

Beschreibung und Bedienungsanleitung

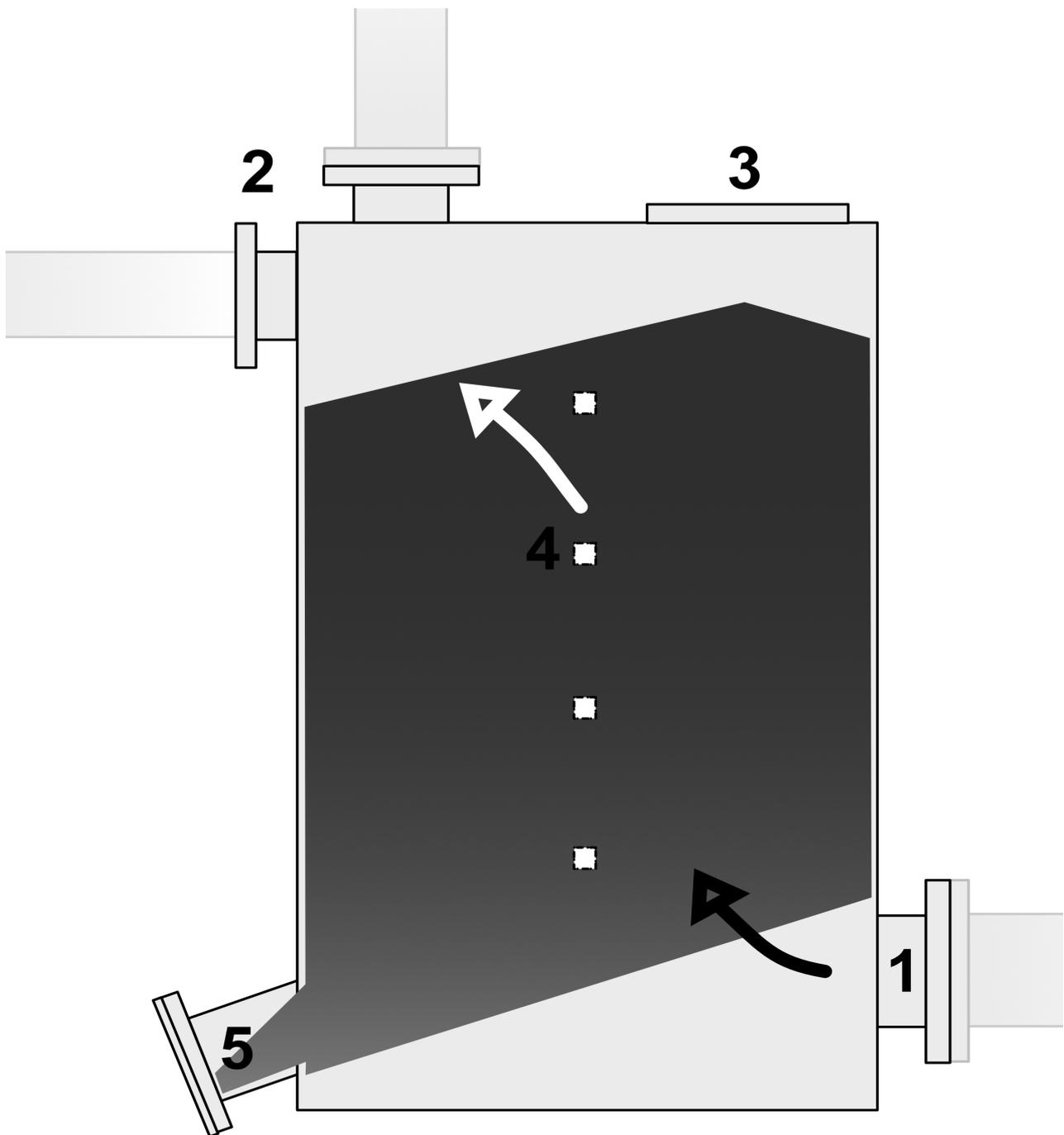
Aktivkohlebehälter 0,75 – 4,00 m³





Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise:	4
Allgemeine Informationen:	6
Genehmigungspflicht:	6
TRAS120:	6
Sorgfaltspflicht des Betreibers:	6
Einbau:	7
Inbetriebnahme:	7
Wartung:	7
Verwendung und Funktionsbeschreibung:	8
Vorprozess → Trocknung des Gases:	8
Sachgemäße Verwendung:	8
Folgen einer nicht sachgemäßen Verwendung:	9
Aktivkohlewechsel:	10
Beladungskapazität der Aktivkohle erkennen:	10
Vorbereitung Aktivkohlewechsel:	10
Wechsel der Aktivkohle:	11
Wiederinbetriebnahme:	11
Technische Daten und Zeichnungen:	13
Konformitätserklärung und Kennzeichnung:	14



- 1 - Gaseintritt
- 2 - Gasaustritt (oben oder seitlich)
- 3 - Befüllöffnung Aktivkohle
- 4 - Messpunkte für Gasqualität
- 5 - Auslass Aktivkohle



Sicherheitshinweise:

Die Dichtigkeit des Aktivkohlefilters bedarf nach Öffnung des Systems (z.B. Aktivkohlewechsel) einer Kontrolle durch eine Dichtheitsprüfung, welche zu dokumentieren ist. Eine halbjährliche Kontrolle der Dichtheit des Filters ist zu empfehlen.

Nach Verschließen des Systems (Blinddeckel) ist immer auf Dichtheit zu prüfen (z.B. Lecksuchspray).

Zündfähige Gasgemische durch austretendes Biogas können im Störfall und bei Servicearbeiten auftreten. Im Bereich des Aktivkohlefilters betrifft dies die Wartungs- und Reinigungsöffnungen und das Innere des Aktivkohlebehälters bei der Reinigung.

Weiterhin kann eine Gefährdung beim Wechsel der Aktivkohle durch Staub und Gefahrstoffe entstehen.

Hier ein Auszug aus dem Explosionsschutzdokument:

Schutzmaßnahmen:

- Technisch dichte Ausführung (protokolliert durch Druckprobe)
- Geeignete Werkstoffwahl (Filtergehäuse aus Edelstahl)

Schutzzonen:

- | | |
|--|---------------|
| → Im Inneren des Filters: | Keine Ex-Zone |
| → Außerhalb des Filters: | Keine Ex-Zone |
| → Öffnen des Filters ohne vorherige Inertisierung: | ZONE 2 |
| → Öffnen von Gasprobestutzen | ZONE 2 |

Wenn der Aktivkohlebehälter inertisiert und freigemessen wird, ist der Filter keine Ex-Zone!

Vor der Durchführung von Reparatur- und/oder Instandsetzungsarbeiten ist eine Freimessung und Freischaltung sowie eine schriftliche Einweisung und Freigabe durch den Betreiber notwendig.

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten darf nur durch fachkundige Personen des Betriebes unter Beachtung der vorgenannten Sicherheitsmaßnahmen erfolgen.

Für die Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen sind nur einschlägige Fachbetriebe zu beauftragen, die über die notwendigen Geräte und Ausrüstungen für eine gefahrlose Durchführung der Arbeiten und über das erforderliche Fachpersonal mit den erforderlichen Kenntnissen hinsichtlich des Brand- und Explosionsschutzes verfügen.



- ⇒ Montage, Inbetriebnahme sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden.
- ⇒ Der Aktivkohlefilter darf nur laut dessen Bestimmung verwendet werden.
→ siehe „Verwendung und Funktionsbeschreibung“
- ⇒ Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder unwirksam gemacht werden.
- ⇒ Der Aktivkohlefilter muss gasdicht eingebaut werden. Die Dichtheit des Aktivkohlefilters ist in regelmäßigen Abständen (monatlich) zu überprüfen.
→ z.B. Lecksuchspray
- ⇒ Weiterhin sind sämtliche Unfallverhütungsvorschriften für landwirtschaftliche Biogasanlagen, der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und sonstige Sicherheits- und Montagehinweise zu beachten.
- ⇒ Überdies sind auch die allgemein gültigen sowie örtlichen Regelungen zur Unfallverhütung und Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.
- ⇒ Personen unter Alkohol-, Drogen- oder Medikamenteneinfluss ist der Zugang zur Biogasanlage nicht gestattet
- ⇒ An der Biogasanlage und/oder dem Aktivkohlefilter angebrachte Warn- und Hinweisschilder sind unbedingt zu beachten
- ⇒ Mängel am Aktivkohlefilter sind umgehend zu beseitigen
- ⇒ Achten Sie im Bereich der Biogasanlage auf spielende Kinder
- ⇒ Defekte Bauteile dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden.
- ⇒ Umbau oder Veränderungen am Aktivkohlefilter sind nicht gestattet.
→ siehe „Folgen einer NICHT sachgemäßen Verwendung“
- ⇒ Belüften Sie den Aktivkohlefilter vor allen Instandhaltungs- und Montagearbeiten
- ⇒ Verwenden Sie aufgrund der erhöhten Explosionsgefahr nur funken-freies Werkzeug.
- ⇒ Beachten Sie die Vorschriften der Biogasanlagen



Allgemeine Informationen:

Der Aktivkohlebehälter (mit Aktivkohle befüllt) ist zur Reinigung und Entschwefelung des Biogases vorgesehen, um den Verschleiß und die Standzeiten für das BHKW zu verlängern.

Die Entschwefelung zum Beispiel mit Eisenhydroxyd in der Anlage (Substrat, Fermenter, Nachgärer, Endlager) empfehlen wir trotzdem weiter einzusetzen, da auch hier ein Teil vom Schwefel im Substrat gebunden wird.

Vor und nach dem Aktivkohlebehälter ist eine Absperrgasklappe mit DVGW Zulassung erforderlich.

Genehmigungspflicht:

Die Installation des Aktivkohlebehälters ist dem Gewerbeaufsichtsamt anzuzeigen. Eine Aktualisierung des Verfahrensfließbildes (RI-Schema) und des Feuerwehrplanes ist vorzunehmen.

TRAS120:

Gemäß TRAS120 muss nach dem Gasaustritt am Aktivkohlebehälter ein Sensor zur Detektion eines Aktivkohlebrandes verbaut sein.

Es empfiehlt sich ein Temperatur- oder Kohlenstoffmonoxid-Sensor.

Der bauseits bereitzustellende Sensor muss von Ihrem Anlagentechniker in die vorhandene Überwachung eingebunden werden.

Sorgfaltspflicht des Betreibers:

Der Betreiber der Biogasanlage ist gemäß Betriebssicherheitsverordnung zur Erstellung einer Gefährdungsanalyse und eines Explosionsschutzdokuments verpflichtet.

Kondensatfallen am Aktivkohlefilter oder in den Gasleitungen sind täglich durch den Betreiber zu entleeren.



Die in dieser Betriebsanweisung aufgeführten Sicherheitshinweise entbinden den Betreiber NICHT von dieser Verpflichtung.

Einbau:

Vor dem Einbau sind die Sicherheitshinweise und die vorliegende Betriebsanleitung durchzulesen und zu beachten!

Der Aktivkohlefilter ist gemäß dieser Betriebsanleitung einzubauen.

Nur bei vorschriftsgemäßem Einbau durch Fachpersonal kann die dauerhafte und volle Funktionalität des Aktivkohlefilters gewährleistet werden und somit ein daraus entstehendes Gefahrenpotenzial vermieden werden.

Wird die Installation nicht vorschriftsgemäß durchgeführt, übernimmt die Fa. S T E E L B R A N D keine Haftung. Schäden und deren Folgen aus einer unvorschriftsmäßigen Installation liegen dann im vollen Umfang beim Betreiber der Biogasanlage.

Inbetriebnahme:

Vor der Inbetriebnahme sind folgende Punkte zu prüfen:

- Alle Bauteile in einwandfreiem Zustand?
- Alle Schrauben und Muttern auf festen Sitz geprüft?
- Anschlüsse auf Dichtheit geprüft?
- Inbetriebnahme ist nur durch fachlich geeignetes Personal erlaubt

Wartung:

Folgende Wartungsarbeiten sind wie folgt durchzuführen:

Wöchentlich:	Überprüfung der Gasqualität
Monatlich:	Dichtigkeit überprüfen (z. B. mit Lecksuchspray) Gesamte Anlage auf Beschädigungen (z. B. Korrosion usw.) überprüfen → Schäden sind umgehend zu beheben!



Verwendung und Funktionsbeschreibung:

Der Aktivkohlefilter ist allein zur Entschwefelung des Biogases bestimmt und darf ohne Zustimmung des Herstellers nicht für andere Zwecke verwendet werden.

Mit einer anderweitigen (unsachgemäße) Verwendung erlischt die Haftung seitens des Herstellers.

Der Aktivkohlefilter wird von oben mit Aktivkohle befüllt. Das Biogas durchströmt den Filterbehälter von unten nach oben und wird dabei von der Aktivkohle entschwefelt.

Vorprozess → Trocknung des Gases:

Das Biogas wird von unten durch den Aktivkohlefilter geleitet. Es sollte eine Restfeuchtigkeit von minimal 60 % maximal 80 % Sättigungsgrad haben. Dies wird durch vorheriges Abkühlen und Nacherwärmen erzielt.

Sachgemäße Verwendung:

Der Aktivkohlebehälter dient ausschließlich zur Entschwefelung von Biogas. Eine andere oder darüber hinaus gehende Verwendung gilt als nicht sachgemäß → siehe „Folgen einer NICHT sachgemäßen Verwendung“.

Für alle Schäden, die durch nicht sachgemäße Verwendung entstehen, ist alleine der Betreiber bzw. Bediener der Biogasanlage verantwortlich!

Zur sach- und bestimmungsgemäßen Verwendung gehören unter anderem:

- Die Beachtung aller Hinweise in dieser Bedienungsanleitung und der Hinweise der Mitarbeiter der Fa. S T E E L B R A N D.
- Es ist darauf zu achten, dass alle Inspektions- und Wartungsarbeiten am Aktivkohlefilter in den vorgeschriebenen Zeitintervallen durchgeführt werden.
- Das Beachten aller geltenden Vorschriften, Montage-, Sicherheits- und Gebrauchshinweise



Folgen einer nicht sachgemäßen Verwendung:

- ⇒ Wird der Aktivkohlefilter nicht sachgerecht installiert oder verwendet, kann es zum Austreten von Biogas kommen. Dadurch kann sich im Umkreis des Aktivkohlefilters eine explosionsfähige Atmosphäre entwickeln. Dies kann zur Entzündung oder gar einer Explosion führen, deren Folgen nicht nur Sach- sondern auch Personenschäden sein können!

Daher muss der Aktivkohlefilter durch Fachpersonal eingebaut werden.

- ⇒ **Eine weitere Folge einer nicht sachgemäßen Verwendung ist der Haftungsausschluss:**

Für Personen-, Sach-, Umwelt- und/oder Betriebsschäden, welche durch nicht sachgemäßer Verwendung oder nicht vollständig beachteter Bedienungsanleitung entstehen, übernimmt Fa. S T E E L B R A N D keine Haftung!

- ⇒ Weiterhin sind Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen-, Sach- und/oder Umweltschäden ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:
 - Verwendung von nicht Originalbauteilen
 - Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Montage, Bedienung, Instandhaltung und Betrieb
 - Fremdkörpereinwirkung
 - Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Aktivkohlemischer
 - Mangelnde Überwachung von Verschleißteilen



Aktivkohlewechsel

Beladungskapazität der Aktivkohle erkennen:

Beim Durchleiten des Biogases durch den Aktivkohlebehälter (mit Aktivkohle befüllt) wird das Biogas unten in den Behälter eingeleitet und oben entnommen. Die Sättigung der Aktivkohle erfolgt in Durchströmungsrichtung Gaseintritt unten, nach Gasaustritt oben. Somit steigt der Sättigungsgrad von unten nach oben an. Die Aktivkohle hat ihre maximale Beladungskapazität erreicht, wenn am Gasausgang bzw. der oberen Messstelle am Behälter (Kugelhahn ½ Zoll), die vorgegebenen Grenzwerte des BHKW-Herstellers überschritten werden. Die Kontrolle der Gasqualität des Schwefelgehalt soll einmal pro Woche erfolgen.

Vorbereitung Aktivkohlewechsel:

Bevor die Aktivkohle gewechselt wird, ist die Betriebsanweisung des Aktivkohlebehälters und die Betriebsanweisung des Aktivkohlelieferanten bzw. -herstellers zu lesen.

Um einen reibungslosen und sicheren Wechsel der Aktivkohleeinheit durchzuführen, sind folgende Dinge zu beachten:

