

Kleine Anfrage

des Abg. Paul Nemeth CDU

und

Antwort

des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Perspektiven für die Entsorgung von Klärschlamm und die Phosphor-Rückgewinnung in Baden-Württemberg

Kleine Anfrage

Ich frage die Landesregierung:

1. Wie hoch sind die Kapazitäten zur Verbrennung von Klärschlamm in Zement-, Aluminium- und Stahlwerken in Baden-Württemberg und wie werden sich die Kapazitäten künftig entwickeln?
2. Wird die Mitverbrennung von Klärschlamm in Zement-, Aluminium- und Stahlwerken wirtschaftlich attraktiver, wenn aufgrund der CO₂-Bepreisung die Kosten für die Verbrennung von Kohle steigen?
3. Welche besonderen baulichen und technischen Maßnahmen sind notwendig, damit in Zement-, Aluminium- und Stahlwerken Klärschlamm zusätzlich zu Kohle mitverbrannt werden kann?
4. Ist die Mitverbrennung von Klärschlamm in Zement-, Aluminium- und Stahlwerken unter ökonomischen Gesichtspunkten trotzdem sinnvoll?
5. Wie viele Anlagen zur Phosphor-Rückgewinnung bei Klärschlamm-Monoverbrennung sollen in Baden-Württemberg errichtet werden?
6. An welchem Standort bzw. welchen Standorten in Baden-Württemberg soll die Phosphor-Rückgewinnung erfolgen?
7. Nach welchen Kriterien erfolgte bzw. erfolgt die Standortauswahl?

21. 07. 2020

Nemeth CDU

Antwort

Mit Schreiben vom 10. August 2020 Nr. 25-8982.32/145 beantwortet das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft die Kleine Anfrage wie folgt:

1. Wie hoch sind die Kapazitäten zur Verbrennung von Klärschlamm in Zement-, Aluminium- und Stahlwerken in Baden-Württemberg und wie werden sich die Kapazitäten künftig entwickeln?

Auf den in Baden-Württemberg befindlichen kommunalen Kläranlagen sind im Jahr 2019 etwa 228.000 Tonnen Klärschlamm-Trockenmasse zur Entsorgung angefallen. Davon wurden rund 226.000 Tonnen (99,1 %) thermisch behandelt. Im Land erfolgt dies derzeit in zwei Monoverbrennungsanlagen (Stuttgart, Karlsruhe), einer Monovergasungsanlage (Balingen), vier Zementwerken (Heidenheim-Mergelstetten, Schelklingen, Dotternhausen, Allmendingen), einem Kohlekraftwerk (Heilbronn) und einer Papierfabrik (Oberkirch). Darüber hinaus werden etwa 34 % (ca. 78.000 Tonnen Trockenmasse) des im Land anfallenden kommunalen Klärschlammes außerhalb von Baden-Württemberg verbrannt.

Die vier baden-württembergischen Zementwerke, in denen aktuell Klärschlämme als Ersatzbrennstoff mitverbrannt werden, verfügen zusammen über eine genehmigte Kapazität zur Mitverbrennung von Klärschlamm in Höhe von 38,4 Tonnen Klärschlamm-Trockenmasse pro Stunde. Bei einer angenommenen üblichen Jahresbetriebszeit von etwa 7.500 Stunden ergibt dies eine theoretische jährliche Behandlungskapazität von 288.000 Tonnen Klärschlamm-Trockenmasse. Der tatsächliche Klärschlammumsatz liegt jedoch in der Regel deutlich unterhalb dieses Maximalwerts. Einen begrenzenden Faktor stellt hierbei unter anderem der Phosphorgehalt der Klärschlämme dar (siehe Stellungnahme zu den Fragen 3 und 4).

Neben Klärschlamm werden in Zementwerken häufig weitere Ersatzbrennstoffe wie Papierschlämme oder Altreifen mitverbrannt. Die jeweils konkret in Zementwerken zum Einsatz kommenden Ersatzbrennstoffmengen und -arten sind variabel und hängen von zahlreichen Faktoren wie beispielsweise von der aktuell produzierten Zementklinkersorte und -menge sowie vom Gesamtangebot der auf dem freien Markt angebotenen Ersatzbrennstoffe ab. Hierbei ist zu beachten, dass der Betrieb der Zementwerke primär auf die Produktion hochwertiger Zementklinker und nicht auf die Verbrennung von Abfällen ausgelegt ist.

