

## Entwurf und Bewertung von Abwasserentsorgungskonzepten für den ländlichen Raum zur Anpassung an zukünftige Herausforderungen anhand zweier Fallbeispiele in Mecklenburg-Vorpommern

Masterarbeit- Stephanie Möller, August 2016

### Motivation

Aufgrund der rückläufigen Einwohnerwerte in Mecklenburg- Vorpommern wird die Abwasserbeseitigung und damit verbundenen Auswirkungen zu einer zentralen Herausforderung der Kommunalpolitik. Die Anzahl der angeschlossenen Einwohner an die Kanalisation sinkt, somit auch die Abwassermenge und die Auslastung der Abwasserentsorgungssysteme.

### Zielsetzung

Anhand dieser Situation werden für die beiden Dörfer Kastorf und Knorrendorf eine Konzeptentwicklung der Abwasserfördersysteme mit Zusammenarbeit des Wasserzweckverbandes Malchin Stavenhagen und dem Ingenieurbüro Wegener & Hinz GmbH erstellt. Hierbei werden die Istzustände bestimmt und mittels Variantenvergleiche geprüft, welche Abwasserentsorgungssysteme für den Zusammenschluss geeignet sind. Des Weiteren wird mithilfe einer dynamischen Kostenvergleichsrechnung nach LAWA und einer Sensitivitätsanalyse aufgezeigt, ob sich eine Zusammenlegung der Abwasserinfrastruktur als die wirtschaftlich kostengünstigere Alternative erweist.

### Variantenvergleich

Die Wahl des bestmöglichen Verfahrens ist abhängig von mehreren möglichen Handlungsalternativen und deren monetären und nicht-monetären Kriterien. Hierfür gibt es eine Vielzahl an Modellen. In dieser Arbeit wird ordinär mit einer Skalenbewertung in der Form gut, mittel und schlecht eine Bewertung als Vorentscheidung aufgezeigt.

Die Variante mit einer Teichkläranlage, belüftet und unbelüftet, kommt aus mehreren Gründen nicht in Betracht. Der große Platzbedarf und die hohen Investitionskosten sind nicht realisierbar gegenüber den technischen Verfahren. Zusätzlich ist die Reinigungsleistung nicht ganzjährig erwiesen. Aus diesen Gründen wird die Teichkläranlage in dieser Arbeit ausgeschlossen. In der Gesamtbetrachtung ist das SBR Verfahren neben dem Scheibentauchkörper am optimalsten, wenn Einbußen bei der Anpassung ins Landschaftsbild akzeptiert werden können.

		Scheiben- tauchkörper	Schwebbett- verfahren	Teichkläranlage		Klein- kläranlage	SBR- Verfahren
				unbelüftet	belüftet		
Technik	Betriebsstabilität						
	Platzbedarf						
	Lebensdauer						
Ökonomie	Entsorgungssicherheit						
	Investitionskosten KA	389.040,00 €	463.254,00 €		667.941,18 €	623.793,10 €	428.784,00 €
	Eigenaufwand						
Ökologie	Fremdleistung						
	Umweltbeeinflussung						
Ergonomie	Entwässerungskomfort						

### Vorstellung der Lösungsalternativen

Variante 1: Beide Kläranlagen bleiben bestehen

Variante 2a: Scheibentauchkörper in Kastorf

Variante 2b: Schwebbettverfahren in Kastorf

Variante 2c: SBR-Verfahren in Kastorf

Variante 3: Überleitung von Kastorf über Knorrendorf nach Rosenow in eine Teichkläranlage

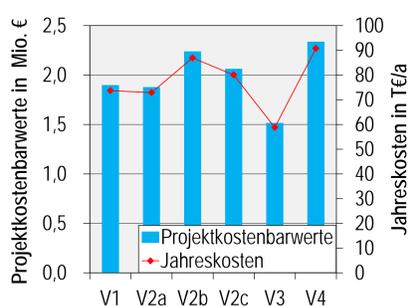
Variante 4: Kleinkläranlagen als Gruppenkläranlagen in Kastorf mit 6 EW und in Knorrendorf mit 8 EW

### Kostenvergleichsrechnung nach LAWA

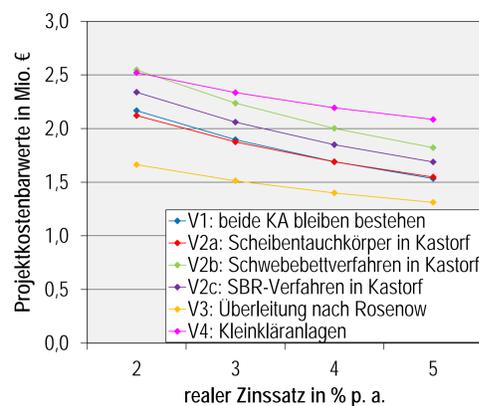
Die Voraussetzung dieses Vergleiches ist die Nutzengleichheit. Ziel ist der kostenmäßige Vorteil einer Alternative beim Vergleich unterschiedlicher Möglichkeiten. Die dynamische Kostenvergleichsrechnung gliedert sich in folgende Arbeitsschritte:

- Kostenermittlung
- Finanzmathematische Aufbereitung der Kosten einschließlich Kostengegenüberstellung der Kostenbarwerte bzw. Jahreskosten und Empfindlichkeitsprüfung/ Sensitivitätsanalyse
- Gesamtbeurteilung

### Ergebnisse



Beim Vergleich mit einem realen Zinssatz von 3 % p. a. zeigt sich, dass in diesen Gebieten keine dezentrale Abwasserförderstruktur hilfreich ist. Variante 3 ist die am wirtschaftlich kostengünstigste Alternative. Bei dem Zusammenschluss von Kastorf und Knorrendorf unterscheiden sich die Projektkostenbarwerte der Verfahren um ca. 400.000 €.



Es ist deutlich zu erkennen, dass bei einem Zinssatz von 2 % p. a. bis 5 % p. a. sich die Reihenfolge der günstigsten Varianten verändert. Der kritische Zinssatz für die Variante 1 und die Variante 2a liegt bei 4,05 % p. a..

### Zusammenfassung und Ausblick

Der Standort Kastorf ist für einen Zusammenschluss geeignet und kann mit einem Schwebbettverfahren, einem Scheibentauchkörper oder einem SBR-Reaktor ausgestattet werden. Ein Abwasserteich ist anhand des Variantenvergleiches ausgeschieden. Durch die Kostenvergleichsrechnung nach LAWA zeigt sich, dass die Überleitung beider Dörfer nach Rosenow am preiswertesten ist. Die Rangfolge der Varianten wurde durch die Veränderung der Randbedingungen verändert.

In weiteren Planungsschritten könnte die Kombination aus dezentralen und zentralen Abwasserentsorgungssystemen geprüft werden. Zudem können weitere Investitionskosten eingeholt und zusätzliche Sensitivitätsanalysen mit verschiedenen Nutzungsdauern und Bevölkerungsrückgang untersucht werden. Auch die Bauphasen spielen in der Kostenrechnung nach LAWA eine entscheidende Rolle.

Bearbeiterin: B. Sc. Stephanie Möller

Betreuer: Prof. Dr.- Ing. habil. Jens Träckner, M. Sc. Mathias Gießler

Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät | Professur für Wasserwirtschaft | Universität Rostock | Satower Straße 48 | 18059 Rostock, Germany