



# Arbeitsmedizin in der Luftfahrt

## Fliegendes Personal (Cockpit & Kabine)

# Impressum

## Herausgeberin

Berufsgenossenschaft  
Verkehrswirtschaft Post-Logistik  
Telekommunikation (BG Verkehr)  
Geschäftsbereich Prävention  
Ottenser Hauptstraße 54  
22765 Hamburg  
Tel.: +49 40 3980-0  
Fax: +49 40 3980-1999  
E-Mail: praevention@bg-verkehr.de  
Internet: www.bg-verkehr.de

## Projektleitung

Dr. med. Jörg Hedtmann (BG Verkehr)

## Illustrationen

hauptsache:design (ipopba/stock.adobe.com)

## Layout

Andrea Adler & Alice Hubert, hauptsache:design, Mainz

## Druck

BerlinDruck GmbH + Co KG  
5. Auflage, September 2024

## © Copyright

Die Inhalte dieses Werks sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urhebergesetz zugelassen ist, bedarf der Einwilligung der BG Verkehr und wird nur gegen Quellenangabe und Belegexemplar gestattet. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Ausgenommen sind Vervielfältigungen, die zur internen Nutzung in den Mitgliedsbetrieben der BG Verkehr verwendet werden.



# Inhalt

Einführung .....	5
<b>1 Grundlagen</b> .....	7
<b>2 Tätigkeiten und Gefährdungen</b> .....	12
2.1 Lärm .....	12
2.1.1 Ermittlung der Lärmexposition.....	12
2.1.2 Lärmbelastung des Kabinenpersonals .....	12
2.1.3 Lärmbelastung des Cockpitpersonals .....	14
2.1.4 Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmbelastung.....	16
2.2 Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten.....	17
2.3 Atemschutzgeräte .....	17
2.4 Druckschwankungen .....	18
2.4.1 Druckschwankungen durch den regulären Flugbetrieb ...	18
2.4.2 Druckänderungen durch technische Maßnahmen .....	21
2.5 Hygiene, Infektionskrankheiten, Arbeitsaufenthalt im Ausland, Klima .....	21
2.6 Ionisierende Strahlung .....	22
2.7 Ganzkörperschwingungen, Sitzergonomie .....	23
2.8 Belastungen des Bewegungsapparates .....	24
2.9 Psychische Belastung.....	25
2.10 Schicht-, Nacht- und Bedarfsarbeit, Zeitonenwechsel.....	26
2.11 Gefahrstoffe .....	27
2.12 Bildschirmgeräte.....	28
<b>3 Untersuchungsintervalle, -umfang und -inhalte</b> .....	29
3.1 Intervalle.....	30
3.2 Umfang und Inhalt.....	30
<b>4 Arbeitsmedizinische Beurteilung und Stellungnahme</b> .....	33
<b>5 Qualifikation</b> .....	42
<b>7 Abkürzungen</b> .....	46
<b>8 Literatur</b> .....	48

# Einführung

Die vorliegende Information der BG Verkehr richtet sich an die Unternehmensleitung sowie an Betriebsärztinnen und Betriebsärzte und soll sie bei der Umsetzung ihrer jeweiligen Pflichten und Aufgaben aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und anderen Normen oder Schriften des Regelwerkes unterstützen. Angesprochen werden auch Flugmedizinische Sachverständige, um Eignungsfragen mit präventiven Aspekten zu ergänzen. Staatliche Normen zur Konkretisierung gesetzlicher Arbeitsschutzvorschriften müssen immer vorrangig beachtet werden.

Diese Information zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können. Nach der Unfallverhütungsvorschrift „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ (DGUV Vorschrift 2) müssen Unternehmen Betriebsärzte oder Betriebsärztinnen zur Wahrnehmung der im Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG) bezeichneten Aufgaben bestellen. Für diese Aufgaben stehen den Betriebsärztinnen und Betriebsärzten in Luftfahrtunternehmen Grundeinsatzzeiten zur Verfügung, die sich aus der Beschäftigtenzahl errechnen sowie betriebsspezifische Zeiten zur Erfüllung weiterer permanenter oder temporärer Aufgaben gemäß Gefährdungsbeurteilung. Die Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorge auf Grundlage der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) gehört dem Spektrum betriebspezifischer Einsatzzeiten an. Neben den formalen Voraussetzungen, die in der ArbMedVV genannt werden, erfordert die Wahrnehmung betriebsärztlicher Aufgaben branchenspezifische Kenntnisse und darüber hinaus genaue Kenntnisse der speziellen Belastungen und Anforderungen an den Arbeitsplätzen des betreuten Unternehmens (siehe Kapitel 5 „Qualifikation“).

Verkehrsmedizinische Untersuchungen nach Luftverkehrsrecht sind keine originären arbeitsmedizinischen Vorsorgeleistungen im Sinne des ASiG. Sie sind Eignungsuntersuchungen und können eine umfassende betriebsärztliche Betreuung nicht ersetzen. Auf die in der DGUV Vorschrift 2 geforderten Betreuungszeiten werden sie nicht angerechnet.

Eine Voraussetzung für die im ASiG geforderte Beratung des Arbeitgebers bzw. der Beschäftigten ist die qualifizierte arbeitsmedizinische

Vorsorge. Das informationelle Selbstbestimmungsrecht des Versicherten darf jedoch weder durch die Vorsorge noch durch die Beratungsaufgabe des Arztes eingeschränkt werden. In dieser Information werden in besonderem Maße die flugphysiologischen Besonderheiten bei der Darstellung der Tätigkeiten und Belastungen sowie der arbeitsmedizinischen Beratung und Vorsorge, einschließlich der zur Anwendung kommenden medizinischen Untersuchungsmethoden berücksichtigt. Auch wenn nicht bei allen arbeitsmedizinischen Kriterien extra vermerkt, zielen alle genannten Beratungsempfehlungen im Zusammenhang mit festgestellten gesundheitlichen Einschränkungen ausschließlich auf die Vermeidung des Entstehens oder der Verschlimmerung von bereits bestehenden Gesundheitsschäden ab. In diesem Sinne sind auch die Hinweise im Text auf die Leistungs- oder Einsatzfähigkeit zu verstehen. Die Aussagen zu den Einwirkungen sind ebenso anwendbar auf die Untersuchung nach Luftverkehrsrecht. Zur Unterscheidung von arbeitsmedizinischer Vorsorge und Eignungsfeststellung verweisen wir auf die DGUV Information 250-010 „Eignungsbeurteilungen in der betrieblichen Praxis“ sowie die „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“. Bei der Anwendung dieser Information im Rahmen der Vorsorge nach ArbMedVV müssen die zugehörigen Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR) berücksichtigt werden.

Die beschriebene Vorsorge ist ein „Wunsch“-Anlass im Sinne der ArbMedVV, soweit nicht in einzelnen Fällen auch die Kriterien für Angebots- oder Pflichtvorsorge erfüllt sind.

Diese Information wurde auf der Basis der vorausgehenden Publikationen erstellt, die in Zusammenarbeit mit Vertreterinnen und Vertretern der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin, des Verbandes deutscher Betriebs- und Werksärzte, der Deutschen Lufthansa (Medizinischer Dienst), der Vereinigung Cockpit, der Bundeswehr sowie einzelnen Arbeitsmedizinerinnen und Arbeitsmedizinern sowie flugmedizinischen Sachverständigen erarbeitet wurde. Sie wurde an die aktuelle Rechtslage angepasst und fachlich aktualisiert.

# 1 Grundlagen

Wie alle Arbeitgeber unterliegen auch die Luftfahrtunternehmen in Deutschland dem Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG), dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und allen darauf basierenden Verordnungen sowie den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften (UVV).

Um den Arbeitsschutz effizient organisieren zu können, muss vom Arbeitgeber eine Gefährdungsbeurteilung an allen Arbeitsplätzen des Unternehmens durchgeführt werden (§§ 3-6 ArbSchG). Die fachkundige Beratung durch den Betriebsarzt bzw. die Betriebsärztin und die Fachkraft für Arbeitssicherheit korrespondiert mit der umfassenden und aktuellen Gefährdungsbeurteilung des Arbeitgebers. Alle erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes, zum Beispiel technische und medizinische Maßnahmen, Bereitstellung von persönlicher Schutzausrüstung oder die Pflicht zum Angebot von Impfungen leiten sich unter Berücksichtigung der einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften aus der Gefährdungsbeurteilung ab. Maßnahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge erfolgen auf der Basis der ArbMedVV.

Das fliegende Personal im gewerblichen Luftverkehr zählt aufgrund der Häufigkeit und des Umfangs der nach Luftverkehrsrecht erforderlichen Untersuchungen zu den medizinisch am besten betreuten Berufsgruppen. Auch wenn ärztliches Handeln grundsätzlich den gesamten Menschen und dessen Einbindung in sein soziales Umfeld betrachtet, müssen die unterschiedlichen Zielsetzungen beachtet werden. Verkehrsrechtliche, flugmedizinische Untersuchungen, zum Beispiel gemäß der EU Regulation Aircrew (EU Reg 1178/2011) sind Eignungsuntersuchungen, mit deren Hilfe der Gesetzgeber sicherstellen will, ob der Bewerber oder die Bewerberin in der Lage ist, die in Frage stehende Tätigkeit auszuüben oder ob eine gesundheitliche Einschränkung eine Gefahr für die Allgemeinheit bzw. den Luftverkehr darstellt oder zur Gefahr werden könnte. Das Schutzziel des Gesetzgebers bei verkehrsmedizinischen Fragestellungen ist daher nicht identisch mit dem der arbeitsmedizinischen Vorsorge. Während demnach der Schutz Dritter die Fragestellung verkehrsmedizinischer Untersuchungen beherrscht, ist das Ziel arbeitsmedizinischer Vorsorge die Prävention. Die arbeitsmedizinische Vorsorge richtet den Blick auf die Wechselwirkung zwischen Tätigkeit und Beschäftigten und damit auf ggf. vorhandene arbeitsbedingte Gesundheits

gefahren. Eventuelle arbeitsbedingte Gesundheitsstörungen sollen frühzeitig erkannt bzw. deren Entstehung vermieden werden.

Auch für fliegendes Personal ist die Gefährdungsbeurteilung im Zusammenhang mit der ArbMedVV die wichtigste Grundlage für die arbeitsmedizinische Vorsorge. Die ArbMedVV legt fest, bei welchen Tätigkeiten oder Gefährdungen der Unternehmer gegenüber seinen Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorgemaßnahmen als Pflichtvorsorge veranlassen oder ihnen als Angebotsvorsorge anbieten muss. Die jeweiligen Tätigkeiten bzw. Gefährdungen sind abschließend im Anhang „Arbeitsmedizinische Pflicht- und Angebotsvorsorge“ der ArbMedVV aufgeführt. Dieser Anhang ist Bestandteil der ArbMedVV. Liegen die im Anhang der ArbMedVV aufgeführten „besonders gefährdenden Tätigkeiten“ am Arbeitsplatz eines Beschäftigten vor, dann muss die geforderte arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge einer Tätigkeitsvoraussetzung gleichgesetzt werden. Eine Sonderstellung nimmt die „ärztliche Überwachung“ bei Exposition gegenüber ionisierender Strahlung ein, die gemäß Strahlenschutzverordnung erfolgen muss.

Unbeschadet o. g. Verpflichtung haben Beschäftigte gemäß ArbMedVV auch die Möglichkeit, sich auf ihren eigenen Wunsch hin („Wunschvorsorge“) einer arbeitsmedizinischen Vorsorge zu unterziehen (s. a. § 11 ArbSchG), es sei denn, auf Grund der Beurteilung der Arbeitsbedingungen und der getroffenen Schutzmaßnahmen kann ein Gesundheitsschaden ausgeschlossen werden.

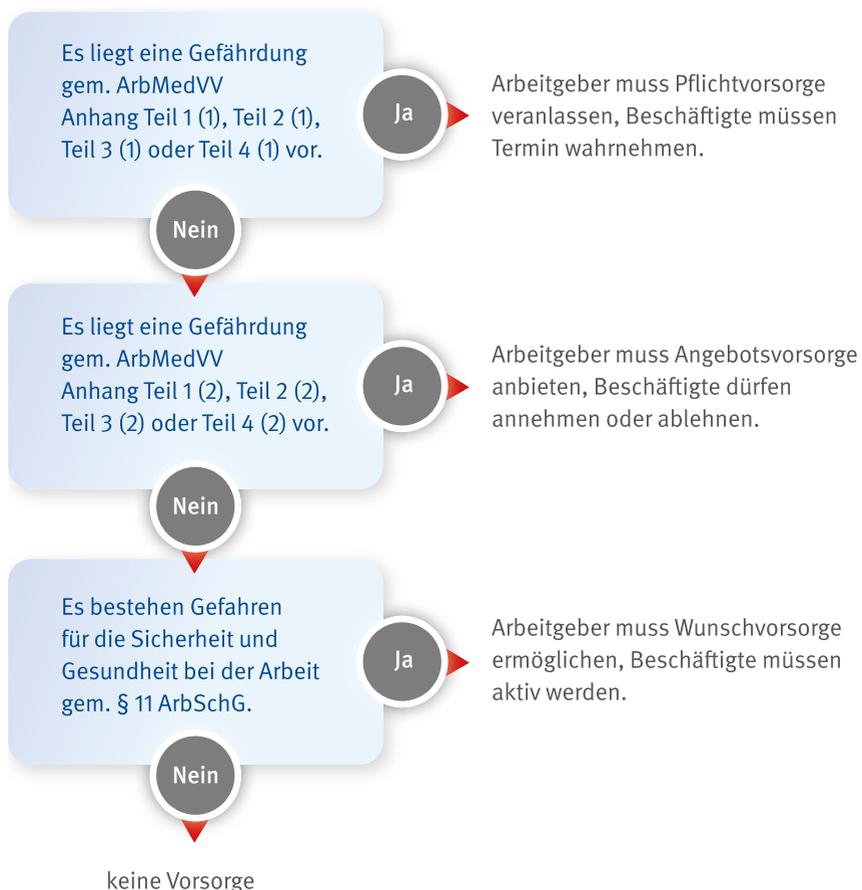
Sämtliche arbeitsmedizinischen Vorsorgemaßnahmen (siehe Tabelle 1) sollen vom bestellten Betriebsarzt bzw. der bestellten Betriebsärztin des Unternehmens durchgeführt werden (siehe Kapitel 5), da eine arbeitsmedizinische Beurteilung und Beratung der Beschäftigten grundsätzlich Kenntnisse der individuellen Arbeitsplatzverhältnisse und der damit verbundenen Belastungen voraussetzen.

Arbeitsmedizinische Vorsorge darf nur von Fachärzten für Arbeitsmedizin bzw. Ärzten mit der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ durchgeführt werden (außerdem bei Tätigkeiten im Ausland unter besonderen klimatischen Bedingungen von Ärzten mit der Zusatzbezeichnung „Tropenmedizin“). Der Betriebsarzt bzw. die Betriebsärztin kann andere Ärzte und Ärztinnen hinzuziehen (s. a. Kapitel 5). Für die Untersuchung im Rahmen

der Vorsorge und die anschließende Beratung muss der aktuelle Stand der Arbeitsmedizin berücksichtigt werden (§ 4 ArbSchG und § 6 ArbMedVV), der zum Beispiel in den Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR) niedergelegt ist. Auch die „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“ unterstützen die operative Umsetzung der ArbMedVV in diesem Sinne.

Zur Zuordnung von Tätigkeiten bzw. Gefährdungen zu den verschiedenen Kategorien arbeitsmedizinischer Vorsorge gilt folgender Entscheidungspfad:

**Abb. 1: Entscheidungspfad nach ArbMedVV**



**Tabelle 1: Übersicht möglicher Untersuchungen und arbeitsmedizinischer Vorsorge im Zusammenhang mit Tätigkeiten und Gefährdungen des fliegenden Personals**

Tätigkeit/Gefährdung (Kapitel)	Untersuchungsintervall
Luftfahrzeugführer/-in	12 Monate, 6 Monate in den Fällen nach MED.A.045 a) (2)
Flugbegleiter/-in	maximal 60 Monate
ionisierende Strahlung (Kap. 2.6)	maximal 1 Jahr
Lärm (Kap. 2.1)	gem. AMR 2.1 <sup>1</sup>
Bildschirmgeräte (Kap.2.2, 2.12)	gem. AMR 2.1 <sup>2</sup>
Fahr-, Steuer-, Überwachungstätigkeiten (Kap. 2.2)	
Atemschutzgeräteträger/-in (Kap. 2.3)	gem. AMR 2.1 <sup>3</sup>
Arbeit in Überdruck (Kap. 2.4.2)	jährlich
Arbeitsaufenthalt im Ausland unter besonderen klimatischen oder gesundheitlichen Belastungen (Kap. 2.5)	gem. AMR 2.1 <sup>4</sup>
Nacht- und Schichtarbeit (Kap. 2.10)	< 50 Lebensjahre: nicht weniger als 3 Jahre, > 50 Lebensjahre: jährlich

- 1 Erste Vorsorge innerhalb von drei Monaten vor Aufnahme der Tätigkeit, zweite Vorsorge spätestens nach 12 Monaten, jede weitere Vorsorge nach spätestens 36 Monaten
- 2 Erste Vorsorge innerhalb von drei Monaten vor Aufnahme der Tätigkeit, zweite Vorsorge spätestens nach 12 Monaten, jede weitere Vorsorge nach spätestens 36 Monaten
- 3 Erste Vorsorge innerhalb von drei Monaten vor Aufnahme der Tätigkeit, zweite Vorsorge spätestens nach 12 Monaten, jede weitere Vorsorge nach spätestens 36 Monaten
- 4 Erste Vorsorge innerhalb von drei Monaten vor Aufnahme der Tätigkeit, zweite Vorsorge spätestens nach 12 Monaten, jede weitere Vorsorge nach spätestens 36 Monaten

	ArbMedVV			Untersuchung nach anderen Rechtsgrundlagen
	Pflichtvorsorge	Angebotsvorsorge	Wunschvorsorge	
				Luftfahrtpersonalverordnung (LuftPersV) i.Vb.m. EU-Verordnung 1178/2011 (Teil-MED) und ED Decision 2019/002R (EASA) Subpart B
				LuftPersV i.Vb.m. EU-Verordnung 1178/2011 (Teil-MED) i.Vb.m. ED Decision 2019/002R (EASA) Subpart C
				§ 77 StrSchV
≥ 85 dB(A)	≥ 80 < 85 dB(A)	möglich		
nein	ja	möglich		
nein	nein	möglich		ggfs. nach individual- oder kollektivrechtlichen Vereinbarungen
Geräte Grp. 2/3 gem. AMR 14.2	Geräte Grp. 1 gem. AMR 14.2	möglich		je nach Tätigkeit möglich, z. B. UVV „Feuerwehren“ (DGUV Vorschrift 49)
				DruckLV § 10
ja	Nach Abschluss der Tätigkeit	möglich, § 2 Abs. 4 i. V. m § 5a		
nein	bei Nachtarbeit im Sinne des ArbZG	möglich		§ 6 Abs. 3 ArbZG

## 2 Tätigkeiten und Gefährdungen

Art und Umfang der Tätigkeiten des fliegenden Personals können zu Gefährdungen insbesondere durch folgende Einwirkungen führen.

### 2.1 Lärm

#### 2.1.1 Ermittlung der Lärmexposition

Die Lärmbelastung eines Beschäftigten ergibt sich aus der Aufsummierung aller im Laufe des repräsentativen Arbeitstages einwirkenden Schallereignisse als Mittelungspegel  $L_{pAeq,T}$ . Dieser über die Arbeitszeit  $T$  gemittelte Pegel wird dann auf acht Stunden bezogen (normalisiert) und ergibt den Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$ , der für die Beurteilung der Lärmbelastung herangezogen wird. Schwankt die Lärmbelastung von Tag zu Tag, so kann der repräsentative Arbeitstag über die Betrachtung der Arbeitssituation über mehrere Tage definiert werden.

Abhängig von der Höhe des Pegels müssen ggf. Schutzmaßnahmen ergriffen werden, die in der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV), den Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung sowie der ArbMedVV festgelegt sind.

Für die Ermittlung des Tages-Lärmexpositionspegels wird die Dämmwirkung eines ggf. benutzten Gehörschutzes oder Headsets nicht berücksichtigt. Darüber hinaus wird bei Piloten ergänzend die Schalleinwirkung am Ohr durch das Headset herangezogen, da der Pegel des Sprechfunkverkehrs über dem Cockpitgeräuschpegel liegen kann.

Die Lärmbelastung wird fachkundig nach DIN EN ISO 9612 ermittelt.

#### 2.1.2 Lärmbelastung des Kabinenpersonals

Untersuchungen der BG Verkehr haben gezeigt, dass der zeitlich gemittelte Kabinenpegel  $L_{pAeq,T}$  (off blocks bis on blocks) eine akzeptable Näherung

für den zu ermittelnden Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  darstellt, wenn tägliche Flugzeiten von weniger als acht Stunden zu erwarten sind.

Manche Tätigkeiten in lauter Umgebung, wie zum Beispiel während des Aufenthalts auf dem Vorfeld beim Weg vom Crewbus zum Luftfahrzeug, liegen üblicherweise im Minutenbereich. Somit haben sie nur geringen Einfluss auf den Tagespegel, sofern ein Lärmexpositionspegel von ca. 90 dB(A) nicht überschritten wird. Dennoch ist die Benutzung des Gehörschutzes dringend anzuraten. Insbesondere beim Outside-Check oder Walkaround darf auf den Gehörschutz nicht verzichtet werden. Ohnehin besteht auf dem Vorfeld die Verpflichtung, Gehörschutz zu benutzen, da es sich hier um einen Lärmbereich handelt.

Für die derzeit eingesetzten Luftfahrzeugmuster mit Passagierbetreuung durch Kabinenpersonal kann von mittleren Lärmpegeln in der Kabine von knapp 80 dB(A) bis  $< 85$  dB(A) ausgegangen werden, wobei nicht nur die vom Luftfahrzeug erzeugten Betriebsgeräusche, sondern auch Arbeitsgeräusche (Schließen von Gepäckfachklappen, Betätigung von Trolleybremsen, Bedienung der Kücheneinrichtungen usw.) berücksichtigt sind. Im Regelfall ist also bei der Beurteilung der Lärmgefährdung für den Tages-Lärmexpositionspegel von einer Überschreitung des unteren Auslösewertes auszugehen (zu den erforderlichen Maßnahmen siehe LärmVibrations-ArbSchV bzw. Technische Regel Lärm).

Bestehen Zweifel über den Umfang der Exposition, muss der Arbeitgeber die Lärmbelastung ermitteln und, sofern keine verlässlichen Katasterwerte vorhanden sind, Messungen veranlassen. Dieser Fall ist zum Beispiel gegeben,

- wenn die Ausstattung des Luftfahrzeugs erheblich vom Standardtyp abweicht (technische Besonderheiten),
- wenn die Unterschreitung des unteren Auslösewertes ( $< 80$  dB(A), s. a. LärmVibrationsArbSchV, Abschnitt 3) vermutet wird und Präventionsmaßnahmen entfallen sollen (sehr leises Luftfahrzeugmuster oder ausnahmslos sehr kurze Flugzeiten von  $\leq 2,5$  h),
- bei Langstreckenflügen mit Flugzeiten über 8 h oder bei betrieblich erforderlichen längeren Aufenthalten auf dem Vorfeld, zum Beispiel Überwachung der Gepäckbeladung (organisatorische Besonderheiten).

Bei deutlich längeren Expositionszeiten  $[T_F]$  kann auch bei durchschnittlicher Geräuscheinwirkung der obere Auslösewert überschritten werden. Die erhöhte Gefährdung durch längere Expositionszeit ergibt sich aus der Gleichung  $L_{EX,8h} = L_{pAeq,T} + 10 \lg (T_F/8h)$ .

Grundsätzlich ist der Arbeitgeber verpflichtet, beim Erreichen oder Überschreiten der oberen Auslösewerte ( $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$  bzw.  $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB (C)}$ ; LärmVibrationsArbSchV, Abschnitt 3, § 6) vorrangig technische Maßnahmen zu treffen. Hier sind dem Betreiber eines Luftfahrzeugs zwar enge Grenzen gesetzt, eine Rücksprache mit dem Hersteller sollte aber auf jeden Fall erfolgen, vorzugsweise vor der Beschaffung. Auch die Nachrüstung von lärmmindernder Ausstattung muss erwogen werden. Als organisatorische Abhilfemaßnahme dient zum Beispiel eine Einsatzzeitenplanung, die den Aspekt der erhöhten Lärmbelastung bei sehr langen Flügen berücksichtigt.

Bei der Auswahl des Gehörschutzes muss nachgewiesen werden, dass akustische Warnsignale noch wahrgenommen werden und die Kommunikation der Flugbegleiter untereinander und mit dem Cockpitpersonal möglich ist. In Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung lässt sich dies erreichen, indem zum Beispiel schwach dämmende Stöpsel oder Oto- plastiken mit flacher Dämmcharakteristik (für gute Sprachverständlichkeit) gewählt werden. Bei Überschreitung des oberen Auslösewertes muss der Gehörschutz während des gesamten Fluges benutzt werden, kann aber bei Sprachverständlichkeitsproblemen während der Kommunikation mit den Fluggästen kurzzeitig abgelegt werden.

Fazit: Im Regelfall ist von einer Überschreitung des unteren Auslösewertes auszugehen, d. h. Gehörschutz muss bereitgestellt werden. Eine arbeitsmedizinische Vorsorge muss vor Aufnahme der Tätigkeit und danach in regelmäßigen Abständen angeboten werden. Abweichungen bedürfen des messtechnischen Nachweises.

### 2.1.3 Lärmbelastung des Cockpitpersonals

Für Cockpitpersonal ergibt sich die Besonderheit des Sprechfunkverkehrs über Headset. Obwohl sie im Einzelfall eine Schutzwirkung haben können,

sind Headsets Kommunikationseinrichtungen und keine persönliche Schutzausrüstung i. S. der „EU-Verordnung über Persönliche Schutzausrüstungen (Verordnung (EU) 2016 / 425)“. Schwere Headsets für Hubschrauberpiloten können hier als Beispiel genannt werden. Da die angegebenen Dämmwerte von Headsets nicht regelmäßig nach PSA-Norm ermittelt werden, bedarf es bei der Auswahl der Headsets fachkundiger Beratung.

Der Pegel am Ohr ergibt sich nicht nur durch den Cockpitpegel abzüglich ggf. der Dämmwirkung des Headsets, sondern ist auch von der Lautstärkeeinstellung des Sprechfunksystems abhängig. Hier sind keine Maximalpegel vorgesehen – wie zum Beispiel für PSA –, weil bei schlechter Funkqualität oder in kritischen Flugsituationen der Luftfahrzeugführer bzw. die Flugzeugführerin die Möglichkeit haben muss, den Lautstärkepegel so nachjustieren, dass die Kommunikation und damit die Flugsicherheit jederzeit gewährleistet ist. Der Sprechfunkpegel sollte vom Luftfahrzeugführer bzw. von der Luftfahrzeugführerin so eingestellt werden, dass bei guter Sprachverständlichkeit ein möglichst niedriger Pegel am Ohr erreicht wird.

Speziell bei so genannten offenen Headsets (mit offenporiger Schaumstoffauflage) ist damit zu rechnen, dass für eine ausreichende Verständlichkeit des Sprechfunkverkehrs der Pegel im Headset mindestens 6 dB (gemittelt) über dem Umgebungsgeräusch eingestellt wird. Bei vorgeschädigtem Gehör, ungeeigneten Headsets oder fehlerhafter Benutzung (einseitiges Aufsetzen) kann dieser Wert noch höher liegen, bei Benutzung von Headsets mit aktiver Geräuschkompensation (Active Noise Reduction – ANR) niedriger.

Das Erreichen des oberen Auslösewertes (Tages-Lärmexpositionspegel von  $\geq 85$  dB(A)) und damit die Erfüllung der Auswahlkriterien muss (ggfs. bis zum Beweis des Gegenteils) in Luftfahrzeugen mit typischerweise hoher Lärmexposition (Drehflügler, Turboprop, Luftfahrzeugmuster mit Kolbenmotoren) bei Verwendung von Headsets ohne ANR unterstellt werden.

Auch in den Cockpits von Strahlflugzeugen kann der Sprechfunk den Pegel am Ohr über o. g. Grenzwert heben, wenn offene Headsets Verwendung finden.

Soweit nicht durch Messungen widerlegt, gilt die Annahme einer Überschreitung der oberen Auslöseschwelle mit der Folge einer arbeitsmedizinischen

schen Pflichtvorsorge und der Prüfung weiterer technischer und organisatorischer Maßnahmen für folgende Einsatzbereiche:

- Hubschrauber: mehr als 10 Blockstunden in einer typischen Woche
- Turboprop / Kolbenmotoren, bei Benutzung von Headsets ohne ANR: mehr als 15 Blockstunden in einer typischen Woche
- Jets mit einem gemittelten Cockpitpegel oberhalb 82 dB(A) bei Benutzung von Headsets mit Ohr Auflage aus offenporigem Schaumstoff<sup>5</sup>, mehr als 20 Blockstunden in einer typischen Woche

Für die Ermittlung des Tages-Lärmexpositionspegels sind auch Nebentätigkeiten im Lärmbereich bedeutsam.

## 2.1.4 Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmbelastung

Bei Aufenthalt auf dem Vorfeld, zum Beispiel beim Outside-Check, muss grundsätzlich Gehörschutz benutzt werden (Lärmbereich).

Hinsichtlich der Beschaffenheit der Sprechfunkeinrichtung bzw. des Headsets müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Hubschrauber, ältere Turbopropmaschinen und Kleinflugzeuge: Headsets mit ohrumschließenden, stark dämmenden Kapseln, vorzugsweise mit ANR
- Jets, neuere Turbopropmaschinen: bei Cockpitpegeln ca. 74–84 dB(A) geschlossene supraaurale (ohraufliegende) Headsets statt offener Systeme (moderate Dämmwirkung, daher niedrige Sprechfunkpegel einstellbar), vorzugsweise mit ANR
- Sprechfunksystem: für Pilot und Copilot getrennt regelbare Wiedergabelautstärke

Findet die Verständigung von Pilot und Copilot über Hotmike-Funktion statt und sind die Headset-Mikrofone auf „permanent offen“ geschaltet, besteht

---

<sup>5</sup> Es geht hier nicht primär um die Dämmwirkung des Gehörschutzes bzw. der Headsets gegenüber dem Umgebungsgeräusch, die für die Indikation einer arbeitsmedizinischen Vorsorge „Lärm“ ohne Belang ist, sondern um die Tatsache, dass ohne Dämmung oder Geräuschreduktion der Sprechfunk zu laut eingestellt wird. Das Headset soll unabhängig von der Gehörgefährdung dem Stand der Technik entsprechen.

die Gefahr, dass aufgrund des (über das Mikrofon importierten) höheren Hintergrundgeräuschpegels die Sprechfunklautstärke zu hoch eingestellt wird. Sprechfunkeinrichtungen und/oder Headsets sollten so beschaffen sein, dass im Falle einer Störung (zum Beispiel induzierte Spannungsspitzen) keine akustischen Spitzenpegel über 137 dB(C) wiedergegeben werden (peak limiter).

## 2.2 Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten

Bei allen Aufgaben im Cockpit handelt es sich zweifellos um Steuer- oder Überwachungstätigkeiten, auch wenn fliegerische Tätigkeiten in den „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“ nicht explizit aufgeführt werden. Die Anwendung der Empfehlungen ist jedoch sinnvoll, weil zum Beispiel die arbeitsmedizinisch relevanten Aspekte des Sehvermögens abgedeckt werden. Auch bieten die Empfehlungen einen Algorithmus zur Diagnose einer Schlafapnoe bzw. Tagesschläfrigkeit anderer Ursache.

Auf Wunsch der Beschäftigten, deren Arbeitsplatz die Merkmale von Fahr-, Steuer- oder Überwachungstätigkeiten aufweist, muss eine arbeitsmedizinische Vorsorge ermöglicht werden (Wunschvorsorge gem. § 2 (4) i. V. m. § 5a ArbMedVV).

## 2.3 Atemschutzgeräte

Atemschutzgeräte belasten ihre Trägerinnen und Träger durch ihr Gewicht und ggf. durch erhöhte Atemwiderstände (über 5 mbar). Arbeitsmedizinische Vorsorge kann unterbleiben, wenn Atemschutzgeräte nur zur Selbstrettung dienen oder vernachlässigbare Atemwiderstände haben (zum Beispiel im Simulator), oder wenn die Masken nur als Notfallmaßnahme im Sinne der Rettung bei einem plötzlichen Druckabfall bis zum Erreichen von Flughöhen unterhalb 10.000 ft eingesetzt werden.

Die Berücksichtigung im Rahmen arbeitsmedizinischer Prävention ist erforderlich, wenn beispielsweise bestimmte Flugrouten oder Verfahren (zum Beispiel Himalayaüberquerung) vom Piloten bzw. von der Pilotin das Flie

gen unter Atemmaske erfordern. Die Maske hat dann den Charakter einer PSA. Es muss daher in diesen Fällen geprüft werden, ob eine Gefährdung nach ArbMedVV vorliegt, die eine arbeitsmedizinische Vorsorge als Pflicht oder Angebot verlangt.

Wenn bei Feuerbekämpfungsübungen Rauchmasken verwendet werden, muss in Abhängigkeit vom verwendeten Gerätemuster geprüft werden, ob die Kriterien für eine arbeitsmedizinische Vorsorge erfüllt sind. Besondere arbeitsmedizinische Beachtung muss in diesem Zusammenhang den Auszubildenden der Brandbekämpfung zuteilwerden, da diese Personengruppe ggf. häufig oder lang andauernd durch die Benutzung der Masken belastet sein könnte.

In Zeiten besonderen Infektionsschutzes muss das regelmäßige Tragen partikelfiltrierender Halbmasken (FFP1–3) durch den Arbeitgeber geregelt werden. Eine arbeitsmedizinische Vorsorge muss angeboten werden, da diese Masken in die Gerätegruppe 1 fallen.

## 2.4 Druckschwankungen

### 2.4.1 Druckschwankungen durch den regulären Flugbetrieb

Fliegendes Personal ist durch seine Tätigkeit Änderungen des atmosphärischen Luftdruckes und den damit verbundenen höhenphysiologischen Belastungen ausgesetzt. Bei Luftfahrzeugen mit Druckkabine liegt der Kabinendruck oft deutlich unterhalb des atmosphärischen Umgebungsdruckes.

In Flughöhen unterhalb 3.000 ft (über MSL) besteht keine Gefährdung durch Druckschwankungen. Kommt es allerdings in den üblichen Reiseflughöhen zu einem plötzlichen Druckabfall, einem zwar seltenen, aber dennoch betriebstypischen Zwischenfall, mit dem Luftfahrzeugbesatzungen durchaus rechnen müssen, können Druckänderungen von 50 kPa (0,5 bar) und mehr auftreten.

Eine Rolle spielt auch der verminderte Druck innerhalb der Luftfahrzeugkabine, der bereits in üblichen Flughöhen mehr als 20 kPa (0,2 bar) im Vergleich zur Bodenhöhe ausmacht.

Durch Flughöhenveränderungen, zum Beispiel beim schnellen Sinkflug, ändern sich die Druckverhältnisse. Hierdurch kann es zu Beschwerden im Bereich luftgefüllter Hohlräume des Körpers kommen. Die Schleimhautschwellung an den Eingängen zu Hohlräumen der oberen Atemwege führt zu einem Ventilmechanismus, bei dem die sich ausdehnende Luft beim Aufstieg zwar entweichen kann, beim Abstieg kommt es jedoch zu einem Unterdruck in den betreffenden Hohlräumen. Daher ist der Sinkflug häufig unangenehmer als der Aufstieg. Abschwellender Nasenspray und vorsichtige (!) Valsalva-Manöver gelten als hilfreiche Maßnahme, um die akuten Beschwerden zu reduzieren.

Infekte der oberen Atemwege oder eine allergische Rhinitis bzw. Sinusitis stellen daher häufige Ursachen für eine Arbeitsunfähigkeit des fliegenden Personals dar. Der mangelnde Druckausgleich in luftgefüllten Hohlräumen des Schädels kann zu heftigen Kopf- und Ohrenscherzen führen. Dies kann auch für das Mittelohr zutreffen, wenn die Eustachische Röhre (Tuba auditiva), welche die Verbindung zum Nasen-Rachen-Raum herstellt, durch einen Infekt mit Schleimhautschwellung blockiert oder durch Schleimmassen verlegt ist. Heftige Ohrenscherzen mit Paukenhöhlenerguss bis hin zum Einriss des Trommelfells oder Unterbrechung der Gehörknöchelchenkette können bei den Betroffenen die Folge sein. Insbesondere im Steigflug, gelegentlich auch im Sinkflug, kann es bei Caries profunda der Zähne in pulpentoten Zähnen mit Gangrän durch fäulnisbedingte Gaseinschlüsse zu starken, akuten Zahnscherzen kommen (Aerodontalgie).

Neben diesen passageren gesundheitlichen Problemen können auch permanente strukturelle Veränderungen im HNO-Bereich die Ursache für das Auftreten von teilweise schwerwiegenden barotraumatischen Komplikationen sein. Hierzu zählen im Nasenbereich erhebliche Verbiegungen des Septums, starke Vergrößerungen der Muscheln (entweder vasomotorisch oder allergisch bedingt), Polypen mit Verlegung der einmündenden Ausführgänge der Nebenhöhlen in die Nasenhaupthöhle sowie chronische Schwellungszustände der Schleimhaut. Hier ist die Einbeziehung der HNO-fachärztlichen Expertise zwingend erforderlich. Dies gilt auch nach gehörverbessernden Operationen am Trommelfell und der Gehörknöchelchenkette (infolge von Schall-Leitungsstörungen).

Ein blander oder folgenlos operativ beseitigter Trommelfeldefekt (stabile Tympanoplastik) ist ebenso unproblematisch wie ein Paukenröhrchen. Der prothetische Ersatz der gesamten Gehörknöchelchenkette oder von Teilen davon ist arbeitsmedizinisch bedenklich und führt zudem regelmäßig zur Untauglichkeit für fliegerische Tätigkeiten. Bei der Durchführung eines heftigen Valsalva-Manövers, zum Beispiel beim Landeanflug, kann es zu einer Perforation des runden Fensters der Cochlea und zum Austritt von Perilymphe kommen (Barotrauma des Innenohres), was einhergeht mit akuter Innenohr-Hörminderung, Tinnitus und Nystagmus, sowie Drehschwindel mit Übelkeit und eventuellem Brechreiz (vestibuläre Symptome).

Zur Verhinderung von Barotraumen im HNO-Bereich sind daher folgende Untersuchungen sinnvoll:

- Otoskopie mit Valsalva-Druckversuch zur Überprüfung der Tuben-Druckausgleichsfunktion zwischen Nasen-Rachen- und dem Mittelohrraum, sowie
- vordere Rhinoskopie mit dem Nasenspekulum zum Ausschluss von erheblichen Muschelhyperplasien, massiven Septumdeviationen oder behindernden Nasen-Polypen
- Schnäuzen rechts und links hilft, eine Nasenatmungsbehinderung – auch bei erschwerter Maskenatmung – auszuschließen.

Auch wenn diesbezüglich unproblematische Untersuchungsbefunde erhoben werden, sollte bei akuten Infekten des Nasen-Rachen-Raumes oder bei allergischer Rhinitis immer auf die Möglichkeit des Auftretens von passageren Druckausgleichsproblemen hingewiesen werden.

Ferner ist stets eine grob orientierende Erhebung des Zahnstatus zur Verhinderung des Problems der Entwicklung einer sehr schmerzhaften Aerodontalgie indiziert.

Schließlich ist im Rahmen einer praxisorientierten Anamneseerhebung die Frage nach stattgehabter Gehörknöchelchen-Ersatz-Operation zur Verringerung des Risikos für die Entstehung eines Innenohr-Barotraumas obligat.

Bei Unklarheiten oder problematischen klinischen Befunden ist eine fachärztliche bzw. zahnärztliche Beurteilung erforderlich. Die abschließende

Beurteilung ist jedoch stets die Aufgabe von Betriebs- bzw. Fliegerarzt oder -ärztin.

## 2.4.2 Druckänderungen durch technische Maßnahmen

Überdruck wird in der Kabine am Boden angewendet, um den Dichtsitz der Türen zu prüfen. Der erzeugte Druck liegt in der Größenordnung von 1 kPa (0,01 bar). Die Kriterien zur Anwendung der Druckluftverordnung werden hierdurch formal nicht erfüllt.

Kabinendruckprüfungen (cabin pressure test) am Boden mit Druckdifferenzen  $> 0,1$  bar fallen jedoch unter die Bestimmungen der Druckluftverordnung (DruckLV). Sofern in diesen Fällen Personen in der Kabine anwesend sein müssen, ist eine arbeitsmedizinische Untersuchung zwingend erforderlich (§ 10 DruckLV). Die DruckLV fordert in § 13 das Vorliegen einer behördlichen Ermächtigung zur Durchführung dieser Untersuchungen.

Auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung können die Untersuchungsinhalte der DGUV Empfehlungen „Überdruck“ jedoch an die Risiken des Arbeitsplatzes betroffener Luftfahrzeugbesatzungen angepasst werden.

Die Belastung durch eine intermittierende flughöhenabhängige milde Hypoxie wird von diesen Empfehlungen nicht erfasst. Sie sollte ggf. im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge gesondert berücksichtigt werden.

## 2.5 Hygiene, Infektionskrankheiten, Arbeitsaufenthalt im Ausland, Klima

Das fliegende Personal kommt durch seine Tätigkeit in engen Kontakt zu Passagieren mit unbekanntem Infektionsstatus und ist je nach Einsatzspektrum im Ausland besonderen Infektionsgefahren ausgesetzt. Auch wenn sich durch sorgfältige Auswahl der Crewhotels und gefährungsadäquates Verhalten die Gefahr reduzieren lässt, kann sich niemand den speziellen Infektionsgefahren oder den klimatischen Bedingungen am jeweiligen Zielort entziehen.

Die ArbMedVV fordert eine Pflichtvorsorge bei Tätigkeiten in Tropen, Subtropen und sonstigen Auslandsaufenthalten mit besonderen klimatischen Belastungen und Infektionsgefährdungen. Das heißt, Besatzungsmitglieder im Langstreckenflugverkehr müssen bei Reisen in Länder zwischen 30° nördlicher und 30° südlicher Breite mindestens beraten werden, aber auch dann, wenn die individuelle Beurteilung der regionalen Verhältnisse (Gefährdungsbeurteilung) eine spezifische Beratung erfordern. Nach Beendigung der Tätigkeit muss die Vorsorge angeboten werden.

Aus der Gefährdungsbeurteilung können sich Empfehlungen zur Durchführung von Impfungen oder medikamentöser Prophylaxe ergeben. Hierzu enthalten die STIKO-Empfehlungen entsprechende Hinweise. Ist das Infektionsrisiko tätigkeitsbedingt und im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung erhöht, dann ist ein Angebot zur Impfung Bestandteil der Vorsorge und die Impfung muss als Maßnahme des Arbeitsschutzes vom Arbeitgeber getragen werden (§ 6 Abs. (2) ArbMedVV).

In Zeiten besonderer Infektionslagen (Pandemien, Epidemien) ist die besondere Infektionsgefahr nicht auf tropische Ziele beschränkt. In diesem Fall bedarf es einer individuellen Beurteilung und angemessenen Beratungsangeboten unabhängig von der ArbMedVV. In besonderen Infektionslagen sind die ergänzenden Veröffentlichungen staatlicher Stellen und der Unfallversicherungsträger eine wichtige Informationsquelle.

Da auch die natürliche UV-Strahlung eine Rolle spielt, muss auch die AMR 13.3 beachtet werden, die in einer Angebotsvorsorge resultiert.

## 2.6 Ionisierende Strahlung

Die kosmische Strahlung, der fliegendes Personal unvermeidbar ausgesetzt ist, wird international einheitlich je nach Einsatzspektrum mit einer effektiven Dosis von zusätzlich > 1 bis 8 mSv im Kalenderjahr (hohe Dosisleistung nur bei Langstreckenflügen in Abhängigkeit geographischer Breite und Flughöhe) angegeben. Die Höhe der Dosisleistung ist abhängig von der kumulierten Flugzeit, der Flughöhe, den Flugrouten und der Sonnenaktivität.

Damit sind die Voraussetzungen für die Verpflichtung zur Ermittlung der Körperdosis gemäß § 64 StrlSchV gegeben, da bei fliegendem Personal in Verkehrsflugzeugen davon ausgegangen werden muss, dass die effektive Dosis durch kosmische Strahlung 1 mSv im Kalenderjahr überschreitet. Die Dosismessung muss, wenn keine Messung vorgenommen wird, mit Hilfe eines Rechenprogramms erfolgen (§50 StrlSchG), dies wird in der Regel auch so gehandhabt.

Die Einstufung des fliegenden Personals in beruflich exponierte Personen dürfte im Regelfall in die Kategorie B nach § 71 (2) StrSchV erfolgen ( $> 1$  mSv im Kalenderjahr). Für die Einstufung in Kategorie A bedarf es einer Exposition, die 6 mSv im Kalenderjahr überschreiten kann. Dies ist zum Beispiel bei sehr vielen Flügen über Polrouten nicht auszuschließen, einen wesentlichen Einfluss hat aber auch die Sonnenaktivität. § 77 StrSchV fordert die jährliche Untersuchung von Kategorie A-Personal. Die zuständige Behörde kann weitere Untersuchungen anordnen. Für die ärztliche Überwachung und erforderliche Untersuchungen ist eine staatliche Ermächtigung nach § 175 StrlSchV erforderlich.

Das fliegende Personal bildet die Berufsgruppe mit der höchsten beruflich erworbenen Strahlenbelastung. Gleichwohl handelt es sich bei Lebensdosiswerten von bis zu 150 mSv effektiver Dosis noch um den Niedrigdosisbereich. Damit übereinstimmend konnte die BG Verkehr in mehreren umfassenden Studien keine erhöhten Risiken für gesundheitliche Schäden durch kosmische Strahlung nachweisen, der fliegendes Personal im Laufe seines Berufslebens ausgesetzt ist.

## 2.7 Ganzkörperschwingungen, Sitzergonomie

Vibrationen treten in allen Luftfahrzeugen auf, insbesondere in Drehflüglern. Ganzkörpervibrationen und erzwungene Körper- und Sitzhaltungen (zum Beispiel durch die Anordnung der Steuerelemente im Luftfahrzeug) können akute und / oder chronische Beschwerden des Muskel-Skelettsystems verursachen. In der Regel werden in Luftfahrzeugen keine Schwingungswerte für die Körperlängsachse erreicht, die nach derzeitigem Wissensstand eine Schädigung der Wirbelsäule und ihrer Strukturen erwarten lassen. Unter besonderen Einsatzbedingungen kann es jedoch

im Einzelfall vorkommen, dass Grenzwerte überschritten werden. Auch können die erwartbaren Vibrationen muskuläre Beschwerden auf der Basis einer unergonomischen Sitzhaltung und einer ungünstigen Bedienteileanordnung verstärken und sind daher bei der arbeitsmedizinischen Vorsorge von Bedeutung. Typisch ist zum Beispiel eine ungünstige (verdrehte, stark gebeugte oder seitgeneigte) Sitzhaltung im Hubschrauber, beispielsweise bei der Kontrolle angehängter Lasten. Arbeitsmedizinische Vorsorge muss nach ArbMedVV je nach Erreichen bzw. Überschreiten der dort genannten Grenzwerte ( $1,15 \text{ m/s}^2$  in X- oder Y-Richtung bzw.  $0,8 \text{ m/s}^2$  in Z-Richtung) entweder als Pflichtvorsorge vom Arbeitgeber veranlasst werden und ist dann Tätigkeitsvoraussetzung oder muss ab  $0,5 \text{ m/s}^2$  angeboten werden. Dieser Wert wurde in allen von uns gemessenen Luftfahrzeugen unterschritten.

Außenlasten können das Vibrationsverhalten ungünstig verändern. Daher können Messungen erforderlich werden.

Arbeitseinsätze mit Hubschraubern verlangen grundsätzlich die Einbeziehung der oftmals ungünstigen Körperhaltung in die Maßnahmen der Vorsorge.

## 2.8 Belastungen des Bewegungsapparates

Sowohl ungünstige Arbeitsbedingungen, wie suboptimales Pausenmanagement, langandauerndes Stehen und Gehen sowie das Tragen von Schuhen mit hohen Absätzen, als auch die manuelle Lastenhandhabung können bei Flugbegleitpersonal zu muskuloskelettalen Beschwerden führen. Insbesondere die Bestückung und Bewegung der Trolleys in gelegentlich unergonomischer Körperhaltung und gegen den Anstellwinkel des Luftfahrzeuges sind körperlich belastende Tätigkeiten. Zusätzlich kann der Tablettservice, besonders bei langen Laufwegen, anstrengend sein. Überkopftätigkeiten (zum Beispiel beim Beladen der Gepäckfächer) können zur vermehrten Belastung im Bereich des Schultergürtels und der Wirbelsäule führen. Auch die unteren Extremitäten des Flugbegleitpersonals werden während des Flugbetriebs vermehrt beansprucht, deshalb ist unter anderem geeignetes Schuhwerk erforderlich. Technische und organisatorische Maßnahmen müssen im Vordergrund stehen, dennoch lassen sich körperliche Belastungen bedingt durch die Eigenarten des Luftfahrzeuges nicht einfach vermei-

den. Durch Analyse der Lastenhandhabung (zum Beispiel mit der Leitmerkalmethode) kann die Wahrscheinlichkeit der körperlichen Überbelastung und der Handlungsbedarf quantifiziert werden und gegebenenfalls in einer Angebotsvorsorge, mindestens aber einer Wunschvorsorge münden.

## 2.9 Psychische Belastung

In Abhängigkeit von inneren und äußeren Faktoren ist die seelische Belastbarkeit Schwankungen unterworfen. Zu den äußeren Faktoren zählen neben den bereits genannten Gefährdungen zum Beispiel der jeweilige Flugauftrag, die Dauer der Flüge, Arbeitszeiten, Zielorte, Art des Luftfahrzeugs und die Interaktion mit Kollegen, Kolleginnen und Fluggästen. Innere Faktoren sind beispielsweise Persönlichkeit, Kompetenzen und Gesundheitszustand. Der Umgang mit alltäglichen Belastungssituationen und deren Bewältigung bilden eine Grundlage für die Leistungsfähigkeit. Übersteigen jedoch die Belastungen die individuellen Toleranzgrenzen, so können daraus für Cockpit- und Kabinenbesatzung Beanspruchungsreaktionen resultieren, die Gesundheitsstörungen zur Folge haben können. Darüber hinaus ist in kritischen Flugsituationen das eigene und das Leben Dritter von der psychischen Stabilität und Belastbarkeit der Luftfahrzeugbesatzung abhängig. Somit hat die persönliche Resilienz Bedeutung für Vorsorge und Eignung.

Die Tätigkeit des Flugbegleitpersonals ist mit besonderen psychischen Belastungen verbunden, die aus der Betreuung der Passagiere resultieren. Erschwerend sind die besonderen Bedingungen an Bord des Flugzeuges, wie Einschränkung der Bewegungsfreiheit durch räumliche Enge, die damit verbundene geringe physische Distanz zu anderen Personen und eingeschränkte Rückzugsmöglichkeiten. Wichtige Voraussetzung für die Tätigkeit als Kabinenpersonal ist eine hohe Stresstoleranz in kritischen Situationen (zum Beispiel Schlechtwetterbedingungen, Zwischenfälle, Unfälle oder Umgang mit „unruly passengers“). Anzeichen einer Überbelastung müssen frühzeitig identifiziert werden, um durch zielgerichtete Interventionen zu vermeiden, dass hieraus körperliche oder seelische Gesundheitsstörungen resultieren. Psychische Belastungen sind daher ein wichtiger Teil der Gefährdungsbeurteilung.

Mögliche seelische Traumatisierungen beispielsweise durch kritische Flugsituationen, Auseinandersetzungen mit Fluggästen oder alle Formen von Gewalt inkl. sexueller Übergriffe müssen dabei berücksichtigt werden. Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass im Luftfahrtunternehmen ein relevantes Risiko für seelische Traumatisierungen besteht, so muss eine betriebliche Struktur aufgebaut werden, die eine rasche Erstbetreuung und die unverzügliche Meldung des traumatisierenden Ereignisses als Arbeitsunfall an den Unfallversicherungsträger sicherstellt. Nur durch die rasche Unfallmeldung kann erreicht werden, dass traumatisierte Mitarbeiter zeitnah professionelle Hilfe erhalten. Im Rahmen der Vorsorge sollte der Aspekt der psychischen Belastung regelmäßig angesprochen werden.

## 2.10 Schicht-, Nacht- und Bedarfsarbeit, Zeitzonewechsel

Häufig unterliegen Besatzungen im gewerblichen Luftverkehr einer unregelmäßigen und nicht gleichbleibenden Arbeitszeit. Typisch sind Schichtpläne mit unsystematischem Wechsel zwischen Tag- und Nachtarbeit. Daraus ergeben sich klassische arbeitsphysiologische Gefährdungen, die bei einer arbeitsmedizinischen Beratung berücksichtigt werden müssen. Erheblich erschwert wird die Problematik durch Flüge mit Überschreitung mehrerer Zeitzonen. Die International Agency for Research on Cancer (IARC) hat „Schichtarbeit mit Störung des circadianen Rhythmus“ als wahrscheinliches Karzinogen für Menschen eingestuft (IARC Klassifikation 2a). Die wissenschaftliche Datenlage ist hierzu jedoch widersprüchlich. In den Studien- und Daten der BG Verkehr zur Mortalität des fliegenden Personals spiegelt sich dieses Risiko nicht wider.

Das Arbeitszeitgesetz (ArbZG) gilt mit Ausnahmen auch für Besatzungen von Luftfahrzeugen. Die Vorschriften über Arbeits- und Ruhezeiten sind ausgenommen, weil sie für Besatzungsmitglieder in der 2. DV zur Betriebsordnung für Luftfahrtgerät (LuftBO) geregelt sind. Das bedeutet, dass es einen Anspruch für sie gibt, sich auch in Bezug auf Nachtarbeit regelmäßig arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen (§ 6 ArbZG). Es ist also gerechtfertigt, diese Belastung bei der arbeitsmedizinischen Vorsorge mit zu berücksichtigen.

## 2.11 Gefahrstoffe

Eine Belastung des fliegenden Personals durch Motorabgase oder Dieselmotoremissionen, zum Beispiel von Luftfahrtbodengeräten, ist in einem relevanten Ausmaß nicht nachweisbar. Da aber insbesondere fossile Treibstoffe produktionsbedingt generell Inhaltsstoffe enthalten, die ein krebsauslösendes Potenzial haben können, muss der Kontakt durch betriebliche Maßnahmen minimiert werden.

Aufgrund einer Vielzahl unterschiedlicher Ursachen kann es in Luftfahrzeugen zum Auftreten intensiv-unangenehmer Gerüche kommen, auch mit der Folge akuter unspezifischer Gesundheitsbeschwerden. Im Kontext dieser sogenannten Fume- and Smell-Events waren Organophosphate als Komponenten von Turbinenölen und Hydraulikflüssigkeiten sowie leichtflüchtige organische Verbindungen (VOC) in den vergangenen Jahren Gegenstand intensiver Forschung. Die vorliegenden Studienergebnisse können über den Akutbereich hinaus die Annahme einer relevanten Gefährdung jedoch nicht stützen. Längerfristig persistierende Symptome sind in diesem Zusammenhang nicht plausibel begründbar. Unabhängig davon ist jedoch eine Hintergrundbelastung des fliegenden Personals, die sich von derjenigen der Allgemeinbevölkerung unterscheidet, anzunehmen.

In besonderen Fällen, beispielsweise bei der Ausbringung von Pestiziden im Luftfahrzeug muss ggf. in Übereinstimmung mit der ArbMedVV eine arbeitsmedizinische Vorsorge angeboten werden, die auf den jeweiligen verwendeten Gefahrstoff abzielt. Solche Desinsektionsmaßnahmen erfolgen in erster Linie mit Pyrethroiden.

Relevante Gefahrstoffbelastungen können darüber hinaus ggf. bei Streu- und Sprüheinsätzen im Agrarflug durch die verwendeten Mittel (v. a. durch Pestizide, weniger durch Düngemittel) auftreten.

Der bis 2004 gültige Luftgrenzwert von Ozon wird in Luftfahrzeugen mit Ozonkonvertern nicht mehr erreicht. Bei Luftfahrzeugen ohne Ozonfilter bzw. -konverter ist eine individuelle Beurteilung erforderlich. Messungen belegen die wiederholte Überschreitung des ehemaligen Grenzwertes von 0,1 ppm in solchen Luftfahrzeugen auch im Kurz- und Mittelstreckenbereich in Abhängigkeit von Flughöhe und Flugroute. Unabhängig vom Vorhanden

sein eines Grenzwertes gilt im Hinblick auf eine mögliche Ozonbelastung das Minimierungsgebot. Eine technische Lösung dieses Problems steht dabei im Vordergrund.

## 2.12 Bildschirmgeräte

Weder Cockpit noch Kabine sind Bildschirmarbeitsplätze im Sinne der Arbeitsstättenverordnung. Dennoch handelt es sich bei den meisten der verbauten Bildschirme um sogenannte Bildschirmgeräte, also Arbeitsmittel, die aus Bildschirm, Eingabemittel und Steuereinheit bestehen. Da sich die ArbMedVV im Anhang, Teil 4 auf „Tätigkeiten an Bildschirmgeräten“ bezieht, ist diesbezüglich eine Angebotsvorsorge erforderlich. Auch wenn die übrigen genannten Gefährdungen bereits ausreichende Anforderungen an die Vorsorge stellen, ist es jedoch wichtig, diesen Aspekt der Tätigkeit mit zu erfassen. So muss die Feststellung der Sehleistung zum Beispiel den Abstand zum Bildschirmgerät berücksichtigen.

### 3 Untersuchungsintervalle, -umfang und -inhalte

Aus den Rechtsgrundlagen für die Eignungsfeststellung, hier insbesondere aus dem Annex 1 ED Decision 2019/002/R der EASA, Guidance Material GM 1 Med.C.025 lassen sich eignungsbegründende Aufgaben des Kabinenpersonals ablesen, die auch für die arbeitsmedizinische Vorsorge bedeutsam sind.

Dazu gehören beispielsweise folgende:

- Überwachen der Situation innerhalb der Luftfahrzeugkabine und Wahrnehmen der Bedingungen außerhalb des Luftfahrzeugs
- Assistenz gegenüber speziellen Kategorien von Passagieren und bei medizinischen Notfällen, Organisation von Notsituationen in der Kabine
- sicheres Verstauen des Kabinengepäckes
- Bedienen und Überwachen von Systemen des Luftfahrzeugs
- Betreuen und Beobachten der Passagiere
- im Falle eines Bewusstseinsverlustes eines Piloten: Sichern im Sitz oder Entfernen aus dem Cockpit, Leisten von Erster Hilfe und Unterstützen des fliegenden Piloten wie erforderlich
- im Falle eines aggressiven Passagiers adäquate Maßnahmen inklusive Fixieren (falls erforderlich)

Aus o. g. Tätigkeiten oder Belastungen kann sich aufgrund der Gefährdungsbeurteilung in Verbindung mit der ArbMedVV der Bedarf für arbeitsmedizinische Pflicht- oder Angebotsvorsorge ergeben. Darüber hinaus können Untersuchungen zum Beispiel aufgrund anderer Rechtsgrundlagen (StrlSchV, DruckLV) erforderlich sein. Eine Vorsorge auf Wunsch der Beschäftigten nach § 11 ArbSchG sollte stets als gerechtfertigt angesehen werden.

Als grundlegende Empfehlung für Umfang und Inhalt der arbeitsmedizinischen Vorsorge stehen die „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“ zur Verfügung.

## 3.1 Intervalle

Verschiedene arbeitsmedizinische Vorsorge- und Untersuchungsanlässe sind mit unterschiedlichen Intervallen verknüpft, die sich am jeweiligen Gefährdungspotenzial orientieren oder durch eine Norm vorgegeben werden (AMR 2.1). Untersuchungsfristen für arbeitsmedizinische Vorsorge auf Grundlage der ArbMedVV richten sich nach der AMR 2.1 „Fristen für die Veranlassung/ das Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge“. Grundsätzlich gilt: Die erste Vorsorge muss innerhalb von drei Monaten vor Aufnahme der Tätigkeit veranlasst oder angeboten werden. Die zweite Vorsorge folgt spätestens nach zwölf Monaten (in definierten Fällen nach sechs Monaten und bei Auslandsaufenthalten im Sinne der oben genannten Kriterien nach 24 Monaten). Alle weiteren Vorsorgen müssen jeweils nach spätestens 36 Monaten veranlasst oder angeboten werden. Eine Verlängerung ist nicht möglich, eine Verkürzung nach Beratung und Entscheidung des Arztes oder der Ärztin schon. Die Abstände für Eignungsuntersuchungen sind in den jeweiligen Rechtsgrundlagen des Verkehrs- bzw. Luftverkehrsrechtes niedergelegt.

## 3.2 Umfang und Inhalt

In Abhängigkeit von den o. g. Gefährdungen wird für fliegendes Personal folgender Ablauf empfohlen:

Wie für alle Vorsorgeanlässe steht auch hier die Beratung im Vordergrund. Eine Untersuchung ist nur möglich, wenn eine ärztliche Indikation vorliegt und der oder die Beschäftigte zustimmt. Es sei an dieser Stelle auf die ausführliche Darstellung in den DGUV Empfehlungen hingewiesen.

Anlässlich einer arbeitsmedizinischen Vorsorge soll, sofern die Beschäftigten nicht widersprechen, regelmäßig die Vorgeschichte erfragt werden (allgemeine Anamnese, Arbeitsanamnese, frühere Auslandsaufenthalte, Impfstatus), eine ausführliche Beratung sowie eine allgemeine körperliche Untersuchung im Hinblick auf die Tätigkeit bzw. spezielle Untersuchungen durchgeführt werden (siehe Tabelle 2).

**Tabelle 2: Empfohlener Untersuchungsumfang**

Organsystem/ Untersuchungs- gegenstand	Untersuchung	Hinweise
Urin	9-er Teststreifen	
Blut	Blutbild (bei Bedarf mit Differential- blutbild) BSG oder CRP Nüchtern-Glucose Kreatinin, $\gamma$ -GT, GPT, Cholesterin	weitere Parameter bei anamnestischem oder klinischem Verdacht, HIV-Test anbieten
Stuhl	pathogene Keime Parasiten	nur Nachuntersu- chung bei Exposition
Herz, Kreislauf	Blutdruck, Herzfrequenz EKG mit mind. 12 Ableitungen	Ergometrie nur bei Indikation
Atmungsorgane	Spirometrie inkl. Fluss-Volumen-Kurve	
Sehorgan	Sehschärfe Ferne und Nähe, ggfs. Bildschirmabstand Farbsehvermögen, Gesichtsfeld	Es gelten die Kriterien aus den jeweiligen Eignungsvoraus- setzungen, um im Rahmen der Vorsorge eventuelle Abwei- chungen frühzeitig abklären zu können.
Gehör	Audiometrie mit Luftleitung 1–6 kHz Otoskopie mit Druckausgleich am Trommelfell (Valsalva-Test)	
Zahnstatus	orientierend	
Nervensystem	orientierende Untersuchung: Hirnnerven, Grob- und Fein-Motorik, Sensibilität, Reflexstatus, Gleichge- wicht	
Psyche	orientierend im Gespräch	bei Verdacht gezielte Exploration zum Ausschluss von Stö- rungen
Bewegungs- apparat	orientierend alle großen Gelenke	

Der regelmäßige Vorsorgeumfang für fliegendes Personal umfasst die Empfehlungen für Belastungen durch Lärm, Auslandstätigkeit, Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten und Atemschutzgeräte (Gruppe 1). Er muss jedoch der individuellen Belastung angepasst werden (zum Beispiel Muskel-Skelett-Belastungen) und für die Beantwortung der Fragestellung angemessen, geeignet und erforderlich sein. Der jeweils angezeigte individuelle Vorsorgeumfang ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung, dem Beratungsgespräch und der Einordnung nach ArbMedVV.

Befunde, die zum Beispiel im Rahmen der fliegerärztlichen Tauglichkeitsuntersuchung oder nach anderen Rechtsvorschriften erhoben wurden, können zur Vermeidung von Doppeluntersuchungen und zur Komplettierung arbeitsmedizinischer Untersuchungen herangezogen werden. Vorbefunde sollten in der Regel nicht älter als sechs Monate sein. Die Verwertung vorhandener Befunde setzt das Einverständnis der Beschäftigten voraus. Soweit Befunde aus anderen Untersuchungen herangezogen werden, müssen diese aus eigener Anschauung und Kenntnis interpretiert werden können. Der durchführende Arzt oder die durchführende Ärztin soll jedoch mindestens die Anamnese bzw. Zwischenanamnese persönlich erheben. Für die individuelle Zusammenstellung des Untersuchungsumfangs bieten die „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“ eine geeignete Grundlage.

## 4 Arbeitsmedizinische Beurteilung und Stellungnahme

Der Flugverkehr findet im Geltungsbereich staatlichen Rechtes statt. Daher sind die Kriterien der Untersuchung nach dem Luftverkehrsrecht (EU Reg 1178/2011, Part-MED) für die Eignungsfeststellung bindend und können durch arbeitsmedizinische Kriterien weder verschärft noch abgeschwächt werden.

Die arbeitsmedizinische Stellungnahme hat beratenden Charakter. Gesundheitliche Bedenken des Betriebsarztes oder der Betriebsärztin trotz fliegerärztlicher Tauglichkeit sind grundsätzlich denkbar. In solchen Situationen hat die Beratung der Beschäftigten das Ziel, ihnen eine ausreichende Basis für die eigene Entscheidungsfindung und die Wahrnehmung ihrer Verantwortung zu ermöglichen.

Gemäß ArbMedVV werden die Befunde schriftlich festgehalten und die Beschäftigten darüber beraten. Das Ergebnis wird den Beschäftigten auf Wunsch zur Verfügung gestellt und der Arbeitgeber erhält eine Vorsorgebescheinigung darüber, dass, wann und aus welchem Anlass ein arbeitsmedizinischer Vorsorgetermin (Pflicht-, Angebots-, Wunschvorsorge) stattgefunden hat. Die Vorsorgebescheinigung enthält auch die Angabe, wann eine weitere arbeitsmedizinische Vorsorge aus ärztlicher Sicht angezeigt ist.

Auf Wunsch der Beschäftigten und nur nach der Entbindung von der ärztlichen Schweigepflicht sind ärztliche Mitteilungen an den Arbeitgeber möglich. Wenn sich aus der Vorsorge Anhaltspunkte ergeben, die eine Fortsetzung der Tätigkeit zeitweise oder dauerhaft in Frage stellen, ist es das Ziel, in Abhängigkeit von Gefährdung und festgestellter Gesundheitsstörung, gemeinsam mit Betroffenen und Unternehmensleitung eine Lösung zu finden (besondere Arbeitsschutzmaßnahmen, Tätigkeitswechsel oder Umsetzung im Betrieb, Änderung der Aufgabenschwerpunkte, zeitweise Ablösung von der fliegerischen Tätigkeit etc.). Die Regelungen der ArbMedVV gelten uneingeschränkt!

## Beurteilungskriterien

Diese Kriterien dienen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge lediglich zur Beratung des Beschäftigten. Im Falle einer schriftlichen Äußerung auf Wunsch des Beschäftigten gelten die Maßgaben der AMR 6.4.

Die ärztliche Beurteilung auffälliger Befunde und dauerhafter (Arzneimittel-) Therapien erfolgt nach dem fortschreitenden Stand des allgemein akzeptierten medizinischen Wissens. Sie erfolgt unter Berücksichtigung der Arbeitsplatzverhältnisse auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung und der individuellen Beanspruchung.

Bei der Beurteilung zur Ausübung der Tätigkeit sind die folgenden Erkrankungen oder gesundheitlichen Einschränkungen von Relevanz. Sie erfordern die im jeweiligen Abschnitt empfohlenen Maßnahmen.

### **Erkenntnisse, bei denen ein Tätigkeitswechsel erwogen werden sollte:**

#### **Bewegungsapparat**

- Systemerkrankungen des rheumatischen Formenkreises mit erheblicher Funktionseinschränkung
- Funktionell relevante Veränderungen des Bewegungsapparates
- Funktionell relevante Beschwerden und/oder radikuläre Symptomatik nach operativ oder bei nicht-operativ behandeltem Bandscheibenleiden
- Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen mit chronischen Beschwerden
- Funktionell relevante Gelenkerkrankungen
- Verletzungsfolgen von Knochen, Muskeln, Sehnen oder Bändern mit bleibenden, erheblichen Funktionseinschränkungen

#### **Herz und Kreislauf**

- Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit Neigung zur Dekompensation
- Häodynamisch wirksame Herzklappenveränderungen
- Klinisch manifeste koronare Herzerkrankung
- Zustand nach Herztransplantation
- Kardiale Ischämie
- Symptomatische QT-Verlängerung (Long-QT-Syndrom)
- Klinisch manifeste sinuatriale Herzerkrankung
- Komplette atrioventrikuläre Reizleitungsstörung

- Paroxysmale Tachykardien, Vorhofflattern, Vorhofflimmern (außer Lone atrial fibrillation), therapieresistente Tachykardien bei aberranter Reizleitung
- Therapieresistente Rhythmusstörungen ab Lown-Klassifikation III b
- Implantierter automatischer Defibrillator
- Herzschrittmacher zur Kompensation paroxysmaler Tachykardien
- Rezidivierende tiefe Venenthrombosen, schweres postthrombotisches Syndrom
- Dauerhafte systemische Antikoagulation
- Aortenaneurysma
- Therapieresistente Hypertonie

### **Atmungsorgane**

- Zustand nach partieller Pneumektomie
- Lungentransplantation
- Pulmonale Hypertonie
- Chronische Erkrankung der Lunge oder der Atemwege mit erheblicher Einschränkung der Atem- oder Lungenfunktion (zum Beispiel FEV<sub>1</sub> < 70 %), wie akutes Asthma, bronchiale, akute entzündliche Erkrankungen, Rhinitis allergica
- Rezidivierender Spontanpneumothorax
- Erkrankungen, die die Ventilation der Lunge und Sauerstoffversorgung des Blutes (Gasaustausch) in der Höhe beeinträchtigen, zum Beispiel COPD (klinisch relevant)
- Unbehandelte oder erfolglos therapierte Schlafapnoe

### **Verdauungsorgane/Baucheingeweide**

- Chronische oder schwere rezidivierende Erkrankungen des Verdauungstraktes, der Leber, der Gallenwege (inklusive Steinleiden) oder des Pankreas, die die Leistungs- und Einsatzfähigkeit einschränken
- OP-Folgen im Bereich des Verdauungstraktes, die die Einsatzfähigkeit beeinträchtigen können
- Eingeweidehernien, die die Einsatzfähigkeit beeinträchtigen können

## **Nieren, ableitende Harnwege**

- Chronische Erkrankungen der Niere oder der ableitenden Harnwege mit erheblicher Funktionseinschränkung
- Steinleiden mit rezidivierenden Koliken
- Stattgehabte Koliken ohne Nachweis der Steinfreiheit

## **Endokrinium**

- Stoffwechselerkrankungen, die die Leistungs- und Einsatzfähigkeit herabsetzen
- Medikamentenpflichtiger Diabetes mellitus, zum Beispiel Insulin- oder Sulfonylharnstofftherapie, mit erheblichen Schwankungen der Blutzuckerwerte, insbesondere mit Neigung zur Hypoglykämie
- Nicht therapierte oder therapieresistente Über- und Unterfunktion der Schilddrüse

## **Blut und blutbildende Organe**

- Erkrankungen des blutbildenden Systems mit erheblichen Funktionseinschränkungen,
- zum Beispiel therapieresistente Anämien, Sichelzellerkrankungen, Hämoglobinopathien, Polyzythämie, klinisch relevante Blutgerinnungsstörungen
- Klinisch relevante Erkrankungen des Immunsystems

## **Haut**

- Ausgeprägte Erkrankungen der Haut bei nicht zu erwartender Ausheilung, sofern
  - die Barrierefunktion der Haut erheblich beeinträchtigt wird oder
  - mit einer Verschlimmerung unter den besonderen Umständen des Flugdienstes zu rechnen ist
- Allergische Hauterkrankungen, die die Leistungs- und Einsatzfähigkeit herabsetzen

## Augen

(bei verkehrsrechtlichen Fragestellungen, gelten die Maßgaben der verkehrsrechtlichen Norm)

- Binokularer unkorrigierter oder korrigierter Fernvisus von unter 0,8 (EU) oder 0,7 (NU), sowie ein unkorrigierter oder korrigierter Fernvisus unter 0,5 auf dem schlechteren Auge
- Binokularer unkorrigierter oder korrigierter Nahvisus von unter 0,8 (EU) oder 0,5 (NU)
- gegebenenfalls nicht ausreichende Sehschärfe für den Bildschirmabstand
- Erworbene oder bestehende (inkl. funktioneller) Einäugigkeit, wenn der korrigierte oder unkorrigierte Fernvisus 1,0 unterschreitet (NU)
- Differenzierung nach Tätigkeit erforderlich:
- eine Korrektur von mehr als -6 oder +5 Dioptrien (EU und NU)
- Therapierefraktäres Glaukom
- Trübung der brechenden Medien mit Funktionseinschränkungen
- Fortschreitende Augenerkrankungen mit Funktionseinschränkung
- Doppelbilder
- nicht ausreichendes Farbsehvermögen

## HNO

- Umschriebener Hochtonverlust im Tonschwellenaudiogramm (Hochtonsenke) mit einem Hörverlust von 30 dB (EU) bzw. 40 dB (NU) oder mehr bei 2 kHz auf dem schlechter hörenden Ohr
- Erhebliche Hörverluste im Sprachbereich, die die Kommunikation mit dem Passagier, insbesondere bei bestehendem Umgebungslärm behindern
- Klinisch auffällige Erkrankungen des Innenohres und Hörnervs, zum Beispiel als Folge von Schädeltraumen, Akustikusneurinom:
  - Hörsturz (sofern nicht einmalig und weitgehend folgenlos ausgeheilt)
  - Störung des Gleichgewichtssystems
  - Vestibuläre Schwindelerkrankungen (zum Beispiel M. Menière, Kinetose von erheblichem Krankheitswert)

- Zustand nach hörverbessernden Operationen bei Mittelohrerkrankungen (zum Beispiel Otosklerose) mit Ersatz der gesamten Gehör-Knöchelchenkette und Risiko für Perforation in das runde Fenster der Cochlea (Perilymph-Fistel) bei Valsalva- Druckversuch
- Chronische Störung der Tubenventilation, Tubendysfunktion mit rezidivierenden Barotraumen des Mittelohres bzw. dauernd unzureichende Funktion des Druckausgleichs
- Chronische Sinusitiden (zum Beispiel bei Polyposis der Nasennebenhöhlen erheblichen Ausmaßes)
- Nicht sanierte chronische Veränderungen der Mittelohr- oder Innenohrfunktion

### **Nervensystem und Psyche**

Jede Erkrankung des Nervensystems, die zu einer Beeinträchtigung der Leistungs- und Einsatzfähigkeit führt, insbesondere:

- Chronisch progrediente Erkrankungen des ZNS
- Erkrankungen des Nervensystems oder der Psyche, die einer dauerhaften Medikation bedürfen
- Stattgehabte Schädel-Hirn-Traumen mit Residuen und/oder EEG-Auffälligkeiten
- Anfallsleiden (mit Ausnahme seltener kindlicher Fieberkrämpfe vor dem 7. Lebensjahr)
- Ungeklärte Bewusstseinsverluste
- Chronisch progrediente Myopathien
- Psychosen jeglicher Genese, dissoziative Störungen, Schizophrenie (im Zweifelsfall neurologisch/psychiatrische Abklärung)
- Manifeste Depression
- Persönlichkeitsstörungen, neurotische Entwicklungen mit erheblicher Beeinflussung der Leistungs-, Einsatz- und Teamfähigkeit
- Persönlichkeitsstörungen mit Anzeichen für Selbstverletzung, Suizidversuch
- Suchterkrankungen mit Krankheitswert, insbesondere bestehender Medikamenten-, Drogen- oder Alkoholabusus, bzw. -abhängigkeit
- Fortbestehende posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS)

**Erkenntnisse, bei denen eine zeitweilige Befreiung von der fliegerischen Tätigkeit, verkürzte Vorsorgefristen oder andere Maßnahmen empfohlen werden:**

### **Bewegungsapparat**

- Akute und therapiefähige chronische Erkrankungen oder Verletzungen bis zur Wiederherstellung der Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit

### **Herz und Kreislauf**

- Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die eine vollständige Wiederherstellung erwarten lassen
- Pathologische Belastungsreaktionen bis zur Abklärung
- Unzureichend therapierte Hypertonie bis zur ausreichenden Einstellung

### **Atemwege**

- Akute Erkrankungen der oberen Atemwege
- Floride Tuberkulose
- Sarkoidose (stadien- /verlaufsabhängig)
- Akute Erkrankungen, die die Ventilation der Lunge und Sauerstoffversorgung des Blutes (Gasaustausch) insbesondere in der Höhe beeinträchtigen (zum Beispiel spastische Bronchitis)

### **Verdauungsorgane/Baucheingeweide**

- Akute Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes oder der Baucheingeweide bis zum Nachweis klinischer und funktioneller Ausheilung
- Partielle oder totale Entfernung von Abdominalorganen bis zur Ausheilung und vollen Belastbarkeit
- Klinisch auffällige Hernien bis zur Ausheilung nach Operation

### **Nieren und ableitende Harnwege**

- Akute und die Leistungsfähigkeit beeinträchtigende Erkrankungen der Harnorgane bis zur Ausheilung

## **Endokriniem**

- Diabetes mellitus Typ 2 unter medikamentöser Behandlung, die eine Unterzuckerung hervorrufen kann bis zur sicheren Einstellung über mindestens drei Monate
- Erkrankungen, die zur vorübergehenden Minderung der Leistungsfähigkeit führen können

## **Blut**

- Akute und chronische Leukämie
- Akute und chronische Lymphome

## **Haut**

- Ausgeprägte und großflächige Erkrankungen der Haut, bei denen eine Ausheilung zu erwarten ist

## **Augen**

- Akute Keratopathie, Iritis oder Uveitis
- Zustand nach Operation an den brechenden Medien und der Netzhaut für mindestens sechs Wochen
- Zustand nach refraktiver Hornhautchirurgie für mindestens drei Monate
- Erworbene Einäugigkeit für mindestens drei Monate

## **HNO**

- Akute Erkrankungen des Hals-Nasen-Ohren-Bereiches, die eine folgenlose Abheilung erwarten lassen

## **Nervensystem und Psyche**

- Alle Affektionen des zentralen, peripheren und autonomen Nervensystems, sofern eine folgenlose Ausheilung erwartet werden kann
- Verdacht auf Erkrankungen des psychiatrischen Formenkreises bis zur Abklärung

## **Zahn-, Mund- und Kiefer**

(jeweils bis zur erfolgreichen Sanierung)

- Unbehandelte Karies media und Karies profunda
- Funktionell unzureichender Zahnersatz

## **Erkenntnisse, bei denen keine Maßnahmen erforderlich werden:**

Bei nur minimaler Ausprägung oben genannter Erkrankungen, bei denen eine Verschlimmerung durch den Flugdienst nicht zu erwarten ist und die die Einsatzfähigkeit an Bord nicht beeinflussen, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Eventuell bestehen erhöhte Anforderungen an die Beratung.

## **Schwangerschaft/Stillzeit**

Schwangerschaft und Stillzeit sind keine Gesundheitsstörungen, haben aber Einfluss auf die arbeitsmedizinische Beratung. Das Mutterschutzgesetz sieht hier Einschränkungen zum Beispiel für Nachtarbeit, Tätigkeit auf Beförderungsmitteln und diverse physikalische und andere Einwirkungen vor. Deshalb ist die Gefährdungsbeurteilung nach § 10 MuSchG ein wichtiger Beratungsanlass gegenüber dem Arbeitgeber. Die hier festzulegenden Maßnahmen, um Mutter und Kind ausreichend vor gefährdenden Einwirkungen zu schützen, dürften in der Regel eine weitere Ausübung der Tätigkeit nach Bekanntwerden der Schwangerschaft, spätestens aber nach dem dritten Monat erschweren. Insbesondere für Flugbegleiterinnen bedeuten die Einschränkungen aus dem MuSchG quasi ein Tätigkeitsverbot.

## 5 Qualifikation

Die Qualifikation des Betriebsarztes ist durch staatliche Normen (zum Beispiel ASiG, ArbMedVV) festgelegt. Die arbeitsmedizinische Vorsorge und ggf. die damit verbundenen Untersuchungen können nur dann als Maßnahme i. R. der ArbMedVV und der DGUV Vorschrift 2 anerkannt werden, wenn sie durch einen Arzt oder eine Ärztin mit der Gebietsbezeichnung Arbeitsmedizin oder der Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin durchgeführt werden (Ausnahme: Eine arbeitsmedizinische Vorsorge bei Arbeitsaufenthalt in Tropen, Subtropen oder sonstigen Auslandsaufenthalte mit besonderen klimatischen Belastungen und Infektionsgefährdungen kann, soweit es sich um eine Pflichtuntersuchung handelt, auch von einem Arzt oder einer Ärztin mit der Zusatzbezeichnung „Tropenmedizin“ durchgeführt werden.). Fehlen dem Betriebsarzt oder der Betriebsärztin für bestimmte Untersuchungen die erforderlichen Fachkenntnisse, spezielle Anerkennungen oder Ausrüstungen, so hat er oder sie andere Ärzte oder Ärztinnen hinzuziehen, die diese Anforderungen erfüllen (§ 7 Abs 1 ArbMedVV).

Die BG Verkehr empfiehlt, dass der gegebenenfalls hinzugezogene Arzt oder die hinzugezogene Ärztin über besondere arbeitsmedizinische und flugphysiologische Fachkenntnisse verfügt. Diese Fachkenntnisse können zum Beispiel durch das **Zertifikat der BG Verkehr „Arbeitsmedizin in der Luftfahrt“** nachgewiesen werden. Dieses Zertifikat kann erworben werden, wenn das Basisseminar „Arbeitsmedizin in der Luftfahrt“ absolviert und die Teilnahme an insgesamt 60 geeigneten Fortbildungsstunden bzw. -punkten (einschließlich des Basisseminars) nachgewiesen wird. Die Fortbildung muss innerhalb von 24 Monaten vor Beantragung des Zertifikates absolviert worden sein.

Das Basisseminar „Arbeitsmedizin in der Luftfahrt“ muss mindestens 15 Stunden und u. a. folgende Inhalte umfassen:

- Rechtsgrundlagen und Rahmenbedingungen, insbesondere zur Begutachtung von Flugbegleitpersonal und zur Schnittstelle Arbeits- bzw. Verkehrsmedizin
- Berufskunde zu luftfahrtrelevanten Berufen, mindestens zu Verkehrsflugzeugführenden, Flugbegleitpersonal und Personal im

Flugsicherungskontrolldienst, ergänzend je nach Ausrichtung auch Arbeitseinsätze mit Hubschraubern, Medical Evacuation, Fluggerätemechaniker, Bodendienste etc.

- Informationen zu berufstypischen Einwirkungen (physikalisch, chemisch, psychologisch)
- Informationen zu Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren
- Notfallmanagement
- Klinische Fragestellungen (zum Beispiel Innere Medizin, Neurologie, HNO)
- Chronobiologie/Schlafmedizin
- spezielle Untersuchungen des Sehorgans
- Beurteilungskriterien

Das Basisseminar soll nach Möglichkeit durch Praxisanteile ergänzt werden, zum Beispiel durch:

- Übungen zu klinischen Untersuchungen, insbesondere des Sehorgans
- Einblicke in Abläufe an Verkehrsflughäfen oder in Luftfahrtunternehmen
- Einblicke in aktuelle flugmedizinische Forschung

Um das Grundseminar für das Zertifikat anrechnen zu können, ist es erforderlich, dass die BG Verkehr das Seminar, sofern es nicht von ihr selbst durchgeführt wird, zuvor schriftlich anerkannt hat. Die Anerkennung muss vor der Durchführung des Seminars bei der BG Verkehr beantragt werden.

Geeignete ergänzende Fortbildungen für Fachärzte und -ärztinnen für Arbeitsmedizin bzw. Ärzte und Ärztinnen mit der Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin sind zum Beispiel.:

- Lehrgänge und Seminare der BG Verkehr zu luftfahrtspezifischen Themen
- Jahrestagungen und Fortbildungen der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin, der Aerospace Medical Association oder der International Congress of Aviation and Space Medicine
- durch Landesärztekammern zertifizierte flugmedizinische Fortbildungen

Für Betriebsärzte und -ärztinnen von Luftfahrtunternehmen ist der Besuch von Veranstaltungen zum Erwerb des Zertifikates eine Fortbildung im Sinne von § 2 Abs. 3 ASiG.

Geeignete Fortbildungen für Ärzte und Ärztinnen mit der Zusatzbezeichnung Flugmedizin bzw. flugmedizinische Sachverständige sind zum Beispiel:

- Lehrgänge und Seminare der BG Verkehr zu luftfahrtspezifischen und arbeitsmedizinischen Themen
- Jahrestagungen und Fortbildungen der Deutschen Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin oder des Verbandes der Betriebs- und Werksärzte
- nationale und internationale arbeitsmedizinische Kongresse
- durch Landesärztekammern zertifizierte arbeitsmedizinische Fortbildungen.

Das Zertifikat ist fünf Jahre gültig und kann durch den Nachweis der Teilnahme an 45 Fortbildungseinheiten (Stunden/Punkten), die den o. g. Kriterien entsprechen, jeweils um weitere fünf Jahre verlängert werden. Diese Fortbildung muss innerhalb von fünf Jahren vor dem Antrag auf Verlängerung absolviert werden.

Das Zertifikat ersetzt nicht die arbeitsmedizinische Fachkunde, die zur betriebsärztlichen Betreuung eines Unternehmens im Sinne des ASiG oder zur Durchführung arbeitsmedizinischer Vorsorge gemäß ArbMedVV erforderlich ist.

Arbeitsmedizinerinnen und Arbeitsmediziner bzw. Betriebsmedizinerinnen und Betriebsmediziner können das Zertifikat auf Antrag ohne Zeitbeschränkung erhalten, wenn sie im Besitz einer höherwertigen flugmedizinischen Fachkunde sind.

Hierzu zählen:

- die Zusatzbezeichnung „Flugmedizin“
- die Zulassung als flugmedizinische/-r Sachverständige/-r
- die Zulassung als Fliegerärztin bzw. Fliegerarzt der Bundeswehr

Der Besuch des Basisseminars „Arbeitsmedizin in der Luftfahrt“ ist aber auch in diesen Fällen erforderlich.

Ärztinnen und Ärzte, die das Zertifikat „Arbeitsmedizin in der Luftfahrt“ gegenüber dem Luftfahrtbundesamt (LBA) als Nachweis flugmedizinischer Kenntnisse zur Untersuchung von Flugbegleitpersonal nutzen wollen, müssen im Besitz der Gebietsbezeichnung Arbeitsmedizin sein. Die dieser Möglichkeit zugrunde liegende EU-Verordnung 1178/2011, Abschnitt MED.D.040 kennt die Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin nicht. Zuständig für die Anerkennung ist das LBA.

Ansprechstelle für das Zertifikat „Arbeitsmedizin in der Luftfahrt“ und für die Anerkennung des Basisseminars ist:

Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation  
Geschäftsbereich Prävention  
Ottenser Hauptstraße 54  
22765 Hamburg  
E-Mail: [arbeits-und-verkehrsmedizin@bg-verkehr.de](mailto:arbeits-und-verkehrsmedizin@bg-verkehr.de)

Arbeitsmedizinische Untersuchungen auf Grundlage der StrSchV erfordern, dass der untersuchende Arzt bzw. die untersuchende Ärztin zuvor von der zuständigen Behörde (in der Regel vom staatlichen Amt für Arbeitsschutz) ermächtigt wurde. Voraussetzung für die Ermächtigung ist nach § 175 StrSchV die gesondert zu erwerbende Fachkunde im Strahlenschutz.

Untersuchungen nach der Druckluftverordnung erfordern, dass der untersuchende Arzt bzw. die untersuchende Ärztin mit arbeitsmedizinischer Fachkunde zuvor von der zuständigen Behörde (in der Regel vom staatlichen Amt für Arbeitsschutz) ermächtigt wurde (§ 13 DruckLV).

Alle Fragen zur Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorge (z. B. Abgrenzung zur Eignungsfeststellung, freie Arztwahl, Kostenübernahme oder Schweigepflicht) werden ausführlich im Kapitel 1 der „Erläuterungen zu den DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“ angesprochen.

## 7 Abkürzungen

### A

#### AME

Aeromedical Examiner, Flugmedizinische/-r Sachverständige/-r

#### AMR

Arbeitsmedizinische Regel geben den Stand der Arbeitsmedizin und sonstige gesicherte arbeitsmedizinische Erkenntnisse wieder. Sie werden vom Ausschuss für Arbeitsmedizin ermittelt oder angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales bekannt gegeben.

#### ANR

Active Noise Reduction

#### ArbMedVV

Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge

#### ArbSchG

Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit

#### ArbZG

Arbeitszeitgesetz

#### ASiG

Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit

### D

#### DGUV

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

#### DOG

Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft

#### DruckLV

Druckluftverordnung

### E

#### EASA

European Union Aviation Safety Agency

#### ED Decision

Executive Director Decision der EASA

## **EURATOM**

Europäische Atomgemeinschaft

## **EU Verordnung**

Verordnung der Europäischen Union

## **H**

### **HNO**

Hals-Nasen-Ohren

## **I**

### **IARC**

International Agency for Research on Cancer

### **IfSG**

Infektionsschutzgesetz

## **L**

### **LärmVibrationsArbSchV**

Lärm- und Vibrations-Arbeitschutzverordnung

### **LuftfahrtPersV**

Luftfahrtpersonalverordnung

## **P**

### **PSA**

Persönliche Schutzausrüstung

## **S**

### **StrlSchV**

Strahlenschutzverordnung

### **StGB**

Strafgesetzbuch

## **T**

### **TRLV**

Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung

## **U**

### **UwV**

Unfallverhütungsvorschrift

## 8 Literatur

Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (Hrsg.): Sicher abheben, gesund landen. Hamburg 2024

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Hrsg.): DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen, Berlin 2024

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Hrsg.): DGUV Information 250-010, Eignungsbeurteilungen in der betrieblichen Praxis, Berlin 2023

Draeger, J., Kriebel, J. (Hrsg.): Praktische Flugmedizin. Ecomed, Landsberg 2002

Eichendorf, W., Hedtmann, J. (Hrsg.): Praxishandbuch Verkehrsmedizin. Universum Verlag, Wiesbaden 2012

Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe (Hrsg.): Kompendium der Flugphysiologie. Fürstfeldbruck 2004

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hrsg.): Untersuchung der Belastung von Flugbegleiterinnen und Flugbegleitern beim Schieben und Ziehen von Trolleys in Flugzeugen, BIA-Report 5/2004, Sankt Augustin, 2004

Landgraf, H., Rose, D. M., Aust, P. E.: Flugreisemedizin. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, Wien 1996

Papenfuß, W. et al.: Luftfahrtmedizin. Brandenburgisches Verlagshaus, Berlin 1990

Petersen, J., Wahl-Wachendorf, A. (Hrsg.): Praxishandbuch Arbeitsmedizin. Universum Verlag, Wiesbaden 2009

Renemann, H.: Arbeitsmedizinische Aspekte bei Bordpersonal. In: Kühn, H.

A., Schirmeister J (Hrsg.): Innere Medizin, Krankheit und Fliegen. Springer, Berlin u. a. 1989

Schaub K, Winter G.: Ermittlung und Bewertung von körperlichen Belastungen von Kabinenpersonal bei Serviertätigkeiten im „Signature Service“ der Business Class, unveröffentlichte Studie, Darmstadt 2019

Schindler, B.K., Weiss, T., Schütze, A., Koslitz, S., Broding, H.C., Bünger, J., Brüning, T.: Occupational exposure of air crews to tricresyl phosphate isomers and organophosphate flame retardants after fume events. Arch Toxicol 87(4):645-648, 2013

Siedenburg, J., Rose, D.M.: Fliegendes Personal. In: Konietzko, J., Dupuis, H. (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin. Ecomed, Landsberg 2003

Stern C, Hedtmann J, Tuschy P: Die Bedeutung der Augenuntersuchung in der Verkehrsmedizin, ASU Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. (58), 306-310, Gentner Verlag, Würzburg 2023

Weiß T, Koslitz S, Nöllenheidt C, Caumanns C, Hedtmann J, Käfferlein H, Brüning T: Biomonitoring of Volatile Organic Compounds and Organophosphorus Flame Retardants in Commercial Aircrews after „Fume and Smell Events“, IJHEH, 2024

Wolf, G.: Zytogenetische Untersuchungen von Luftfahrzeugbesatzungen im Langstreckenflugverkehr. Robert-Koch-Institut, Berlin 1998

Zeeb, H. et al.: Fliegen, kosmische Strahlung und Mortalitätsrisiken. In: Wichmann, H. E. et al. (Hrsg.). Fortschritte in der Epidemiologie. Ecomed, Landsberg 2003

Dreger S, et al.: Cohort study of occupational cosmic radiation dose and cancer mortality in German aircrew, 1960–2014 Occup Environ Med; 0:1–7. doi:10.1136/oemed-2019-106165

**Die Urschrift dieser Arbeitshilfe (1999) und die Fortschreibung (zuletzt 2015) entstand als Ergebnis der fachlichen Diskussion einer Arbeitsgruppe unter der Federführung der BG Verkehr. Mitglieder dieser Arbeitsgruppe waren (alphabetisch):**

Binnewies J (Siegburg), Böck F (Köln), Frank P (Gröbenzell), Gässler A (Hamburg), Gebhard J (Hamburg), Grell F (Köln), Hedtmann J (Hamburg), Jung P (Bad Segeberg), Kirklies A (Braunschweig), Kressin J (Berlin), Landgraf H (Berlin), Müller-Sacks E (Düsseldorf), Neubauer B (Hamburg), Pongratz H (München), Rose DM (Frankfurt), Ruge A (Köln), Schmeißer G (Dresden), Stüben U (Frankfurt), Teichmüller HW (Düsseldorf), Vierdt M (Hamburg), Wiesholler M (Ottobrunn), Wurster W (Göppingen)

**An dieser Fortschreibung der Arbeitshilfe waren beteiligt (alphabetisch):**

AG Arbeitsmedizin der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin e.V., Caumanns C\*, Hedtmann J\*, Homann H\*, Kölsch L\*, Küppers M\*, Meyer G\*, Metzdorf U\*, Nipko B\*, Oestereich T\*, Stern C (Köln), Sye T\*, Welsch H (Ingolstadt), Willer E\*

\*BG Verkehr, Hamburg



## **BG Verkehr**

Geschäftsbereich Prävention  
Ottenser Hauptstraße 54  
22765 Hamburg  
Tel.: +49 40 3980-0  
Fax: +49 40 3980-1999  
E-Mail: [praevention@bg-verkehr.de](mailto:praevention@bg-verkehr.de)  
Internet: [www.bg-verkehr.de](http://www.bg-verkehr.de)