

# KURZBERICHT PILOTPROJEKT

Entwicklung ressourcenschonender Entleerungsstrategien zur Verbesserung der Reinigungsleistung von Regenbecken ohne Dauerstau als Element zur Umsetzung der WRRL

im Trennsystem der Stadt Hennef

Stadtbetriebe Hennef

## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Zielsetzung	3
2	Systembeschreibung	3
3	Praktische Umsetzung und Ergebnisse des Pilotprojekts	5

## 1 Veranlassung und Zielsetzung

Veranlassung für die Durchführung des Pilotprojekts war die erhöhte hydraulische Belastung der Pumpstationen, des Kanalnetzes und der Kläranlage durch den Anschluss zahlreicher Regenklärbecken an die Schmutz- und Mischwassernetze. Die Stadtbetriebe Hennef haben in einem ersten Schritt eine stadtgebietsweite integrierte Entleerungsstrategie entwickelt, die eine optimierte Entleerung der Bauwerke unter hydraulischen Gesichtspunkten sicherstellt. Im Rahmen des Pilotprojektes sollte die Entleerungsstrategie unter stofflichen Gesichtspunkten weiterentwickelt und durch eine messtechnische Überwachung des RKB Fährstraße bewertet werden

Die Untersuchungen bilden eine entscheidende Grundlage zur mittelfristigen Weiterentwicklung des Betriebs der übrigen Regenbecken mit dem Ziel einer flexiblen, anpassungsfähigen emissions- und immissionsorientierten Betriebsweise.

## 2 Systembeschreibung

Das RKB Fährstraße liegt im Stadtteil Stoßdorf südlich des Siegvorlandes. Die kanalisierte Einzugsgebietsgröße  $A_{E,k}$  beträgt rd. 114 ha. Das Einzugsgebiet (Bild 1) umfasst Flächen der Kategorien 1 und 2 gemäß Trennerlass und spiegelt damit typische Nutzungen in einem Stadtgebiet wieder.

Das System zur Regenwasserbehandlung besteht aus einem Regenklärbecken, einem Mess- und Schieberschacht sowie einem technischen Regenwasserfilter.

Bei dem RKB Fährstraße handelt es sich um einen Stauraumkanal (DN 2400) mit untenliegender Entlastung. Das RKB verfügt über zwei Auslässe in unterschiedlichen Höhen für den Abzug der sich nach Regenende ausbildenden Klarwasserschicht und zur Restentleerung bzw. dem Abzug von Fremdwasser.

Beide Entleerungsleitungen führen den Abfluss über einen MID-geregelten Schieber mit 20 l/s gedrosselt, je nach aktivem Programm, in den SW-Kanal oder in den Filterschacht und anschließend in die Sieg. Der Klärüberlauf aus dem Becken wird direkt in die Sieg eingeleitet.

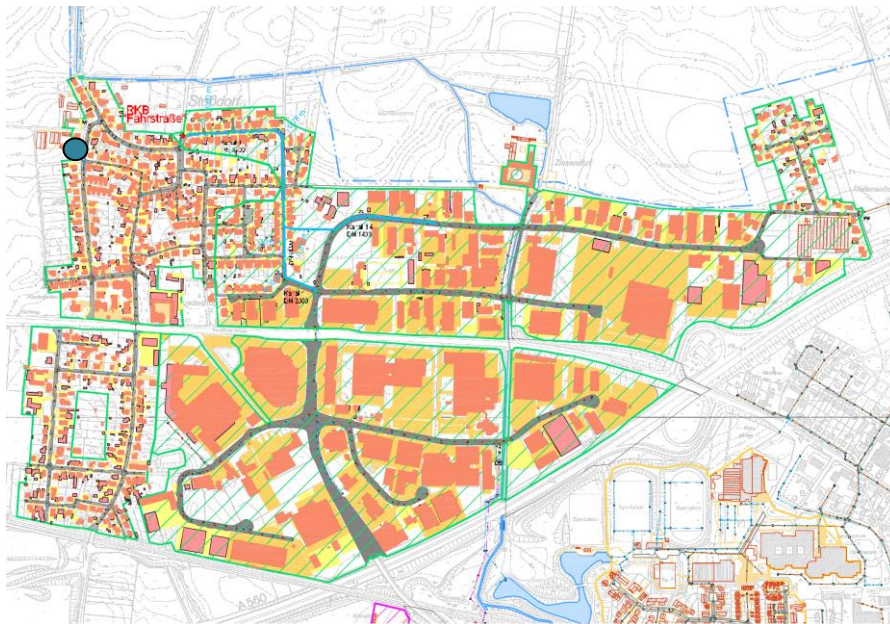


Bild 1 Einzugsgebiet des RKB Fahrstraße in Hennef (Quelle: Stadtbetriebe Hennef/Dr. Pecher AG)

Die messtechnische Überwachung und Steuerung der Entleerung erfolgt über hydrostatische Niveaumessungen.

Im Mess- und Schieberschacht wird mittels MID der Durchfluss und mittels Trübungssonde die Trübung des Wassers in der Rohrleitung gemessen. In Abhängigkeit der Messwerte wird das Wasser in den Schmutzwasserkanal oder über den Filterschacht hinter die Entlastungsschwelle des RKBs geleitet.

Der technische Regenwasserfilter ist ebenfalls mit Messtechnik ausgestattet. Hier messen zwei Drucksonden den Füllstand in der Zu- und Ablaufkammer. Des Weiteren ist in der Zulaufkammer eine Spektrometersonde zur Ermittlung der Konzentration der abfiltrierbaren Stoffe (AFS) verbaut. Diese dient zur Plausibilisierung und zum Vergleich der durch die Trübungssonde gemessenen Werte.

### 3 Praktische Umsetzung und Ergebnisse des Pilotprojekts

Die Messungen und deren Auswertung im Rahmen des Projekts erfolgten kontinuierlich über die Dauer von einem Jahr von Januar 2017 bis Januar 2018.

Insgesamt wurden 102 Entleerungsereignisse des RKBs messtechnisch erfasst. Eine volumenbezogene Auswertung der Messungen zeigt, dass von dem Gesamtvolumen des RKB 26 % über die Programme Klarwasserabzug, Restentleerung und Fremdwasserabzug gezielt entleert werden. 74 % werden über den Klärüberlauf direkt in Richtung Sieg geleitet. Durch die Strategie, den Klarwasserabzug über den Filter in das Gewässer zu leiten, wird die Abwasserbehandlungsanlage nur noch mit 13 % des Volumens aus dem RKB beschickt. Für den Untersuchungszeitraum von 12 Monaten ergibt sich ein Volumen von fast 40.000 m<sup>3</sup> Regenwasser das, auf Grund der gemessenen Verschmutzung, nicht behandelt und der Kläranlage zugeführt werden muss.

Für die Messwerte von Trübung und AFS wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Hierbei ist ein linearer Zusammenhang zwischen den Messwerten zu erkennen, welcher durch einem mittleren Korrelationskoeffizienten von 0,97 bestätigt wird. Aufgrund der guten Ergebnisse und des geringeren (Betriebs-) Aufwandes, wird empfohlen die Entleerung des RKB Fährstraße zukünftig nur noch mithilfe der Trübungsmessung zu betreiben. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass sich diese Aussage nicht ohne weitere Prüfung auf andere Einsatzfälle übertragen lässt.

Die Verteilung der Trübungs-Messdaten erstreckt sich über einen Wertebereich von 2,7 bis 50 FNU, was hier einem AFS-Gehalt von ca. 0-30 mg/l entspricht.

Für eine Validierung der Online-Messung wurden händisch genommene Einzelproben und automatisch aus dem Filterschacht entnommene Proben während mehrerer Einstauereignisse im Labor analysiert. Die Laborwerte wurden den Online-Messwerten gegenübergestellt und konnten diese bestätigen.

Im Labor wurden die Proben außerdem auf 16 verschiedene PAKs analysiert, die in erster Linie durch den Verkehr in den Regenabfluss gelangen können. 12 von 16 Stoffen liegen bei allen Teilproben unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,02 µg/l. Nur Naphthalin, Phenanthren, Fluoranthen und Pyren sind in einzelnen Proben nachweisbar. Zur Einordnung können die von Wicke et al. (2016) gemessenen PAK im Regenwasserabfluss Berlins herangezogen werden. Eine Gegenüberstellung mit diesen Werten zeigt, dass die in Hennef gemessenen Konzentrationen im Vergleich sehr gering sind.

Anhand der Laboranalysen und der kontinuierlichen Überwachung durch die online-Messtechnik, wurde eine über den gesamten Entleerungsvorgang sehr geringe Verschmutzung festgestellt. Die Trübungsmesswerte verteilen sich während der

Programme Klarwasserabzug und Restentleerung auf einen ähnlichen Bereich. Gleichzeitig kann festgestellt werden, dass der Filter vor allem mit klarem Wasser beschickt wird und die höheren Trübungswerte vor allem in dem Teil gemessen werden, der zur Abwasserbehandlungsanlage geleitet wird.

Durch die Anwendung der optimierten Entleerungsstrategie, konnten ca. 51 % des andernfalls in den Schmutzwasserkanal entleerten Volumens über den Filterschacht in die Sieg geleitet werden. Da anhand der Trübungsmessung auch während der Restentleerung aus dem RKB eine geringe Verschmutzung nachgewiesen wurde, wird empfohlen in Zukunft auch diesen Anteil in die Sieg zu entleeren. Auf diese Weise kann der Anteil, der nicht in den Schmutzwasserkanal geleitet wird, auf ca. 82 % erhöht werden. Durch die Reduktion der Belastung der Kläranlage mit „sauberem“ Regenwasser, wird diese hydraulisch entlastet, was zu einer effizienteren Reinigungsleistung und damit zu einer stofflichen Entlastung des Gewässers führt. Quantitative Aussagen sind zukünftig mit gekoppelten Kanalnetz-Kläranlagenmodellen denkbar, die Stofftransport und Umsetzungsprozesse beschreiben.

Erkrath, den 20.02.2020  
DAB/STK

Hennef, den 20.02.2020

DR. PECHER AG

Stadtbetriebe Hennef AöR

Dr. Holger Hoppe

Manfred Thomé

## Literaturverzeichnis

Wicke, D., Matzinger, a. und Rouault, P. (2016) Relevanz organischer Spurenstoffe im Regenwasserabfluss Berlins. KompetenzZentrum Wasser Berlin gGmbH, Berlin.