

# Teil 2

## **Arbeitsblätter**

**zur**

## **Gefährdungsbeurteilung**

## **Explosionsschutz**

**Hinweis:**

Der Gesetzgeber schreibt die Form der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nicht vor. Die folgenden Arbeitsblätter stellen lediglich eine Form der Zusammenfassung der Gefährdungsbeurteilung bezüglich des Explosionsschutzes dar, die bei Bedarf geändert oder ergänzt werden kann.

# Gefährdungsbeurteilung Explosionsschutz

nach §§ 5 und 6 ArbSchG in Verbindung mit Art. 8 der Richtlinie 1999/92/EG

Arbeitsblatt „O“ - Sächsisches Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Stand: Feb-03

## Allgemeine Angaben

<b>Arbeitsbereich</b>	
<b>Bezeichnung der Anlage</b>	
<b>Beschreibung der technologischen Verfahren</b> <i>(einschließlich sicherheitsrelevanter Betriebsbedingungen, z. B. Druck, Temperatur)</i>	
<b>Verantwortlicher</b>	

## Zugehörige Dokumente und Organisationsanweisungen

Dokument	Standort
Ex-Zonenplan	
Prüfbescheinigungen	

## Auflistung der brennbaren Stoffe und ggf. brandfördernder Gase

(Auflistung aller vorhandenen, gehandhabten und ggf. entstehenden brennbaren Gase, Flüssigkeiten und Stäube, einschließlich derer, die keine Gefahrstoffe sind)

- siehe Gefahrstoffverzeichnis** Standort: .....
- siehe Stoffliste**

***Ist der Einsatz weniger gefährlicher Ersatzstoffe möglich ?***

ja

nein

Ersatz von Nr. .... durch ..... ist geplant. Termin: .....

Bemerkung: .....

# Beurteilung der Explosionsgefahr durch Gase, Dämpfe oder Nebel in Räumen/im Freien

Grundlage: BGR 104 (Explosionsschutz-Regeln)

Arbeitsblatt „A“ - Sächsisches Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Stand: Feb-03

<b>Bezeichnung des Raumes/Bereiches:</b>				
Brennbare Stoffe				
Freisetzung von Gasen/Dämpfen/Nebeln ...	<input type="checkbox"/> bestmüßig	<input type="checkbox"/> gelegentlich im Normalbetrieb	<input type="checkbox"/> selten, infolge von Undichtheiten / vorhersehbaren Störungen	<input type="checkbox"/> verhindert durch Schutzmaßnahmen nach E 1.2-1.4 BGR 104
Freisetzungsquellen				
<b>Schutzmaßnahmen nach E 1.2-1.4 BGR 104</b> Verhinderung oder Einschränkung der Bildung bzw. Überwachung der Konzentration gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in der Umgebung von Apparaturen	<input type="checkbox"/> Die Temperatur der brennbaren Flüssigkeit(en) liegt immer unter dem unteren Explosionspunkt, d. h. mindestens 5 °C (reine Stoffe) bzw. 15 °C (Lösemittelgemische) unter dem Flammpunkt <u>und</u> die Stoffe werden <u>nicht versprüht</u> .			
	<input type="checkbox"/> Maßnahmen zur Gewährleistung <input type="checkbox"/> der <u>technischen Dichtheit</u> / <input type="checkbox"/> des <u>Unterdrucks</u> in der Anlage:			
	<input type="checkbox"/> Natürliche Lüftung		<input type="checkbox"/> Objektabsaugung	
	<input type="checkbox"/> Technische Lüftung: Luftwechselzahl ....   Maßnahmen zur Überwachung d. Wirksamkeit: ↗			
	<input type="checkbox"/> Gaswarnanlage ⇒ Maßnahmen bei <u>V</u> oralarm / <u>H</u> auptalarm und Alarmschwellen: ↗			
	<b>V:</b> <span style="float: right;">bei ... .. % UEG</span> <b>H:</b> <span style="float: right;">bei .. ... % UEG</span>			
Prüfung der technischen Einrichtungen <input type="checkbox"/> vor Inbetriebnahme erfolgt <input type="checkbox"/> letzte wiederkehrende Prüfung fristgemäß erfolgt				
<b>Zoneneinteilung:</b> <input type="checkbox"/> <b>Zone 0</b> ↗ <input type="checkbox"/> <b>Zone 1</b> ↗ <input type="checkbox"/> <b>Zone 2</b> ↗ <input checked="" type="checkbox"/> <b>Keine Explosionsgefahr</b> ⇒ <input checked="" type="checkbox"/>				
Räumliche Begrenzung:	<input type="checkbox"/> siehe „Ex-Zonenplan“ <input type="checkbox"/> siehe separates Blatt			
<b>Schutzmaßnahmen nach E 2 BGR 104</b> Verhinderung der Zündung der explosionsfähigen Atmosphäre				
➤ Ausführung der elektrischen Betriebsmittel und Anlagen nach ElexV: Explosionsgruppe:		Eignung für die Zone: <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein Temperaturklasse: <input type="text"/> ggf. IP-Code: <input type="text"/>		
➤ Ausführung der (elektrischen und nichtelektrischen) Geräte nach Explosionsschutzverordnung (ExVO/11. GSGV): Gruppe:		Kategorie: <input type="text"/>	Explosionsgruppe: <input type="text"/>	Temperaturklasse: <input type="text"/> ggf. IP-Code: <input type="text"/>
➤ Prüfung der Anlagen nach BetrSichV:		Name der befähigten Person: <input type="text"/>		
Prüfung vor Inbetriebnahme erfolgt		<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		
Wiederkehrende Prüfung (≤ 3 Jahre)		<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		
➤ Maßnahmen zur Verhinderung der Zündung an nichtelektrischen Betriebsmitteln durch ...				nicht zutreffend
Heiße Oberflächen:				<input type="checkbox"/>
Flammen oder heiße Gase:				<input type="checkbox"/>
Mechanisch erzeugte Funken:				<input type="checkbox"/>
Statische Elektrizität:				<input type="checkbox"/>
Blitzschlag:				<input type="checkbox"/>
Sonstige Zündquellen:				<input type="checkbox"/>
<b>Kennzeichnung explosionsgefährdeter Bereiche</b> nach Anh. 4 BetrSichV in Verbindung mit BGV A 8 (bisher VBG 125)				<input type="checkbox"/> ist vollständig 
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Zusätzliche Maßnahmen zur Verringerung des Restrisikos</b>				<input type="checkbox"/> nicht erforderlich
<input type="checkbox"/> Explosionsdruckentlastung durch eine nachgiebige Teilfläche (z. B. Fenster)				

Datum: .....




Unterschrift: .....

Blatt-Nr.: .....

# Beurteilung der Explosionsgefahr durch Stube in Räumen/im Freien

Grundlage: BGR 104 (Explosionsschutz-Regeln)

Arbeitsblatt „B“ - Sächsisches Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Stand: Feb-03

<b>Bezeichnung des Raumes/Bereiches:</b>				
Brennbare Stoffe				
Freisetzung	<input type="checkbox"/> be stimmu ngsgem a	<input type="checkbox"/> gelegentlich im Normalbetrieb	<input type="checkbox"/> selten, infolge von Undichtheiten / vorhersehbaren Störungen	<input type="checkbox"/> verhindert durch $\Rightarrow$ <i>Schutzmaßnahmen nach E 1.2-1.5 BGR 104</i>
Freisetzungs- quellen				
Staubablagerung	auf Betriebsmitteln: <input type="checkbox"/> $\leq 5$ mm <input type="checkbox"/> $> 5$ mm			
<b>Schutzma- nahmen nach E 1.2-1.5 BGR 104</b> <small>Verhinderung oder Einschränkung der Bildung bzw. Überwachung der Konzentration gefährlicher ex- plosionsfahiger Atmos- phare in der Umgebung von Apparaturen</small>	<input type="checkbox"/> Maßnahmen zur Gewährleistung <input type="checkbox"/> der <u>technischen Dichtheit</u> bzw. <input type="checkbox"/> des <u>Unterdrucks</u> in der Anlage:			
	<input type="checkbox"/> Objektabsaugung $\Rightarrow$ <input type="checkbox"/> Prüfung vor Inbetriebnahme erfolgt <input type="checkbox"/> Wiederkehrende Prüfung (2-jährlich) erfolgt			
	<input type="checkbox"/> Konstruktive Einschränkung von Staubablagerungen			
	<input type="checkbox"/> Geringe Leckagen werden schnell erkannt. Leckagen und Ablagerungen werden sofort beseitigt.			
	<input type="checkbox"/> Staubablagerungen werden regelmäßig beseitigt			
<b>Zoneneinteilung:</b> <input type="checkbox"/> <b>Zone 20</b> $\Rightarrow$ <input type="checkbox"/> <b>Zone 21</b> $\Rightarrow$ <input type="checkbox"/> <b>Zone 22</b> $\Rightarrow$ <input checked="" type="checkbox"/> <b>Keine Explosionsgefahr</b> $\Rightarrow$ <input checked="" type="checkbox"/>				
Räumliche Begrenzung:	<input type="checkbox"/> siehe „Ex-Zonenplan“ <input type="checkbox"/> siehe separates Blatt			
<b>Schutzmaßnahmen nach E 2 BGR 104</b> Verhinderung der Zündung der explosionsfähigen Atmosphäre				
$\triangleright$ <b>Ausführung der elektrischen Betriebsmittel nach ExV:</b> <input type="checkbox"/> Baumusterprüfbescheinigung liegt vor (Eignung für Zone 10) <input type="checkbox"/> Betriebsmittel entsprechen DIN VDE 0165 Nr. 7.1 (02.1991) ggf. IP-Code:				
$\triangleright$ <b>Ausführung der (elektrischen und nichtelektrischen) Geräte nach Explosionsschutzverordnung (ExVO/11. GSGV):</b> Gruppe:   Kategorie:   ggf. Oberflächentemperatur: °C   ggf. IP-Code:				
$\triangleright$ <b>Prüfung der Anlagen nach BetrSichV:</b>   Name der befähigten Person:				
Prüfung vor Inbetriebnahme erfolgt <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein				
Wiederkehrende Prüfung ( $\leq 3$ Jahre) <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein				
$\triangleright$ <b>Maßnahmen zur Verhinderung der Zündung an nichtelektrischen Betriebsmitteln durch ...</b> nicht zutreffend				
Heiße Oberflächen:				<input type="checkbox"/>
Flammen oder heiße Gase:				<input type="checkbox"/>
Mechanisch erzeugte Funken:				<input type="checkbox"/>
Statische Elektrizität:				<input type="checkbox"/>
Blitzschlag:				<input type="checkbox"/>
Sonstige Zündquellen:				<input type="checkbox"/>
<b>Kennzeichnung explosionsgefährdeter Bereiche</b> nach Anh. 4 BetrSichV in Verbindung mit BGV A 8 (bisher VBG 125)    <input type="checkbox"/> ist vollständig				
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Zusatztliche Maßnahmen zur Verringerung des Restrisikos</b> <input type="checkbox"/> nicht erforderlich				
<input type="checkbox"/> Explosionsdruckentlastung durch eine nachgiebige Teilfläche (z. B. Fenster)				
<input type="checkbox"/>				

Datum: .....

Unterschrift: .....

Blatt-Nr.: .....

# Beurteilung der Explosionsgefahr durch Gase, Dämpfe oder Nebel in Apparaturen

Grundlage: BGR 104 (Explosionsschutz-Regeln)

Arbeitsblatt „C“ - Sächsisches Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Stand: Feb-03

<b>Bezeichnung der Apparatur(en):</b>			
Brennbare Stoffe			
Brennbare Gase/Dämpfe/Nebel ...	<input type="checkbox"/> im Normalbetrieb vorhanden	<input type="checkbox"/> nur im Störfall vorhanden	
Technologische Beschreibung			
<b>Schutzmaßnahmen nach E 1.2 BGR 104</b> <small>Verhinderung oder Einschränkung der Bildung explosionsfähiger Gemische im Inneren von Apparaturen</small>	<input type="checkbox"/> Konzentrationsbegrenzung ⇒ <input type="checkbox"/> unter UEG <input type="checkbox"/> über OEG Explosionsbereich wird <input type="checkbox"/> nie, <input type="checkbox"/> selten, <input type="checkbox"/> gelegentlich durchfahren.		
	<input type="checkbox"/> <u>Inertisierung</u> Inertgas: .....		
	<input type="checkbox"/> Vakuum/Unterdruckfahrweise		
	Überwachungsmaßnahmen:  Organisatorische Maßnahmen bei Ausfall technischer Einrichtungen zur Gewährleistung o. g. Schutzmaßnahmen:		
<b>Zoneneinteilung:</b> <input type="checkbox"/> Zone 0 ↗ <input type="checkbox"/> Zone 1 ↗ <input type="checkbox"/> Zone 2 ↗ <input type="checkbox"/> Keine Explosionsgefahr ⇒ <input checked="" type="checkbox"/>			
In den Anlagenteilen:			<input type="checkbox"/> siehe „Ex-Zonenplan“
<b>Schutzmaßnahmen nach E 2 BGR 104</b> Verhinderung der Zündung der explosionsfähigen Atmosphäre			
➤ Ausführung der elektrischen Betriebsmittel und Anlagen nach ElexV: Explosionsgruppe: _____ Temperaturklasse: _____ IP-Code: _____			
➤ Ausführung der ( <i>elektrischen und nichtelektrischen</i> ) Geräte nach Explosionsschutzverordnung (ExVO/11. GSGV): Gruppe: _____ Kategorie: _____ Explosionsgruppe: _____ Temperaturklasse: _____ ggf. IP-Code: _____			
➤ Prüfung der Anlagen nach BetrSichV: _____ Name der befähigten Person: _____			
Prüfung vor Inbetriebnahme erfolgt <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein			
Wiederkehrende Prüfung (≤ 3 Jahre) <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein			
➤ Maßnahmen zur Verhinderung der Zündung an nichtelektrischen Betriebsmitteln durch ...			nicht zutreffend
Heiße Oberflächen:			<input type="checkbox"/>
Flammen oder heiße Gase:			<input type="checkbox"/>
Mechanisch erzeugte Funken:			<input type="checkbox"/>
Statische Elektrizität:			<input type="checkbox"/>
Blitzschlag:			<input type="checkbox"/>
Sonstige Zündquellen:			<input type="checkbox"/>
<b>Kennzeichnung zugänglicher explosionsgefährdeter Bereiche</b>			<input type="checkbox"/> ist vollständig
<b>Ist die Zündung eventueller explosionsfähiger Atmosphäre verhindert?</b>			Nein ↗ <input type="checkbox"/> Ja ⇒ <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Schutzmaßnahmen nach E 3 BGR 104</b> <small>Konstruktive Maßnahmen, welche die Explosionsauswirkung auf ein unbedenkliches Maß beschränken</small>	<input type="checkbox"/> Explosionsdruckfeste Bauweise <input type="checkbox"/> Explosionsdruckstoßfeste Bauweise		
	<input type="checkbox"/> Explosionsunterdrückung		
	<input type="checkbox"/> Explosionsdruckentlastung		
	<input type="checkbox"/> Verhinderung der Flammen- und Explosionsübertragung Maßnahme: _____		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Zusätzliche Maßnahmen zur Verringerung des Restrisikos</b>			<input type="checkbox"/> nicht erforderlich

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




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

Blatt-Nr.: \_\_\_\_\_

# Beurteilung der Explosionsgefahr durch Stube in Apparaturen

Grundlage: BGR 104 (Explosionsschutz-Regeln)

Arbeitsblatt „D“ - Sächsisches Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Stand: Feb-03

<b>Bezeichnung der Apparatur(en):</b>	
Brennbare Stoffe	
Aufgewirbelte brennbare Stube	<input type="checkbox"/> im Normalbetrieb vorhanden <input type="checkbox"/> nur im Störungsfall vorhanden
Technologische Beschreibung	
Staubablagerung	auf Betriebsmitteln: <input type="checkbox"/> ≤ 5 mm <input type="checkbox"/> > 5 mm
<b>Schutzmaßnahmen nach E 1.2 BGR 104</b> Verhinderung oder Einschränkung der Bildung explosionsfähiger Gemische im Inneren von Apparaturen	<input type="checkbox"/> Konzentrationsbegrenzung ⇒ <input type="checkbox"/> unter UEG <input type="checkbox"/> über OEG Explosionsbereich wird <input type="checkbox"/> nie, <input type="checkbox"/> selten, <input type="checkbox"/> gelegentlich durchfahren.
	<input type="checkbox"/> Inertisierung Inertgas: .....
	<input type="checkbox"/> Vakuum/Unterdruckfahrweise
	Überwachungsmaßnahmen:  Organisatorische Maßnahmen bei Ausfall technischer Einrichtungen zur Gewährleistung o. g. Schutzmaßnahmen:
<b>Zoneneinteilung:</b> <input type="checkbox"/> Zone 20 ↗ <input type="checkbox"/> Zone 21 ↗ <input type="checkbox"/> Zone 22 ↗ <input type="checkbox"/> Keine Explosionsgefahr ⇒ <input checked="" type="checkbox"/>	
In den Anlagenteilen: <input type="checkbox"/> siehe „Ex-Zonenplan“	
<b>Schutzmaßnahmen nach E 2 BGR 104</b> Verhinderung der Zündung der explosionsfähigen Atmosphère	
➤ <b>Ausführung der elektrischen Betriebsmittel nach ElexV:</b> <input type="checkbox"/> Baumusterprüfbescheinigung liegt vor (Eignung für Zone 10) <input type="checkbox"/> Betriebsmittel entsprechen DIN VDE 0165 Nr. 7.1 (02.1991): ggf. IP-Code:	
➤ <b>Ausführung der (elektrischen und nichtelektrischen) Geräte nach Explosionsschutzverordnung (ExVO/11. GSGV):</b> Gruppe: _____ Kategorie: _____ ggf. Oberflächentemperatur: _____ °C ggf. IP-Code: _____	
➤ <b>Prüfung der Anlagen nach BetrSichV:</b> Name der befähigten Person: _____	
Prüfung vor Inbetriebnahme erfolgt <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
Wiederkehrende Prüfung (≤ 3 Jahre) <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
➤ <b>Maßnahmen zur Verhinderung der Zündung an nichtelektrischen Betriebsmitteln durch ...</b> nicht zutreffend	
Heiße Oberflächen:	<input type="checkbox"/>
Flammen oder heiße Gase:	<input type="checkbox"/>
Mechanisch erzeugte Funken:	<input type="checkbox"/>
Statische Elektrizität:	<input type="checkbox"/>
Blitzschlag:	<input type="checkbox"/>
Sonstige Zündquellen:	<input type="checkbox"/>
<b>Kennzeichnung zugänglicher explosionsgefährdeter Bereiche</b>    <input type="checkbox"/> ist vollständig	
<b>Ist die Zündung eventueller explosionsfähige Atmosphère verhindert?</b> <input type="radio"/> Nein <input checked="" type="radio"/> Ja	
<b>Schutzmaßnahmen nach E 3 BGR 104</b> Konstruktive Maßnahmen, welche die Explosionsauswirkung auf ein unbedenkliches Maß beschränken	<input type="checkbox"/> Explosionsdruckfeste Bauweise <input type="checkbox"/> Explosionsdruckstofeste Bauweise
	<input type="checkbox"/> Explosionsunterdruckung
	<input type="checkbox"/> Explosionsdruckentlastung
	<input type="checkbox"/> Verhinderung der Flammen- und Explosionsubertragung Maßnahme: _____
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Zusatztliche Maßnahmen zur Verringerung des Restrisikos</b> <input type="checkbox"/> nicht erforderlich	

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

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

Blatt-Nr.: \_\_\_\_\_

## Aufzufindende u. zu untersuchende (Gefährdungsanalyse) mögliche betriebliche Gefährdungsstellen für Explosionen

Brennbares Medium <i>Beispiele</i>	Orte möglicher Explosionen, die zu untersuchen sind	Bemerkungen
<b>Brennbare Gase</b>	- Geschlossene Apparate	In Räumen bzw. im Freien
z.B. - Erdgas-Heizung, - Propanganwendungen, - techn. Flämm- u. Schweißgase, wie Propan, Acetylen, Wasserstoff, ..., - Faulgase in abwasser- techn. Anlagen, z.B. in Hebestationen, - Wasserstoff/ Knallgas aus Akku-Ladegeräten u. Batterieladestationen, - ...	- Rohrleitungen u. Systeme	
	- Behälter	
	- Flaschenbatterien	
	- Flaschenschränke	
	- Umgebung von Entnahmestellen aus Druckgasbehältern	
	- Angrenzende Räume mit Verbindung zu EX-Bereichen	
	- Gruben, Arbeitsgruben	
	- Gräben	
	- Abwassertechnische Anlagen, wie Kanäle, Schächte (z.B. Abwasser/Faulgas)	
- enge Räume		
<b>Brennbare Flüssigkeiten</b>	- Umgebung von Apparaten, Behältern u. Rohrleitungen	In Räumen bzw. im Freien
z.B. - Arbeitsgruben für Kfz, - Benzinarbeiten wie Tanken, Umfüllen, Vergaser-/Einspritz- pumpen-Reparaturen, - Benzinabscheider - Großflächige Reini- gungsarbeiten mit lösemittel-Reinigern u. konz. Lösmittel - Chemische Reaktionen bei Kontakt von Säuren mit /Laugen, ...	- Abfüllen in verschließbare od. offene Behälter u. Gebinde	
	- Umgebung von Probenahme- u. Meßeinrichtungen	
	- Spritz- u. Lackiertechnik (Farbmischgeräte, -Lesegeräte, Waagen, ..)	
	- Angrenzende Räume mit Verbindung zu EX-Bereichen	
	- Laboratorien	
	- Läger	
- Inneres von Apparaturen, Behältern, Rohrleitungen		
<b>Brennbare Stäube</b>	- Staubbührende Apparate (z.B. LTA)	In Räumen bzw. im Freien
z.B. - Leichtmetallstäube (Alu) in Staub-Abscheidern, - Mischen von Abfällen - ...	- Trockner	
	- Förderanlagen	
	- Mischer	
	- Silos, Bunker, ...	
- ...	- ...	

**Bei betroffener Anlagentechnik sind alle Betriebszustände, Verfahren u. die Umgebungsbedingungen, Nebenräume mit zu beachten.**

Oft kann schon eine Arbeits-/ Betriebsanweisung u. Unterweisung ausreichend sein, den Prozeß sicher zu machen, ohne dass unbedingt ein Explosionsschutzdokument erstellt werden muß.