Beitrag der Forschung zur Sicherheit von Einsatzkräften bei der Brandbekämpfung

Dr. Carl-Christoph Höhne*, Dr. Michael Abert, Dipl.-Phys. Armin Keßler, Dr. Volker Gettwert, Dipl.-Phys. Sebastian Knapp, M.Sc. Sebastian Geiger, M.Sc. Valeria Berner
Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT, Joseph-von-Fraunhofer Str. 7, 76327 Pfinztal
*carl-christoph.hoehne@ict.fraunhofer.de

Fraunhofer ICT

Fraunhofer-Institut für
Chemische Technologie ICT

Das unterschiedliche Flamm-, Brand- und Explosionsverhalten von Produkten erfordert spezifische Schutzmaßnahmen und Brandbekämpfungsstrategien. Ein fundiertes Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen und chemischen Prozesse sowie deren potenziellen Gefahren ist hierfür essenziell. Material-, Produkt- und Sicherheitsforschung liefern in diesem Zusammenhang wertvolle Erkenntnisse, um Risiken zu minimieren und Sicherheitskonzepte zu optimieren. Das Poster gibt einen Überblick zu aktuellen Forschungsfragen anhand ausgewählter laufender Forschungsprojekte

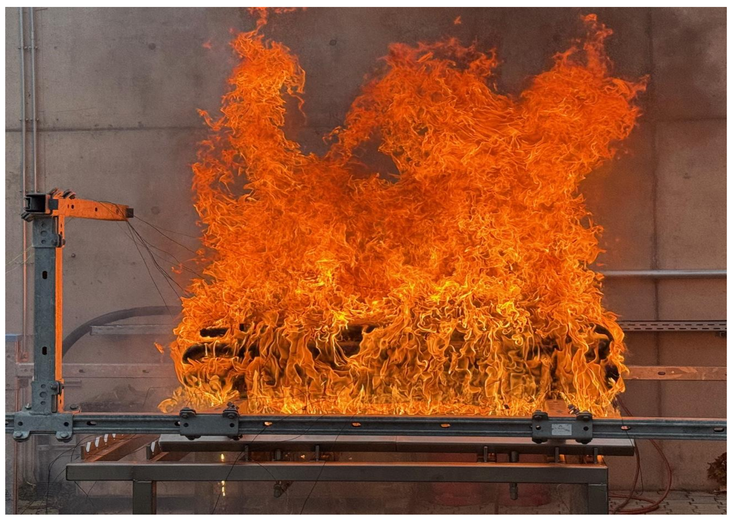
Flammschutz

Flammgeschützte Materialien verhindern die Brandentstehung, reduzieren die Brandausbreitung und Rauchentwicklung. Dadurch werden Flucht- und Rettungszeiträume geschaffen.

EU PLANETS – Plasticizers, fLame-retardants and surfactANts: new alternatives validating the safE and susTainable by deSign approach: Einige industriell bedeutende Flammschutzmittel für Isolationsschäume sind toxikologisch bedenklich. Flammgeschützte Materialien sind im Bau jedoch von großer Bedeutung. Wie sich diese Flammschutzmittel durch sichere und nachhaltige Alternativen ersetzten lassen, ist Fragestellung des PLANETS-Projekts.

PLANETS

Hydrogen Tank Enclosure: Das Gehäuse von Wasserstoffspeichersystemen für Fahrzeuge und die dafür verwendeten Materialien sind im Brandfall von hoher Bedeutung. Neben der Materialauswahl ist die Entwicklung von Vorprüfmethoden essenziell, da Großbrandtests an Gesamtsystemen, wie im Rahmen des UN GTR Nr. 13, im F&E Prozess aufgrund des hohen Materialbedarfs, der Produktionskosten und Testaufwand kaum realisierbar sind.



UN GTR13 Test eines drucklosen Wasserstofftanks am Fraunhofer ICT.

Brandschutz

Die Sicherheit von Produkten sowie das Verständnis ihres Verhaltens im Brandfall sind von zentraler Bedeutung. Insbesondere bei Energieträgern wie wiederaufladbaren Energiespeichersystemen, die sowohl in stationären Anlagen als auch in Elektrofahrzeugen eingesetzt werden, sind spezielle Schutzmaßnahmen und Brandbekämpfungsstrategien erforderlich.

BMBF BAWiBa – Batterie-Analytik von der Wiege bis zur Bahre: Kenntnisse über die Gas- und Wärmefreisetzung von Energiespeichern helfen Einsatzkräften bei der Gefahrenabwehr. Neben Kalorimetern zur Untersuchung der Wärmefreisetzung von Zellen und Modulen sowie von Peripheriesystemen, ermöglicht eine mobile Gasanalytik die Analyse vor Ort bei Teststänaden und Kundenversuchen.

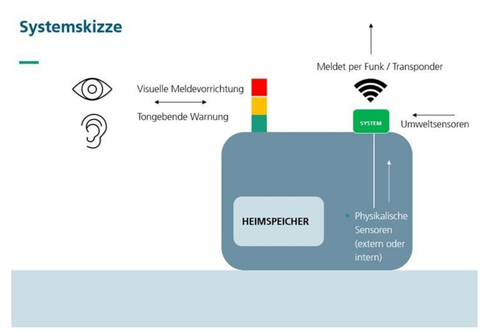
Crash-Test BMW i3 bei der BAST mit der Feuerwehr Köln und einem mobilen Gasanalytik-System des Fraunhofer ICT.

Fraunhofer ICT Batterie Sicherheitstests: Standardisierte und angepasste Sicherheitstests an Zellen oder Modulen - Überladen, thermische Rampe, Nagelpenetration, Quetschen und Shakertests – sowie Bestimmung der thermischen Energie und Gasfreisetzung.

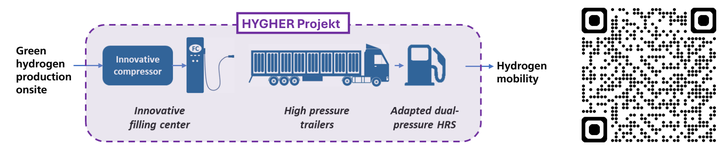
Explosionsschutz

Die frühzeitige Erkennung explosiver Atmosphären und die Einleitung geeigneter Schutzmaßnahmen sind für Einsatzkräfte im Schadensfall lebenswichtig.

BMBF SEKUR – Sichere Energiespeicherkonzepte im urbanen Raum: Heimspeicher stellen Einsatzkräfte vor besondere Fragen und Risiken, da Ungewissheit über die Existenz, den Standort und den Zustand sowie die Kapazität der Anlagen besteht. Das Projekt SEKUR entwickelt ein integriertes Alarm- und Überwachungskonzept, das Sensordaten in den Einsatzablauf einbindet.



HYGHER - High pressure hydrogen value chain: Demonstration der Machbarkeit einer innovativen, kosteneffizienten und zuverlässigen Hochdruck-Wasserstoff-Wertschöpfungskette.



hyBit – Hydrogen for Bremen's industrial transformation: Transformation von großskaligen industriellen Infrastrukturen: Bremer Industriehafen, Bremer Stahlwerk und swb.

H2Mare - Offshore-Technologien: Windenergieanlagen mit integriertem Elektrolyseur demonstrieren nachhaltige Wasserstoffgewinnung auf See - Explosionsschutz im Speichersystem.

Danksagung:
Die Autoren danken ihren Kolleginnen und Kollegen des Fraunhofer ICT Arbeitskreis *Flamm-, Brand- und Explosionsschutz* für die fruchtbare Zusammenarbeit. Finanzielle Unterstützung wurde durch die Fraunhofer-Gesellschaft und im Rahmen verschiedener öffentlich geförderter Projekte und Industrieprojekte gewährt.

Weitere Information:
www.ict.fraunhofer.de/
Flamm-Brand-
Explosionsschutz

Flame, Fire & Explosion Protection
Fraunhofer ICT