

DWA-A 102-2-konforme Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwasserabflüssen im Bestandsnetz am Fallbeispiel Nobelstraße in Rostock

Masterarbeit, Hamed Farzamia

Motivation und Zielstellung

In Bezug auf die Bedeutung des Wassers für das menschliche Leben, die Rolle des Regenwassers im Wasserkreislauf sowie die Schäden und Krisen, die die Wasserressourcen der Erde gefährden, verpflichtet die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die vom Europäischen Parlament geplant wurde, seine Mitgliedstaaten, spätestens bis zum Jahr 2027 alle Gewässer dieses Kontinents in einen „guten chemischen und ökologischen Zustand“ zu bringen. Das Arbeitsblatt DWA-A 102 besteht aus fünf Teilen, anhand derer der Regenwasserzustand vor der Einleitung bewertet werden sollte. In dieser Arbeit wird versucht, laut des zweiten Teils die Einzugsgebiete eines realen Falls in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock zu bewerten und daneben mit Hilfe der Bewertungsergebnisse die wirtschaftliche Machbarkeit der zentralen und dezentralen Regenwasserbewirtschaftungsvarianten zu diskutieren werden.

Material und Methode

Überprüfung des Einzugsgebiets

Die Gesamtfläche dieser Einzugsgebiete beträgt ca. 8 (ha). Es gibt entlang der Nobelstraße eine Regenwasserkanalisation mit einer Länge von ca. 1,8 (km). Der Auslauf dieser Kanalisation liegt im „Kringelgraben“. Der potentielle Bereich für eine Behandlungsanlage beträgt ca. 500 (m²). Das Geländemodell des Einzugsgebiets zeigt, dass dieser Bereich relativ flach ist.

