



StMUV - Postfach 81 01 40 - 81901 München

Präsidentin
des Bayerischen Landtags
Frau Ilse Aigner, MdL
Maximilianeum
81627 München

Ihre Nachricht

Unser Zeichen
58c-U4414.0-2019/9-5

Telefon +49 (89) 9214-00

München
30.09.2019

Schriftliche Anfrage der Abgeordneten Christian Hierneis und Martin Stümpfig
(BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN) vom 28.08.2019 betreffend
Kläranlagen und Energieeinsparung

Anlage:

Tabelle Klärschlammverwertung bei bayerischen kommunalen Kläranlagen
der Größenklasse 5

Sehr geehrte Frau Präsidentin,

die Schriftliche Anfrage beantworte ich wie folgt:

- 1. Welchen Stromverbrauch haben die bayerischen Kläranlagen der Klasse 5 nach Abwasserordnung (AbwV) pro Einwohner (bitte einzeln auflühren)?*
- 2. Welche Menge an Faulgas produzieren die bayerischen Kläranlagen der Klasse 5 nach AbwV pro Einwohner (bitte einzeln auflühren)?*
- 3. Wie hoch ist jeweils die Eigenstromerzeugung durch Faulgasverstromung der bayerischen Kläranlagen der Klasse 5 nach AbwV pro Einwohner (bitte einzeln auflühren)?*

4b) Wie hoch liegt jeweils der Energieversorgungsgrad bei Strom und Wärme?

Die Fragen 1, 2, 3 und 4b werden zusammen beantwortet.

In Bayern gibt es 36 kommunale Kläranlagen der Größenklasse (GK) 5 mit einer Gesamtausbaugröße von 12,4 Mio. Einwohnerwerten. Die Anlagen waren im Mittel mit rund 8,9 Mio. Einwohnerwerten belastet. Der abgeschätzte Stromverbrauch aller Kläranlagen dieser Größenklasse beträgt etwa 277 GWh. Aus diesen Zahlen ergibt sich für die Anlagen der GK 5 ein mittlerer spezifischer Stromverbrauch pro EW (bezogen auf die mittlere Belastung) von 31,2 kWh/a. Der Faulgasanfall entspricht rund 93,9 Mio. m³, die Stromproduktion etwa 229 GWh, (Datenstand 2017, teilweise interpoliert). Die Auswertung der Anlagen der GK 5 im Hinblick auf den Energieversorgungsgrad für Strom ergibt im Median einen Wert von etwa 76 %. Aussagen zum Energieversorgungsgrad für Wärme lassen sich mit den vorliegenden Daten nicht treffen.

Eine anlagenbezogene Darstellung enthält die nachstehende Tabelle 1.

Tabelle 1: Energetische Kennwerte (2017), Quelle: DABay

	Kläranlage	Kreisfreie Stadt/Landkreis	Ausbaugröße [EW]	Spez. Stromverbrauch (Strom ges./Belastung) [kWh/EW*a]	Faulgasanfall [l/E*d]	Spez. Eigenstromerzeugung aus Faulgas [kWh/EW*a]	Eigenversorgungsgrad [-]
1	Amperverband	Fürstenfeldbruck	240.000	31	31	24	77%
2	Aschaffenburg	Aschaffenburg	200.000	22	23	51	233%
3	Augsburg	Augsburg	600.000	30	44	36	122%
4	AV Isar-Loisachgruppe	Bad Tölz-Wolfratshausen	120.000	28	23	14	51%
5	AZV Erdinger Moos	Erding	320.000	28	28	21	73%
6	Bamberg	Bamberg	220.000	20	24	21	106%
7	Bayreuth	Bayreuth	300.000	19	23	17	91%
8	Coburg	Coburg	150.000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
9	Elsenfeld	Miltenberg	185.000	26	0	0	k.A.
10	Erlangen	Erlangen	350.000	22	24	21	93%
11	Freising	Freising	110.000	69	42	16	23%
12	Fürth	Fürth	265.000	k.A.	k.A.	k.A.	8%
13	gku VE München-Ost	Erding	135.000	40	29	21	53%
14	Günzburg	Günzburg	110.000	25	27	17	68%
15	Hof	Hof	290.000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
16	Kempten AZV	Oberallgäu	350.000	18	24	56	303%
17	Klärwerk Landshut	Landshut	260.000	67	39	35	52%
18	Kulmbach	Kulmbach	270.000	21	19	14	65%
19	Memmingen	Memmingen	230.000	37	29	22	60%
20	München I	München	1.950.000	40	38	31	77%
21	München II - Gut Marienhof	Freising	1.000.000	35	43	26	75%
22	Neumarkt/Opf.	Neumarkt i.d. Opf.	150.000	18	22	17	96%
23	Nürnberg I	Nürnberg	1.400.000	k.A.	k.A.	k.A.	81%
24	Nürnberg II	Nürnberg	230.000	k.A.	0	0	0%
25	Passau-Haibach	Stadt Passau	110.000	35	17	13	36%
26	Regensburg	Regensburg	400.000	41	41	35	85%
27	Rosenheim	Stadt Rosenheim	350.000	25	30	46	182%
28	Schweinfurt	Schweinfurt	250.000	21	30	24	116%
29	Straubing	Straubing	200.000	57	93	93	165%
30	Würzburg	Würzburg	360.000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
31	ZAB Amberg-Kümmersbruck	Amberg-Sulzbach	170.000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
32	ZV Obere Iller Sitz Sonthofen	Oberallgäu	150.000	30	27	19	62%
33	ZV Schwandorf - Wackersdorf	Schwandorf	110.000	25	18	23	91%
34	ZV Unterschleißheim, Eching u. Neufahrn	Freising	160.000	33	41	27	84%
35	ZV Zentralkläranlage Ingolstadt	Ingolstadt	275.000	47	39	30	63%
36	Zweckverband Klärwerk Steinhäule	Neu-Ulm	445.000	33	0	0	43%

4a) Welche bayerischen Kläranlagen der Klasse 5 nach AbwV verwenden Blockheizkraftwerke?

Dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) liegen keine Daten über den Einsatz von Blockheizkraftwerken (BHKW) an den Kläranlagenstandorten vor. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass alle Kläranlagen der GK 5 mit anaerober Schlammstabilisierung und Faulgasanfall auch BHKW zur Stromgewinnung einsetzen. Das hieße für Bayern, dass 33 von 36 Anlagen der GK 5 BHKW einsetzen.

4c) Welche bayerischen Kläranlagen der Klasse 5 nach AbwV arbeiten energieautark oder speisen Energie in Form von Biogas oder Strom in das öffentliche Netz ein?

Gemäß den in der bayerischen Kläranlagendatenbank (DABay) erfassten Daten produzieren sieben der 36 Kläranlagen der GK 5 mehr Strom als sie für den Betrieb benötigen, d. h. der Eigenversorgungsgrad ist größer als 100 %. (vgl. Tabelle 1).

5a) Wie erfolgt die Entsorgung des Klärschlammes der bayerischen Kläranlagen der Klasse 5 (bitte für jede Kläranlage angeben, wo der Klärschlamm verbrannt wird)?

Der Klärschlamm der Kläranlagen der GK 5 wird zum weitaus größten Teil thermisch behandelt. Die Anlage gibt eine Übersicht über die in der bayerischen Kläranlagendatenbank (DABay) erfassten Verwertungswege, Behandlungsarten und Standorte.

5b) Bei welchen bayerischen Kläranlagen der Klasse 5 ist ein Phosphorrecycling in Betrieb oder konkret geplant (bitte das voraussichtliche Jahr der Inbetriebnahme angeben)?

Uns ist derzeit keine Anlage bekannt, auf der ein Verfahren zum Phosphorrecycling in Betrieb oder konkret geplant ist. Um festzustellen, welche Verfahren sich für eine Phosphorrückgewinnung auf Abwasseranlagen eignen, führt die Universität der Bundeswehr derzeit ein Forschungsvorhaben im Auftrag des LfU durch.

6a) Welche dieser Kläranlagen der Klasse 5, die am Sonderprogramm „Energieanalysen von kommunalen Kläranlagen“ teilgenommen haben, haben inzwischen Maßnahmen zur Energieeinsparung umgesetzt?

Am Sonderprogramm „Energieanalysen von kommunalen Kläranlagen“ haben folgende 13 Kläranlagen der GK 5 teilgenommen: AZV Erdinger Moos, Bamberg, Fürth, gku VE München-Ost, Günzburg, Kempten, Nürnberg II, Passau-Haibach, Straubing, ZV Obere Iller, ZV Schwandorf – Wackersdorf, ZV Unterschleißheim, Eching und Neufahrn und ZV Zentralkläranlage Ingolstadt. Über den Stand der Umsetzung der in den durchgeführten Energieanalysen aufgezeigten Maßnahmen zur Energieeinsparung liegen uns keine Kenntnisse vor.

6b) Welche Maßnahme zur Energieeffizienz hat sich als die wichtigste für die einzelnen Größenklassen und Verfahrenstechniken herausgestellt?

Diese oder auch mehrere Maßnahmen, sind für jede Anlage individuell zu ermitteln. Im Rahmen des Sonderprogramms Energieanalysen auf Kläranlagen haben sich Schwerpunkte bei der Maßnahmenumsetzung herausgestellt, die im Anlagenbereich

Gebläse/Belüftung, als größten Energieverbraucher einer Kläranlage liegen. Bei Anlagen mit Faulung sind Maßnahmen zur Optimierung der Stromproduktion geeignet, die Energieeffizienz (z. B. durch den Austausch ineffizienter Blockheizkraftwerke) zu steigern.

6c) Welche Maßnahme zur Energieeffizienz hat die kürzeste Amortisationszeit für die einzelnen Größenklassen und Verfahrenstechniken?

Die Amortisationszeit von Maßnahmen ist einzelfallabhängig und anlagenspezifisch. Häufig lassen sich jedoch, z. B. im Rahmen einer Energieanalyse Maßnahmen identifizieren, die eine sehr geringe oder keine Amortisationszeit aufweisen. Hierunter fallen u.a. betriebliche Maßnahmen, mit denen gegebenenfalls sogar ohne zusätzliche Investitionen eine Verbesserung der Energieeffizienz möglich ist (z. B. Optimierung der Rezirkulations- und Rücklaufschlammengen).

7a) Gibt es inzwischen Energiekennwerte zur Einordnung der Kläranlagen für die einzelnen Größenklassen und Verfahrenstechniken?

Das DWA-Arbeitsblatt A 216 „Energiecheck und Energieanalyse, Instrumente zur Energieoptimierung von Abwasseranlagen“ enthält Häufigkeitsverteilungen für folgende sechs wichtige energetischen Kennzahlen, die eine Einordnung von anlagenspezifischen Kennzahlen ermöglichen:

- Spezifischer Gesamtstromverbrauch
- Spezifischer Stromverbrauch Belüftung

Zusätzliche Kennwerte für Anlagen mit Faulung

- Spezifische Faulgasproduktion
- Eigenversorgungsgrad Elektrizität
- Grad der Faulgasumwandlung in Elektrizität
- Spezifischer externer Wärmebezug

Eine Differenzierung nach Größenklasse der Verfahrenstechnik erfolgt dabei nur für den Kennwert Spezifischer Gesamtstromverbrauch.

7b) Wenn ja welche Werte haben sie?

Als erster Anhaltspunkt für die Einordnung von anlagenspezifischen Energiekennwerten können die Medianwerte der Häufigkeitsverteilungen nach DWA-Arbeitsblatt A 216 herangezogen werden.

- Spezifischer Gesamtstromverbrauch (Auswahl):
 - Belebungsanlage mit anaerober Schlammstabilisierung (GK 3-5): etwa 33 kWh/E a
 - Belebungsanlage mit aerober Schlammstabilisierung (GK 3-5): etwa 38 kWh/E a
 - Belebungsanlagen mit aerober Schlammstabilisierung (GK 1-2): etwa 47 kWh/E a
 - Pflanzenkläranlage (GK 1-2): etwa 17 kWh/E a
- Spezifischer Stromverbrauch Belüftung: etwa 16,5 kWh/E a
- Spezifische Faulgasproduktion: etwa 26 l/E d
- Eigenversorgungsgrad Elektrizität: etwa 44 %
- Grad der Faulgasumwandlung in Elektrizität: etwa 29 %
- Spezifischer externer Wärmebezug: etwa 0 kWh/E a

Bei der Einordnung einzelner Anlagen ist zu berücksichtigen, dass das energetische Optimum einer Anlage immer auch anlagenspezifisch ist, da dieses auch von den individuellen baulichen und/oder hydraulischen Rahmenbedingungen abhängt, die nicht oder nur sehr aufwändig veränderbar sind. Ein direkter Vergleich von Kennzahlen verschiedener Anlagen ist daher nur bedingt möglich.

8. Wie hoch ist der Stromverbrauch und die Anzahl der Kläranlagen in Bayern gesamt und pro Größenklasse?

Bayern hat 2486 Kläranlagen (Stand 2018) mit einer Gesamtausbaugröße von etwa 27 Mio. EW. Der derzeitige Gesamtstromverbrauch lässt sich mit etwa 620 GWh pro Jahr abschätzen. Tabelle 2 zeigt auf, wie sich Stromverbrauch und Ausbaugröße auf die einzelnen Größenklassen aufteilen.

Tabelle 2: Kläranlagenanzahl und Stromverbrauch bayerischer Kläranlagen

Zusammenfassung				
Größenklasse nach AbwV	Ausbaugröße	Anzahl Kläranlagen	Ausbaugröße in EW	Stromverbrauch (GWh)
1	50 - 999 EW	1.141	417.542	11
2	1.000 - 5.000 EW	742	2.001.474	59
3	5.001 - 10.000 EW	222	1.695.269	47
4	10.001 - 100.000 EW	345	10.268.547	225
5	> 100.000 EW	36	12.430.000	277
	Gesamt	2.486	26.812.832	620

Hinweis: Die Ausführungen basieren auf den Angaben der Anlagenbetreiber, die im Rahmen der Jahresberichte gemäß Bayerischer Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) an das jeweils zuständige Wasserwirtschaftsamt gemeldet wurden. Nach einer fachlichen Prüfung werden die Daten in der eGovernment-Lösung „Datenverbund Abwasser Bayern“ (DABay) elektronisch erfasst und stehen für zentrale Auswertungen zur Verfügung. Die Angabe der Energiedaten und zur Klärschlamm Entsorgung in den Jahresberichten erfolgt größtenteils auf freiwilliger Basis. Ein vollständiger Datenbestand für alle Kläranlagen ist daher nicht gewährleistet. Fehlende Werte wurden daher bei Summenangaben bezogen auf die Größenklasse sinnvoll interpoliert (z.B. mit Medianwerten).

Mit freundlichen Grüßen

gez.
Thorsten Glauber, MdL
Staatsminister