Seitenkanalverdichter nach ATEX-Richtlinie für Biogas, Erdgas oder andere leicht entflammbare Gase

Stand: 2017

Zur Ansaugung oder Verdichtung leicht entflammbarer Gase wie zum Beispiel Biogas oder Erdgas bietet die GUT mbH spezielle Seitenkanalverdichter nach der ATEX-Explosionsschutz-Richtlinie der Europäischen Union an.

(ATEX = Atmosphäre, explosiv, europäische Richtlinie Nr. 2014/34/EU, maßgeblich seit dem Jahr 2016).

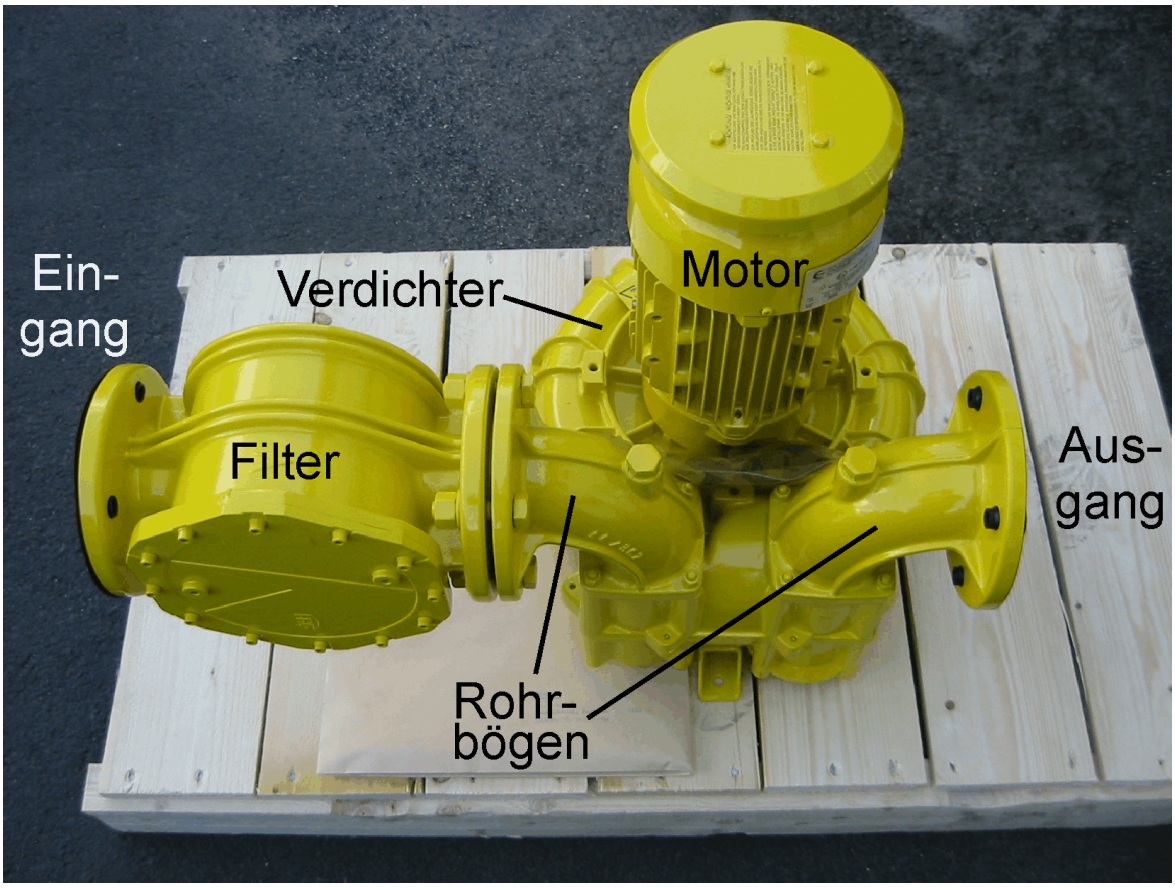
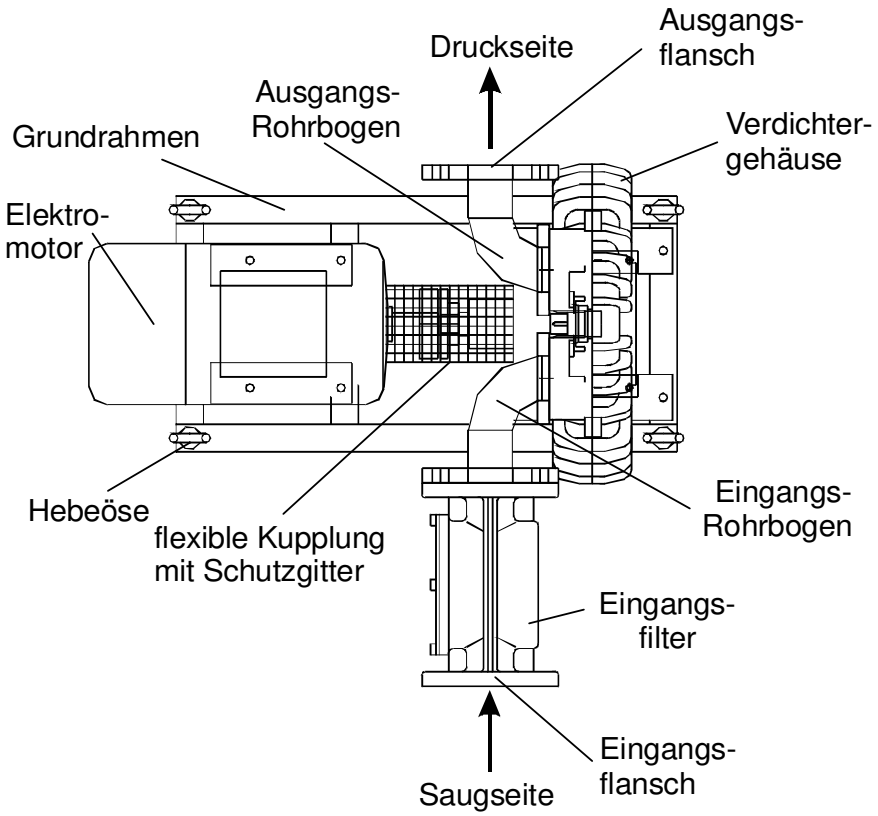


Foto 1: Typischer ATEX-Seitenkanalverdichter in Kompakt-Bauweise mit fester Verbindung zwischen Motor und Gebläse und vertikaler Aufstellung (zweistufiger Verdichter Typ CL 14/21, 4 kW).

Datei: ATEX Übersicht 2017.lwp

Haupteinsatzgebiet ist die Förderung von Biogas, Klärgas, Deponiegas oder Erdgas zur Versorgung von Motoren, Fackeln und Öfen. In der chemischen Industrie werden mit diesen Geräten lösemittelhaltige Gase gefördert und in Ex-Bereichen von Kläranlagen werden z.B. Sandfänge belüftet.



Zeichnung 1: Typisches ATEX-Seitenkanalgebläse mit flexibler Kupplung (horizontale Aufstellung, Ansicht von oben).

Eigenschaften der Verdichter

Die Geräte entsprechen innen und außen nach der ATEX Richtlinie der Gruppe II, wahlweise der Kategorie 2G oder 3G. Die Temperaturklasse ist T3 (200 °C). Sie können in der Ex-Zone 1 (2G) oder in der Ex-Zone 2 (3G) eingesetzt werden.

Gehäuse und Laufrad bestehen aus einer funkengeschützten Aluminiumlegierung. Die Poren im Aluminium sind gasdicht verschlossen. Die Antriebswelle wird durch

GUT Gesellschaft für Umwelttechnologie mbH • Geschäftsführer: Dipl. Geol. Dr. Christian Röhr, Dipl.-Geol. Wolfram Holzapfel
Usinger Straße 32 • D-61169 Friedberg • http://gutmbh.de • Tel. 0 60 31 / 71 42 - 0 • Fax 0 60 31 / 71 42 - 50 • E-Mail: info@gutmbh.de
Amtsgericht: Friedberg/H. HRB 1743 • USt.-IdNr.: DE 812112338 • Volksbank Mittelhessen • IBAN DE69 5139 0000 0084 5030 02

eine schmierungsfreie Doppelmembran-Lippendichtung gasdicht durch das Gehäuse geführt. Geräte für sehr hohe Drücke enthalten zwei solche Dichtungen.

Für besonders aggressive Gase kann das Aluminium eloxiert oder mit Keramik beschichtet werden.

Alle Elektromotoren haben die Schutzart IP 55. Die Motoren der 3G-Geräte für die Ex-Zone 2 sind nichtfunkend (EEx-nA). Die Motoren der 2G-Geräte für Ex-Zone 1 sind druckfest gekapselt (EEx-d).

Standardgebläse werden in einer kostengünstigen Kompakt-Version gefertigt. Der Motor ist hier am Verdichtergehäuse befestigt und das Laufrad ist direkt mit der vertikalen Motorwelle verbunden. Für Geräte mit hohen Betriebstemperaturen wird eine flexible Kupplung zwischen Motor und Verdichter eingebaut. Bei speziellen Gebläsen für hohe Drücke wird die Antriebsleistung über eine flexible Kupplung oder einem Riemen zum Verdichter übertragen.

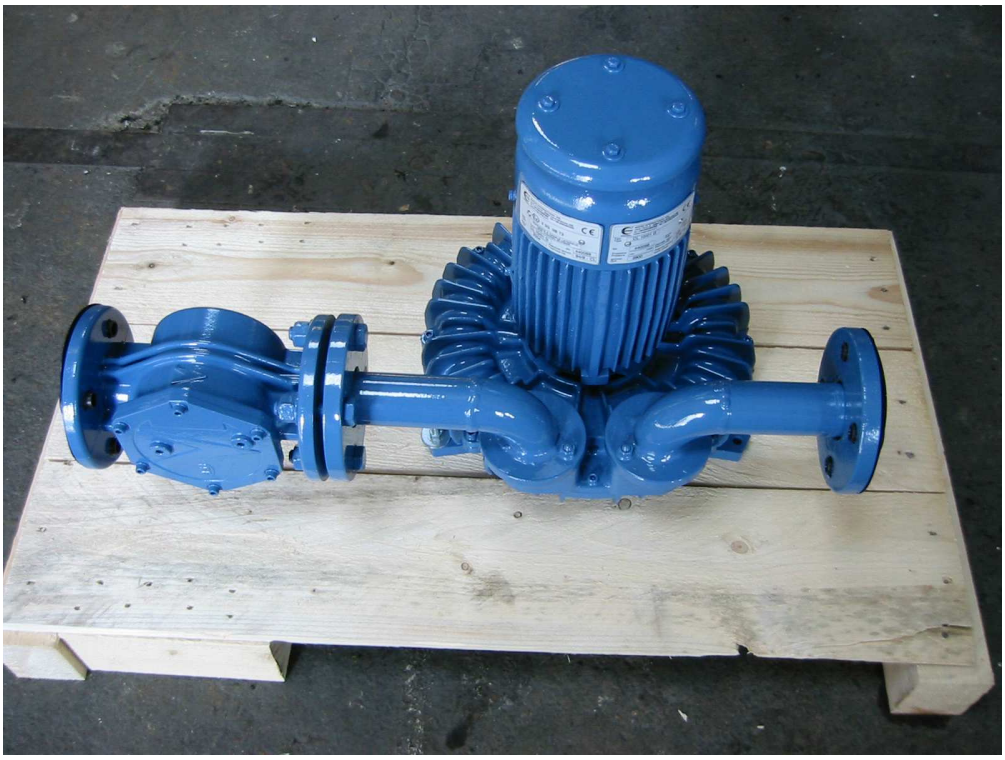


Foto 2: Typischer kleiner ATEX-Seitenkanalverdichter (Typ CL 10/01, z.B. 60 m³/h Luft bei 160 mbar) in Kompakt-Version mit Ansaugfilter (links).

GUT Gesellschaft für Umwelttechnologie mbH • Geschäftsführer: Dipl. Geol. Dr. Christian Röhr, Dipl.-Geol. Wolfram Holzapfel
Usinger Straße 32 • D-61169 Friedberg • http://gutmbh.de • Tel. 0 60 31 / 71 42 - 0 • Fax 0 60 31 / 71 42 - 50 • E-Mail: info@gutmbh.de
Amtsgericht: Friedberg/H. HRB 1743 • USt.-IdNr.: DE 812112338 • Volksbank Mittelhessen • IBAN DE69 5139 0000 0084 5030 02

Die ATEX-Seitenkanalverdichter sind ein- und zweistufig lieferbar. Die zweistufigen Gebläse verfügen über zwei in Reihe geschaltete Verdichtereinheiten, die von einer gemeinsamen Welle angetrieben werden. Die Reihenschaltung von zwei Verdichtern ermöglicht höhere Druckdifferenzen.

Kennlinien

Im Anhang finden Sie die Kennlinien, die den Zusammenhang zwischen Volumenstrom und Druckdifferenz für die einzelnen Typen graphisch darstellen. An welcher Stelle der Kennlinie ein Verdichter arbeitet (sein Arbeitspunkt) wird von der kundenseitigen Anlage bestimmt, die an den Verdichter angeschlossen wird.

Die Kennlinien unterscheiden sich bei saugseitiger und druckseitiger Arbeitsweise. Im Saugbetrieb befindet sich der Arbeitswiderstand auf der Saugseite und der Verdichter bläst auf der Druckseite frei aus. Im Druckbetrieb befindet sich der Arbeitswiderstand auf der Druckseite und der Verdichter saugt auf der Saugseite frei an.

Die Kennlinien gelten für Luft bei 20 °C. Wenn ein anderes Gas gefördert werden soll, ergeben sich etwas andere Kennlinien.

Je höher die Druckdifferenz zwischen Ein- und Ausgang des Verdichters ist, desto mehr Leistung wird dem Elektromotor abverlangt. Wenn man weiß, dass der Verdichter nur bei geringer Druckdifferenz betrieben wird, kann man einen preiswerten Motor geringer Leistung wählen. Die notwendigen Motor-Leistungen sind an den Kennlinien angegeben.

Stets muss der Motor über Schutzschalter abgesichert werden, damit er nicht überlastet werden kann und zu heiß wird. Den besten Schutz erreicht man mit der Überwachung von Temperaturfühlern, die direkt in den Wicklungen des Motors eingebaut werden. Diese sogenannten Kaltleiter oder PTC sind in vielen Gebläsen schon standardmäßig vorhanden.

Durch die Verdichtung des Gases wird seine Temperatur erhöht. Je höher die Druckdifferenz, desto höher die Temperaturerhöhung. Bei einer Druckdifferenz von 200 mbar wird das Gas um etwa 30 - 40 °C erwärmt. Am Ausgang des Gebläses sind Temperaturen bis zu etwa 100 °C zulässig. Dort am Ausgang kann ein ATEX-Temperaturschalter montiert werden, der diese Situation überwacht und im Fehlerfall das Gebläse rechtzeitig abschaltet.

GUT Gesellschaft für Umwelttechnologie mbH • Geschäftsführer: Dipl. Geol. Dr. Christian Röhr, Dipl.-Geol. Wolfram Holzapfel
Usinger Straße 32 • D-61169 Friedberg • http://gutmbh.de • Tel. 0 60 31 / 71 42 - 0 • Fax 0 60 31 / 71 42 - 50 • E-Mail: info@gutmbh.de
Amtsgericht: Friedberg/H. HRB 1743 • USt.-IdNr.: DE 812112338 • Volksbank Mittelhessen • IBAN DE69 5139 0000 0084 5030 02

Sicherheits-Gasrückführung

Bei einem unvorhergesehenen Betriebszustand könnte nicht mehr genug Gas durch den Verdichter strömen. Dadurch könnte es zu einer Überhitzung kommen. Durch die optionale Sicherheits-Gasrückführung (Bypass) mit integriertem Druck-Sicherheitsventil wird der Ein- und Ausgang des Verdichters kurzgeschlossen, wenn die Druckdifferenz zwischen Ein- und Ausgang zu groß wird. Bei Anwendungen mit höherer Druckdifferenz muss diese Gasrückführung durch ein Kühlsystem unterstützt werden.

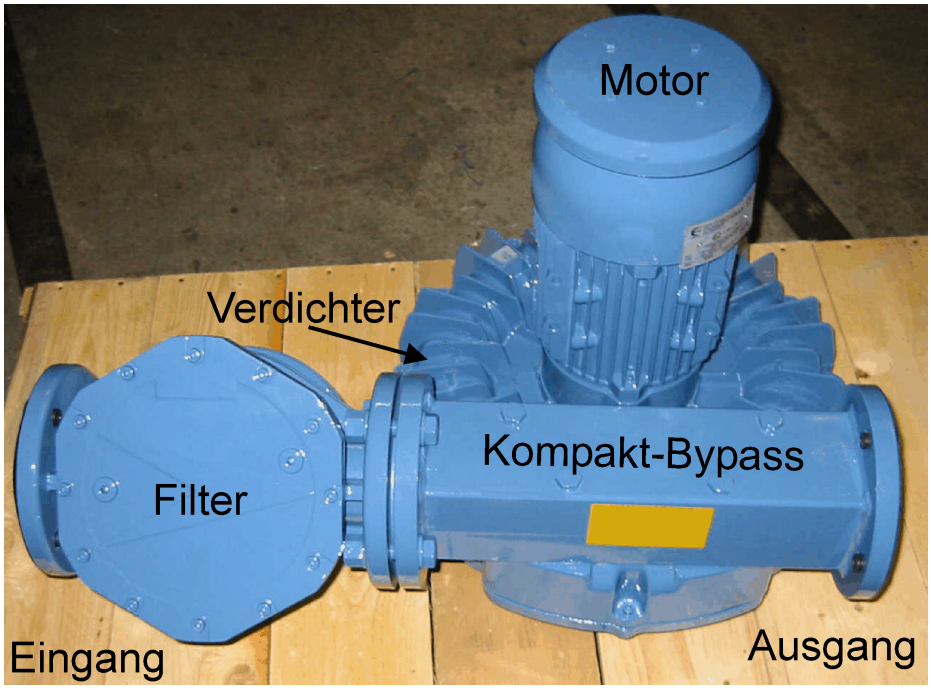


Foto 3: Seitenkanalverdichter mit Filter und Kompakt-Bypass an Stelle der beiden Rohrbögen (Typ CL 22/01 G, 2,2 kW)

Regelung

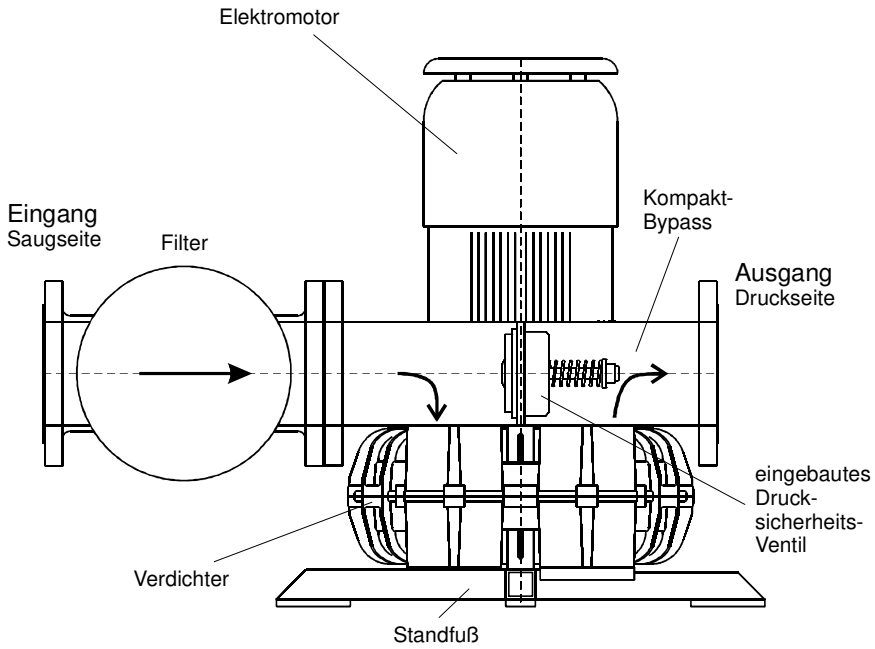
Eine variable Gasrückführung mit einstellbarem Ventil kann zur Regelung des Volumenstroms bzw. Druckes verwendet werden.

GUT Gesellschaft für Umwelttechnologie mbH • Geschäftsführer: Dipl. Geol. Dr. Christian Röhr, Dipl.-Geol. Wolfram Holzapfel
Usinger Straße 32 • D-61169 Friedberg • http://gutmbh.de • Tel. 0 60 31 / 71 42 - 0 • Fax 0 60 31 / 71 42 - 50 • E-Mail: info@gutmbh.de
Amtsgericht: Friedberg/H. HRB 1743 • USt.-IdNr.: DE 812112338 • Volksbank Mittelhessen • IBAN DE69 5139 0000 0084 5030 02

Mit Hilfe eines externen Frequenzumrichters kann man die Drehzahl des Verdichters und damit seine Förderleistung im Bereich von etwa 35 - 60 Hz stufenlos einstellen. Darüber hinaus lässt sich z.B. mit einem zusätzlichen Drucksensor und dem PI-Regler im Frequenzumrichter eine Konstantdruckregelung realisieren. Für den Betrieb mit Frequenzumrichter müssen die Kaltleiter im Motor überwacht werden.

Weiteres ATEX-Zubehör

Für die Gebläse liefern wir passende gasdichte Filter, Kompensatoren zum spannungsfreien Anschluss fester Rohrleitungen, Rückschlagventile, Druck- und Temperatur-Anzeiger, Druck- und Temperatur-Schalter sowie ein Kondensat-Ablass-ventil.



Zeichnung 2: ATEX-Seitenkanalgebläse mit Kompakt-Bypass mit eingebautem Druck-Sicherheitsventil. Bei zu großer Druckdifferenz öffnet das Ventil und ein Teil des Gases wird vom Ausgang auf den Eingang zurück geführt.

GUT Gesellschaft für Umwelttechnologie mbH • Geschäftsführer: Dipl. Geol. Dr. Christian Röhr, Dipl.-Geol. Wolfram Holzapfel
Usinger Straße 32 • D-61169 Friedberg • http://gutmbh.de • Tel. 0 60 31 / 71 42 - 0 • Fax 0 60 31 / 71 42 - 50 • E-Mail: info@gutmbh.de
Amtsgericht: Friedberg/H. HRB 1743 • USt.-IdNr.: DE 812112338 • Volksbank Mittelhessen • IBAN DE69 5139 0000 0084 5030 02