

Antrag

der Fraktion GRÜNE

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Phosphorelimination und Spurenstoffe in Kläranlagen und Klärschlamm

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,

1. welche Ergebnisse der Betrieb der großtechnischen Pilotanlage zur Phosphorrückgewinnung auf der Kläranlage in Offenburg seit November 2011 vorzuweisen hat;
2. wie sie das aus dem Verfahren gewonnene Produkt Magnesium-Ammonium-Phosphat (MAP) hinsichtlich Menge und Qualität beurteilt;
3. ob weitere Kläranlagen in Baden-Württemberg mit Phosphorrückgewinnungsanlagen ausgestattet sind bzw. ausgestattet werden sollen;
4. ob nach ihrer Ansicht die Phosphorrückgewinnung bei Kläranlagen grundsätzlich in der Kläranlagentechnologie eingesetzt werden sollte und wie sie zu einer entsprechenden Bundesratsinitiative steht;
5. wie sich die Reinigungsleistung aller Kläranlagen in Baden-Württemberg zwischen den Jahren 2003 und 2013 entwickelt hat;
6. inwieweit Spurenstoffe im Ablaufwasser gemessen werden und welche Ergebnisse dazu vorliegen;
7. ob sie weitere Möglichkeiten zur Phosphorrückgewinnung (z. B. aus Abfällen) sieht.

01. 09. 2014

Sitzmann, Marwein
und Fraktion

Eingegangen: 02.09.2014/Ausgegeben: 08.10.2014

*Drucksachen und Plenarprotokolle sind im Internet
abrufbar unter: www.landtag-bw.de/Dokumente*

Der Landtag druckt auf Recyclingpapier, ausgezeichnet mit dem Umweltzeichen „Der Blaue Engel“.

Begründung

Mit der großtechnischen Anlage zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlämmen auf dem Gelände der Kläranlage in Griesheim bei Offenburg hat Umweltminister Untersteller im November 2011 eine Pilotanlage in Betrieb genommen, die 70 Prozent des Phosphors aus dem mit einem speziellen Verfahren der Universität Stuttgart behandelten Klärschlamm zurückgewinnt. Damit kann Abwasser nachhaltig gereinigt und Wertstoffe zurückgewonnen werden. Mit diesem Antrag soll die Anlage evaluiert werden.

Stellungnahme

Mit Schreiben vom 23. September 2014 Nr. 2-8982.32/110 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,*

1. welche Ergebnisse der Betrieb der großtechnischen Pilotanlage zur Phosphorrückgewinnung auf der Kläranlage in Offenburg seit November 2011 vorzuweisen hat;

Nachdem im ersten Betriebsjahr Anpassungen am Verfahren vorgenommen werden mussten, wird die großtechnische Anlage auf der Kläranlage des Abwasserzweckverbands Raum Offenburg zur Rückgewinnung von Phosphor seit Anfang 2013 stabil betrieben. Durch verfahrenstechnische Optimierung der Pilotanlage konnte die Produktqualität (Aussehen, Kristallbildung, Erhöhung der Nährstoffgehalte, Verminderung von Begleit- und Schadstoffen) seit der Inbetriebnahme signifikant verbessert werden. Die Pilotanlage produziert einen sehr gut pflanzenverfügbaren Mehrstoffdünger, der direkt in der Landwirtschaft eingesetzt werden kann. Darüber hinaus wurde die für den Rückgewinnungsprozess erforderliche Chemikalienmenge entscheidend verringert, sodass die Betriebskosten deutlich gesenkt werden konnten. Zwischenzeitlich stehen ausreichende Produktmengen zur Verfügung, um Pflanzenversuche durchzuführen.

In der ersten Jahreshälfte 2014 wurde das Verfahren um die Vorreinigung des sauren Filtrates durch Ultrafiltration erweitert. Dadurch verbesserte sich die Produktqualität (Reinheit, Homogenität und Aussehen) nochmals.

2. wie sie das aus dem Verfahren gewonnene Produkt Magnesium-Ammonium-Phosphat (MAP) hinsichtlich Menge und Qualität beurteilt;

Zur Beurteilung der Menge an rückgewonnenem Phosphor kann die Rückgewinnungsrate herangezogen werden. Die Rückgewinnungsrate beschreibt, welcher prozentuale Anteil des gesamten im Faulschlamm enthaltenen Phosphors über alle Verfahrensschritte hinweg bis zum Ende des Prozesses in ein festes Produkt überführt und dem System entnommen werden kann. Die Rückgewinnungsrate steht im direkten Zusammenhang mit dem pH-Wert des Faulschlammes, da der Schlamm im ersten Verfahrensschritt angesäuert wird. Im Routinebetrieb können Rückgewinnungsraten zwischen 30 und 60 % erzielt werden. Mit einer Vorbehandlung des sauren Filtrates durch Ultrafiltration, die aktuell erprobt wird, könnten niedrigere pH-Werte eingestellt werden. Es wird daher erwartet, dass zukünftig noch höhere Rückgewinnungsraten erzielt werden können.

Die Produktqualität hinsichtlich Aussehen, Nährstoffgehalt und Begleit- sowie Schadstoffen konnte seit Betriebsbeginn stetig verbessert werden. Darüber hinaus lässt sich durch die Verbesserung des Rückgewinnungsverfahrens das gewonnene MAP mittlerweile einfacher entwässern und trocknen. MAP ist hinsichtlich der bekannten in der Düngemittelverordnung geregelten Schadstoffe völlig unprob-

lematisch (Tabelle 2). Im Vergleich dazu sind mineralische Phosphatdünger aus Rohphosphat im Regelfall insbesondere mit Cadmium und Uran erheblich höher belastet. Mit dem in Offenburg rückgewonnenem MAP steht ein mit vertretbarem Aufwand produzierter Phosphat- und Mehrnährstoffdünger zur Verfügung, der sehr gut pflanzenverfügbar ist und in der Landwirtschaft gut eingesetzt werden kann.

Die Herstellung ist allerdings derzeit noch nicht wirtschaftlich darstellbar.

Die nachfolgenden Tabellen 1 und 2 zeigen repräsentative Produktuntersuchungen des MAP auf Pflanzennährstoffe und Schwermetallbelastungen.

Tabelle 1: Pflanzennährstoffe des gewonnenen MAP

Parameter	Einheit	MAP
Stickstoff, gesamt (N)	Ma.-% TS	8,27
Phosphor als P ₂ O ₅ , gesamt	Ma.-% TS	59,6
Kalium als K ₂ O, gesamt	Ma.-% TS	0,25
Magnesium als MgO, gesamt	Ma.-% TS	10,9

Tabelle 2: Schwermetallkonzentrationen des gewonnenen MAP

Parameter	Einheit	MAP	Grenzwert nach Anlage 2 Düngemittelverordnung (DüMV)
Blei	mg/kg TS	< 2,0	150
Cadmium für Düngemittel ab 5 % P ₂ O ₅ (FM)	mg/kg TS mg/kg P ₂ O ₅ (TS)	0,78 1,31	1,5 50
Chrom	mg/kg TS	3,8	nicht geregelt
Kupfer	mg/kg TS	< 2,0	nicht geregelt
Nickel	mg/kg TS	4,4	80
Quecksilber	mg/kg TS	0,044	1,0
Zink	mg/kg TS	6,3	nicht geregelt
Chrom (VI)	mg/kg TS	< 1,0	2,0
Arsen	mg/kg TS	< 2,0	40
Thallium	mg/kg TS	< 0,10	1,0

3. ob weitere Kläranlagen in Baden-Württemberg mit Phosphorrückgewinnungsanlagen ausgestattet sind bzw. ausgestattet werden sollen;

Phosphat ist ein endlicher Rohstoff. Insbesondere ohne eigene Phosphorvorkommen kann die Phosphorversorgung langfristig ökologisch und wirtschaftlich nur gesichert werden, wenn es zunehmend gelingt, Phosphor aus Abfällen wie Klärschlamm und Klärschlammmasche zurückzugewinnen. Die Landesregierung hat sich daher zum Ziel gesetzt, in den kommenden Jahren einen signifikanten Anteil des Phosphorbedarfs durch sekundäre Ressourcen zu decken. Vor diesem Hintergrund entwickelte das Land die Phosphor-Rückgewinnungsstrategie Baden-Württemberg, die im Oktober 2012 veröffentlicht wurde.

Da derzeit die Rückgewinnungsverfahren noch nicht wirtschaftlich betrieben werden können, möchte das Land über Versuchs- und großtechnische Anlagen die Untersuchung, Weiterentwicklung sowie großtechnische Umsetzung unterschiedlicher Phosphor-Rückgewinnungsverfahren aus Klärschlamm und Klärschlamm- asche mit Mitteln der Europäischen Union in Höhe von acht Millionen Euro aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014 bis 2020 fördern. Diese Summe wird durch Landesmittel in einer Größenordnung von etwa fünf Millionen Euro ergänzt. Damit sollen in den nächsten Jahren mindestens drei weitere großtechnische Anlagen zur Rückgewinnung auf Kläranlagen entstehen und so eine Basis für eine weitere Implementierung von Rückgewinnungsanlagen im Land geschaffen werden.

Darüber hinaus förderte das Land in den letzten zwei Jahren drei Machbarkeitsstudien zur Rückgewinnung von Phosphor. Bei der Kläranlage Göppingen sowie der Kläranlage Untere Hardt/Sandhausen wurde die Machbarkeit einer großtechnischen Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm untersucht. Eine weitere Studie befasste sich mit der Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm- asche der Klärschlammmonoverbrennungsanlagen in Stuttgart, Karlsruhe und Ulm/Neu-Ulm. Etwa 13 % des laut Bundesstatistik jährlich in Form von mineralischen Düngemitteln in Baden-Württemberg abgesetzten Phosphors könnten substituiert werden, wenn allein aus den im Land anfallenden Klärschlammaschen Phosphor zurückgewonnen werden würde.

4. ob nach ihrer Ansicht die Phosphorrückgewinnung bei Kläranlagen grundsätzlich in der Kläranlagentechnologie eingesetzt werden sollte und wie sie zu einer entsprechenden Bundesratsinitiative steht;

Das Bundesumweltministerium (BMUB) arbeitet derzeit an der Novellierung der Klärschlammverordnung, die vor dem Hintergrund des Koalitionsvertrags der Großen Koalition zur 18. Legislaturperiode vom 27. November 2013 überarbeitet werden muss. Im Koalitionsvertrag sind der Ausstieg aus der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung und der Trend hin zur Phosphor-Rückgewinnung für ganz Deutschland als politisches Ziel festgeschrieben. Im Vertrag steht: „Wir werden die Klärschlammausbringung zu Düngezwecken beenden und Phosphor und andere Nährstoffe zurückgewinnen.“

Für die grundsätzliche Beendigung der bodenbezogenen Klärschlammverwertung und für die Erfüllung der Pflicht zur Phosphorrückgewinnung aus phosphorreichen Klärschlämmen soll in der novellierten Klärschlammverordnung eine Übergangsfrist von 10 Jahren festgeschrieben werden. Zudem soll eine Überprüfungs-klausel mit dem Ziel verankert werden, nach Ablauf von max. 5 Jahren nach Inkrafttreten der Verordnung ihre Umsetzbarkeit hinsichtlich der Pflicht zur Phosphorrückgewinnung zu überprüfen.

Die Landesregierung unterstützt grundsätzlich die Ziele des BMUB, die Phosphorrückgewinnung aus phosphorreichen Klärschlämmen voranzutreiben.

Eine Bundesratsinitiative kommt aus Sicht der Landesregierung in Betracht, wenn sich die Novellierung der Klärschlammverordnung weiter hinziehen sollte.

5. wie sich die Reinigungsleistung aller Kläranlagen in Baden-Württemberg zwischen den Jahren 2003 und 2013 entwickelt hat;

Anhand der Daten aus dem jährlich in Zusammenarbeit mit der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Landesverband Baden-Württemberg durchgeführten Kläranlagenleistungsvergleich ergibt sich die in der nachfolgenden Tabelle dargestellte Entwicklung.

Tabelle 3: Reinigungsleistung aller Kläranlagen in Baden-Württemberg

	2003	2013
Kennwert im Ablauf für sauerstoffzehrende Stoffe (CSB) (mg/l)	27	20
Kennwerte im Ablauf für Nährstoffe: – Stickstoff (N) (mg/l) – Phosphor (P) (mg/l)	12 0,8	9 0,6
Abbaugrade der Kläranlagen (Zulauf – Ablauf/Zulauf) (%)		
– CSB	94	95
– N	72	75
– P	87	90

Aus den Zahlen ergibt sich, dass auch die Entfernung von Phosphor aus dem Abwasser gesteigert werden konnte. Diese Entwicklung wird sich fortsetzen, da zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes der Gewässer nach Wasserrahmenrichtlinie zusätzliche Anstrengungen zur weiteren Elimination der Phosphatgehalte im abgeleiteten Abwasser notwendig sind.

6. inwieweit Spurenstoffe im Ablaufwasser gemessen werden und welche Ergebnisse dazu vorliegen;

Die für die Kläranlagen maßgebende Abwasserverordnung des Bundes enthält keine Vorgaben zur Elimination und Messung von Spurenstoffen im Abwasser. Im Ablauf von kommunalen Kläranlagen werden deshalb Spurenstoffe nur im Rahmen von Sonderprojekten oder im Zusammenhang mit dem Ausbau einer Kläranlage zur Spurenstoffelimination gemessen. Das Umweltministerium Baden-Württemberg hat die Erkenntnisse für ausgewählte Parameter im Ablauf kommunaler Kläranlagen im Spurenstoffbericht Baden-Württemberg 2012¹ veröffentlicht.

Im Jahr 2013 hat die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg im Rahmen eines umfangreichen Projektes u. a. den Ablauf von sechs kommunalen Kläranlagen auf bis zu 86 Spurenstoffe aus den Stoffgruppen Arzneimittelrückstände und Röntgenkontrastmittel, hormonell wirksame Verbindungen, Pestizid- und Biozidrückstände, synthetische Süßstoffe, perfluorierte Verbindungen, synthetische Komplexbildner, Korrosionsinhibitoren, Flammschutzmittel und Weichmacher sowie synthetische Moschusduftstoffe untersucht. Die Tabelle 4 zeigt beispielhaft die mittleren Konzentrationen ausgewählter Stoffe. Die dargestellten Ergebnisse decken sich weitgehend mit den Ergebnissen der früheren Untersuchungen an Kläranlagen¹ bzw. mit Untersuchungen auf internationaler Ebene im Rhein-Einzugsgebiet². Die vollständigen Ergebnisse der Studie werden in Kürze veröffentlicht.

¹ „Anthropogene Spurenstoffe im Gewässer – Spurenstoffbericht Baden-Württemberg 2012“

² „Strategie Mikroverunreinigungen: Integrale Bewertung von Mikroverunreinigungen und Maßnahmen zur Reduzierung von Einträgen aus Siedlungs- und Industrieabwässern“ Bericht Nr. 203 der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins

Tabelle 4: Spurenstoffkonzentrationen im Ablauf ausgewählter Kläranlagen in Baden-Württemberg

Parameter	Mittlere Konzentration (Median) [$\mu\text{g/l}$]
Arzneimittelrückstände	
Carbamazepin	0,48
Diclofenac	1,0
Sulfamethoxazol	0,15
Metoprolol	1,5
Röntgenkontrastmittel	
Amidotrizoesäure	0,38
Iomeprol	0,83
Iopamidol	0,69
Hormonell wirksame Verbindungen	
Bisphenol A	0,077
Synthetische Süßstoffe	
Acesulfam	14
Perfluorierte Verbindungen	
Perfluoroctansulfonat	0,013
Synthetische Komplexbildner	
EDTA (Ethylendinitrilotetraacetat)	19
Korrosionsschutzmittel	
Benzotriazol	7,4
Phosphororganische Flammschutzmittel	
Tris(2-chlorpropyl)phosphat	0,74
Synthetische Moschusduftstoffe	
HHCB	0,87

7. ob sie weitere Möglichkeiten zur Phosphorrückgewinnung (z. B. aus Abfällen) sieht.

Vor allem Abwasser und Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen enthalten relevante Mengen an Phosphor, die ein großes und relativ leicht verfügbares Potenzial für eine Rückgewinnung bieten. Damit könnten bei einer Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm und Klärschlammaschen etwa die Hälfte des Aufwandes an mineralischen Phosphordüngemitteln ersetzt werden. Deshalb setzt die Landesregierung bei der Rückgewinnung auf diese Stoffströme.

Als weiterer relevanter Stoffstrom für einen Phosphorlieferant sind Wirtschaftsdünger wie Gülle und Gärreste zu nennen. Wirtschaftsdünger werden in der Regel direkt auf landwirtschaftliche Flächen zur Düngung aufgebracht. Der Phosphorkreislauf ist damit geschlossen und eine Rückgewinnung nicht notwendig. In Regionen mit einer Überversorgung an Wirtschaftsdüngern (Phosphor) kann jedoch eine Rückgewinnung von Phosphor insbesondere aus Gülle sinnvoll sein.

Untersteller

Minister für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft