



Anlagensicherheit bei der Biogasproduktion und -Nutzung

Björn Weber
Teamleitung Genehmigungsplanung
ÖKOConsult-Umwelttechnik GmbH



21.11.2023

Anlagensicherheit bei der Biogasproduktion und -Nutzung

Inhalt

- Einleitung
- Wasserrecht
- Explosionsgefährdungen
- TRAS 120

OEKOBIT GROUP



Gründung ÖKOBIT GmbH
und Inbetriebnahme der
ersten Biogasanlage



Realisierung der 1.
BioMethan-Anlage



Inbetriebnahme der
130. Biogasanlage und
8. BioMethan-Anlage



Internationale
Ausrichtung



Einführung innovativer
Effizienztechnologien

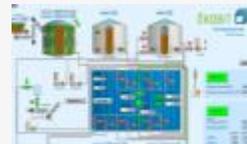


250 Biogasanlagen
davon 60
BioMethan-Anlagen

2000 ... 2006 2007 ... 2010 2011 ... 2012 2013 2014 2017 2018 2022 ...



Einstieg in die
Gasaufbereitungs-
technik



Neuentwicklung:
ÖKOBIT-PROZESS-
LEITSYSTEM

greentec

ÖKOCONSULT
Umwelttechnik GmbH

Gründung greentec
und ÖKOCONSULT

agrogaz france
Les experts du biogaz

Gründung der
agrogaz france

Etablierung auf dem
französischen Markt
(20 realisierte
Projekte)

Leistungsspektrum

*Standortgerechte
Konzept und
Genehmigung*

Beratung, Standortanalysen & Machbarkeitsstudien

Genehmigung & Dokumentation

Planungsleistung Repowering

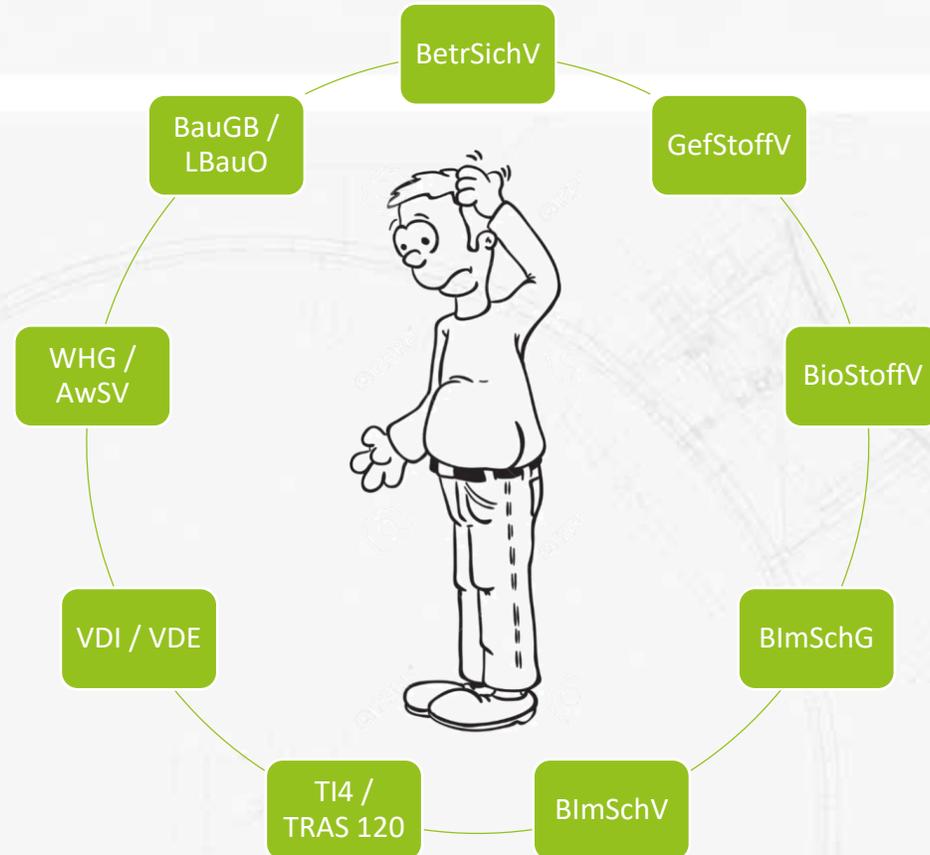
Beratung von Instituten

Planung Auslandsprojekte

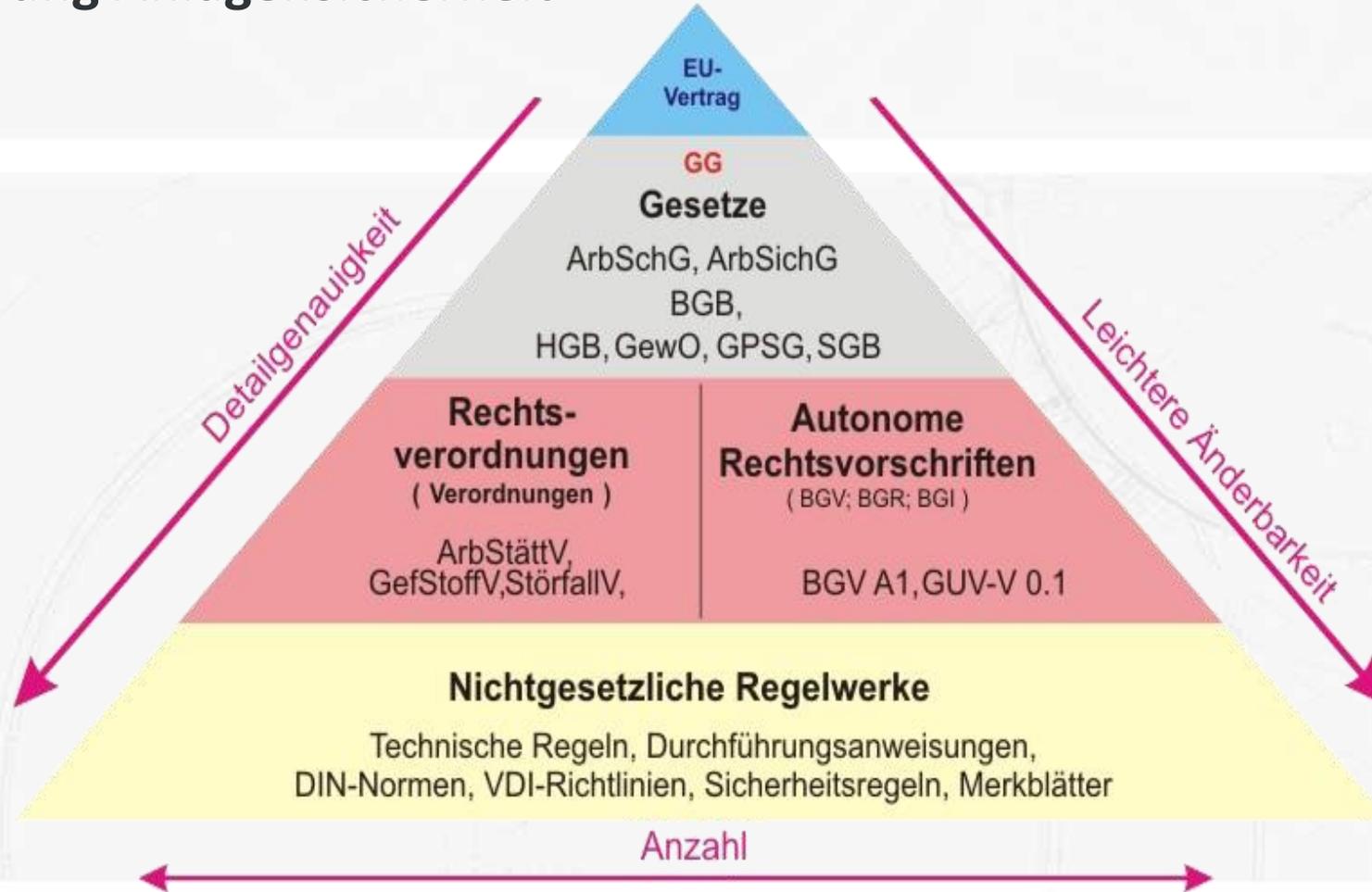
Anlagensicherheit

EEG-Prüfung

Herausforderung Anlagensicherheit



Herausforderung Anlagensicherheit



Anlagensicherheit bei der Biogasproduktion und -Nutzung

Inhalt

- Einleitung
- **Wasserrecht**
- Explosionsgefährdungen
- TRAS 120

Wasserrecht

WHG / AwSV / TRwS

- WHG – Wasserhaushaltsgesetz
 - Zuletzt geändert am 03.07.23
 - Regelt allgemeine Anforderungen
- AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
 - Gültig seit 08.2018
 - Löst bisherige Regelungen auf Länderebene ab
 - Regelt grundsätzliche Anforderungen
- TRwS – technische Regel wassergefährdende Stoffe
 - TRwS 792 - JGS-Anlagen (gültig seit August 2018)
 - TRwS 793-1 - Biogasanlagen (gültig seit März 2021)



Wasserrecht

§ 62 WHG - Anforderungen an den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Anlagen zum **Lagern**, **Abfüllen**, **Herstellen** und **Behandeln** wassergefährdender Stoffe sowie Anlagen zum **Verwenden** wassergefährdender Stoffe im Bereich der gewerblichen Wirtschaft und im Bereich öffentlicher Einrichtungen müssen so beschaffen sein und so errichtet, unterhalten, betrieben und stillgelegt werden, dass eine nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässern nicht zu besorgen ist. [...]

