

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Ihre Befürchtungen einer möglichen Gesundheitsgefährdung durch schadstoffbelastete Kabinenluft nehmen wir sehr ernst. In Zusammenarbeit mit dem medizinischen Dienst und dem Bereich Arbeitssicherheit möchten wir Ihnen Informationen zu den Kernfragen der Diskussion bereitstellen.

### **Während des Fluges wird Frischluft für Cockpit / Kabine aus dem Kompressor des Triebwerks bereitgestellt**

Frischluft wird in Flugzeugen heutiger Bauweise aus dem Kompressor des Triebwerkes in Cockpit/Kabine geleitet, die so genannte „Bleed Air“. Dabei sind Vorkehrungen getroffen, dass das Triebwerksöl im Normalbetrieb nicht in die Kabinenluft gelangt. Bei Triebwerkstörungen ist dies jedoch nicht auszuschließen. In geringsten Mengen lassen sich Spuren des Öls und der Hydraulikflüssigkeit auf Flächen der Kabine, zeitweise auch in der Kabinenluft nachweisen.

### **Eine wirksame Filterung der Bleed Air ist in absehbarer Zeit für vorhandene Flugzeuggenerationen nicht möglich**

Eine wirksame Filterung der Bleed Air ist nach heutigem Kenntnisstand noch nicht möglich, da vorhandene technische Filtersysteme wie z.B. Aktivkohlefilter aufgrund der hohen Drücke und Temperaturen nicht einsetzbar sind.

Flugzeug- und Filterhersteller arbeiten an Lösungen. Ein wirksamer Rückhalt von luftfremden Schadstoffen (Abgase von Flugzeugen auf dem Vorfeld, versehentliches Einsaugen von Enteisungsflüssigkeiten in die Triebwerke, Überfüllung von Triebwerksöl oder Hydraulikflüssigkeiten) in der Bleed Air ist technisch sehr aufwändig und erfordert völlig neue Konstruktionen (z.B. Verzicht auf Frischluft).

### **Triebwerksöle enthalten max. 0,03% o-TCP**

Die in der zivilen Luftfahrt verwendeten Triebwerksöle bestehen zu 97% aus synthetischen Esterverbindungen. Um bei hohen Temperaturen einen Verschleiß zu verhindern, wird seit ca. 40 Jahren das Isomergemisch Tricresylphosphat (TCP) eingesetzt. Dieses Additiv ist zu 3 % im Öl enthalten, 1% des Additivs (somit 0,03% des Produkts) enthält ortho-Tricresylphosphat (o-TCP), eine Substanz, die als neurotoxisch anzusehen ist. Eine Alternative zu den TCP-haltigen Ölen steht für die meisten in der zivilen Luftfahrt verwendeten Triebwerke nicht zur Verfügung.

### **Untersuchungen zur Qualität der Kabinenluft**

Forschungseinrichtungen untersuchen seit vielen Jahren mit unterschiedlichen Schwerpunkten die Beschaffenheit der Kabinenluft.

So beauftragte beispielsweise der amerikanische Kongress in den 1990iger Jahren eine Reihe umfangreicher Studien. Das Ergebnis der Untersuchungen führte zum Rauchverbot in Flugzeugen.

Anfang 2000 wurden in den USA Forderungen laut, die Qualität der Kabinenluft in Flugzeugen durch Standards zu sichern, Vertreter von Flugzeugherstellern, Cockpit- und Kabinenpersonal sowie Forschungsinstitute waren eingeladen, an diesem Projekt mitzuarbeiten. Erst 2008 wurde die Norm „Air Quality Within Commercial Aircraft“ in den USA veröffentlicht. Die dort zitierten Werte / Bedingungen werden eingehalten.

Im Jahr 2003 wurde durch eine große Anfrage im House of Lords in England eine ähnliche Thematik behandelt, auch hier wurden größere Studien in Auftrag gegeben.

In beiden Projekten war die Verunreinigung von Bleed Air mit Triebwerksölen ein

Forschungsthema.

Präzisiert wurden die Untersuchungen in England durch die Veröffentlichung verschiedener Krankheitsfälle von Piloten und Flugbegleitern, die ihre Erkrankung mit der Exposition von Triebwerksölen begründen.

Das englische Departement for Transport hatte daraufhin das Committee of Toxicity (TOX) um eine umfangreiche Stellungnahme gebeten. Beteiligt sind auch hier Hersteller, Betreiber von Flugzeugen und Vertreter der Piloten und Flugbegleiter.

### **Luftqualität der Kabinenluft während des Reisefluges**

Im Routinebetrieb eines Flugzeugs liegen die Konzentrationen von luftfremden Stoffen im Spurenbereich, somit im unteren  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  Bereich und damit im unteren Nachweisbereich der heutigen Messverfahren.

Aufgrund der Verwendung von Kunststoffen können darüber hinaus auch Flammschutzmittel und Weichmacher nachgewiesen werden.

Die Konzentrationen sind vergleichbar mit denen im Wohn- und Büroräumen, sie sind aber niedriger als die Luftbelastung in Städten.

Das giftige o-TCP ist nach unseren Recherchen in der Kabinenluft noch nie nachgewiesen worden.

Wischproben eignen sich nicht zur Bewertung der Kabinenluft.

### **Die Bewertung von „Smoke Incidents“**

Bei einem „Smoke Incident“ (Einsaugen von geringen Ölmengen z. B. bei einer Leckage) entstehen aufgrund der Zersetzung des synthetischen Öles eine Reihe von organischen Säuren, Aldehyden und Acroleine, diese geruchsintensiven Substanzen gelangen über die Bleed Air kurzfristig in die Flugzeugkabine. Es können kurzzeitig Schleimhautreizungen und Augenbrennen auftreten, außerdem können Kopfschmerzen ausgelöst werden.

Eine messtechnische Erfassung und anschließende Bewertung eines so genannten „Smoke Incidents“ ist allerdings bisher - trotz des großen Forschungsinteresses - noch nie gelungen. Dies hat im Wesentlichen folgende Gründe

- Eine Simulation eines „Smoke-Incidents“ am Boden ist nicht möglich.
- Um oben genannte Substanzen messen zu können, müsste eine sehr komplexe Probenahme mit mehreren Pumpen und unterschiedlichsten Filter- und Absorptionsmedien vorbereitet werden.
- Diese Probenahmesysteme wären an Bord zu lagern; während eines Smoke Incidents müssten diese in eine richtige Messposition gebracht und in Betrieb genommen werden.

In DLH Flugzeugen tritt ein Smoke Incident äußerst selten und in der Regel ohne Vorankündigung auf. In der Literatur werden Zahlen wie „ein Incident auf 2000 Starts“ beschrieben. Eine Ausnahme bildet allerdings zur Zeit der A340-600 mit dem Triebwerk Trent 500. Dort bestand ein technischer Fehler, dieser ist erkannt und wird mit hoher Priorität von der LHT über eine technische Modifikation abgestellt.

### **Kenntnis von Erkrankungen im Lufthansa Konzern**

Beim Medizinischen Dienst der LH sind in den letzten drei Jahren keine Fälle dokumentiert, bei denen Mitarbeiter neurologische Symptome beschreiben, die auf eine möglicherweise

kontaminierte Kabinenluft zurückzuführen wären.

Nach „Smoke Incidents“ berichten Crewmitglieder von kurzfristigem Brennen der Augen und Reizerscheinungen der Atemwege.

Eine Recherche bei der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen (diese BG versichert und beaufsichtigt sämtliche Fluggesellschaften in Deutschland) ergab, dass lediglich für zwei Personen eine Anzeige einer Berufskrankheit eingegangen ist. Ein möglicher Zusammenhang zwischen beruflicher Tätigkeit und Erkrankung wird in diesen konkreten Fällen untersucht, die Ergebnisse unterliegen jedoch bis auf Weiteres der medizinischen Schweigepflicht. Mit einem Ergebnis der Untersuchung ist in den nächsten Wochen nicht zu rechnen.

Aus englischen Untersuchungen geht hervor, dass die Anzahl von neurologischen Erkrankungen beim Flugpersonal zu gering ist, um eine eindeutige Aussage zum Zusammenhang mit einer beruflichen Exposition von Schadstoffen in Flugzeugen abzuleiten. Aufgrund der sehr geringen Fallzahlen und nicht eindeutiger Erkenntnisse sind weitere Untersuchungen in England angekündigt. Auch hier ist mit Ergebnissen in den nächsten Monaten nicht zu rechnen.

Die medizinischen Gremien nationaler Luftfahrtbehörden haben sich mit der Thematik „Smoke Incidents“ beschäftigt. Für Fluggesellschaften ist daraus die Aufforderung ergangen, die Systeme der Triebwerke, APU und Klimaanlage ordnungsgemäß zu warten, um diese Incidents auf ein absolutes Minimum zu reduzieren.

Das Thema Gesundheitsschutz erfordert höchste Aufmerksamkeit in der täglichen Praxis. Das kabineneigene Gesundheitsmanagement bei FRA NL sowie der Flugbetrieb sind ständig aktiv, um mögliche Risikofaktoren zu minimieren und Sie über Gefahrenquellen und gesundheitsförderndes Verhalten in Einsatz und Freizeit zu informieren. Die Gesundheit unserer Mitarbeiter ist ein hohes Gut und liegt uns sehr am Herzen.

Sollten Sie in eine Situation kommen, in der Sie eine mögliche Gesundheitsgefährdung für sich oder andere befürchten, dokumentieren Sie das Geschehene (Flightreport/Cosmic) und wenden sich umgehend an das Gesundheitsmanagement oder den Medizinischen Dienst.

