

Deutsche Gesellschaft für
Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM) e.V.
(Hrsg.)

Abstracts und Programmheft 2015

53. Wissenschaftliche Jahrestagung der
Deutschen Gesellschaft für
Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM) e.V.

vom

24.-26.09.2015

Forschungsflughafen, Braunschweig

Impressum

Zitierweise:

Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (Hrsg.) Abstracts 2015
Programmheft 2015, 1. Auflage 2015

Konzeption:

Christine Gens (M. A.)
OFA PD Dr. med. Carla Ledderhos

Download:

Kostenfrei

Sponsoren

Wir bedanken uns bei der **Weinmann Emergency Medical Technology GmbH + Co.KG** für ihre Unterstützung der diesjährigen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin e.V. in Braunschweig.

Inhaltsverzeichnis

Grußwort der Präsidentin der DGLRM e.V.	5
Grußwort des Oberbürgermeisters von Braunschweig	6
Grußwort des Generalarztes der Luftwaffe	7
Allgemeine Hinweise	8
Termine Jahrestagung	9
Veranstaltungsort Braunschweig	10
Tagungsort Forschungsflughafen Braunschweig	11
Daten und Fakten zu den Vortragsräumen	12
<i>I. Hermann-Blenk-Saal - Auditorium</i>	12
<i>II. Konferenzraum 2</i>	13
<i>III. Räumlichkeiten für die Besprechungen der Arbeitsgruppen</i>	14
Anreise zum Forschungsflughafen Braunschweig	16
Fachbesichtigungen am Forschungsflughafen	17
1. Aerodata AG	17
2. Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU)	18
3. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)	19
4. Niedersächsisches Forschungszentrum für Luftfahrt (NFL)	20
Berblinger-Preis 2015	21
Abstract der diesjährigen Gewinnerin/ des diesjährigen Gewinners	22
Unsere Arbeitsgruppen berichten	23
Arbeitsgruppe „Arbeitsmedizin in der Luft- und Raumfahrt“	23
Arbeitsgruppe „Fliegerärztliche Aus- und Fortbildung“	23
Arbeitsgruppe „Fliegerärztliche Fortbildung St. Auban“	24
Arbeitsgruppe „Geschichte der Luft- und Raumfahrtmedizin“	24
Arbeitsgruppe „Human Factors und Flugmedizin“	25
Arbeitsgruppe „Leitlinien, Empfehlungen, Standards“	25
Arbeitsgruppe „Militärische Flugmedizin und Extreme Umwelten“	26
Arbeitsgruppe „Notfallmedizin und Luftrettung“	26
Arbeitsgruppe „Raumfahrtmedizin/Life Sciences“	27

Tagungsprogramm (Übersicht).....	29
Kongressprogramm.....	31
<i>Donnerstag, den 24.09.2015</i>	<i>31</i>
<i>Freitag, den 25.09.2015</i>	<i>31</i>
<i>Sonnabend, den 26.09.2015</i>	<i>33</i>
Plenarvorträge	35
<i>QUEST FOR MH370</i>	<i>35</i>
<i>NUR MIT SONNENKRAFT UM DIE WELT FLIEGEN.....</i>	<i>36</i>
Abstracts	37
<i>Vorträge.....</i>	<i>37</i>
<i>Posterpräsentationen</i>	<i>66</i>
Referenten	73

Grußwort der Präsidentin der DGLRM e.V.

Sehr geehrte Tagungsteilnehmerinnen und -teilnehmer, meine sehr verehrten Damen und Herren,

auch in diesem Jahr ist es mir wieder eine große Freude, Sie zur Jahrestagung der DGLRM am Forschungsflughafen Braunschweig willkommen heißen zu dürfen.

Erneut haben sich die Organisatoren größte Mühe gegeben, die Tagung für alle Teilnehmer zu einem besonderen Höhepunkt werden zu lassen. Bei einem Programm, das vielversprechende Plenarvorträge, Neues aus Wissenschaft und Forschung sowie flugmedizinische Fallvorstellungen bietet, einen Blick in die Nachbarländer erlaubt und die Diskussion mit den Verantwortlichen der Flugmedizin in Deutschland ermöglicht, sollte sich für jeden Geschmack und Bedarf etwas finden lassen. Sollten Sie dennoch etwas vermissen, lassen Sie es uns bitte wissen, damit wir dies bei zukünftigen Tagungen berücksichtigen können.

Wir leben in einer Gesellschaft deren Mobilitätsdichte mittlerweile ohne jedes historische Beispiel ist. Der Einzelne verbringt immer mehr Zeit im Auto, in der Bahn oder aber im Flugzeug. Mit einem Plus von ca. 85% erzielte der Flugverkehr in den letzten 10 Jahren die mit Abstand größten Zuwachsraten. Dies birgt auch für die Flugmedizin Implikationen, denen wir uns stellen müssen. Einige Aspekte davon werden wir auf unserer Tagung intensiv diskutieren und wo kann man dies besser tun als an einem Standort, der deutschland- ja sogar europaweit führendes Kompetenzzentrum auf dem Gebiet der Mobilität ist und dies verkehrsträgerübergreifend sowohl im Bereich der Luftfahrt als auch im Automobil- und Schienenverkehr?

Im zurückliegenden Jahr ist sehr viel passiert. Die AsMA hat eine Initiative gestartet, die Flugmedizin als eigenständige Disziplin in der Medizin anzuerkennen und sucht dafür weltweit nach Verbündeten. ESAM und AsMA haben beschlossen ihre erste gemeinsame Tagung in Europa abzuhalten. Sie wird im nächsten Jahr in Oslo stattfinden. Neben diesen erfreulichen Entwicklungen gab es im fliegerischen Bereich allerdings einen Zwischenfall, der die Welt sehr berührt und schockiert hat. Der Absturz der Germanwings-Maschine am 24. März 2015 in Südfrankreich wird die Thematik unserer Jahrestagung mitbestimmen.

Neben den verschiedenen Vortragssitzungen können wir während unserer Tagung auch ein interessantes Rahmenprogramm anbieten. Der Freitagnachmittag ist den verschiedenen Fachbesichtigungen am Forschungsflughafen (Aerodata AG, BFU, DLR, NFL) vorbehalten. Hier hat Jeder die Qual der Wahl. Nach unserer Mitgliederversammlung, die am Freitagabend um 17:00 Uhr stattfindet, wird uns ein Nachtwächter in die Geheimnisse von Braunschweig einweihen und am Gesellschaftsabend am Sonnabend empfängt uns der Oberbürgermeister der Stadt Braunschweig, Herr Ulrich Markurth, in dem ganz besonders schönen historischen Saal des Alten Rathauses von Braunschweig – der Dornse. Hier können wir bei Speis und Trank die begonnenen Diskussionen in angenehmer Atmosphäre noch fortführen und weiter vertiefen.

Ich freue mich sehr auf Ihr Kommen und bedanke mich bei all denjenigen, die durch ihre aktive Mitarbeit zum Gelingen der Tagung beitragen werden!

Ihre

C. Ledderhos

OFA PD Dr. med. Carla Ledderhos
Präsidentin der DGLRM e. V.



Grußwort des Oberbürgermeisters von Braunschweig

Sehr geehrte Damen und Herren,



es freut mich sehr, dass die Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM) ihre 53. Jahrestagung vom 24. bis zum 26. September in Braunschweig abhält, und ich begrüße die rund 150 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sehr herzlich in unserer Stadt.

Braunschweig ist genau die richtige Wahl für Ihren Kongress. Denn unsere Stadt ist in zahlreichen wirtschaftsnahen Forschungsgebieten exzellent aufgestellt: etwa in der medizinischen Forschung, in der Verkehrs- und Mobilitätsforschung, in der Fahrzeugforschung und in der Luft- und Raumfahrtforschung.

Grundlage für unseren Ruf als bedeutender Wissenschaftsstandort sind die rund 500 Firmen aus dem Hightech-Sektor und insbesondere die über 30 international renommierten Forschungseinrichtungen, die in Braunschweig und der Region ihren Sitz haben – zum Beispiel die hiesige Technische Universität, die Physikalisch-Technische Bundesanstalt oder das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung.

Zu den Leuchttürmen der Braunschweiger Forschungslandschaft zählt zweifellos Ihr Veranstaltungsort, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Mit seinen rund 1.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist es der größte Arbeitgeber am hiesigen Forschungsflughafen, an dem insgesamt rund 2.700 Menschen beschäftigt sind.

Bei seiner Arbeit profitiert auch das DLR von der exzellenten Infrastruktur, die sich um den Forschungsflughafen entwickelt hat. So ist er mit dem Niedersächsischen Forschungszentrum für Luftfahrt und dem Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik das europäische Kompetenzzentrum für Mobilitätsforschung. Dazu tragen auch die rund 40 Hightech- Unternehmen bei, die sich dort angesiedelt haben. Die unmittelbare Nähe bedeutender Bundesbehörden wie des Luftfahrt-Bundesamtes oder der Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung ist ebenfalls ein Vorteil, um bei der praxisnahen Forschung aktuelle Fragestellungen berücksichtigen zu können.

Ich wünsche der 53. Jahrestagung der DGLRM einen konstruktiven Verlauf, anregende Diskussionen und den Teilnehmerinnen und Teilnehmern viele neue Erkenntnisse, die der medizinischen Sicherheit in der Luft- und Raumfahrt zugutekommen werden. Und ich freue mich, dass Sie sich trotz Ihres dicht gedrängten Kongressprogramms die Zeit nehmen, die Sehenswürdigkeiten unserer geschichtsträchtigen Stadt näher kennen zu lernen.

Ihr

Ulrich Markurth
Oberbürgermeister



Foto des Oberbürgermeisters
Quelle: Jörg Scheibe

Grußwort des Generalarztes der Luftwaffe

Sehr geehrte Tagungsteilnehmerinnen und Tagungsteilnehmer,
sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,
meine sehr verehrten Damen und Herren,

als Verantwortlichem für die militärische Luft- und Raumfahrtmedizin in Deutschland ist es mir eine große Ehre, anlässlich der diesjährigen 53. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin diese Zeilen an Sie richten zu dürfen.

Viele Ereignisse haben uns Flugmediziner seit der letzten Tagung beschäftigt, aber keines davon schockierte uns so wie der Absturz des Germanwings-Fluges 4U9525 am 24. März 2015 in den französischen Alpen. Auch wenn abschließende Ergebnisse der Flugunfalluntersuchung noch nicht veröffentlicht sind, so gibt der wahrscheinliche Auslöser für den Absturz Anlass genug für intensive Diskussionen. Mit dem Ziel, das Risiko eines ähnlichen Ereignisses in der Zukunft zu vermindern, müssen und wollen wir uns diesen Diskussionen stellen. Dass uns dieser Teilaspekt des Themas „Human Factors“ so bald und so intensiv beschäftigen würde, haben wir uns sicherlich vorher nicht vorstellen können.

Wir wissen alle, dass dies nicht das erste Flugzeugunglück war, bei dem der Suizid eines Piloten als Ursache vermutet wird. Dass Derartiges jedoch auch mit einem Flugzeug einer der renommiertesten Luftfahrtunternehmen der Welt geschehen kann, das ist sehr wohl ein neuer Aspekt, der uns die Diskussion dieser Problematik auch uns förmlich aufzwingt.

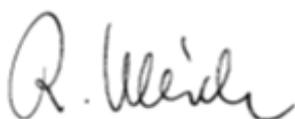
Vielfache Aktivitäten wurden bereits ergriffen. Wir sollten dabei aber die notwendige Ruhe und Gelassenheit wahren, um zunächst mit Fachkompetenz und Erfahrung intensiv zu diskutieren, bevor wir bisherige Verfahren in Frage stellen oder gänzlich neue etablieren.

In den Kontext dieser Diskussionen fügen sich dann auch die Themen „Lizensierung von Fliegerärzten“, die Weiterbildungsordnung „Flugmedizin“ sowie die Erarbeitung von fachlichen Leitlinien sehr gut ein.

Vor diesem Hintergrund freue ich mich auf die gemeinsamen Tage mit Ihnen, auf informative Vorträge, interessante Kontakte und intensive Gespräche.

Uns allen wünsche ich ein gutes Gelingen der Tagung!

Ihr



Prof. Dr. Rafael Schick
Oberstarzt



Allgemeine Hinweise

Wissenschaftliche Leitung

PD Dr. med. C. Ledderhos
Präsidentin der DGLRM e.V.

Programmkommittee

Dipl. Ing. C. Gammel
Dipl.-Phys. E. Glaser (SUNY M.A.)
PD Dr. med. J. Hinkelbein
Dr. med. M. Lindlar
Dr. med. T. Pippig
Dr. A. Stahn
Dr. med. C. Stern

Teilnahmegebühr

Anmeldung bis 31.05.2015
Nicht-Mitglieder 180 Euro
Mitglieder der DGLRM e.V. 150 Euro
Studenten mit Ausweis 50 Euro

Anmeldung ab 01.06.2015
Nicht-Mitglieder 200 Euro
Mitglieder der DGLRM e.V. 170 Euro
Studenten mit Ausweis 50 Euro

Kongressorganisation

Deutsche Gesellschaft für
Luft- und Raumfahrtmedizin e.V.

Hinweise für Referenten und Sitzungsleiter

Alle Vortragsräume sind mit Computer und Beamer ausgestattet. Die Vortragenden werden gebeten, ihre Präsentation (USB-Stick) spätestens in der Pause vor ihrer Sitzung abzugeben. Falls ein eigenes Notebook mitgebracht wird, sollten die Systeme rechtzeitig auf Kompatibilität geprüft werden.

Wir bitten alle Redner und Sitzungsleiter strikt auf die Einhaltung der Redezeiten zu achten. Die im Programm angegebenen Zeiten schließen die Diskussion zum Vortrag mit ein.

Poster

Alle Poster sollten während des gesamten Kongresses aushängen. Sie können ab Freitag, den 25.09.2015, 8:00 Uhr aufgehängt werden.

Für die drei besten Poster wird ein Posterpreis ausgelobt. Die Autoren werden gebeten, ihre Poster der Posterkommission bereits 14 Tage vor Beginn des Kongresses einzureichen, damit sie an die Jury weitergeleitet werden können.

Des Weiteren wird am Freitag in der Mittagspause eine Posterbegehung durch die Jury stattfinden. Hier wird den Autoren die Gelegenheit zur Präsentation ihres Posters eingeräumt. Darüber hinaus werden sie gebeten, soweit möglich, auch in den übrigen Pausenzeiten für Diskussionen und Fragen zum Poster zur Verfügung zu stehen.

Anerkennung von Landesärztekammer Niedersachsen (LÄK) und dem Luftfahrtbundesamt (LBA):

Die Veranstaltung ist von der **Landesärztekammer Niedersachsen** in der Kategorie B für das „Fortbildungszertifikat der Ärztekammer“ für Freitag (25.09.) und Sonnabend (26.09.) mit insgesamt **12 Fortbildungspunkten** anerkannt. Pro Referentenvortrag gibt es einen Fortbildungspunkt.

Die Jahrestagung ist vom **Luftfahrtbundesamt** als flugmedizinischer Fortbildungslehrgang gemäß MED.D.030 der EU-Verordnung 1178/2011 mit **11 Stunden** anerkannt.

Termine Jahrestagung

DGLRM Vorstandssitzung

Donnerstag, den 24.09.2015 um 11:30 Uhr
und 17:00 Uhr (Gebäude 106, Raum 001/002 -
neben dem Hermann-Blenk-Saal)

DGLRM Vorstandsratssitzung

Donnerstag, den 24.09.2015 um 15:00 Uhr
(Gebäude 106, Raum 001/002 - neben dem
Hermann-Blenk-Saal)

DGLRM Arbeitsgruppen

*Arbeitsmedizin in der Luft- und
Raumfahrtmedizin*

Donnerstag, 24.09.2015 um 17:30 Uhr
Gebäude 106, Raum 001/002

Fliegerärztliche Aus- und Fortbildung

Donnerstag, 24.09.2015 um 17:00 Uhr
Gebäude 106, Raum 001/002

Fliegerärztliche Fortbildung St. Auban

s. Tagungsaushang

Geschichte der Luft- und Raumfahrtmedizin

s. Tagungsaushang

Human Factors und Flugmedizin

s. Tagungsaushang

Leitlinien, Empfehlungen, Standards

s. Tagungsaushang

Militärische Flugmedizin und

Extreme Umwelten

s. Tagungsaushang

Notfallmedizin und Luftrettung

s. Tagungsaushang

Registrierung

Freitag, den 25.09.2015 ab 08:00 Uhr
Foyer Hermann-Blenk-Saal

Mitgliederversammlung

Freitag, den 25.09.2015 um 17:00 Uhr,
Forschungsflughafen Braunschweig,
Gebäude 106, Hermann-Blenk-Saal

Posterpräsentation

Freitag, den 25.09.2015 und Samstag, den
26.09.2015 jeweils ganztags, insbesondere in
den Mittags- und Kaffeepausen

Posterpreisverleihungen und Preisverleihung Berblinger Preis

Samstag, den 26.09.2015 ab 16:15 Uhr im
Hermann-Blenk-Saal

Veranstaltungsort Braunschweig



Braunschweig. Blick auf die Altstadt Quelle: Braunschweig Marketing GmbH

- **Hansestadt** und zweitgrößte Stadt (249.485 Einwohner) Niedersachsens.
- Schon unter Heinrich dem Löwen mächtige und einflussreiche Handelsmetropole.
- Heute **bedeutender europäischer Standort für Wissenschaft und Forschung**.
- Seit 2007 „**Stadt der Wissenschaft**“.
- Innerhalb der EU intensivste Region in Bezug auf Forschung und Entwicklung. Ausgaben für Forschung und Entwicklung betragen ca. 6% des Bruttoinlandsproduktes.
- **Kernkompetenzen der Region:** Luft- und Raumfahrt, Automobil- und Schienenverkehrstechnik, optische und metrologische Technologien.
- Zahlreiche international renommierte Forschungseinrichtungen und forschende Unternehmen wie TU Braunschweig, DLR, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) etc. überdurchschnittlich hohe Wissenschaftlerdichte
- In der PTB wird der Takt für die Zeit angegeben, der in der ganzen Welt gilt.



Der Löwe unter den Forschungsstädten
Quelle: Braunschweig Marketing GmbH

Tagungsort Forschungsflughafen Braunschweig



Forschungsflughafen Braunschweig GmbH
Lilienthalplatz 7, D-38108 Braunschweig
T: +49 (0) 531 36260 101
F: +49 (0) 531 36260 101
E: meyer@forschungsflughafen.de



Forschungsflughafen Braunschweig
Quelle: DLR

Der Tagungsort der 53. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin - unsere Wahl fiel in diesem Jahr auf den Forschungsflughafen Braunschweig, wo wir in Räumen des DLR zu Gast sein dürfen - ist ein Ort der Superlative in Mobilitätsfragen.

Hier hat sich in den vergangenen Jahrzehnten ein verkehrsträgerübergreifendes Portfolio entwickelt, das diesen Flughafen zu Europas größtem Kompetenzzentrum für Mobilitätsfragen und Verkehrstechnik sowie zu einem der innovativsten Wirtschafts- und Wissenschaftscluster in Europa gemacht hat. Dies betrifft die Luftfahrt ebenso wie Automotive, die Bahn, die Elektromobilität sowie die Zertifizierung.

