

6.1 Anwendbarkeit der Störfall-Verordnung (12. BImSchV)**1. Wurde der Behörde bereits angezeigt, dass ein Betriebsbereich vorliegt?**

- Ja. Bitte fahren Sie mit Frage 2 fort.
 Nein. Bitte fahren Sie mit Frage 3 fort.

2. Ergeben sich durch das beantragte Vorhaben Änderungen in Bezug auf das tatsächliche oder vorgesehene Vorhandensein gefährlicher Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV oder deren Entstehung bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung)?

- Ja. Bitte aktualisieren Sie die Berechnung zur Ermittlung von Betriebsbereichen und legen Sie die Unterlagen der Ermittlungshilfe diesem Antrag bei. Fahren Sie bitte mit Frage 4 fort.
 Nein. Bitte legen Sie die entsprechenden Unterlagen zur bereits erfolgten Anzeige diesem Antrag bei und fahren mit Abschnitt 6.2 fort.

3. Sind gefährliche Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV in einer oder mehreren Anlagen eines Betreibers tatsächlich vorhanden oder kann vernünftigerweise vorhergesehen werden, dass solche Stoffe bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung) entstehen?

- Ja. Ermitteln Sie bitte, ob die Mengenschwellen zum Erreichen eines Betriebsbereiches erreicht oder überschritten werden.
 Nein.

4. Liegt entsprechend der Ermittlungshilfe ein Betriebsbereich vor?

- Nein. Es liegt kein Betriebsbereich vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.4 fort.
 Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der unteren Klasse vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.2 fort.
 Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der oberen Klasse vor. Bitte bearbeiten Sie Abschnitt 6.2 und 6.3.

Anlagen:

- 2024-05-27_stoerfallberechnungshilfe_v2-4_bezreg_arnsberg_Tab3.pdf
- 2024-05-27_stoerfallberechnungshilfe_v2-4_bezreg_arnsberg_Tab6.pdf
- 2024-05-27_stoerfallberechnungshilfe_v2-4_bezreg_arnsberg_Tab7.pdf

Anhang I, StörfallV 2017: unter Nr. 1 aufgeführte Stoffe

Stoff-Nr. StörfallV	Gefährliche Stoffe: Kategorie	Kategorie IST Menge [kg]
1	Gefahrenkategorien	
1 .1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Ex.wege)	
1 .1.2	H2 Akut toxisch, - Kategorie 2 (alle Ex.wege), - Kategorie 3 (inhalativ und oraler Ex.weg) ²⁾	
1 .1.3	H3 Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (STOT SE), Kategorie 1	
1 .2.1.1	P1a Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff ³⁾ , - instabile explosive Stoffe und Gemische - explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff, Unterlassen 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 oder 1.6 - Stoffe oder Gemische mit explosiven Eigenschaften nach Methode A.14 der Verordnung (EG) Nr. 440/2008 ⁴⁾ , die nicht den Gefahrenklassen organische Peroxide oder selbstzersetzliche Stoffe und gemische zuzuordnen sind	
1 .2.1.2	P1b Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff, Unterklasse 1.4 ⁵⁾	
1 .2.2	P2 Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	23.392

1 .2.3.1	<p>P3a Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die</p> <ul style="list-style-type: none"> - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 <p>enthalten</p>	
1 .2.3.2	<p>P3b Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die weder</p> <ul style="list-style-type: none"> - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 <p>enthalten ⁷⁾</p>	
1 .2.4	<p>P4 Oxidierende Gase, Kategorie 1</p>	
1 .2.5.1	<p>P5a Entzündbare Flüssigkeiten,</p> <ul style="list-style-type: none"> - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 2 oder 3, die auf einer Temperatur oberhalb ihres Siedepunktes gehalten werden - andere Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von ≤60°C, die auf einer Temperatur oberhalb ihres Siedepunktes gehalten werden ⁸⁾ 	
1 .2.5.2	<p>P5b Entzündbare Flüssigkeiten,</p> <ul style="list-style-type: none"> - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 2 oder 3, bei denen besondere Verarbeitungsbedingungen wie hoher Druck oder Temperatur zu Störfallgefahren führen können - andere Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von ≤60°C, bei denen besondere Verarbeitungsbedingungen wie hoher Druck oder Temperatur zu Störfallgefahren führen können ⁸⁾ 	
1 .2.5.3	<p>P5c Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b</p>	

1 .2.6.1	P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	
1 .2.6.2	P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	
1 .2.7	P7 Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1, oder pyrophore Feststoffe Kategorie 1	
1 .2.8	P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe Kategorie 1, 2 oder 3	
1 .3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	
1 .3.2	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	
1 .4.1	O1 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	
1 .4.2	O2 Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	
1 .4.3	O3 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	

Betriebsbereich: Biogasanlage ADAP Rinderzucht GmbH

Datum Berechnung: 04.10.2024

Berechnung der Quotienten

Nr	Gefährliche Stoffe: Kategorie / Einzelstoffe	Kategorie	IST-Menge [kg]	Mengenschwelle		Kategorien-Gruppe H		Kategorien-Gruppe P		Kategorien-Gruppe E		Kategorien O		Q-Berechnung für Einzelfälle	
				GP	eP	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6				
A	B	C	D	E	F	Spalte D/E		Spalte D/F		Spalte D/E		Spalte D/F		Spalte D/E	
1 Gefahrenkategorien															
1 .1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Ex.wege)	H1	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000								
1 .1.2	H2 Akut toxisch, Kategorie 2 (alle Ex.wege), Kategorie 3 (inhalativ und oraler Ex.weg) ²⁾	H2	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000								
1 .1.3	H3 Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (STOT SE), Kategorie 1	H3	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000								
1 .2.1.1	P1a Explosive Stoffe [...]	P1a	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000						
1 .2.1.2	P1b Explosive Stoffe/Gemische [...]	P1b	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.2	P2 Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	P2	23.392	10.000	50.000			2,3392	0,4678						
1 .2.3.1	P3a Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	P3a	0	150.000	500.000			0,0000	0,0000						
1 .2.3.2	P3b Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die weder - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten ⁷⁾	P3b	0	5.000.000	50.000.000			0,0000	0,0000						
1 .2.4	P4 Oxidierende Gase, Kategorie 1	P4	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.5.1	P5a Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5a	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000						
1 .2.5.2	P5b Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5b	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.5.3	P5c Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b	P5c	0	5.000.000	50.000.000			0,0000	0,0000						
1 .2.6.1	P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	P6a	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000						
1 .2.6.2	P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	P6b	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.7	P7 Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1, oder pyrophore Feststoffe Kategorie 1	P7	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.8	P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe Kategorie 1, 2 oder 3	P8	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	E1	0	100.000	200.000					0,0000	0,0000				
1 .3.2	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	E2	0	200.000	500.000					0,0000	0,0000				
1 .4.1	O1 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	O1	0	100.000	500.000							0,0000	0,0000		
1 .4.2	O2 Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	O2	0	100.000	500.000							0,0000	0,0000		
1 .4.3	O3 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	O3	0	50.000	200.000							0,0000	0,0000		

2 Namentlich genannte gefährliche Stoffe									
2.1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2, (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas ⁹⁾	P	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000		
2.2	Folgende krebserzeugende Stoffe oder Gemische, die diese Stoffe in Konzentrationen von über 5 Gewichtsprozent enthalten; die Mengenschwelen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.2.1 bis 2.2.17:		0	500	2.000			0,0000	0,0000
2.2.1	4-Aminobiphenyl und/oder seine Salze	-	0						
2.2.2	Benzidin und/oder seine Salze	E	0					0,0000	0,0000
2.2.3	Benzotrichlorid	H	0			0,0000	0,0000		
2.2.4	Bis(chlormethyl)ether	H, P	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.5	Chlormethylmethylether	P	0					0,0000	0,0000
2.2.6	1,2-Dibrom-3-chlorpropan	H	0			0,0000	0,0000		
2.2.7	1,2-Dibromethan	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.8	Diethylsulfat	-	0						
2.2.9	N,N-Dimethylcarbamoylchlorid	H	0			0,0000	0,0000		
2.2.10	1,2-Dimethylhydrazin	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.11	N,N-Dimethylnitrosamin	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.12	Dimethylsulfat	H	0			0,0000	0,0000		
2.2.13	Hexamethylphosphorsäuretriamid (HMPT)	-	0						
2.2.14 a	Hydrazin zugeordnet den Gefahrenkategorien H, P und E	H, P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.14 b	Hydrazin zugeordnet den Gefahrenkategorien H und E	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.15	2-Naphthylamin und/oder seine Salze	E	0					0,0000	0,0000
2.2.16	4-Nitrobiphenyl	E	0					0,0000	0,0000
2.2.17	1,3-Propansulton	-	0						
2.3	Erdölerzeugnisse und alternative Kraftstoffe; die Mengenschwelen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.3.1 bis 2.3.5:		0	2.500.000	25.000.000			0,0000	0,0000
2.3.1	Ottokraftstoffe und Naphtha	P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.2	Kerosine (einschließlich Flugturbinenkraftstoffe)	P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.3	Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.4	Schweröle	E	0					0,0000	0,0000
2.3.5 a	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen zugeordnet den Gefahrenkategorien E und P	E, P	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.5 b	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen zugeordnet der Gefahrenkategorie E	E	0					0,0000	0,0000

2.4	Acetylen	P	0	5.000	50.000			0,0000	0,0000		
2.5	Ammoniak, wasserfrei	H, P, E	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.6	Ammoniumnitrat										
2.6.1	Ammoniumnitrat ¹⁰⁾	P	0	5.000.000	10.000.000			0,0000	0,0000		
2.6.2	Ammoniumnitrat ¹¹⁾	P	0	1.250.000	5.000.000			0,0000	0,0000		
2.6.3	Ammoniumnitrat ¹²⁾	P	0	350.000	2.500.000			0,0000	0,0000		
2.6.4	Ammoniumnitrat ¹³⁾	P	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000		
2.7	Arsen(V)oxid, Arsen(V)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	1.000	2.000	0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.8	Arsen(III)oxid, Arsen(III)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	100	100	0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.9	Arsenwasserstoff (Arsin)	H, P, E	0	200	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.10	Bis(2-dimethylaminoethyl)-methylamin	-	0	50.000	200.000					0,0000	0,0000
2.11	Bleialkylverbindungen		0	5.000	50.000					0,0000	0,0000
2.11 a	Bleitetraethyl	H, E	0			0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.11 b	Bleitetramethyl	H, P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11 c	Sonstige Bleialkylverbindungen	H, E	0			0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.12	Bortrifluorid	H	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000				
2.13	Brom	H, E	0	20.000	100.000	0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.14	1-Brom-3-chlorpropan ¹⁴⁾	H	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000				
2.15	tert-Butylacrylat ¹⁴⁾	H, P, E	0	200.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.16	Chlor	H, P, E	0	10.000	25.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.17	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	H	0	25.000	250.000	0,0000	0,0000				
2.18	Ethylenimin (Aziridin)	H, P, E	0	10.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.19	Ethylenoxid	H, P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.20	3-(2-Ethylhexyloxy)propylamin	E	0	50.000	200.000					0,0000	0,0000
2.21	Fluor	H, P	0	10.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.22	Formaldehyd (≥ 90 Gew.-%)	H	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000				
2.23	Kaliumnitrat										
2.23.1	Kaliumnitrat ¹⁵⁾	P	0	5.000.000	10.000.000			0,0000	0,0000		
2.23.2	Kaliumnitrat ¹⁶⁾	P	0	1.250.000	5.000.000			0,0000	0,0000		
2.24	Methanol	H, P	0	500.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.25	Methylacrylat ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.26	2-Methyl-3-butennitril ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.27	4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) (MOCA) und seine Salze, pulverförmig	E	0	10	10					0,0000	0,0000
2.28	Methylisocyanat	H, P	0	150	150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		

2.29	3-Methylpyridin ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.30	Natriumhypochlorit-Gemische*, die als gewässergefährdend – akut 1 [H400] eingestuft sind und weniger als 5 % Aktivchlor enthalten und in keine der anderen Gefahrenkategorien dieser Stoffliste eingestuft sind * Vorausgesetzt, das Gemisch wäre ohne Natriumhypochlorit nicht als gewässergefährdend – akut 1 [H400] eingestuft	E	0	200.000	500.000					0,0000	0,0000
2.31	Atemgängige pulverförmige Nickelverbindungen (Nickelmonoxid, Nickeldioxid, Nickelsulfid, Trinickeldisulfid, Dinickeltrioxid)		0	1.000	1.000					0,0000	0,0000
2.31 a	Nickelmonoxid	-	0								
2.31 b	Nickeldioxid	-	0								
2.31 c	Nickelsulfid	E	0						0,0000	0,0000	
2.31 d	Trinickeldisulfid	E	0						0,0000	0,0000	
2.31 e	Dinickeltrioxid	-	0								
2.32	Carbonylchlorid (Phosgen)	H	0	300	750	0,0000	0,0000				
2.33	Phosphorwasserstoff (Phosphin)	H, P, E	0	200	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.34	Piperidin	H, P	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.35	Polychlordibenzofurane und Polychlordibenzodioxine (einschließlich TCDD), in TCDD-Äquivalenten berechnet ¹⁷⁾	H, E	0	1	1	0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.36	Propylamin ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.37	Propylenoxid (1,2-Epoxypropan)	H, P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.38	Sauerstoff	P	0	200.000	2.000.000			0,0000	0,0000		
2.39	Schwefeldichlorid	E	0	1.000	1.000					0,0000	0,0000
2.40	Schwefeltrioxid	H	0	15.000	75.000	0,0000	0,0000				
2.41	Schwefelwasserstoff	H, P, E	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.42	Tetrahydro-3,5-dimethyl-1,3,5-thiadiazin-2-thion (Dazomet) ¹⁴⁾	E	0	100.000	200.000					0,0000	0,0000
2.43	Toluylendiisocyanat (TDI); die Mengenschwelen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.43.1 bis 2.43.3:	H	0	10.000	100.000	0,0000	0,0000				
2.43.1	2,4-Toluylendiisocyanat	H	0								
2.43.2	2,6-Toluylendiisocyanat	H	0								
2.43.3	TDI-Gemische	H	0								
2.44	Wasserstoff	P	0	5.000	50.000			0,0000	0,0000		

Betriebsbereich: Biogasanlage ADAP Rinderzucht GmbH

Datum Berechnung: 04.10.2024

Ergebnisdarstellung

	untere Klasse	obere Klasse
Kategorien-Gruppe H	Σ Q1 0,0000	Σ Q2 0,0000
Kategorien-Gruppe P	Σ Q3 2,3392	Σ Q4 0,4678
Kategorien-Gruppe E	Σ Q5 0,0000	Σ Q6 0,0000
Kategorien O		
O1	0,0000	0,0000
O2	0,0000	0,0000
O3	0,0000	0,0000
Q-Berechnung für Einzelfälle und Einzelstoff-Gruppen		
2.2 - Gruppe	0,0000	0,0000
2.3 - Gruppe	0,0000	0,0000
2.10 - ohne Kategorieuordnung	0,0000	0,0000
2.11 - Gruppe	0,0000	0,0000
2.31 - Gruppe	0,0000	0,0000

Betriebsbereich der unteren Klasse

6.2 Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen

Anlagen:

6.2 Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen

Laut Konzept zur Verhinderung von Störfällen gemäß § 8 der 12. BImSchV – Störfallverordnung, in Verbindung mit Anhang III der 12. BImSchV, Eco-Cert, 09/2024 (sh. Register 6.2.1) sind folgende Maßnahmen genannt:

6.2.1 Technische Maßnahmen

Die Maßnahmen zur Vermeidung von Störfällen bzw. zu deren Eingrenzung sind in der Anlage 4 benannt. Da Störfälle das Potential haben, den Anlagenbetrieb für Tage, Wochen und ggf. längere Zeiträume erheblich zu stören, ist der Anlagenbetreiber bestrebt, derartige Störfälle zu vermeiden.

Maßnahmen gegen Betriebsstörungen und Störfälle mit technischen Ursachen

Der Betrieb und die Visualisierung der Anlage erfolgt automatisch über ein Steuerungssystem innerhalb der Schaltwarte. Alle bedeutenden Betriebszustände inkl. Zustandsmeldungen, Warnungen, Störungen werden elektronisch erfasst, visualisiert und archiviert. Die Steuerung ist über Passwort durch den Anlagenerrichter geschützt.

Eine ausführliche Beschreibung der Steuerung der Anlage ist in der Anlagendokumentation des Herstellers enthalten. An dieser Stelle wird nur auf die grundlegende Steuerung eingegangen.

Die PLT-Einrichtungen sichern und überwachen den bestimmungsgemäßen Betrieb. Bei sicherheitsrelevanten Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb (von Sollwerten) und bei Überschreiten von Grenzwerten reagiert die PLT-Einrichtung in den folgenden Stufen:

1. Regelung – definierte Maßnahmen entgegen einer unzulässigen Abweichung.
2. Abschalten – geordnetes Reduzieren der Leistung und Herunterfahren der Anlage
– Alarmierung in der Schaltwarte und auf ein Notfall-Telefon

Neben den automatischen Abschaltungen bei Abweichungen zum bestimmungsgemäßen Betrieb (Not-Aus-System) können zusätzlich Abschaltungen von Hand getätigt werden. Die Steuerung und das Not-Aus-System bleiben auch bei ausgeschalteter Anlage in Betrieb.

Die Abschaltkriterien aus dem Verriegelungskonzept (Funktionsmatrix) werden während der Inbetriebnahme eingestellt. Getestet und die eingestellten Grenzwerte protokolliert. Die Überprüfung der PLT wird regelmäßig (mindestens jährlich) durch qualifiziertes und befähigtes Personal vorgenommen. Die Ergebnisse der Prüfung werden dokumentiert.

Maßnahmen gegen Biogasaustritt

Die Werkstoffauswahl, korrosionsverhindernde Maßnahmen, fachgerechte Auslegung und Fertigung gewährleistet, dass sämtliche Anlagenkomponenten (Bauteile, Apparate, Maschinen, Rohrleitungen...), den mechanischen, thermischen und korrosiven Beanspruchungen für die vorgesehene Lebensdauer standhalten. Die Lebensdauer wird maßgebend von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beeinflusst. Die Auslegungskriterien und Lastannahmen werden entsprechend den verfahrensspezifischen Anforderungen und Übereinstimmungen mit den geltenden Verordnungen, Regeln und Normen getroffen.

Alle Geräte und Schutzsysteme innerhalb der Anlage werden entsprechend den Maßgaben des ProdSG und der BetrSichV geplant, bestellt, eingebaut und betrieben. Sie sind nach den Anforderungen der jeweiligen EG-Richtlinien gekennzeichnet und mit einer Konformitätserklärung und Bedienungsanleitung bereitgestellt.

Die Ausführungen innerhalb des Explosionsschutzdokumentes sind zu beachten. Gemäß TRBS 721 und 722 wird die Anlage nach den Anforderungen technisch dauerhaft dicht (durch Wartung und Instandhaltung) errichtet.

Zu den technischen Maßnahmen zählen mobile (für Betriebspersonal und Servicemitarbeiter) und stationäre Gaswarngeräte (Verdichter- und Gasaufbereitungsräume) und die sicherheitstechnische Ausstattung und Gestaltung der Anlage. Jeder Gärbehälter mit integriertem Gasspeicher kann von dem zusammenhängenden Gassystem getrennt werden. Für den Schutz vor der mechanischen Zerstörung eines Gasspeichers durch Überbelastung durch unbeabsichtigtes Schließen der Gasschieber sind Über- und Unterdrucksicherungen installiert.

Weiterhin sind voneinander unabhängige Gasverbraucher (BHKW-Anlage, Gasfackel) vorhanden, die eine kontrollierte Gasverwertung, auch bei Ausfall eines Verbrauchers gewährleisten.

6.2.2 Organisatorische Maßnahmen

Zu den organisatorischen Maßnahmen zählt eine klar gegliederte Verantwortlichkeit in der Havariebekämpfung.

Für die Biogasanlage wurden zur Inbetriebnahme ein Explosionsschutzdokument sowie darauf aufbauend ein Alarmplan sowie ein Feuerwehrplan erarbeitet.

Der Alarmplan ist Handlungsanleitung und Grundlage aller Maßnahmen zur Havariebekämpfung und Gefahrenabwehr für den Anlagenbetreiber und behördliche Kräfte, insbesondere die örtliche Feuerwehr. Speziell für den Einsatz der Feuerwehr sind die Lage und Anordnung aller sicherheitsrelevanten Anlagen sowie die örtlichen Gegebenheiten in dem beiliegenden Feuerwehrplan dargestellt.

Folgende sicherheitstechnische Dokumentationen und Begutachtungen erfolgten im Rahmen der Inbetriebnahme:

- Erarbeitung eines Explosionsschutzdokumentes,
- Erarbeitung eines Alarmplanes,
- Erarbeitung eines Feuerwehrplans mit Brandschutzordnung
- Einweisung der Feuerwehr
- Erarbeitung einer Gefährdungsbeurteilung durch den Betreiber
- Sicherheitstechnische Abnahme der Anlage (AwSV, BetrSichV, §29a BImSchG).

Schulungen und Unterweisungen

Im Regelbetrieb der Biogasanlage ist das menschliche Zutun vor allem die Anlagenbeschickung und die Kontroll- und Überwachungstätigkeiten. In der betrachteten Anlage sind mehrere Mitarbeiter zuständig, wodurch eine Redundanz der Überwachungstätigkeit sichergestellt ist.

Die Ermittlung der sicherheitsrelevanten Tätigkeiten erfolgte im Rahmen der Gefährdungsanalyse,

der Gefährdungsbeurteilung sowie im Explosionsschutzdokument. Als Ergebnis hieraus wurden für sicherheitsrelevante Tätigkeiten Betriebsanweisungen erstellt, die die Arbeitsschritte im bestimmungsgemäßen Betrieb sowie die Handlungen bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb bzw. zur Vermeidung des Erreichens eines unzulässigen Fehlbereiches durchzuführen sind, festlegen.

Der bestimmungsgemäße Betriebsablauf wird durch regelmäßige Kontrollgänge des Anlagenleiters überwacht. Zusätzlich werden die herstellerseitigen Vorgaben für Wartungsintervalle, speziell für sicherheitsrelevante Anlagenteile und Warneinrichtungen eingehalten. Die Wartungen und Kontrollgänge werden dokumentiert.

Die Durchführung von Schulungen / Unterweisungen erfolgt für alle Arbeitnehmer erstmalig vor Arbeitsaufnahme in der Biogasanlage, danach in regelmäßigen Abständen und bei wesentlichen Änderungen an Anlagen und Einrichtungen. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung / Explosionsschutzdokument werden Weisungen zum Umgang mit Gefahrstoffen sowie Gefahren für Mensch und Umwelt beschrieben. Auf den fachgerechten Umgang mit Gefahrstoffen, Hinweise zur Entsorgung, Verhalten im Gefahrenfall und Erste Hilfe wird durch Betriebsanweisungen hingewiesen. Zusätzlich sind in der Anlage entsprechende Warn- und Hinweisschilder angebracht, die auf besondere Bereiche hinweisen sollen.

Die Betriebsanweisungen werden den Mitarbeitern der Biogasanlage in regelmäßigen Schulungen erläutert und unter praktischen Gesichtspunkten dargestellt. Neue bzw. geänderte Betriebsvorschriften werden allen Mitarbeitern durch Schulung und Unterweisungen bekannt gegeben.

Die Ermittlung des Schulungsbedarfs und die Festlegung relevanter Unterweisungsinhalte erfolgt durch den Geschäftsführer in Abstimmung mit den Sicherheitsbeauftragten für jedes Geschäftsjahr neu. Anhand dieser Bedarfsanalyse wird von der Personalleitung ein Schulungsprogramm für jedes Jahr aufgestellt. Mitarbeiter, die an den vorgesehenen Schulungen nicht teilnehmen können, werden nachgeschult. Die Themen und die Teilnahme an den Schulungen werden jeweils protokolliert. Externe Schulungen werden durch Teilnahmebestätigungen nachgewiesen und Ihre Wirksamkeit durch die Geschäftsleitung kontrolliert.

Im Rahmen von Wartungsarbeiten sind in der Vergangenheit Unfälle und ggf. Störfälle durch menschliches Versagen aufgetreten. Um dem zu begegnen ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ein System der Betriebseinweisung für das Anlagenpersonal und für Betriebsfremde festgelegt.

Besucher und externe Fachunternehmen werden grundsätzlich gemäß einer Betriebsanweisung hinsichtlich der potentiellen Gefahrenquellen durch das Betriebspersonal unterwiesen. Die Unterwiesenen müssen dies aktenkundig in einem Besucherbuch festhalten.

Für Arbeiten an sicherheitsgerichteten und an gasführenden Bauteilen sowie in explosionsgefährdeten Bereichen ist ein Freigabesystem etabliert, das grundsätzlich vor Beginn der Tätigkeiten ausgefüllt wird.

Das Betriebspersonal übernimmt bei Besuchern und Fremdfirmen die Aufgabe der Kontrolle und

Überwachung. Kommt es zu Missachtung von Anweisungen des Betriebspersonals können Besucher und Fremdfirmen der Anlage verwiesen werden.

Durch regelmäßige Unterweisungen und Schulungen wird die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Störfällen durch menschliches Versagen auf ein Minimum reduziert.

Die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen wird durch eine systematische Auswertung von

- Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes
- Arbeits-Unfällen sowie auch von Beinahe -Unfällen
- Prüfergebnissen und
- Arbeitsbesprechungen

überwacht und ausgewertet.

Es werden neben Störungen im eigenen Betrieb auch öffentlich gewordene Störfälle in vergleichbaren Betrieben / bei vergleichbaren Verfahren berücksichtigt (Literaturauswertung, Kommunikation in Fachkreisen und Schulungen).

Persönliche Schutzausrüstung

Dem Betriebspersonal werden entsprechend den Aufgaben und der möglichen Exposition folgende Arbeitsschutzmittel zur Verfügung gestellt:

- Arbeitskleidung
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhelm / Schutzbrille
- Schutzhandschuhe
- Gehörschutz

Erste Hilfe

Die Anlage ist mit ausreichenden Mitteln zur Ersten Hilfe ausgestattet, die Aufbewahrungsstellen sind gem. DIN 4844 gekennzeichnet. Unter den Beschäftigten befindet sich ein ausgebildeter Ersthelfer.

Das Verhalten bei Notfällen und Unfällen und die Einleitung erforderlicher Maßnahmen sind in einem, zur Betriebsanleitung gehörenden, Alarm- und Maßnahmenplan festgelegt.

Die ärztliche Betreuung bei Unfällen erfolgt durch den für diesen Bereich zuständigen Notarzt.

6.2.1 Konzept zur Verhinderung von Störfällen

Anlagen:

- 0_Störfallkonzept_ADAP_30.09.2024.pdf

Konzept
zur Verhinderung von Störfällen
gemäß § 8 der 12. BImSchV – Störfallverordnung,
in Verbindung mit Anhang III der 12. BImSchV
Einführung eines Sicherheitsmanagementsystems
für die Biogasanlage
der ADAP Rinderzucht GmbH

Betreiber: **ADAP Rinderzucht GmbH**
Todenhäger Straße 7
18320 Ahrenshagen-Daskow

Geschäftsführer: Herr Andreas Schulz
Tel.: 0151-11447161

Standort: Landkreis Vorpommern-Greifswald
Todenhäger Straße 7, 18320 Ahrenshagen-Daskow
Gemarkung Ahrenshagen, Flur 14, Flurstück 47/1

Bearbeiter: **ECO-CERT**
Ingenieurgesellschaft Kremp, Kuhlmann und Partner
Sachverständige im Umweltschutz
Teerofen 3, 19395 Plau am See OT Karow
Tel: 038738-739800; Fax: 038738-73887
info@eco-cert.com

Erstellungsdatum: 14.06.2023
Aktualisierung: 30.09.2024

Dieses Dokument enthält 39 Seiten. Es darf nicht ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch den Verfasser gemäß Urheberrecht.

Revisionsblatt zum Konzept zur Verhinderung von Störfällen

Verantwortlicher für den Betrieb: Geschäftsführer Herr Andreas Schulz

Verantwortliche Person nach TRGS 529 und nach §7 Abs. 1 Nr. 3 12. BImSchV: Herr Richard Schulz

Tel.: 0151-11447163

Herr Marc Elsner

Tel.: 0151-14658235

Änderungs-Nr./Stand: 02/30.09.2024

Die Aktualisierung des Dokumentes bzw. die Prüfung auf Aktualität wird nachfolgend verzeichnet:

Revisionsstand	Beschreibung / Dokument	Unterstützung bei Unterlagenerstellung
14.06.2023	Erstellung Störfallkonzept	ECO-CERT
17.01.2024	Aktualisierung aufgrund der Zusammenführung der Anlagen, geplantes Tragluftdach auf dem Gärrestlagerbehälter, Erhöhung der Gas-mengen und nach dem heutigen Stand der Technik	ECO-CERT
30.09.2024	Aktualisierung BE 22 - Behälterdaten	ECO-CERT

Bemerkungen/Kommentar zu den Änderungen (soweit erforderlich):

Die Dokumentation des Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen ist jährlich auf ihre Aktualität und Gültigkeit zu überprüfen und durch Unterschrift zu bestätigen.

Der Betreiber der Biogasanlage gibt mit seiner Unterschrift die gesamte nachstehende Dokumentation für den Betrieb frei und verpflichtet sich zur Umsetzung des vorliegenden Konzeptes und zur Einführung des Sicherheitsmanagementsystems.

Unterschrift: _____

(Verantwortlicher für Fortschreibung/Änderung und Freigabe)

Inhaltsverzeichnis

Revisionsblatt zum Konzept zur Verhinderung von Störfällen2

1. Grundlagen.....4

 1.1 Gesetzliche Grundlage4

 1.2 Mit geltenden Unterlagen / Erkenntnisquellen5

 1.3 Begriffsbestimmung / Überwachungsbedürftige Anlagen6

 1.4 Kennzeichnung von Hinweisen7

2. Organisation8

3. Kurzbeschreibung der Anlage.....10

 3.1 Technischer Zweck der Anlage10

 3.2 Örtliche Lage und Umgebung.....13

4. Gefährdungspotential14

 4.1 Stoffliches Gefahrenpotential (Störfallverordnung, Abstandsbewertung)14

 4.2 energetisches Gefahrenpotential19

 4.3 Gefahrenpotential technischer Anlagen.....20

5. Gefahrenbeurteilung und Betriebsstörung / Störfälle21

 5.1 Grundlage der Störfallbetrachtung.....21

 5.2 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen22

 5.3 Betriebsbedingte Gefahrenquellen23

 5.4 Abschätzung der Auswirkungen von Störfällen25

6. Verhinderung von Betriebsstörungen und Störfällen28

 6.1 Grundsatz der Maßnahmen in der Betriebsphase der Anlage28

 6.2 Technische Maßnahmen29

 6.3 Organisatorische Maßnahmen31

 6.4 Maßnahmen außerhalb der Betriebsphase der Anlage.....34

 6.5 Maßnahmen gegen den Zutritt unbefugter Personen und Cybersicherheit.....35

7. Prüfungen der Anlage und Dokumentation.....37

 7.1 Prüfungen während der Errichtung.....37

 7.2 Prüfungen vor Inbetriebnahme37

 7.3 Wiederkehrende Prüfung:38

 7.4 Überprüfung der Wirksamkeit des Konzeptes38

 7.5 Dokumentation38

8. Zusammenfassung39

9. Anlagen.....39

1. Grundlagen

Auf dem Betriebsgelände des Landwirtschaftsbetriebs mit Tierhaltung, am Betriebsstandort Todenhäger Straße 7 in 18320 Ahrenshagen-Daskow, wurden bislang im Unternehmensverbund der ADAP Rinderzucht GmbH zwei Biogasanlagen betrieben.

- BGA 1: ADAP Biogas GmbH (ehemals) (Benennung der Betriebseinheiten BE 1xyz)
- BGA 2: ADAP Rinderzucht GmbH (ehemals) (Benennung der Betriebseinheiten BE 2xyz)

Aufgrund der Zusammenlegung der beiden Biogasanlagen ist der Betreiber die Firma ADAP Rinderzucht GmbH.

In Gesamtbetrachtung der Biogasanlagen unterliegen diese aufgrund der Kapazität der Biogasspeicherung, Klarstellung im Kap. 4.1.1, der Störfallverordnung (12. BImSchV). Für derartige Anlagen ist ein Konzept zur Verhinderung von Störfällen (§8 der 12. BImSchV) zu erstellen, welches die Grundlage zur Einführung eines Sicherheitsmanagementsystems darstellt. Die Umsetzung der Vorgaben in diesem Konzept, die Dokumentation der Anlagenprüfungen, die Unterweisung des Betriebspersonal in die Betriebsvorgaben ist Grundlage dafür, dass dieses Konzept als Sicherheitsmanagementsystem eingeführt und dauerhaft umgesetzt wird. Mit der vorliegenden Unterlage und der Einführung des Sicherheitsmanagementsystems verpflichtet sich der Anlagenbetreiber, die Beherrschung der Gefahren von Störfällen ständig zu verbessern und ein hohes Schutzniveau zu gewährleisten.

Grundlage des Störfallkonzeptes der Biogasanlage ist die Ermittlung potenzieller Gefahren, die von den durchgeführten Tätigkeiten sowie von den verwendeten Stoffen ausgehen können. Dabei werden gefahrenerehöhende Umstände und umgebungsbedingte Gefahren berücksichtigt. Hierzu wird die Kommunikation mit benachbarten Unternehmen / Bürgern und den zuständigen Behörden gesucht.

Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Bewertung des Gefahrenpotentials erfolgte die Festlegung der Grundsätze für die zu realisierenden organisatorischen und technischen Maßnahmen für alle Betriebsphasen (Errichtung, Betrieb, Stilllegung) für den bestimmungsgemäßen Betrieb sowie für Störungen gem. der Alarm- und Gefahrenabwehrplanung.

1.1 Gesetzliche Grundlage

Das vorliegende Dokument wurde auf Grundlage der nachfolgend aufgeführten Normen, Gesetze, Verordnungen und Richtlinien erstellt:

ProdSG	Produktsicherheitsgesetz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
12.BImSchV	Störfallverordnung
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
DGUV V1	Grundsätze der Prävention
DGUV V3	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
DGUV V9	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz
DGUV R 113-001	Explosionsschutzregeln
TRBS 1111	Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung
TRBS 1112	Explosionsgefährdung bei und durch Instandhaltung
TRBS 1115-1	Cybersicherheit für sicherheitsrelevante Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen
TRBS 1201-1	Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
TRBS 1203-1	Befähigte Person- Explosionsgefährdungen
TRGS 400	Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

TRGS 529	Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas
TRGS 720	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Allgemeines
TRGS 721	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung
TRGS 722	Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
TRGS 723	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
TRGS 724	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken
TRGS 725	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen
TRGS 727	Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
TRGS 800	Brandschutz
TRAS 120	Sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen
2014/34/EU	Richtlinie Ex-geschützte Betriebsmittel
1999/92 EG	ATEX 137
97/23 EG	Druckgeräterichtlinie
EN 60079-14	Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche
RL 2014/34/EU	Geräte und Schutzsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen
VDI/VDE 2180	Sicherung von Anlagen der Verfahrenstechnik mit Mitteln der PLT

in der jeweils gültigen Fassung.

1.2 Mit geltenden Unterlagen / Erkenntnisquellen

Das vorliegende Dokument wurde auf Basis der nachstehenden Dokumente und Unterlagen des Betreibers erstellt und ist zugehörig zum Betriebshandbuch.

- Gefährdungsbeurteilung mit Betriebsanweisungen und Betriebsanleitungen für den bestimmungsgemäßen und nicht bestimmungsgemäßen Betrieb
- Einweisungsnachweis für Besucher und Fremdfirmen sowie Freigabebescheinigungen für die Durchführung von Arbeiten
- Explosionsschutzdokument inkl. Ex-Zonenplan
- Brandschutzordnung, Feuerwehrplan gem. DIN 14095 und Beschreibung des Meldesystems
- Gefahrstoffverzeichnis und Sicherheitsdatenblätter der Betriebsstoffe
- Wartungs- und Prüfpläne
- Funktionsmatrix mit sicherheitsrelevanten Abschaltungen
- Anlagendokumentation (inklusive Aufstellplan der Anlage, R&I Schema, Rohrleitungsplan)

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird an den entsprechenden Stellen innerhalb dieses Dokumentes auf die o.g. mit geltenden Unterlagen verwiesen.

1.3 Begriffsbestimmung / Überwachungsbedürftige Anlagen

Entsprechend der nachfolgenden Definition wird in Anwendung der 12. BImSchV zwischen Störfällen im Sinne der StörfallV und Betriebsstörung differenziert.

Ereignis:

Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs in einem Betriebsbereich unter Beteiligung eines oder mehrerer Gefährlicher Stoffe gem. Anhang I der 12 BImSchV.

Störfall:

Ein Ereignis, wie z. B. eine Emission, ein Brand oder eine Explosion größeren Ausmaßes, das sich aus einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs in einem unter diese Verordnung fallenden Betriebsbereich oder in einer unter diese Verordnung fallenden Anlage ergibt, das unmittelbar oder später innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereichs oder der Anlage zu einer ernststen Gefahr oder zu Sachschäden nach Anhang VI Teil 1 Ziffer I Nr. 4 StörfallV führt und bei dem ein oder mehrere gefährliche Stoffe beteiligt sind.

Betriebsstörung:

Sind Abweichungen zum bestimmungsgemäßen Betrieb, welche im Betriebshandbuch und den Bedienungsanleitungen der einzelnen Komponenten definiert sind. Eine Betriebsstörung kann einen Störfall zur Folge haben. Regelungen und Maßnahmen zum Verhalten bei Betriebsstörungen sind im Betriebshandbuch sowie den Bedienungsanleitungen der Komponenten unter Beachtung der Vorgaben der BetrSichV und der GefStoffV vorgegeben.

Überwachungsbedürftige Anlagen:

Überwachungsbedürftige Anlagen gem. §2 Nummer 30 ProdSG sind bspw. Druckbehälteranlagen und Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen. Diese werden in §1 Abs. 1 BetrSichV weiter definiert.

Aus der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) werden besondere Vorschriften für die Verwendung von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftige Anlagen gestellt. Diese sind:

- § 14 Prüfung von Arbeitsmitteln
- § 15 Prüfung vor Inbetriebnahme und vor Wiederinbetriebnahme nach prüfpflichtigen Änderungen
- § 16 Wiederkehrende Prüfungen

1.4 Kennzeichnung von Hinweisen

Sicherheitshinweise an der Anlage sind wie folgt zu kennzeichnen:

	<p>P02 Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten.</p>
	<p>P06 Zutritt für Unbefugte verboten. Der Zutritt ist für Unbefugte ohne Aufsicht durch autorisiertes Personal verboten.</p>
	<p>W08 Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung. Die Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden.</p>
	<p>W21 Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre Explosionsgefährdete Bereiche sind zu kennzeichnen gemäß Anhang III der Richtlinie 1999/92/EG</p>

Abbildung 1: Kennzeichnung von Gefahren und Verboten nach DGUV 9 (BGV A8)

Im Rahmen der anlagenbezogenen Gefährdungsbeurteilung gem. §3 BetrSichV und §6 GefStoffV werden ggf. weitere Kennzeichnungspflichten ermittelt und gem. DGUV V9 (BGV A8) gekennzeichnet.

2. Organisation

Grundsätze der Organisationspolitik sind:

- die Einhaltung rechtlicher Vorgaben für den Betrieb der Anlage,
- die Umsetzung eines umfassenden Arbeits- und Gesundheitsschutzes
- die Minimierung von schädlichen Umweltauswirkungen sowie die Vorsorge gegen schädliche Umweltauswirkungen,
- der Schutz und die Vorsorge gegen Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen auf die Nachbarschaft der Anlage,
- die Vermeidung von Abfällen und
- der effiziente und sparsame Energieverbrauch.

Grundsatz des Unternehmens ist eine auf die Störfallprävention und die Sicherheit der Mitarbeiter ausgerichtete Betriebsführung.

Um Betriebsunterbrechungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, werden Prüfungen, Wartungen und Instandhaltungen gem. vorgegebener Pläne durchgeführt und die Arbeitsabläufe und Verfahren stetig verbessert. Für Arbeiten an der Anlage werden ausschließlich qualifizierte und fortlaufend geschulte Mitarbeiter sowie externe Fachunternehmen eingesetzt.

Die Zuständigkeiten und Verantwortungsbereiche für die Erfüllung der Anforderungen der gesetzlichen und technischen Regelwerke sind im Organigramm und den dazugehörigen schriftlichen Stellenbeschreibungen geregelt. In der Personalplanung erfolgt die Mitarbeiterauswahl und Einteilung auf allen Organisationsebenen um die Aufgabenerfüllung, einschließlich der Verhinderung und Begrenzung eines Störfalleintritts, sicher zu stellen.

Für alle Mitarbeiter (Führungskräfte, Beauftragte und Anlagenpersonal) wurde ein Anforderungsprofil erstellt, das die erforderliche Qualifikation festschreibt. Die Durchführung einschlägiger Ausbildungsmaßnahmen zur Erlangung und Aufrechterhaltung dieser Qualifikation wird systematisch geplant.

Vor Inbetriebnahme der Anlage oder neuer Anlagenteile erfolgen Mitarbeiterschulungen und eine detaillierte Einweisung des Personals in die Biogasanlage. Die Belehrungen und Schulungen der Mitarbeiter finden regelmäßig mindestens jedoch jährlich hinsichtlich des Arbeitsschutzes durch den Betriebsverantwortlichen statt. Mindestens zwei Mitarbeiter sind gem. TRGS 529 geschult.

Betriebszeiten und jeweilige Belegschaftsstärken

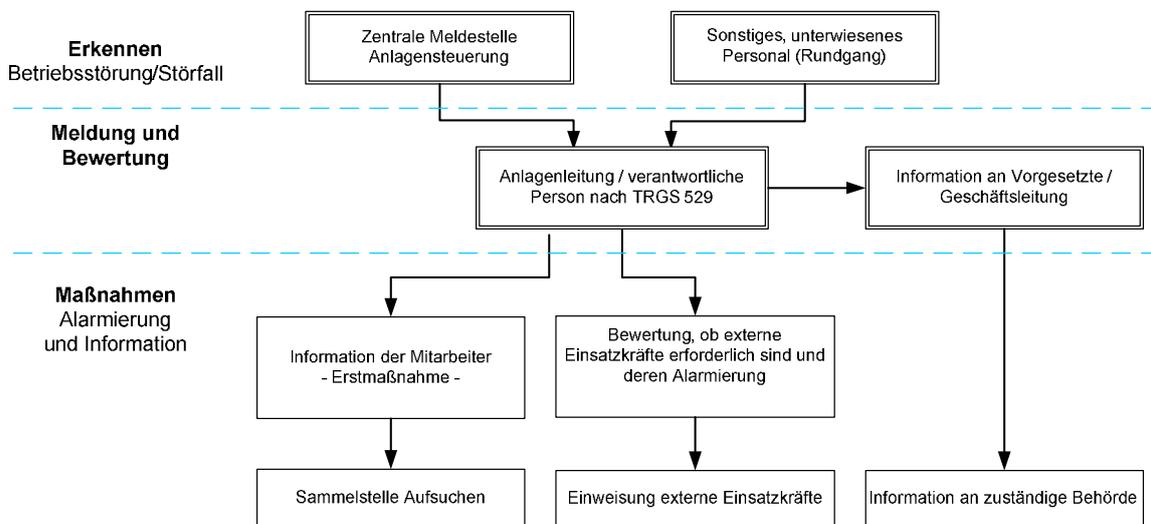
Grundsätzlich wird die Biogasanlage ganzjährig, ohne Unterbrechung, betrieben. Einzig durch Wartungsarbeiten ergeben sich Stillstandzeiten. Durch Vorplanung können diese eingeplant und die Biogasanlage, insbesondere die Biogasspeicher soweit leer gefahren werden, dass die Gasspeicher für die Stillstandzeit vollständig ausgenutzt werden können.

Im Normalbetrieb sind zur Durchführung der Tätigkeiten, wie Materialzuführung, Überwachung, Kontrolle, Wartung sind maximal 2 Personen im Bereich der Biogasanlage in der Zeit von 7.00 - 18.00 Uhr tätig. Diese Tätigkeiten finden auch am Wochenende und an Feiertagen statt.

Durch die ganztäglichen Betriebszeiten kann ein Großteil der Betriebsunterbrechungen unmittelbar behoben werden. Sollte es außerhalb der Betriebszeiten zu Betriebsunterbrechungen kommen, erfolgt eine Alarmierung über ein Not-Telefon.

Warnung und Alarmierung des Anlagenpersonals

Aufgrund der Anlagenbeschaffenheit ist nur wenig Personal für den Betrieb der Biogasanlage vorgesehen. Dadurch bedient sich die Geschäftsleitung einer flachen Hierarchie mit klar definierten Organisations- und Verantwortlichkeitsstruktur gem. nachstehender Abbildung.



* je nach Situation ist auch eine unmittelbare Alarmierung externer Einsatzkräfte durch das Personal möglich (z.B. bei Brand)

Abbildung 2: Sicherheitskommunikation

Die jeweilige Vertretung der Führungskräfte ist durch namentliche Benennung geregelt.

Für die Kommunikation sind die Kontaktdaten der jeweiligen Ansprechpartner in der Betriebsordnung in Anlage 1 hinterlegt.

3. Kurzbeschreibung der Anlage

3.1 Technischer Zweck der Anlage

Entsprechend der Klarstellung in Kap. 1 werden im vorliegenden Störfallkonzept beider Biogasanlagen behandelt.

In den BGA`s 1 und 2 wird das Biogas durch Vergärung nachwachsender Rohstoffe und Reststoffe der Tierhaltung hergestellt. Das Biogas wird unmittelbar am Anlagenstandort teilweise durch BHKW (BE 2007) der BGA 2 in elektrische und thermische Energie umgewandelt und teilweise durch die Biogasaufbereitungsanlage der BGA 1 zu Biomethan in Erdgasqualität aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist. Das vorhandene BHKW (BE 1063) wird nur für mögliche Störungen / Wartungsarbeiten an der Biogasaufbereitungsanlage und dann der Energieerzeugung und schadlosen Verwertung des Biogases. Mit der Zuordnung des Gärrestlagers BE 22 zum Betriebsbereich der BGA und der geplanten gasdichten Abdeckung erhöht sich das Gaslagervolumen.

Mit dem aktuellen Antragsverfahren, durch welches das vorliegende Konzept zur Verhinderung von Störfällen zu aktualisieren war, soll zukünftig durch die Zusammenlegung der beiden Biogasanlagen durch die ADAP Rinderzucht GmbH betrieben werden. Weiterhin wird geplant den Gärrestbehälter (BE 22) mit einem Tragluftabdeckung, bestehend aus einer Gasspeichermembran und einer Wetterschutzfolie gasdicht abzudecken und die Erhöhung der Gasmengen.

Elektrische und thermische Energie wird in der Regel nicht mehr produziert. Das verbleibende BHKW läuft nur bei Störung der BGAA und dient dann der Energieerzeugung und schadlosen Verwertung des Biogases.

Die **Biogasanlagen 1 und 2** werden zukünftig durch die **ADAP Rinderzucht GmbH** betrieben. Die Einsatzstoffe sind in der Art die gleichen. Die Anlage wird im Rahmen des Antragsverfahrens nicht geändert.

Die Biogasanlage (**BGA 1, alt**) besteht zukünftig mit Umsetzung der beantragten Änderung aus den folgenden Hauptkomponenten:

- Güllevorgrube (BE 101)
- Feststoffannahme - Halle (BE 102)
- Steuerungstechnik, Zentralpumpe Nachgärer (BE 104)
- Gaswäscher (BE 105)
- Fermenter 1 (BE 1031) und 2 (BE 1032) mit integriertem Gasspeicher
- Nachgärer mit integriertem Gasspeicher (BE 1033)
- Gärrestlager (BE 22) **mit integriertem Gasspeicher (Neu)**
- Aktivkohle (BE 1060)
- O₂ Erzeuger (BE 1066)
- Kondensatschacht (BE 1067)
- BHKW Schnell 525 (BE 1063)
- Verteilerstation Nahwärmenetz (BE 1064)
- Gasaufbereitungsanlage (BE 1065)
- Notgasfackel (BE 106)

Die Biogasanlage (**BGA 2, alt**) besteht aus den Hauptkomponenten:

- Überlaufgrube (BE 2005)
- Fermenter 1 (BE 2002) und 2 (BE 2003) mit integriertem Gasspeicher
- Kondensatschacht (BE 2009)

- Gaswäscher (BE 2004)
- Aktivkohle (BE 2008)
- BHKW JMS 312 (BE 2007)
- Halle Bioenergie (BE 2001)
- Trafoanlage

Die Biogasgewinnung in den Biogasanlagen erfolgt durch Vergärung nachwachsender Rohstoffe. Dafür wird in der Biogasanlage die zugeführte Biomasse in den Reaktionsbehältern (Fermentern) unter Luftabschluss beschleunigt ausgefault. Das entstehende Biogas wird aufgefangen, zwischengespeichert und der Verbrennungsmotorenanlagen zur Erzeugung der elektrischen und thermischen Energie zugeführt.

Die Fermenter sind Behälter aus Stahlblechbauweise mit einem festen Dach und innenliegender Gasspeichermembrane. Der Nachgärer und Gärrestlagerbehälter sind stehende, zylindrische Stahlbetonbehälter mit Tragluftabdeckung, bestehend aus einer Gasspeichermembran und einer Wetterschutzfolie. Innerhalb der zugeordneten Anlagenbereiche bilden die Gasräume in den Gärbehältern ein korrespondierendes Gas-system. Die Foliendächer der Fermenter sind im Inneren verklebt und verschraubt. Das Gasspeicherdach des Nachgärbehälters ist mittels Klemmschlauchsystem befestigt. Im oberen Bereich der Behälter befinden sich jeweils Sichtfenster, welche der Überwachung des Behälterinhaltes, zum Beispiel bei Aufschäumen, bzw. zur optischen Füllstandkontrolle dienen. Neben den Sichtfenstern sind ausreichend dimensionierte Über- und Unterdrucksicherungen für die Behälter installiert, welche zugänglich angebracht sind. Als Sicherheitseinrichtungen sind zugelassene, der jeweiligen Ex-Zone zugeordnete, ex-geschützte Überfüllsicherungen im oberen Bereich der Behälter verbaut, deren Auslösen ein Abschalten des Biomassedosierers und der Pumpen bewirken, welches ein Überfüllen der Behälter verhindert. Zusätzlich wird eine ständig besetzte Stelle informiert (Handy). Zur Homogenisierung des Substrates in den Behältern sind elektrisch angetriebenen Rührwerke vorhanden, welche nicht explosionsgeschützt ausgeführt sind, da in den Behältern im Normalbetrieb keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist und die Rührwerke mit innenliegenden Motoren nur im abgetauchten Zustand (mit Substrat bedeckt) betrieben werden. Der nicht-bestimmungsgemäße Betrieb der Biogasanlage wie z. B. An- und Abfahrprozesse, sowie Störungen etc. werden gesondert in diesem Dokument betrachtet und über Betriebsanweisungen geregelt.

Das Biogas wird in den Gasspeichern der Gärbehälter gelagert. Es wird entschwefelt und durch die Biogaskühlung entfeuchtet und gereinigt. Die in dem Kondensat gelösten – Schadstoffe (Schwefel, Salze, Mineralstoffe, Silikate, usw.) werden ausgewaschen. Das Kondensat läuft über eine Kondensatleitung mit einer Wasservorlage in den Kondensatschacht. Die Wasservorlage verhindert, dass Biogas aus der Biogasleitung entweicht oder Luft über den Kondensatschacht in die Biogasleitung gezogen wird. Eine Pumpe fördert das anfallende Kondensat in den Nachgärer bzw. Fermenter.

Die gasführenden Leitungen sind ober- und unterirdisch verlegt. Alle Systeme sind mit Gas-Schiebern ausgestattet, so dass im Falle einer Leckage manuell die Gaszufuhr unterbrochen werden kann.

Die BHKW-Anlagen, aufgestellt in Containern, sind mit einer Zwangslüftungsanlage und einer Gaswarn- und Brandmeldeanlage ausgestattet. In den BHKW-Anlagen erfolgt bisher unmittelbar die Verwertung des Biogases durch Umwandlung im Verbrennungsprozess in elektrische und thermische Energie.

Das BHKW (BE 2007) wird unverändert weiterbetrieben.

Die vorhandene BHKW-Anlage (BE 1063) dient lediglich dem Betrieb bei Störung der BGAA, dann der Energieerzeugung (elektr. und therm. Energie) und insbesondere der schadlosen Verwertung des Biogases.

Die Biogas-Aufbereitungsanlage (BGAA, BE 1065) dient in der BGA 1 (alt), zur Herstellung des Bio-

Methangases. Hierzu wird Biogas aus der Vergärung der Anlage zugeführt und durch technische Prozesse das CO₂ aus dem Biogas abgetrennt. Es verbleibt das Methanogas mit einer hohen Reinheit. Die Biogasaufbereitungsanlage ist ein Anlagenkomplex eines Herstellers und besteht aus den Komponenten:

- Biogasvorbehandlung mit Gasfilter, Trocknung, Aktivkohlefilter (1),
- Kompressorsystem zur Druckerhöhung (2),
- BIOCH4ANGE-Modul zur CO₂-Abtrennung (3),
- Regenerative Thermische Oxidation zur Abgasreinigung (4),
- Verdichterstation (5)
- Sauerstoffproduktion als periphere Komponente für den Betrieb der Aktivkohlefilter (6)
- Verdichterstation und Abfüllanlage (6) sowie
- Container zur Zwischenspeicherung und Abtransport des Bio-Methan-Gases (8).

Die Komponenten der BGAA sind vollständig in speziellen Containergebäuden bzw. Einhausungen installiert. Entsprechend der Herstellerbeschreibung sind alle Innenräume mit einem Rauch- und Gaswarnsystem ausgestattet. Der Container mit dem Gasflaschensystem zur Abfüllung ist ein für den Gastransport zugelassenes System mit einem maximalen Fassungsvermögen von 3,3 t. Nach Abschluss der Befüllung erfolgt ein Tausch des Containers gegen einen Leercontainer und der unmittelbare Abtransport des gefüllten Containers. Gemäß der vorliegenden Planung der Nennleistung ist ein täglicher Containertausch vorgesehen.

Die Biogasanlagen und die Biogasaufbereitungsanlage sind als eine geschlossene Einheit zu betrachten. Mögliche betriebsbedingte Gefahrenquellen sind dem Ex-Zonenplan und dem Feuerwehrplan zu entnehmen. Die Gefahrenquellen, bedingt durch den Gefahrstoff Biogas, sind in den gasführenden Anlagenteilen wie bspw. Gasspeicher, Rohrleitungen, Gasaufbereitung und Gasverbrauchseinrichtungen vorhanden.

Es ist zu beachten, dass bei Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes, bspw. Gasaustritt oder Austritt großer Mengen Substrat mit einer generellen Gefährdung auf dem Betriebsgelände gerechnet werden muss.

3.2 Örtliche Lage und Umgebung

Die örtliche Lage der Biogasanlage ist dem Deckblatt zu entnehmen. Das Betriebsgelände ist vollständig eingefriedet. Die Zufahrt erfolgt durch ein Tor.

Die Biogasanlagen und die Biogasaufbereitungsanlage befinden sich auf dem Areal der ADAP Rinderzucht GmbH zur Haltung von Rindern.

Direkte, angrenzende Fremdbebauungen, die keine Beziehung zur Biogasanlage haben, sind nicht vorhanden. Die nächsten relevanten Gebäude gehören zum Agrarbetrieb. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in einer Entfernung von ca. 180 m in süd-östlicher Richtung und in ca. 800 m Entfernung südlich befindet sich die ASB Kita „Pustebblume“ vom Anlagenstandort.

Zwischen den Biogasanlagen / Biogasaufbereitungsanlage und des Agrarbetriebes bestehen keine sicherheitsrelevanten Verbindungen, die ein Übergreifen eines realen Störfalls von einer auf die andere Anlage befürchten lässt.

Die umgebenden Nutzungen um die geplante Biogasanlage sind folgende:

- | | | |
|--------|-------------------------------|---|
| • Nord | Jungrinderstall | in ca. 22 m Entfernung zum Fermenter BE 2002 |
| | Acker- und Grünlandflächen | in ca. 120 m Entfernung zum Fermenter BE 2002 |
| | Fahrsiloanlage | in ca. 12 m Entfernung zum Nachgärer BE 1033 |
| • Ost | Gebäude der ADAP-Technik GmbH | in ca. 50 m Entfernung zur BGAA |
| | Wohnhaus | in ca. 200 m Entfernung zur BGAA |
| | Todenhäger Straße | in ca. 256 m Entfernung zur BGAA |
| • Süd | Freiwillige Feuerwehr | in ca. 140 m Entfernung zur BGAA |
| | Wohnhaus | in ca. 180 m Entfernung zur BGAA |
| | Wohnhaus | in ca. 260 m Entfernung zur BGAA |
| | Hauptstraße | in ca. 322 m Entfernung zur BGAA |
| • West | Rinderstallanlage | angrenzend an die BGA |
| | Acker- und Grünlandflächen | in ca. 107 m Entfernung zur BGA der ADAP Rinderzucht GmbH |

Es sind keine weiteren Anlagen vorhanden, die der 12. BImSchV - Störfallverordnung unterliegen.

Es sind keine besonders gefahrenverursachende Nutzung in der Umgebung gegeben.

In Anlage 2 ist eine Übersichtskarte der Anlage dargestellt.

4. Gefährdungspotential

Die Bewertung der Gefahrenpotentiale einer Biogasanlage sind vorrangig die stofflichen Gefahren zu betrachten.

Technische bzw. energetische Gefahren sind nach menschlichem Ermessen nur auf den unmittelbaren Anlagenbereich beschränkt und beziehen sich auf das Anlagenpersonal. Diese werden im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung in Umsetzung des Arbeitsschutzgesetz, unter Verwendung der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und den anzuwendenden technischen Regeln.

4.1 Stoffliches Gefahrenpotential (Störfallverordnung, Abstandsbewertung)

Im Sinne einer Wirkung auf die Nachbarschaft kann ein stoffliches Gefahrenpotential durch die Biogasanlage vorhanden sein. Dies wird in Kapitel 4 näher betrachtet. Bei Arbeiten an gasführenden Anlagenkomponenten sind besondere Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen. Für den Umgang mit Gefahrstoffen sind schriftliche Betriebsanweisungen gem. §14 GefStoffV vorhanden. In Abhängigkeit von den eingesetzten Gefahrstoffen, den Gefährdungen und den auszuführenden Tätigkeiten wurden Schutzmaßnahmen gem. Gefahrstoffverordnung festgelegt.

Die Eingangsstoffe der Biogasanlage weisen kein stoffliches Gefahrenpotential auf. Es wird nur solche Biomasse in der Biogasanlage biologisch verwertet, die nicht der Gefahrstoffverordnung oder einer vergleichbaren Verordnung über die Beurteilung des Gefährdungspotentials unterliegen.

Durch Hilfsstoffe: die in der Anlage eingesetzten Hilfsstoffe, insbesondere Kühlmittel, Schmiermittel, Aktivkohle besitzen kein stoffliches Gefahrenpotential im Sinne der Gefahrstoffverordnung.

Durch das Zwischenprodukt- und Endprodukt, das Biogas, sind stoffliche Gefahrenpotentiale durch die toxische und hochentzündliche / explosionsgefährliche und erstickend wirkenden Eigenschaften des Gasgemisches vorhanden. Die Eigenschaften des Biogases ergaben sich aus den Bestandteilen:

- Biogas (Stoffgemisch aus 40-60 % Methan, 40-60 % Kohlendioxid, Spurengase z.B.: Schwefelwasserstoff),
- Methan als hochentzündlicher und explosionsgefährlicher Bestandteil des Biogases,
- Kohlendioxid / Kohlenmonoxid, z.B. in Gruben und Kanälen,
- Schwefelwasserstoff z.B. in Gruben und Kanälen.

Nähere Informationen befinden sich Stoffdatenblatt zum Biogas.

Das Endprodukt, der Gärrest, weist nach vollständiger Ausgasung kein nennenswertes Gefahrenpotential auf. Die Umsetzung der Biomasse ist soweit abgeschlossen, so dass hier kein Biogas mehr entsteht. Der Gärrest wird in der Landwirtschaft als organischer Dünger eingesetzt. Tritt übermäßig Gärrest aus, ist mit einer Überdüngung und vor allem eine potenzielle Wassergefährdung von Gewässern zu berücksichtigen.

Nachfolgend sind die stofflichen Eigenschaften von Biogas sowie der Gaskomponenten, aus denen das Biogas besteht, benannt und charakterisiert.

Biogas

Die Gefährlichkeit des Biogases ergibt sich vor allem durch seine Komponenten. Dabei ist das Methan aufgrund der Hochentzündlichkeit und verbunden mit der Explosionsgefährlichkeit von wesentlicher Bedeutung. Als Spurenelement tritt in der Regel zusätzlich Schwefelwasserstoff auf, der bereits in einer sehr geringen Dosis toxisch wirkt.

Schwefelwasserstoff (H₂S)

Die Wirkung von Schwefelwasserstoff auf den menschlichen Organismus ist bei Aufnahme durch die Atemwege sehr vielfältig und bei einer höheren Dosis sehr schnell lebensgefährlich. Markante Konzentrationsschwellen stellen sich wie folgt dar:

Bereich	Symptome / Vergiftungserscheinungen
ab 0,1 ppm	Wahrnehmbar
10 ppm	MAK – Wert (gesetzlich maximal Arbeitsplatzkonzentration)
ab 20 ppm	bei länger dauernder Einwirkung: Hornhautschäden
um 100 ppm	Reizempfindung an den Schleimhäuten des Auges und der Atemwege, Speichelfluss, Hustenreiz / Vergiftungserscheinungen < 1h
ab 150 ppm	nicht mehr riechbar durch Lähmung der Geruchsnerven
>200 ppm	Atembeschwerden, Kopfschmerz
>300 ppm	Brechreiz
>um 500 ppm	Kraftlosigkeit, Benommenheit, Schwindel / lebensgefährlich in 30 min
> 500 ppm	Krämpfe, Bewusstlosigkeit
~1000 ppm (0,1% Luftanteil)	lebensgefährlich in wenigen Minuten
~5000 ppm (0,5% Luftanteil)	tödlich in wenigen Sekunden

Kohlendioxid (CO₂)

Wir bereits dargestellt ergibt sich die Gefährdung durch Kohlendioxid vor allem in schlecht belüfteten Bereichen, wie Gruben und Kanälen. Markante Konzentrationsschwellen stellen sich wie folgt dar:

0,038 %:	Natürliche Konzentration in der Luft
0,15 %:	Hygienischer Innenraumluftrichtwert für frische Luft
0,3 %:	MIK-Wert (keine Gesundheitsbedenken bei dauerhafter Einwirkung)
0,5 %:	MAK-Grenzwert für tägliche Exposition von 8 Stunden pro Tag
1,5 %:	Zunahme des Atemzeitvolumens (Atemintensität) um mehr als 40 %
4 %:	Atemluft beim Ausatmen
5 %:	Auftreten von Kopfschmerzen, Schwindel und Bewusstlosigkeit
8 %:	Bewusstlosigkeit, Eintreten des Todes nach 30–60 Minuten

4.1.1 Anwendbarkeit der Störfallverordnung

Das Gefahrenpotential besteht bei Biogasanlagen in der Lagerung und Verwendung von Biogas, welches als entzündbares Gas gem. Nr. 1.2.2, des Anhang 1, der 12. BImSchV eingestuft ist. Nicht anzuwenden sind die Mengenschwellen für akut toxische Gase gem. Nr. 1.1.1, 1.1.2 bzw. Nr. 2.41, des Anhang 1, der 12. BImSchV, bezogen auf Schwefelwasserstoff, da bei durchschnittlichen Gehalten von 0,1% das Gefährlichkeitskriterium nicht erreicht ist.

Die in den Biogasanlagen 1 und 2 gemäß Störfallbetrachtung maximal mögliche Biogasmenge ist in der Anlage 2 - Anlagenkalkulation zur Biogasanlage ermittelt. Bei einem maximalen Füllstand der Behälter mit Substrat ergibt sich das kleinste Gasspeichervolumen innerhalb der Biogasanlage. Die maximale Gasmenge in den Niederdruckgasspeichern in der Anlage ergibt sich, wenn die Gärreste entnommen und die Behälter geleert sind. Die Biogasanlage beinhaltet ein Lagervolumen für Biogas gemäß nachstehender Tabelle:

Tabelle 3: Berechnung Biogasvolumen nach UBA

Gasvolumen gesamt:	Anzahl	Volumen / Masse
Fermenter BE 2002	1	345 m ³
Fermenter BE 2003	1	345 m ³
bei vollständiger Entleerung abzgl. Restfüllstand		0 m ³
Fermenter BE 1031 und 1032	2	234 m ³
bei vollständiger Entleerung abzgl. Restfüllstand		0 m ³
Nachgärer BE 1033	1	4.404 m ³
bei vollständiger Entleerung abzgl. Restfüllstand	1	9.249 m ³
Gärrestlager BE 22	1	2.855 m ³
bei vollständiger Entleerung abzgl. Restfüllstand	1	7.909 m ³
Gesamtvolumen	normal	8.417 m ³
Gesamtvolumen	maximal**	15.152 m ³
Gasvolumen Leitungen + übrige Aggregate	2%	303 m ³
	Gasvolumen max.**	15.455 m ³
	Dichte Biogas	1,3 kg/m ³
	Gesamtmasse Biogas	20.092 kg
Bezug zur Störfallverordnung		
Biogas gilt als entzündbares Gas und wird in Nr. 1.2.2 des Anhangs 1, der 12. BImSchV eingeordnet. Der im Biogas enthaltene Schwefelwasserstoff wird aufgrund der toxischen Wirkung in Nr. 2.41 des Anhangs 1, der 12. BImSchV eingeordnet. Der durchschnittliche Anteil von Schwefelwasserstoff im Rohgas beträgt 0,1 %.		
Mengenschwellen Anhang 1, 12. BIm-SchV:	Spalte 4:	Spalte 5:
1.2.2 entzündbares Gas	10.000	50.000
2.41 Schwefelwasserstoff	5.000	20.000

Die Mengenschwelle der Nr. 1.2.2 des Anhangs 1, Spalte 4 wird überschritten, die der Spalte 5 wird nicht erreicht. Die Grundpflichten der 12. BImSchV sind umzusetzen, jedoch nicht die erweiterten Pflichten gem. §§ 9 -12.

* Die Angaben zu den Gasspeichern basieren auf Herstellerangaben und Angaben des Betreibers.

** Maximale Gasspeichermenge berechnet auf vollständige Entleerung des Gärrestlagers abzgl. Restfüllstand.

Die Hinweise des UBA und deren Erläuterungen zur Berechnung der vorhandenen Masse von hoch-entzündlichem Biogas in Biogasanlagen zur Prüfung der Anwendung der StörfallV wurden berücksichtigt.

Bio-Methan

Neben dem Biogas stellt auch das Bio-Methangas ein stoffliches Gefahrenpotential als hochentzündlicher und explosionsgefährlicher Stoff dar.

Die Einstufung von Methan gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 ist als entzündbares Gas, der Kategorie 1 vorzunehmen. Entsprechend der Störfallverordnung (12. BImSchV), Anhang 1 gilt daher auch für das Bio-Methan die Nr. 1.2.2 mit den Mengenschwellen:

Mengenschwellen Anhang 1, 12. BImSchV:	Spalte 4:	Spalte 5:
1.2.2 entzündbares Gas	10.000	50.000

Die geplante maximale Gasmenge in dem Transportcontainer mit dem Gasflaschensystem beträgt 3,3 t.

Gesamtbewertung

Die Summe aus Biogasspeicherung und Bio-Methanabfüllung und Speicherung ergibt folgende Bewertung:

Gasvolumen		
Biogas (Erzeugung und Zwischenspeicher)		20.092 kg
Bio-Methan (Abfüllung und Zwischenspeicher)		3.300 kg
Summe		23.392 kg
Mengenschwellen Anhang 1, 12. BImSchV:	Spalte 4:	Spalte 5:
1.2.2 entzündbares Gas	10.000	50.000
Bewertung		
Die Mengenschwelle der Nr. 1.2.2 des Anhangs 1, Spalte 4 wird überschritten, die der Spalte 5 wird nicht erreicht. Die Grundpflichten der Störfallverordnung sind umzusetzen, jedoch nicht die erweiterten Pflichten gem. §§ 9 -12 der Störfallverordnung. In Summe aus Biogas und Bio-Methan ergibt sich keine höhere Einstufung.		

4.1.2 Abstandsbewertung „angemessener Sicherheitsabstand“

Entsprechend dem §50 BImSchG sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die Flächen für bestimmte Nutzungen (Betriebsbereiche und schutzwürdige Nutzung, wie Wohngebäude, öffentliche Gebäude) so anzuordnen, dass die Auswirkungen schwerer Unfälle so weit wie möglich vermieden werden.

Grundsätzlich soll eine solche Betrachtung im Rahmen der Anlagenerrichtung bzw. bei der Planung von Bebauungen im Umkreis von Betriebsbereichen der 12. BImSchV erfolgen. Bei Bestandsanlagen kann die Bewertung des angemessenen Sicherheitsabstandes zur Erkenntnisgewinnung ermittelt werden.

Für Anlagen, die einen Betriebsbereich gemäß der 12. BImSchV haben, wird mit dem §50 BImSchG das Ziel bestimmt, dass für eine bestimmte Nutzung vorgesehene Flächen einander so zugeordnet und abgegrenzt werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen und Auswirkungen von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU in Betriebsbereichen (siehe 12. BImSchV) auf Wohngebiete und sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden.

Im §3 Abs. 5a-5d BImSchG werden die hierfür relevanten Begriffe definiert. Der §3 Abs. 5c definiert den angemessenen Sicherheitsabstand: „*der Abstand zwischen einem Betriebsbereich ... und einem benachbarten Schutzobjekt, der zur gebotenen Begrenzung der Auswirkungen auf das benachbarte Schutzobjekt, welche durch schwere Unfälle im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU hervorgerufen werden können...*“ ist. Gemäß §3 Abs. 5d BImSchG sind „benachbarte Schutzobjekte im Sinne dieses Gesetzes ... *ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete, öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete, Freizeitgebiete, wichtige Verkehrswege¹ und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete.*“.

Für die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes gibt es bisher keine verwaltungsrechtliche Festlegung. Als Empfehlungen wurde durch die Kommission für Anlagensicherheit für Abstandsermittlung zwischen Betriebsbereichen nach Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung in Umsetzung § 50 BImSchG der Leitfaden KAS-18 herausgegeben. Für spezielle Fragestellungen und Anlagentypen wurde mit dem Leitfaden KAS-32 explizit die Bewertung von Biogasanlagen im Kapitel 1 behandelt.

In Anwendung des Leitfadens KAS-18, Kap. 3.2 wird ein zweistufiges Vorgehen bei der Bestimmung der Abstände für Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen vorgeschlagen. Unterschieden wird in:

- **Achtungsabstände:** Abstandsempfehlungen für Neuplanungen oder Erweiterungen von Betriebsbereichen ohne Detailkenntnisse auf der Grundlage der geplanten gefährlichen Stoffe und deren Mengen
- **Angemessener Abstand:** Bei Unterschreitung eines Achtungsabstandes soll, ausgehend von der Lage und Beschaffenheit eines Betriebsbereiches systematisch beurteilt werden, welcher Abstand bei einer konkreten Planung angemessen ist. Grundlage sind detaillierte Kenntnisse des Betriebsbereiches, Vorkehrungen und Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen sowie deren Begrenzung.

Für Biogasanlagen werden im Leitfaden KAS-32, Kap. 1.3.2 und 1.3.3 folgende Achtungsabstände ohne Detailkenntnisse, jedoch in Abhängigkeit der Befestigungsart des Gasspeichers vorgeschlagen:

- 250 m bei Befestigung mittels Klemmschlauchsystem,
- 200 m bei anderen dauerhaft festen Verbindungen des Gasspeichers.

Sind innerhalb dieser Abstände Schutzobjekte vorhanden oder bestehen konkrete Planungen an einem Betriebsbereich, die zu einer Unterschreitung des Achtungsabstandes führen, soll eine Einzelfallbetrachtung

¹ Wichtige Verkehrswege z. B. Autobahnen, Hauptverkehrsstraßen, ICE-Trassen. Was wichtige Verkehrswege sind, hängt letztendlich von deren Frequentierung ab. Orientierungswerte zur Einstufung von Verkehrswegen finden sich in Ref. Nr. B18 der „Fragen und Antworten zur Richtlinie 96/82/EG (Seveso-II-Richtlinie)“.

zur Ermittlung des angemessenen Abstandes zu benachbarte Schutzobjekten erfolgen.

Bei der hier bewerteten Biogasanlage am Standort Todenhäger Straße in 18320 Ahrenshagen-Daskow sind unterschiedliche Befestigungssysteme vorhanden. Die Foliendächer der Fermenter sind im Inneren verklebt und verschraubt. Das Gasspeicherdach des Nachgärbehälters ist mittels Klemmschlauchsystem befestigt. Abgeleitet von der Feststellung im Leitfaden KAS-32, Kap. 1.3.2 ist daher für die Anlage **pauschal ein Achtungsabstand von 250 m** festzulegen.

Die Bedingungen in der Biogasanlage entsprechen den Ansätzen in der Kap. 1.3.1, 1.3.2 und 1.3.3 der KAS-32, so dass keine Anhaltspunkte vorliegen, dass der pauschale Ansatz der KAS-32 nicht anzuwenden wäre.

Im Vergleich des festgelegten Achtungsabstand mit den Abständen zur nächstgelegenen Wohnbebauung im Kap. 3.2 ist festzustellen, dass sich innerhalb des Achtungsabstandes Wohnbebauung befindet. Für die Bestandsanlage ergeben sich daraus nicht unmittelbar Maßnahmen. Es wird aber für Änderungen der Anlage empfohlen, dass gemäß den Vollzugsfragen des LAI² der Umfang der Änderung (störfallrelevante Änderungen) sowie die Auswirkung auf benachbarte Schutzobjekte geprüft wird. Da sich benachbarte Schutzobjekte innerhalb des Achtungsabstandes befinden, führt eine störfallrelevante Änderung, verbunden mit einer Gefahrenerhöhung immer zu einer erheblichen Gefahrenerhöhung (gem. der Erläuterung in Nr. 2 der Vollzugsfragen). In diesem Fall wird eine *Einzelfallbetrachtung gem. KAS-32 zur Ermittlung des angemessenen Abstandes mittels Ausbreitungs- und Auswirkungsbetrachtung in Anwendung der KAS-18 und KAS-32* empfohlen.

Erfahrungsgemäß kann bei der Einzelfallbetrachtung festgestellt werden, dass der ermittelte *angemessenen Abstand* deutlich kleiner als der Achtungsabstand ist und damit eine erheblichen Gefahrenerhöhung eben doch nicht vorliegt.

4.2 energetisches Gefahrenpotential

Ein energetisches Gefahrenpotential ist gegeben durch das Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre (Biogas-Luftsauerstoff):

- mit einer unteren Explosionsgrenze von 4,4 % und einer oberen Explosionsgrenze von 17 %,
- Die Zündtemperatur beläuft sich auf 595 °C.

Das Gefahrenpotential ist insbesondere in den unmittelbaren Bereichen potenzieller Austrittsquellen des Biogases gegeben. Diese Austrittsstellen sind an den Gärbehältern (mit Gaslager), die Abblasöffnungen für Überdruck und sonstige gasführende Systeme, wenn deren Dichtheit nicht gewährleistet werden kann. Die Dichtheit gasführender Komponenten (Armaturen, Pumpen, Rohrleitungen und -verbindungen) wird durch die technische Ausführung und organisatorische Maßnahmen (regelmäßige Prüfungen) gewährleistet. In Aufstellräumen mit gastechnischen Anlagen (BHKW, Gasverdichter) sind Gaswarnanlagen gem. TRBS 722 installiert.

Für die Betrachtung der Explosionsgefährdung ist für die Anlage ein Explosionsschutzdokument gem. § 6 GefStoffV vorhanden.

Werden zu Wartungs- und Reparaturarbeiten Behälter oder sonstige gasführende Systeme geöffnet, sind alle erforderlichen Maßnahmen des Explosionsschutzes zu ergreifen. Eine Einteilung in EX - Zonen ist für

² Vollzugsfragen zur Umsetzung der Seveso-III-RL im BImSchG und 12. BImSchV, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Stand: 11.04.2018

den Normalbetrieb erforderlich. Für Wartungszwecke sind spezielle Betriebsanweisungen zu berücksichtigen.

Aufgrund der Konstruktion der Behälter und der Gasspeicher ist ein Bersten Infolge einer Explosion nicht realistisch. Fermenter und Gärrestlager sind mittels Gasspeicherfolien gasdicht verschlossen, deren max. Betriebsdrücke durch Überdrucksicherungen abgesichert sind. Bei Überschreiten des zulässigen Gasdruckes schaltet zuerst die Gasfackel und anschließend lösen die Überdrucksicherungen aus. Sollte der Druck dennoch steigen lösen sich die Gasspeicherfolien aus den Klemmsystemen.

Kommt es zu einer Entzündung wird das Biogas abbrennen. Ein schneller Druckanstieg (Explosionsdruck) über das Maß einer nachfolgenden Schädigung für Menschen (Trommelfellriss beim Explosionsdruck > 0,175 bar) ist nicht zu erwarten. Eine Druckentweichung infolge einer Explosion kann aufgrund der baulichen Gegebenheiten (Verdämmung und Verblockung gering) nahezu ungehindert stattfinden.

4.3 Gefahrenpotential technischer Anlagen

Innerhalb der Anlage sind folgende Einrichtungen vorhanden, die teilweise in Verbindung mit dem stofflichen Gefahrenpotential eine Gefährdung für die Anlage, das Bedienpersonal, für Einsatzkräfte und unter bestimmten Voraussetzungen auch eine Gefährdung für die Umgebung / Umwelt darstellen können. Diese sind:

- die Energieversorgung (Niederspannungsversorgung) der Biogasanlage,
- die Feststoffeintragssysteme mit Walzen und Frästrommeln.

Die Gefährdungen durch technische Anlagen wurden in der Gefährdungsbeurteilung des Betreibers betrachtet.

Eine weiterführende Betrachtung im Konzept zur Verhinderung von Störfällen gemäß der 12. BImSchV ist nicht erforderlich, da kein stoffliches Gefährdungspotential für diese Anlagenteile vorliegt.

5. Gefahrenbeurteilung und Betriebsstörung / Störfälle

5.1 Grundlage der Störfallbetrachtung

Als Störfälle im Sinne der Störfallbetrachtung sind insbesondere die Gefahrenquellen relevant, die mit einem Austritt des Gefahrstoffes Biogas einhergehen.

Der Anlagenerrichter hat entsprechend den rechtlichen Bestimmungen eine Gefahrenanalyse vorgenommen, im Rahmen der Anlagenplanung und Errichtung die Gefahrenpunkte berücksichtigt und Vorkehrungen vorgenommen, dass die Anlage im bestimmungsgemäßen Betrieb in einem sicheren Zustand betrieben werden kann.

Die Funktion und Grenzwerte von sicherheitsrelevanten Abschaltungen sind in einem Verriegelungskonzept (Funktionsmatrix) dargestellt. Während der Inbetriebnahme wurden die erforderlichen Grenzwerte eingestellt, getestet und protokolliert. Die sicherheitsrelevanten Abschaltungen der Funktionsmatrix werden regelmäßig, mindestens jedoch jährlich auf Funktion getestet.

Betriebsstörung sind Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb sind im Handbuch der einzelnen Anlagenkomponenten definiert. Eine Betriebsstörung hat in den seltensten Fällen einen Störfall gem. der Definition der StörfallV zur Folge. Regelungen und Maßnahmen zum Verhalten bei Betriebsstörungen sind in der BetrSichV und der GefStoffV definiert.

Entsprechend sind zwischen Störfällen im Sinne der StörfallV und Betriebsstörung zu differenzieren. Eine Tabelle mit möglichen Szenarien ist im Anhang enthalten.

Voraussetzungen für den nichtbestimmungsgemäßen Betrieb bis zu Störfällen sind Ereignisse /-Abläufe mit Stoff- und/oder Energiefreisetzung in dem Maße, dass eine Gefahr für Beschäftigte, Dritte sowie für das Umfeld entstehen kann.

Betriebsstörungen sind nicht zwingend der zuständigen Behörde mitzuteilen. Störfälle gemäß Anhang VI der 12 BImSchV sind unmittelbar der zuständigen Behörde mitzuteilen und ein Bericht gem. Anhang VI ist zu erstellen.

Mögliche Gefahrenquellen leiten sich aus der Gefährdungsbeurteilung des Betreibers ab bzw. können aus fahrlässigem Verhalten bei der Planung, Errichtung und Betrieb resultieren.

Ereignisse des nichtbestimmungsgemäßen Betriebes können, selbst bei gründlicher Planung, nicht ausgeschlossen werden. Lediglich die Eintrittswahrscheinlichkeit und die Auswirkungen können auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Im Folgenden werden umgebungsbedingte Gefahrenquellen und betriebsbedingte Gefahrenquellen unterschieden.

5.2 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen

Umgebungsbedingte Gefahrenquelle berücksichtigen die Möglichkeit des Versagens der Anlage infolge einer Beschädigung durch äußere, aus der Umgebung auf die Anlage einwirkende Gefahren oder Ereignisse.

Die Biogasanlage befindet sich auf dem Betriebsgelände des Agrarbetriebes. Damit stellen die Anlagen hinsichtlich der Störfallbetrachtung einen Betriebsbereich (gem. Definition §3, Abs. 5 BImSchG) dar und sind gemeinsam zu betrachten.

5.2.1 Einwirkung Dritter

Unabhängig von dem eingesetzten Betriebspersonal werden grundsätzlich alle Personen, die das Betriebsgelände der Biogasanlage betreten, unterwiesen. Die Unterweisung wird schriftlich durch die betreffende / unterwiesene Person bestätigt.

Unbefugte Personen sind Personen, die sich unrechtmäßig Zugang zum Betriebsgelände oder Anlagenbereich verschafften. Die Gefahren durch Personen, die von außen in zerstörerischer Absicht auf die Anlage einwirken sind in der Planung der Anlage berücksichtigt, da die Anlage im Freien installiert ist und ohne ständigen Personaleinsatz betrieben wird. Zum Schutz ist das Betriebsgelände vollständig eingezäunt, durch verschließbare Zufahrten und Türen zu den Betriebsräumen und mit Kennzeichnung mit Verbot unbefugten Betretens gesichert. Sämtliche Komponenten der Biogasanlage werden nach Arbeitsende verschlossen. Dieses sind vor allem das Technikgebäude mit der Pumpen- und Steuerungstechnik sowie Biogasaufbereitung und BHKW - Anlage. Die Anlage wird durch Kontroll- und Sensorsysteme und automatischer Störungsweiterleitung auf Mobiltelefone, Weiterleitungshierarchie bei Nichtquittierung dauerhaft überwacht. Die Schieber zur Entnahme der Gärreste sowie Probenahmestellen werden gegen unbefugtes Öffnen gesichert.

Gasschieber können aufgrund sicherheitstechnischer Vorgaben nicht gegen unbefugtes Betätigen gesichert werden. Ein unbefugtes Schließen führt aufgrund der redundanten Sicherheitssysteme nicht zu einem kritischen Betriebszustand. Im schlimmsten Fall erreicht der Biogasspeicher das maximal Speichervolumen und das überschüssige Biogas wird über die Über- und Unterdrucksicherung abgeleitet. Die BHKW-Anlage würde ausfallen und eine Alarmmeldung an das Betriebspersonal versandt.

Durch gezielte Mitarbeiterauswahl und Förderung (Unterweisung, Schulung) mit besonderem Augenmerk auf Zuverlässigkeit soll der Sabotage aus örtlicher Betroffenheit oder persönlichem Hintergrund vorgebeugt werden. Die Wahrscheinlichkeit ist somit ebenfalls als sehr gering einzustufen.

Siehe hierzu auch die Ausführungen im Kap. 6.5 „Maßnahmen gegen den Zutritt unbefugter Personen und Cybersicherheit“.

5.2.2 Verkehrsanlagen

Die Verkehrsanbindung des Betriebsgeländes erfolgt über die Todenhäger Straße. Die Straßen auf dem Betriebsgelände dürfen nur von unterwiesenen Personen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h befahren werden. An kritischen Stellen im Bereich der Biogasanlage wird ein Anfahrtschutz errichtet. Die vom Straßenverkehr und den übrigen Verkehrsarten ausgehende Gefährdung ist auf ein Mindestmaß reduziert.

5.2.3 Nachbaranlagen

Die Vorgaben zu den Schutzabständen zur Biogasanlage und insbesondere zu den Gasspeichern ist

abschließend im Anhang 7 der TRAS 120 geregelt. Für die Bestandsanlage gelten sie Abstandsgegebenheiten als vorhanden und nicht änderbar und zulässig aus den seinerzeit gültigen Erkenntnisquellen. Für die vorliegende Planung im des Gärrestspeicher 2 sind die Abstandsvorgaben berücksichtigt.

5.2.4 Naturbedingte Einflüsse

In den technischen Regeln für derartige Anlagen sind Vorgaben formuliert, die hinsichtlich der gängigen, naturbedingten Einflüsse einen sicheren Anlagenbetrieb unterstellen. Für bestimmte Naturereignisse sind ggf. besondere Maßnahmen zu treffen:

Gewässer: Der Grundwasserspiegel liegt unterhalb der Fundamente. Eine Gefährdung durch anstehendes bzw. drückendes Grundwasser ist nicht zu berücksichtigen. Die Anlage befindet sich nicht in einem Überschwemmungsgebiet. Aufgrund der Geländetopografie ist eine Gefährdung durch übermäßig anfallendes Niederschlagswasser nicht gegeben.

Erdbeben: Das Betriebsgelände befindet sich nicht in einer erdbebengefährdeten Zone und ist kein Bergsenkungsgebiet.

Blitzschlag: Der Gefährdung durch Blitzschlag ist durch die Gestaltung der Biogasanlage entgegengewirkt. Die Gefährdung durch Blitzschlag zur Entzündung einer explosionsfähigen Atmosphäre wurde im Explosionsschutzdokument des Betreibers betrachtet. Im Normalbetrieb der Anlage sind im Außenbereich selten explosionsgefährlichen Atmosphären vorhanden, die durch einen Blitzschlag zur Zündung gebracht werden könnten. Gemäß der DIN 18384 / VDE 0185 sind sämtliche Anlagenkomponenten durch einen Potentialausgleich als innerer Blitzschutz gesichert.

Sturm: Die Gefährdung durch Sturm ist aufgrund der Ausführung auf ein Mindestmaß reduziert. Bei Sturmwarnungen werden entsprechende Vorsorgemaßnahme durch den Betreiber getroffen. Dazu zählen unter anderem eine Kontrolle der Dachbefestigung und die einwandfreie Funktion der Stützluftgebläse.

5.2.5 Netzausfall

Für den Fall eines Ausfalls der Stromversorgung der Anlage schalten Pumpen, Fütterungseinrichtungen, Rührwerke, BHKW unmittelbar ab. Die Steuerung wird über eine unabhängige Stromversorgung (USV) noch einige Zeit mit Strom versorgt, so dass die Störungsmeldungen an den Anlagenbetreiber versandt werden. Die Anlage wird in einen kontrollierten Zustand überführt. Anschließend schaltet auch die Anlagensteuerung ab.

In der Biogasanlage ist für einen länger anhaltenden Stromausfall ein Notstromaggregat mit einer Leistung von 45KVA mit Dieselantrieb vorhanden. Die Leistung des Notstromaggregates ist ausreichend, um die gesamte Anlage mit sämtlichen Abnehmern mit Strom zu versorgen. Die Herstellung der Versorgungsleitung zwischen Notstromaggregat und Anlagensteuerung sowie die Umschaltung auf den Inselbetrieb erfolgt manuell.

5.3 Betriebsbedingte Gefahrenquellen

Betriebsbedingte Gefahrenquellen sind ursächlich durch Ereignis innerhalb des Anlagenbetriebes hervorgerufene Störungen, die nicht durch das Verriegelungskonzept und Sicherheitssysteme abgefangen werden können. Mögliche Ursachen sind, dass die entsprechende Störung in der Anlagenplanung nicht berücksichtigt bzw. als nicht relevant betrachtet wurde. Ursächlich können dabei verschiedene Vorfälle sein, wie z.B.

das Versagen von Bauteilen infolge Beschädigung, unterlassener Wartung und Instandsetzung, sonstigem Materialversagen oder einem Brandfall.

Im Folgenden wird auf einige betriebliche Gefahrenquellen eingegangen. Eine ausführlichere Betrachtung ist in der Sicherheitsanalyse zur Anlage (Anlage 4) zusammengestellt.

5.3.1 Fehlbedienungen

Die Gruppe der Gefahrenquellen infolge von Fehlbedienungen schließt das Fehlverhalten von Betriebspersonal und das auf der Anlage tätig werdenden Fremdpersonal ein. Grundlage der Minimierung der Gefahren aus Fehlbedienungen oder Fehlverhalten sind die Auswahl qualifizierter Mitarbeiter und die fortlaufende Teilnahme an Schulungen und Einweisungen des auf der Anlage tätigen Personals sowie die Gefährdungsbeurteilung des Betreibers einschließlich der zugehörigen Betriebsanweisungen.

5.3.2 Maßnahmen gegen unfallbedingte, manuelle Beschädigung

Die Gefahr der Beschädigung der Behälter, Rohrleitungen oder Gasspeicher durch mechanische Einflüsse ist bereits im Rahmen der Anlagenerrichtung berücksichtigt worden. Entsprechend sind im Bereich der Behälter und Rohrleitungen Maßnahmen des Anfahrerschutzes getroffen. Der Feststoffeintrag ist in einem Abstand zu den Gasspeichern aufgestellt, dass bei Beschädigung des Feststoffeintrages eine Wirkung auf gasführende Bauteile ausgeschlossen werden kann.

Gleiches gilt für Rohrleitungen, die sich außerhalb der Fahrwege befinden. Ausnahme dabei ist lediglich die Entnahmestation, an der ein Anfahrerschutz mit doppelter Abschieberung installiert ist. Zwischen den Doppelschiebern ist eine Sollbruchstelle der Rohrleitung eingebaut, so dass im Falle eine „Vergessens der Pumpleitung“ nicht der gesamte Gärreststutzen aus dem Behälter gerissen wird, sondern die Leitung zwischen den Doppelschiebern abreißt. Gleiches gilt bei einem Platzen oder Abriss eines Gärrestabtankeschlauches. In diesem Falle wird durch den überwachenden Mitarbeiter die Gärrestentnahmeleitung mittels Schieber unverzüglich geschlossen. Da dieses im Sinne eines menschlichen Fehlverhaltens nicht auszuschließen ist, jedoch in der Vergangenheit selten aufgetreten ist, wird die Eintrittswahrscheinlichkeit und die Auswirkung als gering eingestuft.

5.3.3 Undichtigkeiten infolge Bauteilversagens

Undichtigkeiten sind aufgrund der fachgerechten Auslegung und Installation unwahrscheinlich und können entsprechend durch regelmäßige Kontrollen frühzeitig erkannt werden. Die gesamte Anlage wird vor Inbetriebnahme einer Dichtheitsprüfung, die Rohrleitungen einer zusätzlichen Druckprüfung unterzogen. Die Wahrscheinlichkeit des Eintretens ist aufgrund der vorherigen Ausführungen als gering einzustufen.

Der Austritt der Gärsubstrate als allgemein wassergefährdende Stoffe, mit Verhinderung des Abflusses in Boden, Grundwasser oder Oberflächengewässer ist in der Anlagenplanung und durch die geplante Umwälzung der Anlage im Einklang mit den rechtlichen Vorgaben des WHG und der AwSV berücksichtigt.

5.4 Abschätzung der Auswirkungen von Störfällen

Ausgehend von den unter Punkt 1.1 genannten Dokumenten sind in Anlage 4 folgende potenzielle Betriebsstörungen und Störfälle zusammengefasst, die jeweils in ihren Auswirkungen zu beurteilen sind.

5.4.1 Brand

Hinsichtlich der Risikoabschätzung zu den Auswirkungen eines Brandes werden gemäß der Tabelle in Anlage 4 drei Brandszenarien unterschieden. Diese bewirken deutliche Unterschiede in der Wirkung und insbesondere hinsichtlich einer Ausbreitungsgefahr auf weitere Anlagenteile.

Die Lagerung von brennbaren Stoffen auf dem Betriebsgelände über das Maß ihrer Verwendung ist nicht vorhanden.

Für die Brandbekämpfung sind eine Brandschutzordnung und ein Feuerwehrplan vorhanden. Die Einweisung der Feuerwehr, das Verhalten im Brandfall und Notfallübungen werden in regelmäßigen Abständen vorgenommen.

a) Brand außerhalb der Anlage mit Gefahr der Ausbreitung auf die Anlage

Die Beschreibung der Anlage und des Anlagenumfeldes erfolgte bereits in Kapitel 3.1 ff. Anlagenseitig ist zwischen den Anbauflächen und der Biogasanlage ein regelmäßig gemähter Grünstreifen vorhanden. Das Betriebsgelände ist weiträumig geschnitten. Angrenzende Bereiche sind mindestens 6 m von gasführenden Anlagenteilen entfernt. Die Behälterabdeckung befindet sich in einer Höhe von > 5 m.

Es werden keine brennbaren Materialien in unmittelbarer Nachbarschaft zum Betriebsgelände der Biogasanlage in größerem Umfang gelagert, dass sie eine Gefährdung für die Biogasanlage darstellen können.

Die Ausbreitung eines Brandes außerhalb der Anlage auf die Behälter (Dach, Isolierung) ist als sehr gering einzustufen.

b) Brand an Anlagenteile ohne Biogas

Anlagenteile, die ursachenunabhängig in Brand geraten könnten, sind:

- Trafo-Anlage,
- Technikgebäude für Pumpentechnik
- BHKW-Anlage

Das Technikgebäude ist ein Bauwerk mit geringen Brandlasten durch die Elektroanlagen. Eine Brandausbreitung wird daher als sehr gering angesehen.

Die Trafo-Anlage ist ein Systembau mit Stahlbetonwand und Decke. Die Elektroanlagen mit dem Trafo-Öl bieten eine relevante Brandlast, eine Ausbreitung auf angrenzenden Anlagen ist aufgrund der Beschaffenheit des Aufstellortes und der Abstände als sehr gering einzustufen.

Die BHKW-Anlagen sind in der Maschinenhalle installiert. Der Feuerwiderstand ist mit F90 anzusetzen. Als Brandlast innerhalb der BHKW-Anlagen ist vor allem das Motorenöl mit einer Menge von etwa 3,0 m³ zu nennen. Die Motorenöltanks sind als doppelwandige Stahl-Außentanks ausgeführt, der Feuerwiderstand ist durch den Hersteller mit F90 angegeben. Der Tagesöltank aus Stahl ist ebenfalls mit F90 anzusetzen. Die Verkabelung stellt ebenfalls eine Brandlast dar.

Hinsichtlich einer möglichen Ausbreitung ist durch die Abstände zu den angrenzenden Anlagenteilen,

insbesondere den Gasspeichern ein Sicherheitsabstand von > 6 m eingehalten, bei dem eine Brandausbreitung über Wärmestrahlung und Beflammung ausgeschlossen werden kann. Das Gassystem wird im Brandfall automatisch durch die Brandmeldeanlage im BHKW - Raum verschlossen, so dass in die Gasregelstrecke der BHKW – Anlage kein weiteres Biogas nachströmen kann. Zusätzlich ist außerhalb der BHKW – Anlagen jeweils ein manuell stellbarer Gasschieber installiert, mit dem die Gaszufuhr aus sicherer Position geschlossen werden kann.

Durch die Beschaffenheit der BHKW – Räume als verschweißte Stahlwanne mit Aufkantung ist der Austritt von brennendem Motorenöl technisch verhindert. Im Verlaufe der Brandbekämpfung ist durch geeignete Löschmittel (Schaum) sicher zu stellen, dass brennendes Motorenöl aus dem Anlagenbereich nicht austritt.

Bei Einhaltung der o.g. Anforderung ist eine Ausbreitung des genannten Szenarios als gering einzustufen.

c) Brand an Anlagenteil mit Biogas

Anlagenteile, in denen Biogas vorhanden sind:

- Fermenter, Nachgärbehälter mit Gasspeicherdach,
- Rohrleitungssystem
- Gasreinigung (Gaskühlung, Aktivkohlefilter),
- BHKW – Anlage.

Ergibt sich ein Brand an einem Anlagenteil, verbunden mit Austritt von Biogas, ausgehend vom Normalbetrieb der Anlage, ist eine Explosionsgefahr nahezu auszuschließen. Im Normalbetrieb der Anlage sind entsprechend der Angaben aus dem Explosionsschutzdokument explosionsgefährliche Atmosphären möglich. Bei einem Brand mit Austritt von Biogas wird dieses mit klarer Flammenbildung verbrennen. Rußbildungen sind ggf. durch eine parallele Verbrennung der Gasspeicherfolie möglich.

Eine Absperrung der betreffenden Bereiche ist durch innerhalb der Anlage vorhandenen Gasschieber möglich. Die Durchführung der Absperrmaßnahmen und Brandbekämpfungsmaßnahmen obliegen der Einsatzleitung und der Abschätzung der Gefahrensituation für die Einsatzkräfte.

Aus technischer Sicht ergeben sich für den Bereich um die Behälter keine relevanten Gefährdungen. Die Flammenbildung sowie die Wärmestrahlung aus der Verbrennung des Biogases im Bereich der Behälter wirken entsprechend der Ausbreitungsrichtung des Biogases nach oben.

Flammenbildung mit Wirkrichtung in den Anlagenbereich oder in Richtung angrenzender Bebauungen wäre lediglich aus beschädigten und in Brand geratenen Rohrleitungen möglich. Durch technische Maßnahmen (unterirdische Verlegung, Anfahrerschutz) ist ein solches Szenario auf ein Mindestmaß reduziert.

5.4.2 Austritt von Gärsubstrat

Bei der Bewertung der Auswirkungen eines Austritts von Gärsubstrat ist grundsätzlich voranzustellen, dass Gärsubstrat keinen gefährlichen Stoff oder Schadstoff im Sinne der 12. BImSchV darstellt. Im Folgenden werden 2 Szenarien unterschieden:

a) Gärsubstrataustritt geringer Mengen aus Rohrleitungen

Zu einem Austritt von Gärsubstrat kann es durch Bersten oder Abriss von Rohrleitungen kommen. Um Schäden vorzubeugen, werden diese regelmäßig gewartet und gemäß einem Prüfplan fortlaufend überprüft.

Der Gärsubstrataustritt durch Fehler bei der Gärrestentnahme (Abtankvorgang, Sabotage) sind in der Regel örtlich begrenzt. Durch technische Maßnahmen der Anlagensteuerung und Überwachung (Sensorsysteme) und organisatorische Maßnahmen, wie bspw. Beaufsichtigung der Gärrestentnahme, können Gärsubstratverluste im System bemerkt werden. Durch Doppelschiebersysteme ist ein Verschluss der Rohrleitungen stets möglich.

Bei einem Gärsubstrataustritt im Inneren von Gebäude kommt es ebenfalls zum Ansprechen von Warneinrichtungen.

Die technischen Maßnahmen haben zur Folge, dass Pumpvorgänge stoppen und eine Störmeldung ausgeben. Durch die Abschaltautomatik und die Reaktion des Betreibers durch Abschiebern von Rohrleitungen, bleibt eine solche Störung auf das Betriebsgelände der Anlage begrenzt.

Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts derartiger Szenarien ist aufgrund der technischen Maßnahmen als gering einzustufen. Die potenziellen Auswirkungen auf Ökosysteme sind auf ein Mindestmaß beschränkt.

b) Gärsubstrataustritt großer Mengen

Dieses Szenario beinhaltet alle Störungen durch Gärsubstrataustritt, die durch Abschiebern von Rohrleitungen nicht behoben werden können. Dieses schließt einen vollständigen Rohrleitungsabriss inkl. Armaturen oder ein Behälterversagen ein.

Der Austritt der Gärsubstrate als allgemein wassergefährdende Stoffe, mit Verhinderung des Abflusses in Boden, Grundwasser oder Oberflächengewässer ist in der Anlagenplanung und durch die geplante Umwallung der Anlage im Einklang mit den rechtlichen Vorgaben des WHG und der AwSV (insbesondere mit Umsetzung des §37 Abs. 3 AwSV) berücksichtigt.

Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts des Szenarios ist aufgrund der technischen Maßnahmen (Anfahrerschutz, Behälter aus Stahlbeton) und der organisatorischen Maßnahmen (regelmäßige Wartung und Prüfung) als sehr gering einzustufen. Die potenziellen Auswirkungen auf Ökosysteme werden durch die vorgesehene Anlagenumwallung verhindert.

6. Verhinderung von Betriebsstörungen und Störfällen

Ausgehend von den grundsätzlichen Gefahrenquellen und der Gefährdungsbeurteilung durch den Betreiber lassen sich verschiedene Betriebsstörungen und Störfallszenarien definieren. Potenzielle Ursachen dieser Störfälle und mögliche Auswirkungen sind in der Tabelle in Anlage 4 zusammengefasst. Die Reihenfolge stellt keine Wichtung der Ereignisse dar, es werden jedoch Hauptgruppen von Betriebsstörungen und Störfällen gebildet.

Vorrangig werden die Maßnahmen für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage behandelt. Ergänzend wird auf die Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen außerhalb der Betriebsphase der Anlage eingegangen.

Grundsatz des Unternehmens ist eine auf die Störfallprävention und die Sicherheit der Mitarbeiter ausgerichtete Betriebsführung. Die Maßnahmen sind gegliedert in technische und organisatorische Maßnahmen.

6.1 Grundsatz der Maßnahmen in der Betriebsphase der Anlage

Der Betreiber überwacht die Einhaltung der unter 1. genannten gesetzlichen Bestimmungen (BImSchG, BetrSichV, GefStoffV, UVV, usw.), die Erfüllung der Nebenbestimmungen aus dem Genehmigungsbescheid der Anlage und die Bestimmungen aus der Betriebsanleitung des Anlagenerrichters.

Die Ermittlung der sicherheitsrelevanten Tätigkeiten erfolgte im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und im Explosionsschutzdokument durch den Betreiber. Neue bzw. geänderte Betriebsvorschriften werden allen Mitarbeitern durch Schulung und Unterweisungen bekannt gegeben.

Für sicherheitsrelevante Tätigkeiten (Inbetriebnahme, Wartungen, Außerbetriebnahme) sind die einzelnen Arbeitsschritte im Betriebshandbuch und in der Anlagendokumentation festgelegt. Die Unterlagen werden vor Ort aufbewahrt und sind Grundlage aller durchzuführenden Tätigkeiten sowie Gegenstand der Schulungen.

Das Betriebspersonal erhält für die anfallenden Tätigkeiten und Verrichtungen zum Betrieb der Anlage und für sicherheitsrelevante Tätigkeiten Betriebsanweisungen, die durch die Geschäftsleitung in Kraft gesetzt werden. Die Betriebsanweisungen enthalten Arbeitsschritte im bestimmungsgemäßen Betrieb sowie die zu ergreifenden Handlungen bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb. Diese werden den Mitarbeitern der Biogasanlage in regelmäßigen Schulungen erläutert und unter praktischen Gesichtspunkten dargestellt.

Geregelt werden u.a.:

- Der sichere Umgang mit Gefahrstoffen
- Die Arbeiten in Sicherheitsbereichen
- Der Umgang mit besonderen Anlagen
- Die Maßnahmen der Gefahrenerkennung- und Gefahrenabwehr.

Der bestimmungsgemäße Betriebsablauf wird durch regelmäßige Kontrollen des Anlagenleiters überwacht. Zusätzlich werden die herstellereitigen Vorgaben für Wartungs- und Prüfintervalle, speziell für sicherheitsrelevante Anlagenteile und Warneinrichtungen eingehalten.

Die Wartungen und Kontrollgänge werden dokumentiert. Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb werden dokumentiert und zwischen der Geschäftsführung und dem Anlagenfahrer ausgewertet. Sollte eine Änderung von Verfahren- oder Betriebsanweisungen erforderlich sein, werden diese unmittelbar

vorgenommen und das Betriebspersonal nachweislich unterrichtet.

In regelmäßigen Abständen, d. h. mindestens einmal jährlich, wird durch Fachkräfte des Betreibers oder von ihm beauftragte Personen eine sicherheitstechnische Überprüfung anhand eines Prüfplans durchgeführt. Die Aufzeichnungen werden im Betriebshandbuch abgelegt.

6.2 Technische Maßnahmen

Die Maßnahmen zur Vermeidung von Störfällen bzw. zu deren Eingrenzung sind in der Anlage 4 benannt. Da Störfälle das Potential haben, den Anlagenbetrieb für Tage, Wochen und ggf. längere Zeiträume erheblich zu stören, ist der Anlagenbetreiber bestrebt, derartige Störfälle zu vermeiden.

Maßnahmen gegen Betriebsstörungen und Störfälle mit technischen Ursachen

Der Betrieb und die Visualisierung der Anlage erfolgt automatisch über ein Steuerungssystem innerhalb der Schaltwarte. Alle bedeutenden Betriebszustände inkl. Zustandsmeldungen, Warnungen, Störungen werden elektronisch erfasst, visualisiert und archiviert. Die Steuerung ist über Passwort durch den Anlagenerrichter geschützt.

Eine ausführliche Beschreibung der Steuerung der Anlage ist in der Anlagendokumentation des Herstellers enthalten. An dieser Stelle wird nur auf die grundlegende Steuerung eingegangen.

Die PLT-Einrichtungen sichern und überwachen den bestimmungsgemäßen Betrieb. Bei sicherheitsrelevanten Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb (von Sollwerten) und bei Überschreiten von Grenzwerten reagiert die PLT-Einrichtung in den folgenden Stufen:

1. Regelung – definierte Maßnahmen entgegen einer unzulässigen Abweichung.
2. Abschalten – geordnetes Reduzieren der Leistung und Herunterfahren der Anlage
– Alarmierung in der Schaltwarte und auf ein Notfall-Telefon

Neben den automatischen Abschaltungen bei Abweichungen zum bestimmungsgemäßen Betrieb (Not-Aus-System) können zusätzlich Abschaltungen von Hand getätigt werden. Die Steuerung und das Not-Aus-System bleiben auch bei ausgeschalteter Anlage in Betrieb.

Die Abschaltkriterien aus dem Verriegelungskonzept (Funktionsmatrix) werden während der Inbetriebnahme eingestellt. Getestet und die eingestellten Grenzwerte protokolliert. Die Überprüfung der PLT wird regelmäßig (mindestens jährlich) durch qualifiziertes und befähigtes Personal vorgenommen. Die Ergebnisse der Prüfung werden dokumentiert.

Maßnahmen gegen Biogasaustritt

Die Werkstoffauswahl, korrosionsverhindernde Maßnahmen, fachgerechte Auslegung und Fertigung gewährleistet, dass sämtliche Anlagenkomponenten (Bauteile, Apparate, Maschinen, Rohrleitungen...), den mechanischen, thermischen und korrosiven Beanspruchungen für die vorgesehene Lebensdauer standhalten. Die Lebensdauer wird maßgebend von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beeinflusst. Die Auslegungskriterien und Lastannahmen werden entsprechend den verfahrensspezifischen Anforderungen und Übereinstimmungen mit den geltenden Verordnungen, Regeln und Normen getroffen.

Alle Geräte und Schutzsysteme innerhalb der Anlage werden entsprechend den Maßgaben des ProdSG und der BetrSichV geplant, bestellt, eingebaut und betrieben. Sie sind nach den Anforderungen der jeweiligen EG-Richtlinien gekennzeichnet und mit einer Konformitätserklärung und Bedienungsanleitung bereitgestellt.

Die Ausführungen innerhalb des Explosionsschutzdokumentes sind zu beachten. Gemäß TRBS 721 und 722 wird die Anlage nach den Anforderungen technisch dauerhaft dicht (durch Wartung und Instandhaltung) errichtet.

Zu den technischen Maßnahmen zählen mobile (für Betriebspersonal und Servicemitarbeiter) und stationäre Gaswarngeräte (Verdichter- und Gasaufbereitungsräume) und die sicherheitstechnische Ausstattung und Gestaltung der Anlage. Jeder Gärbehälter mit integriertem Gasspeicher kann von dem zusammenhängenden Gassystem getrennt werden. Für den Schutz vor der mechanischen Zerstörung eines Gasspeichers durch Überbelastung durch unbeabsichtigtes Schließen der Gasschieber sind Über- und Unterdrucksicherungen installiert.

Weiterhin sind voneinander unabhängige Gasverbraucher (BHKW-Anlage, Gasfackel) vorhanden, die eine kontrollierte Gasverwertung, auch bei Ausfall eines Verbrauchers gewährleisten.

6.3 Organisatorische Maßnahmen

Zu den organisatorischen Maßnahmen zählt eine klar gegliederte Verantwortlichkeit in der Havariebekämpfung.

Für die Biogasanlage wurden zur Inbetriebnahme ein Explosionsschutzdokument sowie darauf aufbauend ein Alarmplan sowie ein Feuerwehrplan erarbeitet.

Der Alarmplan ist Handlungsanleitung und Grundlage aller Maßnahmen zur Havariebekämpfung und Gefahrenabwehr für den Anlagenbetreiber und behördliche Kräfte, insbesondere die örtliche Feuerwehr. Speziell für den Einsatz der Feuerwehr sind die Lage und Anordnung aller sicherheitsrelevanten Anlagen sowie die örtlichen Gegebenheiten in dem beiliegenden Feuerwehrplan dargestellt.

Folgende sicherheitstechnische Dokumentationen und Begutachtungen erfolgten im Rahmen der Inbetriebnahme:

- Erarbeitung eines Explosionsschutzdokumentes,
- Erarbeitung eines Alarmplanes,
- Erarbeitung eines Feuerwehrplans mit Brandschutzordnung
- Einweisung der Feuerwehr
- Erarbeitung einer Gefährdungsbeurteilung durch den Betreiber
- Sicherheitstechnische Abnahme der Anlage (AwSV, BetrSichV, §29a BImSchG).

6.3.1 Schulungen und Unterweisungen

Im Regelbetrieb der Biogasanlage ist das menschliche Zutun vor allem die Anlagenbeschickung und die Kontroll- und Überwachungstätigkeiten. In der betrachteten Anlage sind mehrere Mitarbeiter zuständig, wodurch eine Redundanz der Überwachungstätigkeit sichergestellt ist.

Die Ermittlung der sicherheitsrelevanten Tätigkeiten erfolgte im Rahmen der Gefährdungsanalyse, der Gefährdungsbeurteilung sowie im Explosionsschutzdokument. Als Ergebnis hieraus wurden für sicherheitsrelevante Tätigkeiten Betriebsanweisungen erstellt, die die Arbeitsschritte im bestimmungsgemäßen Betrieb sowie die Handlungen bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb bzw. zur Vermeidung des Erreichens eines unzulässigen Fehlbereiches durchzuführen sind, festlegen.

Der bestimmungsgemäße Betriebsablauf wird durch regelmäßige Kontrollgänge des Anlagenleiters überwacht. Zusätzlich werden die herstellerseitigen Vorgaben für Wartungsintervalle, speziell für sicherheitsrelevante Anlagenteile und Warneinrichtungen eingehalten. Die Wartungen und Kontrollgänge werden dokumentiert.

Die Durchführung von Schulungen / Unterweisungen erfolgt für alle Arbeitnehmer erstmalig vor Arbeitsaufnahme in der Biogasanlage, danach in regelmäßigen Abständen und bei wesentlichen Änderungen an Anlagen und Einrichtungen. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung / Explosionsschutzdokument werden Weisungen zum Umgang mit Gefahrstoffen sowie Gefahren für Mensch und Umwelt beschrieben. Auf den fachgerechten Umgang mit Gefahrstoffen, Hinweise zur Entsorgung, Verhalten im Gefahrenfall und Erste Hilfe wird durch Betriebsanweisungen hingewiesen. Zusätzlich sind in der Anlage entsprechende Warn- und Hinweisschilder angebracht, die auf besondere Bereiche hinweisen sollen.

Die Betriebsanweisungen werden den Mitarbeitern der Biogasanlage in regelmäßigen Schulungen erläutert und unter praktischen Gesichtspunkten dargestellt. Neue bzw. geänderte Betriebsvorschriften werden allen Mitarbeitern durch Schulung und Unterweisungen bekannt gegeben.

Die Ermittlung des Schulungsbedarfs und die Festlegung relevanter Unterweisungsinhalte erfolgt durch den Geschäftsführer in Abstimmung mit den Sicherheitsbeauftragten für jedes Geschäftsjahr neu. Anhand dieser Bedarfsanalyse wird von der Personalleitung ein Schulungsprogramm für jedes Jahr aufgestellt. Mitarbeiter, die an den vorgesehenen Schulungen nicht teilnehmen können, werden nachgeschult. Die Themen und die Teilnahme an den Schulungen werden jeweils protokolliert. Externe Schulungen werden durch Teilnahmebestätigungen nachgewiesen und Ihre Wirksamkeit durch die Geschäftsleitung kontrolliert.

Im Rahmen von Wartungsarbeiten sind in der Vergangenheit Unfälle und ggf. Störfälle durch menschliches Versagen aufgetreten. Um dem zu begegnen ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ein System der Betriebseinweisung für das Anlagenpersonal und für Betriebsfremde festgelegt.

Besucher und externe Fachunternehmen werden grundsätzlich gemäß einer Betriebsanweisung hinsichtlich der potentiellen Gefahrenquellen durch das Betriebspersonal unterwiesen. Die Unterwiesenen müssen dies aktenkundig in einem Besucherbuch festhalten.

Für Arbeiten an sicherheitsgerichteten und an gasführenden Bauteilen sowie in explosionsgefährdeten Bereichen ist ein Freigabesystem etabliert, das grundsätzlich vor Beginn der Tätigkeiten ausgefüllt wird.

Das Betriebspersonal übernimmt bei Besuchern und Fremdfirmen die Aufgabe der Kontrolle und Überwachung. Kommt es zu Missachtung von Anweisungen des Betriebspersonals können Besucher und Fremdfirmen der Anlage verwiesen werden.

Durch regelmäßige Unterweisungen und Schulungen wird die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Störfällen durch menschliches Versagen auf ein Minimum reduziert.

Die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen wird durch eine systematische Auswertung von

- Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes
- Arbeits-Unfällen sowie auch von Beinahe -Unfällen
- Prüfergebnissen und
- Arbeitsbesprechungen

überwacht und ausgewertet.

Es werden neben Störungen im eigenen Betrieb auch öffentlich gewordene Störfälle in vergleichbaren Betrieben / bei vergleichbaren Verfahren berücksichtigt (Literaturlauswertung, Kommunikation in Fachkreisen und Schulungen).

6.3.2 Persönliche Schutzausrüstung

Dem Betriebspersonal werden entsprechend den Aufgaben und der möglichen Exposition folgende Arbeitsschutzmittel zur Verfügung gestellt:

- Arbeitskleidung
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhelm / Schutzbrille
- Schutzhandschuhe
- Gehörschutz

6.3.3 Erste Hilfe

Die Anlage ist mit ausreichenden Mitteln zur Ersten Hilfe ausgestattet, die Aufbewahrungsstellen sind gem. DIN 4844 gekennzeichnet. Unter den Beschäftigten befindet sich ein ausgebildeter Ersthelfer.

Das Verhalten bei Notfällen und Unfällen und die Einleitung erforderlicher Maßnahmen sind in einem, zur Betriebsanleitung gehörenden, Alarm- und Maßnahmenplan festgelegt.

Die ärztliche Betreuung bei Unfällen erfolgt durch den für diesen Bereich zuständigen Notarzt.

6.4 Maßnahmen außerhalb der Betriebsphase der Anlage

6.4.1 Planungs-/Änderungsphase

Das Sicherheitskonzept der Betriebsbereiche wird im Rahmen der Neuplanung und / oder wesentlicher Änderungen der Anlage oder eines Verfahrens aktualisiert.

Grundlage des Sicherheitskonzeptes der Biogasanlage ist die Ermittlung potenzieller Gefahren, die von den durchgeführten Tätigkeiten sowie von den verwendeten Stoffen ausgehen können. Dabei werden gefahrenerhöhende Umstände und umgebungsbedingte Gefahren berücksichtigt. Hierzu wird die Kommunikation mit benachbarten Unternehmen / Bürgern und den zuständigen Behörden gesucht.

Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Vorabbewertung des Gefahrenpotentials erfolgte die Festlegung der Grundsätze für die zu realisierenden organisatorischen und technischen Maßnahmen für alle Betriebsphasen (Errichtung, Betrieb, Stilllegung) für den bestimmungsgemäßen Betrieb sowie für Störungen gem. der Alarm- und Gefahrenabwehrplanung.

Die Verantwortlichkeiten für die Ermittlung der für das Unternehmen relevanten Vorschriften und Regelwerke sowie die internen Kommunikationswege zur Weitergabe der Informationen über entsprechende Anforderungen aus dem Vorschriften- und Regelwerk sind in einer Verfahrensanweisung festgelegt.

6.4.2 Realisierungsphase (Errichtung, Bau und Montage, Inbetriebnahme)

Die erforderliche Qualitätssicherung während dieser Phase erfolgt durch die Auswahl geeigneter Firmen für Herstellung und Errichtung, durch die Durchführung der gesetzlich vorgeschriebenen Prüfungen nach den einschlägigen Vorschriften, durch die Kontrolle der EG-Konformitätserklärungen und Baumusterbescheinigungen.

Der Nachweis der durchgeführten Prüfungen der sicherheitsrelevanten Anlagenteile vor Inbetriebnahme ist den Prüfbüchern der einzelnen Apparate zu entnehmen. Die Ausführung der Anlage ist der technischen Anlagendokumentation zu entnehmen.

6.5 Maßnahmen gegen den Zutritt unbefugter Personen und Cybersicherheit

Unabhängig vom eingesetzten Betriebspersonal werden grundsätzlich alle Personen, die das Betriebsgelände der Biogasanlage betreten, unterwiesen. Die Unterweisung wird schriftlich durch die betreffende / unterwiesene Person bestätigt. Dieser Personenkreis gilt damit als grundsätzlich befugte Personen innerhalb der Anlage.

Unbefugte Personen sind Personen, die sich unrechtmäßig Zugang zum Betriebsgelände oder Anlagenbereich verschafften. In Anwendung der TRBS 1115-1 stellt auch ein digitaler, unberechtigter Zugriff auf die Anlage einen unbefugten Zugriff auf die Anlage dar.

Der Schutz vor unbefugtem Zutritt bzw. Zugriff wird im Wesentlichen durch zwei Maßnahmen erreicht:

1. Kennzeichnung und Erschwerung des Zutritts (auch durch Cybersicherheit),
2. Absicherung der Anlage gegen unerlaubte Handlungen.

Zu 1. Kennzeichnung und Erschwerung des Zutritts

Das gesamte Betriebsgelände ist vollständig eingezäunt, durch verschließbare Zufahrten und Türen zu den Betriebsräumen und mit Kennzeichnung mit Verbot unbefugten Betretens gesichert. Sämtliche Komponenten der Biogasanlage werden nach Arbeitsende verschlossen. Dieses gilt vor allem für das Betriebsgebäude, in dem Substratförderung, die Druckluftherzeugung, das BHKW und die Schaltwarte installiert sind. Das BHKW, die Pumpentechnik und die Schaltwarte sind in separaten Räumen installiert.

Zusätzlich sind Schieber zur Entnahme der Gärreste, sofern diese von außen erreichbar sind, gegen unbefugtes Öffnen gesichert. Bei Gasschiebern ist eine derartige Sicherung nicht möglich, da diese innerhalb der Rohrleitungen i.d.R. geöffnet sind. Ein Schließen der Schieber führt aufgrund der redundanten Sicherheitssysteme nicht zu einem kritischen Betriebszustand. Im schlimmsten Fall erreicht der Biogasspeicher das maximal Speichervolumen und das überschüssige Biogas wird über die Biogasfackel oder die Über- und Unterdrucksicherung abgeleitet. Derartige Vorgänge bewirken eine Störungsmeldung, so dass der Betreiber spätestens beim Erreichen eines nicht geplanten Anlagenzustands eine Fehlermeldung bekommt.

Der nicht physische Zutritt ist ebenfalls zu betrachten, da in der Anlage für die verschiedenen Bereiche eine Fernsteuerbarkeit und ein Fernzugriff möglich ist. Fernsteuerbarkeit und Fernzugriff sind notwendige Dinge in derart vernetzten Anlagen, für:

- Fernsteuerbarkeit durch Energieversorgungsunternehmen / Netzbetreiber insbesondere für eine Fernabschaltung der Stromeinspeisung,
- Fernsteuerbarkeit durch Betreiber für Fernwartung und Störungsüberwachung,
- Fernzugriff / Fernwartung durch Dienstleister und Hersteller der Komponenten innerhalb der Anlage zur Fernwartung und Störungsbeseitigung,
- Fernzugriff / Fernwartung durch Steuerungs- und Automatisierungstechniker.

Der Fernzugriff ist nur einem begrenzten, vorher definierten Personenkreis mit entsprechenden Anmelde-daten zulässig und durch softwareseitige Sicherheitsmaßnahmen möglich. Die Absicherung des Zugriffs erfolgte im Rahmen der Erstellung der Anlagensteuerung, der Steuerungs- und Serverarchitektur sowie der Einstellung der Zugriffsmöglichkeiten. Die gesamte administrative Verwaltung der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, sowie die erlaubte virtuelle Kommunikation mit der Anlagensteuerung, insbesondere von außen, erfolgt durch die entsprechenden Serviceunternehmen.

Der Fernzugriff ist mir unterschiedlichen Zugriffsrechten definiert.

- Der Betreiber kann nur auf die Bedienebene der Anlage zugreifen und die dort hinterlegten Parameter ändern. Der Umfang und die Möglichkeiten von Manipulationen sind eingeschränkt. Ein Hervorrufen von einem nicht bestimmungsgemäßen Betrieb ist nicht möglich, da kritische Betriebszustände durch Sensorik in der Anlage und Sicherheitsroutinen verhindert werden.
- Servicefirmen haben dagegen einen Zugriff auf die Anlagensteuerung mit den dahinterliegenden Abläufen. Hier können Manipulationen an der Anlagensteuerung vorgenommen werden, die zu einem nicht bestimmungsgemäßen Betrieb führen könnten.

Die dauerhafte Sicherheit und der Schutz vor unbefugten Zugriff (im Sinne der Cybersicherheit) wird durch regelmäßige Updates und Wartung der Software, einschließlich der Kommunikationsschnittstellen sichergestellt.

Zu 2. Absicherung der Anlage gegen unerlaubte Handlungen

Die Gefahren durch Personen, die von außen in zerstörerischer Absicht auf die Anlage einwirken könnten, sind in der Planung der Anlage berücksichtigt. Die Anlage ist im Freien installiert, unmittelbar angrenzende Fremde Nutzungen sind nicht vorhanden. Der hohe Automatisierungsgrad, der notwendig ist, um die Anlage ohne ständigen Personaleinsatz betreiben zu können, verringert gleichermaßen die Gefahr einer versehentlichen oder gewollten Fehlbedienung.

Für Ereignisse und Prozesse in der Anlage, die zu kritischen Betriebszuständen führen könnten (z.B. Behälterüberfüllung, Komponentenausfall, o.ä.), sind bereits in der Anlagensteuerung Maßnahmen implementiert, die diese kritischen Betriebszustände verhindert und die Anlage in einen sicheren Betriebszustand führen. Hierfür überwacht und regelt die Anlagensteuerung sämtliche Prozessabläufe innerhalb der Biogasanlage. Die konkreten Schaltroutinen sowie die sicherheitsrelevanten Abschaltungen sind in der Funktionsmatrix hinterlegt.

Unabhängig der Automatisierung und der Schaltroutinen der Anlagensteuerung erhält der Anlagenbetreiber / Bedienpersonal bei Störungen eine automatische Störungsmeldung auf das Mobiltelefon, gekoppelt mit einer Weiterleitungshierarchie bei Nichterreichbarkeit. Das Bedienpersonal kann zusätzliche Maßnahmen innerhalb der Anlage einleiten.

Fazit

Ein maximaler, 100%iger Schutz der Anlage ist mit den o.g. Maßnahmen nicht möglich. Jedoch stellt die Anlage aufgrund der Lage, weit entfernt von schutzbedürftigen Bauten, von Wohnbebauungen etc. kein besonderes Ziel für Sabotageangriffe dar. Die KAS-45, einschließlich der dort genannten Hinweise ist damit für die Anlage kein relevantes Szenario. Ein mögliches Szenario würde sich auf das betroffene Anlagenteil oder im schlimmsten Fall auf die gesamte Biogasanlage beziehen, nicht aber auf schutzbedürftige Nutzungen außerhalb der Anlage.

Durch gezielte Mitarbeiterauswahl und Förderung (Unterweisung, Schulung), mit besonderem Augenmerk auf Zuverlässigkeit soll der Sabotage aus örtlicher Betroffenheit oder persönlichem Hintergrund vorgebeugt werden. Die Wahrscheinlichkeit ist somit ebenfalls als sehr gering einzustufen.

7. Prüfungen der Anlage und Dokumentation

7.1 Prüfungen während der Errichtung

Die Prüfung der sicherheitstechnisch bedeutsamen Anlagenteile, wie z.B. Druckbehälter, Apparate, Rohrleitungen, etc. erfolgt auf Basis der unter Abschnitt 1. aufgezählten gesetzlichen Bestimmungen.

Die Bauausführungsunterlagen, insbesondere statische Berechnungen, werden vor Baubeginn durch zuständige Stellen (Bauordnungsamt) geprüft. Die Konstruktionszeichnungen, Werkstoffe und Herstellungsverfahren werden einer Prüfung auf richtige Auslegung, Auswahl und Funktionstüchtigkeit unterzogen.

Die Herstellung wird von Fachfirmen vorgenommen, die über die erforderlichen Zulassungen, Einrichtungen und Fertigungsmöglichkeiten verfügen (bspw. WHG-Fachbetrieb nach § 3 WasgefStAnIV; Verfahrensprüfung nach AD2000).

Während der Fertigung erfolgt die Überwachung durch Werkstoff- und Fertigungskontrollen. Die Güteeigenschaften der eingesetzten Werkstoffe werden dokumentiert.

Die sicherheitstechnisch relevanten Anlagenteile werden zusätzlich durch den Anlagenerrichter wie folgt geprüft und protokolliert:

- Betriebsmittel (Maschinen, Pumpen, Armaturen und sonstige Bauteile) werden bei Lieferung einer Eingangsprüfung unterzogen.
- Nach dem Einbau erfolgt eine Funktionsprüfung sowie
- Probelauf mit Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen.

7.2 Prüfungen vor Inbetriebnahme

Alle nach ProdSG überwachungsbedürftige Anlagen und Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen werden einer Prüfung vor Inbetriebnahme durch eine befähigte Person oder zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS) auf ihre Eignung, den ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich Montage, Installation, Aufstellbedingungen und der sicheren Funktion gem. §14 ff BetrSichV unterzogen.

Die Konformitätserklärungen und -bescheinigungen gemäß Druckgeräte richtlinie / ATEX, die Anlagendokumentation und die erforderlichen Dokumente wie Bauartzulassung, Bedienungsanleitung, Einstellprotokolle, etc. werden vor Inbetriebnahme einem Prüfer (ZÜS) oder einer befähigten Person vorgelegt.

Die Überprüfung der LAU- bzw. der HBV-Anlagen sind gemäß WHG / AwSV durch Sachverständige nach vor Inbetriebnahme durchzuführen.

Eine sicherheitstechnische Prüfung vor Inbetriebnahme gem. § 29a BImSchG durch einen zugelassenen Sachverständigen ist durch die zuständige Behörde angeordnet und wird vom Betreiber umgesetzt.

7.3 Wiederkehrende Prüfung:

Die wiederkehrende Prüfung der Biogasanlage durch einen Sachverständigen nach § 29b BImSchG ist angeordnet.

Gemäß § 16 BetrSichV sind Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen spätestens alle drei Jahre im Betrieb durch eine befähigte Person zu überprüfen. Die Herstelleranweisungen sind hierbei zu beachten und können häufigere Kontrollzyklen fordern.

Die wiederkehrenden Prüfungen werden durch den Betreiber fristgerecht wahrgenommen.

7.4 Überprüfung der Wirksamkeit des Konzeptes

Alle 5 Jahre bzw. vor wesentlicher Änderung der Anlage oder der Menge und Zusammensetzung der enthaltenen Gefahrstoffe prüft der Betreiber das Konzept und bringt es erforderlichenfalls auf den neusten Stand. Das überarbeitete Konzept übermittelt der Betreiber unverzüglich der zuständigen Behörde.

Die systematische Bewertung des Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen erfolgt im Rahmen der Überwachung durch die Aufsichtsbehörde und die Sicherheitstechnische Prüfung im Rahmen der Fortschreibung des Explosionsschutzdokumentes und des Alarm- und Gefahrenabwehrplanes.

Dabei wird anhand eines einheitlichen Instrumentariums die Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung der durchgeführten Maßnahmen mit den vorgegebenen Regelungen geprüft.

Betriebsunterbrechungen und Störfälle werden zwischen Betriebspersonal und der Geschäftsleitung ausgewertet. Ergibt die Auswertung eine Änderung im Betriebshandbuch wird diese durch die Geschäftsleitung beauftragt und freigegeben.

Die Geschäftsleitung überprüft das Sicherheitsmanagementsystem und das Betriebshandbuch mindestens jährlich bzw. nach Vorhandensein von Störfällen im Sinne der StörfallV auf Aktualität. Änderungen werden über ein Änderungsverzeichnis vorgenommen und die Mitarbeiter unterwiesen.

7.5 Dokumentation

Die Unterlagen (Prüfnachweise) werden nachvollziehbar vor Ort aufbewahrt und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorgelegt.

Die Dokumentation umfasst die Ergebnisse von:

- Wartung und Instandhaltung,
- Überprüfung der Anlage nach dem Prüfplan,
- sicherheitstechnischer Überprüfungen,
- sowie Emissions- und Immissionsmessungen.

8. Zusammenfassung

Mit dem dargestellten Konzept zur Verhinderung von Störfällen ist die Grundlage für einen sicheren Betrieb der Biogasanlagen und die Biogasaufbereitungsanlage dokumentiert. Das Dokument erhält seine Gültigkeit nach Errichtung des Tragluftdaches auf dem vorhandenen Gärrestlagerbehälter BE 22 und der Zusammenlegung der beiden Biogasanlagen.

Das Konzept zur Verhinderung von Störfällen wird durch die in Absatz 1 genannten Unterlagen ergänzt.

Die o.g. Unterlagen werden im Rahmen ihrer Fortschreibung folgende Aspekte berücksichtigen

- die Installation eines Sicherheitsmanagementsystems mit dem Ziel einer einheitlich geschlossenen Betriebsdokumentation,
- die umfassende Dokumentation aller Prüf- und Wartungsschritte.

9. Anlagen

- Anlage 1 - Alarm und Notfallmaßnahmenplan
- Anlage 2 - Darstellung der Anlage (Luftbild, Lageplanauszug)
- Anlage 3 - Anlagenkalkulation der Biogasanlage zur Ermittlung der Gasspeichermenge gemäß 12. BImSchV „Störfallbetrachtung“
- Anlage 4 - Sicherheitsanalyse
- Potenzielle Betriebsstörungen in der Biogasanlage
- Potenzielle Störfälle in der Biogasanlage
- Anlage 5 - Meldebogen Störfälle

Notfall und Maßnahmenplan Biogasanlagen Ahrenshagen

Betreiber:	ADAP Rinderzucht GmbH Todenhäger Straße 7, 18320 Ahrenshagen-Daskow	
Standort:	Todenhäger Straße 7, 18320 Ahrenshagen-Daskow	
Geschäftsführer:	Herr Andreas Schulz	Tel.: 0151-11447161
	Frau Christine Schulz	Tel.: 0151-11447175
Verantwortliche Person nach TRGS 529 und nach §7 12. BImSchV	Herr Richard Schulz	Tel.: 0151-11447163
	Herr Marc Elsner	Tel.: 0151-14658235
Zuständige Behörde:	Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern Badenstraße 18 18439 Stralsund Frau Genelauszus-Gerke Tel.: 0385-58868-520	
	Landkreis Vorpommern-Rügen, Untere Wasserbehörde Carl-Heydemann-Ring 67, 18437 Stralsund Tel.: 03831-357-1000 (Wochentags 8-18 Uhr)	
	Außerhalb der Öffnungszeiten der Behörde ist der Bereitschaftsdienst der UWB über die Integrierte Leitstelle Landkreis Vorpommern-Rügen erreichbar. Tel.: 03831-357-2222	
Notruf:	112	

Für alle Störungssituationen gilt:

Ruhe bewahren!

Verletzte Personen befreien und aus dem Gefahrenbereich entfernen.

Maßnahmen durch das Anlagenpersonal und Dritte dürfen nur unter Berücksichtigung des Eigenschutzes erfolgen. Die Einschätzung der Situation und der eigenen Gefährdung obliegt dem Handelnden.

Behördliche Einsatzkräfte sind bei Personenschäden zu verständigen und wenn die eigenen Kräfte für die Gefahrenbeseitigung nicht ausreichen.

Maßnahmen für Störungen mit Stoffaustritt**Austritt von Gärsubstrat aus der Anlage (> 10m³)**

- Alarmierung Anlagenpersonal und Vorgesetzte
- Bei Austritt durch Rohrleitungen oder Schieber: Schieber schließen.
- Bei Austritt aus Behälter oder abgerissene Rohrleitungen:
 - Verschließen der Austrittsstelle (z.B. bei Rohrleitung)
 - Begrenzung der Auslauffläche (z.B. Einwallung)
 - Benachrichtigung Landwirtschaftsbetrieb – Güllefass zur Absaugung ausgetretener Stoffe, Rückführung in Gärrestlagerbehälter oder direkt Verwertung
 - Kontrolle der Einwallung, Begrenzung des Zutritts, um Austrag zu reduzieren
 - Einleitung von Maßnahmen zur Störungsbeseitigung

Austritt von Biogas durch Beschädigung des Gasspeicherdaches oder Rohrleitung

- Alarmierung Anlagenpersonal und Vorgesetzte
- Windrichtung beachten, immer mit dem Wind arbeiten!
- Bei Austritt durch Rohrleitungen oder Schieber: Schieber schließen
- Bei Austritt aus Gasspeicherdach – Keine Maßnahmen möglich! Eigenschutz!
- Gasverwertungssysteme in Betrieb halten (BHKW, Gasfackel) für schadlose Verwertung

Austritt von Biogas innerhalb der BHKW-Anlage – Gasalarm BHKW

- Alarmierung Anlagenpersonal und Vorgesetzte
- Windrichtung beachten, immer mit dem Wind arbeiten!
- BHKW nicht betreten! Eigenschutz!
- Gaszuleitung am BHKW mittels Gasschieber schließen!
- Türen öffnen und belüften

Maßnahmen für Unfall / Feuer

Unfall in der Anlage mit Personenschaden

- Not-Aus der betroffenen Betriebsbereiche betätigen
- Personen unter Berücksichtigung des Eigenschutzes aus dem Gefahrenbereich bringen
- Alarmierung Anlagenpersonal, Vorgesetzte, Rettungsdienst
- Erste Hilfe leisten
- Absicherung der Unfallstelle
- Rettungsdienst an der Anlagenzufahrt empfangen und einweisen.

Feuer in der Anlage

- Gebäude sofort verlassen!
- Alarmierung Anlagenpersonal, Vorgesetzte und Feuerwehr
- Windrichtung beachten, immer mit dem Wind arbeiten, nie gegen den Rauch!
- Bei Betroffenheit der BHKW-Anlage: Gaszuleitung am BHKW mittels Gasschieber schließen!
- Brandbekämpfung nur unter Berücksichtigung des Eigenschutzes!

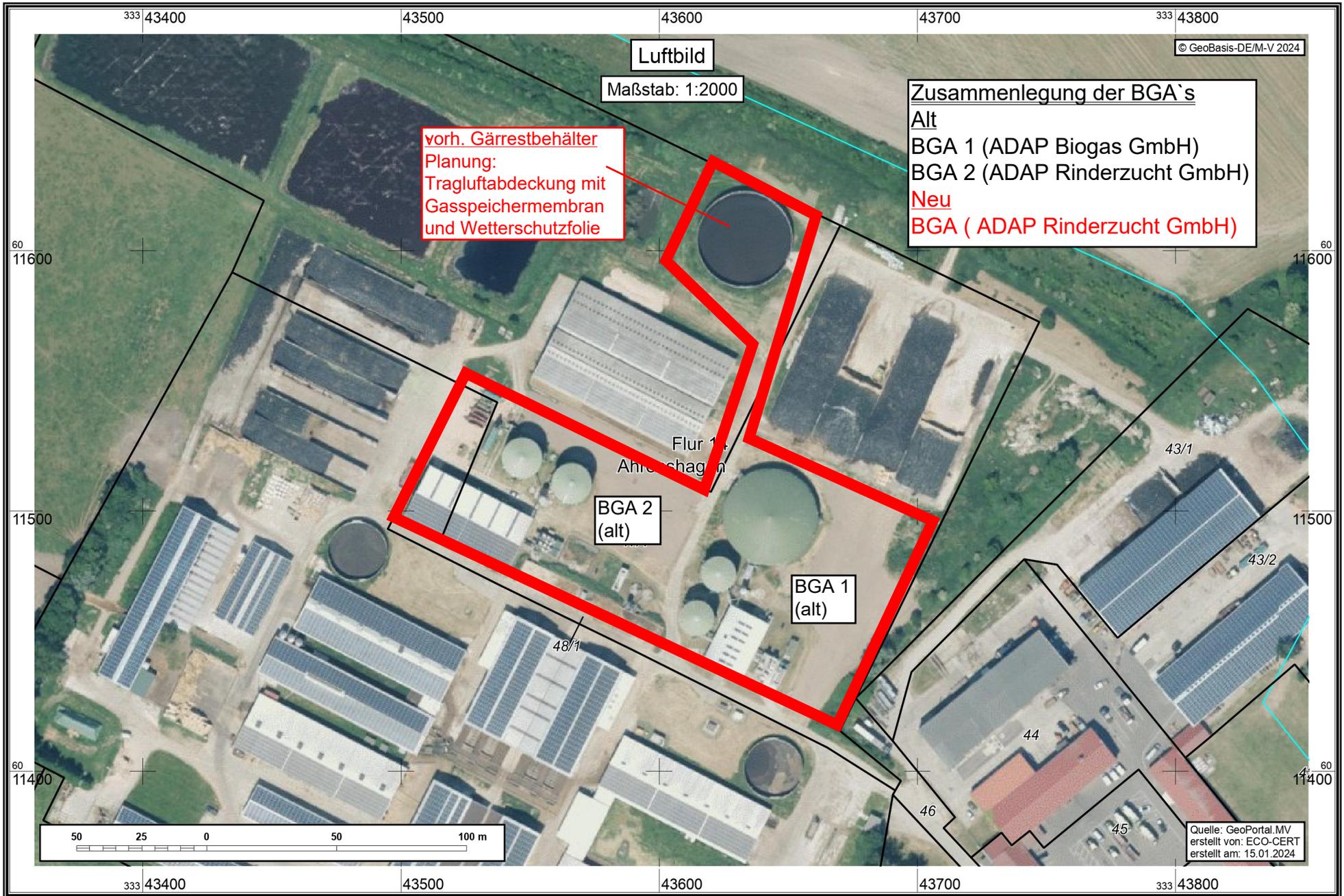
Einzelmaßnahmen für bestimmte Störungen / Schadenssituationen

Ausfall elektrischer Anlagen

- Aggregat abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern (Handbetrieb am Aggregat mittels Schlüsselschalter einstellen)
- Fachbetrieb:
-
- Tel.:

Betriebsstörung / Störungen an einzelnen Aggregaten innerhalb der Anlage

- Aggregat abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern (Handbetrieb am Aggregat mittels Schlüsselschalter einstellen)
- Reparatur gem. Herstellervorgabe durchführen / durchführen lassen
- Achtung: Beauftragung Dritter mit Eigentümer der Anlage abstimmen, Fremdpersonal einweisen!



Projekt: ADAP Rinderzucht GmbH
Anlass: Ermittlung Gasspeichermenge

Datum

30.09.2024

Behälter	Einheit	Fermenter BE 2002	Fermenter BE 2003	Fermenter BE 1031 und 1032	Nachgärer BE 1033	Gärrestlager BE 22
Anzahl der Einzelbehälter	-	1	1	2	1	1
Durchmesser (Innen)	m	15,0	15,0	13,0	36,9	36,9
Höhe (Innen)	m	7,4	6,8	7,5	5,6	5,6
Freibord	m	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4
Restfüllstand (bei Entleerung)	m	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
Substratvolumen - Brutto	m ³	1.300	1.200	1.000	6.023	6.023
Substratvolumen - Netto	m ³	1.211	1.112	934	5.380	5.590
Gasspeichervolumen						
Gasspeichersystem		Zeltdach - gasdicht Form: Teilkegel				
Kegelwinkel	°	20	20	20	20	14
Höhe Gasraum (Kegelhöhe)	m	2,8	2,8	2,4	6,7	4,4
Gesamthöhe (nicht Höhe über OFG)	m	10,1	9,6	9,9	12,3	10,1
Volumen der Dachkonstruktion*	m ³	257	257	167	3.761	2.422
Freibordvolumen	m ³	88	88	66	643	433
Volumen Gasspeicher inkl. Freibord	m ³	345	345	234	4.404	2.855
Volumen Gasspeicher inkl. Behälter	m ³	345	345	234	9.249	7.909

Gasvolumen gesamt:	Anzahl	Volumen / Masse
Fermenter BE 2002	1	345 m ³
Fermenter BE 2003	1	345 m ³
bei vollständiger Entleerung abzgl. Restfüllstand		0 m ³
Fermenter BE 1031 und 1032	2	234 m ³
bei vollständiger Entleerung abzgl. Restfüllstand		0 m ³
Nachgärer BE 1033	1	4.404 m ³
bei vollständiger Entleerung abzgl. Restfüllstand	1	9.249 m ³
Gärrestlager BE 22	1	2.855 m ³
bei vollständiger Entleerung abzgl. Restfüllstand	1	7.909 m ³
Gesamtvolumen normal		8.417 m ³
Gesamtvolumen maximal**		15.152 m ³
Gasvolumen Leitungen + übrige Aggregate	2%	303 m ³
Gasvolumen max.**		15.455 m ³
Dichte Biogas		1,3 kg/m ³
Gesamtmasse Biogas		20.092 kg

Bezug zur Störfallverordnung

Biogas gilt als entzündbares Gas und wird in Nr. 1.2.2 des Anhangs 1, der 12. BImSchV eingeordnet. Der im Biogas enthaltene Schwefelwasserstoff wird aufgrund der toxischen Wirkung in Nr. 2.41 des Anhangs 1, der 12. BImSchV eingeordnet. Der durchschnittliche Anteil von Schwefelwasserstoff im Rohgas beträgt 0,1 %.

Mengenschwellen Anhang 1, 12. BImSchV:	Spalte 4:	Spalte 5:
1.2.2 entzündbares Gas	10.000	50.000
2.41 Schwefelwasserstoff	5.000	20.000

Die Mengenschwelle der Nr. 1.2.2 des Anhangs 1, Spalte 4 wird überschritten, die der Spalte 5 wird nicht erreicht. Die Grundpflichten der 12. BImSchV sind umzusetzen, jedoch nicht die erweiterten Pflichten gem. §§ 9 -12.

* Die Angaben zu den Gasspeichern basieren auf Herstellerangaben und Angaben des Betreibers.

** Maximale Gasspeichermenge berechnet auf vollständige Entleerung des Gärrestlagers abzgl. Restfüllstand.

Die Hinweise des UBA und deren Erläuterungen zur Berechnung der vorhandenen Masse von hochentzündlichem Biogas in Biogasanlagen zur Prüfung der Anwendung der StörfallV wurden berücksichtigt.

Berechnung Notstromkonzept

Gasverbrauch BGAA = Gasproduktion		280 m ³ /h
Gasverbrauch BHKW = Gasproduktion		231 m ³ /h
Gasverbrauch Notfackel		max. 300
Sollbetrieb der Gasspeicher bei Füllstand	60%	5.050 m ³
Zeit bis max. Füllstand des Gasspeichers erreicht wird:		14,6 h

Anlage Biogasanlage Ahrenshagen
Dokument Sicherheitsanalyse

15.01.2024

Die Erkennung von Gefahrenquellen liegt in der Verantwortung des Betriebspersonals und deren Beauftragte und wird durch regelmäßige Kontrollgänge wahrgenommen.
 Mindestens 2 verantwortliche Personen sind gem. TRGS 529 geschult. Regelmäßige Unterweisungen und Schulungen werden für das Betriebspersonal durchgeführt.

Ereignis	Auswirkung	Verhindern des Eintritts	Begrenzung der Auswirkung / Ausbreitung	Dokumentation
1 Hauptgruppe Brand / Explosion				
Brand auf dem Betriebsgelände oder in räumlicher Nähe	Brand, Explosion, Personenschäden	Sicherheitsabstände bei der Errichtung, Verwendung nicht brennbarer Bauteile, Vermeiden von Brandlasten und regelmäßiger Grünschnitt, Explosionsschutzdokument und Ex-Zonenplan, Betriebsanweisungen, Verbot von Rauchen, Feuer und offenem Licht,	Berücksichtigung von Sicherheitsabständen bei der Errichtung, Betriebsanweisungen, Vorhaltung von Löschmitteln, Brandmeldeanlagen an kritischen Anlagenteilen, Alarmierung und Unterweisung der Feuerwehr, Notfallübungen,	Gefährdungsbeurteilung, Explosionsschutzdokument und Ex-Zonenplan, Feuerwehrplan, Brandschutzordnung, Betriebsanweisungen, Schulungsnachweise, Einweisungsnachweise, Prüf- und Wartungspläne,
Brand durch Heißenarbeiten	Produktfreisetzung (Substrate, Gülle, Biogas), Umwelt- und Wassergefährdung, Brand, Explosion, Personenschäden	Betriebsanweisungen, Eindeutige Kennzeichnung sämtlicher Bauteile und deren Not-Halt, Arbeitsfreigabesystem und Unterweisung von Dritten	Alarm- und Notfallplan, Betriebsanweisungen, Vorhaltung von Löschmitteln,	Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisungen, Schulungsnachweise, Einweisungsnachweise, Prüf- und Wartungspläne, Alarm- und Notfallplan
Entladefunken	Brand, Explosion, Personenschäden	Errichtung und Betrieb der Anlage nach gesetzlichen Bestimmungen (DIN VDE 0100-100; DIN VDE 0185,...) und wiederkehrende Prüfung der Anlage gem. DGUV-V3 und BetrSichV.	Betriebsanweisungen, Vorhaltung von Löschmitteln, Alarmierung und Unterweisung der Feuerwehr	Anlagendokumentation, Errichterbescheinigungen, Prüfprotokolle und Aufzeichnungen,
Ausfall durch Blitzschlag	Brand, Explosion, Personenschäden			

Ereignis	Auswirkung	Verhindern des Eintritts	Begrenzung der Auswirkung / Ausbreitung	Dokumentation
2 Hauptgruppe Biogasaustritt				
Gasaustritt	Brand, Explosion, Personenschäden	Betriebsanweisungen, Eindeutige Kennzeichnung sämtlicher Bauteile und deren Not-Halt, Arbeitsfreigabesystem und Unterweisung von Dritten	Betriebsanweisungen, Automatische und manuell bedienbare Absperrarmaturen, Vorhaltung von Löschmitteln, Alarmierung und Unterweisung der Feuerwehr, Notfallübungen	Betriebsanweisungen, Schulungsnachweise, Einweisungsnachweise, Prüf- und Wartungspläne, Alarm- und Notfallplan
Explosion	Brand, Explosion, Personenschäden	Explosionsschutzdokument und ex-Zonenplan, Einsatz zugelassener Bauteile, Prüfungen gem. BetrSichV, Betriebsanweisungen, Arbeitsfreigabesystem und Unterweisung von Dritten,	Berücksichtigung von Sicherheitsabständen bei der Errichtung, Betriebsanweisungen, Vorhaltung von Löschmitteln, Brand- und Gaswarnanlagen an kritischen Punkten, Alarmierung und Unterweisung der Feuerwehr, Notfallübungen,	Gefährdungsbeurteilung, Explosionsschutzdokument und Ex-Zonenplan, Feuerwehrplan, Brandschutzordnung, Betriebsanweisungen, Schulungsnachweise, Einweisungsnachweise, Prüf- und Wartungspläne,
Druckanstieg im Gasspeicher	Produktfreisetzung (Biogas), Umweltgefährdung, Brand, Explosion, Personenschäden	Betriebsanweisungen, Not-Halt System und Funktionsmatrix mit sicherheitsrelevanten Abschaltungen, automatische Fackelanlage, Gasfüllstandüberwachung, Prüfung / Wartung gem. Herstellerangaben, Arbeitsfreigabesystem und Unterweisung von Dritten,	Alarmmeldung und automatische Fackelanlage, Betriebsanweisungen, Vorhaltung von Löschmitteln, Alarmierung und Unterweisung der Feuerwehr,	Explosionsschutzdokument und Ex-Zonenplan, Feuerwehrplan, Betriebsanweisungen, Prüf- und Wartungspläne,
Verwechslung von Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen	Produktfreisetzung (Substrate, Gülle, Biogas), Umwelt- und Wassergefährdung	Betriebsanweisungen, Arbeitsfreigabesystem und Unterweisung von Dritten, Eindeutige Kennzeichnung sämtlicher Bauteile und deren Not-Halt,	Betriebsanweisungen	Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisungen, Schulungsnachweise, Einweisungsnachweise, Prüf- und Wartungspläne,
Sturmschäden	Produktfreisetzung (Biogas), Umweltgefährdung, Brand, Explosion, Personenschäden	Betriebsanweisungen, Not-Halt System und Funktionsmatrix mit sicherheitsrelevanten Abschaltungen, Prüfung / Wartung gem. Herstellerangaben, regelmäßige Prüfung der Gasspeicher	Betriebsanweisungen, Vorhaltung von Löschmitteln, Alarmierung und Unterweisung der Feuerwehr, Notfallübung,	Explosionsschutzdokument und Ex-Zonenplan, Feuerwehrplan, Betriebsanweisungen, Prüf- und Wartungspläne, Alarm- und Notfallplan
Ausfall BHKW	Produktfreisetzung (Öl, Biogas, Glykol)	Prüfung / Wartung gem. Herstellerangaben durch Fachfirma, Arbeitsfreigabesystem	Automatische Abschaltung durch Überwachungstechnik gem. Funktionsmatrix, Gaswarn- und Brandmeldeanlage im BHKW-Aufstellraum, Betriebsanweisungen, , Alarmmeldung und Weiterleitung an Betriebspersonal	Gefährdungsbeurteilung, Funktionsmatrix, Prüf- und Wartungspläne,
Defekte Anlagen oder Anlagenteile	Produktfreisetzung (Substrate, Gülle, Biogas), Umwelt- und Wassergefährdung, Brand, Explosion, Personenschäden	Not-Halt System und Funktionsmatrix mit sicherheitsrelevanten Abschaltungen, Prüfung / Wartung gem. Herstellerangaben, Anfahrerschutz an Bauteilen, vollständige Einfriedung des Betriebsgeländes, Warnung vor unbefugtem Betreten, Verschlussene bzw. gesicherte Zugänge zu Anlagenbereichen außerhalb der Betriebszeit, Anmeldung und Unterweisung von Besuchern und Dritten,	Automatische Abschaltung durch Überwachungstechnik gem. Funktionsmatrix, Betriebsanweisungen, Vorhaltung von Löschmitteln, Alarmierung und Unterweisung der Feuerwehr, Notfallübungen	Gefährdungsbeurteilung, Funktionsmatrix, Dokumentation der Bauteile, Betriebsanweisungen, Schulungsnachweise, Einweisungsnachweise, Prüf- und Wartungspläne,
Ausfall sicherheitsrelevanter Einrichtungen				

Ereignis	Auswirkung	Verhindern des Eintritts	Begrenzung der Auswirkung / Ausbreitung	Dokumentation
4 Hauptgruppe Zugriff Unbefugter / Cybersicherheit				
Sabotage in der Anlage durch Zutritt (Vor-Ort)	Produktfreisetzung (Substrate, Gülle, Biogas), Brand, Explosion	sämtliche Maßnahmen wie in Nr. 1-3 genannt, Zusätzlich: - Anlageneinzäunung, - Sicherung der Zugänge, - sorgfältige Mitarbeiterauswahl	sämtliche Maßnahmen wie in Nr. 1-3 genannt, Zusätzlich: - Abstand der Anlage zu schützenswerten Nutzungen, - begrenzter Personenkreis in der Anlage	Kontrollgänge zur Prüfung der Einzäunung
Sabotage durch Online-Zugriff auf Benutzerebene	Abschaltung der Anlage / Anlagenkomponenten, wie: - Fütterung und Pumpen, - BHKW, - Fackelanlage, - Rührwerke, - Gasverdichter	- Passwortschutz des Online-Zugangs, - regelmäßige Sicherheitsupdates des Betriebssystems und der Kommunikationssoftware, - Virenschutz, Firewall	- Begrenzung der Änderungsmöglichkeiten auf Benutzerebene der Anlagensteuerung (bereits im Rahmen der Anlagenplanung und Steuerungsprogrammierung) - Rückfallebene durch Sicherheitsabschaltungen (Überfüllsicherung) - Sicherung der Anlage durch manuelle Schutzeinrichtungen (Handschieber) in Verbindung mit Überdruckabschaltungen (Substrateleitungen) - Komponentenauswahl und Aggregate auch unter Berücksichtigung von Störungen (Ex-geschützte elektrische Geräte im Bereich der Gasspeicher)	Anlagenplanung, Sicherheitsanalyse Explosionsschutzdokument, Konzept zur Verhinderung von Störfällen Funktionsmatrix mit R+I-Schema
Sabotage durch Online-Zugriff auf Programmiererebene	wie Benutzerebene, zusätzlich: - Eingriff in Sicherheitsroutinen gezielte Herbeiführung von Betriebszuständen mit Produktfreisetzung (Substrate, Gülle, Biogas)	- Begrenzter Online-Zugang auf die Programmiererebene (i.d.R. nur Zugang Vor-Ort), - regelmäßige Sicherheitsupdates des Betriebssystems und der Kommunikationssoftware, - Virenschutz, Firewall - sorgfältige Auswahl der Serviceunternehmen	- dauerhaft technische dichte Ausführung von Rohrleitungen (Gas) und Gasverwertungsanlagen (BHKW, Fackel) - bauliche Druckentlastungen (manuelle, nicht elektr. Über- und Unterdrucksicherungen) Fazit: - Gefahr der Manipulation der Anlage im Fernzugriff ist durch technische und bauliche Gegebenheiten begrenzt.	Anlagenplanung, Sicherheitsanalyse Explosionsschutzdokument, Konzept zur Verhinderung von Störfällen Funktionsmatrix mit R+I-Schema

Anlage
Dokument

Biogasanlage Ahrenshagen
Konzept zur Verhinderung von Störfällen gemäß §8 der 12. BImSchV

15.01.2024

Tabelle: Potentielle Betriebsstörungen in der Biogasanlage

Betriebsstörung	Ursache	Auswirkung	Maßnahmen
Hauptgruppe Brand			
1. Brand außerhalb der Anlage (z.B. Brand von Gras oder Waldflächen, angrenzende Nutzungen)	- Sabotage, - Selbstentzündung, - technische Störungen (Fremdanlagen)	- Erwärmung von Anlagenteile der BGA, - Gefahr der Brandausbreitung	Vermeidung: keinen Einfluss Verhinderung der Ausbreitung: Berücksichtigung von Sicherheitsabständen beim Bau der Anlage zu den Betriebsgrenzen, Regelmäßiger Rasenschnitt auf dem Betriebsgelände
2. Brand an Anlagenteile ohne Biogas	- Sabotage, - technische Störungen	- Brandausbreitung, - Ausfall von Aggregaten bzw. der Gesamtanlage	Vermeidung: - Regelmäßige Wartung und Kontrolle, - Verwendung nicht brennbarer Bauteile, - Automatische Abschaltung bei Überlast (Motor) Verhinderung der Ausbreitung: - Frühzeitige Erkennung durch regelmäßige Kontrollgänge (Wochenende und Feiertags) - Automatische Erkennung (Brandmelder, Aggregateüberwachung) - Berücksichtigung Fail-Safe-Konzept beim Bau - Berücksichtigung von Sicherheitsabständen beim Bau innerhalb der Anlage
3. Brand an Anlagenteile mit Biogas	- Sabotage, - technische Störungen, - Brand aus 1. oder 2. und parallelem Biogasaustritt aus der Anlage	- Brandausbreitung, - Ausfall von Aggregaten bzw. der Gesamtanlage, - Zündung von austretendem Biogas / Explosion	Vermeidung: - Regelmäßige Wartung und Kontrolle, - Verwendung nicht brennbarer Bauteile, - Automatische Abschaltung bei Überlast (Motor), - dauerhaft technisch gasdichten Rohrleitungen - keine relevanten Brandlasten im Bereich des Gassystems Verhinderung der Ausbreitung: <i>*gleiche Maßnahmen wie bei 2., zusätzlich:</i> - Redundante Gasverwertungsanlagen - planmäßige Gasaustrittsstellen (Störfall) abseits elektrischer Anlagen (Abstand > 3m, Abstand BHKW > 6m, Abstand Gasfackel > 5m) - Berücksichtigung von Sicherheitsabständen beim Bau innerhalb der Anlage - Automatische und manuelle bedienbare Gasabsperrearmaturen

Hauptgruppe Biogasaustritt

4.	Austritt von Biogas (geringe Mengen)	<ul style="list-style-type: none"> - Sabotage, - mechanische Beschädigung von Gasleitungen (Fahrzeug) 	<ul style="list-style-type: none"> - Geruchsbelästigung - Gesundheitsgefährdung im unim. Nahbereich - Bildung explosionsfähiger Atmosphären (in geschlossenen Räumen) 	<p>Vermeidung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelmäßige Wartung und Kontrolle, - Anfahrtsicherung der Gasleitungen - dauerhaft technisch gasdichten Rohrleitungen <p>Verhinderung der Ausbreitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automatische und manuelle bedienbare Gasabsperrearmaturen - automatische Gaswarneinrichtungen in geschlossenen Räumen mit Auslösung autom. Maßnahmen (elektr. Freischaltung) - Rückschlagventile (Luftdosierung der biol. Entschwefelung) - Redundante Gasverwertungsanlagen
5.	Austritt von Biogas (Gasdach)	<ul style="list-style-type: none"> - Sabotage, - Defekt des Haltesystems der Gasspeicherfolie, - Defekt der Gasspeicherfolie 	<ul style="list-style-type: none"> - Geruchsbelästigung - Gesundheitsgefährdung im unmittelbaren Nahbereich - Bildung explosionsfähiger Atmosphären (nur unmittelbar nach Ablösung des Daches) 	<p>Vermeidung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelmäßige Wartung und Kontrolle, - Berücksichtigung von Sicherheitsabständen (mechanische Beschädigung Gasspeicherdach) - Herstellervorgaben für die Folienlebensdauer <p>Verhinderung der Ausbreitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automatische und manuelle bedienbare Gasabsperrearmaturen - permanente Gasfüllstandüberwachung - Redundante Gasverwertungsanlagen

Hauptgruppe Austritt von Gärsubstrat				
6.	Austritt Gärsubstrat (geringe Menge aus Rohrleitung etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Sabotage, - mechanische Beschädigung der Gärrestentnahmestation (Fahrzeug), - Versagen von Rohrleitungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Geruchsbelästigung, - Gefahr der Überdüngung landwirtschaftlicher Flächen, - Wassergefährdung bei Eintritt des Gärrestes in Gewässer 	<p>Vermeidung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelmäßige Wartung und Kontrolle, - Anfahrerschutz an der Gärrestentnahmestelle, - Doppelschiebersystem mit Sollbruchstelle (Abriss Rohrleitung), - gesicherte Entnahmeleitungen (Schloss, bzw. Flanschverschraubung), <p>Verhinderung der Ausbreitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abtankung von Gärrest nur unter Personalaufsicht (Erstmaßnahmen: Verschuß Schieber) - Absicherung Pumpenraum und Pumpenleitungen (Überlast, max. Unterdruck, max. Überdruck in Substratleitungen) - Absperrung Entwässerungsgräben
7.	Austritt Gärsubstrat (große Menge Behälter)	<ul style="list-style-type: none"> - Sabotage, - mechanische Beschädigung (Fahrzeug), - Materialversagen 	<ul style="list-style-type: none"> - Geruchsbelästigung, - Überdüngung landwirtschaftlicher Flächen, - Wassergefährdung bei Eintritt des Gärrestes in Gewässer 	<p>Vermeidung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelmäßige Wartung und Kontrolle, - Anfahrerschutz von den Verkehrswegen <p>Verhinderung der Ausbreitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlagenumwallung

Anlage
Dokument

Biogasanlage Ahrenshagen
Konzept zur Verhinderung von Störfällen gemäß §8 der 12. BImSchV

15.01.2024

Tabelle: Potentielle Störfälle in der Biogasanlage

Störfall im Sinne StörfallIV		Auswirkung gem. StörfallIV	Maßnahmen / Bemerkung
I.	Eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs, die unter Nummer 1 fällt oder mindestens eine der in Nummern 2, 3, 4 und 5 beschriebenen Folgen hat, ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.		
1.	Austritt von Biogas, Entzündung oder Explosion (min 5 % StörfallIV Spalte 5 Anhang 1 - 2.500 kg)		Die max. möglichen Lagermengen sind der Anlagenbeschreibung zu entnehmen.
2.	Schädigungen von Personen oder Haus- und Grundeigentum	Gefährlicher Stoff ist die unmittelbare Ursache für eine der nachstehenden Unfallfolgen: a) ein Todesfall, b) 6 Verletzungsfälle innerhalb des Betriebsbereichs mit Krankenhausaufenthalt > 24 h, c) 1 Verletzungsfall außerhalb des Betriebsbereichs mit Krankenhausaufenthalt > 24 h d) Beschädigung und Unbenutzbarkeit einer oder mehrerer Wohnungen außerhalb des Betriebsbereiches e) Evakuierung oder Einschließung von Personen für eine Dauer > 2 Stunden mit einem Wert > 500 Personenstunden, f) Unterbrechung der Versorgung mit Trinkwasser, Strom oder Gas oder der Telefonverbindung für eine Dauer > 2 Stunden mit einem Wert > 1.000 Personenstunden.	nur unterwiesenes Personal auf der Anlage Die nächste Wohnbebauung außerhalb des Betriebsbereiches ist > 300 m entfernt. Eine Auswirkung auf die Wohnbebauung ist nicht zu erwarten.

3.	Unmittelbare Umweltschädigungen	<p>a) Dauer- oder langfristige Schädigungen terrestrischer Lebensräume</p> <ul style="list-style-type: none"> - gesetzlich geschützter, für Umwelt oder Naturschutz wichtiger Lebensraum: ab 0,5 ha, - großräumiger Lebensraum, einschließlich landwirtschaftlich genutzter Flächen: ab 10 ha <p>b) Erhebliche oder langfristige Schädigungen von Lebensräumen in Oberflächengewässern oder im Meer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fluss, Kanal, Bach: ab 10 km, - See oder Teich: ab 1 ha, - Delta: ab 2 ha, - Meer oder Küstengebiet: ab 2 ha, <p>c) Erhebliche Schädigung des Grundwassers ab 1 ha</p>	<p>kein Schutzgebiet, die Anlage ist teilweise umwallt.</p> <p>Umwallung gemäß AwSV</p>
4.	Sachschäden	<p>a) Sachschäden im Betriebsbereich: ab 2 Millionen Euro,</p> <p>b) Sachschäden außerhalb des Betriebsbereichs: ab 0,5 Millionen Euro</p>	
5.	Grenzüberschreitende Schädigungen	Jeder unmittelbar durch einen gefährlichen Stoff verursachte Unfall mit Folgen, die über das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland hinausgehen.	
II.	Eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs, die aus technischer Sicht im Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen und die Begrenzung ihrer Folgen besonders bedeutsam ist, aber die den vorstehenden mengenbezogenen Kriterien nicht entspricht, ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.		
III.	Eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs, bei der Stoffe nach Anhang I freigesetzt werden oder zur unerwünschten Reaktion kommen und hierdurch Schäden eintreten oder Gefahren für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft nicht offensichtlich ausgeschlossen werden können, ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.		

Meldebogen nach Anhang VI Teil 2 Störfall-Verordnung

Mitteilung nach § 19 Abs. 2

1. Allgemeine Angaben

1.1 Einstufung des Ereignisses nach Anhang VI Teil 1

I.

- 1 2a 3a 4a 5
 2b 3b 4b
 2c 3c
 2d
 2e
 2f

II.

III.

1.2 Name und Anschrift des Betreibers:

1.3 Datum und Zeitpunkt (Beginn/Ende) des Ereignisses:

	Tag	Monat	Jahr	Stunde
Beginn				00:00
Ende				00:00

1.4 Ort des Ereignisses (PLZ, Anschrift, Bundesland):

1.5 Betriebsbereich (Art, Branche in Anlehnung an Bezeichnung der 4. BImSchV):

Auswahl 4. BImSchV

- Betriebsbereich unterliegt: Grundpflichten
 Erweiterten Pflichten

1.6 Gestörter Teil des Betriebsbereichs:

1.7 Status der Mitteilung nach § 19 Abs. 2 und 4.:

- Erstmitteilung
 Ergänzung oder Berichtigung

Autorisierte Jahresmitteilung
Erläuterung für die Gründe für die noch nicht mögliche abschließende Mitteilung mit einem Hinweis, welche Arten von Angaben noch nicht zur Verfügung stehen:

Abschließende Mitteilung

2. Art des Ereignisses und beteiligte Stoffe

2.1. Art des Ereignisses:

2.1.1. Explosion

a) Auslösende Stoffe

b) Freigesetzte Stoffe

2.1.2. Brand

a) In Brand geratene Stoffe

b) Entstandene Stoffe

2.1.3. Stofffreisetzung in die Atmosphäre

a) Freigesetzte Stoffe

b) Entstandene Stoffe

2.1.4. Stofffreisetzung in Gewässer

a) Freigesetzte Stoffe

b) Entstandene Stoffe

c)

2.1.5. Stofffreisetzung in den Boden

a) Freigesetzte Stoffe

b) Entstandene Stoffe

2.2. Beteiligte Stoffe ^{1 2}

chem. Bezeichnung	(a) Ausgangsprodukt (b) Zwischenprodukt (c) Endprodukt (d) Nebenprodukt (e) Rückstand (f) entstandener Stoff	CAS-Nr.	Nr. des Stoffes oder der Gefahrenkategorie nach Anhang I	Mengenangabe in kg ³
Stoff 1	Klassifikation			
Stoff 2	Klassifikation			
...	Klassifikation			
Stoff x	Klassifikation			

3. Beschreibung der Umstände des Ereignisses

3.1 Betriebsbedingungen des gestörten Anlagenteils:

3.2 Auslösendes Ereignis und Ablauf des Ereignisses:

3.3 Funktion des Sicherheitssystems, Einleitung von Sicherheitsmaßnahmen:

3.4 Umgebungs- und atmosphärische Bedingungen (Niederschläge, Windgeschwindigkeit, Windrichtung):

3.5 Hinweis auf ähnliche vorangegangene Ereignisse im Betriebsbereich:

¹ Soweit Angaben wegen gering erscheinender Stoffmengen nicht gemacht werden, bitte in den Ausführungen zu Nr. 3.2 erläutern.

² Bei mehr als 10 beteiligten Stoffen bitte eine gesonderte Tabelle beifügen.

³ Soweit Berechnung nicht möglich, Schätzwert angeben.

4. Ursachenbeschreibung

4.1 Ursache des Ereignisses:

- Ursache bekannt
- Ursachenuntersuchung wird fortgeführt
- Ursache nach Abschluss der Untersuchung nicht aufklärbar

Beschreibung/Erläuterung:

4.2 Ursachenklassifizierung:

- betriebsbedingt
- menschlicher Fehler
- umgebungsbedingt
- Sonstiges

5. Art und Umfang des Schadens ⁴

5.1 innerhalb des Betriebsbereichs

5.1.1. Personenschäden (Beschäftigte/Einsatzkräfte):

	Explosion	Brand	Freisetzung
Tote:	0/0	0/0	0/0
Verletzte:	0/0	0/0	0/0
ambulante Behandlung	0/0	0/0	0/0
stationäre Behandlung	0/0	0/0	0/0
Personen mit Vergiftungen:	0/0	0/0	0/0
ambulante Behandlung	0/0	0/0	0/0
stationäre Behandlung	0/0	0/0	0/0

5.1.2. Sonstige Beeinträchtigung von Personen: ja nein

Art der Beeinträchtigung/Dauer:

Anzahl der Personen:

5.1.3. Sachschäden: ja nein

Art:

Geschätzte Kosten: 0 €

⁴ Beschreibung unter Berücksichtigung der Kriterien in Teil I des Anhangs.

5.1.4. Umweltschäden: ja nein

Art:

Umfang:

Geschätzte Kosten: 0 €

5.1.5. Die Gefahr besteht nicht mehr.

Die Gefahr besteht noch.

Art der Gefahr:

5.2 außerhalb des Betriebsbereichs

5.2.1. Personenschäden (Beschäftigte/Einsatzkräfte/Bevölkerung):

	Explosion	Brand	Freisetzung
Tote:	0/0/0	0/0/0	0/0/0
Verletzte:	0/0/0	0/0/0	0/0/0
ambulante Behandlung	0/0/0	0/0/0	0/0/0
stationäre Behandlung	0/0/0	0/0/0	0/0/0
Personen mit Vergiftungen:	0/0/0	0/0/0	0/0/0
ambulante Behandlung	0/0/0	0/0/0	0/0/0
stationäre Behandlung	0/0/0	0/0/0	0/0/0

5.2.2. Sonstige Beeinträchtigung von Personen: ja nein

Art der Beeinträchtigung/Dauer:

Anzahl der Personen:

5.2.3. Sachschäden: ja nein

Art:

Geschätzte Kosten: 0 €

5.2.4. Umweltschäden: ja nein

Art:

Umfang:

Geschätzte Kosten: 0 €

5.2.5. Störung der öffentlichen Versorgung: ja nein

Art:

Umfang/Dauer:

Geschätzte Kosten: 0 €

5.2.6. Grenzüberschreitende Schäden: ja nein

Art:

Umfang:

Geschätzte Kosten: 0 €

5.2.7. Gefahr besteht noch: ja nein

Art:

Umfang:

6. Notfallmaßnahmen

6.1 Während und nach dem Ereignis ergriffene Schutzmaßnahmen (innerhalb und außerhalb des Betriebsbereichs):

6.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Sachschäden (innerhalb und außerhalb des Betriebsbereichs):

6.3 Maßnahmen zur Beseitigung von Umweltschäden (innerhalb und außerhalb des Betriebsbereichs):

6.4 Maßnahmen der externen Gefahrenabwehrkräfte

6.4.1. Schutzmaßnahmen:

6.4.2. Evakuierung:

6.4.3. Dekontamination:

6.4.4. Sanierung:

7. Folgerungen für die Verbesserung der Anlagensicherheit

7.1 Vorkehrungen zur Vermeidung ähnlicher Ereignisse:

7.2 Vorkehrungen zur Begrenzung der Auswirkungen des Ereignisses (innerhalb und außerhalb des Betriebsbereichs):

8. Zeitplan für die Umsetzung der Maßnahmen:

,
Ort, Datum

Unterschrift

6.2.2 Ausbreitungsbetrachtungen

Anlagen:

- 20241104 KAS Ahrenshagen.pdf

Gutachten

zur Ermittlung des angemessenen Abstandes mittels Ausbreitungs- und
Auswirkungsbetrachtung in Anwendung der KAS-18 und KAS-32

Betreiber des Betriebsbereiches: ADAP Rinderzucht GmbH
Todenhägener Straße 7
18320 Ahrenshagen-Daskow

Standort: Todenhägener Straße 7
18320 Ahrenshagen-Daskow
Gemarkung: Ahrenshagen
Flur: 14 Flurstück: 47/1

Zuständige Behörde: Landkreis Vorpommern-Greifswald

Bearbeiter: *EC Umweltgutachter und Sachverständige*
Kremp & Partner PartG mbB
Teerofen Haus 3, 19395 Karow
Tel.: 038738-73443
info@ec-umweltgutachter.de

Bericht-Nr.: 20241104 KAS Ahrenshagen

Seitenanzahl: 27 Seiten + Anlagen

Datum: 04.11.2024

Fortschreibung des Gutachtens vom 17.07.2023 / 09.07.2024 / 29.08.2024



.....
Dipl.-Ing. (FH) Manfred Kremp

Sachverständiger gem. §29b BImSchG für
Anlagen 1.2; 1.4; 1.15; 7.27 8.6; 8.13; 9.1; 9.36
Sachverständiger nach AwSV
Befähigte Person gem. BetrSichV
Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 3.1 und 3.3

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	3
2. Rechtliche Einordnung	3
3. Beschreibung des Betriebsbereiches	8
3.1 Standortgegebenheiten	8
3.2 Anlagenbeschreibung Biogasanlage	10
3.3 Gasspeicher und Betrachtung nach 12 BImSchV	11
3.4 Beurteilungsgrundlagen und Modellbeschreibung	12
4. Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes	13
4.1 Ausbreitungsberechnung durch ausströmendes Biogas	14
4.2 Ermittlung der Auswirkung einer Explosion der explosionsfähigen Atmosphäre	20
4.3 Ermittlung der Bestrahlungsstärke durch eine Freistrahlf Flamme	21
5. Auswirkungen auf benachbarte Schutzobjekte im Sinne des Naturschutzes	24
6. Zusammenfassung	26
7. Anlagen	27
8. Literaturverzeichnis	27

1. Aufgabenstellung

Die ADAP Rinderzucht GmbH betreibt am o.g. Standort eine nach dem BImSchG genehmigte Biogasanlage. Ursprünglich wurden am Stand zwei verfahrenstechnisch unabhängige Biogasanlagen betrieben, die im Zuge einer Änderungs genehmigung zusammengelegt werden.

Die Anlage fällt aufgrund der Biogasmenge in den Gasspeichern der Anlage in den Anwendungsbereich der 12. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (12. BImSchV / Störfallverordnung) (2). Die Anlage ist mit der kalkulierten Gasspeichermenge als Betriebsbereich der „unteren Klasse“ gemäß §2 Abs 1 der 12.BImSchV einzustufen.

In Anwendung des §50 BImSchG sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die Flächen für bestimmte Nutzungen (Betriebsbereiche und schutzwürdige Nutzung, wie Wohngebäude, öffentliche Gebäude) so anzuordnen, dass die Auswirkungen schwerer Unfälle so weit wie möglich vermieden werden. In Umsetzung dieser Forderung ist der potentielle Umkreis einer Anlage, in dem relevante und gefährliche Auswirkungen möglich sind, zu bestimmen. Hierzu empfehlen die Leitfäden KAS-18 (3) und KAS-32 (4) Achtungsabstände zwischen Betriebsbereichen einer Störfallanlage und schutzwürdige Nutzung je nach Anlagentyp 200 bis 250 m.

Die Abstände zu den nächstgelegenen Wohngebäuden / schutzbedürftige Objekte sind im Abschnitt 3.1 beschrieben.

2. Rechtliche Einordnung

Mit Umsetzung der Richtlinie 2012/18/EU (5) erfolgte die Anpassung des BImSchG und seiner Verordnungen. Insbesondere dann, wenn eine Anlage, die einen Betriebsbereich gemäß der 12. BImSchV hat, sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die Vorgaben des §50 BImSchG zu berücksichtigen. Ziel ist es, dass für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zugeordnet und abgegrenzt werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen und Auswirkungen von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU in Betriebsbereichen (siehe 12. BImSchV) auf Wohngebiete und sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden.

Im §3 Abs. 5a-5d BImSchG werden die hierfür relevanten Begriffe definiert. Der §3 Abs. 5c definiert den angemessene Sicherheitsabstand unkonkret und lediglich in der Form, dass es „*der Abstand zwischen einem Betriebsbereich ... und einem benachbarten Schutzobjekt, der zur gebotenen Begrenzung der Auswirkungen auf das benachbarte Schutzobjekt, welche durch schwere Unfälle im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU hervorgerufen werden können...*“ ist. Gemäß §3 Abs. 5d BImSchG sind „*benachbarte Schutzobjekte im Sinne dieses Gesetzes ... ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete, öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete, Freizeitgebiete, wichtige Verkehrswege¹ und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete.*“.

Für die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes gibt es bisher keine verwaltungsrechtliche Festlegung. Als Empfehlungen wurde durch die Kommission für Anlagensicherheit für Abstandsermittlung zwischen Betriebsbereichen nach Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung in Umsetzung § 50 BImSchG der Leitfaden KAS-18 herausgegeben. Für spezielle Fragestellungen und Anlagentypen wurde mit dem Leitfaden KAS-32 explizit die Bewertung von Biogasanlagen im Kapitel 1 behandelt.

¹ Wichtige Verkehrswege z. B. Autobahnen, Hauptverkehrsstraßen, ICE-Trassen. Was wichtige Verkehrswege sind, hängt letztendlich von deren Frequentierung ab. Orientierungswerte zur Einstufung von Verkehrswegen finden sich in Ref. Nr. B18 der „Fragen und Antworten zur Richtlinie 96/82/EG (Seveso-II-Richtlinie)“.

In Anwendung des Leitfadens KAS-18, Kap. 3.2 wird ein zweistufiges Vorgehen bei der Bestimmung der Abstände für Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen vorgeschlagen. Unterschieden wird in:

- **Achtungsabstände:** Abstandsempfehlungen für Neuplanungen oder Erweiterungen von Betriebsbereichen ohne Detailkenntnisse auf der Grundlage der geplanten gefährlichen Stoffe und deren Mengen
- **Angemessener Abstand:** Bei Unterschreitung eines Achtungsabstandes soll, ausgehend von der Lage und Beschaffenheit eines Betriebsbereiches systematisch beurteilt werden, welcher Abstand bei einer konkreten Planung angemessen ist. Grundlage sind detaillierte Kenntnisse des Betriebsbereiches, Vorkehrungen und Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen sowie deren Begrenzung.

Für Biogasanlagen werden im Leitfaden KAS-32, Kap. 1.3.2 und 1.3.3 folgende Achtungsabstände ohne Detailkenntnisse, jedoch in Abhängigkeit der Befestigungsart des Gasspeichers vorgeschlagen:

- 250 m bei Befestigung mittels Klemmschlauchsystem,
- 200 m bei anderen dauerhaft festen Verbindungen des Gasspeichers.

Sind innerhalb dieser Abstände Schutzobjekte vorhanden oder bestehen konkrete Planungen an einem Betriebsbereich, die zu einer Unterschreitung des Achtungsabstandes führen, soll eine Einzelfallbetrachtung zur Ermittlung des angemessenen Abstandes zu benachbarten Schutzobjekten erfolgen. Für Biogasanlagen werden im Leitfaden KAS-32, Kap. 1.4 Empfehlungen als Parameter der Ausbreitungsrechnung gemacht.

Für die vorliegende Einzelfallbetrachtung erfolgt die Ermittlung des in §3 Abs. 5c BImSchG definierten *angemessenen Sicherheitsabstandes* in Anwendung der Leitfäden KAS-18 und KAS-32. Entsprechend wird nachfolgend nur noch der Begriff des *angemessenen Abstandes*, als gleichbedeutend mit dem *angemessenen Sicherheitsabstand* verwendet. Die Einzelfallbetrachtung umfasst die systematische Beurteilung des Betriebsbereiches, die Untersuchung der Gefährdung durch ein Szenario sowie die numerische Abstandsermittlung unter dem vorgegebenen Schadensszenario. Dazu wird die Ausbreitung des freigesetzten Gases unter Zuhilfenahme anerkannter Berechnungsmethoden quantifiziert. Es werden folgende Punkte ermittelt:

- Austritt des Biogases aus der Gasspeicherleckage,
- Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre und Auswirkungen einer Gasexplosion,
- Ausbreitung toxischer Atmosphäre (durch Schwefelwasserstoff im Biogas),
- Gefährdung durch Wärmestrahlung von austretendem Biogas als Freistrahlf Flamme.

2.1 Schutzbedürftige Gebiete i.S.d. §50 Satz 1 BImSchG

Gemäß §3 Abs. 5d BImSchG sind „benachbarte Schutzobjekte im Sinne dieses Gesetzes ... ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete, öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete, Freizeitgebiete, wichtige Verkehrswege und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete.“.

Konkretisierend erfolgt die Definition von Schutzobjekten im Leitfaden KAS18 Abs. 2.1.2 sowie in den LAI Hinweisen und Definitionen zum „angemessenen Sicherheitsabstand“ nach § 3 Absatz 5c BImSchG vom 13.09.2022 :

2 a) Definition der ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete

Ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete im Sinne des § 3 Absatz 5d BImSchG sind Gebiete, in denen die Größe der dem Wohnen dienenden Nutzungseinheiten insgesamt mehr als 5 000 m² Bruttogrundfläche beträgt, soweit Landesbaurecht nichts anderes bestimmt.

Einzelne Wohngebäude werden in der Regel nur dann erfasst, wenn sie einem Wohngebiet vergleichbare Dimensionen aufweisen.

2 b) Definition der öffentliche genutzten Gebäude und Gebiete

Öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete im Sinne des § 3 Absatz 5d BImSchG sind bauliche Anlagen, die öffentlich zugänglich sind und die für die gleichzeitige Nutzung durch mehr als 100 Besucher bestimmt sind soweit Landesbaurecht nichts anderes bestimmt.

