

In regelmäßiger Folge stellen wir Ihnen an dieser Stelle die wichtigsten Institutionen und Organisationen im Bereich der Gasversorgung, Gasverwendung und Gaswirtschaft vor. In dieser Ausgabe zeigt sich **Das CSE Center of Safety Excellence** im Profil. Alle Folgen dieser Rubrik finden Sie unter www.di-verlag.de/de/GWF-Gas-Erdgas/Im_Profil

Folge 45



Das CSE Center of Safety Excellence – Kompetenzzentrum für Prozess- und Anlagensicherheit

CSE Center of Safety Excellence – DAS Kompetenzzentrum für die technische Sicherheit von Prozessen und Anlagen. Nachhaltige Sicherheit für die Chemische und Petrochemische Industrie, die Öl- und Gasindustrie und auch die Pharmazeutische Industrie. Mit seinen drei Organisationen deckt das CSE Center of Safety Excellence die ganze Vielfalt der Sicherheitstechnik ab: (1) Identifizieren und Festlegen von Trends und zukünftige Themen, (2) Lehre und Forschung und daraus Innovationen und schließlich (3) die Umsetzung von Schutzkonzepten in die Praxis, aber auch die Aus-/Weiterbildung von Sicherheitsingenieuren, Prüfung von Sicherheitseinrichtungen, Zertifizierungen und Gutachten im Bereich Prozess- und Anlagensicherheit. Tiefgehende Expertise im Fachgebiet, einzigartige Versuchsanlagen sowie Labors und vor allem junge, motivierte Nachwuchskräfte bilden die Basis zur Lösung der kommenden Herausforderungen in einer globalen, modernen Sicherheitstechnik. Das CSE entwickelt Visionen und hilft Sicherheitstechnik in den heutigen Betrieben umzusetzen und zu leben.

Organisationen des CSE

Mit der Unterstützung von Industrie und Verbänden wurde 2015 das CSE Center of Safety Excellence gegründet. Es besteht aus drei Organisationen (**Bild 1**):

1. **CSE-Society** – The Community for a safer World

2. **CSE-Institut** – The Innovator for safer Technologies
3. **CSE-Engineering** – The Performer for safer Operations

Die CSE-Society Gesellschaft zur Förderung der Prozess- und Anlagensicherheit e.V. (www.cse-society.org) sowie das CSE Center of Safety Excellence (CSE-Institut, www.cse-institut.de) sind gemeinnützige Einrichtungen. Sie finanzieren sich durch die Forschungszuwendungen aus der Industrie und der öffentlichen Hand. Die dritte Organisation ist die CSE-Engineering Center of Safety Excellence

(www.cse-engineering.de), eine wirtschaftlich tätige Gesellschaft.

Die CSE-Society

Mit der CSE-Society Gesellschaft zur Förderung der Prozess- und Anlagensicherheit e.V. soll eine Gemeinschaft etabliert werden, die der Sicherheitstechnik in besonderer Weise verbunden ist und die Sicherheit von Prozessen sowie technischen Anlagen kontinuierlich weiter vorantreibt. Mitglieder in der CSE-Society



Bild 1: Organisationen des CSE Center of Safety Excellence

können sowohl natürliche Personen als auch juristische Personen (Firmen, öffentliche Einrichtungen, etc.) werden. Es reicht dazu ein formloser Antrag mitgliederschaft@cse-soietey.org. Die CSE-Society ist Gesellschafter des CSE-Instituts und soll das CSE-Institut fördern.

Die Lehre in der Sicherheitstechnik muss an den Hochschulen und Universitäten in Deutschland ganzheitlich integriert werden. Sie soll zum Curriculum aller Verfahrenstechniker, Chemieingenieure, Maschinenbauer, Chemiker und Wirtschaftsingenieure gehören. Dazu bedarf es entsprechender Studiengänge, die von ausgewiesenen Fachleuten begleitet werden müssen. Die meisten der heutigen Studiengänge in diesem Bereich spiegeln nur einen sehr eingeschränkten Bereich der Prozess- und Anlagensicherheit. Die CSE-Society wird zusammen mit anderen Einrichtungen und Verbänden versuchen, die Sicherheitstechnik stärker in die Lehre zu integrieren. Dies gelingt sehr schnell, wenn das Fach als attraktives Forschungs- und Arbeitsgebiet im Bewusstsein der kommenden Studenten wahrgenommen wird.