Für Anlagen zum **Umschlagen** wassergefährdender Stoffe sowie zum **Lagern** und **Abfüllen** von **Jauche**, **Gülle** und **Silagesickersäften** sowie von **vergleichbaren in der Landwirtschaft anfallenden Stoffen** gilt Satz 1 entsprechend mit der Maßgabe, dass der bestmögliche Schutz der Gewässer vor nachteiligen Veränderungen ihrer Eigenschaften erreicht wird.



Wasserrecht

§ 62 WHG - Anforderungen an den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

JGS



Bestmöglicher Schutz

Primärschutz:

Dichtigkeit, Standsicherheit, Widerstandsfähigkeit gegen mechanische, thermische und chemische Einflüsse

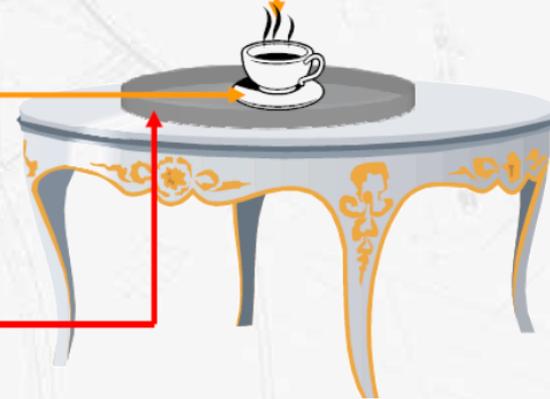
Erkennbarkeit

Erkennbarkeit von Undichtigkeiten und Leckagen an Anlagenteilen

Sekundärschutz

Rückhaltung austretender wassergefährdender Stoffe bzw. Doppelwandigkeit

Biogas



Besorgnisgrundsatz

Wasserrecht

§ 3 AwSV - Begriffsbestimmungen

Allgemein wassergefährdend

- Wirtschaftsdünger, insbesondere Gülle, Festmist, Jauche; im Sinne des § 2 Satz 1 Nummer 2 bis 5 des Düngegesetzes,
- Silage oder Siliergut; Silagesickersaft
- Gärsubstrate landwirtschaftlicher Herkunft zur Gewinnung von Biogas sowie die bei der Vergärung anfallenden flüssigen und festen Gärreste,
- aufschwimmende flüssige Stoffe (veröffentlicht vom Umweltbundesamt)
- feste Gemische wassergefährdender Stoffe



Wasserrecht

TRwS 793-1

- Hat den Charakter einer allgemein anerkannten Regel der Technik gemäß § 62 Absatz 2 WHG bzw. § 15 AwSV
- Gilt für neue Biogasanlagen der Nassvergärung mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft
- Für Bestandsanlagen ist TRwS 793-2 in Bearbeitung (Anforderungen wie an Neuanlagen)
- Für andere Anlagen (z.B. Trockenfermentation) soll TRwS 793-3 kommen



Wasserrecht

Betonqualität – DIN 11622-2:2015-09

B.3 Behälter für Biogasanlagen, gedeckt, außen gedämmt

Für gedeckte, außen gedämmte Behälter für Biogasanlagen (siehe Bild B.3) gelten die Expositionsklassen nach Tabelle B.3.

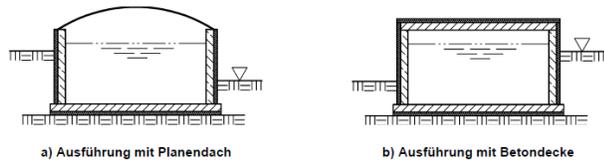


Bild B.3 — Gedeckte außen gedämmte Biogasbehälter

Tabelle B.3 — Expositionsklassen für gedeckte außengedämmte Biogasbehälter

Bauteil	Ausführung	Mindestfestigkeitsklasse C	Expositionsklassen			Feuchtigkeitsklasse W
			Karbonatisierung XC _i XC _a	Frost/Taumittel XF	Chemisch XA ^a	
Außenwand, Decke im Gasbereich, Innenwand /-stütze	mit Auskleidung	C 25/30	XC2		XA1 ^b	WF
Außenwand, Decke im Gasbereich	mit Beschichtung	C 35/45	XC4 XC3		XA3	WA
Innenwand /-stütze im Gasbereich	mit Beschichtung	C 35/45	XC4	—	XA3	WA
Außenwand im flüssigkeitsberührten Bereich	—	C 25/30	XC4 XC3		XA1 ^c	WA
Innenwand /-stütze im flüssigkeitsberührten Bereich	—	C 25/30	XC4	—	XA1 ^c	WA
Bodenplatte	—	C 25/30	XC4 XC2		XA1 ^c	WA

^a Auf Schutzmaßnahmen im Gasbereich darf verzichtet werden (und die Expositionsklassen für den chemischen Angriff auf Beton abgemindert werden), wenn unter Berücksichtigung der konkreten Verfahrenstechnik ein starker chemischer Angriff auf Beton ausgeschlossen werden kann.

^b Durch Auskleidungen nach DIN EN 14879-5 kann eine Trennung von Trag- und Schutzfunktion im Gasbereich von Biogasbehältern erreicht werden, die Schutzfunktion übernimmt dauerhaft die Auskleidung.

^c Bei zweistufig betriebenen Biogasfermentern mit räumlicher Trennung von Hydrolyse/Versäuerung und Essigsäure-/Methanbildung gilt für die Hydrolyse/Versäuerung XA2 (damit ergibt sich eine höhere Mindestdruckfestigkeitsklasse).

B.4 Behälter in Biogasanlagen, gedeckt, ungedämmt

Für ungedämmte, gedeckte Behälter in Biogasanlagen (siehe Bild B.4) gelten die Expositionsklassen nach Tabelle B.4.

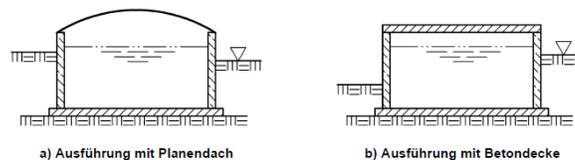


Bild B.4 — Behälter in Biogasanlagen, gedeckt, ungedämmt

Tabelle B.4 — Expositionsklassen für gedeckte, ungedämmte Behälter in Biogasanlagen

Bauteil	Ausführung	Mindestfestigkeitsklasse C	Expositionsklassen			Feuchtigkeitsklasse W
			Karbonatisierung XC _i XC _a	Frost/Taumittel XF	Chemisch XA ^a	
Wand, Decke im Gasbereich,	mit Auskleidung	C 35/45 C 25/30 (LP)	XC2 XC4	XF3	XA1 ^b	WF
Wand, Decke im Gasbereich	mit Beschichtung	C 35/45	XC4	XF3	XA3	WA
Innenwand /-stütze	Siehe Tabelle B.3					
Wand im flüssigkeitsberührten Bereich	allgemein	C 35/45 C 25/30 (LP)	XC4	XF3	XA1	WA
Wand im flüssigkeitsberührten Bereich	im Einzelfall ^c	C 25/30	XC4	XF1	XA1	WA
Bodenplatte	—	C 25/30	XC4 XC2		XA1	WA

^a Auf Schutzmaßnahmen im Gasbereich darf verzichtet werden (und die Expositionsklassen für den chemischen Angriff auf Beton abgemindert werden), wenn unter Berücksichtigung der konkreten Verfahrenstechnik ein starker chemischer Angriff auf Beton ausgeschlossen werden kann.

^b Durch Auskleidungen nach DIN EN 14879-5 kann eine Trennung von Trag- und Schutzfunktion im Gasbereich von Biogasbehältern erreicht werden, die Schutzfunktion übernimmt dauerhaft die Auskleidung.

^c Gärsubstrat führt bei Beton zu einem geringeren Frostangriff als Wasser, da Gärsubstrat aufgrund der Inhaltsstoffe erst bei niedrigeren Temperaturen gefriert und die Eindringtiefe von Gärsubstrat in Beton im Vergleich zu Wasser geringer ist.

B.2.1 Offene Güllebehälter/Gärrestlager

Für offene Güllebehälter und Gärrestlager (siehe Bild B.1) gelten die Expositionsklassen nach Tabelle B.1.

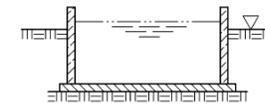


Bild B.1 — Güllebehälter/Gärrestlager, offen

Tabelle B.1 — Expositionsklassen für offene Güllebehälter/Gärrestlager

Bauteil	Mindestfestigkeitsklasse C	Expositionsklassen			Feuchtigkeitsklasse W
		Karbonatisierung XC _i XC _a	Frost/Taumittel XF	Chemisch XA	
Wand allgemein	C 35/45 C 25/30 (LP)	XC4	XF3	XA1	WA
Wand, im Einzelfall ^a	C 25/30	XC4	XF1	XA1	WA
Bodenplatte	C 25/30	XC4 XC2	XF1	XA1	WA

^a Gülle führt bei Beton zu einem geringeren Frostangriff als Wasser, da Gülle aufgrund der Inhaltsstoffe erst bei niedrigeren Temperaturen gefriert und die Eindringtiefe von Gülle in Beton im Vergleich zu Wasser geringer ist. Langjährige positive Erfahrungen liegen mit Güllebehältern vor, deren Konstruktion und Betonzusammensetzung der Expositionsklasse XF1 entspricht.

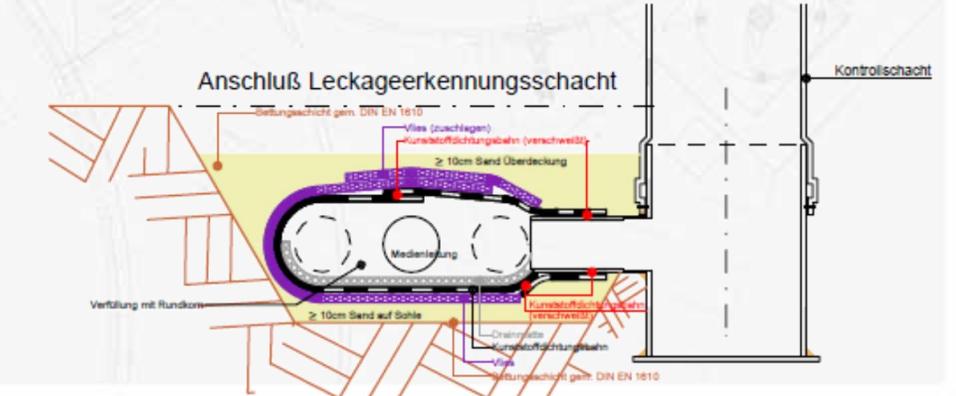
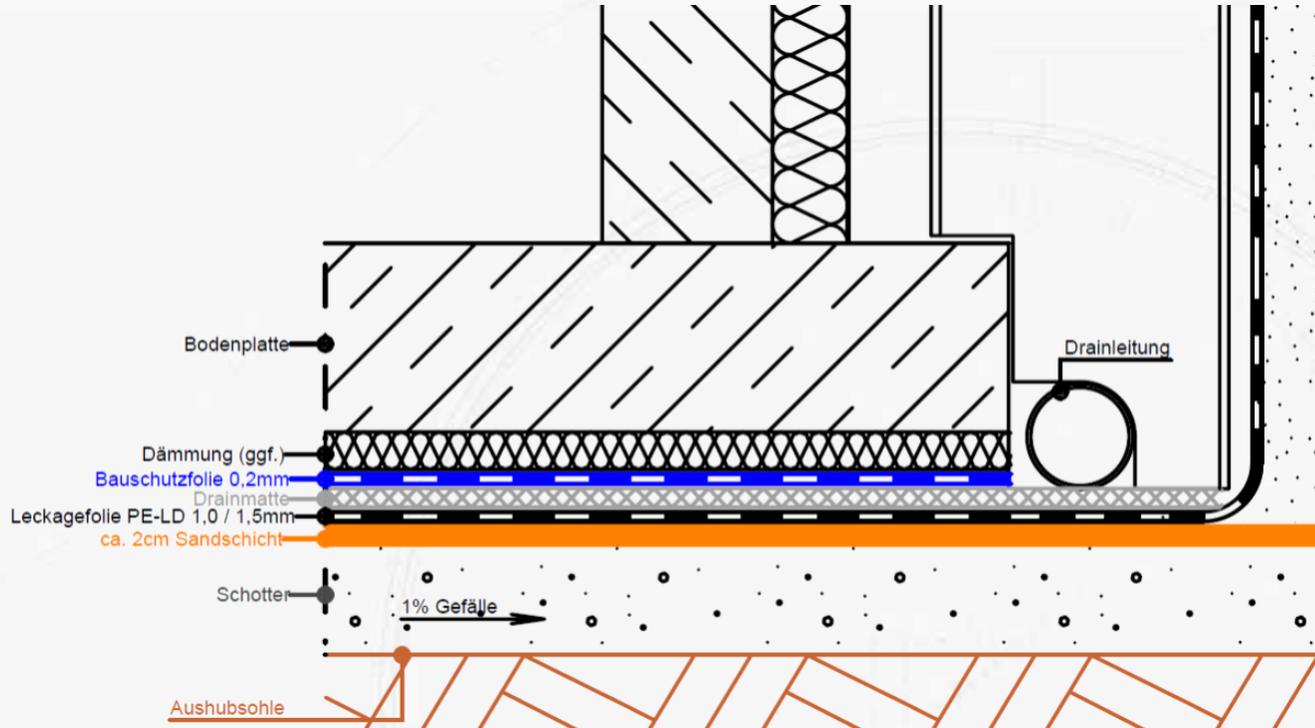
Wasserrecht

Beschichtung / Auskleidung



Wasserrecht Leckageerkennung

↓	Betonbodenplatte, ca. 18 -24 cm (je nach Behälterstatik)
	Wärmedämmung, ca. 4 - 8 cm
	PE-Schutzfolie 0,2 mm
	Drainagevlies (1.000 g/m ²); eben
	Leckagefolie (Dichtschicht); eben
	Sandbett, ca. 2 cm; alternativ Schutzvlies GRK 3 (300 g/m ²)
	Kapillarbrechende Schicht, ca. 15 cm (Schotter 0/45)
Untergrund	



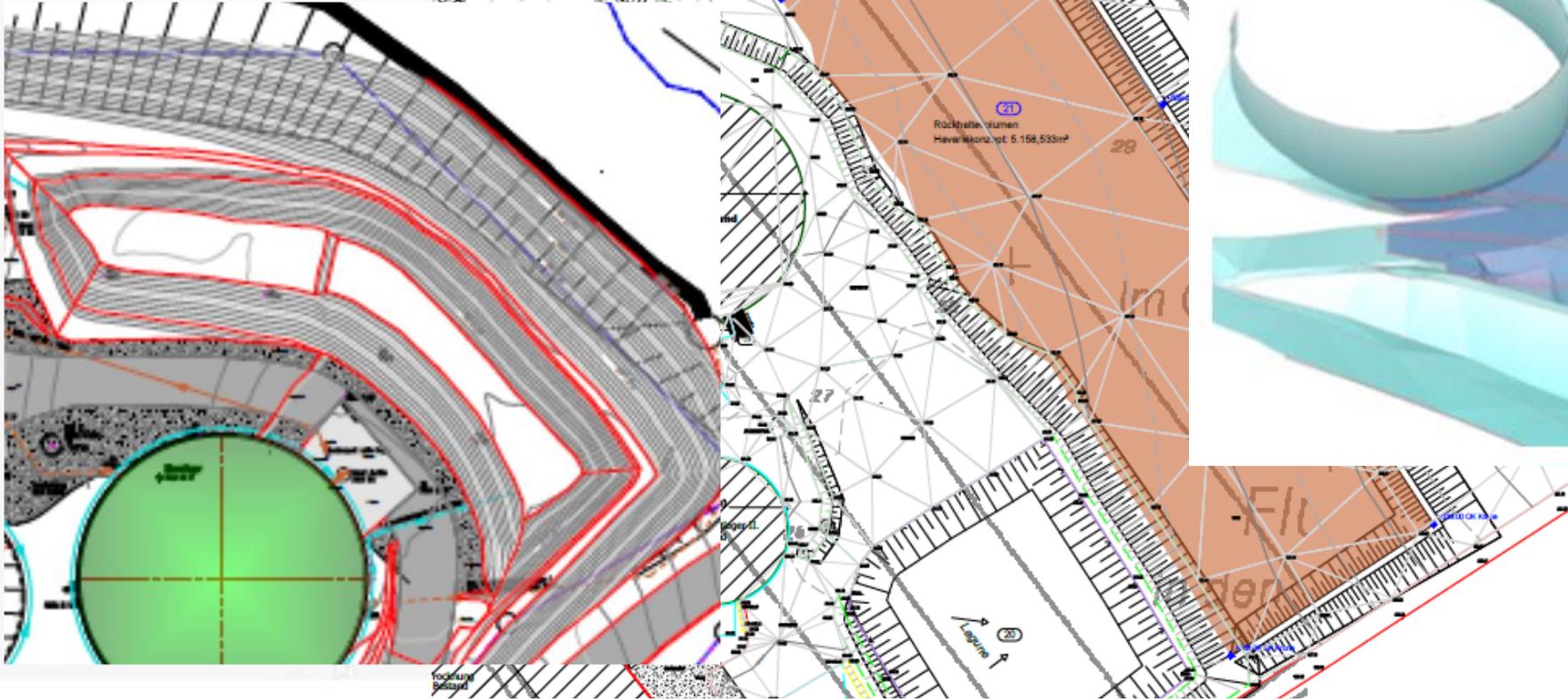
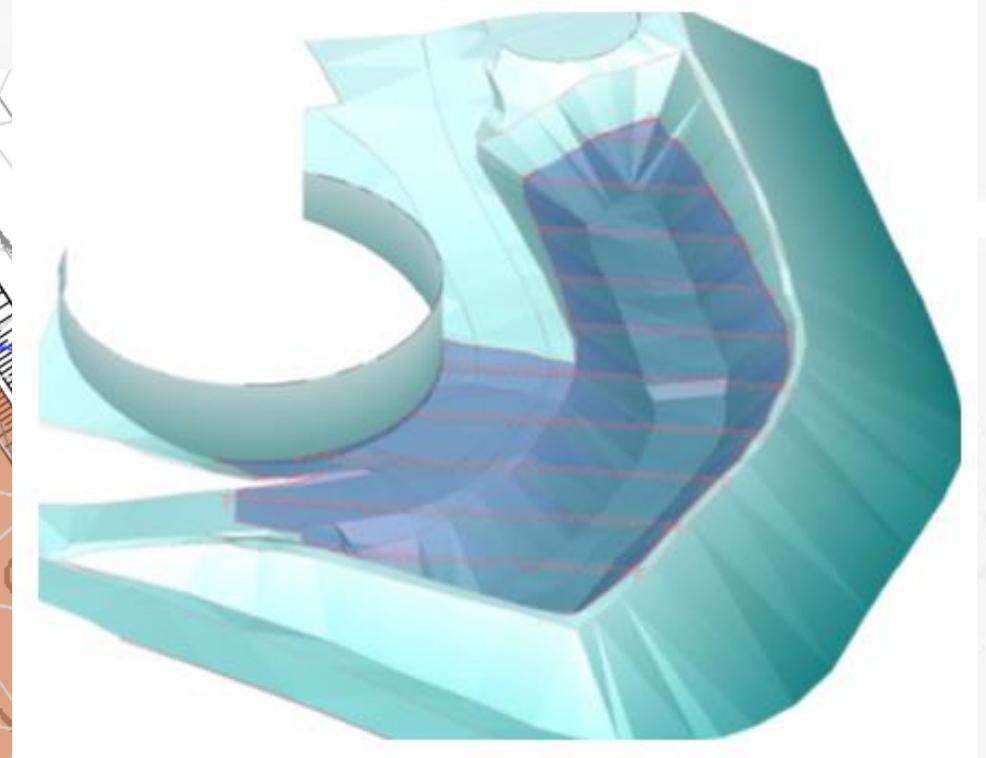
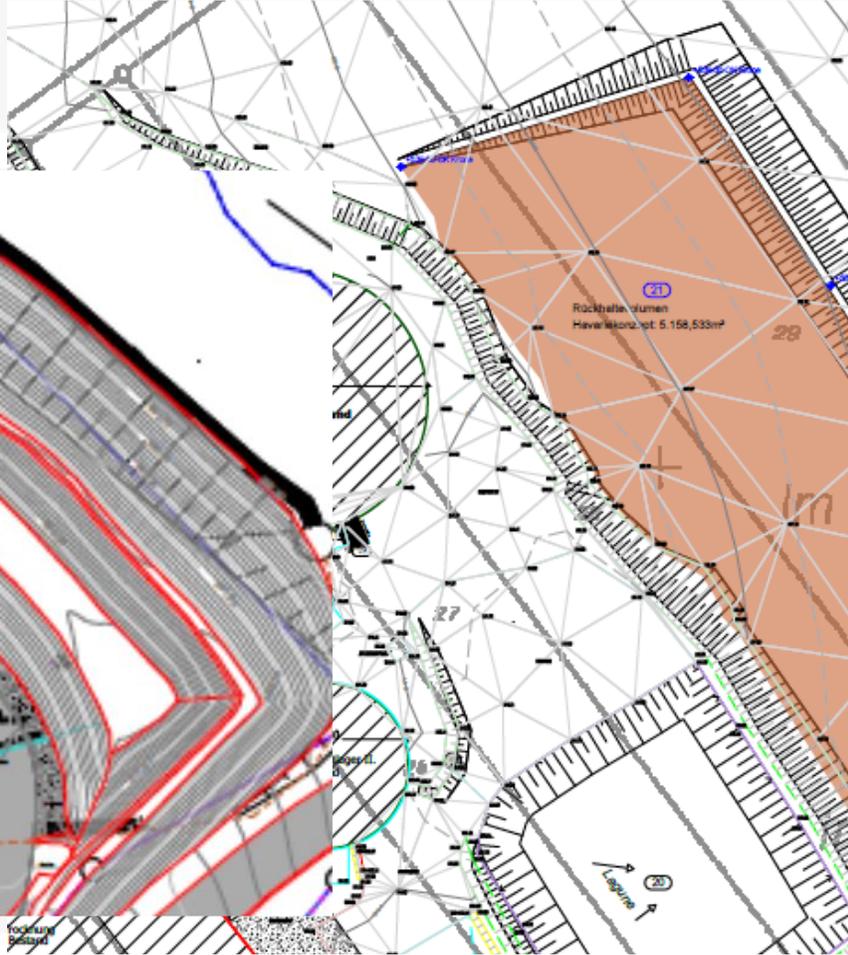
Wasserrecht

Leckageerkennung



Wasserrecht

Umwallung



Wasserrecht Umwallung



Wasserrecht

Weitere Sicherheitseinrichtungen

- Füllstandsmessung
- Überfüllsicherung
- Leckanzeigegerät
- Drucksicherung
- Schnellschlussschieber
- Anfahrschutz
- ...



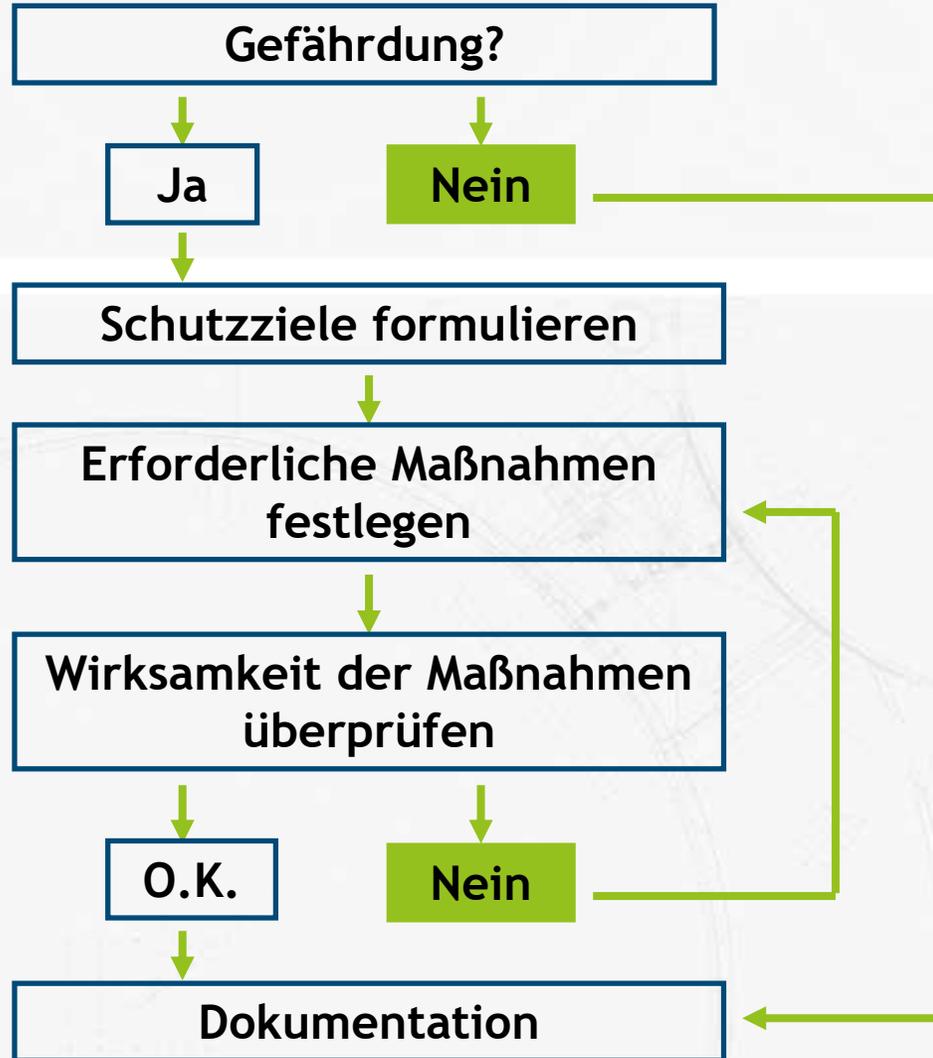
Anlagensicherheit bei der Biogasproduktion und -Nutzung

Inhalt

- Einleitung
- Wasserrecht
- **Explosionsgefährdungen**
- TRAS 120

Explosionsgefährdungen

Prinzipieller Ablauf



Explosionsgefährdungen

Prinzipieller Ablauf

Explosionsschutz 1

Verhinderung die Bildung
von explosionsfähigen
Atmosphären

2

Zündung verhindern

3

Folgen einer Explosion
reduzieren

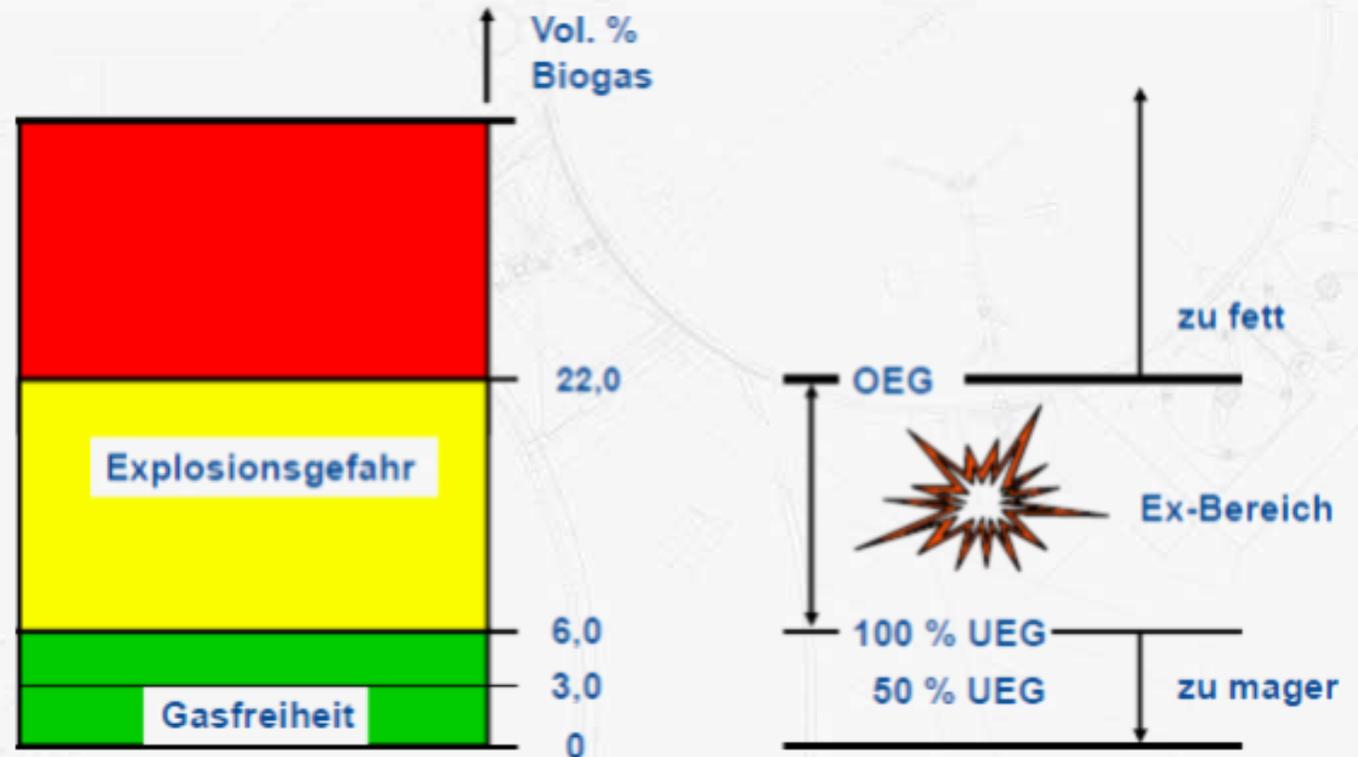
- In bestimmten Konzentrationen ist Biogas explosionsfähig -> Gefährdungen sind zu ermitteln und zu bewerten
- Es gilt explosionsfähige Atmosphären wirksam zu verhindern
- Kann die Bildung explosionsgefährlicher Atmosphäre nicht verhindert werden müssen Zündquellen definiert und wirksam vermieden werden
- Können auch Zündquellen nicht vermieden werden sind Auswirkungen einer Explosion zu reduzieren



Explosionsgefährdungen

Explosionsgrenzen

Definition UEG / OEG: der untere bzw. obere Grenzwert der Konzentration eines brennbaren Stoffes, bei dem sich nach der Zündung die Reaktion gerade nicht mehr fortsetzt.



Explosionsgefährdungen

Explosionsgefährdete Bereiche

- Sind räumliche Bereiche, in denen auf Grund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann
- Werden nach Häufigkeit und Dauer des Auftretens in Zonen aufgeteilt
- Müssen an ihren Zugängen durch entsprechende Schilder gekennzeichnet werden



Explosionsgefährdungen

Explosionsgefährdete Bereiche

Zone 0

ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über **lange Zeiträume** oder **häufig** vorhanden ist.

- Bei BGA im Normalbetrieb nicht vorhanden (nur im Verbrennungsraum des Motors)



Explosionsgefährdungen

Explosionsgefährdete Bereiche

Zone 1

ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb **gelegentlich** eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.

- Nicht auf Dauer technisch Dichte Anlagenteile -> 1 m kugelförmig um Anlagenteil
- Kondensatschacht -> Inneres
- Apparaturen und Anlagenteile mit betriebsbedingtem Gasaustritt (ÜUS) -> 1 m kugelförmig um Anlagenteil



Explosionsgefährdungen

Explosionsgefährdete Bereiche

Zone 2

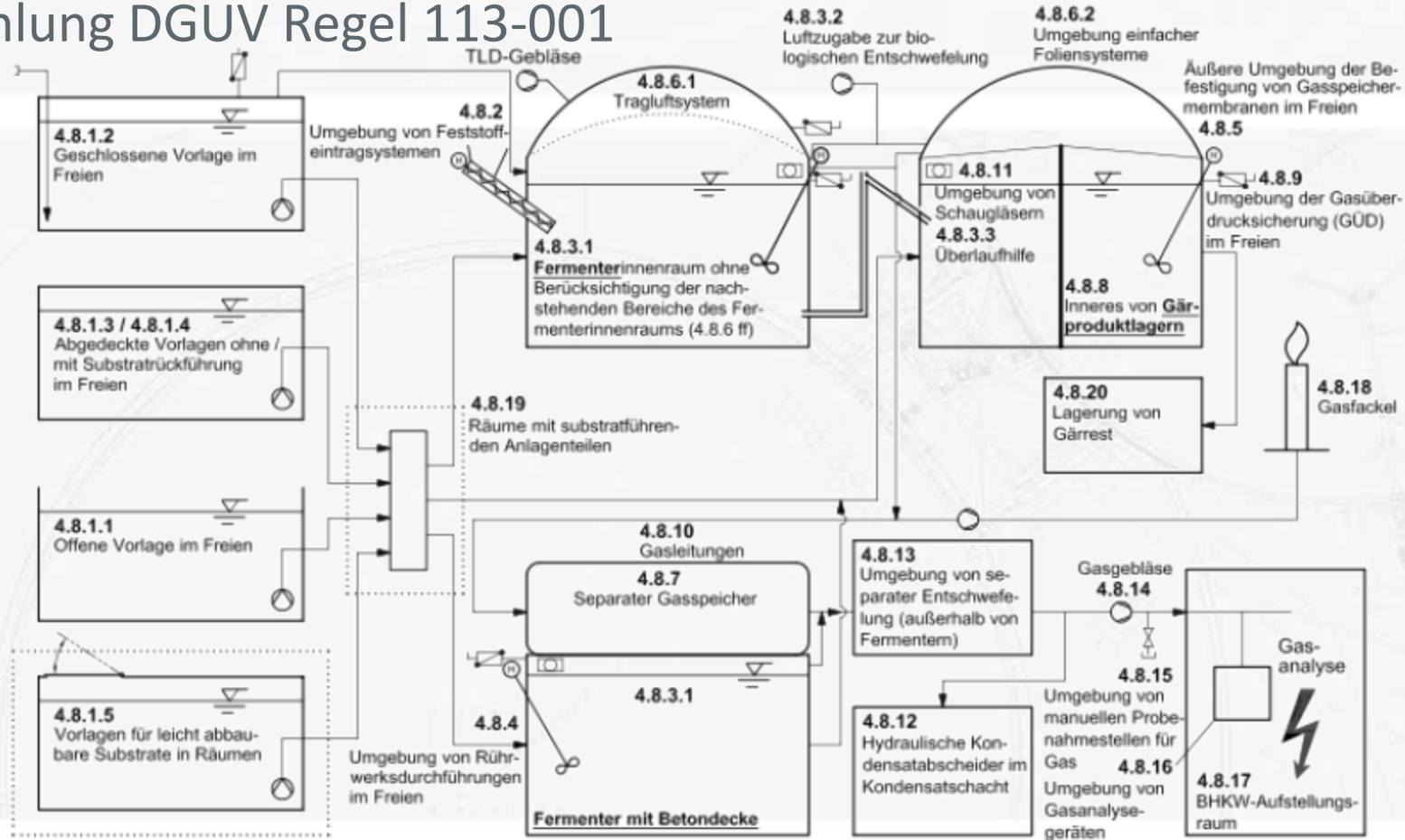
ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln **normalerweise nicht** oder aber nur **kurzzeitig** auftritt.

- Nicht auf Dauer technisch Dichte Anlagenteile -> 2 m kugelförmig um Zone 1
- Kondensatschacht -> 1 m um Lüftungsöffnung
- Apparaturen und Anlagenteile mit betriebsbedingtem Gasaustritt (ÜUS) -> 2 m kugelförmig um Zone 1



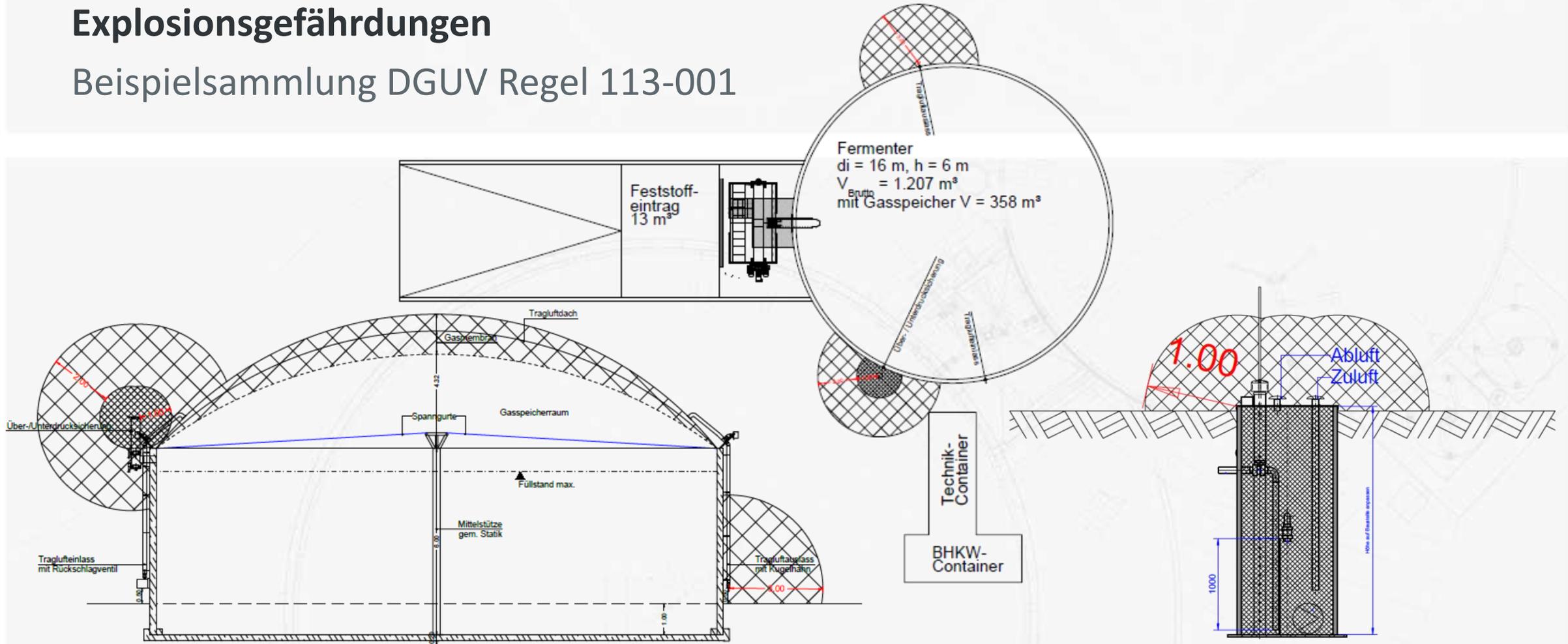
Explosionsgefährdungen

Beispielsammlung DGUV Regel 113-001



Explosionsgefährdungen

Beispielsammlung DGUV Regel 113-001



Explosionsgefährdungen

Explosionsgefährdete Bereiche

In den ausgewiesenen Bereichen:

- Kein offenes Feuer verwenden, nicht rauchen!
- Schweißverbot
- Verbot von Werkzeugen, die Funkenregen erzeugen (Trennschleifer,...)
- Keine elektrischen Geräte
- Keine Lampen ohne Ex-Schutz
- Keine Fotoapparate / Blitzlicht
- Kein Mobiltelefon

Unbedingt Explosionsschutzdokument erstellen und beachten



Explosionsgefährdungen

Explosionsgefährdete Bereiche

In den ausgewiesenen Bereichen:

- Dürfen nur Betriebsmittel verwendet werden die für die entsprechende Zone ausgelegt sind (Richtlinie 94/9/EG)
- Zone 1: Betriebsmittel, die für Zone 0 oder 1 zugelassen und entsprechend gekennzeichnet sind (Gerätegruppe II Kategorie 1G oder 2G)
- Zone 2: Betriebsmittel, die für Zone 0, 1 oder 2 zugelassen und entsprechend gekennzeichnet sind (Gerätegruppe II Kategorie 1G, 2G oder 3G)



Anlagensicherheit bei der Biogasproduktion und -Nutzung

Inhalt

- Einleitung
- Wasserrecht
- Explosionsgefährdungen
- **TRAS 120**

TRAS 120

Allgemein

- Im Januar 2019 veröffentlicht
- Wurde von der KAS aufgrund „zahlreicher Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs mit bedauerlichen Personen-, Umwelt- und erheblichen materiellen Schäden“ erarbeitet
- Enthält den Stand der Technik (-> § 3 (6) BImSchG) und den Stand der Sicherheitstechnik (-> § 2 Nr. 10 12. BImSchV)
- Gilt für Planung, Errichtung, Betrieb, Wartungs- & Instandhaltungsarbeiten sowie für An- & Abfahrvorgänge von Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen & Störfallanlagen



TRAS 120

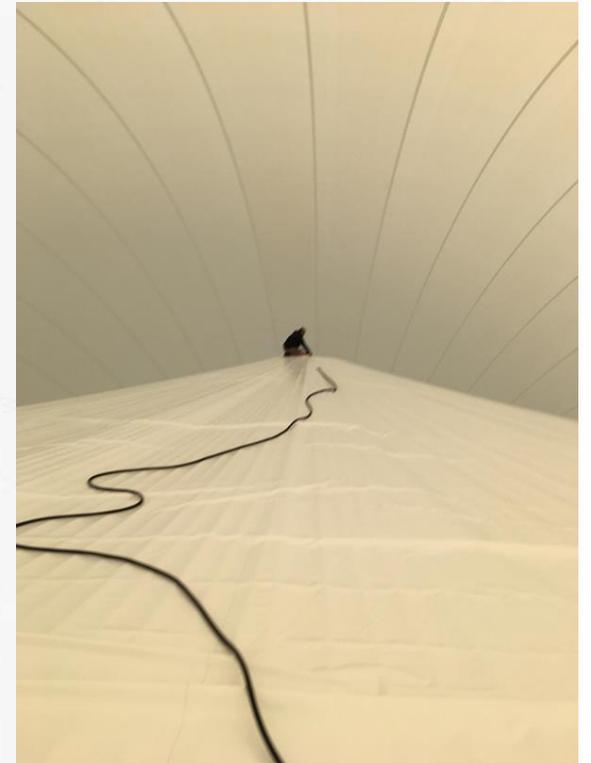
Grundsätzliche Anforderungen

- Brandschutz
 - Explosionsschutz
 - Gasbeaufschlagte Anlagenteile
 - Schutzabstände
 - Betrieb / Betriebsorganisation / Dokumentation / Fachkunde
 - Eigenüberwachung
 - Prüf- und Instandhaltung
 - Besondere Anforderungen an Anlagen zur Annahme von besonderen Einsatzstoffen
 - Blitzschutz
- Kennzeichnung
 - Substratvorbehandlung und Aufgabe
 - Hydrolyse, Hygienisierung, Zusatz und Hilfsstoffe
 - Gärbehälter, Rohrleitungen, Armaturen, Pumpen
 - Membransysteme Gasspeicher
 - Maschinenräume
 - Aktivkohleabsorber
 - Zusätzliche Gasverbrauchseinrichtungen
 - Trocknungsanlagen
 - Prozessleittechnik / Elektrotechnik

TRAS 120

Membrandächer

- Nachweise ausreichende Statik für gesamte Konstruktion.
- Anforderungen an Material (UV beständig, keine statische Aufladung, max. Methanpermeation, ...)
- Austausch Membrane (erreichen Standzeit Hersteller, nach irreparablen Beschädigungen, spätestens nach 6 Jahren oder sicherheitstechnische Prüfung)
- Permanente Überwachung Dichtheit durch Kontrolle des Zwischenraums zwischen äußerer und innerer Membrane
- Überwachung Stützluft, Stützluftventilatoren redundant und an Notstromversorgung angeschlossen
- Zusätzliche Anforderung für Klemmschlauchsysteme



TRAS 120 Membrandächer



Vorläufiges Produktdatenblatt Preliminary Product datasheet

TAG Special Solutions Industriehalle B2110
TAG special solutions industrial tarpaulin B2110

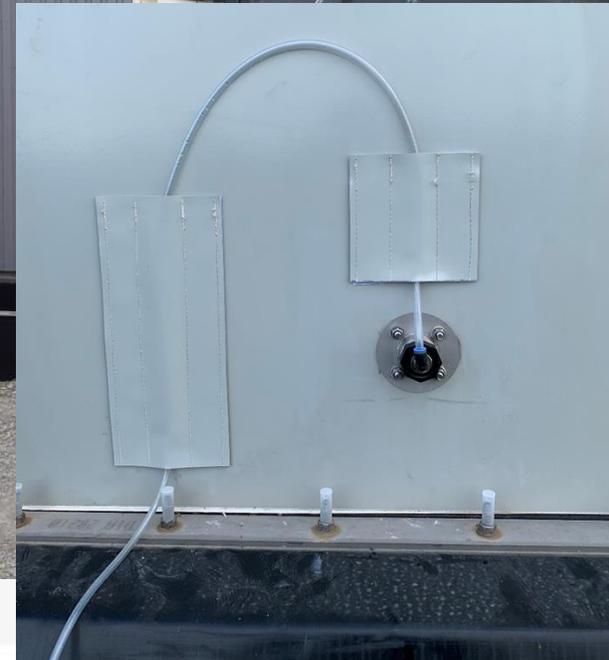
Faserstoff des Trägergewebes Support cloth Tissu	DIN 60001	PES
Beschichtungstyp Type of coating Nature de revêtement		PVC
Schlussslack Tip Coat Équipement de surface		Acrylat-Lack Acrylic lacquer Laque acrylique
Flächengewicht Total weight Masse totale	DIN EN ISO 2286-2	900 g/m ²
Breite Width Largeur	DIN EN ISO 2286-1	250 cm
Höchstzugkraft K/S Tensile strength (longitudinal) Résistance à la traction (en chaîne/len trame)	DIN 53354	4200 / 4000 N/5 cm
Weißerißkraft K/S Tear Resistance Résistance à la déchirure en chaîne/len trame	DIN 53363	600 / 500 N
Haftung Adhesion Adhésion	DIN 53357	130 N/5 cm
Schopper Test (Abrieb) Abrasion resistance Résistance au frottement	DIN 53663	117 mg / 100 cm ²
Brandverhalten Fire behaviour Réaction au feu	ISO 3795	< 75 mm / min
Gasdurchlässigkeit (Methan) Permeability to methane Perméabilité à méthane	DIN 53380-2	< 500 cm ³ /(m ² ·d·bar)
Anwendung Application	Industrie- und Biogasabdeckungen Industrial and Biogas tarpaulins Bâches d'industrie et biogaz	

Bemerkung/Comment:
Die Plane verfügt über eine besonders hohe Abrieblästigkeit aufgrund einer vorhandenen keramischen Verstärkung (heavy-duty Ausführung).
The abrasion resistance of the tarpaulin is especially high because of a ceramic reinforcement (heavy duty quality).

Haftungsausschluss: Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor. Werte ohne Toleranzangaben sind Nennwerte mit einer Toleranz von ± 10%. Die Angaben entsprechen unserem heutigen Kenntnisstand und sollen ohne Rechtsverbindlichkeit informiert.
Disclaimer: We reserve modifications of the mentioned values for technical reasons. Values without tolerance statements are values with a tolerance of ± 10%. The information corresponds with our latest knowledge and is offered without liability.



Version 1.2 (27.02.2013)



TRAS 120

Membrandächer

Im Regelfall geben wir die **erwartete Lebensdauer von Innenmembranen mit 10 Jahren** an.

Speziell für die **Außenmembrane** von hochwertigen Doppelmembransystemen erwarten wir aufgrund des geringeren biochemischen Angriffs sowie der stabilen Form (keine Bewegung/ keine Faltenbildung) davon abweichend eine **höhere Lebensdauer von bis zu 15 Jahren**.

Dieser Wert stützt sich auf unsere Erfahrung aus Bauwerken der textilen Architektur sowie des Zelt- und Hallenbaus.

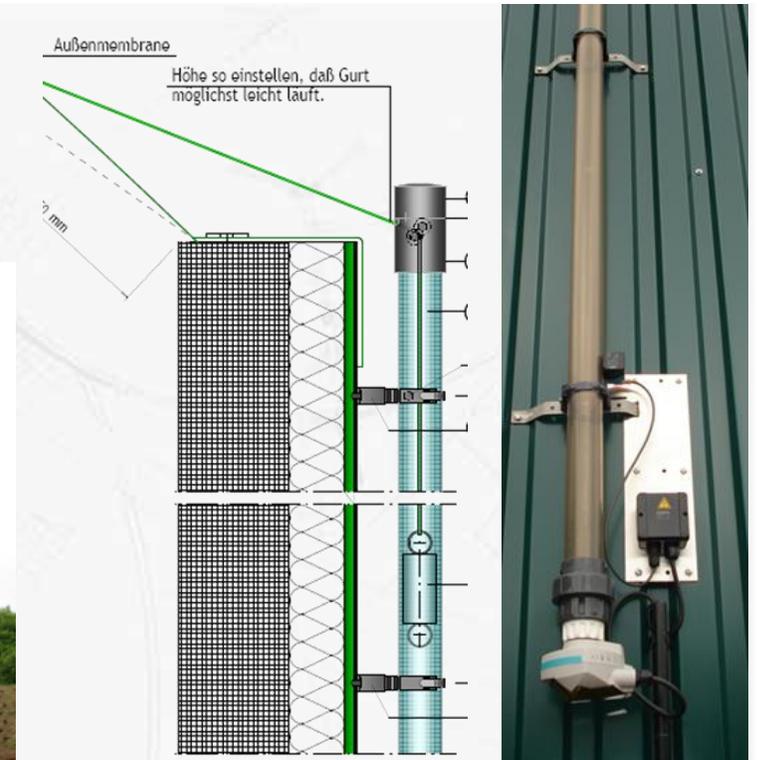
Zur Sicherstellung einer hohen Lebensdauer unseres Produktes empfehlen wir eine regelmäßige Anlagenbegehung (mindestens in 2-Jahres-Intervallen). Zusätzlich empfehlen wir die Ausrüstung der Außenmembrane mit außen angebrachten Rückstellmustern sowie die Ausrüstung der Innenmembrane mit im Gasraum angebrachten Rückstellmustern, welche eine regelmäßige Prüfung des Membranzustands ermöglichen.



TRAS 120

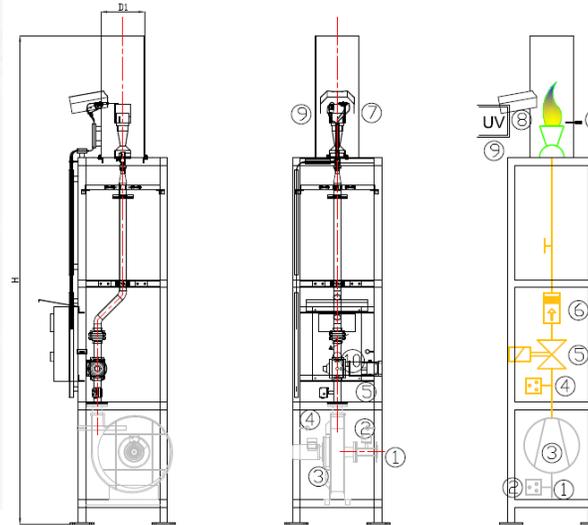
Gasblasensteuerung

- Seilzug mit Gegengewicht (an einer Seite des Behälters befestigt) läuft über Gasdom
- Abstand zum Gewicht wird gemessen, gibt Rückmeldung an Anlagensteuerung zu Gasblasenfüllstand
- Endabschaltung bei „Gasblase leer“
- Fackelzuschaltung bei „Gasblase voll“



TRAS 120 Notfackel

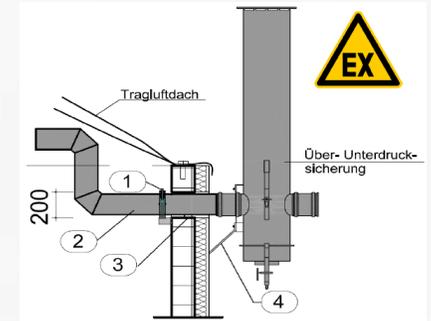
- Fackel muss für Brennstoff geeignet sein; verdeckte Verbrennung
- Auslegung auf den max. & min. anfallenden Gasvolumenstrom
- Automatische Funktionsaufnahme & Zündung
- Integration in Not-Aus-Konzept (Notstromversorgung)
- Flammenrückschlagsicherung, Rückschlagklappe
- Flammenüberwachung
- Automatische Registrierung des Betriebs
- Abstand: max. 1,6 kW/m² (in 2 m Höhe) für Personen;
max. 5 kW/m² zu benachbarten Anlageteilen



TRAS 120

Über- / Unterdrucksicherung

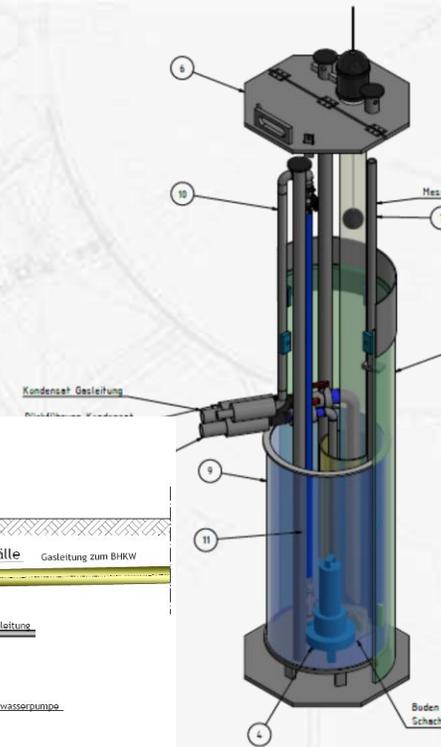
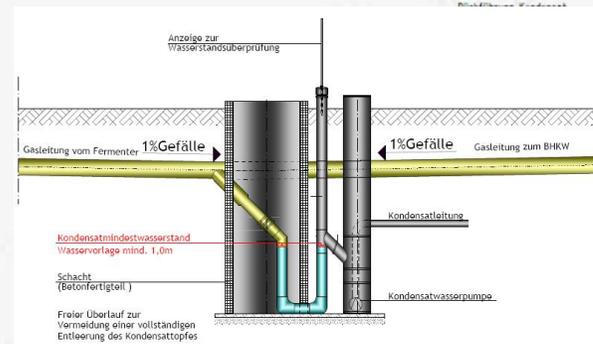
- Besteht für Ansprechen bei Über- bzw. Unterdruck aus jeweils einer Tauchtasse und einer Sperrflüssigkeitskammer
- Auslegung für max. Gasproduktion
- Frostsicher
- ohne Hilfsenergie; selbstständiges Schließen
- Auf Überdruckseite ist eine Abgasleitung angeschlossen, muss 1 m über Behälterkrone bzw. 5 m über Wegen enden
- Alarm vor Ort & bei Betreiber
- Registrierung des Betriebs



TRAS 120

Kondensatschacht

- Wasserdampfgesättigtes Biogas wird in unterirdisch verlaufenden Rohrleitungen abgekühlt
- Im Kondensatschacht wird dieses Wasser abgetrennt und wieder dem Kreislauf zugeführt
- Wasservorlage min. 5-fachen Ansprechdruck der Über-/Unterdrucksicherung => bei 5 mbar = 25 cm
- Füllstandsanzeige über Peilstab
- wird über Druckwächter zw. KDS und Verdichter überwacht



TRAS 120

Maschinen- / Elektroraum

- Maschinenraum: Betrieb von Reinigungs-, Aufbereitungs-, Förder-, Verdichter- oder Verwertungseinrichtungen für Biogas
- Elektroraum: Betrieb elektrischer Anlagenteile, wie zur Stromerzeugung, Umspannung, Stromverteilung oder -schaltung, dient und kein Maschinenraum
- Lüftung :
 - 20 % UEG: optisch-akustische Warnmeldung + max. Lüftung
 - 40 % UEG: Sicherheitsabsperrramatur schließt + Abschaltung aller Gasverbraucher und aller nicht explosionsgeschützt ausgeführten Betriebsmittel



TRAS 120

Abstandsregelungen

Gefahrenquellen Anlagenteile	Gärbehälter mit Gasspeicher (incl. separater Hydrolyse)	Separater Gasspeicher	Maschinenraum	Elektroraum	Trocknungsanlagen ^I für Gärprodukt oder Gülle	Raum für die Anlagenbedienung	Separate Adsorber	benachbarte Bauwerke, Anlagen ^{II} des Betreibers ^{III} (z. B. Strohlager)	Flüssiggasanlagen	Freileitungen
Gärbehälter mit Gasspeicher (incl. separater Hydrolyse)	6 m ^{IV} /10 m	6 m ^{IV} /10 m	10 m	6 m	15 m	6 m	10 m	nach Landesbauordnung, aber mindestens 15 m	Sicherheits- und Schutzabstand gemäß TRGS 746	eine Masthöhe, gegebenenfalls Schutzstreifen
Separater Gasspeicher		6 m ^V /10 m	10 m	6 m	15 m	6 m	10 m	nach Landesbauordnung, aber mindestens 15 m		eine Masthöhe, gegebenenfalls Schutzstreifen
Maschinenraum			F90/T30 ins Freie	F90/T30 ins Freie	F90/T30 ins Freie	F90/T30 ins Freie	F90/T30 ins Freie	nach Landesbauordnung	Sicherheitsabstand TRGS 746	
Elektroraum				F90/T30	F90/T30	F90/T30	F90/T30	nach Landesbauordnung	Sicherheitsabstand TRGS 746	
Trocknungsanlagen ^I für Gärprodukt oder Gülle					F90/T30 ins Freie	F90/T30 ins Freie	F90/T30 ins Freie	nach Landesbauordnung	Sicherheitsabstand TRGS 746	
Raum für die Anlagenbedienung						F90/T30 ins Freie	F90/T30 ins Freie	nach Landesbauordnung	Sicherheitsabstand TRGS 746	
Separate Adsorber							–	nach Landesbauordnung	Sicherheitsabstand TRGS 746	

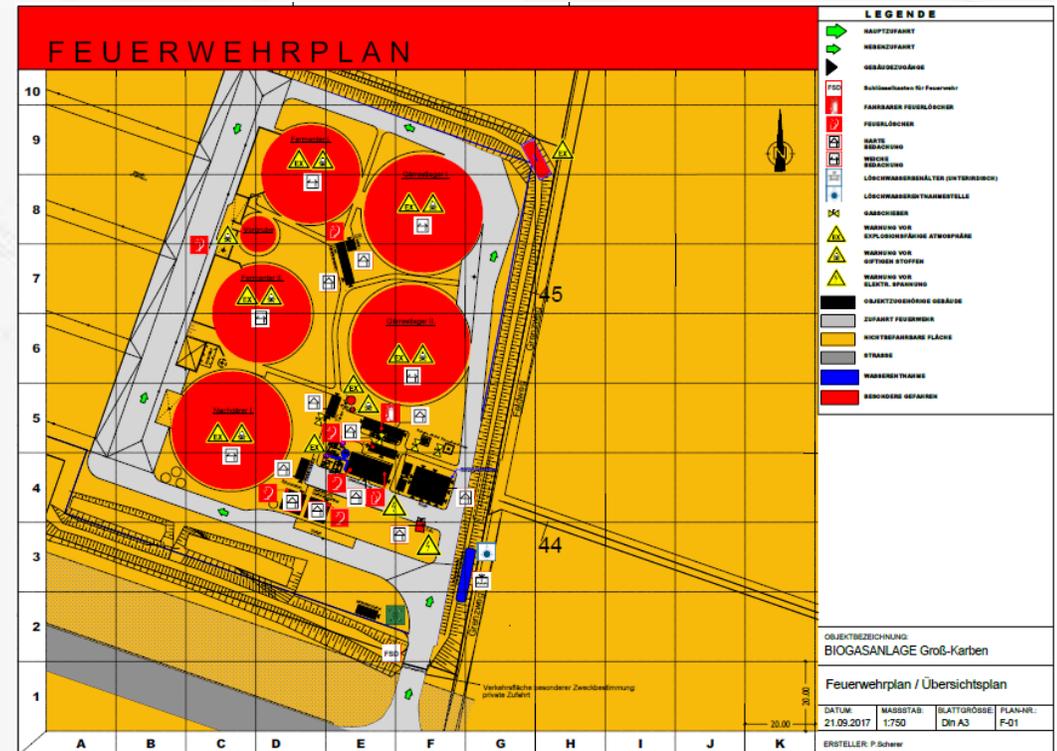


TRAS 120

Brandschutz - Feuerwehrrübersichtsplan

- Gemäß DIN 14 095 auf Grundlage der Baugesetzgebung
- Beinhaltet:
 - Lageplan der Biogasanlage
 - Objektinformationen / Sicherheitsmaßnahmen
 - Betriebsanweisung / Notfalladressen
 - Alarm- & Gefahrenabwehrplan
 - Übersichtsplan

Wo ist der Unfall?
Was ist geschehen?
Wie viele Verletzte / Betroffene gibt es?
Welche Verletzungen?
Warten auf Rückfragen!



TRAS 120

Weitere Sicherheitseinrichtungen

- Kennzeichnung
- Beleuchtung
- Lagerung + Dosierung von Zusatz- & Hilfsstoffen
- Füllstandsüberwachung & Überfüllsicherung (*Schaumwächter*)
- Sichtfenster
- Absperrarmaturen (Verweis auf AwSV)
- Rausdrücksicherung Ringraumdichtung



TRAS 120

Weitere Sicherheitseinrichtungen

- Löschwasserversorgung → min. 800 l/min über 2 h
=> 96 m³
- Lüftung & Überwachung (Brand, Gas) von
Maschinen- und Elektroräumen
- Überwachung Aktivkohlefilter
- Fernbetätigbare Sicherheitsabsperrrarmatur, außen
- Anlagensteuerung (z.B. Fackel vor ÜUS)
- ...



Herausforderung Anlagensicherheit

Betreiberpflichten

- Betriebstagebuch / Betriebsprotokoll / Einsatzstofftagebuch ordentlich führen
- Anlagenbau nach dem Stand der Technik, Anlage laufend instant halten
- Gefährdungsbeurteilung, Explosionsschutzdokument, Feuerwehrübersichtsplan erstellen (lassen) und aktuell halten
- Anlage und Arbeitsmittel regelmäßig prüfen (lassen)
- Prüffristen für alle Arbeitsmittel ermitteln (Grundlage: Gefährdungsbeurteilung)
- Betriebsanweisungen erstellen (lassen), Beschäftigte unterweisen
- Arbeitsmedizinische Untersuchung veranlassen
- Sicherheitsschulung besuchen (TRGS 529 / TRAS 120 -> <https://www.schulungsverbund-biogas.de/>)
- ggf. Störfallkonzept erstellen (lassen) und aktuell halten



Herausforderung Anlagensicherheit

Betreiberpflichten

- Selbstschutz / Schutz d. Mitarbeiter
- Arbeitsschutz
- Umweltschutz
- Hygiene / Gesundheit
- Versicherungsschutz
- Zugangsschutz
- Wartung / Kontrolle
- Prüfungen / Überwachungen (zur IBN & Wiederkehrend / Eigen & Fremd)
- ...



Herausforderung Anlagensicherheit

Betreiberpflichten

Generell richten sich alle Anforderungen an den Betreiber der Anlage.

- Eigenüberwachung -> Betriebstagebuch!
 - Funktionskontrolle der Anlage, Dichtheit
 - Leckageerkennung
 - Kondensatschacht
 - ...
- Fremdüberwachung (ZÜS, befähigte Person, Überwachungsbehörde)
 - Funktion & Sicherheit der Anlage gemäß TI4, § 29a BImSchG, WHG / AwSV, ATEX, BetrSichV,...
 - Konformität mit der Genehmigung
 - ...



Vielen Dank!

Kontakt:

ÖKOConsult-Umwelttechnik GmbH
Europa-Allee 57
54343 Föhren

bjoern.weber@oekoconsult.de
Tel. +49 151 / 20 32 73 60

