

Untersuchung von Maßnahmen zum wirtschaftlichen Betrieb von FiltaPEX®-Systemen beim Wirtschaftsbetrieb Hagen

Bachelorarbeit: Stefan Pape

Problematik

Der Gesetzgeber gibt vor, dass verschmutztes Niederschlagswasser nicht ohne Behandlung in Oberflächengewässer eingeleitet werden darf. Zur Behandlung von Niederschlagswasser verwendet der Wirtschaftsbetrieb Hagen das System der FiltaPEX®-Anlagen. Dieser Anlagentyp reinigt mittels Sedimentation und Filtration. Die Betriebserfahrung hat gezeigt, dass wesentlich höhere Betriebskosten anfallen als im Vorhinein angenommen. Aus diesem Grund sollen Maßnahmen untersucht werden, die eine Verbesserung der Betriebsproblematik bewirken.

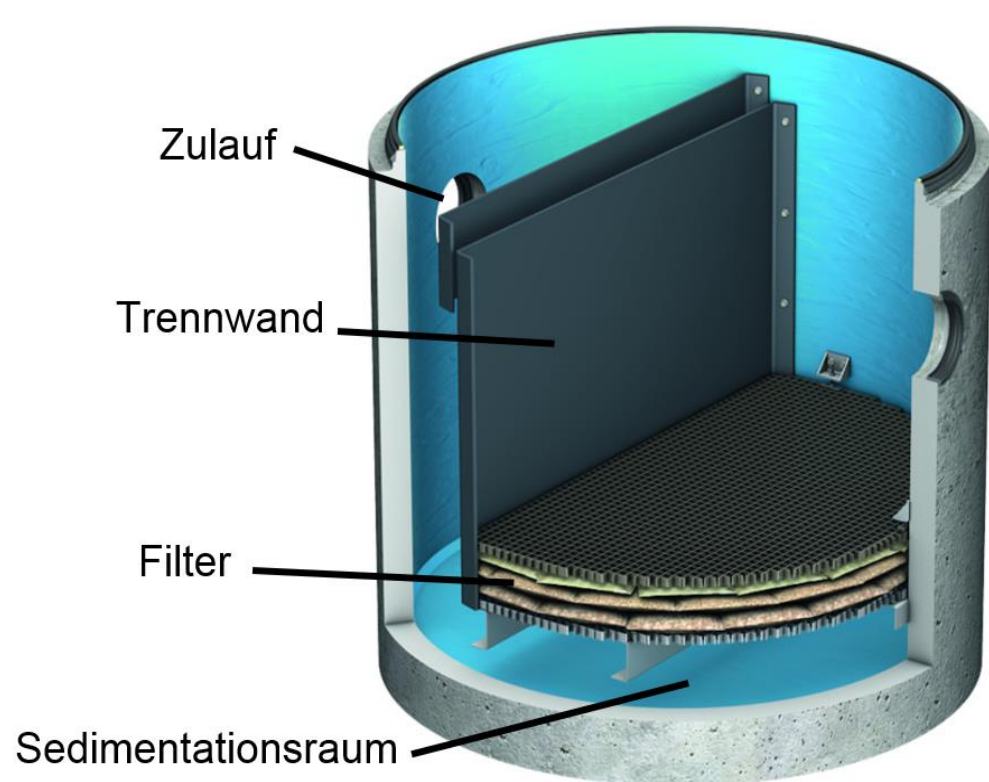


Abbildung 1 – FiltaPEX®-Anlage

FiltaPEX®-Anlagen des Typs Standard werden von der Pecher Technik GmbH gebaut und vertrieben. Die Anlage ist in einem zylindrischen Schacht untergebracht. Das zu behandelnde Niederschlagswasser gelangt über den Zulauf in den Sedimentationsraum. Dort können grobe Schmutzstoffe sedimentieren. Im Anschluss wird der Filter durch hydrostatischen Druck aufwärts durchströmt. Das Filtermaterial muss in regelmäßigen Abständen gewechselt werden. Die Betriebsproblematik bezieht sich auf die Zahl der Filterwechsel, die häufiger notwendig sind als angenommen.

Lösungsweg

Im Rahmen der Arbeit werden folgende Maßnahmen zur Betriebsverbesserung der FiltaPEX®-Anlagen untersucht:

- Veränderung der Straßenreinigung im Einzugsgebiet
- Ausrüstung der FiltaPEX®-Systeme mit Messtechnik
- Entleerung des FiltaPEX®-Systems zwischen den Niederschlagsereignissen
- Einsatz einer Vorklärung

Es wird die Durchführbarkeit der jeweiligen Maßnahme betrachtet und die entstehenden Betriebskosten ermittelt. Die aufgewendeten Kosten für die Durchführung werden den geschätzten Einsparungen gegenübergestellt. Auf diese Weise kann eine Beurteilung der jeweiligen Maßnahme erfolgen. Für den Betrieb einer FiltaPEX®-Anlage wurden vor der Inbetriebnahme Kosten von 3.000 bis 5.000 Euro pro Jahr veranschlagt. Die Betriebserfahrung zeigt, dass aufgrund der häufigen Filterwechseln Kosten von bis zu 20.000 Euro pro Jahr entstehen können.

Veränderung der Straßenreinigung im Einzugsgebiet

Es wurde ermittelt, wie häufig die Straße des jeweiligen Einzugsgebietes gereinigt wird. Sofern diese im wöchentlichen Rhythmus erfolgt, wird kein weiteres Potenzial in dieser Maßnahme gesehen, da durch ein zu häufiges Reinigen der Straßenbelag zu stark belastet werden kann.

Ausrüstung der FiltaPEX®-Systeme mit Messtechnik

Der Messtechnikeinsatz soll eine permanente Zustandskontrolle der Filterleistung gewährleisten. Die Messtechnik kann keinen direkten Einfluss auf die Leistung des Filters haben. Allerdings ist ein effizienterer Umgang mit dem Filtermaterial möglich, da der Filter erst zum Zeitpunkt des Versagens gewechselt wird. Auf diese Weise können Betriebskosten eingespart werden.

Entleerung des FiltaPEX®-Systems zwischen den Niederschlagsereignissen

Die Entleerung der Anlage kann durch einen Spülwagen oder durch den permanenten Einsatz einer Pumpe erfolgen. Durch die regelmäßige Entleerung wird die Anlage weitestgehend von Sediment freigehalten. Remobilisiertes Sediment kann den Filter zusätzlich belasten. Zur Durchführung der Maßnahme ist der Einsatz einer Pumpe dem Einsatz eines Spülwagens vorzuziehen, da die Pumpe die Anlage nach jedem Niederschlagsereignis entleert. Sie besitzt somit einen höheren Wirkungsgrad. Allerdings fallen Investitionskosten für die Einrichtung der Pumpe an. Um weitere Erkenntnisse zu sammeln wurde ein Versuchsaufbau zum Erproben dieser Maßnahme entwickelt.

Einsatz einer Vorklärung

Als Vorklärung soll ein Lamellenklärer zum Einsatz kommen. Dieser soll sedimentierbare Stoffe vor dem FiltaPEX abscheiden. Auf diese Weise soll die Filterstandzeit verlängert werden. Die FiltaPEX®-Anlage dient in dieser Betriebsweise lediglich dem Rückhalt gelöster Schmutzstoffe.

Ergebnis

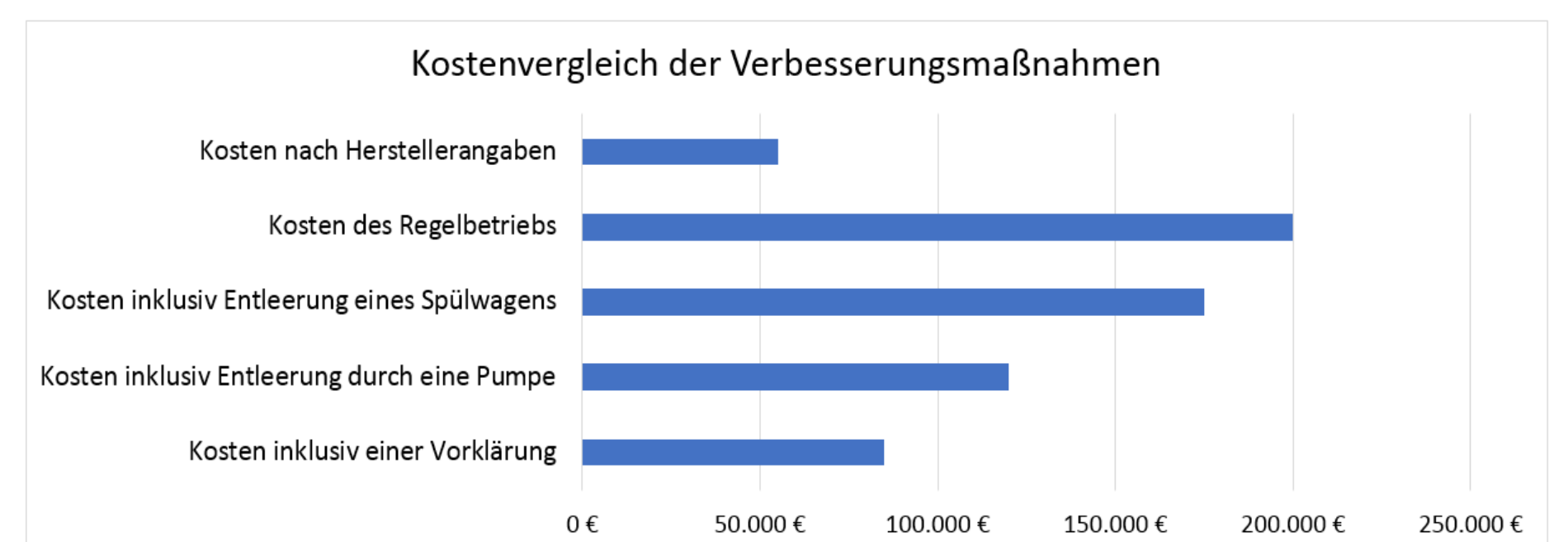


Abbildung 2, Betriebskosten, welche sich für eine FiltaPEX®-Anlage mit einer Filterfläche von 7m² ergeben können. Die Kosten enthalten Betriebs- und Investitionskosten für 10 Jahre

Abbildung 2 stellt den Kostenvergleich der Verbesserungsmaßnahmen dar. Der Regelbetrieb bezeichnet hier die Betriebsweise ohne Optimierungen. Es wird deutlich, dass der Einsatz einer Vorklärung die größte Kosteneinsparung gegenüber den Kosten des Regelbetriebs bewirkt. Die Betriebskosten des Herstellers können nicht erreicht werden. Im Weiteren wurden die Erkenntnisse dieser Arbeit auf zwei bestehende Anlagen angewandt. Bei einer Anlage konnte keine der Maßnahmen eine Verbesserung bewirken. Somit kann der Schluss gezogen werden, dass die Bewertung zur Durchführung der Verbesserungsmaßnahmen im Einzelfall erfolgen muss.