

Warum Behälterreinigung?

Behälter in Biogasanlagen (z.B. Vorgruben, Fermenter, Nachgärbehälter oder Gärproduktlager) müssen aufgrund von Wartungsarbeiten oder zum Entfernen von Störstoffablagerungen regelmäßig geöffnet und gereinigt werden. Im Rahmen einer Behälterreinigung müssen ggf. im Behälter verbliebene Restmengen an Gärsubstraten und Restmengen von Biogas vollständig oder bis auf ein ungefährliches Maß beseitigt werden. Selbst nach ausreichender, vorheriger Belüftung und sorgfältiger Freimessung des Arbeitsbereiches kann weiterhin Gefahr für Leben und Gesundheit der Beschäftigten oder beauftragten Fremdfirmen bestehen: Beim Durchwaten der am Behälterboden stehenden Substrat-Restmenge, beim Bewegen des Substrates mit Hilfsmitteln - insbesondere beim Bewegen des Substrates durch Saug- und Spülvorgänge - kann Biogas freigesetzt werden.

Im unmittelbaren Arbeitsbereich der Beschäftigten können Gasbestandteile wie z.B. Methan, Kohlendioxid, Schwefelwasserstoff und Ammoniak auftreten. Sofern wirksame Zündquellen vorhanden sind bzw. kein geeigneter Atemschutz eingesetzt wird ist mit Explosions-, Erstickungs- und Vergiftungsgefahren zu rechnen. Eine Verdünnung über eine technische Lüftung kann ggf. nicht schnell genug erfolgen. Trotz Einsatz einer kontinuierlichen, schnell ansprechenden Überwachung der Raumluft im Arbeitsbereich kann dieser ggf. nicht schnell genug verlassen werden. Das Arbeitsverfahren kann nur über eine Kombination aus sicherheitstechnischen, organisatorischen und verhaltensbezogenen Maßnahmen sowie durch Einsatz geeigneter persönlicher Schutzausrüstung (PSA) sicher ausgeführt werden.

Warum Gefährdungsbeurteilung?

Das staatliche Arbeitsschutzrecht und das berufsgenossenschaftliche Regelwerk stellen das Instrument der Gefährdungsbeurteilung (GBU) in den Mittelpunkt der Arbeitgeber- bzw. Unternehmerverantwortung. Die Aufforderung an den Arbeitgeber/Unternehmer, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, findet man in den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften und im Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Konkretisierende Aspekte dazu finden sich auch in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), in der Biostoffverordnung (BioStoffV), der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), im Mutterschutzgesetz, im Jugendarbeitsschutzgesetz und nicht zuletzt in der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

Die Gefährdungsbeurteilung hat das Ziel, vor Beginn der Tätigkeiten die relevanten Gefährdungen

für Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten bei ihrer Arbeit zu ermitteln und daraus Maßnahmen festzulegen, die diese Gefährdungen minimieren oder beseitigen. Der Arbeitgeber/Unternehmer ist nach dem Arbeitsschutzgesetz verpflichtet, ab dem ersten Arbeitnehmer eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und diese zu dokumentieren. Für den Betrieb der Biogasanlage liegt diese Gefährdungsbeurteilung häufig bereits vor. Diese Gefährdungsbeurteilungen decken jedoch die nicht regelmäßig durchzuführenden Tätigkeiten, wie z.B. Instandhaltungsarbeiten (Reparaturarbeiten an Tauchmotorrührwerken, Reinigen von Behältern), oftmals nicht ab. Diese Lücke muss vom Arbeitgeber/Unternehmer geschlossen werden. Hierbei kommt es aufgrund der Komplexität des Arbeitsverfahrens, der besonderen Gefährdungen sowie ggf. hoher Expositionen darauf an, die Gefährdungsbeurteilung nicht pauschal, sondern stets auf den besonderen Einzelfall zugeschnitten durchzuführen.

Diese Vorlage soll eine Hilfestellung bei der Erstellung und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung für das Arbeitsverfahren „Reinigen von Behältern“ geben. **Beim Verwenden der Vorlage ist zu prüfen, ob ggf. weitere Gefährdungen bestehen und in die Dokumentation aufgenommen werden müssen.** Die Vorlage kann als ungeschütztes Word-Dokument hierfür beliebig angepasst und weiterentwickelt werden.

Die Gefährdungsbeurteilung muss vor Aufnahme der Arbeiten durchgeführt werden.

Grundsätze für das Erarbeiten der Gefährdungsbeurteilung

1. Arbeiten in Behältern im Sinne dieser Handlungshilfe dürfen nicht in Alleinarbeit durchgeführt werden: hierfür muss mindestens ein Sicherungsposten, der mit der/den im Behälter arbeitenden Person/en ständige Verbindung hält, vorgesehen werden. Im Hinblick auf das Gefährdungspotential der sonstigen, ausserhalb von Behältern verrichteten Tätigkeiten sollten auch hier keine der dort anfallenden Tätigkeiten in Alleinarbeit ausgeführt werden.
2. Diese Handlungshilfe gilt ausschließlich für die Behälterreinigung. Sich an die Reinigung anschließende Instandhaltungsarbeiten (z.B. Versiegelungs- und Beschichtungsarbeiten, Reparaturarbeiten an Rührwerken oder Behälterheizungen) müssen in einer separaten Gefährdungsbeurteilung betrachtet werden.
3. Wenn in der Gefährdungsbeurteilung ein „Nein“ angekreuzt wird, besteht Handlungsbedarf! Hieraus folgt: bei einem „Nein“ muss auch fachliche Hilfe (z.B. fachkundige und erfahrene Unternehmen) in Anspruch genommen werden.
4. Arbeiten in Behältern sind gefährliche Arbeiten i. S. d. Unfallverhütungsvorschriften und des § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz. Somit sind hier Beschäftigungsverbote und -

beschränkungen für Jugendliche unter 18 zu beachten. Sind diese gefährlichen Arbeiten zur Erreichung des Ausbildungsziels der Jugendlichen erforderlich, dürfen sie nur unter Aufsicht eines Fachkundigen ausgeführt werden.

5. Wesentliche Teile der Gefährdungsbeurteilung dürfen nur von fachkundigen Personen erstellt werden (z.B. Gefährdungen durch Brände/Explosionen, Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe). Verfügt der Arbeitgeber/Unternehmer nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse, so hat er sich fachkundig beraten zu lassen. Die Kenntnisse können auch durch mehrere Personen eingebracht werden. Fachkundig können z.B. die Fachkraft für Arbeitssicherheit oder der Betriebsarzt sein. Im Geltungsbereich dieser Handlungshilfe muss die Fachkunde insbesondere umfassen: Kenntnis der einschlägigen Rechtsvorschriften, der Eigenschaften und sicherheitstechnische Kenngrößen von Biogas, der Handhabung des Arbeitsverfahrens und der verwendeten Arbeitsmittel sowie der anzuwendenden Schutzmaßnahmen.
6. Die Gesamtverantwortung für die Gefährdungsbeurteilung liegt immer beim Arbeitgeber/Unternehmer.

Hinweise für die Vergabe von Aufträgen

Soll die Behälterreinigung vollständig oder teilweise an Auftragnehmer vergeben werden, muss hierbei folgendes beachtet werden:

Verkehrssicherungspflicht des Auftraggebers

Der Auftraggeber bleibt - auch wenn der Auftragnehmer den Auftrag alleine ausführt und die Sachherrschaft über den Arbeitsbereich bzw. die Baustelle erhält - im Sinne des § 823 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) verkehrssicherungspflichtig. Zur Erfüllung der

Verkehrssicherungspflicht muss der Auftraggeber stichprobenartige Kontrollen durchführen. Der Umfang dieser Kontrollen kann reduziert werden, wenn im Rahmen der

- Lieferantenauswahl zuverlässige, fachkundige und erfahrene Auftragnehmer beauftragt werden. Als Nachweise für Fachkunde und Erfahrung kann folgendes herangezogen werden: Referenzliste, Nachweise über die Teilnahme an einschlägigen Schulungen/Seminaren, Vorlage von Gefährdungsbeurteilungen und Arbeitsanweisungen zum Arbeitsverfahren,
- Auftragserteilung/Bestellung und der Einweisung eine eindeutige Pflichtenzuweisung an den Auftragnehmer durchgeführt wird.

Auszug aus § 15 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) Zusammenarbeit verschiedener Firmen

- (1) Sollen in einem Betrieb Fremdfirmen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausüben, hat der Arbeitgeber als Auftraggeber sicherzustellen, dass nur solche Fremdfirmen herangezogen werden, die über die Fachkenntnisse und Erfahrungen verfügen, die für diese Tätigkeiten erforderlich sind. Der Arbeitgeber als Auftraggeber hat die Fremdfirmen über Gefahrenquellen und spezifische Verhaltensregeln zu informieren.
- (2) Kann bei Tätigkeiten von Beschäftigten eines Arbeitgebers eine Gefährdung von Beschäftigten anderer Arbeitgeber durch Gefahrstoffe nicht ausgeschlossen werden, so haben alle betroffenen Arbeitgeber bei der Durchführung ihrer Gefährdungsbeurteilungen nach § 6 zusammenzuwirken und die Schutzmaßnahmen abzustimmen. Dies ist zu dokumentieren. Die Arbeitgeber haben dabei sicherzustellen, dass Gefährdungen der Beschäftigten aller beteiligten Unternehmen durch Gefahrstoffe wirksam begegnet wird.
- (3) Jeder Arbeitgeber ist dafür verantwortlich, dass seine Beschäftigten die gemeinsam festgelegten Schutzmaßnahmen anwenden.
- (4) Besteht bei Tätigkeiten von Beschäftigten eines Arbeitgebers eine erhöhte Gefährdung von Beschäftigten anderer Arbeitgeber durch Gefahrstoffe, ist durch die beteiligten Arbeitgeber ein Koordinator zu bestellen. Wurde ein Koordinator nach den Bestimmungen der Baustellenverordnung bestellt, gilt die Pflicht nach Satz 1 als erfüllt. Dem Koordinator sind von den beteiligten Arbeitgebern alle erforderlichen sicherheitsrelevanten Informationen sowie Informationen zu den festgelegten Schutzmaßnahmen zur Verfügung zu stellen. Die Bestellung eines Koordinators entbindet die Arbeitgeber nicht von ihrer Verantwortung nach dieser Verordnung.

Begriffsbestimmungen: Personen mit besonderen Aufgaben

Aufsichtführender

Der Arbeitgeber/Unternehmer hat vor Aufnahme der Arbeiten eine zuverlässige und mit dem Arbeitsverfahren, den dabei auftretenden Gefährdungen und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraute Person als Aufsichtführenden zu beauftragen. Der Aufsichtführende hat insbesondere sicherzustellen, dass

1. mit den Arbeiten erst begonnen wird, wenn die im Erlaubnisschein, der Gefährdungsbeurteilung bzw. in der Betriebsanweisung festgelegten Maßnahmen getroffen sind,
2. eine Freimessung durchgeführt wurde,

3. die Arbeitnehmer während der Arbeit die festgelegten Schutzmaßnahmen einhalten, einschließlich der Benutzung von PSA,
4. das schnelle Verlassen des Behälters gewährleistet ist,
5. Unbefugte von der Arbeitsstelle ferngehalten werden und
6. die Sicherheit von Beschäftigten in Notfällen und die Personenrettung gewährleistet sind.

Sicherungsposten

Bei den Arbeiten muss ständige Verbindung mit einem zuverlässigen und unterwiesenen sowie für seine Aufgaben qualifizierten Sicherungsposten bestehen. Der Sicherungsposten muss sich außerhalb des Behälters befinden, jederzeit Hilfe herbeiholen können und mit den festgelegten Rettungsmaßnahmen vertraut sein.

