



Brandmelde- und Brandlöschanlagen

So schützen Sie Ihren Fuhrpark vor Feuerunglücken

Trotz verbesserter Materialien und des verstärkten Einsatzes von Brand- und Rauchmeldern kommt es immer wieder zu Busbränden.

BUSMAGAZIN erläutert die häufigsten Ursachen und gibt Tipps, wie Busunternehmer ihre Fahrzeuge und Fahrgäste vor Brandunglücken bewahren können.

Nur acht Leichtverletzte. Das ist die gute Botschaft, die von dem nächtlichen Horrorbrand eines relativ neuen Mercedes-Benz Travego Ende Februar auf der A7 bei Soltau in der Lüneburger Heide ausging. Dass es keine Tote gegeben hat, dürfte nur dem glücklichen Umstand zu verdanken gewesen sein, dass die Busbesatzung neben fünf Lehrern aus 39 Handelsschülern im Alter von 17 bis 19 Jahren bestand. Dennoch schafften es einige dieser jungen Leute nicht mehr, rechtzeitig die rettenden Ausgänge zu erreichen, als der sich rasend schnell ausbreitende Brand bemerkt wurde. Und das, obwohl der

Fahrer den Reisebus eines ostwestfälischen Unternehmens unverzüglich auf den Standstreifen lenkte und die Türen öffnete. Geistesgegenwärtig schlugen die Schüler daher die Fenster des Fahrzeugs ein und sprangen aus knapp 2,50 m Höhe hinunter. Einige erlitten Schnittwunden und Rauchvergiftungen. „Es ist das große Glück im Unglück, dass es keine Rentner auf Kaffeefahrt waren“, kommentierte Stephan Meier, Sprecher der Freiwilligen Feuerwehr Soltau, treffend. Um eine Gruppe älterer Reisender hatte es sich dagegen gehandelt, als es 2008 bei Hannover zu einem der schwersten Busunfälle in Deutschland gekommen

war, bei dem 20 Rentner nach einem Kabelschwelbrand zwischen Bordtoilette und Bordküche mit anschließender Stichflammenbildung ums Leben kamen. Dieser schreckliche Fall, eines der wenigen gut dokumentierten Brandereignisse bei Bussen überhaupt, hat endlich zu einem Umdenken in der Politik und bei den Fahrzeug- und Komponentenherstellern geführt (siehe dazu auch unseren Artikel auf S. 20). Warum aber kommt es bei einem Fahrzeugtyp, der heute eine umfangreiche Sicherheitsausstattung an Bord hat, überhaupt zu solch folgenschweren Bränden? Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungs-

▲ **Horrorszenario Busbrand, wie hier Ende Februar auf der A7 bei Soltau in der Lüneburger Heide**

wirtschaft zählte für 2008 insgesamt 139 gemeldete Fälle deutschlandweit, mit allerdings sinkender Tendenz gegenüber den Vorjahren (2007 = 155, 2006 = 239; neuere Zahlen liegen nicht vor). Und warum breiten sich die Brände so rasend schnell aus?

Der zuletzt genannte Umstand hat vor allem mit der Bauart von Bussen zu tun. Denn nach übereinstimmenden Studien der Dekra Unfallforschung und der Uni Marburg sowie zusammenfassenden Statistiken der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) aus anderen europäischen Ländern sowie der USA entstehen rund 75 % der Brände im Motorraum. Von dort fressen sie sich binnen Minuten durch Kunststoffplatten in den Fahrgastraum.

Im Gegensatz zu Lkw oder anderen Fahrzeugen ist der Bauraum für Busmotoren erheblich enger bemessen – gerade bei Niederflrbusen im ÖPNV.

Brennbare Flüssigkeiten führende Lei-

tungen und Bauteile, die als Zündquelle in Frage kommen, liegen deshalb eng beieinander.

Und das Problem wird nicht geringer – im Gegenteil. So stellte man beispielsweise sowohl in Norwegen als auch in Schweden zwischen 1998 und 2001 einen starken Anstieg der Anzahl von Busbränden fest. Offensichtlich war dies eine Spätfolge der 1996 eingeführten härteren Lärmvorschriften. Dazu war es notwendig, den Motorraum komplett einzuschließen. Daraus aber resultierten ein höheres Temperaturniveau und eine verminderte Ventilation im Motorraum. Zusätzlich wurde die Abgasnorm Euro 2 eingeführt, was wiederum höhere Motortemperaturen zur Folge hatte.

Mittlerweile sprechen wir vom Euro-6-Standard bei ab 2014 zugelassenen Neufahrzeugen – inklusive einer erhöhten Kühlleistung (für den bisweilen mehr als 1 t schweren Reisebusmotor), eines Partikelfilters, eines Oxikats, mitunter einer Kombination von SCR-Technik und Abgasrückführung. Es wird also noch enger im Heck.

Schon jetzt gibt es neuralgische Stellen im Motorraum, an denen Busbrände vermehrt entstehen. RDA-Sicherheits-

75 % der Brände entstehen im Motorraum

leitungen, die Ölzuführung im Hauptlager von Turboladern und die Standheizung. Bei der unter Hochdruck stehenden Lenkung ist es

vor allem der Übergang des starren Hauptrohrs aus Stahl auf unvermeidliche elastische Leitungen. Reißen diese ab, kann sich ein Ölsprühnebel auf den heißen Turbolader oder Auspuff entladen. Bei Standheizungen werden heute zwar Kraftstoffleitungen aus feuerresistentem Material eingesetzt. Dennoch ist es auffällig, dass



▲ Das neue optische Brandmeldesystem von Kidde-Deugra besteht aus einer Infrarotleuchtdiode (LED) und einer Photodiode zur Branderkennung (Bildmitte) kombiniert mit einer Löschanlage

vor allem bei Linienbussen jährlich eine erhöhte Zahl von Bränden in der Zeit von Oktober bis März zu beobachten ist – eben dann, wenn die Standheizungen ihren Dienst verrichten.

Fatal ist, dass selbst bei Abreißen von Lenkungsleitungen der Fahrer zunächst keine unmittelbare Rückmeldung erhält. Denn meist brennt es im Motorraum nicht sofort lichterloh, sondern glimmt und schwelt es zunächst unter Absonderung von Weißrauch, den der Bus-Chauffeur 12 bis 18 m weiter vorne kaum bemerkt. Viele (entstehende) Brände

werden Busfahrern daher von anderen Verkehrsteilnehmern signalisiert, so dass manchmal noch Zeit bleibt für den Feuerlöschereinsatz. Auffallend ist, dass viele Brandereignisse – wie im eingangs beschriebenen Fall – nachts stattfinden: wenn nämlich Auto- oder Lkw-Fahrer den Weißrauch genauso wenig sehen wie der Mann am Steuer des Busses. Auch wenn die bisherigen, brennbaren Isolierungen zum Fahrgastraum heute durch schwer entflammbare, kassettierte Melaminschaumplatten ersetzt sind und Elektrokabel

üblicherweise 250 000 und mehr als 400 000 € brutto gerade einmal 1 % der Kaufsumme ausmacht. Einige Versicherungsmakler gewähren bei Abschluss einer Kaskoversicherung sogar rund 200 € Prämiennachlass pro Jahr, wenn eine Löschanlage installiert ist. Bei einem durchschnittlichen Verbleib des Fahrzeugs im Unternehmen von acht bis zehn Jahren amortisiert sich eine solche Investition schon rund zur Hälfte – ganz abgesehen vom Imagegewinn für die Firma, denn mit einem solchen Sicherheitsplus lässt sich natürlich trefflich werben. Achten sollten Busunternehmen auf die Art der eingesetzten Branddetektion. In der Regel findet man heutzutage thermische Brandmelder und Detektorleitungen mit mehreren punktuellen Schmelzpunkten im Motorraum. Nachteil solcher Systeme ist, dass sie funktionsbedingt einige Zeit benötigen, um einen Entstehungsbrand zu entdecken.

Anders sieht das bei optischen Sensoren aus. Löschspezialist Kidde Deugra setzt diesbezüglich optional ergänzend auf Infrarotsensoren zur Branddetektion im Motorraum. Dieses optische System, im April auf der Busworld in Istanbul vorgestellt, erkennt offene Flammen in Bruchteilen einer Sekunde. Die Sensoren sind hierbei durch Messungen auf zwei unterschiedlichen Wellenlängen fehlsicher.

Der Entstehungsbrand wird dann automatisch und direkt mit einer fest installierten Löschanlage gelöscht. Hierbei kommen pyrotechnisch öffnende Ventile zum Einsatz. Nach Aktivierung eines Zündkörpers geht das Ventil schlagartig auf, und das Löschmittel schießt in den zu schützenden Bereich. Wenn gewünscht schaltet das Steu-



beauftragter **Johannes Hübner** nennt vor allem die Hochdrucklenkungs-hydraulik-

ergerät bei entsprechender Programmierung den Lüfter oder den Motor ab. So wird verhindert, dass das Löschmittel durch das Lüfterrad aus dem Motorraum getragen wird. Stattdessen kann es sich konzentriert verteilen. Außerdem unterbricht dies die Sauerstoffzufuhr, was den Brand zusätzlich hemmt. Den Brand schnell zu löschen und die Rauchentwicklung zu reduzieren, ist noch aus einem anderen Grund wichtig. Denn laut Vorschriften müssen Innenräume, die mit Rauch beispielsweise von einem Motorraumbrand in Berührung kamen, entkernt werden. Grund ist der Schutz der Passagiere

vor schädlichen chemischen Substanzen aus dem Verbrennungsprozess. Gerade bei älteren Fahrzeugen kann eine solche Verpflichtung den Busunternehmer mitunter je nach Versicherung teurer kommen als der Totalverlust des Fahrzeugs.

Doch nicht nur von Motorraumbränden, sondern auch von anderen möglichen Feuerquellen im Bus geht Gefahr aus. Vor allem ist hier die Bordelektrik zu nennen. Brände entstehen daher häufig im Bereich der Kabelkanäle, vor allem im Gepäckraum. Seit einer Selbst-

verpflichtung im Jahr 2011 bauen praktisch alle führenden Bushersteller neben Brandmeldeanlagen im Motorraum auch kostengünstigere Rauchmelder im Neufahrzeug ein.

Je nach Bustyp und Ausstattung findet man in der Regel nun drei bis vier Melder an sorgfältig positionierten und im Versuch geprüften Stellen. So ist meist jeweils ein Gerät in der Toilette und im Fahrer-ruheraum bzw. Mehrzweckraum installiert, ein weiterer im Kofferraum – bei solchen mit Zwischenböden können es hier auch zwei sein. Zusätzliche Rauchmel-

Der Einbau von Feuerlöschanlagen rechnet sich

oder des Abfallimers angebracht werden. Die Einbaupunkte haben die Fahrzeughersteller mit den Produzenten der Brandmelder fahrzeugindividuell ermittelt, denn je nach Raumgeometrie verändern sich die Luftströmungen. Diese Strömungen bilden eine spezifische Größe bei Busbränden. Untersuchungen der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ergaben jüngst, dass veränderte Lüftungsbedingungen etwa durch das Ausschalten der Klimatisie-

wunsch beispielsweise im Bereich der Hauptschalttafel oder des Abfallimers angebracht werden. Die Einbaupunkte haben die Fahrzeughersteller mit den Produzenten der Brandmelder fahrzeugindividuell ermittelt, denn je nach Raumgeometrie verändern sich die Luftströmungen. Diese Strömungen bilden eine spezifische Größe bei Busbränden. Untersuchungen der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ergaben jüngst, dass veränderte Lüftungsbedingungen etwa durch das Ausschalten der Klimatisie-

rung bzw. der Belüftung des Busses bei Auslösen eines Rauchmelders die Brandausbreitung verlangsamen und damit die Fluchtzeit signifikant erhöhen könnten – auch bei gelegentlich vorkommenden Bränden im Dachkanal, die durch das eingeschaltete Gebläse intensiviert werden.

Zusätzlich könnte ein Schließen der Lüftungsöffnungen im Fußraum des Fahrgastraumes notwendig sein. Simulationen der Feuerwehr Wetzlar zusammen mit den erfahrenen Kollegen aus Ulm haben zudem ergeben, dass es oftmals – gerade bei Doppelstockbussen – im Brandfall hilfreich sein kann, nur die vordere Türe zu öffnen, um den gefürchteten Kamineffekt zu vermeiden. Bemerkt der Fahrer Rauch und Flammen oder wird darauf hingewiesen, soll er die Fahrgäste nach vorne beordern, einen Notruf absetzen und nach dem Halten die Passagiere durch Tür I aussteigen lassen.

Fazit: Bis neue konstruktive Überlegungen technisch umgesetzt sind, sind die besten Vorsorgemaßnahmen gegen Brand im Bus eine im Motorraum installierte automatische Feuerlöschanlage sowie an signifikanten Stellen im Fahrzeug positionierte Rauchmelder. Vielleicht ist es auch ihnen zu verdanken, dass die Zahl der gemeldeten Busbrände jedenfalls im Reisesektor offensichtlich deutlich zurückgeht. Für 2011 registrierte der RDA nur noch fünf Fälle in Deutschland, darunter ein schwedischer und ein italienischer Bus. Ein hoffnungsvolles Zeichen! Claus Bünnagel ■

Kidde Technologies, Inc.

A Hamilton Sundstrand Company



Wir lösen Ihre brennenden Probleme bei Bussen und anderen Fahrzeugen

Kidde Deugra – Ihr Plus bei der Brandbekämpfung

- + kürzeste Reaktionszeit
- + sichere Brandbekämpfung
- + höchste Qualitätsstandards
- + optimale Anpassung
- + beste Referenzen

 **Kidde Deugra**

A Hamilton Sundstrand Company

Kidde Deugra
Brandschutzsysteme GmbH
Halskestraße 30
40880 Ratingen
Germany

Telefon:
+49 (0) 21 02/405-0

Telefax:
+49 (0) 21 02/405-151

E-Mail:
info@kidde-deugra.com

Internet:
www.kidde-deugra.de

Übersicht Hersteller von Brandmelde- und Brandlöschanlagen

Dafo Brand AB, Vindkraftvägen 8, SE-135 70 Stockholm Tyresö, Tel. 00 46/8/50 64 05 00, www.dafo.se

Fireduct GmbH, Mannheimer Str. 12, 75179 Pforzheim, Tel. 0 72 31/1 58 30, www.fireduct.de

Fogmaker International AB, Sandvägen 4, SE-352 45 Växjö, Tel. 00 46/4 70/77 22 00, www.fogmaker.com

Fogtec Brandschutz GmbH & Co. KG, Schanzenstr. 19A, 51063 Köln, Tel. 02 21/96 22 30, www.fogtec.com

Kidde-Deugra Brandschutzsysteme GmbH, Halskestr. 30, 40880 Ratingen, Tel. 0 21 02/40 50, www.kidde-deugra.com