

Info-Brief Nr. 41

Juli 2015

Mitgliederinformation der Fachgemeinschaft Anlagen- und Prozesssicherheit

INHALT

- An die Mitglieder
- Aktuelles zur Fachgemeinschaft
- 731. DECHEMA-Kolloquium „Vermittlung der Anlagensicherheitstechnik im Betrieb,“
- Neues aus dem European Process Safety Centre (EPSC)
- Aus den Arbeitsgremien
 - Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung bei der Verwendung von ableitfähigen Filtermedien in Staubabscheidern
 - Prüfung und Bewertung der elektrostatischen Aufladung an Kraftstoffsystemen in Fahrzeugen
 - Dicumylperoxid in Ethylbenzol als universelle Vergleichssubstanz für kalorische Größen
- Ringversuche bei der Prüfung der physikalischen Gefahren von Chemikalien
- Aktuelles aus regelsetzenden Gremien
- Ereignisbeschreibung: Verpuffung in einem 1.000 Liter Kunststoff IBC beim Befüllen mit Kondensat aus einer Abgasleitung
- Veranstaltungskalender
- Institutionsvorstellung: CSE

An die Mitglieder

Liebe Mitglieder der Fachgemeinschaft,

wenn es Sicherheitsexperten an etwas heutzutage nicht fehlt, dann sind das Fachinformationen. Rund um die Uhr, 24 Stunden, 7 Tage, kann man auf umfangreiche Informationsquellen (Datenbanken, Foren, Webseiten im Intra- und Internet) unbegrenzt und zum großen Teil sogar kostenfrei zugreifen. Die elektronischen Medien machen dies möglich.

Jedoch gerade Sicherheitsexperten wissen: Wichtiger als die Menge der Informationen ist deren Qualität, Vollständigkeit, Relevanz und Zuverlässigkeit. Das Verständnis des Kontexts von Anwendungsgrenzen sowie dazu gehörige Erfahrungsberichte aus der Praxis sind wichtige Dimensionen, um Beiträge zu bewerten und dann verantwortungsvoll zur Umsetzung und Verbesserung der Sicherheitstechnik zu dienen. Mit anderen Worten, eine bloße Weitergabe oder Bereitstellen von Information reicht nicht aus, wenn es um Wissensvermittlung gehen muss.

Wissensvermittlung zur Anlagen- und Prozesssicherheit bleibt auch im Informationszeitalter keine triviale Sache. Die Fachgemeinschaft hat seit 2004 (Jahr der Initiative „Kompetenzerhalt und –weiterentwicklung“) bis heute eine Reihe von Aktivitäten organisiert, um diesen Bereich besser zu beleuchten.

Eine solche Aktivität war zuletzt das Kolloquium „**Vermittlung der Anlagensicherheitstechnik im Betrieb**“ am 12 Februar 2015. Dort haben die Teilnehmer über Möglichkeiten für Unternehmen erfahren, Mitarbeiter erfolgreich die für den Betrieb relevanten Aspekte der Sicherheitstechnik nahe zu bringen.

Die Vorträge und die anregenden Diskussionen des Kolloquiums hat Herr Dr. Sommer für die Mitglieder unserer Fachgemeinschaft freundlicherweise zusammengefasst. Wir danken ihn dafür als auch für die sehr gelungene Veranstaltung.

Das nächste Kolloquium ist für den 25.2.2016 geplant und wird dem Thema **Risikokommunikation** gewidmet sein - mehr dazu später im vorliegenden InfoBrief.

Sicherheitstechnik: Ein Höhepunkt derACHEMA 2015

DieACHEMA 2015 war für die Sicherheitstechnik ein großer Erfolg. Alle Aktivitäten der Sicherheitstechnik waren gut besucht – Teilnehmer, Aussteller und Referenten waren sehr zufrieden. Folgender Höhepunkt verdient an dieser Stelle besonders hervorgehoben zu werden:

Von den 800 Vorträgen des Kongressprogramms, der die Ausstellung derACHEMA 2015 begleitete, war ausgerechnet einer aus der Sicherheitstechnik, der die meisten Teilnehmern angezogen hat.

157 Teilnehmer haben am Dienstag, 16.6.2015, von 15:00 bis 16:00 Uhr den Keynote und Experimentalvortrag von Herrn Hoekstra (BASF) zum Thema „Safety in operations: an experimental lecture about explosions“ genossen. Beeindruckend ist das auch deswegen, weil sich diese 157 Teilnehmer für die Vortragsdauer der einen Stunde in einem Raum mit nur 100 Sitzplätzen befanden.

Der Vortragsraum hieß übrigens „**Illusion**“ – ein gelungener Name für eine Session zur Sicherheit, wie einige Teilnehmer teils mit lachendem Gesicht und teils nachdenklich kommentierten.

Befragung InfoBrief: Ergebnisse

Im letzten InfoBrief baten wir Sie, werte Leser, um Ihre Rückmeldung. Wir fragten unter anderem, was Ihnen an den InfoBrief gefällt und auf welche Rubriken/Inhalten Sie ggf. verzichten würden.

Die Rückmeldungen kamen per E-Mail, telefonisch und teilweise auch im persönlichen Gespräch.

Zwar hätten wir uns über eine höhere Anzahl an Rückmeldungen und Kritik gefreut, die Vielfalt der erhaltenen Rückmeldungen und deren positiver Inhalt motivieren uns natürlich zum Weitermachen.

Die Wesentlichen Aussagen der Rückmeldungen zusammen mit unseren Kommentaren:

- Der InfoBrief wird gelesen. Diese Aussage ist keinesfalls selbstverständlich in der heutigen Welt des chronischen Informationsüberflusses. Wir haben außerdem erfahren, dass

einige unserer Mitglieder den InfoBrief auch an interessierten Personen weiterleiten. Dies begrüßen wir sehr!

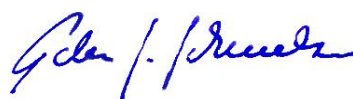
- Veranstaltungskalender: Hinweise auf Veranstaltungen, auch über die DECHEMA hinaus, wurden positiv und als wichtig kommentiert. Der Veranstaltungskalender ist somit ein unverzichtbarer Teil des InfoBriefs.
- Die Fachbeiträge werden zwar gern gesehen, sie sollen jedoch möglichst kurz und allgemein gehalten werden und ggf. Quellen für eine Vertiefung auflisten.
- Neues aus den Gremien der FG APS: Es wurde angeregt, mehr Infos über die Aktivitäten der einzelnen Arbeitsausschüsse zu berichten. Diesen Vorschlag nehmen wir gerne an und wir werden mit den Vorsitzenden der Gremien in der kommenden Sitzung des Lenkungskreises am 1.10.2015 Möglichkeiten für eine Umsetzung besprechen.

Im vorliegenden InfoBrief werden Sie eine Vielfalt von interessanten Beiträgen finden. Zwei davon möchten wir besonders erwähnen. Zum einen den Beitrag zur Umbenennung des Arbeitsausschusses „Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik (PLT)“. Noch nie wurde eine Umbenennung eines Gremiums innerhalb unserer Fachgemeinschaft so kontrovers diskutiert. Was am Ende aber alle davon überzeugen konnte lesen Sie im genannten Beitrag unten.

Zum zweiten, nach vielen Jahren ohne Inhalt für diese Rubrik, endet der InfoBrief wieder mit einer Institutionsvorstellung. Wir wünschen dem neuen Forschungsinstitut CSE einen nachhaltigen und soliden Erfolg.

Und Ihnen wünschen wir einen schönen und erfolgreichen Sommer 2015.

Ihr Fachgemeinschaftsvorsitzender



Peter G. Schmelzer

Aktuelles zur Fachgemeinschaft

Neuer Webauftritt

Die EDV Abteilung der DECHEMA hat Mitte Mai die Seite www.processnet.org und somit auch alle Seiten der FG APS überarbeitet. Der Webauftritt hat nicht nur ein modernes Design bekommen, er ist nun auch **"responsive"**, das heißt, er kann auch in flexiblem Design auf mobilen Endgeräten dargestellt werden.

Um dies immer zu gewährleisten, mussten einige technische und vor allem konzeptionelle Änderungen vorgenommen werden. Falls Ihnen etwas fehlt, Sie noch Fehler entdecken (was bei fast 5.000 überarbeiteten ProcessNet Seiten durchaus möglich ist) oder Sie sonst Anmerkungen haben, sprechen Sie bitte Herrn Mitropetros an (mitropetros@dechema.de).

Aus dem Arbeitsausschuss „Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik (PLT)“ wird der Arbeitsausschuss „Funktionale Sicherheit“

Norbert Matalla, BASF SE, Ludwigshafen;
Bernd Schrörs, Bayer Technology Services GmbH, Leverkusen

Dem internationalen Trend folgend beschloss die Fachgemeinschaft Anlagen- und Prozesssicherheit im Februar die Namensänderung. Diese Anpassung ergibt sich aus der neuen Terminologie des technischen Regelwerks. Seit 2005 folgt die deutsche Prozessindustrie in der Verfahrens- und Anlagensicherheit der DIN EN 61511 „Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie“. Sucht man nach einer Definition für die Funktionale Sicherheit, dann liefert die DKE (Deutsche Kommission für Elektrotechnik) die beste Festlegung:

„Die richtige Funktion zur richtigen Zeit sicherzustellen - oder den richtigen Zustand - ist wesentlich für jede Automatisierungstechnische Aufgabe. Betrifft dies Sicherheitsfunktionen, sprechen wir auch von „Funktionaler Sicherheit“.

Durch die Namensänderung wird sich an den aktuellen Inhalten und Aufgaben des Arbeitsausschusses nichts ändern.

Warum denn dann die Namensänderung? Nun zum einen ist dies eine Angleichung an den internationalen Sprachgebrauch. Darüber hinaus ist aber die Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik

seit der Veröffentlichung der DIN EN 61511 nicht länger eine losgelöste Disziplin, die ihre Schutzeinrichtungen weitestgehend unabhängig nach einfachsten Regeln (Redundanz der PLT-Schutzeinrichtungen, jährliche Prüfzyklen) realisieren kann.

Viele Eigenschaften der späteren PLT-Schutzeinrichtung werden variabler als früher und müssen schon zu Beginn der Sicherheitsdiskussion festgelegt werden. Bereits in der Sicherheitsbetrachtung entsteht eine erheblich detailliertere Spezifikation für das endgültige Ergebnis, die PLT-Schutzeinrichtung. Neben der notwendigen Risikoabdeckung (Architektur der PLT-Schutzeinrichtung) und den Prüfzyklen sind es die Prüfbarkeit der Schutzfunktion (Prüftiefe) und die diagnostische Überwachung der PLT-Schutzeinrichtung während des Betriebs, die als konkrete Vorgaben für den jetzt erforderlichen rechnerischen Nachweis der Verfügbarkeit der PLT-Schutzeinrichtung vorliegen müssen. An dieser Stelle entsteht eine erhebliche Einflussnahme auf die Sicherheitsdiskussion, die ggf. auch eine getroffene Entscheidung kippen kann.

Mit anderen Worten: durch die Funktionale Sicherheit sind die PLT und die Verfahrens- und Anlagensicherheit deutlich stärker zusammengerückt als früher.

Für den rechnerischen Nachweis der Verfügbarkeit bedarf es aber auch der statistischen Ermittlung von Ausfallraten der eingesetzten Geräte. Darüber hinaus ist aufzuzeigen, dass die Geräte aufgrund ihrer Betriebsbewährung für den Einsatz in PLT-Schutzeinrichtungen tauglich sind. Damit wurde die ursprüngliche Aufgabe der PLT in der Verfahrens- und Anlagensicherheit im Umfang bzw. der fachlichen Tiefe deutlich erweitert.

Der Arbeitsausschuss hat seine Aktivitäten stets den ständig wachsenden Anforderung aus Gesetzen und Regelwerken angepasst und auch die Veränderung hin zum Konzept der Funktionalen Sicherheit durchgeführt. Was noch fehlte, war die Anpassung des Namens. Dies wurde nun vollzogen.

DECHEMA Kolloquium zur Risikokommunikation

Müssen Risiken von technischen Anlagen akzeptiert werden? Vor allem bei Anlagen im öffentlichen Bereich oder in der Nähe von Wohnbebauung ist dies ein Thema.

In vielen Nachbarländern sind Risikoanalysen vorgeschrieben, dort muss die Akzeptanzschwelle

quantitativ festgelegt werden. Brauchen wir auch in Deutschland Risikoakzeptanzwerte? Diesen und anderen Fragen werden wir auf dem **DECHEMA Kolloquium am 25.02.2016** angehen.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Jürgen Schmidt, CSE-Institut, werden Vergleiche von Risikoakzeptanzwerten, Vorgehensweisen in Deutschland und die öffentliche Diskussion um dieses Thema erörtert.



Am 15.3.2015 war die Frist für die Einreichung der Abstracts zur LP2016. Das Ergebnis: 620 Autoren und Co-Autoren haben ca. **260 Abstracts** eingereicht. Vertreten darin sind **146 Organisationen** aus **30 Ländern**. Etwa mehr als die Hälfte der Abstracts wurden von Experten aus der Industrie bzw. Wirtschaft eingereicht.

Nach der Begutachtung der Abstracts im April hat das wissenschaftliche Komitee zur Einreichung von insg. 245 vollen wissenschaftlichen Papers eingeladen. Allerdings wird erst nach Begutachtung der dann eingereichten vollständigen Beiträge Ende des Jahres entschieden, welche dieser Arbeiten in den max. 100 Vortragsslots des finalen Programms präsentiert werden,.

Bereits heute kann aber versprochen werden: Das wissenschaftliche Programm wird hoch qualitativ und gleichzeitig relevant für die Praxis sein.

Eine Einladung ist noch offen:

Forschungsgruppen, die Projektideen präsentieren wollen und nach Projektpartnern suchen oder erste Forschungsergebnisse zeigen wollen, **sowie Firmen**, die Innovationen und Dienstleistungen vorstellen möchten, dafür aber keine Ausstellungsfläche mieten wollen, haben die Möglichkeit dies in der LP2016 mittels einer Poster Communication zu tun.

„**Poster Communications**“ sind Poster, die weder mit einem Vortrag noch mit einem wiss. Paper verknüpft sind. Die Abstracts hierzu (eine halbe Seite Text) werden bis zum 1.3.2016 akzeptiert – bzw. solange freie Fläche für weitere Poster verfügbar ist.

Die Veranstaltung hat außerdem inzwischen die Unterstützung zweier weiterer **Sponsoren – die Firmen**

Chilworth und Rembe – sowie einige neuen Aussteller gewonnen.

Weitere Informationen finden Sie auf der Webseite des Events: www.lp2016.eu

Vermittlung der Anlagensicherheitstechnik im Betrieb

731. DECHEMA-Kolloquium trotz Faschingstermin gut besucht

Joachim Sommer, Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI), Heidelberg

Wie können Unternehmen der chemischen Industrie die Beschäftigten im Betrieb für das Thema „Anlagensicherheit“ sensibilisieren und motivieren? Wie reagieren Firmen auf das Zusammenwachsen unterschiedlicher Sicherheitskulturen und -philosophien in einem globalisierten Umfeld und wie begegnen sie der befürchteten Erosion des Wissens durch den Ruhestand erfahrener Beschäftigter? Rund 120 Interessierte zogen die Antworten auf diese Fragen am 12. Februar ins DECHEMA-Haus nach Frankfurt zum 731. DECHEMA-Kolloquium. Unter der Moderation von Dr. Joachim Sommer, Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI), stellten sechs Experten ihre Ansätze vor und diskutierten mit den Besuchern über Inhalte und Wege der Vermittlung von Aspekten der Anlagen- und Prozesssicherheit auf Mitarbeiterebene in den Betrieben der chemischen Industrie.

Dr. Konrad Fischer, Principal Expert Process and Plant Safety bei der Bayer Technology Services GmbH in Leverkusen, stellte das Programm **Top Performance in Process and Plant Safety (TOPPS)** vor. In dem aufwändigen Schulungsprogramm wird bei Bayer zunächst das Qualifikationsprofil für vier Kategorien vom Anlagensicherheitsexperten bis zu Chemikanten und Handwerker in den Betrieben definiert, hierfür Lehrpläne und Schulungsunterlagen erstellt (für die vor-Ort-Schulungen in 16 Sprachen) und so nach dem „Train-the-Trainer-Konzept“ weltweit 26.000 Mitarbeiter geschult. Ein Aufwand, der sich lohnt, ist sich Fischer sicher. Um Nachhaltigkeit zu erzielen, werden die Unterlagen derzeit als web-based-Training aufbereitet.

Margit Hahn leitet als Senior Manager das Global Process Safety Center der Evonik Industries AG. Zu Ihren Aufgaben gehören die Entwicklung von Kon-

zern- und Chemiapark-Vorschriften und die Steuerung des globalen Sicherheitsnetzwerks der Evonik. In ihrem Beitrag **Prozesssicherheit: Regionale Besonderheiten im internationalen Umfeld** stellte sie dar, wie ein weltweit agierendes Unternehmen auf eine Vielfalt von Verfahren und Anlagen, mit verschiedenen lokalen Anforderungen, resultierend aus unterschiedlichen nationalen Gesetzen und historisch gewachsenen Strukturen sowie verschiedene Sicherheitskulturen reagiert und die Beschäftigten auf diesem Weg einbindet.

Wenn man Ereignisse analysiert, so fällt auf, dass häufig Instandhaltungsarbeiten und Änderungen im Spiel waren. Eine wesentliche Konsequenz aus dieser Analyse ist, dass offensichtlich auch bei Planern und Instandhaltern ein Schulungsbedarf zum Thema Anlagensicherheit besteht. Bei der BASF SE hat sich Herr Dr. Franz-Josef Müsseler, Senior Manager Process Safety, dieser Aufgabe angenommen. Er bearbeitet mit seinem Team die Integration nach Akquisitionen und berichtete über den Schulungsansatz, wie **Anlagensicherheit als Bestandteil des Änderungsmanagements** integriert werden kann.

Marc Steinkraus, Experte für Thermische Prozesssicherheit bei der swiss process safety GmbH in Basel, stellte mit einem Blick über den Tellerrand die verschiedenen Ausbildungsstränge und -themen in der Schweiz vor und beantwortete dabei die Fragen zur **Qualifikation von Mitarbeitern in der schweizerischen Chemischen Industrie**.

Dr. Gerd Uhlmann, bis 2014 Bildungsbereichsleiter der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie in Maikammer, gab in seinem Vortrag **Unterstützung der Mitgliedsbetriebe durch das Bildungsprogramm der BG RCI** einen Überblick, wie sich die BG RCI mit ihrem Seminarprogramm darauf eingestellt hat, Beschäftigte der chemischen Industrie im Bereich Anlagensicherheit weiterzubilden.

Abschließend beleuchtete Dr. Michael Wilk, Senior Vice President und Head of Performance Materials Operations Organics bei der Merck KGaA in Darmstadt, das Thema aus der Sicht der ProcessNet. Als Vorsitzender der ProcessNet Fachgruppe Aus- und Fortbildung in der Verfahrenstechnik sowie der Fachgemeinschaft Bildung und Innovation und als Delegierter zur Working Party Education der EFCE

stellte er in seinem Vortrag **Nicht-konsequente Studiengänge und moderne Lehrmethoden** das Lehrprofil Prozess- und Anlagensicherheit vor, das die Dechema als Empfehlung zur Ausbildung im Rahmen des Bologna-Prozesses veröffentlicht hat, und warf einen Blick auf den Weg der Fernuniversität Lübeck, Lehrinhalte webgerecht aufzubereiten.

Die anschließende Diskussion zeigte, dass das Thema einen hohen Stellenwert besitzt.

Neues aus dem European Process Safety Centre (EPSC)

Process Safety in Pharma & Consumer Industries

Neues EPSC Gremium – offen auch für Gäste!

Am 22. Januar 2015 fand im DECHEMA Haus in Frankfurt am Main die konstituierende Sitzung der neuen EPSC Arbeitsgruppe „Process Safety in Pharma and Consumer Industries“, unter der Leitung von Herrn Dr. Eberhard Guntrum (Sanofi), statt.

Unter den 19 Teilnehmern waren auch zahlreiche Gäste außerhalb der EPSC Mitgliedschaft. Vertreten waren die Firmen: Boehringer Ingelheim, Merck, GSK, Roche, Novartis, Sandoz, AstraZeneca, Bayer HealthCare, TÜV SÜD, BASF, Clariant und Sanofi sowie die BAM und die BG RCI / IVSS.

In der Sitzung wurden eine Reihe sicherheitstechnischer Besonderheiten thematisiert, durch welche sich dieser Sektor von anderen unterscheidet. Das sind beispielsweise die Aspekte der betriebsbedingt relativ häufigen Anwesenheit des Personals in der räumlichen Nähe von Reaktoren; die Dimension der biotoxikologischen Risiken von Reagenzien und Produkten und, dass die Versorgungsanlagen i.d.R. sicherheitstechnisch wichtiger sind als die Produktionsanlagen selbst.

Die Gruppe wird sich **am 10. September 2015** in Frankfurt am Main erneut treffen. Schwerpunkte der kommenden Sitzung werden voraussichtlich sein:

- (1) die Erstellung von „technical fact sheets“
- (2) die Sicherheit von Kundensynthese und
- (3) die Addition von festen Partikeln in brennbare Flüssigkeiten.

Auch dieses Mal wird eine begrenzte Anzahl **interessierter Firmenvertreter** außerhalb der EPSC Mitgliedschaft eingeladen. Wenn Sie daran Interesse

haben, kontaktieren Sie bitte das EPSC Regionalbüro in Frankfurt (E-Mail: kmitropetros@icheme.org).

Wie viel Sicherheit ist sicher genug?

Neuer EPSC Bericht

Am 16. April 2015 wurde der neueste EPSC Bericht mit dem Titel **“Risk Acceptance Criteria“** veröffentlicht. Der vollständige Bericht ist nur für die EPSC Mitglieder zugänglich. Eine Zusammenfassung seines Inhalts finden Sie jedoch im neuesten FERMA Newsletter auf Seite 8:

<http://www.ferma.eu/about/publications/newsletters/>

EPSC bei der ACHEMA 2015

Erfolgreiche Session; viele Kontakte am Stand

Die EPSC Session mit dem Titel **“Beyond compliance based process safety: The European paradigm“**, fand am Dienstag, 16. Juni 2015 im Rahmen der ACHEMA statt und war mit ca. 60 Teilnehmern gut besucht (s. Bild 1). Die Vorträge haben großes Interesse geweckt. Einige der Diskussionen mussten aufgrund des straffen Zeitprogramms unterbrochen werden. Sie wurden aber nach der Session teilweise am EPSC Stand weitergeführt (s. Bild 2).

Es war das erste Mal, dass das EPSC an einer ACHEMA auch als Aussteller teilnahm. Die sehr positive Resonanz übertraf jede Erwartung der Geschäftsstelle. Zahlreiche interessierte Industrievertreter nutzten die Gelegenheit, um u.a. den Vorstandsvorsitzenden, Dr. Piet Knijff (DSM), die Vorstandsmitglieder Dr. Hans Schwarz (BASF) und Dr. Klaus-Jürgen Niemitz (Clariant) sowie den Head of Centre, Theo Reindorp, persönlich kennenzulernen und sich über das EPSC genauer zu informieren.



Bild 1: EPSC Session; Klaus Jürgen Niemitz (Clariant, EPSC Vorstandsmitglied) trägt zum Thema **“A European perspective on accepting major accident risk“** vor.



Bild 2: Links: Theo Reindorp (Head of EPSC), im Gespräch mit zwei Besuchern; Rechts: Hans Schwarz (BASF, EPSC Vorstandsmitglied) und Tracey Abrahart (EPSC Geschäftsstelle).

Neue EPSC Mitglieder

Das österreichische Unternehmen **Borealis** (8,3 Mrd. EUR Umsatz in 2014) sowie die Sektion für Prävention in der chemischen Industrie der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (**IVSS**) sind die neuesten Mitglieder von EPSC.

Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung bei der Verwendung von ableitfähigen Filtermedien in Staubabscheidern

Martin Glor, Swiss Process Safety Consulting GmbH, Allschwil

In den einschlägigen Richtlinien zur Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen (TRBS 2153:2009 und IEC/TS 60079-32-1:2013) wird der Einsatz von ableitfähigen Filtermedien empfohlen, sobald ein Staub mit einer Mindestzündenergie von weniger als 3 mJ und/oder ein Hybrides Gemisch vorliegt. Die ableitfähigen Eigenschaften von textilen Filtermedien werden üblicherweise nach der Norm DIN 54345-5 (Elektrostatisches Verhalten: Bestimmung des elektrischen Widerstandes von Streifen aus textilen Flächengebilden, Juli 1985) bestimmt. Die ableitfähigen Eigenschaften von textilen Filtermedien können aber auch nach der Norm DIN EN 1149 – Teil 1 gemessen werden, obwohl diese Norm zur Prüfung von persönlicher Schutzkleidung bestimmt ist.

Mit der Streifenelektrode nach DIN 54345-5 wird der Widerstand zwischen zwei Elektroden der Länge 50 mm und variablem Abstand zwischen 10 mm und 300 mm, welche auf das Filtermedium gepresst werden, gemessen. Bei der Messung nach DIN EN 1149 – Teil 1 wird der Widerstand zwischen zwei kreisfö-

migen konzentrisch angeordneten Elektroden mit einem Spalt von 10 mm, welche auf das Filtermedium gelegt werden, bestimmt. In beiden Fällen wird der Widerstand des Filtermediums mittels eines grossflächigen Elektrodenkontakts zum Filtermedium bestimmt.

Die meisten ableitfähigen Filtermedien werden durch Einarbeiten von sehr dünnen Metall- oder Kohlefasern ableitfähig gemacht. Dank der grossen Kontaktflächen zwischen den Elektroden und dem Probenmaterial fliesst der Messstrom in den oben beschriebenen Testanordnungen durch eine Vielzahl von ableitfähigen oder leitfähigen Fasern von einer Elektrode zur anderen Elektrode. Die Stromstärke in einer einzelnen Faser ist folglich sehr klein. Neue Untersuchungen [1] haben gezeigt, dass in der Praxis beim pneumatischen Transport sowie beim Abreinigen von Filtermedien beträchtliche Stromdichten bis zu 1 mA/m^2 auftreten können.

Sofern nun in einem Staubfilter der über die ganze Filteroberfläche integrierte Aufladestrom über einen oder wenige Erdungspunkte nach Erde abfliessen muss, kann es je nach Filterfläche zu einer Stromstärke von 100 mA oder mehr in einer einzigen oder in wenigen Fasern kommen. Dies kann zum Aufglühen der Fasern mit nachfolgender Zündung von abgelagertem Staub führen. Ein solches Phänomen wurde in einem Staubfilter einer Anlage zur pharmazeutischen Produktion sehr zündempfindlichen Produkts beobachtet. Glücklicherweise konnte diese Zündquelle beseitigt werden, bevor es zu einer Staubexplosion mit viel schlimmeren Auswirkungen kam.

Um solche Phänomene zu verhindern, müssen die Dichte und die Verteilungshomogenität der ableitfähigen oder leitfähigen Fasern im ansonsten isolierenden Filtermedium genügend hoch sein. Diesbezügliche Testmethoden und Grenzwerte wurden an der Elektrostatik Konferenz "ELECTROSTATICS 2015" des IOP im April 2015 in Southampton vorgetragen [2].

- [1] W.Fath, C.Blum, M.Glor and C.-D.Walther, Electrostatic ignition hazards due to pneumatic transport of flammable powders through insulating or dissipative tubes and hoses - New experiments and calculations, Journal of Electrostatics 71 (2013) 377-382.
- [2] M. Glor, S. Forestier and P. Meier, "Electrostatic Ignition Hazards Associated with Dissipative Dust Filters" to be published in IOP Conference Series.

Prüfung und Bewertung der elektrostatischen Aufladung an Kraftstoffsystemen in Fahrzeugen

Detlef Kleber, EPH Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH Dresden

Dr. Ulrich von Pidoll, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig

1. Einleitung

An Kraftstoffsystemen von Fahrzeugen und deren Komponenten kann es zu Gefährdungen durch elektrostatische Entladungen kommen, die oftmals leider unterschätzt werden.

Insbesondere beim Betanken oder dem Betrieb der Kraftstofffördereinheit können sowohl nichtleitende Komponenten, wie Einfüllrohr oder Kraftstoffbehälter oder nicht geerdete leitfähige Komponenten statisch aufgeladen werden. Die Ursachen dafür können im Kontakt der Bauteile mit dem strömenden Kraftstoff (Benzin oder Diesel) während des Betankens oder während des Betriebs der Kraftstofffördereinheit liegen.

Befinden sich Filter oder stark die Strömungsrichtung ändernde Bauteile in den Systemen, können diese eine Erhöhung der Aufladung bewirken. Auch verschiedene Konstruktionen, die aus Unkenntnis über die Entstehung elektrostatischer Aufladung entwickelt wurden und der Einsatz neuer Kunststoffmaterialien kann zu Risiken infolge von elektrostatischen Entladungen führen.

Dabei werden beim Kontakt mit den aufgeladenen Oberflächen Entladeströme fließen, die empfindliche Systeme negativ beeinflussen oder gar durch elektrische Gasentladungen oder „Pin-holing“ zerstören können. Elektrische Gasentladungen (z.B. Büschel- oder Funkenentladungen) können auch zur Zündung von explosionsfähigen Gas-Luft- oder Staub-Luft-Gemischen führen. Gefährdungen infolge elektrostatischer Aufladung können neben den durch strömenden Kraftstoff hervorgerufenen auch von aufgeladenen Personen, benachbarten aufgeladenen Bauteilen (Aufladung durch Ladungsverschiebung) oder manuellen oder maschinellen Reibprozessen ausgehen. Letztere sollen in dieser Darstellung nicht weiter betrachtet werden.

2. Normative Anforderung zur Auslegung von Kraftstoffanlagen

Die Komponenten einer Kraftstoffanlage sollten nach den Anforderungen der 2011 überarbeiteten internationalen Verfahrensempfehlung für Landfahrzeuge

SAE J1645 (Kraftstoffsysteme und Komponenten – Verringerung der elektrostatischen Aufladung), ausgeführt sein. Damit die Wahrscheinlichkeit nachteiliger Folgen aufgrund von elektrostatischen Phänomenen ausgeschlossen werden, enthält diese Verfahrensempfehlung zwei Ansätze, die getrennt oder gemeinsam angewandt werden können:

1. Empfehlungen zur Ausführung von leitfähigen oder geerdeten Ausführung von Materialien, Komponenten und Subsystemen, die anhand von Oberflächenwiderständen, Ableitwiderständen oder ihren spezifischen Widerständen charakterisiert werden.
2. Empfehlungen für die Grenzwerte der elektrostatischen Aufladung und des Ladungstransfers mit Angabe der erweiterten Prüfungen und Analysen, die durchgeführt werden müssen.

Werden nicht alle Komponenten der Kraftstoffanlage leitfähig und geerdet ausgeführt, ist eine Strategie zur Vermeidung gefährlicher elektrostatischer Entladungen zu erstellen. Die Wirksamkeit der gewählten Strategie ist durch geeignete Prüfungen nach den in SAE J1645 aufgeführten Verfahren, u.a. zur

- Erdung von leitfähigen Bauteilen (Messung der Ableitwiderstände)
- Zündgefahr von nicht geerdeten leitfähigen Bauteilen und zur
- Zündgefahr von nichtleitenden Oberflächen

nachzuweisen. Dabei erfolgt der Aufladungsvorgang durch Betanken und den Betrieb der Fördereinheit im neuen und gebrauchten Zustand. Die 24-stündige Lagerung und Prüfung erfolgt im kalten und trockenen Klima bei (4,5 °C 1,5) °C und < 30 % relativer Luftfeuchte. Dazu werden die Ableitwiderstände in den kraftstoffberührten Abschnitten des jeweiligen Tanksystems entlang des Kraftstoffflusses von der Zapfpistole, Einfüllöffnung zum Kraftstoffbehälter ermittelt. Folgende Tabelle zeigt die für den Ableitwiderstand und Übergangswiderstände geforderten Grenzwerte:

Messsituation/ -ort	Grenzwert	Messspannung
Zapfventil - Masse	$R_{ZapfV} < 1 * 10^6 \Omega$	$\leq 100 \text{ V}$
Einzelteile mit kraftstoffdurchströmten Flächen	$R_{ET} < 1 * 10^6 \Omega$	$\leq 100 \text{ V}$
Bauteilen und Komponenten des Systems	$R_E < 1 * 10^8 \Omega$	$\leq 1000 \text{ V}$

Zur Ermittlung der elektrostatischen Aufladung auf nichtleitenden Oberflächen und isolierten leitfähigen Komponenten des Kraftstoffsystems erfolgt die Prüfung mit strömendem Kraftstoffersatz (vgl. Bild 1, Betankung mit Testbenzin 145/200 der Leitfähigkeit von 10 bis 250 pS/m). Während des Einströmens wird mit einem Elektrofeldmeter die maximale elektrische Feldstärke E_{\max} an verschiedenen Stellen auf der Oberfläche des Tanksystems in einem exakten Abstand (z.B. $d = 1$ oder 5 cm) bestimmt und daraus das maximale elektrische Potenzial auf der Oberfläche U_{\max} (Aufladung) errechnet. Werden die inneren Flächen isolierender Kunststoffkomponenten, z.B. durch strömenden Kraftstoff, elektrostatisch aufgeladen, so kann diese Aufladung auf der Außenseite messtechnisch durch die Messung der elektrischen Feldstärke nachgewiesen werden.

Dafür werden an den Tanksystem Messpositionen für die Prüfung mit strömendem Kraftstoff ermittelt, die sich als aufladungswirksam herausstellen. Diese Positionen können z.B. auf Oberflächen des Einfüllrohrs, des Kraftstoffbehälters, der Fördereinheit, von Wärmeleitblechen und Spannbändern, aber auch auf Kraftstoffleitung, und Verbindungselementen liegen.



Bild 1 : Befüllvorrichtung zur Ermittlung der elektrostatischen Aufladung beim Betanken

Die Zündfähigkeit ist abhängig von der Art der Entladung und wird maßgeblich von der Intensität der elektrostatischen Gasentladungen bestimmt. Zur Ermittlung kann das Verfahren der Ladungstransfermessung genutzt werden. Dabei wird der durch strömenden Kraftstoff aufgeladenen Oberfläche eine geerdete Kugel genähert und die mit der Entladung übertragene Ladung gemessen. Dazu wird üblicherweise ein Handcoulombmeter (vgl. Bild

2) eingesetzt. Die Anforderungen für die maximal zulässige transferierte Ladung Q , die maximal gespeicherte Energie E , die elektrische Kapazität C sowie die Werte für das zulässige elektrische Potenzial U_{\max} betragen:

Übertragene Ladung:

$$Q_{\max} \leq 50 \text{ nC} = 60 \text{ nC} / 1,2 \text{ (Sicherheitsfaktor)}$$

Gespeicherte Energie von nicht geerdeten elektrischen Leitern: $E_{\max} < 0,2 \text{ mJ}$

Elektrische Kapazität von nicht geerdeten elektrischen Leitern: $C \leq 3 \text{ pF}$

Elektrisches Potenzial an den Oberflächen eines nichtleitenden Bauteils im kraftstoffdurchflossenen Bereichs: $U_{\max} \leq 5 \text{ kV} = 6 \text{ kV} / 1,2 \text{ (Sicherheitsfaktor)}$

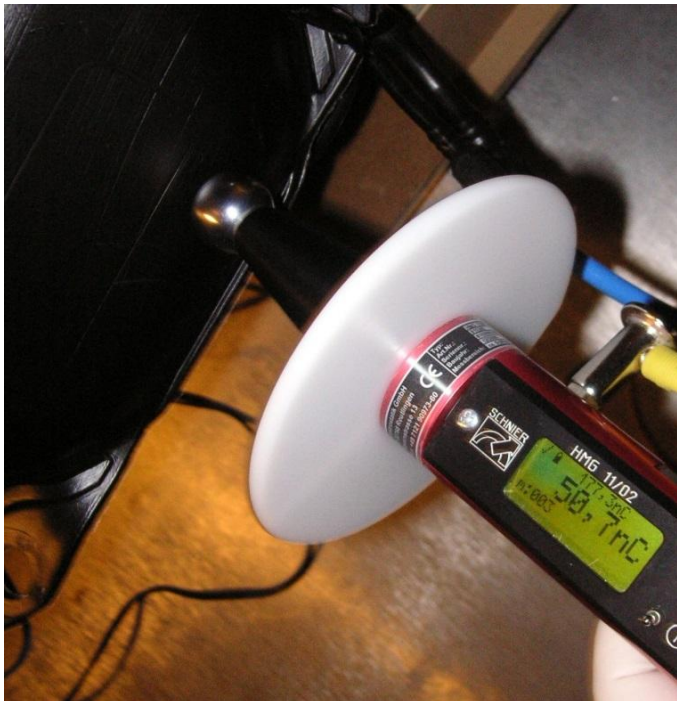


Bild 2: Messung der transferierten Ladung während des Betankens auf der Oberfläche des Kraftstoffbehälters aus Kunststoff

3. Zusammenfassung

Kraftstoffsysteme und deren Bauteile und Komponenten müssen zur Vermeidung von Beschädigungen konstruktiv so ausgelegt werden, dass entweder

- nur eine geringe Ladungstrennung erfolgt, d.h. nur geringe Aufladungsprozesse stattfinden, oder
- nur eine geringe Ladungsansammlung stattfindet, d.h. Verwendung geerdeter leitfähiger oder ableitfähiger Materialien, oder nicht geerdete Materialien mit geringer Kapazität, oder

- ein Potenzialausgleich gefahrlos möglich ist, z.B. durch eine konstruierte Funkenstrecke durch eine Lackschicht außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs,
- oder eine Funkenentladung ausgeschlossen ist, z.B. weil keine Gegenelektrode vorhanden ist (hoch aufgeladene isolierende Materialien können sich auch zu weniger hoch aufgeladenen Stellen entladen und somit Schäden verursachen).

Als Erdungspfad ist grundsätzlich der Weg über die Fahrzeugreifen sicher zu stellen. Für den Betankungsvorgang kommt ein zweiter Erdungspfad über das verwendete Zapfventil hinzu. Bei der Auswahl des Designs sind die Konstruktionsrichtlinien der SAE J1645 zu berücksichtigen. Danach sind u.a. Turbulenzen bei Strömungen und isolierte elektrische Leiter zu vermeiden und sichere elektrische Kontaktstellen zu gewährleisten. Entsprechende Prüfungen gemäß den Empfehlungen der SAE J1645 für Kraftstoffsysteme können im Laborbereich Oberflächenprüfung des Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH durchgeführt werden.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Detlef Kleber; Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH; Zellescher Weg 24, D - 01217 Dresden; Tel. +49 (0351) 4662-323, Fax: +49 (0351) 4662-211; Mail: detlef.kleber@eph-dresden.de

Dicumylperoxid in Ethylbenzol als universelle Vergleichssubstanz für kalorische Größen

Markus Gödde, Claudia Kappler, Isabel Neuhaus
BASF SE, Ludwigshafen

Experimentelle Basis für die sicherheitstechnische Beurteilung exothermer Reaktionen sind je nach Fragestellung verschiedene thermoanalytische Messverfahren wie DSC, Reaktionskalorimetrie (RC), adiabate Kalorimetrie, Calvetkalorimetrie (z.B. C80), Mikrokolorimetrie (z.B. TAM). Um eine hohe Verlässlichkeit der Aussagen zu garantieren, sind regelmäßige Kalibrierungen unerlässlich. Nach ISO 17025 für akkreditierte Prüflaboratorien müssen regelmäßig Eignungsprüfungen und Teilnahmen an Ringversuchen nachgewiesen werden.

Normalerweise werden kalorische Messverfahren durch Schmelzen von Reinstoffen, Referenzreaktionen und elektrische Heizer kalibriert. Die BASF Sicherheitstechnik verwendet seit Jahren eine 40%ige Lösung von Dicumylperoxid (DCP) in Ethylbenzol

zur Ermittlung der Leistungskenngrößen eigener adiabater Kalorimeter.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde das thermische Verhalten der Peroxidlösung mit weiteren kalorimetrischen Methoden untersucht und die Ergebnisse untereinander verglichen. Als Messtechniken wurden neben der adiabaten Kalorimetrie verschiedene dynamische und isoperibole Messungen in DSC, C80, TAM, und RC herangezogen. Der Vergleich der Messmethoden untereinander erfolgte anhand der Arrheniusauftragung des jeweils (maximal) detektierten Wärmestroms im Temperaturbereich von 80°C bis 130°C. Abbildung 1 zeigt zum einen die gute Übereinstimmung der Messgrößen aus DSC, C80, RC bei 120°C und 130°C. Zum anderen wird deutlich, dass auch die Extrapolierbarkeit der Wärmeströme zu höheren und tieferen Temperaturen zulässig ist, wie die Resultate aus TAM und dem adiabaten Experiment belegen.

Zusätzlich zu den experimentellen Untersuchungen, wurde auf Basis dynamischer Wärmestromkurven aus DSC und C80 ein formalkinetisches Modell entwickelt (Software: Netzsch Thermokinetics 3.1). Die gemessenen Kurven bei unterschiedlichen Heizraten wurden mit einer einstufigen Reaktion erster Ordnung angepasst. Die abgeleiteten kinetischen Größen wurden im Folgenden herangezogen, um Wärmeströme unter variablen Bedingungen zu simulieren. Für den Abgleich mit den experimentellen Daten wurden entsprechende isotherme Simulationen durchgeführt. Aus Abbildung 1 wird deutlich, dass sich das kinetische Modell hervorragend eignet, um das reale Verhalten der Probe über einen weiten Temperaturbereich hinweg hinreichend genau zu beschreiben.

Über den hier gezeigten Anwendungsbereich hinaus, sollte sich das Modell zur Vorhersage unter realen Lager- und Transportbedingungen heranziehen lassen. Eine entsprechende Studie wird im Rahmen der Loss Prevention 2016 unter folgendem Titel vorgestellt: Modell-Based Prediction of the Adiabatic Induction Period and SADT of Dicumyl Peroxide Solution and Comparison to Large-Scale Experiments performed using 200-Liter Barrels in the H.1 Test.

Zusammenfassend ergibt sich ein konsistentes Bild zwischen den Messverfahren selbst und zwischen den einzelnen Verfahren und der Simulation. Damit qualifiziert sich die Lösung von Dicumylperoxid in Ethylbenzol als universelle Referenzsubstanz für Eignungsprüfungen verschiedenster kalorischer Messverfahren in sicherheitstechnischen Prüflaboratorien.

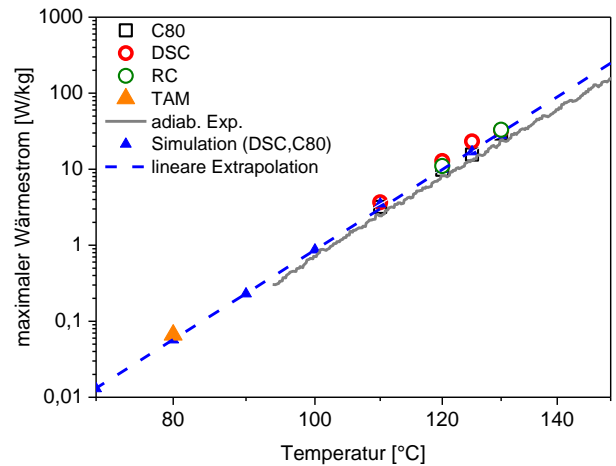


Abbildung 1: Arrhenius-Auftragung des Wärmestroms gegen die Temperatur für die exotherme Zersetzung von Dicumylperoxid in Ethylbenzol aus Simulation und Experiment. Als experimentelle Werte wurden die maximalen Wärmeströme isoperiboler Messungen aus DSC, C80, TAM, RC sowie der Wärmestromverlauf einer adiabaten Messungen herangezogen.

Ringversuche bei der Prüfung der physikalischen Gefahren von Chemikalien

Peter Lüth, Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) / CEQAT-DGHS, Berlin

Verschiedene, standardisierte Prüfmethode (z.B. gemäß des UN Handbuchs über Prüfungen und Kriterien sowie der europäischen Prüfmethodeverordnung (Verordnung (EG) Nr. 440/2008)) werden im Labormaßstab eingesetzt, um die gefährlichen Eigenschaften von chemischen Stoffen und Gemischen zu prüfen. Die Prüfergebnisse sind die Grundlage für deren korrekte Einstufung und Kennzeichnung als Gefahrstoff bzw. als Gefahrgut. Auf die Validität der Prüfmethode und die richtige Durchführung der Prüfungen müssen sich die Sicherheitsfachleute in der betrieblichen Praxis verlassen können.

Bei der Bewertung der Verlässlichkeit der Prüfergebnisse spielen Ringversuche eine entscheidende Rolle. Ringversuche werden bei der Methodenevalidierung eingesetzt. Daneben ist die Teilnahme an Ringversuchen ein wesentliches Element der Qualitätssicherung für Laboratorien und wird als solches in DIN EN ISO/IEC 17025 ausdrücklich empfohlen.

Die Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) unterstützt deshalb den weiteren Ausbau des Ringversuchsprogramms des im Jahr 2007 gegründeten Kompetenzzentrums zur Qualitätssicherung für Prüfungen von Gefahrgütern und

Gefahrstoffen auf physikalischen Gefahren (Centre for quality assurance for testing of dangerous goods and hazardous substances, CEQAT-DGHS, www.ceqat-dghs.bam.de). Dieses betreibt die BAM gemeinsam mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, und der QuoData Gesellschaft für Qualitätsmanagement und Statistik mbH, Dresden.

Die bisher vom CEQAT-DGHS durchgeführten Ringversuche zeigen, dass Verbesserungen sowohl bei den untersuchten Prüfmethode als auch bei der Durchführung der Prüfung im Labor möglich und teilweise auch notwendig sind (siehe [RV-Berichte](#)). Momentan können folgende Erfahrungen und Schlussfolgerungen verallgemeinert werden:

Kooperation im CEQAT-DGHS:

- Neben dem Synergieeffekt ergibt sich eine hohe Zuverlässigkeit bei den Schlussfolgerungen aus den Ringversuchen.

RV-Konzepte:

- Die Ringversuche des CEQAT-DGHS dienen momentan hauptsächlich der Methodvalidierung und sind primär keine Leistungstests.
- Die sorgfältige Datenprüfung bei Validierungs-RV ist sehr aufwendig aber zwingend notwendig.

Prüfmethode:

- Ein Bedarf zu Verbesserungen der Prüfmethode - z. B. technische Verbesserungen oder eine bessere Beschreibung - ergab sich nach allen bisher durchgeführten Ringversuchen.
- Ein Bedarf zur Entwicklung von alternativen, gleichwertigen Prüfmethode ist insbesondere bei Methoden auf Basis menschlicher, sensorischer Detektion (akustisch, visuell...) vorhanden.

Prüfer:

- Der Begriff „Erfahrung der Prüfer“ ist kritisch zu sehen: Eine „lange Erfahrung mit vielen Prüfungen“ ist nicht unbedingt ein Garant für richtige Ergebnisse.
- Es sind geeignete externe Qualitätskontrollmaßnahmen zu empfehlen z. B:
 - regelmäßiges Training für die Prüfer,
 - Verwendung von Referenzmaterialien,
 - regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen.

Labormanagement:

- Es besteht ein Bedarf zu Verbesserungen bei der Umsetzung neuer Erkenntnisse über die Prüfmethode bei den Labormitarbeitern z.B. bessere Unterweisung, bessere Standardarbeitsanweisungen.

RV-Proben:

- Der Aufwand bei der Beschaffung von Ringversuchsproben mit passenden Eigenschaften, ausreichender Stabilität, Homogenität, Verfügbarkeit ist generell als sehr hoch einzuschätzen.

Die Ringversuche für die Prüfmethode zur Bewertung der physikalischen Gefahren (siehe [„Call for expression of interest“](#) des CEQAT-DGHS) sollen regelmäßig durchgeführt werden. Die Laboratorien können sich auf der Webseite des [CEQAT-DGHS](#) zu den aktuellen und zu den geplanten Ringversuchen informieren. Der nächste Ringversuch von CEQAT-DGHS ist [hier](#) bereits angekündigt und wird zur ISO 9038:2013 bzw. zum UN-Prüfverfahren UN L.2 durchgeführt.

Aktuelles aus regelsetzenden Gremien

Die Kommission für Anlagensicherheit ist in die vierte Berufungsperiode gegangen.

Thomas Schendler, Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung, Berlin; Vorsitzender der KAS

Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS, www.kas-bmu.de) beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) hat im November 2014 ihre dritte Berufungsperiode beendet und gleich im Anschluss mit der konstituierenden Sitzung zur vierten Berufungsperiode ihre entsprechenden Arbeiten aufgenommen. Nicht alle Arbeitsschwerpunkte konnten in der abgelaufenen Berufungsperiode abgeschlossen werden und werden daher die KAS weiterhin beschäftigen. Einen wesentlichen Einfluss auf die Arbeiten der KAS hat natürlich auch die Novellierung der Störfallverordnung (Umsetzung der Seveso III – Richtlinie). Nach aktuellem Stand ist mit der Inkraftsetzung der novellierten Verordnung nicht vor Ende des Jahres 2015 zu rechnen.

Das Arbeitsprogramm der KAS für die neue Berufungsperiode umfasst folgende Schwerpunkte:

- Fertigstellung und Verabschiedung der Technischen Regel Anlagensicherheit „Vorkehrungen und Maßnahmen wegen der Gefahrenquellen Wind sowie Schnee- und Eislasten“. Hier ist anzumerken, dass die KAS inzwischen auf ihrer Sitzung am 2. Juni 2015 die Bekanntmachung dieser Technischen Regel in der überarbeiteten Fassung dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit empfohlen hat.
- Fertigstellung einer Technischen Regel Anlagensicherheit für „Biogasanlagen“.
- Aktualisierung des Berichtes KAS-1 „Richtwerte für sicherheitsrelevante Anlagenteile (SRA) und sicherheitsrelevante Teile eines Betriebsbereiches (SRB)“ (Anpassung an die CLP (Classification, Labelling and Packaging) -Verordnung). Auch hier ist anzumerken, dass die aktualisierte Fassung des Berichtes von der KAS in ihrer Sitzung am 2. Juni 2015 beschlossen worden ist und inzwischen auf ihrer Internetseite veröffentlicht wurde.
- Anpassung des Leitfadens KAS-25 „Einstufung von Abfällen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung“ (Anpassung an die CLP-Verordnung, Sichtung und Bewertung bisher eingegangener Stellungnahmen und Anregungen aus der Praxis).
- Weiterführung der Arbeiten zu „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvollen oder empfindlichen Gebieten – Umsetzung § 50 S. 1 BImSchG und Art. 13 der Seveso-III-Richtlinie“.
- Überarbeitung und Aktualisierung des Leitfadens KAS-18 (2. Hälfte der Berufsperiode).
- Fertigstellung der begonnenen Arbeiten zur Arbeitshilfe „Szenarienspezifische Fragestellungen im Rahmen des KAS-18“.
- Aufstellung eines Konzeptes zur umfassenden systematischen Auswertung der Hauptursachen und Hauptverursacher (Betriebstypen) für Ereignisse mit anschließender Detailanalyse typischer Fälle,

insbesondere mit Auswirkungen auf die Umgebung.

- Informationsveranstaltungen:
Die KAS wird sich im Laufe ihrer 4. Berufsperiode zu den Themen „Sicherheitsaspekte bei der Förderung von Erdöl und Erdgas“ sowie „Cyberattacken auf Industrieanlagen“ informieren lassen.

Dieses Arbeitsprogramm ist auch auf der Internetseite der KAS veröffentlicht. Ebenfalls auf ihrer Internetseite veröffentlicht die KAS – ähnlich wie der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) und der Ausschuss für Betriebssicherheit (ABS) – zukünftig ihre Beschlussprotokolle mit den wesentlichen Ergebnissen aus den jeweiligen Sitzungen. So finden Sie das entsprechende Beschlussprotokoll der Sitzung vom 26. Februar 2015 unter <http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/BP32.pdf>. Damit möchte die KAS ihre Arbeiten noch transparenter und nachvollziehbarer für Sie und andere interessierte Kreise gestalten.

Ereignisbeschreibung:

Verpuffung in einem 1.000 Liter Kunststoff IBC beim Befüllen mit Kondensat aus einer Abgasleitung

DECHEMA Ereignisdatenbank*, Ereignis Nr. 1/2015

Ereignis

Aus der Abgasleitung einer Rührwerksapparatur sollte Kondensat (Wasser – Xylol) über eine Schlauchleitung in einen Kunststoff IBC abgelassen werden. Als der Mitarbeiter mit der Hand den Schlauch nahe der Befüllöffnung des IBC berührte, kam es zu einer Verpuffung im Inneren des IBC.

Ursache

Der Betonboden war nicht mehr ausreichend ableitfähig, wodurch sich der Mitarbeiter elektrostatisch aufgeladen hatte. Beim Annähern an den geerdeten Schlauch kam es zu einer elektrostatischen Funkenentladung. Hierdurch wurde die explosionsfähige Atmosphäre in der Nähe der Befüllöffnung und dann im Inneren des IBC entzündet.

Die ausreichende Ableitfähigkeit des Betonbodens wurde nicht regelmäßig überprüft.

Erkenntnisse / Lehren

In Bereichen, in denen mit dem Auftreten von explosionsfähiger Atmosphäre zu rechnen ist, ist eine wesentliche Schutzmaßnahme die Vermeidung von Zündquellen. Dazu gehört insbesondere die Vermeidung von Zündquellen aufgrund elektrostatischer Entladung. Nicht nur die Erdung (Ableitfähigkeit) von Anlagenteilen und beweglicher Einrichtungen muss regelmäßig geprüft werden, sondern auch der Boden. Dieser ist die einzige Ableitmöglichkeit für Personen und Transporteinrichtungen. Besonderes Augenmerk ist auf die Isolierwirkung von Verschmutzungen oder die Veränderung der Bodeneigenschaften durch Abrieb zu richten.



*Die Datenbank Ereignisse ist eine Initiative der DECHEMA mit Unterstützung durch den Verband der Chemischen Industrie e.V.

© DECHEMA – Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main

Die Inhalte der Datenbank dürfen unter Angabe der Quelle (DECHEMA Ereignisdatenbank, Ereignis Nr. XX/20XX) unentgeltlich genutzt werden. Das Nutzungsrecht kann jederzeit widerrufen werden. Die DECHEMA haftet nicht für die Richtigkeit der Angaben.

Die DECHEMA Ereignis-Datenbank

Die DECHEMA Ereignis-Datenbank www.dechema.de/ereignisdb ist öffentlich zugänglich und steht in Deutsch und Englisch zur Verfügung.

Mit Ihrer Online-Anmeldung erhalten Sie per E-Mail eine Benachrichtigung (Newsletter) über neu aufgenommene Ereignisse. Zugang, Recherche und Newsletter sind kostenlos.

Tragen auch Sie zur industriellen Sicherheit bei!

Bitte senden Sie Ereignisbeschreibungen aus Ihrem Unternehmen formlos an:

Dechema-Ereignis-DB@dechema.de.

Ihr Text wird von der Geschäftsstelle anonymisiert, dann sofern ein hoher didaktischer Wert erkennbar ist durch den Arbeitsausschuss „Ereignisse“ in eine standardisierte Form überarbeitet und mit der Datenbank der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Herausgeber:

DECHEMA
Gesellschaft für Chemische Technik
und Biotechnologie e.V.
Theodor-Heuss-Allee 25
D-60486 Frankfurt am Main
Telefon: (069) 7564-0
Telefax: (069) 7564-201
E-Mail: info@dechema.de
<http://www.dechema.de>

Verantwortlich für den Inhalt:

Dr.-Ing. Peter G. Schmelzer
Dr. Andreas Förster

Redaktion:

Dr.-Ing. Konstantinos Mitropetros
Telefon: (069) 7564-127
E-Mail: mitropetros@dechema.de

Veranstaltungskalender

Tagungen / Kolloquien / Workshops	Weiterbildungskurse
<p>2015</p> <p>02.-07. Aug. 25th International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems (ICDERS), Leeds, UK http://www.icders.org</p> <p>07.-10. Sept. 25th European Safety and Reliability Conference (ESREL 2015) ETH, Zürich, Schweiz http://esrel2015.ethz.ch</p> <p>27.Sept - 01.Okt 10. European Congress of Chemical Engineering mit sicherheitstechnischem Teil Nizza, Frankreich http://www.ecce2015.eu/ecce10</p> <p>05.-06. Nov. 12. Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit, Köthen www.hs-anhalt.de/fachtagungen</p> <p>09. Nov. 200 Jahre Explosionsschutz PTB, Braunschweig www.ptb.de</p>	<p>2015</p> <p>06.-07. Okt. Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik, Teil 2: SIL-Berechnung leicht gemacht * http://kwi.dechema.de/Anlagensicherung_Teil2.html</p> <p>08. Okt. Der SIL-Tag <i>Spezialthemen zu PLT –Schutzeinrichtungen</i> http://kwi.dechema.de/SIL.html</p> <p>04. Nov. Druckentlastung und Rückhaltung von Flüssigkeiten und Dämpfen * http://kwi.dechema.de/Drucke.html</p> <p>10. Nov. Störungsbedingte Stoff- und Energiefreisetzen in der Prozessindustrie * http://kwi.dechema.de/Stofffreisetzungen.html</p> <p>11.-12. Nov. Grundlagen und rechtliche Anforderungen des Explosionsschutzes http://kwi.dechema.de/Explosionsschutz.html</p> <p>18. Nov. Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen <i>mit Experimentalvorträgen</i> http://kwi.dechema.de/Elektrostatik.html</p>
<p>2016</p> <p>25. Feb. DECHEMA-Kolloquium „Risikokommunikation: welches Risiko können/wollen wir tragen?“ (ab 15 Uhr) Frankfurt am Main http://events.dechema.de/kolloquien</p> <p>25.-27. April Wangerooger Sicherheitstage 2016 Wangerooge (Nordseeinsel) http://cse-institut.de/veranstaltungen/wangerooger-sicherheitstage</p> <p>5.-8. Juni 15th International Symposium on Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries and accompanying exhibition Konzerthaus Freiburg www.lp2016.eu</p>	<p>2016</p> <p>08.-09. März Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik, Teil 1: Grundlagen * http://kwi.dechema.de/Anlagensicherung.html</p> <p>10. März Der SIL-Tag <i>Spezialthemen zu PLT –Schutzeinrichtungen</i> http://kwi.dechema.de/SIL.html</p> <p>14.-16. März Sicherheit chemischer Reaktionen in Berlin http://kwi.dechema.de/Sicherheit_chemischer_Reaktionen.html</p>
<p>Veranstaltungsinformationen zur Anlagen- und Prozesssicherheit finden Sie auch im Internet über die Webseite der ProcessNet Fachgemeinschaft „Anlagen- und Prozesssicherheit: http://www.processnet.org/aps</p>	<p>Die o.g. Kurse werden vom DECHEMA Forschungsinstitut in Frankfurt am Main veranstaltet, wenn nichts anderes oben angegeben. http://kwi.dechema.de/k_sicher.html</p> <p>*Anerkannt als Fortbildungsveranstaltung für Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte im Sinne des § 9 Abs. 1 der 5. BImSchV</p>

Center of Safety Excellence gGmbH

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 9

76237 Pfinztal

Deutschland

E-Mail: info@cse-institut.de, Internet: www.cse-institut.de

Das CSE-Institut – Forschung und Lehre für sichere Anlagen

Die Sicherheitstechnik braucht Nachwuchs, dringend! Sonst kann der hohe Sicherheitsstandard in Deutschland langfristig nicht gesichert werden. Engagierte Studenten, spannende Themen und die Unterstützung durch die chemische, petrochemische und die Öl-/Gasindustrie sind vorhanden. Dennoch sind mehr als 10 Jahre vergangen bis zur finalen Lösung: das CSE-Center of Safety Excellence (CSE-Institut). Das CSE-Institut wurde 2015 gegründet und steht für Forschung und Lehre im Bereich Prozess- und Anlagesicherheit. Jürgen Schmidt und Jens Denecke – zwei bekannte Namen in der Sicherheitstechnik – werden das Institut leiten.

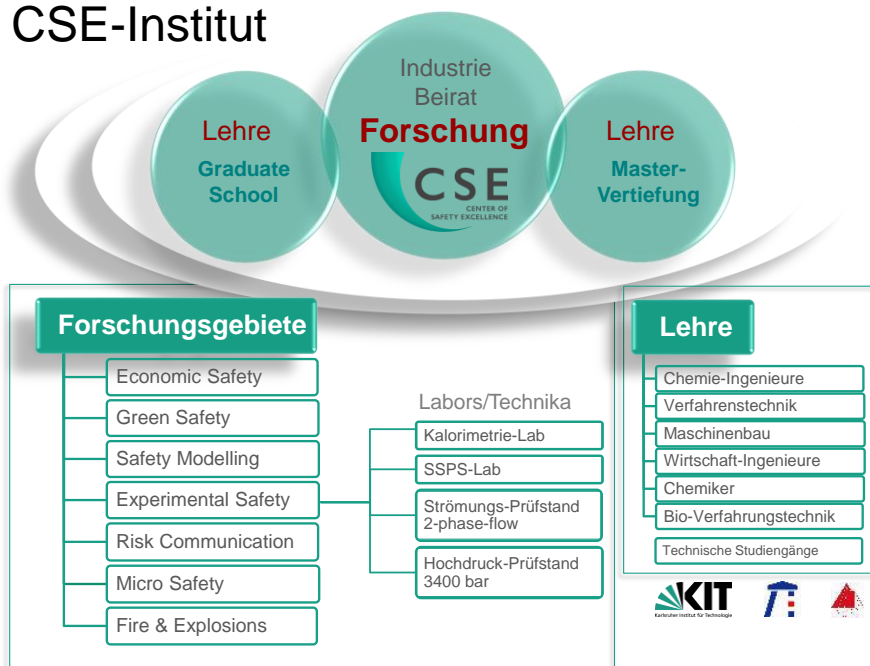


Warum hat es so lange gedauert bis zur Gründung? Die Antwort ist einfach – weil wir einen sehr hohen Sicherheitsstandard erreicht haben. Muss man dann noch forschen? Gelder lassen sich doch besser verwenden, oder? Falsch! In den letzten 20 Jahren sind mehr als 20 Institute für Sicherheitstechnik in Deutschland geschlossen worden

und die Forschungsförderung existiert fast nicht mehr. Ohne Forschung gibt es jedoch keinen Nachwuchs mehr. Wir müssen endlich umdenken – Forschung ist kein Eingeständnis von Problemen oder Defiziten. Forschung ist zwingend notwendig, um Nachwuchs auszubilden und den Stand der Sicherheitstechnik fortzuschreiben. Jedes Unternehmen in der Chemie, Petrochemie sowie bei Öl- und Gas möchte mit Sicherheit als Kernkompetenz wahrgenommen werden. Dies muss aber erarbeitet werden. Jeden Tag aufs Neue.

Das CSE-Institut forscht im Bereich Prozess- und Anlagesicherheit. Sieben Schwerpunktthemen werden langfristig bearbeitet ([http://cse-](http://cse-institut.de/forschung/schwerpunkte/)

CSE-Institut



<http://cse-institut.de/forschung/schwerpunkte/>):

1. **Economic Safety** – Sicher und gleichzeitig wirtschaftlicher. Durch Safety 4.0 werden Sicherheitseinrichtungen intelligent mit Prozessen und Umgebung verbunden. Das CSE definiert innovative Sicherheitskonzepte und sicherheitsrelevante Armaturen.
2. **Green-Safety** – Keine Emissionen, nicht einmal im Störfall. Risse erkennen, bevor Leckagen entstehen und Feinstleckagen detektieren, um die Anlage in einen Fail-Safe Zustand zu bringen. Explosionen und Brände gehören dann der Vergangenheit an.
3. **Safety Modeling** – Numerische Methoden mit hoher Sicherheit anwenden. Dies ist die Zukunft.

4. **Experimental Safety** – Nur wer selbst experimentiert hat die Erfahrung, Modelle zu bewerten und auf die Worst-Case Szenarien in der Sicherheitstechnik zu übertragen.
5. **Risk Communication** – Mache Deine Anlagen sicherer und rede darüber. Das Vertrauen der Bevölkerung in die Sicherheit von Anlagen ist Teil unserer Sicherheitskonzepte.
6. **Micro-Safety** – Sicherheitsschaltungen und –kennwerte mit kleinsten Sensoren und kleinsten Untersuchungsmengen. Dies ist eine neue Herausforderung.
7. **Fire & Explosion** – Störfälle dürfen nicht zu großen Auswirkungen führen können.

Schwerpunkthemen werden am CSE-Institut in Innovationsprogrammen bearbeitet über acht bis zehn Jahre bearbeitet – mehrere Promotionen, Master- und Bachelorarbeiten führen nachhaltig zu Innovationen in Sicherheit. In zwei bis drei Quartalen ist das nicht erreichbar! Dieser Zeitraum, in dem viele Unternehmen denken, ist gut für Weiterentwicklungen - er reicht jedoch nicht für Innovationen. Das CSE-Institut will mehr. Deshalb wird nachhaltig geforscht. Trotzdem bleibt die Forschung anwendungsbezogen, die Ergebnisse sollen in der Industrie umgesetzt werden und zu mehr Sicherheit führen.

Beispiele für Innovationsprogramme sind (<http://cse-institut.de/forschung/inno-programme/>)

- **SmOP** (Smart Overpressure Protection Devices)
(<http://cse-institut.de/forschung/inno-programme/smop/>) und
- **HySafe** (Hydrocarbon Safe Storage).
(<http://cse-institut.de/forschung/inno-programme/hysafe/>)

Warum sind heutige Sicherheitseinrichtungen nicht so intelligent, dass sie sich an den Prozess und/oder an die Umgebungsbedingungen einer technischen Anlage dynamisch anpassen? Heutige Einrichtungen sind statisch und nur für ein einzelnes Worst-Case Szenario ausgelegt. Sie sollen das schlimmste Ereignis sicher verhindern. Bei einem Chemiereaktor wird das Rezept mit der größten Energiefreisetzung und gleichzeitig die ungünstigste Mischung der Einsatzstoffe betrachtet - auch wenn dieses Szenario während 95% der Reaktionszeit überzogen ist. Die Sicherheitstechnik begrenzt dadurch oftmals die Reaktionszeit und die Ausbeute eines Reaktors. Dieses Vorgehen soll demnächst der Vergangenheit angehören. Intelligente SmOPs werden sich dynamisch an den Prozess anpassen. Oder eine Druckentlastung wird gezielt so gesteuert, dass eine Fackel nicht ausgeblasen oder zulässige Grenzwerte nicht überschritten werden.

Solche Forschungen funktionieren nur, wenn die detaillierte Expertise zu den Sicherheitseinrichtungen und auch den Prozessen, bei denen die Einrichtungen eingesetzt werden, vorhanden ist. Und wenn hochmotivierte Studenten sich tief in diese Gebiete einarbeiten. Sowohl die Expertise als auch die Studenten hat das CSE-Institut vereint. Die Entwicklung von SmOPs kann nur in mehreren Schritten erfolgen: (1) Analyse der vorhandenen Einrichtungen, (2) Bewertung der Sicherheitsintegrität von Verbesserungen und (3) Entwicklung von intelligenten Sicherheitseinrichtungen. Am CSE ist deshalb das „European Program on Evaluation of Safety Valve Stability“ gestartet worden. Das Programm wird unterstützt von namenhaften Chemiefirmen und Ventilherstellern.

Die Industrie ist sehr wichtig für das CSE-Institut. Sie gestaltet die Zukunft des Instituts über den Industriebeirat, der aus Mitgliedern der CSE-Society Gesellschaft zur Förderung der Prozess- und Anlagensicherheit e.V. besteht. Die CSE-Society ist der Gesellschafter des CSE-Instituts. Beide Einrichtungen sind gemeinnützig. Die Vertreter aus der Industrie und aus öffentlichen Einrichtungen im Industriebeirat beraten über Trends und den künftigen Forschungsbedarf. Sie empfehlen die Richtung für die Forschung im CSE-Institut.

Das CSE-Institut ist international vernetzt. Es bestehen Kooperationen mit dem Mary Kay O'Connor Process Safety Center nahe Houston, Texas und dem IChemE Safety Centre in Australien. Weitere Kooperationen mit Verbänden, Instituten und Universitäten sind in Verhandlungen.

