BGHW
Berufsgenossenschaft
Handel und Warenlogistik

BGHW-Wissen
W 78-5

Explosionsschutz

Elektrische Zündquellen vermeiden (sekundärer Explosionsschutz)

Für den Fall, dass sich das Entstehen einer explosiven Atmosphäre (primärer Explosionsschutz) nicht verhindern lässt, ist der sekundäre Explosionsschutz erforderlich: das Vermeiden von wirksamen Zündquellen. Beide Schutzarten zusammen bilden den maximalen Schutz vor einer Explosion und sind deshalb auf keinen Fall als Alternativen zu verstehen.

Gefährdungen

Im Folgenden werden die elektrischen Zündquellen als Gefährdungen aufgeführt. Die mechanischen, chemischen und thermischen Zündquellen werden in BGHW-Wissen W 78-6 »Explosionsschutz – Mechanische, chemische und thermische Zündquellen vermeiden« ausführlich behandelt.

Die allgemeinen Gefährdungen durch eine Explosion werden ausführlich in BGHW-Wissen W 78-1 »Explosionsschutz – Allgemeine Informationen, Gefährdungen, Zonen« beschrieben.

Elektrischer Funke

- durch/beim Betätigen von Licht- oder Maschinenschaltern
- durch/beim Ziehen von Steckern (Lichtbogen durch Abreißfunken)

Das Verwenden von Schutzkleinspannung ist keine Explosionsschutzmaßnahme, denn auch eine geringe Spannung können Atmosphären entzünden.

Statische Elektrizität elektrisch aufgeladener Stoffe

- in fließenden Schüttgütern oder Flüssigkeiten in Rohrleitungen
- bei Keilriemenantrieben
- beim Umfüllen und Abfüllen von Produkten
- beim Abrollen von Folien
- beim Versprühen von Flüssigkeiten
- beim Laufen auf nicht leitfähigem Untergrund
- durch elektrische Ausgleichsströme

Elektromagnetismus

- elektromagnetische Felder im Bereich 9 kHz bis 300 GHz durch:
  - Hochfrequenzgeneratoren zum induktiven Erwärmen, Trocknen, Härten, Schweißen oder Schneiden
  - Mobilfunksender
- elektromagnetische Wellen im Wellenlängenbereich 0,1 µm – 1.000 µm beziehungsweise im Frequenzbereich 300 GHz – 3.000 THz durch:
  - Laserstrahlung
  - Lichtbogen
  - gebündelte natürliche Strahlung (beispielsweise durch Hohlspiegel)
- ionisierende Strahlung durch Adsorption der Strahlungsenergie:
  - Röntgenröhren
  - radioaktive Stoffe
  - kurzwellige Laser
  - kurzwellige UV-Strahlen
- Ultraschallwellen mit einer Frequenz über 100 MHz:
  - beim Erwärmen fester und flüssiger Stoffe durch innere Reibung (Molekularresonanz), in Extremfällen über die Zündtemperatur hinaus



P013
Eingeschaltete Mobiltelefone verboten



P031
Schalten verboten



P009
Nicht berühren
Gehäuse steht unter Strom

Grafik: BGHW

Viele Zündquellen kommen den Beschäftigten nicht sofort als Auslöser für eine Explosion in den Sinn.

Abfließende Ströme

- elektrische Ausgleichströme, zum Beispiel bei Körper- oder Erdschluss durch Fehler in elektrischen Anlagen
- kathodischer Korrosionsschutz, zum Beispiel in Korrosionsschutzanlagen von Lageranlagen
- Blitzschlag, selbst in größerer Entfernung

Unternehmen sind gesetzlich verpflichtet, Gefährdungen in ihrem Betrieb zu beurteilen:

- Die Gefährdungen sind arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogen zu bewerten.
- Erforderliche Maßnahmen sind zu ermitteln und umzusetzen.
- Die Maßnahmen sind auf ihre Wirksamkeit zu kontrollieren und wenn nötig anzupassen.

Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung ist zu dokumentieren.

Maßnahmen

Maßnahmen sollen grundsätzlich nach dem **STOP**-Prinzip abgestuft werden:

- **S**ubstitution
- **T**echnische Schutzmaßnahmen
- **O**rganisatorische Schutzmaßnahmen
- **P**ersonenbezogene Schutzmaßnahmen

Das Ändern von Arbeitsverfahren und das Ersetzen von Arbeitsstoffen (Substitution) sowie technische Schutzmaßnahmen haben immer Vorrang vor organisatorischen und personenbezogenen Schutzmaßnahmen.

Technische Maßnahmen

- bauliche Eignung der gefährlichen Betriebsteile feststellen
- ungeeignete Betriebsteile sperren:
  - für das Umschlagen explosiver oder brennbarer Ware
  - für das Lagern explosiver oder brennbarer Ware
  - für das Anwenden explosiver oder brennbarer Stoffe
- elektrische Anlagen auf Explosionsschutz prüfen
- Schalter, die beim Schaltvorgang einen Abreißfunken erzeugen, ersetzen durch:
  - Schalter mit gekapselten Kontakten
  - Schalter mit Boucherot-Glied (Kondensator)
  - Vakuumschütze mit Schaltkontakten in einer hoch evakuierten Schaltröhre
- statisch aufladbare Bodenbeläge durch solche ersetzen, die sich nicht statisch aufladen
- leitfähige Medien, Einrichtungen und Gegenstände erden und alle ableitfähigen Medien, Einrichtungen und Gegenstände über Erdungskabel und Erdungszange mit Erde verbinden; dazu zählen auch ortsbewegliche Behälter:
  - Big-Bags
  - IBC, Fässer, Kanister
  - Silofahrzeuge, Tankwagen
  - Eisenbahnkesselwagen
- Erdungsverbindung (Kabel und Erdungszange) regelmäßig überprüfen

Organisatorische Maßnahmen

- Arbeitsbereiche kennzeichnen, in denen explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann:
  - an den Zugängen verpflichtend mit dem Zeichen D-W021 »Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre«
  - zusätzlich optional mit dem Zeichen P003 »Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten«
  - zusätzlich optional mit dem Zeichen D-P006 »Zutritt für Unbefugte verboten«
- Zonen einteilen bei stationären Arbeitsplätzen und Anlagen, abhängig von Häufigkeit und Dauer des Auftretens explosionsfähiger Atmosphäre:
  - Gerätekategorie zuordnen
  - geeignete explosionsgeschützte Geräte beschaffen

Die Einteilung in Zonen wird in BGHW-Wissen W 78-1 beschrieben.

- den Gebrauch von Materialien, Werkzeugen und Geräten untersagen, die beim Herunterfallen oder bei Gebrauch Funken verursachen können
- Entladung statischer Elektrizität durch Beschäftigte vermeiden, insbesondere bei Um- oder Abfüllvorgängen, Schüttgüterentladungen oder schnellen Trennvorgängen wie dem Abziehen von Folie. Dies lässt sich erreichen durch folgende Maßnahmen:
  - Arbeitskleidung und -schuhe bereitstellen, die sich nicht statisch aufladen können
  - keine isolierten Materialien verwenden
  - ableitfähige Materialien immer erden

Persönliche Maßnahmen (PSA)

- ableitfähige Schutzausrüstung in explosionsgefährdenden Bereichen zur Verfügung stellen und das Tragen kontrollieren
- insbesondere auf ableitfähige Schuhe achten
- die PSA der jeweiligen Situation anpassen.

(TRGS 727)

Weitere Informationen

Kostenfrei auf bghw-medienshop.de und kompendium.bghw.de, wenn nicht anders angegeben.

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV): §§ 6, 11 und Anhang, Nr. 1
- Technische Regeln für Gefahrstoffe
  - TRGS 500: Schutzmaßnahmen
  - TRGS 720: Gefährliche explosionsfähige Gemische – Allgemeines
  - TRGS 721: Gefährliche explosionsfähige Gemische – Beurteilung der Explosionsgefährdung
  - TRGS 722: Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Gemische
  - TRGS 723, Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
  - TRGS 727: Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
- DGUV-Regel 113-001: Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)
- IEC-Norm 60079-32-1:2013: Explosive atmospheres – Part 32-1: Electrostatic hazards, guidance (nur in EN und FR, kostenpflichtig auf www.vde-verlag.de)
- Explosionsschutzportal der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, auf www.bgrci.de
- weitere BGHW-Wissen zum Explosionsschutz
- Videos der BG RCI, auf www.bgrci.de:
  - Elektrostatik 1: Entladungsarten
  - Elektrostatik 2: Gegenstände geringer Dicke und Folien
  - Elektrostatik 3: Flüssigkeiten
  - und weitere Videos

Herausgeber: Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik (BGHW) · M 5, 7 · 68161 Mannheim · www.bghw.de

Ausgabe 09/2026