

VDMA Ventilatorinformation (2020-06) ATEX-Leitfaden Ventilatoren

Erforderliche Schritte zum betriebssicheren Ventilator

Stand 12. Juni 2020





Das vorliegende Dokument basiert auf den besten zur Verfügung stehenden Fakten und Kenntnissen – Stand Mai 2020. Der Inhalt der Broschüre wurde sorgfältig recherchiert und zusammengestellt. Die Information erhebt weder einen Anspruch auf Vollständigkeit noch auf die exakte Auslegung der bestehenden Rechtsvorschriften. Das Papier darf nicht das Studium der relevanten Richtlinien, Gesetze und Verordnungen sowie Normen und Technischen Regelwerke ersetzen. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit sowie für zwischenzeitliche Änderungen wird keine Gewähr übernommen.

Diese Publikation einschließlich aller Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist unzulässig (§ 53 UrhG) und strafbar (§ 106 UrhG). Dies gilt insbesondere für das Fotokopieren der Unterlagen, sowie für die Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung unter Verwendung elektronischer Systeme.

Einführung

Herausgeber dieser Information ist der Fachverband Allgemeine Lufttechnik im VDMA. Die Erstellung erfolgte durch den Arbeitskreis Industrieventilatoren der Fachabteilung Klima- und Lüftungstechnik unter Einbindung von Experten externer Institutionen.

Die Information gibt Orientierung und Hilfestellung für die Anwendung und Umsetzung der ATEX-Richtlinie in Bezug auf Ventilatoren. Sie bietet einen Überblick zur Auswahl und Beurteilung von Ventilatoren in Bezug auf ATEX Richtlinie 2014/34/EU und benennt die Zuständigkeiten sowie Aufgaben der im Prozess Beteiligten. Dies sind insbesondere der Anlagenbetreiber als Verwender von ATEX-Ventilatoren und der Ventilatorhersteller.

Rechtsgrundlage

ATEX ist ein Synonym für die ATEX-Richtlinien der europäischen Union und leitet sich aus der französischen Bezeichnung ATmosphères EXplosibles ab. Dies verdeutlicht, dass es sich um Explosionsschutz unter atmosphärischen Bedingungen handelt. Die EU-Gesetzgebung besteht im Kern aus den beiden Richtlinien

- ATEX-Produktrichtlinie 2014/34/EU
- ATEX-Betriebsrichtlinie 1999/92/EG

In den Mitgliedsstaaten der EU sind die Richtlinien in nationales Recht umgesetzt.

Die über Normen (siehe unterste Zeile in Abbildung 1) definierten, von den Herstellern einzuhaltenden Beschaffenheitsanforderungen sind EU-weit (inkl. EFTA usw.) identisch, so dass der ungehinderte Warenverkehr innerhalb der EU gewährleistet ist. Die Betriebsanforderungen sind länderspezifisch unterschiedlich.

Produktrichtlinie

Die Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 beinhaltet die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen. In Deutschland wurde die ATEX-Richtlinie 2014/34/EU mit der elften Explosionsschutzprodukteverordnung (11. ProdSV) umgesetzt. Sie richtet sich an die Hersteller von ATEX-Produkten. Ihr Hauptzweck ist der Schutz von Personen, die in explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten oder die von Explosionen betroffen sein könnten. Die Richtlinie enthält in Anhang II die grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen, die vom Hersteller zu beachten und durch entsprechende Konformitätsbewertungsverfahren nachzuweisen sind.

	Beschaffenheitsanforderungen		Betriebsanforderungen
Europäisches Recht	ATEX 114 2014/34/EU		ATEX 137 1999/92/EG
Gesetze	Geräte- Produktsicherheitsgesetz - GPSG		ArbSchG Arbeitsschutzgesetz
Verordnungen	11. ProdSV Explosionsschutzprodukteverordnung		BetrSichV Betriebssicherheitsverordnung GefStoffV 2013/2015 Gefahrstoffverordnung
Technische Regeln, Vorschriften, Normen	IEC/EN 60079 ff., EN 80079-36/-37, DIN EN 14986, ...		Explosionsschutzregeln BGR 104, TRBS . TRGS. ...

Abbildung 1: Explosionsschutz in Europa und Deutschland: Rechtsgrundlagen

Betriebsrichtlinie

Die ATEX-Richtlinie 1999/92/EG definiert die Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden könnten. Sie wurde 2002 im Rahmen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) in deutsches Recht umgesetzt und enthält grundlegende Sicherheitsanforderungen, die der Betreiber/Arbeitgeber umzusetzen hat. Seit 2015 sind die materiellen Anforderungen an den betreiberseitigen Explosionsschutz in Deutschland nicht mehr in der Betriebssicherheitsverordnung, sondern in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) geregelt.

Der Arbeitgeber hat im Rahmen seiner Gefährdungsbeurteilung ein Explosionsschutzdokument zu erstellen und Bereiche mit gefährlicher, explosionsfähiger Atmosphäre auszuweisen. Die hier aufgestellten Anlagen müssen die entsprechenden Vorschriften erfüllen und sind überwachungspflichtig.

ATEX-Richtlinie 2014/34/EU – Zielsetzung und Betroffene

Generelles Ziel der ATEX-Richtlinie ist es, alle Personen zu schützen, die in explosionsgefährdenden Bereichen arbeiten – zum Beispiel Gerätebenutzer, Maschinenbediener oder sonstige Beschäftigte. Als Teil eines präventiven Explosionsschutzes soll sie dazu beitragen, Unfälle zu vermeiden, Gefahrenquellen (z. B. Zündgefahren) rechtzeitig zu erkennen und Schutzmaßnahmen zu identifizieren.

Die Richtlinie richtet sich daher in erster Linie an Hersteller und betrifft Geräte und Schutzsysteme, die in explosionsgefährdenden Bereichen wie etwa in Produktionsanlagen eingesetzt werden.

ATEX-Richtlinie 2014/34/EU – Anwendungsbereich

Die ATEX-Richtlinie gilt entsprechend Kapitel 1, Artikel 1 (1) für folgende Produkte

- a) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
- b) Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen für den Einsatz außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen, die jedoch im Hinblick auf Explosionsrisiken für den sicheren Betrieb von Geräten und Schutzsystemen erforderlich sind oder dazu beitragen
- c) Komponenten, die zum Einbau in die unter Buchstabe a) genannten Geräte und Schutzsysteme vorgesehen sind

Entsprechend Artikel 2 versteht die Richtlinie unter dem Begriff „Geräte“ Maschinen, Betriebsmittel, Vorrichtungen, Steuerungs- und Ausrüstungsteile sowie Warn- und Vorbeugungssysteme, die unter anderem eine eigene potenzielle Zündquelle aufweisen und dadurch eine Explosion verursachen können.

In Anhang II, Punkt 1.3 sind die potenziellen Zündquellen aufgeführt, wozu u. a. Funken, Flammen, elektrostatische Entladungen, hohe Oberflächentemperaturen und unzulässige Erwärmungen zählen.

ATEX-Richtlinie 2014/34/U – Ausnahmen

Nach Kapitel 1, Artikel 1 (2) findet die Richtlinie keine Anwendung auf

- a) medizinische Geräte zur bestimmungsgemäßen Verwendung in medizinischen Bereichen

- b) Geräte und Schutzsysteme, bei denen die Explosionsgefahr ausschließlich durch die Anwesenheit von Sprengstoffen oder chemisch instabilen Substanzen hervorgerufen wird
- c) Geräte, die zur Verwendung in häuslicher und nichtkommerzieller Umgebung vorgesehen sind, in der eine explosionsfähige Atmosphäre nur selten und lediglich infolge eines unbeabsichtigten Brennstoffaustritts gebildet werden kann
- d) persönliche Schutzausrüstungen im Sinne der Richtlinie 89/686/EWG des Rates vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen
- e) Seeschiffe und bewegliche Offshore-Anlagen sowie die Ausrüstungen an Bord dieser Schiffe oder Anlagen
- f) Beförderungsmittel, d. h. Fahrzeuge und dazugehörige Anhänger, die ausschließlich für die Beförderung von Personen in der Luft, auf Straßen- und Schienennetzen oder auf dem Wasserweg bestimmt sind und darüber hinaus Beförderungsmittel, soweit sie für den Transport von Gütern in der Luft, auf öffentlichen Straßen- und Schienennetzen oder auf dem Wasserweg konzipiert sind. Fahrzeuge, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden sollen, sind nicht vom Geltungsbereich dieser Richtlinie ausgenommen
- g) Produkte im Sinne des Artikels 346 Absatz 1 Buchstabe b des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union

Explosionen – physikalische Grundlagen

Voraussetzung für eine Explosion ist das gleichzeitige Vorhandensein der drei Komponenten

- brennbarer Stoff in fein verteilter Form
- Sauerstoff
- Zündquelle

Eine Explosion kann nicht mehr erfolgen, wenn eine dieser drei Komponenten fehlt. Zur Sicherstellung des Explosionsschutzes gibt es daher prinzipiell drei Ansätze

- Vermeidung oder Einschluss der Zündquelle
- Vermeidung brennbarer Stoffe in explosionsfähiger Form
- Inertisierung (Verdrängung des Sauerstoffes)

Zündquellen sind z. B. heiße Oberflächen, elektrische Entladungen, mechanisch erzeugte Funken und Stoßwellen.

Zonen nach ATEX

DIN EN 1127-1 definiert nach Ausmaß und Ausprägung verschiedene explosionsgefährdete Zonen, in denen explosionsfähige Atmosphären vorliegen oder auftreten können. Eine explosionsfähige Atmosphäre ist ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben.

Setzt sich die explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von brennbaren bzw. zündfähigen Gasen, Nebeln oder Dämpfen mit Luft / Sauerstoff zusammen, so kann eine der in Tabelle 1 aufgeführten Zone vorliegen.

Setzt sich die explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von brennbaren bzw. zündfähigen Stäuben mit Luft / Sauerstoff zusammen, so kann eine der in Tabelle 2 genannten Zone vorliegen.

Dem Anlagenbetreiber respektive dem für die Anlagenerstellung final Verantwortlichen obliegt die Bewertung und Einordnung von Anlagen und Anwendung in eine entsprechende ATEX Zone.

Tabelle 1:

Zonen nach ATEX für Atmosphären mit brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln

Zone 0	Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln besteht, ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist
Zone 1	Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen oder Nebeln gelegentlich auftritt
Zone 2	Bereich, in dem im Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel auftritt, wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraumes

Tabelle 2:

Zonen nach ATEX für Atmosphären mit brennbaren Stäuben

Zone 20	Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus Staub-/Luft-Gemischen besteht, ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist
Zone 21	Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Staub-/Luft- Gemischen gelegentlich auftritt
Zone 22	Bereich, in dem im Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre Staub-/Luft-Gemischen auftritt, wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraumes

Temperaturklassen nach ATEX

Brennbare Gase, Dämpfe und Nebel sind entsprechend ihrer Zündtemperaturen eingeteilt. Hierauf ist beim Einsatz der Betriebsmittel – hier nachfolgend Ventilator(en) genannt – in Verwendung mit explosionsfähigen Gemischen zu achten. Die Temperaturklassen geben Auskunft über die höchstzulässigen Oberflächentemperaturen von Ventilatoren. Sie müssen vom Betreiber bei der Anfrage und Bestellung benannt werden (siehe Muster-Fragebogen in Anhang I und Anhang II). Die Temperaturklassen sind in Tabelle 3 dargestellt.

Dem Anlagenbetreiber respektive dem für die Anlagenerstellung final Verantwortlichen obliegt die Festlegung und Benennung der Temperaturklasse.

Tabelle 3:

Temperaturklassen nach ATEX

Temperaturklasse	Maximal zulässige Oberflächentemperatur des Ventilators	Zündtemperatur der brennbaren Stoffe
T1	450	> 450 °C
T2	300	> 300 °C ≤ 450 °C
T3	200	> 200 °C ≤ 300 °C
T4	135	> 135 °C ≤ 200 °C
T5	100	> 100 °C ≤ 135 °C
T6	85	> 85 °C ≤ 100 °C

Gerätekatégorien nach ATEX

Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Zonen – hier nachfolgend Ventilator(en) genannt – sind in entsprechende Kategorien unterteilt. Einer Zone ist eine entsprechende Gerätekatégorie zugeordnet.

Der Hersteller des Ventilators oder einer anderen Lüftungstechnischen Komponente ist für die Einhaltung der Gerätekatégorie verantwortlich.

Tabelle 4:

Gerätekatégorien nach ATEX

Explosionsfähige Gemische aus Gasen, Dämpfen, Nebeln mit Luft		Explosionsfähige Gemische aus Stäuben, Flusen mit Luft	
Betreiber	Hersteller	Betreiber	Hersteller
Zone 0	Kategorie 1G	Zone 20	Kategorie 1D
Zone 1	Kategorie 2G	Zone 21	Kategorie 2D
Zone 2	Kategorie 3G	Zone 22	Kategorie 3D

Zone 0 beziehungsweise Kategorie 1G erfordern druckstoßfeste Ausführung des gesamten Ventilators einschließlich Schutzeinrichtungen, z. B. Detonationssperren und Flammendurchschlagsfilter auf der Ansaug- und Ausblasseite.

Ventilatoren sind zum Betrieb in oder zur Förderung von Gemischen der Zone 20 bzw. Kategorie 1D nach DIN EN 14986:2017-04 nicht zugelassen.

Bei Förderung von Gemischen, die Zone 21 bzw. Kategorie 2D entsprechen, ist nach DIN EN 14986:2017-04 eine permanente Schwingungsüberwachung erforderlich, die bei unzulässigen Schwingungswerten (nach ISO 14694) eine Sicherheitsabschaltung des Ventilators auslöst.

ATEX und Ventilatoren

Bei Ventilatoren aber auch in anderen lufttechnischen Komponenten sind insbesondere folgende Zündquellen nicht immer auszuschließen

- Funken
- heiße Oberflächen
- elektrostatische Entladung

Abschnitt 2 von Anhang II der Richtlinie 2014/34/EU „Weitergehende Anforderungen an Geräte“ gibt gemäß den Gerätegruppen und Kategorien einen Überblick über weitergehende Anforderungen an ATEX-Produkte und berücksichtigt dabei unterschiedliche explosionsgefährdete Bereiche, die durch Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube verursacht werden, sowie Zündquellen.

Ventilatoren dürfen nur in den explosionsgefährdenden Umgebungen gemäß ATEX verwendet werden oder explosionsfähige Atmosphären fördern, für die sie gemäß Geräteklasse geeignet sind.

Generell hat der Hersteller alle potenziellen Zündquellen zu betrachten, die in der Norm DIN EN 1127-1 („Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz Teil 1: Grundlagen und Methodik“) aufgeführt sind und im Rahmen seiner Zündgefahrenbewertung zu beurteilen.

Bauliche Anforderungen an ATEX-Ventilatoren

DIN EN 14986:2017-04 Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Deutsche Fassung EN 14986:2017 legt aktuell Anforderungen an Konstruktion, Bau, Prüfung und Kennzeichnung kompletter Ventilatoreinheiten fest, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, die durch Gase, Dämpfe, Nebel und/oder Staub entstehen, bestimmt sind. Solche Atmosphären können innerhalb (durch das geförderte Fluid), außerhalb oder innerhalb und außerhalb des Ventilators existieren.

Die Norm gilt für Ventilatoren der

- Gruppe II G (der Explosionsgruppen IIA, IIB und Wasserstoff) Kategorien 1, 2 und 3, sowie
- Gruppe II D Kategorien 2 und 3

für die Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären.

Die Norm ist nicht anwendbar auf

- Gruppe-I-Ventilatoren (Ventilatoren für den Bergbau, siehe DIN EN 1710)
- Kühlgebläse oder Flügelräder für drehende elektrische Maschinen
- Kühlgebläse oder Flügelräder für Verbrennungsmotoren

Die Anforderungen an elektrische Bauteile werden durch Verweisungen auf Normen für elektrische Geräte behandelt.

EN 14986:2017 ist anwendbar auf Ventilatoren, die in Umgebungsluft und unter normalen atmosphärischen Bedingungen an der Eintrittsseite betrieben werden, die absolute Drücke von 0,8 bar bis 1,1 bar und Temperaturen zwischen -20 °C bis +60 °C und einem höchstmöglichen Volumenanteil des Sauerstoffgehalts von 21 % und einem aerodynamischen Energieanstieg von weniger als 25 kJ/kg haben.

EN 14986:2017 ist eine Typ-C-Norm, wie in EN ISO 12100 angegeben. Wenn Festlegungen dieser Typ-C-Norm von jenen verschieden sind, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen festgelegt sind, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang vor den Festlegungen der anderen Normen für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut werden. DIN EN 14986 behandelt insbesondere Aspekte der Produktsicherheit.

EN 14986:2017 kann auch hilfreich sein für Konstruktion, Bau, Prüfung und Kennzeichnung von Ventilatoren, die für den Einsatz in Atmosphären bestimmt sind, die nicht in den Gültigkeitsbereich dieser Norm fallen, oder in Fällen, in denen andere Werkstoffpaarungen verwendet werden müssen. In diesem Fall sollten die Bewertung des Zündrisikos, der vorgesehene Zündschutz, zusätzliche Prüfung (falls erforderlich), Herstellerkennzeichnung, technische Dokumentation und Anweisungen an den Benutzer klar nachweisen, dass die Ventilatoren für die Bedingungen, auf die sie treffen können, geeignet sind.



Abbildung 2: ATEX-Ventilator radialer Bauart mit Einströmdüse aus Kupfer

EN 14986 als Harmonisierte Norm gelistet im Europäischem Amtsblatt

Der Begriff „(europäisch) harmonisierte Norm“ ist eine von der Europäischen Kommission im Rahmen der Neuen Konzeption festgelegte Definition mit folgendem Inhalt

- für die Norm liegt ein Mandat bzw. Normungsauftrag der Europäischen Kommission und der EFTA an CEN, CENELEC oder ETSI vor, und
- die Fundstelle der Norm wurde von der Europäischen Kommission im EU-Amtsblatt bekannt gegeben.

Bei mandatierten Normen im Bereich der Richtlinien nach der Neuen Konzeption – z. B. ATEX – gibt die Europäische Kommission nach Verabschiedung der mandatierten Normen in CEN, CENELEC bzw. ETSI die Fundstelle dieser Normen im Amtsblatt der Europäischen Union bekannt. So wird die Öffentlichkeit informiert, dass die Einhaltung der bekannt gegebenen Normen zur Konformitätsvermutung beiträgt (d. h. Vermutung, dass den gesetzlichen Anforderungen entsprochen wurde), was auch im Hinblick auf die CE-Kennzeichnung von Bedeutung ist.

Im Rahmen der Richtlinien nach der Neuen Konzeption greift die Vermutungswirkung ab dem Zeitpunkt der Bekanntgabe der Fundstelle im EU-Amtsblatt.

EN 14986:2017 wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption 2014/34/EU vom 26.04.2014 für Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären bereitzustellen. Die Listung erfolgte im Europäischen Amtsblatt C(II) (2019-07-00), C (2019-09-00).

Vorläufer der EN 14986 in Deutschland waren die beiden VDMA-Einheitsblätter

- VDMA 24169-1 Lufttechnische Anlagen; Bauliche Explosionsschutzmaßnahmen an Ventilatoren; Richtlinien für Ventilatoren zur Förderung von brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel enthaltender Atmosphäre (zurückgezogen am 22.12.2008)
- VDMA 24169-2 Lufttechnische Anlagen; Bauliche Explosionsschutzmaßnahmen an Ventilatoren; Richtlinien für Ventilatoren zur Förderung von brennbare Stäube enthaltener Atmosphäre (zurückgezogen am 22.12.2008)

Ex-Kennzeichnung von ATEX-Ventilatoren

Es erfolgt jeweils eine separate Kennzeichnung für

- jede elektrische Komponente (= Motor und ggf. weitere elektrische Komponenten wie Schwingwertaufnehmer, Stellantriebe, ...)
- den nichtelektrischen Teil (= mechanischer Teil bestehend aus mindestens Gehäuse, Laufrad, Einströmdüse).

Die Kennzeichnung selbst setzt sich jeweils zusammen aus einem Teil gemäß ATEX-Richtlinie (= CE-Kennzeichen, ggf. Nr. der benannten Stellen, die für die Fertigungsüberwachung in der Produktionsphase tätig war, ATEX-Zeichen, Gerätegruppe und Gerätekategorie) sowie einem mit „Ex“ beginnenden normativen Teil (= Zündschutzart, Ex-Gruppe, Temperaturklasse/max. Oberflächentemperatur und Geräteschutzniveau). Der normative Teil für die elektrischen Komponenten ist in der Normenreihe EN 60079 geregelt. Der nicht-elektrische Teil findet sich in der Normenreihe EN 80079, Teile 36 und 37.

Elektrische ATEX- Betriebsmittel der Kategorie 1 und 2 bedürfen der EU-Baumusterprüfung einer benannten Stelle („notified body“), im Gegensatz zu elektrischen Betriebsmitteln der Kategorie 3. Für nichtelektrische Betriebsmittel sind EU-Baumusterprüfungen nur für die Kategorie 1 vorgesehen. Bei den beiden letzteren in Abbildung 3 gezeigten Beispielen der Kennzeichnung von mechanischen Geräten fehlt die Nummer der benannten Stelle, weil in den Konformitätsbewertungsverfahren für Kategorie 2 und 3 keine Fertigungsüberwachung durch eine benannte Stelle vorgesehen ist.

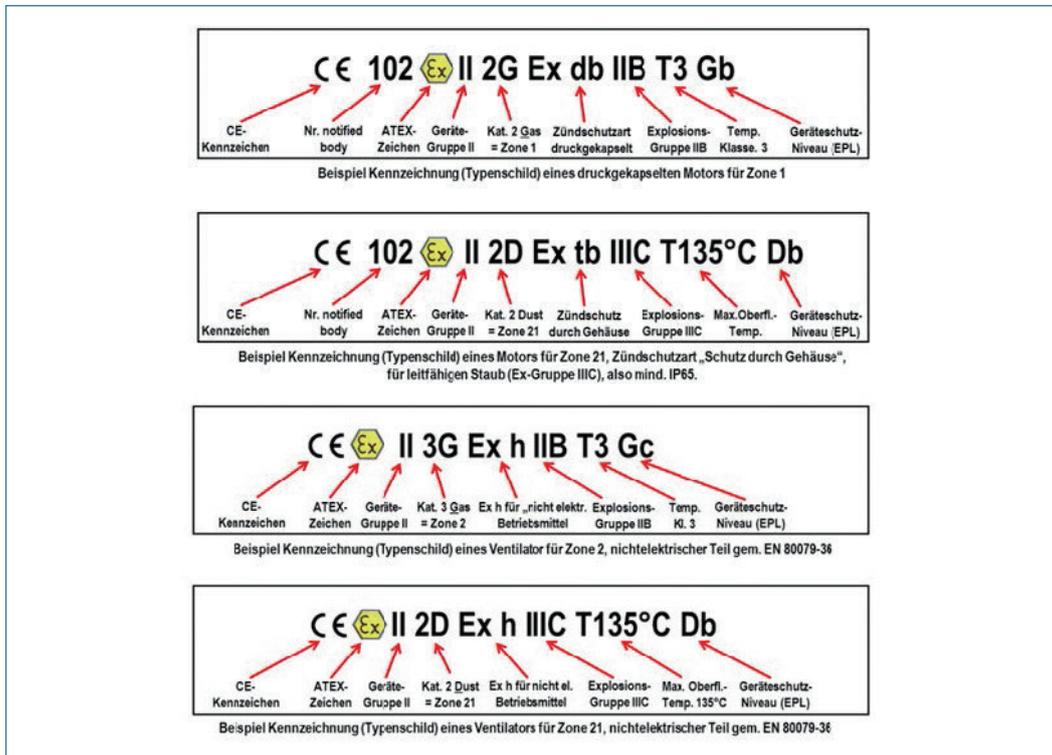


Abbildung 3: Beispiele der Kennzeichnung von ATEX-Ventilatoren

Betreiberpflichten

Erstellung der Risikoanalyse für den eigenen Betrieb, Definition und Einteilung der explosionsgefährdeten Zone. Nur bei Kenntnis dieser Betreiber-Informationen in verwertbarer Form kann der Hersteller aktiv werden.

Herstellerepflichten

Zündgefahrenbewertung für Betriebsmittel – hier Ventilator – zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zur Ermittlung potenzieller Zündgefahren und Dokumentation der Maßnahmen zur Risikominimierung.

Fazit und guter Rat

Beim Thema Explosionsschutz ist äußerste Sorgfalt gefragt. Falsche Auslegung oder Herstellung des Ventilators und anderer relevanter Komponenten eines Lüftungssystems und/oder eine nachlässige Beratung können gravierende Auswirkungen haben.

Hersteller von Ventilatoren und Komponenten können und dürfen keine Bewertung und Einordnung von Anlagen und Anwendung in eine entsprechende ATEX Zone vornehmen. Diese Aufgabe liegt allein in der Zuständigkeit und Verantwortung des Anlagenbetreibers, respektive den für die Anlagenerstellung final Verantwortlichen. Hersteller von Ventilatoren und Lüftungstechnischen Komponenten können – auf Basis ihres Wissens und der praktischen Erfahrung – lediglich Hinweise geben. Die zugehörige Gerätekategorisierung erfolgt durch den Hersteller von Ventilatoren und Komponenten.

Anhang I – Muster-Fragebogen zu Explosionsschutzmaßnahmen an Ventilatoren nach DIN EN 14986 zur Förderung brennbarer Gase, Dämpfe und Nebel

Ventilatoren gemäß ATEX Richtlinie 2014/34/EU und DIN EN 14986	
Explosionsschutzmaßnahmen an Ventilatoren - Fragebogen	
Kunde/Betreiber:	Sachbearbeiter:
Datum:	Unterschrift:
1. Förderung von brennbaren Gasen, Dämpfen und Nebel	
1.1 Förderung brennbarer Gase, Dämpfe und Nebel (im Ventilatorinneren)	
Zone 1/Kategorie 2G <input type="checkbox"/>	Gasexplosionsgruppe IIA <input type="checkbox"/> IIB <input type="checkbox"/> IIC (H ₂) <input type="checkbox"/>
Zone 2/Kategorie 3G <input type="checkbox"/>	
kein EX-Bereich <input type="checkbox"/>	
Fördermedium, Inhaltsstoffe	: sofern relevant, Details auf separatem Blatt
bei Wasserstoff H ₂ - Anteil in	: % (ideales Gas)
Inertisierung durch (Inertgas)	: Gasart und Anteil in % angeben
Zündtemperatur	: °C (*)
minimale Ansaugtemperatur	: °C
maximale Ansaugtemperatur	: °C
maximaler Ansaugdruck (Systemvordruck)	: daPa
maximale Druckerhöhung	: daPa
Entstehung von ferritischer Oxidation (Rost) <input type="checkbox"/>	
Entstehung von Anbackungen/Feuchtigkeit <input type="checkbox"/>	
Entstehung von Abrasion/Verschleiß <input type="checkbox"/>	
(*) z.B. Nachschlagewerk für Zündtemperaturen von Gasen: DIN EN ISO/IEC 80079-20-1	
1.2 Aufstellung des Ventilators in	
Zone 1/Kategorie 2G <input type="checkbox"/>	Gasexplosionsgruppe IIA <input type="checkbox"/> IIB <input type="checkbox"/> IIC (H ₂) <input type="checkbox"/>
Zone 2/Kategorie 3G <input type="checkbox"/>	
kein EX-Bereich (Atmosphäre) <input type="checkbox"/>	
Umgebung, Inhaltsstoffe	: sofern relevant, Details auf separatem Blatt
bei Wasserstoff H ₂ Anteil in	: % (ideales Gas)
Zündtemperatur	: °C (*)
Hinweis: Die Kategorien für Innen (Förderung) und Außen (Aufstellung) dürfen sich nicht mehr als eine Stufe voneinander unterscheiden (DIN EN 14986).	
1.3 Motorausführung bei Aufstellung in Zone 1 Kategorie 2G nach IEC/EN 60079-10-1	
Erhöhte Sicherheit	Ex eb (nur T3) IIA <input type="checkbox"/> IIB <input type="checkbox"/> IIC <input type="checkbox"/>
Druckfeste Kapselung (Klemmkasten erhöhte Sicherheit)	Ex db eb IIA <input type="checkbox"/> IIB <input type="checkbox"/> IIC <input type="checkbox"/>
Druckfeste Kapselung (Klemmkasten druckfeste Kapselung)	Ex db IIA <input type="checkbox"/> IIB <input type="checkbox"/> IIC <input type="checkbox"/>
Temperaturklasse: T3 <input type="checkbox"/> oder T4 <input type="checkbox"/>	
1.4 Motorausführung bei Aufstellung in Zone 2 Kategorie 3G nach IEC/EN 60079-10-1	
Erhöhte Sicherheit	Ex ec (nur T3) IIA <input type="checkbox"/> IIB <input type="checkbox"/> IIC <input type="checkbox"/>
Temperaturklasse: T3	
1.5 Einschaltart	
Direkteinschaltung (Dreieck - Δ oder Stern - Y)	<input type="checkbox"/>
Stern-Dreieck-Einschaltung (Y/Δ)	<input type="checkbox"/>
Einschaltung über Sanftanlaufgerät	<input type="checkbox"/> →
Einschaltung über Frequenzumrichter	<input type="checkbox"/> →

Aufstellung in Zone 1:
Für Motoren der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“ nicht anwendbar

Anhang II – Muster-Fragebogen zu Explosionsschutzmaßnahmen an Ventilatoren nach DIN EN 14986 zur Förderung von brennbaren Stäuben und Gas/Luft/Staubgemischen

