

Entwicklung einer „Water Information Solution Management“ - Plattform

Projekt WISdoM - Visionsdokument

M. Andree, A. Brandt, M. Diener, C. Dlugosch, F. Frohmann, H. Klait, D. Menke, N. Nguyen, J.H. Söchtig, C. Spalding, D. von der Haar

Abstract: Der gleichberechtigte Zugang zu Trinkwasser wird in naher Zukunft weltweit deutlich an Bedeutung gewinnen. In diesem Zusammenhang können unter anderem die Sammlung sowie die Aufbereitung von Daten einen zentralen Faktor darstellen. Im Rahmen der studentischen Projektgruppe *WISdoM* der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg wird im Zeitraum von April 2019 bis Mai 2020 untersucht, inwieweit eine unternehmensweite Informationsplattform die Geschäftsprozesse eines regionalen Wasserversorgers unterstützen kann. Der Projektfokus soll hierbei darauf liegen, eine Vielzahl an internen sowie externen Datenquellen zu integrieren und für verschiedene Anwendungsfälle nutzbar zu machen.

Dieses Dokument beschreibt die gemeinsame Vision, welche die Projektgruppe und der Praxispartner, der norddeutsche Wasserversorger OOWV¹, von den Ergebnissen der zwölfmonatigen Kooperation haben. Hierbei wird zunächst die Dringlichkeit zur Unterstützung der Prozesse eines Wasserversorgers beschrieben. Im Anschluss werden konkrete bei dem Kooperationspartner identifizierte Probleme geschildert, um abschließend eine Lösungsidee der zu erstellenden Softwarelösung zu skizzieren.

Keywords: Informationsplattform; Umweltinformationen; Wasserbedarfsprognosen; Umweltinformationsgesetz; Niederschlag; Datenanalyse

1 Motivation

Wasser ist eine alternativlose Ressource. Lediglich 2.65% des weltweiten Wasservorkommens sind Süßwasser und somit ohne weitere energieintensive Aufbereitungsmaßnahmen verwertbar. Schlussendlich bleiben nur 0.3% des weltweiten Süßwasservorkommens direkt nutzbar [Ho16]. Problematisiert wird diese Knappheit dadurch, dass der natürliche Austausch sowie der Reinigungszyklus des Wassers durch die zunehmende Urbanisierung und Industrialisierung langfristig gestört werden [BMS13].

Diese Problematik wird sich mit der zukünftig ansteigenden Bevölkerungsanzahl wahrscheinlich noch weiter verschärfen. Schätzungen zufolge könnten Mitte des 21. Jahrhunderts bereits mehr als 40 % der Weltbevölkerung in Gebieten leben, in denen eine Wasserknappheit

¹ Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

herrscht, die den betroffenen Menschen keinen direkten Zugang zu Trinkwasser gewährt [Sc09].

Einen weiteren zentralen Faktor in Bezug auf die zukünftige Wasserversorgung stellen die zu beobachtenden klimatischen Veränderungen dar. Erste Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland sind bereits zu spüren. So hat der überdurchschnittlich heiße und trockene Sommer 2018 die Bedeutung von Trinkwasser wieder vermehrt in das Bewusstsein der Bevölkerung gerückt [We18].

Dass die Vereinten Nationen (UN) diese Entwicklungen und die möglichen Auswirkungen auf den weltweiten Trinkwasserzugang erkannt haben, spiegelt sich u. a. in der Formulierung der „Sustainable Development Goals“ (SDG) wider. Ziel Nr. 6 der SDG befasst sich damit, bis zum Jahr 2030 einen universellen und gleichberechtigten Zugang zu Trinkwasser für alle Menschen weltweit zu erreichen [Un19].

Zur Erreichung dieses Ziels ist das Sammeln und Auswerten von relevanten Daten wichtig, um die zukünftig auftretenden Herausforderungen frühzeitig erkennen zu können. So plant bspw. das Bundesland Baden-Württemberg für die kommenden Jahre ein Projekt zur Erhebung wasserspezifischer Daten in 35 Landkreisen und kalkuliert hierfür ca. 3,5 Millionen Euro ein. Diese Daten sollen einen wichtigen Beitrag zur Optimierung der Wasserversorgung leisten [GW19].

Hilfreiche Informationen in diesem Rahmen können bspw. Bevölkerungsentwicklungen, Klimainformationen, Wasserverbrauchsdaten und Niederschlagsdaten sein. Diese Daten könnten die Grundlage für (langfristige) Wasserbedarfs- und Niederschlagsprognosen darstellen sowie die Ergebnisqualität erhöhen. Somit könnte die sinnvolle Berücksichtigung von Daten die strategische Planung von Wasserverbänden unterstützen.

Aus Interviews mit dem OOWV, dem Kooperationspartner des Projekts, ging hervor, dass zwar viele Daten bei einem Wasserverband anfallen, jedoch stammen diese Daten häufig aus einer Vielzahl von Datenquellen und weisen z. T. keine zufriedenstellende Qualität auf. Das Ziel dieses Projektes soll es daher sein, eine Informationsplattform zu schaffen, welche die Vielzahl an Datenquellen vereint und somit gezielte Auswertungen und Datenanalysen für verschiedene Anwendungsfälle im Kontext eines Wasserversorgers ermöglicht.

2 Problemstellung

In Experteninterviews hat sich herausgestellt, dass es bisher keinem Wasserversorgungsunternehmen gelungen ist, ein vollständiges System zu entwickeln, das alle anfallenden Prozesse abbilden kann und gleichzeitig noch flexibel genug ist, neue Anforderungen an das System zu ermöglichen. Ein Grund hierfür ist bspw. die Vielzahl an relevanten internen und externen Datenquellen, die bei den verschiedenen Anwendungsfällen berücksichtigt werden müssen.

In Gesprächen hat sich gezeigt, dass die bestehende IT-Infrastruktur nicht ausreicht, um die Menge an gesammelten Daten zu verarbeiten und auf dieser Grundlage effiziente Analysen durchzuführen. Ein häufiges Problem ist die Entstehung von abteilungsinternen Datensilos. Dies führt dazu, dass Daten oft manuell zusammengetragen und in ein einheitliches Format gebracht werden müssen. Dieser Prozess ist nicht nur sehr zeitaufwendig, sondern auch fehleranfällig.

Aus den geführten Interviews ging hervor, dass die Datengrundlage bei Wasserversorgern teilweise bis 1960 zurückreicht und dabei nicht vollständig digital und direkt nutzbar vorliegt. Selbst Daten aus einem geringeren Zeithorizont von zehn bis zwanzig Jahren sind teilweise in verschiedenen Systemen gespeichert und müssen erst aufwendig exportiert, berichtigt und wieder zusammengefügt werden.

Der Korrektur der Daten muss dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, um eine falsche Interpretation zu verhindern. Problematisch ist an dieser Stelle, dass die Daten vor dem Importieren in das System aktuell keinem Plausibilitätscheck unterzogen werden. Entsprechend ist es nötig, dass der Anwender die Daten während des Prozesses genau prüft, Fehler aufdeckt und berichtigt. Dies ist bei der vorliegenden Datenmenge jedoch nicht bzw. nur mit entsprechendem Zeitaufwand und umfangreichen Domänenwissen zu bewerkstelligen. Des Weiteren sollte berücksichtigt werden, dass manuell berichtigte Daten erneut eine potentielle Fehlerquelle darstellen.

Bedingt durch die isolierten Prozesse und die heterogenen Datenquellen sind die Resultate der Analysen schwer reproduzierbar und z. T. nicht transparent. Die Ergebnisse sind jedoch wesentlicher Bestandteil des Kerngeschäfts eines Wasserversorgers und stellen häufig die Grundlage langfristiger Entscheidungen dar. Daher ist es notwendig, dass auch zu einem späteren Zeitpunkt nachvollzogen werden kann, welche Datenquellen für die Ergebnisse verwendet wurden, um die Reproduzierbarkeit sicherzustellen.

3 Lösungsidee

Das Ziel des Projekts soll eine webbasierte Informationsplattform sein, welche die verschiedenen Bedürfnisse der Anwender erfüllen kann. Damit das System in der Lage ist, komplexe Auswertungen und Prognoseverfahren durchzuführen, gilt es jedoch im ersten Schritt die bestehenden Datenquellen des Unternehmens zu erfassen und den Zugang zu diesen zu ermöglichen. Erst im Anschluss können Daten durch die Plattform analysiert und ausgewertet werden. Als nötiger Prozessschritt wurde dabei ebenfalls ermittelt, dass eine Plausibilitätsprüfung der Daten unabdingbar ist, um verlässliche Prognosen zu erstellen.

Die größte Schwierigkeit wird es sein, wie bereits in Kapitel 2 erläutert, die umfangreiche Menge an Daten aus den heterogenen Quellen auf sinnvolle Weise zu extrahieren und für die Weiterverarbeitung vorzubereiten. Ebenfalls problematisch sind der lange Erfassungszeitraum, die unterschiedlichen Erfassungsformen sowie die Inkonsistenz der bestehenden Daten.

Um den Anforderungen gerecht zu werden, sollen moderne Technologien angewendet werden. Der Zugriff auf die Datenquellen soll mittels verschiedener Services realisiert werden. Für die einzelnen Anwendungsfälle werden ebenfalls Services genutzt, um die Daten zu extrahieren und zu analysieren. Zwischen diesen beiden Schichten fungiert ein Message Broker zur Kommunikation. Der API-Gateway kann die Daten anschließend nutzen und dem Web-Client (Anwender) ausliefern.

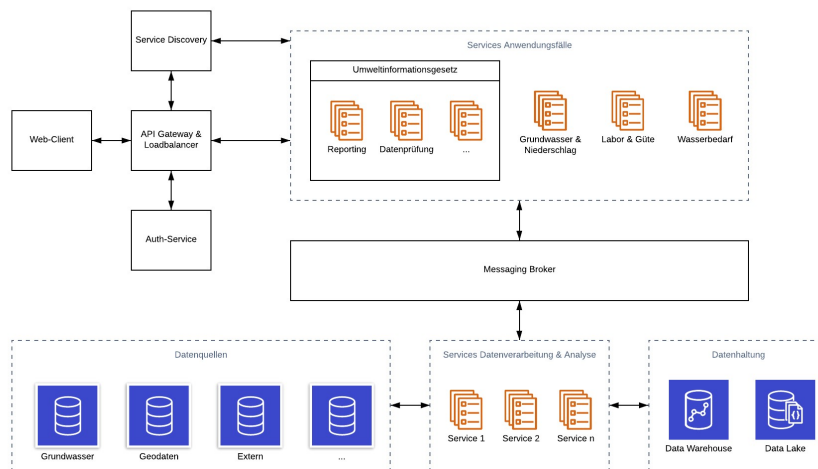


Abb. 1: Architektur der geplanten Plattform [Eigene Darstellung]

Des Weiteren soll der Anwender die Möglichkeit haben, die Daten auf verschiedene Art und Weise zu visualisieren. Dies soll zum einen dazu dienen, das Verständnis für die vorliegenden Daten zu erleichtern, zum anderen können die Visualisierungen Entscheidungsträgern zur schnelleren Entscheidungsfindung zur Verfügung gestellt werden.

Zusätzlich wird es den Nutzern möglich sein, die benötigten Daten an einer zentralen Stelle zu extrahieren, um weiterführende Analysen in Folgesystemen durchführen zu können. Hierbei sollen verschiedene Formate für den Export unterstützt werden. Dadurch wird es Anwendern erleichtert, ihre Arbeitsaufträge, die über die von der Plattform zur Verfügung gestellten Analysen hinausgehen, zu erstellen. Die Plattform soll zudem die Möglichkeit bieten, die erstellten Analysen und Prognosen an zentraler Stelle zu speichern und mit Metadaten zu versehen. So soll sichergestellt werden, dass die Ergebnisse zu einem späteren Zeitpunkt reproduzierbar sind.

4 Zentrale Anwendungsfälle

Die Informationsplattform soll so gestaltet werden, dass diese verschiedene Anwendungsfälle von Wasserversorgungsunternehmen abdeckt. Die Architektur der Plattform wird von

Beginn an auf Erweiterbarkeit ausgelegt. Zunächst soll der Fokus aber auf den folgenden Themenkomplexen liegen:

Wasserbedarfsprognosen

Die Erstellung von genauen Wasserbedarfsprognosen ist durch die Vielzahl von Einflussfaktoren ein komplexer Vorgang. Einfache Vorhersagen über lineare Extrapolation sind über die bestehenden Daten möglich, jedoch ungenau. Die Datengrundlage soll anhand von weiteren externen Datenquellen wie dem DWD², LSN³ und auch dem NLWKN⁴ verbessert werden.

Wasserversorgungsunternehmen erstellen u. a. langfristige Wasserbedarfsprognosen, in denen die Wasserbedarfe für einzelne Gemeinden im Versorgungsgebiet für einen längeren Planungshorizont prognostiziert werden. Anhand dieser Prognosen werden die langfristigen Investitionsplanungen erstellt und die Wasserförderrechte der Unternehmen beantragt. Zusätzlich soll die Plattform den Anwender dabei unterstützen, Wasserbedarfsanfragen von anderen, internen Abteilungen sowie externen Gutachtern zu bearbeiten.

