



Die Strahldichtestruktur einer Diesel-Poolflamme (Durchmesser 25 m) wurde in Brand-Versuchen ermittelt. Sie hilft die Wärmestrahlung von Bränden vorauszuberechnen. Die Flamme hier hat folgende Strukturelemente: (1) hot spot, (2) Rußballen, (3) Rußfahne und (4) Flammenbasis. Foto: Battelle

Brandauswirkungen vorausberechnen

asc FRANKFURT. Gas/Luftgemische können je nach Zündung auf verschiedene Art und Weise reagieren. Im wesentlichen unterscheidet man etwa zehn Ereignisse, darunter die sicherheitstechnisch besonders interessanten Poolbrände, Boilerbrände, Gaswolkenexplosionen und Feuerbälle sowie Jetfeuer.

Die erwähnten Feuer gefährden besonders bei Gebäude-, Fabrikanlagen- oder Öltankbränden die Umgebung stark. Deshalb sind möglichst fundierte Kenntnisse über die Wärmestrahlung solcher Feuer auch für die Ermittlung von Sicherheitsabständen erforderlich sowie für die Festlegung brandschutztechnischer Maßnahmen wie Berieselungsanlagen. Das neue Strahlungsmodell Osramo II (Organized Structures Radiation Modell), angeboten als Software-Paket, ermöglicht es dem Anwender, die Wärmestrahlung einzelner Strukturelemente von Bränden, wie „Reaktionszonen“, „Rußballen“ und „hot spots“, genauer zu bestimmen als bisher möglich.

Unter Redaktionszonen sind da-

bei die sehr heißen Flammengas/Rußpartikel-Volumina im Innern der Flamme zu verstehen, die auf die Rußballen abstrahlen. Der größte Anteil der von den Rußballen absorbierten Ausstrahlung wandelt sich in nichtstrahlende Energie um („Blockierungseffekte“). Sie vermindern so die Wärmestrahlung eines rußenden Feuers erheblich. An der Flammenoberfläche entstehen die sogenannten hot spots. Im Gegensatz zu den Rußballen weisen sie eine hohe spezifische Ausstrahlung auf und sind daher bei großen Bränden sehr gefährlich.

Mit dem experimentell überprüften Modell lassen sich insbesondere sicherheitstechnisch bedeutsame Größen ermitteln: So die maximale Ausstrahlung eines Brandes und die Bestrahlungsstärke eines Nachbarobjektes (in verschiedenen Entfernungen von der Brandoberfläche).

Zur Ermittlung der Sicherheitsabstände vom Brandherd für rußende Feuer lassen sich damit deutlich geringere Sicherheitsabstände berechnen als dies mit dem bisher

angewandten Zylinderflammenstrahlungsmodell möglich war. Die Kalkulation der effektiven Flammenhöhe sowie der Flammenneigung je nach Windrichtung ist ebenso möglich wie die Berechnung der Abbrandgeschwindigkeit und des Wärmestrahlungsanteils. Darüber hinaus lassen sich die mittleren Temperaturen der Reaktionszonen (1 140 °C bei JP-4 Bränden) errechnen sowie der Rußballen (489 °C bei JP-4 Bränden) und hot spots (900 °C bei JP-4 Bränden).

Das Strahlungsmodell ist besonders für die Industrie von Vorteil, ebenso aber auch für Behörden (wie beispielsweise TÜV), Ingenieurbüros und Forschungseinrichtungen sowie Universitäten. Trotz der vielen neuen Erkenntnisse zur Auswirkung von Bränden besteht noch ein erheblicher Forschungsbedarf. Unersetzlich sind systematische, insbesondere experimentelle Untersuchungen an noch größeren Bränden mit deutlich über 25 m Durchmesser, vor allem bezüglich der Art des Brennstoffes sowie des Windeinflusses.