Ventilatoren gemäß ATEX Richtlinie 2014/34/EU und DIN EN 14986	
Explosionsschutzmaßnahmen an Ventilatoren - Fragebogen	
Kunde/Betreiber:	Sachbearbeiter:
Datum:	Unterschrift:
2. Förderung von brennbaren Stäuben und Gas/Luft/Staubgemischen	
2.1 Förderung brennbarer Stäube und Staub/Gas-Gemische (im Ventilatorinneren)	
Zone 21/Kategorie 2D <input type="checkbox"/>	Staubgruppe IIIA <input type="checkbox"/> IIIB <input type="checkbox"/> IIIC <input type="checkbox"/>
Zone 22/Kategorie 3D <input type="checkbox"/>	
kein EX-Bereich <input type="checkbox"/>	
Hinweis: Besteht das explosionsfähige Fördermedium aus brennbaren Gasen, Dämpfen und/oder Nebel (hybride Gemische) sind die Angaben in dem Fragebogen “Förderung von brennbaren Gasen, Dämpfen und Nebel“ zu machen.	
Fördermedium, Inhaltsstoffe	: sofern relevant, Details auf separatem Blatt
Glimmtemperatur (Staubschicht)	: °C
Zündtemperatur (Staubwolke)	: °C
minimale Ansaugtemperatur	: °C
maximale Ansaugtemperatur	: °C
maximaler Ansaugdruck (Systemvordruck)	: daPa
maximale Druckerhöhung	: daPa
Entstehung von ferritischer Oxidation (Rost)	<input type="checkbox"/>
Entstehung von Anbackungen/Feuchtigkeit	<input type="checkbox"/>
Entstehung von Abrasion/Verschleiß	<input type="checkbox"/>
2.2 Aufstellung des Ventilators in	
Zone 21/Kategorie 2D <input type="checkbox"/>	Staubgruppe IIIA <input type="checkbox"/> IIIB <input type="checkbox"/> IIIC <input type="checkbox"/>
Zone 22/Kategorie 3D <input type="checkbox"/>	
kein EX-Bereich (Atmosphäre) <input type="checkbox"/>	
Umgebung, Inhaltsstoffe	: sofern relevant, Details auf separatem Blatt
Glimmtemperatur (Staubschicht)	: °C
Zündtemperatur (Staubwolke)	: °C
Hinweis: Die Kategorien für Innen (Förderung) und Außen (Aufstellung) dürfen sich nicht mehr als eine Stufe voneinander unterscheiden (DIN EN 14986).	
2.3 Motorausführung bei Aufstellung in Zone 21 und Zone 22 nach IEC/EN 60079-10-2	
Zone 21/Kategorie 2D	alle Staubarten (IIIA/IIIB/IIIC) Ex tb IIIC <input type="checkbox"/>
Zone 22/Kategorie 3D	elektrisch leitender Staub Ex tc IIIC <input type="checkbox"/>
Zone 22/Kategorie 3D	elektrisch nicht leitender Staub Ex tc IIIB <input type="checkbox"/>
	brennbare Flusen Ex tc IIIA <input type="checkbox"/>
2.4 Einschaltart	
Direkteinschaltung (Dreieck - Δ oder Stern - Y)	<input type="checkbox"/>
Stern-Dreieck-Einschaltung (Y/Δ)	<input type="checkbox"/>
Einschaltung über Sanftanlaufgerät	<input type="checkbox"/>
Einschaltung über Frequenzumrichter	<input type="checkbox"/>
ATEX-Fragebogen_Staub	

Rechtsverordnungen, Normen, technische Regeln und Literatur

Richtlinie 2006/42/EG – Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)

Richtlinie 2014/34/EU – Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Neufassung)

11. ProdSV – Elfte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Explosionsschutzprodukteverordnung – 11. ProdSV) vom 6. Januar 2016; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 2, ausgegeben zu Bonn am 15. Januar 2016

Richtlinie 1999/92/EG – Europäische Richtlinie für den Betreiber – Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können (Fünfzehnte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)

BetrSichV Nationale Umsetzung der Richtlinie 2009/104/EG und teilweise Umsetzung der Richtlinie 1999/92/EG – Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV), Juni 2015

GefStoffV – Regelung u. a. der materiellen Anforderungen an den betreiberseitigen Explosionsschutz seit der Novelle der BetrSichV in 2015 nun in der Gefahrstoffverordnung – GefStoffV

ATEX-Leitlinien zur Richtlinie 2014/34/EU, 2. Ausgabe vom Dezember 2017 – Leitlinie zur Anwendung der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der

Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

DGVV Regel 113-001, BGR 104:2019-05 Explosionsschutz-Regeln (EX-RL) - Sammlung technischer Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen

DGVV Regel 109-002, BGR 121:2004-01 Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen

DIN EN 1127-1:2019-10 Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik; Deutsche Fassung EN 1127-1:2019

DIN EN 14460:2018-04 Explosionsfeste Geräte; Deutsche Fassung EN 14460:2018

DIN EN 1498:2017-04 Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Deutsche Fassung EN 14986:2017

DIN EN 15198:2007-11 Methodik zur Risikobewertung für nichtelektrische Geräte und Komponenten zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen; Deutsche Fassung EN 15198:2007

Reihe DIN EN 60079 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche, allgemeine Anforderungen, z. B. Teil 1 Druckfeste Kapselung „d“ und Teil 7 Erhöhte Sicherheit „e“

Reihe DIN EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze

DIN EN ISO 80079-36:2016-12 Explosionsfähige Atmosphären – Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären – Grundlagen und Anforderungen (ISO 80079-36:2016); Deutsche Fassung EN ISO 80079-36:2016

DIN EN ISO 80079-37:2016-12 Explosionsgefährdete Atmosphären – Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären – Schutz durch konstruktive Sicherheit „c“, Zündquellenüberwachung „b“, Flüssigkeitskapselung „k“ (ISO 80079-37:2016); Deutsche Fassung EN ISO 80079-37:2016

EUR-Lex ermöglicht in 24 EU-Amtssprachen den kostenlosen Zugriff auf das Amtsblatt der Europäischen Union, das EU-Recht (EU-Verträge, Richtlinien, Verordnungen, Beschlüsse und Entscheidungen, konsolidierte Rechtsvorschriften usw.), Vorarbeiten (Legislativvorschläge, Berichte, Grün- und Weißbücher usw.), EU-Rechtsprechung (Urteile, Beschlüsse usw.) internationale Übereinkommen sowie EFTA-Dokumente und andere öffentlich zugängliche Dokumente.

<http://eur-lex.europa.eu/content/welcome/about.html>

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32011R0305>

CHEMSAFE ist die gemeinsam von PTB - Physikalisch-Technische Bundesanstalt in Braunschweig und BAM - Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin gespeiste und online zugängliche numerische Datenbank mit bewerteten sicherheitstechnischen Kenngrößen für den Brand- und Explosionsschutz von rund 3000 brennbaren Gasen, Flüssigkeiten und Stäuben. Sie enthält Angaben zu:

- Flammpunkt
- Zündtemperatur
- obere und untere Explosionsgrenze
- Mindestzündenergie
- Normspaltweite
- Kennzeichnung und Klassifizierung nach (inter)nationalen Vorschriften
- Stabilitätsgrenzdruck
- maximaler zeitlicher Druckanstieg
- Glimmtemperatur
- Schwelpunkt
- maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK)

<https://www.ptb.de/cms/ptb/fachabteilungen/abt3/fb-37/ag-371/chemsafe.html>

Arbeitskreis Industrieventilatoren im VDMA e. V.

Führende deutsche Hersteller von Ventilatoren für industrielle Anwendungen arbeiten unter dem Dach des VDMA im Arbeitskreis zusammen. Ungeachtet ihrer Rolle als Wettbewerber am Markt, greifen die Mitgliedsunternehmen aktuelle und langfristige Probleme und Themen auf, diskutieren diese und versuchen Lösungen und Hilfestellungen zu erarbeiten. Hierzu zählen

- Ökodesign mit den Schwerpunkten Energieeffizienz von Ventilatoren und Ventilatorsysteme sowie Materialeffizienz
- konstruktiver vorbeugender Explosionsschutz (ATEX)
- Maschinensicherheit mit dem Aspekt der Funktionalen Sicherheit
- digitale Transformation mit den Aspekten IoT Industrie 4.0 und offene Datenkommunikation auf Basis OPC UA
- Building Information Modelling (BIM).

Mitglieder des Arbeitskreises Industrieventilatoren

Alfred Eichelberger GmbH & Co. KG
 BerlinerLuft. Technik GmbH
 CTX Thermal Solutions GmbH
 G.H. Krämer GmbH & Co. KG
 GoGaS Goch GmbH & Co. KG
 Helios Ventilatoren GmbH + Co KG
 Karl Klein Ventilatorenbau GmbH
 Korfmann Lufttechnik GmbH
 LTG Aktiengesellschaft
 Meierling Ventilatoren GmbH
 Mietzsch GmbH Lufttechnik Dresden
 Piller Blowers & Compressors GmbH
 punker GmbH
 Rippert Anlagentechnik GmbH & Co. KG
 SCHUKO H. Schulte-Südhoff GmbH
 TLT-Turbo GmbH
 Ventilatorenfabrik Oelde GmbH
 WISTRO Elektro-Mechanik GmbH
 Witt & Sohn AG

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Damm
 Telefon +49 69 6603-1279
 E-Mail thomas.damm@vdma.org

Statistik zu Ventilatoren

Der Fachverband Allgemeine Lufttechnik führt eine Eigenstatistik zu Ventilatoren durch.

Ansprechpartner

Dipl.-Volksw. Guntram Preuß
Telefon +49 69 6603-1289
E-Mail guntram.preuss@vdma.org

Fachabteilung Klima- und Lüftungstechnik im VDMA

Die Fachabteilung betreut rund 80 namhafte Hersteller von Lüftungstechnischen Anlagen, Komponenten und Bauelementen für häusliche, gewerbliche und industrielle Anwendungen. Im DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM) führt die Fachabteilung die nationalen Spiegelausschüsse zu Luftfilter (CEN/TC 195 und ISO/TC 142), Ventilatoren (CEN/TC 156/ WG 17 und ISO/TC 117) sowie Raumlufttechnische Zentralgeräte (CEN/TC 156/WG 5).

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Damm
Telefon +49 69 6603-1279
E-Mail thomas.damm@vdma.org

Impressum

Herausgeber

VDMA e. V.
Allgemeine Lufttechnik
Arbeitskreis Industrieventilatoren

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Redaktion

Dipl.-Ing. Siegfried Seidler
Karl Klein Ventilatorenbau GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Himstedt
Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Damm
VDMA e. V.

Layout und Satz

VDMA DesignStudio, Frankfurt am Main

Bildnachweise

Titelbild Karl Klein Ventilatorenbau GmbH

Seite 1 AdobeStock/pixelfreund

Seite 2 Abbildung 1: Karl Klein Ventilatorenbau GmbH

Seite 9 Abbildung 2: Karl Klein Ventilatorenbau GmbH

Seite 12 Abbildung 3: Karl Klein Ventilatorenbau GmbH

Seite 13 Anhang I: Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG

Seite 14 Anhang II: Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG

Druck

h. reuffurth gmbh, digital media & print
Mühlheim am Main
www.reuffurth.net

Stand

12. Juni 2020

© Copyright by
Allgemeine Lufttechnik

VDMA

Allgemeine Lufttechnik

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Fachabteilung Klima- und Lüftungstechnik

Telefon +49 69 6603-1279

Fax +49 69 6603-2279

E-Mail thomas.damm@vdma.org

Internet klt.vdma.org



alt.vdma.org