Einen Überblick über die genehmigten Kapazitäten zur Mitverbrennung von Klärschlamm in baden-württembergischen Zementwerken gibt Tabelle 1.

Tabelle 1: Mitverbrennungskapazitäten für Klärschlamm in Zementwerken in Baden-Württemberg

Zementwerk	Genehmigter Klärschlamm-durchsatz [Mg TM/h]	Genehmigter theoretischer Jahresdurchsatz [Mg TM/a]* ¹	Tatsächlicher Durchsatz im Jahr 2019 [Mg TM/a]
Heidenheim- Mergelstetten	4,8	36.000	ca. 19.500* ²
Schelklingen	6,0	45.000	keine Daten, da Umbauarbeiten 2018/2019
Dotternhausen	8,0	60.000	ca. 19.000
Allmendingen	19,6	147.000	ca. 47.000* ²
Gesamt	38,4	288.000	–

*¹ bei angenommener Betriebszeit von 7.500 Jahresstunden

*² aus dem Frischmassedurchsatz errechneter Wert (30% TS)

Dem Umweltministerium sind keine aktuellen Überlegungen der genannten oder von anderen Zementwerken im Land bekannt, zukünftig die Kapazität zur Klärschlammverbrennung zu erhöhen oder in die Klärschlammverbrennung einzusteigen.

In den Aluminium-Umschmelzwerken im Land werden keine Klärschlämme mitverbrannt. Da hier keine Feuerungsanlagen, sondern in der Regel Gasbrenner oder Induktionsöfen zur Erzeugung der benötigten Prozesswärme eingesetzt werden, ist eine Klärschlamm-Mitverbrennung aus prozesstechnischen Gründen grundsätzlich nicht möglich. Aluminiumwerke oder Aluminiumhütten, die aus Bauxit Aluminium gewinnen, sind in Baden-Württemberg nicht in Betrieb. Auch in dem einzigen baden-württembergischen Stahlwerk in Kehl wird aktuell kein Klärschlamm verbrannt.

Gemäß Klärschlammverordnung (AbfKlärV) ist ab 2029 eine Mitverbrennung von Klärschlamm in Zement-, Aluminium- und Stahlwerken grundsätzlich nur noch dann möglich, wenn dieser einen Phosphorgehalt von unter 20 Gramm je Kilogramm Trockenmasse (P-Gehalt < 2%) aufweist. Dies trifft nur auf einen geringen Anteil der baden-württembergischen kommunalen Klärschlämme zu, sodass für den allergrößten Teil der Klärschlämme ab 2029 eine vorhergehende Phosphorrückgewinnung vorzunehmen ist, sollte der Klärschlamm mitverbrannt werden. Eine entsprechende Phosphor-Rückgewinnung auf der Kläranlage wird beispielsweise auf der Kläranlage Göppingen durchgeführt, um anschließend den vom Phosphor entfrachteten Klärschlamm in der Mitverbrennung energetisch zu verwerten. Ein Teil der Kläranlagenbetreiber präferiert jedoch die Abgabe des Klärschlammes oder die Beteiligung an einer Klärschlamm-Monoverbrennungsanlage mit anschließender Phosphor-Rückgewinnung aus den Aschen. Dadurch fällt auf der Kläranlage kein zusätzlicher Arbeits- und Betreuungsaufwand für die vorgeschriebene Phosphor-Rückgewinnung an.

Die Lage auf dem Verbrennungsmarkt für Klärschlamm ist derzeit angespannt, da mit dem Kohleausstieg und dem Ausbau der erneuerbaren Energien die Verbrennungskapazitäten in Kohlekraftwerken weiter zurückgehen. Deswegen ist es zur Aufrechterhaltung der Abwasserreinigung erforderlich, zeitnah eine langfristig tragfähige energetische Klärschlammverwertung im Land aufzubauen. Es ist erkennbar, dass die Kommunen und Abwasserzweckverbände hierzu und zur Erfüllung der Anforderungen der AbfKlärV überwiegend auf die Monoverbrennung

von Klärschlamm und eine integrierte oder nachgelagerte Phosphor-Rückgewinnung aus den Aschen setzen. Ein Anstieg der Mitverbrennungskapazitäten ist nach derzeitigem Sach- und Kenntnisstand eher unwahrscheinlich.

2. Wird die Mitverbrennung von Klärschlamm in Zement-, Aluminium- und Stahlwerken wirtschaftlich attraktiver, wenn aufgrund der CO₂-Bepreisung die Kosten für die Verbrennung von Kohle steigen?

Nach dem im Dezember 2019 in Kraft getretenen Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) erfolgt in Deutschland ab dem Jahr 2021 auch in den Sektoren Wärme und Verkehr eine CO₂-Bepreisung¹; ab 2023 sind hiervon auch feste Energieträger betroffen. In diesem Zusammenhang ist derzeit noch unklar, ob künftig auch organische Reststoffe wie Klärschlamm unter diese CO₂-Bepreisung fallen. Nach Auffassung des Umweltministeriums hätte es keine positiven ökologischen Effekte, wenn die – bedingt durch den biogenen Ursprung des gebundenen Kohlenstoffs – klimaneutrale Verbrennung von Klärschlamm unter den Emissionshandel des BEHG fallen würde.

Für Klärschlamm stellt die thermische Behandlung aktuell die hochwertigste Verwertungsmethode dar, die den Schutz von Mensch und Umwelt am besten gewährleistet. Aufgrund der im Klärschlamm potenziell enthaltenen Schadstoffe wie Schwermetalle, Mikroplastikstoffe und multiresistente Keime stellt die bodenbezogene Verwertung keine akzeptable Option dar. Das Ziel, durch eine CO₂-Bepreisung der thermischen Behandlung von Abfällen deren Recycling zu fördern, wird im Fall von Klärschlamm folglich nicht erreicht. Auch eine Vermeidung oder Reduzierung des Klärschlammanfalls ist nicht möglich, da Klärschlamm bei der Abwasserreinigung unvermeidlich anfällt und zur Aufrechterhaltung dieser regelmäßig aus dem Abwasserreinigungsprozess ausgeschleust und entsorgt werden muss. Die CO₂-Bepreisung von Klärschlamm würde somit vornehmlich eine Kostensteigerung bei der Klärschlamm Entsorgung verursachen. Das Umweltministerium setzt sich deshalb im weiteren Verfahren dafür ein, dass Klärschlamm grundsätzlich von der CO₂-Bepreisung ausgenommen wird. Nach dem BEHG bedürfen weitergehende Verordnungen nach diesem Gesetz allerdings nicht der Zustimmung der Länder.

Die CO₂-Bepreisung nach dem BEHG startet im Jahr 2021 mit einem Einstiegspreis von 25 Euro pro Tonne CO₂, der danach jährlich über 30, 35, 45 Euro auf 55 Euro pro Tonne CO₂ im Jahr 2025 steigt. Ab 2026 ist der Übergang von Festpreisen in ein Handelssystem vorgesehen. Im Jahr 2026 soll es dabei einen Preiskorridor von mindestens 55 Euro und höchstens 65 Euro pro Tonne CO₂ geben.

Nach dem Europäischen Emissionshandel, der größere Industrie- und Energieerzeugungsanlagen wie Zement- oder Kohlekraftwerke (> 20 MW) erfasst, liegen zurzeit die Kosten eines Zertifikats, das zum Ausstoß von einer Tonne CO₂-Äquivalent berechtigt, in einer Größenordnung von 25 Euro. Die weitere Kostentwicklung hängt insbesondere von der zu erwartenden gesamtwirtschaftlichen Entwicklung weltweit und innerhalb der EU, der von der EU angekündigten Schärfung der EU-Klimaziele im Rahmen des European Green Deals sowie noch offenen Regelungsdetails nach dem Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) ab.

Aufgrund der genannten noch offenen Fragen lassen sich derzeit weder die zu erwartenden Kosten der CO₂-Bepreisung bei der Kohleverbrennung nach dem TEHG noch der Mitverbrennung von Klärschlamm belastbar voraussagen. Deshalb ist auf der Grundlage des aktuellen Sachstandes keine Einschätzung zum Einfluss des CO₂-Emissionshandels auf die künftigen Mitverbrennungskapazitäten von Klärschlamm möglich.