Der Forschungsflughafen zeichnet sich durch seine international einmalige Infrastruktur mit Forschungsflugzeugen, Windkanälen, Simulatoren und Prüfständen aus, die in Ergänzung zur normalen Flughafenstruktur auf einen Ort konzentriert ist. Daneben haben das Luftfahrtbundesamt (LBA) und die Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) ihren Sitz dort. Elf Versuchsflugzeuge, darunter ein Airbus A320 (ATRA)



Quelle: DLR

ESA

und 16 Simulatoren sind hier angesiedelt und bilden Europas größtes ziviles Erprobungszentrum. Für Galileo, das zivile Ortungs- und Navigationssystem wird hier die Zertifizierung von sicherheitskritischen Anwendungen durchgeführt.

Insgesamt ist der Forschungsflughafen Beschäftigungsstelle für 2500 Arbeitnehmer in 40 Unternehmen, dem DLR und der Technischen Universität Braunschweig, die hier an der Entwicklung der Mobilitätssysteme der Zukunft arbeiten. Die Möglichkeit der Bearbeitung zukunftsrechtlicher Themen durch interdisziplinäre Forscherteams, eine enge Vernetzung untereinander sowie die effektive Verbindung von Forschung, Wissenschaft und Unternehmen schaffen dabei die Grundlagen für eine weitere erfolgreiche Entwicklung der Region in der Zukunft.

Unsere Tagung wird im Hermann-Blenk-Saal (Gebäude 106) und im Vortragssaal 130 (Gebäude 118) stattfinden. Das Auditorium des Hermann-Blenk-Saals bietet Platz für 150 Teilnehmer und das Foyer mit einem weiteren angrenzenden Raum ausreichende Möglichkeiten für anregende Gespräche und Diskussionen sowie die Posterausstellung und Pausengestaltung.

Daten und Fakten zu den Vortragsräumen

I. Hermann-Blenk-Saal - Auditorium

Gebäude 106, Raum 003

Daten und Fakten

Raum: 142-150 Personen; 3 Tische, Pult

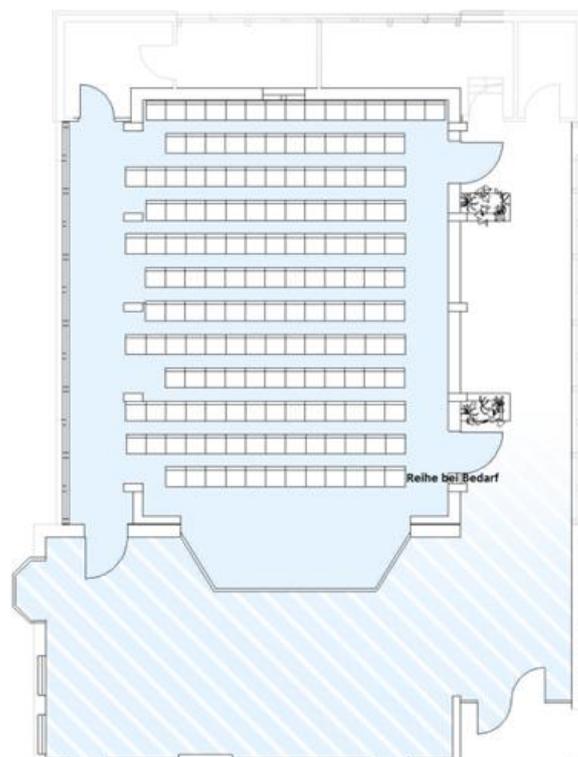
Technik: Decken-Beamer, Leinwand, Tafel, Hifi-Tuner, Notebook, Tisch- und Handmikrofone

Sonstiges: Garderobe im Foyer, Foyer mit Stehtischen, W-LAN-Empfang

Blick in den Raum



Grundriss



II. Konferenzraum 2

Gebäude 118.6, Raum 130 (a+b)

Daten und Fakten

Raum (gesamt): 24-60 Personen; 60 Stühle, 12 Tische

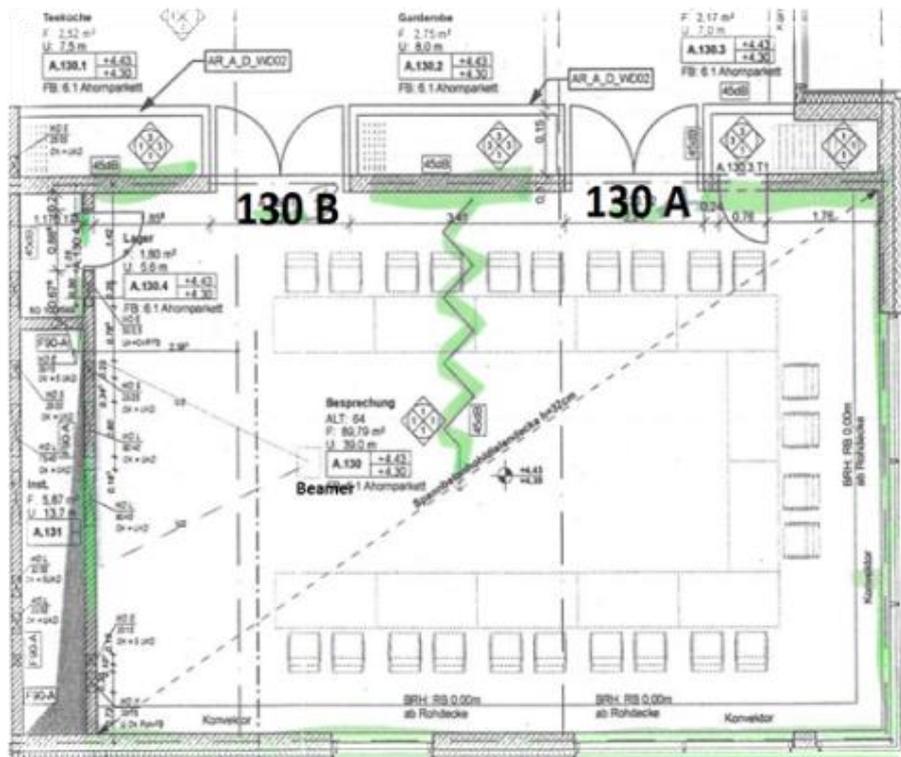
Technik: 130 b) Leinwand, Whiteboard, Flipchart, Beamer, Telefon, Lautsprechanlage, Raum 130 a) Lautsprecher

Sonstiges: Stehpult (in Raum 130 b), Garderobe im Foyer, Teeküche im Foyer

Blick in den Raum



Grundriss



III. Räumlichkeiten für die Besprechungen der Arbeitsgruppen

Gebäude 106, Raum 001+002

Daten und Fakten

Raum: 20-22 Personen; 24 Stühle; 8 Tische

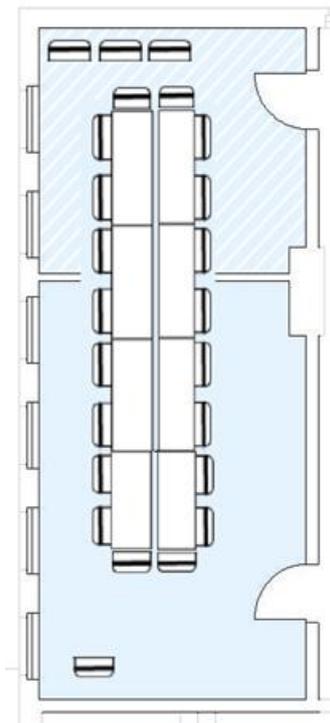
Technik: Fax, Tafel, Leinwand, Flipchart, Decken-Beamer, Telefon

Sonstiges: Teeküche, Garderobe im Foyer, Foyer mit Stehtischen, W-LAN-Empfang

Blick in den Raum



Grundriss



Gebäude 118.6, Raum 015

Daten und Fakten

Raum: 24-70 Personen; 70 Stühle, 13 Tische

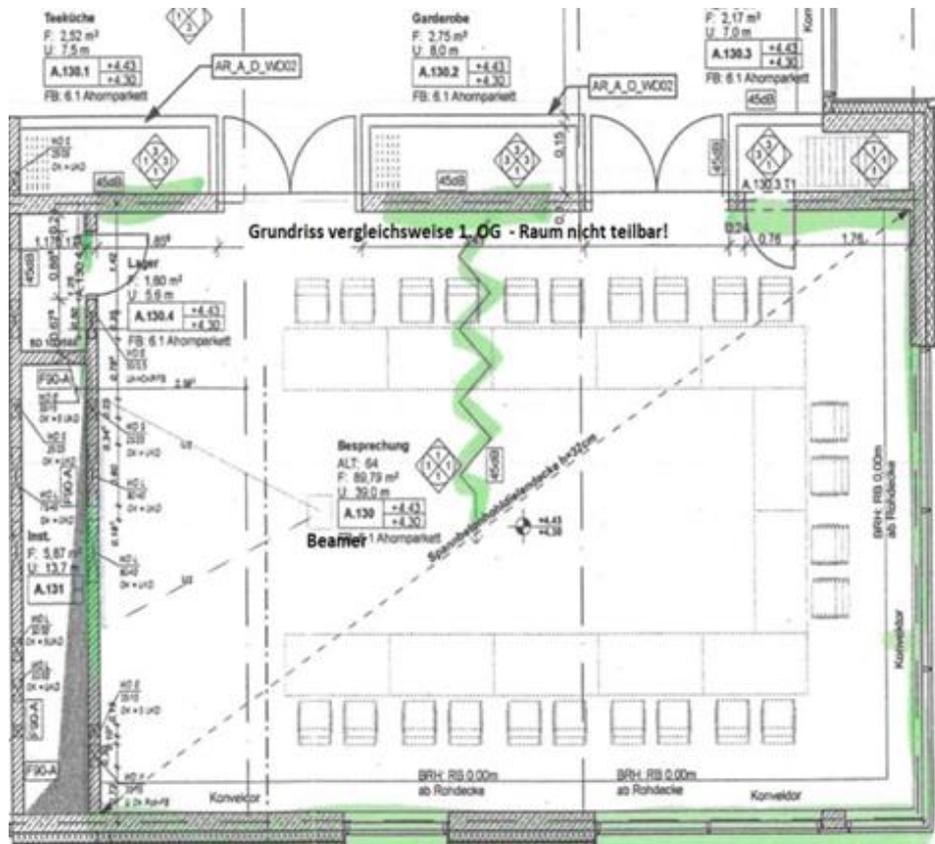
Technik: Leinwand, Flipchart, Beamer, Lautsprechanlage, Telefon

Sonstiges: Stehpult, Garderobe im Foyer, Teeküche im Foyer

Blick in den Raum



Grundriss



Anreise zum Forschungsflughafen Braunschweig

Mit dem Auto

Von der Autobahn A2, Ausfahrt BS-Flughafen und der Ausschilderung „Forschungsflughafen“ folgen

Mit der Bahn

Vom Hauptbahnhof fährt die **Buslinie 436** Richtung Flughafen; Haltestelle: „Flughafen“
Vom Rathaus fährt die **Buslinie M13** Richtung Waggum-Bevenrode; Haltestelle: „DLR“,
ca. 3 min Fußweg

Mit dem Flugzeug

Flughafen Hannover (HAJ, Linienflüge), oder Flughafen Braunschweig-Wolfsburg (EDVE, Tower 120,050 MHz, NDB BRU 427 KHz)

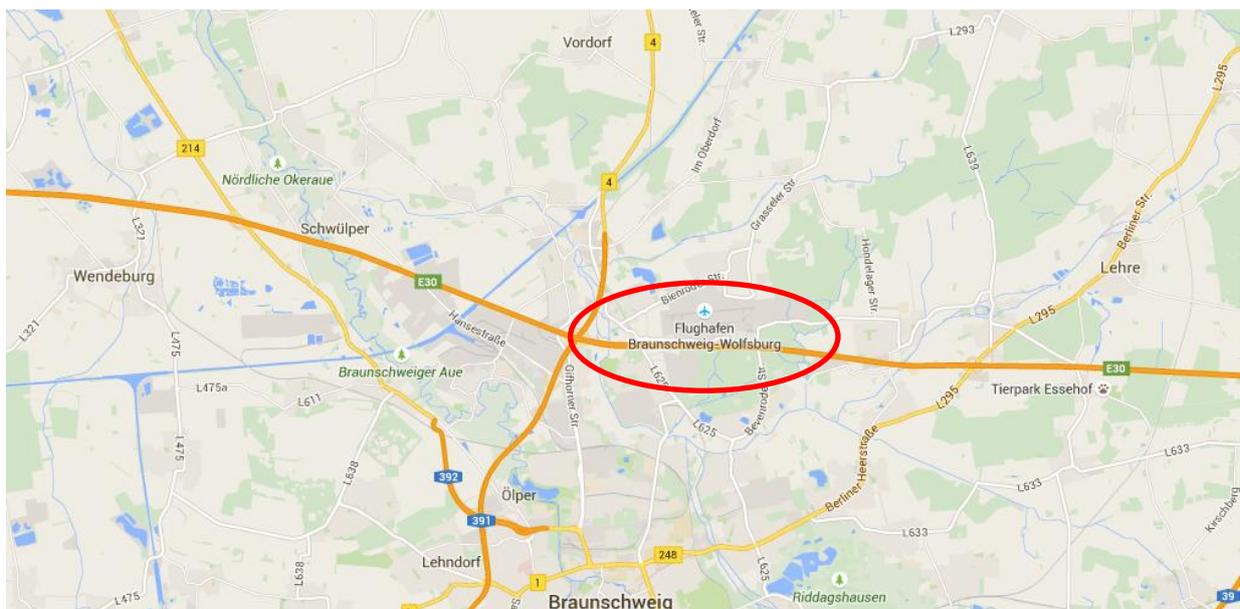
Parkplatzmöglichkeiten

Am Donnerstag, den 24.09.2015 und Freitag, den 25.09.2015 ist das Parken auf dem DLR-Gelände nicht möglich. An diesen Tagen darf ausschließlich auf den von der Forschungsflughafen GmbH ausgewiesenen Flächen außerhalb des DLR-Geländes geparkt werden.

Von dort bringt Sie ein Shuttle zum Kongressort.

Am Sonnabend, den 26.09.2015 darf auf den ausgewiesenen Parkplätzen auf dem Gelände des DLR geparkt werden.

Karte



Quelle: Google Maps

Fachbesichtigungen am Forschungsflughafen

1. Aerodata AG



Das Firmengebäude der Aerodata AG am Braunschweiger Flughafen

Die Aerodata AG wurde 1985 als Aerodata Flugmesstechnik GmbH gegründet und hat seit dem Jahr 1997 ihren Hauptsitz in Braunschweig. Sie ist Teil der in Privatbesitz befindlichen international organisierten Aerodata Firmengruppe, zu der mehr als 10 Tochtergesellschaften und etwa 140 Mitarbeiter weltweit, von denen 120 in Braunschweig tätig sind, gehören. Der jährliche Umsatz beträgt mehr als 30 Millionen Euro.

Die Firma ist **weltweiter Marktführer für Flugvermessungssysteme mit komplexer Echtzeit-Datenerfassung und Anbieter von integrierten Avionik- und Navigationssystemen**. Darüber hinaus gehören Spezialsysteme für Überwachungsaufgaben, die **schlüsselfertige Ausrüstung und der Betrieb von speziellen Missions- und Überwachungsflugzeugen sowie die Luftfahrzeugwartung** zu ihren Kernkompetenzen.

Die Aerodata AG ist fokussiert auf **Special Mission Systeme** und den **Betrieb von Special Mission Luftfahrzeugen**. Sie hat sich auf den Nischenmarkt der Echtzeit-Datenerfassung und Prozesssteuerung spezialisiert. Aerodata ist ein führender Hersteller in Design und Entwicklung von Flugvermessungssystemen. Daneben bietet er Flugver-

messungsdienste zusammen mit seinen Partnern an.

Heute ist die Aerodata AG **globaler Marktführer für Flight Inspection Systeme**.

Die Aerodata AG ist ein von der European Aviation Safety Agency - EASA - anerkannter Entwicklungs-, Herstellungs- und Wartungsbetrieb und hat eine Zulassung des Luftfahrtbundesamtes als nationaler Entwicklungsbetrieb. Damit ist sie berechtigt, Luftfahrtgeräte und Komponenten für Luftfahrzeuge zu entwickeln und die Zulassung von kleinen und großen Änderungen abzuwickeln.

Der **Aerodata-Instandhaltungsbetrieb**, zertifiziert nach Teil-145, bietet einen 24 Stunden/7 Tage Service für eine Vielzahl von Luftfahrzeugtypen an. Dazu gehören insbesondere: Beech King Air, Dornier 228, Dornier 328, Global Express, Challenger 604, Pilatus 12, Let 410 sowie Cessna Citation Jets.

Aerodatas System-Know-how, das umfangreiche Ersatzteillager und die Instandhaltungshangars mit einer Kapazität von 3,600 m² - ausgestattet nach neuesten technischen Standards - garantieren allen Kunden zuverlässige Wartung, sowie sorgfältige und schnelle Fehlerbehebung während der Line and Base Maintenance.

2. Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU)



Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung, Dienstgebäude am Flughafen Braunschweig-Wolfsburg

Die BFU ist 1998 als eine von 21 nachgeordneten, aber eigenständigen Bundesoberbehörden des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Ergebnis der Umsetzung internationaler Richtlinien in deutsches Recht geschaffen worden. Sie hat ihren Sitz in Braunschweig-Waggum.

Struktur

Die ca. 35 Mitarbeiter/Innen sind auf die nachfolgend genannten Bereiche verteilt:

Die Untersuchungseinheit:

Hier werden Unfälle und schwere Störungen aus allen Luftfahrzeugklassen untersucht.

Der Fachbereich 1:

Er widmet sich der Untersuchung und Analyse von Flugdatenschreibern (FDR), Sprachaufzeichnungsgeräten (CVR) sowie elektronischen Komponenten (GPS, bordeigene Computer und Instrumente etc.).

Der Fachbereich 2:

Dieser Bereich ist mit Grundsatzangelegenheiten, Statistik und IT-Aufgaben befasst.

Der Fachbereich 3:

Hier werden die Verwaltungsaufgaben der Bundesstelle wahrgenommen.

Aufgaben und gesetzliche Grundlagen

Das Aufgabengebiet der BFU ergibt sich aus dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen bei dem Betrieb von zivilen Luftfahrzeugen ([FLUUG](#)), vom 01. Sep-

tember 1998, den Richtlinien und Empfehlungen des Anhangs 13 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt (ICAO-Abkommen) vom 07. Dezember 1944 und der Verordnung 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Untersuchung und Verhütung von Unfällen und Störungen in der Zivilluftfahrt. Im Zuge der Neuregelung wurde auch der [§5 Luftverkehrsordnung \(LuftVO\)](#) „Anzeige von Flugunfällen und Störungen“ neu gefasst.

Diese regeln die Voraussetzungen für die Arbeit der Bundesstelle sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene. Sie sehen eine unabhängige Untersuchung von Flugunfällen und schweren Störungen durch die Bundesstelle insbesondere ohne Einflussnahme Dritter sowie den Austausch von Erkenntnissen aus den Sicherheitsuntersuchungen unter den Staaten vor. Die systematische Auswertung von Vorkommnissen dient dabei ausschließlich der Gewinnung von Erkenntnissen, mit denen künftige Unfälle und Störungen verhütet werden können und der Abgabe von Sicherheitsempfehlungen; keineswegs ist die Klärung der Schuld- bzw. Haftungsfrage bei Unfällen beabsichtigt.

Jeder Vertragsstaat ist selbst für die Untersuchung der Flugunfälle, die sich auf seinem Hoheitsterritorium ereignen, verantwortlich. Betroffene Staaten (z.B. Herkunftsland des Flugzeuges, Nationalität der Passagiere) dürfen darüber hinaus an der Untersuchung teilnehmen. Dies gilt auch im umgekehrten Fall, bei dem die BFU Unfalluntersucher zu einer Untersuchung im Ausland entsendet.

