



Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

ATA Ad-hoc Ausschuss

Sicherstellung der Phosphorrückgewinnung
bis 2029

Statusbericht an den Technischen Ausschuss der LAGA

Umsetzungsstand Januar 2026

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag der LAGA.....	3
2	Zusammenfassung.....	5
2.1	Kernaussagen der Unterarbeitsgruppen	5
2.2	Grenzen der Betrachtung.....	6
3	Umlagefähigkeit der Gebühren.....	8
3.1	Kommunalabgaben- und Landesrecht	9
3.2	Gebührenfähigkeit.....	10
3.3	Definition der möglichen Kosten.....	12
3.4	Notwendige Maßnahmen und Gesetzesänderungen	13
4	Grundsätze der Zusammenarbeit und der Ausschreibung.....	15
4.1	Grundsätzliches	15
4.2	Hinweise zur Ausgestaltung der Ausschreibung der Entsorgung	16
5	Möglichkeiten der Langzeitlagerung	20
5.1	Rechtlicher Rahmen der Langzeitlagerung von Klärschlamm- verbrennungsaschen.....	20
5.2	Technische Anforderung an Langzeitlagerung von Klärschlamm- verbrennungsaschen.....	21

1 Auftrag der LAGA

Die Vollversammlung der LAGA fasste in ihrer 123. Sitzung am 24.09.2024 unter TOP 3.3 folgenden Beschluss zur Gründung der AG „Sicherstellung der Phosphorrückgewinnung bis 2029“:

1. Die LAGA beschließt die Einrichtung einer Arbeitsgruppe „Sicherstellung der Phosphorrückgewinnung bis 2029“ mit dem Auftrag
 - a. einen Austausch zur vorfristigen **Umlegung der Kosten** für die Phosphorrückgewinnung auf die Abwassergebühren vor 2029 und konkret zu ergreifenden Maßnahmen,
 - b. einen Austausch zu den Möglichkeiten einer frühzeitigen und langfristigen **Ausschreibung** des Klärschlammes und der Klärschlammaschen,
 - c. eine Betrachtung der rechtlichen Grundlagen und verfügbaren technischen Kenntnisse für eine **Zwischenlagerung** von Klärschlammaschen zwischen den Ländern vorzunehmen
2. und ein **Monitoring** über die Maßnahmen und Fortschritte durch eine jährliche Berichterstattung an die LAGA sicherzustellen, erstmalig zur 125. Sitzung.
3. Die LAGA dankt dem Land BE für die Übernahme des Vorsitzes.
4. Die LAGA bittet den Bund und die Länder, Vertreter:innen – auch mit juristischem Hintergrund - bis zum 15.10.2024 an das Land BE zu melden und in die Arbeitsgruppe zu entsenden.
5. Die LAGA bittet die LAWA und den AK III der Innenministerkonferenz darum, je eine:n oder zwei Vertreter:innen in die Arbeitsgruppe zu entsenden.

An der Arbeit der AG „Sicherstellung der Phosphorrückgewinnung bis 2029“ haben sich 12 Länder, das UBA und das BMUKN beteiligt.

Die Entsendung von Vertreter:innen der LAWA und des AK III der Innenministerkonferenz wurde von den jeweiligen Gremien abgelehnt, sodass die Fragestellungen mit diesen nicht weiter erörtert oder abgestimmt werden konnten.

Der Sachstandsbericht wurde in der 125. Sitzung der LAGA-Vollversammlung unter TOP 4.3 vorgelegt und mit dem Beschluss zu TOP 4.2 als Ad-hoc Ausschuss dem ATA zugeordnet:

1. Die LAGA-VV ändert den unspezifischen Status der LAGA AG „Sicherstellung der Phosphorrückgewinnung bis 2029“ in den Status eines Ad-hoc-Ausschusses nach § 12 der LAGA-GO und dankt der Vorsitzenden.
2. Die LAGA-VV ordnet den LAGA Ad-hoc-Ausschuss „Sicherstellung der Phosphorrückgewinnung bis 2029“ dem ATA zu.

3. Der Auftrag aus der 123. LAGA-VV (TOP 3.3) wird wie folgt ergänzt:
 - a. Fortführung des Berichtes „Ressourcenschonung durch Phosphorrückgewinnung“ an die UMK ab dem Berichtsjahr 2025 im zweijährlichen Abstand, erstmalig zur 127. Sitzung der LAGA-VV und
 - b. jährliche Berichterstattung an den ATA über die Fortschritte des LAGA Ad-hoc-Ausschusses, erstmalig zur 107. Sitzung des ATA.

Um die Fortschritte des Ausschusses bewerten zu können, wird im Folgenden der aktuelle Bearbeitungsstand vorgestellt, der sich unwesentlich von den Ergebnissen unterscheidet die der LAGA-VV in der 125. Sitzung vorlagen.

Die Ergebnisse wurden im 2. Branchendialog am 10.10.2025 einem Fachpublikum vorgestellt und diskutiert. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind in die Bewertung des vorliegenden Berichtes eingeflossen.

2 Zusammenfassung

Am 28.11.2024 fand die konstituierende Sitzung statt, in der insbesondere Organisatorisches und die Grundlage für die gemeinsame Arbeit besprochen wurden. Zudem wurden vier Unterarbeitsgruppen gegründet (Abwassergebühren, Ausschreibung, Langzeitlagerung – Recht, Langzeitlagerung – Technik), in denen die Einzelthemen eigenständig unter Einbindung von Fachpersonen bearbeitet wurden.

Die Ergebnisse aus den Unterarbeitsgruppen wurden in weiteren drei vertraulichen Sitzungen allen Mitgliedern vorgestellt und diskutiert, und in diesem Bericht festgehalten.

Betrachtet wurden die Möglichkeit der Umlegung der Kosten in Kapitel 3, Fragen der Ausschreibung in Kapitel 4 und die Langzeitlagerung in Kapitel 5, wobei in Kapitel 5.1 der rechtliche Rahmen und in Kapitel 5.2 die technischen Anforderungen im Fokus stehen.

Das Monitoring über die Maßnahmen und Fortschritte der Phosphorrückgewinnung wurde zuletzt durch die LAGA Ad-hoc AG „Ressourcenschonung durch Phosphor-Rückgewinnung“ für das Jahr 2023 durchgeführt. Der Bericht wurde als Umlaufbeschluss Nr. 25/2025 der UMK zur Kenntnisnahme vorgelegt. Für das Berichtsjahr 2024 wurde keine Aktualisierung vorgenommen, da Punkt 2 des Auftrages als eigenständiger Bericht an die LAGA-VV verstanden wurde.

2.1 Kernaussagen der Unterarbeitsgruppen

Abwassergebühren:

Grundlage für die Betrachtung ist das Sachverständigengutachten „*Gutachten zur Auslegung von mit der Phosphorrückgewinnung in der Klärschlammverordnung in Verbindung stehenden gebührenrechtlichen Festlegungen*“ im Auftrag des UBA, das von *Rechtsanwälte GKMP Pencereci Partnerschaftsgesellschaft* und *aqua & waste International GmbH* angefertigt wurde und unter UBA Texte | 120/2025 veröffentlicht wurde.

Unter kommunalabgabenrechtlichen Gesichtspunkten ist demnach eine vorfristige Umlage der Kosten für die Phosphorrückgewinnung grundsätzlich möglich, unter Beachtung bestimmter Kriterien zur Periodengerechtigkeit, Verhältnismäßigkeit und Betriebsbedingtheit.

Eine Anpassung von landesrechtlichen Regelungen ist somit grundsätzlich nicht notwendig. Falls eine rechtliche Klarstellung dennoch gewünscht ist, wird eine Anpassung im Abfall- und Wasserrecht nicht als zielführend eingeschätzt, sondern wäre im Kommunalabgabengesetz oder jeweiligen Ortsrecht anzusiedeln.

Ausschreibung:

Es wurden Empfehlungen für die Ausschreibung der Entsorgung von Klärschlamm durch die Klärschlammerzeuger erarbeitet. Dabei wurde sich ausschließlich auf den thermischen Verwertungsweg mit anschließender Phosphorrückgewinnung von Phosphor aus Klärschlammverbrennungsaschen bezogen. Diese adressieren wesentliche Aspekte zu notwendigen vertraglich festzulegenden Aspekten, die sich aus den Vorgaben der Abfallklärschlammverordnung ergeben. Dabei wird auf die Notwendigkeit einer frühzeitigen Ausschreibung über das Inkrafttreten des Artikel 5 der Verordnung zur Neuordnung der Klärschlammverwertung ab dem 01.01.2029 hinaus hingewiesen, um die Entsorgungssicherheit zu gewährleisten. Auf die vergaberechtlichen Hinweise der DWA zur Ausschreibung der Klärschlamm Entsorgung wird verwiesen und Bezug genommen.

Langzeitlagerung – Recht:

Die als Ausnahmeregelung gedachte Langzeitlagerung der Klärschlammverbrennungsaschen wurde vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen von Kapazitäten zur Phosphorrückgewinnung betrachtet. Die rechtlichen Grenzen von Genehmigung bis hin zur zeitlichen Perspektive stehen hier im Fokus.

Im Ergebnis zeigt sich, dass eine Lagerung auf zehn Jahre begrenzt ist und die Genehmigung angesichts der zu lagernden Mengen mit Öffentlichkeitsbeteiligung zu erfolgen hat.

Langzeitlagerung – Technik:

Es wurden die technischen Randbedingungen und Voraussetzungen für eine Langzeitlagerung der Klärschlammverbrennungsaschen auf Deponien betrachtet. Dabei wurden die baulichen und organisatorischen Aspekte berücksichtigt, die den Anforderungen der AbfklärV entsprechen und die Qualität und Rückholbarkeit der abgelagerten Klärschlammverbrennungsaschen gewährleisten.

2.2 Grenzen der Betrachtung

In der Bearbeitungszeit wurde sich intensiv mit den Themenkomplexen vorfristige Umlegung der Kosten für die Phosphorrückgewinnung auf die Abwassergebühren vor 2029, langfristige Ausschreibung des Klärschlammes und der Klärschlammverbrennungsaschen, der rechtlichen Grundlage und verfügbaren technischen Kenntnisse für eine Langzeitlagerung von Klärschlammverbrennungsaschen befasst.

ATA Ad-hoc Ausschuss „Sicherstellung der Phosphorrückgewinnung bis 2029“

Der vorliegende Bericht spiegelt die erworbenen Kenntnisse wider. Zu ergreifende Maßnahmen um die Phosphorrückgewinnung ab 2029 sicherzustellen, konnten angesichts der Komplexität und des zeitlichen Rahmens nur bedingt erarbeitet werden.

Dennoch beinhaltet der Bericht einige konkretisierende und klarstellende Aussagen und bietet eine solide Grundlage, um die im Prozess der Bearbeitung aufgetretenen weiterführenden Fragestellungen in diesem Gremium zu untersuchen und Lösungswege zu entwickeln.

3 Umlagefähigkeit der Gebühren

Dieser Beitrag behandelt explizit die Frage, ob die Kosten einer Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm schon vor 2029 über die Abwassergebühren umgelegt werden können und welche Maßnahmen sich daraus ergeben. Denn als eine der Hürden für die zeitgerechte Umsetzung zur Phosphorrückgewinnung wurden Fragen bezüglich der Finanzierung identifiziert.^{1,2} Die Unsicherheiten, die sich aus der fehlenden Klarstellung zur Umlagefähigkeit der Kosten für die Phosphorrückgewinnung über die Abwassergebühren ergeben und somit die Schaffung einer geeigneten Infrastruktur behindern, sollten mit Hilfe eines vom UBA ausgeschriebenem Sachverständigengutachtens geklärt werden. Das *„Gutachten zur Auslegung von mit der Phosphorrückgewinnung in der Klärschlammverordnung in Verbindung stehenden gebührenrechtlichen Festlegungen“* beantwortet Fragen der Kostenträgerschaft über Gebühren, auch insbesondere von solchen, die vor Inkrafttreten der Phosphorrückgewinnungspflicht im Jahr 2029 anfallen. Das Sachverständigengutachten wurde von der *Rechtsanwälte GKMP Pencereci Partnerschaftsgesellschaft mbB* in Zusammenarbeit mit der *aqua & waste International GmbH* ausgeführt³.

Die folgenden Ausführungen stützen sich vor allem auf das o. g. Sachverständigengutachten welches im Auftrag des UBA (im folgenden nur Sachverständigengutachten genannt) durchgeführt wurde.

Grundlegende Feststellungen im Rahmen der Arbeiten im Ad-hoc Ausschuss:

- Die Thematik liegt nur bedingt in der Zuständigkeit des Abfallbereichs. Da es ganz wesentlich auch um gebührenrechtliche Fragestellungen geht, wurde eine Einbindung des AK III der Innenministerkonferenz (Kommunal Angelegenheiten) erbeten, jedoch beschränkte sich diese auf das Angebot einer Stellungnahme zu dem vorliegenden Bericht. Auch die Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) nahm nicht an der AG teil und bot eine Stellungnahme an.
- Das zur Beantwortung der Fragestellung herangezogene Sachverständigengutachten ist explizit ein kommunalabgabenrechtliches Gutachten. Wasserrechtliche bzw.

1 Protokoll der 101. UMK vom 01.12.2023, https://www.umweltministerkonferenz.de/documents/endgueltiges-ergebnisprotokoll-101-umk_1702995436.pdf

2 Gemeinsame Erklärung zum Branchendialog, BMUKN, <https://www.bundesumweltministerium.de/download/gemeinsame-erklaerung-zum-ausbau-der-phosphorrueckgewinnung-aus-klärschlamm>

3 TEXTE 120/2025: „Gutachten zur Auslegung von mit der Phosphorrückgewinnung in der Klärschlammverordnung in Verbindung stehenden gebührenrechtlichen Festlegungen“ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/120_2025_texte.pdf

abfallrechtliche Fragen werden darin nur zwecks Beantwortung der sich ergebenden Fragen betrachtet.

- Gemäß dem Sachverständigengutachten gelten die aufgestellten Grundsätze und erhobenen Befunde gleichermaßen für Abwassergebühren und privatrechtliche Entgelte. Im Folgenden wird hier daher keine weitere Unterscheidung vorgenommen.
- Nach den Befunden des Sachverständigengutachtens dürfte eine Rückgewinnung von Phosphor im Zuge der Abwasserbehandlung betriebsbedingt und damit hinsichtlich der Gebührenfähigkeit gleich einer Rückgewinnung aus Klärschlamm oder Klärschlammverbrennungssasche zu behandeln sein.

Bundesrechtlich ist die Abwasserbeseitigung über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) geregelt [siehe §§ 54 ff. WHG]. Die Entsorgung von Abfällen ist hier spezifisch *nicht* angesprochen. Auch die Erforderlichkeit weitergehender Maßnahmen in Bezug auf Abfälle ist im WHG nicht beschrieben. Auf die schwierige Abgrenzung der Rechtsbereiche Wasserrecht und Abfallrecht, die abgabenrechtlich in Bezug auf die hier behandelte Fragestellung als irrelevant eingestuft werden, wird in diesem Zusammenhang verwiesen.

3.1 Kommunalabgaben- und Landesrecht

Das Kommunalabgabenrecht ist Ländersache und liegt in der jeweiligen Zuständigkeit der Bundesländer (vergl. Art. 70, 73 und 74 Grundgesetz (GG)).

Zur Finanzierung der Aufgaben, die sich aus Rechtsvorschriften ergeben, können die Kommunen Gebühren oder Beiträge erheben. Entsprechende Grundsätze sind in allen Kommunalabgabengesetzen der Bundesländer niedergelegt.

Das Sachverständigengutachten stellt fest:

- Es gibt in Deutschland 16 verschiedene Gesetzesgrundlagen für die Abgabenerhebung.
- Keines der 16 Kommunalabgabengesetze der Bundesländer verhält sich explizit zur Thematik Phosphorrückgewinnung oder Klärschlammverbrennung.
- Allen Kommunalabgabengesetzen sind die Grundsätze der Betriebsbedingtheit, der Periodengerechtigkeit und der Verhältnismäßigkeit gemein, es gelten der wertmäßige Kostenbegriff und das Kostendeckungsprinzip.
- Alle Kommunalabgabengesetze enthalten in der Regel eine Pflicht, die öffentlichen Einrichtungen über Benutzungsgebühren zu finanzieren. Allen ist gemein, dass sie die Kostenkalkulationen nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen vorsehen und die daraus resultierenden kalkulatorischen Abschreibungen, kalkulatorischen Zinsen und die Betriebskosten als gebührenfähig betrachten.

- Auffassungen zur Umlagefähigkeit von Kosten der Phosphorrückgewinnung vor 2029 weichen trotz vergleichbarer kommunalabgabenrechtlicher Vorschriften in den einzelnen Bundesländern voneinander ab. Baden-Württemberg, Bayern und Hessen sehen z. B. die Voraussetzung für die Gebührenfähigkeit bereits jetzt als erfüllt an. Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz stellte schon 2018 fest, dass die Kosten für die Vorbereitung und Umsetzung der Phosphorrückgewinnung auf die Abwassergebühren umzulegen sind.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Grundlage für die Finanzierung der öffentlichen Abwasserentsorgung über Gebühren in den Kommunalabgabengesetzen zu finden ist. Klärschlammverbrennung und Phosphorrückgewinnung sind direkt nicht Gegenstand der Abwasserentsorgung. Die Gesetze sind insgesamt vergleichbar und basieren auf denselben Grundsätzen, weichen jedoch zum Teil voneinander ab.

Aus einigen Bundesländern gibt es Mitteilungen der Landesregierungen darüber, dass die Kosten der Phosphorrückgewinnung problemlos als gebührenfähig angesehen werden und das auch explizit schon vor Eintritt der Verpflichtungen in 2029. Andere sprechen sich dagegen aus, weil es an Rechtsgrundlage fehle. In einigen Ländern gibt es aufgrund unterschiedlicher Bewertung durch die Abfall-, Wasser- und Kommunalressorts noch keine abschließende Einschätzung.

3.2 Gebührenfähigkeit

Sowohl in der geltenden Fassung der AbfKlärV als auch in der Fassung ab 2029 wird in § 3 der Klärschlammzeuger angehalten bzw. verpflichtet, als hochwertige Verwertung Phosphor aus Klärschlamm rückzugewinnen. Aus folgenden Gründen werden die dabei entstehenden Kosten als über die Abwassergebühr umlagefähig angesehen:

- Die Verpflichtung richtet sich an den Kläranlagenbetreiber/Klärschlammzeuger. Allgemein decken Kläranlagenbetreiber die anfallenden Kosten über die Abwassergebühren.
- Die Begründung zur Novellierung der AbfKlärV (BT-Drs. 18/12495 vom 24.05.2017) sieht eine Umlage über die kommunalen Gebühren mit einer Erhöhung der Abwassergebühren vor.
- Generell werden die Kosten zur Verwertung von Abfällen, welche durch den Betrieb der Kläranlage entstehen, über die Abwassergebühren umgelegt. Auch für Klärschlamm ist dies etablierte Praxis.

Das Sachverständigengutachten stellt für beide Fassungen der AbfKlärV (vor und nach 2029) eine generelle Umlagefähigkeit der Kosten für die Phosphorrückgewinnung über die

Abwassergebühren fest: *„Die Kosten des P-Recyclings gem. § 3 AbfKlärV sind generell gebührenfähig, da sie einer gesetzlich angeordneten Pflicht durch Bundes-VO zuzuordnen sind. Dies gilt sowohl bis zum 31.12.2028 als auch ab dem 01.01.2029. Dabei sind jedoch Einschränkungen und Besonderheiten zu beachten.“*

Im Gutachten wird weiterhin festgestellt: *„Die gesetzliche Verpflichtung begründet durch ihren Sachzusammenhang mit der Abwasserbeseitigung die Gebührenpflicht.“* Die Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm wird als Leistung betrachtet, welche die der Abwasserbehandlungsanlage übertragene Aufgabe verbessert.

Erläuterungen dazu, wann welche Kosten umgelegt werden können, werden in Unterkapitel 3.3 Kosten ausgeführt.

Im Folgenden werden die zeitliche Grenze, sowie der Einfluss der Größenklasse auf die Umlagefähigkeit bewertet:

- **Vor dem 01.01.2029:** Gemäß § 3 Absatz 1 AbfKlärV [BGBl.I S. 3465] in der geltenden Fassung ist eine Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm, soweit technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar, anzustreben: Die Verantwortlichkeit richtet sich dabei an den Klärschlammherzeuger und bleibt zumindest teilweise durch eine Übertragung der tatsächlichen Phosphorrückgewinnung an Dritte erhalten. Gemäß dem Sachverständigengutachten wird § 3 Absatz 1 AbfKlärV eindeutig als eine Verpflichtung ausgelegt. Dabei gilt jedoch die Einschränkung der technischen Möglichkeit und der wirtschaftlichen Zumutbarkeit. Die Grenze der wirtschaftlichen Zumutbarkeit kann hier nicht obligatorisch benannt werden und ist im Einzelfall zu klären.
- **Ab dem 01.01.2029:** Mit den Änderungen, die ab 2029 in Kraft treten, wird die Pflicht zu Phosphorrückgewinnung in § 3 konkretisiert. Zwar werden nicht nur Pflichten an den Klärschlammherzeuger formuliert, sondern auch an den Betreiber einer Klärschlamm(mit)verbrennungsanlage. Mindestens eine Teilverantwortung zur Phosphorrückgewinnung verbleibt jedoch auch nach einer thermischen Vorbehandlung bei den Betreibern der Kläranlagen. Diese Einschätzung geht ebenso aus dem Beschluss zu TOP 5.3 der 127. ARA-Sitzung vom 12. und 13.02.2025 hervor.
- **Anlagen unter 100.000 EW bzw. 50.000 EW:** Die Ausführungen zur Phosphorrückgewinnung in § 3 AbfKlärV gelten sowohl vor als auch nach 2029 unabhängig von der Größe der Kläranlage. Ab 2029 können für Anlagen unter 100.000 EW (bzw. ab 2032 unter 50.000 EW) gemäß § 3 Absatz 4 unter bestimmten Voraussetzungen alternative Verwertungen einschließlich der landwirtschaftlichen Verwertung unabhängig vom Phosphorgehalt zulässig sein. Die Kläranlagenbetreiber

haben allerdings nicht immer die Möglichkeit, diese zu ergreifen (z. B. bei Überschreitung der Schadstoffgrenzwerte) und erst recht keine Verpflichtung, sich für eine landwirtschaftliche Verwertung und gegen eine technische Phosphorrückgewinnung zu entscheiden.

Für die Umlagefähigkeit der Kosten zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm, welcher vor 2032 aus einer Abwasserbehandlungsanlage bis zu 100.000 EW bzw. nach 2032 aus einer Anlage bis zu 50.000 EW stammt, gelten die gleichen Grundsätze wie für größere Anlagen.

3.3 Definition der möglichen Kosten

Grundsätzlich wird im Sachverständigengutachten vertreten, dass die durch die AbfKlärV (materielles Gesetz) angeordneten Kosten dem wertmäßigen Kostenbegriff unterfallen. Auch sogenannte „überobligatorische“ Vorsorgeleistungen können gebührenfähig sein.

Wenn Kosten durch Leistungen Dritter (Betreiber von Verbrennungsanlagen und/oder Phosphorrückgewinnungsanlagen) entstehenden, werden diese dem Klärschlammherzeuger in Rechnung gestellt und in die Gebühren hineingerechnet. Wie allgemein sind auch bei der Auswahl des Phosphorrückgewinnungsverfahrens die Grundsätze der Sparsamkeit und Wirtschaftlichkeit zu beachten. Es wird empfohlen, die Abgabefähigkeit der einzelnen Kosten(arten) zu prüfen und die Kosten, soweit wie möglich, exakt zu kalkulieren. Dabei sind die folgenden Aspekte zu berücksichtigen:

- **Betriebsbedingtheit:** Nicht alle Kosten, welche zur Erbringung der Phosphorrückgewinnung anfallen (betriebsbezogene Kosten), können umgelegt werden, sondern nur die Kosten, welche notwendig für die Phosphorrückgewinnung sind (betriebsbedingte Kosten). Hierdurch wird die Umlage von unnötigen „Luxuskosten“ vermieden.
- **Periodengerechtigkeit:** Die Periodengerechtigkeit ist ein maßgeblicher Aspekt bei der Kostenumlage. Demnach dürfen in einer Kalkulationsperiode (meist drei, max. fünf Jahre) nur die Kosten umgelegt werden, die für die Behandlung des Klärschlammes entstehen, welcher ebenfalls in der Periode anfällt. Dies bedeutet, dass z. B. keine Kosten für den Bau einer Phosphorrückgewinnungsanlage, die erst in einigen Jahren in Betrieb geht, bereits heute umgelegt werden dürfen. Ebenso dürften die Kosten zur Rückholung und Phosphorrückgewinnung von langzeitgelagerten Klärschlammverbrennungsrückständen nicht über die Abwassergebühren in der nächsten Periode umgelegt werden. Die Gebührenpflichtigen dürfen nur mit Kosten für die gesamte Behandlung des Klärschlammes belastet werden, die den Nutzungen in der

betreffenden Kalkulationsperiode entsprechen, unabhängig davon wann die Kosten anfallen.

- **Kosten vor Inbetriebnahme:** Alle Kosten, die vor Inbetriebnahme einer Phosphorrückgewinnungsanlage anfallen (z. B. Kosten zur Entwicklung der Technik, Planungs-, Genehmigungs- und Baukosten) können erst umgelegt werden, wenn die Anlage in Betrieb genommen wird. Die Kosten sind auf die vorgesehene Nutzungsdauer der Anlage zu verteilen und gleichmäßig während dieser umzulegen.
- **Laufende Kosten:** Laufende Betriebskosten sind periodengerecht umzulegen. Dies gilt auch für die Kosten einer kurzzeitigen Lagerung (unter einem Jahr) von Klärschlamm oder Klärschlammverbrennungssaschen.
- **Kosten der Langzeitlagerung:** Die Fragestellung in dem Auftrag zu diesem Bericht fokussieren sich auf die Kostenumlage vor 2029. Eine Langzeitlagerung von Klärschlammverbrennungssaschen vor 2029 ist unwahrscheinlich und falls es zu der Situation kommt, muss geprüft werden, ob das Gebot der wirtschaftlichen Zumutbarkeit gemäß § 3 Absatz 1 AbfKlärV in der vor 2029 geltenden Fassung hiermit vereinbar ist. Gemäß dem Sachverständigengutachten kann auch für die Kostenumlage der Langzeitlagerung nach 2029 zurzeit nicht allgemein bewertet werden, ob die Kosten gebührenfähig oder übermäßig hoch sein werden. Um der Periodengerechtigkeit gerecht zu werden, müssen die Kosten schon in der Periode in der der Klärschlamm anfällt umgelegt werden und nicht erst dann, wenn die Klärschlammverbrennungssasche rückgeholt und einer Phosphorrückgewinnung zugeführt wird. Dies sollte über eine Rückstellung möglich sein, welche genau zu berechnen ist, wobei die Berechnung der zukünftigen Kosten nicht ohne Hürden sein wird.
- **Erlös durch den rückgewonnenen Phosphor:** Gemäß der Begründung zur Novellierung der AbfKlärV (BT-Drs. 18/12495 vom 24.05.2017) soll sich der Verkauf mindernd auf die Erhöhung der Abwassergebühren auswirken. Auch in dem Sachverständigengutachten wird die Position bezogen, dass der Erlös durch den rückgewonnenen Phosphor den Gebührenzahlern zugutekommen soll.

3.4 Notwendige Maßnahmen und Gesetzesänderungen

Der Ad-hoc Ausschuss und das Sachverständigengutachten kommen zu dem Schluss, dass die Kosten der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm sowohl vor 2029 als auch danach aufgrund der herrschenden Rechtsgrundlage gebührenfähig sind. Eine mögliche Änderung des Abfall- oder Wasserrechts wird weder als notwendig noch als zielführend erachtet. Darüber hinaus wird auch keine Notwendigkeit für eine Anpassung in einem anderen Rechtsbereich gesehen.

Bisher liegt allerdings keine Rechtsprechung zu der hier behandelten Fragestellung vor. Es ist daher nicht auszuschließen, dass künftig angerufene Gerichte eine abweichende Auffassung vertreten. Falls trotzdem auf Länderebene eine Änderung im Kommunalabgabengesetz für notwendig befunden wird, wird in dem Sachverständigengutachten folgender Ergänzungsvorschlag gemacht:

„Zu den ansatzfähigen Kosten der Abwasserbeseitigung nach § 54 WHG gehören auch die Maßnahmen zur Erfüllung der sich aus § 3 und § 3a AbfKlärV in der jeweils geltenden Fassung ergebenden Pflichten.“

Zusätzlich könnten Aufgabenträger im jeweiligen Ortsrecht (Abwasserbeseitigungssatzung o. ä.) einen entsprechenden Hinweis dahingehend aufnehmen, dass auch die Phosphorrückgewinnung als Teil der gesetzlichen Aufgabe zur Abwasserentsorgung gem. §§ 54 WHG zu betrachten ist. Zwingend ist eine Änderung jedoch weder im Ortsrecht noch in den Kommunalabgabengesetzen. Solche Formulierungen dienen nach der hier vertretenen Auffassung eher der Klarstellung und Sicherheit.

Entsprechende Änderungen können nicht durch die für das Abfallrecht zuständigen Behörden vorgenommen werden. Daher wird die Weiterleitung an die zuständigen Gremien (LAWA und AK III) zur Prüfung und Stellungnahme empfohlen.

Die Ergebnisse des Austausches und des Sachverständigengutachtens sollten der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt und verbreitet werden. Weitere Maßnahmen werden im Rahmen des ATA Ad-hoc Ausschusses für diesen Themenkomplex nicht empfohlen.

4 Grundsätze der Zusammenarbeit und der Ausschreibung

Die vorliegenden Hinweise beinhalten Empfehlungen für die Ausschreibung der Entsorgungsleistung für Klärschlamm in thermischen Verwertungsanlagen mit dem Ziel, die Anforderungen aus der AbfKlärV insbesondere zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammverbrennungsaschen zusammenfassend bis über das Jahr 2029 hinweg zu berücksichtigen.

Klärschlammherzeuger die aktuell die Ausschreibung der Entsorgung vorbereiten, können die Hinweise als Erkenntnisquelle für die Ausgestaltung der Ausschreibungsunterlagen dienen.

Neben den Bestimmungen der AbfKlärV sind bei einer Ausschreibung der Entsorgung vorrangig vergaberechtliche Vorgaben zu beachten. Diese können nur zum Teil in den vorliegenden Hinweisen berücksichtigt werden. Vergaberechtliche Empfehlungen können Ausschreibende aus dem Papier der DWA unter folgendem Link⁴ entnehmen.

Kommunalrechtliche Anforderungen für einen Zusammenschluss von kommunalen Klärschlammherzeuger zum Zweck der gemeinsamen Bewirtschaftung (Ausschreibung) der gebündelten Klärschlammengen werden in diesen Hinweisen nicht abschließend abgebildet.

4.1 Grundsätzliches

Ab 2029 bestehen für Klärschlammherzeuger hinsichtlich der Rückgewinnung von Phosphor folgende Pflichten. Der Klärschlammherzeuger hat seinen Klärschlamm gemäß Artikel 5 § 3c Abs. 1 und 2 unter anderem auf den Phosphorgehalt untersuchen zu lassen. Sofern der Klärschlamm einen Phosphorgehalt von 20 Gramm oder mehr je Kilogramm TM enthält, besteht grundsätzlich die Pflicht einer Phosphorrückgewinnung. Der Klärschlammherzeuger hat den Klärschlamm unmittelbar:

1. einer Phosphorrückgewinnung oder
2. einer thermischen Vorbehandlung in einer Klärschlammverbrennungsanlage oder einer Klärschlammmitverbrennungsanlage zuzuführen. Die Phosphorrückgewinnung aus der Verbrennungsasche oder die stoffliche Verwertung der Verbrennungsasche obliegt hierbei dem Betreiber der Klärschlammverbrennungsanlage oder Klärschlammmitverbrennungsanlage. Die stoffliche Verwertung muss unter Nutzung des Phosphorgehaltes der Verbrennungsasche oder des kohlenstoffhaltigen Rückstands erfolgen.

⁴ <https://de.dwa.de/de/kek-arbeitsberichte.html>

Eine Phosphorrückgewinnung ist **nicht** erforderlich, sofern ein Klärschlamm einen Phosphorgehalt von weniger als 20 Gramm je Kilogramm TM enthält.

Klärschlammerzeuger, die eine Abwasserbehandlungsanlage mit einer Ausbaugröße von bis zu 100.000 EW (ab 2032: bis zu 50.000 EW) betreiben, können den anfallenden Klärschlamm weiterhin bodenbezogen verwerten.

Ein Schema zur Phosphorrückgewinnungspflicht nach AbfKlärV ist in der Mitteilung 39 der LAGA „*Vollzugshinweise zur Klärschlammverordnung*“ auf Seite 6 enthalten⁵.

4.2 Hinweise zur Ausgestaltung der Ausschreibung der Entsorgung

Allgemeines:

- Vor dem förmlichen Ausschreibungsverfahren wird eine Markterkundung empfohlen. Dabei sollten potentielle Bieter ihre Eignung darlegen, z. B. durch Vorstellung ihrer Entsorgungskonzepte.
- Nebenangebote zu der ausgeschriebenen Dienstleistung können durch den Ausschreibenden zugelassen werden. Sofern die Zulässigkeit von Nebenangeboten ausdrücklich in der Ausschreibung gestattet ist, können Bieter Nebenangebote einreichen, um beispielsweise Innovationen, verbesserte oder kostengünstigere Lösungen, alternativ zu der ausgeschriebenen Leistung vorzuschlagen.
- Redundanzen, Laufzeiten und Kapazitäten bestehender Verträge der potenziellen Bieter sollen im Angebot dargelegt werden.
- Für die Beurteilung der Angebote sind Fach- und Sachkenntnisse Voraussetzung. Eventuell sind externe Berater einzubeziehen. Neben dem vergaberechtlichen, technischen, kaufmännischen und juristischen Verständnis sollten auch Marktkenntnisse vorhanden sein.

Zeitraum des Dienstleistungsvertrages:

- Bei aktuellen Vergaben ist die Vertragslaufzeit über 2029 hinweg zu wählen. Es ist damit zu rechnen, dass der Entsorgungsmarkt in der Zeit zwischen 2029 und 2032 nicht vorhersehbaren Veränderungen unterliegen wird.
- Zu beachten ist, dass die Entsorgungsleistung ab 2029 zwingend auch die Phosphorrückgewinnung integriert.

⁵ [https://www.laga-online.de/documents/fortschreibung-der-vollzugshinweise-zur-
klaerschlamverordnung_1692774491.pdf](https://www.laga-online.de/documents/fortschreibung-der-vollzugshinweise-zur-klaerschlamverordnung_1692774491.pdf)

- Da die abgefragte Leistung mit erheblichen Investitionen seitens der Entsorger verbunden ist, wird eine lange Vertragslaufzeit empfohlen. Diese sollte grundsätzlich 10 Jahre betragen. Des Weiteren sollte eine Option der Verlängerung für zweimal fünf Jahre vorgesehen werden.

Umgang mit der gesetzlichen Verpflichtung zur Phosphorrückgewinnung im Rahmen von Ausschreibungen:

- Die gesetzlichen Vorgaben von § 3 AbfKlärV „*Pflicht zur Phosphorrückgewinnung*“ ab 2029 sind zwingend zu berücksichtigen.

Pflicht zur Phosphorrückgewinnung:

- Die Leistung der Entsorgung in Klärschlammverbrennungsanlagen ist zwingend ab 2029 inklusive der Phosphorrückgewinnung auszuschreiben.

Nebenangebote:

- Grundsätzlich wird u. a. auf Grund der steigenden Komplexität der Bewertung von eingegangenen Angeboten der Ausschluss von Nebenangeboten empfohlen. Werden Nebenangebote zugelassen, muss die Festlegung der Mindestanforderungen – die für eine Wertung und Vergleichbarkeit der abgegebenen Nebenangebote entscheidend sind – besonders sorgfältig erfolgen. Fehlerhafte Vorgaben können nicht nur zu einer erschwerten Bewertung, sondern auch zu Nachprüfungsverfahren führen. Die Einbeziehung externer Beratung kann daher unterstützen und vorteilhaft sein (siehe oben).
- Nebenangebote können insbesondere nach einem Markterkundungsverfahren interessant sein, wenn für Teilmengen freie (ggf. geringfügige) Behandlungskapazitäten genutzt werden können.
- Enthalten Nebenangebote keine Phosphorrückgewinnung, können sie nur dann nicht ausgeschlossen werden, wenn in einer Klärschlammverbrennungsanlage Klärschlämme nur eines Klärschlammherstellers behandelt werden. Nur bei dieser Konstellation ist der Rückbezug der Aschen zu einem Klärschlammhersteller gewährleistet.

Nachweise nach AbfKlärV:

- Der Betreiber der Klärschlammverbrennungsanlage ist verpflichtet, einen Nachweis über die erfolgte Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammmasche sowie alle weiteren Nachweise nach § 3d Abs. 2 AbfKlärV dem Klärschlammhersteller vorzulegen. Die gemäß AbfKlärV geforderten Nachweise zur Phosphorrückgewinnung sollten Bestandteil der abgefragten Leistung sein. In Anlehnung an den ab 1. Januar 2029

gültigen § 3d Abs. 4 AbfKlärV sollte die unverzügliche Vorlage der Nachweise vertraglich vereinbart werden.

Separate Preise:

- Für die Gesamtleistung der Klärschlamm Entsorgung (Verbrennung und Phosphorrückgewinnung) sollten durch die Auszuschreibenden separate Preise abgefragt werden.

Preisgleitklauseln:

- Preisgleitklauseln sind vertragliche Vereinbarungen, die Vertragsparteien vor unvorhersehbaren Preissteigerungen oder -senkungen schützen und das wirtschaftliche Gleichgewicht über eine längere Laufzeit des Vertrages erhalten sollen.
- Preisgleitklauseln sollten an marktübliche Indizes gekoppelt werden. Akzeptierte Indizes sollten bereits im Ausschreibungsverfahren benannt und vertraglich festgelegt werden.
- Preisgleitklauseln können nicht nur für die Entsorgung (thermische Verwertung und Phosphorrückgewinnung), sondern auch für den Transport vereinbart werden.

Klärschlammanalysen und weitere Nachweise:

- Wenn diese über die Vorgaben der AbfKlärV hinausgehen, z. B. auf Grund von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen, sind sie in der Ausschreibung zu berücksichtigen; die Kostentragung ist zu klären und vertraglich zu regeln.

Eignungskriterien:

- Es ist vom Bieter anzugeben, mit welchem Verfahren und an welchem Ort die Phosphorrückgewinnung erfolgt.

Zusammenschlüsse von Klärschlammherzeugern zur gemeinsamen Entsorgung:

- In Regionen, in denen eher geringe Klärschlamm mengen anfallen, wird empfohlen, dass sich mehrere kleine bis mittlere Klärschlammherzeuger zur Ausschreibung der Entsorgung ihrer Klärschlämme zusammenschließen.
- Der Zusammenschluss kann in verschiedenen Formen unter Beachtung des länderspezifischen Kommunalrechts erfolgen.
- Weitere Gründe für eine gemeinsame Entsorgung sind regionale Nähe der Klärschlammherzeuger und gute Qualitäten der Klärschlämme bei einer thermischen Verwertung.
- Erfolgt eine gemeinsame Ausschreibung in einem losen Verbund, empfiehlt sich auch die Einrichtung eines gemeinsamen Beschaffungs-/Vergabemanagements.

Entsorgungsweg und Transport:

- Die Vergabe von Verwertung und Transport in einzelnen Losen ist theoretisch möglich, praktisch aber schwierig, da die Leistung „Transport“ nicht hinreichend genau beschrieben werden kann, wenn der Verwerter und somit der Standort noch nicht feststehen.
- In der Ausschreibung können Kriterien wie z. B. die Entfernung zur Entsorgungsanlage und die damit verbundene CO₂-Belastung zusätzlich berücksichtigt werden.
- Bei einer gemeinsamen Ausschreibung mehrerer Klärschlammherzeuger sollten die Transportkosten untereinander im Einvernehmen aufgeteilt werden.

Die oben genannten Empfehlungen und Hinweise für die Ausschreibung der Entsorgungsleistung von Klärschlamm, über den 01.01.2029 hinaus, wurden bereits im Rahmen des DPP-Forums und des 2. Branchendialogs mit der Fachöffentlichkeit geteilt. Dort stellte sich in der Diskussion heraus, dass die Ergebnisse auch direkt mit Kommunen, Klärschlammherzeugern und -entsorger geteilt werden sollte, da viele Akteure betroffen sind.

5 Möglichkeiten der Langzeitlagerung

5.1 Rechtlicher Rahmen der Langzeitlagerung von Klärschlammverbrennungsaschen

In der Diskussion um die Lagerung von Klärschlammverbrennungsaschen wird oft von Zwischenlagerung gesprochen, um die zeitliche Begrenzung zu verdeutlichen. Rechtlich ist der Begriff allerdings irreführend, denn eine Zwischenlagerung ist nach Definition im Immissionsschutz auf 12 Monate begrenzt.

Bei einer Lagerung länger als 12 Monate, muss von Langzeitlagerung gesprochen werden und diese ist in § 2 Punkt 22 der DepV, in Bezugnahme auf das BImSchG und die 4. BImSchV definiert. In § 23 DepV sind die Anforderungen an Einrichtung und Betrieb von Langzeitlagern festgelegt.

Zeitliche Begrenzung: § 23 Abs. 1 Satz 2 DepV grenzt den Ablagerungszeitraum allgemein ein. Speziell in Verbindung mit Abs. 6 kann der Nachweis zur Verwertung von den zu lagernden Klärschlammverbrennungsaschen auf maximal 5 Jahre befristet werden. Eine befristete Verlängerung ist möglich, wird im Verordnungstext aber nicht weiter definiert, allerdings meint „Befristet verlängert“ eine Verlängerung um maximal weitere 5 Jahre.

In der Begründung zur Novellierung der Klärschlammverordnung (Deutscher Bundestag, Drucksache 17/12454, 25. 02. 2013, Seite 12) heißt es:

Spätestens in zehn Jahren muss klar sein, ob sich die Prognose der technischen Entwicklung als zutreffend erwiesen hat, und praxistaugliche Verfahren zur Verfügung stehen. Eine Zwischenlagerung darf nur ein temporäres Vorgehen darstellen.