Hierzu können Gebäude oder Anlagen zum nicht nur dauerhaften Aufenthalt von Menschen oder sensible Einrichtungen, wie:

- Anlagen für soziale, kirchliche, kulturelle, sportliche und gesundheitliche Zwecke, wie z. B. Schulen, Kindergarten, Altenheime, Krankenhäuser,
- Öffentlich genutzte Gebäude und Anlagen mit Publikumsverkehr, z. B. Einkaufszentren, Verbrauchermärkte, Schnellrestaurants, Parkanlagen, Flughafenterminals, Bahnhöfe oder Busbahnhöfe gehören.

...

2 c) Definition Freizeitgebiete

Freizeitgebiete sind Gebiete, die der Erholung dienen. In Art. 13 Abs. 2 der Seveso-III-Richtlinie wird der Begriff Erholungsgebiete benutzt.

Freizeitgebiete im Sinne des § 3 Absatz 5d BImSchG sind Gebiete, die dazu bestimmt sind, von einer unbestimmten Anzahl von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden und in denen sich regelmäßig mehr als 100 Personen gleichzeitig aufhalten. Dazu können unter anderem Flächen für Volksfeste, Jahrmärkte oder Musikkonzerte sowie

- Gelände für Freilichtveranstaltungen, Sportplätze, Autokinos, Freizeitparks, Vergnügungsparks, *Abenteuerspielplätze (Robinson-Spielplätze, Aktiv-Spielplätze)*, Kinderspielplätze
- Sonderflächen für Freizeitaktivitäten, z.B. Grillplätze, Campingplätze, Kleingartengebiete, Badeplätze, Sommerrodelbahn

(Aufzählung in Anlehnung an Ziffer 1 der Freizeitlärm-Richtlinie der LAI vom 06.03.2015)

zählen.

2 d) Definition Wichtige Verkehrswege

Der Vorschlag der Kommission (FAQ zu Dir. 2012/18/EC-Seveso-III vom 1.3.2016, No. 5, Ref. 034), an dem die Mitgliedstaaten inklusive Deutschland mitgearbeitet haben, kann herangezogen werden. Der Kommissionsvorschlag lautet:

Verkehrswege mit Verkehrsdichten oberhalb der folgenden Werte sollten jedenfalls als „wichtige Verkehrswege“ betrachtet werden:

- Autobahnen (zulässige Höchstgeschwindigkeit > 100 km/h) mit mehr als 200.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 7.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde,
- Andere Straßen (zulässige Höchstgeschwindigkeit < 100 km/h) mit mehr als 100.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 4.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde,
- Schienenwege mit mehr als 250 Personenzügen in 24 Stunden oder mehr als 60 Personenzügen in der verkehrsreichsten Stunde (beide Fahrtrichtungen).

2 e) Unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle bzw. besonders empfindliche Gebiete

Unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle bzw. besonders empfindliche Gebiete im Sinne von § 3 Abs. 5d BImSchG sind folgende Gebiete, sofern sie zu Betriebsbereichen benachbart sind, sich demnach außerhalb des Betriebsbereichs befinden:

1. Natura 2000-Gebiete gemäß §§ 31, 32 BNatSchG,
2. Naturschutzgebiete gemäß § 23 BNatSchG,
3. Nationalparke, nationale Naturmonumente gemäß § 24 BNatSchG,
4. Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten gemäß § 25 BNatSchG,
5. gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG, sofern sie Gebietscharakter besitzen.

2.2 Grenzen der Betrachtung

Die Ermittlung der angemessenen Abstände erfolgt gem. den Leitfäden KAS 18/32. Die Grenzen der Betrachtung liegen jedoch im Gasdruck der Gasspeichersysteme. Üblicherweise werden Gasausbreitungen mit einem Gasdruck von über einem bar ermittelt. Bei der geplanten Anlage ist der Gasdruck mit bis zu 5,0 mbar(ü) angegeben.

Bei einer Leckage fällt das Tragluftdach relativ schnell in sich zusammen. Die Stützluftgebläse sind bei der zur betrachtenden Leckagegröße nicht in der Lage das Tragluftdach aufrechtzuhalten. Zudem stellt sich schnell ein Druckausgleich zwischen der Umgebung und dem Gasspeichersystem ein, so dass es nicht zu einem Gasaustritt in Form eines Freistrahles, sondern eher zu einem herauswabern kommt. Dadurch wird das gesamte Ausbreitungsverhalten des Gases beeinflusst.

Die Praxis zeigt, dass bei Brandereignissen austretendes Biogas abbrennt und sich keine Freistrahlf Flamme bildet. Die Flamme ist durch den Auftrieb dominiert. Durch den ggf. entstehenden Abbrand der Gasspeicherfolie vergrößert sich die Leckagefläche und der Freistrahl ist beendet.

Bei einem Brandversuch eines Gasspeichersystems der BAM (Artikel Ausflussziffer und Brandverhalten von Rissen in der Folienabdeckung von Biogasanlagen – Technische Sicherheit Bd. 9 (2019) Nr. 07/08 – Juli/August) wurde bestätigt, dass sich eine Freistrahlf Flamme nicht ausbildet. Die prognostizierte Freistrahlf Flamme mit einer Länge von 40-60 m und die Flamme folgte nach ca. 1 m dem thermischen Auftrieb.

Die folgende Ermittlung der Ausbreitungssituation des Biogases wird gem. KAS 18/32 auf die Gasspeicher und dem Schadensbild gemäß der Beschreibung in Kapitel 3.4 abgestellt.

Ein Rohrleitungsabriss z.B. an der Gasverwertung ist gem. den vorgegebenen Szenarien der KAS 18/32 nicht vorgesehen, da dies als unwahrscheinlich einzustufen ist. Die Rohrleitung ist gem. TRGS 722 technisch dicht bzw. auf Dauer technisch dicht ausgeführt und überwiegend unterirdisch verlegt. Die Rohrleitungen sind an den Stellen, in denen ein Anfahren möglich ist, durch einen Anfahrerschutz geschützt. Die Gefahr / Wahrscheinlichkeit eines Rohrleitungsabrisses der Gasleitung ist aufgrund der Bauart als sehr gering einzustufen.

Die Leckagegröße eines Rohrleitungsabrisses (DN 300) beträgt ca. 0,071 m² und ist damit deutlich kleiner als die Fläche eines Schadens am Gasspeicher (0,6 m² bzw. 1,0 m² gem. KAS 32). Die bei einem Leck in der Gasleitung austretende Gasmenge ist so gering, dass es nur lokal, direkt am Gasleck selbst zur Bildung eines explosionsfähigen Gemisches kommen könnte. Die Ausdehnung der Gaswolke (untere Explosionsgrenze) beträgt < 5 m (nicht nachweisbar) um die Austrittsöffnung und wird durch die Umgebungsluft auf ein unbedenkliches Maß verdünnt. Zusätzlich wird bei einem vollständigen Rohrleitungsabriss die Anlage nicht mehr mit Gas versorgt und es kommt zur Abschaltung der Anlage mit Alarmierung des Betreibers durch Rufweiterleitung auf dessen Mobiltelefon. Der Betreiber oder sein Vertreter wird unmittelbar informiert und kann die notwendigen Schritte einleiten.

Die Rohrleitung und der Gasverdichter sind technisch dicht bzw. auf Dauer technisch dicht ausgeführt. Der Maschinenraum der Anlage ist mit einer Gaswarnrichtung ausgerüstet welche bei 20% der UEG (Untere Explosionsgrenze) einen Voralarm (Warnung) und einen Hauptalarm bei 40% der UEG und folglich eine Abschaltung der Anlage und des Gasverdichters sowie ein Einschalten der technischen Lüftung bewirkt. Die Gaszufuhr wird unterbrochen.

Die technische Lüftung sorgt für eine ausreichende Verdünnung, sodass es nicht zur Bildung eines zündfähigen Gemisches innerhalb des Maschinenraumes kommt. Die austretende Gasmenge innerhalb des Maschinenraums z.B. durch Leckagen ist deutlich kleiner als ein beschriebener vollständiger Rohrleitungsabriss im Freien. Durch die technische Lüftung wird die Gasmenge im Maschinenraum so weit verdünnt, dass keine Gefahren in unmittelbarer Nähe zum Maschinenraum entstehen können.

Im Folgenden wird die Betrachtung auf ein Befestigungssystem der Gasspeicher mit Klemmschlauch abgestellt.

3. Beschreibung des Betriebsbereiches

Das vorliegende Dokument wurde auf Basis der nachstehenden Dokumente und Unterlagen des Betreibers erstellt. Hierfür wurde die Dokumentation elektronisch und in gedruckter Form durch den Betreiber übermittelt.

- Antragsunterlagen zur Errichtung einer Anlage zur Aufbereitung des Biogases
- Betriebs- und Verfahrensbeschreibung
- Lageplan vom 12.06.2024 erstellt durch Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern mbH
- Konzept zur Verhinderung von Störfällen Fa. Eco-Cert vom 30.09.2024
- Analyse des Biogases durch eine permanente Messung
- Sicherheitstechnische Stellungnahme gem. §29a BImSchG zur Prüfung der Antragsunterlagen Fa. Dekra AT 28032400301 vom 09.01.2024
- Gutachten zur Einzelfallbetrachtung Fa. EC Umweltgutachter AZ 20230713 KAS Ahrenshagen vom 17.07.2023 fortgeschrieben vom 09.07.2024 und 29.08.2024

3.1 Standortgegebenheiten

In der nachfolgenden Abbildung ist die bestehende Biogasanlage dargestellt. In der Anlage ist ein Lageplan mit den geplanten Änderungen enthalten.



Abbildung 1: Luftbild des Anlagenstandortes und Umgebung / Quelle google Maps

Die Biogasanlage befindet sich auf dem Betriebsgelände eines Landwirtschaftsbetriebs. Auf dem gleichen Gelände ist eine weitere Biogasanlage mit einem Abstand von ca. 50 m errichtet. Die Biogasanlagen sind räumlich und verfahrenstechnisch voneinander getrennt. Sie besitzen keine zusammenhängendes Gassystem, werden jedoch im Sinne der 12. BImSchV als gemeinsamer Betriebsbereich bewertet.

Aufgrund der Leitfäden KAS-18 (3) und KAS-32 (4) betragen die Achtungsabstände zwischen Betriebsbereichen einer Störfallanlage und schutzwürdige Nutzung je nach Anlagentyp 200 bis 250 m. Schutzobjekte die außerhalb dieses Bereiches liegen, werden nicht weiter betrachtet.

Tabelle 1: Umgebende Nutzungen der Anlage

• Nord	Jungrinderstall	in ca. 22 m Entfernung zum Fermenter BE 2002
	Acker- und Grünlandflächen	in ca. 120 m Entfernung zum Fermenter BE 2002
• Ost	Gebäude der ADAP-Technik GmbH	in ca. 50 m Entfernung zur BGAA
	Wohnhaus	in ca. 200 m Entfernung zur BGAA
	Todenhäger Straße	in ca. 256 m Entfernung zur BGAA
• Süd	Freiwillige Feuerwehr	in ca. 140 m Entfernung zur BGAA
	Wohnhaus	in ca. 180 m Entfernung zur BGAA
	Wohnhaus	in ca. 260 m Entfernung zur BGAA
	Hauptstraße	in ca. 322 m Entfernung zur BGAA
• West	Rinderstallanlage	angrenzend an die BGA
	Acker- und Grünlandflächen	in ca. 107 m Entfernung zur BGA der ADAP Rinderzucht GmbH

* Die Abstände zwischen der Nutzung und der Biogasanlage sind auf den jeweils dichtesten Gasspeicher gegenüber dem betrachteten Objekt bezogen.

In Anwendung des §3 Abs. 5d BImSchG sind konkrete benachbarter Schutzobjekte damit folgende:

- Wohnnutzung: ca. 200 m in östlicher Richtung
ca. 180 m in südlicher Richtung
- öffentlich genutzte Gebäude/Gebiete: Feuerwehr in ca. 140 m Entfernung
- Freizeitgebiete: nicht vorhanden
- wichtige Verkehrswege: nicht vorhanden
- Naturschutz: nicht vorhanden

3.2 Anlagenbeschreibung Biogasanlage

Die Biogasgewinnung erfolgt durch Vergärung nachwachsender Rohstoffe (Silage) und tierischer Exkrememente. Das entstehende Biogas wird aufgefangen, zwischengespeichert und anschließend im BHKW zur Erzeugung von Strom und Wärme am Standort genutzt oder in einer Gasaufbereitungsanlage in Biomethan umgewandelt und in das öffentliche Gasnetz eingespeist.

Die Biogasanlage (**BGA 1, alt**) besteht zukünftig mit Umsetzung der beantragten Änderung aus den folgenden Hauptkomponenten:

- Güllevorgrube (BE 101)
- Feststoffannahme - Halle (BE 102)
- Steuerungstechnik, Zentralpumpe Nachgärer (BE 104)
- Gaswäscher (BE 105)
- Fermenter 1 (BE 1031) und 2 (BE 1032) mit integriertem Gasspeicher
- Nachgärer mit integriertem Gasspeicher (BE 1033)
- Gärrestlager (BE 22) **mit integriertem Gasspeicher (Neu)**
- Aktivkohle (BE 1060)
- O2 Erzeuger (BE 1066)
- Kondensatschacht (BE 1067)
- BHKW Schnell 525 (BE 1063)
- Verteilerstation Nahwärmenetz (BE 1064)
- Gasaufbereitungsanlage (BE 1065)
- Notgasfackel (BE 106)

Die Biogasanlage (**BGA 2, alt**) besteht aus den Hauptkomponenten:

- Fahrsiloanlage (BE 21)
- Überlaufgrube (BE 2005)
- Fermenter 1 (BE 2002) und 2 (BE 2003) mit integriertem Gasspeicher
- Kondensatschacht (BE 2009)
- Gaswäscher (BE 2004)
- Aktivkohle (BE 2008)
- BHKW JMS 312 (BE 2007)
- Halle Bioenergie (BE 2001)
- Trafoanlage

Die Zuführung der Einsatzstoffe erfolgt über ein Eintragungssystem. In den Fermentern/Gärbehältern erfolgen die Vergärung und die Produktion des Biogases.

Die Gärrestlager dienen der Nachvergärung und Lagerung der Gärreste bis zur landwirtschaftlichen Verwertung.

Die Verwertung des Biogases erfolgt direkt in der Anlage durch Aufbereitung des Gases und der anschließenden Verwertung im BHKW zur Erzeugung von Strom und Wärme sowie der Gasaufbereitung und Einspeisung in das öffentliche Gasnetz.

Die Biogasanlagen 1 / 2 sollen zukünftig zusammengelegt werden. Hierfür wird eine Gaspendelleitung zwischen den Anlagen reaktiviert. Durch die Zusammenlegung der Anlage ergibt sich ein korrespondierendes Gassystem.

3.3 Gasspeicher und Betrachtung nach 12 BImSchV

Die Gärbehälter sind gasdicht abgedeckt und in das korrespondierende gasdichte System der Biogasanlage eingebunden. Die Dächer der Fermenter sind verschraubt. Der Gasspeicher des Gärrestlagers ist mit einem Klemmschlauch an der Behälterwand befestigt.

Durch die gasseitige Verbindung der einzelnen Behälter wird aus den jeweiligen Freiborden und den Gasspeichern ein korrespondierendes Gassystem gebildet, einschließlich der Komponenten der Gasreinigung und Gasverwertung.

Bei einem maximalen Füllstand der Behälter mit Substrat ergibt sich das kleinste Gasspeichervolumen innerhalb der Biogasanlage. Die maximale Gasmenge in den Niederdruckgasspeichern in der Anlage ergibt sich, wenn die Gärreste entnommen und die Gärrestspeicher geleert sind.

Gem. den vorliegenden Unterlagen und der Berechnung zur Anwendbarkeit der Störfallverordnung können folgende Gefahrstoffe in den nachstehenden Mengen gelagert werden:

Tabelle 2: Lagermengen der Gefahrstoffe gem. 12 BImSchV

Stoff (Nr. 12 BImSchV)	Lagerkapazität in kg	Lagerkapazität in m ³
Biogas (1.2.2)	20.092 kg	15.455 m ³

Die ausführliche und nachvollziehbare Kalkulation des Biogasvolumens, ermittelt auf der Grundlage der Berechnungstabelle „Anwendbarkeit der Störfallverordnung“ des BMU - Version 1.3, ist im Konzept zur Verhinderung von Störfällen enthalten.

In der KAS 32 wird für die Gaszusammensetzung bei Anlagen mit nachwachsenden Rohstoffen eine konservative Gaszusammensetzung vorgeschlagen, insbesondere wenn für die betrachtete Anlage keine speziellen Kenntnisse zur Gaszusammensetzung vorliegen. Da es sich bei der bewerteten Anlage jedoch um eine Bestandsanlage handelt und im Betriebstagebuch der Anlage fortlaufend die Gaszusammensetzung in den Behältern erfasst wird, kann im Folgenden davon ausgegangen werden, dass hier die geforderten speziellen Kenntnisse vorliegen.

Betreiberseitig wurde eine Gaszusammensetzung in Auswertung der durchschnittlichen Monatsdaten zusammengestellt. Für die Ausbreitungsberechnung wurde folgende Gaszusammensetzung angenommen.

Tabelle 3: Biogaszusammensetzung auf Basis von Messungen / für Ausbreitungsrechnung

Gaszusammensetzung (Volumenanteil)	Biogas aus NaWaRo gem. Analyse Betreiber		
		Betreiber	Berechnungsgrundlage
Methan	CH ₄	51,90 %	51,90 %
Kohlendioxid	CO ₂	46,20 %	46,19 %
Sauerstoff	O ₂	1,90 %	1,90 %
Stickstoff	N	0,00 %	0,00 %
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	0,0010 %	0,01 %
	entspricht	10 ppm	100 ppm

Die Werte basieren auf der derzeitigen Beschickung der Anlage. Änderungen der Gaszusammensetzung aufgrund geänderter Eingangsstoffe können nicht betrachtet werden. Der geringe Schwefelwasserstoffgehalt resultiert aus der biologischen Entschwefelung innerhalb des Gassystems durch Zudosierung von Luft. Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird aber für die Ausbreitungsrechnung ein Wert von 100 ppm Schwefelwasserstoff angesetzt.

3.4 Beurteilungsgrundlagen und Modellbeschreibung

Im Leitfaden KAS 32 werden als Leckagen des Gasspeichers unterschiedliche Ansätze vorgeschlagen. Folgendes Schadenszenario wird gewählt:

- Gemäß KAS 18 soll wird ein s.g. Dennoch-Störfall zugrunde gelegt. Dabei wird ein Störfall unterstellt, deren Auslöser (Gefahrenquellen) für den Normalbetrieb durch Verhinderungsmaßnahmen vernünftigerweise ausgeschlossen sind. Beim Dennoch-Störfall wird unterstellt, dass es trotzdem zu dem Schaden kommt oder zwei gleichzeitige Störungen zu dem Störfall führen.
- Als Dennoch-Störfall wird eine Biogasfreisetzung durch einen Gasfolienriss angesetzt, dabei werden die regelmäßige Kontrolle der Gasspeicherdächer und das Ansprechen einer Druckentlastungseinrichtung als Verhinderungsmaßnahmen nicht berücksichtigt, so dass der Störfall eintreten kann.
- Für Behälter mit folgender Befestigung der Gasspeicher gilt:
 - Verschraubte Befestigung der Gasspeicherdächer soll eine Leckgröße von $0,6 \text{ m}^2$ angesetzt werden. Das entspricht einer Leckagegröße der Länge von $3,0 \text{ m}$ und einer Breite von $0,2 \text{ m}$.
 - Klemmschlauch Befestigung der Gasspeicherdächer soll eine Leckgröße von $1,0 \text{ m}^2$ angesetzt werden. Das entspricht einer Leckagegröße der Länge $4,0 \text{ m}$ und einer Breite von $0,25 \text{ m}$.
- Für das größtmögliche Schadensausmaß, wird bei dem Stofffreisetzungsszenario die Freisetzung der gesamten, miteinander verbundenen Gasräume der Anlage unter stationären Bedingungen durch den Riss unterstellt. In der Austrittsberechnung wird von einer konstanten Ausflussrate ausgegangen, da durch das Eigengewicht der Gasspeicherfolie bei abnehmendem Füllstand der Druck nahezu konstant bleiben wird.
- Der angegebene Gasdruck basiert auf Angaben des Betreibers i.V.m. den Einstellwerten der Überdrucksicherung an den Behältern. Die Gastemperatur beträgt durchschnittlich 20°C .
- Die minimale Freisetzungshöhe H_F ergibt sich aus der spezifischen Anlagenkonfiguration. Dabei ist der Gasspeicher mit der geringsten Höhe über Bodenniveau entscheidend. Höhere Freisetzen bewirken eine bessere Durchmischung mit der Umgebungsluft und somit geringere Schadgasgehalte in der relevanten Bodennähe.

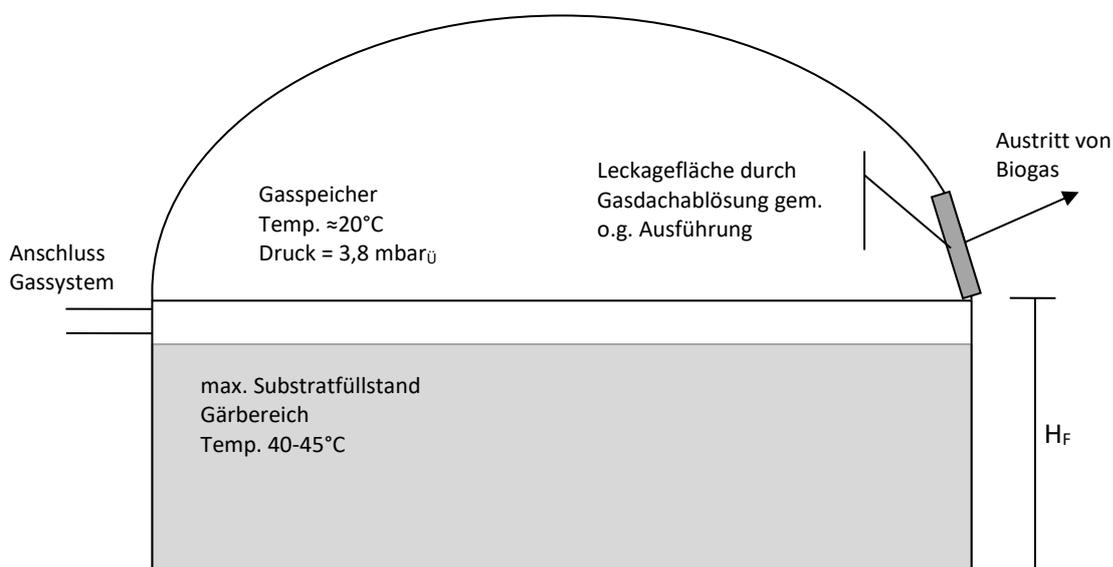


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Gasspeicher mit vorgegebener Leckage

4. Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes

Die folgende Betrachtung zur Ausbreitungssituation des Biogases wird gem. KAS 18/32 auf die Gasspeicher abgestellt.

Ein Rohrleitungsabriss z.B. am BHKW ist gem. den vorgegebenen Szenarien der KAS 18/32 nicht vorgesehen, da dies als unwahrscheinlich einzustufen ist. Die Rohrleitung ist gem. TRGS 722 technisch dicht bzw. auf Dauer technisch dicht ausgeführt und überwiegend unterirdisch verlegt. Die Rohrleitungen sind an den Stellen, in denen ein Anfahren möglich ist, durch einen Anfahrerschutz geschützt. Die Gefahr / Wahrscheinlichkeit eines Rohrleitungsabrisses der Gasleitung ist aufgrund der Bauart als sehr gering einzustufen.

Die Leckagegröße eines Rohrleitungsabrisses (DN 200) beträgt ca. 0,031 m² und ist damit deutlich kleiner als die Fläche eines Schadens am Gasspeicher (0,6 m² bzw. 1,0 m² gem. KAS 32). Die bei einem Leck in der Gasleitung ausströmende Gasmenge ist so gering, dass es nur lokal, direkt am Gasleck selbst zur Bildung eines explosionsfähigen Gemisches kommen könnte. Die Ausdehnung der Gaswolke (untere Explosionsgrenze) beträgt < 5 m (nicht nachweisbar) um die Austrittsöffnung und wird durch die Umgebungsluft auf ein unbedenkliches Maß verdünnt. Zusätzlich wird bei einem vollständigen Rohrleitungsabriss das BHKW nicht mehr mit Gas versorgt und es kommt zur Abschaltung der BHKW-Anlage mit Alarmierung des Betreibers durch Rufweiterleitung auf dessen Mobiltelefon. Der Betreiber oder sein Vertreter wird unmittelbar informiert und kann die notwendigen Schritte einleiten.

Die Rohrleitung und der Gasverdichter sind technisch dicht bzw. auf Dauer technisch dicht ausgeführt. Der Aufstellungsraum der BHKW-Anlage ist mit einer Gaswarneinrichtung ausgerüstet welche bei 20% der UEG (Untere Explosionsgrenze) einen Voralarm (Warnung) und einen Hauptalarm bei 40% der UEG und folglich eine Abschaltung der BHKW-Anlage und des Gasverdichters sowie ein Einschalten der technischen Lüftung bewirkt. Die Gaszufuhr wird unterbrochen.

Die technische Lüftung sorgt für eine ausreichende Verdünnung, sodass es nicht zur Bildung eines zündfähigen Gemisches innerhalb des Maschinenraumes kommt. Die austretende Gasmenge innerhalb des Maschinenraums z.B. durch Leckagen ist deutlich kleiner als ein beschriebener vollständiger Rohrleitungsabriss im Freien. Durch die technische Lüftung wird die Gasmenge im Maschinenraum so weit verdünnt, dass keine Gefahren in unmittelbarer Nähe zum Maschinenraum entstehen können.

4.1 Ausbreitungsberechnung durch ausströmendes Biogas

Für die Bestimmung des angemessenen Abstandes ist die Ausströmung von Biogas und die Möglichkeit der Bildung einer toxischen Gefährdung und einer explosionsgefährlichen Atmosphäre sowie die Freistrahlf Flamme zu betrachten.

Zur Berechnung des angemessenen Abstandes wird das Programm ProNuSs 9 (8) zur Ausbreitungs- und Auswirkungsberechnung genutzt, welches auf einem numerischen Verfahren auf der Grundlage der VDI 3783 entwickelt wurde. Die Ausbreitungsrechnung wurde mit ProNuSs9 nach VDI 3783 Blatt 1 durchgeführt. Die Ausbreitungssituation wird dabei im Nahbereich des Behälters bis zu einer Entfernung von 300 m ermittelt.

Die Gasfreisetzung von Biogas aus den Gasspeichern werden folgende Freisetzungsbedingungen in Anwendung der KAS 32 mit folgenden Eingabeparametern in ProNuSs9 berechnet.

Stoffeigenschaften

- Temperatur: 20°C
- Druck: 0,0038 bar,ü
- Gaszusammensetzung: siehe Kap. 3.2
- Gasdichte: aus ProNuSs Datenbank, abweichend der Betrachtung nach UBA mit 1,3 kg/m³

Freisetzungsparameter

- Leckfläche: 1,0 m² aufgrund der Befestigung mittels Klemmschlauchsystem
- Ausflussziffer: 1

Als Ergebnis der Freisetzung ergab sich ein maximaler Massenstrom Biogas von 30,453 kg/s der durch den beschriebenen Riss unter stationären Annahmen entweichen kann.

Das zur Verfügung stehende Biogas des korrespondierenden Gassystems mit einer Menge von 15.455 m³, welches bei einer Leckage ausströmen kann, ergibt bei Ansatz einer konstanten Ausflussrate eine Austrittsdauer von 622 sec (10,4 min) bis das Gasspeichersystem vollständig geleert ist.

Bei der Massenstromermittlung für den Austritt von Biogas wird deutlich, dass der Austrittsmassenstrom unabhängig der Biogasmenge in den Gasspeichern ist, sondern sich ausschließlich aus der Gasdichte (abhängig von der Gaszusammensetzung), der Rissgröße und dem Gasspeicherinnendruck ergibt. Die detaillierten Berechnungen sowie die Massenstromermittlung sind in Anlage 1 zu finden.

Freisetzungsbedingungen

- Massenstrom Biogas: 30,453 kg/s
- Zeitdauer: 622 sec
- Freisetzungshöhe: 5 m (geringster Abstand des Gasspeichers zum Boden)
- Quellgeometrie: 4 m Linienquelle mit einer Austrittsbreite
- Höhe des Aufschlagpunktes: 2 m
- mittlere Windgeschwindigkeit: 3 m/s
- Bebauungshöhe / Inversionshöhe: 20 m
- Bodenrauigkeit: 0,5 m

Die Ausbreitungssituation des Biogasaustrittes im Nahbereich des Behälters ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Dabei werden mit der mittleren und der ungünstigen Ausbreitungssituation unterschiedliche Temperaturschichtungen in der Atmosphäre, Windgeschwindigkeiten u.a. berücksichtigt.

In der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1 wird bei einer mittleren Ausbreitungssituation eine indifferente Temperaturschichtung ohne Inversion betrachtet. Bei einer ungünstigen Ausbreitungssituation wird die ungünstigste Wetterlage, durch Variation der Temperaturschichtungen und unter Berücksichtigung einer Inversionsschicht angesetzt.

Entsprechend der Vorgabe in Kap. 1.4.2 der KAS 32 soll bei der Ausbreitungsbewertung die mittlere Wetterlage – damit die mittlere Ausbreitungssituation der VDI 3783 Blatt 1 angesetzt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Berechnung unterhalb eines Abstandes von 5 m um die Leckagestelle nicht möglich ist (Systemgrenzen von ProNuSs). Es ist bei einem Gasaustritt in unmittelbarer Nähe zur Freisetzungsquelle immer mit einer Gefährdung durch toxische Gase oder die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre zu rechnen.

4.2 Betrachtung der toxischen Atmosphäre / toxische Gefährdung

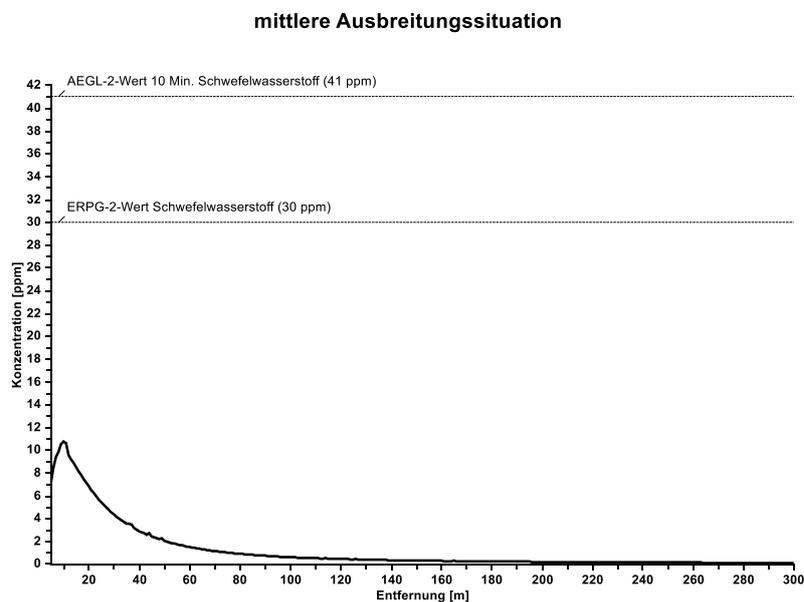
Eine toxische Atmosphäre / toxische Gefährdung entsteht primär durch den Anteil Schwefelwasserstoffes im freigesetzten Biogas. Grundlage für die Betrachtung ist die Gaszusammensetzung des Betreibers gem. Tabelle 3.

Für die toxische Gefährdung wird der enthaltene Schwefelwasserstoff betrachtet. Schwefelwasserstoff wird in der 12. BImSchV als akut toxisch eingestuft. Gemäß der KAS 18 soll zur Quantifizierung der Gefährlichkeitsschwelle der ERPG-2-Wert² sowie der AEGL-2-Wert³ herangezogen werden. Der ERPG-2-Wert berücksichtigt eine Expositionsdauer von einer Stunde. Zusätzlich wurde der AEGL-2 Grenzwert für 10 Minuten als Beschreibung, der für Menschen gefährlichen Gaskonzentration, bei deren Überschreitung mit irreversiblen Schäden zu rechnen ist.

Tabelle 4: Werte der toxischen Gefährdung durch Schwefelwasserstoff (H₂S)

Grenzwert	H ₂ S Konzentration	Zul. Einwirkzeit
GW	5 ppm	Dauerhaft
ERPG-2 Wert	30 ppm	≤ 60 min
AEGL-2 Wert	41 ppm	≤ 10 min
Toxische bis tödliche Wirkung	> 500 ppm	Kurzzeitig

In der nachstehenden Abbildung sind die toxische Atmosphäre / toxische Gefährdung mit den Schwellenwerten der o.g. Tabelle dargestellt.



Ausbreitungssituation Schwefelwasserstoff gem. Gaszusammensetzung
 Berechnung mittels Modul VDI 3783 Blatt 1 / mittlere Ausbreitungssituation

² Der ERPG-2-Wert (Emergency Response Planning Guideline) ist ein Konzentrationsleitwert für die Notfallplanung, bei deren Konzentrationsunterschreitung davon ausgegangen wird, dass beinahe sämtliche Personen mit einer Einwirkzeit < 1 Stunde, keine bzw. nur leichte, vorübergehend nachteilige gesundheitliche Auswirkungen erleiden.

³ Der AEGL-2-Wert gibt für eine Einwirkzeit > 10 min die luftgetragene Schadstoffkonzentration an, bei der die Allgemeinbevölkerung irreversible oder andere schwerwiegende andauernde Gesundheitseffekte erleiden kann.

Im Ergebnis der Betrachtung für die toxische Auswirkung von Schwefelwasserstoff kann folgendes zusammengefasst werden.

Tabelle 5: toxische Auswirkung von Schwefelwasserstoff

Austritt Schwefelwasserstoff		
Unterschreiten des ERPG-2 Wertes (30 ppm)	n.a. m	mittlere Ausbreitungssituation
Unterschreiten des ERPG-2 Wertes (30 ppm)	n.a. m	ungünstige Ausbreitungssituation

Bei einer mittleren sowie ungünstigen Ausbreitungssituation liegt der ERPG-2-Wert unterhalb des Grenzwertes (ERPG-2 Wert). Eine Gefährdung durch Schwefelwasserstoff ist nicht zu erwarten.

Generell ist bei Leckagen im Nahbereich mit erhöhter Vorsicht, unter Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung, zu agieren.

4.3 Betrachtung der Explosionsgefährdung

Eine explosionsfähige Atmosphäre durch freigesetztes Biogas ergibt sich primär durch den Bestandteil Methan. Methan bildet mit der Umgebungsluft eine explosionsfähige Atmosphäre, die durch eine Untere- und eine Obere-Explosionsgrenze begrenzt wird. Diese Grenzwerte werden als Gefährungskriterien verwendet und dargestellt.

Das im Biogas enthaltene Methan ist zur Bildung von explosionsfähigen Gemischen mit der Umgebungsluft fähig. Die Explosionsgrenzen für Methan unter atmosphärischen Bedingungen sind gem. GESTIS-Stoffdatenbank CAS-Nr. 74-82-8 wie folgt definiert:

- Untere Explosionsgrenze (UEG) 4,4 Vol.-%
- Obere Explosionsgrenze (OEG) 17 Vol.-%

Aufgrund der Zusammensetzung von Biogas mit den Hauptbestandteilen Methan (CH₄) und Kohlendioxid (CO₂) verändern sich die o.g. Explosionsgrenzen. Die Bestimmung der tatsächlichen Explosionsgrenzen nach DIN EN 1839 (6) kann über das Explosionsdiagramm des Systems Methan/Kohlendioxid/Luft oder über die Berechnung der Zusammensetzung erfolgen. Bei der Berechnung gilt:

- $UEG_{Biogas} = (1 + \text{Anteil } CO_2 / \text{Anteil } CH_4) \times UEG_{CH_4, CO_2}$
- $OEG_{Biogas} = (1 + \text{Anteil } CO_2 / \text{Anteil } CH_4) \times OEG_{CH_4, CO_2}$

Die Werte für UEG_{CH_4, CO_2} und OEG_{CH_4, CO_2} ergeben sich aus dem folgenden Diagramm als Methananteil am Schnittpunkt mit dem Explosionsbereich.

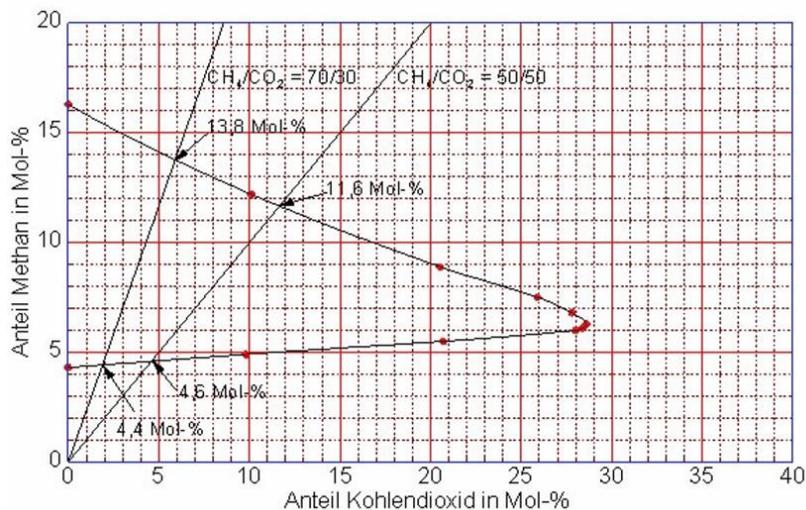


Abbildung 3: Kohlendioxid-Methan-Diagramm des Explosionsbereiches in kartesischen Koordinaten aus dem Dreistoffdiagramm für den Explosionsbereich Methan-Kohlendioxid-Luft-Gemischen (7)

In Umrechnung der Bestandteile des Biogases gem. Tabelle 3 (Gaszusammensetzung) ergeben sich für das Gasgemisch folgende Werte:

untere Explosionsgrenze	UEG Biogas	$(1 + CO_2/CH_4) * 4,5$	8,5 %
obere Explosionsgrenze	OEG Biogas	$(1 + CO_2/CH_4) * 11,8$	22,3 %

Die Bewertung der Explosionsgrenzen in der Umgebungsluft erfolgt für die definierte Höhe des Aufschlagpunktes in Höhe von 2 m. Diese konservative Annahme ergibt sich aus der Umgebungssituation, da in dieser Höhe mit unbestimmten Zündquellen durch Personen zu rechnen ist.

In der nachstehenden Abbildung sind der Konzentrationsverlauf und die untere / obere Explosionsgrenzen für das konkrete Biogasgemisch dargestellt.

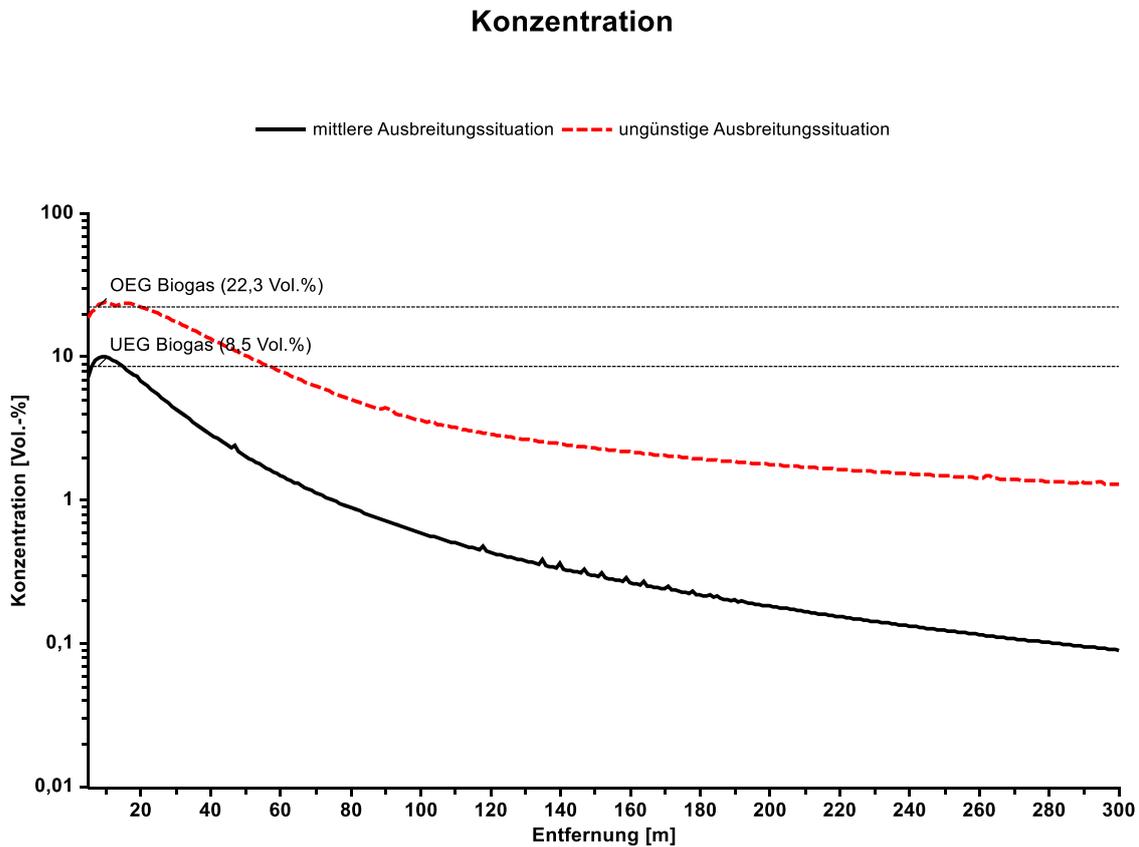


Abbildung 4: Ausbreitungssituation Biogasaustritt /
 Berechnung mittels Modul VDI 3783 Blatt 1 / Konzentrationsverlauf in %

Im Ergebnis der Betrachtung für explosionsfähige Atmosphäre kann folgendes zusammengefasst werden.

Tabelle 6: Betrachtung für explosionsfähige Atmosphäre

Explosionsfähige Atmosphäre		
Entfernung bis Unterschreiten der UEG	15,53 m	mittlere Ausbreitungssituation
Entfernung bis Unterschreiten der OEG	57,11 m	ungünstige Ausbreitungssituation

Bis zu einer Entfernung von 15,53 bzw. 57,11 m ist mit der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre zu rechnen.

Generell ist bei einer Leckage mit äußerster Vorsicht um die Gasspeicher zu agieren, da aufgrund der niedrigen Drücke eine Verwirbelung mit der Luft kaum stattfindet. Bei Gasaustritt ist im Anlagenumfeld immer mit der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre zu rechnen.

4.4 Ermittlung der Auswirkung einer Explosion der explosionsfähigen Atmosphäre

Da es im Nahbereich des Behälters eine Explosionsgefahr aufgrund der Überschreitung der unteren Explosionsgrenze gibt, erfolgt im Anschluss eine Ermittlung möglicher Auswirkungen einer Explosion der Gaswolke. Aus der Ausbreitungsberechnung ergeben sich als Berechnungsgrundlage folgende Werte zur Gaswolke:

- Maximal explosionsfähige Masse: 88,96 kg
- Maximale Länge der explosionsfähigen Gaswolke: 17,0 m
- Kategorie: 4 (gem. KAS 18)

Explosionsüberdruck

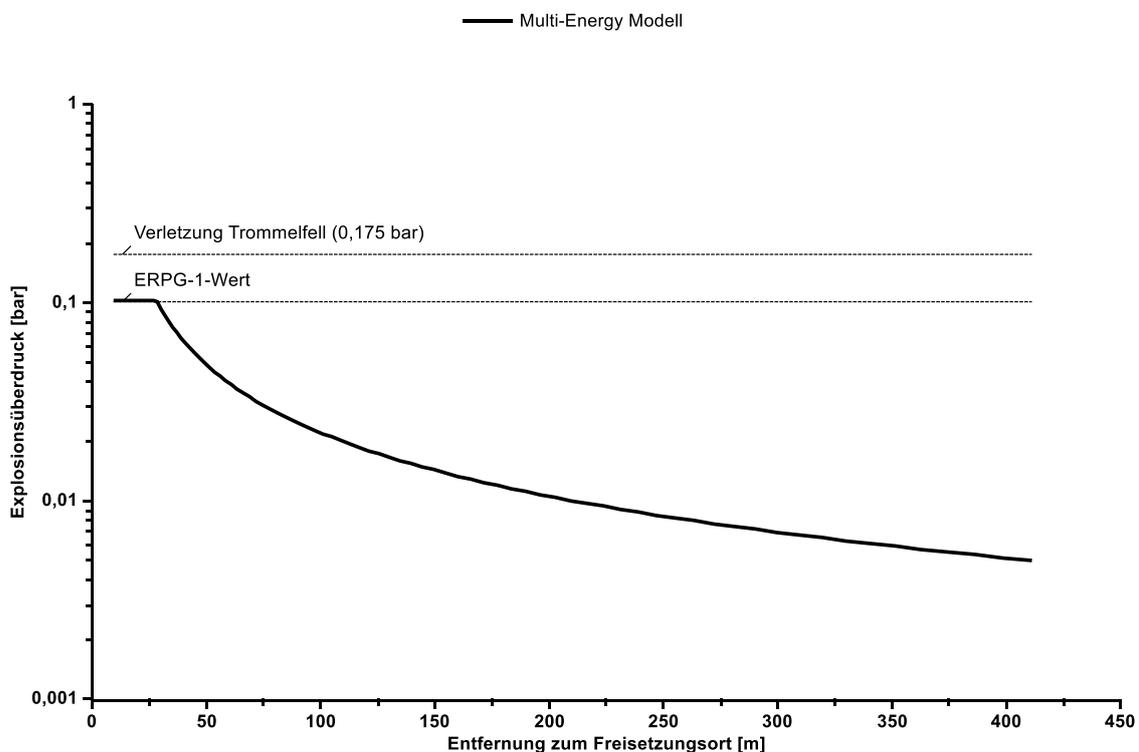


Abbildung 5: Explosionsdruck bei einer Entzündung des austretenden Methangasanteils nach Erreichen der maximalen Ausdehnung der UEG / Schäden bei ungestörter Ausbreitung der Druckwelle.

Die Modelauswahl „Multi-Energy Modell“ erfolgt programmspezifisch, unter Festlegung der Kategorie in Abhängigkeit der Anlagegegebenheit. Insbesondere durch die geringe Verblockung liegt der Explosionsdruck bei einer Zündung der Gaswolke bei ihrer maximalen Ausdehnung unterhalb der Grenze für dauerhafte Schädigungen von Personen (untere Grenze Trommelfellriss: 0,175 bar).

Der Vorgabewert der KAS 18, mit dem Ansatz eines Grenzwertes für den Explosionsdruck von 0,1 bar, wird bis zu einer Entfernung von 28,59 m erreicht. Nach dieser Entfernung nimmt der Explosionsdruck auf ein unbedenkliches Maß ab.

Da die benachbarten Objekte sich in deutlich größerer Entfernung befinden, liegt eine Gefährdung dieser Objekte nicht vor.

4.5 Ermittlung der Bestrahlungsstärke durch eine Freistrah-Flamme

Die Gefährdung der Umgebung im Falle eines Brandes in der Anlage hat die höchste Intensität, wenn das austretende Biogasgemisch als Freistrah entweicht, sich entzündet und als s.g. Freistrahflamme abbrennt. Mit ProNuSs9 kann die Brandintensität und insbesondere die dabei entstehende Strahlungswärme der Freistrahflamme berechnet werden.

Im Leitfaden KAS 18 sind im Anhang 4, Kap. 4 Werte für eine mögliche Selbstentzündung von Materialien in Anhängigkeit der Einwirkdauer angegeben. Aus der Tabelle 7, Anh. 4, KAS 18 sind folgende Werte zur Bestrahlungsstärke und einer möglichen Selbstentzündung zu entnehmen:

Tabelle 7: Selbstentzündungsbedingungen ohne Schutzmaßnahmen (nach Tabelle 7/8, Anh. 4, KAS-18)

Wirkung/Entzündung	Bestrahlungsstärke (kW/m ²)	Einwirkdauer (s)
Grenze für nachteilige Wirkung	1,6	-
Empfindliche Gebäude: Krankenhäuser, Altenheime, Schulen, Wohnhäuser	2,0	-
Öffentliche Straßen	4,5	-
Platzen von Fensterscheiben	5,0	6
Kunstfaser	7,0	Sofort
Grenze für wahrscheinliche Feuerübertragung	8,0	-
Anstrichfarbe an Anlagenteilen	12,2	-
Ungestrichene Holzfaserverplatte	25,0	900
Ungekühlte Lagertanks	10,0	900
Gekühlte Lagertanks	37,8	900

Gemäß der KAS-18, Anhang 4 Nr. 2 wird für die Wärmestrahlung mit einem Grenzwert von 1,6 kW/m² die Grenze des Beginns nachteiliger Wirkungen für den Menschen erreicht. Ab einer Bestrahlungswärme von 5,0 kW/m² ist das Platzen von Fensterscheiben zu erwarten, ab 7,0 kW/m² besteht die Gefahr der Selbstentzündung bei Kunstfasern.

Der Grenzwert gem. KAS 18 mit 1,6 kW/m² geht von einer unbestimmten Branddauer aus und ist daher auf längere Einwirkzeiten anzuwenden. Der Abbrand einer Gaswolke ist jedoch durch kurze Branddauern geprägt. Hierfür sieht die KAS 18 die Grenzwerte von 11,7 kW/m² bei 4 sec. und 19,9 kW/m² bei 2 sec. Strahlungsdauer vor.

Als Eingabewerte werden die unten angegebenen Freisetzungsberechnungen in der Ausbreitungsrechnung verwendet.

Freisetzungsbedingungen

- Massenstrom Biogas: 30,453 kg/s
- Leckagedurchmesser: 1.128 mm (bei 1,0 m² Fläche - Klemmschlauch)
- Austrittswinkel: 45 °
- Höhe der Austrittsstelle über Erdboden: 5,0 m
- Höhe der bestrahlten Stelle über Erdboden: 1,0 m
- mittlere Windgeschwindigkeit: 3 m/s
- Umgebungstemperatur: 20 °C

Im Ergebnis der Berechnung ergeben sich die Bestrahlungsstärken gemäß der nachfolgenden Abbildung.

Bestrahlungsstärke Lee / Luv [kW/m²]

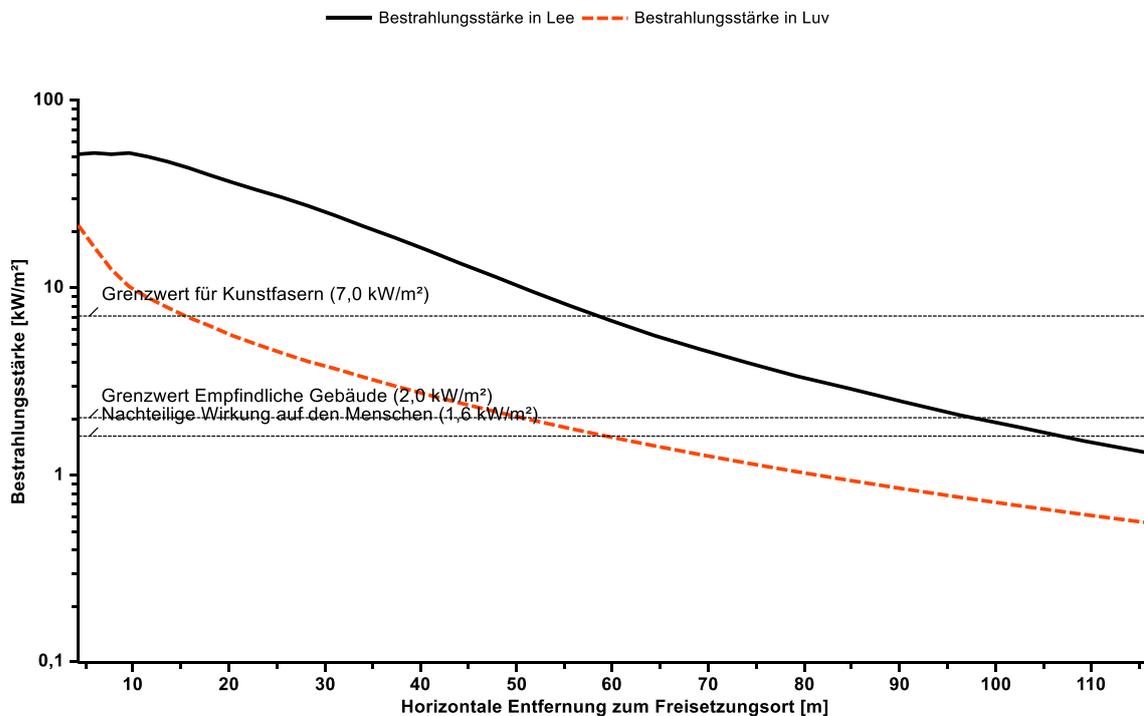


Abbildung 7: Darstellung der Bestrahlungsstärke durch eine Freistrah-Flamme in Luv / Lee

Im Ergebnis der Ermittlung der Bestrahlungsstärke infolge der Freistrahflamme ergeben sich folgende Abstände um die Gasspeicher.

Tabelle 8: Bestrahlungsstärke in kW/m² bezogen auf die o.g. Grenzwerte / Abstände

Bestrahlungsstärke / Abstand	1,6	2,0	4,5	7,0	kW/m ² *
Bestrahlungsstärke - Wirkrichtung in Lee:	107,3	98,2	70,9	59,1	m
Bestrahlungsstärke - Wirkrichtung in Luv:	60,6	51,8	26,8	17,2	m
* Beaufschlagung in einer Höher von 1 m					

Für ungeschützte Personen wird bei einer Beaufschlagungshöhe von 1 m und einer Bestrahlungsstärke von 2,3 kW/m² in Tabelle 9, Anh. 4, KAS 18 eine Zeitdauer t_{Str} bis zum Erreichen der Schmerzgrenze von 40 Sekunden angegeben. Innerhalb dieser Zeit soll sich eine Person in Sicherheit bringen.

Bis zu einer Bestrahlungsstärke von 5 kW/m² ist ein kurzfristiger Feuerwehreinsatz möglich. In besonderen Schutzanzügen sind auch noch Belastungen mit 8 kW/m² zulässig.

Für die Wärmestrahlung einer Freistrah-Flamme im Schadensfall (Dennoch-Störfall) ergibt sich für den Grenzwert nachteiliger Auswirkungen (1,6 kW/m²) ein Abstand von 107,3 m von dem am dichtesten liegenden Gasspeicher.

Innerhalb des angemessenen Abstandes befinden sich keine Schutzobjekte gem. Tabelle 1. Eine Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei einem Brandereignis in unmittelbarer Nähe zur Anlage mit hohen Strahlungsintensitäten zu rechnen ist. Die Grenzwerte von 11,7 / 19,9 kW/m² werden in unmittelbarer Nähe überschritten und können zu Personenschäden führen.

5. Auswirkungen auf benachbarte Schutzobjekte im Sinne des Naturschutzes

Im §3 Abs. 5d BImSchG sind neben den Schutzobjekten mit einem Aufenthalt von Menschen auch „unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvollen oder besonders empfindlichen Gebiete“ als benachbarte und zu betrachtende Schutzobjekte definiert.

Grundsätzlich ist für die Beurteilung der Auswirkungen auf Schutzobjekte im Sinne des Naturschutzes voranzustellen, dass die Ermittlung des angemessenen Abstandes gemäß Leitfaden KAS 18 die Ausbreitung und die Auswirkung eines Störfalles (gem. 12. BImSchV) in der Anlage bewertet, der als einmaliges Ereignis eintreten könnte und damit keine dauerhafte Wirkung der Anlage darstellt. Hinsichtlich der einmaligen Wirkung ist daher insbesondere für die Naturräume zu bewerten, ob und wie eine dauerhafte Schädigung des Naturraumes eintreten kann.

Bei der betrachteten Anlage handelt es sich um eine Biogasanlage. Der zu bewertende störfallrelevante Stoff (12. BImSchV) ist Biogas. Gemäß einschlägigen Datenbanken (GisChem-Datenbank) ist Biogas als entzündbarer Stoff einzustufen, nicht aber als umweltgefährlicher bzw. umwelttoxischer Stoff. Eine grundsätzliche Umweltgefährlichkeit des Biogases als Gasgemisch ist damit nicht gegeben.

In der Einzelbetrachtung von Methan und Schwefelwasserstoff sind ebenfalls umwelttoxische Gefahren nicht genannt. Damit ist selbst nach einem einmaligen Schadensereignis eine dauerhafte Schädigung der angrenzenden Naturräume nicht zu erwarten. Für die fachliche Bewertung einer Gefährdung bzw. Beeinträchtigung definiert der Leitfaden KAS 18 Grenz- und Beurteilungswerte für das Schutzgut "Mensch".

Für naturschutzfachliche Räume gibt es für ein derartiges Einzelereignis keine konkreten Vorgabewerte. In den einschlägigen, rechtlichen Vorgaben für naturschutzrelevante Bereiche werden lediglich Grenzwerte definiert, die bei einer dauerhaften Beeinträchtigung eine Wirkung auf die jeweiligen Naturräume verhindern sollen. Für ein einmaliges Störfallereignis sind diese Werte nicht geeignet.

Im Folgenden erfolgt daher eine Einzelbetrachtung der Ausbreitungen und Auswirkungen der Störungsszenarien aus der Einzelfallbetrachtung.

5.1 Explosionsgefährdung

Der Umkreis der Anlage, indem bei einem Austritt von Biogas eine explosionsgefährliche auftreten kann, ist für den Menschen als auch gleichfalls für Flora und Fauna ein gefährdeter Bereich. Wenn aufgrund der Eigenart der Anlage in einem Störfall eine explosionsgefährliche Atmosphäre im Umkreis möglich ist, so kann es zur Entzündung und Explosion dieser Atmosphäre, unabhängig möglicher Zündquellenbetrachtung, kommen.

In der KAS 18 wird der Grenzwert für den Explosionsdruck mit 0,1 bar bewertet. Dies erfolgt unabhängig von den Schutzgütern. Bei dem Schutzgut "Mensch" gilt als gefährlicher Wert ein Explosionsdruck von 0,175 bar für eine Schädigung des Trommelfells. Entsprechend kann der Wert von 0,1 bar auch für naturschutzfachliche Bereiche als Grenzwert angesetzt werden.

5.2 Toxische Auswirkungen

Als Grenzwert für den Menschen wird der EPRG-2-Wert angesetzt. Bis zu dieser Konzentration ist davon auszugehen, dass "beinahe sämtliche Personen mit Einwirkzeit <1h keine bzw. nur leichte vorübergehend nachteilige gesundheitliche Auswirkungen erleiden".

Bezogen auf Tiere, die mit Schwefelwasserstoff in Berührung gekommen sind, verweist die GESTIS-Stoffdatenbank auf eine Studie, wonach 10 ppm Schwefelwasserstoff durch Ratten ohne Effekte toleriert wurden. Damit reagieren Nagetiere weniger empfindlich auf Schwefelwasserstoff als der Mensch.

Nach Literaturangaben ist ein Wert von 600 ppm für Vögel tödlich. In Anbetracht der Tatsache, dass es hier keine weiterführenden Literaturangaben gibt, scheint der EPRG-2-Wert (30 ppm) als Grenzwert für naturschutzfachliche Belange gleichfalls angemessen.

5.3 Bestrahlungsstärke durch eine Freistrah-Flamme

Diese Wirkung bewertet die Wärmebelastung im Umfeld der Anlage infolge eines Gasaustrittes und sofortiger Zündung und Verbrennen der Biogasfahne in Form einer sogenannten Freistrahflamme. Der Grenzwert der KAS 18 wird mit einer Bestrahlungsstärke von 1,6 kW/m² angesetzt. Eine belästigende Wirkung wird bei einem Wert von 1,3 kW/m² gesehen, was dem Wert einer maximalen Sonneneinstrahlung entspricht.

In Übertragung des Wertes auf die Fauna ist zu berücksichtigen, dass bei einem derartigen Vorfall, insbesondere bei Wirbeltieren, ein Fluchreflex einsetzt. Da insbesondere für die Fauna auch hier kein Wert für eine nachhaltige Schädigung vorliegt, ist es an dieser Stelle plausibel, auch den Wert von 1,6 kW/m² anzusetzen, der für den Menschen als Grenze für nachteilige Bewirkungen gilt.

Für die Flora ist festzuhalten, dass eine Bestrahlungsstärke von >8 kW/m² als Grenze für eine wahrscheinliche Feuerübertragung gilt. Wird ein Wert von 1,6 kW/m² angesetzt, wird es zur Abtrocknung der Flora im relevanten Bereich kommen. Eine nachhaltige Schädigung durch dieses Einmalereignis ist jedoch auch hier nicht erkennbar.

5.4 Fazit zu Auswirkungen auf benachbarte Schutzobjekte im Sinne des Naturschutzes

In Summe der genannten Ausführungen ist es daher plausibel, die konservativen, für das Schutzgut „Mensch“ angesetzten Grenzwerte auch für naturschutzrelevante Bereiche anzuwenden. Dies gilt insbesondere deshalb, weil ein derartiges Einmalereignis durch Biogasaustritt und gegebenenfalls Entzündung nur kurzfristig auf einen Naturraum wirkt, ohne dass hier nachhaltig über das Schadensereignis hinausgehende Schadstoffe zurückbleiben.

6. Zusammenfassung

Für die beschriebene Biogasanlage soll eine Abstandsbetrachtung gem. KAS 18 / 32 durchgeführt werden.

Die Ermittlung des angemessenen Abstandes erfolgt aus der Ausbreitungsrechnung gemäß KAS 32 und VDI 3783 Blatt 1 bei mittlerer bzw. ungünstiger Ausbreitungssituation. In Anwendung der im Leitfaden KAS 18 vorgegebenen Bewertungsgrößen sind die Abstände, ausgehend von der Biogasanlage ermittelt, bis zu der ein Gefährlichkeitsmerkmal noch zu erwarten ist. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 9: Ableitung des angemessenen Abstandes aus den Bewertungsgrößen

Parameter	Wert	Abstand
Lagerkapazität Biogas / max. austretende Masse	kg	20.092 kg
Dauer bis zum Austreten des Gasvolumens	sec	622 s
Zone toxischer Stoffe (Schwefelwasserstoff, ERPG-2-Wert)	30 ppm	n.a.
Ausbreitung explosionsfähiger Stoffe (Biogas, UEG)	8,5%	57,1 m
Explosionsdruck	0,1 bar	28,6 m
Wärmestrahlung einer Freistrah-Flamme (Lee)	1,6 kW/m ²	107,3 m
Wärmestrahlung einer Freistrah-Flamme (Lee)	2,0 kW/m ²	98,2 m
Wärmestrahlung einer Freistrah-Flamme (Lee)	4,5 kW/m ²	71,0 m
Angemessenen Abstandes (größter Abstand)		107,3 m

Die in den Tabellen stehenden Abstände beziehen sich immer auf den am Dichtesten liegenden Gasspeicher.

Durch den Schwefelwasserstoffgehalt im Rohgas konnte im Schadensfall (Dennoch-Störfall) keine Überschreitung des Grenzwertes ermittelt werden.

Die Ausbreitung explosionsfähiger Stoffe und die Folge einer Explosion und die Überschreitung des zulässigen Grenzwertes von 0,1 bar liegt bei einem Achtungsabstand von 28,6 m um die Freisetzungsquelle.

Für die Wärmestrahlung einer Freistrah-Flamme im Schadensfall (Dennoch-Störfall) ergibt sich für den Grenzwert nachteiliger Auswirkungen (1,6 kW/m²) ein Abstand von 107,3 m von dem am dichtesten liegenden Gasspeicher.

Als Ergebnis der Einzelfallbetrachtung zur Ermittlung des angemessenen Abstandes, konnte gezeigt werden, dass gem. Abschnitt 3.1 und in Anwendung des §3 Abs. 5d BImSchG sowie der Leitfäden KAS 18 / 32 sich innerhalb der Grenzkonzentrationen und Gefahrenmerkmale (angemessenen Abstandes) hinsichtlich

- der toxischen Gefährdung durch Schwefelwasserstoff,
- der Explosionsgefährdung durch Biogas,
- einer möglichen Gaswolkenexplosion oder
- einer Freistrahflamme des Biogases

keine Schutzobjekte gemäß §3 Abs. 5d BImSchG befinden.

Die Auswirkung und der Schutz der benachbarten Objekte sind in der Anlagenplanung und der sicherheitstechnischen Dokumentation zu berücksichtigen. Dazu zählen unter anderem das Brandschutzkonzept und das Konzept zur Verhinderung von Störfällen.

7. Anlagen

- Anlage 1: detaillierten Eingabewerten zur Ausbreitungsrechnung
- Anlage 2: Lageplan der Anlage

8. Literaturverzeichnis

1. Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. 17. Mai 2013, in aktueller Fassung.
2. 12. BImSchV: Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfallverordnung). , in akt. Fassung.
3. Kommission für Anlagensicherheit beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit . *Leitfaden 18 – Empfehlung für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfallverordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung §50 BImSchG.* letzte Änd. November 2013.
4. Kommission für Anlagensicherheit beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. *Leitfaden 32 – Arbeitshilfe, Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18.* , November 2015.
5. Seveso III-Richtlinie. *Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.* s.l., 4. Juli 2012.
6. DIN EN 1839. *Bestimmung der Explosionsgrenzen von Gasen und Dämpfen und Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration (SGK) für brennbare Gase und Dämpfe.* , April 2017.
7. Schröder, V., Molnarne, M. Die Explosionsgrenzen von Biogas in Luft. *TÜ Bd. 49 (2008) Nr. 1/2.* Jan./Feb 2008.
8. Dr.-Ing B. Schalau. ProNuSs9® - Softwaresystem zur numerischen Störfallsimulation auf der Grundlage der VDI 3783 Blatt 1 und Blatt 2. , 2018. Version 9.20.1.

Betriebsbereich: **Biogasanlage Ahrenshagen**
 Betreiber: ADAP Rinderzucht GmbH
 Todenhäger Straße 7
 18320 Ahrenshagen-Daskow
 Vorhaben: Ermittlung des angemessenen Abstandes nach KAS-32

Anlage Gasspeichervolumen (störfallrelevante Gasmenge)
Volumen zum Zeitpunkt t=0 **15.455 m³** Ermittlung gem. Störfallkonzept
9.249 m³ Einzelvolumen des größten Gasspeichers
 (Konservativer Ansatz, da die Austrittsmenge i.W. durch den Innendruck und die Austrittsfläche bestimmt wird. Die Gasmenge hat nur minimalen Einfluss.)

Gaszusammensetzung (Volumenanteil)	Biogas gem. Daten des Betreibers		
		Betreiber	Berechnungsgrundlage
Methan	CH4	51,90 %	51,90 %
Kohlendioxid	CO2	46,20 %	46,19 %
Sauerstoff	O2	1,90 %	1,90 %
Stickstoff	N	0,00 %	0,00 %
Schwefelwasserstoff	H2S	0,001 %	0,010 %
	entspricht	10 ppm	100 ppm

Berechnung Störfallszenario:

Beschreibung: **Riss in Gasspeicher des Gassystems**
 Gasaustritt aus gesamten Gasraum der Anlage
 Austritt durch korrespondierendes Gassystem

Parameter des Austritts:

Stoffdaten: Druck: 0,0038 bar (ü) entspricht 3,8 mbar ÜD
 Temperatur: 20 °C
 Gasdichte: 1,2257 kg/m³
 (ProNuSs bei T und p, entspr. Gaszusammensetzung)

Berechnung mit ProNuSs Berechnung "gasförmige Freisetzung" aus einem Leck

Art der Dachbefestigung	Klemmschlauch als Gasspeicherbefestigung	gem. Leitfaden KAS 32
Leckage (Länge x Breite)	4 x 0,25 m	
Leckfläche	1,0 m ²	
entsp. Durchmesser	1.128 mm	
Ausflussziffer	1,0	

Ergebnis Austrittsrate **30,453 kg/s**

Die Austrittsrate wird als Konstante angenommen und wirkt, bis das Volumen der Gasspeicherhauben geleert ist.
 (Begründung: Durch Stützluftgebläse und Eigenmasse der Gasspeicherfolie erfolgt keine relevante Druckabnahme im Gasspeicherraum).

Austrittsvolumen	15.455 m ³	Gasvolumen gem. Störfallbetrachtung
Austrittsmasse	18.943 kg	(gem. Gasdichte ProNuSs)
Austrittsdauer	622 s	10,4 min

Betriebsbereich: **Biogasanlage Ahrenshagen**
 Betreiber: ADAP Rinderzucht GmbH
 Todenhäger Straße 7
 18320 Ahrenshagen-Daskow
 Vorhaben: Ermittlung des angemessenen Abstandes nach KAS-32

Ausbreitungsberechnung		VDI 3783 Blatt 1	
Massenstrom		30,453 kg/s	
Zeitdauer		622 s	
Quellgeometrie		Linienquelle	
Quellenbreite		4,0 m	(Risslänge)
Freisetzungshöhe		5,0 m	(Rissmitte, niedrigster Gasspeicher)
Standortparameter			
Windgeschwindigkeit		3 m/s	
Bebauungshöhe / Inversionshöhe		20 m	
Bodenrauigkeit		0,5 m	
Aufschlagpunkt			
max. Entfernung		300 m	
Schrittweite		1 m	
Entfernung des 1. Aufschlagpunktes		5 m	Systemgrenze von ProNus
Höhe des Aufschlagpunktes ü. Erdgleiche		2 m	
Wetterlage			
Temperaturschichtung:		indifferent	ohne Inversion
Austritt Schwefelwasserstoff			
Unterschreiten des ERPG-2 Wertes (30 ppm)		n.a. m	mittlere Ausbreitungssituation
Unterschreiten des ERPG-2 Wertes (30 ppm)		n.a. m	ungünstige Ausbreitungssituation
Explosionsgefährdung		Ermittlung der Auswirkungen einer Explosion der Gaswolke (>UEG)	
Berechnung der Explosionsgrenzen			
Untere Explosionsgrenze	UEG Biogas	8,5 %	$(1 + \text{CO}_2/\text{CH}_4) * 4,5$
obere Explosionsgrenze	OEG Biogas	22,3 %	$(1 + \text{CO}_2/\text{CH}_4) * 11,8$
Entfernung bis Unterschreiten der UEG		15,53 m	mittlere Ausbreitungssituation
Entfernung bis Unterschreiten der UEG		57,11 m	ungünstige Ausbreitungssituation
Modellansatz:	Ausbreitung der Gaswolke und Zündung nach Erreichen der maximalen Ausdehnung der unteren Explosionsgrenze		
Multi-Energy-Modell	Kat. 4		
Zündenergie gering:	aus Stoffdaten Methan: Explosionsgruppe II A; Temperaturklasse T1;		
Verblockung gering:	Hindernisse im Bereich der Gaswolke, jedoch Anteil < 30% des betrachteten Bereiches		
Verdämmung hoch	Explosion wird durch den Boden und 2 seitige Wände (Behälter) begrenzt		
Maximal explosionsfähige Masse		88,96 kg	
Ausdehnung der explosionsfähigen Gaswolke		17,00 m	
Grenzwert Explosionsdruck KAS 18 (0,1 bar)		28,59 m	

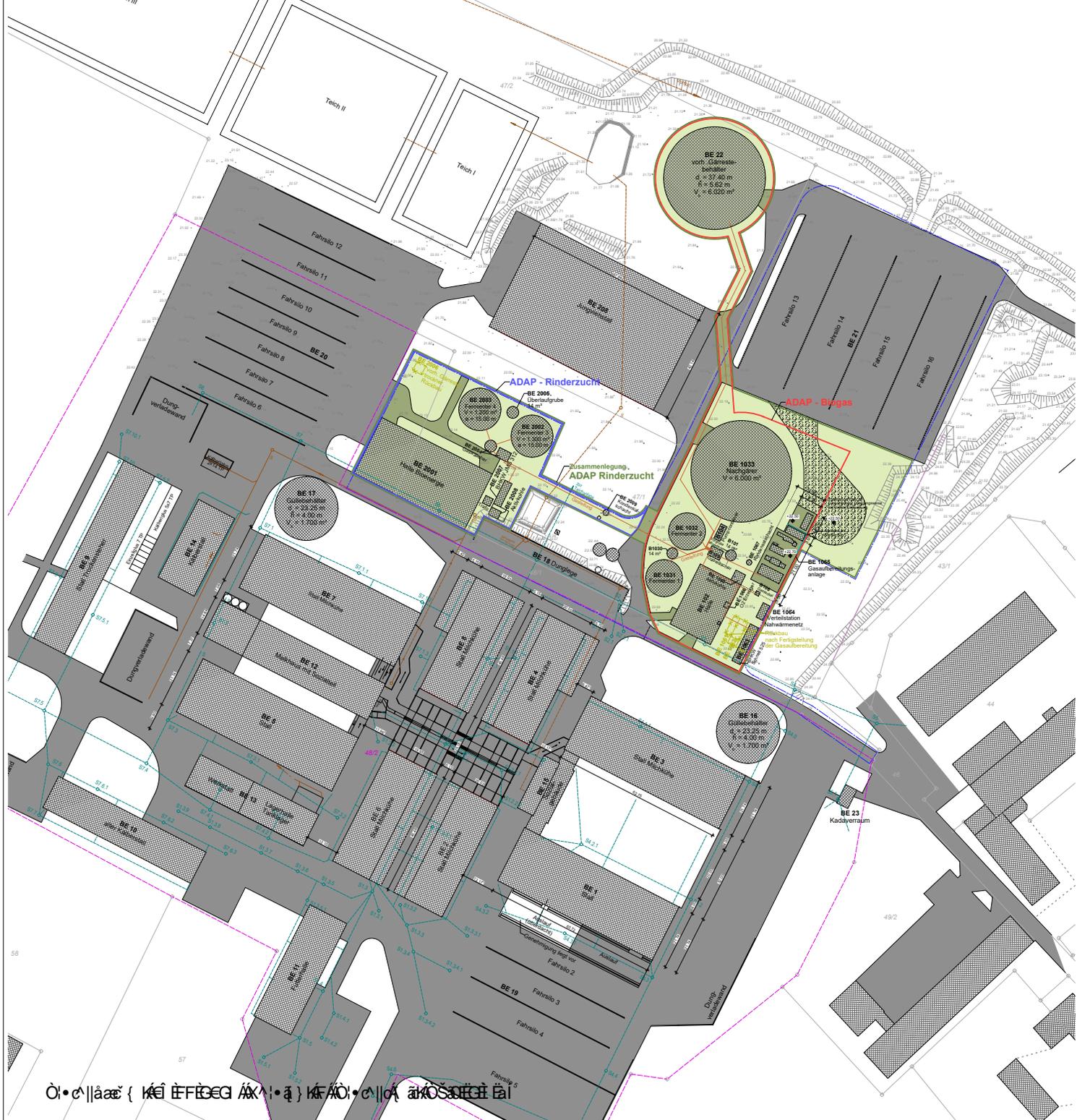
Betriebsbereich: Biogasanlage Ahrenshagen
Betreiber: ADAP Rinderzucht GmbH
 Todenhäger Straße 7
 18320 Ahrenshagen-Daskow
Vorhaben: Ermittlung des angemessenen Abstandes nach KAS-32

Freistrahlf Flamme Ermittlung der Auswirkungen einer Freistrahlf Flamme

Quelle geometrie	Loch			Vorgabe aus ProNus
Leckfläche	1,0 m ²			
entsp. Durchmesser	1.128 mm			
Austrittswinkel	45 °			
Freisetzungshöhe	5 m			
Höhe der bestrahlten Stelle	1 m			(Körpermitte gem. Pronus)
Windgeschwindigkeitsprofil	VDI 3783 Blatt 8			
Windgeschwindigkeit	3 m/s			
Anemometerhöhe:	25 m			
Bodenrauigkeit	0,5 m			
Ausbreitungsklasse	indifferent bis leicht stabil (III/1; Pasquill: D)			
Bestrahlungsstärke / Abstand	1,6	2,0	4,5	7,0 kW/m ² *
Bestrahlungsstärke	107,3	98,2	71,0	58,7 m
- Wirkrichtung in Lee:				
Bestrahlungsstärke	60,6	51,8	26,8	15,6 m
- Wirkrichtung in Luv:				
* Beaufschlagung in einer Höher von 1 m				

Zusammenfassung der Berechnung / Klemmschlauch

Parameter	Wert	Abstand
Lagerkapazität Biogas / max. austretende Masse	kg	18.943 kg
Dauer bis zum Austreten des Gasvolumens	sec	622 s
Zone toxischer Stoffe (Schwefelwasserstoff, ERPG-2-Wert)	30 ppm	n.a.
Ausbreitung explosionsfähiger Stoffe (Biogas, UEG)	8,5%	57,1 m
Explosionsdruck	0,1 bar	28,6 m
Wärmestrahlung einer Freistrahlf Flamme (Lee)	1,6 kW/m ²	107,3 m
Wärmestrahlung einer Freistrahlf Flamme (Lee)	2,0 kW/m ²	98,2 m
Wärmestrahlung einer Freistrahlf Flamme (Lee)	4,5 kW/m ²	71,0 m
Angemessenen Abstandes (größter Abstand)		107,3 m



- LEGENDE**
- Zaun
 - zu besitzende bauliche Anlagen oder Bauteile
 - Flurgrenzen
 - Grenzen Baugrundstücke
 - amtliche Flurstücksgrenzen
 - Straßenverkehrsflächen
 - ggf. bauliche Anlagen oder Bauteile, Neubau
 - vorh. bauliche Anlagen oder Bauteile, Neubau
 - vorh. bauliche Anlagen oder Bauteile, sep. geg.
 - vorh. befestigte Fläche
 - neue befestigte Fläche
 - neue Schotterfläche
 - Abruch befestigte Fläche

Landkreis: Vorpommern-Rügen
 Gemarkung: Ahrenshagen
 Flur: 14
 Flurstück: 48/2

Projekt: Lageplan - Biogasanlagen		c	
größere Zusammenlegung		b	
Bauort: 18320 Ahrenshagen		a	
Bauherr: ADAP Rinderzucht GmbH		1	
Todenhäger Straße 7			
18320 Ahrenshagen			
Planinhalt: Lageplan			
Genehmigungsplanung		Proj.Nr.: B2002437	
Maßstab: 1:500		Blatt: LP 4-1.2 Index -	
 LANDGESELLSCHAFT Mecklenburg-Vorpommern mbH <small>1907 Leden, Lindenallee 2a, Tel.: 03966 404-0, Fax: 03966 404-490</small>			
Bauherr: Planung		Datum: Unterschrift	
Datum: Unterschrift		Datum: Unterschrift	

6.3 Sicherheitsbericht

Anlagen:

- Stellungnahme_Dekra.pdf
- Zusammenlegung Bioenergien GmbH (2).pdf



Prüfbericht

über die Prüfung von sicherheitstechnischen Unterlagen gem. §29a BImSchG im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens für die wesentliche Änderung der Biogasanlage in Ahrenshagen-Daskow

Auftraggeber: ADAP Biogas GmbH
Todenhägener Straße 17
18320 Ahrenshagen - Daskow

Standort der Anlage: Gemarkung: Ahrenshagen
Flur: 14
Flurstücke: 47/1

Auftragnehmer: DEKRA Automobil GmbH
NL Rostock
Charles-Darwin-Ring 7
18059 Rostock

Bericht Nr.: 28032400301

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Holznagel

Dieser Bericht enthält 21 Seiten. Er darf ohne schriftliche Genehmigung der Prüfstelle nur in vollem Umfang vervielfältigt werden. Korrekturen ohne Zustimmung der Prüfstelle sind untersagt.

Rostock, den 09.04.2024

Dipl.-Ing. A. Holznagel
Sachverständiger nach §29b
BImSchG, AwSV und Befähigte
Person nach BetrSichV, Anhang 2, Abschnitt 3, Punkt 3.1
und 3.3

Inhaltsverzeichnis

1. Beauftragung
2. Aufgabenstellung
3. Prüfgrundlagen
4. Erkenntnisquellen
5. Vorgelegte Unterlagen
6. Standort der Anlage
7. Darstellung der wichtigsten Anlagenkomponenten
8. Prüfergebnisse und Empfehlungen
9. Zusammenfassung

DEKRA Automobil GmbH

1. Beauftragung

Die ADAP Biogas GmbH beauftragte die DEKRA Automobil GmbH, Niederlassung Rostock mit der Prüfung von sicherheitstechnischen Unterlagen gem. § 29a BImSchG im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens für die wesentliche Änderung der Biogasanlage am Standort Ahrenshagen Daskow.

2. Aufgabenstellung

Aus den vorgelegten Unterlagen zum BImSchG- Antrag wurden folgende Prüfungsschwerpunkte abgeleitet:

- Stilllegung der BHKW-Motoren 1 und 2
- Aufstellung und Betrieb einer Biogasaufbereitungsanlage der Fa. AB Energy Deutschland GmbH (Biochange-System) in Containerausführung einschließlich Peripherie
- Aufstellen eines Wechselcontainers mit Gasflaschen zum Abfüllen und Abtransport des erzeugten Bio-Methans (Lagermenge eines Wechselcontainers 3,3 t)
- Gasrohrleitungssystem
- Explosionsschutz
- Brandschutz
- Betriebsanweisung

Die gutachterliche Stellungnahme soll u. a. ausführen, welche Anforderungen des Gefahrschutzgesetzes und der allgemeinen Sicherheit im Hinblick auf § 6 Abs. 1 Nr. 1 des Bundes- Immissionsschutzgesetzes für die Errichtung und den Betrieb der Erweiterung der Biogasanlage zu stellen sind.

DEKRA Automobil GmbH

3. Prüfgrundlagen

Die Prüfung wurde auf der Grundlage der nachfolgend aufgeführten Prüfgrundlagen durchgeführt:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Landeswassergesetz Mecklenburg-Vorpommern (LWG Mecklenburg-Vorpommern)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- TRwS 793 – „Errichtung und Betrieb von Biogasanlagen mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft“
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Störfall-Verordnung (12. BImSchV)
- Normen, insbesondere
 - VDI/VDE 2180, Sicherung von Anlagen der Verfahrenstechnik mit Mitteln der PLT
 - IEC/EN 61508/61511 als Ersatz für DIN V 19250, 19251, MSR-Schutzeinrichtungen
 - DIN 2403, Kennzeichnung von Rohrleitungen
- Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere
 - DGUV Vorschrift 1 (ehemals BGV A1), Grundsätze der Prävention
 - DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGV A3), Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
 - DGUV Vorschrift 9 (ehemals BGV A8), Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz
 - DGUV Regel 113-001, Explosionsschutz-Regeln
 - DGUV Regel 100-500 (ehemals BGR 500), Betreiben von Arbeitsmitteln
- TRBS 1201 - Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen

DEKRA Automobil GmbH

- TRBS 1201 Teil 1 - Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen und Überprüfung von Arbeitsplätzen in explosionsgefährdeten Bereichen
- TRGS 720 - Gefährliche explosionsfähige Gemische (Allgemeines)
- TRGS 721 - Gefährliche explosionsfähige Gemische: Beurteilung der Explosionsgefährdung
- TRGS 722 - Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Gemische
- TRGS 723 - Gefährliche explosionsfähige Gemische: Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische
- TRGS 724 - Gefährliche explosionsfähige Gemische: Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken
- TRGS 727 - Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
- TRGS 529 - Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas

in der jeweils aktuellen Fassung

4. Erkenntnisquellen

Die Prüfung wurde auf der Grundlage der nachfolgend aufgeführten Erkenntnisquellen durchgeführt:

- LAL- Arbeitshilfe (Arbeitshilfe für sicherheitstechnische Prüfungen an Biogasanlagen, insbesondere Prüfungen nach § 29a BImSchG)
- Normen, insbesondere
 - VDI/VDE 2180, Sicherung von Anlagen der Verfahrenstechnik mit Mitteln der PLT
 - IEC/EN 61508/ 61511 als Ersatz für DIN V 19250, 19251, MSR-Schutzeinrichtungen
- Unfallverhaltensvorschriften, insbesondere
 - DGUV V1, DGUV V3 und DGUV V9
 - DGUV R 113-001 - Explosionsschutz-Regeln
 - DGUV R 100-500 - Betreiben von Arbeitsmitteln

DEKRA Automobil GmbH

- Sicherheitsregeln für Biogasanlagen, herausgegeben von der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (3/2016)
- TRAS 120 – „Sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen“ vom 27.02.2019
- Fachverband BIOGAS – Arbeitshilfe A-022, Umsetzungshilfe zur TRAS 120 vom 20.01.2020
- KAS 28 - Anforderungen an die zusätzliche Gasverbrauchseinrichtung von Biogasanlagen in der jeweils aktuellen Fassung

5. Vorgelegte Unterlagen

- BImSchG- Antragsunterlagen mit Anlagen- und Betriebsbeschreibung
- Kurzbeschreibung der Anlage und der Änderungen
- Luftbildaufnahme der Biogasanlage
- Topografische Karte, Grundkarte, Liegenschaftskarte, Werkslage- und Gebäudeplan
- Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren
- Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen
- Sicherheitsdatenblätter
- Funktionsschema BIOCHANGE, sowie deren technische Funktionsbeschreibung
- Art und Ausmaß aller luftverunreinigenden Emissionen einschließlich Gerüchen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden
- Prüfung der Anwendung der Störfallverordnung
- Konzept zur Verhinderung von Störfällen, Stand 14.06.2023 ECO Cert
- Übersichtslageplan / Lageplan einschließlich der wesentlichen Änderung
- Standortbetrachtung Gewässerschutz mit topografischer Karte
- Angaben zum Anwendungsbereich der Störfall-Verordnung (12.BImSchV)

DEKRA Automobil GmbH

- Gutachten Allgemeine Voruntersuchung des Einzelfalls zu dem Vorhaben – Änderung einer Biogasanlage am Standort Ahrenshagen/ Landkreis Vorpommern-Rügen vom 20.06.2023 der Fa. ECO Cert

6. Standort der Anlage

Der Anlagenstandort kann nach seiner geografischen Lage wie folgt konkretisiert werden:

Bundesland:	Mecklenburg-Vorpommern
Landkreis:	Vorpommern Rügen
Gemarkung:	Ahrenshagen
Flur:	14
Flurstück:	47/1

7. Darstellung der wichtigsten Anlagenkomponenten

Die Hauptkomponenten der Biogasanlage (Bestandsanlage) sind:

- Fermenter 1 mit 1000 m³ Fassungsvermögen und Gasspeicher (234 m³ integriert im Fermenterdach)
- Fermenter 2 mit 1000 m³ Fassungsvermögen und Gasspeicher (234 m³ integriert in Fermenterdach)
- Nachgärer mit 6000 m³ Fassungsvermögen und Gasspeicher (3670 m³)
- Gärrestbehälter mit 6000 m³ Fassungsvermögen, offen
- Güllevorgrube mit 30 m³ Fassungsvermögen, geschlossen
- Feststoffannahme mit 50 m³ Fassungsvermögen
- Gasrohrleitungssystem mit Kondensatschacht
- Substratrohrleitungssystem
- Gasfackel

DEKRA Automobil GmbH

Gegenstand der wesentlichen Änderung ist:

- Stilllegung der BHKW Motoren 1 und 2
- Aufstellung und Betrieb einer Biogasaufbereitungsanlage der Fa. AB Energy Deutschland GmbH (Biochange-System) in Containerausführung einschließlich Peripherie bestehend aus:
 - o Biogasvorbehandlung mit Gasfilter, Trocknung, Aktivkohlefilter
 - o Kompressorsystem zur Druckerhöhung
 - o BIOCH4ANGE-Modul zur CO2-Abtrennung
 - o Regenerative Thermische Oxidation zur Abgasreinigung
 - o Verdichterstation
 - o Sauerstoffproduktion als periphere Komponente für den Betrieb der Aktivkohlefilter
 - o Verdichterstation
- Aufstellen eines Wechselcontainers mit Gasflaschen zum Abfüllen und Abtransport des erzeugten Bio-Methans (Lagermenge eines Wechselcontainers 3,3 t)

8. Prüfergebnisse und Empfehlungen

Die vorgelegten Unterlagen wurden hinsichtlich der Vorgaben aus den Prüfgrundlagen überprüft. Da es sich noch nicht um die Ausführungsunterlagen der Erweiterung der Biogasanlage handelt, konnten einige technische Spezifikationen nicht abschließend beurteilt werden.

In den nachfolgenden Ausführungen werden die Prüfungsschwerpunkte bewertet und Empfehlungen zur Erfüllung der Anforderungen des Gefahrenschutzes und der allgemeinen Sicherheit für die Errichtung und den Betrieb der Biogasanlage gegeben.

8.1 Beschreibung der Lage

Die Prüfung eingereichter Unterlagen bzgl. des beabsichtigten Anlagenstandortes hat ergeben:

Sicherheitsrelevante Anlagenkomponenten der Bestandanlage, wie z.B. Ausblaseleitungen von Überdruck-, Unterdrucksicherungen, Gasaufbereitungskomponenten und BHKW der beantragten Biogasanlage befinden sich in einem Abstand von ca. 220 m zur nächstgelegenen Wohnbebauung Dritter in östlicher Richtung.

In den Hinweisen zur Genehmigung und Überwachung von Biogasanlagen in Mecklenburg-Vorpommern Anforderungen zur Vermeidung und Verminderung von Gerüchen, Lärm und sonstigen Emissionen, Vorsorge vor sonstigen Gefahren, Zuständigkeiten Erlass des Ministeriums für Wirtschaft, Bau und Tourismus Vom 30.09.2009, zuletzt geändert am 20.12.2013 ist festgeschrieben:

Folgende Abstände der Gärbehälter, Gasspeicher und Gasaufbereitungsanlagen von der nächstgelegenen Wohnbebauung Dritter im Sinne der TA Luft sollen außerhalb von Industriegebieten und abseits bestehender Tierhaltungsanlagen bei der Planung von gewerblichen Neuanlagen nicht unterschritten werden:

- für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als einem Megawatt oder einer produzierten Jahresmenge an Biogas kleiner als 1,2 Mio. Kubikmeter: 100 Meter

DEKRA Automobil GmbH

- für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von einem bis zwei Megawatt oder einer produzierten Jahresmenge an Biogas von 1,2 bis 2,3 Mio. Kubikmetern: 150 Meter
- für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von größer als zwei Megawatt oder einer produzierten Jahresmenge an Biogas von mehr als 2,3 Mio. Kubikmetern: 300 Meter.

Empfehlung Nr. 1

Der damit festgeschriebene Mindestabstand von 150 m ist bei dem Bauvorhaben zwingend einzuhalten. Abweichungen sind mit der zuständigen Genehmigungsbehörde zu erörtern oder abzustimmen. Alternativ ist ein Gutachten zur Ermittlung des angemessenen Abstandes nach KAS 18 i.Vm. KAS 32 zu erstellen. Ergeben sich Änderungen in der produzierten Jahresmenge an Biogas sind die Abstände neu zu bewerten.

Durch die Errichtung der Biogasanlage auf betriebseigenem Gelände ist die Umgebung der Biogasanlage geprägt von landwirtschaftlichen Einrichtungen wie Stallanlagen, Silagelagerflächen, Technikgebäude und betrieblichen Fahrwegen.

Weitere Informationen zur Umgebung sind in den Gutachten Allgemeine Voruntersuchung des Einzelfalls zu dem Vorhaben – Änderung einer Biogasanlage am Standort Ahrenshagen/ Landkreis Vorpommern-Rügen vom 20.06.2023 der Fa. ECO Cert zu finden.

DEKRA Automobil GmbH

8.2 Ermittlung Gasspeichervolumina/ Gasraum der Biogasanlage

Im Zuge der wesentlichen Änderung ändert sich das Gasspeichervolumen an der Biogaserzeugungsanlage nicht.

Insofern beträgt die Gasspeicherkapazität der Biogaserzeugungsanlage 9.827 m³, bzw. 12.775 kg.

Zu berücksichtigen ist die geplante Erweiterung (Aufstellen eines Wechselcontainers mit Gasflaschen zum Abfüllen und Abtransport des erzeugten Bio-Methans) mit einer Gasspeicherkapazität von 3,3 t.

Dadurch ändert sich ebenso die maximale Gasspeicherkapazität gem. 12. BImSchV Störfallverordnung der gesamten Biogasanlage.

Die Prüfung der eingereichten Unterlagen (Konzept zur Verhinderung von Störfällen) hat Folgendes ergeben:

Das ermittelte maximale Gasspeichervolumen beträgt 16.075 kg Biogas.

Damit unterliegt die Biogasanlage den Grundpflichten der 12. BImSchV- Störfall- Verordnung (gem. Mengenschwellen Anhang 1, 12. BImSchV: 1.2.2 entzündbares Gas).

Ein Konzept zur Verhinderung von Störfällen liegt mit Stand vom 14.06.2023 vor.

Empfehlung Nr. 2

Bei der weiteren Planung und der Errichtung der Biogasanlage sind die Anforderungen der Störfall-Verordnung zu beachten.

Empfehlung Nr. 3

Das Konzept zur Verhinderung von Störfällen ist zur Inbetriebnahme einer Revision zu unterziehen um den tatsächlichen Zustand der Biogasanlage darzustellen.

DEKRA Automobil GmbH

8.3 Stilllegung der Biogas-BHKW 1 und 2

Im Zuge der wesentlichen Änderung werden die BHKW Motoren 1 und 2 außer Betrieb genommen.

Empfehlung Nr. 4

Die gasseitige Trennung der Rohrleitung hat dauerhaft zu erfolgen.

Dabei ist sicherzustellen, dass ein versehentliches oder beabsichtigtes Öffnen der Gasleitung nicht möglich ist.

Werden die BHKW nicht zurückgebaut, hat die Trennung vom weiter betriebenen Gassystem außerhalb der Aufstellungsräume zu erfolgen.

Werden die BHKW zurückgebaut so ist auf eine Trennung unter GOK zu empfehlen. Ist dies nicht möglich und der Anschlussflansch ragt aus der Erde heraus ist auf ein notwendiger Anfahrerschutz zu prüfen.

8.4 Biogasaufbereitungsanlage Fa. AB Energy Deutschland GmbH

Mit der Errichtung und dem Betrieb der Biogasaufbereitungsanlage zur Herstellung von hochwertigem Bio-Methan aus Biogas aus Biomasse soll bei Gasmengellage direkt Bio-Methan bereitgestellt werden.

Die Aufstellung der Komponenten der Biogasaufbereitungsanlage erfolgt in Containern. Jeder einzelne Aufstellungsraum ist mit einer Gaswarnanlage und einem Rauchmelder versehen.

Ein Funktionsschema des BIOCHANGE liegt vor.

DEKRA Automobil GmbH

Empfehlung Nr. 5

Der Wechsel des Adsorbens oder der Aktivkohle muss auf Basis der Vorgaben des Herstellers des Adsorbens erfolgen. Vor dem Wechsel des Adsorbens oder der Aktivkohle muss der Adsorber mit der Aktivkohle mit Inertgas gespült werden. Beladene Aktivkohle aus dem Adsorber darf nicht ohne zusätzliche (Brand-) Schutzmaßnahmen gelagert und muss unverzüglich ordnungsgemäß entsorgt werden.

Empfehlung Nr. 6

Bei der Gaskühlung mittels Kälteanlage ist in Abhängigkeit des verwendeten Kältemittels und der Menge an Kältemittel auf die wiederkehrende Prüfung des Kühlkreislaufes auf Dichtheit zu achten. Dies ist im Prüfplan zu dokumentieren.

Empfehlung Nr. 7

Der Aktivkohleadsorber muss am Gasein- und Gasausgang mit Absperrarmaturen ausgeführt sein und über einen Bypass umgangen werden können. Des Weiteren muss er mit einem Anschluss zur Inertisierung (z. B. mittels Stickstoff) ausgerüstet werden.

Empfehlung Nr. 8

Die Gaswarnanlage muss so aufgebaut sein, dass rechtzeitig vor Erreichen einer kritische Explosionsgrenze eine Alarmierung, bzw. Abschaltung sämtlicher Verbraucher und automatisches Schließen der Sicherheitsabsperarmaturen erfolgt.

8.5 Aufstellen eines Wechselcontainers mit Gasflaschen zum Abfüllen und Abtransport des erzeugten Bio-Methans

Der Abtransport des erzeugten Biomethans zu den Abnehmern erfolgt über einen Wechselcontainer mit Flaschen. Hierfür wird das Biomethan mit einem Erdgas- Verdichter hochkomprimiert und über eine Erdgastankstelle in den Container abgefüllt. In einem Container werden täglich 3,3 t Bio-Methan abgefüllt. Es steht in der Regel ein Container vor Ort zur Befüllung und ein Container kommt täglich zum Wechseln.

Aufgrund des Rechtsbereiches der BetrSichV und der Zuständigkeit der zugelassenen Überwachungsstellen wird keine weitere Bewertung dieses Anlagenteils vorgenommen.

Empfehlung Nr. 9

Für die Lagerung des Biomethans (verdichtet oder flüssig) und ggf CO2 ist ein(e) Erlaubnis(antrag) gem. §18 BetrSichV Abs. 1 Nr. 2 notwendig, wenn eine Abgabe an entsprechende ortsbewegliche Druckgeräte erfolgt.

8.6 Gasrohrleitungen mit Anschluss an die Gasaufbereitungskomponenten und Gasfackel

Es liegt kein R+I- Fließbild mit Darstellung einschließlich der Anlagenweiterung vor.

Empfehlung Nr. 10

Das aktualisierte R+I- Fließbild ist spätestens zur Inbetriebnahme zu erstellen und den aktuellen Gegebenheiten anzupassen.

Empfehlung Nr. 11

Die Verträglichkeit sowie die Eignung der zum Einsatz kommenden Rohrleitungen, Armaturen und gasbeaufschlagten Anlagenteile ist nachzuweisen.

Bei der rohrlungstechnischen Einbindung über Erdgleiche sollten die Rohrleitungen in Edelstahl ausgeführt werden.

Empfehlung Nr. 12

Rohrleitungen, Armaturen und gasbeaufschlagte Anlagenteile sind entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik frostsicher einzubauen und auf Dichtheit zu prüfen. Entsprechende Nachweise sind zur Inbetriebnahme vorzulegen.

8.7 Explosionsschutz

In den derzeitigen Unterlagen wurden keine Aussagen zum Vorhandensein von Ex-Zonen getroffen. Ein Explosionsschutzkonzept der Anlagenweiterung wurde nicht vorgelegt.

Empfehlung Nr. 13

Um bei der weiteren Planung die Belange des Explosionsschutzes beachten zu können, ist der Ex-Zonenplan rechtzeitig vor Inbetriebnahme zu aktualisieren.

Empfehlung Nr. 14

Nach erfolgter Detailplanung wie z.B. Abdichtsysteme, Abblaseleitungen sollten die Zonen nach Richtlinie 2014/24/ EU überprüft werden.

Empfehlung Nr. 15

Für Methan ist mindestens Temperaturklasse T1 bei der Errichtung und dem Betrieb von elektrischen Betriebsmitteln nach DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1) einzuhalten.

Empfehlung Nr. 16

Die verwendeten Geräte sind auf die Einhaltung der Anforderungen gem. RL 2014/24/EU (ATEX), die entsprechend den festgelegten Zonen gelten, zu prüfen.

Empfehlung Nr. 17

Die Beurteilung der Explosionsgefahren ist in regelmäßigen Abständen fortzuschreiben. Einmal jährlich ist die Situation im Explosionsschutz durch die Geschäftsführung zu bewerten. Es sind Festlegungen zu treffen, welche die Prävention von Störfällen beinhaltet.

DEKRA Automobil GmbH

Empfehlung Nr. 18

Die Maßnahmen zur Vermeidung der Zündquellen in Bereichen, in denen das Auftreten explosionsfähiger Atmosphären nicht ausgeschlossen werden kann, sind bei der Prüfung vor Inbetriebnahme in einem Explosionsschutzdokument nach BetrSichV darzustellen.

Die Maßnahmen sind in die Betriebsanweisungen/ Anlagendokumentation aufzunehmen.

Empfehlung Nr. 19

Die Kennzeichnung der Ex-Bereiche ist bei der Prüfung vor Inbetriebnahme nachzuweisen.

Empfehlung Nr. 20

Für die eingesetzten ex-geschützten Betriebsmittel ist eine zusammenfassende Betriebsmittel-Liste zu erstellen. Aus dieser Liste muss hervorgehen, die Art des Betriebsmittels, Einbauort, Ex-Zone und ATEX- Bescheinigung.

8.8 Brandschutz

Bauliche und organisatorische Brandschutzmaßnahmen der Erweiterung sind in den eigereichten Unterlagen nicht beschrieben.

Empfehlung Nr. 21

Der Feuerwehrplan auf der Grundlage der DIN 14095 sowie die Brandschutzordnung nach DIN 14096 sind zu aktualisieren, mit den für den Brandschutz zuständigen Behörden abzustimmen und der Betriebsanweisung / Anlagendokumentation beizufügen.

DEKRA Automobil GmbH

Empfehlung Nr. 22

Die für den Brandschutz erforderliche Kennzeichnung der feuergefährdeten Bereiche mit dem Verbotssymbol „Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten“ ist bei der Prüfung vor Inbetriebnahme nachzuweisen.

Empfehlung Nr. 23

Die Starkstromanlagen sollten räumlich oder mindestens lichtbogensicher von der PLT-Anlage getrennt sein. Die Leitungstrassen der Systeme sind im Raum ebenfalls mindestens lichtbogensicher zu trennen.

Empfehlung Nr. 24

Die elektrischen Betriebsmittel sind sachgerecht zu kennzeichnen und in die Anlagendokumentation aufzunehmen.

Empfehlung Nr. 25

Es sind die erforderlichen Maßnahmen zum Blitzschutz/ Potentialausgleich zu treffen und zur Inbetriebnahme nachzuweisen.

Empfehlung Nr. 26

Die Einsatzkräfte der Feuerwehr ist zeitnah nach Inbetriebnahme der Anlagenerweiterung umfassend in die Neuerungen und Veränderungen an der Biogasanlage einzuweisen.

DEKRA Automobil GmbH

8.9 Betriebsanweisung

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt fehlen zur Erstellung konkreter Betriebsanweisungen noch die erforderlichen Herstellerdokumentationen. Da sich aber die Stoffe, mit denen umgegangen wird nicht ändern, sind die wesentlichen Betriebsanweisungen bereits vorhanden.

Empfehlung Nr. 27

Nach Vorliegen der Detailplanung sowie der erforderlichen Herstellerdokumentationen sind die Betriebsanweisungen für den bestimmungsgemäßen Betrieb sowie für Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes zu erstellen.

Das Betriebspersonal ist nachweislich zu schulen.

Empfehlung Nr. 28

Bei der Übergabe der Herstellerdokumentation ist darauf zu achten, dass geltende europäische Richtlinien wie z. B. Maschinenrichtlinie, Druckgeräterichtlinie, Niederspannungsrichtlinie, Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit, Explosionsschutz-Richtlinie eingehalten sind, sowie die erforderlichen EG- Konformitätserklärungen und Herstellernachweise vorliegen.

Empfehlung Nr. 29

Anlagenspezifische Störungsmeldungen müssen bei einer ständig besetzten Stelle auflaufen. Als ständig besetzte Stelle ist z. B. ein Mobiltelefon geeignet.

Empfehlung Nr. 30

Die Funktionsfähigkeit und die Schaltwerte sicherheitstechnisch relevanter Störmeldungen und Abschaltungen sind zur Inbetriebnahmeprüfung nachzuweisen und in festgelegten Zeitintervallen nachweislich zu testen.

DEKRA Automobil GmbH

Empfehlung Nr. 31

Die Anlagen sollten regelmäßig, mindestens jedoch jährlich, durch das Anlagenpersonal geprüft werden.

Empfehlung Nr. 32

Die Wartung, Prüfung und Instandsetzung sicherheitstechnisch und anlagentechnisch relevanter Komponenten sollten in einem Prüfplan erfasst werden und die Arbeiten durch Fachfirmen erfolgen.

Empfehlung Nr. 33

Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) sind durch den Arbeitgeber unter anderem sämtliche Arbeitsmittel zu erfassen, einzustufen, die erforderlichen Prüffristen sowie die verantwortlichen Personen für die Durchführung der Prüfungen festzulegen (Art, Umfang, Fristen).
 Die Prüfergebnisse sind zu dokumentieren.

Empfehlung Nr. 34

Da es sich bei dem Biogas um einen Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung, bzw. TRGS 529 handelt ist die neue Menge im Gefahrstoffverzeichnis anzupassen.

Empfehlung Nr. 35

Zur Inbetriebnahme soll die Gefährdungsbeurteilung gem. § 3 BetrSichV, § 6 GefStoffV, § 3 ArbStättV und § 7 BioStoffV überarbeitet werden.

9. Zusammenfassung

Die sicherheitstechnischen Unterlagen zu den in der Aufgabenstellung festgelegten Prüfungsschwerpunkten wurden einer Begutachtung und Bewertung durch den Sachverständigen unterzogen.

Da es sich noch nicht um die Ausführungsunterlagen der Erweiterung der Biogasanlage handelt, konnten einige technische Spezifikationen nicht abschließend beurteilt werden.

Die beschriebenen technischen und organisatorischen Vorkehrungen zur Verhinderung von Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs und zur Begrenzung der Auswirkungen, die sich aus Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes ergeben können, wurden auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft.

Aus Sicht des Sachverständigen ist die Erweiterung der Biogasanlage sicherheitstechnisch genehmigungsfähig, wenn die im Abschnitt 8 unterbreiteten Empfehlungen in der weiteren Planung und beim Bau Berücksichtigung finden.

Es ist darauf zu achten, dass die Anlagenkomponenten, die der wesentlichen Änderung unterliegen gem. TRAS 120 ausgeführt werden. Gemäß TRAS 120 können alternative Lösungen erarbeitet und umgesetzt werden, wenn in gleichem Maße da Schutzziel erreicht wird. Bei Bedarf ist eine Bewertung von Alternativlösungen durch einen zugelassenen Sachverständigen durchzuführen.

DEKRA Automobil GmbH 18059 Rostock

Bioenergien GmbH

Zum Schloss 6

18320 Ahrenshagen-Daskow

DEKRA Automobil GmbH

Charles-Darwin-Ring 7
D-18059 Rostock

Kontakt André Holznagel

Mobil direkt 0174-9074318

E-Mail andre.holznagel@dekra.com

Datum 23.04.2024

Betr.: Zusammenlegung der 2 Biogasanlagen am Standort Ahrenshagen Daskow

Sehr geehrte Damen und Herren,

in Zukunft sollen die 2 separaten Biogasanlage der ADAP Biogas GmbH und Bioenergien GmbH zusammengelegt werden.

Dies betrifft vor Allem die Zusammenlegung der Gasräume. Dazu wird eine bereits existierende Gasrohrleitung, die die beiden Biogasanlage verbindet, reaktiviert.

Aus Sicht des Sachverständigen ist für eine sichere Nutzung der Verbindungsleitung eine erneute Dichtheitsprüfung erforderlich. Nur so kann nachgewiesen werden, dass nach mehrjähriger Nichtnutzung die Dichtheit weiterhin besteht.

Organisatorisch ist folgendes zu beachten:

In den Hinweisen zur Genehmigung und Überwachung von Biogasanlagen in Mecklenburg-Vorpommern Anforderungen zur Vermeidung und Verminderung von Gerüchen, Lärm und sonstigen Emissionen, Vorsorge vor sonstigen Gefahren, Zuständigkeiten Erlass des Ministeriums für Wirtschaft, Bau und Tourismus Vom 30.09.2009, zuletzt geändert am 20.12.2013 ist festgeschrieben:

Folgende Abstände der Gärbehälter, Gasspeicher und Gasaufbereitungsanlagen von der nächstgelegenen Wohnbebauung Dritter im Sinne der TA-Luft sollen außerhalb von Industriegebieten und abseits bestehender Tierhaltungsanlagen bei der Planung von **gewerblichen Neuanlagen nicht unterschritten werden:**

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
D-70565 Stuttgart
Telefon (07 11) 78 61-0
Telefax (07 11) 78 61-22 40
www.dekra.com

Sitz Stuttgart, Amtsgericht Stuttgart,
HRB-Nr. 21039
Bankverbindungen:
Commerzbank AG
IBAN DE84 6008 0000 0901 0051 00 / BIC DRESDEFF600
BW-Bank
IBAN DE74 6005 0101 0002 0195 25 / BIC SOLADEST

Vorsitzender des Aufsichtsrates:
Stefan Kölbl

Geschäftsführer:
Dr. Gerd Neumann (Vorsitzender)
Guido Kutschera
Wolfgang Linsenmaier
Johannes Vossebrecher

- für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als einem Megawatt oder einer produzierten Jahresmenge an Biogas kleiner als 1,2 Mio. Kubikmeter: 100 Meter
- für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von einem bis zwei Megawatt oder einer produzierten Jahresmenge an Biogas von 1,2 bis 2,3 Mio. Kubikmetern: 150 Meter
- für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von größer als zwei Megawatt oder einer produzierten Jahresmenge an Biogas von mehr als 2,3 Mio. Kubikmetern: 300 Meter.

Sollten nach der Zusammenlegung der beiden Biogasanlagen die festgelegten Sicherheitsabstände zu den tatsächlichen Wohnbebauungen Dritter unterschritten werden, so ist ein Gutachten zur Ermittlung des angemessenen Abstandes nach KAS 18 i.V.m. KAS 32 zu erstellen.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. A. Holznagel
Sachverständiger nach § 29b BImSchG,
AwSV und Befähigte Person gem. BetrSichV