In der Regel kann die ständige Verbindung über eine Sichtverbindung gewährleistet werden. Ist eine Sichtverbindung nicht möglich, kann ein dauernder Kontakt z. B. durch eine Sprechverbindung oder Signalleinen aufrechterhalten werden.

Koordinator

Besteht bei Tätigkeiten von Beschäftigten eines Arbeitgebers/Unternehmers eine Gefährdung von Beschäftigten eines anderen Arbeitgebers/Unternehmers oder einer anderen Arbeitsgruppe eines Unternehmens, ist die Bestellung eines Koordinators notwendig.

Dieser Koordinator ist bei besonderer Gefährdung mit Weisungsbefugnis gegenüber allen Beschäftigten zu bestellen (z.B. im Rahmen der Vertragsgestaltung).

Er hat die zu erfolgenden Tätigkeiten, die sich zeitlich und räumlich überschneiden können, aufeinander abzustimmen.

Arbeitsabläufe der beteiligten Firmen werden, z: B. nach einer Ortsbegehung, aufeinander abgestimmt (Erstellung des Arbeitsablaufplans). Der Koordinator benötigt dazu insbesondere Angaben zum vorgesehenen Arbeitsbeginn, Arbeitsende, zur Personalstärke, zur geplanten Arbeitsweise und die Nennung der (Arbeits-)Verantwortlichen der jeweiligen Fremdfirma. Der Ablauf der Arbeiten laut des festgelegten Plans ist durch ihn zu überwachen.

Der Koordinator muss bei Planabweichungen oder Störungen, bei denen eine gegenseitige Gefährdung eintreten kann, unverzüglich erforderliche Vorkehrungen zur Vermeidung dieser treffen.

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



Allgemeine Angaben zur Biogasanlage						
Arbeitgeber/Unternehmer:			Aufgaben übertragen an:			
			Zahl der AN (ArbSchG § 6):			
Datum:		An GBU beteiligte Personen:				
Unterschriften:						
1. Grundlegende organisatorische Faktoren						
Bereich, Tätigkeit	Gefährdung	Schutzmaßnahme	Erfüllt?			Realisierung Wer/wann
			Ja	Nein	Entfällt	
1.1 Verantwortung						
Allgemeines	Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen sind nicht oder unklar geregelt	Alle Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten liegen beim Arbeitgeber/Unternehmer (Verantwortlicher der Biogasanlage).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Abweichungen von dieser Regel sind schriftlich fixiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gefährdungsbeurteilung Biogaslage für den normalen Betrieb	Durch Unkenntnis hinsichtlich der Gefahren im Normalbetrieb kann keine unfallfreie Reinigung durchgeführt werden	Die aktuelle Gefährdungsbeurteilung und das aktuelle Explosionsschutzdokument (inklusive Ex-Zonenplan) liegen vor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Ein Brandschutzkonzept (Flucht- und Rettungsplan sowie Übersichtsplan für die Feuerwehr) liegt vor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Eine Brandschutzordnung (Verhaltensregeln für Mitarbeiter) liegt vor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Beim Festlegen der Schutzmaßnahmen für das Arbeitsverfahren wurden die Inhalte der vorstehenden Dokumente berücksichtigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2 Auswahl von Beschäftigten						
Auswahl von Beschäftigten	Arbeitseinsatz von ungeeignete Personen (Gesundheitsschäden, Jugendarbeitsschutzgesetz, Mutterschutzgesetz)	Arbeitsmedizinische Vorsorge ist veranlasst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Betriebliche Eignungskriterien (z.B. Ausbildung) sind festgelegt und werden beachtet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Neue Beschäftigte werden gezielt eingearbeitet und begleitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Es werden nur volljährige Personen für gefährliche Arbeiten eingesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Mutterschutzgesetz wird beachtet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



		Eine Verständigung in deutscher Sprache ist gewährleistet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.3 Arbeitsplatzbezogene Unterweisung						
Unterweisung	Gefahren nicht erkennen und oder Sicherheitsmaßnahmen nicht beachten	Beschäftigte werden vor Aufnahme ihrer Tätigkeit über mögliche Gefahren sowie über Maßnahmen zu deren Abwendung unterwiesen. Insbesondere sind dies die Unterweisungen zu Schutzmaßnahmen aus dem Freigabeverfahren, zur Handhabung von Feuerlöscheinrichtungen und zur persönlichen Schutzausrüstung, die gegen tödliche Gefahren und Gesundheitsschäden schützen soll. Dokumentation liegt vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.4 Arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisung						
Betriebsanweisungen	Unvollständige Kenntnis/Übersicht über Gefährdungen und Schutzmaßnahmen	Für die Tätigkeiten erforderliche Betriebsanweisungen liegen vor (z.B. biologische Arbeitsstoffe, Dieselmotoremissionen, Betrieb von Fahrzeugen und Erdbaumaschinen).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.5 Koordinieren von Arbeiten						
Koordination	Gegenseitige Gefährdung durch unzureichende Abstimmung	Als Koordinator wurde benannt: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Der Koordinator ist einzusetzen, wenn Arbeiten von mehreren Unternehmen zusammen verrichtet werden und hierbei gegenseitige Gefährdungen auftreten können.				
		Bei besonderen Gefahren ist der Koordinator mit Weisungsbefugnis ausgestattet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Koordinator und Aufsichtführender müssen zusammenarbeiten.				
		Zuständigkeiten und Aufgaben des Koordinators sind vertraglich vereinbart.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Fremdfirmeneinsatz	Gefährdung durch ungeeignete Firmen und Mitarbeiter	Es werden nur Fremdfirmen herangezogen, die über die Fachkenntnisse und Erfahrungen verfügen, die für diese Tätigkeiten erforderlich sind (z.B. Referenzen). Fremdfirmen werden vor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



		<p>Arbeitsaufnahme über spezifische Gefährdungen und Verhaltensregeln zu informieren (Einweisung).</p> <p>Ein Einweisungsprotokoll liegt vor. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Fremdfirmen sind vom Auftraggeber stichprobenartig zu überwachen.</p>				
1.6 Benutzung persönlicher Schutzausrüstung (PSA)						
Persönliche Schutzausrüstung allgemein	Gefährdung durch fehlende Schutzausrüstung	<p>Geeignete/r:</p> <p>Sicherheitsstiefel (S4/S5) werden benutzt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Sicherheitsschuhe (S2/S3) werden benutzt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Schutzkleidung (z.B. Einwegoverall) wird benutzt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Schutzhelm wird benutzt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Schutzhandschuhe werden benutzt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Schutzbrille wird benutzt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Gehörschutz wird benutzt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Hinweise:</p> <p>Zum Schutz gegen biologische Arbeitsstoffe und gegen Verletzungen ist mindestens körperbedeckende Arbeitskleidung zu tragen</p> <p>Kann ein kurzzeitiger Kontakt mit einer Flamme nicht ausgeschlossen werden, müssen zusätzliche Anforderungen berücksichtigt werden (z.B. Schwerentflammbarkeit).</p>				
Atemschutzgeräte	Gefährdung durch fehlende oder falsche Atemschutzgeräte	<p>Geeignete Atemschutzgeräte sind vorhanden. Bei Tätigkeiten im Behälter oder sonstigen Bereichen, in denen Sauerstoffmangel oder hohe H₂S-Konzentrationen zu erwarten sind dürfen nur Isoliergeräte eingesetzt werden.</p> <p>Die Atemschutzgeräte sind für die Verwendung in den Ex-Zonen..... geeignet. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Beim Einsatz von Druckluft-Schlauch-Geräten mit <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>				

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



		<p>Frischlufversorgung über einen Kompressor wird eine Überwachung durch eine Person jederzeit sichergestellt.</p> <p>Hinweis: Die Kompressorluftansaugung ist außerhalb des Gefahrenbereiches zu positionieren.</p> <p>Das Atemschutzgerät ist auf die PSA gegen Absturz bzw. Rettungsausrüstung abgestimmt.</p> <p>Die tägliche Tragezeitbegrenzung wird eingehalten.</p> <p>Die Atemschutzausrüstung wird mindestens täglich gereinigt.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.7 Erste-Hilfe, Alarm- und Rettungsmaßnahmen						
Erste Hilfe	<p>Nicht ausreichende Erstversorgung nach einem Unfall oder bei einer plötzlichen Krankheit</p> <p>Gefährdung von Ersthelfern und externen Rettungskräften durch fehlende Information/Kenntnis über Gefahren (z.B. durch Biogas)</p>	<p>Erste Hilfe Material ist vorhanden (Verbandkasten nach DIN 13157).</p> <p>Notrufnummern sind bekannt. Die Rettungskette ist festgelegt.</p> <p>Der Standort und die Anfahrtswege der Biogasanlage sind den Rettungskräften bekannt.</p> <p>Ausgebildete Ersthelfer sind in ausreichender Anzahl vor Ort.</p> <p>Auf die bestehenden Gefahren (z.B. durch Freisetzung von Biogas, bauliche Besonderheiten) sind die Ersthelfer und Rettungskräfte hingewiesen worden.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Rettungsausrüstung	<p>Eine ungeeignete Ausrüstung behindert/verhindert die Personenrettung (Rettung kann z.B. notwendig werden, wenn eine Person bewusstlos wird oder das Atemschutzgerät versagt)</p>	<p>Je nach Art der Rettung bzw. des Zugangs zum Behälter müssen geeignete Rettungsgeräte und Transportmittel ausgewählt werden.</p> <p>Rettung in vertikaler Richtung.</p> <p>Rettung in horizontaler Richtung.</p> <p>Rettung über einen seitlichen Zugang.</p> <p>Wenn die Benutzung von PSA zum Retten erforderlich ist, ist</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Rettungsgurt angelegt • und mit dem Rettungsgerät verbunden. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



		Für die Personenrettung stehen mindestens zwei Personen zur Verfügung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Das Rettungskonzept ist mit der Feuerwehr abgestimmt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fluchtwege und Notausgänge	Bei Gefahren kann der Behälter nicht schnell verlassen werden	Fluchtwege und Notausgänge sind vorhanden (z.B. geöffnete Mannlöcher, Öffnungen im Deckenbereich) und werden für die Dauer der Arbeiten freigehalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Wenn die Öffnungen nicht groß genug sind, wird besondere Rettungsausrüstung vorgehalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Unterrichtete Sicherungsposten sind in ausreichender Anzahl vor Ort.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Ein sicherer Sammelplatz für die Beschäftigten ist ausgewiesen und gekennzeichnet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.8 Arbeitsschutzorganisation						
Aufsicht-führender	Gefährdung durch Abstimmungsprobleme	Als Aufsichtführender wurde benannt: _____ Der Aufsichtführende ist zuverlässig und mit den Arbeiten, den dabei auftretenden Gefährdungen und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertraut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Sicherungs-posten	Gefährdung durch Abstimmungsprobleme oder eine nicht funktionierende Rettungskette	Als Sicherungsposten wurde/n benannt: _____ Der/die Sicherungsposten ist/sind zuverlässig, für die Aufgabe qualifiziert und mit den festgelegten Rettungsmaßnahmen vertraut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Freigabe-verfahren	Gefährdung durch Abstimmungsprobleme, unvollständige Übersicht über die Schutzmaßnahmen Gefährdung durch frühzeitiges Aufheben der Schutzmaßnahmen	Schriftliches Arbeitsfreigabeverfahren ist durchgeführt für das Arbeitsverfahren Begehen/Reinigen von Behältern (siehe Anlage Muster-Freigabeprotokoll). Die Aufhebung der Schutzmaßnahmen erfolgt nur durch den Aufsichtführenden und wird dokumentiert, z. B. im Freigabeprotokoll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