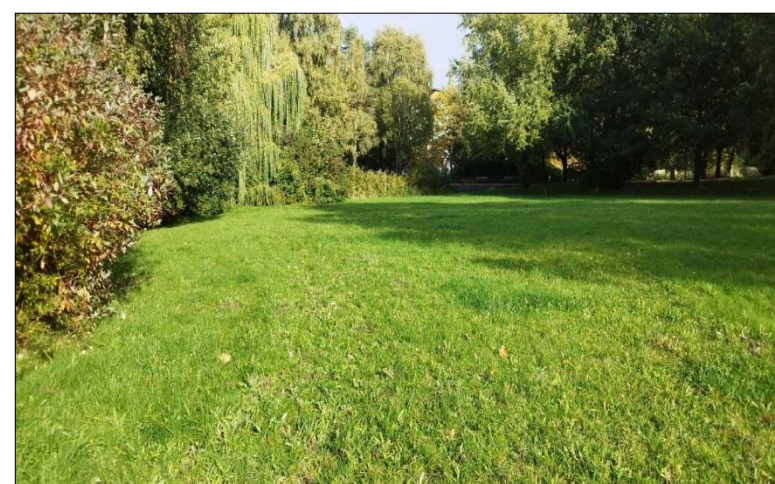
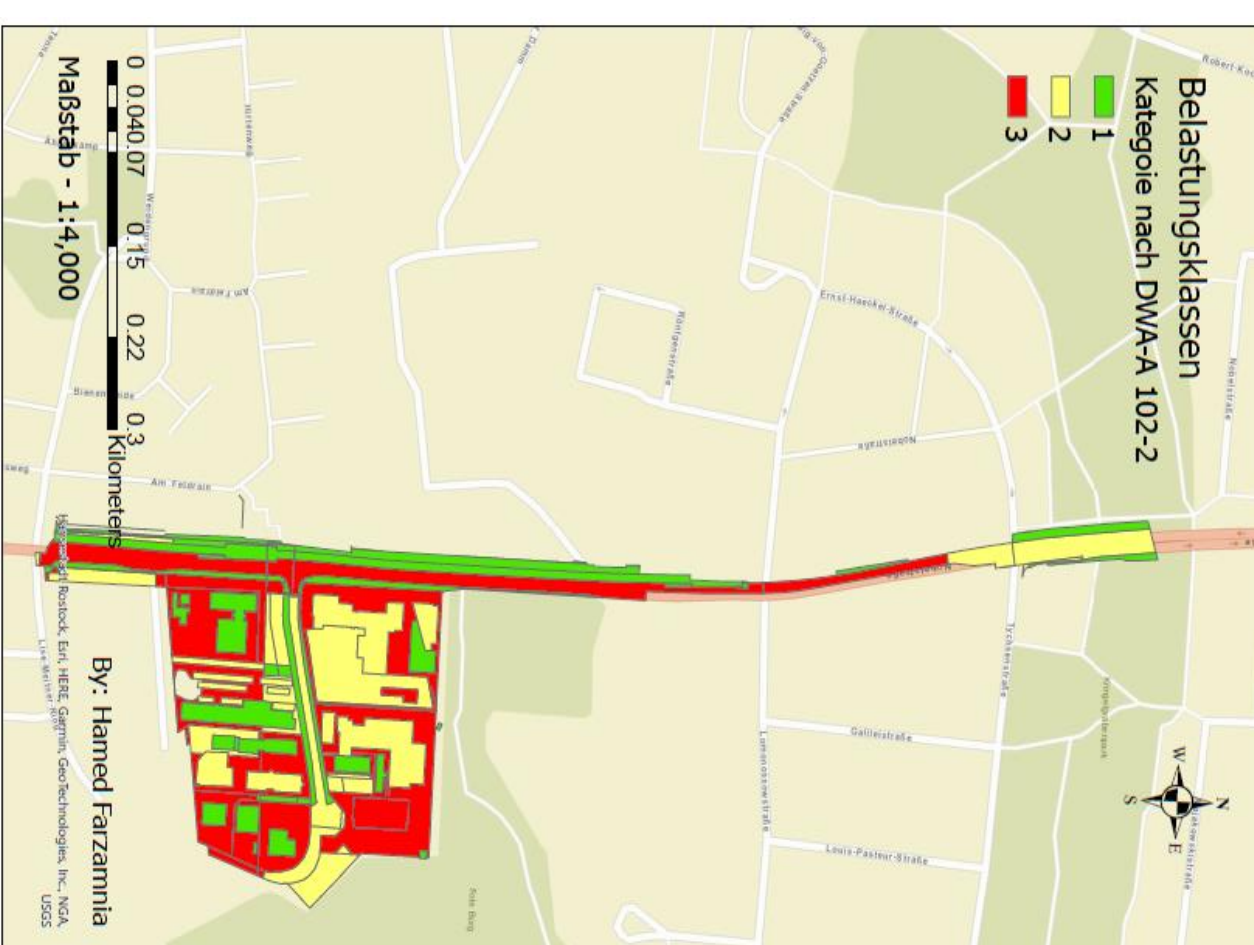


Abbildung: Potentieller Bereich für Behandlungsanlage (links: persönlicher Besuch, rechts: Geländemodell)

Ermittlung der gesamten befestigte angeschlossene Flächen je nach Belastungskategorien (Referenzparameter AFS63)



Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser (Kategorie I)	Mäßig belastetes Niederschlagswasser (Kategorie II)	Stark belastetes Niederschlagswasser (Kategorie III)
Oberflächen-gewässer	Einleitung grundsätzlich (ohne Behandlung) möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	Versickerung und gegebenenfalls Behandlung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138		

Abbildung: Behandlungsbedürftigkeit gemäß DWA-A 102-2

Kategorie	Mittlere Konzentrationen C_{Mittel} im Jahresregenswasserabfluss (in mg/l)	Flächenspezifischer Stoffabtrag A_{Stoff} (in kg/ha a)
Kategorie I	50	280
Kategorie II	95	530
Kategorie III	136	740

Abbildung: Rechenwerte zu mittleren Konzentrationen im Regenwasserabfluss und flächenspezifischem jährlichem Stoffabtrag $b_{R,a}$ für AFS63 der Belastungskategorien

Ermittlung benötigte Beckenoberflächen der Regenklärbecken gemäß DWA-A 102-2 sowie erforderliches Speichervolumen der Rigolen gemäß DWA-A 138

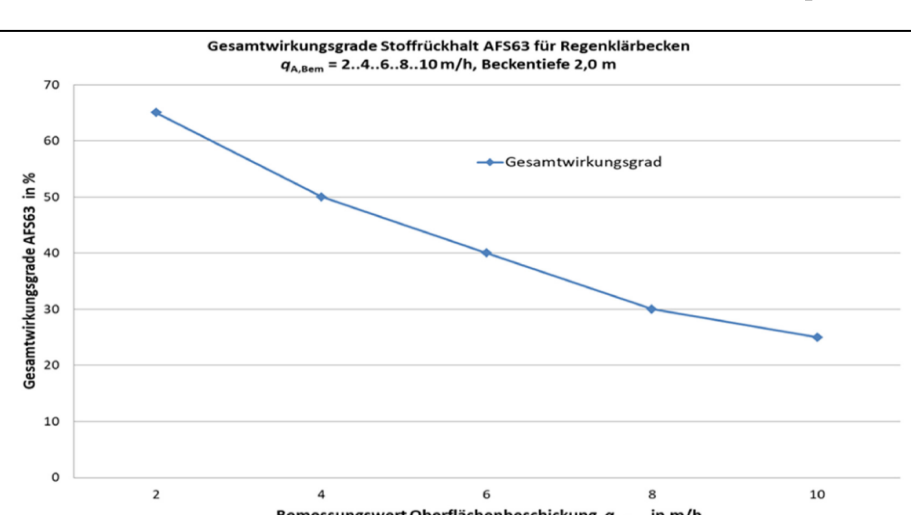


Abbildung: Gesamtwirkungsgrade η_{ges} von Regenklärbecken für AFS63 in Abhängigkeit von der Bemessung zugrunde liegenden maximalen Oberflächenbeschickung $q_{A,Bem}$, $\tau_{krit} = 15$ l/(s·ha), Beckentiefe 2 (m)

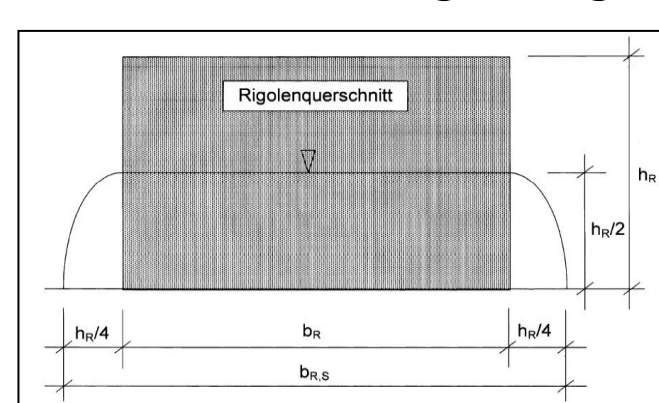


Abbildung: Rigolenquerschnitt (Das Prinzip ist erforderliches Regenrückhalteräume n gemäß DWA-A 117)

Nach Berechnungen betragen die erforderliche Beckenoberfläche der RKB sowie das erforderliche Speichervolumen der Rigolen ca. 145 (m²) und 3.600 (m³).

Ergebnisse

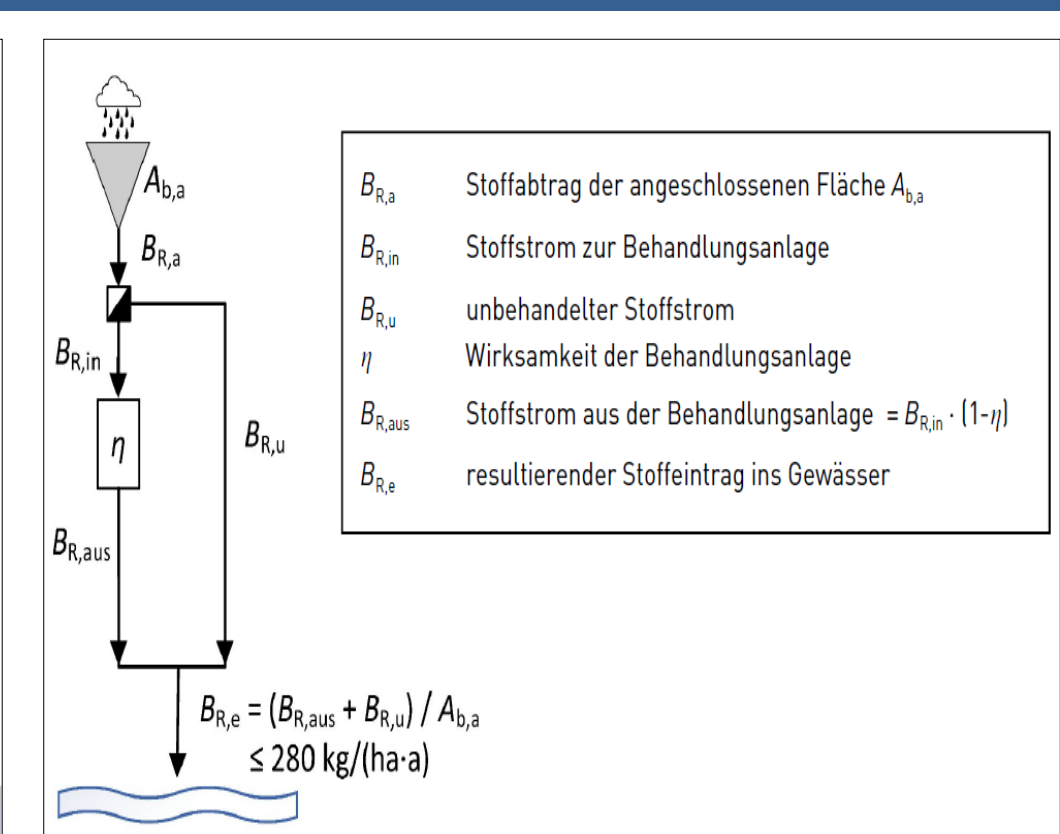
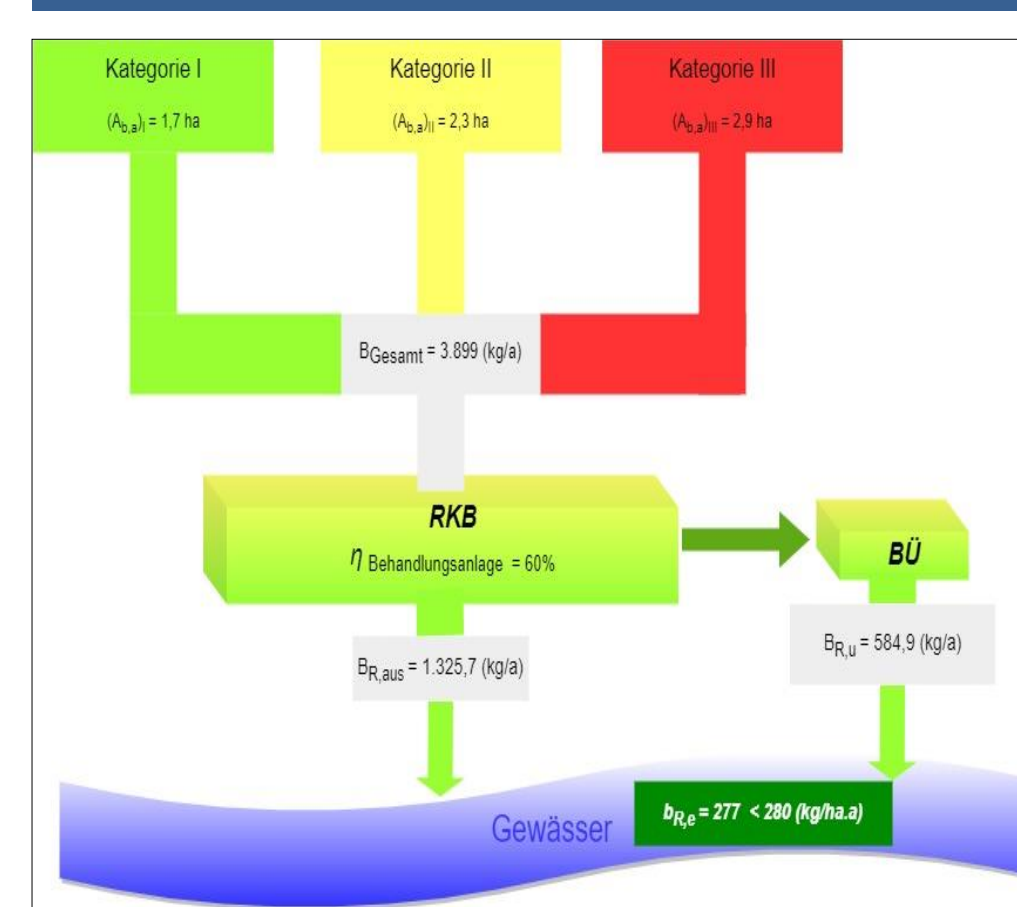


Abbildung: Nachweis der Bilanzierung des Stoffabtrags

Die Regenklärbecken dieser Arbeit funktioniert als Durchlaufbecken mit Dauerstau. Die Bauwerkskomponente einer RKB werden gemäß DWA-A 166 ermittelt. Die Entlastungs- und Zulaufkanäle sowie der Beckenüberlauf werden gemäß DWA-A 110 (Prandtl-Colebrook-Gleichung) und DWA-A 111 dimensioniert und geplant. Die erforderliche Länge sowie das Speichervolumen der Rigolen werden gemäß DWA-A 138 sowie DWA-A 138-1 dimensioniert und geplant.

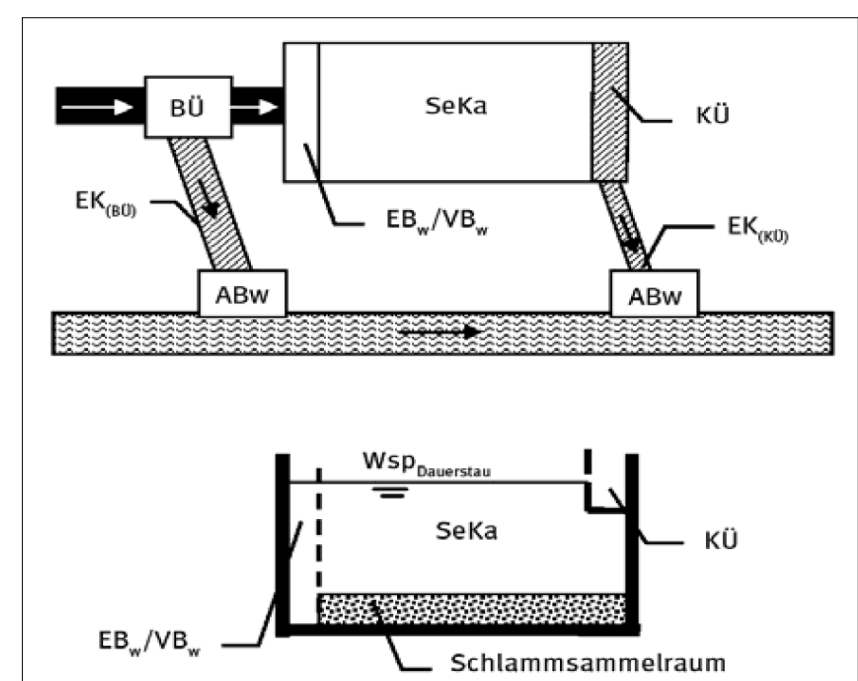


Abbildung: Schematische Aufbau der RKB mit Dauerstau

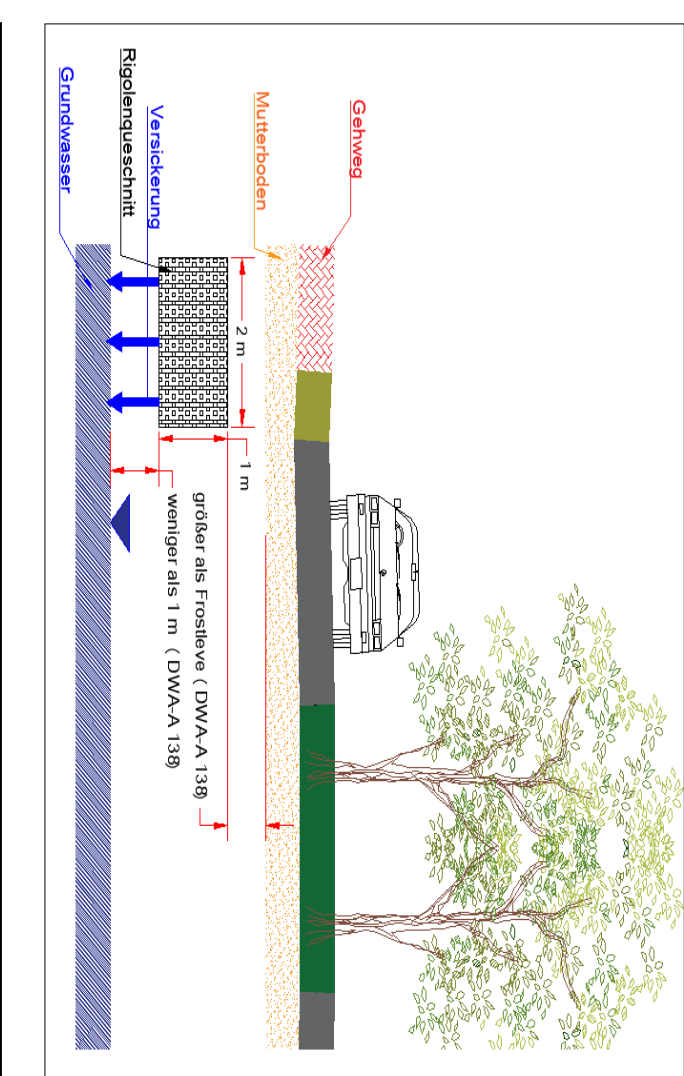
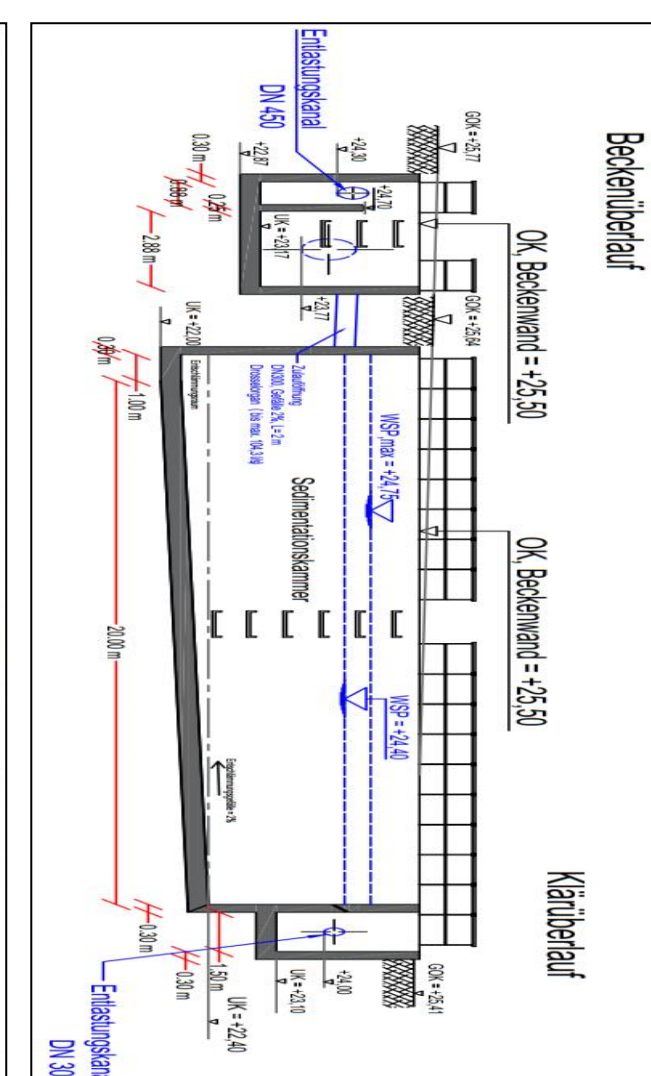
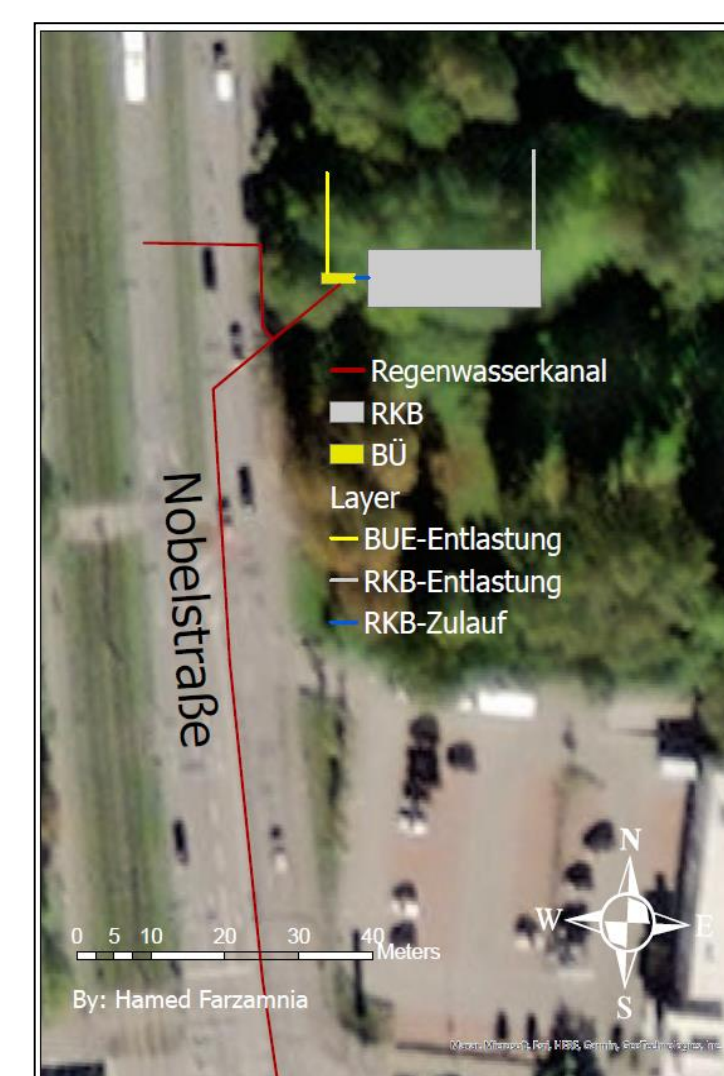


Abbildung: (links-rechts) RKB-Lageplan, RKB-Längsschnitt, Rigolen Querschnitt

Zusammenfassung

In dieser Arbeit haben die Berechnungen gezeigt, dass eine Regenklärbecken (mit ca. 150 (m²) Beckenoberfläche, ca. 490 (m³) Beckenvolumen und 60% Wirkungsgrad) die Behandlungsanforderungen des Untersuchungsgebiets (mit einer gesamten befestigten angeschlossenen Fläche von 6,9 (ha) und ca. 3900 (kg/a) Stoffabtrag) erfüllen kann. Ebenfalls können die Regenwasserabflüssen des Untersuchungsgebiets mittels Rigolenversickerung (mit einer Länge von ca.1,8 (km) und einem Querschnitt von 2 (m²) entlang der Nobelstraße (mit einer angeschlossene reduzierte Fläche von ca. 66 (m²)) versickert werden.

Quelle:
 • DWA. (2005). Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.
 • DWA. (2006). Arbeitsblatt DWA-A 110 Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen.
 • DWA. (2013). Arbeitsblatt DWA-A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen.
 • DWA. (2013). Arbeitsblatt DWA-A 166 Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung – Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung.
 • DWA. (2020). Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwasserabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen.
 • Europäisches Parlament. (2000). RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES.