

# Ständig überwacht

Trotz strenger gesetzlicher Regelungen kommt es immer wieder zu schwerwiegenden Unfällen und Mängeln beim Transport und der Lagerung von Gefahrgütern. Neben menschlichem und technischem Versagen trägt auch die wachsende Anzahl an Gefahrguttransporten zu dieser kritischen Situation bei. So ist die Frachtmenge der Gefahrgutbeförderungen im Straßenverkehr von 126 Millionen Tonnen im Jahr 2002 auf 171 Millionen Tonnen im Jahr 2008 angestiegen. Nach Angaben des statistischen Bundesamtes ereigneten sich im Straßenverkehr in den letzten Jahren jeweils circa 300 schwere Unfälle, an denen Gefahrguttransporte beteiligt waren. Darüber hinausgehend wurden 2009 1372 Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen registriert, wobei insgesamt 376.000 Liter dieser Stoffe freigesetzt wurden.

In 2010 kontrollierte das Bundesamt für Güterverkehr 30.138 Fahrzeuge mit Gefahrgutladung, von denen 2678 (neun Prozent) beanstandet wurden. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass die umfassende Überwachung von Gefahrguttransporten gemäß den geltenden Regelwerken (z. B. hinsichtlich Identifikation und Integrität der Verpackung mittels Beförderungspapieren und Kennzeichnungen) mit den heute üblichen manuellen Verfahren nur schwer möglich und keineswegs lückenlos ist.

## Verbesserungspotenzial vorhanden

Betrachtet man die Wirtschaftlichkeit von Gefahrguttransporten, insbesondere mit teuren Spezialbehältern, die in geschlossenen Kreisläufen zwischen Befüller und Entnehmer verwendet werden (wie in der Lackindustrie), so gibt es hier Verbesserungspotenzial durch Erweiterung solcher Behälter mit Sensorik und moderner Kommunikationstechnik. Manuelle Kommunikationsprozesse (betreffend Füllgut, Füllgutzustand, Füllstand, Behälterstandort, etc.) bestimmen auch hier die derzeitige Situation. Just-in-time-Anlieferungen werden deshalb durch Redundanz und erhöhte Vorratslagerung abgesichert. Die Identifikationstechnologie auf RFID-Basis eröffnet vielen Bereichen in Handel und Industrie neue Möglichkeiten zur

Verbesserung logistischer Prozesse in Warendistribution, Überwachung und Produktion. Eine branchenübergreifende Technologielösung hat sich bisher nicht durchgesetzt und ist auch längerfristig nicht zu erwarten. Vielfältige Branchen- und anwendungsspezifische Lösungen wurden entwickelt und eingeführt. Im Vordergrund aller Lösungsansätze steht die eindeutige, schnelle und berührungslose Objektidentifikation. Im Bereich des Gefahrguttransports besteht vergleichbarer Bedarf. Die bisherige Überwachung von Gefahrguttransporten mittels Beförderungspapieren und Kennzeichnungen ist lückenhaft. Auch hier besteht also die Notwendigkeit der eindeutigen, schnellen und berührungslosen Identifikation der jeweiligen Gefahrgutumschließung (z. B.

**RFID** Mit dem Projekt SGRID will die BAM Transpondertechnik für Gefahrguttransporte nutzbar machen.

BILDER: BAM, GETTY IMAGES/FA. IOTZANO



**SIGRID soll Sicherheit und Wirtschaftlichkeit bei Transport und Lagerung von Gefahrgut steigern.**

IBC-Seriennummer) und des enthaltenen Gefahrguts. Darüber hinaus ergibt sich der Bedarf nach der kontinuierlichen Überwachung der Integrität der Umschließung hinsichtlich technischem Versagen oder Manipulation.

Für manche Gefahrgüter gibt es Grenzwerte, die während der Transportkette nicht über- oder unterschritten werden dürfen. Auch diese gilt es lückenlos zu überwachen. Außerdem dürfen be-

stimmte Gefahrgüter im Rahmen einer Zusammenladung nicht gemeinsam transportiert werden. Hierfür gilt es eine technische Lösung zu finden, die automatisch bei unzulässiger Zusammenladung eine Warnmeldung erzeugt. Bei Routinekontrollen etwa hinsichtlich der Ladungssicherung oder bei Unfällen müssen möglichst schnell umfassende Informationen über die geladenen Gefahrgüter zur Verfügung stehen.



Die Identifikationstechnologie auf RFID-Basis eröffnet viele neue Möglichkeiten.

Das Projekt SIGRID (Sicherung von Gefahrguttransporten durch RFID-Tags mit Sensorfunktionalität und integrierter Datenbank-Gefahrgut-Information) hat die Zielsetzung, neue technische Möglichkeiten aufzugreifen, die die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit beim Transport und der Lagerung von Gefahrgütern deutlich steigern und mit den Regelwerken konform gehen beziehungsweise diese und deren Anwendung auf innovative Weise erweitern. Grundlage dafür ist die Kombination aus RFID-Technologie, Sensorik und einem Informationssystem mit Expertenwissen.

#### „Intelligente“ Verpackungen

Das Konzept von SIGRID ist, dass Gefahrgutbehälter und -verpackungen durch die Integration eines kompakten elektronischen Moduls (Monitoringmodul) eine „Intelligenz“ erhalten und in

einem Expertensystem zur Überwachung und Verwaltung von Gefahrgütern und -stoffen vernetzt werden (siehe Grafik auf S. 18). Vorhandene logistiktypische IT-

#### *Das Monitoringmodul verbindet WLAN, RFID und Sensortechnologien.*

Infrastruktur wie Fahrzeugrechner und firmeninterne Kommunikationstechnik werden dabei einbezogen. Teil des Expertensystems ist die BAM Datenbank Gefahrgut (DGG), die alle relevanten Informationen für einen sicheren Transport gefährlicher Güter liefert, wie Zusammenladeverbote und kritische Kennzahlen (wie maximale Beförderungstemperatur). Somit wird die Möglichkeit ge-

schaffen, jede Gefahrgutverpackung mit innovativen Funktionalitäten zu erweitern, die eine deutliche Sicherheitserhöhung und Wertsteigerung bewirken. Dies gilt auch für bereits im Umlauf befindliche Gefahrgutbehälter, da eine hohe Kompatibilität sowohl in technischer als auch in logistischer Hinsicht angestrebt wird, die eine Nachrüstung zulässt. Das Monitoringmodul kombiniert RFID, WLAN und Sensortechnologien und bietet genügend Speicherplatz für alle benötigten Daten.

#### **Dr.-Ing. Matthias Bartholmai**

Leiter der Arbeitsgruppe Sensoren und Messsysteme, Fachgruppe 8.1 Mess- und Prüftechnik; Sensorik, und

**Dr.-Ing. Thomas Goedecke**, Leiter der Fachgruppe 3.1 Gefahrgutverpackungen, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung