

Inhaltsverzeichnis

2.2.4	Wasserwirtschaft	3
2.2.4.1	Anlage zum Behandeln von Substrat und zum Herstellen von Biogas - Biogasanlage mit Substraten nach § 8 Abs. 2 EEG und maximal 20 % Substrate nach den Tab. 11 und 12 der DüMV (W1-Anlage)	4
2.2.4.2	Anlage zum Behandeln von Substrat und zum Herstellen von Biogas - Biogasanlage, in der über Kap. 2.2.4.1 hinausreichende Substrate eingesetzt werden (W2-Anlage)	9
2.2.4.3	Anlage zum Lagern von Biogas	10
2.2.4.4	Anlage zum Verwenden von Biogas und von Schmierstoffen (BHKW)	10
2.2.4.5	Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Wirtschaftsdünger und von ausgefaultem Substrat	10
2.2.4.6	Anlagen zum Lagern und Abfüllen von nachwachsenden Rohstoffen	11
2.2.4.7	Anlagen zum Lagern und Abfüllen von wassergefährdenden Substraten	11
2.2.4.8	Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Heizöl EL	12
2.2.4.9	Einleitung von häuslichen Abwässern in die Biogasanlage	13
2.2.4.10	Überschusswasserbehandlung bei Biogasanlagen	13

Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius
€	Euro
AKh	Arbeitskraftstunden
BHKW	Blockheizkraftwerk
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
Ct	Cent
DüMV	Düngemittelverordnung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FM	Frischmasse
g	Gramm
GV	Großvieheinheit
H ₂	Wasserstoff
H ₂ S	Schwefelwasserstoff
hPa	Hektopascal
kg	Kilogramm
k-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient
kWh	Kilowattstunde
kWh _{el}	Kilowattstunde elektrisch
kWh _{therm}	Kilowattstunde thermisch
l	Liter
l _N	Normliter
m ³	Kubikmeter
mg	Milligramm
m _N ³	Normkubikmeter
MW	Megawatt
NawaRo	Nachwachsende Rohstoffe
NfE	Stickstofffreie Extraktstoffe
NH ₃	Ammoniak
oS	organische Substanz
oTM	organische Trockensubstanz
pH	neg. dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration = Säuregrad
ppm	parts per million
Rfas	Rohfaser
Rfett	Rohfett
RiGV	Rinder-Großvieheinheit
RP	Rohprotein
t	Tonne
TS	Trockensubstanz
v.K.	variable Kosten
VQ	Verdauungsquotient
VQ _{NfE}	Verdauungsquotient der stickstofffreien Extraktstoffe
VQ _{Rfas}	Verdauungsquotient der Rohfaser
VQ _{Rfett}	Verdauungsquotient Rohfett
VQ _{RP}	Verdauungsquotient Rohprotein
ZS	Zündstrahl-Motor

2.2.4 Wasserwirtschaft

H. Möhrle¹, B. Freilinger¹

Biogasanlagen sind Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen i. S. von § 19 g des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz - WHG). Für diese Anlagen gelten die Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung - VAwS) mit den dazugehörigen Anhängen und den hierzu ergangenen Vollzugsbekanntmachungen. Diese Anlagen müssen nach § 19 g Abs. 1 WHG so beschaffen sein und so eingebaut, aufgestellt, unterhalten und betrieben werden, dass eine Verunreinigung der Gewässer oder eine sonstige nachteilige Veränderung ihrer Eigenschaften nicht zu besorgen ist (Besorgnisgrundsatz). Eine Biogasanlage besteht aus mehreren Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen:

- Anlage zum Behandeln von Substrat und zum Herstellen von Biogas
- Anlage zum Lagern von Biogas
- Anlage zum Verwenden von Biogas und von Schmierstoffen (BHKW)

Zum Betrieb einer Biogasanlage werden weitere Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen benötigt, z. B. Anlagen zum Abfüllen und Lagern von frischem und ausgefaultem Substrat sowie Anlagen zum Abfüllen und Lagern von Heizöl EL beim Einsatz von Zündstrahlmotoren (BHKW). Weitere wasserwirtschaftliche Anforderungen sind zu beachten, wenn Abwasser in die Biogasanlage eingeleitet wird oder wenn in der Biogasanlage Abwasser (Überschusswasser) entsteht.

Für die Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gelten materielle und formelle Anforderungen.

Die materiellen Anforderungen werden in den nachfolgenden Unternummern beschrieben. Die formellen Anforderungen (z. B. Eignungsfeststellung) ergeben sich aus dem § 19 h WHG und den §§ 13 und 14 der VAwS. Sie entfallen jedoch für die

- Anlage zum Behandeln von Substrat und zum Herstellen von Biogas, da sich die wassergefährdenden Stoffe im Arbeitsgang befinden (vgl. § 19 h Abs. 1 Nr. 2b WHG). Nach VAwS sind jedoch einwandige unterirdische Faulbehälter (§ 3 Nr. 2 VAwS) und einwandige unterirdische Rohrleitungen, die nicht § 12 VAwS entsprechen, grundsätzlich nicht zulässig. Anlagen mit diesen Anlagenteilen bedürfen einer Ausnahme der Kreisverwaltungsbehörde nach § 7 Abs. 2 VAwS. Gegen die Erteilung der Ausnahme für die Anlage nach Kap. 2.2.4.1 bestehen keine Bedenken, wenn die Anlage die beschriebenen Anforderungen einhält,
- Anlage zum Lagern von Biogas, wenn sie den öffentlich-rechtlichen Vorschriften (z.B. den arbeitschutzrechtlichen Vorschriften) entspricht, da sie nach § 13 Abs. 1 VAwS dann einfach oder herkömmlich ist,
- Anlage zum Verwenden von Biogas und von Schmierstoffen, da sich die wassergefährdenden Stoffe im Arbeitsgang befinden (vgl. § 19 h Abs. 1 Nr. 2b WHG),
- Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Wirtschaftsdünger, da nach § 19 g WHG bei JGS-Anlagen die formellen Anforderungen nicht gelten und
- Anlagen zum Lagern von nachwachsenden Rohstoffen und von festem Bioabfall, wenn die Anlagen die Anforderungen nach Nr. 3.2 bzw. Nr. 3.3 Anhang 1 VAwS einhalten, da sie nach § 14 VAwS dann einfach oder herkömmlich sind.

Angaben zu der nach Wasserrecht erforderlichen Überwachung der Anlagen enthält die Nr. 3 des Handbuchs.

¹ Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft

Grundlage für die Anforderungen an landwirtschaftliche Biogasanlagen war das LfW-Merkblatt Nr. 3.3/8 vom 05.08.1999.

2.2.4.1 Anlage zum Behandeln von Substrat und zum Herstellen von Biogas - Biogasanlage mit Substraten nach § 8 Abs. 2 EEG und maximal 20 % Substrate nach den Tab. 11 und 12 der DüMV (W1-Anlage)

Substrat wird ausgefault, dabei entsteht das Biogas. Die Anlage besteht aus dem Faulbehälter (wird meist als Fermenter oder Gärbehälter bezeichnet), ggf. dem Nachfaulbehälter und den Rohrleitungen für Substrat (z.B. Gülle), Luft und Biogas, jeweils bis zum ersten Absperrventil sowie evtl. der Vorgrube mit Pumpe. Zur Anlage gehört nicht das Lagern von frischem und ausgefaultem Substrat.

Der bei der Vergärung von Wirtschaftsdünger und nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRo) anfallende Gärrückstand wird unter Beachtung der düngemittelrechtlichen Vorschriften landwirtschaftlich verwertet. Das Gefährdungspotential der hier eingesetzten Stoffe ist mit dem Gefährdungspotential von Jauche, Gülle und Festmist (JGS) vergleichbar. Aufgrund der anderen Bau- und Betriebsweise (ständig gefüllt, nicht einsehbar, isoliert, beheizt, eingebautes Rührwerk) und des zusätzlichen Substrates sind Abweichungen gegenüber den wasserwirtschaftliche Anforderungen an JGS-Anlagen (vgl. Anhang 5 VAWS) notwendig.

2.2.4.1.1 Standort

- Der Abstand von Anlagen zum Herstellen von Biogas von oberirdischen Gewässern muss mindestens 20 m betragen.
- Hiervon kann nur abgewichen werden, wenn dies auf Grund der örtlichen und betrieblichen Situation, z.B. in Gemeinden mit Uferbebauung, erforderlich ist und auf andere Weise sichergestellt ist, dass im Falle einer Undichtigkeit Substrat nicht in oberirdische Gewässer gelangen kann.
- Der Abstand zu bestehenden Hausbrunnen, die der privaten Trinkwasserversorgung dienen, muss mindestens 50 m betragen. Die Anlage ist grundwasserunterstromig des Hausbrunnens zu errichten.
- Im Fassungsbereich und in der engeren Schutzzone von Wasserschutzgebieten ist die Errichtung und Erweiterung von Anlagen zum Herstellen von Biogas verboten. Die maßgebende Schutzgebietsverordnung ist zu beachten.
- In Überschwemmungsgebieten, sofern Behälter mit einer Ausnahme gemäß Art. 61 Abs. 2 BayWG genehmigt werden, in überschwemmungsgefährdeten Gebieten und in eingedeichten Gebieten sind neben Leckageerkennungsmaßnahmen gemäß Kap. 2.2.4.1.4 stets Maßnahmen nach § 10 Abs. 4 der VAWS gegen Aufschwimmen, Eindringen von Oberflächenwasser in den Behälter und Austreten von Substrat zu ergreifen.

2.2.4.1.2 Allgemeines

- Anlagen zum Herstellen von Biogas müssen bei den zu erwartenden Beanspruchungen standsicher und dauerhaft dicht sein.
- Ein Ab- bzw. Überlaufen des Substrates, dessen Eindringen in das Grundwasser, in oberirdische Gewässer und in die Kanalisation muss zuverlässig verhindert werden.
- Die Dichtheit der Anlagen muss schnell und zuverlässig kontrollierbar sein.
- Insbesondere ist die Anlage so zu errichten, dass alle Anschlüsse, Armaturen und die Einrichtungen zur Leckageerkennung leicht zu kontrollieren sind. Bei der Konzeption der Anlage ist darauf zu achten, dass Wartungsarbeiten beim Betrieb der Anlage nur in möglichst geringem Umfang erforderlich werden und notwendige Reparaturarbeiten leicht durchzuführen sind.
- Die Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Substrat müssen gegeben sein (vgl. Nr. 1.2 Anhang 1 VAWS).

- Fugen und Fertigteilstöße sind dauerhaft abzudichten.
- Für die Fugen ist der Nachweis der Eignung des Dichtungselements durch einen bauordnungsrechtlichen Eignungsnachweis für die Fugenbänder oder die Fugenbleche zu erbringen.
- Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind einzuhalten, insbesondere die DIN 1045² und die DIN 11622³.

2.2.4.1.3 Behälter

2.2.4.1.3.1 Anforderungen an die bauliche Gestaltung

- Rohrdurchführungen oder Leitungsanschlüsse in den Behältern sind dauerhaft, dicht, beständig und flexibel (gelenkige Rohranschlüsse) auszuführen. Dies gilt auch für die Durchführungen der Heizungsrohre.
- Behälterböden aus Stahlbeton sind fugenlos herzustellen. Für die Ausführung der Fuge zwischen Behälterboden und aufgehender Wand gilt Kap. 2.2.4.1.2 Punkte 6 und 7.
- Zum Schutz gegen mechanische Beschädigung ist im Fahr- und Rangierbereich ein Anfahrschutz in ausreichendem Abstand vom Behälter und von oberirdischen Rohrleitungen vorzusehen (z.B. Hochbord, Leitplanke).
- Die Behälter sind auftriebsicher auszuführen.

2.2.4.1.3.2 Werkstoffe und Abdichtung

- Behälter aus Stahlbeton (Ortbeton) und Stahlbetonfertigteilen einschließlich des Fugenmörtels bzw. -betons sind nach DIN 1045 wasserundurchlässig (Beton mit hohem Wassereindringwiderstand) und beständig (Widerstand gegen Betonangriff durch aggressive chemische Umgebung) zu bemessen und auszuführen.
- Hinsichtlich der Rissbreitenbeschränkung ist die DIN 1045 Teil 1 Abschnitt 11.2 einzuhalten.
- Ist eine Beschichtung oder Auskleidung der Anlagen vorgesehen, ist deren Eignung bauordnungsrechtlich nachzuweisen.
- Bei Behältern aus Betonformsteinen (nur bei oberirdischen Behältern zulässig) und Betonschalungssteinen sind die Innenflächen der Wände und ein 0,5 m breiter Streifen des Bodens durch eine geeignete, dauerelastische und rissüberbrückende Beschichtung oder Auskleidung zu schützen.
- Behälter aus nicht ausreichend beständigen Stählen (z.B. unlegierte Stähle) sind insbesondere innen an der Übergangszone Substrat - Biogas, im Gasbereich einschließlich Gasdom und sofern erforderlich im Eintrittsbereich der Gülle durch Beschichtung oder Anstrich vor Korrosion zu schützen. Bei Flachbodenbehältern ist für die Fugenbänder im Anschluss Behälterboden/Wand Kap. 2.2.4.1.2 Punkte 6 und 7 zu beachten. Behälterböden aus Beton, müssen die Anforderungen für Stahlbetonbehälter erfüllen.

2.2.4.1.3.3 Besondere Anforderungen an unterirdische Behälter im Grundwasser

Unterirdische Behälter, bei denen der tiefste Punkt der Behältersohlenunterkante unter dem höchsten Grundwasserspiegel liegt, sind als doppelwandige Behälter mit Leckanzeigegerät auszuführen. Außerhalb wasserwirtschaftlich bedeutsamer Gebiete (vgl. Nr. 2.2 Anhang 5 VAWS) sind Leckageerkennungmaßnahmen nach Kap. 2.2.4.1.4 ausreichend, jedoch ist als Dichtungsschicht eine mindestens 1 mm dicke und verschweißte Kunststoffdichtungsbahn zu verwenden, die an den Seitenwänden bis zur Geländeoberkante hoch zu ziehen ist. Die Behälter sind auftriebsicher auszuführen.

² DIN 1045 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Ausgabe 7/01

³ DIN 11622 Gärsaftsilos und Güllebehälter

2.2.4.1.4 Leckageerkennungsmaßnahmen

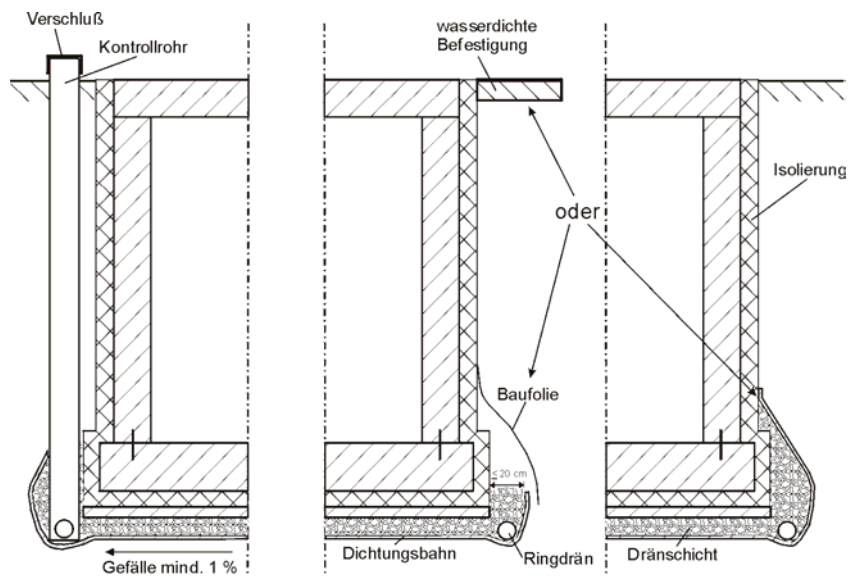


Abb. 1: Faulbehälter mit Leckageerkennungsmaßnahmen

Oberirdische Behälter, deren Behälterboden nicht einsehbar ist, und unterirdische Behälter sind nur zulässig, wenn die nachfolgend beschriebenen Leckageerkennungsmaßnahmen eingebaut werden. In der Regel besteht die Leckageerkennungsmaßnahme (s. Abb. 1) aus einer Dichtungsschicht und einem Leckageerkennungsdrän mit Kontrollrohr. Bei der Statik des Behälters ist der Einfluss der Leckageerkennungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

2.2.4.1.4.1 Dichtungsschicht

Die Abdichtung des Untergrunds kann aus einer Kunststoffdichtungsbahn oder aus einer mineralischen Dichtung bestehen.

Abdichtung mit Kunststoffdichtungsbahn

Als Dichtungsschicht kann eine Kunststoffdichtungsbahn (Dicke: mindestens 0,8 mm; Material: z.B. Polyethylen) eingebaut werden. Die Dichtungsbahnen sind zu verschweißen und eben auf einem Feinplanum zu verlegen.

Mineralische Dichtung

Bei dichtem Untergrund (z.B. Ton) in einer Mächtigkeit von mehr als 1 m ist die obere Schicht in einer Dicke von mindestens 30 cm auf Homogenität zu prüfen und so zu verdichten, dass ein Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) von mindestens 10^{-8} m/s erreicht wird.

Bei nicht ausreichend dichtem Untergrund ist eine mindestens 50 cm dicke Schicht aus Ton oder gleichwertigem Material aufzubringen. Diese ist in mindestens 2 Lagen einzubauen und so zu verdichten, dass in jeder Lage ein k_f -Wert von mindestens 10^{-8} m/s erreicht wird. Die Dichtungsschichten müssen eine Dichte von 95 % der Proctordichte aufweisen.

2.2.4.1.4.2 Leckageerkennungsdrän

Allgemeines

- Zwischen Bauwerksunterkante und Dichtschicht ist eine 10 - 20 cm dicke Dränschicht aus Kies (Körnung mind. 4/8 mm) einzubauen, sofern sie aus Frostschutzgründen nicht dicker ausgeführt werden muss. Die Dränschicht aus Kies kann durch eine gleichwertige Dränmatte ersetzt werden. Der Leckageerkennungsdrän muss auch den kritischen Anschlusspunkt Behälterboden/Wand erfassen. Die Dränschicht muss ein Gefälle von mindestens 1 % zu den Dränrohren bzw. zum Kontrollschacht haben.
- Bei Flachbodenbehältern ist ein Ringdrän bzw. ab einem Volumen größer als 1 000 m³ ein Flächendrän einzubauen. Bei Dränschichten aus gröberer Körnung (mind. 8/16 mm) oder bei Verwendung von Dränmatten kann wegen der guten Durchlässigkeit statt des Flächendräns ein Ringdrän verwendet werden. Dränmatten sind nur möglich, wenn die Dichtungsschicht aus einer Kunststoffdichtungsbahn besteht.
- Die Leckageerkennungsdräns dürfen nicht im Grundwasser liegen. Dem Kontrollschacht darf kein Niederschlagswasser zufließen (s. Bild). Dies kann erreicht werden durch
 - eine wasserundurchlässige Befestigung der Oberfläche rings um den Behälter oder
 - eine seitliche Befestigung der Kunststoffdichtungsbahn an den aufgehenden Behälterwänden oder
 - einen geringen seitlichen Überstand der Dichtungsbahn von max. 20 cm und der Abdeckung des Überstandes mit einer Baufolie.
 Aus dem Kontrollschacht muss eine Wasserprobe entnommen werden können. Anstelle des Kontrollschachtes kann ein flüssigkeitsdichtes Kontrollrohr mit mindestens 200 mm Durchmesser verwendet werden.

Ringdrän

Der Ringdrän (Durchmesser des Dränrohres mind. 10 cm) ist mit Gefälle zum Kontrollschacht oder -rohr zu verlegen. Ist der Behälterdurchmesser größer als 10 m, sind zwei Kontrollschächte oder -rohre einzubauen.

Flächendrän

Der Abstand der Sauger darf 2,5 m nicht überschreiten. Das Gefälle von Sauger und Sammler muss mindestens 1% betragen. Die Hochpunkte der Sauger sind durch eine Sammelleitung zu verbinden und an einer Stelle zur Entlüftung über das Geländeniveau hoch zuführen. Der Sammler ist im Bereich der Behältersohle als geschlitztes Rohr und außerhalb des Bereiches der Behältersohle als geschlossenes Rohr einzubauen.

2.2.4.1.4.3 Alternativlösungen

Neben den in den Kap. 2.2.4.1.4.1 und 2.2.4.1.4.2 beschriebenen Lösungen sind gleichwertige Alternativlösungen zulässig, z. B. kontrollierbare Innenauskleidungen von Behältern.

2.2.4.1.5 Sammeleinrichtungen

2.2.4.1.5.1 Rohrleitungen

Rohrleitungen müssen aus korrosionsbeständigem Werkstoff bestehen.

Bei Druckrohrleitungen muss die Nenndruckstufe PN der Rohre größer als der maximale Pumpendruck sein.

Rohrleitungen sind längskraftschlüssig zu verbinden, geeignet sind Schweiß- und Flanschverbindungen. Aufgeschüttete Böden sind vor dem Verlegen von Rohrleitungen gut zu verdichten.

Rohrleitungen mit Behälteranschlüssen unterhalb des maximalen Faulbehälterfüllstandes, z.B. die Rücklaufleitung vom Faulbehälter zur Vorgrube oder zur Pumpstation, müssen zur sicheren Absperrung mit zwei Schiebern versehen sein. Einer davon soll ein Schnellschlussschieber sein.

Unterirdische Rohrleitungen sind so auszuführen, dass sie wiederkehrend auf Dichtheit prüfbar sind (z. B. durch Wasserstands- oder Luftdruckprüfung). In Wasserschutzgebieten sind unterirdische Rohrleitungen doppelwandig auszuführen oder im flüssigkeitsdichten Schutzrohr mit sichtbarem Auslauf im Kontrollschacht zu verlegen.

Oberirdische Rohrleitungen sind durch Halterungen zu fixieren.

2.2.4.1.5.2 Schieber

Schieber müssen leicht zugänglich sein. Sie sind in einem wasserundurchlässigen Schacht anzuordnen. Für Schieber in Rücklaufleitungen ist die DIN 11832⁴ zu beachten.

2.2.4.1.5.3 Pumpen

Pumpen müssen leicht zugänglich aufgestellt werden.

2.2.4.1.5.4 Vorgrube, Pumpstation, Gerinne und Kanäle

Vorgrube und Pumpensumpf der Pumpstation sowie offene oder abgedeckte Gerinne und Kanäle müssen dicht und wasserundurchlässig hergestellt werden. Bei einem Rauminhalt von mehr als 50 m³ gelten für sie die gleichen Anforderungen wie sie an Behälter gestellt werden.

2.2.4.1.6 Prüfungen

Dichtheitsprüfung vor Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme sind die Behälter und Sammeleinrichtungen vom Betreiber oder im Auftrag des Betreibers auf ihre Dichtheit zu prüfen. Die Prüfprotokolle sind der Kreisverwaltungsbehörde, bei prüfpflichtigen Anlagen dem Sachverständigen vor Inbetriebnahme vorzulegen.

Behälter:

Bei Behältern mit Betonböden ist bei offener Baugrube die Dichtheit des Anschlusspunktes Behälterboden/Wand durch eine mindestens 50 cm hohe Füllung mit Wasser an freistehenden bzw. nicht hinterfüllten Behältern nachzuweisen. Dabei dürfen über einen Beobachtungszeitraum von mindestens 48 Stunden kein sichtbarer Wasseraustritt, keine bleibenden Durchfeuchtungen und kein messbares Absinken des Wasserspiegels auftreten. Die Behälterwände sind durch Inaugenscheinnahme zu überprüfen.

Bei anderen Behältern sind die Prüfbedingungen abhängig von Bauart und Werkstoff im Einzelfall von der Kreisverwaltungsbehörde oder vom Sachverständigen nach § 22 VAwS festzulegen. Die Prüfung kann entfallen, wenn die Behälter beim Hersteller einer Dichtheitsprüfung unterzogen worden sind, z.B. bei DIN-Behältern aus Stahl.

Sammeleinrichtungen:

Um die Dichtheit der Rohrleitungen festzustellen, ist eine Druckprüfung durchzuführen. Die Druckprüfung für Freispiegelleitungen ist mit Wasser (0,5 bar Überdruck) oder Luft gemäß DIN EN 1610⁵ durchzuführen. Die Druckprüfung für Druckleitungen ist nach DIN EN 805 in Verbindung mit DIN 4279 Teil 1 bis 10⁶ durchzuführen.

Vorgruben, offene Kanäle und Gerinne sind durch Wasserstandsmessung zu prüfen.

⁴ DIN 11832 Landwirtschaftliche Hoftechnik, Armaturen für Flüssigmist, Schieber für statische Drücke bis max. 1 bar, Ausgabe 11/90

⁵ DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanäle, Ausgabe 10/97

⁶ DIN EN 805 Wasserversorgung - Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden, Ausgabe: 3/00 und DIN 4279 Innendruckprüfung von Druckrohrleitungen für Wasser, Ausgabe Teile 1, 2, 4 bis 6 und 9: 11/75; Teil 3: 6/90; Teil 7: 12/94; Teil 10: 11/77

Eigenüberwachung

Die Anlage darf nur unter sachkundiger Überwachung betrieben werden. Für wesentliche Arbeiten, Reparaturen und zur Beherrschung von Betriebsstörungen ist eine verbindliche Betriebsanweisung aufzustellen und den Beschäftigten zur Kenntnis zu geben. In der Betriebsanweisung ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass sämtliche Betriebsvorgänge nur unter Aufsicht sachkundigen Personals durchgeführt werden dürfen.

Die zugänglichen Anlagenteile, wie Armaturen, Rohrleitungen und die sichtbaren Teile des Behälters sind mindestens jährlich durch Sicht- oder Funktionskontrolle vom Betreiber zu prüfen. Die Kontrollschächte der Leckageerkennungsmaßnahmen sind mindestens monatlich zu kontrollieren. Der Überlauf sowie der Füllstand des Faulbehälters ist täglich zu kontrollieren. Die Eigenüberwachung ist zu dokumentieren. Bei Verdacht auf Undichtheit (z.B. Gülle oder Jauche im Kontrollschacht) ist die zuständige Kreisverwaltungsbehörde unverzüglich durch den Betreiber zu benachrichtigen.

Prüfung durch Sachverständige

Die Anlagen sind vor Inbetriebnahme und wiederkehrend durch Sachverständige nach § 22 VAWS überprüfen zu lassen. Außerhalb von Wasserschutzgebieten ist i.d.R. die Inbetriebnahmeprüfung ausreichend. Im Genehmigungsbescheid sollte deshalb bereits eine Befreiung von den wiederkehrenden Prüfungen (§ 23 Abs. 2 Satz 3 VAWS) enthalten sein.

Bei der Inbetriebnahmeprüfung ist zu prüfen, ob die Anlage entsprechend dem Biogashandbuch (Kap. 2.2.4.1) errichtet wurde, insbesondere der ordnungsgemäße Einbau der Leckageerkennung, und ob die Dichtheitsprüfung vor Inbetriebnahme durchgeführt wurde.

2.2.4.2 Anlage zum Behandeln von Substrat und zum Herstellen von Biogas - Biogasanlage, in der über Kap. 2.2.4.1 hinausreichende Substrate eingesetzt werden (W2-Anlage)

Die Einstufung von Substraten, z. B. Bioabfällen, in Wassergefährdungsklassen wird in Kap. 2.2.4.7 beschrieben. Diese Anlage kann nicht mehr in Anlehnung an Anhang 5 VAWS (Güllelagerung) beurteilt werden. Es sind die normalen Anforderungen der VAWS zu beachten. Die Anforderungen nach Kap. 2.2.4.1 sind einzuhalten. Zusätzlich sind die nachfolgenden Auflagen zu beachten:

Rohrleitungen

Rohrleitungen sind möglichst oberirdisch zu verlegen. Sofern unterirdische Rohrleitungen erforderlich sind, sind sie doppelwandig auszuführen oder im flüssigkeitsdichten Schutzrohr mit sichtbarem Auslauf im Kontrollschacht zu verlegen.

Unterirdische Behälter

Unterirdische Behälter sind doppelwandig mit Leckanzeigegerät auszuführen. Einwandige Behälter mit Leckageerkennungsmaßnahmen bedürfen einer Ausnahme nach § 7 Abs. 2 VAWS. Der Ausnahme kann zugestimmt werden, wenn neben Substraten nach § 8 Abs. 2 EEG nur Substrate nach Tab. 11 und 12 der DÜMV behandelt werden und als Dichtschicht eine verschweißte Kunststoffdichtungsbahn (Dicke: mind. 1 mm) eingebaut wird, mit der die Dichtheit des Behälterbodens und der Behälterwand überwacht werden kann; Leckageerkennungsdrän, s. Kap. 2.2.4.1.4.2.

Oberirdische Behälter mit Rückhaltevermögen

Bei oberirdischen Faulbehältern ist neben der Kontrollierbarkeit des Behälterbodens (vgl. Kap. 2.2.4.1.4) ein Rückhaltevermögen nach Nr. 2.1 Anhang 2 VAWS für austretendes Substrat erforderlich. Die F2-Anforderung ist erfüllt durch eine wasserundurchlässige Befestigung. Bei der R2-Anforderung kann freier Speicherraum von anderen Behältern, z. B. Endlager, berücksichtigt werden; dies ist im Alarm- und Maßnahmenplan (I2) zu beschreiben.

Prüfungen

Zusätzlich zu den Prüfungen vor Inbetriebnahme nach Kap. 2.2.4.1.6 sind die Prüfungen durch Sachverständige wiederkehrend alle 5 Jahre, bei unterirdischen Anlagen in Wasserschutzgebieten alle 2,5 Jahre, durchführen zu lassen.

2.2.4.3 Anlage zum Lagern von Biogas

Die Anlage besteht aus dem Gasspeicher und den Rohrleitungen vom Faulbehälter über den Gasspeicher bis zum Blockheizkraftwerk einschließlich Gaswäscher und Kondensatabscheider. Diese Anlage ist Teil der Anlage zum Herstellen von Biogas, wenn der Gasspeicher Teil des Faulbehälters oder des Nachfaulbehälters ist.

Biogas ist ein Gasgemisch (vgl. Kap. 1.3.2). Das Stoffgemisch ist nach VwVwS (Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe) in Wassergefährdungsklasse 1 (schwach wassergefährdend) einzustufen, da es Komponenten der WGK 2 (wassergefährdend, z.B. Schwefelwasserstoff und Ammoniak) mit einem Massenanteil von mindestens 0,2 % enthält.

Materiell ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht zu fordern, dass die Gaswäscher und Kondensatabscheider einschließlich der dazugehörigen Schächte beständig und dicht ausgeführt werden. Das dabei anfallende Abwasser ist ordnungsgemäß zu entsorgen, z.B. über dichte und beständige Rohrleitungen in den Faulbehälter.

Diese Anlage muss nicht durch Sachverständige nach § 22 VAwS überprüft werden, da die Prüfungen, die aufgrund anderer Rechtsbereiche durchgeführt werden, die wasserwirtschaftlichen Belange abdecken.

2.2.4.4 Anlage zum Verwenden von Biogas und von Schmierstoffen (BHKW)

Die Anlage besteht aus dem Blockheizkraftwerk (BHKW) und ggf. der dazugehörigen Auffangvorrichtung. Im BHKW wird gereinigtes Biogas verbrannt, das in der Regel nicht wassergefährdend ist. Jedoch wird der Verbrennungsmotor des BHKW mit Motorenöl (WGK 2) gekühlt und geschmiert.

Die materiellen Anforderungen sind aus der Tab. 2.1 des Anhanges 2 der VAwS ersichtlich. Diese Anforderungen sind z.B. erfüllt, wenn das BHKW in einer dichten und beständigen Auffangvorrichtung steht, die das gesamte Volumen des Schmierstoffes der Anlage aufnehmen kann.

In dieser Anlage werden nur geringe Volumina (< 1000 l) an Schmierstoffen (Wassergefährdungsklasse 2) verwendet. Somit ist die Anlage nicht prüfpflichtig. Eine regelmäßige Eigenüberwachung durch den Betreiber reicht aus.

2.2.4.5 Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Wirtschaftsdünger und von ausgefaultem Substrat

Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Wirtschaftsdünger (z.B. Gülle und Jauche) und von Rückstand aus der Vergärung aus Biogasanlagen nach Kap. 2.2.4.1, die nicht Teil der Anlage zum Herstellen von Biogas sind, sind nach Anhang 5 VAwS (Anlagen zum Lagern von Jauche, Gülle, Festmist und Silagesickersaft - JGS-Anlagen) zu errichten und zu betreiben. Die erforderlichen Prüfungen werden in Nr. 8 "Prüfung neuerrichteter Anlagen" und in Nr. 9 "Anforderungen an bestehende Anlagen" des Anhanges 5 der VAwS geregelt. Insbesondere sind Behälter und Sammeleinrichtungen vor Inbetriebnahme auf Dichtheit zu prüfen.

Bei Anlagen zum Lagern und Abfüllen von ausgefaultem Substrat aus Biogasanlagen nach Kap. 2.2.4.2 gelten die normalen Anforderungen der VAWS (s. Kap. 2.2.4.7), jedoch sind Ausnahmen nach § 7 Abs. 2 VAWS möglich.

2.2.4.6 Anlagen zum Lagern und Abfüllen von nachwachsenden Rohstoffen

Die Feststoffe sind auf flüssigkeitsdichten und beständigen Bodenflächen zu lagern. Anfallende Pflanzenpresssäfte und verunreinigtes Niederschlagswasser sind in die Vorgrube, den Faulbehälter oder den Güllebehälter abzuleiten. Der Abfüllplatz, z. B. die Stelle zum Einbringen der Feststoffe in den Fermenter, ist flüssigkeitsdicht und beständig zu befestigen und in die Biogasanlage zu entwässern. Die Anlagen sind regelmäßig durch den Betreiber zu überwachen.

2.2.4.7 Anlagen zum Lagern und Abfüllen von wassergefährdenden Substraten

Wird in der Biogasanlage außer Wirtschaftsdünger weitere wassergefährdende Stoffe vergärt, ist für deren Lagern und Abfüllen die Anforderungen der VAWS zu beachten. Die Anforderungen sind vom Volumen (bei Feststoffen von der Masse) und der Wassergefährdungsstufe (WGK) abhängig. Liegen keine Angaben vor, kann bei Bioabfällen von der WGK 2 ausgegangen werden. Die Kommission Bewertung wassergefährdender Stoffe (KBWS) hat ein Konzept zur Bewertung der Wassergefährdung von Abfällen "Einstufung von Abfällen in Wassergefährdungsklassen" erarbeitet. Bioabfälle können nach diesem Konzept eingestuft werden. Das Konzept ist im Internet unter <http://www.umweltbundesamt.de/wgs/abfall.htm> verfügbar. Die nachfolgenden Anforderungen gelten für Substrate der WGK 2.

Lagern von festen wassergefährdenden Substraten

Die Feststoffe sind niederschlagsgeschützt auf flüssigkeitsdichten und beständigen Bodenflächen zu lagern. Anfallende flüssige Bestandteile und verunreinigtes Niederschlagswasser sind ordnungsgemäß zu entsorgen, z.B. nach Pasteurisierung in die Biogasanlage.

Unterirdische Anlagen (Bunker) und oberirdische Anlagen mit einer Masse von über 100 t, in Wasserschutzgebieten über 10 t, sind vor Inbetriebnahme und wiederkehrend alle 5 Jahre (Bunker in Wasserschutzgebieten alle 2,5 Jahre) durch Sachverständige überprüfen zu lassen.

Abfüllen von festen wassergefährdenden Substraten

Der Abfüllplatz, z. B. die Stelle zum Einbringen von Feststoffe in den Fermenter, ist flüssigkeitsdicht und beständig zu befestigen und in die Biogasanlage zu entwässern.

Abfüllen von flüssigen wassergefährdenden Substraten

Der Abfüllplatz (Tankwagenstellfläche zuzüglich der Fläche zwischen Tankwagen und Befüllstutzen des Lagerbehälters) ist flüssigkeitsdicht und beständig zu befestigen und in die Biogasanlage zu entwässern.

Wird mit einem Volumenstrom von 100 l/min bis max. 1000 l/min abgefüllt, sind die in der nachfolgenden Tabelle (Lagern von flüssigen Bioabfällen) beschriebenen Anforderungen der Gefährdungsstufe B (GS B) analog einzuhalten.

Lagern von flüssigen wassergefährdenden Substraten

Die Behälter müssen dicht, standsicher und korrosionsbeständig sein. Abhängig von WGK und Anlagenvolumen werden auch Anforderungen an die Aufstellfläche und das Rückhaltevermögen gestellt (vgl. Nr. 2.1 Anhang 2 VAWS).

Tab. 1: Pflichten des Betreibers bei oberirdischer Lagerung von flüssigen Bioabfällen

Pflichten des Betreibers in Abhängigkeit von der Lagermenge	oberirdische Lagerung von flüssigen Substraten der Wassergefährdungsklasse 2 ¹		
	bis 1.000 l (GS A)	>1.000 l bis 10.000 l (GS B)	>10.000 l (GS C, D)
Anzeigepflicht Der Betreiber hat den geplanten Betrieb, wesentliche Änderungen und die Stilllegung der Lageranlage der Kreisverwaltungsbehörde anzuzeigen.	nein, nur im WSG	ja	ja
Prüfpflicht Der Betreiber hat die Lageranlage von einem Sachverständigen nach § 22 VAWS überprüfen zu lassen.	nein	nein, nur im - WSG - ÜG (nur einmalig)	ja
Fachbetriebspflicht Der Betreiber hat die Errichtung, Instandhaltung, Instandsetzung und Reinigung der Lageranlage von einem nach § 19 I WHG anerkannten Fachbetrieb durchführen zu lassen.	nein	nein	ja

¹ Bei unterirdischen Anlagen und Anlagenteilen besteht generell Anzeige- und Prüfpflicht.
WHG: Wasserhaushaltsgesetz, WSG: Wasserschutzgebiet, ÜG: Überschwemmungsgebiet,
GS: Gefährdungsstufe

2.2.4.8 Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Heizöl EL

Wird als BHKW ein Zündstrahlmotor verwendet, wird zusätzlich Heizöl EL benötigt. Heizöl EL ist in die Wassergefährdungsklasse 2 eingestuft. Die Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Heizöl sind somit Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Die Anforderungen der VAWS sind zu beachten.

Abfüllen von Heizöl EL

Da es sich hier um keine Heizölverbraucheranlage im Sinne von § 2 Abs. 1 Nr. 36 VAWS handelt, werden nach der VAWS Anforderungen an den Abfüllplatz gestellt. Die Anforderungen sind z. B. erfüllt, wenn der Tankwagen während des Abfüllvorgangs auf einer wasserundurchlässigen Stahlbeton- oder Asphaltfläche steht und diese Fläche über einen Leichtflüssigkeitsabscheider in die Kanalisation entwässert. Die örtliche Entwässerungssatzung ist zu beachten.

Wird mit einem Volumenstrom von 100 l/min bis max. 1000 l/min abgefüllt, sind die in der nachfolgenden Tabelle (Lagern von Heizöl EL) beschriebenen Anforderungen der Gefährdungsstufe B (GS B) analog einzuhalten.

Lagern von Heizöl EL

Die Behälter müssen nach DIN gefertigt oder bauaufsichtlich zugelassen sein. Notwendige Sicherheitseinrichtungen wie Grenzwertgeber, Leckanzeigegeräte von doppelwandigen Behältern und Leckagesonden von Behältern mit nicht einsehbaren Auffangvorrichtungen müssen bauaufsichtlich zugelassen sein. Je nach Volumen der Anlage sind zusätzliche Anforderungen an die Aufstellfläche und das Rückhaltevermögen zu stellen (vgl. Nr. 2.1 Anhang 2 VAWS), die dann auch zugelassen sein müssen.

Informationen zu den Anforderungen nach VAwS erhalten Sie von den fachkundigen Stellen für Wasserwirtschaft an den Kreisverwaltungsbehörden und im Internet auf der Homepage des Landesamtes für Wasserwirtschaft (http://www.bayern.de/LFW/technik/gewaesserschutz/infoblaetter/umgang_wgs/heizverbraucher/welcome.htm).

Tab. 2: Pflichten des Betreibers bei oberirdischer Lagerung von Heizöl

Pflichten des Betreibers in Abhängigkeit von der Lagermenge	oberirdische Lagerung von Heizöl EL ¹		
	bis 1.000 l (GS A)	>1.000 l bis 10.000 l (GS B)	>10.000 l (GS C, D)
Anzeigepflicht Der Betreiber hat den geplanten Betrieb, wesentliche Änderungen und die Stilllegung der Lageranlage der Kreisverwaltungsbehörde anzuzeigen.	nein, nur im WSG	ja	ja
Prüfpflicht Der Betreiber hat die Lageranlage von einem Sachverständigen nach § 22 VAwS überprüfen zu lassen.	nein	nein, nur im - WSG - ÜG (nur einmalig)	ja
Fachbetriebspflicht Der Betreiber hat die Errichtung, Instandhaltung, Instandsetzung und Reinigung der Lageranlage von einem nach § 19 I WHG anerkannten Fachbetrieb durchführen zu lassen.	nein	nein, wenn eine Unternehmererklärung des ausführenden Handwerksbetriebes der KVB übermittelt wird	ja

¹ Bei unterirdischen Anlagen und Anlagenteilen besteht generell Anzeige- und Prüfpflicht.
WHG: Wasserhaushaltsgesetz, WSG: Wasserschutzgebiet, ÜG: Überschwemmungsgebiet, KVB: Kreisverwaltungsbehörde, GS: Gefährdungsstufe

2.2.4.9 Einleitung von häuslichen Abwässern in die Biogasanlage

Nach Art. 42 Abs. 3 Bayerische Bauordnung (04.08.97, geändert 24.07.98) dürfen häusliche Abwässer aus abgelegenen landwirtschaftlichen Anwesen in Biogasanlagen eingeleitet werden, wenn das Abwasser in einer Mehrkammerausfallgrube vorbehandelt wird und die ordnungsgemäße Entsorgung oder Verwertung der geklärten Abwässer und des Fäkalschlammes gesichert ist. Die Vorbehandlung in einer Mehrkammerausfallgrube ist nicht erforderlich, wenn durch den Betrieb der Biogasanlage eine gleichwertige Hygienisierung sichergestellt ist. Auf die abfallwirtschaftlichen Anforderungen nach Kap. 2.2.3 Unterkap. 2.2.3.1.4.3 und 2.2.3.1.4.5 wird hingewiesen.

2.2.4.10 Überschusswasserbehandlung bei Biogasanlagen

Bei der landwirtschaftlicher Verwertung des anfallenden Abwassers (Überschusswassers) sind die abfallrechtlichen und düngemittelrechtlichen Vorgaben zu beachten; ein wasserrechtlicher Tatbestand ist nicht erfüllt. Die nachfolgenden Hinweise sind nur zu beachten, wenn Abwasser aus Biogasanlagen in ein Gewässer oder eine öffentliche Kläranlage eingeleitet wird.

2.2.4.10.1 Abwasseranfall, Abwasserbeschaffenheit

Beim Entwässern des behandelten Abfalls (Gärrückstandes) fällt Abwasser an. In den **Flüssigvergärungsanlagen** wird der zu behandelnde Abfall durch Zugabe von Wasser bis zu einem Trockensubstanzgehalt von etwa 10 % angemischt. Um diesen Feststoffgehalt zu erreichen, ist die Zugabe von etwa 2 m³ Maischwasser pro Tonne Abfälle erforderlich. Es kann nur bis zu einem gewissen Grad wiederverwendet werden, um Ablagerungen und eine zu hohe Anreicherung von Hemm- und Schadstoffen zu vermeiden. Unter diesen Randbedin-

gungen ist mit einem Abwasseranfall (Überschusswasseranfall) von ca. 0,4 m³ pro Tonne Rohmaterial zu rechnen. Wenn bei der maschinellen Entwässerung des ausgegorenen Abfalls organische Polymere eingesetzt werden, erhöht sich der Abwasseranfall, da für deren Ansatz üblicherweise nur Frischwasser verwendet wird.

Auch bei den **Feststoffvergärungsanlagen** ist mit dem Anfall von Abwasser zu rechnen. z.B. ist bei Anlagen zur Behandlung von getrennt gesammelten Bioabfällen mit einem Abwasseranfall von ca. 0,2 m³ pro Tonne Rohmaterial zu rechnen. Bei Ausgangsmaterialien mit höherem Wassergehalt kann noch deutlich mehr Abwasser anfallen.

Das Abwasser aus Biogasanlagen ist auf Grund der Zusammensetzung der behandelten Abfälle sowie der bei der Behandlung ablaufenden stofflichen Prozesse mit einer Vielzahl von Stoffen befrachtet. Es ist in der Regel durch einen hohen Gehalt an abfiltrierbaren Stoffen gekennzeichnet (bis ca. 20 g/l) und weist eine relativ hohe Belastung auf, sowohl an organischen Stoffen als auch an Nährstoffen, insbesondere Stickstoff, sowie z.T. eine deutliche AOX- und Schwermetallbelastung. Die abfiltrierbare Fraktion enthält einen wesentlichen Anteil der organischen Fracht sowie des AOX und der Schwermetalle. Das Abwasser kann durch die Vergärung bestimmter Abfälle (z.B. Speiseabfälle) eine deutliche Salzbelastung aufweisen. Tab. 3 zeigt einen groben Überblick über die Abwasserbelastung einiger vorhandener Bioabfallvergärungsanlagen.

Tab. 3: Abwasser aus der Bioabfallvergärung

Parameter	Abwasserbelastung [mg/l]
CSB	6000 – 60000
BSB ₅	4000 – 40000
NH ₄ -N	30 – 3000
P _{ges}	0,1 – 30
AOX	0,3 – 3,5
Blei	< 0,5
Cadmium	<0,1
Chrom _{ges}	< 0,5
Kupfer	< 0,5
Nickel	< 1
Quecksilber	< 0,05
Zink	< 2
Leitfähigkeit	3000 – 15000 µS/cm

2.2.4.10.2 Rechtliche Grundlagen

Wird das anfallende Abwasser (Überschusswasser) in ein Gewässer eingeleitet ist in jedem Fall eine wasserrechtliche Erlaubnis nach § 7 Wasserhaushaltsgesetz erforderlich. Abwasser, das in eine öffentlichen Abwasseranlage eingeleitet oder verbracht wird, bedarf einer Zustimmung des Kanal- und Kläranlagenbetreibers im Rahmen der örtlichen Entwässerungssatzung. Darüber hinaus besteht für bestimmte Einleitungen in öffentliche Abwasseranlagen eine Genehmigungspflicht nach Art. 41c Bayer. Wassergesetz.

2.2.4.10.3 Anforderungen an die Einleitung

Gemäß § 7a Wasserhaushaltsgesetz darf eine Erlaubnis für eine Direkteinleitung nach § 7 WHG nur erteilt werden, wenn die Schadstofffracht des Abwassers so gering gehalten wird, wie dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Dazu wurden von der Bundesregierung Anforderungen für den Herkunftsbereich „Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen“ als Emissionsstandards festgelegt, die durch Behandlung des Rohabwassers mit Verfahren nach dem Stand der Technik erreicht werden können (konkrete Behandlungsverfahren werden grundsätzlich nicht vorgegeben).

Generelle Rahmenanforderungen hierzu sind in der Abwasserverordnung formuliert, die branchenspezifischen Anforderungen finden sich in dem hierzu erlassenen Anhang 23. Dieser Anhang gilt jedoch nur für Abwasser, dessen Schadstofffracht im Wesentlichen aus Anlagen zur biologischen Behandlung von Siedlungsabfällen und anderen wie Siedlungsabfälle zu behandelnden Abfällen (z.B. Markt-, Park- und Gartenabfälle, haushälterische Gewerbeabfälle, Straßenreinigungsabfälle und Sperrmüll) stammt und das im Bereich dieser Anlagen betriebsspezifisch verunreinigte Niederschlagswasser. Er gilt nicht für Abwasser aus Anlagen zur Behandlung von getrennt gesammelten Bioabfällen.

Die Anforderungen für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Direkteinleitung) sind in Teil C und D des Anhangs 23 fixiert Tab. 4). Bei Einleitung in eine öffentliche Abwasseranlage (Indirekteinleitung) sind die Anforderungen in Teil D des Anhangs 23 einzuhalten. Darüber hinaus muss das Abwasser eine Voraussetzung für die gemeinsame biologische Behandlung erfüllen (z.B. DOC-Eliminationsgrad > 75 %).

Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle

An das Abwasser werden für die Einleitungsstelle in das Gewässer folgende Anforderungen gestellt:

Tab. 4: Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle

	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe [mg/l]
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	200
Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB ₅)	20
Stickstoff, gesamt, als Summe aus Ammo- nium-, Nitrit- und Nitratstickstoff (N _{ges})	70
Phosphor, gesamt	3
Kohlenwasserstoffe, gesamt	10
Fischgiftigkeit (G _F)	2

Die Anforderung an Kohlenwasserstoffe, gesamt, bezieht sich auf die Stichprobe.

Ein für den Stickstoff, gesamt, festgesetzter Wert gilt auch als eingehalten, wenn er als „gesamter gebundener Stickstoff (TN_b)“ bestimmt und eingehalten wird.

Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung

An das Abwasser werden vor der Vermischung mit anderem Abwasser die in Tab. 5 dargelegten Anforderungen gestellt.

Für das Abwasser von Bioabfallvergärungsanlagen wurden bisher noch keine Anforderungen vorgegeben. Damit sind Einleitungen aus Bioabfallvergärungsanlagen in öffentliche Abwasseranlagen zum jetzigen Zeitpunkt nicht genehmigungspflichtig nach Art. 41c Bayer. Wassergesetz und eine Behandlung nach dem Stand der Technik ist demzufolge nicht erforderlich. Es können aber Anforderungen nach dem örtlichen Satzungsrecht vorgegeben werden, die sich i.d.R. an die Richtwerte des ATV-Arbeitsblattes A 115 (Tab. 6) anlehnen.

Tab. 5: Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung

	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe [mg/l]
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	0,5
Quecksilber	0,05
Cadmium	0,1
Chrom	0,5

Chrom VI	0,1
Nickel	1
Blei	0,5
Kupfer	0,5
Zink	2
Arsen	0,1
Cyanid, leicht freisetzbar	0,2
Sulfid	1

Für AOX, Chrom VI, Cyanid, leicht freisetzbar, und Sulfid gelten die Werte für die Stichprobe.

Tab. 6: Richtwerte für Indirekteinleitungen nach ATV-Arbeitsblatt A 115

Parameter	Anforderung [mg/l]
Stickstoff aus Ammonium und Ammoniak (NH _x -N)	100 (< 5000 EW) 200 (> 5000 EW)
AOX	1
Quecksilber	0,1
Cadmium	0,5
Chrom	1
Nickel	1
Blei	1
Kupfer	1
Zink	5

Wird Abwasser aus Bioabfallvergärungsanlagen direkt in ein Gewässer eingeleitet, hat die Behandlung des Abwassers entsprechend den Inhaltsstoffen nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Die Anforderungen können in Anlehnung an den Anhang 23 der Abwasserverordnung festgelegt werden.

Gewässergütewirtschaftliche Gründe können eine Verschärfung der Anforderungen erforderlich machen (Immissionsbetrachtung).

2.2.4.10.4 Abwasserbehandlung

Die Anforderungen nach Anhang 23 können durch eine Kombination aus chemischen, physikalischen und / oder biologischen Abwasserbehandlungsschritten erreicht werden. Um erfolgreiche Aufbereitungsverfahren und deren Auslegung beurteilen zu können, ist es erforderlich die relevanten Verschmutzungsparameter der Prozessabwässer mit den zugehörigen Reinigungsanforderungen in Beziehung zu setzen. Hierbei kann unterschieden werden zwischen Verfahren zur Stofftrennung und Verfahren zur Stoffumwandlung. Zu den Verfahren zur Stofftrennung gehören u.a. die Verfahren der Eindampfung, Adsorption, Filtration, Nano-, Ultrafiltration, Umkehrosmose und Zentrifugation. Zu den Verfahren zur Stoffumwandlung zählen Nassoxidation mit Wasserstoffperoxid, Ozonisierung, Fällung / Neutralisation sowie anaerobe und aerobe biologische Behandlungen.

Die Anwendung eines der genannten Verfahren reicht meist nicht aus, um die Anforderungen des Anhangs 23 der Abwasserverordnung zu erreichen. Voraussetzung für eine effektive biologische Behandlung ist eine möglichst weitgehende Entfernung der abfiltrierbaren Stoffe. Hier ist insbesondere die Abtrennung der festen Gärrückstände vom flüssigen Gärrückstand im Anschluss an die Vergärung z.B. durch Flockung / Zentrifugation als wesentlicher Schritt zu nennen. Ist diese Voraussetzung gegeben, liegen die AOX- und Schwermetallwerte in der Regel unterhalb der Anforderungen des Anhangs 23 der Abwasserverordnung. Die biologische Behandlung dient in erster Linie der Aufgabe, die hohe Kohlenstoffbelastung und den Stickstoff zu eliminieren. Die Auslegung von einstufigen biologischen Anlagen muss im Ein-

zelfall an die gegebenen Belastungsverhältnisse angepasst werden. Verbleibt bei der biologischen Reinigung des Abwassers ein wesentlicher Rest-CSB, können weitere Behandlungsschritte erforderlich werden.

Ob eine Indirekteinleitung von Abwasser aus Bioabfallvergärungsanlagen möglich ist und ob dabei eine Vorbehandlung durch den Einleiter erforderlich ist, muss stets im Einzelfall entschieden werden. Neben der Verminderung der Schmutz- und Schadstofffracht sind hier auch Vorgaben aus dem Kanalbetrieb (z.B. mögliche Geruchsbelästigungen) und mögliche Gewässerbeeinträchtigungen über Regentlastungen zu berücksichtigen. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht bestehen derzeit keine grundsätzlichen Bedenken gegen eine Mitbehandlung von Abwasser aus Bioabfallvergärungsanlagen in kommunalen Kläranlagen.