- Vorbereitung: die Biogaszufuhr zum Behälter ist mit der Gasklappe abzusperrern. Der Gasaustritt des Aktivkohlebehälters ist ebenfalls abzuriegeln.
- Sicherheitsmaßnahmen: Absperren der Umgebung innerhalb 5m des Aktivkohlebehälters. Es ist dafür zu sorgen, dass in diesem fünf Meterbereich keine Zündquellen vorhanden sind bzw. auftreten können.
- Die untere ½-Zoll-Kugelhahn Messstelle ist zur Befüllung für Stickstoff zur Inertisierung zu verwenden. Eine Stickstoffspülung zur Inertisierung des Biogases muss gegeben sein. Bitte die Gebrauchsanweisung und technischen Daten der Stickstoffdruckflaschen und Manometer beachten!
- Am oberen ½-Zoll-Kugelhahn ist zur Entgasung des Aktivkohlebehälters ein Schlauch anzuschließen und zu öffnen, damit das Biogas im Behälter vom Stickstoff verdrängt werden kann. Dabei ist zu beachten, dass der Schlauch in einem Bereich liegt, in dem keine EX-Zone besteht und keine Zündquelle entstehen kann und in keinen geschlossenen Raum eingeleitet wird. Für eine gute Belüftung ist zu sorgen. Am Austritt des Schlauches, kann eine Exzone entstehen. Diesen Bereich durch ein geeignetes und geprüftes Messgerät kontrollieren. An den anderen ½-Zoll-Kugelhähnen die zur Sättigungsmessung der

- Schichten dienen, kann das Vordringen des Stickstoffs gemessen werden und somit der Inertisierungsgrad im Behälter festgestellt werden.
- Unbedingt die Sicherheitsdatenblätter von Stickstoff und Methan beachten!
- Die Spülung des Behälters muss solange erfolgen bis der Aktivkohlefilter komplett mit Stickstoff gefüllt ist. Bitte beachten Sie bei der Handhabung der Stickstoffflasche, dass diese ausreichend gesichert und befestigt ist, um ein Umfallen zu vermeiden.

Wechsel der Aktivkohle:

- An der Entleerungsöffnung einen geeigneten Auffangbehälter, luftdicht verpackte BigBag´s oder Fässer unterstellen bzw. anbringen.
- Beim Öffnen der Entleerungsöffnung die Umgebung mit einem Gaswarngerät überprüfen. Bei Lagerung der verbrauchten Aktivkohle sind die Herstellerangaben des Aktivkohleherstellers bzw. -lieferanten zu beachten.
- Überprüfung des Aktivkohlebehälters auf eventuelle Schäden, Korrosion etc. Dies kann an der oberen Befüllöffnung (DN300) unter der Haube kontrolliert werden.
- Die Entleerungsöffnung kann wieder geschlossen werden.
- Befüllung der Aktivkohle über die obere Befüllöffnung (DN300).
- Erneut den Filter mit Stickstoff spülen, um den Raum im Aktivkohlebehälter zu inertisieren.
- Prüfung des Luftsauerstoffs an der Entgasungsleitung mit geeignetem Messgerät prüfen. (Sauerstoff <1%)

Wiederinbetriebnahme:

Die Verbindung der Stickstoffflasche zum Aktivkohlebehälter ist zu trennen. Filter fest verschließen. Spülung des Filters mit Biogas durch leichtes Öffnen der Zufuhr-gasklappe zum Behälter. Die oben angeschlossene Leitung am ½-Zoll-Kugelhahn kann nun zur Messung der Gasqualität vom Biogas benutzt werden. Wenn die Gasqualität am obersten Kugelhahn der Biogasqualität, den der Motor benötigt, entspricht, kann dieser geschlossen und mit einem Blindstopfen zusätzlich gesichert werden. Der Aktivkohlebehälter ist nach Verschließung der Ausbring-/Zubringöffnungen auf Dichtheit zu prüfen.

Die verbrauchte Aktivkohle ist ordnungsgemäß zu Entsorgen.



Zusammenfassung:

1. Schließen der Absperrklappen Gaseintritt, Gasaustritt
2. Anschluss des Stickstoffes am Spüleingang ½ Zoll unten
3. Anschluss der Entgasungsleitung am ½ Zoll Anschluss oben
4. Inertisierung des Aktivkohlebehälters mit Stickstoff
Kontrolle der Inertisierung mit geeignetem Messgerät
5. Nach Inertisierung: Entleerung und Öffnen der Befüllöffnung zum Aktivkohleaustausch
6. Nach Tausch der Aktivkohle erneut mit Stickstoff Inertisieren
7. Sauerstoff-Freimessung
8. Leichtes Öffnen der Gaseintrittsklappe unten am Behälter, so dass der Aktivkohlebehälter gespült werden kann
9. Nach Freispülung mit Biogas kann die Gasaustrittsklappe wieder geöffnet werden.

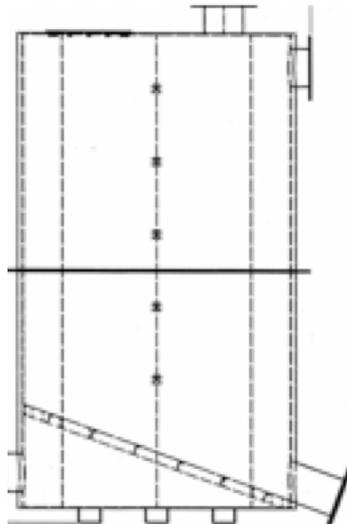
Nun kann der Regelbetrieb normal fortgeführt werden.

Bitte beachten:

Bei Arbeiten am Aktivkohlebehälter in Höhen sind die berufsgenossenschaftlichen Vorschriften einzuhalten (z.B. Absturzsicherung, Gerüsthebekorb etc.)

Im Zubehör der Firma Steelbrand ist ein Einhängbügel für Anlegeleitern und eine Sicherungsöse zum Einhängen einer Absturzsicherung erhältlich.

Technische Daten und Zeichnungen:



Aktivkohlefilter						
Behältergröße	0,75 m ³	1,00 m ³	1,50 m ³	2,00 m ³	3,00 m ³	4,00 m ³
Behältergröße ca. (mit Untergestell)	2,00 m	2,90 m	3,40 m	2,90 m	3,40 m	3,90 m
Behälterdurchmesser	1000	1000	1000	1400	1400	1400
Gaseintritt (unten)	DN 150	DN 200				
Gasaustritte (oben)	DN 150	DN 200				
Füll/Revisionsöffnung	DN 300					
Entleerungsöffnung	DN 200					
Material	VA geschweißt und passiviert					
Aktivkohlefüllung ca.	350 kg	475 kg	700 kg	950 kg	1.400 kg	1.850 kg
Einfüllhöhe ca.	2,25 m	3,00 m	3,50 m	3,00 m	3,50 m	4,50 m
Betriebsdruck	< 0,5 bar					

Druckverlust bei	0,75 m ³	1,00 m ³	1,50 m ³	2,00 m ³	3,00 m ³	4,00 m ³
300 Nm ³ Biogas	2,2 mbar	2,2 mbar	2,2 mbar	1,8 mbar	1,8 mbar	2,1 mbar
600 Nm ³ Biogas	4,2 mbar	4,2 mbar	4,2 mbar	2,6 mbar	2,6 mbar	2,9 mbar
900 Nm ³ Biogas	-	-	-	4,2 mbar	4,2 mbar	4,5 mbar
1200 Nm ³ Biogas	-	-	-	7,4 mbar	7,4 mbar	7,7 mbar
1500 Nm ³ Biogas	-	-	-	9,6 mbar	9,6 mbar	9,9 mbar
1800 Nm ³ Biogas	-	-	-	12,2 mbar	12,2 mbar	12,5 mbar

Druckverlust bei Duo-Station mit Kreuzverrohrung	1,00 m ³	1,50 m ³	2,00 m ³	3,00 m ³	4,00 m ³
300 Nm ³ Biogas					
600 Nm ³ Biogas					
900 Nm ³ Biogas					
1200 Nm ³ Biogas					
1500 Nm ³ Biogas					
1800 Nm ³ Biogas					

Hinweis:
Bei Sonderanfertigungen können die Abmessungen der Tabellen abweichen!

Konformitätserklärung:

Hersteller: Fa. Steelbrand GmbH & Co. KG
 Inh. Bertram Schulz
 Marienstraße 16
 95689 Fuchsmühl
 Tel.: 09634 / 7079198
 eMail: info@steelbrand.de



Kennzeichnung:

Typnummer / Bezeichnung: Aktivkohlefilter 0,75 m³ bis 4,0 m³
 Baujahr: 2021

Bestimmungen:

Technische Normen und Spezifikationen

Der Einbringmischer ist so konstruiert worden, dass er mit den für ihn geltenden Bestimmungen der Richtlinie 94/9/EG, Art. 8, Absatz 3 Explosionsschutz übereinstimmt sofern er wie in der Betriebsanleitung beschrieben, bestimmungsgemäß eingebaut und betrieben wird.

Unterzeichner:

Bertram Schulz

<p>ACHTUNG! Bitte beachten Sie stets alle gültigen Unfallverhütungsvorschriften. Auch bei sachgemäßer Bedienung der Anlagen besteht immer ein betriebsbedingtes Risiko.</p>	
---	--