

## Info-Brief Nr. 34

Dezember 2011

### Mitgliederinformation der Fachgemeinschaft Sicherheitstechnik

#### INHALT

- An die Mitglieder
- Aktuelles zur Fachgemeinschaft
- DECHEMA-Initiative zur Kompetenzsicherung erfolgreich wiederbelebt
- Joint Meeting of the US and European DIERS User Groups in Hamburg
- Wenn Prozesse aus dem Ruder laufen
- Regelsetzende Gremien – Aktuelles und Interessantes
- Kurzporträt des Lehrstuhls Anlagentechnik und Anlagensicherheit an der OvGU Magdeburg
- Aus den Arbeitsgremien Stoff- und Energiefreisetzungen bei Bohrselereignissen: Lehren
- Veranstaltungskalender

#### An die Mitglieder

Liebe Fachgemeinschaftsmitglieder,

wie immer möchten wir Ihr Augenmerk auf einige besondere Aktivitäten und Ereignisse unserer Fachgemeinschaft lenken:

#### **Sicherheit gewünscht – aber auch gewährleistet?**

Unter diesem Motto steht unser 4. Fachgemeinschaftstag am 14. Februar 2012 im DECHEMA-Haus in Frankfurt am Main. Das fachliche Programm befasst sich mit der Frage globaler Sicherheitsstandards, mit den Human Factors und mit der Kompetenzsicherung. Die Einladung erhalten Sie in Kürze zusammen mit den Unterlagen für die in den Fachgemeinschaftstag integrierte Mitgliederversammlung.

#### **Anlagen- und Prozesssicherheit - ein neuer Name für unsere Fachgemeinschaft**

In den letzten Jahren wurde immer deutlicher, dass der Name Sicherheitstechnik nicht deutlich genug zum Ausdruck bringt, was Auftrag und Ziele der

Fachgemeinschaft sind. „Sicherheitstechnik“ assoziiert stark mit „Security“ im Sinne von Alarmanlagen, Schließtechnik etc. Auch die englische Übersetzung „Safety Engineering“ ist nicht optimal. Im Englischen eingeführt für das, worum es bei uns primär geht, ist der Begriff „Process and Plant Safety“ (PPS). In Anlehnung daran soll unser neuer deutscher Name Fachgemeinschaft Anlagen- und Prozesssicherheit heißen. Die Zustimmung hierzu und zu einer geänderten ergänzenden Geschäftsordnung für unsere Fachgemeinschaft erbitten wir auf der Mitgliederversammlung am 14. Februar 2012.

#### **Neue Landkarte der Prozess- und Anlagensicherheit**

Die 35 Institutsvorstellungen, die früheren Info-Briefen beigelegt waren, und die darauf basierende alte Landkarte der Sicherheitstechnik waren nicht mehr aktuell und auch nicht zeitgemäß. Unter [www.processnet.de/atlas](http://www.processnet.de/atlas) haben wir einen Neustart begonnen. Nach dem Vorbild des Kompetenzatlasses der Deutschen Gesellschaft für Katalyse (GeCatS) basiert unsere neue Landkarte nun auf Google Maps und Selbsteintragung in einer der drei Kategorien Hochschulen, außeruniversitäre Forschungsinstitute und Dienstleister. Die Eintragung umfasst außer dem Namen und den Kontaktdaten ein kurzes Kompetenzprofil und suchfähige Schlagwörter und lenkt bei Interesse direkt auf die Homepage der Institution. Aktualität ist so gewährleistet. Ab Dezember ist die Landkarte freigeschaltet und wächst. Wir hoffen, auf diese Weise für die Anlagen- und Prozesssicherheit bald ein aktuelles und aussagekräftiges Bild der einschlägigen Fachwelt zur Verfügung zu haben, die zwar auf Deutschland zielt, sich aber nicht darauf begrenzen muss.

#### **Worauf ist an dieser Stelle noch hinzuweisen?**

Die Beteiligung der Fachgemeinschaft an der 8. ECCE im September im ICC Berlin war sehr erfolgreich. Die sicherheitstechnischen Blöcke waren gut besucht und boten interessante Vorträge und Diskussionen. Die Sondersession zur Kompetenz in der Prozess- und Anlagensicherheit schaffte es sogar unter die Top 10 der Gesamtveranstaltung. Wir berichten darüber in einem eigenen Beitrag.

Im Info-Brief Nr. 30 hatten wir uns darüber gefreut, dass - anders als an anderen Universitäten - der Lehrstuhl für Anlagentechnik und Anlagensicherheit der OvGU Magdeburg mit dieser Ausrichtung wiederbesetzt werden soll. Im Info-Brief Nr. 33 konnten wir Vollzug melden. Trotz unserer neuen Landkarte geben wir diesem erfreulichen Umstand hier noch einmal Raum und dem seit April 2011 neuen Lehrstuhlinhaber Prof. Ulrich Krause, der zuvor in der BAM auf dem Gebiet des Brand- und Explosions-

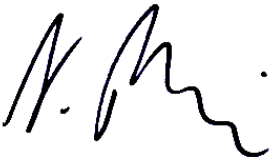
schutzes tätig war, Gelegenheit zu einem Kurzporträt des Lehrstuhls.

Außerdem lesen Sie einen Beitrag aus den Arbeitsausschüssen der Fachgemeinschaft, das neue Merkblatt der BG RCI „Wenn Prozesse aus dem Ruder laufen“ wird vorgestellt und der Vorsitzende unseres Arbeitsausschusses „Sicherheitsgerechte Auslegung von Chemieanlagen“ berichtet über eine Aktivität der mit der Fachgemeinschaft assoziierten European DIERS User Group.

Und bitte nicht vergessen, einen Blick in unseren Veranstaltungskalender zu werfen. Sie finden dort unter anderem das DECHEMA-Kolloquium „Berechnung von Quelltermen bei störungsbedingten Stoff- und Energiefreisetzungen in der Prozessindustrie“ am 8. März 2012. Zum gleichen Thema erscheint im nächsten Jahr ein Statusbericht des Arbeitskreises Quellterm der Fachgemeinschaft.

Wir hoffen, Ihnen damit wieder eine interessante Mitgliederinformation zusammengestellt zu haben, und wünschen Ihnen jahreszeitgemäß eine beschauliche Weihnachtszeit und ein gutes Neues Jahr 2012!

Ihr Fachgemeinschaftsvorstand



Norbert Pfeil

## Aktuelles zur Fachgemeinschaft

### *EPSC-Award für Martin Glor*

Nachdem Dr. Martin Glor im letzten Info-Brief für seine Verdienste zur Vermeidung elektrostatischer Zündgefahren, unter anderem als Vorsitzender des Arbeitssausschusses „Elektrostatische Aufladung“, gewürdigt wurde, hat ihn nun auch das European Process Safety Center mit dem EPSC-Award für seine Arbeiten zur elektrostatischen Aufladung von Fluiden in Rohrleitungen geehrt. Der Preis wurde Martin Glor von Klaus-Jürgen Niemitz im Rahmen der Sondersession zur Kompetenz in der Prozess- und Anlagensicherheit auf der 8. ECCE im September im ICC Berlin übergeben.



Dr. Martin Glor (links) und Dr. Klaus-Jürgen Niemitz (EPSC-Chairman)

### **Das ProcessNet-Mentoringprogramm ist angelaufen**

Etwa vierzig Mentoren haben sich bisher für das ProcessNet-Mentoringprogramm gemeldet, mit dem interessierte Studierende der Fachrichtungen Technische Chemie, Verfahrenstechnik, Chemie- oder Bioingenieurwesen oder benachbarter Disziplinen auf den Berufseinstieg vorbereitet werden sollen. Auch aus unserer Fachgemeinschaft haben sich erste Mentoren zur Verfügung gestellt. Anmeldung für Mentoren und Mentees unter <http://processnet.de/ProcessNet/Mentoring.html>.

### **Wissensplattform Nanomaterialien**

Unter <http://nanopartikel.info/cms> informiert das vom BMBF geförderte Projekt DaNa wissenschaftlich fundiert und leicht verständlich über neueste Forschungsergebnisse zu Auswirkungen von Nanomaterialien auf Mensch und Umwelt. Auch die DECHEMA gehört zu den Projektpartnern.

### **Veröffentlichung zum Gründruck der VDI/VDE 2180-6**

Norbert Matalla, BASF SE, Ludwigshafen

Die Teile 1 bis 5 der Richtlinie VDI/VDE 2180 beschreiben die sicherheitstechnischen Konzepte der Normen IEC 61508 und 61511 und ihre praktische Realisierung für typische Anwendungen in der Prozessindustrie. Sie behandeln keine speziellen Aspekte bestimmter Anwendungen.

Eine dieser möglichen Anwendungen ist der Explosionsschutz. In diesem Arbeitsgebiet wird in der Regel ein Konzept angewendet, das einen sicheren Betrieb ohne den Einsatz zusätzlicher PLT-Funktionen oder PLT-Schutzfunktionen gewährleistet. In einigen wenigen Fällen sind allerdings derartige zusätzliche Funktionen erforderlich („funktionale Sicherheit“). Art und Umfang sind abhängig von der konkreten An-

wendung. Zusätzlich wird für bestimmte im Ex-Bereich eingesetzte Geräte (z.B. Pumpen) zu deren Überwachung vom Hersteller der Einsatz "SIL-zertifizierter Geräte" verlangt.

Der nun im Gründruck vorliegende Teil 6 behandelt dieses Thema und gibt Hilfestellung bei der Entscheidung, an welcher Stelle PLT-Einrichtungen welcher Qualität benötigt werden, und wie sie zu realisieren sind.

Die diskutierten Prinzipien sind nicht auf die Prozessindustrie beschränkt; sie können auch für den Explosionsschutz in anderen Industriezweigen angewendet werden.

Der Teil 6 wurde in einem gemeinsamen temporären Arbeitskreis von GMA, NAMUR und ProcessNet erarbeitet. Eine Grundlage war dabei die neue NAMUR-Empfehlung 138, PLT-Einrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen.

### **DECHEMA-Initiative zur Kompetenzsicherung erfolgreich wiederbelebt**

Norbert Pfeil, BAM - Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

Sie erinnern sich an die Initiative des DECHEMA-GVC-Forschungsausschusses aus dem Jahre 2004? Die Tatsache, dass in der Vergangenheit primär sicherheitstechnisch orientierte Lehrstühle und Institute zunehmend auf andere Forschungsbereiche ausgerichtet wurden, hatte die Sorge entstehen lassen, die Sicherheitstechnik in Chemieanlagen würde in Forschung und Lehre nicht mehr die angemessene Beachtung finden, so in Kürze die Botschaft des Positionspapiers „Kompetenzsicherung und -weiterentwicklung in der Sicherheitstechnik“, März 2004. Wir haben in etlichen Info-Briefen über die Versuche berichtet, dem Positionspapier Wirkung zu verleihen. Wer eine zusammenfassende Darstellung sucht, findet diese in *acatech* DISKUTIERT "Sicherheitsforschung - Chancen und Perspektiven" unter

<http://www.acatech.de/de/publikationen/diskussionen/>

### **Kurzbericht zur 8. ECCE Sondersession „Process Safety Competence – European Strength degrading to Weakness?“**

Zwei Tage lang wurde in Vorträgen und Diskussionen über etwas gesprochen, was für alle Akteure im Bereich der chemischen und petrochemischen Industrie zweifellos von besonderer Bedeutung ist: ein hohes Kompetenzniveau im Bereich der Prozess- und Anlagensicherheit. Vertreter aus Industrie, Verbänden, Hochschulen, Nicht-Regierungsorganisationen und Behörden haben sich darüber ausgetauscht, wie sie diesen Aspekt für einen der wichtigsten Wirtschaftszweige Europas beurteilen. War dieser Aufwand gerechtfertigt? Die Antwort lautete nach diesen zwei Tagen: eindeutig ja!

Die Idee, im Rahmen des 8. Europäischen Kongresses für Chemieingenieurwesen (8. ECCE) am 25. - 28. September 2011 im ICC Berlin eine Sonderveranstaltung über Kompetenz in der Prozess- und Anlagensicherheit durchzuführen, wurde sechs Jahre nach dem Start einer entsprechenden deutschen Initiative (*Kompetenzsicherung und -weiterentwicklung in der Sicherheitstechnik, Positionspapier des DECHEMA/GVC-*

*acatech-diskussionen.html*. Nachdem auch über *acatech* (Deutsche Akademie der Technikwissenschaften) kein Fortschritt zu erzielen war, hatten Konstantinos Mitropetros (DECHEMA) und Lee Allford (EPSC-Geschäftsführer) eine Idee: die 8. ECCE im September 2011 in Berlin für eine Diskussion auf Europäischer Ebene zu nutzen. Nach Zustimmung der Organisatoren der 8. ECCE etablierte sich ein Vorbereitungsteam: **Peter Schmelzer** für die Working Party Loss Prevention der EFCE, European Federation of Chemical Engineering, **Christian Jochum** für das EPSC, European Process Safety Center sowie für DECHEMA und ProcessNet **Konstantinos Mitropetros** und **Norbert Pfeil**. Die Ergebnisse (Fazit aus der Sicht des Vorbereitungsteams) und Vorträge (Kurzfassungen und Folien) der Sondersession mit dem provozierenden Titel „Process Safety Competence – European Strength degrading to Weakness?“ sind in einer Broschüre zusammengefasst, die in Kürze zum Download zur Verfügung stehen wird.



Abschlussdiskussion zur ECCE-Session „Process Safety Competence – European Strength degrading to Weakness?“

Als Kurzbericht über die Sondersession wird nachfolgend die vom Vorbereitungsteam erstellte deutsche Übersetzung des Vorworts der Broschüre wiedergegeben:

Forschungsausschusses „Sicherheitstechnik in Chemieanlagen“, März 2004) geboren. 2009 folgte eine entsprechende niederländische Initiative (*Strategic Approach for Safe Chemical and Energy Industries – Knowledge Infrastructure for Safety and Hazardous Substances for the Netherlands of 2020, Hazardous Substances Council*). Als wesentliche Fragestellungen wurden erkannt:

- Ist sichergestellt, dass das erforderliche Kompetenzniveau für Prozess- und Anlagensicherheit auch in Zukunft in Europa gewährleistet werden kann?
- Gibt es Anzeichen für einen Trend in Europa (Schwächung, Stillstand oder weitere Verbesserung des Kompetenzniveaus für Prozess- und Anlagensicherheit)?
- Was können die verschiedenen Akteure tun, um das hohe Kompetenzniveau für Prozess- und Anlagensicherheit zu erhalten oder weiter zu entwickeln?

Im Durchschnitt nahmen mehr als 50 Kongressteilnehmer an der Sonderveranstaltung unter dem Titel „Kompetenz in Anlagensicherheit – wird eine europäische Stärke zur Schwäche?“ teil. Was waren die wesentlichen Ergebnisse? Aus Sicht der Mitglieder des Organisationskomitees – und im Einklang mit der abschließenden Podiumsdiskussion – gab es eine breite Zustimmung zu folgenden Aussagen:

- Die meisten Ereignisse und Unfälle geschehen, weil das notwendige Wissen oder die entsprechenden Fähigkeiten nicht zur richtigen Zeit am richtigen Ort verfügbar waren. Die mit der zunehmenden Automatisierung einhergehende Verbesserung der Zuverlässigkeit fördert nicht unbedingt eine höhere Kompetenz für Prozess- und Anlagensicherheit, insbesondere bezüglich außergewöhnlicher Situationen.
- Das heutige Sicherheitsniveau profitiert noch von der umfassenden Grundlagenforschung der vergangenen Jahrzehnte sowie von dem kontinuierlichen Lernen aus Ereignissen und Beinahe-Unfällen. Gegenwärtig beruht die Entwicklung der Prozess- und Anlagensicherheit weitgehend auf Initiativen der sehr wenigen noch verbleibenden Forschungsinstitute (nicht nur an Universitäten), der von der Industrie finanzierten Expertenorganisationen, der entsprechenden Verbände und einiger weniger führenden Unternehmen.
- Kompetenz für Prozess- und Anlagensicherheit erfordert spezifische Kenntnisse und Fertigkeiten, die über das hinausgehen, was von Absolventen eines normalen Chemie- oder Chemieingenieurstudiums erwartet werden kann. Allerdings sollten solide Grundkenntnisse in Prozess- und Anlagensicherheit Voraussetzung für jeden einschlägigen Bachelor- oder Master-Abschluss sein. Genau dies ist offensichtlich nur selten der Fall. Darüber hinaus muss bei den Studierenden das Bewusstsein für Sicherheitsanforderungen als erster Schritt vom Wissen zur Kompetenz geweckt werden. Hierfür muss die akademische Lehre durch Praktika in der Industrie ergänzt werden.
- Sowohl die Universitäten als auch die einzelnen Professoren selbst sollten daher ermutigt – oder sogar gedrängt – und befähigt werden, das erforderliche Grundwissen zu vermitteln. Ein gemeinsames Verständnis in Europa oder sogar weltweit über die notwendigen Anforderungen in den Bachelor- und Master-Studiengängen wäre hilfreich.
- Die Industrie und die von ihr getragenen Verbände verfügen über praxiserprobte Konzepte zur Vermittlung der notwendigen Kompetenz für Prozess- und Anlagensicherheit an neue und schon länger beschäftigte Mitarbeiter. Diese Konzepte umfassen alle Hierarchieebenen – vom Anlagenfahrer bis zum Vorstandsmitglied. Die Industrie gibt Studierenden auch weiterhin die Möglichkeit, praktische Erfahrungen zu sammeln.
- Eine andere Möglichkeit, Prozess- und Anlagensicherheit in der akademischen Lehre wieder höhere Bedeutung zu geben, ist der steuernde Effekt staatlicher Forschungsförderung. Prozess- und Anlagensicherheit steht hier in Konkurrenz zu anderen Entwicklungen in Wissenschaft und Technik. Seit Jahren sind die Programme zur Forschungsförderung auf „moderne“ Themen fokussiert wie Klimawandel, Biowissenschaften oder Schutz gegen terroristische Bedrohungen. Dies geht zu Lasten anderer Gebiete wie Sicherheit im technischen Sinne. Eine Konsequenz hieraus ist, dass die Hochschulforschung auf dem Gebiet der Prozess- und Anlagensicherheit anhaltend und auf ein unzuträgliches Maß zurückgeht. Dies beeinflusst auch die Qualität der Lehre, die von der Forschung zweifellos eher positiv als negativ beeinflusst wird.
- Schließlich gilt: ein hohes Kompetenzniveau für Prozess- und Anlagensicherheit kann nur gewährleistet werden, wenn entsprechende Kompetenz auf allen Hierarchieebenen und bei allen hier relevanten gesellschaftlichen Gruppen und Institutionen vorhanden ist. Hierzu zählt insbesondere die Industrie selbst und ihre Verbände, Forschung und Lehre, Gesetzgebung, Überwachung, Gutachterorganisationen, Beratungsgesellschaften und Nicht-Regierungsorganisationen.

Der breite Konsens hinsichtlich dieser Aussagen ermutigt die Organisationen, die diese Veranstaltung zur Kompetenz in Prozess- und Anlagensicherheit vorbereitet hatten, die Akteure sowohl auf europäischer als auch nationaler Ebene anzusprechen. Es müssen dauerhafte Lösungen gefunden werden, um eine Verschlechterung des Kompetenzniveaus für Prozess- und Anlagensicherheit in Europa zu verhindern. Chemische und petrochemische Produkte sind unverzichtbar für die Welt von heute, ganz abgesehen von der hohen wirtschaftlichen Bedeutung dieses Sektors. Ein hohes Sicherheitsniveau (einschließlich Gesundheits- und Umweltschutz) ist untrennbar verbunden mit einem nachhaltigen wirtschaftlichen Erfolg. Die notwendige Kompetenz in Prozess- und Anlagensicherheit muss verfügbar sein, wann und wo man sie braucht.

Um dieses Ziel zu unterstützen erschien es notwendig, alle Vorträge der 8. ECCE Sonderveranstaltung über Kompetenz für Prozess- und Anlagensicherheit in dieser Broschüre zusammenzufassen. Auf der Basis der Diskussionen und Schlussfolgerungen dieser Veranstaltung werden alle Akteure auf dem Gebiet Prozess- und Anlagensicherheit aufgefordert:

- bestehende Initiativen fortzusetzen bzw. zu verstärken, die systematische Ansätze zur Entwicklung und Aufrechterhaltung der Kompetenz für Prozess- und Anlagensicherheit in Planung und Betrieb zum Inhalt haben
- den gegenwärtig ausreichenden oder sogar guten Stand der Prozess- und Anlagensicherheit in Europa als Freiraum zu nutzen, der es allen Akteuren ermöglicht, ohne externen Druck solche systematischen Ansätze zu entwickeln
- den Gedanken eines europäischen Curriculums für Prozess- und Anlagensicherheit für die entsprechenden Bachelor- und Master-Studiengänge zu fördern, vorzugsweise unter Federführung der EFCE.

Das Organisationskomitee der 8. ECCE Sonderveranstaltung über Kompetenz für Prozess- und Anlagensicherheit wird seine eigenen Aktivitäten fortsetzen. Es steht aber auch zur Verfügung, andere Initiativen in Europa oder darüber hinaus zu unterstützen, die zur Förderung der Prozess- und Anlagensicherheit geeignet erscheinen. Lassen Sie uns dies jetzt und gemeinsam beginnen!

### Joint Meeting of the US and European DIERS User Groups in Hamburg

Jürgen Schmidt, BASF SE, Ludwigshafen

Experten aus dem Bereich Sicherheitstechnik (Absicherung von Anlagen) haben sich zu einem gemeinsamen Erfahrungsaustausch auf dem ersten Joint Meeting der amerikanischen und europäischen DIERS-Gruppen in Hamburg getroffen. Zu dem Symposium sind insgesamt 74 Teilnehmer aus 16 Ländern angereist, **Abb. 1**. Die Sitzung wurde von Harold Fisher (US DIERS User Group) und Prof. Jürgen Schmidt (European DIERS User Group) geleitet, **Abb. 2**. Finanziell unterstützt hat die Firma Leser aus Hamburg. An drei Tagen – vom 14. bis 16. Juni 2011 – wurden Fachvorträge zum sicheren Abblasen von Sicherheitsventilen, zur Auslegung und Entwicklung dieser Armaturen und zu Themen wie reaktionskalorimetrischen Untersuchungen von gefährlichen chemischen Reaktionen gehalten. In den Diskussionen wurde nach international anerkannten Regeln für die Absicherung von Anlagen gesucht. Nationale Unterschiede bei der Bewertung von Gefahren und der Berechnung sicherheitsrelevanter Einrichtungen wurden gegenübergestellt. Langfristig wird dieser Austausch zu einer weltweiten Harmonisierung sicherheitstechnischer Vorgehensweisen führen.

In den USA wird derzeit das 3% Druckverlustkriterium als Grenzwert für das sichere Abblasen von Sicherheitsventilen diskutiert. Die OSHA (Occupational Safety and Health Administration) hat Strafen in Höhe von mehreren Millionen USD für Firmen angedroht, deren Installationen nicht diesem Kriterium genügen. Die Experten haben auf dem Symposium gemeinsam nach Auswegen gesucht. Physikalisch lässt sich das Kriterium offensichtlich nicht begründen. Es gehört jedoch zu den anerkannten Regeln der sicheren Auslegung von Anlagen. Die Frage, ob ein experimenteller Nachweis genügt, um auch größere Druckverluste im Einzelfall zuzulassen, wurde nicht einheitlich beantwortet. Bei der Auslegung von Sicherheitsventilen setzt sich zunehmend

die Erkenntnis durch, dass Ungleichgewichtseffekte berücksichtigt werden sollten. Dadurch ergeben sich kleinere Sicherheitsventile in den Anlagen. Entsprechende Modelle wurden von den Experten vorgeschlagen. Am Ende der Tagung waren sich die Fachleute einig, dass es zunehmend wichtiger wird, sich international auf gemeinsame Standards zu verständigen, um die Sicherheit von Anlagen weiter zu erhöhen und die Industrie vor unerwünschten Störungen in den Anlagen zu schützen. Weiterhin wird es notwendig sein, die Ausbildung von geeignetem Nachwuchs aktiv zu fördern.



Abb. 1: Experten der DIERS User Gruppen bei Ihrem Symposium in Hamburg

Beide Gruppen von Experten, die amerikanische und die europäische DIERS Gruppe, sind seit vielen Jahren aktiv. Bereits 1976 wurde das Design Institute for Emergency Relief Systems (DIERS) aus einem Konsortium von 29 Firmen in den USA gegründet. Mittlerweile gehören der amerikanischen Gruppe und dem Dach der AIChE (American Institute for Chemical Engineers) mehr als 230 Firmen weltweit an. Neben dem Erfahrungsaustausch zielt diese Gruppe stark auf die Ausbildung von sicherheitstechnischem Personal in den verschiedenen Firmen ab. Dagegen wird die Ausbildung in Europa tendenziell an anderen

Stellen angeboten, in Deutschland beispielsweise durch Weiterbildungen bei der DECHEMA. Ebenfalls unter dem Dach der DECHEMA, bei der DECHEMA/VDI-Initiative ProcessNet, sind Arbeitsausschüsse im Bereich Sicherheitstechnik etabliert, in denen auf nationaler Ebene firmenübergreifend über sicherheitstechnische Themen diskutiert wird. Seit dem Jahr 2007 unterstützt die DECHEMA die Arbeit der europäischen DIERS Gruppe (European DIERS User Group). Die Gruppe besteht bereits seit den 80er Jahren. Ihr Hauptanliegen ist der internationale Austausch von Erfahrungen und Vorgehensweisen im Bereich der Sicherheitstechnik auf einem hohen Expertenniveau. Derzeit arbeiten in dem internationalen Arbeitskreis von EDUG Experten aus ca. 10 Ländern mit. Die Gruppe wird geleitet von den Vorstandsmitgliedern Graham Arthur (UK), Francis Stoessel (Schweiz) und Jürgen Schmidt (Deutschland).

Die amerikanische DIERS User Group traf sich zuletzt im Oktober 2011 in Chicago, während sich die European DIERS User Group im Juni 2012 in Irland wieder treffen wird.



Abb. 2: Die Chairmen für die europäische DIERS User Group (Jürgen Schmidt links) und die amerikanische DIERS User Group (Harold Fisher, Mitte) sowie der Sekretär (Robert de Alessandro, rechts)

## Wenn Prozesse aus dem Ruder laufen Neues Merkblatt analysiert Unfälle

Joachim Sommer, BG RCI, Heidelberg

"Lehren aus Ereignissen - Sicherheitstechnische Erkenntnisse für die Bewertung chemischer Reaktionen und thermisch sensibler Stoffe" lautet der Titel eines neuen Merkblattes der Reihe "Anlagensicherheit". Dieses ist ab sofort unter der Bezeichnung R 007 (BGI / GUV-I 5153) über den Medienshop der BG RCI ([www.bgrci.de/medienshop](http://www.bgrci.de/medienshop)) erhältlich.

„Der Mensch hat dreierlei Wege, klug zu Handeln: erstens durch Nachdenken, das ist das Edelste, zweitens durch Nachahmen, das ist das Leichteste, und drittens durch Erfahrung, das ist das Bitterste.“ Die Erkenntnis des chinesischen Philosophen Konfuzius, dass man aus Erfahrungen lernen und damit eine Grundlage für kluges Handeln schaffen kann, gab den Anlass, ein Merkblatt „Lehren aus Ereignissen“ zu erarbeiten. Denn obwohl systematische Sicherheitsbetrachtungen in den meisten Betrieben zum Standardrepertoire der Anlagen- und Prozesssicherheit gehören, kommt es dennoch in Einzelfällen zu unerwünschten und unerwarteten Ereignissen. Die Lehren daraus zu ziehen und Erfahrungen zu teilen, ist unter Sicherheitsexperten gute Praxis.

Der Fokus des Merkblattes liegt bei solchen Lehren, die im Zusammenhang mit chemischen Synthesereaktionen sowie beim Umgang mit thermisch sensiblen Stoffen gesammelt wurden. In dem Merkblatt sind zwanzig Ereignisse aufgearbeitet, die sich bei Lagerung, Umsetzung, Destillation, Trocknung und in der Abfallbeseitigung ereignet haben. Ziel dieses Merkblattes ist die Sensibilisierung für Faktoren, die bei der Planung und dem Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen berücksichtigt werden sollten.

Bei der Darstellung wird verdeutlicht, dass hinter augenfälligen Ursachen oft ein vielschichtiges Problem steckt, Ereignisse meist als Verkettung mehrerer unabhängiger Störungen, menschlicher Fehler und ungünstiger Begleitumstände ablaufen. Oft hätte keiner der aufgetretenen Fehler oder Störungen alleine ausgereicht, das Ereignis auszulösen. Erst das Zusammenkommen aller Einzelfaktoren ermöglicht die Entstehung des Schadensereignisses. Schon das Fehlen eines dieser Einzelglieder würde das Ereignis gänzlich verhindert oder zumindest die Auswirkungen entscheidend reduziert haben. Bedeutende Aspekte für die Sicherheit verfahrenstechnischer Anlagen sind dabei

- systematische Sicherheitsüberlegungen
- Kenntnisse über alle eingesetzten und gebildeten Stoffe sowie die chemischen Reaktionen und Nebenreaktionen
- Kommunikation des Wissens.

## Regelsetzende Gremien – Aktuelles und Interessantes

Thomas Schendler, BAM - Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

Vieles, was im letzten InfoBrief unter dieser Rubrik berichtet wurde, ist ja naturgemäß noch am Laufen. Entscheidend sind dann die erzielten Ergebnisse, über die an dieser Stelle berichtet werden wird. Somit soll Langeweile und der ewige Zusatz „Fortsetzung folgt“ vermieden werden, um auch dem geneigten Leser Mitteilungen über „ungelegte Eier“ zu ersparen.

Was gibt es nun Aktuelles, das für die Prozess- und Anlagensicherheit von Interesse sein könnte? Da wäre zunächst das neue Leitlinienpapier zur Neuordnung des Vorschriften- und Regelwerkes für den Arbeitsschutz, das die Träger der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) und die Sozialpartner am 31. August 2011 im Rahmen des 6. Arbeitsschutzforums unterzeichnet haben. Bund, Länder und Unfallversicherungsträger haben sich mit diesem Papier darauf verständigt ein einheitliches und konsistentes Regelungssystem aus staatlichen Vorschriften und autonomer Rechtsetzung zu gewährleisten. Doppelregelungen sollen vermieden, Betriebe entlastet und das Arbeitsschutzniveau weiter gestärkt und ausgebaut werden. Auf Regelebene werden mit dem Kooperations- und dem Kombinationsmodell die Voraussetzungen für eine sinnvolle Arbeitsteilung von Staat und Unfallversicherungsträgern geschaffen. Weiteres dazu ist der Pressemitteilung des BMAS unter <http://www.bmas.de/DE/Themen/Arbeitsschutz/neues-leitlinienpapier-arbeitsschutz.html> zu entnehmen.

Seit dem 1. Dezember 2011 ist das neue Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) in Kraft getreten. Dieses Gesetz dient der Umsetzung der verschiedenen europäischen Allgemein- und Spezialrichtlinien für technische Produkte und regelt – auch im Rahmen seiner nachgeordneten Verordnungen – die sicherheitstechnische Beschaffenheit vom Spielzeug bis hin zur Großmaschine. Für nähere Informationen hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) ein eigenes Portal unter [www.produkt sicherheitsportal.de](http://www.produkt sicherheitsportal.de) eingerichtet (s. dazu auch die entsprechende Pressemitteilung der BAuA unter <http://www.baua.de/de/Presse/Pressemitteilungen/2011/12/pm079-11.html>).

Und was gibt es Neues aus der KAS? Auch wenn es schon ein wenig zeitlich zurückliegt (Juni 2011), soll an dieser Stelle auf einige aktuelle Publikationen der KAS hingewiesen werden. Da wären der Jahresbericht 2010 (KAS-21), der Leitfaden „Kompetenzen bezüglich menschlicher Faktoren im Rahmen der Anlagensicherheit“ (KAS-20), der Leitfaden „Überarbeitung und Zusammenführung der Leitfäden SFK-GS-23 und -24 zum Konzept zur Verhinderung von Störfällen und zum Sicherheitsmanagementsystem, 2. überarbeitete Fassung“ (KAS-19) sowie der

Bericht des Ausschusses Erfahrungsberichte „Auswertung der Erfahrungsberichte über Prüfungen der Sachverständigen nach § 29a BImSchG im Jahr 2009 und Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch“ (KAS-22) zu nennen. Die entsprechenden Downloads sind unter der (sicherlich bekannten) Adresse [http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas\\_pub.htm](http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas_pub.htm) eingestellt.

Die KAS selbst hat am 24. November 2011 ihre zweite Berufungsperiode beendet und an diesem Tag mit der entsprechenden konstituierenden Sitzung ihre dritte Berufungsperiode „eingeläutet“. Der wesentliche Tagesordnungspunkt dieser Sitzung war die Neuwahl des/der Vorsitzenden und seiner vier Stellvertreter/innen. Prof. Jochum, Vorsitzender der KAS in den ersten beiden Berufungsperioden, stand – auch aufgrund der Geschäftsordnung der KAS (nur einmalige Wiederwahl möglich) – als Vorsitzender nicht mehr zur Verfügung und wurde mit gebührendem Dank und Anerkennung für seine geleistete Arbeit als Vorsitzender verabschiedet. Als Nachfolger wurde der Verfasser dieses Artikels gewählt, der sich bemühen wird, in die großen „Fußspuren“ von Herrn Jochum zu treten und an dieser Stelle auch nochmals Herrn Jochum seinen Dank für die geleistete Arbeit ausspricht. Herr Jochum bleibt der KAS aber als Mitglied erhalten und ist auch als einer der vier Stellvertreter gewählt worden.

## Kurzporträt des Lehrstuhls Anlagentechnik und Anlagensicherheit an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Prof. Ulrich Krause, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Ingenieurausbildung auf universitärem Niveau gibt es in Magdeburg seit der Gründung der Hochschule für Schwermaschinenbau 1953, die 1988 in den Rang einer Technischen Universität erhoben wurde. Unter Einbeziehung der Medizinischen Akademie Magdeburg sowie der Pädagogischen Hochschule Magdeburg erfolgte 1993 die Gründung der Otto-von-Guericke-Universität, die damit eine der jüngsten deutschen Universitäten ist. An neun Fakultäten studieren heute nahezu 14 000 Studenten in 79 Studiengängen.

Die seit 1998 bestehende Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik betreut vor allem ingenieur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge. Zur Fakultät gehören das Institut für Verfahrenstechnik, das Institut für Strömungstechnik und Thermodynamik, das Chemische Institut sowie das Institut für Apparate- und Umwelttechnik mit insgesamt vierzehn Professuren und fünf Juniorprofessuren.

Der Lehrstuhl für Anlagentechnik und Anlagensicherheit ist dem Institut für Apparate- und Umwelttechnik zugeordnet und hat eine Tradition, die noch vor die Gründung der Universität zurückreicht. Die ingeni-

eurwissenschaftliche Ausbildung im Brand- und Explosionsschutz auf universitärem Niveau für den Osten Deutschlands war an diesem Lehrstuhl konzentriert. Viele anerkannte Fachleute, die den vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz im Osten Deutschlands prägten, haben hier ihre Ausbildung erhalten.

Unter anderem wirkte hier bis 1994 Professor Siegfried Bussenius, der durch zahlreiche Monografien und vielbeachtete wissenschaftliche Beiträge zu den bekanntesten Persönlichkeiten im Brand- und Explosionsschutz Deutschlands gehört.

Sein 1995 berufener Nachfolger Professor Ulrich Hauptmanns fügte mit Methoden der probabilistischen Sicherheitsanalyse, der quantitativen Risikoanalyse sowie der Untersuchung von Unsicherheiten in Ingenieurberechnungen weitere inhaltliche Schwerpunkte mit hohem wissenschaftlichen Anspruch und großer Relevanz für die Verfahrenstechnik hinzu.

Seit April 2011 wird der Lehrstuhl von Professor Ulrich Krause geleitet, der zuvor in der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung auf dem Gebiet des Brand- und Explosionsschutzes tätig war.

Der Lehrstuhl ist federführend für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr“ (SGA) sowie für den internationalen Masterstudiengang „Quality, Safety and Environment“ (QSE) verantwortlich und an mehreren weiteren Studiengängen der Fakultät beteiligt. Sämtliche Studiengänge besitzen eine Akkreditierung. Der Studiengang SGA wird seit 2003 als dualer Studiengang gemeinsam mit der Hochschule Magdeburg-Stendal organisiert und zieht zahlreiche Bewerber aus dem gesamten Bundesgebiet an. Pro Jahr werden nach einem Eignungstest etwa 70 Studenten in diesem Studiengang neu immatrikuliert, von denen sich etwa 60 % für eine Fortsetzung des Studiums im Masterstudiengang entscheiden.

Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls Anlagen-technik und Anlagensicherheit sind

- die experimentelle Untersuchung von Selbstentzündungsvorgängen und sicherheitstechnisch schwierigen Reaktionen (hierzu befindet sich ein kleines sicherheitstechnisches Labor im Aufbau),
- die mathematische Modellierung und Simulation von sicherheitstechnisch relevanten Prozessen und Phänomenen mit Finite-Volumen- und Finite-Elemente-Methoden,
- die Weiterentwicklung von Methoden der quantitativen Risikoanalyse,
- die Entwicklung von Methoden zur Quantifizierung von Unsicherheiten in Ingenieurberechnungen.

Besonderer Wert wird am Lehrstuhl auf die Zusammenarbeit und Vernetzung mit anderen Bildungseinrichtungen und Forschungsinstituten gelegt. Ne-

ben der intensiven Zusammenarbeit mit der Hochschule Magdeburg-Stendal betrifft dies auch das Institut der Feuerwehr in Heyrothsberge, nur wenige Kilometer vom Universitätscampus entfernt, so dass ein „Magdeburger Cluster der Brandschutzforschung“ im Entstehen begriffen ist.

Eine intensive Zusammenarbeit, insbesondere bei der Betreuung von Masterarbeiten und Dissertationen besteht auch mit den Bundesressortforschungseinrichtungen BAM und PTB sowie zu Lehrstühlen anderer Universitäten und Hochschulen mit ähnlicher thematischer Ausrichtung, z.B. in Wuppertal, Braunschweig und Berlin. Auch vielfältige Industriekontakte tragen zur Intensivierung der Forschung am Lehrstuhl und zur Attraktivität des Lehrangebots bei.

## **Stoff- und Energiefreisetzungen bei Bohrinselereignissen: Lehren**

Mark Hailwood, Karlsruhe

Bohrinseln und ihre assoziierten Plattformen (z.B. Wohneinrichtungen, Pumpen, Zwischenspeicher) stellen besondere verfahrenstechnische Anlagen dar. Aufgrund ihrer örtlichen Lager (Offshore) müssen sie nicht nur im Normalbetrieb relativ autark betrieben werden können, auch bei Störungen ist ein Eingreifen vom Festland aus oft nur schwer und nur mit zeitlichen Verzögerungen möglich.

Für die Öl- und Gasgewinnung hat die Vermeidung von Stoff- und Energiefreisetzungen eine hohe Priorität. Untersuchungen zu den möglichen Störungen und Konsequenzen sind notwendig, um ein robustes Designkonzept festzulegen sowie gegenüber Konzernverantwortlichen oder Behörden den Nachweis eines adäquaten Sicherheitsniveaus zu erbringen.

Mit dem Blow-Out im April 2010 auf der Bohrinsel Deepwater Horizon im Golf von Mexiko sind wieder Fragen hinsichtlich des Sicherheitsniveaus bei der Durchführung der Öl- und Gasgewinnung auch in europäischen Gewässern aufgeworfen worden. Das Sicherheitsniveau in den Sektoren der Nordsee ist weltweit als zu den höchsten gehörend anerkannt. Dieser Standard ist nicht zufällig entstanden, sondern ist auch das Ergebnis der Lehren aus tragischen Unfällen, das zu einer strengeren staatlichen Regulierung geführt hat. Unter anderen werden die Entwicklung und der Einsatz von Sicherheitsmanagementsystemen, Nachweise über die eingesetzten Technologien sowie ausgereifte Notfallsysteme von den Betreibern eingefordert.

Insbesondere haben zwei Ereignisse die Vorgehensweise in der Nordsee geprägt: Alexander L. Kielland (27. März 1980) und Piper Alpha (6. Juli 1988).



Ereignis	Ort	Jahr	Kommentar
Ixtoc I	Golf von Mexiko	1979	Blowout
Alexander L. Kielland	Nordsee	1980	Halbtaucherbohrinsel, gekentert, 123 Tote
Ocean Ranger	Nordwest-Atlantik	1982	gesunken, 84 Todesopfer
Nowruz-Ölfeld	Persischer Golf	1983	Tankerunglück
Piper Alpha	Nordsee	1988	Brand, 167 Todesopfer
Petrobras 36	Atlantik	2001	gesunken
Mumbai High	Nord Indischer Ozean	2005	Unglück, 22 Tote
Förderplattform Montara	Indischer Ozean	2009	Brand
Deepwater Horizon	Golf von Mexiko	2010	Blowout, gesunken, 11 Tote
Vermilion Oilrig 380	Golf von Mexiko	2010	Explosion

Tabelle 1: Eine Auswahl an Offshore-Ereignissen

### Alexander L Kielland

Diese Plattform war von der Bauart ein Halbtaucher des Pentagon-Typs mit Abmessungen von 103 m x 99 m und einem Gewicht von 10.105 t. Seit Indienstnahme war die Alexander L. Kielland als Wohnplattform genutzt, obwohl die notwendige Ausrüstung für Bohrungen auch an Bord war. Am 27. März hatte sich das Wetter im Laufe des Tages verschlechtert. Windgeschwindigkeiten von 16 – 20 m/s, Windböen bis Stärke 10 und Wellenhöhen von 6 – 8 m wurden erreicht. Kurz vor 18:30 Uhr wurde auf der Alexander L. Kielland ein starker Stoß wahrgenommen, als eine Horizontalstrebe brach. Anschließend brachen weitere Verstrebungen und eine Säule trieb ab. Die Alexander L. Kielland bekam eine Schräglage, die sich allmählich verschlechterte, bis die Plattform gegen 19 Uhr kenterte.

Insgesamt befanden sich 212 Personen auf der Alexander L. Kielland, davon ca. 50 – 80 in den zwei Kinoräumen und ca. 50 in der Kantine. Unmittelbar nach der ersten Schiefstellung wurde ein „Mayday“-Ruf abgesetzt. Die Evakuierung gestaltete sich durch die Schiefelage der Plattform sowie fehlendem Rettungsmaterial schwierig. Von den 89 geretteten Personen trugen nur 59 eine Rettungsweste, von den acht Personen, die einen Rettungsanzug angezogen hatten, waren sieben nicht richtig verschlossen, weshalb vier von ihnen nur tot geborgen werden konnten.

Als ursächlich identifiziert wurden fehlerhafte Schweißnähte und Rissbildungen in der Strebe; Öffnungen in der Säule und auf der Plattform, ohne die das schnelle Volllaufen hätte verhindert werden können; keine ausreichende Vorbereitung der Besatzung auf Notfälle und Evakuierung, unter anderem aus Geldmangel.

### Piper Alpha

Piper Alpha war eine Bohrinsel mit Position ca. 170 km NO von Aberdeen. Sie gehörte den Firmen Occidental Petroleum (78%) und Texaco (22%). Die Bohrinsel bestand aus vier Modulen, die durch Brandschutzwände voneinander getrennt waren.

Entsprechend den Sicherheitserfordernissen waren die Module so angeordnet, dass die gefährlichsten Arbeiten möglichst weit entfernt von den Mannschaftsräumen stattfanden. Die Umrüstung von Öl auf Gas im Jahre 1980 durchbrach dieses Konzept und hatte zur Folge, dass einige sensible Bereiche direkt nebeneinander angeordnet werden mussten, beispielweise die Gaskompression neben dem Kontrollraum, was bei diesem Unfall schwere Folgen hatte.

Piper Alpha förderte Erdöl und Erdgas aus 24 Bohrungen nach Flotta, Orkney. Zwei Kondensatpumpen (A und B) beförderten Kondensat zur Küste. Am Vormittag des 6. Juli wurde das Sicherheitsventil aus Pumpe A zur Wartung entfernt und die offene Leitung blind geflanscht, jedoch nur handfest. Der diensthabende Ingenieur füllte einen Erlaubnisschein aus, der besagte, dass Pumpe A nicht in Betrieb genommen werden durfte. Um 19:00 Uhr endete die Tagesschicht. Da der Schichtleiter der Nachtschicht beschäftigt war, fand keine ordentliche Übergabe statt und der Erlaubnisschein wurde lediglich in der Leitwarte abgelegt.

Ein Erlaubnisschein für die komplette Wartung der Pumpe A wurde nicht ausgestellt, da die Arbeiten nicht angefangen wurden. Weil Taucher zu diesem Zeitpunkt im Wasser waren, wurden die Feuerlöschpumpen auf Manuellbetrieb gestellt, um ein Ansaugen der Taucher mit dem Meereswasser zu verhindern.

Um ca. 21:45 Uhr stoppte Kondensatpumpe B plötzlich und konnte nicht wieder in Gang gesetzt werden. Ohne die Pumpe würde die komplette Energieversorgung zusammenbrechen. Eine Überprüfung, ob Pumpe A gestartet werden könnte, lieferte keine Erkenntnisse über die Außerbetriebnahme oder das fehlende Ventil. Kondensatpumpe A wurde eingeschaltet. Es entstand ein Überdruck, dem der lose Blindflansch nicht standhalten konnte. Die Gasleckage war zu hören und der Not-Aus aktiviert. Somit wurde Piper Alphas' eigene Gas und Ölproduktion abgeschaltet.

Das entstandene Feuer hätte ausbrennen können, wenn nicht:

- Die Gasexplosion die Brandwände zerstört hätten
- Die Plattformen Tartan und Claymore nicht weiterhin Gas in den Piper Alpha Leitungen gefördert hätten

Fast die komplette Besatzung versammelte sich in der Kantine und wartete auf die Rettung aus der Luft – durch den Brand waren die Rettungsstationen mit den Booten nicht erreichbar. Die meisten der Überlebenden sind nach unten geklettert und aus der Höhe ins Wasser gesprungen. Von den 226 Männern an Bord konnten lediglich 60 gerettet werden, wovon einer später im Krankenhaus starb. Von den 167 Verstorbenen sind die meisten, die sich im Versorgungsblock aufhielten, an einer Rauchvergiftung gestorben.

Die eingesetzte Untersuchungskommission unter der Leitung von Lord Cullen deckte zahlreiche Mängel auf und machte 106 Vorschläge zur Verbesserung der Sicherheit auf Bohrinseln.

#### **Lehren aus Alexander L. Kielland und Piper Alpha**

Aus diesen Ereignissen sind einige Maßnahmen zur Verbesserung der Prozesssicherheit durchgeführt worden. Einige dieser Maßnahmen sind hier aufgeführt:

- Transfer der Zuständigkeit für Sicherheitsüberwachung vom Energieministerium zu der Health and Safety Executive (HSE) [in der UK]
- Verbesserungen bei der Dokumentation von Arbeiten an den Maschinen (permit to work)
- günstigere Platzierungen der Sicherheitsventile an den Leitungen
- Wärmeisolierung von unterseeischen Leitungen
- Verbesserungen der Evakuierungssysteme – in Norwegen wurden „Freifall-Rettungsboote“ eingeführt, in anderen Staaten kamen Boote, die von innen aus der Halterung befreit werden können, zum Einsatz.
- Verringerung der Rauchgefahr
- Einführung von Sicherheitsaudits (Safety Case)

Parallelen zu der „On-Shore“-Prozesssicherheit sind auch zu erkennen. Die Sicherheit wird durch das Zusammenwirken von mehreren Kriterien gewährleistet. Die Verwendung von robusten Designprinzipien, die auch Störungen berücksichtigen, ist eine Voraussetzung. Jedoch ist ein gutes Sicherheitsmanagementsystem, das die sichere Durchführung der Arbeiten sowie die Planung für Notfälle gewährleistet, ebenso notwendig. Eine unabhängige, qualifizierte behördliche Überwachung ist der staatlichen Beitrag zu diesem Komplex. Die Bedeutung dieser Rolle wurde bei der Explosion von Deepwater Horizon auch leider erst nachträglich festgestellt.

#### **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](mailto:info@dechema.de)  
<http://www.dechema.de>

#### **Verantwortlich für den Inhalt:**

Prof. Dr. N. Pfeil  
Dr. A. Förster

#### **Redaktion:**

Dr.-Ing. K. Mitropetros  
Telefon: (069) 7564-127  
E-Mail: [mitropetros@dechema.de](mailto:mitropetros@dechema.de)

**Veranstaltungskalender**(Siehe auch <http://www.processnet.org/SIT>)**Tagungen / Kolloquien / Workshops****2012**

- 12.-14.02. 28. Storck Symposium Internationale Gefahrgut-Tage  
Hamburg  
<http://www.gefahrgut.de/termine/gth.htm>
- 14.02. 4. Fachgemeinschaftstag Sicherheitstechnik  
mit Mitgliederversammlung der Fachgemeinschaft Sicherheitstechnik,  
Frankfurt am Main
- 08.03. DECHEMA-Kolloquium „Berechnung von Quelltermen bei störungsbedingten Stoff- und  
Energiefreisetzungen in der Prozessindustrie“  
Frankfurt am Main  
[http://events.dechema.de/Kolloquien+2011\\_2012/694\\_+Quellterme.html](http://events.dechema.de/Kolloquien+2011_2012/694_+Quellterme.html)
01. - 04.04. 8<sup>th</sup> Global Congress on Process Safety  
Huston, Texas, USA  
<http://www.iche.org/conferences/specialty/gcps.aspx>
23. – 25.04. Behörden-Erfahrungsaustausch  
BAM, Berlin  
[http://www.tes.bam.de/de/service/netzwerke/erfa\\_behoerden/index.htm](http://www.tes.bam.de/de/service/netzwerke/erfa_behoerden/index.htm)
18. – 22.06. AICHEMA 2012 mit Vortragsreihe Sicherheitstechnik  
Frankfurt am Main  
<http://www.achema.de>
10. - 13.09. ProcessNet-Jahrestagung 2012 mit Vortragsreihe Sicherheitstechnik  
Karlsruhe

Kurs- und Veranstaltungsinformationen zur Sicherheitstechnik finden Sie auch im Internet über die Homepage der DECHEMA:

[http://kwi.dechema.de/k\\_sicher.html](http://kwi.dechema.de/k_sicher.html)

und ProcessNet (Internetportal Sicherheitstechnik):

<http://www.processnet.org/SIT>