

2 Problemstellung

Bei jedem Brand entstehen neben der Asche, die am Brandherd zurückbleibt, Ruß, Aerosole und Gase. Die Aerosole können in der konventionellen Brandmeldetechnik durch Rauch- und Ionisationsmelder detektiert werden. Die beim Brand entstehende Wärme und die sich entwickelnden Flammen können von Wärme- und Flammenmeldern erkannt werden.

Die genannten Melder reagieren erst in einer Phase des Brandablaufes, in der genügend Aerosol, Wärme und Licht erzeugt wird. In dieser Phase kann der Brand jedoch so weit fortgeschritten sein, daß bereits große Schäden verursacht worden sind.

Oberstes Ziel in der Entwicklung von Branddetektoren ist es jedoch, einen Entstehungsbrand sicher und zu einem sehr frühen Zeitpunkt zu erkennen, um Schäden so gering wie möglich zu halten.

Im Rahmen des gesonderten Industrieprojektes „EMV-Absorbermeßhallen“, sollte ein geeignetes Detektionssystem entwickelt werden, welches in der Lage ist, Brände in der Entstehungsphase anhand spezifischer Gase frühzeitig und eindeutig zu identifizieren. Diese Untersuchungen sollten einen Beitrag zur Ausarbeitung von Brandschutz- und Sicherheitskonzepten in EMV-Absorberhallen liefern. EMV-Absorberhallen sind großflächig mit speziell behandelten Schaumstoffen auf der Basis von Polyurethan ausgekleidet. In Form von Pyramiden unterschiedlicher Größe dienen diese Schaumstoffe als Absorptionsmedien für elektromagnetische Wellen, um Reflexionen im Raum zu verhindern.

Für eine möglichst frühzeitige Branddetektion anhand der spezifischen Gase der Absorptionsmedien müssen diese zunächst charakterisiert und identifiziert werden.

Außerdem müssen Informationen über das thermische Verhalten der Schaumstoffe unter Realbedingungen gesammelt werden. Zu diesem Zweck werden verschiedene analytische Untersuchungsmethoden wie die Differenzthermoanalyse/Thermogravimetrie (DTA/TG), die Pyrolyse-Gaschromatographie/Massenspektrometrie (Py-GC/MS), die Infrarotspektroskopie und die Coulometrie gewählt.

Anschließend gilt es zu prüfen, ob unter den identifizierten Thermolyseprodukten der Schaumstoffe charakteristische Gase vorliegen, die mit Hilfe der Ionenmobilitätspektrometrie (IMS) selektiv und empfindlich detektiert werden können. Hierzu müssen analytische Kriterien zur Leistungsfähigkeit der IMS sowohl unter Labor- als auch unter Realbedingungen herausgearbeitet und getestet werden.

Mögliche Störeinflüsse wie unterschiedliche Luftfeuchtigkeiten der Atmosphäre und Querempfindlichkeiten gegenüber Matrixkomponenten müssen hinsichtlich der

Detektierbarkeit von charakteristischen Einzelsubstanzen besonders berücksichtigt werden.

Anhand von weiteren industriellen Brandgütern soll geprüft werden, ob sich die Ionenmobilitätsspektrometrie als eigenständiges Detektionsverfahren auch für einen universelleren Einsatz zur Brandfrüherkennung eignet.