

**Explosionsschutz mit Flammendurchschlagsicherungen
Über- und Unterdruckabsicherung mit Ventilen**

(Änderungen vorbehalten)

Sicherheits- und allgemeine Hinweise (gelten für alle Trainingstage):

Es wird folgende persönliche Schutzausrüstung benötigt: Sicherheitsschuhe (S3 empf.), Schutzbrille

Es wird ein gültiges Ausweisdokument/der Führerschein zu Authentifizierung benötigt

Bitte die Namensschilder außerhalb der Schulungsräumlichkeiten sichtbar tragen

Hotelempfehlungen finden Sie in einer separaten Anlage

1. Tag

bis 08:00 h **Ankunft bei Braunscheiger Flammenfilter, Industriestraße 11, 38110 Braunschweig**
Anmeldung & individueller Transfer zum Technologiezentrum: Auf dem Anger 4R

08:00 h - 11:00 h **1. Sicherheitstechnische Grundlagen**
flammendurchschlagsicherer Armaturen
Verbrennungsvorgänge, physikalische Grundlagen,
Einfluß von Betriebsdruck und -Temperatur
Einflußparameter für Explosionen, Detonationen und
Dauerbrand: Energieinhalt, Wärmeinhalt, sicherheitstechnische Kennzahlen,
Gefahrenklasse, Explosionsgruppe, Flammpunkt, Explosionsgrenzen, Zündquellen,
Zündtemperatur, Zündenergie, Normspaltweite, Flammenlöschen

11:15 h - 12:00 h **Betriebsbesichtigung - Fertigung FLAMMENFILTER®**
(Sicherheitsschuhe und Schutzbrille werden benötigt)

12:00 h - 13:00 h **2. Ausführungsformen flammendurchschlagsicherer**
Armaturen
Flammensperren: statisch trocken, statisch nass & dynamisch
Aufbau und Wirkungsweise von Deflagrationssicherungen, Detonationssicherungen,
Dauerbrandsicherungen
Beidseitige Flammendurchschlagsicherungen
Armaturen mit Heizmantel
Armaturen mit Temperaturfühler
Beschichtete Armaturen

13:00 h - 13:30 h **Mittagspause / Brötchenimbis**
(bitte besondere Anforderungen - vegetarisch, vegan, halal, ... vorab angeben)

13:30 h - 3. Technische Grundlagen Ventile

13:45 h

Aufbau und Funktion von Tellerventilen, Membranventilen, Federventilen, Notenlüftungventilen, Stickstoffüberlagerungsventilen
Definitionen Drucksteigerung, Öffnungsdruck, Nenndruck
10%-Technologie vs. 40%/100% Drucksteigerung
Ansprechdruck, Dichtigkeit, Leckrate, Nennleistung

13:45 h - Vorführung Strömungsmessanlage - Unterschied zw. 10% und 100% Technologie
14:30 h [\(Sicherheitsschuhe und Schutzbrille werden benötigt\)](#)

14:30 h - 4. Ausführungsformen von Ventilen

15:30 h

Kombination von Ventilen mit Flammendurchschlagsicherungen, integrierte Bauweise Sonderbauarten

15:30 h - 5. Praktische Anwendungs- und Absicherungsbeispiele
16:15 h **für Flammendurchschlagsicherungen und Ventile**

Absicherung von Anlagen zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten
Absicherung von Anlagen zum Umschlag brennbarer Flüssigkeiten
Spezielle Sicherheitskriterien bei der Kombination explosionsgefährdeter Verfahrensanlagen mit thermischen Nachverbrennungsanlagen
Beispiele für die Absicherung

16:30 h - 6. Anwendungsfehler

17:30 h

Fehler bei der Instandhaltung - Einschränkung der Sicherheit - Korrekturmaßnahmen

7. Korrosions- und Werkstoffprobleme, Verschmutzung und Verstopfung bei Flammendurchschlagsicherungen und Ventilen

17:30 h Ende 1. Tag

19:00 h Einladung zum Gemeinsames Abendessen, Innenstadt Braunschweig
[\(bitte besondere Anforderungen - vegetarisch, vegan, halal, ... vorab angeben\)](#)

**Explosionsschutz mit Flammendurchschlagsicherungen
Über- und Unterdruckabsicherung mit Ventilen**

(Änderungen vorbehalten)

2. Tag

bis 08:00 h **Ankunft bei Braunschweiger Flammenfilter - Technologie Zentrum
Auf dem Anger 4R, 38110 Braunschweig**
(bitte Sicherheitsschuhe bereits tragen, Schutzbrille mitführen)

08:15 h **Abfahrt zum Versuchsgelände**
Bitte Sicherheitsschuhe und witterungsgerechte Kleidung tragen
Bitte Namensschilder auch im Versuchsfeld tragen

08:45 h - 12:30 h **10. Versuchsvorführungen**

Die Versuche sollen die theoretischen Ausführungen untermauern und insbesondere den Einfluß der Explosionsgruppe zündfähiger Produktdampf- bzw. Gas/Luft-Gemische auf die Flammendurchschlagsicherheit der Armaturen zeigen.

Die Versuche zeigen weiterhin den Einfluß anderer Parameter wie zum Beispiel die Art der Installation.