Grundwasser

Für die Analyse und Zusammensetzung des Grundwasser(-standes) stehen den Wasserversorgern zahlreiche Messstellen, die in regelmäßigen Abständen den jeweiligen Zustand erfassen, zur Verfügung. Die Datenerfassung erfolgt an den meisten Messstellen manuell, einige sind aber bereits mit automatisierten „Loggern“ ausgestattet worden.

Die Plattform soll die Prüfung automatisiert für alle eingehenden Daten vornehmen und den Bearbeiter auf unplausible Daten hinweisen. Die dabei gesammelten Informationen sind für interne Auswertungen sowie eine Berichtspflicht zum NLKWN notwendig.

Niederschlag

Für Niederschlagsprognosen werden laut Interviews verschiedene Vorhersagemodelle angewendet. Eine Extrapolation der Rohdaten ist für einen kurzen Betrachtungshorizont zwar zuverlässig, ist jedoch lediglich für die Vorhersage der kommenden zwei Stunden geeignet. Zusätzlich werden für Zeiträume von einem Tag bis zu einer Woche die Prognoseverfahren COSMO [De19b] und MOSMIX [De19a] angewendet.

Die Niederschlagsprognosen können u. a. dazu genutzt werden, die Feuerwehr oder das technische Hilfswerk proaktiv zu informieren, wenn ein Unwetter mit starken Regenfällen erwartet wird.

Intern werden zudem längerfristige Niederschlagsprognosen vom OOWV vorrangig für die Abflussmodellierung, Planung von Kanalnetzen sowie das Monitoring der Einflüsse durch den Klimawandel benötigt.

² Deutscher Wetterdienst

³ Landesamt für Statistik Niedersachsen

⁴ Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten - und Naturschutz

Umweltinformationsgesetz

Aufgrund des 1994 in Kraft getretenen Umweltinformationsgesetzes (UIG) sind Behörden wie ein Wasserversorger dazu verpflichtet, bestimmte Umweltdaten auf Anfrage zur Verfügung zu stellen [De94]. Auch Privatpersonen haben das Recht, Umweltinformationen zu erhalten. Aufgrund der Vielfalt der Anfragen werden Daten aus verschiedensten Quellen benötigt.

Bei der Bearbeitung der Anfragen soll die Plattform den Zugriff auf die verschiedenen Datenquellen auf einfache Weise möglich machen. Denkbar wäre ein rollenbasierter Zugriff auf die freigegebenen Daten.

Zusätzlich zu den genannten Fragen hat der Kooperationspartner eigenes Interesse an diesen Daten, um interne und externe Gutachter mit Informationen zu versorgen.

Literatur

- [BMS13] Bauer, M.; Möhle, P.; Schwarz, M.: Green Building: Leitfaden für nachhaltiges Bauen. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, 2013.
- [De19a] Deutscher Wetterdienst: Model Output Statistics-MIX (MOSMIX), 2019, URL: https://www.dwd.de/DE/leistungen/met%5C_verfahren%5C_mosmix/met%5C_verfahren%5C_mosmix.html.
- [De19b] Deutscher Wetterdienst: Regionalmodell COSMO-DE, 2019, URL: https://www.dwd.de/DE/forschung/wettervorhersage/num%5C_modellierung/01%5C_num%5C_vorhersagemodelle/regionalmodell%5C_cosmo%5C_de.html.
- [De94] Deutscher Bundestag: Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn, 1994, URL: <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/12/075/1207582.pdf>.
- [GW19] GWF Wasser-Abwasser Vulkan-Verlag GmbH: Klimawandel und Wasserversorgung: Baden-Württemberg erarbeitet Masterplan, 2019, URL: <https://www.gwf-wasser.de/aktuell/02-04-2019-klimawandel-und-wasserversorgung-baden-wuerttemberg-erarbeitet-masterplan/>.
- [Ho16] Hopp, V.: Wasser und Energie - Ihre zukünftigen Krisen? Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2016.
- [Sc09] Schneider, A.: Weltwasserforum in Istanbul: Sauberes Trinkwasser auch weiterhin kein Menschenrecht. GBO-Genios Verlag, München, 2009.
- [Un19] United Nations: Goal 6: Ensure access to water and sanitation for all, 2019, URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/>.
- [We18] Wetter Online: Sommer der Superlative, 2018, URL: <https://www.wetteronline.de/wetterrueckblick/rueckblick-sommer-2018-sommer-der-superlative-2018-08-30-rs>.