



Zusammenfassung der technischen Präsentation vom 15.03.2018

Die Studie mit dem Titel „Masterplan für die Klärschlamm Entsorgung in der Region Trier“ wurde initiiert, um die Umsetzung einer thermischen Klärschlammverwertung für die Region Trier technisch zu konkretisieren. Es wird ein zentraler Verwertungsstandort mit zwei semizentralen Verwertungsstandorten verglichen. Ziel ist eine sichere Verwertung der Klärschlämme aus den kommunalen Kläranlagen und ein gemeinschaftliches Lösungskonzept.

Dafür werden auf Basis der Studie „Klärschlammkonzept Region Trier“ aus dem Jahr 2017 beispielhaft der Standort EVZ Mertesdorf für eine zentrale Lösung und die beiden Standorte HKA Trier und ZKA Wittlich für die semizentralen Lösungen herangezogen. Als Grundlage für diese Studie wird eine zentrale Anlage mit einer festgelegten Auslegungsgröße von 20.000 Tonnen Trockenmasse pro Jahr berücksichtigt und zwei semizentrale Anlagen mit jeweils 10.000 Tonnen Trockenmasse pro Jahr Durchsatzleistung. Die endgültige Auslegungsgröße ist in einem weiteren Schritt noch zu definieren.

Die entwickelten Anlagen- und Energiekonzepte sind autark aufgebaut, weil die Standorte nicht abschließend festgelegt sind. Wenn die standortspezifischen Bau- und Transportkosten entsprechend angepasst werden, können die Konzepte auch auf andere Standorte übertragen werden. In Abbildung 1 ist beispielhaft ein mögliches Lageplankonzept mit den einzelnen Anlagenteilen für eine zentrale Lösung dargestellt.

Im Rahmen der Ausarbeitung wird ausschließlich das Wirbelschicht-Verfahren betrachtet. Dieses Verfahren ist eine am Markt befindliche, gesicherte Verbrennungstechnik für Klärschlamm mit zahlreichen realisierten Referenzanlagen. Dadurch ergibt sich für die Studie eine größere Kostensicherheit als mit den alternativen thermischen Verfahren. Entsprechend der konkreten, zukünftigen Randbedingungen für eine thermische Klärschlammverwertung können später allerdings auch die alternativen Verfahren in Frage kommen.

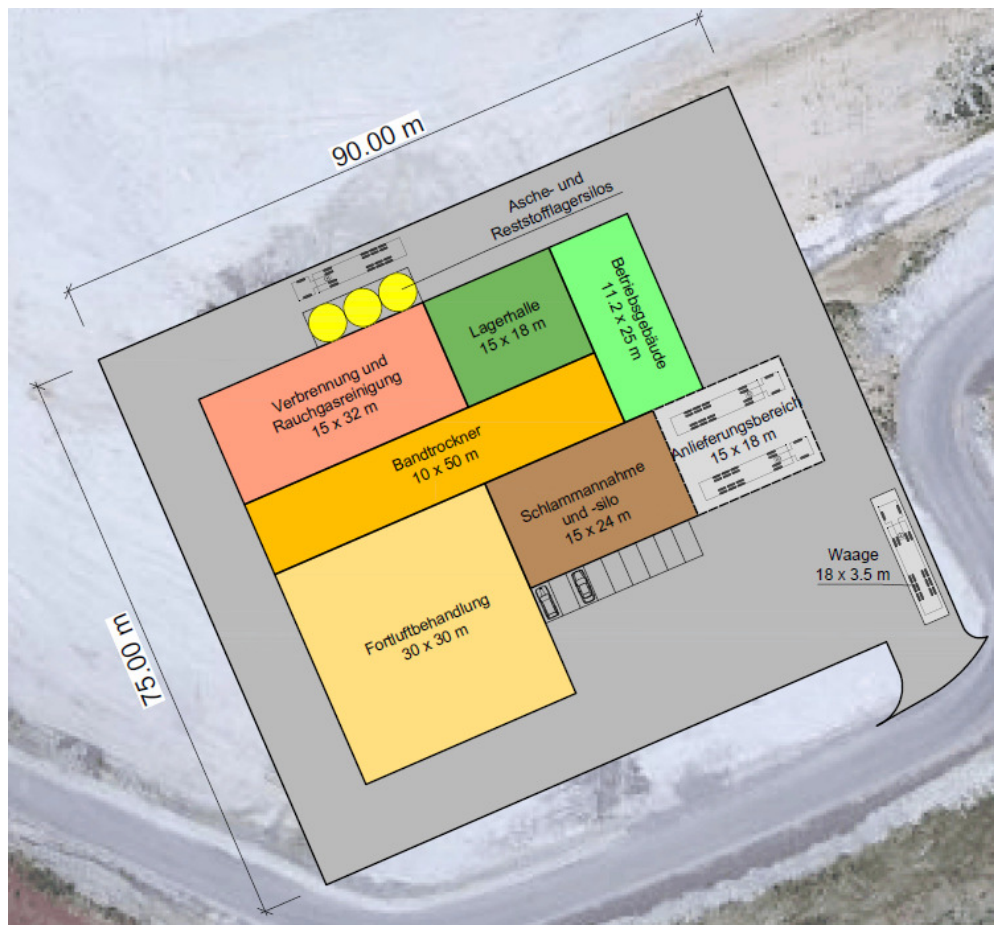


Abbildung 1: Lageplankonzept für eine zentrale Lösung

Aus der Investitionskostenschätzung für die beispielhaft ausgewählten Standorte ergibt sich ein Investitionskostenvorteil von einer zentralen Lösung zu zwei semizentralen Lösungen von 16,5 Mio. € netto (vgl. Tabelle 1). Dieser Kostenvorteil resultiert zu 77 % aus der günstigeren Maschinen-, EMSR- und Leittechnik, die als standortunabhängige Kosten mit in die Betrachtung einfließen.

Tabelle 1: Investitionskostenschätzung

Investitionskostenschätzung zum Bau einer Wirbelschichtverbrennung in € netto		1 Mertesdorf 20.000 tTM/a	2 Trier 10.000 tTM/a	3 Wittlich 10.000 tTM/a	Summe 2 + 3 Trier / Wittlich 20.000 tTM/a
Pos	Beschreibung	Gesamtkosten [€]	Gesamtkosten [€]	Gesamtkosten [€]	Gesamtkosten [€]
Maschinentechnik					
M- 1	Annahme / Zwischenlager	2.632.000 €	1.579.000 €	1.579.000 €	3.158.000 €
M- 2	Trocknung	4.830.000 €	3.307.000 €	3.307.000 €	6.614.000 €
M- 3	Verbrennung inkl. Rauchgasreinigung	16.720.000 €	11.966.000 €	11.966.000 €	23.932.000 €
M- 4	Nebenanlagen / Sonstiges	2.496.000 €	1.763.000 €	1.763.000 €	3.526.000 €
Summe Maschinentechnik		26.678.000 €	18.615.000 €	18.615.000 €	37.230.000 €
EMSR- und Leittechnik (übergeordnet)					
E- 1	Leittechnik, Schaltanlage, Sonstiges	5.336.000 €	3.723.000 €	3.723.000 €	7.446.000 €
Bautechnik					
B- 1	Übergeordnete Bautechnik	837.000 €	618.000 €	451.000 €	1.069.000 €
B- 2	Gründung Maschinentechnik	414.000 €	242.000 €	242.000 €	484.000 €
B- 3	Gebäude Maschinentechnik	873.000 €	590.000 €	590.000 €	1.180.000 €
B- 4	Betriebsgebäude inkl. Ausstattung	939.000 €	789.000 €	789.000 €	1.578.000 €
B- 5	Sonstiges	307.000 €	472.000 €	208.000 €	680.000 €
Summe Bautechnik		3.370.000 €	2.711.000 €	2.280.000 €	4.991.000 €
Herstellungskosten, Zwischensumme					
H- 1	Maschinentechnik + Bautechnik + EMSR	35.384.000 €	25.049.000 €	24.618.000 €	49.667.000 €
Nebenkosten					
N- 1	Baunebenkosten	5.308.000 €	3.758.000 €	3.693.000 €	7.451.000 €
Gesamtkosten, netto		40.692.000 €	28.807.000 €	28.311.000 €	57.118.000 €
19% MWSt.		7.732.000 €	5.474.000 €	5.380.000 €	10.854.000 €
Gesamtkosten, brutto		48.424.000 €	34.281.000 €	33.691.000 €	67.972.000 €
spezifische Kosten, netto		2.035 €/tTR	2.881 €/tTR	2.831 €/tTR	2.856 €/tTR

Unter Berücksichtigung der kapitalisierten Investitionskosten und der Jahreskosten ergeben sich für die gewählten Randbedingungen brutto Verwertungskosten je Tonne Originalsubstanz mit 25 % Trockenmasse von 78 € für die zentrale Lösung und von 118 € für die semizentralen Lösungen (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Kapital- und Betriebskosten

		1 Mertesdorf 20.000 tTM/a	2 Trier 10.000 tTM/a	3 Wittlich 10.000 tTM/a	Summe 2+3 Trier/Wittlich 20.000 tTM/a
Jahreskosten Positionen					
1. Investitionen, Kapitalkosten	€/a	3.067.000 €/a	2.170.000 €/a	2.136.000 €/a	4.306.000 €/a
2. Instandhaltung, Wartung, Reparatur	€/a	942.000 €/a	662.000 €/a	657.000 €/a	1.319.000 €/a
3. Analytik	€/a	22.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	36.000 €/a
4. Versicherung	€/a	123.000 €/a	87.000 €/a	85.000 €/a	172.000 €/a
5. Personalkosten	€/a	500.000 €/a	500.000 €/a	500.000 €/a	1.000.000 €/a
6. Energiekosten	€/a	-20.000 €/a	213.000 €/a	213.000 €/a	426.000 €/a
7. Betriebsmittelkosten	€/a	200.000 €/a	100.000 €/a	100.000 €/a	200.000 €/a
8. Entsorgungskosten	€/a	403.000 €/a	222.000 €/a	222.000 €/a	444.000 €/a
Jahreskosten gesamt					
Summe Kapitalkosten	€/a	3.067.000 €/a	2.170.000 €/a	2.136.000 €/a	4.306.000 €/a
Summe Betriebskosten	€/a	2.170.000 €/a	1.802.000 €/a	1.795.000 €/a	3.597.000 €/a
netto Jahreskosten	€/a	5.237.000 €/a	3.972.000 €/a	3.931.000 €/a	7.903.000 €/a
+ 19 % MwSt.	€/a	995.030 €/a	754.680 €/a	746.890 €/a	1.501.570 €/a
Jahreskosten brutto	€/a	6.232.030 €/a	4.726.680 €/a	4.677.890 €/a	9.404.570 €/a
spez. Kosten brutto					
Kosten pro t TM (100% TR-Gehalt)	[€ brutto/tTM]	312 €/tTM	473 €/tTM	468 €/tTM	470 €/tTM
Kosten pro t OS (25% TR-Gehalt)	[€ brutto/tOS]	78 €/tOS	118 €/tOS	117 €/tOS	118 €/tOS
Anteil	%	100%	152%	150%	151%

Basierend auf dem Gesamtkostenvergleich in Abbildung 2 kann für die Region Trier als erstes wesentliches Ergebnis festgehalten werden, dass man eine zentrale Lösung einer semizentralen Lösung vorzuziehen sollte. In der Basis-Kostenkalkulation sind zwei semizentrale Anlagen 35 €/tOS teurer als eine zentrale Anlage mit geschätzten thermischen Verwertungskosten in Höhe von 95 €/tOS (vgl. Abbildung 2). Der Kostennachteil einer semizentralen Lösung gegenüber einer zentralen Lösung kann nicht durch die um 5 €/tOS geringeren Transportkosten ausgeglichen werden. Diese Aussagen haben sowohl bei der Betrachtung eines Positiv- als auch eines Negativszenarios Bestand, in welchen die Investitions- und Betriebskosten um +/- 10 % variiert werden. Das zweite wesentliche Ergebnis der Studie ist, dass eine eigene zentrale thermische Klärschlammverwertung gegenüber einer externen Lösung (z. B. TVM Mainz) kostengleich oder kostengünstiger ist.

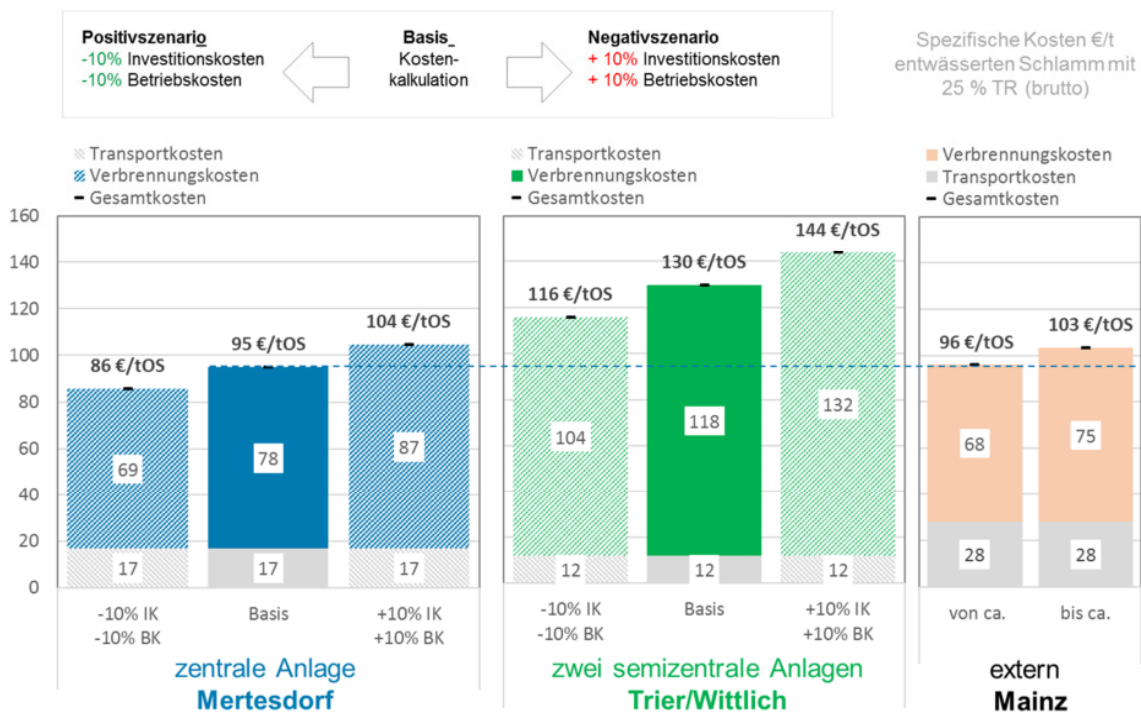


Abbildung 2: Gesamtkostenvergleich

Es wird empfohlen, zunächst die Klärschlammverwertung Region Trier (KRT) AöR zu gründen. Anschließend sollte die Schlammmenge endgültig definiert werden, die in einer zentralen thermischen Verwertungsanlage in der Region Trier behandelt werden soll. Mit Hilfe dieser Menge kann in einem folgenden Schritt die endgültige Auslegungsgröße für die Anlage festgelegt werden. Darauf aufbauend ist ein zentraler Standort auszuwählen und mit der Planung zu beginnen. Parallel sollte jede Verbandsgemeinde prüfen, wie der eigene Klärschlamm als Vorbereitung für eine spätere thermische Verwertung entwässert werden kann.