

Fachbereich

Siedlungswasserwirtschaft

Leitung

Prof. Dr. E. Morgenroth

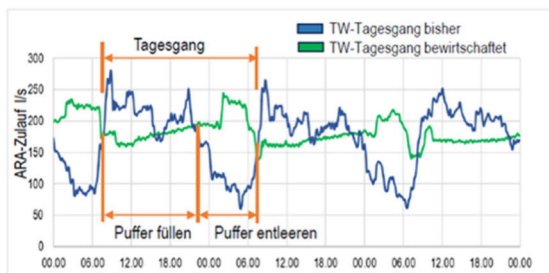
Betreuung

Lehrkoordination für Siedlungswasserwirtschaft
Martin Vogt, Amt für Industrielle Betriebe Kanton
Basel-Landschaft / LUIW, ETH Zürich

Titel der Bachelorarbeit

Tagesgangglättung der ARA Birsig

Beschrieb der Bachelorarbeit



Tagesgang bei Trockenwetter bewirtschaftet:
Die Abwassermenge in den Nachtstunden ist höher als in den Tagesstunden

Abbildung 1: Bewirtschafteter Tagesgang.

Ausgangslage

Das Amt für Industrielle Betriebe (AIB) betreibt 26 Kläranlagen im Kanton Basel-Landschaft.

Für die Abwasserzuleitung zu diesen Anlagen existieren 50 Mischwasserbecken, 6 Pumpwerke sowie 165 km Zuleitungs- und Sammelkanäle.

Die ARA Birsig in Therwil hat mehrere vorgelagerte Mischwasserbecken (MWB). Zudem hat die ARA Birsig ein Regenprognosesystem.

Die Fragestellung der Arbeit:

- Wie sieht der Jahressgang des Zulaufs zur ARA aus?
- Welche Informationen können aus dem Regenprognosesystem gewonnen werden?
- Wie kann die Zulaufmenge zur ARA am besten gepuffert werden?
- Können die MWB vor der ARA Birsig und/oder die MWB weiter oben im Einzugsgebiet für eine Pufferung genutzt werden?
- Kann man aus dem Zulauf zur ARA und dem Regenprognosesystem ein Bewirtschaftungskonzept herleiten?

Wichtige Punkte



Keine Gruppenarbeit

Nicht gewählt und somit noch frei.

Fachbereich

Siedlungswasserwirtschaft

Leitung

Prof. Dr. M. Maurer

Betreuung

Lehrkoordination für Siedlungswasserwirtschaft
Matthias Thalmann, Emch+Berger AG Bern

Titel der Bachelorarbeit

N12 Wünnewil-Thörishaus – Strassenabwasser-
reinigung

Beschrieb der Bachelorarbeit

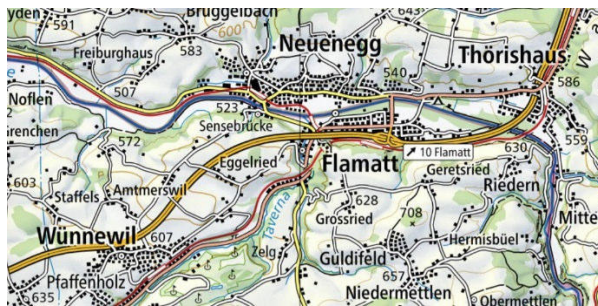


Abbildung 1: Kartenausschnitt Entwässerungsperimeter Wünnewil-Thörishaus.

Quelle: swisstopo

Der Autobahnabschnitt der N12 zwischen Wünnewil und Thörishaus verfügt aktuell noch über keine Strassenabwasserbehandlung.

Ziel dieser Arbeit ist es, ein sinnvolles Konzept für die Behandlung dieses Strassenabwassers auszuarbeiten.

Zuerst werden konzeptionelle Überlegungen gemacht: Welche Behandlungsmethode ist für diese Strasse zweckmässig? Wo befindet sich der ideale Standort für eine Behandlungsanlage? Steht Land zur Verfügung? Welches hydraulische Längenprofil ergibt sich? Welche weiteren Randbedingungen gilt es einzuhalten?

Anschliessend wird die Anlage vordimensioniert: Welches sind die relevanten Grundlagendaten für die Dimensionierung? Welche Leitungsdurchmesser und Beckenvolumen werden benötigt? Diese Berechnungen können in einem ersten Schritt in Excel/Matlab erfolgen und je nach Zeit und Interesse in Mike+ verfeinert werden.

Wichtige Punkte



Software: Es ist möglich Berechnungen im Netzberechnungsprogramm Mike+ durchzuführen.

Fachbereich

Siedlungswasserwirtschaft

Leitung

Prof. Dr. M. Maurer

Betreuung

Lehrkoordination für Siedlungswasserwirtschaft
Matthias Thalmann, Emch+Berger AG Bern

Titel der Bachelorarbeit

Schwammstadt – konkrete Umsetzung in
Bern/Köniz

Beschrieb der Bachelorarbeit



Abbildung 1: Siedlungsraum Morillon mit Morillonmatte rechts im Bild.

Quelle: Fokusraum Bern-Köniz Morillon (2023).

Mit der Morillonmatte verfügt die Gemeinde Köniz über eine grosse Baulandreserve. Diese befindet sich mitten im städtischen Umfeld und bergt deshalb ein grosses Potential für die Umsetzung von Ansätzen der Schwammstadt.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen folgende Rahmenbedingungen zusammengestellt werden:

- Welche baulichen Massnahmen sind geplant?
- Wie ist die topographische Situation?
- Welche technischen Randbedingungen sind vorhanden?
- Welche gesetzlichen Vorgaben müssen eingehalten werden?
- Wo sind Schnittstellen und Abhängigkeiten vorhanden?
- Welche gestalterischen Elemente gilt es zu berücksichtigen?
- Was sind die Anliegen von Betrieb und Unterhalt?

Basierend darauf sollen verschiedene Massnahmen vorgeschlagen und konzeptionell geprüft werden. Diese sollen sicherstellen, dass ein naturnaher Umgang mit Regenwasser erreicht wird.

Wichtige Punkte



Diese Bachelorarbeit kann nicht als Gruppenarbeit bearbeitet werden.

Nicht gewählt und somit noch frei.

Fachbereich

Siedlungswasserwirtschaft

Leitung

Prof. Dr. M. Maurer

Betreuung

Lehrkoordination für Siedlungswasserwirtschaft
Hunziker Betatech AG

Titel der Bachelorarbeit

**Methoden zur Erfolgskontrolle einer
Netzbewirtschaftung**

Beschrieb der Bachelorarbeit



Für eine Netzbewirtschaftung werden Weiterleitmengen von Regenüberlaufbecken dynamisch gesteuert, um das Speichervolumen im Netz und die Kapazität der ARA optimal zu nutzen. Dadurch können Entlastungen ins Gewässer reduziert und der Gewässerschutz verbessert werden. Für die dynamische Steuerung der Weiterleitmengen wird ein Funktionsbeschrieb entwickelt und die Steuerung über ein Prozessleitsystem ausgeführt. Mit der Implementierung der Netzbewirtschaftung ist eine Erfolgskontrolle angezeigt, um die Wirkung der Netzbewirtschaftung nachzuweisen und negative Nebeneffekte auszuschliessen. Dazu können die Betriebsdaten der Regenüberlaufbecken ausgewertet werden. In dieser Arbeit soll anhand einer Fallstudie untersucht werden, mit welchen Auswertungen der Erfolg einer Netzbewirtschaftung beurteilt werden kann und welche Faktoren berücksichtigt werden sollen.

Wichtige Punkte



Vorkenntnisse in einer Programmiersprache zur Datenverarbeitung von Vorteil (z.B. R, Python)

Nicht gewählt und somit noch frei.

