



BGN

Berufsgenossenschaft
Nahrungsmittel
und Gastgewerbe



Leitfaden Explosionsschutzdokument für handwerkliche und kleine Backbetriebe

Arbeitssicherheitsinformation (ASI) 8.52

**Leitfaden
Explosionsschutzdokument für
handwerkliche und kleine Backbetriebe**

Themenübersicht

1. Einleitung	2
2. Anwendungsbereich und Vorgehensweise	4
3. Explosionsschutzdokument	5
Checkliste 1: Allgemeines/Grundlagen	5
Checkliste 2: Darstellung der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung	7
Checkliste 3: Technische Explosionsschutzmaßnahmen	14
Checkliste 4: Organisatorische Explosionsschutzmaßnahmen	18
Checkliste 5: Anlagen zum Explosionsschutzdokument	20
4. Beispiele für Inhalte einer Unterweisung zum Explosionsschutz	21
Anhang 1: Voraussetzungen für das Zustandekommen von Explosionen	23
Anhang 2: Definitionen zur Zoneneinteilung	24
Anhang 3: Erforderliche Prüfungen	27
Anhang 4: Anforderungen an Geräte und Schutzsysteme	29
Anhang 5: Praxishilfe für die Beschaffung von geeigneten Staubsaugern	31
Anhang 6: Umgang mit Altgeräten	32

Die vorliegende Arbeitssicherheitsinformation (ASI) konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt aus diesem Grund nicht alle im Einzelnen erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen dieser ASI können sich der Stand der Technik und Rechtsgrundlagen geändert haben.

Die ASI wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit jedoch nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit zu überprüfen.

In dieser ASI wurde auf geschlechterneutrale Sprache geachtet. In Ausnahmefällen beziehen sich die Personenbezeichnungen gleichermaßen auf Frauen und Männer, auch wenn dies in der Schreibweise nicht zum Ausdruck kommt.

1. Einleitung

Mit diesem Leitfaden wurde eine speziell auf kleine Backbetriebe zugeschnittene Hilfestellung entwickelt, um dem Betrieb die Erstellung des Explosionsschutzdokuments zu erleichtern. Die Checklisten und Tabellen im [Leitfaden Explosionsschutzdokument für handwerkliche und kleine Backbetriebe](#) können als Vorlagen für das Explosionsschutzdokument dienen.

In vielen Backbetrieben sind brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube anzutreffen, die mit Luft explosionsfähige Gemische bilden können. Eine wirksame Zündquelle kann diese zur Explosion bringen. Demnach sind Explosionsgefährdungen durch Mehl- bzw. Getreidestaub, Gase (z. B. Flüssiggas) oder brennbare Flüssigkeiten (z. B. Backtrennmittel) unter bestimmten Umständen vorhanden.

Explosionen können Menschen gefährden und zu hohen Sachschäden führen. Sachschäden, Produktionsausfälle und Imageverlust können besonders für kleine und mittelständische Unternehmen existenzbedrohend sein.

Die Anforderungen zum betrieblichen Explosionsschutz werden sowohl in der [Gefahrstoffverordnung \(GefStoffV\)](#), als auch in der [Betriebssicherheitsverordnung \(BetrSichV\)](#) geregelt.

Unternehmer (auch ohne Beschäftigte), in deren Betrieben gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftritt, müssen die entsprechenden Gefährdungen beurteilen und dies im Explosionsschutzdokument dokumentieren.

Dieses Dokument ist bei Änderungen am Arbeitsort bzw. des Arbeitsprozesses so zu aktualisieren, dass es den veränderten Gegebenheiten Rechnung trägt. Das Explosionsschutzdokument muss jederzeit verfügbar sein.

Mit dem Explosionsschutzdokument hat der Betrieb nachzuweisen,

- dass die Explosionsgefährdungen ermittelt und einer Bewertung unterzogen worden sind,
- dass angemessene Vorkehrungen getroffen werden, um die Ziele des Explosionsschutzes zu erreichen (Darlegung eines Explosionsschutzkonzeptes),
- ob und welche Bereiche in Zonen eingeteilt wurden,
- für welche Bereiche welche Explosionsschutzmaßnahmen getroffen wurden,
- wie die Vorgaben für den Einsatz von Fremdfirmen umgesetzt werden und
- welche Prüfungen durchzuführen sind.

Dabei sind folgende Fragen zu beantworten:

- Kann im Bereich der zu beurteilenden Anlage oder im Inneren von Apparaturen explosionsfähige Atmosphäre auftreten?
- Welche Mengen explosionsfähiger Atmosphäre können vorhanden sein oder entstehen und wo können sie auftreten?
- Sind die zu erwartenden Mengen explosionsfähiger Atmosphäre gefährdend? Nur in diesem Fall ist eine Zoneneinteilung erforderlich.
- Welche wirksamen Zündquellen sind vorhanden?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden diese wirksam?
- Mit welchen Auswirkungen von Explosionen ist zu rechnen?

In den Anlagen zum Explosionsschutzdokument werden Dokumente des Betriebes, die für den Explosionsschutz relevant sind, abgelegt.

2. Anwendungsbereich und Vorgehensweise

Dieser Leitfaden soll kleinen bzw. handwerklich arbeitenden Backbetrieben eine Arbeitshilfe bei der Erstellung des Explosionsschutzdokumentes sein. Er gilt für Backbetriebe, einschließlich Konditoreien, u. ä., die

bis etwa 1,5 t Mehl pro Tag

verarbeiten. Die Größe des Personalbestands, der Räumlichkeiten sowie des Maschinenparks hängen damit zusammen.

Dieser Leitfaden ist nicht als Vorlage zur Erstellung des Explosionsschutzdokumentes für Großbäckereien bzw. industrielle Backbetriebe und ähnliche Betriebe anwendbar!

Einem Backbetrieb werden sämtliche Räume und Einrichtungen zugeordnet, die zur Herstellung, zur Lagerung und zum Vertrieb von Backwaren und Konditoreierzeugnissen dienen. Dies sind beispielsweise:

- Lagerräume für Roh- und Hilfsstoffe,
- Räume zur Teigbereitung und -verarbeitung,
- Backstube und Backbereich,
- Kühlbereich,
- Fertigwarenlager,
- Schneide- und Verpackungsräume,
- Verkaufsräume.

Es werden auch Backbetriebe berücksichtigt, die Getreide, z. B. in langsam drehenden Steinmühlen oder in kleinen schnell laufenden Mühlen (z. B. Standgeräte), mit Ausnahme von Hammermühlen, selbst vermahlen.

Dieser Leitfaden enthält Checklisten für die Beurteilung explosionsgefährdeter Bereiche (Zoneneinteilung), die Betrachtung möglicher Zündquellen und entsprechende Schutzmaßnahmen.

In diesen Checklisten werden auch Möglichkeiten zur Vermeidung explosionsfähiger Atmosphäre und möglicher Zündquellen sowie organisatorische Maßnahmen zum Explosionsschutz aufgezeigt. Darüber hinaus werden in den Checklisten sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen genannt. **Zutreffendes ist in den Checklisten anzukreuzen.**

Die Gefährdungsbeurteilung bezüglich der Explosionsgefahren gilt als durchgeführt, wenn für alle Bereiche unter Berücksichtigung der betrieblichen Besonderheiten

- **die Checklisten 1 bis 5 systematisch abgearbeitet und ausgefüllt sind und**
- **alle darin aufgeführten Maßnahmen im Betrieb umgesetzt werden.**
- **Fehlende bzw. abweichende Maßnahmen müssen aufgeführt und begründet werden!**

Die Vorschläge zur Zoneneinteilung decken übliche Betriebsbedingungen ab. Sie können jedoch bei abweichenden Ergebnissen der eigenen Gefährdungsbeurteilung angepasst werden. Die Zoneneinteilung hat sowohl für das Anlageninnere als auch für die Umgebung von Anlagen (Räume) zu erfolgen. Staubablagerungen sind dabei zu berücksichtigen.

Bei der Erstellung des Explosionsschutzdokumentes kann auf bereits vorhandene Gefährdungsbeurteilungen, Dokumente oder andere gleichwertige Berichte verwiesen werden, sofern sie die Anforderungen des Explosionsschutzdokuments erfüllen.

3. Explosionsschutzdokument

Checkliste 1: Allgemeines/Grundlagen

Beschreibung der Arbeitsstätte/Arbeitsbereiche:

Arbeitsstätte:	Unternehmen:
	Straße:
	PLZ/Ort:
	Telefon:
Verantwortlicher Unternehmer / Unternehmerin:	
ggf. Betriebsleiterin / Betriebsleiter:	
Fachkraft für Arbeitssicherheit:	

Arbeitsbereiche mit Explosionsgefahren, die in diesem Explosionsschutzdokumen betrachtet werden:

Art	Details
<input type="checkbox"/> Innensilo mit Aufstellungsraum	
<input type="checkbox"/> Außensilo	
<input type="checkbox"/> Sacklager	
<input type="checkbox"/> Mahlanlage	
<input type="checkbox"/> Pneumatische Förderung	
<input type="checkbox"/> Waage	
<input type="checkbox"/> Knetter	
<input type="checkbox"/> Backstube	
<input type="checkbox"/> Aspiration/Filteranlage	
<input type="checkbox"/> Hockerkocher	
<input type="checkbox"/> Weitere mit Flüssiggas betriebene Geräte	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

ASI 8.52

Angabe der im Betrieb verwendeten Rohstoffe und deren Brenn- und Explosionskenngrößen

	UEG [g/m³]	Zündtemp. [°C]	Glimmtemp. [°C]	MZE [mJ]	K_{st} [bar*m/s]	P_{max} [bar]
<input type="checkbox"/> Weizenmehl	60	400	320	>30	70	8
<input type="checkbox"/> Roggenmehl	60	460	300	>100	70	8
<input type="checkbox"/> Getreidestaub/- abrieb	30	410	270	>30	120	8
<input type="checkbox"/> Trockensauer- teig	100	410	280	>10	103	8
<input type="checkbox"/> Puderzucker	30	350	420	>5	140	9
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						

UEG: Untere Explosionsgrenze

Zündtemp.: Mindestzündtemperatur einer Staubwolke (Zündtemperatur)

Glimmtemp.: Mindestzündtemperatur einer 5 mm starken Staubschicht (Glimmtemperatur)

MZE: Mindestzündenergie (aufgewirbelter Staub)

K_{st} : K_{st} -Wert (Klassifizierungswert, der die Abbrandgeschwindigkeit der Verbrennung ausdrückt)

P_{max} : Maximaler Explosionsüberdruck

Checkliste 2: Darstellung der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung

Wenn die in Spalte 2 genannten Maßnahmen umgesetzt werden, kann die Zoneneinteilung nach Spalte 3 angenommen werden.

Die Anforderungen an elektrische und nicht-elektrische Geräte in diesen Zonen sind in Checkliste 3 genannt.

Ausnahmen/Abweichungen sind jeweils gesondert schriftlich zu begründen.

In Betriebsräumen (nicht innerhalb von Anlagen)		
Raum	Maßnahmen	Zone
<input type="checkbox"/> Siloaufstellungsraum	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> • Es ist keine Anlagendichtheit gegeben. Die Schichtdicke der Stäube auf dem Boden und den Anlagen beträgt mehr als 1 mm und überdauert mehr als eine Betriebsschicht. Beim Durchschreiten des Raums verbleiben Trittspuren auf dem Boden. Es sind Füllstandsmelder (Überwachung des Füllstands gegen Überfüllung) in den Silos vorhanden. • Es bilden sich Mehlhaufen. <p>Ist eine der oben genannten Gegebenheiten zutreffend, ist eine bauliche Abtrennung der Silos innerhalb des Gebäudes (z. B. durch Einbringung von Leichtbauwänden) erforderlich. In diesem abgetrennten Bereich müssen alle Betriebsmittel im Raum in der ATEX-Kategorie 3D ausgeführt werden (auch Hausinstallation wie Licht, Steckdosen, etc.).</p>	22 im gesamten Aufstellungsraum
oder <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Es werden flexible Silos (Stoffsilos) oder mit einfachem Filtertuch abgedeckte Silos verwendet. • Es sind Füllstandsmelder vorhanden, die bei Überfüllung optischen und akustischen Alarm geben. • Nennenswerte Staubanlagen auf dem Boden und um die Anlagen werden regelmäßig beseitigt. <p>Alle hier genannten Bedingungen sind mindestens zu erfüllen. Außerdem ist eine bauliche Abtrennung der Silos innerhalb des Gebäudes (z. B. durch Einbringung von Leichtbauwänden) erforderlich. In diesem abgetrennten Bereich müssen alle elektrischen Betriebsmittel und weitere Geräte gemäß der RL 2014/34/EU (ATEX) in der Kategorie 3D ausgeführt werden (auch Hausinstallation wie Licht, Steckdosen, etc.).</p>	22 im gesamten Aufstellungsraum

- oder**
- Es werden flexible Silos (Stoffsilos) oder mit einfachem Filtertuch abgedeckte Silos verwendet.
 - Es ist zusätzlich zu einem Füllstandsmelder* eine Überfüllsicherung (Melder) vorhanden, der bei Überfüllung des Silos die Befüllleitung mit einem Absperrorgan automatisch hardwaremäßig schließt, also den Befüllvorgang stoppt.
 - Der Stoff und ggf. dessen Befestigung wird regelmäßig auf Undichtigkeiten kontrolliert, um einen Staubaustritt u. a. durch Verschleiß rechtzeitig festzustellen und beseitigen zu können. Die Kontrollen werden protokolliert.
 - Stäube auf dem Boden und den Anlagen werden stets auf einer Schichtdicke < 1 mm gehalten. Beim Durchschreiten des Raums dürfen keine Trittschritte auf dem Boden zurückbleiben.

1 m um das jeweilige Silo

Zone 22

Sind alle hier genannten Bedingungen zutreffend, ist keine bauliche Abtrennung der Silos zu elektrischen Anlagen und weiteren Geräten, die nicht der RL 2014/34/EU entsprechen (keine ATEX-Geräte) nötig.

*Füllstandsmelder lassen sich auch bei Stoffsilos nachrüsten: geeignet sind Drehflügelmelder, Schwinggabeln, etc.

- oder**
- Die Siloanlage ist dicht gestaltet (z. B. geschlossene Metallsilos).
 - Die Abluft wird über einfache Filtersysteme ohne automatische Abreinigung (Filtersack, Flächenfilter (feste Filtermatten oder Filterdeckel)) geführt.
 - Es sind Füllstandsmelder vorhanden, die bei Überfüllung optischen und akustischen Alarm geben.
 - Die Filterbefestigungen und der Zustand des Filtermaterials werden regelmäßig überprüft, und die gesamte Anlage wird regelmäßig auf Dichtheit überprüft. Die Überprüfungen werden protokolliert.
 - Stäube auf dem Boden und den Anlagen werden stets auf einer Schichtdicke < 1 mm gehalten. Beim Durchschreiten des Raums dürfen keine Trittschritte auf dem Boden zurückbleiben.

keine

Sind alle Bedingungen erfüllt, ist keine bauliche Abtrennung der Silos erforderlich.

	<p>oder <input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Siloanlage ist dicht gestaltet (z. B. komplett geschlossene Metallsilos). Die Abfuhr der Förderluft erfolgt über dichte Rohrleitungen in eine Filteranlagen mit automatischer Abreinigung (z. B. Zentralfilter) oder es ist ein Aufsatzfilter vorhanden. Es sind Füllstandsmelder vorhanden, die bei Überfüllung optischen und akustischen Alarm geben. Die gesamte Anlage wird regelmäßig auf Dichtheit überprüft. Stäube auf dem Boden und den Anlagen werden stets auf einer Schichtdicke < 1 mm gehalten. Beim Durchschreiten des Raums dürfen keine Trittspuren auf dem Boden zurückbleiben. 	keine
	Sind alle Bedingungen erfüllt, ist keine bauliche Abtrennung der Silos erforderlich.	
<input type="checkbox"/> Silos im Freien	<input type="checkbox"/> Bei Überwachung des Füllstandsmelder zur Verhinderung der Überfüllung	keine
<input type="checkbox"/> Sacklager	<input type="checkbox"/> Bei Einhaltung geringer Stapelhöhen (bis max. 1,5 m) und vorsichtige Handhabung und sofortiger Beseitigung von Staubablagerungen <input type="checkbox"/> bei Missachtung einer der oben genannten Maßnahmen	keine 22
<input type="checkbox"/> Backstube	<input type="checkbox"/> Vermeidung gefährlicher Staubwolken bzw. staubarmer Handhabung und Reinigung nach jeder Betriebsschicht bzw. sofortige Reinigung bei Staubablagerungen Empfehlung: Einhaltung von DGUV Information 213-705 „Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung - „Mehlstaub in Backbetrieben“, ASI 8.80 „Vermeidung von Bäckerasthma“ und DGUV Regel 110-004 „Arbeiten in Backbetrieben“	keine
	<input type="checkbox"/> bei Missachtung einer der oben genannten Maßnahmen	22
<input type="checkbox"/> Bereich um Knetter bzw. Bottich	<input type="checkbox"/> Der Knetter bzw. Bottich ist weitgehend dicht schließend und mit einer Absaugung versehen (z. B. bei Befüllung direkt aus der Silowaage). oder <input type="checkbox"/> Der Füllschlauch führt bis zum Boden des Kneters bzw. Bottichs. Zusätzlich wird die Apparateumgebung bei Staubaustritt sofort gereinigt.	keine keine
	<input type="checkbox"/> bei Missachtung einer der oben genannten Maßnahmen	22

ASI 8.52

<ul style="list-style-type: none"> ■ Bereich um Schnecken, Waagen und Förderrohre 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Apparateumgebung wird regelmäßig (bzw. bei Staubaustritt sofort) gereinigt. 	keine
	<ul style="list-style-type: none"> ■ bei Missachtung der oben genannten Maßnahme 	22
<ul style="list-style-type: none"> ■ Reinigungsmaschinen (Sichter, Trieure, Steinausleser etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Apparateumgebung wird regelmäßig (bzw. bei Staubaustritt sofort) gereinigt. Es erfolgt eine regelmäßige Kontrolle auf Dichtheit. 	keine
	<ul style="list-style-type: none"> ■ bei Missachtung der oben genannten Maßnahmen 	22
<ul style="list-style-type: none"> ■ Mühle (gilt auch für langsam drehende Steinmühlen) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Apparateumgebung wird regelmäßig (bzw. bei Staubaustritt sofort) gereinigt. Es erfolgt eine regelmäßige Kontrolle auf Dichtheit. 	keine
	<ul style="list-style-type: none"> ■ bei Missachtung der oben genannten Maßnahmen 	22
<ul style="list-style-type: none"> ■ Trennmittel-Sprühsystem / Ölnebel 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einhaltung der Sicherheitshinweise des Herstellers 	keine
<ul style="list-style-type: none"> ■ Mobiler, mit Flüssiggas¹ betriebener Hockerkocher 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei der Verwendung von Einflaschenanlagen mit direkt an das Flaschenabsperventil angeschlossenem Druckregelgerät und bei Prüfung des kompletten Systems auf Dichtheit (z. B. Lecksuchspray). 	keine
	<p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei der Verwendung von Einflaschenanlagen mit nicht direkt an das Flaschenabsperventil angeschlossenem Druckregelgerät ist im Radius ($r = 0,5\text{ m}$) um die Anschlussstellen 	2
	<p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei der Verwendung von Flaschenanlagen im Freien ist im Radius ($r = 0,5\text{ m bis }1,0\text{ m}$) um die Anschlussstelle und im Radius $\leq 0,5\text{ m}$ um die Anschlussstellen 	2 1
	<p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei der Verwendung von Mehrflaschenanlagen in einem Flaschenschrank 	1
	<ul style="list-style-type: none"> im Schrank bzw. im Radius ($r = 0,5\text{ m}$) um den Schrank 	2

<p>■ mit Flüssiggas¹ betriebene Backöfen und Fettbackgeräte</p>	<p>■ Bei der Verwendung von Einflaschenanlagen mit direkt an das Flaschenabsperrentil angeschlossenem Druckregelgerät und bei Prüfung des kompletten Systems auf Dichtheit (z. B. Lecksuchspray).</p>	<p>keine</p>
<p>oder</p> <p>■</p>	<p>Bei der Verwendung von Einflaschenanlagen mit nicht direkt an das Flaschenabsperrentil angeschlossenem Druckregelgerät ist im Radius ($r = 0,5 \text{ m}$) um die Anschlussstellen</p>	<p>2</p>
<p>oder</p> <p>■</p>	<p>Bei der Verwendung von Flaschenanlagen im Freien ist im Radius ($r = 0,5 \text{ m}$ bis $1,0 \text{ m}$) um die Anschlussstellen und im Radius $\leq 0,5 \text{ m}$ um die Anschlussstellen</p>	<p>2 1</p>
<p>oder</p> <p>■</p>	<p>Bei der Verwendung von Mehrflaschenanlagen in einem Flaschenschrank im Schrank bzw. im Radius ($r = 0,5 \text{ m}$) um den Schrank</p>	<p>1 2</p>
<p>■ Verwendung von Erdgas</p>	<p>■ Ausrüstung gem. geltenden Regeln der Technik (z. B. DVGW)</p>	<p>keine</p>
<p>■ Lagern von Flüssiggasflaschen¹ in Räumen und im Freien</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssiggasflaschen sind gegen Umfallen und Herabfallen zu sichern und stehend zu lagern bzw. bereitzuhalten. • Flaschenabsperrentile müssen fest verschlossen und mit den vorgesehenen Schutzeinrichtungen (z. B. Ventilschutzkappen, gegebenenfalls Verschlussmutter) versehen sein. • Flüssiggasflaschen sind grundsätzlich nicht in Räumen unter Erdgleiche (z. B. Keller) zu lagern bzw. bereitzuhalten. • Flüssiggasflaschen (z. B. zum Vorrat) dürfen höchstens in der gleichen Anzahl an den Stellen bereitgehalten werden, wie Flaschen zum Entleeren angeschlossen sind. • Die Dichtheit des Flaschenabsperrentils wird durch Prüfung der Dichtheit (z. B. Lecksuchspray) nachgewiesen. • Die Dichtheitsprüfung des geschlossenen Flaschenabsperrentils ist umgehend nach jedem Trennen von einer Flüssiggasanlage durchzuführen. • Dies gilt sowohl für teilentleerte als auch für entleerte Flaschen. 	<p>keine</p>

¹ zu Flüssiggas und den Zoneneinteilungen s. auch ASI 8.04 „Sichere Verwendung von Flüssiggas auf Märkten, Volksfesten und in stationären Betrieben“ sowie weitere Informationen auf www.bgn-branchenwissen.de > Wissen kompakt > Praxishilfen von A bis Z > Flüssiggas.

ortsfeste Flüssiggasbehälter¹ (Tanks) im Freien

- Der Flüssigkeitstank ist nicht in Durchgängen, Durchfahrten, auf Verkehrswegen, die dadurch eingengt werden, sowie auf Rettungswegen aufgestellt.
- Der Flüssiggastank ist vor Eingriffen Unbefugter geschützt. Dies ist durch Einschluss der Armaturen oder Umfriedung bzw. Umzäunung des Behälters gewährleistet.
- Zwischen Flüssiggastank und Öffnungen zu tieferliegenden Räumen (z. B. offenen Schächten, offene Kanäle) oder Luftansaugöffnungen ist ein Schutzabstand von mindestens 5 m eingehalten.
- Behälter und Ausrüstungsteile müssen durch Anfahrerschutz oder ausreichenden Schutzabstand vor mechanischer Beschädigung geschützt werden.
- Flüssiggastanks müssen von Brandlasten wie z. B. brennbare Stoffe (Benzin, Fette, Öle), Holzschuppen, Holzstapeln abgetrennt werden. Entweder durch einen Schutzabstand von mindestens 5 m oder durch eine Schutzwand, durch Erddeckung, durch eine Brandschutzdämmung oder durch eine Wasserberieselung.
- Der Flüssiggastank muss ausreichend umlüftet sowie für die Bedienung, Instandhaltung und Wartung zugänglich sein. Das wird in der Regel durch einen Abstand von mindestens 1 m zu Gebäuden, Wänden etc. erreicht.

Im Radius ($r = 1,0 \text{ m}$) um das Füllventil und kegelförmig bis zum Boden, am Boden ($r = 3,0 \text{ m}$)

2

¹ zu Flüssiggas und den Zoneneinteilungen s. auch ASI 8.04 „Sichere Verwendung von Flüssiggas auf Märkten, Volksfesten und in stationären Betrieben“ sowie weitere Informationen auf www.bgn-branchenwissen.de > Wissen kompakt > Praxishilfen von A bis Z > Flüssiggas.

Innerhalb von Anlagen	
Aggregat/Anlagenteil	Zone
■ Getreidesilo	21
oder	
■ Getreidesilo bei gereinigtem Getreide oder gelegentlicher (< 2 mal pro Woche) Befüllung	22
■ Mehlsilo bei gelegentlicher Befüllung und Entleerung (< 2 mal pro Woche)	21
■ Mehlwaage	20
■ (Knetter-)Bottich	22
■ Zyklon/Abscheider	20
■ Filteranlage auf Mehlsilo, rohgasseitig (vor Filtermedium)	21
■ Filteranlage auf Mehlwaage, rohgasseitig (vor Filtermedium)	20
■ Filteranlage reingasseitig (nach Filtermedium), ohne weitere Maßnahmen (gilt auch für die Abluftventilatoren!)	22
oder	
■ Filteranlagen, reingasseitig (nach Filtermedium), mit Maßnahmen (regelmäßige Reinigung und Kontrolle auf Beschädigungen bzw. Verschleiß) bei sehr niedriger Staubbelastung (< 1 % UEG im Rohgas)	keine
■ Aspirationsleitungen	22
■ Förderleitungen für staubförmige Produkte z. B. Mehl	21
■ langsam laufende Mühle < 1m/s (Umfangsgeschwindigkeit)	22
oder	
■ schnell laufende Mühle (im Mahlraum) - je nach Betriebszeit und Mühlenart	20
■ Reinigungsmaschinen für Getreide (Sichter, Trieure, Steinausleser)	22
■ Förderschnecke, Spiralförderer < 1 m/s (Umfangsgeschwindigkeit) Im Bereich der Aufgabe- und Abwurfstelle bei Mehl und Getreide mit Feinstaubanteil > 3 %	21
oder	
■ Förderschnecke, Spiralförderer > 1m/s (Umfangsgeschwindigkeit), je nach Staubgehalt	21 bis 20

Checkliste 3: Technische Explosionsschutzmaßnahmen

Arbeitsmittel / Raum	Zündquelle / elektrisches Betriebsmittel	Erforderliche Schutzmaßnahmen	Umgesetzt?
<input type="checkbox"/> pneumatische Förderleitung	Funkenbildung durch elektrostatische Entladung	elektrostatische Erdung inkl. des Silofahrzeugs beim Befüllen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
		und elektrostatisch geeigneter Schlauch, der gemäß des Datenblatts des Herstellers die TRGS 727 erfüllt	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> pneumatisches Förderaggregat (gilt auch für Silofahrzeug)	Funken, heiße Luft	Funkenfilter bei Druckgebläse oder Bescheinigung der Funkenfreiheit vom Hersteller	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Förderschnecken	Schlag-/Reibfunken, heiße Oberflächen	Fremdkörperabscheidung vor dem Förderer	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
		und regelmäßige Wartung sämtlicher Lager	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
		und falls vorhanden explosionsgeschützte Füllstandsmelder	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>


<p><input type="checkbox"/> Spiralförderer</p>	<p>Schlag-/Reibfunken, heiße Oberflächen</p>	<p>Fremdkörperabscheidung vor dem Förderer</p> <p>und regelmäßige Wartung sämtlicher Lager</p> <p>und falls vorhanden explosionsschutzgeschützte Füllstandsmelder</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p>
<p><input type="checkbox"/> Getreidesilos</p>	<p>elektrostatische Entladung, ungeeignete Füllstandsmelder</p>	<p>elektrostatische Erdung (von allem, was leit- und ableitfähig ist)</p> <p>und explosionsschutzgeschützte Füllstandsmelder</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p>
<p><input type="checkbox"/> Mehlsilos</p>	<p>elektrostatische Entladung, ungeeignete Füllstandsmelder</p>	<p>elektrostatische Erdung (von allem, was leit- und ableitfähig ist)</p> <p>und explosionsschutzgeschützte Füllstandsmelder</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p>
<p><input type="checkbox"/> Filteranlagen</p>	<p>elektrostatische Entladung</p>	<p>elektrostatische Erdung (von allem, was leit- und ableitfähig ist, auch der Stützeinrichtung der Filtermedien)</p> <p>und Abluftventilator mit Gerätekategorie gemäß Zoneneinteilung</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p>

ASI 8.52

<input type="checkbox"/> Mühlen (mit kurzer Betriebszeit)/ (Hammermühlen erfordern bes. Betrachtung!)	Schlag-/Reibfunken	Fremdkörperabscheidung bzw. - Vermeidung (z. B. Metall, Steine, durch Metalldetektor, Siebter u. ä.)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Siloraum (sofern in eine Zone eingeteilt, s. Checkliste 2)	heiße Oberflächen, elektrische Anlagen	Vermeidung heißer Oberflächen (über 195 °C) und geeignete elektrische Anlagen (Gerätekategorie gemäß Zoneneinteilung)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Backstube	heiße Oberflächen (z. B. Kochplatte), offene Flammen, (z B. Hockerkocher, Gasherd)	ausreichende Abstand zu Bereichen, in denen es zu Staubwolken kommen kann und geeignete elektrische Anlagen (Gerätekategorie) gemäß Zoneneinteilung	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Elektrische Betriebsmittel	<input type="checkbox"/> Einsatz von „neuen“ Geräten (ab 01.07.2003) <u>in explosionsgefährdeten Bereichen</u> (Räume und innerhalb von Anlagen, die in Zonen eingeteilt sind) <input type="checkbox"/> Einsatz sog. „Altgeräte“ (Inbetriebnahme bis 30.06.2003) <u>in explosionsgefährdeten Bereichen</u> (Räume und innerhalb von Anlagen, die in Zonen eingeteilt sind)	Geräte mit entsprechender Kennzeichnung (siehe Anhang 4) <ul style="list-style-type: none"> • mind. Kategorie 3D in Zone 22 bzw. 3G in Zone 2 • mind. Kategorie 2D in Zone 21 bzw. 2G in Zone 1 • Kategorie 1D in Zone 20 bzw. 1G in Zone 0 schriftliche Bewertung (siehe auch Checkliste 4) zur Feststellung des sicheren Betriebs (siehe Anhang 6)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln in Räume mit mehlführenden Anlagen (z. B. Backstube, Siloaufstellungsraum, etc.) 	<p>Schutzgrad mind. IP 5X (staubgeschützt)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebäude mit explosionsgefährdeten Bereichen 	<p>Blitz einschlag</p>	<p>Blitzschutzanlage nach DIN EN 62305-3 Schutzklasse 1-2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Staubsauger (siehe auch Anhang 5) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatz <u>innerhalb</u> eines explosionsgefährdeten Bereichs = in einer Zone (z. B. Zone 22 im Raum) ■ Einsatz nicht innerhalb eines explosionsgefährdeten Bereichs = Anlage/ Gerät befindet sich nicht in einer Zone; Saugstelle evtl. in einer Zone 	<p>Verwendung eines Staubsaugers mit entsprechender Gerätekategorie (z. B. mind. Kategorie 3D für Zone 22, siehe Anhang 5)</p> <p>und es dürfen grundsätzlich keine Zündquellen eingesaugt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Hersteller deklariert in der Betriebsanleitung im Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung“, dass das Einsaugen von brennbaren Stoffen erlaubt ist. ■ Der Hersteller bestätigt, dass der Staubsauger die Anforderungen aus Anhang 5 erfüllt. <p>und es dürfen grundsätzlich keine Zündquellen eingesaugt werden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <p>Umsetzung bis: <input type="text"/></p>

Checkliste 4: Organisatorische Explosionsschutzmaßnahmen

Erforderliche Maßnahmen Kennzeichnung, Zündquellenvermeidung, Reinigung	Umgesetzt?
Alle explosionsgefährdeten Bereiche sind an Ihren Zugängen gekennzeichnet? 	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
In explosionsgefährdeten Bereichen sind Zündquellen wie Rauchen, offene Flammen etc. verboten (z. B. mittels Unterweisung)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Liegt ein Kataster für Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen vor (z. B. Prüfkataster)?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Liegt eine schriftliche Bewertung von nicht mit entsprechender Kennzeichnung für die jeweilige Zone versehenen Geräten (Altgeräten) zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Zonen) vor?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Maschinen, Geräte und elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen werden gem. den Herstellerangaben gewartet und instandgehalten?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Für den (störungsbedingten) Staubaustritt z. B. im Siloraum (insbesondere bei der Befüllung) sind organisatorische Maßnahmen getroffen worden (Betriebsanweisung, Unterweisung des Personals vgl. Checkliste 5) z. B. Abschaltung der Anlage (Not-Aus), sofortige Reinigung etc.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Förderanlagen werden entsprechend ihrer Betriebsweise sowie Beanspruchung regelmäßig auf Dichtheit kontrolliert und (störungsbedingte) Staubaustrittsstellen werden sofort fachgerecht geschlossen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Liegt ein Reinigungsplan vor?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Sofortige Reinigung bei (störungsbedingtem) Staubaustritt (Betriebsanweisung, Unterweisung)? Die Reinigung erfolgt ausschließlich mit geeignetem Sauger oder durch Nassreinigung?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>

Umsetzung der empfohlenen Arbeitsweise nach: DGUV Information 213-705 „Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung - Mehlstaub in Backbetrieben“, ASI 8.80 „Vermeidung von Bäckerasthma“ und DGUV-Regel 110-004 „Arbeiten in Backbetrieben“?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen liegen schriftliche Betriebsanweisungen vor?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Beschäftigte werden mindestens einmal pro Jahr hinsichtlich des Explosionsschutzes unterwiesen? Die Unterweisung wird dokumentiert?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Beschäftigte von Fremdfirmen werden vor Beginn der Arbeiten hinsichtlich des Explosionsschutzes unterwiesen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Feuarbeiten (Schweißen, Schneiden, Löten etc.) dürfen nur nach schriftlicher Arbeitsfreigabe durchgeführt werden (Feuererlaubnischein)?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Prüfungen vor Inbetriebnahmen, nach prüfpflichtigen Änderungen und nach Instandsetzung werden durchgeführt und dokumentiert?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Wiederkehrende Prüfungen mindestens alle 6 Jahre auf Explosions-sicherheit werden durchgeführt und dokumentiert? (siehe Anhang 3)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Wiederkehrende (technische) Prüfungen der Geräte in explosions-gefährdeten Bereichen und der Komponenten/Schutzmaßnahmen von denen der Explosionsschutz gemäß Explosionsschutzdokument abhängt (auch Potenzialausgleich / Erdung) werden mindestens alle 3 Jahre durchgeführt und dokumentiert? (siehe Anhang 3)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>
Wiederkehrende Prüfungen von sonstigen Anlagen wie Flüssiggasanlagen, Gasdruckregelanlagen, Erdgasversorgung werden gemäß Vorgaben durchgeführt und dokumentiert? (siehe Anhang 3)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Umsetzung bis: <input type="text"/>

Checkliste 5: Anlagen zum Explosionsschutzdokument

Anlagen	Ablageort, Dokumentbezeichnung/-datum
<input type="checkbox"/> Feuererlaubnisscheine	
<input type="checkbox"/> Unterweisungsnachweise	
<input type="checkbox"/> Betriebsanweisungen	
<input type="checkbox"/> Reinigungspläne	
<input type="checkbox"/> Wartungslisten	
<input type="checkbox"/> Prüfkataster (Aufstellung der Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen und der Komponenten/Schutzmaßnahmen von denen der Explosionsschutz gemäß Explosionsschutzdokument abhängt)	
<input type="checkbox"/> Prüfbescheinigungen	
<input type="checkbox"/> Bewertung der sog. Altgeräte mit Inbetriebnahme bis 30.06.2003 hinsichtlich des sicheren Betriebs in explosionsgefährdeten Bereichen (vgl. Anhang 6)	
Mögliche Weitere	
<input type="checkbox"/> Fließbild	
<input type="checkbox"/> Lageplan	
<input type="checkbox"/> Aufstellungspläne	
<input type="checkbox"/> Grundriss	
<input type="checkbox"/> Aspirationsdiagramm	
<input type="checkbox"/> Flucht-/Rettungspläne	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

4. Beispiele für Inhalte einer Unterweisung zum Explosionsschutz

Die Unterweisung ist schriftlich zu dokumentieren. Auf dem Unterweisungsprotokoll haben die unterwiesene Person und die unterweisende Person zu unterschreiben. Vordrucke hierzu und weitere Hilfen erhalten Sie unter www.bgn-branchenwissen.de. Verwenden Sie für die Unterweisung auch die Inhalte der Anhänge 1 und 2.

Stichwort	Inhalt der Unterweisung	Vorkommen im Betrieb
Explosions- gefahren	Explosionsgefahr durch Stäube, Voraussetzung für das Zustandekommen von Explosionen	in staubführenden Anlagen, in Bereichen mit Staubwolkenvorkommen, in Bereichen mit Staubablagerungen
Vermeidung von explosi- onsfähiger Atmosphäre	<ul style="list-style-type: none"> Anlagen dicht halten, Schäden dem Vorgesetzten unverzüglich melden bzw. fachgerecht(!) beheben. Gute Ordnung und Sauberkeit und staubfreies Arbeiten Füllstand beachten, nie überfüllen, Mehlaustritt verhindern, ggf. sofort reinigen 	<p>Staubführende Anlagen</p> <p>Im gesamten Betrieb</p> <p>Silobefüllung</p>
Reinigung	<ul style="list-style-type: none"> Staubablagerungen sofort entfernen Reinigungspläne einhalten Keine Druckluft verwenden Staub immer saugen oder nass reinigen Verwenden eines zugelassenen Staubsaugers 	Im gesamten Betrieb
Vermeidung von Zünd- quellen	<ul style="list-style-type: none"> Rauchverbot Heißarbeiten (Schneiden, Brennen, Schweißen, Löten etc.) nur nach vorheriger schriftlicher Freigabe durch die zuständige Person („Feuererlaubnisschein“) Störungen und Schäden sofort der vorgesetzten Person melden. Bei unklaren bzw. größeren Störungen Not-Aus betätigen und die vorgesetzte Person informieren. Auf fehlende/defekte Erdungskabel achten und Mängel melden. Nur geeignete, unbeschädigte Arbeitsmittel verwenden. Bei Unklarheiten und bei Beschädigungen die vorgesetzte Person informieren. 	<p>Im gesamten Betrieb</p> <p>An allen Ex-Anlagen (z. B. mehlführende Anlagen)</p> <p>Geräte im Betrieb, gilt auch für Arbeitsmittel wie z. B. Handleuchten, Bohrmaschinen etc., Aspirations- und Förderschläuche</p>
Sonstiges	Verhalten im Brandfall / Explosionsfall, Meldekette	Im gesamten Betrieb

Feuererlaubnisschein

Bei gefährlichen Tätigkeiten und Tätigkeiten, die durch Wechselwirkung mit anderen Arbeiten gefährlich werden können, ist ein Arbeitsfreigabesystem anzuwenden. Hierzu zählen insbesondere Reparaturarbeiten in Verbindung mit Heißarbeiten (Schneiden, Trennen, Schleifen Löten, Schweißen etc.) und Arbeiten, an denen mehrere Unternehmen beteiligt sind. Grundsätzlich ist während der Anwesenheit von Beschäftigten in explosionsgefährdeten Bereichen eine an-

gemessene Aufsicht gemäß den Grundsätzen der Gefährdungsbeurteilung zu gewährleisten.

Bewährt hat sich ein schriftliches Freigabesystem. Für die sogenannten Heißarbeiten finden Sie ein entsprechendes Formular auf www.bgn-branchenwissen.de.

Anhang 1: Voraussetzungen für das Zustandekommen von Explosionen

Eine Explosion kann nur dann auftreten, wenn gleichzeitig

- Brennstoff (brennbare Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube),
- für die Verbrennung ausreichender (Luft-)Sauerstoff und
- eine wirksame Zündquelle

am selben Ort vorhanden sind.

Brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel können entstehen, wenn im Betrieb mit brennbaren Flüssigkeiten oder Gasen umgegangen wird.

Brennbare Stäube können als Pulver oder Mehl vorliegen oder bei der Be- und Verarbeitung brennbarer fester Produkte (z. B. Getreide) beispielsweise durch Abrieb bzw. durch Mahlprozesse entstehen.

Zur Beurteilung der Brand- und Explosionsgefahren beim Umgang mit brennbaren Stoffen sowie der Planung und Auslegung von Schutzmaßnahmen müssen entsprechende Stoffdaten – hier Brenn- und Explosionskenngrößen – bekannt sein. In Checkliste 1 sind Kenngrößen für häufig in Backbetrieben eingesetzte Mehle und Getreidearten aufgeführt.

Zutaten, wie Zucker, Gewürze, Aromen oder sonstige Kleinkomponenten werden bei der Gefährdungsbeurteilung der Explosionsgefahren nicht berücksichtigt, da sie in Backbetrieben der hier betrachteten Größe nur in geringen Mengen eingesetzt werden.

Anhang 2: Definitionen zur Zoneneinteilung

Gase, Dämpfe oder Nebel

Für brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel sind die Zonen wie folgt definiert:

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.

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.

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.

Stäube

Für brennbare Stäube sind die Zonen wie folgt definiert:

Zone 20

ist ein Bereich, in dem eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

Zone 21

ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.

Zone 22

ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

Erläuterungen zu den Zonendefinitionen

Normalbetrieb

Dies ist der Zustand, in dem Anlagen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt werden. An- und Abfahren, Probenahme und Reinigen gehören zum Normalbetrieb.

Störungen, die Instandsetzung oder Abschaltung erfordern, gehören grundsätzlich nicht zum Normalbetrieb!

Explosionsfähige Atmosphäre

Ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben. Explosionsfähige Atmosphäre liegt nur dann vor, wenn die untere Explosionsgrenze (UEG) überschritten und die obere Explosionsgrenze (OEG) unterschritten ist. Die UEG bzw. die OEG sind stoffspezifische Kenngrößen, die experimentell bestimmt werden können. Bei Stäuben wird die OEG im Allgemeinen nicht bestimmt.

Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre

Eine explosionsfähige Atmosphäre ist dann gefährlich, wenn sie in gefahrdrohender Menge auftritt. Eine explosionsfähige Atmosphäre, die in solchen Mengen (gefahrrohende Mengen) auftreten kann, dass besondere Schutzmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Schutzes von Sicherheit und Gesundheit der betroffenen Beschäftigten erforderlich werden, gilt als gefahrdrohend.

Eine explosionsfähige Atmosphäre, die nicht in solchen Mengen zu erwarten ist, dass besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden, gilt nicht als explosionsgefährdeter Bereich und führt damit nicht zu einer Zone.

Staubschichten

Schichten, Ablagerungen und Aufhäufungen von brennbarem Staub sind wie jede andere Ursache, die zur Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre führen kann, zu berücksichtigen. Die Beseitigung von Schichten, Ablagerungen und Aufhäufungen (Reinhaltung einer Anlage) ist eine sicherheitstechnisch bedeutsame Maßnahme bei der Realisierung des Explosionsschutzkonzeptes und wirkt sich vorteilhaft bei der Zoneneinteilung aus.

Wahrscheinlichkeitsbegriff

Die Zone ergibt sich aus der Dauer und der Häufigkeit des Auftretens der explosionsfähigen Atmosphäre. Diese tritt mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auf, die sich in den folgenden Begriffen ausdrückt. Die Erklärungen dieser Begriffe geben nur orientierende Anhaltspunkte an:

- häufig oder über lange Zeiträume: zeitlich überwiegend bezogen auf die effektive Betriebszeit (> 50 %)
- Normalerweise nicht, oder nur kurzzeitig wenige Male pro Jahr für ca. eine halbe Stunde
- gelegentlich: was nicht unter die beiden ersten Begriffe fällt.

Beispiele für Zonen

Zone 0, 20 ist nur im Inneren von Behältern, Rohrleitungen, Apparaturen usw. anzutreffen.

Zu **Zone 1** können u. a. gehören die nähere Umgebung der Zone 0 (für Bäckereien üblicherweise nicht relevant).

Zu **Zone 2** können u. a. gehören die nähere Umgebung der Zone 1 (z. B. im Flaschenschrank für Flüssiggasanlagen (Mehrfläschenanlagen)).

Zu **Zone 21** können u. a. Bereiche in der unmittelbaren Umgebung von z. B. Produktentnahme oder Füllstationen sowie das Innere von Silos gehören.

Zu **Zone 22** gehören auch Bereiche in der Umgebung Staub enthaltender Apparaturen, wenn Staub nur in nicht explosionsfähiger Konzentration austritt und sich längerfristig Staubablagerungen bilden, die kurzzeitig zu gefährlichen explosionsfähigen Staub-/Luftgemischen aufgewirbelt werden können.

Anhang 3: Erforderliche Prüfungen

Prüfungen vor Inbetriebnahme, nach prüfpflichtigen Änderungen und nach Instandsetzung

Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (Überwachungsbedürftige Anlagen gem. § 2 Abs. 13 **Betriebsicherheitsverordnung (BetrSichV)**) sind gemäß § 15 und Nr. 4.1 **Abschnitt 3 Anhang 2 BetrSichV** vor der erstmaligen Inbetriebnahme und nach prüfpflichtigen Änderungen auf Explosions-sicherheit zu prüfen. Hierbei sind das im **Explosionsschutzdokument nach § 6 Absatz 9 Nummer 2 der Gefahrstoffverordnung** dargelegte Explosionsschutzkonzept und die Zoneneinteilung auf sachliche Richtigkeit und ausreichende Konkretisierung zu beurteilen. Bei der Prüfung ist festzustellen, ob

- a) die für die Prüfung benötigten technischen Unterlagen vollständig vorhanden sind,
- b) die Anlage entsprechend der **BetrSichV** errichtet und in einem sicheren Zustand ist und
- c) die festgelegten technischen und organisatorischen Maßnahmen wirksam sind.

Die Anforderungen an die zur Prüfung befähigte Person für diese Prüfung sind in **Nr. 3.3 Abschnitt 3 Anhang 2 BetrSichV** dargelegt. Diese Prüfung ist von einer befähigten Person durchzuführen, die über besondere Kenntnisse auf dem Gebiet des Explosionsschutzes verfügt. In der Regel sind dies externe befähigte Personen. Alternativ kann diese Prüfung auch von einer zugelassenen Überwachungsstelle (ZÜS) durchgeführt werden.

Ist ein Gerät, ein Schutzsystem oder eine Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtung im Sinne der **Richtlinie 2014/34/EU** (bzw. bisher **Richtlinie 94/9/EG**) hinsichtlich ei-

nes Teils, von dem der Explosionsschutz abhängt, instandgesetzt worden, darf es gemäß § 15 und Nr. 4.2 **Abschnitt 3 Anhang 2 BetrSichV** erst nach Prüfung durch eine ZÜS, eine behördlich anerkannte befähigte Person oder durch den Hersteller wieder in Betrieb genommen werden.

Wiederkehrende (technische) Prüfungen mindestens alle 3 Jahre und mindestens jährlich wiederkehrende Prüfungen von Lüftungsanlagen, Gaswarneinrichtungen und Inertisierungseinrichtungen

Nach § 16 **BetrSichV** und Nr. 5.2 **Abschnitt 3 Anhang 2 BetrSichV** müssen Geräte, Schutzsysteme, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der **Richtlinie 2014/34/EU** mit ihren Verbindungseinrichtungen, auch als Bestandteil einer Anlage in einem explosionsgefährdeten Bereich, unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen mit anderen Anlagenteilen, wiederkehrend mindestens alle drei Jahre geprüft werden. Lüftungsanlagen, Gaswarneinrichtungen und Inertisierungseinrichtungen sind nach § 16 **BetrSichV** und Nr. 5.3 **Abschnitt 3 Anhang 2 BetrSichV** jährlich zu prüfen.

Diese Prüfung kann auch, je nach zu prüfendem Anlagenbestandteil, durch eigenes Personal bzw. durch eingesetzte Schlosser oder Elektriker ausgeführt werden, sofern diese die Anforderungen an die zur Prüfung befähigte Person aus **Nr. 3.1 Abschnitt 3 Anhang 2 BetrSichV** erfüllen. Dies beinhaltet u.a. die für die Prüfaufgabe benötigten Kenntnisse im Explosionsschutz. Alternativ kann diese Prüfung auch von einer externen zur Prüfung befähigten Person oder einer zugelassenen Überwachungsstelle (ZÜS) durchgeführt werden.

Wiederkehrende Prüfungen mindestens alle 6 Jahre auf Explosionssicherheit

Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen sind nach [§ 16 BetrSichV und Nr. 5.1 Abschnitt 3 Anhang 2 BetrSichV](#) mindestens alle sechs Jahre auf ihre sichere Verwendung hinsichtlich des Betriebes zu prüfen.

Die Prüfung dient der **Aufrechterhaltung der Explosionssicherheit** der Ex-Anlage. Hierbei sind das Explosionsschutzdokument und die Zoneneinteilung zu berücksichtigen. Bei der Prüfung ist festzustellen, ob

- a) die für die Prüfung benötigten technischen Unterlagen vollständig vorhanden sind und ihr Inhalt plausibel ist,
- b) die Prüfungen nach den Nummern 5.2 und 5.3 vollständig durchgeführt wurden,
- c) sich die Anlage in einem der [BetrSichV](#) entsprechenden Zustand befindet und sicher verwendet werden kann und
- d) die festgelegten technischen und organisatorischen Maßnahmen wirksam sind.

Bei Anlagen, die vor dem 1. Juni 2012 erstmals in Betrieb genommen wurden, waren diese Prüfung spätestens bis zum 1. Juni 2018 durchzuführen ([§ 24 Abs. 4 BetrSichV](#)).

Die Anforderungen an die zur Prüfung befähigte Person für diese Prüfung sind in [Nr. 3.3 Abschnitt 3 Anhang 2 BetrSichV](#) dargestellt. Diese Prüfung ist von einer zur Prüfung befähigten Person durchzuführen, die über besondere Kenntnisse auf dem Gebiet des Explosionsschutzes verfügt. In der Regel sind dies externe zur Prüfung befähigte Personen. Alternativ kann diese Prüfung auch von einer zugelassenen Überwachungsstelle (ZÜS) durchgeführt werden.

Anhang 4: Anforderungen an Geräte und Schutzsysteme

In explosionsgefährdeten Bereichen (Zonen) dürfen grundsätzlich nur Geräte, Schutzsysteme sowie Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen [gemäß der Richtlinie 2014/34/EU \(vorher Richtlinie 94/9/EG, ATEX-Richtlinie\)](#) eingesetzt werden (ausgenommen Geräte, die keine Zündquelle besitzen).

Diese Richtlinie ist mit der [11. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz \(Explosionsschutzprodukteverordnung, 11. ProdSV\)](#) in deutsches Recht umgesetzt worden. Es dürfen vom Hersteller seit dem 01.07.2003 Geräte, Komponenten und Schutzsysteme für explosionsgefährdete Bereiche nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie der [ATEX-Richtlinie](#) entsprechen. Nach dieser Richtlinie werden Geräte und Schutzsysteme in drei Kategorien unterteilt. Die Kategorien spiegeln die sicherheitstechnischen Anforderungen für die Verwendung in einer bestimmten Zone wider.

Die höchsten Anforderungen erfüllen Geräte der Kategorie 1. Nur für Geräte der Kategorie 1, für elektrische Geräte der Kategorie 2 sowie für Schutzsysteme muss der Hersteller eine EU-Baumusterprüfung durchführen lassen. Die EU-Konformitätserklärung des Herstellers muss jedem Gerät beiliegen.

Der Betreiber muss vor dem Einsatz der Geräte und Schutzsysteme überprüfen, ob die vom Hersteller festgelegte „Bestimmungsgemäße Verwendung“ für seinen Anwendungsfall zutrifft.

Nachstehende Tabelle zeigt, welche Geräte-Kategorien in den unterschiedlichen Zonen eingesetzt werden dürfen.

Geräte-Kategorie	Verwendung in Zone	Geräte-Kennzeichnung	Erforderliche Dokumente
Gase			
1 G	0, 1, 2	CE ₉₉₉₉ Ex II 1 G	EU-Baumusterprüfbescheinigung, (9999=Kennnummer der benannten Stelle), Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung
2 G	1, 2	CE ₉₉₉₉ Ex II 2 G	elektrisches Gerät: EU-Baumusterprüfbescheinigung, (9999=Kennnummer der benannten Stelle), Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung
2 G	1, 2	CE Ex II 2 G	nicht elektrisches Gerät: Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung
3 G	2	CE Ex II 3 G	Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung
Stäube			
1 D	20, 21, 22	CE ₉₉₉₉ Ex II 1 D	EG-Baumusterprüfbescheinigung, (9999=Kennnummer der benannten Stelle), Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung
2 D	21, 22	CE ₉₉₉₉ Ex II 2 D	elektrisches Gerät: EG-Baumusterprüfbescheinigung, (9999=Kennnummer der benannten Stelle), Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung
2 D	21, 22	CE Ex II 2 D	nicht elektrisches Gerät: Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung
3 D	22	CE Ex II 3 D	Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung

Weitere Einteilungskriterien müssen berücksichtigt werden, z. B. Temperaturklasse, Zündschutzart, Explosionsgruppe usw.

Ist es nicht möglich, Geräte der entsprechenden Kategorie einzusetzen, können grundsätzlich auch Geräte einer niedrigeren oder ohne Kategorie verwendet werden.

In diesen Fällen muss eine zusätzliche Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden, in der die zusätzlich erforderlichen Maßnahmen identifiziert werden. Die Ergebnisse sowie die notwendigen und angewandten Maßnahmen sind ebenfalls im Explosionsschutzdokument festzuhalten.

Anhang 5: Praxishilfe für die Beschaffung von geeigneten Staubsaugern

Das Entfernen von Mehlstaub darf nur mit Staubsaugern erfolgen, die für das Aufsaugen brennbarer Stäube zugelassen sind.


Die Anforderungen an die Staubsauger hängen davon ab, ob sie innerhalb oder außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Um die Anforderungen zu ermitteln, ist zu klären:

1) an welchen Orten der Sauger eingesetzt werden soll und

2) ob geplante Einsatzorte in Zone 22 eingeteilt sind (siehe Checkliste 2)

Ist an einem der Einsatzorte Zone 22 festgelegt, muss der Sauger die Anforderungen der linken Spalte erfüllen. Ansonsten reicht ein Sauger, der die Anforderungen der rechten Spalte erfüllt.

Einsatz in Zone 22:	Einsatzorte ohne Zoneneinteilung
<p>Staubsauger gebaut nach RL 2014/34/EU (ATEX-RL) mit Kennzeichnung „Ex II 3D T x°C“ oder</p>	<p>Staubsauger für das Einsaugen von Mehlstäuben (brennbare Stäube) außerhalb eines Bereichs, der in Zone 22 eingeteilt ist:</p>
<p>Staubsauger geeignet für das Einsaugen von brennbaren Stäuben in einer als Zone 22 festgelegten Bereich nach DIN EN 62784 mit Kennzeichnung: Ex62784 IIIC T x°C Dc und Bildzeichen „62784“ oder</p>	<p>Die Herstellfirma erklärt schriftlich in der Betriebsanleitung, dass das Gerät zum Aufsaugen von Mehlstäuben (brennbaren Stäuben) geeignet ist (was den Idealfall darstellt). Hinweis: Das geeignete Zubehör (elektrostatisch ableitfähig) wird häufig nur optional angeboten. Es muss bestätigt sein, dass das Zubehör (elektrostatisch) für den Anwendungsfall geeignet ist.</p> <p>oder</p>
<p>Staubsauger mindestens der Staubklasse L mit zusätzlicher Prüfung nach DIN EN 60335-2-69 Anhang CC:</p> <p>Geräte der Bauart 22 gekennzeichnet mit</p> <div data-bbox="303 1114 423 1273" style="text-align: center;">  </div> <p>Anmerkung: Solche Geräte dürfen noch bis Dezember 2021 in Verkehr gebracht werden. Sie erfüllen vergleichbare Sicherheitsstandards wie Staubsauger nach DIN EN 62784 und dürfen deshalb weiter eingesetzt werden, sofern sie technisch einwandfrei sind.</p>	<p>Der Staubsauger/Entstauber erfüllt alle folgenden Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrostatisch ableitfähiges Saug-Set (< 10⁶ Ω über gesamte Set-Länge) - geräteinterne Prallflächen aus nicht funkenreißendem Material - Geräte nach DIN EN 60335-2-9:2015-07, Anhang AA, Staubklasse M oder H - getrennte Kühl- und Prozessluftführung (Motorkühlung und Absaugluft) - Oberflächentemperaturen < 135 °C an Flächen im staubbeladenen Bereich. <p>Anmerkung: Der staubbeladene Bereich (vor dem Hauptfilter), der betriebsmäßig mit Staub in Berührung kommt.</p>

Einsatz in Zone 22:

Einsatzorte ohne Zoneneinteilung

Staubsauger gebaut nach ZH 1/487, mindestens der Staubklasse S mit der **Kennzeichnung „B1“**

Anmerkung:

Durften bis 2003 in Verkehr gebracht werden. Sie erfüllen vergleichbare Sicherheitsstandards wie Staubsauger nach DIN EN 62784 und dürfen deshalb weiter eingesetzt werden, sofern sie technisch einwandfrei sind.

Hinweis:

Gleich welcher Staubsauger eingesetzt wird: grundsätzlich ist immer darauf zu achten, dass keinerlei Zündquellen eingesaugt werden!

Anhang 6: Umgang mit Altgeräten

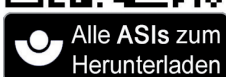
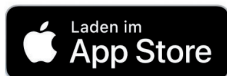
Arbeitsmittel, die bereits vor dem 30.06.2003 im Unternehmen verwendet wurden, dürfen weiter verwendet werden, sofern aus der Gefährdungsbeurteilung hervorgeht, dass sie entsprechend dem **Stand der Technik** sicher verwendet werden können.

Geräte , die vor dem 30. Juni 2003 bereits in Verkehr waren, brauchen keine Kennzeichnungen nach den entsprechenden europäischen Richtlinien.

Elektrische Geräte, zugelassen für die Zone 10, dürfen auch in der Zone 20 (oder 21, 22) uneingeschränkt weiter betrieben werden.

Elektrische Geräte, die für die Zone 11 geeignet waren, dürfen nur in der Zone 22 eingesetzt werden. Ist ein Einsatz in Zone 21 geplant, muss die Eignung durch eine Gefährdungsbeurteilung nachgewiesen werden.

Diese und alle anderen verfügbaren ASIs finden Sie hier zum Download:



**Berufsgenossenschaft
Nahrungsmittel und Gastgewerbe**

Dynamostraße 7 - 11
68165 Mannheim
www.bgn.de