



Zukünftige Klärschlammentsorgung Ingolstadt





Die novellierte Abfallklärschlammverordnung wurde im Jahr 2017 rechtskräftig. Demnach sind alle Kläranlagenbetreiber ab 2029 zur Phosphorrückgewinnung verpflichtet.

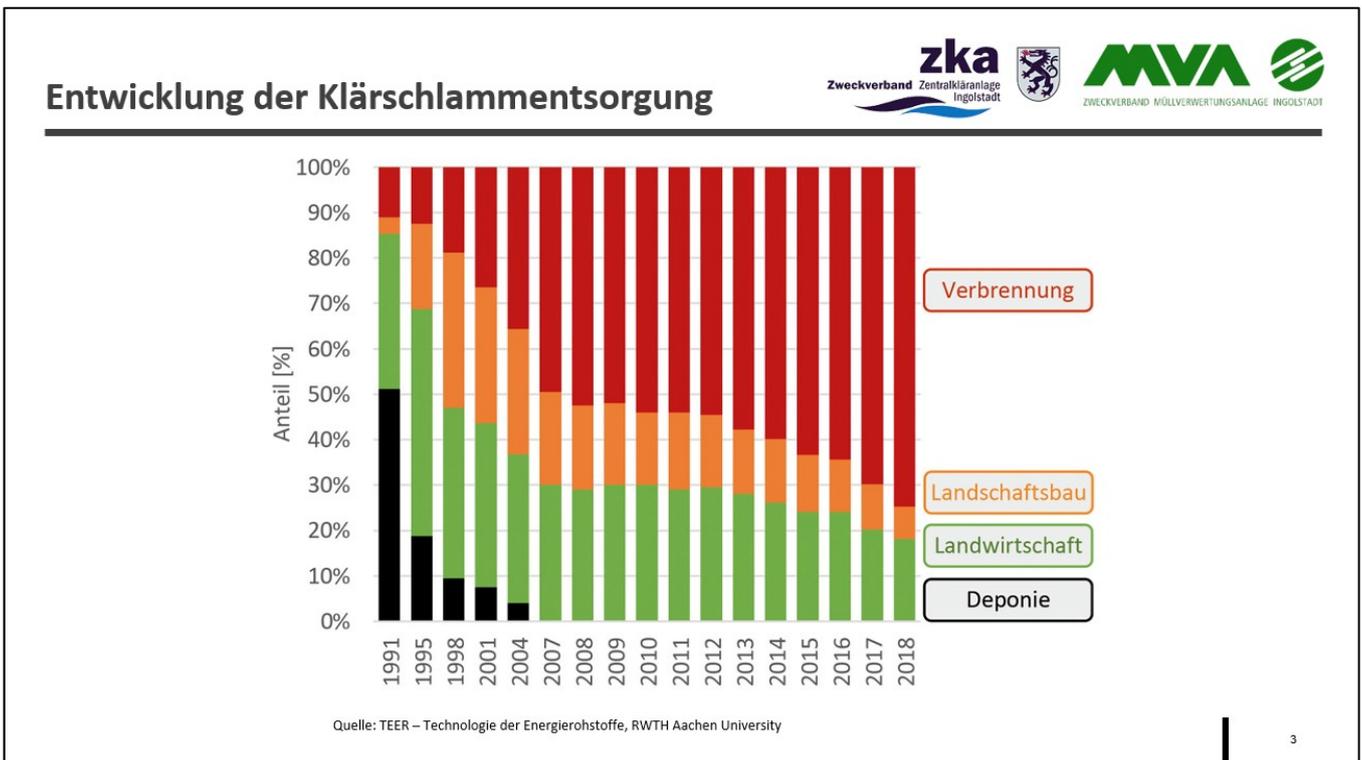
Kläranlagen mit einer Ausbaugröße ab 100.000 Einwohnerwerten (EW) dürfen zudem ab 2029 den Klärschlamm nicht mehr bodenbezogen verwerten.

Kläranlagen mit einer Ausbaugröße ab 50.000 EW bis 100.000 EW dürfen den Klärschlamm ab 2032 nicht mehr bodenbezogen einsetzen und sind spätestens ab diesem Zeitpunkt zur Phosphorrückgewinnung verpflichtet.

Kläranlagen bis 50.000 EW dürfen den Klärschlamm weiterhin landwirtschaftlich oder landbaulich verwerten, wenn die Grenzwerte der Abfallklärschlammverordnung und der Düngemittelverordnung eingehalten werden.

Bereits 2023 müssen alle Kläranlagen den zuständigen Behörden ein Konzept vorlegen, wie die zukünftige Klärschlammverwertung und damit auch die Phosphorrückgewinnung sichergestellt werden kann.

Die ZKA mit einer Ausbaugröße von 275.000 EW ist damit ab 2029 verpflichtet, den Phosphor aus dem Klärschlamm zurückzugewinnen und darf den Klärschlamm nicht mehr in der bisherigen Form in der Müllverwertungsanlage (MVA) zur Mitverbrennung geben oder bodenbezogen verwerten.



Diese Abbildung zeigt die zeitliche Entwicklung der Klärschlamm Entsorgung in Deutschland.

Seit Mitte der 90er Jahre ist die bodenbezogene (landwirtschaftliche & landbauliche) Verwertung des Klärschlammes rückläufig.

Wegen der strengeren Anforderungen der AbfKlärV und der DüMV spielt die thermische Behandlung von Klärschlamm heutzutage eine immer größere Rolle.

Aufgrund des zukünftig notwendigen Phosphorrecyclings ist eine Mitverbrennung des Klärschlammes nur noch bei phosphorarmen Klärschlämmen (<20 g P /kg Trockenmasse) erlaubt, da der Phosphor bei diesem Entsorgungsweg nicht mehr rückzugewinnen ist.

Bei der Monoverbrennung hingegen, kann der Phosphor aus der Klärschlammmasche zurückgewonnen und wieder dem Wirtschaftskreislauf zugeführt werden.

Verfahren zur Phosphorrückgewinnung



(A) Großtechnisch
(B) Versuchsanlage

Flüssige Phase	Schlamm	Asche
<ul style="list-style-type: none"> • Ostara Pearl (A) • PhosForce (B) • P-Roc (B) • Phospaq (A) <small>(für Industrieabwässer)</small> 	<ul style="list-style-type: none"> • AirPrex (A) • EuPhoRe (A) • ExtraPhos <small>(zzt. außer Betrieb)</small> (A) • Stuttgarter Verfahren + <small>(zzt. außer Betrieb)</small> (B) • Terra Nova Ultra (B) 	<ul style="list-style-type: none"> • AshDec (B) • Ash2Phos (B) • P-bac (B) • PARFORCE (B) • TetraPhos (A) <small>(Remondis Hamburg)</small>

Quelle: Jana Krämer, Phosphorrückgewinnung: eine aktualisierte Verfahrens- und Situationsübersicht
 Deutsche Phosphorplattform Kennblätter
 Christian Schaum et al. (2020) Phosphorrückgewinnung bei der Abwasserbehandlung, Abschlussbericht im Auftrag des LfU

Aufgrund der zukünftigen Anforderungen an die Phosphorrückgewinnung wird bereits seit Jahren an vielen verschiedenen P-Rückgewinnungs-Technologien gearbeitet.

Grundsätzlich stehen auf der Kläranlage drei Entnahmemöglichkeiten für die Phosphorrückgewinnung zur Verfügung: Dies wären die flüssige Phase, der Faul- bzw. Klärschlamm und die Klärschlammasche.

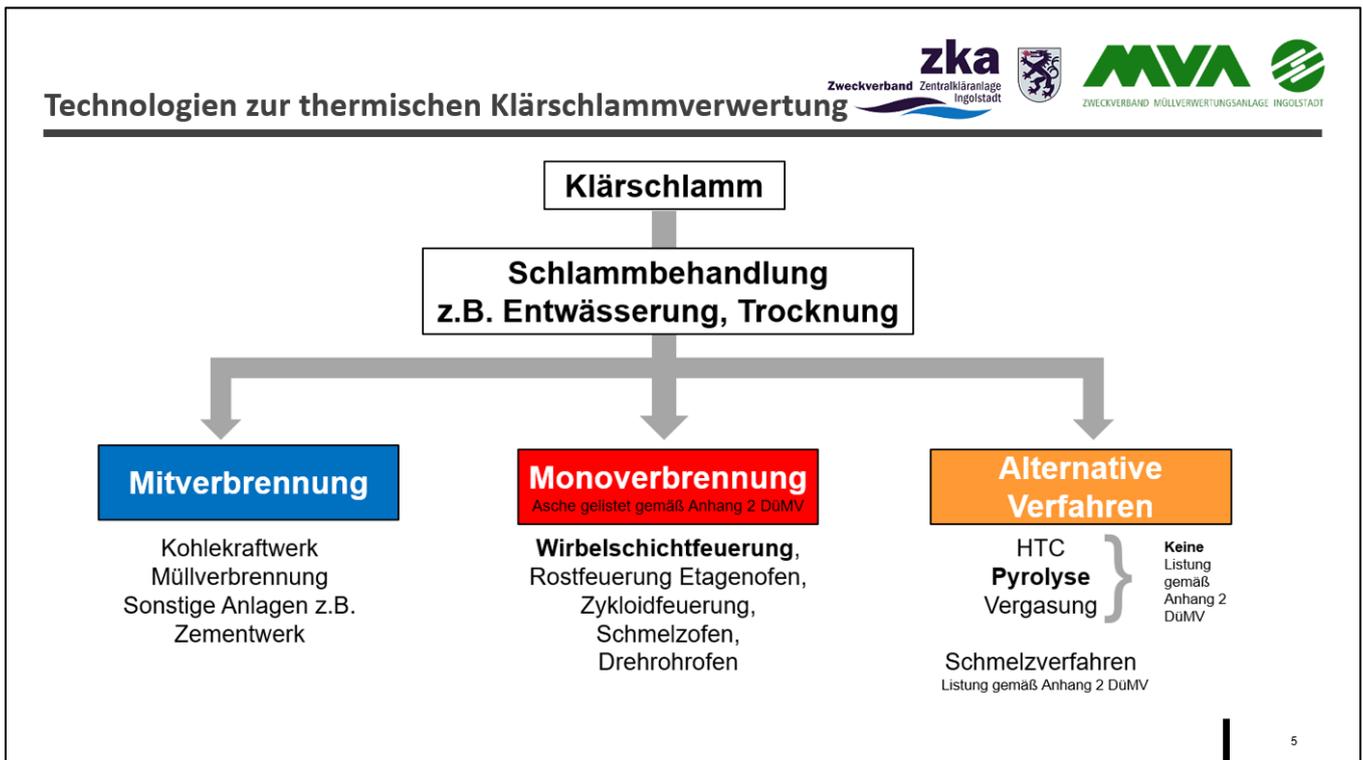
Die flüssige Phase zeichnet sich durch hohe Abwasserströme mit niedrigen P-Konzentrationen aus. Diese Art der P-Rückgewinnung würde für die ZKA nicht den erforderlichen Wirkungsgrad erbringen.

Der Ausgangsstoff Klärschlamm wäre für die ZKA die sinnvollste Variante, da der so abgereicherte Klärschlamm dann auch zukünftig über die MVA (Mitverbrennung) verwertet werden könnte. Daher wurde das vielversprechendste Verfahren (Stuttgarter Verfahren) im Rahmen einer Machbarkeitsstudie und später mit einer Laborstudie näher untersucht. Im Ergebnis zeigte sich aber, dass diese Technologie weder technisch, noch ökologisch und wirtschaftlich auf der ZKA umsetzbar ist.

Nach derzeitigem Kenntnisstand bleibt für die ZKA somit nur der Weg über die Klärschlammasche zur P-Rückgewinnung übrig.

In Hamburg wurde dieses Jahr das TetraPhos-Verfahren von REMONDIS großtechnisch in Betrieb genommen. Mit dieser Technologie kann hochwertige Phosphorsäure aus der Klärschlammasche gewonnen und dem Wirtschaftskreislauf wieder zugeführt werden. Die bisherigen Erfahrungen mit diesem Verfahren sind vielversprechend.

Hingewiesen sei an dieser Stelle aber auch auf die Tatsache, dass sich bis jetzt noch kein anderes Verfahren großtechnisch auf dem Markt etablieren konnte.

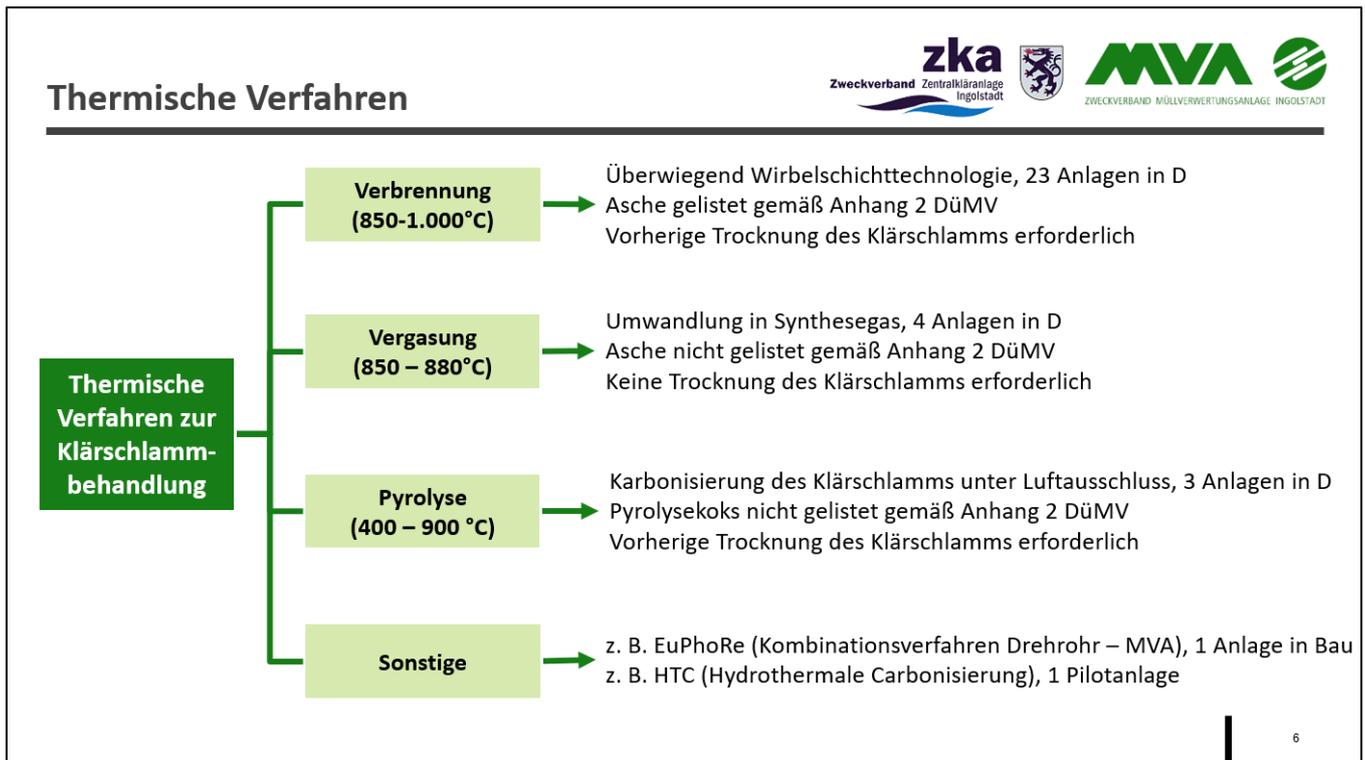


Die thermische Klärschlammverwertung kann in Monoverbrennung, Mitverbrennung und alternative Verfahren unterteilt werden. Alle thermischen Verfahren setzen eine Entwässerung und meist auch eine Trocknung des Klärschlamm voraus.

Die **Mitverbrennung** von Klärschlamm ist für die ZKA ab 2029 nur nach einer Phosphorrückgewinnung bzw. -abreicherung des Klärschlammes möglich. Hierzu muss der P-Gehalt im Klärschlamm unter 20 g pro kg Trockenmasse liegen. Für diesen Entsorgungsweg steht aktuell keine effektive, wirtschaftliche und ökologisch sinnvolle Technologie für die ZKA zur Verfügung.

Die **Monoverbrennung** ist ein langjährig erprobtes Verfahren, dieses stellt eine ausgereifte und sichere Technologie dar und ist damit bestens für die Phosphorrückgewinnung geeignet.

Die **alternativen Verfahren** befinden sich weitgehend noch in der Erprobungsphase. Sie werden aktuell als eine aussichtsreiche Lösung für dezentrale Anwendungen diskutiert. Im Augenblick ist das dabei entstehende Endprodukt nicht als Düngemittel bzw. als Ausgangsstoff für die Düngemittelherstellung zugelassen.



Derzeit stehen die nachfolgenden Technologien für die thermische Klärschlammverwertung zur Verfügung. Aufgrund der unter Folie 4 beschriebenen fehlenden Durchführbarkeit der P-Rückgewinnung aus dem Klärschlamm am Standort in Ingolstadt, die eine Voraussetzung für die Mitverbrennung z. B. in Müllverbrennungsanlagen oder Kohlekraftwerken wäre, werden hier nur die Monobehandlungsverfahren näher betrachtet.

Bei der **Verbrennung** wird der teilgetrocknete Klärschlamm bei 850 bis 1000 °C unter Sauerstoffzufuhr verwertet. Derzeit sind in Deutschland 23 Verbrennungsanlagen überwiegend in der Wirbelschichttechnologie in Betrieb. Die Asche ist als Ausgangsstoff für die Düngemittelherstellung zugelassen.

Beim **Vergasungsverfahren** wird der Klärschlamm mithilfe eines Vergasungsmittels bei 850 bis 880 °C in Synthesegas und Asche umgewandelt. Derzeit sind in Deutschland vier Anlagen in Betrieb. Die Asche ist im Anhang 2 der Düngemittelverordnung nicht gelistet.

Die **Pyrolyse** erfolgt mit vollgetrockneten Klärschlamm bei 400 bis 900°C unter Luftausschluss. Der Pyrolysekoks ist nicht gelistet gemäß Anhang 2 der DüMV.

Das **EuPhoRe-Verfahren** ist ein mehrstufiges thermo-chemisches Kombinationsverfahren aus Pyrolyse und Verbrennung für Klärschlämme in Drehrohr-Reaktoren. Derzeit wird in einem dreijährigen Forschungsprojekt die Pflanzenverfügbarkeit des Endproduktes mittels Feldversuchen untersucht.

Bei der **Hydrothermalen Carbonisierung** wird der feuchte Klärschlamm bei 180 bis 250°C unter erhöhten Druck in Kohleschlamm umgewandelt. Das Endprodukt ist gemäß Anhang 2 der Düngemittelverordnung nicht gelistet.

Monoverbrennung



Vorteile

- ⊕ Langjährig erprobtes Verfahren
- ⊕ Kein externer Energiebedarf
- ⊕ Wärmeauskopplung möglich
- ⊕ Vollständige Zerstörung organischer Schadstoffe
- ⊕ Luftreinhaltung durch Rauchgasreinigung
- ⊕ Aufkonzentrierung von P in Asche
- ⊕ Optimale Voraussetzungen für P-Rückgewinnung

Nachteile

- ⊖ P-Rückgewinnung aus Asche technisch aufwendig
- ⊖ Wirtschaftlichkeit erst ab gewisser Ausbaugröße
→ nur in Kooperation mit Kläranlagen aus der Region sinnvoll

Die Monoverbrennung von Klärschlamm ist seit Jahren etabliert, bietet viele Vorteile und stellt derzeit bei den thermischen Klärschlammverwertungsverfahren den Stand der Technik dar.

Pyrolyse-Verfahren



Vorteile

- + Technologie ist dezentral anwendbar
- + Verkehrsaufkommen geringer, da dezentrale Lösung möglich
- + Geringer Flächenbedarf

Nachteile

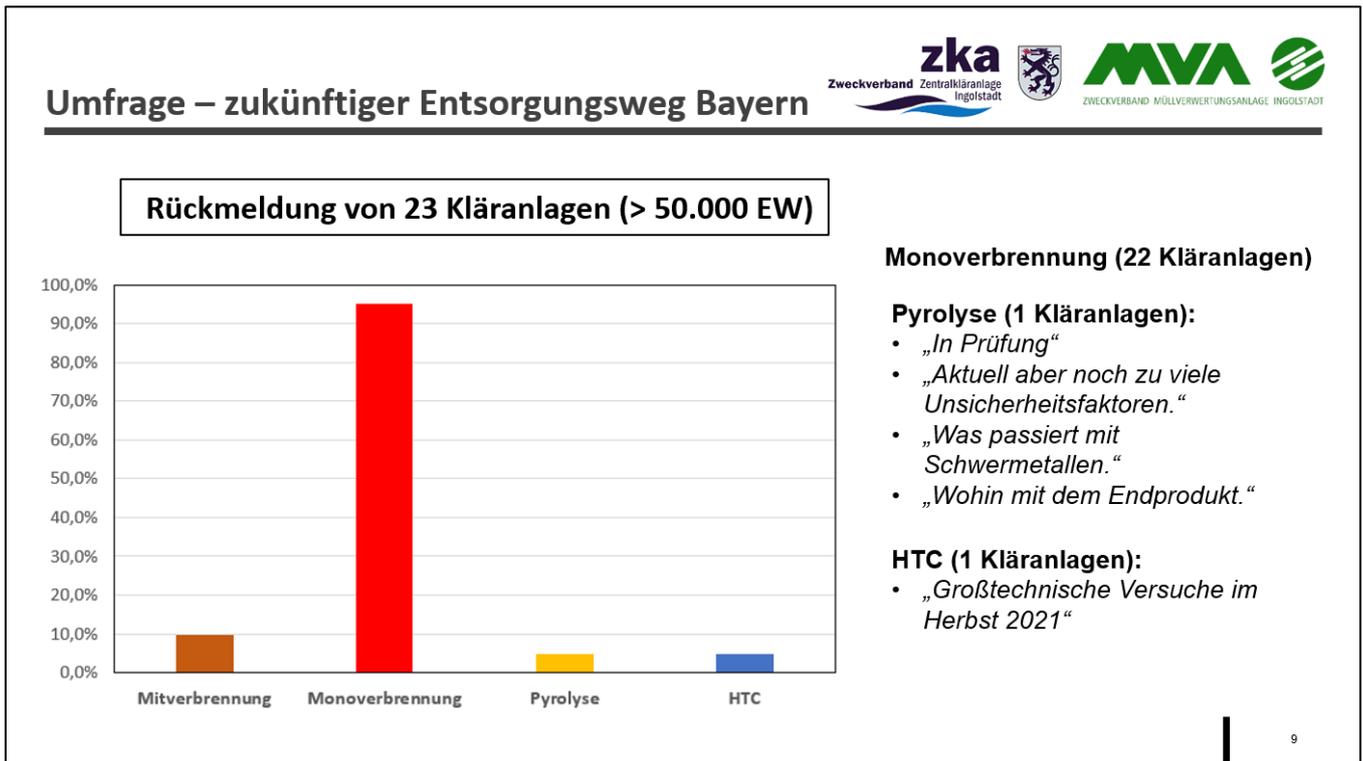
- Verfahren bisher nur vereinzelt umgesetzt
- Großtechnischer Einsatz mit erheblichen Schwierigkeiten und hohem Personalaufwand verbunden
- Größe je Modul: 1.000 t TM/a
- Brenngase müssen aufwendig aufbereitet werden
- Reststoffe nicht als Düngemittel zugelassen
- kein Ausgangsstoff für Düngemittelherstellung
- Reststoffe mit Schwermetallen belastet
- Pflanzenverfügbarkeit bis jetzt nicht nachgewiesen
- Zusätzliche P-Rückgewinnung erforderlich

8

Die Pyrolyse oder vergleichbare Verfahren zur thermischen Verwertung des Klärschlammes sind seit langem in der Fachwelt bekannt. Aktuell erleben sie eine Art Wiedergeburt, da nach Alternativen zur Monoverbrennung, v.a. für „kleinere“ Anlagen gesucht wird.

Allgemein verfügbare Daten und herstellerunabhängige Berichte liegen kaum vor.

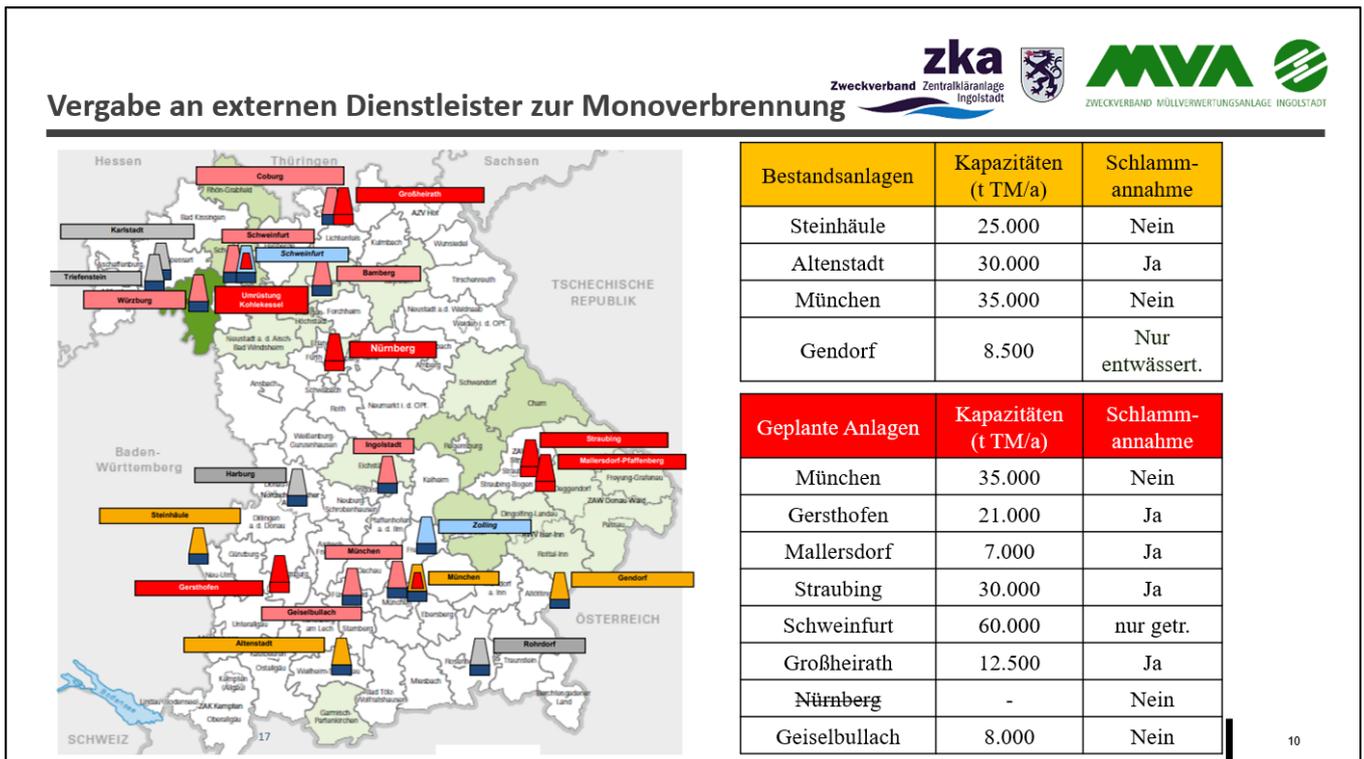
Nach derzeitiger Einschätzung ist bei diesen Verfahren vor allem die Entsorgungssicherheit der Reststoffe nicht gegeben, inwieweit die technische Funktionsfähigkeit und Betriebsstabilität gewährleistet ist, kann nicht eingeschätzt werden. Unklar ist auch die Schadstoffbelastung in den Reststoffen.



Die ZKA hat im Sommer 2021 eine bayernweite ad-hoc-Umfrage durchgeführt, um festzustellen, welche zukünftigen Klärschlamm Entsorgungswege die anderen großen bayerischen Kläranlagen gehen wollen. Insgesamt haben sich 23 größere Kläranlagen mit einer Ausbaugröße ab 50.000 Einwohnerwerten an der Umfrage beteiligt. Aus datenschutzrechtlichen Gründen können Details der Auskünfte der Kläranlagenbetreiber nicht veröffentlicht werden.

Die bayernweite Umfrage zeigte folgende Ergebnisse:

- Der überwiegende Anteil (95,2%) der großen bayerischen Kläranlagen setzt bei der thermischen Klärschlammverwertung zukünftig auf die Monoverbrennung. Die dabei anfallende phosphorhaltige Klärschlammmasche soll entweder zwischengelagert oder einer direkten Phosphorrückgewinnung – sobald ein großtechnisches Verfahren zur Verfügung steht – unterzogen werden.
- Zwei der befragten Kläranlagen versuchen den Phosphor vorab aus dem Faul- bzw. Klärschlamm zurückzugewinnen, um den phosphorabgereicherten Klärschlamm einer Mitverbrennung in einer hierfür zugelassenen Anlage, wie z.B. Müllverwertungsanlage oder Zementwerk, zuzuführen. Eine dieser Kläranlagen hat zusätzlich die Monoverbrennung als möglichen Entsorgungsweg angegeben.
- Zwei Kläranlagen haben angegeben, dass sie vor der Monoverbrennung noch alternative Verfahren, wie die Pyrolyse und das HTC-Verfahren prüfen möchten. Dabei haben sie auf bereits bekannte Schwierigkeiten, wie die Schadstoffbelastung und die Entsorgung des Endproduktes hingewiesen.



Die ZKA hat eine weitere Umfrage zur Situation der externen Entsorgung des Klärschlammes durchgeführt. Ziel war es, zu klären welche Anlagen in Betrieb bzw. geplant sind, ob die Betreiber von Monoverbrennungsanlagen Klärschlamm zur thermischen Verwertung annehmen und welche freien Kapazitäten zur Verfügung stehen.

Bei den bestehenden Monoverbrennungsanlagen in Bayern haben nur zwei der befragten Anlagen angegeben, dass sie externen Klärschlamm annehmen. Die Monoverbrennungsanlage in Gendorf kann jedoch nur entwässerten Klärschlamm verwerten, sodass diese Anlage für die ZKA nicht in Betracht gezogen werden kann, da aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen nur getrockneter Klärschlamm (Verringerung Transportfahrten) verwertet werden soll.

Bei den geplanten Neuanlagen waren zum Zeitpunkt der Umfrage fünf Anlagenbetreiber bereit, entsprechend ihrer freien Kapazitäten Klärschlamm anzunehmen. In Nürnberg war eine Anlage geplant, diese wird aufgrund eines fehlenden geeigneten Standortes und aufgrund des Widerstandes von Bürgern nicht realisiert. Die angefragten Anlagen haben keine Angaben zu den verfügbaren freien Kapazitäten für die externe Klärschlammannahme gemacht. Grundsätzlich ist aber davon auszugehen, dass die Anlagen in Gersthofen und Straubing bzw. auch in Schweinfurt aufnahmebereit sein dürften.

Die Klärschlamm Entsorgung in einer externen Monoverbrennungsanlage muss aufgrund des Auftragsumfangs europaweit mit allen Vor- und Nachteilen ausgeschrieben werden.

Aus Sicht der ZKA ist dieser Entsorgungsweg grundsätzlich möglich, aber die damit verbundenen Nachteile, wie Entsorgungssicherheit (Abhängigkeit), Entsorgungskosten (deutlich höher als bisher), die Klima- und Umweltbilanz sowie das Transportaufkommen (Klärschlamm-tourismus) sind zu beachten.

Mögliche Entsorgungsvarianten für die ZKA

- 1

Phosphorabreicherung des Faulschlammes und Mitverbrennung in der benachbarten Müllverwertungsanlage (siehe Studie 2020)
- 2

Klärschlamm Entsorgung durch alternative thermische Behandlungsverfahren (z.B. Pyrolyse, HTC-Verfahren)
- 3

Klärschlamm Entsorgung in einer externen Monoverbrennungsanlage mit P-Recycling aus der Asche
- 4

Kommunales Klärschlamm Entsorgungskonzept ZKA/MVA mit externem P-Recycling aus der Asche

11

Nach aktuellem Kenntnisstand stehen für die ZKA zukünftig vier Möglichkeiten zur Verfügung den Klärschlamm unter Berücksichtigung der Phosphorrückgewinnungspflicht zu entsorgen:

- 1) Mitverbrennung in der MVA: Die Phosphorabreicherung des Klärschlammes wurde auf der ZKA näher untersucht und kann nach aktueller Einschätzung aus technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gründen nicht empfohlen werden.
- 2) Die alternativen thermischen Klärschlammverwertungsverfahren sind aus Sicht der ZKA aus technischen, ökonomischen und ökologischen Gründen nicht empfehlenswert (siehe Folie 8).
- 3) Die Entsorgung des Klärschlammes durch einen externen Dienstleister in einer Monoverbrennungsanlage kann unter Berücksichtigung der Entsorgungssicherheit, Entsorgungskosten und der Umwelt- und Klimabilanz bedingt empfohlen werden (siehe Folie 10).
- 4) Das regionale Klärschlamm Entsorgungskonzept der MVA und ZKA bietet einen Entsorgungsweg mit hoher Entsorgungssicherheit, stabilen Entsorgungskosten sowie der Nutzung vorhandener Synergien. Aus Sicht der ZKA ist dieser Entsorgungsweg ökologisch und wirtschaftlich.

Erstellung eines Gutachtens

Ablauf Gutachtenerstellung

Gutachter: Herr Prof. Dr.-Ing. Quicker von der RWTH Aachen



AP 1

Randbedingungen & Untersuchungsrahmen

AP 2

Recherche, Bewertung, Auswahl offener Verfahren

AP 3

Technische, ökonomische, ökologische Betrachtung

AP 4

Detaillierter Vergleich der Varianten

AP 5

Gutachtenerstellung

- Auswertung vorhandener Daten und Dokumente
- Definition der zu betrachtenden Varianten der zukünftigen KS-Entsorgung

- Ausführliche Recherchen zu den möglichen Varianten in Variante 1 (P-Rückgewinnung aus Abwasser, Prozesswasser oder Faulschlamm) und Variante 2 (Dezentrale Klärschlammverwertung)

- Definition des Bilanzrahmens
- Erstellen von Massen- und Energiebilanzen
- CO₂-Bilanzierung
- Wirtschaftlichkeitsabschätzung
- Technische Bewertung
- Identifizierung von Optimierungsmöglichkeiten

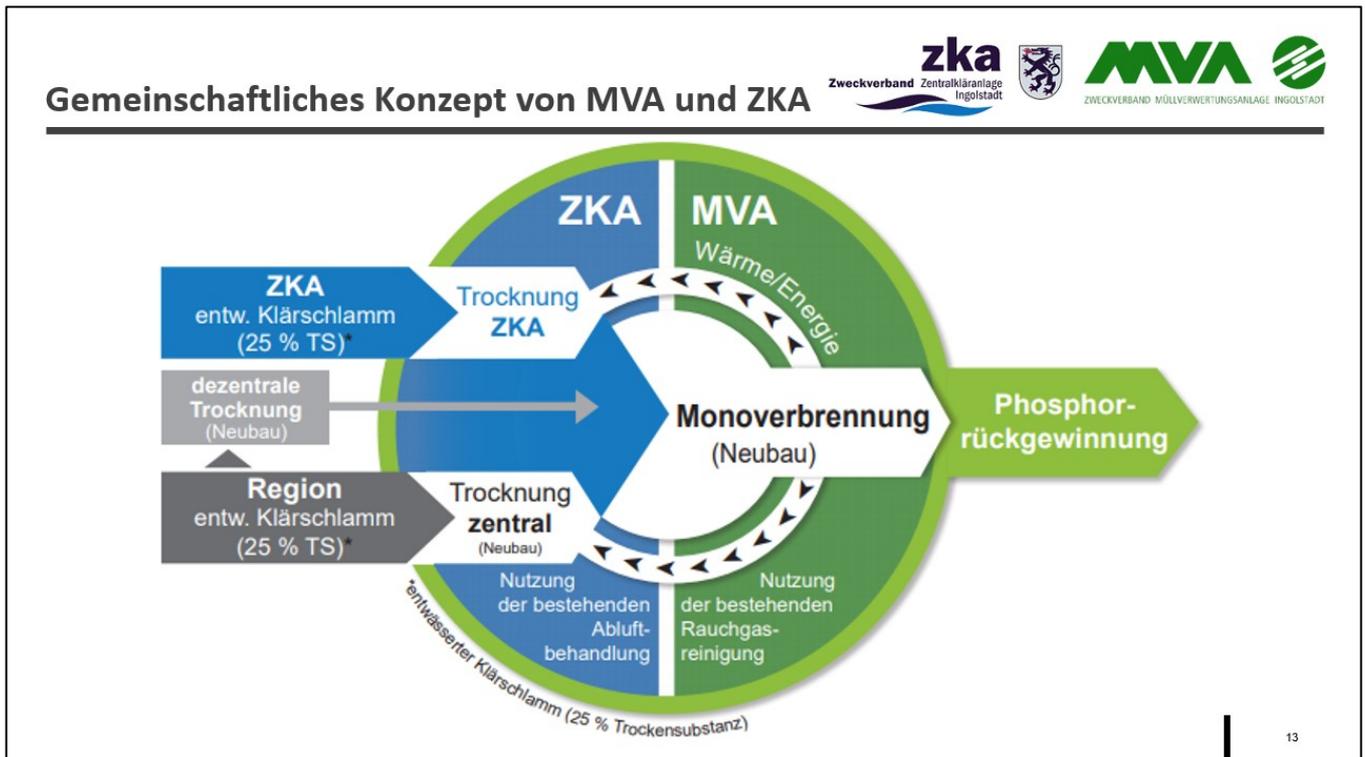
- Sensitivitätsanalyse der Wirtschaftlichkeit
- Multikriterielle Nutzwertanalyse

- Berichtswesen
- Präsentation der Ergebnisse

12

Die vorgenannten Varianten werden derzeit (15. September 2021 bis 15. Dezember 2021) von einem unabhängigen Gutachter untersucht und sollen abschließend bewertet werden. Dazu erfolgt eine ausführliche Betrachtung der technischen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen aller Varianten. Neben einer CO₂-Bilanzierung wird auch die Wirtschaftlichkeit aller Verfahren abgeschätzt und im Rahmen einer multikriteriellen Nutzwertanalyse bewertet.

Die Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem Gutachten sollen zur Entscheidungsfindung beitragen, wie zukünftig der Klärschlamm der ZKA nachhaltig, ökologisch und wirtschaftlich verwertet werden kann.



Das Konzept zur regionalen Klärschlammkooperation Ingolstadt soll noch einmal erläutert werden.

Die ZKA und die MVA haben langjährige, gute Erfahrungen mit der Wärmelieferung/Trocknung und der thermischen Verwertung von getrocknetem Klärschlamm.

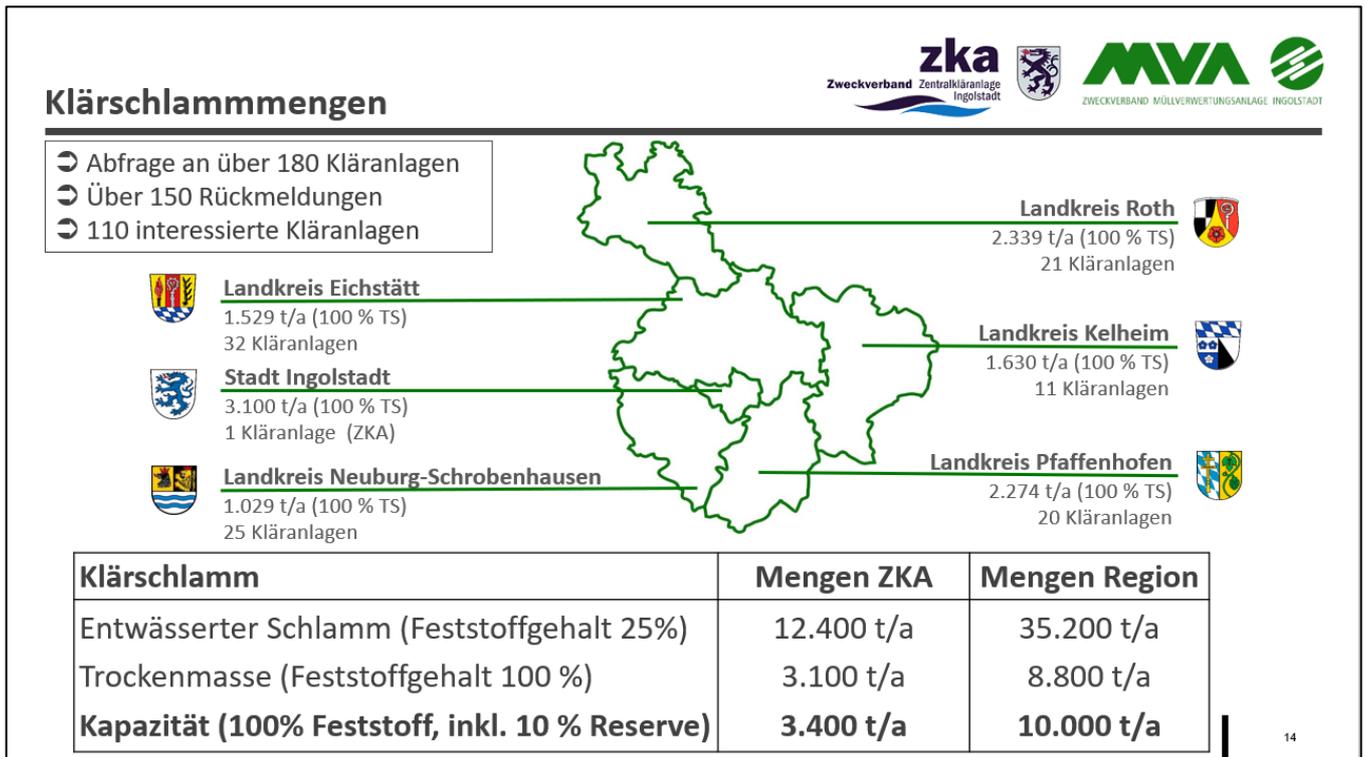
Aus diesem Grund wäre es auch zukünftig denkbar, den entwässerten Klärschlamm der ZKA und eventuell aus der Region in jeweils separaten Trocknungsanlagen auf dem Gelände der ZKA mit der Abwärme der Klärschlammverbrennung zu trocknen.

Die getrockneten Schlämme würden dann gemeinsam in einer neu zu errichtenden Monoverbrennungsanlage der MVA thermisch verwertet.

Die Abluft bzw. die Abgase aus der Trocknung und der Monoverbrennung könnten in den bestehenden Abluft- und Rauchgasreinigungsanlagen mitbehandelt werden.

Mit der überschüssigen Wärme aus der Monoverbrennungsanlage könnten die Klärschlämme getrocknet und über eine Wärmeauskopplung kann Strom und Fernwärme erzeugt werden.

Aus unserer Sicht sind die Randbedingungen in Ingolstadt daher nahezu prädestiniert für eine derartige Lösung!



Im Vorfeld hatte die MVA bereits eine entsprechende Studie in Auftrag gegeben, deren Ziel es war die Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit eines solchen Konzepts am Standort Ingolstadt zu untersuchen.

Eine Datenerhebung ergab, dass 110 Kläranlagen von 180 angefragten Kläranlagen aus dem Verbandsgebiet der MVA an einem Entsorgungskonzept am Standort Ingolstadt interessiert wären.

Die Erhebung ergab im Mittel eine jährliche Klärschlamm-menge für die Region von ca. 35.000 Tonnen entwässerten Klärschlamm mit einem Trockenrückstand von 25 %. Unter Berücksichtigung einer Kapazitätsreserve von ca. 10 % ergeben sich 40.000 Tonnen entwässerten Klärschlamm (25%) bzw. 10.000 Tonnen Trockenmasse pro Jahr, welche thermisch verwertet werden müssten.

Auf der ZKA fallen jährlich ca. 12.400 Tonnen entwässertes Klärschlamm mit einem Trockenrückstand von 25 % an. Unter Berücksichtigung einer Kapazitätsreserve von ca. 10 % ergeben sich daraus ca. 3.400 Tonnen Trockenmasse pro Jahr zur thermischen Verwertung.