¹ <https://www.bmu.de/gesetz/877/>

3. *Welche besonderen baulichen und technischen Maßnahmen sind notwendig, damit in Zement-, Aluminium- und Stahlwerken Klärschlamm zusätzlich zu Kohle mitverbrannt werden kann?*

4. *Ist die Mitverbrennung von Klärschlamm in Zement-, Aluminium- und Stahlwerken unter ökonomischen Gesichtspunkten trotzdem sinnvoll?*

Die Fragen 3 und 4 werden aufgrund ihres Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Die Mitverbrennung von Klärschlamm ist in den meisten Zementwerken in Baden-Württemberg bereits übliche Praxis. Für die Annahme von Klärschlamm sind bestimmte Input-Parameter, insbesondere zum Schwermetallgehalt (hier vor allem Quecksilber), übliche Vorgabe, welche mit Qualitätssicherungssystemen überwacht werden. Abgesehen von geeigneten Förder- und Annahmeeinrichtungen sind bei den Zementwerken keine besonderen baulichen oder technischen Anpassungen zur Mitverbrennung von Klärschlamm erforderlich.

Die für die Brennstoffzuführung in die Zementdrehrohröfen installierten Brennerlanzen sind in der Regel als Mehrstoffbrennerlanzen konzipiert, sodass darüber thermisch getrockneter Klärschlamm zur Mitverbrennung eingesetzt werden kann. Zum Teil erfolgt bei den Anlagen zur Herstellung von Zementklinker auch eine Zugabe von mechanisch entwässertem Klärschlamm (TS-Gehalt ca. 25 bis 30 %) in dem unteren (heißen) Bereich des Wärmetauscherturms. Die entsprechenden Abgasreinigungseinrichtungen sind auf den jeweiligen Einsatz zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen, damit die erforderlichen Emissionsgrenzwerte der Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen (17. BImSchV) sicher eingehalten werden können.

Allerdings können ab 2029 nur noch Klärschlämme mit einem Phosphor-Gehalt von unter zwei Prozent in Zementwerken verwertet werden (siehe Stellungnahme zu Frage 1). Unabhängig von den Vorgaben der AbfKlärV werden von der Zementindustrie ohnehin bevorzugt phosphorarme Klärschlämme nachgefragt, da hohe Phosphor-Gehalte den Aushärteprozess und die Härte des Zements beeinflussen.

Ein Stahlwerk hatte bereits vor einigen Jahren geprüft, ob ein Teil der im Prozess eingesetzten Zuschlagmittel durch Klärschlamm ersetzt werden könnte. Diese Prüfung hat ergeben, dass eine Mitverbrennung von Klärschlamm technisch grundsätzlich möglich ist. Allerdings wäre hierzu ein umfassender Umbau des Stahlwerks erforderlich und es könnten ausschließlich schwermetall- und phosphorarme Klärschlämme (Phosphor würde die Stahlqualität negativ beeinflussen) mitverbrannt werden. Darüber hinaus würde sich die erzeugte Menge an Elektrofen-Schlacke annähernd verdoppeln. Deshalb hat das Stahlwerk die Überlegungen zur Mitverbrennung von Klärschlamm aus ökologischen sowie ökonomischen Gründen wieder verworfen.

Im Zusammenhang mit der Mitverbrennung von Klärschlamm in Aluminium-Umschmelzwerken wird auf die Stellungnahme zu Frage 1 verwiesen. Eine Mitverbrennung ist aus Sicht des Umweltministeriums auch zukünftig nicht absehbar.

5. *Wie viele Anlagen zur Phosphor-Rückgewinnung bei Klärschlamm-Monoverbrennung sollen in Baden-Württemberg errichtet werden?*

Die auf Initiative des Umweltministeriums beim DWA-Landesverband Baden-Württemberg eingerichtete Plattform „P-Rück“ erarbeitet mit Unterstützung des Umweltministeriums aktuell ein Strukturkonzept zur Sicherstellung einer zukunftsfähigen Klärschlamm Entsorgung und Phosphor-Rückgewinnung im Land. Übergeordnetes Ziel dieses Projektes ist es, dass Anlagenkapazitäten für die Phosphor-Rückgewinnung und Klärschlamm Entsorgung dem tatsächlichen Bedarf optimal angepasst und somit Unter- oder Überkapazitäten im Land vermieden werden.

Bislang liegen erste Ergebnisse zu den in Baden-Württemberg regional noch erforderlichen Klärschlammverbrennungskapazitäten vor. In Abhängigkeit von der jeweiligen Behandlungskapazität der Anlagen und den künftigen Mitverbrennungskapazitäten sind zusätzlich zu den bereits bestehenden Planungen (Böblingen, Freiburg) und der im Bau befindlichen Anlage in Mannheim mindestens zwei weitere Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen im Land nötig, um eine langfristig tragfähige Klärschlamm Entsorgung im Land sicherzustellen.

In einem nächsten Schritt sollen von der Plattform „P-Rück“ Regionalkonferenzen zur Beratung der politischen Entscheidungsträger und zur Initiierung von Aktivitäten für die Schaffung der noch benötigten Klärschlammverbrennungskapazitäten veranstaltet werden. Im Anschluss daran werden bis voraussichtlich Ende 2021 die Möglichkeiten zur Phosphor-Rückgewinnung aus Klärschlamm-Verbrennungsgaschen und die dafür erforderlichen Anlagenkapazitäten detailliert untersucht.

Anlagen zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm-Verbrennungsgaschen sind mit der in einer einzelnen üblichen Verbrennungsanlage (ca. 30.000 Tonnen Klärschlamm-Trockenmasse Jahreskapazität) anfallenden Klärschlammaschen nach derzeitigem Stand in der Regel nicht wirtschaftlich zu betreiben. Daher ist zu erwarten, dass sich zum Betrieb einer solchen Anlage mehrere Klärschlammverbrennungsanlagen zusammenschließen. Da auch die Privatwirtschaft Interesse an der Phosphor-Rückgewinnung zeigt, sind auch Public-Private-Partnerships (PPP) oder die Phosphor-Rückgewinnung als private Dienstleistung denkbar.

Neben der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm-Monoverbrennungsgaschen sind auch thermische Verfahren mit vergleichbar hohem Phosphor-Rückgewinnungspotenzial verfügbar, die der gleichzeitigen thermischen Behandlung der Klärschlämme und der Gewinnung von Phosphor dienen. Ein Beispiel hierfür ist die oben genannte, aktuell im Bau befindliche – vom Umweltministerium geförderte – großtechnische Pilotanlage zur Phosphor-Rückgewinnung in Mannheim. Da die Anlage derzeit erst erstellt wird, liegen noch keine Erfahrungen aus dem großtechnischen Dauerbetrieb vor.

Eine genaue Anzahl der im Land erforderlichen Anlagen zur integrierten Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm oder aus Klärschlammaschen kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht benannt werden.

6. An welchem Standort bzw. welchen Standorten in Baden-Württemberg soll die Phosphor-Rückgewinnung erfolgen?

7. Nach welchen Kriterien erfolgte bzw. erfolgt die Standortauswahl?

Die Fragen 6 und 7 werden aufgrund ihres Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Das Umweltministerium stellt den Kommunen und Abwasserzweckverbänden im Zusammenhang mit der ab 2029 verpflichtenden Phosphor-Rückgewinnung aus Klärschlamm und Klärschlammaschen sowie zur Klärschlamm Entsorgungssicherheit ein umfangreiches Unterstützungs- und Beratungsangebot zur Verfügung. Unter anderem erarbeitet die Plattform P-Rück im Rahmen des Strukturkonzepts eine Bedarfserhebung mit Hinweisen zur sinnvollen regionalen Verteilung entsprechender Phosphor-Rückgewinnungsanlagen.

Die Entscheidung über den Bau einer Phosphor-Rückgewinnungsanlage sowie die Auswahl der hierfür einzusetzenden Technologie und eines geeigneten Standorts obliegt den Kommunen und Abwasserzweckverbänden im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung. Das Umweltministerium kann und wird im Zusammenhang mit der Errichtung dieser Anlagen keine konkreten Standorte vorgeben oder auswählen.

Aus Sicht des Umweltministeriums eignen sich für Anlagen zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlammasche insbesondere Standorte im Umfeld zur Düngemittelindustrie oder zur chemischen Industrie als künftige Abnehmer der erzeugten Phosphor-Produkte. Auch ein Standort an einer Klärschlamm-Monoverbrennungsanlage ist grundsätzlich denkbar.

Untersteller

Minister für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft