

# DWA-Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 380**

**Co-Vergärung in kommunalen Klärschlammfaulbehältern,  
Abfallvergärungsanlagen und landwirtschaftlichen Biogasanlagen**

September 2020





# DWA-Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 380**

Co-Vergärung in kommunalen Klärschlammfaulbehältern,  
Abfallvergärungsanlagen und landwirtschaftlichen Biogasanlagen

September 2020



Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

### Impressum

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef, Deutschland  
Tel.: +49 2242 872-333  
Fax: +49 2242 872-100  
E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de)  
Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2020

**Satz:**

Christiane Krieg, DWA

**Druck:**

druckhaus köthen GmbH & Co KG

**ISBN:**

978-3-88721-995-6 (Print)

978-3-96862-002-2 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Merkblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

## Vorwort

Das Merkblatt DWA-M 380 „Co-Vergärung in kommunalen Klärschlammfaulbehältern, Abfallvergärungsanlagen und landwirtschaftlichen Biogasanlagen“ wurde erstmals im Juni 2009 vorgestellt. Das Merkblatt wurde vom DWA-Fachausschuss KEK-4 „Mechanische und biologische Abfallbehandlung“ (vormals KEK-14) und dessen Arbeitsgruppe KEK-4.2 „Vergärung“ (vormals 14.2) erarbeitet. Inzwischen wurden in den genannten Einsatzgebieten diverse Projekte der Co-Vergärung realisiert bzw. studiert und erörtert.

Teilweise ist auch ein erheblicher Konkurrenzkampf um geeignete Co-Substrate entbrannt. Mit der verfahrenstechnischen und rechtlichen Problematik haben sich neben der DWA auch andere Fachgremien befasst. Dies sind in Deutschland vor allem der Fachverband Biogas e. V. (FvB) und die Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. (BGK). Um etwaige Doppelarbeit zu vermeiden und den fachlichen Bearbeitungshorizont der Merkblattbearbeitung zu optimieren, wurden Vertreter dieser Fachorgane in die Neubearbeitung des Merkblatts einbezogen.

Da bei der Co-Vergärung im Bereich von Klärschlammfaulungsanlagen besondere rechtliche und verfahrenstechnische Konstellationen zu berücksichtigen sind, wurde der DWA-Fachausschuss KEK-2 „Mechanische und biologische Klärschlammbehandlung“ und dessen Arbeitsgruppe KEK-2.1 „Stabilisierung und Entseuchung“ in die Bearbeitung integriert.

Nach der Erstveröffentlichung dieses Merkblatts sind aus dem Bereich der DWA insbesondere folgende Publikationen erschienen, die bei der weitergehenden Befassung mit der vorliegenden Thematik nutzbringend herangezogen werden können:

- November 2010: Merkblatt DWA-M 363 „Herkunft, Aufbereitung und Verwertung von Biogasen“,
- Oktober 2011: Merkblatt DWA-M 361 „Aufbereitung von Biogas“,
- April 2014: Merkblatt DWA-M 388 „Mechanisch-Biologische Restabfallbehandlung (MBA)“,
- Juni 2014: Merkblatt DWA-M 368 „Biologische Stabilisierung von Klärschlamm“,
- September 2015: Merkblatt DWA-M 389 „Trockenvergärung biogener Abfälle und nachwachsender Rohstoffe“,
- Oktober 2016: Arbeitsbericht des DWA-Fachausschusses RE-4 „Zur Zulässigkeit der Mitbehandlung organischer Stoffe in kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen – Co-Vergärung“, (DWA 2016),
- August 2017: Arbeitsblatt-Entwurf DWA-A 793-1 „Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Biogasanlagen – Teil 1: Errichtung und Betrieb mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft“, Entwurf,
- Dezember 2017: Arbeitsbericht des DWA-Fachausschusses KEK-2 und dessen Arbeitsgruppe KEK-2.1: „Mitbehandlung von Co-Substraten auf kommunalen Kläranlagen – technische und wirtschaftliche Aspekte“, (DWA 2017).

### Änderungen

Gegenüber dem Merkblatt DWA-M 380 (06/2009) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassungen der Ausführungen zu den rechtlichen Rahmenbedingungen an die veränderte aktuelle Rechtslage;
- b) Erweiterung der technischen Ausführungen zur Co-Vergärung auf kommunalen Kläranlagen;
- c) Berücksichtigung der zwischenzeitlich erfolgten technischen Entwicklungen und neuer technischer Regelwerke, die im Zusammenhang mit der Co-Vergärung stehen.

In diesem Merkblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich, wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

### Frühere Ausgaben

Merkblatt DWA-M 380 (06/2009)

## Verfasser

Dieses Merkblatt wurde von den Arbeitsgruppen KEK-4.2 „Vergärung“ und KEK-2.1 „Stabilisierung und Entseuchung“ und unter Mitwirkung der DWA-Fachausschüsse KEK-4 „Mechanische und biologische Abfallbehandlung“ und KEK-2 „Mechanische und biologische Klärschlammbehandlung“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Kreislaufwirtschaft, Energie und Klärschlamm“ (HA KEK) erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe KEK-4.2 „Vergärung“ gehören folgende Mitglieder an:

WIESE, Jürgen	Prof. Dr.-Ing., Magdeburg (Sprecher)
SCHERER, Paul	Prof. Dr. rer. nat., Hamburg (stellv. Sprecher)
GALLERT, Claudia	Prof. Dr. rer. nat., Emden
HÜTTNER, Axel	Dipl.-Ing., Witzenhausen
KRAFT, Eckhard	Prof. Dr.-Ing., Weimar
KÜBLER, Hans	Dipl.-Chem.-Ing., München
LOLL, Ulrich	Dr.-Ing., Darmstadt
MÜLLER, Horst	Ing., Weibern, Österreich
URBAN, Ingo	Dr.-Ing., Essen
WEICHGREBE, Dirk	PD Dr.-Ing., Hannover
WINTER, Josef	Prof. Dr. rer. nat., Karlsruhe

Der DWA-Arbeitsgruppe KEK-2.1 „Stabilisierung und Entseuchung“ gehören folgende Mitglieder an:

LOLL, Ulrich	Dr.-Ing., Darmstadt (Sprecher)
ROEDIGER, Markus	Dr.-Ing., Stuttgart
TRAUTMANN, Niklas	Dr.-Ing., Hannover
URBAN, Ingo	Dr.-Ing., Essen

Dem DWA-Fachausschuss KEK-4 „Mechanische und biologische Abfallbehandlung“ gehören folgende Mitglieder an:

LOLL, Ulrich	Dr.-Ing., Darmstadt (Obmann)
WIESE, Jürgen	Prof. Dr.-Ing., Magdeburg (stellv. Obmann)
GALLERT, Claudia	Prof. Dr. rer. nat., Emden
HAKE, Jürgen	Dipl.-Ing., Witzenhausen
HÖLZLE, Ludwig	Prof. Dr. med. vet., Stuttgart
KÜBLER, Hans	Dipl.-Chem.-Ing., München
SCHAAF, Harald	Dr. agr., Kassel
SCHERER, Paul	Prof. Dr. rer. nat., Hamburg
VIELHABER, Beate	Dr., Berlin
WEICHGREBE, Dirk	PD Dr.-Ing., Hannover
WINTER, Josef	Prof. Dr. rer. nat., Karlsruhe

Dem DWA-Fachausschuss KEK-2 „Mechanische und biologische Klärschlammbehandlung“ gehören folgende Mitglieder an:

ROEDIGER, Markus	Dr.-Ing., Stuttgart (Obmann)
KOPP, Julia	Dr.-Ing., Lengede (stellv. Obfrau)
BAUERFELD, Katrin	Dr.-Ing., Braunschweig
DENKERT, Ralf	Dr.-Ing., Bochum
GRÖMPING, Markus	Prof. Dr.-Ing., Aachen
LOLL, Ulrich	Dr.-Ing., Darmstadt (Obmann bis Oktober 2018)
MELSA, Armin	Prof. Dr.-Ing. e. h., Viersen
SCHMELZ, Karl-Georg	Prof. Dr.-Ing., Essen
SIEVERS, Michael	Prof. Dr.-Ing., Clausthal-Zellerfeld
URBAN, Ingo	Dr.-Ing., Essen
WOLF, Siegfried	Dipl.-Ing., Ottobrunn

Als Gäste haben mitgewirkt:

KIRSCH, Andreas	Dr. agr., Köln, Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V.
WILKEN, David	Dipl.-Ing., Freising, Fachverband Biogas e. V.

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

REIFENSTUHL, Reinhard	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
-----------------------	--

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Verfasser</b> .....	<b>4</b>
<b>Bilderverzeichnis</b> .....	<b>9</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>9</b>
<b>Hinweis für die Benutzung</b> .....	<b>10</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>12</b>
<b>2 Verweisungen</b> .....	<b>12</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>13</b>
3.1 Definitionen .....	13
3.2 Abkürzungen und Formelzeichen .....	14
<b>4 Substrate</b> .....	<b>16</b>
4.1 Grundsätzliche Anforderungen an Co-Substrate .....	16
4.2 Biologische Abbaubarkeit .....	17
4.3 Zusammensetzung von Substraten .....	17
4.3.1 Kohlenhydrate .....	17
4.3.2 Eiweiß .....	17
4.3.3 Fette und Öle .....	18
4.3.4 Spurenelemente und Nährstoffe .....	18
4.3.5 Schad- und Hemmstoffe .....	18
4.3.6 Schwer abbaubare Organik (z. B. Ballaststoffe) .....	19
4.3.7 Störstoffe .....	19
4.3.8 Feststoffkonzentration .....	20
4.3.9 Glühverlust .....	20
4.3.10 Pumpbarkeit .....	21
4.3.11 Partikelgröße .....	21
4.4 Einfluss auf die Prozessführung .....	21
4.4.1 Homogenität und Beschickung .....	21
4.4.2 Prozessstabilität .....	21
4.4.3 Toxische Einflüsse und Einfluss des pH-Werts .....	22
4.5 Schadstoffgehalte der Substrate und Qualität des Gärrückstands .....	23
<b>5 Anlagenspezifische Anforderungen</b> .....	<b>24</b>
5.1 Grundsätzliche Aspekte .....	24
5.2 Vorbehandlung der Co-Substrate .....	24
5.3 Co-Vergärung in Faulbehältern kommunaler Kläranlagen .....	25
5.3.1 Allgemeines .....	25
5.3.2 Ermittlung der freien Kapazitäten und Bemessungsansätze .....	26
5.3.3 Anforderungen an Co-Substrate .....	29
5.3.4 Aufbereitungs- und Vorbehandlungsverfahren .....	30



5.3.5	Thermische Vorbehandlung .....	30
5.3.6	Entwässerung .....	31
5.3.7	Rückbelastung .....	32
5.3.8	Weitere technische und wirtschaftliche Aspekte .....	33
5.4	Co-Vergärung in Bioabfallvergärungsanlagen .....	34
5.4.1	Geeignete Co-Substrate .....	34
5.4.2	Nassvergärungsverfahren .....	35
5.4.2.1	Vorteilhafte Co-Substrate .....	35
5.4.2.2	Vorbehandlung der Co-Substrate .....	36
5.4.3	Trockenvergärungsverfahren .....	37
5.4.3.1	Bedeutung der Wasseraktivität bei der Trockenvergärung .....	37
5.4.3.2	Vorteilhafte Co-Substrate .....	37
5.4.3.3	Vorbehandlung der Co-Substrate .....	37
5.5	Co-Vergärung in Restabfallvergärungsanlagen .....	39
5.6	Co-Vergärung in industriellen und gewerblichen Abfallvergärungsanlagen .....	39
5.7	Co-Vergärung in landwirtschaftlichen Biogasanlagen .....	40
5.7.1	Allgemeines .....	40
5.7.2	Substrate .....	40
5.7.3	Verfahrenstechnik .....	41
5.7.4	Betriebliche Herausforderungen .....	41
5.7.5	Direkte Ausbringung des vergorenen Materials .....	41
<b>6</b>	<b>Verwertung des vergorenen Materials .....</b>	<b>42</b>
6.1	Behandlung des vergorenen Materials .....	42
6.1.1	Allgemeines .....	42
6.1.2	Entwässerung von Klärschlämmen .....	42
6.1.3	Bioabfallvergärungsanlagen .....	42
6.1.4	Landwirtschaftliche Biogasanlagen .....	43
6.2	Bodenbezogene Verwertung .....	43
6.3	Thermische Behandlung und Verwertung .....	45
6.4	Sonstige Verwertungswege .....	45
<b>7</b>	<b>Abwässer .....</b>	<b>46</b>
7.1	Allgemeines .....	46
7.2	Kläranlagen .....	46
7.3	Anlagen zur Vergärung von Bioabfällen .....	47
7.4	Landwirtschaftliche Biogasanlagen .....	47
7.5	Wassergefährdende Stoffe .....	47
<b>8</b>	<b>Merkmale für Planung und Betrieb (Auswahl) .....</b>	<b>48</b>
8.1	Weitergehende Anforderungen .....	48
8.2	Eigentumsverhältnisse .....	48
8.3	Abfallrelevante Auswirkungen .....	48
8.4	Gaserträge .....	49
8.5	Arbeitsschutz und sicherheitstechnische Anforderungen .....	49
8.6	Planungshinweise .....	51

<b>Anhang A Rechtliche Rahmenbedingungen .....</b>	<b>55</b>
A.1 Allgemeine rechtliche Hinweise.....	55
A.2 Standortfragen und Genehmigungsverfahren .....	56
A.2.1 Vorbemerkungen .....	56
A.2.2 Baurecht .....	56
A.2.2.1 Kläranlagen .....	56
A.2.2.2 Landwirtschaftliche Biogasanlagen und Bioabfallvergärungsanlagen.....	57
A.2.3 Bundes-Immissionsschutzgesetz und Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz.....	57
A.3 Wasserrecht.....	58
A.3.1 Vorbemerkung .....	58
A.3.2 Kläranlagen .....	58
A.3.3 Landwirtschaftliche Biogasanlagen .....	60
A.3.4 Bioabfallvergärungsanlagen .....	60
A.4 Hygieneanforderungen .....	62
A.4.1 Rechtliche Anforderungen.....	62
A.4.2 Hygieneanforderungen bei landwirtschaftlicher Verwertung .....	67
A.4.3 Hygieneanforderungen bei thermischer Entsorgung des Gärrückstands .....	67
A.5 Rechtliche Anforderungen an die Verwertung der Gärrückstände .....	69
A.5.1 Allgemeines .....	69
A.5.2 Bioabfallverordnung (BioAbfV) .....	69
A.5.3 Klärschlammverordnung (AbfKlärV).....	69
A.5.4 Düngemittelverordnung (DüMV).....	71
A.5.5 Düngeverordnung (DüV) .....	73
A.6 Ergänzende rechtliche Hinweise .....	73
A.6.1 Anwendung des Mess- und Eichgesetzes .....	73
A.6.2 Änderungen gesetzlicher Vorgaben .....	73
A.6.3 Untergesetzliche Regeln .....	74
<b>Anhang B Stoffdaten und Richtwerte für Biogasausbeuten von relevanten Co-Substraten .....</b>	<b>75</b>
B.1 Vorbemerkung .....	75
B.2 Stoffdaten und Richtwerte für Gasausbeuten nach FNR (2013) .....	75
B.3 Stoffdaten und Richtwerte für Gasausbeuten nach KTBL (2013) .....	77
<b>Anhang C Qualitative Bewertung der Eignung von Abfällen als Substrate für eine Co-Vergärung .....</b>	<b>79</b>
<b>Quellen und Literaturhinweise .....</b>	<b>82</b>
<b>Stichwortverzeichnis Definitionen .....</b>	<b>88</b>

## Bilderverzeichnis

Bild 1:	Zusammenhang zwischen freiem Ammoniak $\text{NH}_3$ im Verhältnis zu $\text{NH}_4^+$ und dem pH-Wert für Prozesstemperaturen bei 37 °C und 55 °C .....	22
Bild 2:	Bestimmung der freien Kapazität über das Schlammalter (der Faulzeit) .....	28
Bild 3:	Bestimmung der freien Kapazitäten über die CSB-Schlammbelastung .....	28
Bild 4:	Beispiel einer Annahme- und Dosierstation zur Co-Vergärung .....	30
Bild 5:	Beispielhafte Entwässerungsergebnisse in Membranfilterpressen bei jeweils gleicher Konditionierung mit und ohne Zugabe von Co-Substrat .....	32
Bild 6:	Fließbild einer Nassvergärungsanlage mit Hydropulper zur Zerfaserung der Substrate .....	36
Bild 7:	Schematische Darstellung eines kontinuierlich betriebenen Pfpfenstromfermenters mit Längsrührwerk .....	38
Bild 8:	Schematische Darstellung eines diskontinuierlich betriebenen Garagenfermenters mit Perkolation .....	38
Bild A.1:	Übersicht zu den Hygieneanforderungen bei der Vergärung und anschließender bodenbezogener Verwertung des Gärrückstands .....	68

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Biogasausbeuten bei vollständigem Abbau der organischen Inhaltsstoffe .....	17
Tabelle 2:	Untersuchungen zu freien Faulraumkapazitäten .....	26
Tabelle 3:	Für die Bemessung von Faulbehältern empfohlenes Gesamtschlammalter sowie empfohlene Raum- und Schlammbelastungen .....	27
Tabelle 4:	Liste möglicher Co-Substrate, wenn das Hauptsubstrat Bioabfall aus der getrennten Sammlung von kommunalen Bioabfällen stammt .....	35
Tabelle A.1:	Relevante Fälle der Co-Vergärung und die rechtliche Einordnung des vergorenen Materials bei stofflicher Verwertung .....	55
Tabelle A.2:	Anforderungen für Abwässer aus Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen .....	61
Tabelle A.3:	Kategorien für die Hygienisierung von tierischen Nebenprodukten und für Vergärungsanlagen relevante Behandlungsoptionen .....	64
Tabelle A.4:	Ausgewählte Verarbeitungsmethoden nach Verordnung (EG) Nr. 142/2011 .....	65
Tabelle A.5:	Auswahl von Grenzwerten für Bioabfälle und Klärschlämme in mg/kg TM .....	70
Tabelle C.1:	Übliche Co-Substrate für Vergärungsanlagen und deren spezifische rechtliche und verfahrenstechnische Anforderungen .....	79

## Hinweis für die Benutzung

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für ein Merkblatt besteht eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Merkblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Merkblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Merkblatt aufgezeigten Spielräumen.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

## Einleitung

Im Sinne des vorliegenden Merkblatts bezeichnet der Begriff „Co-Vergärung“ die Mitbehandlung begrenzter Mengen eines Materials in einer Vergärungsanlage, das von den bei der Planung der Anlage (zunächst) vorgesehenen Substraten abweicht. Häufig erfordert eine Co-Vergärung neben technischen Anpassungen der Anlage auch genehmigungsrechtliche Änderungen. Das Merkblatt gibt zu den rechtlichen Aspekten praxisorientierte Hinweise in Anhang A. Da die rechtlichen Rahmenbedingungen fortlaufenden Änderungen unterliegen und auch verschiedene Rechtsauslegungen möglich sind, können im Anhang A nur unverbindliche, **informative** Hinweise gegeben werden, die auf dem Stand der Rechtsetzung zurzeit der Bearbeitung des Merkblatts basieren. Den Anwendern des Merkblatts obliegt es, ihre aktuelle und konkrete rechtliche Situation zu prüfen.

Wichtige Beispiele für die Co-Vergärung sind die Mitbehandlung von Bioabfällen in Klärschlammfäulbehältern, Abfallvergärungsanlagen sowie in landwirtschaftlichen Biogasanlagen.

Für die Betreiber ist die Mitbehandlung von festen oder flüssigen biogenen Abfällen aus vielen Gründen eine interessante Option und wird daher bereits in einer Vielzahl von Anlagen praktiziert. Freie Kapazitäten der Gärbehälter können genutzt werden und das zusätzlich produzierte Biogas kann energetisch verwertet werden. Folgende wesentliche Zielsetzungen der Co-Vergärung sind zu nennen:

### **Nutzung freier Kapazitäten vorhandener Gärbehälter**

Eine bessere Nutzung freier Kapazitäten in Gärbehältern kommunaler Kläranlagen, Abfallvergärungsanlagen oder landwirtschaftlicher Biogasanlagen durch die Dosierung von Co-Substraten zum Basissubstrat Klärschlamm, Bioabfall bzw. Gülle. Vielfach werden hier Kapazitäten von Gärbehältern ausgenutzt, die entsprechend der jeweiligen Zukunftserwartung bei der Anlagenplanung prognostiziert und später nicht ausgelastet wurden.

### **Optimierung stofflicher und verfahrenstechnischer Randbedingungen**

Hierzu sind neben einer Erhöhung der Biogasproduktion auch mögliche Steigerungen des Wertstoffgehalts des Gärrückstands, eine Verbesserung der Substratstruktur oder die günstige Beeinflussung des Puffervermögens bzw. der pH-Stabilität zu zählen. Des Weiteren kann das für die biologischen Stoffwechselprozesse wichtige C:N-Verhältnis sowie die Mischung essenzieller Spurenelemente bei sinnvoller Substratkombination verbessert werden.



Die Co-Vergärung fester und flüssiger biogener Abfälle ist für die Betreiber von Vergärungsanlagen – sowohl im wasser-, abfall- und landwirtschaftlichen Bereich – eine interessante Option. Freie Kapazitäten bestehender Anlagen lassen sich nutzen, und zusätzliche regenerative Energie kann umweltverträglich produziert werden.

Trotz der Synergieeffekte, die eine Co-Vergärung zum Beispiel auf Kläranlagen oder in Biogasanlagen bieten kann, sind Betreiber oft zurückhaltend, Co-Substrate mitzubehandeln. Häufig wird dies mit der schwierigen rechtlichen Situation im Schnittpunkt wasser-, abfall- und düngerechtlicher Regelungen begründet.

Der Schwerpunkt des Merkblatts liegt auf den technischen Ausführungen zur Funktionsweise der Co-Vergärung und ihre Eingliederung in den Anlagenbetrieb. Das Merkblatt gibt den in der Praxis tätigen Fachleuten Hinweise für die Planung und den Betrieb einer Co-Vergärung, und wie diese sinnvoll in eine bestehende Anlage integriert werden kann. Darüber hinaus werden im Anhang Hinweise zu den rechtlichen Rahmenbedingungen gegeben.

Das Merkblatt richtet sich sowohl an die Betreiber von Kläranlagen, Abfallvergärungsanlagen und landwirtschaftlichen Biogasanlagen sowie an Ingenieurbüros und die zuständigen Behörden.

ISBN: 978-3-88721-995-6 (Print)  
978-3-96862-002-2 (E-Book)

**Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)**

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef  
Telefon: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100  
info@dwa.de · www.dwa.de