

# Abschätzung des Gefahrenpotentials von wechselwirkenden Bränden beim Umgang mit entzündbaren und selbst zersetzlichen Flüssigkeiten in verfahrenstechnischen Anlagen

396 ZN

Den Schwerpunkt dieses Forschungsprojektes bildete die Berechnung von störungsbedingten Massen- und Energiefreisetzungsraten an den Emissionsquellen in Anlagen der Prozessindustrie. Daraus wurden die Gefahrenpotentiale von wechselwirkenden Bränden abgeschätzt und technische Regeln für die Anlagensicherheit entwickelt. Dazu gehören beispielsweise angemessene Abstände zu Prozessanlagen sowie Maßnahmen zur Brandvermeidung im Umgang mit entzündbaren und selbst zersetzlichen Flüssigkeiten. Als Leitsubstanzen für solche stofflichen Systeme wurden Kohlenwasserstoffe und organische Peroxide untersucht.

Durch die Zusammenarbeit von drei Forschungsstellen griffen modernste theoretische Methoden zur Entwicklung von Reaktionsmechanismen für die Verbrennung und Zersetzung sowie numerische Methoden zur Simulation von einzelnen und wechselwirkenden Feuern und Experimente im Technikums- und Real-Maßstab ineinander. Damit wurde der Bogen von den Grundlagen über die Modellentwicklung und numerische Simulation bis hin zur Entwicklung von sicherheitstechnischen Kennzahlen und Maßnahmen gespannt.

Für die Verbrennung von organischen Peroxiden bzw. Kohlenwasserstoffen konnten verbesserte Reaktionsmechanismen entwickelt werden, die auch die Bildung und Oxidation von Ruß berücksichtigen. Modernste numerische Verfahren erlaubten die Simulation von Einzelfeuern und wechselwirkenden multiplen Feuern. Die spezifische Strahlungsleistung (SEP) von Kohlenwasserstoff- und Peroxid-Poolbränden und von wechselwirkenden Bränden konnte wesentlich besser abgeschätzt werden. Die thermischen Abstände zwischen Poolbränden und benachbarten Schutzobjekten konnten ebenfalls zuverlässiger beurteilt werden.

Die theoretischen und numerischen Methoden wurden durch Experimente im Technikums- und Real-Maßstab auf jeder Stufe validiert. Abschließend wurden Vorschläge für Maßnahmen zur Brandvermeidung im Umgang mit entzündbaren und selbst zersetzlichen Flüssigkeiten in Prozessanlagen erarbeitet.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 10/11 bis 03/14 an der **Universität Duisburg-Essen, Institut für Technische Chemie I, Hochschule** (Universitätsstraße 7, 45141 Essen, Tel.: 0201/183-3807) unter der Leitung von Prof. Dr. A. Schönbacher (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. A. Schönbacher), der **Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Abteilung II Chemische Sicherheitstechnik BAM/PTB** (Unter den Eichen 87, 12205 Berlin, Tel.: 030/8104-1220) unter der Leitung von Prof. Dr. K.-D. Wehrstedt (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. Thomas Schendler) und dem **Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Engler-Bunte-Institut, Bereich Verbrennungstechnik gGmbH** (Engler-Bunte-Ring 1, 76131 Karlsruhe, Tel.: 0721/608-42570) unter der Leitung von Prof. Dr. H. Bockhorn (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr.-Ing. Henning Bockhorn).

[-->TIB](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 396 ZN der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages