

# Leitfaden

**„Erstellung eines  
Explosionsschutz-  
dokumentes  
gemäß  
Betriebssicherheits-  
verordnung“  
für Backbetriebe**

8.52/05

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	2
2	Anwendungsbereich des Leitfadens .....	4
3	Erstellung des Explosionsschutzdokumentes .....	5
A	Erläuterungen zum Leitfaden .....	16

## Vorwort

Durch die Einführung der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) müssen Arbeitgeber, in deren Betrieben gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (durch Staub-/ Luftgemische oder Gase) auftritt, ein Explosionsschutzdokument erstellen.

Mit diesem Leitfaden wurde eine speziell auf Backbetriebe zugeschnittene Hilfe entwickelt, um dem Arbeitgeber diese Aufgabe zu erleichtern.

Der Leitfaden wird ergänzt durch Erläuterungen, in denen die Hintergründe dargelegt sind und die dem Betreiber eines „kleinen“ Backbetriebes helfen soll, den Aufbau des Leitfadens nachvollziehen zu können.

## 1 Einleitung

Die Anforderungen zum betrieblichen Explosionsschutz werden durch die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) [6] geregelt.

Auf der Grundlage der **Gefährdungsbeurteilung** hat der Arbeitgeber Maßnahmen zu ergreifen, die die Sicherheit der Beschäftigten gewährleisten.

Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung, sowie die daraus abzuleitenden Sicherheitsmaßnahmen, sind durch den Arbeitgeber in einem **Explosionsschutzdokument** darzustellen. Dies gilt unabhängig von der Zahl der Beschäftigten sowie dem Unfallgeschehen.

*Mit dem Explosionsschutzdokument hat der Arbeitgeber nachzuweisen,*

- dass die Explosionsgefährdung ermittelt und bewertet worden ist,
- in welchen Bereichen eine Explosionsgefährdung auftreten kann, differenziert nach der Art der explosionsfähigen Atmosphäre und deren Auftretenswahrscheinlichkeit (Zoneneinteilung),
- mit welchen Maßnahmen eine Gefährdung vermieden bzw. auftretenden Gefährdungen begegnet werden soll,
- nach welchen Kriterien Arbeitsmittel für explosionsgefährdete Bereiche auszuwählen sind und
- welche organisatorischen Maßnahmen erforderlich sind.

Dieses Dokument ist bei Neuanlagen vor Aufnahme der Arbeit bzw. für bestehende Anlagen bis zum 01.01.2006 zu erstellen. Es ist bei Änderungen am Arbeitsort bzw. des Arbeitsprozesses so zu überarbeiten, dass es den veränderten Gegebenheiten Rechnung trägt. Das Explosionsschutzdokument muss jederzeit verfügbar sein.

*Das Explosionsschutzdokument muss beinhalten:*

- eine Gefährdungsbeurteilung einschließlich der getroffenen bzw. durchgeführten Maßnahmen
- eine Zoneneinteilung
- Angaben zu Unterweisungen
- Angaben zu Instandhaltungsmaßnahmen
- Angaben zur Koordination von sicherheitstechnischen Maßnahmen

Das Explosionsschutzdokument beschreibt die durchgeführten Maßnahmen, welche die Sicherheit der Beschäftigten am Arbeitsplatz vor Explosionen gewährleisten.

### **Was beinhaltet die Gefährdungsbeurteilung ?**

*Die Gefährdungsbeurteilung muss folgende Fragen beantworten:*

- Kann im Bereich der zu beurteilenden Anlage oder im Inneren von Apparaturen explosionsfähige Atmosphäre auftreten ?
- Welche Mengen explosionsfähiger Atmosphäre können auf Grund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse vorhanden sein oder entstehen und wo können sie auftreten ?
- Sind die zu erwartenden Mengen explosionsfähiger Atmosphäre auf Grund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse gefährdend? Nur in diesem Fall ist eine Zoneneinteilung erforderlich (s. Abschnitt A - 5).
- Welche wirksamen Zündquellen sind vorhanden ?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden diese wirksam ?
- Mit welchen Auswirkungen von Explosionen ist zu rechnen ?

## 2 Anwendungsbereich des Leitfadens

Wie in vielen Betrieben der Nahrungsmittelindustrie gibt es auch in Backbetrieben Bereiche, in denen Explosionsgefährdungen durch brennbare Stäube wie beispielsweise Mehl oder Getreidestaub sowie brennbare Gase oder brennbare Flüssigkeiten unter bestimmten Umständen auftreten können (siehe z. B. BGR 112 [11]).

Dieser Leitfaden soll „kleinen“ Backbetrieben eine Arbeitshilfe bei der Erstellung des Explosionsschutzdokumentes sein.

Er gilt für Backbetriebe, einschließlich Konditoreien, Pfefferküchlereien u.ä., die bis etwa 1,5 t Mehl pro Tag verarbeiten. Größe des Personalbestands, der Räumlichkeiten sowie des Maschinenparks hängen damit zusammen.

Dieser Leitfaden ist nur eingeschränkt als Vorlage für Großbäckereien bzw. Industriebäcker geeignet !

Einem „Backbetrieb“ werden sämtliche Räume und Einrichtungen zugeordnet, die zur Herstellung, zur Lagerung und zum Vertrieb von Backwaren und Konditoreierzeugnissen dienen. Dies sind z. B.

- 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 Steinmühlen, selbst vermahlen.

*Die Erläuterungen zu diesem Leitfaden informieren den interessierten Leser über*

- Voraussetzungen für das Zustandekommen von Explosionen (Abschnitt A - 2),
- Brenn- und Explosionskenngößen von Mehl- und Getreidestäuben (Abschnitt A - 3),
- Maßnahmen zum Explosionsschutz (Abschnitt A - 4),
- Zoneneinteilung mit Beispielen aus der Praxis (Abschnitt A - 5),
- Anforderungen an Arbeitsmittel zur Verwendung in Zonen nach der Europäischen Richtlinie 94/9/EG, der so genannten ATEX-Richtlinie (Abschnitt A - 6),
- In welchen Vorschriften ist das geregelt ? Welche Übergangsbestimmungen gelten ? (Abschnitt A - 7),
- Begriffe (Abschnitt A - 8),
- verwendete Vorschriften und Quellenangaben (Abschnitt A - 9).

### 3 Erstellung des Explosionsschutzdokumentes

Tabelle 1 enthält die grundlegenden Angaben nach Betriebssicherheitsverordnung, die für das Explosionsschutzdokument notwendig sind. Das Explosionsschutzdokument kann auf bestehende oder noch zu erstellende Gefährdungsbeurteilungen verweisen.

Mittels Checkliste 1 werden die vorhandenen bzw. noch erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung der explosionsfähigen Atmosphäre ermittelt. Die Checkliste 2 enthält das gleiche für die Vermeidung wirksamer Zündquellen.

Diese werden ergänzt durch organisatorische Maßnahmen (Checkliste 3), um eine sichere Bereitstellung und Benutzung der Arbeitsmittel zu gewährleisten.

Es ist davon auszugehen, dass die Anforderungen an den Explosionsschutz im Betrieb erfüllt sind, wenn

- alle Maßnahmen nach Checkliste 1,
- alle Maßnahmen nach Checkliste 2,
- alle Maßnahmen nach Checkliste 3 oder
- alternative Maßnahmen mit gleicher Schutzwirkung wie die in den Checklisten aufgeführten Maßnahmen

im Betrieb realisiert werden.

Werden alle Bereiche systematisch abgearbeitet, wobei betriebliche Besonderheiten berücksichtigt werden, so stellt dies die Gefährdungsbeurteilung bezüglich der Explosionsgefahren dar.

#### **Fehlende Maßnahmen müssen aufgeführt und begründet werden !**

Zusätzliche, den Explosionsschutz betreffende Maßnahmen oder geplante Maßnahmen können ergänzt werden.

Die Vorschläge der Tabellen 2 bis 5 können als Vorlage zur Zoneneinteilung

- für das Innere der Apparate,
- für die nähere Umgebung der Apparate bei vorhandenen Öffnungen oder Undichtigkeiten,
- für ganze Räume mit Staubbelastung aufgrund einer Vielzahl von Freisetzungsquellen sowie
- bei Anwendung bestimmter Schutzmaßnahmen (Absaugung, Reinigung etc.) mit Auswirkungen auf die Zonenfestlegung

verwendet werden.

Die aus der jeweiligen Zone folgenden sicherheitstechnischen Anforderungen an die dort eingesetzten Arbeitsmittel sind jeweils in der Spalte rechts von der Zone angegeben.

Die Sicherheitsanforderungen an diese Geräte, gekennzeichnet durch die Gerätekategorie, sind wie folgt:

<b>Zone</b>	<b>Gerätesicherheit muss gewährleistet sein . . .</b>	<b>Die Geräte haben ein . . .</b>	<b>Gerätekategorie</b>
20 0	selbst bei seltenen Störungen	sehr hohes Sicherheitsmaß	1 D 1 G
21 1	bei häufigen Gerätestörungen oder Fehlerzuständen, die üblicherweise zu erwarten sind	hohes Sicherheitsmaß	mindestens 2 D mindestens 2 G
22 2	im Normalbetrieb	normales Sicherheitsmaß	mindestens 3 D mindestens 3 G

Ergänzt werden die ausgefüllten Checklisten und Tabellen zur Zonenfestlegung durch Unterlagen mit relevanten Stoffdaten (z. B. Brenn- und Explosionskenndaten, s. Erläuterungen Abschnitt A - 3) und Dokumenten zu Schutzeinrichtungen und technischen und organisatorischen (z. B. Reinigungspläne, Unterweisungen etc.) Schutzmaßnahmen.

Die Vollständigkeit des Explosionsschutzdokumentes wird durch das ausgefüllte Deckblatt Tabelle 1 „*Explosionsschutzdokument nach Betriebssicherheitsverordnung*“ nachgewiesen.

Der Verpflichtung des Betreibers zur Erstellung des Explosionsschutzdokumentes wird auch dann entsprochen, wenn das Deckblatt lediglich Verweise auf bereits vorhandene Gefährdungsbeurteilungen, Dokumente oder andere gleichwertige Berichte enthält, die auf Grund von Verpflichtungen nach anderen Rechtsvorschriften (z. B. Arbeitsschutzgesetz) erstellt worden sind und die Anforderungen an das Explosionsschutzdokument abdecken.

**Tabelle 1: Explosionsschutzdokument gemäß § 6 BetrSichV**

(s. auch Abschnitt A - 1 in den Erläuterungen)

<b>Name und Adresse des Unternehmens</b>	
<b>Verantwortlich für das Explosionsschutzdokument</b>	
<b>Geltungsbereich</b>	<input type="checkbox"/> Siloraum <input type="checkbox"/> Außensilo <input type="checkbox"/> Sacklager <input type="checkbox"/> Backstube <input type="checkbox"/> Mahlanlage <input type="checkbox"/> Flüssiggasanlage <input type="checkbox"/>
<b>Gefährdungsbeurteilung/Schutzmaßnahmen</b>	<input type="checkbox"/> Vermeidung von explosionsfähiger Atmosphäre <input type="checkbox"/> Vermeidung wirksamer Zündquellen <input type="checkbox"/> Organisatorische Schutzmaßnahmen
<b>Zoneneinteilung</b>	<input type="checkbox"/> Zoneneinteilung in Apparaten durch Stäube <input type="checkbox"/> Zoneneinteilung in Räumen durch Stäube <input type="checkbox"/> Weitere Zonen bei Mahlbetrieb durch Stäube <input type="checkbox"/> Zoneneinteilung durch Gase, Dämpfe oder Nebel
<b>Weitere Anlagen zum Explosionsschutzdokument</b>	<input type="checkbox"/> Reinigungsplan <input type="checkbox"/> Prüfnachweise für Apparate <input type="checkbox"/> Arbeitsanweisungen <input type="checkbox"/> Unterweisungsnachweise <input type="checkbox"/> Arbeitsfreigaben (Feuererlaubnisscheine) <input type="checkbox"/> Brenn- und Explosionskenngrößen von Mehl <input type="checkbox"/> Brenn- und Explosionskenngrößen von Getreide <input type="checkbox"/> Gebäudeplan <input type="checkbox"/> Maschinenaufstellungsplan <input type="checkbox"/> Lüftungsplan <input type="checkbox"/> EG-Konformitätserklärungen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

**Geändert:**

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

## Checkliste 1

### „Vermeidung von explosionsfähiger Atmosphäre“

- Silofüllstände werden sicher überwacht (Füllstandsmelder, Wägung etc.).
- Staubablagerungen in gefahrdrohender Menge<sup>1)</sup> im Siloraum werden durch regelmäßige Reinigung gemäß Reinigungsplan verhindert.
- Der Siloraum wird nach Befüllung kontrolliert und Staubablagerungen in gefahrdrohender Menge werden sofort beseitigt.
- Staubablagerungen in gefahrdrohender Menge im Sacklager werden durch regelmäßige Reinigung gemäß Reinigungsplan verhindert.
- Förderanlagen werden entsprechend ihrer Betriebsweise sowie Beanspruchung regelmäßig auf Dichtheit kontrolliert und störungsbedingte Austrittsstellen sofort geschlossen.
- Backstube wird gemäß Reinigungsplan gereinigt.
- Staubarme Handhabung von Mehl gemäß BGR 210 [13], ASI 8.80 [14] bzw. Vermeidung gefährlicher Staubwolken durch Absaugung an der Entstehungsstelle.
- 
- 
- 

**Fehlende Maßnahmen:**

**Geplante Maßnahmen:**

**Zusätzliche Maßnahmen:**

---

<sup>1)</sup> Staubablagerung in gefahrdrohender Menge: Schichtdicke  $\geq 1$  mm

## Checkliste 2

### „Vermeidung wirksamer Zündquellen“

Apparat/Raum	Zündquelle	Schutzmaßnahme
<input type="checkbox"/> Pneumatische Förderleitung	elektrostatische Entladung [12]	<input type="checkbox"/> elektrostatische Erdung incl. des Silofahrzeuges beim Befüllen <input type="checkbox"/> keine isolierenden Innenbeschichtungen
<input type="checkbox"/> Förderschnecken <input type="checkbox"/> Spiralförderer	Schlag-/Reibfunken, heiße Oberflächen	<input type="checkbox"/> Fremdkörperabscheidung <input type="checkbox"/> Umfangsgeschwindigkeit < 1 m/s <input type="checkbox"/> Lagerwartung
<input type="checkbox"/> Getreidesilos	elektrostatische Entladung, ungeeignete Füllstandsmelder	<input type="checkbox"/> elektrostatische Erdung <input type="checkbox"/> explosionsgeschützte Füllstandsmelder
<input type="checkbox"/> Mehlsilos	elektrostatische Entladung, ungeeignete Füllstandsmelder	<input type="checkbox"/> elektrostatische Erdung <input type="checkbox"/> explosionsgeschützte Füllstandsmelder
<input type="checkbox"/> Filteranlagen	elektrostatische Entladung	<input type="checkbox"/> elektrostatische Erdung
<input type="checkbox"/> Mühlen	Schlag-/Reibfunken, heiße Oberflächen	<input type="checkbox"/> Fremdkörperabscheidung <input type="checkbox"/> Lagertemperaturüberwachung
<input type="checkbox"/> Knetter	elektrische Anlagen	<input type="checkbox"/> geeignete elektrische Anlagen (mind. IP 54)
<input type="checkbox"/> Siloraum	heiße Oberflächen, elektrische Anlagen	<input type="checkbox"/> Vermeidung heißer Oberflächen <input type="checkbox"/> geeignete elektrische Anlagen (mind. IP 54)
<input type="checkbox"/> Backstube	heiße Oberflächen (Kochplatten), offene Flammen (Höckerkocher, Gasherde)	<input type="checkbox"/> ausreichende Abstände zu staubemittierenden Apparaten <input type="checkbox"/> geeignete elektrische Anlagen (mind. IP 54)

**Fehlende Maßnahmen:**

**Geplante Maßnahmen:**

**Zusätzliche Maßnahmen:**

## Checkliste 3

### „Organisatorische Schutzmaßnahmen“

- Für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen liegen schriftliche Betriebsanweisungen vor.
- Arbeitnehmer werden mindestens einmal pro Jahr hinsichtlich des Explosionsschutzes unterwiesen. Die Unterweisung ist zu dokumentieren.
- Arbeitnehmer von Fremdfirmen werden vor Beginn der Arbeiten hinsichtlich des Explosionsschutzes unterwiesen.
- Feuerarbeiten (Schweißen, Schneiden, Lötten etc.) dürfen in explosionsgefährdeten Bereichen nur nach schriftlicher Arbeitsfreigabe durchgeführt werden (Feuererlaubnisschein).
- In explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten nur qualifizierte Personen. Explosionsgefährdete Bereiche dürfen nicht durch Unbefugte betreten werden
- Explosionsgefährdete Bereiche sind gemäß Anhang III der Richtlinie 1999/92/EG gekennzeichnet:



- In explosionsgefährdeten Bereichen sind Zündquellen, wie Rauchen, offene Flammen etc. verboten.
- Maschinen und Geräte, wie Silos, Förder- und Absauganlagen sowie elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, werden mindestens alle drei Jahre von einer befähigten Person überprüft. Die Wartungsanleitungen der Hersteller werden beachtet.
- Maschinen, Geräte und elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen werden gemäß den Herstellerangaben gewartet und instand gehalten.
- Werden in explosionsgefährdeten Bereichen „neue“ Geräte eingesetzt, entsprechen sie der dafür zulässigen Gerätekategorie gemäß Anhang 4 Abschnitt B der BetrSichV.

**Fehlende Maßnahmen:**

**Geplante Maßnahmen:**

**Zusätzliche Maßnahmen:**

**Tabelle 2: Zonen/Gerätekatégorien bei Explosionsgefáhr durch Stáube in Geráten bzw. Apparaten**

Gerát	innerhalb des Gerátes	
	Zone	Anforderungen an neue verwendete Geráte <sup>1)</sup>
<input type="checkbox"/> <b>Getreidesilos</b>	<input type="checkbox"/> 21 <input type="checkbox"/> 22 <sup>2)</sup>	mind. Kat. 2 D mind. Kat. 3 D
<input type="checkbox"/> <b>Mehlsilos</b>	<input type="checkbox"/> 21 <sup>3)</sup>	Kat. 1 D oder Kat 2 D
<input type="checkbox"/> <b>Zyklone/Abscheider</b>	<input type="checkbox"/> 20	Kat. 1 D
<input type="checkbox"/> <b>Filteranlagen</b>	<input type="checkbox"/> 21	mind. Kat. 2 D

<sup>1)</sup> gemáß Betriebssicherheitsverordnung bzw. Explosionsschutzverordnung

<sup>2)</sup> bei speisegereinigtem Getreide oder gelegentlicher Befüllung

<sup>3)</sup> gelegentliche Befüllung, z. B. maximal 1 x / Woche, Dauer max. 2 Stunden

**Tabelle 3: Zonen/Gerätekatégorien bei Explosionsgefahr durch Stäube in Räumen/im Freien**

Raum	bei Staubfreisetzung		Maßnahmen gegen Staubfreisetzung ʹ		
	Zone	Anforderungen an verwendete Gerete ʹ)	Maßnahme ʹ	Zone	Anforderungen an verwendete Gerete
<input type="checkbox"/> Siloraum	<input type="checkbox"/> 22 2)	mind. Kat. 3D	<input type="checkbox"/> Überwachung des Füllstands der Silos <input type="checkbox"/> regelmäßige Reinigung der Umgebung und Kontrolle der Filterbefestigungen (Schlauch-, Flächenfilter), sofortige Kontrolle nach Befüllung und Reinigung bei gefährlichem Staubaustritt oder <input type="checkbox"/> dichte Behälter, Abfuhr der Förderluft über dichte Rohrleitungen ins Freie <input type="checkbox"/> Maßnahmen gegen das Entstehen von explosionsfähiger Atmosphäre im Störungsfall sind ebenfalls vorgesehen	<input type="checkbox"/> keine	IP 54
<input type="checkbox"/> Silos im Freien	<input type="checkbox"/> keine	keine	<input type="checkbox"/> Überwachung des Füllstands der Silos <input type="checkbox"/> Maßnahmen gegen das Entstehen von explosionsfähiger Atmosphäre im Störungsfall sind ebenfalls vorgesehen	<input type="checkbox"/> keine	keine
<input type="checkbox"/> Sacklager	<input type="checkbox"/> 22	mind. Kat. 3D	<input type="checkbox"/> Einhaltung geringer Stapelhhen, vorsichtige Handhabung der Säcke, sofortige Reinigung bei störungsbedingtem Staubaustritt	<input type="checkbox"/> keine	keine

<input type="checkbox"/> Backstube	<input type="checkbox"/> 22	mind. Kat. 3D	<input type="checkbox"/> Vermeidung gefährlicher Staubwolken und staubarme Handhabung <sup>3)</sup> , Reinigung nach jeder Betriebsschicht bzw. sofortige Reinigung bei störungsbedingtem Staubaustritt oder <input type="checkbox"/> Einhaltung Betriebsanweisung „Mehlstaub in Backbetrieben“, BGR 112 [11], BGR 210 [13], ASI 8.80 [14] und TRGS 900 [16]	<input type="checkbox"/> keine	IP 54
<input type="checkbox"/> Bereich um Knetter, Schnecken, Waage	<input type="checkbox"/> 22: Ausdehnung abhängig von Austrittsstelle und Menge	mind. Kat. 3D	<input type="checkbox"/> möglichst dicht schließende Haube, Führen des Füllschlauchs bis zum Boden des Kneters (Befüllung direkt aus Silowaage) <input type="checkbox"/> Absaugung des Kneters (Befüllung direkt aus Silowaage) Durchführung von Maßnahmen gemäß ASI 8.80 oder <input type="checkbox"/> Einhaltung geringer Fallhöhen bei gleichzeitiger Absaugung des Kneters (Eingabe aus Säcken oder per Schaufel) oder <input type="checkbox"/> regelmäßige Reinigung der jeweiligen Apparateumgebung, sofortige Reinigung bei störungsbedingtem Staubaustritt oder <input type="checkbox"/> regelmäßige Kontrolle auf Dichtheit	<input type="checkbox"/> keine	

<sup>1)</sup> gemäß Betriebssicherheitsverordnung bzw. Explosionsschutzverordnung

<sup>2)</sup> auch bei gleichzeitiger Sacklagerung

<sup>3)</sup> z. B. durch Verwendung staubarmen Mehls oder durch Einhaltung kleiner Fallhöhen

<sup>4)</sup> Dokumentation erforderlich

**Tabelle 4: Zonen/Gerätekatégorien bei zusätzlicher Explosionsgefahr durch Mahlbetrieb**

Apparat	Außerhalb des Gerätes				
	bei Staubfreisetzung		Maßnahmen gegen Staubfreisetzung *)		
	Zone	Anforderungen an neu verwendete Geräte <sup>1)</sup>	Maßnahme	Zone	Anforderungen an neu verwendete Geräte <sup>1)</sup>
<input type="checkbox"/> Reinigungsmaschinen (Sichter, Triebre, Steinausleser etc.)	<input type="checkbox"/> 22: 1 m um Maschine bis Boden	mind. Kat. 3D	<input type="checkbox"/> ausreichend hoher Luftdurchsatz, dichte Rohrverbindungen und regelmäßige Kontrolle	<input type="checkbox"/> keine	keine
<input type="checkbox"/> Mühle	<input type="checkbox"/> 22: 1 m um Austrittsstelle bis Boden	mind. Kat. 3D	<input type="checkbox"/> Reinigung bevor Staubablagerungen gefährdend	<input type="checkbox"/> keine	IP 54

<sup>1)</sup> Gemäß Betriebssicherheitsverordnung bzw. Explosionsschutzverordnung

<sup>\*)</sup> Dokumentation erforderlich

**Tabelle 5: Zonen/Gerätekatégorien bei Explosionsgefahr durch Gase, Dämpfe oder Nebel**

Apparat / Brennbarer Stoff	Explosionsschutz-Maßnahme *)				
	Zone	Anforderungen an verwendete Geräte <sup>1)</sup>	Explosionsschutz-Maßnahme *)	Zone	Anforderungen an verwendete Geräte <sup>1)</sup>
<input type="checkbox"/> Trennmittel-Sprühsystem / Ölnebel	<input type="checkbox"/> 2: abhängig von Größe der Sprühnebelwolke	mind. Kat. 3G	<input type="checkbox"/> Begrenzung der Sprühnebelwolke auf $\leq 10$ l	<input type="checkbox"/> keine	keine

<input type="checkbox"/> Mobiler Hockerkocher / Flüssiggas	<input type="checkbox"/> 2: 1 m oberhalb und 2 m um Druckumgasbehälter	mind. Kat. 3G	<input type="checkbox"/> gemäß Nr. 8.1.9 TRG 280 [15] bei Einzelflasche $\geq 14$ kg oder 2 bis 6 Flaschen, Einhaltung der Prüfflichten <input type="checkbox"/> Einzelflasche $\leq 14$ kg gem. Nr. 8.1.10 TRG 280, Einhaltung der Prüfflichten	<input type="checkbox"/> 2  <input type="checkbox"/> keine	mind. Kat. 3G  keine
<input type="checkbox"/> Backöfen und Fettbackgeräte / Flüssiggas  oder <input type="checkbox"/> Erdgas	<input type="checkbox"/> 2: 1 m oberhalb und 2 m um Druckumgasbehälter  <input type="checkbox"/> keine	mind. Kat. 3G  keine	<input type="checkbox"/> gemäß Nr. 8.1.9 TRG 280 bei Einzelflasche $\geq 14$ kg oder 2 bis 6 Flaschen, Einhaltung der Prüfflichten <input type="checkbox"/> Einzelflasche $\leq 14$ kg gem. Nr. 8.1.10 TRG 280, Einhaltung der Prüfflichten	<input type="checkbox"/> 2  <input type="checkbox"/> keine  <input type="checkbox"/> keine	mind. Kat. 3G  keine  keine
<input type="checkbox"/> Flüssiggas-Druckbehälter (Tanks) im Freien / Flüssiggas	<input type="checkbox"/> 2: 0,5 m oberhalb und 1 m um Tank	mind. Kat. 3G	<input type="checkbox"/> Bei Lagerung gefüllter Druckgasbehälter im Freien muss zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen, von denen eine Gefährdung ausgehen kann, ein Sicherheitsabstand von mindestens 5 m eingehalten werden. Er kann durch eine mindestens 2 m hohe Schutzwand aus nicht brennbaren Baustoffen ersetzt werden. (Nr. 5.3 TRG 280), Einhaltung der Prüfflichten	<input type="checkbox"/> 2	mind. Kat. 3G

<sup>1)</sup> gemäß Betriebssicherheitsverordnung und Explosionsschutzverordnung

\* Dokumentation erforderlich

## Erläuterungen zum Leitfaden

### Inhaltsverzeichnis zu den Erläuterungen

<b>A - 1</b>	Einleitung .....	16
<b>A - 2</b>	Voraussetzungen für das Zustandekommen von Explosionen .....	18
<b>A - 3</b>	Brenn- und Explosionskenngrößen der Stäube .....	19
<b>A - 4</b>	Maßnahmen zum Explosionsschutz .....	20
<b>A - 5</b>	Zoneneinteilung .....	21
<b>A - 6</b>	Anforderungen an Geräte und Schutzsysteme .....	27
<b>A - 7</b>	Wo steht was ? Übergangsregelungen ? .....	29
<b>A - 8</b>	Begriffe .....	32
<b>A - 9</b>	Quellen .....	36

#### A - 1 Einleitung

Wie in vielen Handwerksbetrieben und der Industrie wird auch in Backbetrieben mit brennbaren Gasen, Dämpfen oder Stäuben umgegangen, die im Gemisch mit Luft unter Einwirkung einer wirksamen Zündquelle zu einer Explosion führen können.

Explosionsgefährdungen durch Mehl- bzw. Getreidestaub, Gase (z. B. Flüssiggas) oder brennbare Flüssigkeiten (z. B. Backtrennmittel) sind unter bestimmten Umständen nicht auszuschließen [11].

Explosionen können Menschen gefährden und zu hohen Sachschäden führen. Sachschäden, Produktionsausfälle und Imageverlust können die Existenz, insbesondere von klein- und mittelständischen Unternehmen, bedrohen.

Der in diesem Leitfaden empfohlene Aufbau des Explosionsschutzdokumentes berücksichtigt den Vorschlag der BGR 104 „*Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)*“ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften [10]. Er ist an die Gegebenheiten „kleiner“ Backbetriebe angepasst.

Das Explosionsschutzdokument kann mit bereits vorhandenen Explosionsgefährdungsbeurteilungen, Dokumenten oder anderen gleichwertigen Berichten kombiniert werden. Verweise auf andere, bereits bestehende betriebliche Dokumentationen sind möglich.

Die Anforderungen an das Explosionsschutzdokument gemäß Betriebssicherheitsverordnung gelten als erfüllt, wenn folgende Angaben gemacht werden (siehe Tabelle 1 des Leitfadens S. 7):

- Angaben zum Betrieb
- Name und Anschrift des Betriebes
- Verantwortlicher für den Betrieb
- Person, die für den Explosionsschutz im Betrieb verantwortlich ist (in der Regel der Arbeitgeber)
- Geltungsbereich des Explosionsschutzdokumentes
- Angabe der Bereiche, Räume und Apparate, die im Explosionsschutzdokument erfasst werden
- Gefährdungsbeurteilung
- Dokumentation der im Betrieb durchgeführten Gefährdungsbeurteilung zur Ermittlung und Bewertung der Explosionsgefahren
- Zoneneinteilung
- Zuordnung von explosionsgefährdeten Bereichen, Räumen und Apparaten zu Zonen gemäß Anhang 3 Betriebssicherheitsverordnung
- Getroffene Schutzmaßnahmen
- Beschreibung der technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen, die ergriffen wurden oder geplant sind, um Explosionsgefahren zu verhindern.

## Anlagen zum Explosionsschutzdokument

Hier werden Dokumente des Betriebes, die für den Explosionsschutz relevant sind, abgelegt. Verweise auf andere Dokumentationen sind möglich. Wichtige Dokumente können beispielsweise sein:

- Reinigungspläne
- Prüfnachweise für Apparate
- Arbeitsanweisungen
- Unterweisungsnachweise
- Arbeitsfreigaben (Feuererlaubnisscheine)
- Brenn- und Explosionskenngrößen von Mehl und ggf. Getreide
- Pläne (Gebäudeplan, Aufstellungsplan, Lüftungsplan)
- EG-Konformitätserklärungen.

Die Checklisten und Tabellen im Leitfaden „Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes gemäß Betriebssicherheitsverordnung“ für Backbetriebe können als Kopiervorlagen für das Explosionsschutzdokument dienen.

## A - 2 Voraussetzungen für das Zustandekommen von Explosionen

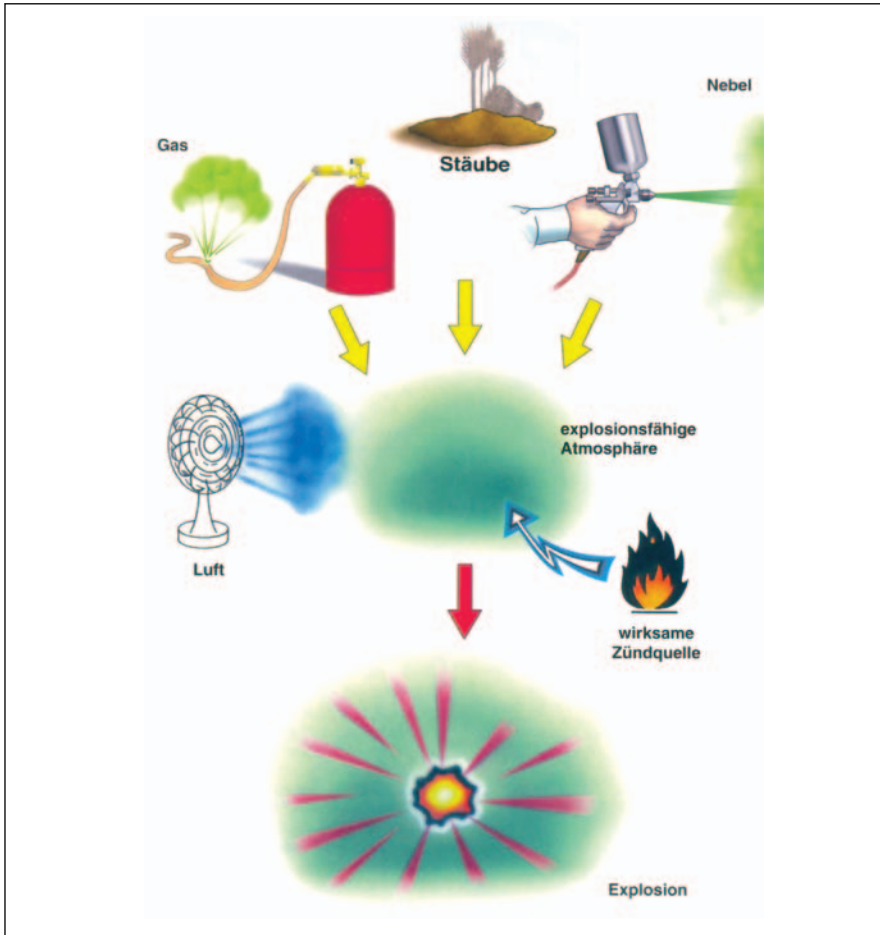


Abb. 1: Voraussetzungen für das Zustandekommen von Explosionen

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, Puder oder Mehl vorliegen oder bei der Be- und Verarbeitung brennbarer fester Stoffe (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.

Im Abschnitt A - 3 sind Kenngrößen für häufig in Backbetrieben eingesetzte Mehle und Getreidearten aufgeführt.

Die Bedeutung der einzelnen Kenngrößen wird in den Begriffserklärungen in Abschnitt A - 8 erläutert.

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.

### A - 3 Brenn- und Explosionskenngrößen der Stäube

In der folgenden Tabelle sind Explosionskennzahlen bzw. Kenngrößen für in Backbetrieben eingesetzten Mehle und Getreide aufgeführt:

<b>Produkt</b>	<b>UEG g/m<sup>3</sup></b>	<b>Zünd- tempe- ratur ° C</b>	<b>Glimm- tempe- ratur ° C</b>	<b>Mindest- zünd- energie mJ</b>
Weizenmehl	60	400	470	> 10
Roggenmehl	60	460	300	> 100
Getreidestaub/-abrieb	30	410	270	> 30

## A - 4 Maßnahmen zum Explosionsschutz

### 4.1 Vermeidung von explosionsfähiger Atmosphäre

Wichtige Maßnahmen in einem Backbetrieb zur Vermeidung staubexplosionsfähiger Atmosphäre können sein:

- Silofüllstände werden überwacht
- Siloraum wird nach Befüllung kontrolliert
- Siloraum wird gemäß Reinigungsplan gereinigt
- Förderanlagen werden regelmäßig auf Dichtheit kontrolliert
- Sacklager wird gemäß Reinigungsplan gereinigt
- Backstube wird gemäß Reinigungsplan gereinigt
- Staubarme Handhabung von Mehl gemäß BGR 210 [13], ASI 8.80 [14]
- Absaugung von Mehlstaubwolken an der Entstehungsstelle.

### 4.2 Vermeidung wirksamer Zündquellen

Für die betriebliche Praxis sind folgende Zündquellen von Bedeutung [19]:

- Heiße Oberflächen, z. B. heißgelaufene Lager
- Feuer, Flammen, Glut
- Mechanisch erzeugte Funken
- Elektrisch erzeugte Funken
- Elektrostatische Entladungsfunken.

### 4.3 Organisatorische Maßnahmen

Organisatorische Maßnahmen müssen technische Maßnahmen sinnvoll ergänzen. Die organisatorischen Maßnahmen können in Einzelfällen die technischen Maßnahmen ersetzen.

#### *Unterweisung der Beschäftigten*

Der Arbeitgeber dokumentiert, dass er die Arbeitnehmer in regelmäßigen Abständen unterrichtet und unterwiesen hat über:

- Betriebsvorschriften
- Gefährdungen
- Zoneneinteilung (s. Abschnitt A - 5)
- Explosionsschutzmaßnahmen
- Persönliche Schutzausrüstung
- Einsatz mobiler Geräte in Zonen
- Notfallmaßnahmen.

### *Koordination*

Der Arbeitgeber, der die Verantwortung für das Arbeitsumfeld trägt, koordiniert die Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen und dokumentiert diese. Er ist verantwortlich für:

- das Erlassen von Weisungen für Fremdfirmen
- die Unterweisung des Personals von Fremdfirmen
- die Koordination des eigenen Personals mit dem der Fremdfirmen
- das Ausstellen von Arbeitsfreigaben (z. B. Schweißerlaubnis)
- die Kontrolle des Arbeitsumfeldes während der Arbeiten.

### *Prüfungen*

Die Arbeitsplätze in explosionsgefährdeten Bereichen einschließlich der vorgesehenen Arbeitsmittel und der Arbeitsumgebung sowie der Maßnahmen zum Schutz von Dritten müssen hinsichtlich der Explosionssicherheit überprüft werden. Prüfungen sind von Personen durchzuführen, die durch ihre Erfahrung oder berufliche Ausbildung auf dem Gebiet des Explosionsschutzes hierzu befähigt sind. Es wird unterschieden nach

- Prüfung vor der erstmaligen Nutzung
- Regelmäßige Prüfungen
- Prüfungen nach Instandsetzung.

### *Instandhaltung*

Der Arbeitgeber dokumentiert die vom eigenen Unternehmen und von Fremdfirmen ausgeführten Instandhaltungsarbeiten (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) im Normalbetrieb und im Sonderbetrieb.

## **A - 5 Zoneneinteilung**

### **5.1 Definitionen**

(die mit einem Index versehenen Begriffe sind in Abschnitt 5.2 erläutert)

### **Gase, Dämpfe oder Nebel**

#### **Zone 0**

ist ein Bereich, in dem gefährliche<sup>2</sup> explosionsfähige Atmosphäre<sup>3</sup> als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig<sup>5</sup> vorhanden ist.

### **Zone 1**

ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb<sup>1</sup> gelegentlich<sup>5</sup> eine gefährliche<sup>2</sup> explosionsfähige Atmosphäre<sup>3</sup> als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.

### **Zone 2**

ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb<sup>1</sup> eine gefährliche<sup>2</sup> explosionsfähige Atmosphäre<sup>3</sup> als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig<sup>5</sup> auftritt.

## **Stäube**

Für brennbare Stäube sind die Zonen wie folgt definiert:

### **Zone 20**

Bereich, in dem eine gefährliche<sup>2</sup> explosionsfähige Atmosphäre<sup>3</sup> in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig<sup>5</sup> vorhanden ist.

### **Zone 21**

Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb<sup>1</sup> gelegentlich<sup>5</sup> eine gefährliche<sup>2</sup> explosionsfähige Atmosphäre<sup>3</sup> in Form einer Wolke aus in der Luft<sup>4</sup> enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.

### **Zone 22**

Bereich, in dem bei Normalbetrieb<sup>1</sup> eine gefährliche<sup>2</sup> explosionsfähige Atmosphäre<sup>3</sup> in Form einer Wolke aus in der Luft<sup>4</sup> enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht<sup>5</sup> oder aber nur kurzzeitig<sup>5</sup> auftritt.

## **5.2 Erläuterungen zu den Zonendefinitionen**

### *<sup>1</sup> 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!

### *<sup>2</sup> Gefährliche*

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 Arbeitnehmer erforderlich werden, gilt als gefahrrohend.

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.

### <sup>3</sup> *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.

### <sup>4</sup> *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 [7] aus.

### <sup>5</sup> *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 gelegentlich:	wenige Male pro Jahr für ca. 1/2 Stunde was nicht unter die beiden ersten Begriffe fällt

## 5.3 Beispiele für Zonen

**Zone 0, 20** ist nur im Inneren von Behältern, Rohrleitungen, Apparaturen usw. anzutreffen [17, 18]

Zu **Zone 1** können u. a. gehören

- die nähere Umgebung der Zone 0 (für Bäckereien nicht relevant).

Zu **Zone 2** können u. a. gehören

- die nähere Umgebung der Zone 1 (z. B. von Flüssiggasflaschen).

Zu **Zone 21** können u. a. Bereiche in der unmittelbaren Umgebung von z. B. Staubentnahme- oder Füllstationen, sowie das Innere von Silos gehören. Gleiches gilt für sonstige Bereiche, in denen Staubablagerungen auftreten, welche im Normalbetrieb eine explosionsfähige Konzentration von brennbarem Staub im Gemisch mit Luft bilden können [17,18].

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 [17,18].

## 5.4 Spezielle Beispiele für Backbetriebe



Abb. 2: Durch Feuchtigkeit oder Fett sind diese Staubschichten nicht aufwirbelbar und damit kann auch keine explosionsfähige Atmosphäre entstehen, d.h. **keine Zone**.



Abb. 3: Beispiele für „schlechte“ Reinhaltung des Siloraums [18]: **Zone 22**



Abb. 4: Beispiele für „gute“ Reinhaltung des Siloraums [18]: **keine Zone**

## A - 6 Anforderungen an Geräte und Schutzsysteme

In explosionsgefährdeten Bereichen (Zonen) dürfen grundsätzlich nur Geräte, Komponenten und Schutzsysteme gemäß der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) eingesetzt werden (ausgenommen Geräte, die keine Zündquelle besitzen). Diese Richtlinie ist mit der Explosionsschutzverordnung (ExVO) [8] 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 Richtlinie 94/9/EG 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 [2, 4].

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 EG-Baumusterprüfung durchführen lassen.

Die EG-Konformitätserklärung des Herstellers muss jedem Gerät beiliegen. Der Betreiber muss jedoch vor dem Einsatz der Geräte und Schutzsysteme überprüfen, ob die vom Hersteller festgelegte „*Bestimmungsgemäße Verwendung*“ für seinen Anwendungsfall in Frage kommt.

Nachstehende Tabelle zeigt dem Benutzer, welche Geräte-Kategorien er in den unterschiedlichen Zonen einsetzen darf [1, 4, 6]:

Geräte-Kategorie	Verwendung in Zone	Geräte-Kennzeichnung	Erforderliche Dokumente
1 G	0, 1, 2	CE <sup>9999</sup> Ex II 1 G	EG-Baumusterprüfbescheinigung, (9999 = Kennnummer der benannten Stelle), Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung
2 G	1, 2	CE <sup>9999</sup> Ex II 2 G	Elektrisches Gerät: EG-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
1 D	20, 21, 22	CE <sup>9999</sup> Ex II 1 D	EG-Baumusterprüfbescheinigung, (9999 = Kennnummer der benannten Stelle), Konformitätserklärung des Herstellers, Betriebsanleitung
2 D	21, 22	CE <sup>9999</sup> 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.

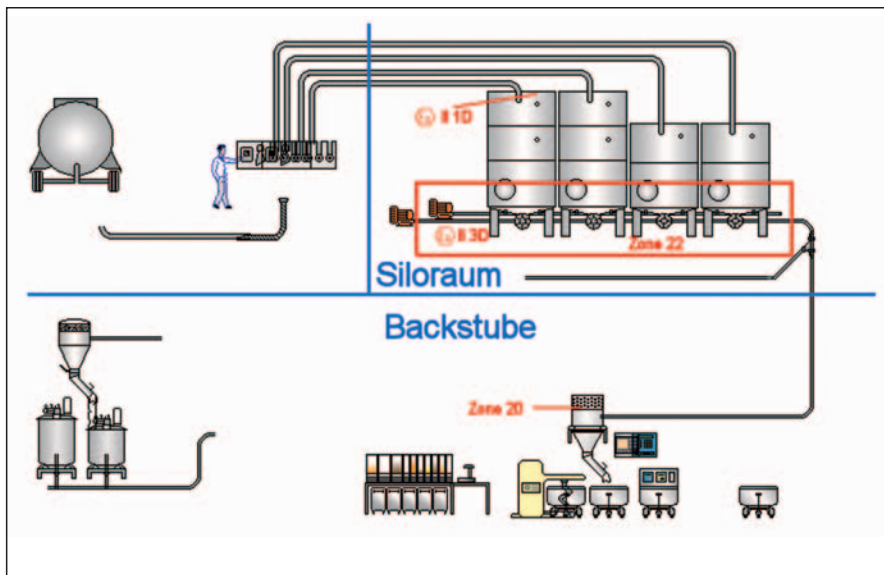


Abb. 5: Schema einer Zuordnung zugelassener Arbeitsmittel in Zonen: Füllstandsmelder Kategorie 1D, wenn im Silo Zone 20 bzw. Kategorie 2D, wenn im Silo Zone 21 vorliegt. Gebläse Kategorie 3D, wenn es in Zone 22 eingesetzt wird

## A - 7 Wo steht was ? Übergangsregelungen ?

Im Folgenden wird die jeweilige Informationsquelle aus dem bestehenden Regelwerk in Kursivschrift mit „☞“ angegeben.

Bereits das Arbeitsschutzgesetz vom 07.08.1996 (ArbSchG) [5] hat jeden Arbeitgeber dazu verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

Mit der am 03.10.2002 in Kraft getretenen Betriebssicherheitsverordnung [6] wurde der diesbezügliche Aufgabenumfang konkretisiert. Auch die BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“ verlangt im § 3 eine Gefährdungsbeurteilung.

## 7.1 Explosionsschutzdokument

⇨ § 6 BetrSichV

Nach Abs. 2 der Betriebssicherheitsverordnung muss aus dem Explosionsschutzdokument insbesondere hervorgehen,

1. dass die Explosionsgefährdungen ermittelt und einer Bewertung unterzogen worden sind,
2. dass angemessene Vorkehrungen getroffen werden, um die Ziele des Explosionsschutzes zu erreichen,
3. welche Bereiche entsprechend BetrSichV Anhang 3 in Zonen eingeteilt wurden und
4. für welche Bereiche die Mindestvorschriften gemäß Anhang 4 der BetrSichV gelten.

Bereits vorhandene Gefährdungsbeurteilungen, Dokumente oder andere gleichwertige Berichte können bei der Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes verwendet werden.

## 7.2 Zoneneinteilung explosionsgefährdeter Bereiche

⇨ Anhang 3 BetrSichV

Um den Umfang der erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung wirksamer Zündquellen gemäß Anhang 4 Abschnitt A BetrSichV zu bestimmen, werden die explosionsgefährdeten Bereiche nach Häufigkeit und Dauer des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen (Definitionen s. Abschnitt A - 8) eingeteilt.

Die Zoneneinteilung gilt für Bereiche, in denen Vorkehrungen gemäß der §§ 3, 4 und 6 BetrSichV getroffen werden müssen.

Schichten, Ablagerungen und Aufhäufungen von brennbarem Staub sind wie jede andere Ursache, die zur Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre führen kann, zu berücksichtigen.

Sind diese so gering, dass sie nicht zur Ausbildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre ausreichen, so liegt keine Zone vor.

Arbeits- und Wartungsbedingungen sowie die Reinhaltung der Anlage müssen berücksichtigt werden.

⇨ Abschn. 4.3 DIN EN 50281-3 [18]

## 7.3 Übergangsregelungen

### Explosionsschutzdokument

Für Arbeitsmittel und Arbeitsabläufe in explosionsgefährdeten Bereichen, die vor dem 3. Oktober 2002 erstmalig bereitgestellt oder eingeführt worden sind, ist das Explosionsschutzdokument bis zum 31.12.2005 zu erstellen.

⇨ § 27 Abs. 1 BetrSichV

## Zoneneinteilung

Sofern bereits eine Zoneneinteilung vorhanden ist, keine neuen Arbeitsmittel oder -verfahren eingesetzt werden, kann die alte Zoneneinteilung (Zone 10 und 11) bis zum 31.12.2005 weiterverwendet werden (bis zum 31.12.2007, falls nur elektrische Arbeitsmittel vorhanden sind). Nach diesem Datum sind die Bereiche in die Zonen 20 bis 22 einzustufen.

⇨ §§ 5, 27 BetrSichV

## Arbeitsmittel

Arbeitsmittel, die bereits vor dem 30.06.2003 im Unternehmen verwendet wurden, dürfen weiter verwendet werden, wenn sie den Mindestvorschriften nach Anh. 4 Abschnitt A BetrSichV entsprechen. Gleiches gilt für Arbeitsmittel, die zwar noch nicht verwendet, jedoch bereits erstmalig (z. B. dem Ersatzteillager) zur Verfügung gestellt wurden.

⇨ § 7 Abs. 4 BetrSichV

## **Geräte, die vor dem 30. Juni 2003 bereits in Verkehr waren, brauchen keine Kennzeichnungen nach der Richtlinie 94/9/EG.**

Wenn elektrische Betriebsmittel (nach der außer Kraft gesetzten ElexV [9]) rechtmäßig in Verkehr gebracht wurden und keine Mängel bekannt sind, kann allgemein davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen des Anh. 4 Abschnitt A Nr. 3 BetrSichV erfüllt werden.

Die übrigen Betriebsmittel sind bis zum 30.06.2006 einer kritischen Überprüfung durch eine befähigte Person zu unterziehen.

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

Elektrische Geräte, die nach DIN VDE 0165 [20, 21] 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.

Für elektrische Geräte zum Einsatz in einer Zone wird der folgende IP-Schutzgrad gefordert:

- Zone 11: IP 54 (Motoren mit Käfigläufer IP 44, deren Anschlusskasten IP 54)
- Zone 22: IP5X
- Zone 20 oder 21: IP6X

## A - 8 Begriffe

Zum besseren Verständnis des Leitfadens werden hier wichtige Begriffe zum Explosionsschutz bzw. aus dem Regelwerk erklärt.

### **Arbeitgeber**

Jede natürliche oder juristische Person, die als Vertragspartei des Beschäftigungsverhältnisses mit dem Arbeitnehmer die Verantwortung für das Unternehmen bzw. den Betrieb trägt.

⇨ *RL 89/391/EWG [3]*

### **Arbeitsmittel**

Alle Maschinen, Apparate, Werkzeuge oder Anlagen, die bei der Arbeit benutzt werden, z. B. Knetter, Spatel, Messer, Backofen.

⇨ *BetrSichV [6]*

### **Arbeitnehmer**

Jede Person, die von einem Arbeitgeber beschäftigt wird, einschließlich Praktikanten und Auszubildende.

⇨ *RL 89/391/EWG [3]*

### **Befähigte Person**

Ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt.

⇨ *BetrSichV [6]*

### **Benutzung**

Alle ein Arbeitsmittel betreffenden Maßnahmen, wie Erprobung, Ingang setzen, Stillsetzen, Gebrauch, Instandsetzung und Wartung, Prüfung, Sicherheitsmaßnahmen bei Betriebsstörung, Um- und Abbau und Transport.

⇨ *BetrSichV [6]*

### **Bereitstellung**

Umfasst alle Maßnahmen, die der Arbeitgeber zu treffen hat, damit den Beschäftigten nur der Betriebssicherheitsverordnung entsprechende Arbeitsmittel zur Verfügung gestellt werden können. Sie umfasst auch Montagearbeiten wie den Zusammenbau eines Arbeitsmittels einschließlich der für die sichere Benutzung erforderlichen Installationsarbeiten.

⇨ *BetrSichV [6]*

## **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Verwendung von Geräten, Schutzsystemen und Vorrichtungen entsprechend der Gerätegruppe und -kategorie und unter Beachtung aller Herstellerangaben, die für den sicheren Betrieb der Geräte, Schutzsysteme und Vorrichtungen notwendig sind.

⇨ *RL 94/9/EG [2], 11. GSGV [8], DIN EN 1127-1 [17]*

## **Brennbare Stoffe**

Gasförmige, flüssige oder feste Stoffe, einschließlich Dämpfe, Nebel oder Stäube, die im Gemisch oder im Kontakt mit Luft oder Sauerstoff zum Brennen angeregt werden können. Jeder brennbare Staub ist unter Umständen explosionsfähig.

⇨ *DIN EN 1127-1 [17]*

## **Explosion**

Plötzliche Oxidations- oder Zerfallsreaktion mit Anstieg der Temperatur, des Druckes oder beider gleichzeitig.

⇨ *DIN EN 1127-1 [17]*

## **Explosionsfähige Atmosphäre**

Ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.

⇨ *RL 1999/92/EG [1], BetrSichV [6]*

## **Explosionsgefährdeter Bereich**

Ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann. Ein Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre nicht in einer solchen Menge zu erwarten ist, dass besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden, gilt nicht als explosionsgefährdeter Bereich.

⇨ *RL 1999/92/EG [1], BetrSichV [6]*

## **Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre**

Explosionsfähige Atmosphäre, die in gefahrdrohenden Mengen auftritt.

⇨ *RL 1999/92/EG[1], BetrSichV [6], DIN EN 1127-1 [17]*

Mehr als 10 l explosionsfähiger Atmosphäre als zusammenhängendes Volumen werden unabhängig von der Raumgröße als gefährlich angesehen. Auch kleinere Mengen können bereits gefährlich sein, wenn sich Menschen in unmittelbarer Nähe befinden.

⇨ *BGR 104 [10]*

## Geräte

Maschinen, Betriebsmittel, stationäre oder ortsbewegliche Vorrichtungen, Steuerungs- und Ausrüstungsteile sowie Warn- und Vorbeugungssysteme, die einzeln oder kombiniert zur Erzeugung, Übertragung, Speicherung, Messung, Regelung und Umwandlung von Energien und/oder zur Verarbeitung von Werkstoffen bestimmt sind und die eigene potenzielle Zündquellen aufweisen und dadurch eine Explosion verursachen können.

⇨ *RL 94/9/EG [2], 11. GSGV [8]*

## Gerätekategorie

Geräte und Schutzsysteme können für eine bestimmte explosionsfähige Atmosphäre konzipiert werden. In diesem Fall werden sie entsprechend gekennzeichnet.

⇨ *RL 94/9/EG [2], 11. GSGV [8]*

## Glimmtemperatur

Niedrigste Temperatur einer erhitzten freiliegenden Oberfläche, auf der eine 5 mm dicke Schicht eines abgelagerten Staubes zur Entzündung kommt. Sowohl mit wachsender Schichtdicke als auch mit sinkender Korngröße sinkt die Glimmtemperatur. Mit Hilfe der Glimmtemperatur lassen sich die Zündgefahren flacher Staubschichten an heißen Oberflächen beschreiben.

⇨ *VDI 2263 [19]*

## IP-Code

Bezeichnungssystem, um den Umfang des Schutzes durch ein Gehäuse eines elektrischen Betriebsmittels gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen, Eindringen von festen Fremdkörpern und Eindringen von Wasser anzuzeigen und zusätzliche Informationen in Verbindung mit einem solchen Schutz anzugeben.

Beispiele:	IP 44	geschützt gegen feste Fremdkörper 1,0 mm Durchmesser und größer sowie geschützt gegen Spritzwasser
	IP 5X	staubgeschützt
	IP 54	staubgeschützt sowie geschützt gegen Spritzwasser
	IP 6X	staubdicht

⇨ *DIN EN 60529 [22]*

## Mindestzündenergie

Kleinste Energie, um ein Gemisch eines brennbaren Gases, Dampfes oder Staubes mit Luft gerade noch zu entzünden.

⇨ *DIN EN 13821 [23]*

## **Normalbetrieb**

Zustand, in dem Anlagen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt werden.

⇨ *DIN EN 1127-1 [17], DIN EN 13463-1 [24]*

## **Überwachungsbedürftige Anlagen**

Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, die Geräte, Schutzsysteme oder Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtungen sind oder diese beinhalten, gelten als überwachungsbedürftig.

⇨ *BetrSichV [6]*

## **OEG**

Obere Explosionsgrenze, obere Grenze des Explosionsbereiches (Bereich der Konzentrationen eines brennbaren Stoffes in Luft, in dem eine Explosion auftreten kann).

⇨ *DIN EN 1127-1 [17]*

## **UEG**

Untere Explosionsgrenze, untere Grenze des Explosionsbereiches (Bereich der Konzentrationen eines brennbaren Stoffes in Luft, in dem eine Explosion auftreten kann).

⇨ *DIN EN 1127-1 [17]*

## **Wirksame Zündquelle**

Nicht jede Zündquelle kann jede explosionsfähige Atmosphäre zünden. Ihre Wirksamkeit, d. h. die Fähigkeit explosionsfähige Atmosphäre zu entzünden, hängt u. a. von der Energie der Zündquelle und von den Eigenschaften der explosionsfähigen Atmosphäre ab.

⇨ *DIN EN 13463-1 [24]*

## **Zoneneinteilung**

Explosionsgefährdete Bereiche werden nach Häufigkeit und Dauer des Auftretens von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen unterteilt.

⇨ *RL 1999/92/EG [1], BetrSichV [6]*

## **Zündtemperatur**

Die unter vorgegebenen Versuchsbedingungen ermittelte, niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, bei der die Entzündung eines brennbaren Stoffes als Gas/Luft-, Dampf/Luft- oder Staub/Luft-Gemisch eintritt.

⇨ *DIN EN 1127-1 [17]*

## A - 9 Quellen

### 9.1 Europäische Richtlinien und Leitlinien

- [1] Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können (Fünfzehnte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) vom 16. Dezember 1999 (ABl. EG vom 28.01.2000 Nr. L 23 S. 57), zuletzt geändert am 7. Juni 2000 (ABl. EG vom 07.06.2000 Nr. L 134 S. 36)
- [2] Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vom 23. März 1994 (ABl. EG vom 19.04.1994 Nr. L 100 S. 1), zuletzt geändert am 26. Januar 2000 (ABl. EG vom 26.01.2000 Nr. L 21 S. 42)
- [3] Richtlinie 89/391/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit vom 12. Juni 1989 (ABl. EG vom 29.06.1989 Nr. L 183 S. 1)
- [4] ATEX-Leitlinien: Leitlinien zur Anwendung der Richtlinie 94/9/EG des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, November 2004 (herausgegeben von der europäischen Kommission).

### 9.2 Nationale Gesetze und Verordnungen

- [5] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246) zuletzt geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 21. Juni 2002 (BGBl. I S. 2167, 2187)
- [6] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes -Betriebssicherheitsverordnung- (BetrSichV), 27. September 2002 (BGBl. 2002 Teil I S. 3777)
- [7] Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV) vom 15. November 1999 (BGBl. I S. 2233), zuletzt geändert am 19. Mai 2003 (BGBl. I S. 713)

- [8] Elfte Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz – 11. GSGV (Explosionsschutzverordnung - ExVO) vom 12. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1914), zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 27. September 2002 (BGBl. I S. 3777, 3812)
- [9] Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ElexV) in der Fassung vom 13. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1932), **seit 01.01.2003 außer Kraft !**

### 9.3 Berufsgenossenschaftliche Vorschriften

- [10] BGR 104 - Regeln zur Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre (EX-RL), Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin, Juli 2000
- [11] BGR 112 – Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in Backbetrieben, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin, Oktober 1994
- [12] BGR 132 – Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin, Juli 2004
- [13] BGR 210 – Vermeidung von Atemwegserkrankungen in Backbetrieben, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin, Juli 2001
- [14] ASI 8.80 - Vermeidung von Bäckerasthma, Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten, Mannheim

### 9.4 Normen und Richtlinien

- [15] TRG 280 - Technische Regeln Druckgase, Allgemeine Anforderungen an Druckgasbehälter - Betreiben von Druckgasgehaltern vom 07. Juli 1989 (BArbBl. 09/89 S. 51), zuletzt geändert am 20. August 1995 (BArbBl. 10/1995 S. 63)
- [16] TRGS 900 - Technische Regeln für Gefahrstoffe, Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz - „Luftgrenzwerte“ vom 25. August 2000 (BArbBl. 10/2000 S. 34) zuletzt geändert am 06. September 2002 (BArbBl. 10/2002 S. 76); berichtigt (BArbBl. 01/2003 S. 110)
- [17] DIN EN 1127-1, Explosionsfähige Atmosphäre – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik, Oktober 1997
- [18] DIN EN 50281-3, Ausgabe: 2003-05, Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub - Teil 3: Einteilung von staubexplosionsgefährdeten Bereichen; Deutsche Fassung EN 50281-3:2002
- [19] VDI 2263, Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen, 1992-05

- [20] DIN EN 60079-14, VDE 0165, Teil 1:1998-08, Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue) (IEC 60079-14:1996); Deutsche Fassung EN 60079-14:1997
- [21] DIN EN 50281-1-2, VDE 0165 Teil 2:1999-11, Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 1-2: Elektrische Betriebsmittel mit Schutz durch Gehäuse – Auswahl, Errichten und Instandhaltung; Deutsche Fassung EN 50281-1-2:1998
- [22] DIN EN 60529, VDE 0470 Teil 1: 2000-09: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- [23] DIN EN 13821: 2003-03: Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz - Bestimmung der Mindestzündenergie von Staub/Luft-Gemischen
- [24] DIN EN 13463-1: 2002-04 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Teil 1: Grundlagen und Anforderungen

## NOTIZEN

---

HERAUSGEBER:

---

BERUFGENOSSENSCHAFT NAHRUNGSMITTEL UND GASTSTÄTTEN · DYNAMOSTR. 7-11 · D-68165 MANNHEIM