

Mitgliederinformation der Fachsektion Sicherheitstechnik

Info-Brief Nr. 4

Dezember 1996

Sehr geehrte Mitglieder der Fachsektion Sicherheitstechnik,

zum Ende des Jahres melden wir uns mit unserem vierten Informationsbrief über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Sicherheitstechnik bei Ihnen zurück.

Neben einigen Hinweisen auf neue Regelungen, Bucherscheinungen und Veranstaltungen stellen wir Ihnen diesmal drei weitere Hochschulinstitute vor, die Fragen der Verfahrens- und Anlagensicherheit bearbeiten, und zwar Institute aus Hamburg (Prof. Friedel), Hannover (Prof. Mewes) und Stuttgart (Prof. Gilles). Damit liegen jetzt insgesamt "neun Steckbriefe" über Hochschulinstitute mit sicherheitstechnischer Ausrichtung in Forschung und Lehre vor.

Zunächst - wie immer - einige **Aktualia:**
Störfall-Kommission (SFK) und
Technischer Ausschuß für
Anlagensicherheit (TAA), die beiden Beratungsgremien der Bundesregierung nach § 31a und § 51a BImSchG, sind am

15. Oktober im BMU in Bonn - in teilweise neuer Besetzung - für die neue (2.) Berufungsperiode zusammengetreten und haben ihre jeweiligen Vorsitzenden gewählt. Das inzwischen vom BMU bestätigte Ergebnis der Wahlen war wie folgt:

SFK:

Vorsitz: Frau Prof.Dr. U. Stephan,
Halle/Saale

Stellvertretende Vorsitzende:

- 1) Prof.Dr. C. Jochum, Hoechst, Frankfurt
- 2) Herr B. Heins, IG Chemie, Hannover
- 3) Prof.Dr.-Ing. B. Schulz-Forberg, BAM, Berlin

TAA :

Vorsitz: Prof.Dr.-Ing. V. Pilz,
Bayer AG

Stellvertretender Vorsitzender:

Dr. W. Witt, TÜV Nord-
deutschland, Hamburg

Beide Gremien beginnen die Beratungen der zweiten Berufsperiode demnächst: die **SFK** am 17.12.1996 und der **TAA** am 15.1.1997.

Schwerpunkte der Diskussion werden voraussichtlich sein :

In der **SFK**

- Sammlung und Auswertung von Ereignisdaten
- Störfallbeurteilungswerte (Boden, Wasser, Luft)
- Bediensicherheit

und im **TAA**

- Ausgestaltung sicherheitstechnischer Regeln
- Sicherheit von Ammoniakkälteanlagen
- Leitfaden über die Behandlung von Staubexplosionsgefahren nach StörfallV

Im TAA ist die Wissenschaft jetzt zahlenmäßig stärker vertreten als bisher, außerdem erhielten die Umweltverbände einen Sitz.

INHALT

- An die Mitglieder
- Hessisches Sonderprogramm Anlagensicherheit (SPAS)
Ein Zwischenbericht
- Veranstaltungskalender
- Institutionen, die in Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Sicherheitstechnik tätig sind

Von den **Aktivitäten** unserer **Fachsektion** ist folgendes zu berichten:

Anlässlich der Mitgliederversammlung, am 21. Mai 1996 in Wiesbaden, wurde Herr

Min.R Dipl.-Ing. Becker aus dem Sozialministerium in Niedersachsen für drei Jahre (bis 1999) - als Nachfolger von Prof. Steen - **in den Vorstand gewählt**. Die Amtszeit der übrigen Vorstandsmitglieder endet im September 1997.

Wir planen deshalb eine **Mitglieder-versammlung mit Vorstandswahl** für den frühen **Herbst 1997**, wahrscheinlich im Zusammenhang mit einer **Kolloquiumsveranstaltung**.

Die **Podiumsdiskussion** zum Thema **"Betreiberverantwortung"** am 10. Oktober 1996 in Frankfurt war nicht allein von der Teilnehmerzahl her ein voller Erfolg.

In nächster Zeit findet noch ein **Kolloquium** zu folgendem, hochaktuellem Thema im DECHEMA-Haus in Frankfurt statt :

23.1.1997 **"Sicherheitsabstände"**
(Beginn um 16:00 Uhr!)

Das **Auswahlgremium** unserer Fachsektion für die **Auswertung von Störereignissen** unterhalb der Meldeschwelle nach § 11 der StörfallV hat am 12. November 1996 erstmalig getagt und aus 26 mitgeteilten Ereignissen ca. 20 als didaktisch wertvoll für eine Weitergabe an die Störfall-Kommission und zur weiteren Verbreitung an interessierte Kreise ausgewählt. Nach gründlicher redaktioneller Überarbeitung werden die entsprechenden **Kurzinformationen** Anfang 1997 zur Verfügung stehen. Alle Mitglieder der Fachsektion werden gebeten, Ereignisse mit „Lerneffekt“ der DECHEMA e.V. (Dr. O.-U. Langer) zu übermitteln.

Auf folgende sicherheitstechnische **Fachveranstaltungen** sei noch hingewiesen :

10./13.3.1997 Tutzing :
**Beherrschung
sicherheitstechnisch
bedeutsamer
Reaktionsabläufe**

9./11.6.1997 Frankfurt/Main :
IVSS-Kolloquium
"Anlagensicherheit"

Programme und Einladungen zu diesen beiden Veranstaltungen werden in den nächsten Tagen versandt.

Außerdem findet am

25./27.6.1997 in München der
OECD-Workshop

"Bediensicherheit"

statt.

Zum Schluß noch ein Hinweis auf zwei lesenswerte neue **Bücher** (und auf zwei ältere) :

- 1) Jacques van Steen, ed.: **"Safety Performance Measurement"**
EPSC 1996, IChemE, Davis Building, 165-189 Railway Terrace, RUGBY, Warwickshire, CV21 3HQ, U.K.; ISBN 0-85295-382-8
- 2) **"Guidelines for Writing Effective Operating and Maintenance Procedures"** CCPS of AIChE, 1996, 144 Seiten, ISBN 0-8169-0658-0345, East 47th Street, New York, NY 10017
- 3) **"Guidelines for Preventing Human Error in Process Safety"**, CCPS of AIChE, 1994, ISBN 0-8169-0461-8345, East 47th Street, New York, NY 10017
- 4) **"Guidelines for Process Safety Documentation"** CCPS of AIChE, 1995, ISBN 0-8169-0625-4345, East 47th Street, New York, NY 10017

Übrigens: die **VDI/VDE-Richtlinie** 2180 "Anlagensicherung mit Mitteln der Prozeßleittechnik" wird derzeit novelliert. Gründrucke der Teile 1 bis 4 sind zur Stellungnahme erschienen. Ein wesentlicher Punkt der Novellierung ist die Einbeziehung der DIN 19250 und der NAMUR-Empfehlung NE 31.

Der gesamte Fachsektionsvorstand wünscht Ihnen ein gesegnetes Weihnachtsfest und ein glückliches und störungsfreies Jahr 1997.

Mit freundlichen Grüßen

Herausgeber:

DECHEMA
Deutsche Gesellschaft für Chemisches
Apparatewesen, Chemische Technik und
Biotechnologie e. V.
Theodor-Heuss-Allee 25
D-60486 Frankfurt am Main
Telefon: (069) 7564-0
Telefax: (069) 7564-201
Telex: 4 12 490 dcha d

Verantwortlich für den Inhalt:

Prof. Dr. V. Pilz

Prof. Dr. G. Kreysa

Redaktion:

Dr. O.-U. Langer

Hessisches Sonderprogramm Anlagensicherheit (SPAS)

Ein Zwischenbericht

Das Hessische Umweltministerium hatte nach der Unfallserie in der hessischen Chemieindustrie im Frühjahr 1993 begonnen, alle Störfallanlagen i.S. der Überwachung nach § 52 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BlmSchG) umfangreichen Sicherheitsuntersuchungen zu unterziehen.

Mit Hilfe externer Sachverständiger werden in 6 Phasen insgesamt ca. 600 Anlagen (220 Chemieanlagen, 260 Lagereinrichtungen und 120 sonstige Anlagen) einer sicherheitstechnischen Vollprüfung unterzogen. Innerhalb von 5 bis 6 Jahren soll das aufwendige Programm abgeschlossen sein.

Bei den bereits abgeschlossenen Überprüfungen (ca. 50 %) wurden insgesamt 3 Anlagen gefunden, bei denen Sachverständige Maßnahmen zur sofortigen Gefahrenabwehr empfehlen mußten.

Bei einer der betroffenen Anlagen, die aus diesem Grund vorübergehend stillgelegt wurde, waren als akutes Gefahrenmoment Zündquellen erkannt worden. Die Sachverständigen konnten hier nicht ausschließen, daß sich innerhalb der Anlage eine explosible Atmosphäre bilden und sich an Zündfunken von blanken Stromkabeln entzünden könnte. Nach Behebung der Mängel durch den Betreiber sowie Begutachtung der durchgeführten Maßnahmen durch den Sachverständigen haben die Immissionsschutzbehörden den Betrieb der Anlage wieder zugelassen.

Bei einer weiteren Anlage erkannten die Sachverständigen die Möglichkeit einer Überfüllung eines Reaktors mit Formaldehyd sowie eine Brandgefahr von in der Anlage zwischengelagerten Fässern mit brennbarem Material. Auch diese Gefahr mußte sofort beseitigt werden, da zwei nicht explosionsgeschützte Pumpen zum Transport der explosiblen Flüssigkeiten benutzt werden. In allen Fällen haben die Betreiber die Mängel noch während der laufenden Untersuchungen behoben.

Gegen derart breit angelegte Sicherheitsprüfungen wird immer wieder das Kostenargument angeführt. Nach den hessischen Erfahrungen kostet eine vollständige Sicherheitsüberprüfung durch externe Sachverständige im Durchschnitt ca. 100.000,- DM pro Chemieanlage und ca. 7.000,- DM pro Lagereinrichtung. Auf die hessischen Störfallanlagenbetreiber kommt somit bei ca. 650 Störfallanlagen ein Betrag von insgesamt ca. 28 Mio. DM zu. Dieser stattlichen Summe sind jedoch die betriebswirtschaftlichen Kosten entgegenzuhalten, die durch größere Störfälle den betroffenen Betreibern entstehen können. Ein Blick in die jüngste Vergangenheit zeigt, daß diese Summen wesentlich über denen des gesamten hessischen SPAS liegen. Allein der Störfall am Rosenmontag 1993 im Werk Griesheim der Hoechst AG verursachte Kosten in Höhe von ca. 40 Mio. DM. Bei der Explosion in der Mowiol-Anlage der Hoechst AG und dem Bersten des Wasserstofftanks der Firma Heareus, Hanau, entstanden jeweils betriebswirtschaftliche Kosten von über 90 Mio. DM. Würden vollständige Sicherheitsüberprüfungen nur einen einzigen Störfall dieser Kategorie verhindern, wären deren Kosten schon als notwendige volkswirtschaftliche Investition abgegolten.

Dieses Sonderprogramm ist nicht nur in der hessischen Praxis der Anlagenüberwachung bisher einmalig. Nach nunmehr 3 Jahren sind ungefähr die Hälfte der betroffenen Anlagen untersucht worden oder ihre Überprüfung findet z.Z. statt.

Prüfungen in der ersten Phase sind von Sachverständigen im Auftrag der Überwachungsbehörden, in den folgenden Phasen von den in Hessen anerkannten Sachverständigen nach § 29a BlmSchG durchgeführt worden. Letztere konnten dabei auf behördlich vorgegebene anlagenspezifische Prüfrahmen zurückgreifen.

Inzwischen hat z.B. der Geschäftsbereich Spezialchemikalien der Hoechst AG ein eigenes Audit-System entwickelt, das auf dem ASCA-Programm („Arbeitsschutz und sicherheitstechnischer Check von Anlagen“) des Hess. Sozialministeriums aufbaut und die wesentlichen Elemente von SPAS umfaßt. In enger Zusammenarbeit mit der Umwelt- und Arbeitsschutzverwaltung wurden bislang 26 Betriebe am Standort Frankfurt-Höchst überprüft. Hierüber wird in einem der nächsten Informationsbriefe berichtet.

B. Six, Hess. Umweltministerium;
C. Jochum, Hoechst AG

Barcelona, Spain

Info - Tel.: +343 319 2300
Fax: +343 310 0681

Veranstaltungskalender 1997

Tagungen / Kolloquien:

- 23.1. DECHEMA-Kolloquium
Schutz- und Sicherheitsab-
stände - Kriterien für die
Festlegung
DECHEMA-Haus,
Frankfurt am Main
Info - Tel.: 069 - 7564 375
- 10.3. - 13.3. Tutzing - Symposion
Chemische Reaktionen-
Erkennung und Beherrschung
sicherheitstechnisch relevanter
Zustände und Abläufe
Tutzing/Starnberger See
Info - Tel.: 069 - 75 64 365
Fax: 069 - 75 64 388
- 27.5. - 28.5 7. Kolloquium „Fragen der
chemischen und physikalischen
Sicherheitstechnik“
BAM Berlin
Info - Tel.: 030 - 8104 3412
Fax: 030 - 8104 1217
- 9.6. - 11.6. 17. Int. IVSS-Kolloquium
Anlagensicherheit in der
chemischen Industrie
im Rahmen der **ACHEMA 97**
Frankfurt/Main
Info - Tel.: 06221 - 523498
Fax: 06221 - 523420
- 12.6. - 14.6. Vortragsveranstaltung
„Sicherheitstechnik“ im Rahmen
der **ACHEMA 97**
Frankfurt/Main
Info - Tel.: 069 - 7564 243
Fax: 069 - 7564 201
- 4.5. - 8.5. 9th International Symposion
1998 on Loss Prevention and
Safety Promotion in the
Process Industry „Safety as a
factor in business and
operation“

Weiterbildungskurse:

- 24.2. - 26.2. Sicherheit von Chemischen
Reaktionen
TU Berlin
- 5.5. - 6.5. Anlagensicherheit mit Mitteln
der MSR-Technik in der
Verfahrenstechnik
Karl-Winnacker-Institut der
DECHEMA e.V.
Frankfurt / Main
- 12.5. - 14.5. Sicherheitstechnik in der
Chemischen Industrie II
Universität Dortmund
- 22.9. - 26.9. Sicherheitstechnik in der
Chemischen Industrie I
Universität Dortmund
- 30.9. Anwendung von bewerteten
sicherheitstechnischen
Kenngrößen in der chemischen
Technik - Einführung in die
CHEMSAFE - Datenbank
Karl-Winnacker-Institut der
DECHEMA e.V.
Frankfurt / Main
- 6.10. - 8.10. Sicherheit von Chemischen
Reaktionen
TU Berlin
- 8.12. - 9.12. Einsatz sicherheitsgerichteter
speicherprogrammierbarer
Steuerungen in der Chemischen
Verfahrenstechnik
Karl-Winnacker-Institut der
DECHEMA e.V.
Frankfurt / Main

Auskünfte zu den Kursen:

Tel.: 069 / 7564 253

TECHNISCHE UNIVERSITÄT HAMBURG-HARBURG

7

Studiendekanat Verfahrens- und Chemietechnik

Arbeitsbereich Strömungsmechanik,

Mehrphasenströmungen in der Verfahrenstechnik

Prof. Dr.-Ing. Lutz Friedel

Tel.: 040/7718-3252 / Fax.: 040/7718-2573

Lehre

Das Lehrprogramm des Arbeitsbereiches umfaßt die Pflichtvorlesungen zur

- Technischen Strömungslehre

für Studenten nach dem Vorexamen der Verfahrenstechnik, des Maschinenbaues und der Allgemeinen Ingenieurwissenschaften, die Wahlpflichtvorlesungen

- Zweiphasen(Gas/Flüssigkeit)-Strömungen
- Prozesanlagen-Sicherheit

sowie das Studentische Seminar

- Verfahrenstechnische Sicherheitstechnik

Forschung

Die Forschungsarbeiten beinhalten experimentelle und theoretische Untersuchungen zur stationären und transienten Einphasenströmung von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten sowie zur Zweiphasenströmung von Gas oder Dampf und Flüssigkeit.

Aus dem Bereich der Anlagensicherheit werden folgende Themen bearbeitet:

- Ventilflattern bzw. Ausbreitung von Kompressions- und Expansionswellen beim Ansprechen von Sicherheitsventilen
- Durchsatz von Abblaseleitungssystemen bei multiplen Druckdiskontinuitäten bzw. multiplen kritischen Strömungszuständen
- Leckraten durch Wandrisse
- Massendurchsatzcharakteristik von Sicherheitsventilen
- Kontraktion der Einphasen- und Zweiphasenströmung in Blenden bzw. geborstenen Berstscheiben
- Nachverdampfungsverhalten von siedender, überhitzter oder unterkühlter Flüssigkeit bei der Notentspannung von Anlagenteilen
- Durchsatzbegrenzung in Stellventilen
- Fluiddynamische Auslegung von Sicherheitseinrichtungen für Chemiereaktoren
- Zweiphasen-Freistrahilverhalten

Ausstattung

Für experimentelle Untersuchungen stehen dem Arbeitsbereich u.a. mehrere Prüfstände in halbtechnischem Maßstab zur Verfügung. Als spezielle Meßsysteme sind vorhanden:

- 5-Strahl-Gamma-Densitometer

- Particle Image Velocimetry mit
 - Phasen-Doppler Anemometer
 - Hochgeschwindigkeits-Kamera

Nd:YAG-Doppelpuls-Laser

UNIVERSITÄT HANNOVER

8

Institut für Verfahrenstechnik

Prof. Dr.- Ing. Dieter Mewes

Tel.: 0511 / 762 - 3638 / Fax.: 0511 / 762 - 3031

<http://www.ifv.uni-hannover.de>

Am Institut für Verfahrenstechnik der Universität Hannover werden auf dem Gebiet der Sicherheitstechnik chemischer und kerntechnischer Anlagen seit seiner Gründung 1969 durch Prof. Mayinger Forschungsarbeiten durchgeführt. Waren es in der Anfangsphase Arbeiten auf den Gebieten der nuklearen und der konventionellen Energietechnik, so haben sich die Schwerpunkte seit 1982 auf die Gebiete der Apparate-, Anlagen- und Prozeßsicherheit verlagert. Nach wie vor werden jedoch auch auf dem Gebiet der Kernreaktorsicherheit wesentliche Forschungsarbeiten durchgeführt:

- Berechnung der Druckänderung bei thermischen Explosionen in strukturierten Reaktionsräumen,
- Messung, Berechnung und Simulation des zeitlichen Verlaufs der Druckentlastung von mit Flüssigkeiten befüllten Apparaten und Anlagen bestehend aus Reaktor, Phasenseparator, Abblaseleitungen und Auffangbehälter,
- Aufwallen und zweiphasiges Ausströmen viskoser Mehrkomponentengemische aus Reaktorbehältern und Lagertanks,
- Transiente zweiphasige Gas-Flüssigkeitsströmungen in geraden und gekrümmten Rohren, Rohrnetzen und Pipelines,
- Ausbreitung von Druckstößen infolge Kondensation und unvorhersehbarer Betriebszustände in Rohrnetzen und Anlagen,
- Einbringen und Vermischen von Reaktionsstoppnern in großvolumige Reaktions- und Lagerbehälter und
- Gleich- und Gegenströmung von Dampf und Wasser im Reaktordruckgefäß und im Primärkreislauf von Kernreaktoren während angenommener Störfälle mit Kältemittelverlust.

Die Arbeiten betreffen im Bereich der chemischen Apparate- und Anlagentechnik experimentelle Untersuchungen mit mehrphasigen Strömungsfeldern aus Gasen und Flüssigkeiten. Es interessieren die Temperatur- und Konzentrationsfelder, welche im Zusammenhang mit chemischen Reaktionen und dem damit gekoppelten Wärme- und Stoffübergang entstehen. Insbesondere solche, die in unterschiedlichen chemischen Reaktoren und Lagerbehältern auftreten und zum Durchgehen oder zum Abstoppen der chemischen Umsetzung führen. In theoretischen Arbeiten wird mit Hilfe analytischer und numerischer Berechnungs- und Simulationsmethoden das zeitabhängige Betriebsverhalten von Apparaten und Anlagen während angenommener Störfälle vorhergesagt. Am Institut entwickelte tomographische Meßmethoden gestatten es, zeitabhängige Konzentrations- und Temperaturfelder sowie transiente Formen mehrphasiger Strömungen, welche kritische Betriebszustände verursachen und das Eingreifen der sicherheitstechnischen Einrichtungen erfordern, zu beobachten und zu

vermessen. Auf diese Weise lassen sich die physikalischen Grundlagen erkennen. Die experimentellen und theoretischen Ergebnisse schaffen die Basis für Maßnahmen zum Vermeiden derartiger Betriebsweisen.

UNIVERSITÄT STUTTGART

9

Fakultät Verfahrenstechnik

Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik

Prof. Dr.- Ing. Dr. h.c mult. E. D. Gilles

Tel.: 0711 / 685 - 6302 / Fax.: 0711 / 685 - 6371

Lehre

Im Umfeld der chemischen Sicherheitstechnik sind an erster Stelle die Vorlesungen zu nennen, welche die Modellierung konzentrierter und verteilter Systeme in der Verfahrenstechnik zum Gegenstand haben. Die interdisziplinären Methoden der Simulations- und Regelungstechnik sowie der Systemanalyse werden in weiterführenden Veranstaltungen gebracht, wobei viele interessante Anwendungen aus der Verfahrenstechnik stammen.

Forschung

Die Durchgängigkeit vom dynamischen Modell bis zur konkreten sicherheitstechnischen Fragestellung läßt sich nur mit einer breiten Streuung der Forschungsaktivitäten erreichen. Zu den Forschungsschwerpunkten zählen:

- Systematisierung verfahrenstechnischer Modelle
- Ableitung reduzierter dynamischer Modelle
- Entwicklung wissensbasierter Modellierungswerkzeuge
- Rechnergestützte Vorverarbeitung und Codierung zur numerischen Simulation
- Werkzeuge zur Simulation, Parameteridentifikation und Optimierung
- Nichtlineare Phänomene in der Verfahrenstechnik
- Anwendung modellgestützter Meßverfahren zur Prozeßüberwachung
- Methoden der nichtlinearen Regelungstechnik

Die Forschungsaktivitäten werden wesentlich vom Sonderforschungsbereich 412 "Rechnergestützte Modellierung und Simulation zur Analyse, Synthese und Führung

verfahrenstechnischer Prozesse" beeinflusst. Am SFB 412 wirken sieben weitere Institute der Universität Stuttgart mit.