

WaX-Verbundprojekt Zwille

Digitaler Zwilling zum KI-unterstützten Management von Wasser-Extremereignissen im urbanen Raum

Ausgangssituation

Klimawandel führt zu häufigeren hydrologischen Extremsituationen

- **Klimawandel** stellt **Städte und Gemeinden** immer häufiger vor **extreme Belastungsproben**
- **Betreiber** siedlungswasserwirtschaftlicher Infrastrukturen **müssen mit Starkregen und Hochwasser sektorübergreifend umgehen**
- Dazu sind **neue Ansätze für das Management des Wassersektors** im urbanen Funktionsraum **erforderlich**

Zielsetzung

Entwicklung eines sektorübergreifenden, interdisziplinär vernetzten Digitalen Zwillings

- **Digitaler Zwilling** als **virtuelles Abbild** der städtischen **Entwässerungsinfrastruktur** am Beispiel der Stadt Hannover
- mit **integrierter Betrachtung** von Einzugsgebieten, Kanalnetz, Klärwerksverbund, oberirdischen Einleitungsgewässern,
- welcher auf Basis von **Echtzeitmessdaten** den **aktuellen Ist-Zustand** des **abgebildeten Entwässerungssystems** darstellt
- und durch **Einbindung von hochauflösenden Niederschlagsvorhersagen und Klimaprojektionen** die Durchführung von **vorausschauenden kurz- und langfristigen Szenarioanalysen** ermöglicht,
- auf deren Basis dem **technischen Fachpersonal** der Stadtentwässerung **unter Nutzung von formalisiertem Erfahrungswissen nachvollziehbare Maßnahmenvorschläge** für die proaktive Bewältigung von realen oder fiktiven hydrologischen Krisensituationen unterbreitet werden

Zu überwindende Herausforderungen

- Fehlende Vernetzung der Teilbereiche im Wassersektor (separate Datensilos) → fehlendes ganzheitliches Datenbild
- Integrale Betrachtung scheitert u.a. an fehlenden Daten, veraltetem Datenmanagement, unzureichender Datenstandardisierung
- Digitalisierungsansätze für Prognose und Risikomanagement bislang nur auf einzelne Teilaspekte beschränkt, z.B. Starkregengefahrenkarten
- Kanalnetzsteuerung erfolgt bislang oftmals manuell und häufig nach „subjektiver“ Entscheidung
- Prognosen und Warnungen nicht mit konkreter Maßnahmenplanung verknüpft



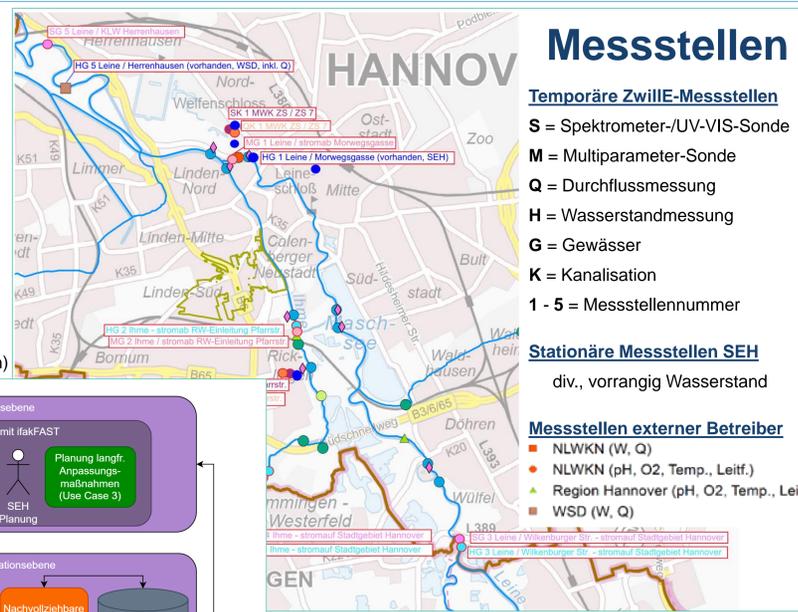
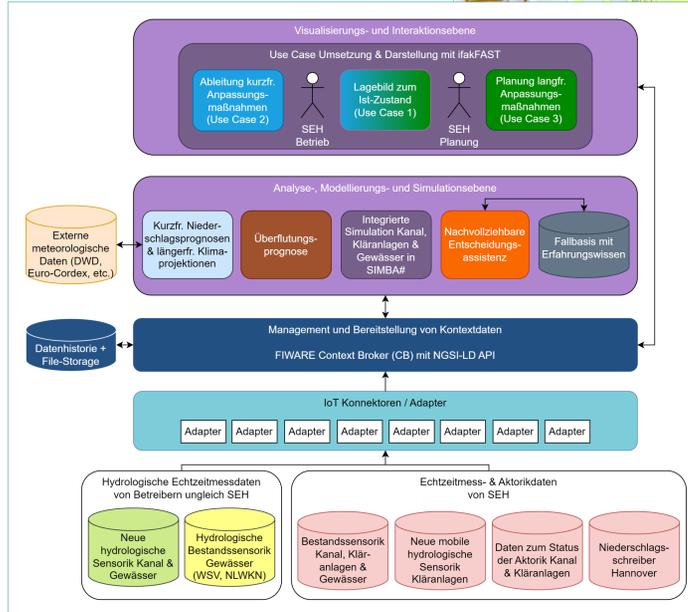
Integrationskonzept

Technischer Systemaufbau

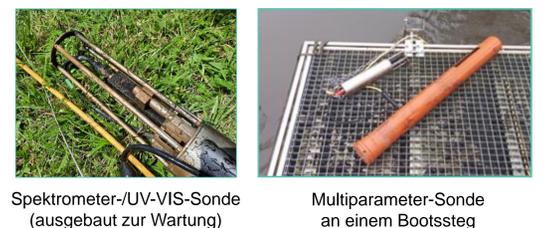
- Entwicklung eines **technischen Architekturkonzepts** samt Schnittstellendefinition als Basis für die **Integration der verschiedenen Teilkomponenten des Digitalen Zwillings** in ein Zwille-Gesamtsystem
- Umsetzung einer **Daten- und Kommunikationsinfrastruktur (DKI)** unter Nutzung des **FIWARE-Frameworks** (= offener, wiederverwendbarer und übertragbarer Open-Source-Software Ansatz)
- Realisierung einer **Komponente zur Konfiguration und Verwaltung der Datenkommunikation mit der DKI**, die die **Anbindung verteilter Datenquellen erleichtert** (z.B. über die Gateways von Messtechnik-Herstellern wie GO Systemelektronik oder NIVUS)
- **Unterstützung zahlreicher Schnittstellen** (z.B. File, HTTP(S), SFTP, REST, MQTT, CSV) **u. Datenbanken**
- Entwicklung eines **technischen Ansatzes zur Einbindung von Echtzeitmessdaten** (hydrologisch, meteorologisch) **von SEH-Bestandssensorik**
- **Datensilos werden so aufgebrochen** und Daten aus unterschiedlichen, verteilten Quellen in eine einheitliche Struktur zusammengeführt
- **Visualisierung von Messdaten, Prognosen und Simulationsergebnissen** mit der OSS **ifakFAST**



Unten: Architektur Zwille-Gesamtsystem (Quelle: Eviden)



Oben: Zwille Messstellenübersicht (Quelle: ifs / Kartengrundlage SEH)



Spektrometer-/UV-VIS-Sonde (ausgebaut zur Wartung)

Multiparameter-Sonde an einem Bootssteg