		<p>die Arbeitsumgebung und auf das Arbeitsverfahren abgestimmter Vorsorgeumfang festgelegt:</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>Teilnahmebestätigung liegen für alle Beschäftigten vor.</p> <p>Arbeitsmedizinische Vorsorge kann – in Abhängigkeit von der Exposition und der Arbeitsaufgabe - z.B. in Frage kommen:</p> <p>Lärm, Tragen von Atemschutz, Feuchtarbeiten, Haut, Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rohrleitungsplan (Gas- und Substratbereich)	Gefahren durch austretendes Gas und Substrat	<p>Alle zu- und abführenden Leitungen sind bekannt.</p> <p>Alle substratführenden Leitungen werden behälternahe mittels Schieber verschlossen und gegen versehentliches Öffnen gesichert.</p> <p>Biogasführende Leitungen ohne geeignete Absperrmöglichkeit werden mit geeigneten Absperrmitteln (z.B. Steckscheibe) fachgerecht gasdicht verschlossen.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.9 Prüfung von Arbeitsmitteln und persönlichen Schutzausrüstungen						
Arbeitsmittel und persönliche Schutzausrüstung	Gefährdung durch defekte oder fehlerhafte Arbeitsmittel und persönliche Schutzausrüstung	Es werden nur entsprechend der festgelegten Prüffristen geprüfte Arbeitsmittel und persönliche Schutzausrüstungen verwendet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2. Gefährdungen durch Arbeitsplatzgestaltung						
2.1 Verkehrswege						
Verkehrswege (Außenbereich)	Ausrutschen, Stolpern, Stürzen, Anfahren durch Fahrzeuge	<p>Verkehrswege sind gerade, rutschhemmend und ohne Hindernisse angelegt.</p> <p>Verkehrswege sind ausreichend beleuchtet.</p> <p>Zusätzliche Sicherung der neben den Verkehrswegen liegenden gas- und substratführenden Leitungen und Anlagenteilen.</p> <p>Fußgängerwege sind vom Fahrzeugverkehr getrennt und</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



		gekennzeichnet. Ausreichend Freiraum an beiden Seiten der Verkehrswege für kraftbetriebene Beförderungsmittel ($\geq 0,5$ m) ist vorhanden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Auf- bzw. Abstiege über Leitern (auf den Behälter bzw. in den Behälter)	Abrutschen, Stürzen, Umkippen Erhöhte Gefährdung bei Standplatz > 7 m Höhe	Der Materialtransport sowie der Ein- und Ausstieg werden über das Mannloch abgewickelt. Ein- und Ausstiege sind mit Festhaltungsmöglichkeiten versehen bzw. die Leiterholme überragen die Überstiegstelle um mindestens 100 cm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Leitern sind gegen Wegrutschen und Umstürzen gesichert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Ab dieser Höhe sind Alternativen in Form von z.B. Gerüsten, fahrbaren Arbeitsbühnen, Hubarbeitsbühnen geschaffen worden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2 Sturz auf der Ebene, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken, Fehltreten						
Sturz, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken	Unebenheiten bzw. Höhenunterschiede durch Bodeneinbauten oder Sedimentschichten Rutschiger Untergrund (Substrat, Wasser) Abgelegte Arbeitsmittel, Schläuche von Hochdruckreinigern, Saugschläuche, usw.	Geeignete PSA (Schuhe, Stiefel) wird getragen. Die Mitarbeiter sind unterwiesen. Auf Ordnung im Arbeitsbereich wird jederzeit geachtet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.3 Absturz						
Absturz (auch in Behälter)	Absturzgefahren von Leitern, Gerüsten, Einstiegsöffnungen, Rührwerksöffnungen, freiwerdende Öffnungen beim Öffnen von Foliendächern. Absturz vom nicht gesicherten Behälter bzw. nicht tragfähigen Behältereinrichtungen	Entstehende Gefahrstellen werden entsprechend der örtlichen Gegebenheiten gegen Personenabsturz für den Arbeitszeitraum mit belastbaren Materialien gesichert. An Stellen, wo keine bauliche Sicherung möglich ist, wird die Person mittels PSA gegen Absturz gesichert. Geeignete Anschlagpunkte sind vorhanden bzw. werden geschaffen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



		Holzdeckenkonstruktionen sind vor der Begehung auf Belastbarkeit sicher geprüft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Rettung einer in PSA gegen Absturz hängenden Person ist sicher gestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4 Behälter und enge Räume						
Öffnen des Behälters	Explosionsgefahren durch Restgaskonzentrationen	Der gefährdete Bereich ist festgelegt und wird mit tragbaren Gaswarngeräten überwacht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Natürliche oder technische Lüftung ist sichergestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Zündquellen werden vermieden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Im Gefahrenfall werden Schutzmaßnahmen gegen die Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (g.e.A.) durch sofortiges Unwirksam machen aller Zündquellen getroffen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gesundheitsgefahren durch noch vorhandene Ausgasungen (Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlendioxid)	Gefahrstoff- und Sauerstoffkonzentration werden kontinuierlich überwacht,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Natürliche oder technische Lüftung ist sichergestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Geeigneter Atemschutz wird verwendet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gesundheitsgefahren durch unkontrolliert austretende, feste und flüssige Substrate und Substratablagerungen	Hautkontakt wird vermieden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Trennung in Schwarz-Weiß-Bereich ist erfolgt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Geeignete PSA wird getragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Regelmäßige Reinigung und Desinfektion werden durchgeführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Hautschutzplan liegt vor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Arbeiten unter schwebenden Lasten (beim Einsatz von Kranen)	Einweiser wird eingesetzt, wenn der Kranführer die Last nicht beobachten kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Schutzhelme werden getragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Lange Bauteile werden mit Leitseilen geführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Beim Anheben der Last befindet sich keine Person zwischen Last und festen Gegenständen / Bauteilen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Es wird verhindert, dass sich Personen unter schwebenden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



	Verlust der Standfestigkeit des Behälters durch Demontage von Bauteilen	Lasten aufhalten. Die Beseitigung oder Änderung von baulichen Anlagen oder Einrichtungen erfolgt nur unter Anleitung eines Fachkundigen. Nachweis der Standsicherheit nach baulichen Veränderungen liegt vor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Gefährdungen durch ergonomische Faktoren						
3.1 Schwere körperliche Arbeit						
Job Rotation und Tragezeitbegrenzung	Gefährdung durch Hitze	Eine Gefährdungsbeurteilung für Hitzearbeit liegt vor, siehe DGUV Information 213-022 (BGI 7002).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gefährdung durch Arbeitsschwere	Es sind Schutzmaßnahmen wie z.B. Arbeitszeitbegrenzungen, Erholungszeiten, Bereitstellung von geeigneten Getränken festgelegt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gefährdung durch (Tragen von) Schutzkleidung und sonstiger PSA	Ggf. vorhandene Tragezeitbegrenzungen werden beachtet (z.B. Atemschutzgeräte).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.2 Beleuchtung						
Beleuchtung des Behälters und sonstiger Arbeitsplätze	Durch unzureichende Beleuchtung können Personen und Gefahrstellen nicht rechtzeitig erkannt werden	Ausreichend Tageslicht ist vorhanden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Angemessene, blendfreie künstliche Beleuchtung ist vorhanden (siehe ASR A3.4).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei einer explosionsfähigen Atmosphäre kann das Leuchtmittel zur Zündquelle werden	Die Leuchtmittel und die Zuleitungen sind für den Einsatz im Ex-Bereich geeignet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Erhöhte elektrische Gefährdung durch leitfähige Umgebung (z.B. Feuchtigkeit, enge Räume) vorhanden	Anschluss von elektrischen Betriebsmitteln nur an Steckdosen mit nachweislich geprüften 30 mA FI. Bei Unklarheit Verwendung von Kabelverlängerung mit ortsveränderlicher Fehlerstrom-Schutzeinrichtung z.B. PRCD-S. Siehe DGUV Information 203-004 (BGI 594) DGUV Information 203-006 (BGI 608).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3 Klima						
Klimatische Bedingungen im Behälter	Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch ungünstige klimatische Bedingungen z.B. durch	Ausreichende, zugfreie Be- und Entlüftung, sowie Kühlung, ist durch technische Lüftung während der gesamten Arbeitszeit sichergestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



	hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit	Es wird „Job Rotation“ durchgeführt, um die klimatischen Belastungen zu reduzieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Es werden ausreichende Mengen an (alkoholfreien) Getränken außerhalb des Arbeitsbereiches zur Verfügung gestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Mechanische Gefährdung						
4.1 Ungeschützte bewegte Maschinenteile						
Ungeschützt bewegte Teile	Stoßen, Schneiden, Quetschen bei unvorhergesehenen Anfahrvorgängen von nicht gegen Wiedereinschalten gesicherten Komponenten z.B. Rührwerke, Schnecken	Betreffende Anlagen und Betriebsmittel sind freigeschaltet, gegen Wiedereinschalten gesichert. Schriftliches Freigabeverfahren ist durchgeführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2 Teile mit gefährlicher Oberfläche						
Teile mit gefährlichen Oberflächen	Stoß-, Riss-, Schnittverletzungen an Ecken, scharfen Kanten oder stillstehenden Komponenten (z.B. Rührwerke, Schnecken, Heizsystem) Erschwerend: vorgenannte Gefahrenstellen sind durch Sedimentüberdeckungen zunächst nicht sichtbar Riss-, Schnittverletzung an sich bewegenden (z.B. rotierenden) Aufsätzen von Drehsaugrohren von Saugbaggern (oder bedarfsweise eingesetzten Lösewerkzeugen) An allen vorgenannten Gefahrenstellen: Gefahr der Beschädigung von PSA (Schutzkleidung, Schläuche des umgebungsluftunabhängigen Atemschutzes)	Lage der technischen Einrichtungen im Behälter ist bekannt. Die Mitarbeiter sind unterwiesen. Freigelegte technische Einrichtungen werden abgedeckt oder aus dem Arbeitsbereich entfernt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



4.3 Transportmittel						
Bewegte Transportmittel, Arbeitsmittel	Aufenthalt unter schwebenden Lasten (z.B. bei Verwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen)	Vor Aufnahme der Tätigkeiten werden die einzelnen Arbeitsverfahren aufeinander abgestimmt und im Rahmen des Freigabeverfahrens festgelegt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Angefahren werden durch im Behälter eingesetzte Erdbaumaschinen	Die Mitarbeiter sind unterwiesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Angestoßen werden durch Schaufeln bzw. Löffel von Erdbaumaschinen	Geeigneter Kopfschutz wird getragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Angestoßen werden durch Drehsaugrohre von Saugbaggern					
	Gefahr durch kippende Fahrzeuge (z.B. Minibagger)	Fahrzeuge werden nur auf sicherem/tragfähigem Grund abgestellt und betrieben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Gegenseitige Gefährdung beim Einsatz von mehreren Erdbaumaschinen/Fahrzeugen	Entsprechend der Arbeitsweise und den eingesetzten Fahrzeugen sind Schutzmaßnahmen gegen Umstürzen umgesetzt (Fahrerrückhaltesystem, Überrollschutz).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.4 Unkontrolliert bewegte Teile						
Unkontrolliert bewegte Teile	Herabfallen z.B. von Arbeitsmitteln aus höher gelegenen Arbeitsbereichen (Deckenbereich Behälter, Gerüste, Gelenk- Arbeitsbühnen)	Vor Aufnahme der Tätigkeiten werden die einzelnen Arbeitsverfahren aufeinander abgestimmt und im Rahmen des Freigabeverfahrens festgelegt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Die Mitarbeiter sind unterwiesen. Geeignete PSA wird getragen. Nicht benötigte Arbeitsmittel, Werkzeuge etc. werden nicht in einem Abstand von 2 m zu Öffnungen abgelegt/gelagert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schlagen von Schläuchen von Hochdruckreinigern	Bei den eingesetzten Fahrzeugen sind Schutzmaßnahmen gegen herabfallende Gegenstände getroffen (Schutzaufbau Fahrerkabine). Druckstöße werden vermieden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung - Reinigung von Behältern in Biogasanlagen -



	Verletzungsgefahr durch Ansaugen von Körperteilen, Bekleidungsstücken, PSA	Schutzabstände nach der Betriebsanweisung Saugbagger werden eingehalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Verschüttung durch Sedimentabbrüche	Die Sedimentschicht wird gleichmäßig horizontal abgetragen. Das Entstehen von größeren Abbruchkanten wird durch Böschungswinkel von max. 45° verhindert. Die Sedimentschicht wird nicht unterhöhlt.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5. Elektrische Gefährdung						
5.1 Grundsätze						
Ortsveränderliche elektrische Arbeitsmittel	Gefährliche Körperströme, Brandgefahr, Lichtbogenbildung, Verbrennungen Bei einer explosionsfähigen Atmosphäre kann das elektr. Arbeitsmittel zur Zündquelle werden Erhöhte elektrische Gefährdung durch leitfähige Umgebung (z.B. Feuchtigkeit, enge Räume) vorhanden	Elektrische Arbeitsmittel werden von einer Elektrofachkraft instand gehalten. Elektrische Arbeitsmittel und bewegliche Leitungen werden regelmäßig und vor jedem Einsatz auf äußerlich erkennbare Mängel untersucht. Bei Beschädigungen werden sie repariert oder der Verwendung entzogen. Verwendungsverbot bis zum Aufheben der Schutzmaßnahmen durch den Aufsichtführenden oder: Die elektr. Arbeitsmittel sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Anschluss von elektrischen Arbeitsmitteln nur an Steckdosen mit nachweislich geprüften 30 mA FI. Bei Unklarheit Verwendung von Kabelverlängerung mit ortsveränderlicher Fehlerstrom-Schutzeinrichtung z.B. PRCD-S. Siehe DGUV Information 203-004 (BGI 594) DGUV Information 203-006 (BGI 608)..	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



6. Gefährdungen durch Stoffe					
6.1 Gesundheitsschädigende Wirkung von Gasen, Dämpfen, Aerosolen, Stäuben, flüssige und feste Stoffe					
Gaswarngerät	Gefährliche Gaskonzentrationen (z.B. H ₂ S, CO ₂ , CH ₄ , O ₂ -Mangel) können vor und während der Arbeiten auftreten	<p>Ein für den Einsatz geeignetes, funktionsfähiges und kalibriertes Gaswarngerät ist vorhanden.</p> <p>Der Aufsichtführende legt vor Arbeitsaufnahme die Messstrategie fest (Freimessen vor Einstieg, Messpunkte, kontinuierliche Konzentrationsüberwachung und Freimessen vor dem Aufheben von Schutzmaßnahmen).</p> <p>Die mit dem Freimessen sowie dem Durchführen von Konzentrationsüberwachungen betrauten Personen verfügen über die erforderliche Fachkunde.</p> <p>Der Grundsatz DGUV Grundsatz 313-002 (BGG 970) Auswahl, Ausbildung und Beauftragung von Fachkundigen zum Freimessen nach der DGUV-Regel 113-004 (BGR 117-1) wird beachtet.</p> <p>Ergebnisse von Messungen werden im Rahmen des Freigabeverfahrens dokumentiert.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.2 Sonstige Einwirkungen (Gerüche/Sauerstoffmangel)					
Belüftung von Behältern	<p>gesundheitsschädliche Atemluft</p> <p>Durch plötzlich austretende Gaskonzentrationen besteht Vergiftungs- und Explosionsgefahr</p> <p>Gefährdung durch Abgase von Verbrennungsmotoren der eingesetzten Arbeitsmittel (z.B. Minibagger, usw.)</p>	<p>Der Behälter wird einen entsprechenden ausreichenden Zeitraum vor den Arbeiten belüftet: _____ Stunden.</p> <p>Luftwechselrate: _____</p> <p>Ausreichende, zugfreie Be- und Entlüftung ist durch technische Lüftung während der gesamten Arbeitszeit sichergestellt.</p> <p>Ein für den Einsatz geeignetes und funktionsfähiges Lüftungsgerät ist vorhanden. Der Ex-Schutz wird beachtet.</p> <p>Es wird sichergestellt, dass im Gefahrfall eine für alle Beteiligten erkennbare Warnung ergeht (z.B. durch den Sicherungsposten).</p> <p>Eine Querlüftung der Arbeitsbereiche wird sichergestellt.</p> <p>Die Lüftung wird: saugend <input type="checkbox"/>, drückend <input type="checkbox"/> bzw. aus einer Kombination von beidem</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



		<p>ausgeführt <input type="checkbox"/>.</p> <p>Damit die Behälter „raumerfüllend“ gespült werden, also die Gase und andere Stoffe aus den Behältern entfernt werden, ist die Belüftung die wirksamere Maßnahme als die Entlüftung (Absaugung).</p> <p>Sofern nur eine Zugangsöffnung vorhanden ist, kann dies z. B. durch eine Belüftungsleitung (Zuluftleitung) in den Behälter erfolgen. Dabei wird die Zuluft (in der Regel Außenluft) gegenüber der Zugangsöffnung in den Behälter geleitet.</p> <p>Der Ansaug- und Abblasebereich der Belüftungseinrichtung liegt in einem sicheren Bereich. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Bei der Wahl des Abblasebereiches werden die Wetterlage und Windrichtung berücksichtigt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Die Wirksamkeit der Lüftung ist durch Freimessen sichergestellt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>				
7. Gefährdung durch Explosionen						
7.1 Gefahren durch gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.)						
Explosionsgefahr allgemein	Wirksame Zündquellen lösen die Explosion von g.e.A. aus	<p><u>Inertisierung</u></p> <p>Die Bildung g.e.A. kann in besonderen Fällen durch Inertisierung (z. B. durch Einleitung von Stickstoff) verhindert werden. Für die Inertisierung wurde eine gesonderte Gefährdungsbeurteilung durchgeführt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>In dieser gesonderten Gefährdungsbeurteilung wurden insbesondere wirksame Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdung durch Ersticken getroffen. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><u>Gefährdete Bereiche festlegen</u></p> <p>Es wurde ein gefährdeter Bereich festgelegt. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Dieser Bereich umfasst den Innenraum des zu reinigenden Behälters einschließlich</p> <p>a) seiner Öffnungen, <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>b) der ggf. oberhalb, unterhalb <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>				



		Organisation von arbeitsmedizinischer Vorsorge (incl. Beratung).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen						
9.1 Lärm						
Einsatz von Maschinen, Geräten und Fahrzeugen	Lärm	<p>Expositionszeiten werden möglichst verringert.</p> <p>Job Rotation wird wo nötig durchgeführt.</p> <p>Ab einem Tages-Lärmexpositionspegel > 80 dB(A) wird geeigneter Gehörschutz zur Verfügung gestellt und ab 85 dB(A) zwingend getragen.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. Psychische Belastungsfaktoren						
10.1 Arbeitszeitregelungen						
Arbeitszeit	Arbeitszeiten, Erholzeiten und Pausen nicht einhalten	<p>Regelarbeitszeiten werden eingehalten.</p> <p>Ruhepausen (z.B. auch Tragezeitbegrenzung, Rotation, usw.) werden eingehalten.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Muster-Freigabeprotokoll

Arbeitsverantwortlicher/Aufsicht (Erteiler der Freigabe)		Betreiber/Anlagenverantwortlicher	
Firma		Firma	
Ansprechpartner		Ansprechpartner	
Telefon		Telefon	
Mobil		Mobil	

Freigabeprotokoll für das Reinigen von Behältern

Anlagenbereich (Vorgrube, Fermenter, Nachgärbehälter, Gärrestelager, etc.):

Arbeitsstelle: (Anlage/Ort/Straße/Nr.): _____

Durchzuführende Arbeiten: 1) _____

Rohrleitungspläne liegen vor: ja nein

Gefährdungsbeurteilung liegt vor

Achtung! Es dürfen nur die in der Freigabe genannten Arbeiten durchgeführt werden.

Eine eigenmächtige Erweiterung des Arbeitsumfanges ist nicht zulässig!

Anlage/Anlagenteil ist in folgendem Zustand:

elektrische Anlage allpolig freigeschaltet (Rührwerk, elektr. Anlagen, Heizung etc)

Anlage entleert Anlage teilweise entleert seit (Datum/Uhrzeit): _____

Gasleitungen abgesperrt Substratzufuhr gesperrt Substratablauf gesperrt

Anlage ist gasführend, unter Druck gasführend/Restgas 2) unbekannt 3)

Muster-Freigabeprotokoll

Anlage gegen Wiedereinschalten gesichert

Der Einstieg/die Begehung der Behälter ist über einen sicheren Weg möglich.

Rohbiogaszusammensetzung:

Rohbiogas 4) Vol.-% Methan Vol.-% Schwefelwasserstoff

..... Vol.-% Kohlendioxid Vol.-% Ammoniak

Temperatur: _____ °C

Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle:

Freimessen des Arbeitsbereichs

Vermeiden von Zündquellen

messtechnische Überwachung der Gaskonzentration im Arbeitsbereich

Belüftung notwendigm³/h gefahrloses Abführen des Gases

Arbeiten unter Atemschutz (umgebungsluftunabhängig)

Rettungskonzept liegt vor 5)

Einweisung in Fluchtwege ist erfolgt

Feuerlöscher bereitgestellt

Sicherungsposten: _____ Koordinator: _____

Gefährdungsbeurteilung ist Bestandteil des Protokolls

gefährdeter Bereich ist festgelegt

Arbeitsstelle zum Arbeiten freigeben

Arbeitsverantwortlicher /Aufsicht alle an der Arbeit Beteiligten/Verantwortlichen sind eingewiesen und die Arbeitsstelle ist zum Arbeiten freigegeben						
Name:		Datu		Zeit:		Unterschrift:
Betreiber/Anlagenverantwortlicher Die Freigabe wird mitgetragen						
Name:		Datu		Zeit:		Unterschrift:

Treten im Arbeitsablauf – z.B. auch hinsichtlich der Sicherheitsmaßnahmen – unvorhersehbare, unklare oder zweifelhafte Verhältnisse ein, so ist mit dem Betreiber/Anlagenverantwortlichen Rücksprache zu halten.

Freigabeprotokoll - Rückgabe

Rückgabe der Behälters an den Betreiber

Arbeitsverantwortlicher/Aufsicht Behälter zurückgegeben						
Name:		Datu		Zeit:		Unterschrift:
Betreiber/Anlagenverantwortlicher Behälter zurückerhalten						
Name:		Datu		Zeit:		Unterschrift:

- 1) Ggf. die durchzuführenden Arbeiten separat beschreiben.
- 2) Restgase können im Arbeitsbereich freigesetzt werden.
- 3) Die Anlage ist als gasführend und unter Druck stehend zu betrachten. Der Betreiber/Anlagenverantwortliche kann die Anlage nur in einem nicht definierten Zustand übergeben.
- 4) Gaskonzentration ist unmittelbar vor Aufnahme der Arbeiten zu messen.
- 5) Das Rettungskonzept ist ggf. mit der Feuerwehr abzustimmen.