

Geruchsereignisse in Flugzeugen

Seit wann werden Geruchsereignisse im Flugzeug untersucht und wo liegen die Ursachen?

Die BG Verkehr beschäftigt sich seit 2009 intensiv mit Fragen möglicher Gesundheitsbeschwerden als Folge von Geruchsereignissen in Flugzeugen. Von Anfang an hat sich dabei gezeigt, dass die Gerüche oder Fume Events auf vielfältige unterschiedliche Ursachen zurückzuführen sind. Auch die Symptome waren und sind nicht einheitlich, betreffen verschiedene Organsysteme und sind nicht spezifisch für bestimmte möglicherweise einwirkende Schadstoffe. Erschwert wird die Beurteilung, weil intensive Geruchseindrücke nicht zwangsläufig hohe Konzentrationen bestimmter benennbarer Stoffe widerspiegeln und Messergebnisse häufig nicht mit Gerüchen korrelieren. Erschwert wird die Beurteilung auch, weil sich die Symptome trotz sorgfältiger fachärztlicher Untersuchungen kaum als klare Diagnose erfassen lassen. Daher bleibt nur die Prüfung der Einzelfälle mit ihren je eigenen technischen Ursachen, Geruchswahrnehmungen und Beschwerden. Die zeitliche Verkettung von Gerüchen und Symptomen bedeutet aber nicht, dass es sich um eine Vergiftung handeln muss. Intensiv unangenehme Gerüche können aber Beschwerden wie Übelkeit oder Kopfschmerzen hervorrufen.

Was bedeutet „Giftigkeit“?

Die Definition der Gefahrstoffe bezieht sich auf Eigenschaften, die chemischen Stoffen innewohnen, wie z. B. eine Ätzwirkung oder eben die Giftigkeit. Werden Schutzmaßnahmen beachtet, ist ein Umgang mit solchen Stoffen möglich und auch tägliche Praxis, da nicht die bloße Anwesenheit des Stoffes zu Schäden führt, sondern erst die Aufnahme von stoffabhängig bestimmten Mengen durch Einatmen, Verschlucken oder über die Haut. Bislang fehlen Belege, dass in Flugzeugen Schadstoffe in gesundheitsgefährdenden Konzentrationen aufgetreten sind. Heute ist die Analytik äußerst leistungsfähig und kann kleinste Mengen nachweisen. Ein bloßer Nachweis von Substanzen bedeutet aber noch keine Gefährdung, erst die Dosis macht das Gift. Messergebnisse typischer leichtflüchtiger Substanzen geben qualitativ und quantitativ ein ähnliches Bild ab wie es aus Wohnungen oder Büroräumen bekannt ist.

Welche Rolle spielen Grenzwerte?

Für viele Substanzen wurden arbeitsmedizinisch abgeleitete Grenzwerte erlassen, bei deren Einhaltung nicht mit Gesundheitsschäden zu rechnen ist. In Deutschland gibt es für den Umgang mit Gefahrstoffen Arbeitsplatzgrenzwerte. Es handelt sich um ein komplexes Regelwerk, über das man sich zum Beispiel bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (www.baua.de) informieren kann. Dazu sind verbotene bzw. in der Anwendung beschränkte Stoffe in der Chemikalienverbotsverordnung aufgelistet. Auf Innenräume anwendbar sind darüber hinaus Innenraumarbeitsplatz-Referenzwerte und Richtwerte des Umweltbundesamtes. Im Gegensatz zu den in der Regel auf acht Stunden bezogenen Arbeitsplatzgrenzwerten handelt es sich bei den Innenraumarbeitsplatz-Referenzwerten/Richtwerten üblicherweise um Langzeitwerte (also Konzentrationen, die 24 Stunden an sieben Tagen pro Woche toleriert werden und die auch für Kinder und Kranke gelten). Auch Luftdruckverhältnisse wurden bei Messungen berücksichtigt und führten nicht zu abweichenden toxischen Bewertungen.

Ist Trikresylphosphat verantwortlich für Erkrankungen?

In der Vergangenheit fokussierten sich viele Berichte auf das Turbinenöladditiv Trikresylphosphat (TCP). TCP bezeichnet eine Gruppe von nahezu gleichen Verbindungen, die sich nur in ihrer chemischen Struktur unterscheiden (Isomerie). Diese neurotoxischen ortho-Verbindungen des TCP sind seit einigen Jahren nicht oder nur noch in Spuren in den verwendeten Ölen enthalten. Die Anzahl gemeldeter Fälle hat jedoch nicht

abgenommen, wie dies bei einer wesentlichen TCP-Verursachung zu erwarten gewesen wäre. Von Institutionen im In- und Ausland durchgeführte Messungen zeigen keine kritischen Konzentrationen in der Luft und auch beim Biomonitoring ergaben sich keine kritischen Werte. Auch spezifische Gesundheitsbeeinträchtigungen wurden nicht beobachtet.

In Turbinen- und Hydraulikölen sind weitere Verwandte des TCP enthalten, mengenmäßig v.a. das Tributylphosphat (TBP). Bei Messungen wird es häufig nachgewiesen, aber auch hier handelt es sich um sehr niedrige Konzentrationen, die tausendfach unterhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW) von 11 mg/m³ liegen. TBP gibt es nicht nur in Flugzeugen, sondern aufgrund anderer Einflüsse auch als Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung. Der Stoff wurde regelmäßig bei einer Biomonitoring-Studie des Flugpersonals gefunden, etwas erhöht gegenüber einer nicht-repräsentativen Gruppe der Allgemeinbevölkerung. Übereinstimmend mit den Ergebnissen der Luftanalytik lässt sich hieraus aber keine Gefährdung für die Personen im Flugzeug ableiten.

Was ist mit dem Einsatz von Enteisungsmitteln am Flugzeug?

Anfang 2016 wurde in einem Fernsehbericht über den Fall einer Flugbegleiterin berichtet, die nach Meinung der Autoren durch Produkte aus der Verbrennung von Enteisungsmitteln in der Kabinenluft erkrankt sein soll. Es gibt aktuell jedoch keinerlei Hinweise einer länger anhaltenden Gesundheitsgefahr durch diese vermeintlichen Verbrennungsprodukte. Im dargestellten Fall geht es um ein Ereignis, bei dem durch einen Fehler Enteisungsmittel in ein Hilfstriebwerk (die sog. APU) und dadurch in die Frischluftversorgung eingedrungen ist. Es handelt sich um das einzige Vorkommnis mit Enteisungsflüssigkeit, das der BG Verkehr bekannt geworden ist.

Von Enteisungen, die saisonal sehr häufig vorgenommen werden, gehen generell keine Gefährdung für Passagiere, Crewmitglieder und das Personal der Enteisungsfahrzeuge aus. Insbesondere gelangen bei korrekter Anwendung über Spuren hinaus keine Bestandteile der Enteisungsflüssigkeit über Haupt- oder Hilfstriebwerke ins Flugzeuginnere. Während der Enteisung sind keine oder höchstens schwach süßliche Gerüche im Flugzeug wahrnehmbar.

Die BG Verkehr nimmt die Unfallmeldungen ihrer Versicherten aber sehr ernst, untersucht sie sorgfältig und stimmt sich mit namhaften Institutionen und Wissenschaftlern ab. Unabhängig von dem vorliegenden Fall konnten bislang keine Gefahrstoffe, die zu einer längeren Erkrankung führen können, in relevanter Dosis in der Kabinenluft nachgewiesen werden. Die Gerüche und die Einbringung von Substanzen in die Frischluftversorgung werden jedoch weiter untersucht.

Können Lösungsmittel die Ursache für Erkrankungen sein?

Von einem medizinischen Institut wurde berichtet, in Blut- bzw. Urinproben von Crewmitgliedern nach Geruchsereignissen Lösungsmittel bzw. deren Abbauprodukte nachgewiesen zu haben. Dabei handelt es sich um Alkane wie n-Hexan, n-Octan und n-Decan, ferner um Vertreter anderer Stoffgruppen wie 2-Propanol, Butanon und Toluol. Diese Ergebnisse sind noch nicht abschließend bewertbar, Gespräche mit dem Institut finden aber statt. Eine dazu „passende“ hohe Exposition im Flugzeug konnte bislang nicht nachgewiesen werden und ist bisher auch nicht plausibel. Luftmessungen zeigen die genannten Verbindungen höchstens im Mikrogramm pro Kubikmeter-Maßstab, also in Spuren.

Kann es sich um ein Zusammenwirken verschiedener Substanzen handeln?

Grundsätzlich ist z. B. bei der Planung von Messungen darauf zu achten, ob mehrere Schadstoffe an den Arbeitsplätzen und daraus folgend Summenwirkungen auftreten können. Abhängig von den Bestimmungsgrenzen der Analytik können in Flugzeugen, aber auch in Wohnungen, Büros oder Fahrzeugen sehr viele Verbindungen erfasst werden – wenn man so will: ein „Cocktail“ von Gefahrstoffen. Dabei liegen die Konzentrationen allerdings im Mikrogramm pro Kubikmeter-Bereich oder noch darunter und somit derart niedrig, dass kumulative Wirkungen nicht wahrscheinlich sind, zumal Stoffe mit unterschiedlichen Wirkungsmechanismen nicht oder nur indirekt kumulativ wirken.

Wie viele Fälle wurden der BG Verkehr bisher gemeldet?

Im Rahmen der Präventionsaktivitäten haben wir unsere Mitgliedsunternehmen ausdrücklich gebeten, uns alle Fälle von auffälligen Geruchsereignissen an Bord von Verkehrsflugzeugen per Unfallanzeige zu melden. Dabei handelt es sich sowohl um niederschwellige Ereignisse ohne oder mit nur kurzfristiger Erkrankung, wie auch um Vorfälle, die unter die Meldepflicht (Arbeitsunfähigkeit von mehr als drei Tagen) fallen.

Nach aktuellsten Auswertungen der BG Verkehr wurden 2013 für rund 300 Versicherte Vorfälle angezeigt, 2014 waren es rd. 420 und 2015 rund 450 Fälle. Für 2016 liegt die bisherige Anzahl (Stand 12.02.2016) bei 58 Unfallmeldungen. Rund 90 Prozent der Vorfälle zwischen 2013 und 2015, die bei der Unfallanzeige auf ein Geruchsereignis zurückgeführt werden, waren nicht meldepflichtig, d.h. es lag entweder überhaupt keine oder eine Arbeitsunfähigkeit von maximal drei Tagen vor. Auch in den übrigen Fällen lag die Arbeitsunfähigkeit der Versicherten in der Regel deutlich unter der Frist für die Entgeltfortzahlung durch den Arbeitgeber von sechs Wochen.

Bei den Vorfällen handelt es sich um ein internationales Problem. Wird auch an anderer Stelle zu den Ursachen geforscht?

Es wurde bereits eine Vielzahl von Untersuchungen und Studien zu Fume-Events veranlasst, u.a. in Norwegen, Australien, England und Kanada, weitere Untersuchungen gibt es von Condor, Airbus und Lufthansa. Bei der Medizinischen Hochschule Hannover und dem Fraunhofer Institut läuft aktuell eine von der Europäischen Agentur für Luftsicherheit (EASA) beauftragte Untersuchung zur Schadstoffbelastung von Kabinenluft.

Auf Betreiben der BG Verkehr wurden vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) eine Analyseverfahren für TCP entwickelt, einschließlich Probenahmeverfahren zu Luft- und Wischproben. In einem weiteren Projekt untersuchte das Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV Urinproben auf TCP und andere Organophosphate. Eine anonymisierte Auswertung der Unfallanzeigen der BG Verkehr nahm das Bundesinstitut für Risikobewertung vor. Zudem befasste sich Prof. Dr. Thümler im Auftrag der BG Verkehr in einem neurologischen Gutachten mit der wissenschaftlichen Fallstudie des britischen Piloten Richard M. Westgate.

An einem Standardverfahren für das Vorgehen bei Fume-Events wird derzeit beim Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft gearbeitet. Daran sind neben der Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung und dem Luftfahrt-Bundesamt die Airlines und Gewerkschaften sowie die BG Verkehr beteiligt.

BG Verkehr
Geschäftsbereich Prävention
Ottenser Hauptstraße 54
22765 Hamburg
praevention@bg-verkehr.de

Hamburg im Februar 2016