Fachbereich

Siedlungswasserwirtschaft

Leitung

Prof. Dr. M. Maurer

Betreuung

Lehrkoordination für Siedlungswasserwirtschaft
Philipp Beutler, Hunziker Betatech AG

Titel der Bachelorarbeit

Ermittlung von Jahresabflussbeiwerten mittels Langzeitsimulation für die Planung von Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung

Beschrieb der Bachelorarbeit

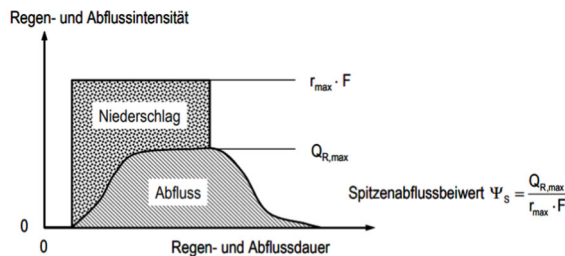


Abb. 13.2. Definition des Spitzenabflussbeiwerts ψ_s

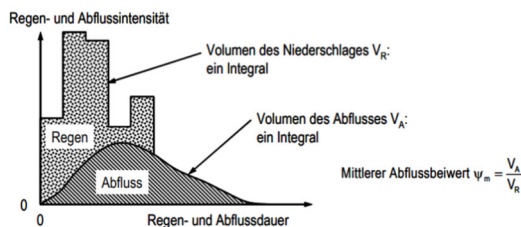


Abb. 13.3. Definition des mittleren Abflussbeiwerts ψ_m

Je nach Materialisierung, Struktur und Versiegelung einer Oberfläche wird bei Regenereignissen unterschiedlich viel Regen(ab)wasser zurückgehalten, versickert, verdunstet oder kommt zum Abfluss z. B. in die Kanalisation. In der Siedlungsentwässerung werden bspw. für die Kanalnetz- und Anlagendimensionierung häufig Spitzenabflussbeiwerte (c_s) verwendet (SN 592 000). Für Planungen zur Regenwasserbewirtschaftung kommen zunehmend auch Jahresabflussbeiwerte (c_a) zur Anwendung (z. B. AWEL, 2022). Die Ermittlung von Jahresabflussbeiwerten c_a basiert nicht auf material-spezifischen Langzeitmessungen. Sie müssen daher abgeschätzt werden.

Ausgehend von praktischen Fragestellungen aus laufenden Projekten werden vereinfachte Einzugsgebiete modelliert, verschiedene Oberflächen mit Literaturdaten parametrisiert (Beläge und/oder Dächer) sowie mit einer Langzeitsimulation durchschnittliche Jahresabflüsse und materialspezifische Abflussbeiwerte ermittelt.

Anschliessend soll in Variantensimulationen aufgezeigt werden, welchen Einfluss die unterschiedliche Oberflächenwahl auf das Verhalten von Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung hat (z. B. Versickerungsmulden).

Optional in Abhängigkeit der verfügbaren Zeit:

- A) Durchführung von Sensitivitätsanalysen.
 - B) Stofffrachtsimulation zwecks Quantifizierung der Auswirkungen von Austausch von Oberflächenmaterialien zur Beantwortung von Fragen wie z. B. «Wieviel weniger Schmutzstoffe werden in ein Gewässer eingetragen, wenn Asphaltflächen durch sickerefähige Beläge ersetzt werden?»
-

Wichtige Punkte



Der/Die Student/in hat idealerweise ein Faible für das Durchdenken und Bearbeiten von konzeptionellen Fragestellungen im Bereich der Siedlungsentwässerung. Im Rahmen der Bachelorarbeit werden im Optimalfall Grundlagenerkenntnisse erarbeitet, die für zukünftige Planungsprozesse wertvoll sind.

Vorkenntnisse in einer Programmiersprache (R, Python etc.) sind von Vorteil. Alternativ: Anwendungserfahrung im Umgang mit MS Excel zur Datenanalyse.

Für die Bearbeitung der Aufgabenstellung ist die Anwendung von in der Praxis verwendeter Simulationssoftware notwendig (voraussichtlich KOSIM, ggf. Simba). Vorhandene Kenntnisse zum Umgang mit Simulationssoftware sind ideal, aber nicht nötig.

Fachbereich

Siedlungswasserwirtschaft

Leitung

Prof. Dr. M. Maurer

Betreuung

Katharina Schulthess, katharina.schulthess@holinger.com

Laura Niederhauser, laura.niederhauser@holinger.com

Titel der Bachelorarbeit

Wasserbilanz von Schwammstadtelementen –
Optimierung eines Berechnungstools und
Datenauswertung

Beschrieb der Bachelorarbeit



Abbildung 1: Beispiel einer Wasserbilanz.

Der Klimawandel stellt die **urbane Vegetation** vor immer größere Herausforderungen, vor allem durch den zunehmenden **Trockenstress** infolge längerer Hitzeperioden und ausbleibender Niederschläge. Um die Stadtbäume langfristig zu schützen, wird in der Planung von blau-grüner Infrastruktur der **lokale Wasserhaushalt** gezielt berücksichtigt. Die HOLINGER AG hat hierzu ein **zeitlich aufgelöstes, datenbasiertes Berechnungstool** für die Wasserbilanz entwickelt.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll das bestehende Berechnungstool **weiterentwickelt** und mittels Expertenwissen und Literaturdaten plausibilisiert werden.

Zusätzlich sollen **Messdaten** aus dem **Monitoringkonzept** für Schwammstadt-massnahmen vom Schulhaus Kreuzgut in Schaffhausen ausgewertet werden. Optional lassen sich diese Daten zur **Kalibrierung** des Berechnungstools verwenden.

Hilf mit, die Wasserversorgung von urbaner Vegetation künftig zu verbessern!

Wichtige Punkte



Diese Bachelorarbeit ist für eine Person vorgesehen und kann nicht als Gruppenarbeit bearbeitet werden.

Erste Programmierkenntnisse in RStudio sind von Vorteil.

Fachbereich

Siedlungswasserwirtschaft

Leitung

Prof. Dr. E. Morgenroth

Betreuung

Lehrkoordination für Siedlungswasserwirtschaft
Philipp Weber, TBF + Partner AG
Labor für Umweltingenieurwissenschaften (LUIW)

Titel der Bachelorarbeit

Bestimmung des Mehrwerts einer dynamischen Regelung einer biologischen Abwasserreinigungsanlage

Beschrieb der Bachelorarbeit



Abbildung 1: Belüftungsbecken der biologischen Stufe.

Die Betriebsweise der biologischen Reinigungsstufen der ARA Mannenberg in Illnau-Effretikon und der ARA Oberes Surbtal in Ehrendingen wurden kürzlich optimiert, indem eine sogenannte dynamische Regelung implementiert wurde. Diese zielt darauf ab, die biologische Stufe einer ARA möglichst bedarfsgerecht zu betreiben. Da die zu behandelnde Wassermenge, die anfallende Schmutzstofffracht, die Abwassertemperatur etc. stark variieren, variiert auch die optimale Betriebsweise der Anlage (z. B. Anzahl Belüftungszone, Sauerstoffsollwerte, etc.). Ziel der dynamischen Regelung ist es, dass die Anlage den Betrieb automatisch den Gegebenheiten anpasst und so einerseits eine bessere Reinigungsleistung und andererseits einen geringeren Betriebsmittelbedarf aufweist. Ziel der Arbeit ist die Durchführung einer Erfolgskontrolle für die beiden Fallbeispiele. Dies umfasst konkret:

- Betriebsdatenanalyse des Ursprungszustands (ohne dynamische Regelung)
 - Betriebsdatenanalyse des optimierten Zustands (mit dynamischer Regelung)
 - Analyse des neuen Regelungsverhaltens (schaltet die Anlage den Betrieb im rechten Moment um? etc.)
 - Ausweisen des Mehrwerts (Steigerung N-Elimination, Senkung Energiebedarf, etc.)
-

Wichtige Punkte



Software / Spezielle Anforderungen: Kenntnisse von Python erwünscht.
