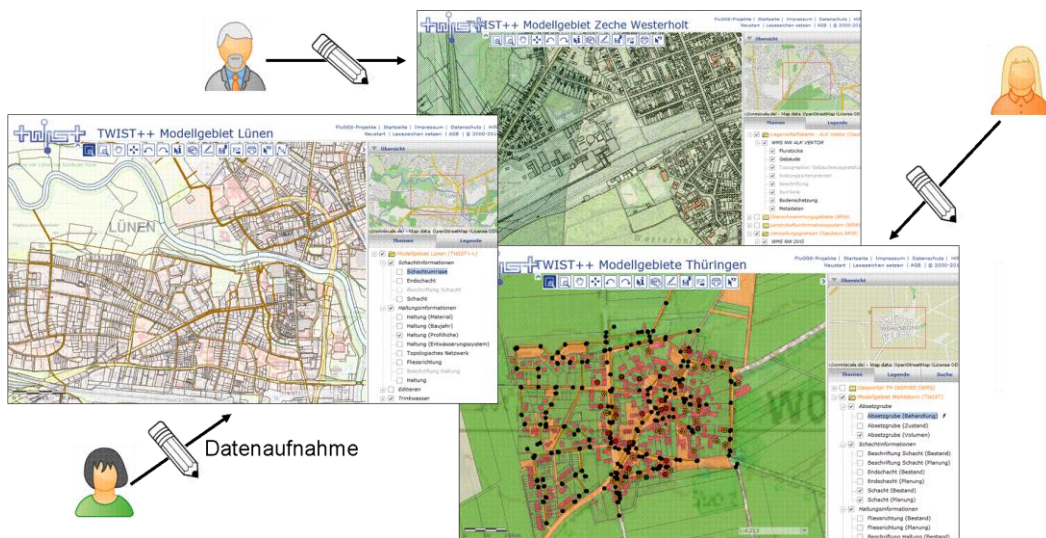


Abbildung 2–2: Benutzeroberfläche des FluGGS für die drei Modellgebiete

- FluGGS bereitet die Daten für das Planungsunterstützungssystem (PUS) und das Simulationsspiel auf und stellt eine Schnittstelle bereit, so dass ein Zugriff auf aktuelle Daten gegeben ist (Abbildung 2–2).

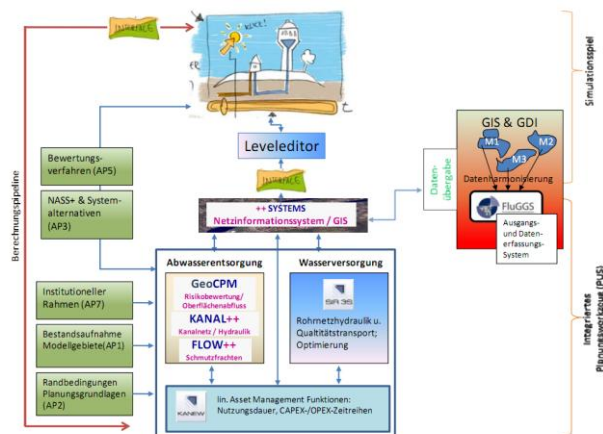


Abbildung 2–2: Datenübergabe zwischen FluGGS (WebGIS) und PUS bzw. Spiel

## 4 Ergebnisse

Die Gewährleistung einer guten Datenqualität beginnt bereits bei der Aufnahme und Verwaltung der Daten. Ein pro-aktives Datenqualitätsmanagement liegt vor, wenn u. a. Maßnahmen zur fortlaufenden Datenüberwachung und zur Verhinderung neuer Datenfehler bereitgestellt werden. Um ein pro-aktives Datenqualitätsmanagement zu betreiben, werden folgende unterschiedliche Techniken bzw. Werkzeuge im FluGGS benutzt, um eine optimale Datenaufnahme und -verwaltung zu ermöglichen<sup>[1]</sup>:

- Konzeption einer zentralen Datenhaltung: Zur Vergleichbarkeit des heterogenen Datenbestandes der drei Modellgebiete wurde ein **gemeinsames grundlegendes Datenbankmodell** erstellt und die Daten in dieses transformiert.
- Möglichkeit der Editierung: Dadurch ist eine **dezentrale Datenaufnahme** gegeben, wobei u. a. auch die Einbindung von Bildern und Dokumenten möglich ist.
- Visuelle Datenkontrolle durch Symbolisierung: Eine klassische Methode der **visuellen Datenkontrolle** ist die **Symbolisierung** nach unterschiedlichen Attributen (bezogen auf Kanalnetze bspw. Material, Baujahr, Profilhöhe, Fließrichtung). Das Fachpersonal kann so oft mit einem Blick erkennen, wo fehlerhafte Daten vorliegen und diese in der dezentralen Datenbearbeitung entsprechend schnell beheben.
- Visuelle Überprüfung durch dynamische Abfragen: Eine visuelle Überprüfung der Topologie ist aufgrund von geometrischen Lücken zwischen Haltungs- und Schachtsymbol nicht möglich, da Schachtbauwerke in der Realität Ausdehnungen haben, die im Datenmodell nicht abgebildet sind. Zur **visuellen Überprüfung** wurden deshalb **dynamische Abfragelayer** entwickelt.
- Integration kanalinformationssystemtypischer Werkzeuge: Die Überprüfung und Analyse der Fließwege innerhalb der Haltung kann durch eine datenbankbasierte Abfrage der topologischen Verknüpfung der Schächte und Haltungen erfolgen. Hierfür wurde ein Werkzeug zur **dynamischen Fließwegeverfolgung** erstellt, welches die Fließwege und das Einzugsgebiet eines auszuwählenden Schachtes darstellt (Abbildung 3–1).

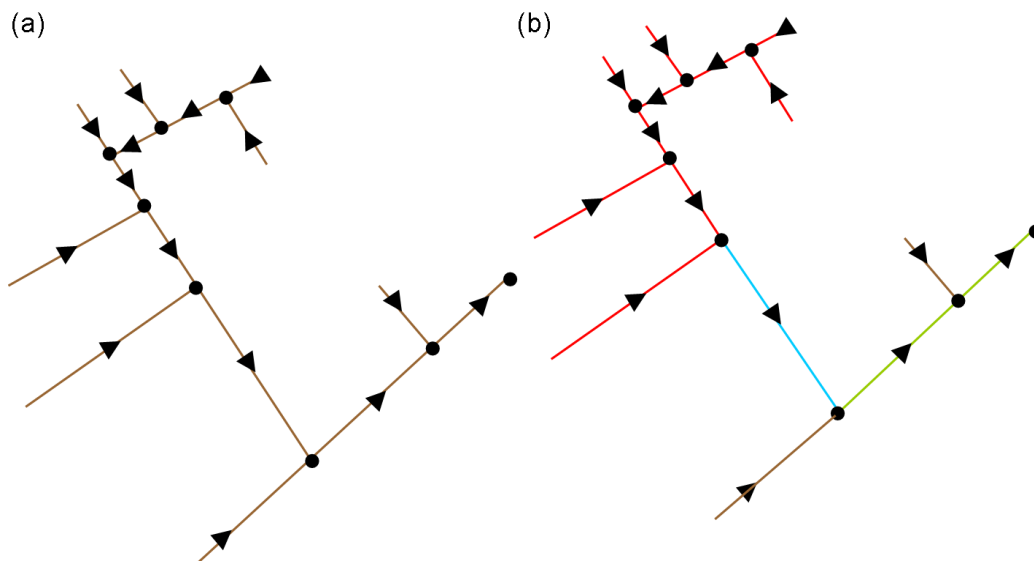


Abbildung 3–1: (a) Darstellung des Fließweges innerhalb des Kanalnetzes, (b) Ausschnitt der Anzeige der dynamischen Fließwegeverfolgung (das Einzugsgebiet des ausgewählten Schachtes (blau) ist rot, der weitere Entwässerungsweg grün dargestellt)

- Integration einer **automatischen Haltungsnachführung**: Die vorliegenden Netzwerkdaten sind zum großen Teil topologisch und nicht geometrisch miteinander verbunden. Daher wurde mit Hilfe von Datenbankfunktionen das Verhalten implementiert, dass nach einer Schachtverschiebung im Datenbestand, die Haltung automatisch zur Schachtgrenze nachgeführt wird.
- Die beiden zuletzt genannten Funktionen dienen u. a. auch dem Ziel, eine hohe **Datenqualität** zu gewährleisten. Die Datenqualität kann bei einer Fortschreibung des Datenbestandes durch diese Kontrollfunktionen verbessert werden.

Zudem wurde eine Schnittstelle zur Datenübergabe FluGGS <> PUS erarbeitet. Die Datenaufnahme erfolgt im WebGIS auf der Basis einer einheitlichen, mit dem PUS abgestimmten Datenstruktur. Der Datenaustausch vom WebGIS in das PUS basiert auf einem Downloadservice, der vom WebGIS bereitgestellt wird. So steht dem PUS jederzeit ein aktueller Datenbestand zur Verfügung.

## 5 Ausblick

Das FluGGS basiert auf standardisierten Schnittstellen. Dadurch ist eine Weiterentwicklung und Erweiterung gegeben. Die DWA hat die Bedeutung von standardisiertem GIS und den daraus ableitbaren Möglichkeiten erkannt und diesen offenen Harmonisierungs- und Spezifikationsprozess aufgegriffen, um einen Objektkatalog für die Wasserwirtschaft (OK-WaWi) aufzubauen und nachhaltig zu pflegen. Den INSPIRE-Grundsätzen folgend, soll zur Unterstützung einer integrierten Umweltpolitik die Entwicklung von technischen und organisatorischen Regeln zur Etablierung einer Geoda-

teninfrastruktur vorangetrieben werden. Dieser zu entwickelnde Objektkatalog, in dem letztendlich auch die neuartigen Sanitärsysteme Berücksichtigung finden müssen, stellt eine standardisierte und somit ideale Basis für die Entwicklung von Simulationsspielen zur Integration neuartiger Wasserinfrastruktursysteme dar.

Weiterhin dienen die im Zuge der Projekterarbeitung erstellten WebGIS-Anwendungen als Beispiel für eine neuartige, effiziente Datenhaltung und -publikation für Daten der öffentlichen Hand. Das WebGIS des Wupperverbands wird durch die im Projekt notwendigen Erweiterungen aufgewertet und kann zukünftig als Produkt für kommunale Datenverwaltung angeboten werden.

## Referenzen

- <sup>[1]</sup> ANGERMAIR, G. und PLOGMEIER, Ch. (2014): Innovative Wasserinfrastrukturen mit Hilfe von Netzsimulationen und WebGIS auf der Basis realer Geodaten planen und verstehen. In: Tagungsband, DWA-Tagung "GIS & GDI in der Wasserwirtschaft", Fulda, 04.02.2014.

Anschrift:  
Wupperverband  
Untere Lichtenplatzer Str. 100  
42889 Wuppertal

