

Zentrale Meta-Datenbank über verfügbare Regendaten für die Siedlungswasserwirtschaft in der Schweiz

Antoine Magnollay^{1*}, Reto Battaglia², Stefan Franz³, Paul Meylan⁴, Marc Thöni⁵, Jörg Rieckermann⁶

¹Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, Sektion Hochwasserschutz, CH-3003 Bern

²AWA Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern Reiterstrasse 11 CH 3011 Bern (BE)

³Holinger AG, Kasthoferstrasse 23, 3000 Bern 31

⁴AIC Ingénieurs conseils SA, Avenue Tissot 2b, Case postale 84, 1006 Lausanne

⁵REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE, Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture, Direction Générale de l'Eau - Service de l'Ecologie de l'Eau - 17, chemin de la Verseuse – CH - 1217 Aïre

⁶Eidgen. Anstalt für Wasservers., Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag), Überlandstrasse 133, CH-8600 Dübendorf

*Email des korrespondierenden Autors: Antoine.Magnollay@bafu.admin.ch

Kurzfassung In der Schweiz besteht ein erhöhter Bedarf nach einem zentralen Katalog von Regendaten, die für die Siedlungswasserwirtschaft relevant sind. Dies betrifft vor allem Messtationen, an denen Niederschläge zeitlich hoch aufgelöst gemessen werden. In diesem Beitrag möchten wir diskutieren, wie eine zentrale Meta-Datenbank über verfügbare Regendaten aufgebaut sein sollte. Heute sind schon 50 Stationen eingepflegt und wir haben die Meta-Daten für 420 weitere Stationen. Einerseits wurde zwar mit Hilfe von Meteoschweiz ein sehr praxis-taugliches Datenmodell erstellt. Andererseits zeichnet sich ab, dass der Unterhalt der Datenbank effizienter sein könnte, wenn er von VSA-nahen Partnern durchgeführt wird. Vergleichbare Initiativen aus dem Ausland, z.B. Dänemark, deuten darauf hin, dass der Wert von zeitlich hochaufgelösten Regendaten für die Siedlungsentwässerung in der Schweiz wahrscheinlich zur Zeit immer noch unterschätzt wird.

Schlagwörter: Niederschlags-Daten, Siedlungsentwässerung, Hochwasserschutz, Gewässerschutz bei Regenwetter, Meta-Datenbank

1 MODELLREGEN ODER LANGZEITSERIENSIMULATION – (AUCH) EINE FRAGE DER DATENGRUNDLAGE

Verlässliche Regendaten in gute räumlicher und zeitlicher Auflösung sind die Basis für eine effektive Siedlungsentwässerung (Abb. 1). Obwohl seit den 60er Jahren in der Schweiz verschiedene Studien zur Auswertung von Niederschlagsmessungen und -prognosen durchgeführt wurden (Hörlner und Rhein, 1961; Kianfar et al., 2015; Näf and Horat, 2000), gibt es in der föderalistischen Schweiz immer noch keine