Genehmigung und Grenzen der Langzeitlagerung: Langzeitlager sind grundsätzlich als gebundene Entscheidung nach BImSchG (4. BImSchV, Anhang 1, Nr. 8.14) in einem entsprechenden Genehmigungsverfahren zuzulassen. Für Anlagen zum Lagern von Abfällen über einen Zeitraum von jeweils mehr als einem Jahr mit einer Aufnahmekapazität von 10 Tonnen oder mehr je Tag oder einer Gesamtlagerkapazität von 25.000 Tonnen oder mehr, für Inertabfälle ist das Genehmigungsverfahren gemäß § 10 BImSchG (mit Öffentlichkeitsbeteiligung) anzuwenden.

Die DepV regelt die spezifischen Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb eines Langzeitlagers in § 23, soweit dieses 3 Jahre lang betrieben wird. Nach 3 Jahren Lagerzeit gelten die Bestimmungen des BImSchG unmittelbar.

Der Einbau verschiedener Aschen der gleichen Qualität von verschiedenen Erzeugenden, insbesondere vergleichbarer Belastung die eine Lagerung in LK I oder LK II Abschnitten begründet, ist möglich.

Verantwortlichkeiten: Nach Ausbau der Aschen können nach § 22 KrWG die zur Verwertung und Beseitigung Verpflichteten, Dritte mit der Erfüllung ihrer Pflichten beauftragen. Diese Pflicht bleibt so lange bestehen, bis die Entsorgung endgültig und ordnungsgemäß abgeschlossen ist.

Werden Abfälle eines entsorgungspflichtigen Abfallbesitzers bei einem mit der Entsorgung beauftragten Dritten mit Abfällen gleicher Art anderer Entsorgungspflichtiger vermischt, bleibt jeder Entsorgungspflichtige für einen Anteil an der Gesamtmenge des vermischten Abfalls verantwortlich, der mengenmäßig seinem Beitrag entspricht.

Nach diesen Vorgaben sind alle Beteiligten verantwortlich; der Klärschlammzeuger, der Betreiber der Klärschlamm(mit)verbrennungsanlage und der Betreiber des Langzeitlagers. Wen die Behörde verpflichtet, ist in ihr Ermessen gestellt.

Sicherheitsleistung: In § 18 DepV ist die zu erbringende Sicherheitsleistung im Allgemeinen festgelegt. In Abs. 2 werden Art und Umfang weiter definiert, wobei in § 23 Abs. 1 Satz 3 diese für die Errichtung und den Betrieb von Langzeitlagern spezialisiert werden. Demnach wird für die Höhe der Sicherheit kein Nachsorgezeitraum, sondern die Kosten für die umweltverträgliche Entsorgung der maximal zugelassenen Lagermenge und die Kosten der Wiederherrichtung des Anlagengeländes berücksichtigt.

Um diese Kosten einbeziehen zu können, bedarf es einer gemeinsamen Datengrundlage über die genannten Kosten.

5.2 Technische Anforderung an Langzeitlagerung von Klärschlammverbrennungsaschen

Vor Durchführung einer der in § 3 Abs. 2 Satz 1 AbfKlärV genannten Maßnahmen ist die Lagerung der Klärschlammverbrennungsasche und des kohlenstoffhaltigen Rückstands in einem Langzeitlager nach § 23 Abs. 6 der DepV nur zulässig, sofern

1. eine Vermischung mit anderen Abfällen, Stoffen oder Materialien und ein oberflächiger Abfluss der Klärschlammverbrennungsasche und des kohlenstoffhaltigen Rückstands ausgeschlossen sind und
2. die Möglichkeit einer späteren Phosphorrückgewinnung aus der Klärschlammverbrennungsasche und dem kohlenstoffhaltigen Rückstand oder die Möglichkeit einer stofflichen Verwertung unter Nutzung des Phosphorgehalts der

Klärschlammverbrennungsasche und des kohlenstoffhaltigen Rückstands gewährleistet bleibt.

Die technischen Anforderungen an eine Langzeitlagerung von Klärschlammverbrennungsaschen richten sich zum einen nach den Materialeigenschaften und den Konzentrationen an Wert- und Schadstoffen und zum anderen nach den Vorgaben der DepV.

Der Großteil der Klärschlämme wird in einer Monoverbrennungsanlage verbrannt. Das eingesetzte Feuerungsverfahren ist ausschlaggebend für die Korngrößenverteilung in den Klärschlammverbrennungsaschen. Legt man eine Wirbelschichtverbrennung zu Grunde, besteht der Hauptanteil aus einer feinkörnigen Filterasche. Die Korngrößenbereiche variieren je nach Verbrennungsanlage. In der Literatur werden Korngrößenbereiche zwischen 70 µm und 400 µm genannt. Das Schüttgewicht liegt bei ca. 0,6 t/m³ (trocken) und nach dem Anfeuchten mit einem Feuchtegehalt von ca. 15 % ergibt sich eine Einbaudichte von 1,4 t/ m³ (ZwiPhos-Studie⁶).

Hauptbestandteile der Klärschlammverbrennungsaschen sind Oxide von Silizium (SiO₂), Aluminium (Al₂O₃), Eisen (Fe₂O₃), Calcium (CaO) und Phosphor (P₂O₅). Neben den Hauptelementen weisen Klärschlammverbrennungsaschen eine Vielzahl von Spurenelementen u.a. Silber, Arsen, Kupfer, Cadmium, Nickel, Quecksilber, Molybdän und Zink auf.

Pro Jahr wird mit einem bundesweiten Klärschlammverbrennungsasche-Aufkommen von ca. 560.000 t gerechnet (Patric Heidecke UBA⁷).

Deponieklasse und Einstufung nach AVV

Für die Lagerung von Klärschlammverbrennungsaschen in Langzeitlagern sind die Zuordnungswerte nach Anhang 3, Tabelle 2 der DepV maßgeblich. Analytische Kenndaten zeigen, dass Klärschlammverbrennungsaschen überwiegend der Deponieklasse II zuzuordnen sind.

Für Klärschlammverbrennungsaschen aus Monoverbrennungsanlagen sind folgende AVV-Schlüssel grundsätzlich relevant:

⁶ Pinnekamp, J.; Malm, S.; Montag, D.; Schmelz, K.-G.; van der Meer, M.; Lehrmann, F.; Blöthe, U. Eitner, R.; Klett, W.; Schwetzel, W. (2014):

„ZWIPHOS – Entwicklung eines Zwischenlagerungskonzepts für Klärschlammmonoverbrennungsaschen für Deutschland mit den Ziel einer späteren Phosphorrückgewinnung“. Abschlussbericht zum BMBF-Projekt, FKZ 033R101. https://www.isa.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaabumepbz

⁷ Abschlussbericht Evaluierung verfügbarer Kapazitäten thermischer Klärschlammbehandlung sowie zur Phosphorrückgewinnung; Texte 56/2025 UBA

- 190111* Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken, die gefährliche Stoffe enthalten
- 190112 Rost- und Kesselasche sowie Schlacken mit Ausnahme derjenigen, die unter 190111 fallen
- 190113* Filterstaub, der gefährliche Stoffe enthält
- 190114 Filterstaub mit Ausnahme desjenigen, der unter 190113 fällt
- 190115* Kesselstaub, der gefährliche Stoffe enthält
- 190116 Kesselstaub mit Ausnahme desjenigen, der unter 190115 fällt

Anforderungen an den Deponiestandort

Für die Langzeitlagerung von Klärschlammverbrennungsaschen ist ein Monobereich einzurichten, der eine Rückholung zur Aufbereitung zu einem späteren Zeitpunkt gewährleistet. Dabei ist die Errichtung des Lagerbereiches auf einem Plateau oder als Kassette möglich. Die Einrichtung der Fläche hat nach DepV zu erfolgen.