Das CSE-Institut

Das CSE-Institut ist ein europäisches Kompetenzzentrum für Forschung und Lehre im Bereich der Prozess- und Anlagensicherheit. Es wird von einem wissen-

schaftlichen Beirat aus Mitgliedern der CSE-Society beraten. Forschungsthemen des CSE-Instituts werden zu einem großen Teil durch die Industrie initiiert.

Die Forschung ist fokussiert auf einzelne, langfristig angelegte Themenbereiche, die Schwerpunktthemen des CSE-Instituts. Heute lassen sich „echte“ Innovationen meistens nicht in sehr kurzen Zeiträumen erreichen. Nach einem oder zwei Jahren ergeben sich oft Verbesserungen bestehender Produkte oder Konzepte, aber keine Innovationen. Wer die möchte, benötigt einen längeren Atem. Es muss nachhaltig geforscht werden. Am CSE-Institut sind deshalb innerhalb der Schwerpunktthemen einzelne Innovationsprogramme angelegt, bei denen mit mehreren Promotions- und vielen Masterarbeiten innovative Schutzkonzepte und -einrichtungen erforscht werden. Trotzdem bleibt die Forschung anwendungsbezogen. Die Ergebnisse sollen in der Industrie umgesetzt werden und zu mehr Sicherheit führen. Es gilt jederzeit die Balance zwischen dem Wunsch der Öffentlichkeit nach höchstmöglicher Sicherheit und einem effizienten Nutzen von Technologien in der Industrie zu finden (Bild 2).

Forschungsthemen

Das CSE-Institut hat sieben Schwerpunktthemen aus dem Bereich Prozess- und Anlagensicherheit definiert, die langfris-

tig bearbeitet werden (<http://cse-institut.de/forschung/schwerpunkte/>). Die Themen sind Basis für die Ausbildung von Nachwuchskräften und die Grundlage für innovative Entwicklungen:

1. **Economic Safety** – Sicher und gleichzeitig wirtschaftlicher
Safety 4.0 vernetzt Sicherheitseinrichtungen intelligent mit Prozessen und der Umgebung. Zukünftig lassen sich mit innovativen Armaturen und Sicherheitskonzepten die Sicherheit und die Produktivität von technischen Anlagen steigern.
2. **Green Safety** – Keine Emissionen, nicht einmal im Störfall
Mit neuen Methoden lassen sich Feinstleckagen in Leitungen und Behältern frühzeitig und sicher detektieren. Anlagen gehen automatisch in einen Fail-Safe Zustand über. Explosionen, Brände und toxische Gefahren gehören dann der Vergangenheit an. Sicherheitstechnische Maßnahmen werden auf die Vermeidung von Gefahren fokussiert, wobei kostenintensive Minderungen von Auswirkungen mit den neuen Konzepten teilweise entfallen können.
Safety Modeling – Simulation von sicherheitsrelevanten Szenarien
Numerische Methoden zur Bewertung von potentiellen Auswirkungen und zur Entwicklung von Schutzeinrichtungen sind die Zukunft der Sicherheitstechnik. Doch die Anforderungen in der Sicherheitstechnik sind anders und oftmals höher als in der Verfahrenstechnik. Die Weiterentwicklung und Validierung der Methoden ist essentiell.
3. **Experimental Safety** – Sicherheitstechnische Modelle bewerten
Nur wer selbst experimentelle Erfahrung sammelt, kann Modelle bewerten und auf Worst-Case Szenarien in der Sicherheitstechnik anwenden. Die praktische Ausbildung ist wesentlicher Bestandteil der Lehre am CSE-Institut und bietet den Studenten außergewöhnliche Möglichkeiten. An den im Aufbau befindlichen Versuchskreisläufen können hohe Drücke, Einphasen- und Zweiphasenströmungen



Bild 2. Das CSE-Institut

CENTER OF SAFETY EXCELLENCE

CSE-Society

CSE-Institut

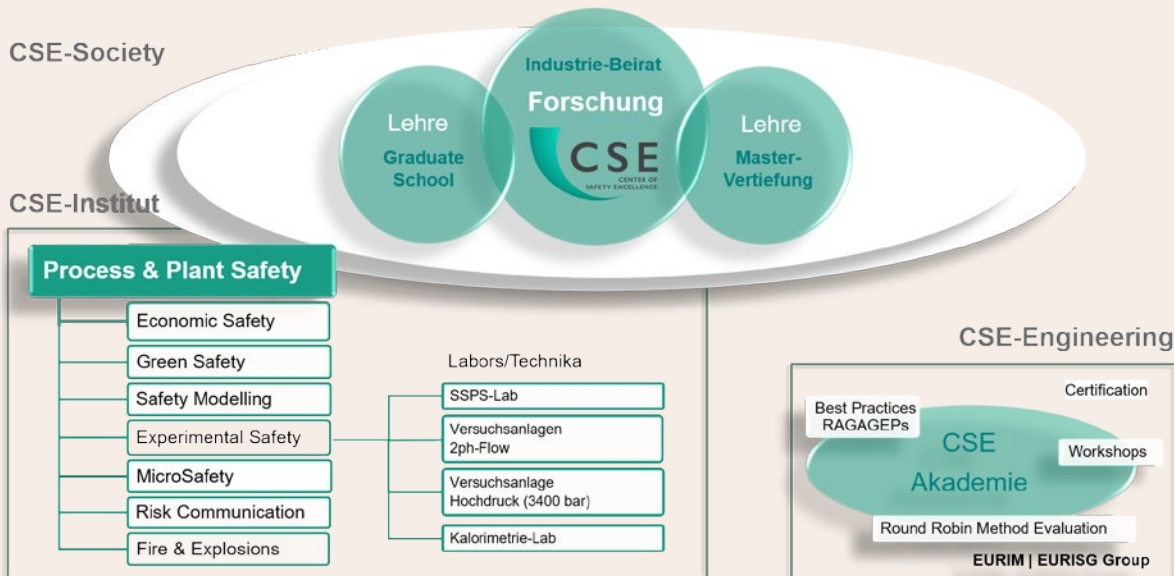


Bild 3: Übersicht über das CSE und seine Einrichtungen

auch bei großen Nennweiten noch untersucht werden. Das aus praktischen Versuchen gewonnene phänomenologische Verständnis der Strömungsvorgänge ist Grundlage für Modellierungen.

4. **MicroSafe** – Substanzmengen und Sensoren minimieren
Sicherheitsschaltungen und -kennwerte mit kleinsten Sensoren und kleinsten Untersuchungsmengen – dies sind neue Herausforderungen. Insbesondere im Pharmabereich werden Produkte häufig nur in sehr kleinen Mengen zu hohen Kosten hergestellt. Da die Bestimmung sicherheitstechnischer Kennzahlen einen Großteil der Jahresproduktion verbraucht, besteht bereits lange der Wunsch, die Einsatzmengen sehr stark zu reduzieren, ohne dabei an Aussagekraft zu verlieren. Neben kleinen Mengen können in der Sicherheitstechnik künftig auch kleinste Sensoren in großen Stückzahlen neue Schutzkonzepte mit großen Kosteneinsparungen erlauben.
5. **Risk Communication** – „Mache Deine Anlagen sicherer und rede darüber!“
Dieses Motto gewinnt in den Zeiten von Social Media immer mehr an Be-

deutung. Das Vertrauen der Bevölkerung in die Sicherheit von Anlagen ist Teil unserer Sicherheitskonzepte. Bedenken oder gar Ängste lassen sich jedoch nicht mit Risikozahlen eines Sicherheitsingenieurs überwinden. Die Zahlen dienen eher der Vergleichbarkeit von Risiken. Für die Kommunikation mit der Öffentlichkeit bedarf es dagegen sehr viel mehr. Besonders schwierig sind Situationen nach Ereignissen an technischen Anlagen, bei denen in Sekundenschnelle Bilder um den Globus gehen und Firmen häufig nur noch reagieren um den Schaden zu begrenzen. Proaktive Kommunikation mit Hilfe der sozialen Netzwerke wird künftig auch für die Sicherheitstechnik ein wichtiges Werkzeug sein.

6. **Fire & Explosion** – Schadensvermeidung und -begrenzung. Störfälle dürfen nicht zu großen Auswirkungen führen können. Jede Leckage mit brennenden Substanzen birgt jedoch entsprechende Gefahren. Leckvermeidung kann eine Strategie sein, eine andere ist beispielsweise die Vermeidung von Zündquellen. Derzeit sind elektrostatische Aufladungen von Flüssigkeiten bzw. Tropfen bei verschiedenen Verfahrensschritten in der Industrie als

Zündquelle identifiziert. Hier fehlen oft noch die Grundlagen für das Verständnis und Messungen, um ein physikalisches Modell zu entwickeln.

Am CSE Center of Safety Excellence gibt es langjährige Erfahrungen zu den Schwerpunktthemen.

Innovationsprogramme

Die Bearbeitung von Schwerpunktthemen am CSE-Institut erfolgt im Rahmen von Innovationsprogrammen. Beispiele für solche Innovationsprogramme sind (<http://cse-institut.de/forschung/innovationsprogramme/>):

1. **SmOP** (Smart Overpressure Protection Devices) aus dem Schwerpunktthema Economic Safety für die Entwicklung von stabil arbeitenden, hoch verfügbaren und innovativen Sicherheitseinrichtungen (<http://cse-institut.de/forschung/innovationsprogramme/smop/>).
2. **HySafe** (Hydrocarbon Safe Storage) aus dem Schwerpunktthema Safety Modelling für die Erforschung und Simulation der metastabilen thermodynamischen Zustände bei einer Druckentlastung von Kohlenwasserstoffen aus Pipelines, Lagertanks, Kälteanlagen und aus Anlagen der petrochemi-

CSE-Niederdruck-Prüfstand

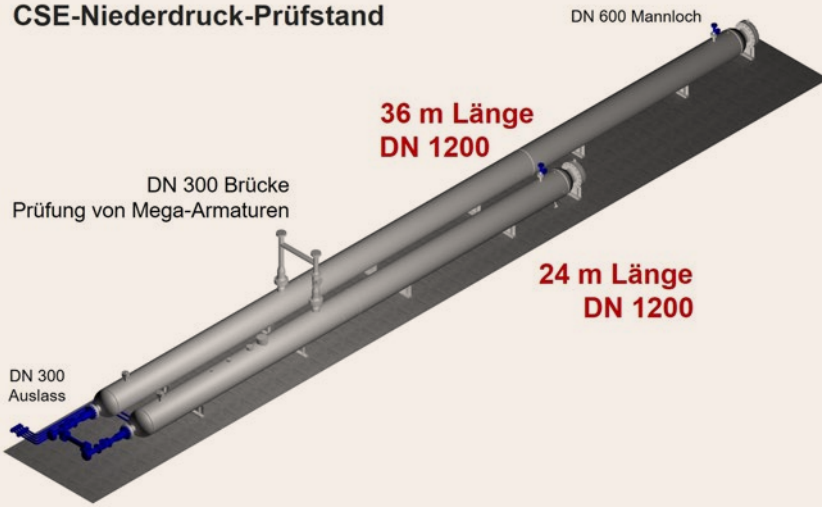


Bild 4: Pufferbehälter des Niederdruckteils (150 bar) für den CSE-Versuchskreislauf

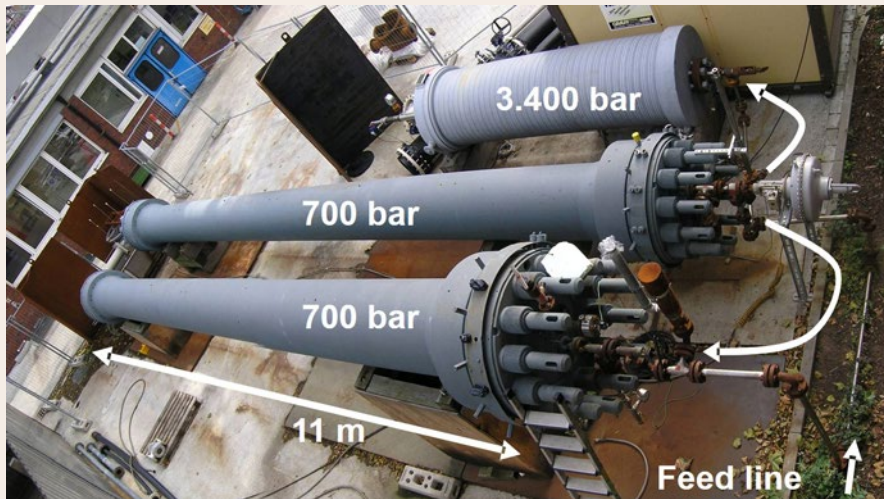


Bild 5: Mitteldruck (700 bar) und Hochdruckbehälter (3400 bar) für den CSE-Versuchskreislauf

CSE-Versuchskreislauf – Gas

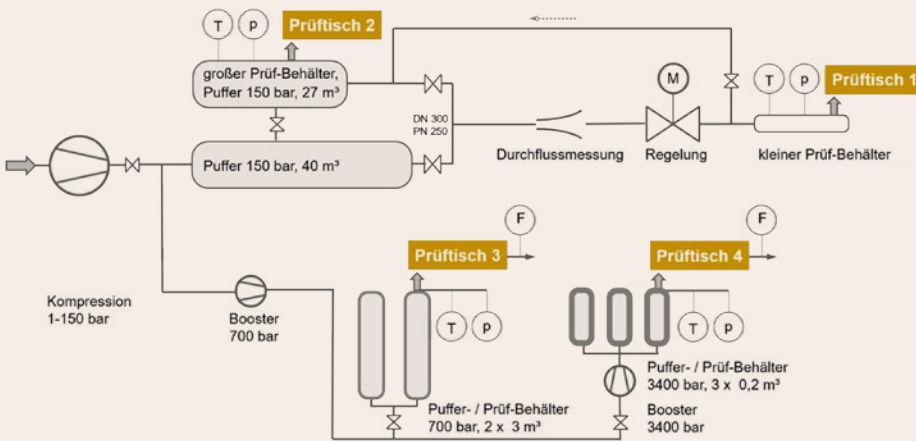


Bild 6: CSE-Gas-Versuchskreislauf

schen Industrie (<http://cse-institut.de/forschung/inno-programme/hysafe/>).

3. **EuRisC** (European Risk Communication Platform) aus dem Schwerpunktthema Risk Communication zur Erforschung von Möglichkeiten und Grenzen bei der Kommunikation über die Risiken von technischen Anlagen zwischen Industrie, Behörden und der Bevölkerung. Im öffentlichen Raum ist die Bevölkerung unabdingbar vielen Risiken ausgesetzt und kann durch Achtsamkeit selbst zur Risikominderung beitragen (<http://cse-institut.de/forschung/inno-programme/eurisc/>). Eine „ehrliche“ Kommunikation über Risiken und Ängste ist wünschenswert, um die Sicherheit von technischen Anlagen im öffentlichen Raum noch weiter zu steigern.

Die Liste ist nur beispielhaft; am CSE-Institut gibt es eine Reihe weiterer Innovationsprogramme. Die Innovationsprogramme werden durch eine Vielzahl von Promotions-, Master- und Bachelorarbeiten ausgefüllt. Die Arbeiten sind aufeinander aufbauend, wodurch die Erkenntnisse über einen längeren Zeitraum vertieft werden.

Versuchsanlagen und Labors

Das CSE Center of Safety Excellence verfügt über bzw. baut umfangreiche Versuchsanlagen für die Forschung, Prüfung, Validierung und Zertifizierung von sicherheitstechnischen Einrichtungen (**Bild 3**).

CSE-Versuchskreislauf für Mehrphasenströmungen und Hochdruck

Das CSE-Institut baut einen europaweit einzigartigen Prüfstand für strömungstechnische Untersuchungen (www.cse-institut.de/einrichtungen). Test von Sicherheitseinrichtungen bis zu Nennweiten von DN 600 und Prüfungen bei Drücken bis zu 3400 bar sind damit möglich. Teile der Anlage sind in **Bild 4** und **5** dargestellt. Ein vereinfachtes Fließbild des gaseitigen Versuchskreislaufs zeigt **Bild 6**. Insgesamt sind vier Prüftische für Armaturen geplant.

Für Funktions- und Leistungstests im Niederdruckbereich bis 150 bar stehen zwei Pufferbehälter mit einem Gesamtvolumen von 67 m³ zur Verfügung. Die Behälter sind Sonderanfertigungen und haben eine Länge von 36 m bzw. 24 m, bei einem Durchmesser von 1,2 m. Sie sind mit diversen Stützen zur Montage unterschiedlicher Prüflinge bis Nennweite DN 300 ausgestattet. Größere Armaturen können über ein Mannloch DN 600 angeschlossen werden. Strömungswiderstände, Druck- und Öffnungscharakteristiken von Armaturen sowie Volumen- bzw. Massenströme lassen sich damit messen. Praxisgerechte Prozess- und Anlagenszenarien mit industrietypischen Installationen werden mit einer schnellen aber auch komplexen Druck- und Durchflussregelung mit mehreren parallelen Regelungssträngen unterschiedlicher Nennweiten nachgestellt. Diese sind erforderlich, um den gesamten Druckbereich abzudecken und unterschiedliche Durchflussmengen sowie Druckanstiegsgeschwindigkeiten realisieren zu können. Aufgrund der hohen Regelungsgeschwindigkeit des Versuchskreislaufes lassen sich Messungen mit schnell öffnenden Sicherheitseinrichtungen auch bei konstantem Vordruck oder Massenstrom durchführen. Der Prüfstand ist für ein breites Spektrum an Armamentests konzipiert. Beispielsweise können Sicherheitsventile, Berstscheiben, Klappen, Stellventile, Blenden, Düsen, etc getestet werden.

Der Gaskreislauf wird mit einem Wasserkreislauf für Drücke bis 40 bar gekoppelt, um Messungen mit Flüssigkeiten und zweiphasigen Medien durchzuführen.

Der Versuchskreislauf soll vom National Board in den USA und vom TÜV zertifiziert werden. Durch die Zertifizierungen werden die Messgenauigkeiten des Prüfstandes belegt. Weiter besteht die Möglichkeit Bauteilprüfungen von Armaturen durchzuführen. Die neue ISO Norm 4126-11 „Performance Testing“ wird ebenfalls berücksichtigt.

CSE-Labors SSPS-Lab und ChemLab

Safety 4.0 – vernetzte Schutzeinrichtungen versprechen die Sicherheit von Pro-

zessen und technischen Anlagen weiter zu erhöhen. Mechanische Sicherheitseinrichtungen werden sich mit sicherheitsgerichteter Prozessleittechnik adaptiv und dynamisch auf mögliche Gefahren einstellen. Deshalb wird am CSE-Institut mit der Unterstützung der Industrie neben den strömungstechnischen Anlagen auch ein Labor für sicherheitsgerichtete speicherprogrammierbare Steuerungen SSPS-Lab eingerichtet. Prozessleittechnische Schutzeinrichtungen werden dort modellbasiert entwickelt. Damit lassen sich die dynamischen Verbindungen zu Prozessen, nachgeschalteten Einrichtungen sowie den Grenzen für Werkstoffe oder die Umwelt schließen.

Sicherheitstechnik für die Prozessindustrie bedeutet immer auch die Untersuchung von chemischen Reaktionen. Auch hier gibt es interessante Forschungsthemen. Deshalb ist geplant, am CSE-Institut zusammen mit Partnern auch die notwendigen Chemielabors ChemLabs bereitzustellen.

Die CSE-Engineering

Aufgaben wie Schulungen und Ausbildung von Industrievertretern sowie Erfahrungsaustausche im industriellen Bereich, Engineering von modernen Sicherheitskonzepten oder auch gutachterliche Tätigkeiten werden in der CSE-Engineering Center of Safety Excellence GmbH durchgeführt www.cse-engineering.de.

Zu den Industriethemen zählen beispielsweise:

- Bewertung der Sicherheit von technischen Anlagen;
- Risikobeurteilungen;
- Durchgehen exothermer chemischer Reaktionen;
- Unterfeuerung einer technischen Anlage;
- Ausfällen von Kühlung, Inertisierung, Druckluft, Dampf, Strom... etc.;
- Schnellabschottung von Anlagenteilen;
- Auslegung von Rückhalteeinrichtungen wie Abscheider oder Quenche;
- Lagertanks: Unterdruck durch Auspumpen, Kondensation der Atmo-

sphäre, Versagen der Heizung oder Inertgaszufuhr;

- Ausbreitungsrechnungen;
- Bewertung von Biogasanlagen;
- Leistungs- und Funktionsprüfungen von Armaturen;
- Bauteilprüfungen von Sicherheitseinrichtungen.

Praxisorientierte Ausbildung

Das CSE-Engineering bietet Einsteigern und Fachleuten aus der Industrie, die ihre Kenntnisse im Bereich Prozess- und Anlagensicherheit vertiefen möchten, anwendungsbezogene Seminare. Diese Seminare können mit einem Zertifikat abgeschlossen werden, dem CSE certified Safety Professional.

Die Seminare des CSE-Engineering unterscheiden sich von den meisten, sonst üblichen Weiterbildungen: Sicherheitstechnik soll in Kleingruppen erlebt und nicht nur gehört werden. Die Sicherheitstechnik wird zunächst in Impulsvorträgen von Experten mit langjähriger Industrieerfahrung vorgestellt. Anhand von einem oder mehreren Auslegungsbeispielen aus der chemischen und petrochemischen Industrie erarbeiten die Teilnehmer anschließend Lösungen. Abschließend werden Herstellungsverfahren oder Anwender besichtigt. Um das CSE-Zertifikat zu erhalten, sind zusätzlich Aufgaben zu jedem einzelnen Modul zu lösen und einzureichen, um die erlernten Fähigkeiten nachzuweisen. Der Aufbau der Seminare ist einheitlich: zunächst werden Regelwerke und gesetzliche Rahmenbedingungen besprochen, anschließend der Aufbau und die Funktion von Schutzeinrichtungen. Herleitung von Auslegungsmethoden, Definition von Annahmen und Anwendungsgrenzen sind weitere Themen. Mit Beispielen aus der Industrie werden die Kenntnisse aktiv angewandt. Dazu sind Gruppenarbeiten vorgesehen. Das Wissen soll in Exkursionen (Besichtigung von Herstellungsprozessen und technischen Anlagen) vertieft werden. Präsenzveranstaltungen, Homeworks und Webinare sind die Kommunikationsmittel für die CSE-Applied Safety Days. Weitere Informationen zu den Seminaren sind unter <http://>



Bild 7: Prof. Dr. Jürgen Schmidt (links) und Prof. Dr. Jens Denecke

cse-engineering.de/applied-safety-days/ zu finden.

Die EURISG-Gruppe

Zu den Industrie-Erfahrungsaustauschen gehört die EURISG Gruppe. In der European Industrial Sizing Group (EURISG) bewerten Fachleute aus dem Bereich der Prozess- und Anlagensicherheit unter der Leitung des CSE-Engineering industrietytische Methoden und Modelle zur Auslegung von Sicherheitseinrichtungen für Druckbehälter. In diesem Bereich sind die Methoden und Modelle nicht oder nur zu einem geringen Teil in Regelwerken festgelegt. Sie müssen derzeit in jedem einzelnen Unternehmen erarbeitet werden. Dies ist weder aus Sicht der Industrie noch der Öffentlichkeit befriedigend. Um ein größeres Maß an Sicherheit für technische Anlagen zu erreichen soll innerhalb der EURISG-Gruppe geprüft werden, wie Sicherheitseinrichtungen konservativ auszulegen sind.

Diskutiert werden u. a. Themen wie:

- Aufwallen in Reaktoren bei einer Notentlastung;
- Auslegung von Sicherheitsarmaturen;
- Druckabfall und Massenstrom durch Rohrleitungselemente und Rohrleitungen bei kompressiblen Einphasen- und Zweiphasenströmungen; Vergleich von Fallbeispielen mit Ergebnissen aus industrietytischen Rechenprogrammen.

In regelmäßigen Sitzungen werden sicherheitsrelevante Fallbeispiele definiert,

Methoden und Modelle aus der Literatur vorgestellt und diskutiert. Damit entstehen Lösungen für industrietytische Fallbeispiele und erfahrungsbasierte Vorgehensweisen zur Absicherung von Behältern, Tanks und Reaktoren. Das CSE-Engineering dokumentiert die einzelnen Fallbeispiele in EURISG Sizing Case Reports und gibt für die Herangehensweisen Empfehlungen in EURISG Sizing Recommendations. Damit ist Qualitätsmanagement im Bereich der Sicherheitstechnik möglich und die Schulung von Nachwuchskräften wird vereinfacht.

Zur EURISG-Gruppe gehören derzeit 13 Firmen, darunter BASF, Bayer, Evonik, Siemens und Linde sowie namhafte Hersteller von Sicherheitseinrichtungen und die renommiertesten Dienstleister aus dem Bereich Prozess- und Anlagensicherheit. Weitere Partner für EURISG sind erwünscht und auch Erfahrungsaustausche zu anderen Themen zukünftig möglich.

Die EURIM-Safety Group

Die European Group for Riskmanagement and Technical Safety in Oil and Gas Transportation ist ein Industriekonsortium unter der Leitung der CSE-Engineering, um:

- bestehende Vorgehensweisen in der Industrie und europäische Standards miteinander zu vergleichen,
- neue Erkenntnisse aus dem Bereich Technische Sicherheit im Öl- und Gastransport aufzuzeigen,
- die sicherheitstechnische Aus-/Weiterbildung zu fördern und

- die Risikokommunikation mit der Öffentlichkeit zu unterstützen.

Die CSE-Engineering wird zu diesem Zweck die potentiellen Möglichkeiten zur Absicherung, Inspektion, Prüfung und Maintainance von Gastransportleitungen miteinander vergleichen. Der Vergleich erfolgt an Beispielen von potenziellen, industrietytischen Leitungsbauprojekten und die Lösungsvarianten werden in den CSE-EURIM-Reports den Teilnehmern der Gruppe zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus sollen bestehende europäische Regelwerke und Vorgehensweisen verglichen werden. Die CSE-EURIM-Reports werden innerhalb der Gruppe diskutiert. Die Ergebnisse der Berichte dienen dem QM-Management und der Ausbildung von Nachwuchskräften sowie der Harmonisierung von Bauprojekten in Europa.

Im Rahmen der EURIM-Safety Group sollen Vorgehensweisen diskutiert werden, um risikobasierte Entscheidungen bei Planung, Bau und Betrieb von Transportleitungen zu treffen. Mit der EURIM-Safety Group sollen die Technische Sicherheit im Bereich der Öl- und Gastransportindustrie und der Kompetenzerhalt nachhaltig gestärkt werden.

Die erste Sitzung der EURIM-Safety Group ist Anfang 2017 geplant.

Industriekooperationen

Die CSE-Engineering steht für den Transfer von Forschungsergebnissen aus dem Bereich Prozess- und Anlagensicherheit in die Industrie. Innovationen sind nur dann erreicht, wenn innovative Ideen auch in der Praxis umgesetzt werden. Dazu arbeitet die CSE-Engineering sehr intensiv mit Industrieunternehmen zusammen. Künftig werden Forschungszentren der Industrieunternehmen in der Nähe des CSE-Center of Safety Excellence angesiedelt und Industriekooperationen für die Zusammenarbeit geschlossen. Forschung und Entwicklung kann dadurch intensiviert werden.

Jungen Akademikern bietet die CSE-Engineering attraktive Berufspraktika als Einstieg und Lernplattform mit der Möglichkeit in engen Kontakt mit der Industrie zu kommen. Die Forschungs- und

Entwicklungszentren der Kooperationspartner schaffen den gleitenden Übergang vom Studium in ein spannendes Berufsfeld.

In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass ein Schlüssel für Innovationen die Kombination aus Erfahrungswissen der Industrie und ein hohes Maß an Kreativität ist. Hier liegt die Stärke des CSE Center of Safety Excellence. Die Expertise der CSE-Leitung, eine sehr industrienaher Forschung und die Nähe zu den Universitäten sind einzigartig für ein Kompetenzzentrum im Bereich der Prozess- und Anlagensicherheit.

Die Leitung des CSE Center of Safety Excellence

Das CSE Center of Safety Excellence wird geleitet von den Professoren Jürgen Schmidt und Jens Denecke (**Bild 7**). Beide haben eine jahrelange Industrieerfahrung im Bereich Prozess- und Anlagensicherheit als Mitarbeiter bei BASF SE in Ludwigshafen. Professor Schmidt lehrt Prozess- und Anlagensicherheit seit 2002 am Karlsruher Institut für Technologie und der Technischen Universität Kaiserslautern. Professor Denecke wurde für das Fachgebiet Thermodynamik und Energiewandlung an die Hochschule Karlsru-

he - Technik und Wirtschaft berufen. Beide Professoren haben im Bereich Sicherheitstechnik zahlreich publiziert und leiten verschiedene nationale und internationale Ausschüsse.

Kontakt:

Prof. Dr. Jürgen Schmidt,
Prof. Dr. Jens Denecke,
CSE Center of Safety Excellence
E-Mail: juergen.schmidt@cse-institut.de,
www.cse-institut.de