



Co-Vergärung auf kommunalen Kläranlagen



abfall



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Co-Vergärung auf kommunalen Kläranlagen

Impressum

Titel der Druckschrift

Co-Vergärung auf kommunalen Kläranlagen

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Tel.: (0821) 90 71 - 0

Fax: (0821) 90 71 - 55 56

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung/Text/Konzept:

LfU, Referat 35: Abfallbehandlungs- und -verwertungsanlagen, nicht thermisch

LfU, Referat 67: Kommunale und häusliche Abwasserbehandlung

LfU, Referat 68: Gewässerschutz bei industriellen und gewerblichen Anlagen

Redaktion:

LfU, Referat 35, Abfallbehandlungs- und -verwertungsanlagen, nicht thermisch

Stand:

Juli 2011

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	4
1 Zusammenfassung	5
2 Einleitung und Zielsetzung	5
3 Co-Vergärung	6
3.1 Wesentliche Vorgänge bei der Co-Vergärung	6
3.2 Anlagenkomponenten für die Co-Vergärung	6
3.3 Co-Substrate	6
4 Rechtliche Zusammenhänge und Genehmigungsaspekte	7
4.1 Co-Vergärung von Abfällen in einer Abwasseranlage	7
4.2 Vergärung von Abfällen in einem separaten Faulbehälter	8
4.3 Co-Vergärung von direkt aus Abwasserbehandlungsanlagen stammenden Substraten	8
5 Hinweise für das Genehmigungsverfahren	9
5.1 Vorbemerkung	9
5.2 Hinweise für die Umsetzung abfallrechtlicher Anforderungen	9
5.3 Hinweise für die Umsetzung wasserrechtlicher Anforderungen	10
5.3.1 Grundsätzliche Vorgaben	10
5.3.2 Stoffliche Anforderungen	11
5.3.3 Behandlungskapazität	11
5.3.4 Hinweise zum Betrieb	12
5.4 Hinweise für die Umsetzung immissionsschutzrechtlicher Anforderungen bei Nebenanlagen	12
5.5 Erforderliche Unterlagen zur fachlichen Prüfung	13
6 Weitere betroffene Rechtsgebiete	15
6.1 Baurecht	15
6.2 Veterinärrecht	15
6.3 Düngemittelrecht	15
7 Literaturverzeichnis	16

Anlage 1: Übersicht rechtlicher Fallgestaltungen

Abkürzungsverzeichnis

AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
StMUG	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
BHKW	Blockheizkraftwerk
BSB ₅	Biochemischer Sauerstoffverbrauch in 5 Tagen
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
FWL	Feuerungswärmeleistung
HaC _{aq}	Essigsäureäquivalent
NH ₄ -N	Ammoniumstickstoff
NO ₂ -N	Nitritstickstoff
NO ₃ -N	Nitratstickstoff
o-Phosphat	ortho-Phosphat
oTR	organischer Trockenrückstand
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

1 Zusammenfassung

Die Co-Vergärung von organischen Abfällen mit Klärschlamm kann dazu beitragen, die Auslastung und die Energiebilanz einer kommunalen Kläranlage zu optimieren. In der Praxis ergeben sich oft Fragen zur Notwendigkeit und Gestaltung von Genehmigungsverfahren, da hierbei gleichermaßen abfall-, immissionsschutz- und wasserrechtliche Aspekte zu berücksichtigen sind.

Im vorliegenden UmweltSpezial werden zunächst die Abläufe und Sachverhalte bei der Co-Vergärung kurz beschrieben. Sodann wird auf die grundsätzlichen rechtlichen Zusammenhänge und die wesentlichen Genehmigungsaspekte eingegangen. In Kapitel 5 sind wichtige Hinweise für die fachliche Prüfung unter Berücksichtigung verschiedener Rechtsbereiche und Hinweise zu den erforderlichen Antragsunterlagen aufgeführt. Abschließend wird auf weitere Rechtsvorschriften verwiesen, die gegebenenfalls zusätzlich zu berücksichtigen sind.

2 Einleitung und Zielsetzung

Zur Stabilisierung des anfallenden Klärschlammes verfügen größere Kläranlagen über Faulbehälter, in denen durch Vergärung des organischen Schlammanteils Biogas gewonnen wird. Im Regelfall wird das Biogas zur Strom- und Wärme Gewinnung genutzt und so die Energiebilanz der Kläranlage verbessert. Sind die Faulbehälter nicht ausgelastet, können dort auch weitere vergärbare Substrate (Co-Substrate) verwertet werden. Diesen Vorgang bezeichnet man als Co-Vergärung. Die Einführung der Co-Vergärung auf einer kommunalen Kläranlage berührt eine Vielzahl rechtlicher und fachlicher Belange. Insbesondere sind die Themenkreise Abwasser, Immissionsschutz und Abfall von Bedeutung. Ziel des vorliegenden Merkblattes ist es, die rechtlichen und fachlichen Aspekte der Thematik soweit zu beleuchten, dass ein möglichst einheitlicher Vollzug hinsichtlich der Co-Vergärung in bayerischen Kläranlagen gewährleistet wird. Es werden maßgebende Kriterien aufgeführt, um beurteilen zu können, ob und nach welchen Rechtsverfahren die Co-Vergärung genehmigt werden muss.

Ist die vorhandene Überkapazität für die Klärschlammfaulung einer Kläranlage so groß, dass ein gesamter Faulbehälter für die Klärschlammstabilisierung nicht mehr benötigt wird, kann er als Bestandteil der örtlichen Abfallwirtschaft zu einer eigenständigen Bioabfallbehandlungsanlage umgewidmet werden. Auch auf diesen Fall wird nachfolgend eingegangen, obgleich es sich dabei nicht um eine Co-Vergärung im vorgenannten Sinn handelt, die als integraler Bestandteil einer Abwasserbehandlungsanlage betrieben wird.

Soweit im vorliegenden Merkblatt nichts angegeben ist, wird für allgemeine fachliche Anforderungen sowie für Anforderungen an die einzelnen Anlagenkomponenten – soweit für die Co-Vergärung einschlägig – auf das DWA-Merkblatt M 380 [1] hingewiesen,

Auch das DWA-Merkblatt M 372 [2] liefert wertvolle Hinweise. Ebenso können einschlägige Werke aus dem Bereich Biogasanlagen wichtige fachliche Quellen sein, insbesondere für notwendige Nebenanlagen wie Zerkleinerungs- oder Hygienisierungseinheiten. Wir verweisen beispielhaft auf das Biogashandbuch Bayern [3] sowie auf den Leitfaden Biogas [4], die beide kostenlos im Internet verfügbar sind.

3 Co-Vergärung

3.1 Wesentliche Vorgänge bei der Co-Vergärung

Faulbehälter kommunaler Kläranlagen dienen der anaeroben Stabilisierung von Klärschlamm (Rohschlamm). Dabei wird Biogas erzeugt, das in der Regel vor Ort durch Verbrennung zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt wird. Bei freien Faulraum-Kapazitäten können grundsätzlich auch andere vergärungsfähige Substrate (Co-Substrate) zusammen mit dem Rohschlamm behandelt werden. Sie werden im Regelfall in pumpfähigem Zustand per Tankwagen angeliefert und zunächst in Speicherbehältern zwischengelagert, nachdem Störstoffe abgetrennt und Grobstoffe zerkleinert wurden. Grundsätzlich können auch feste Co-Substrate (z. B. Küchenabfälle) angenommen werden. Sie werden nach Zerkleinerung und Anmischung in den Faulbehälter eingebracht. Gegebenenfalls ist eine Hygienisierung der Co-Substrate erforderlich, bevor die Zudosierung in den Faulbehälter erfolgt. Nach abgeschlossener Faulung erfolgt eine Entwässerung. Der dabei anfallende flüssige Gärrückstand (Schlammwasser) wird den aeroben Stufen der Kläranlage zur weiteren Behandlung zugeführt (gegebenenfalls nach einer separaten Schlammwasserbehandlung) und gelangt schließlich mit dem Kläranlagenablauf in das aufnehmende Gewässer. Die festen Gärrückstände werden als Bestandteil des Klärschlammes entsorgt.

3.2 Anlagenkomponenten für die Co-Vergärung

Zusätzlich zum Faulbehälter sind für die Durchführung der Co-Vergärung bzw. für die Verwertung des erzeugten Biogases Nebenanlagen erforderlich:

- Für die Annahme und Zuführung größerer Mengen an Co-Substraten sind Lagerbehälter und Dosiereinrichtungen nötig.
- Flüssigsubstrate mit festen Bestandteilen (z. B. Schlachthofabwässer) und feste Entsorgungsgüter (z. B. Küchen- und Kantinenabfälle) bedürfen in der Regel einer Vorbehandlung (Zerkleinerung, Anmischung o. Ä.), um sie dem Faulbehälter zuführen zu können.
- Zur Abtrennung von Störstoffen können je nach Art der angenommenen Co-Substrate weitere Behandlungseinrichtungen notwendig sein.
- Für die Gasverwertung ist gegebenenfalls die Erweiterung bestehender oder die Installation zusätzlicher Einrichtungen erforderlich (Blockheizkraftwerk, Mikroturbine oder Brennstoffzelle, Gasspeicher, Notfackel).

3.3 Co-Substrate

Abfälle

Abfälle mit einem ausreichend hohen organischen Anteil, die im Regelfall aus der Lebensmittelindustrie, Großgastronomie oder vergleichbaren Branchen stammen, können als Co-Substrate eingesetzt werden. Auch in der chemischen und pharmazeutischen Industrie können vergärbare Produktionsrückstände anfallen.

Abwässer bzw. direkt aus Abwasserbehandlungsanlagen stammende Substrate

Daneben kann es verfahrenstechnisch sinnvoll sein, organisch hoch belastete Abwässer bzw. Substrate, die unmittelbar aus Abwasseranlagen stammen (z. B. Fettabscheiderinhalte, Flotatschlämme aus Lebensmittel verarbeitenden Betrieben usw.), direkt im Faulbehälter zu behandeln.

4 Rechtliche Zusammenhänge und Genehmigungsaspekte

4.1 Co-Vergärung von Abfällen in einer Abwasseranlage

Im Regelfall ist ein Faulbehälter, der für die Co-Vergärung genutzt werden soll, ein integraler Bestandteil der Kläranlage, der für die Abwasserbehandlung unverzichtbar ist. Daher bleibt sein Hauptzweck die Abwasserbehandlung, auch wenn Abfälle zusätzlich zum Rohschlamm aus der Abwasserbehandlung vergärt werden sollen. Der flüssige Gärrückstand wird letztlich in ein Gewässer eingeleitet. Gemäß StMUG¹ sind solche Vorgänge vom Abfallrecht ausgeschlossen und ausschließlich wasserrechtlich zu beurteilen, „bei denen letzten Endes eine mehr als unwesentliche Einleitung in ein Gewässer erfolgt“. Daher bedarf das Vorhaben einer Prüfung aus Sicht des Gewässerschutzes. Mit der Co-Vergärung können auch zusätzliche Beeinträchtigungen durch Abluft- und Lärmemissionen verbunden sein, deshalb müssen auch diese Aspekte geprüft werden. Werden tierische Nebenprodukte als Co-Substrat eingesetzt, sind die seuchenhygienisch begründeten Anforderungen aus der Nebenprodukte-Verordnung (VO (EG) Nr. 1069/2009) zu beachten. Feste Gärrückstände verlassen die Kläranlage zusammen mit dem abgegebenen Klärschlamm. Für die weitere Klärschlamm Entsorgung sind die einschlägigen Vorschriften nach Abfallrecht, Düngemittelrecht und Bodenschutzrecht zu beachten.

Für den zuvor beschriebenen Regelfall erfolgt die Prüfung und Gestattung der Co-Vergärung auf wasserrechtlicher Grundlage (Erlaubnisverfahren gemäß § 8 WHG). Eine bereits bestehende Erlaubnis für den Betrieb der Kläranlage wird dabei überprüft und entsprechend angepasst. Dabei ist grundsätzlich auch zu klären, ob aufgrund der geplanten Änderungen eine Umweltverträglichkeitsprüfung bzw. eine Genehmigung nach § 60 Abs. 3 WHG erforderlich ist. Die immissionsschutzrechtlichen Belange werden durch eine Prüfung der allgemeinen Betreiberpflichten (§ 22 BImSchG) berücksichtigt. Eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung gemäß § 10 bzw. § 19 BImSchG ist nicht erforderlich, da der Faulbehälter keine biologische Abfallbehandlungsanlage im Sinne der 4. BImSchV darstellt. Eine Anlagenzulassung nach seuchenhygienischen Bestimmungen wird in die wasserrechtliche Erlaubnis nicht eingeschlossen, sondern muss eigenständig vorgenommen werden.

Auch wenn die Co-Vergärung durch eine wasserrechtliche Erlaubnis geregelt wird, gelten bis zum Einbringen der Abfälle in den Faulbehälter abfallrechtliche Bestimmungen. Dies bedeutet insbesondere, dass Abfallsubstrate nur zur Verwertung angenommen werden dürfen und nur, wenn der Kläranlagenbetreiber als Verwerter für den entsprechenden Abfall anerkannt ist. Für Abfälle etwa bestehende Überlassungspflichten nach § 13 Abs. 1 KrW-/AbfG oder nach Art. 10 BayAbfG sind zu beachten. Ob eine Überlassungspflicht besteht, hat die für den Abfallerzeuger zuständige Kreisverwaltungsbehörde zu beurteilen (vgl. auch Kap. 5.2).

¹ Schreiben vom 31.05.2006, Az.: 82a-U8740.1-2004/16-7

Die Verbringung der Abfälle bis zur Kläranlage unterliegt den abfallrechtlichen Dokumentationspflichten (durch Übernahme-, Wiege- oder Lieferscheine bzw. bei gefährlichen Abfällen durch das Nachweisverfahren).

Für Anlagen zur Vorbehandlung und Lagerung von Abfällen sowie zur Gasverwertung sind die einschlägigen abfall- und immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen zu beachten (s. Kap. 5.4).

4.2 Vergärung von Abfällen in einem separaten Faulbehälter

Eine andere Situation als unter Kapitel 4.1 beschrieben liegt vor, wenn einer von mehreren vorhandenen Faulbehältern einer Kläranlage wegen zu geringer Auslastung nicht mehr für die Klärschlammbehandlung benötigt wird und künftig ausschließlich der Abfallvergärung dienen soll. Er wird damit zur biologischen Abfallbehandlungsanlage und unterliegt gemäß den Kriterien der 4. BImSchV, Nr. 8.6, einer Genehmigungspflicht (ab einem Durchsatz von mindestens 10 Tonnen Substrat pro Tag). Im Rahmen eines immissionsschutzrechtlichen Verfahrens wird auch eine gegebenenfalls erforderliche Anlagenzulassung nach seuchenhygienischen Bestimmungen mit entsprechenden Anforderungen abgehandelt.

Eine immissionsschutzrechtliche Genehmigungsbedürftigkeit ist somit zu prüfen, wenn biogene Stoffe in Faultürmen vergärt werden sollen, die aus der Abwasserbehandlungsanlage funktional ausgegliedert sind [5]. Für diesen Fall sind die Vorgaben aus dem Biogashandbuch Bayern vollumfänglich anzuwenden, da es sich bei solchen Faultürmen faktisch um Biogasanlagen handelt.

Die verschiedenen Genehmigungstatbestände der 4. BImSchV sind im Bayer. Biogashandbuch, Kap. 2.1 ausführlich dargestellt. Dort werden auch die Vorgaben hinsichtlich der Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung erläutert.

Zuständig für die Durchführung eines immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist in Bayern die örtliche Kreisverwaltungsbehörde. Im Genehmigungsverfahren für die Neugenehmigung einer Anlage oder für eine wesentliche Änderung einer bestehenden Anlage muss der Nachweis erbracht werden, dass die in § 5 BImSchG genannten Grundpflichten erfüllt werden. Ist für eine Anlage erstmals eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung notwendig, sind je nach Einzelfall neben dem Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung, Anlagensicherheit) folgende Bereiche zu betrachten: Abfallwirtschaft (Einsatzstoffe und entstehende Abfälle), Arbeitsschutz, Düngemittelrecht, Gewässerschutz, Veterinärrecht.

Der Prüfumfang bezüglich Luftreinhaltung und Lärmschutz ergibt sich aus der TA Luft [6] und TA Lärm [7], bezüglich der Abfallwirtschaft i. W. aus den Vorgaben der BioAbfV und der AbfKlärV, insbesondere zu den zulässigen Einsatzstoffen und den vorgesehenen Verwertungswegen des Klärschlammes.

4.3 Co-Vergärung von direkt aus Abwasserbehandlungsanlagen stammenden Substraten

Ein spezieller Fall liegt vor, wenn Substrate vergärt werden, die zuvor unmittelbar aus einer Abwasseranlage entnommen und direkt zur Kläranlage für weitere Schritte der Abwasserbehandlung transportiert wurden, d. h. die den wasserrechtlichen Abwasserbegriff noch vor dem Einbringen in den Faulbehälter erfüllen. Dies trifft z. B. zu für Fettabscheiderinhalte, die vor der Anlieferung unmittelbar

aus einem Abscheider entnommen wurden. Die Co-Vergärung im Faulbehälter stellt dann keine Abfallverwertung dar, sondern eine Abwasserbehandlung. Die Entscheidung über die Annahme von abwasserbürtigen Substraten zur Co-Vergärung liegt in diesem Fall eigenverantwortlich beim Betreiber der Abwasseranlage, unter Einhaltung der Bestimmungen der örtlichen Entwässerungssatzung.

Zusätzlich kann bei bestimmten Abwässern eine Indirekteinleitergenehmigung gemäß § 58 WHG erforderlich sein, sofern die im § 58 WHG genannten Anforderungen der Abwasserverordnung für das angelieferte Abwasser anzuwenden sind. Das kann z. B. für Abwässer aus der chemischen oder pharmazeutischen Industrie zutreffen. Die Indirekteinleitergenehmigung ist von demjenigen, bei dem das Abwasser angefallen ist, einzuholen. Genehmigungsbehörde ist die für die Kläranlage örtlich zuständige Kreisverwaltungsbehörde.

Für den Transport zur Kläranlage gelten hier die abfallrechtlichen Nachweis- und Dokumentationspflichten nicht. Unabhängig davon sollte aus fachlicher Sicht eine Aufstellung über Art und Mengen der angelieferten Co-Substrate verpflichtend vorgegeben werden. Dies ist schon aus betriebswirtschaftlicher Sicht notwendig.

5 Hinweise für das Genehmigungsverfahren

5.1 Vorbemerkung

Zur Genehmigung des unter 4.1 beschriebenen Regelfalls zur Co-Vergärung von Abfällen zur Verwertung ist ein Wasserrechtsverfahren durchzuführen. Neben den wasserrechtlichen Belangen werden dabei auch die abfall- und immissionsschutzrechtlichen Anforderungen mitgeprüft. Im Folgenden werden Hinweise zum Prüfumfang und dem Umfang der erforderlichen Antragsunterlagen gegeben.

Eine Übersicht über die möglichen rechtlichen Fallgestaltungen bei der Genehmigung einer Co-Vergärung zeigt Anlage 1.

5.2 Hinweise für die Umsetzung abfallrechtlicher Anforderungen

Unabhängig von der Art der Zulassung bzw. des Genehmigungsverfahrens sind bei einem Einsatz von Abfällen in einer Kläranlage folgende Vorgaben des Abfallrechts zu beachten:

Für den jeweiligen Abfall etwa bestehende Überlassungspflichten nach § 13 Abs. 1 KrW-/AbfG [8] oder nach Art. 10 BayAbfG sind zu beachten. Damit können Abfälle aus privaten Haushaltungen und Abfälle zur Beseitigung i. d. R. nicht in Kläranlagen eingesetzt werden.

Wegen der für Abfälle zur Beseitigung bestehenden Überlassungspflichten ist grundsätzlich auch nur eine Verwertung der Abfälle im Faulbehälter und nicht deren Beseitigung möglich. Das bedeutet, dass die Nutzung, sprich: Energiegewinnung aus dem Abfall der Hauptzweck des Abfalleinsatzes sein muss und nicht die Beseitigung des Abfalls bzw. seines Schadstoffpotentials. Ein weiterer positiver Verwertungszweck kann die günstige Beeinflussung der Klärschlammeigenschaften sein. Ein Hinweis, dass die Verwertungseigenschaft eines Abfalls überwiegt, kann daraus entnommen werden, dass der Abfall in Anhang 1 der BioAbfV aufgenommen ist. Zusätzlich muss jedoch für den jeweiligen Abfall auch ein ausreichendes Gasbildungspotential nachgewiesen werden (mindestens 0,25 m³ Methan/kg

oTR). Bereits im Rahmen der Genehmigung eines speziellen Abfalls ist der Nachweis zu führen, dass keine unzulässigen Schadstofffrachten eingebracht werden. Unter Berücksichtigung der Aufkonzentration von nicht abbaubaren Schadstoffen durch den Abbau organischer Substanz darf es zu keiner Überschreitung der in der AbfKlärV aufgeführten Schadstoffgehalte kommen (sofern der Klärschlamm im Geltungsbereich der AbfKlärV verwertet werden soll). Ob es sich beim Einsatz eines Abfalls in einer Kläranlage um eine Maßnahme der Verwertung handelt, hat die für den Abfallerzeuger zuständige KVB zu beurteilen. Zusätzlich kann (muss aber nicht) die Kläranlage beantragen, in die Verwerterdatenbank des LfU aufgenommen zu werden.

Am 01.02.2007 trat das „Gesetz zur Vereinfachung der abfallrechtlichen Überwachung“ in der Fassung vom 15. Juli 2006 in Kraft. Danach entfallen Nachweispflichten für nicht gefährliche Abfälle. Für diese Abfälle bestehen dafür Registerpflichten nach § 23 ff. NachwV [9]. Bei Einsatz von gefährlichen Abfällen bestehen weiterhin Nachweispflichten gemäß §§ 40 ff. KrW-/AbfG).

5.3 Hinweise für die Umsetzung wasserrechtlicher Anforderungen

5.3.1 Grundsätzliche Vorgaben

Im Rahmen eines Wasserrechtsverfahrens zur Genehmigung einer Co-Vergärung sind aus wasserwirtschaftlicher Sicht durch die zuständigen Behörden insbesondere folgende Punkte zu prüfen:

- Der Hauptzweck der kommunalen Kläranlage, die ordnungsgemäße öffentliche Abwasserbeseitigung (Abwasserreinigung und Behandlung des dabei entstehenden Schlammes), darf durch die Co-Vergärung nicht beeinträchtigt werden.
- Für die Co-Vergärung muss eine ausreichende Behandlungskapazität in allen betroffenen Anlagenbereichen bestehen.
- Die Prozessstabilität der Schlammfäulung und Abwasserbehandlung darf nicht beeinträchtigt werden (z. B. durch Versäuerung, Schaum-, Schwimmschichtbildung, Hemmstoffe).
- Durch die Co-Vergärung darf es nicht zu einem Eintrag unzulässiger Schadstofffrachten in das Gewässer kommen (Schwermetalle, AOX u. Ä.).
- Die Co-Vergärung darf den erforderlichen Stabilisierungsgrad des Klärschlammes nicht beeinträchtigen.
- Ist mit der Einführung der Co-Vergärung eine wesentliche Änderung der Kläranlage verbunden, die erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, so muss geprüft werden, ob eine UVP durchzuführen ist (§ 60 Abs. 3 WHG). Die UVP-Pflicht richtet sich bei kommunalen Kläranlagen nach der Ausbaugröße der Kläranlage auf der Grundlage der Tagesfracht des biochemischen Sauerstoffbedarfs. Bei mindestens 9000 kg besteht eine generelle UVP-Pflicht, darunter ist eine allgemeine Vorprüfung (ab 600 kg) bzw. eine standortbezogene Vorprüfung (ab 120 kg) erforderlich.

5.3.2 Stoffliche Anforderungen

Unmittelbar anwendbare, verbindliche Kriterien für die Beurteilung von Schwermetall- und AOX-Frachten in den Co-Substraten bestehen nicht, die Auswirkungen auf den weiteren Entsorgungspfad sind jedoch zu berücksichtigen.

Bei flüssigen Co-Substraten können die Vorgaben des Merkblatts DWA-M 115-2 "Indirekteinleitung nicht häuslichen Abwassers, Teil 2: Anforderungen" [10] zur Orientierung herangezogen werden bzw. die entsprechenden Festsetzungen in der örtlich geltenden Entwässerungssatzung.

Bei festen Co-Substraten ist die Beschaffenheit mit den Anforderungen der BioAbfV zu vergleichen, v. a. hinsichtlich der zulässigen Schwermetallgehalte. In keinem Fall darf die Co-Vergärung dazu führen, dass bei landwirtschaftlicher Verwertung des Klärschlammes die Anforderungen der AbfKlärV [11] überschritten werden. Zum Ausschluss einer Abwasserabgabepflicht sollten die Schwellenwerte des Abwasserabgabengesetzes für AOX und Schwermetalle am Kläranlagenablauf eingehalten werden.

Die vorgenannten Parameter sind nicht abschließend. Ergeben sich aufgrund der Herkunft des Co-Substrates Anhaltspunkte für weitere relevante Parameter, sind diese ebenfalls zu prüfen.

Für die Charakterisierung der Co-Substrate ist grundsätzlich eine einmalige Untersuchung ausreichend, wenn diese durch ein zuverlässiges Labor vorgenommen wurde und solange sich keine wesentlichen Änderungen hinsichtlich Herkunft und Entstehung des Abfalls ergeben und sich die Zusammensetzung herstellungsbedingt nicht oder nur unwesentlich ändern kann. Nach grundsätzlicher Feststellung der Eignung für die Co-Vergärung sollte im laufenden Betrieb aus Gründen der Beweissicherung von jeder Charge eine Rückstellprobe aufbewahrt werden, zumindest wenn Co-Substrate unterschiedlicher Herkunft angeliefert werden.

5.3.3 Behandlungskapazität

Faulbehälter werden mit dem Ziel bemessen, die zu erwartende Masse an Rohschlamm durch Abbau des organischen (Geruch bildenden) Anteils im erforderlichen Ausmaß zu stabilisieren (z. B. Verringerung des Glühverlustes auf < 50 %). Wesentliche Bemessungsgrößen sind die erforderliche Mindestverweilzeit des Rohschlammes im Faulbehälter (minimale Faulzeit T_F in Tagen) und die maximal zulässige organische Raumbelastung (B_R in $\text{kg oTR/m}^3 \times \text{d}$). Ihre Größe hängt von der Größe der Kläranlage und weiteren Parametern ab und sollte aus den Planunterlagen ersichtlich sein.

Eine Co-Vergärung kann ohne Erweiterung der Schlammfäulung durchgeführt werden, wenn im tatsächlichen Betrieb die Bemessungswerte nicht ausgeschöpft werden. Dabei ist die im Vergleich zum kommunalen Rohschlamm meist andersartige Zusammensetzung der Co-Substrate mit ihren Auswirkungen auf die Schlammfäulung zu berücksichtigen (z. B. Vermeidung einer zu hohen Stickstoff- oder Schwefelfracht bei Zugabe proteinreicher Substrate wegen der Gefahr der Bildung hemmender Ammoniak- bzw. Schwefelwasserstoffkonzentrationen; Vermeidung eines Überschusses an leicht versäuerbaren Substraten wie Fetten oder Kohlehydraten).

Im laufenden Betrieb ist die Zudosierung von Co-Substraten so zu steuern, dass die Betriebsparameter im sicheren Bereich bleiben. Dies gilt insbesondere für den Gehalt an organischen Säuren, der einen Wert von 300 mg/l im Mittel und 500 mg/l als Maximum nicht überschreiten sollte (gemessen als Hac_{aq} in mg/l).

Hinsichtlich der erforderlichen Behandlungskapazität sind auch die Auswirkungen auf die übrigen Anlageneinheiten zu berücksichtigen. Dies gilt vor allem für den Stoffeintrag in die aerobe Behandlungsstufe über das Prozesswasser der Schlammfäulung bzw. -entwässerung (Rückbelastung). Insbesondere ist bei stickstoffreichen Co-Substraten darauf zu achten, dass die vorhandene Nitrifikations- und Denitrifikationskapazität bzw. die Kapazität einer vorhandenen Schlammwasserbehandlung eine ausreichende Stickstoffelimination ermöglicht oder eine entsprechende Nachrüstung erfolgt.

5.3.4 Hinweise zum Betrieb

Folgende Punkte sollten beim Betrieb einer Co-Vergärung beachtet und entsprechend im Wasserrechtsbescheid verankert werden.

- Die Mengen der angelieferten und verarbeiteten Co-Substrate müssen dokumentiert werden.
- Zur Überprüfung der biologischen Abbaubarkeit eines Co-Substrates ist, sofern noch nicht bekannt, vor der erstmaligen Annahme mittels Faulversuch zu überprüfen, ob ein Methangehalt von mindestens 0,25 m³ Methan/kg oTR erzielt werden kann.
- Weiterhin ist das Co-Substrat auf die im Kapitel 5.5 genannten Parameter zu untersuchen, um die Eignung des Co-Substrates sicherzustellen. Der Parameterumfang kann bei ausreichenden Kenntnissen u. U. verringert werden. Diese Vollanalyse sollte vierteljährlich wiederholt werden, wenn Schwankungen in der Zusammensetzung nicht auszuschließen sind. Zur Überwachung empfiehlt es sich, ausgewählte Parameter in Wochenmischproben zu analysieren.
- Zur Gewährleistung eines stabilen Faulbehälterbetriebs darf Co-Substrat nur in einem solchen Umfang zugegeben werden, dass der Gehalt an organischen Säuren 300 mg/l im Mittel und 500 mg/l als Maximum (Hac_{aq}) nicht übersteigt. Die Pufferkapazität bzw. Alkalität in [mg CaCO₃/l], sollte in etwa den doppelten Wert der wasserdampfflüchtigen organischen Säuren und Alkohole aufweisen. Organische Säuren und Alkalität sollten mindestens wöchentlich gemessen werden. Die Gasbildungsrate und die Gaszusammensetzung sollten kontinuierlich bestimmt und für die Co-Substrat-Zudosierung berücksichtigt werden.
- Die Ammoniumstickstoffkonzentration im Schlammwasser des entwässerten Klärschlammes und die Menge des Schlammwassers sollten monatlich bestimmt und dokumentiert werden.
- Eine Auswertung der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen sollte im Jahresbericht der Kläranlage dargestellt werden.

5.4 Hinweise für die Umsetzung immissionsschutzrechtlicher Anforderungen bei Nebenanlagen

In der Regel sind beim Einsatz von Abfällen zusätzlich zu den vorhandenen Faulbehälteranlagen Einrichtungen für die Annahme, das Aufbereiten und das Einspeisen von Abfällen zu schaffen. Außerdem sind Anlagen zum Verwerten des Faulgases sowie zur Abgasreinigung und -ableitung erforderlich. Für diese Einrichtungen kann eine eigenständige immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich sein (s. Kap. 2.1 Biogashandbuch). Diese Genehmigung (z. B. für Lagertanks oder BHKW) wird in einem separaten Verfahren erteilt, sofern für die Vergärung im Faulbehälter keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich ist (s. Kap. 4.1). Besteht jedoch eine immissionsschutzrechtliche

Genehmigungspflicht für den Faulbehälter (s. Kap. 4.2), so erstreckt sich die Genehmigungsbedürftigkeit auch auf alle Nebeneinrichtungen, die mit den Anlagenteilen und Verfahrensschritten, die zum Betrieb notwendig sind, in einem räumlichen und betriebstechnischen Zusammenhang stehen und die für das Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen, die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen oder das Entstehen sonstiger Gefahren, erheblicher Nachteile oder erheblicher Belästigungen von Bedeutung sein können.

5.5 Erforderliche Unterlagen zur fachlichen Prüfung

Ein Antrag für eine geplante Co-Vergärung sollte sich an folgender Gliederung orientieren:

- Anlagen- und Verfahrensbeschreibung,
- Standortbeschreibung,
- Informationen über Art, Menge und Herkunft der Co-Substrate,
- Wasserwirtschaftliche Beurteilung,
- Abfallwirtschaftliche Beurteilung (Co-Substrate und anfallende Abfälle),
- Geplante Maßnahmen zu(r)
 - Luftreinhaltung,
 - Lärmschutz,
 - Anlagensicherheit,
 - Energienutzung.

Zur fachlichen Prüfung durch die Behörden sind in der Regel mindestens die im Folgenden aufgeführten Unterlagen notwendig. Fragen der Anlagensicherheit und des Lärmschutzes sind dabei noch nicht berücksichtigt. Der tatsächlich erforderliche Umfang der Antragsunterlagen ist zweckmäßigerweise vorab mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

1. Angaben zum Co-Substrat:

- Vorgesehene Mengen, Herkunft und Zusammensetzung
- Eignung für die Verwertung: Literaturdaten - oder falls nicht verfügbar - Faulversuch mit Ermittlung der Gasproduktion und des Methangehaltes im Faulgas; mindestens 0,25 m³ Methan/kg oTR
- Charakterisierung des Co-Substrates hinsichtlich
 - o CSB
 - o BSB₅
 - o NO₃-N
 - o NO₂-N
 - o NH₄-N
 - o Gesamtstickstoff (inkl. organische N-Verbindungen),
 - o o-Phosphat
 - o Gesamtphosphor

- Gehalt an möglichen Stör- und Schadstoffen z. B.:
 - o Sand, Metall u. ä.
 - o Schwefel, Sulfat, Sulfid (Verminderung der Methanbildung bis zur Hemmung; entscheidend ist das Verhältnis von anaerob abbaubarem CSB zu reduzierbarem Schwefel, das idealerweise > 100 sein sollte)
 - o Chlorid (Korrosionsgefahr)
 - o Hemmstoffe (Antibiotika, Arzneimittelwirkstoffe u. Ä.; zur Beurteilung sind Angaben über die Wirkkonzentrationen bzgl. Faulbehälterbiozönose und Gewässerökologie erforderlich).
 - o Gehalt an Schwermetallen (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber)
 - o AOX-Gehalt

- 2. Nachweise, dass die Abwasserbeseitigung durch die Co-Vergärung nicht beeinträchtigt wird:
 - Nachweise über ausreichende Behandlungskapazitäten von Faulbehälter und Kläranlage (Rückbelastung)
 - Nachweis, dass es durch die Co-Vergärung nicht zu einem Eintrag unzulässiger Schadstofffrachten in das Gewässer kommt (Schwermetalle, AOX u. Ä.)
 - Nachweis, dass die Prozessstabilität, z. B. durch die vorgesehenen Co-Substrate nicht gefährdet ist (schädliche Einflüsse auf den Betrieb der Faulung, Steuerung des Betriebs).

- 3. Angaben zu den abfall- und immissionsschutzbezogenen Aspekten:
 - Abfallannahme, -lagerung, -weiterleitung in den Faulbehälter
 - maximale Lagermengen und Lagerbedingungen je Einsatzstoff
 - Konditionierungsanlagen für die Abfälle (Zerkleinerung, Mischung, Homogenisierung, Entpackung verpackter Lebensmittel)
 - Maßnahmen für die Aussonderung bzw. Minimierung ungeeigneter Einsatzstoffe und zur Störstoffentfernung
 - Eingabeverfahren für die jeweiligen Einsatzstoffe (Art des Eingabeverfahrens, Häufigkeit der Substratzugabe)
 - Hygienisierungseinrichtungen
 - Faulbehälter (Abmessungen, nutzbares Volumen, Verfahrenstechnik, Ausrüstung (Rührwerke, Begleitheizung, Temperaturüberwachung), hydraulische Verweilzeit, Überdrucksicherung, Probenahmeöffnungen)
 - theoretisch entstehende gesamte bzw. zusätzliche Faulgasmenge; Vergleich der verwertbaren Gasmenge mit dem Verbrauch des jeweiligen Gasverwerters (z. B. Blockheizkraftwerk)
 - zu den Erkenntnissen, aufgrund derer die Zugabemengen der einzelnen Abfallarten gesteuert werden sollen, um einen optimalen Gärprozess und eine auf das Blockheizkraftwerk abgestimmte Gasproduktion zu gewährleisten
 - Faulgasaufbereitung (z. B. Entschwefelungsmaßnahmen)
 - Gasnutzung: Datenblätter des Verbrauchers (Hersteller, Typenbezeichnung, Baujahr, Feuerungswärmeleistung (FWL), evtl. Zündöl-Verbrauch, Abgaszusammensetzung und -menge)

- Maßnahmen zur Verminderung von Emissionen luftfremder Stoffe: z. B. Maßnahmen zur Geruchsminimierung (z. B. zur Reinigung von Verdrängungsluft bei der Befüllung der Lagerbehälter) oder zur Gasspeicherung und -verwertung bei Ausfall der Gasverwertungsanlage, z. B. des Blockheizkraftwerks
- Abgaserfassung, -reinigung und -ableitung (u. a. Abgasvolumen, Kaminhöhe, vorhandene oder geplante Abgasreinigungseinrichtungen).

6 Weitere betroffene Rechtsgebiete

6.1 Baurecht

Gegebenenfalls kann für eventuell notwendige zusätzliche bauliche Anlagen eine Baugenehmigung nach Maßgabe der BayBO [12] erforderlich sein. Insbesondere wenn bauliche Anlagen neu errichtet werden müssen, ist eine baurechtliche Genehmigung erforderlich. Auch Nutzungsänderungen sind baurechtlich genehmigungspflichtig, wenn die Zweckbestimmung der Anlage oder von Anlagenteilen ohne Änderung der Bausubstanz über die genehmigte Nutzung hinaus geändert wird.

6.2 Veterinärrecht

Der Einsatz von tierischen Nebenprodukten (z. B. überlagerten Wurstabfällen) fällt unmittelbar unter den Anwendungsbereich der Nebenprodukte-Verordnung (VO (EG) Nr. 1069/2009 [13]). Die Verordnung gibt umfangreiche Maßnahmen hinsichtlich seuchenhygienischer Belange vor.

Bei nicht immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen (= Regelfall) ist eine eigenständige Zulassung nach Art. 24 der Nebenprodukte-Verordnung vorzunehmen, da Faultürme als Biogasanlagen im Sinne der Verordnung einzustufen sind.

Im Rahmen eines immissionsschutzrechtlichen Verfahrens werden die Anforderungen im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsbescheid aufgenommen.

Weitere Hinweise zum Veterinärrecht siehe im Biogashandbuch Bayern, Kap. 2.2.6.

6.3 Düngemittelrecht

Klärschlamm, der mit anderen Stoffen ausgefault wird, ist als Klärschlammgemisch i. S. d. AbfKlärV anzusehen (vgl. § 2 Abs. 2 AbfKlärV). Es sind nur solche Gemische landwirtschaftlich oder gärtnerisch verwertbar, die die Vorgaben der Düngemittelverordnung [14] erfüllen. Bei Zugabe von Bioabfällen dürfen diese nur in einer Qualität zugegeben werden, die der Bioabfallverordnung entspricht (Anlage 2 Tabelle 7, Zeile 7.4.3, Spalte 4 DüMV). Gemische von Klärschlamm mit anderen Stoffen wären anderweitig, also in aller Regel thermisch, zu entsorgen.

Sofern der Klärschlamm landwirtschaftlich verwertet werden soll, ist zu Fragen des Düngemittelrechts im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens das jeweils zuständige Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten einzuschalten.

7 Literaturverzeichnis

- 1 Merkblatt DWA-M 380 „Co-Vergärung in kommunalen Klärschlammfaulbehältern, Abfallvergärungsanlagen und landwirtschaftlichen Biogasanlagen“, Hennef, 2009
- 2 Merkblatt ATV-DVWK-M 372 „Technische Rahmenbedingungen für die Vergärung biogener Abfälle“, Hennef, 2003
- 3 Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Biogashandbuch Bayern – Materialienband (<http://www.lfu.bayern.de/abfall/fachinformationen/biogashandbuch/index.htm>)
- 4 Leitfaden Biogas – Von der Gewinnung zur Nutzung, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V, 2010 (<http://www.bio-energie.de/>)
- 5 Bundesumweltministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Info-Blatt: Co-Vergärung von biogenen Materialien mit Klärschlämmen in Faultürmen, 12.2008
- 6 Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24. Juli 2002
- 7 Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, GMBI. vom 28.08.1998
- 8 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz vom 27. September 1994 (BGBl. I S. 2705), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 11. August 2009 (BGBl. I S. 2723)
- 9 Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung - NachwV), 20. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2298), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 19. Juli 2007 (BGBl. I S. 1462)
- 10 Merkblatt DWA-M 115 „Indirekteinleitung nicht häuslichen Abwassers, Teil 2“, Hennef, 2005
- 11 Klärschlammverordnung vom 15. April 1992 (BGBl. I S. 912), zuletzt geändert durch Artikel 19 des Gesetzes vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542)
- 12 Bayerische Bauordnung (BayBO) in der jeweils gültigen Fassung
- 13 Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr.1774/2002 (Verordnung über tierische Nebenprodukte) vom 14.11.2009
- 14 Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (Düngemittelverordnung - DüMV) vom 16. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2524), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 14. Dezember 2009 (BGBl. I S. 3905).

Übersicht rechtlicher Fallgestaltungen

Anlage 1



