

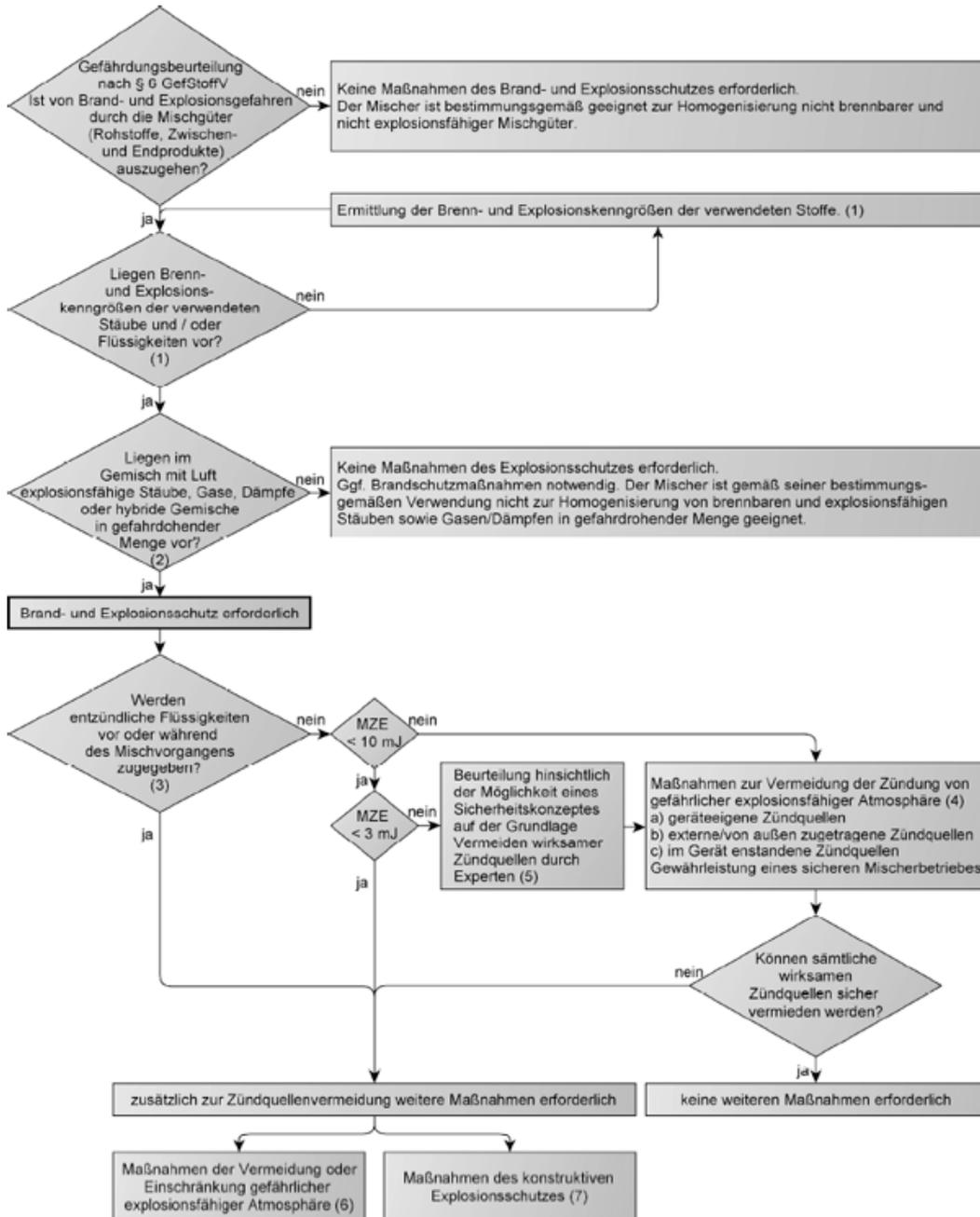
Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/9f345a71-2f9a-3a21-b69f-884e77167d72>

Bibliografie

Titel	Praxishandbuch Brandschutz
Herausgeber	Scheuermann
Auflage	2016
Abschnitt	8.1 Inhalte In der Beuth Mediathek → 8.1.5 Muster – Gefährdungsbeurteilungen
Autor	[keine Angabe]
Verlag	Carl Heymanns Verlag

Explosionsrisiken an mechanischen Zwangsmischern mit bewegten Einbauten Leitfaden

Dieser Leitfaden dient zur Unterstützung von Herstellern und Betreibern bei der Durchführung von geräte- sowie betriebsspezifischen Risiko- und Gefährdungsbeurteilungen mit dem Ziel, die Festlegung von notwendigen Schutzmaßnahmen zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes von mechanischen Zwangsmischern zu ermöglichen.



Explosionsrisiken an mechanischen Zwangsmischern mit bewegten Einbauten Leitfadern – Seite 2 – 01.06.2015 >>

(1) Ermittlung der Brenn- und Explosionskenngrößen

Anhaltswerte zur Beurteilung des Brand- und Explosionsrisikos können orientierend aus der Stoffdatenbank GESTIS-STAU-EX unter www.dguv.de/ifa/de/gestis/expl herangezogen werden.

Zur Bewertung und Auslegung notwendiger Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen sind die Brenn- und Explosionskenngrößen im Versuch mittels Prüfverfahren, bspw. gemäß VDI 2263 Blatt 1, DIN EN 13821, DIN EN 14034, DIN EN 50281-2-1, DIN EN 15188, zu bestimmen.

Zur Beurteilung des Brand- und Explosionsrisikos sind folgende Stoffkenngrößen von Bedeutung:

- Staubexplosionsfähigkeit
- Mindestzündenergie (MZE)
- Mindestzündtemperatur einer Staubschicht
- Mindestzündtemperatur einer Staubwolke

- Selbstentzündungstemperatur
- Maximaler Explosionsüberdruck (p_{\max})
- Maximaler zeitlicher Druckanstieg (K_{St} -Wert)

Die Brenn- und Explosionskenngrößen werden unter genormten Prüfbedingungen ermittelt. Der Anlagenbetreiber muss die betriebsspezifischen Prozessparameter bei der Bewertung der Brenn- und Explosionskenngrößen berücksichtigen sowie mit der bestimmungsgemäßen Verwendung des Mixers abgleichen.

(2) Bewertung gefährdender Mengen

Zur Beurteilung des Brand- und Explosionsrisikos sind neben den stofflichen Eigenschaften die zu erwartenden Mengen an explosionsfähiger Atmosphäre entsprechend TRBS 2152 Teil 1 zu berücksichtigen.

(3) Zugabe brennbarer Flüssigkeiten

Werden brennbare Flüssigkeiten mit insgesamt mehr als 0,5 Gew.-% der gesamten Rohstoffmasse im Mischer zugegeben, gewährleistet der vorbeugende Explosionsschutz als alleinige Schutzmaßnahme keinen hinreichend sicheren Anlagenbetrieb; es muss mit dem Auftreten hybrider Gemische gerechnet werden (Gemisch aus brennbarem Staub und brennbarem Gas und/oder Dampf in Luft, wobei die Konzentration einer oder mehrerer Brennstoffkomponenten unter der jeweiligen unteren Explosionsgrenze liegen kann, das Gesamtgemisch aber dennoch explosionsfähig ist).

Liegt der Gewichtsanteil brennbarer Flüssigkeiten unter 0,5 Gew.-% der gesamten Rohstoffmasse, kann das Gemisch mittels der Brenn- und Explosionskenngrößen des reinen Staub/Luft-Gemisches bewertet werden.

(4) Maßnahmen zur Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre

Zur Umsetzung des vorbeugenden Explosionsschutzes sind grundsätzlich die in der TRBS 2152 Teil 3 oder DIN EN 1127-1 beschriebenen 13 Zündquellenarten zu beachten. Für die spezielle Anwendung von mechanischen Zwangsmischern mit bewegten Werkzeugen ist besonders auf mechanisch erzeugte Funken, heiße Oberflächen, elektrische Betriebsmittel, statische Elektrizität, exotherme Reaktionen einschließlich die Selbstentzündung von Stäuben im Rahmen der geräte- und prozessspezifischen Gefährdungsbeurteilung einzugehen. Hierbei gilt es u.A. folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Vermeidung von mechanisch erzeugten Funken durch den Ausschluss eines Fremdkörpereintrages, bspw. über den Einsatz vorgeschalteter Siebabscheider mit einer Maschenweite kleiner als der Mindestabstand zwischen Mischerwand und bewegtem Werkzeug und den ausschließlichen Einsatz von nicht lösbaren Schraub- bzw. Schweißverbindungen innerhalb des Mixers sowie durch die Verwendung geeigneter Materialpaarungen
- Vermeidung von heißen Oberflächen durch geeignete Lagerausführung, Temperaturüberwachung an Lagern und Wellendurchführungen, Einsatz von für den Betrieb in explosionsfähiger Atmosphäre geeigneten Bauteilen
- Einbindung sämtlicher leit- und ableitfähigen Bauteile in den betrieblichen Potenzialausgleich (elektrischer Widerstand gegen Erdpotenzial von $< 10^6 \Omega$)
- Vermeidung des Einsatzes nichtleitfähiger Beschichtungen auf leitfähigem Trägermaterial oder Durchschlagsspannung der Beschichtung $< 4 \text{ kV}$
- Betrieb des Mixers nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung gemäß Herstellerdokumentation
- keine vorgeschalteten Anlagenteile, die eine Entstehung von Glimmnestern bedingen können (bspw. Trockner oder Mühlen)
- Festlegung von Reinigungsintervallen und Verantwortlichkeiten im Rahmen von Arbeitsanweisungen
- Vermeidung von Staubablagerungen in gefährdender Menge ($< 1 \text{ mm}$ Schichtdicke) in der unmittelbaren Anlagenumgebung durch geeignete Maßnahmen, wie bspw. den regelmäßigen Einsatz von explosionsgeschützten Staubsaugern, oder die Verwendung von für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeigneten Geräten in der Anlagenumgebung
- Durchführung von regelmäßigen Wartungs- sowie Instandhaltungsarbeiten an den Lagern und Wellendurchführungen sowie Kontrolle der Bauteilverbindungen (Schraub- und Schweißverbindungen)

- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten erfolgen nur bei abgeschalteter sowie entleerter Anlage nach Freigabe
- Unterweisung der Beschäftigten hinsichtlich des Verhaltens zur Gewährleistung eines sicheren Anlagenbetriebes (Entstehung und Auswirkung von Bränden und Explosionen)
- Durchführung wiederkehrender Prüfungen des ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich des Betriebs durch eine zugelassene Überwachungsstelle oder befähigte Person in Intervallen von höchstens 3 Jahren (gemäß [§ 15 BetrSichV](#))

(5) Experten

z.B. befähigte Person mit besonderer Kenntnis auf dem Gebiet des Explosionsschutzes nach TRBS 1203

Explosionsrisiken an mechanischen Zwangsmischern mit bewegten Einbauten Leitfadern – Seite 3 – 01.06.2015 << >>

(6) Maßnahmen der Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (TRBS 2152 Teil 2)

- Vermeidung oder Mengenbegrenzung der Stoffe, die explosionsfähige Atmosphäre bilden können
- Inertisierung des Mischers
- Regelmäßige Beseitigung von Staubablagerungen im Aufstellungsbereich

Die Maßnahmen zur Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre müssen anhand der Brenn- und Explosionskenngrößen aller verwendeten Ausgangs-, Zwischen- und Endprodukte für die vorliegenden Prozessbedingungen geplant und umgesetzt werden. Die Maßnahmen sind hinsichtlich der Wirksamkeit durch geeignete und funktionssichere Einrichtungen zu überwachen.

(7) Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes

(TRBS 2152 Teil 4, DIN EN 14460, DIN EN 14491, DIN EN 14797, DIN EN 14994, DIN EN 15089)

- explosionsfeste Bauweise des Mischer für den maximalen Explosionsdruck oder den reduzierten Explosionsdruck ggf. in Kombination mit Explosionsdruckentlastung ins Freie oder Explosionsunterdrückung, und explosionstechnische Entkopplung gegenüber vor- und nachgeschalteten Anlagenteilen

Die Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes müssen anhand der Brenn- und Explosionskenngrößen aller verwendeten Ausgangs-, Zwischen- und Endprodukte für die vorliegenden Prozessbedingungen geplant und umgesetzt werden.

Explosionsrisiken an mechanischen Zwangsmischern mit bewegten Einbauten Leitfadern – Seite 4 – 01.06.2015 <<

Bearbeitungsdatum: Dezember 2016