Vor Beginn der Versuche werden die Versuchsanlagen sowie die Mess- und Regeleinrichtungen erklärt. Die Funktion und der Aufbau des international genormten Normspaltweitenmessgerätes wird erläutert.

1. Deflagrationsversuche:

Verschiedene Deflagrationsversuche sollen zeigen, dass eine für Rohrdeflagrationen geeignete flammendurchschlagsichere Armatur entsprechend den möglichen Flammengeschwindigkeiten und Explosionsdrücken ausgelegt sein muss, und ferner die Zünddurchschlagfähigkeit (Normspaltweite) des jeweiligen zündfähigen Gemisches zu beachten ist.

Versuch 1:

Rohrdeflagration - Propan/Luft-Gemisch, Normspaltweite 0,93 mm -
Deflagrationsrohrsicherung mit Flammenfilter Spaltweite 0,7 mm -
kein Zünddurchschlag.

Versuch 2:

Rohrdeflagration - Etyhlen/Luft-Gemisch, Normspaltweite 0,65 mm -
Deflagrationsrohrsicherung mit Flammenfilter Spaltweite 0,7 mm -
Zünddurchschlag.

Versuch 3:

Rohrdeflagration - Ethylen/Luft-Gemisch, Normspaltweite 0,65 mm -
Deflagrationsrohrsicherung mit Flammenfilter Spaltweite 0,3 mm -
kein Zünddurchschlag.

08:45 h - 12:30 h	10. Versuchsvorführungen (Fortsetzung) 2. Detonationsversuche: Bei den Detonationsversuchen soll insbesondere der Einflussparameter Rohrleitungslänge / Rohrleitungsinwendurchmesser dargestellt werden. <u>Versuch 1:</u> Detonation - Propan/Luft-Gemisch, Normspaltweite 0,93 mm - Deflagrationsrohrsicherung mit Flammenfilter Spaltweite 0,7 mm - Zünddurchschlag. <u>Versuch 2:</u> Detonation - Propan/Luft-Gemisch, Normspaltweite 0,93 mm - Detonationsrohrsicherung mit Flammenfilter Spaltweite 0,7 mm - kein Zünddurchschlag.
	3. Dauerbrandversuche: Es wird ein Dauerbrandversuch mit einer statisch trockenen deflagrations- und dauerbrandsicheren Be- und Entlüftungshaube PROTEGO® BE/HK durchgeführt.
13:00 h - 13:30 h	Mittagspause / Brötchenimbis (bitte besondere Anforderungen - vegetarisch, vegan, halal, ... vorab angeben)
13:30 h - 14:30 h	8. Berechnung der erforderlichen Ventilleistung Anwendung der aktuellen Regelwerke TRGS509, EN 14015 und ISO 28300 9. Auslegung von Flammendurchschlagsicherungen und Ventilen PROTEGO® Auslegungsprogramm QuEST® (webbasiert) für TRbF, EN, ISO, API Druckverlustkurven, Leistungskurven, konstruktive Restriktionen
14:45 h - 16:00 h	11. Anforderungen des Gesetzgebers und Technische Regelwerke FAQ's / Abschlusdiskussion 2. Tag 2014/34/EU (ATEX 114), Explosionsschutzverordnung (11. ProdSV) 1999/92/EG (ATEX 137), BetrSichV, TRBS, ArbSchG, GefStoffV, TRGS Befähigte Person im Explosionsschutz / Ex Schutzdokument
16:00 h - 16:30 h	Abschlusdiskussion 2. Tag Ende Veranstaltung EXW1 / Ende 2. Tag EXW2
Mitgabe	Ein Abschlusstest zur Reflektion der Inhalte sowie die Inhalte werden in digitaler Form nach der Veranstaltung per E-Mail bereitgestellt (bitte hinterlassen Sie eine E-Mail Adresse).

**Explosionsschutz mit Flammendurchschlagsicherungen
Über- und Unterdruckabsicherung mit Ventilen**

(Änderungen vorbehalten)

3. Tag

bis 08:00 h **Ankunft bei Braunscheiger Flammenfilter - Technologie Zentrum
Auf dem Anger 4R, 38110 Braunschweig**
(bitte Sicherheitsschuhe bereits tragen, Schutzbrille mitführen)

**08:00 h -
08:30 h** **12. Vorbereitung praktische Übung**

PROTEGO® Werknorm für Ventile
Ansprechdrücke, Leckraten, Messmethoden

**08:30 h -
12:30 h** **12. Praktische Übungen in der Schulungswerkstatt**
Bitte Sicherheitsschuhe und Namensschilder tragen
Demontage und Montage von Flammendurchschlagsicherungen
und Ventilen für Wartungszwecke
Leckraten und Leistungsmessung
Anleitung durch PROTEGO® Servicetechniker

**12:30 h -
13:00 h** **Mittagspause / Brötchenimbis**
(bitte besondere Anforderungen - vegetarisch, vegan, halal, ... vorab angeben)

**13:00 h -
14:30 h** **13. Instandhaltung / Instandsetzung / Prüfung**

Wartungsprotokolle, Dokumentation
14. Betriebsanleitungen
konkretes Beispiel Flammendurchschlagsicherungen / Ventile

**14:30 h -
15:00 h** **Abschlussdiskussion**

15:00 h **Ende der Veranstaltung EXW2**