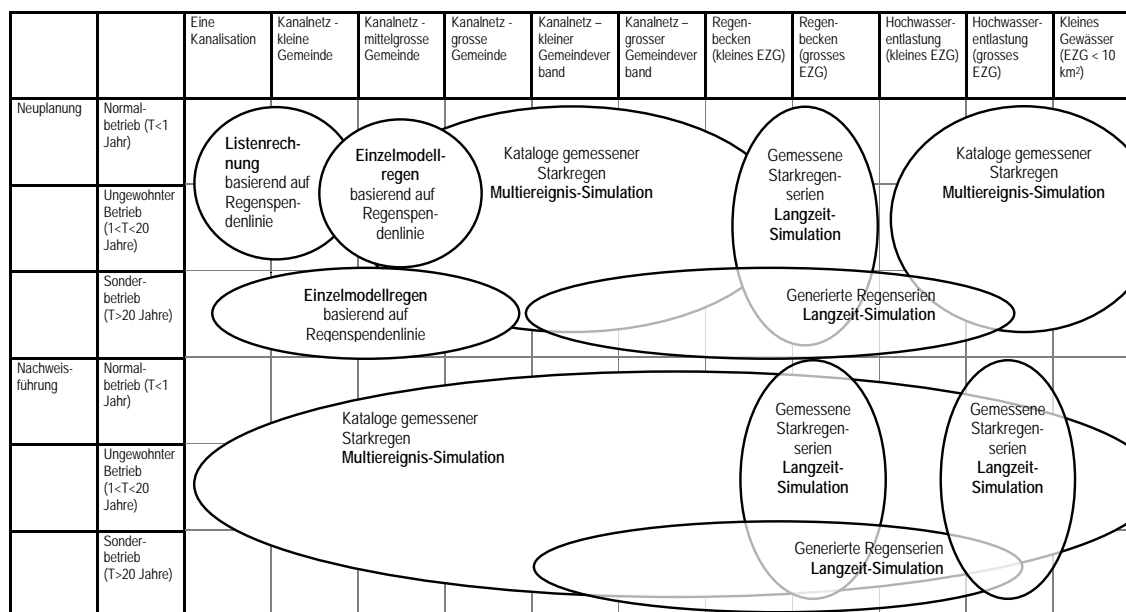


Abbildung 1: Die Anforderungen an verfügbare Regendaten sind je nach Aufgabenstellung sehr unterschiedlich. Trotz weitgehend guter Datengrundlage und langer Messreihen werden in der Praxis noch oft Modellregen angewendet, obwohl Langzeit-Simulationen verlässlichere Aussagen liefern können.

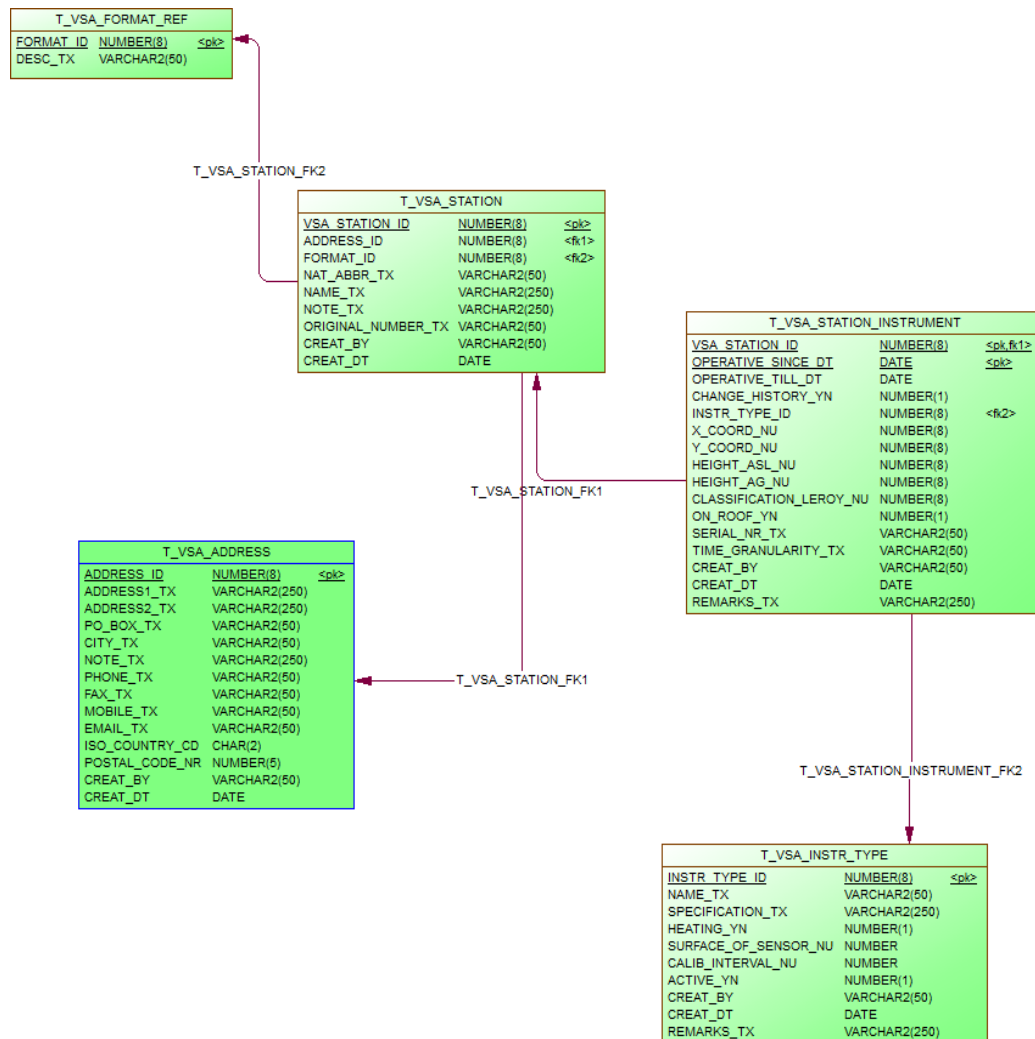


Abbildung 2: Auszug des Datenmodells der Meta-Datenbank Regendaten des VSA, welches in Zusammenarbeit mit Meteoschweiz entwickelt wurde.

allgemein anerkannten Empfehlungen zur Verwendung bestimmter Niederschlagsdaten oder –methoden in der Entwässerungsplanung. Um diese Situation zu bewerten wurde 2007 vom Verband der Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) und dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine Studie in Auftrag gegeben, mit dem Ziel vorhandene Daten und Wissen in Bezug auf Regendaten-Grundlagen für die Siedlungshydrologie zu bewerten, allenfalls vorhandene Defizite zu ermitteln und entsprechende Lösungsvorschläge zu machen (BG, 2007). Darüber hinaus betreiben auch private, z.B. Abwasserverbände, oder Gemeinden, z.B. auf Abwasserreinigungsanlagen, ihre eigenen Messstationen. Darüber hinaus wurde verschiedene Regenkataloge oder Regionalisierungsansätze entwickelt, z.B. die VSS Norm SN640 350 Regenintensitäten. Eines der Haupt-Ergebnisse war daher, dass die Daten zwar grundsätzlich vorhanden sind, aber für die Praxis nur schwer verfügbar sind. Es wurde vorgeschlagen, die verfügbaren Daten in einer zentralen Datenbank zu dokumentieren.

Dieser Beitrag beschreibt den aktuellen Stand des Projektes, und diskutiert wichtige Lehren die wir bisher aus dem Prozess gewonnen haben in Bezug auf technische und organisatorische Fragestellungen, wie beispielsweise das Datenmodell und die Auswahl der Attribute, sowie geeignete Formate und Überlegungen zum Unterhalt und Pflege der Datenbank.

Das Projekt „Meta-Datenbank über verfügbare Regendaten“ hat zum Ziel, dass die vorhandenen Messungen kostengünstiger verfügbar sind und breiter genutzt werden als bisher. Vor allem in der Praxis zeigt es sich, dass einerseits oft viele wertvolle Ressourcen für mühsame Recherche-Arbeit verwendet wird, um digitalisierte Regendaten für ein Projektgebiet zu erhalten. Andererseits werden oft leichter verfügbare, aber qualitativ schlechtere Daten in Studien verwendet. Die geplanten Phasen des Projektes



Abbildung 3: Ein Beispieleintrag zeigt die aktuellen Informationen zur Station Kappelen Werkhof, die vom AWA Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern seit 1992 betrieben wird. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind ca. 50 Messtationen erfasst. Meta-Daten von 420 Stationen sind vorhanden und werden zeitnah eingepflegt.

sind: i) Entwurf einer Datenbank, inkl. Auswahl der relevanten Attribute und Erstellen eines Datenmodells, ii) Erstellen einer vorläufigen Fassung, iii) Einpflegen von Beispiel-Datensätzen in einer Pilot-phase, iv) Erstellen eines Unterhalt-Konzeptes.

2 DAS DATENMODELL IST ROBUST, ABER IST METEOSCHWEIZ DER RICHTIGE PARTNER, UM DIE DATENBANK ZU UNTERHALTEN UND PFLEGEN?

Der Entwurf der Datenbank wurde in enger Zusammenarbeit mit dem schweizerischen Wetterdienst (Meteoschweiz) durchgeführt. Als Datenmodell dient eine reduzierte Version des Meteoschweiz-eigenen Modells (Abb. 2). Als Format wurde *.kml gewählt, unter anderem weil es ein offener Standard ist, der von dem Open Geospatial Consortium unterstützt und es sich ideal zur plattformunabhängigen Visualisierung von räumlichen Informationen anbietet. Als Attribute wurden einerseits Basis-Informationen zum Standort und Datenbezug, als auch weitergehende Informationen zum Messgerät, -prozess und -genauigkeit abgefragt (Abb. 3), z.B. eine Klassifizierung gemäss WMO (WMO, 2010).

Zur Zeit sind die ersten beiden Projekt-Phasen abgeschlossen und es ist ein Beispiel-Datensatz von ca. 50 Messtationen eingearbeitet. Die nächste Phase hat angefangen und hat zum Ziel, möglichst alle relevanten Messtationen zu erfassen. Die Datenerhebung geht über die kantonalen Fachstellen, sowie das Sekretariat des VSA. Zu diesem Zweck wird den Betreibern, z.B. VSA Mitgliedern eine Tabelle zugestellt, in die diese die relevanten Attribute eintragen können. Diese Tabellen werden gesammelt und periodisch in die kml-Datenbank eingepflegt.

Herausforderungen im Projekt betreffen zum Teil die Auswahl der relevanten Stationen und Attribute, die wie erwartet einen Kompromiss zwischen Präzision und Aufwand erfordern. Die Hauptfrage ist allerdings, wie die Datenbank effektiv gepflegt werden kann. Einerseits würde es sich anbieten, einen professionellen Dienst, wie die Meteoschweiz mit der Aufgabe zu betrauen. Andererseits sind beim Unterhalt viele Arbeitsschritte durchzuführen, die weitestgehend automatisiert werden können, wie z.B. Kontakt-Informationen ändern, Stationen ausser Betrieb nehmen, etc. und damit tendenziell automatisiert und kostengünstig erledigt werden können. Zur Zeit wird diskutiert, den Unterhalt entweder im Auftragsverhältnis an ein Universitäts-Institut oder ein Ingenieur-Büro zu vergeben. Meteoschweiz kann dann immer als externer Berater hinzugezogen werden. Die erste Version der Meta-Datenbank wird Ende 2016 auf der VSA homepage zur Verfügung gestellt.

3 RESULTATE UND ERKENNTNISSE AUS DER ERSTEN PILOTPHASE

3.1 *Wieviele Messstationen sind bisher vorhanden und wer hat sie gemeldet?*

Die ersten Ergebnisse aus dem Pilotbetrieb, der vor allem in der Sammlung der Daten besteht, machen Mut. Bislang sind vor allem von 9 Kantonen Datensätze eingegangen. Insgesamt haben 6 das vorgeschlagene Datenmodell und die Standardtabelle benutzt. 3 Kantone haben allerdings ein anderes Format gewählt, was zusätzlichen Aufwand bedeutet. Insgesamt sind jetzt die Basisdaten für 470 Stationen vorhanden und werden zeitnah eingepflegt.

Wir sehen, dass der Rücklauf des Aufrufs zur Meldung von Messstationen ist ganz klar abhängig von der Bereitschaft der Betreiber und Eigentümer der Stationen. Obwohl die absolute Zahl zunächst überrascht, erhielten wir, gemessen an unseren Erwartungen, zu wenig Rücklauf, weil die meisten Stationen von zwei Test-Kantonen geliefert wurden deren Vertreter direkt in der Kommission mitwirken. Darüber hinaus ist die Meldung in einem anderen Format, z.B. einer hauseigenen PDF-Dokumentation, nicht zielführend da das manuelle Übertragen fehleranfällig ist und wichtige Informationen, z.B. über die Qualität des Standortes, verloren gehen oder erneut mühsam erfragt werden müssen. Wir stellen auch bereits fest, dass das Zusammenführen der unterschiedlichen Datensätze, zumindest am Anfang, eine gewisse Harmonisierung und eine rigorose Qualitätskontrolle bedingen wird. Wenn das Eingabe-Format dann noch unterschiedlich ist, ist vorauszusehen, dass das eine sicherlich sehr mühsame Arbeit wird.

3.2 *Wieso betreibt der VSA nicht sein eigenes Messnetz?*

Der ordnungsgemässe Betrieb eines Niederschlag-Messnetzes ist nicht die Kern-Kompetenz des VSA. Aus der Sicht der Autoren sind das die Aufgaben der professionellen Akteure wie MeteoSchweiz und Kantonale Betreiber, die bereits erstaunlich dichte Informationen sammeln. Dazu kommt, dass es nicht nur mit dem Betrieb von Messstationen getan ist, sondern auch die Qualitätsprüfung und Bereitstellung der Daten fundiertes Wissen und Ressourcen benötigen. Es ist wichtig, dass hier nicht Akteure vervielfacht werden und Doppelspurigkeiten auftreten.

3.3 *Die Meta-Datenbank als erster Schritt zum dänischen Modell?*

Ein sehr interessantes Modell ist seit 1979 in Dänemark in Betrieb. Dort wird ein automatisches Messnetz für hochaufgelöste Punktniederschläge betrieben, was mittlerweile 145 Stationen umfasst und gerade in den letzten Jahren stark ausgebaut wurde (DMI, 2016). Dies ist wahrscheinlich im Hinblick auf Anpassung an den Klimawandel ausgelöst, der in Dänemark sehr stark diskutiert wird. Das Messnetz wird vom Dänischen Meteorologischen Institut (DMI) unter der Regie des dänischen Abwasserverbandes betrieben. Ein kleinerer Teil der Stationen gehört zum Messnetz des DMI, wohingegen die meisten den Kommunen bzw. Kanalnetzbetreibern gehören und unter Regie des Abwasserverbandes aufgestellt wurden. Finanziert wird das Messnetz durch die Kommunen bzw. Kanalnetzbetreiber. Das DMI übernimmt dahingegen den Betrieb und Unterhalt der Regenmesser, die mindestens alle 2 Jahre gewartet und kalibriert werden. Sie liefern weiterhin eine umfassende, teils automatisierte, teils manuelle Qualitätskontrolle durch spezialisierte Klimatologen. Die Qualität und Bearbeitung der Daten wird so vereinheitlicht und die Daten werden einfach abrufbar in einer Datenbank zur Verfügung gestellt. Jedes Jahr veröffentlicht DMI einen Bericht über den Betrieb des Messnetzes. Abonnenten des Systems können die Daten über das Internet unter DMI-Website herunterladen, wohingegen Nicht-Abonnenten die Daten vom DMI kaufen können.

4 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Verlässliche Regendaten in guter räumlicher und zeitlicher Auflösung sind die Basis für eine effektive Siedlungsentwässerung – auch in der Schweiz. Obwohl seit den 60er Jahren bei uns verschiedene Studien zur Auswertung von Niederschlagsmessungen und -prognosen durchgeführt wurden, gibt es leider immer noch keine allgemein anerkannten Empfehlungen zur Verwendung bestimmter Niederschlagsdaten oder –methoden in der Entwässerungsplanung. Untersuchungen des VSA haben ergeben, dass generell genug Daten vorhanden sein sollten, dass aber nicht bekannt ist, welche Stationen wo vorhanden sind und wie die Daten verfügbar sind.

Deshalb wurde im Rahmen eines VSA-Projektes unter Beratung von Meteoschweiz eine zentrale Meta-Datenbank über verfügbare Regendaten aufgebaut. Die Datenbank befindet sich in einer ersten Betriebsphase, wo mittlerweile schon 50 Stationen eingepflegt werden konnten. Meta-Daten für 420 weitere Stationen sind vorhanden, wurden aber teilweise in ungeeigneten Formaten übermittelt. Erste Resultate zeigen, einerseits, dass das Datenmodell sehr praxistauglich ist und sich grundsätzlich bewährt hat. Andererseits zeichnet sich ab, dass der Unterhalt der Datenbank nicht in die Kernkompetenz des VSA fällt und effizienter sein könnte, wenn er von VSA-nahen Partnern durchgeführt wird.

Ein sehr interessantes Modell ist in Dänemark in Betrieb, wo der Abwasserverband seit 1979 zusammen mit dem nationalen Wetterdienst ein automatisiertes Messnetz betreibt. Dieses liefert mittlerweile unschätzbar wertvolle Daten und wird zunehmend ausgebaut. Dieses ist wahrscheinlich auf den immer deutlich wahrnehmbaren Einfluss des Klimawandels zurückzuführen, der ohne dieses Messnetz wahrscheinlich nicht so rasch und präzise erkannt worden wäre.

5 LITERATUR

- BG, 2007. Données pluviométriques destinées à l'hydrologie urbaine (Regendaten-Grundlagen für die Siedlungswasserwirtschaft) - Bilan des données et connaissances actuelles Phase 1 - bilan et recommandations (No. BG 6143.03-RN003).
- DMI, 2016. Das Regenmessnetz des Abwasserverbandes (in dänisch "Spildevandskomiteens regnmålersystem" <http://www.dmi.dk/erhverv/anvendelse-af-vejrddata/spildevandskomiteens-regnmaalersystem/>).
- Hörler, A., Rhein, H.R., 1961. Die Intensitäten der Starkregen in der Schweiz. Schweiz. Bauztg. 79, 559–563.
- Kianfar, B., Faticchi, S., Paschalis, A., Blumensaat, F., Maurer, M., Molnar, P., 2015. Does climate change have an impact on Swiss urban drainage infrastructures?, in: 10th International Workshop on Precipitation in Urban Areas, St. Moritz, Switzerland.
- Näf, F., Horat, P., 2000. Abschätzung von Abflüssen aus versiegelten und unversiegelten Flächen und Einzugsgebieten. Forschungsauftrag 16/95 auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS). Institut für Hydromechanik und Wasserwirtschaft, ETH Zürich.
- WMO, 2010. Commission for Instruments and Methods of Observation – Report of the Fifteenth session. Helsinki 2-8 September 2010.