Erforderliche Transporte		 
 Klärschlamm	▪ Anlieferungen (LKW)	9 Fahrzeuge pro Arbeitstag
	▪ <u>Ascheabtransport (LKW)</u>	1 Fahrzeug pro Arbeitstag
	▪ Gesamtantransporte (LKW)	10 Fahrzeuge pro Arbeitstag
 Abfälle MVA 2020	▪ Hausmüll-/ Sperrmüll-Sammelfahrzeuge	51 Fahrzeuge pro Arbeitstag
	▪ Privatanlieferung (PKW, Kombi, Traktor etc.)	58 Fahrzeuge pro Arbeitstag
	▪ Gewerbeabfälle (LKW)	63 Fahrzeuge pro Arbeitstag
	▪ Sonstige (Siedlungsabfälle, Sickerwasser)	10 Fahrzeuge pro Arbeitstag
	▪ <u>Abtransport Reststoffe (LKW)</u>	13 Fahrzeuge pro Arbeitstag
	▪ Gesamtantransporte 2020:	195 Fahrzeuge pro Arbeitstag

Im Zuge der o.g. Studie wurde auch das daraus resultierende Transportaufkommen betrachtet.

Müssten die gesamten 40.000 Tonnen entwässerter Schlamm aus der Region zur Trocknung in die ZKA transportiert werden, würde sich die Verkehrslast auf der Zufahrtstrasse zur MVA um 9 LKW-Anfahrten pro Tag erhöhen. Zusätzlich wäre auch 1 LKW pro Tag zum Abtransport der phosphorreichen Asche zum Phosphorrecycling erforderlich.

Transporte würden nur während der Öffnungszeiten der MVA, also Mo – Fr. von 8:00 bis 17.00 Uhr, erfolgen.

Zum Vergleich: In 2020 waren täglich im Durchschnitt 195 Fahrzeuge auf der Zufahrtsstraße zur MVA unterwegs, um private Haus- und Sperrmüll sowie Gewerbeabfälle und Reststoffe zur Müllverwertungsanlage zu transportieren. Einen nicht unerheblichen Anteil dieser Transporte werden durch Privatanlieferungen mittels PKW bzw. PKW mit Anhänger verursacht.

Im Vergleich zu den bereits vorhandenen Transporten wäre die zusätzliche Verkehrslast also sehr gering.

Dezentrale Klärschlamm-trocknung



Zur Reduzierung des Transportaufwands wird derzeit in den Landkreisen geprüft, ob der Klärschlamm der Region in dezentralen Trocknungsanlagen getrocknet werden kann.

Voraussetzungen hierfür sind:

- Abwärmequellen z.B. Biogasanlagen, Biomasseheizwerk oder industrielle Abwärme
- Geeignete Flächen
- Vernünftige Ausbaugrößen



Quelle: UBA 2019

Zur Reduzierung des Transportaufwands und Verringerung des Verkehrsaufkommens wird derzeit in den Landkreisen in einer weiteren Studie geprüft, ob der Klärschlamm der Region in dezentralen Trocknungsanlagen getrocknet werden kann.

Das Institut für Energietechnik (Prof. Brautsch, Hochschule Amberg-Weiden) untersucht derzeit, ob die Voraussetzungen hierfür in den Landkreisen gegeben sind. Die Voraussetzungen für dieses Vorhaben sind zum Beispiel vorhandene Abwärmequellen wie sie z. B. bei Biogasanlagen, Biomasseheizwerken oder Industriebetrieben anfallen. Eine Trocknung mit fossilen Energieträgern kann in manchen Fällen wirtschaftlich dargestellt werden – ökologisch sinnvoll ist das nach unserer Einschätzung jedoch nicht.

Ferner sind für dieses Vorhaben geeignete Infrastrukturen und Flächen notwendig, auf denen die Trocknungsanlagen errichtet werden können. Unter Berücksichtigung von ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten sind Trocknungsanlagen ohnehin erst ab einer gewissen Ausbaugröße technisch sinnvoll bzw. wirtschaftlich.

Die Ergebnisse dieser Studien stehen den Zweckverbänden MVA und ZKA derzeit noch nicht zur Verfügung.



Für die Klärschlamm-Mengen, die nicht dezentral getrocknet werden können, wäre der Bau einer neuen Klärschlamm-Trocknungsanlage am Standort Ingolstadt ein Lösungsansatz.

In diesem Luftbild wurden die möglichen Standorte der dann notwendigen Trocknung sowie der Monoverbrennung eingetragen. Die beiden notwendigen Neubauten würden also in die bestehende Anlagenstruktur integriert.

Die Rauchgasreinigung der MVA sowie die Abluftbehandlungsanlage der ZKA könnten bei Realisierung durch eine moderate Erweiterung mitgenutzt werden. Beide Anlagenteile gewährleisten schon heute die sichere Einhaltung der geforderten Luftqualität.

Vorteile der regionalen Klärschlammkooperation

Langfristige Entsorgungssicherheit

Nutzung erschlossener Standorte

Effiziente Energieversorgung und -nutzung

Kommunale Verantwortung und Zusammenhalt

Entlastung von Klima und Umwelt

Recycling von Phosphor

Wirtschaftlichkeit und Gebührenstabilität

Regionale Wertschöpfung und Sicherung von Arbeitsplätzen

18

Aus Sicht der ZKA und der MVA kann folgendes Fazit gezogen werden:

Nach derzeitigem Kenntnisstand wäre ein gemeinsames Klärschlamm Entsorgungskonzept der ZKA und MVA die beste Möglichkeit für die zukünftige Klärschlamm Entsorgung der ZKA und würde darüber hinaus auch den Verbandsmitgliedern der MVA dieselben Vorteile bieten.

Bei diesem Konzept könnten sowohl die rechtlichen Anforderungen zur Phosphorrückgewinnung erfüllt, als auch die unbedingt erforderliche Entsorgungssicherheit erreicht werden.

Durch das Konzept könnten die vorhandenen, langjährig erprobten, Synergiepotenziale zwischen den benachbarten Zweckverbänden optimal ausgeschöpft werden.

Dadurch würde ein ökologisches und wirtschaftliches Vorzeigeprojekt, verbunden mit einer hohen Entsorgungssicherheit für die ZKA und die Verbandsmitglieder der MVA, entstehen.

Aus dieser möglichen kommunalen Zusammenarbeit würden sich für die regionalen kleinen und mittleren Kläranlagen, aus dem Einzugsbereich des Zweckverbands der Müllverwertung, ein ganzheitliches, für alle sinnvolles Konzept zur Klärschlamm Entsorgung und Ascheverwertung am Wirtschaftsstandort Ingolstadt ergeben.