



Universität für Bodenkultur Wien
Department Wasser-Atmosphäre-
Umwelt
Institut für Siedlungswasserbau, Industrie-
wasserwirtschaft und Gewässerschutz

Erfahrungen bei der Erstellung eines überregionalen Netzmodells

DI Florian Kretschmer

Inhalt



- Verbandsgebiet
- Ziele der Modellerstellung
- Datengrundlagen
- Schwierigkeiten
- Ergebnisse und Empfehlungen
- Ausblick

Verbandsgebiet



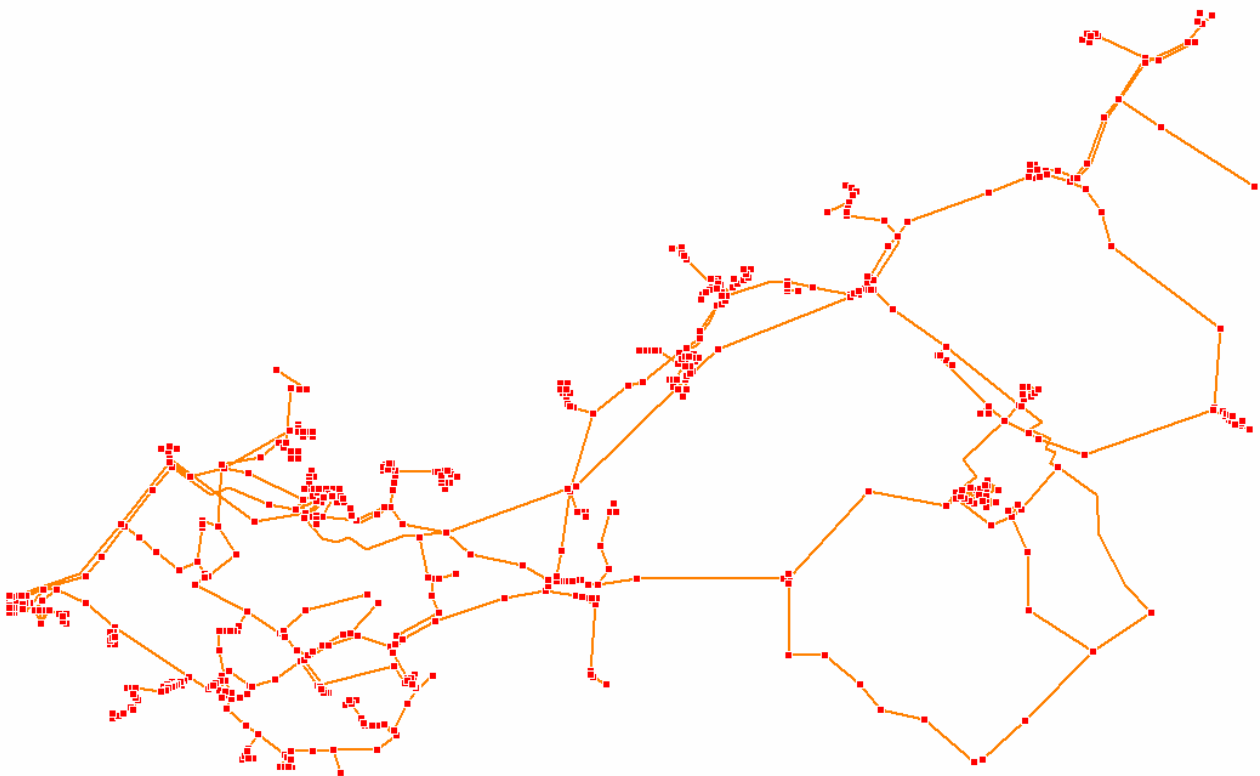
- 135.000 versorgte Einwohner (oW), ca. 200.000 in den Sommermonaten
- Ca. 1.800 km²
- 65 Mitgliedsgemeinden
- Ca. 600 km Transportleitungen
- Ca. 1.300 km Ortsnetzleitungen
- 28 Brunnen und Quellen
- 55 Behälter (rund 113.000 m³)
- 30 Drucksteigerungen
- > 10 Druckzonen

Verbandsgebiet



- Projektinformationen Modell
- MIKE Net, MIKE Urban
- Verschiedene Szenarien
- Ca. 600 Knoten (Kreuzungen, Behälter, Wasserspiegel)
- Ca. 700 Leitungen
 - 490 Rohre
 - 90 Ventile
 - 120 Pumpen

Verbandsgebiet



Ziele der Modellerstellung



- Erfassung des bestehenden Verteilsystems als Modellierungsgrundlage
- Identifizierung potentieller Schwachstellen
- Ausarbeitung von Entwicklungsszenarien
- „Grundmodellierung“
- Überprüfung der Modellierungsergebnisse (Plausibilität)
- ...

Datengrundlagen



- Knoten: Bezeichnung, Höhe und Lage (nach Möglichkeit koordinativ), zugeordneter Wasserbedarf bzw. -verbrauch
- Leitungen: Bezeichnung, Anfangs- und Endknoten, Länge (v. a. wenn Knoten nicht koordinativ bekannt), Durchmesser, Material
- Behälter: Bezeichnung, Lage (nach Möglichkeit koordinativ), Sohlhöhe, Maximal- und Minimaltiefe, Querschnitt, Befüllungsart

Datengrundlagen



- Pumpen: Bezeichnung, Höhe und Lage (nach Möglichkeit koordinativ), Kennlinie (oder zumindest ein Punkt), Steuerung und Schaltpunkte
- Brunnen und Quellen: Bezeichnung, Lage (nach Möglichkeit koordinativ), Ruhewasserspiegel, Betriebswasserspiegel
- Ventile: Bezeichnung, Ventilart, Höhe und Lage (nach Möglichkeit koordinativ), Durchmesser
- Wasserbedarf bzw. Wasserverbrauch: zugeordneter Knoten, Menge, Tagesgang
- Druck- und Durchflussmessungen zur Modellkalibrierung

Datengrundlagen



- Analoge Übersichtpläne mit Knoten- und Leitungsinformationen
- Tabellen mit Informationen zu Behältern, Pumpen, Brunnen und Quellen

Datengrundlagen



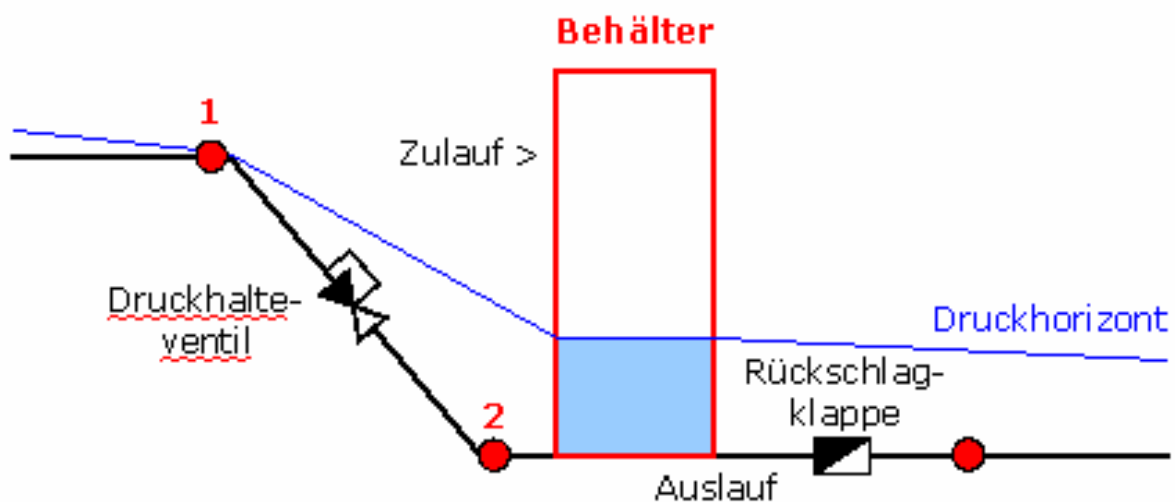
- Übersichten aus dem aktuellen Leittechniksystem (LTS) mit zusätzlichen Informationen zum Leitungsverlauf, zu den Behältern, zu den Brunnen und Quellen sowie zu den Ventilen bzw. Schiebern im System
- Direkte Gespräche mit verantwortlichen Mitarbeitern

Schwierigkeiten



- Eindeutige und aktuelle Datengrundlagen notwendig → Gespräche mit Betriebspersonal
- Nachträgliche Adaptierungen im Modell (Szenarien → Knoten ID, Leitungsnummern)
- Behälter mit Zulauf über dem Wasserspiegel
- Behälterhöhendarstellung im MIKE Net Bericht
- MIKE Net Import in MIKE Urban (Szenarien)

Schwierigkeiten



Quelle: http://www.telegdy.at/dokuwiki/editor_behaelter

Schwierigkeiten



BEHÄLTER

Behälter ID	Bodenhöhe [m]	Min. Tiefe [m]	Starttiefe [m]	Max. Tiefe [m]
201	298.070007324	1.00	2.49	3.23
202	214.720001220	1.00	2.39	3.72
203	178.25	1.00	3.37	4.03
204	214.410003662	1.00	3.04	3.78
207	235.839996337	1.00	3.27	4.59
208	289.980010986	1.00	3.10	3.74
209	121.709999084	1.00	2.14	3.72
210	172.460006713	1.00	2.88	3.73
211	243.759994506	1.00	2.53	3.16
212	329.510009765	1.00	2.97	3.49
213	178	1.00	2.97	3.58
214	252.380004882	1.00	2.37	3.25
215	313.929992675	1.00	2.95	3.70
216	302.970001220	1.00	6.18	6.93
217	156.580001831	1.00	2.63	3.99
218	200.75	1.00	3.05	3.65

Ergebnisse & Empfehlungen



- Stationäres Modell ist jetzt vorhanden.
- Rechenergebnisse der verschiedenen Szenarien sind plausibel und erste gute Informationen ableitbar.
- Die Erstellung eines Modells mit rein analogen Daten sehr zeitaufwendig (Import digitaler Daten).
- Bei komplexen Leitungsnetzen hat die händische Modelleingabe aber auch durchaus Vorteile (Plausibilitätsprüfung der Datengrundlage (z. B. LTS), komplexe Netzstruktur, externer Modellierer).

Ergebnisse & Empfehlungen



- Benötigte und vorhandene Daten (Aktualität, Form) sowie Ziele der Modellierung genau definieren.
- Alle Datengrundlagen bzw. Datensätze sollten vollständig und zentral erfasst und verwaltet werden. Doppelgleisigkeiten müssen (nach Möglichkeit) vermieden werden.
- Laufende Gespräche mit Betriebspersonal (wenn möglich eine zuständige Person).
- Laufende Plausibilitätsprüfung der Rechenergebnisse durch Betriebspersonal (Fehlerfindung).
- Eine laufende Wartung und Aktualisierung des fertigen Modells unbedingt notwendig.

Ausblick



- Weiterführung einer detaillierten Bestandsaufnahme (z. B. Pumpen, Ventile, Schieber) mit dem Ziel einer Verbesserung der Abbildung des Zuleitungssystems im Modell
- Verbesserte (lagen- und höhengenaue) Zuordnung der Wasserzähler indem neue/zusätzliche Knoten im Modell integriert werden
- Genauere Betrachtung und weitere Szenarientwicklungen betreffend die jetzt aufgezeigten Schwachstellen

Ausblick



- Entwicklung möglicher neuer Schadensszenarien
- Berücksichtigung von Steuerungsmechanismen und betrieblichen Maßnahmen im Versorgungssystem
- Weiterentwicklung des Modells zur Berechnung von zeitveränderlichen Zuständen (Quantität und Qualität)
- Modellkalibrierung



Danke für die Aufmerksamkeit!