Die gemeinsame Langzeitlagerung von Aschen unterschiedlicher Klärschlammverbrennungsanlagen (KVAs) wird in der AbfKlärV nicht ausgeschlossen. Es könnte sich aber als sinnvoll erweisen, separate Abschnitte für Klärschlammverbrennungsaschen von verschiedenen KVAs und unterschiedlicher Qualitäten vorzusehen. Die Aschen aus verschiedenen KVAs können sich hinsichtlich der Abfalldeklaration (gem. AVV) und Einstufung (nicht gefährlich, gefährlich) unterscheiden. Aber auch hinsichtlich des Phosphorgehalts kann es Unterschiede geben, die gegen eine Vermischung sprechen.

Bauliche Anforderungen

Der Mono-Deponiebereich sollte seitlich durch Wälle o.Ä. begrenzt und abgedichtet werden. Eine Überschüttung mit anderen Abfällen ist nicht erlaubt.

Die Sickerwassererfassung kann über die vorhandenen Strukturen gemeinsam mit dem übrigen Deponiesickerwasser erfolgen. Eine Vermischung/Durchströmung der Klärschlammverbrennungsasche mit anderem Sickerwasser muss verhindert werden.

Um eine möglichst vollständige Rückholung der Klärschlammverbrennungsaschen gewährleisten zu können, wäre auf der Basisabdichtung eine filterstabile Schutzschicht mit einer Mindeststärke von 15 cm bzw. ein entsprechend zugelassenes Geotextil aufzubringen.

Es wird empfohlen die Klärschlammverbrennungsaschen vor dem Einbau anzufeuchten, um Standfestigkeit zu erreichen. Es ist von einem Feuchtegehalt von 15-20 % auszugehen und der Einbau sollte schichtweise in der Fläche erfolgen. Die Anfeuchtung der Aschen kann entweder beim Erzeuger (KVA-Betreiber) oder auf der Deponie vor der Ablagerung erfolgen.

ATA Ad-hoc Ausschuss „Sicherstellung der Phosphorrückgewinnung bis 2029“

Beim Einbau sind zudem staubmindernde Maßnahmen (z.B. regelmäßiges Anfeuchten/Bereggen) vorzusehen.

Bei Erreichung der maximalen Schütthöhe ist eine Abdeckung z.B. mit einer Kunststoffdichtungsbahn vorzusehen, um den Eintrag von Niederschlagswasser und damit die Sickerwasserbildung zu minimieren. Zur Verminderung von Emissionen ist ggfs. eine abschnittsweise Abdeckung sinnvoll.

Ausbau von Klärschlammverbrennungsaschen

Der Ausbau ist voraussichtlich abhängig von dem Verhalten der spezifischen Klärschlammverbrennungsasche und von der Einbaumächtigkeit, da eine Verdichtung durch die Last bei hohen Schichtdicken möglich ist. Anders als Hausmüllverbrennungsaschen entsteht bei Klärschlammverbrennungsaschen stabiles Calciumphosphat, das voraussichtlich nicht weiter aushärtet. In diesem Fall ist der Rückbau mittels Bagger möglich.

Es sind nach derzeitigen Erkenntnissen keine relevanten Umsetzungsprozesse zu erwarten, da Phosphat durch Niederschlagswasser nicht eluiert (ZwiPhos-Studie).

Organisatorische Anforderungen

Sowohl beim Ein- und Ausbau als auch bei der Anlieferung und dem Betrieb entsteht organisatorischer Aufwand: Es muss Personal zur Verfügung gestellt werden, Anlieferungen und Abholungen gewogen, Fahrwege instandgehalten werden und staubmindernde Maßnahmen, z.B. Betrieb von Großflächenregnern, müssen witterungsabhängig gewährleistet werden.

Bei abschnittweisem Deponiebetrieb könnten andere Bereiche abgeschlossen werden, eine Sickerwassererfassung und -behandlung wäre weiterhin erforderlich.

Die Phosphorrückgewinnungsanlagen müssen nachzeitigem Erkenntnisstand genau wissen und planen, welche Qualität nach der Lagerung angeliefert wird, um Prozessparameter anpassen bzw. optimieren zu können. Insofern müssen im Langzeitlager die Lagerbereiche nachvollziehbar dokumentiert werden, um beim Ausbau die Zuordnung zur jeweiligen Qualität zu gewährleisten.

Mehrkosten der Langzeitlagerung

Die Kosten für eine Langzeitlagerung sind u.a. von den Transportkosten abhängig, die für die Anlieferung sowie den Transport zur Phosphorrückgewinnungsanlage anfallen.

Derzeit werden für die Ablagerung ohne geplante Rückholung des Materials ca. 50-70 €/t Deponiekosten für angefeuchtete Klärschlammverbrennungsaschen veranschlagt. Die Kosten

für eine Langzeitlagerung können derzeit nicht kalkuliert werden, es werden aber folgende zusätzliche Kosten relevant:

- Einrichtungskosten (inkl. Stützvorrichtungen)
- Laufende Kosten: Sickerwasserbehandlung, Betriebskosten (Wasser für Beregnung, Personalkosten, Maschinenkosten, Umlage allg. Kosten)
- Kosten für Ausbau und Wiederherstellung des Lagerbereichs für die weitere Nutzung

Kosten für den Abtransport zur Phosphorrückgewinnungsanlage und die Phosphorrückgewinnung (Annahmepreis) treffen den Deponiebetreiber in der Regel nicht.

Auf dem 1. Branchendialog am 06. Mai 2024 in Berlin wurden Kosten der Langzeitlagerung von 200-500 €/t Asche genannt (Haeming, InwesD). Über Rückstellungen bei der Einlagerung sollte abgesichert werden, dass der Deponiebetreiber bei Ausfall des Entsorgungspflichtigen nicht den finanziellen Aufwand tragen muss. Die Umlagefähigkeit der Kosten für die Langzeitlagerung wird in Kapitel 3 betrachtet.

Die DWA rechnet mit Mehrkosten von 250€/t (KA 10/2024)⁸, bei dem Umweg über die Langzeitlagerung von Klärschlammverbrennungsaschen und der späteren Phosphorrückgewinnung.

Daraus wird ersichtlich, dass zum aktuellen Zeitpunkt keine verlässlichen Aussagen zu den Kosten der Langzeitlagerung getroffen werden können.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Langzeitlagerung für wenige Ausnahmefälle und für einen kurzen Zeitraum gedacht war, falls einzelne Phosphorrückgewinnungsanlagen in absehbarer Zeit fertiggestellt werden. Nicht für den Fall, dass für einen großen Anteil der Klärschlammverbrennungsaschen Rückgewinnungskapazitäten fehlen.

⁸ DWA Korrespondenz Abwasser Abfall 2024 (71) Nr. 10; ab S. 794 (10/2024)