Die BFU gibt regelmäßige Publikationen wie Bulletins, Zwischenberichte, Untersuchungsberichte und Flugsicherheitsinformationen heraus.

3. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)



DLR-Standort Braunschweig, Ostanflug Forschungsflughafen
Quelle: DLR

Rund 6.900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind in 33 Instituten und Einrichtungen an den 13 Standorten des DLR mit Fragen zu Luft- und Raumfahrt, Energie und Verkehr beschäftigt.

Über 1.200 von ihnen arbeiten am Braunschweiger Forschungsflughafen. Dort setzt das DLR die Tradition der 1936 gegründeten Deutschen Forschungsanstalt für Luftfahrt (DFL) fort.

Für experimentelle Untersuchungen stehen leistungsfähige Fahr- und Flugversuchsträger sowie fliegende Simulatoren, Luftverkehrssimulationsanlagen, Fahr- und Flugsimulatoren, ein Eisenbahnlabor, Windkanäle, mobile Rotorversuchsstände sowie Prüfstände für die Werkstoff- und Lärmforschung zur Verfügung. Verschiedene Forschungsfluggeräte können hier starten und landen und im Praxistest zur Klärung zahlreicher Fragen beitragen. Im Bereich Luft- und Raumfahrt besonders interessant das Forschungsflugzeug ATTAS (Advanced Technologies Testing Aircraft System). Mithilfe einer ausgefeilten Technik simuliert es in der Luft jedes gewünschte Fluggerät bis hin zu fünffach größeren Verkehrsflugzeugen.

Forschungsschwerpunkte des DLR in Braunschweig:

- Verbesserung des dynamischen Flugverhaltens und der Betriebssicherheit von Flugzeugen und Hubschraubern
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Verlässlichkeit des Luft-, Straßen- und Schienenverkehrs
- Intelligente Assistenzsysteme für den Menschen im Luft- und Landverkehr
- Entwicklung von Entwurfsverfahren für widerstandsarme und leise Fluggeräte
- Entwicklung und Realisierung anpassungsfähiger, schadenstoleranter und kosteneffizienter Hochleistungsstrukturen für die Luft- und Raumfahrt sowie den bodengebundenen Verkehr

Institute und Einrichtungen des Standortes

- DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik
- DLR-Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik
- DLR-Institut für Flugführung
- DLR-Institut für Flughafenwesen und Luftverkehr
- DLR-Institut für Flugsystemtechnik
- DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik
- DLR Flugexperimente
- DLR_School_Lab Braunschweig
- DLR Systemhaus Technik
- DLR Technologiemarketing
- Deutsch-Niederländische-Windkanäle
- Simulations- und Softwaretechnik

4. Niedersächsisches Forschungszentrum für Luftfahrt (NFL)

Das NFL ist die wissenschaftliche Vereinigung von 16 luft- und raumfahrt-technischen Instituten der TU Braunschweig, des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der Leibniz Universität Hannover.

Historie

Im Jahr 2009 gründeten die drei beteiligten Einrichtungen zunächst den „Campus Forschungsflughafen“ als Einrichtung der TU Braunschweig.

2012 erhielt dieser am Flughafen Braunschweig-Wolfsburg einen neuen Forschungsbau mit zahlreichen Laboren.

Im Oktober 2013 dann wurde aus dem „Campus Forschungsflughafen“ das Niedersächsische Forschungszentrum für Luftfahrt (NFL).

Damit wurde in Braunschweig einer der führenden Forschungsstandorte für die Luftfahrt in Deutschland geschaffen, der exzellente Forschung und Ausbildung ermöglicht.

Das NFL baut auf einer 80jährigen Tradition der Luftfahrtforschung und Flugerprobung in Braunschweig auf und verfügt über eine international einmalige Infrastruktur mit Forschungsflugzeugen, Windkanälen, Simulatoren und Prüfständen.

Zweckbestimmung des NFL

- Generierung von Wissensvorsprung in Luft- und Raumfahrt und Erzielung exzellenter wissenschaftlicher Leistungen
- Förderung von Grundlagenforschung sowie anwendungsnaher Technologieentwicklungen und -erprobungen für effizientes, ressourcenschonendes, umweltverträgliches, wirtschaftliches und sicheres Fliegen
- Bündelung der Kompetenzen und Vernetzung des Wissenschaftsstandorts "Flughafen Braunschweig"

- Förderung und Koordinierung strategisch bedeutsamer Forschungsprogramme der Luft- und Raumfahrtstechnik der Partner
- Unterstützung bei der Abstimmung langfristiger Forschungs- und Entwicklungsstrategien und der Investitionen in Forschungs-Großgeräte der Partner

Dies geschieht durch:

- die Initiierung, Planung und Koordination grundlegender, interdisziplinärer Forschungsvorhaben der LRT
- die Koordination gemeinsamer wissenschaftlicher Veranstaltungen
- die Vertretung der Interessen seiner Mitglieder gegenüber Gesellschaft, Industrie und Politik

Forschungsprogramme

Sie werden bei den jährlich stattfindenden Forschungstagen, bei denen auch zwei Preise verliehen werden, vorgestellt.

Gegenwärtig laufen folgende Programme:

- Bürgernahes Flugzeug
- Grundlagen des Hochauftriebs künftiger Verkehrsflugzeuge
- Herausforderungen im Bereich der Entwicklung und Flugerprobung von Verkehrsflugzeugen und Flugtriebwerken
- Integration von Raketenantrieben in Raumtransportsysteme
- Erforschung der Grundlagen der Vereisung und ihrer Auswirkungen (Supercooled Large Droplets Icing, (SuLaDI))

Das Forschungsvorhaben „Bürgernahes Flugzeug“ folgt der Vision, den innereuropäischen Flugverkehr in Zukunft von kleinen, stadtnah gelegenen City Airports in Form von effizienten Punkt-zu-Punkt Verbindungen zu ermöglichen und dafür benötigte, grundlegende Technologien zu erarbeiten. Es wurde im Juli 2009 begonnen.

Berblinger-Preis 2015



Modell des von Berblinger gebauten Hängegleiters

Quelle: Ulrich Traub, Dtsch Arztebl 2011, 108(24): A-1384 / B-1162 /

Seit 1993 vergibt die Deutsche Akademie für Flugmedizin, deren Gesellschafterin die DGLRM ist, ihren nach Albrecht Ludwig Berblinger benannten Wissenschaftspreis. Er soll der Förderung der Forschung im Bereich der Luft- und Raumfahrtmedizin, Reisemedizin sowie verwandter Forschungsgebiete und insbesondere auch der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses dienen und wird für hervorragende wissenschaftliche Arbeiten auf diesen Gebieten verliehen. Der Preis ist der höchstdotierte flugmedizinische Wissenschaftspreis der Welt und wird üblicherweise in feierlicher Atmosphäre im Rahmen der Jahrestagungen der DGLRM vergeben.

Sein Namensgeber, Albrecht Ludwig Berblinger, auch bekannt als „Schneider von Ulm“, wurde 1770 geboren. Auch wenn er sich seinen Lebensunterhalt mit dem Schneidern verdiente, so genügte ihm dies allein jedoch nicht. Als Erfinder und Tüftler hat er Kinderwagen mit Rädern, Klaviere für Anfänger aber auch Bruchbandagen und Beinprothesen entwickelt. Zur Erfindung seiner Beinprothesen, die noch immer die Basis für die heutige Prothesenherstellung darstellen, wurde er durch die vielen Soldaten, die als Invaliden der napoleonischen Kriege Schwierigkeiten hatten, ihren Weg ins Leben wieder zu finden, animiert. Die Erlaubnis, für die von ihm entwickelten Beinprothesen auch werben zu dürfen, wurde Berblinger 1809 von der Bayerischen Regierung in München verweigert. Enttäuscht suchte er sich einen neuen, größeren Wirkungskreis - die Fliegerei, und auch hier leistete er Erstaunliches und wurde zum Flugpionier.

Mit dem von ihm aus Fischbein, geleimten Holz und Seide gebauten Hängegleiter mit 12 m² Tragfläche verwirklichte er als erster Mensch das Fliegen nach dem Prinzip „Schwerer als Luft“. Er absolvierte einige erfolgreiche Probeflüge. Bei dem entscheidenden Flugversuch von der Ulmer Adlerbastei und vor dem König aber, stürzte er in die Fluten der Donau. Nur durch Glück überlebte er, weil Fischer ihn aus der Donau geborgen haben. In Ulm allerdings war er von Stund an gesellschaftlich geächtet, selbst als Schneider wurde er von den Ulmern verfehmt und fristete ein jämmerliches Dasein. Im Alter von 58 Jahren starb er 1829 in einem Armenspital an Auszehrung.

175 Jahre nach dem tragischen Absturz des Albrecht Ludwig Berblinger konnte bei einem von der Stadt Ulm ausgeschriebenen Flugwettbewerb bewiesen werden, dass der Nachbau seines Hängegleiters flugtauglich war. Daraus und aus überlieferten Augenzeugenberichten wurde abgeleitet, dass die ersten Gleitflüge der Geschichte tatsächlich dem „Schneider von Ulm“ geglückt sind. Seit 1988 werden nun der Berblinger-Preis für innovative Ideen in der Luftfahrt der Stadt Ulm und seit 1993 der Berblinger Preis der Deutschen Akademie für Flug- und Reisemedizin ausgelobt.

Albrecht Ludwig Berblinger dient heute als Symbol für innovative Erfindungen und Entdeckungen sowohl auf dem Gebiet der Luftfahrt als auch auf dem der Medizin. Er soll Ansporn und Vorbild zugleich für unseren Nachwuchs sein, sich auch wissenschaftlich zu betätigen.

Abstract der diesjährigen Gewinnerin/ des diesjährigen Gewinners

Wirksamkeit von Rifaximin in der Prävention der Diarrhö auf Reisen nach Süd- und Südostasien: eine randomisierte, doppelt-verblindete, Placebo-kontrollierte, Phase 3 Studie

Einleitung: Eine Chemoprophylaxe mit Fluorchinolonen oder Rifaximin ist wirksam gegen Diarrhö auf Reisen nach Lateinamerika und Afrika. Aktuelle Studien zur Wirksamkeit prophylaktischer Antibiotika auf Reisen nach Süd- und Südostasien, Regionen in denen vergleichsweise häufig antibiotikaresistente und enteroinvasive Bakterien eine Diarrhö verursachen, hingegen fehlen.

Fragestellung: Die vorliegende Studie untersucht die Wirksamkeit von Rifaximin zur Prävention der Diarrhö auf Reisen nach Süd- und Südostasien.

Methodik: Placebo-kontrollierte, doppelt-verblindete, mono-zentrische Interventionsstudie. Reisende zwischen 18 und 64 Jahren mit der Absicht, für 6 bis 28 Tage nach Süd- und Südostasien zu reisen, wurden von 11/2009 bis 9/2012 im Verhältnis 1:1 in die Studienarme 'Placebo' oder 'Rifaximin 2 x 200 mg/tgl.' randomisiert. Stuhlkonsistenz und -frequenz sowie Beschwerden wurden zweimal täglich in ein Tagebuch notiert. Der primäre Endpunkt war definiert als Zeit bis zum Eintreten der ersten Episode einer klassischen Reisediarrhö, d.h. drei ungeformte Stuhlgänge/24h begleitet von mindestens einem Enteritissymptom. Vor Beginn wurde die Studie unter ClinicalTrials.gov NCT00979056 registriert.

Ergebnisse: Von 258 primär randomisierten Reisenden (Rifaximin, n=129; Placebo, n=129) übersandten 239 (93%) ein ausgefülltes Tagebuch und wurden gemäß 'intent-to-treat' analysiert. 48/117 (41%) der Reisenden mit Placebo und 30/122 (25%) mit Rifaximin berichteten von mindestens einer Episode einer klassischen Reisediarrhö. Von Abreise bis sieben Tage nach Rückkehr senkte Rifaximin die Inzidenz einer klassischen Reisediarrhö von 1.99 (95% CI 1.50-2.64) pro 100 Reisetage auf 1.04 (0.72-1.48), was einer Schutzwirkung von 48% (16-68%) entspricht. Die 'per-protocol' Analyse erbrachte vergleichbare Ergebnisse. Um bei einem Reisenden während einer dreiwöchigen Reise das Auftreten einer klassischen Reisediarrhö zu verhindern, müssen 5.70 (3.44-16.69) vorbeugend Rifaximin einnehmen.

Schlussfolgerungen: Rifaximin bietet mäßigen Schutz gegen Diarrhö in Süd- und Südostasien.

Originalarbeit: Zanger P, Nurjadi D, Gabor J, Gaile M, Kreamsner P. Effectiveness of rifaximin in prevention of diarrhoea in individuals travelling to south and southeast Asia: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. Lancet Infect Dis 2013; 13: 946-54

Preisträger 2015

Philipp Zanger

Institut für Public Health, Epidemiologie und Biostatistik, Universitätsklinikum, Heidelberg
Department für Infektiologie, Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universitätsklinikum, Heidelberg

Unsere Arbeitsgruppen berichten

Arbeitsgruppe „Arbeitsmedizin in der Luft- und Raumfahrt“

Ansprechpartner: Dr. med. Jörg Hedtmann, Hamburg
Kontakt: joerg.hedtmann@bg-verkehr.de

Nachdem alle Abstimmungsprozesse durchlaufen waren, konnte im März 2015 die "Arbeitshilfe zur Durchführung von arbeitsmedizinischen Untersuchungen bei fliegendem Personal (Cockpit + Kabine)" durch die BG Verkehr herausgegeben werden. Sie ist auch auf der Internetseite der DGLRM abrufbar. Interessant wurde die Diskussion um die Zulässigkeit von Eignungsuntersuchungen, die im Jahr 2014 viel Staub aufgewirbelt hat und noch immer nicht abgeschlossen ist, vor dem Hintergrund der Umstände des Germanwings-Unfalles. Daneben konnte auch die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema "Kabinenluft" und der dazu

veröffentlichten Fallstudie nach dem Tod eines Piloten (Abou-Donia et al.) fortgesetzt werden. Die wissenschaftliche Qualität und die Aussage des Artikels wurden kontrovers diskutiert. Ein kürzlich fertiggestelltes Gutachten kommt bei Bewertung der dargestellten Erkenntnisse zu differenzierten Ergebnissen. Weitere arbeitsmedizinische Themen zur fortgesetzten Bearbeitung ist die Entwicklung eines Hilfsmittels für Kabinenpersonal zur Bewegung von mobilitätseingeschränkten Passagieren (steht kurz vor dem Abschluss), sowie Untersuchungen zu Temperaturdifferenzen im Cockpit.

Arbeitsgruppe „Fliegerärztliche Aus- und Fortbildung“

Ansprechpartner: Oberstarzt a.D. Prof. Dr. Hans Pongratz, München
Kontakt: prof.pongratz@gmx.de

Dr. Bartmann, der Vorsitzende der Weiterbildungsgremien der Bundesärztekammer hat im Januar 2015 auf erneute Überarbeitung der Version 1 und 2, die von den Fachorganisationen erarbeitet wurden hingewiesen, da beim 117. Ärztetag in Düsseldorf 2014 neue Überarbeitungskriterien festgelegt wurden. Auf dem 118. Ärztetag in Frankfurt im Mai wollte er erste Ergebnisse vorstellen.

Da zuerst die Weiterbildungsinhalte der Gebietsbezeichnungen behandelt werden kann es noch einige Zeit dauern bis wir wieder angefragt werden.

Auf Grund der jüngsten Geschehnisse zeigt sich, dass die Ausbildung im Bereich Flugmedizin gar nicht profunde genug sein kann. Die Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raum-

fahrtmedizin gemeinsam mit dem Deutschen Fliegerarztverband fordert deshalb im Bereich der Weiterbildungsordnung nicht nur additive Qualifikation für die Zusatzbezeichnung Flugmedizin, sondern auch praktische flugmedizinische Tätigkeit. Ein Verbleib in Abschnitt C und nicht in der Gruppe der „Additiven Qualifikationen Abschnitt D“ erscheint notwendig.

Der AG-Leiter wird, sobald wieder Handlungsbedarf ist, die bisherigen Mitglieder per Mail um weitere Mitarbeit bitten. Neue interessierte Mitglieder sind in der Arbeitsgruppe herzlich willkommen.

Die AG ist für alle Interessierten offen.

Arbeitsgruppe „Fliegerärztliche Fortbildung St. Auban“

Ansprechpartner: Dr. med. Heiko Wassil, Gießen
Kontakt: kh.wassil@googlemail.com
Berichtersteller: OFA a.D. J. Knüppel

Jährlich, immer zwei Wochen vor der Osterwoche veranstaltet die DGLRM Arbeitsgruppe ihre Flugmedizinische Weiterbildung im CNVV in St. Auban in Südfrankreich. An zehn Tagen saßen wir mit unserer Gruppe von bis zu 25 aktiven Luftsportlern und Ärzten aller Fachgruppen zur theoretischen Weiterbildung im Hörsaal. Nachmittags wurden im alpinen Segelflug die wichtige praktische fliegerische Routine erflogen, zum Teil auch mit dem eigenen Motorflugzeug die Flugplätze der Provence besucht.

Leider war das Wetter entgegen sonstiger Erfahrungen nicht immer fliegbar. So hielt uns das Wetter auch am Tage des Absturzes der German Wings Maschine aufgrund starker Winde vom Fliegen ab. Wir sahen so die ersten Meldungen dazu schon im Fernsehen. Wir waren erschüttert! Wir gedachten am nächsten Morgen spontan in einer Schweigeminute der Opfer. Das Unglück geschah praktisch im Hintergarten unseres täglich beflogenen "Parcours". Ungewollt waren wir alle plötzlich

mit unseren verschiedenen Fachproblemen konfrontiert.

Einsatzoptionen in den verschiedenen Fliegerarzt Funktionen beschäftigten uns sofort aktiv, (SAR, Rettung, Medical, Tauglichkeit, CISM etc), -sogar bis heute. Die Frage der FAI u.a. ist zurzeit, "Was hat dieser Flugunfall für Konsequenzen für die Sportfliegerei?". Gemeinsam mit anderen Institutionen, u.a. der AsMA werden vielfältige Aspekte hierzu diskutiert. Eine Freude andererseits war der erste praktische Wissenschaftseinsatz des Motorseglers der Deutschen Akademie für Flugmedizin (DAF). Als Pilot-Probanten verkabelt, konnte eine Reihe von DGLRM Fliegerärzten helfen, erste Flugdaten zum Stress-Monitoring im Einsatzflug zu sammeln. Aufregend zu demonstrierende Erkenntnisse wurden hierzu im Hörsaal besprochen. Das erstklassige Untersuchungsequipment der doppelsitzigen ASH 30 Mi, Call-Sign D-KAME, verspricht neue beispielhafte Forschungsergebnisse in kommenden Flugperioden.

Arbeitsgruppe „Geschichte der Luft- und Raumfahrtmedizin“

Ansprechpartner: Dr. med. Viktor Harsch, Neubrandenburg
Kontakt: www.funbrandenburg.de

Der Arbeitsgruppenleiter nahm an der Sitzung des Archives Committee der Aerospace Medical Association i.R. des Jahreskongresses in Orlando, Fl. (USA) teil. Für die Juniausgabe des Blue Journals wurde ein Kurzbeitrag für die History Section zu Hermann von Schroetter eingereicht.

Eine Übersichtsarbeit zum Lebenswerk des österreichischen Flugmediziners Hermann von Schroetter (1870-1928) wurde abgeschlossen und publiziert. Laufende Recher-

chen betreffen die flugmedizinische Arbeit an der Erprobungsstelle der Luftwaffe im Mecklenburgischen Rechlin im Hinblick auf die Beschleunigungs- und Höhenphysiologie (Schleudersitzerprobung, explosive Dekompression).

Weiterhin wurden zwei Meter kopiertes Archivmaterial aus Strugholds Büro an der USAF School of Aerospace Medicine (90er Jahre) digitalisiert und dem Archives Committee (SMB) und der DGLRM übergeben (1 DVD).

Arbeitsgruppe „Human Factors und Flugmedizin“

Ansprechpartner: Dirk Farsch, Wolken
Kontakt: email@dirk-farsch.de

Die Mitglieder der AG haben sich im Rahmen Ihrer jeweiligen Tätigkeiten mit unterschiedlichen Themen im Bereich auseinandergesetzt und engagiert. Exemplarisch wird diese Tätigkeit auch in den Vorträgen des diesjährigen Kongresses widergespiegelt.

Im Feld der Human Factors wurden durch die Mitglieder der AG im vergangenen Jahr wieder zahlreiche Beiträge bei Schulungen, Seminaren und Fortbildungen beigetragen. Es wurde u.a. im Rahmen der Fortbildung der Luftfahrtsachverständigen über Ergonomie referiert. Einzelne Arbeiten wurden in den jeweiligen Fachorganen publiziert.

Für die Cockpit-Ergonomie sind in der AG-HF weitere Arbeiten durchgeführt worden, zum einen um den Status Quo zu dokumentieren, zum anderen um Simulationen für einen theoretischen Unterbau zu liefern.

Ein Mitglied hat verantwortlich Aspekte der Human Factors in das Flottenmanagement einer Luftrettungsorganisation eingebracht und umgesetzt.

Arbeitsgruppe „Leitlinien, Empfehlungen, Standards“

Ansprechpartner: OTA Dr. Franz Grell, Fürstfeldbruck, PD Dr. med. Jochen Hinkelbein, Köln; Kontakt: franzgrell@bundeswehr.org, jochen.hinkelbein@dglrm.de

Die DGLRM-Arbeitsgruppe „Leitlinien, Empfehlungen und Standards“ wurde im September 2014 gegründet und durch den Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin eingesetzt. Die Arbeitsgruppe widmet sich der Erarbeitung bzw. Überarbeitung neuer bzw. existierender Leitlinien, Empfehlungen und Standards. Dazu stehen die AG-Mitglieder in engem Kontakt zu Experten der eigenen und anderen Fachgesellschaften.

Hintergrund: Medizinische Leitlinien entstehen normalerweise durch einen systematischen und transparenten Entwicklungsprozess, denn sie sind wissenschaftlich fundierte, praxisorientierte Handlungsempfehlungen. Sie sollen dem Leser Orientierung im Sinne von Entscheidungs- und Handlungsoptionen bieten. Hauptzweck ist dabei die Darstellung des fachlichen Entwicklungsstandes („State of the art“).

Ziel der Arbeitsgruppe ist die Erstellung von "evidenz- und konsensbasierten" Leitlinien/ Empfehlungen/ Standards. Dabei handelt es sich um den nach einem definierten, transparent gemachten Vorgehen erzielten Konsens multidisziplinärer Expertengruppen unter expliziter Berücksichtigung der besten verfügbaren „Evidenz“. Grundlage sind daher die systematische Recherche und die Analyse der wissenschaftlichen „Evidenz“ aus Klinik und Praxis sowie deren Einteilung in verschiedene Evidenzklassen.

Arbeitsweise: Durch die Arbeitsgruppe werden in einem ersten Schritt Leitlinien/Empfehlungen erstellt, dabei wird die Evidenz über den GRADE-Prozess gewonnen. Pro Jahr werden zukünftig etwa 1-2 Publikationen zum Thema erfolgen, welche die Ergebnisse der Recherche bzw. die Leitlinie vorstellen. Mitarbeit durch Interessenten ist uns wichtig und wir freuen uns sehr, wenn Sie Interesse haben!

Arbeitsgruppe „Militärische Flugmedizin und Extreme Umwelten“

Ansprechpartner: OTA Dr. med. Torsten M. Pippig, Fürstenfeldbruck
Kontakt: torstenpippig@bundeswehr.org

Die AG Militärische Flugmedizin wurde im Januar 2014 gegründet und hat sich Anfang 2015 mit der AG Extreme Umwelten zusammengeschlossen.

Die "Mitgliederzahl" ist mit sieben überschaubar und ausbaufähig.

Im Berichtszeitraum haben die AG-Mitglieder auf folgenden flugmedizinischen Tagungen/Kongressen und wissenschaftlichen Fachtagungen teilgenommen und Vorträge bzw. Poster präsentiert:

- wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM im September 2014 (Ledderhos, Knöffler, Pippig, Werner, Gens),
- EFS-C (European Flight Surgeon Conference) und STO-Tagung (NATO) im März 2015 in Ramstein/AFB (Frischmuth, Pippig, Ledderhos, Werner),
- wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM (Deutsche Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin) im März 2015 in München (Jakobs, Pippig),
- wissenschaftliche Jahrestagung der ÖGLM (Österreichische Gesellschaft für Flugmedizin) im März 2015 in Niederösterreich (Pippig),
- wissenschaftliche Jahrestagung der AsMA im Mai 2015 in Orlando/Florida (Ledderhos, Gens, Werner, Pippig),

- Arbeitstagung der Fliegerärzte der Bundeswehr im Juni 2015 in Fürstenfeldbruck (Ledderhos, Frischmuth, Werner, Pippig),
- Bayerische, Sächsische und Baden-Württembergische Fliegerärztetagung im Juni 2015 in Fürstenfeldbruck (Jakobs, Pippig).

In der FTR (Flugmedizin, Tropenmedizin und Reisemedizin) haben Frischmuth (in der Ausgabe 05/2014), Pippig (01/2015) und Knöffler (01/2015) je einen Artikel publiziert.

Im demnächst erscheinenden flugmedizinischen Fachbuch "Moderne Flugmedizin" (Küpper/Siedenburg) haben die AG-Mitglieder Ledderhos, Pippig und Knöffler aktiv mitgewirkt (Kapitel geschrieben).

Als ein "neuer" Arbeitsschwerpunkt in der militärischen Flugmedizin werden neue Helmsysteme für Hubschrauber (Jakobs, Pippig) und EF-2000 Eurofighter (Night-Vision-Fähigkeit; Werner, Pippig) angesehen.

Die AG freut sich auf neue Mitglieder, Ideen, Projekte und Präsentationen und würde vor allem junge Flugmediziner und Interessierte unterstützen.

Arbeitsgruppe „Notfallmedizin und Luftrettung“

Ansprechpartner: PD Dr. med. Jochen Hinkelbein, Köln
Kontakt: jochen.hinkelbein@dglrm.de

Die DGLRM-Arbeitsgruppe "Notfallmedizin und Luftrettung" widmet sich der Bearbeitung notfallmedizinischer Fragestellungen und speziell auch Aspekten der Luftrettung. Dieses Aufgabenfeld stellt eine engumschriebene Schnittmenge zwischen dem klinisch-notfallmedizinischen und dem flugmedizinischen Bereich dar. Hierzu ist die Expertise aus beiden Bereichen notwendig, um spezifische Aspekte zu bewerten und zu analysieren.

Schwerpunkte der Arbeitsgruppe sind insbesondere die Analyse von Flugunfällen (z.B. Rettungshubschrauber) sowie das Management von Notfällen im Zusammenhang mit Linienflugbetrieb/ Flugmedizin (z.B. Notfallmedizinische Ausstattung an Bord von Luftfahrzeugen, Notfälle an Bord von Luftfahrzeugen).

Die AG führt eigene Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit mehreren Universitäts-

kliniken durch. Daneben sind AG-Mitglieder auch in anderen Arbeitsgruppen involviert.

Die AG ist für alle Interessierten offen.

Ausgewählte Publikationen im Berichtszeitraum:

Braunecker S, Douglas B, **Hinkelbein J**. Comparison of different techniques for cardiopulmonary resuscitation in microgravity - a simple mathematic estimation of cardiopulmonary resuscitation quality for space environment.

Am J Emerg Med. 2015 Apr 15. pii: S0735-6757(15)00263-6. doi: 10.1016/j.ajem.2015.04.018. [Epub ahead of print]

Neuhaus C, **Hinkelbein J**. Cognitive responses to hypobaric hypoxia: implications for aviation training. Psychol Res Behav Manag. 2014 Nov 10; 7:297-302. doi: 10.2147/PRBM.S51844. eCollection 2014. Review.

Hinkelbein J, Neuhaus C, Braunecker S. Problems in analyzing helicopter emergency medical service accidents. J Trauma Acute Care Surg. 2014 Nov;77(5):799-800. No abstract available.

Hinkelbein J, Neuhaus C, Wetsch WA, Spelten O, Picker S, Böttiger BW, Gathof BS. Emergency medical equipment on board German airliners. J Travel Med. 2014 Sep-Oct;21(5):318-23. doi: 10.1111/jtm.12138. Epub 2014 Jun 6.

Arbeitsgruppe „Raumfahrtmedizin/Life Sciences“

Ansprechpartner: Prof. Hon.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Oliver Ullrich, Magdeburg und Zürich
Kontakt: ullrich@anatom.uzh.ch

Die AG Raumfahrtmedizin/Space Life Sciences ist eine Plattform für deutsche Wissenschaftler, deren Forschungsinteressen im Bereich der klinischen Medizin, Humanphysiologie und Zellbiologie unter veränderten Schwerkraftbedingungen bzw. Weltraumbedingungen liegen. Die AG sieht sich als Kompetenznetzwerk für Fragen der Raumfahrtmedizin und Gravitationsbiologie und hat im Jahr 2014/2015 mit deutlich mehr als 50 wissenschaftlichen Publikationen eine sehr hohe Forschungsstärke bewiesen. 2015 begann die vollständige Überarbeitung der Internetpräsenz mit Fotos und Publikationen der Mitglieder, Ankündigungen von aktuellen und zukünftigen Terminen. Diese Webpräsenz repräsentiert die Weltraummedizin und Gravitationsbiologie in Deutschland unter dem Dach der DGLRM. Im Jahr 2015 wurden durch Mitglieder der AG viele Weltraumexperimente

durchgeführt, darunter Experimente auf der Internationalen Raumstation. Der AG-Leiter betreut die regelmäßige Publikationstätigkeit zu Themen der Raumfahrtmedizin in unserem offiziellen Organ „Flugmedizin – Tropenmedizin - Reisemedizin“, in dem die Mitglieder der AG regelmäßig 4-5 Beiträge zur ärztlichen und wissenschaftlichen Fortbildung publizieren. Die Kernkompetenz der Raumfahrtmedizin, den Menschen als Ganzes zu untersuchen, ist auch für die moderne medizinische Forschung immer wichtiger, und die Fähigkeit der Gravitationsbiologie, ganz fundamentale Fragen der Funktion von Zellen und molekularen Systemen zu stellen, erweitert unseren Horizont bis in die Grundlagen des Lebens auf der Erde. Die Mitglieder der AG Raumfahrtmedizin haben auch in diesem Jahr die Raumfahrtmedizin in Forschung und Klinik weit vorgebracht.



Ankunft des Dragon-Raumschiffes an der ISS
(Quelle S. Christoforetti)



ESA-Astronautin Samantha Christoforetti bereitet den Rotor des BIOLAB für das TRIPLE LUX Experiment vor
(Quelle S. Christoforetti)

Tagungsprogramm (Übersicht)

Zeit	Donnerstag 24. September 2015	Freitag 25. September 2015		Samstag 26. September 2015	
	Konferenzraum 2	Auditorium	Konferenzraum 2	Auditorium	Konferenzraum 2
08:00		Registrierung		Sitzung VI Notfälle über den Wolken [SIEDENBURG/HINKELBEIN]	Sitzung VII Telemedizin und eHealth [LINDLAR/SCHUG]
08:15		ERÖFFNUNG			
08:30		Plenarvortrag Quest for MH370 [BERND JEUKEN]		Kaffepause / Posterbesichtigung	
08:45		Kaffepause / Posterbesichtigung			
09:00		Sitzung I Militärische Flugmedizin [BRESSEM/WERNER]	Sitzung II Raumfahrtmedizin [STERN/HEMMERSBACH]	Sitzung VIII Klinische Flugmedizin [JANICKE/BRESSEM]	Sitzung IX Freie Vorträge [JOHANNES/PONGRATZ]
09:15					
09:30		Mittagspause Posterbegehung durch die Jury		Mittagspause Posterbegehung durch die Jury	
09:45		Kaffepause / Posterbesichtigung			
10:00		Sitzung III Aktuelles aus unseren Nachbarländern [BRON/AUNER]	Sitzung IV Human Factors in der allgemeinen Luftfahrt [GLASER/FARSCH]	Sitzung X Quo vadis Flugmedizin VORTRAGSSESSION [KRIEBEL/LEDDERHOS]	
10:15					
10:30	Vorstandssitzung 11:30 - 15:00 Uhr	Kaffepause / Posterbesichtigung		Kaffepause / Posterbesichtigung	
10:45		Kaffepause / Posterbesichtigung			
11:00	Vorstandssitzung 11:30 - 15:00 Uhr	Sitzung V Fachbesichtigungen auf dem Forschungsflughafen		Sitzung XI Quo vadis Flugmedizin PODIUMSDISKUSSION [LEDDERHOS/KRIEBEL]	
11:15		Kurze Kaffepause		Preisverleihung POSTERPREISE ALBRECHT LUDWIG BERBLINGER PREIS	
11:30	Vorstandssitzung 11:30 - 15:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Plenarvortrag "Nur mit Sonnenkraft um die Welt fliegen." [HANNES ROSS]	
11:45				Kaffepause / Posterbesichtigung	
12:00	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
12:15					
12:30	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
12:45					
13:00	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
13:15					
13:30	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
13:45					
14:00	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
14:15					
14:30	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
14:45					
15:00	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
15:15					
15:30	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
15:45					
16:00	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
16:15					
16:30	Vorstandssitzung 15:00 - 17:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
16:45					
17:00	Vorstandssitzung 17:00 - 18:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
17:15					
17:30	Vorstandssitzung 17:00 - 18:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
17:45					
18:00	Vorstandssitzung 17:00 - 18:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
18:15					
18:30	Vorstandssitzung 17:00 - 18:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
18:45					
19:00	Vorstandssitzung 17:00 - 18:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
19:15					
19:30	Vorstandssitzung 17:00 - 18:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
19:45					
20:00	Vorstandssitzung 17:00 - 18:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
20:15					
20:30	Vorstandssitzung 17:00 - 18:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	
20:45					
21:30	Vorstandssitzung 17:00 - 18:00 Uhr	Mitgliederversammlung DGLRM Beginn: 17:00 Uhr		Gesellschaftsabend Historischer Saal im alten Rathaus "DORNSE" Beginn: 19:30 Uhr	

Kongressprogramm

Donnerstag, den 24.09.2015

11:30 Uhr	Vorstandssitzung
15:00 Uhr	Vorstandsratssitzung
17:00 Uhr	Vorstandssitzung

Freitag, den 25.09.2015

08:30 Uhr – 09:00 Uhr

Kongresseröffnung und Grußworte
Ort: Auditorium

- **OFA PD Dr. med. Carla Ledderhos**
Präsidentin DGLRM
- **Prof. Dr. Joachim Block**
Leiter der DLR-Standorte Braunschweig und Göttingen
- **Gerold Leppa**
Wirtschaftsdezernent von Braunschweig
- **OTA Dr. med. Lothar Bressemer**
ZentrLuRMedLw

09:00 Uhr – 10:00 Uhr

Plenarvortrag
Ort: Auditorium

- **BERND JEUKEN**
„Quest for MH370“

10:00 Uhr – 10:30 Uhr

Kaffeepause

10:30 Uhr – 12:00 Uhr

Sitzung I: Militärische Flugmedizin

Ort: Auditorium
Vorsitz: Bressemer L, Werner U

- Das Luftfahrtamt der Bundeswehr. [Werner U]
- Biomarker zur Abschätzung einer Hypoxie nach tödlichen Schädel-Hirn-Traumen (SHT) im Großhirn [Schober CH]

- Konsultationsverfahren nach EU Verordnung 1178/2011 - Vorgehen in der täglichen Praxis am AeMC FFB. [Henke M]
- Die Kipptischuntersuchung in der flugmedizinischen Begutachtung. Wichtiges diagnostisches Mittel oder doch nur ein Relikt aus der Vergangenheit der Medizindiagnostik? [Fleck S]
- Stellenwert der Fahrradergometrie in der militärischen flugmedizinischen Begutachtung. [Leonhardt G]
- Ergebnisse der MRT-Bildgebung der Wirbelsäule im Rahmen der militärischen flugmedizinischen Begutachtung (N = 4254). [Pippig T]

10:30 Uhr – 12:00 Uhr

Sitzung II: Raumfahrtmedizin

Ort: Konferenzraum 2
Vorsitz: Stern C, Hemmersbach R

- Gravitationsforschung im Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin - von der Zelle bis zum Menschen, von der Erde bis in den Weltraum. [Hemmersbach R, Hauslage J, Frett T, Anken R]
- Molekulare Architektur und Stoffwechsel in primären humanen Macrophagen in Schwerelosigkeit: Das ISS-Experiment CELLBOX-PRIME. [Tauber S, Lauber B, Hauschild S, Layer L, Paulsen K, Thiel C, Ullrich O]
- Veränderungen der individuellen neutralen Körperhaltung (iNBP) während Langzeitaufenthalt in Schwerelosigkeit. [Dirlich T, Ellerbeck M]
- Einfluss der Körperlage auf die kardiopulmonatorischen Kinetiken und die maximale Sauerstoffaufnahme. [Hoffmann U, Koschate J, Drescher U]
- Neues von den Augenveränderungen bei Astronauten. [Stern C]
- Forschungs- und Trainingsmöglichkeiten auf Humanzentrifugen. [Petrat G, Frett T, Niederberger B, Hemmersbach R]

12:00 Uhr – 13:00 Uhr

Mittagspause

13:00 Uhr – 14:30 Uhr

Sitzung III: Aktuelles aus unseren Nachbarländern

Ort: Auditorium

Vorsitz: Bron D, Huber J

- In der Doppelrolle: Fliegerarzt & Fluglehrer. [Auner CH]
- Möchten Sie mit dieser Flugbegleiterin fliegen? [Huber J]
- To fly as a pilot after cardiac surgery. [Syburra T, Rosendahl U, Nicol E, Mitchell S, Bron D, Pepper J]
- Grown-up with congenital heart disease (GUCH): A future challenge in aviation medicine? [Wattenwyl von R, Bron D]
- Colour Assessment and Diagnosis (CAD) unter EASA, aktuelle Erfahrungen in der flugmedizinischen Abklärung. [Bron D, Kunz A]
- Influence of Hypoxia on Inflammation, Composition of Intestinal Microbiota and Autophagy in Patients with Inflammatory Bowel Disease. [Vavricka S, Zeitz J, Biedermann L, Ruiz-Castro PA, Scharl S, Rogler G, Kunz A, Bron D]

13:00 Uhr – 14:30 Uhr

Sitzung IV: Human Factors in der allgemeinen Luftfahrt

Ort: Konferenzraum 2

Vorsitz: Glaser E, Farsch D

- Einführung ins Thema. [Farsch D]
- Vigilance Monitoring im Cockpit. [Canzler U]
- Praxisbericht über Entwicklungen beim Bedienkonzept von Hubschraubern. [Mainz S]
- Simulation of the anthropometric limitations of a typical UL/LSA cockpit. [Dragel G]
- Costa Concordia - Eine Organisation hat nur die Unfälle, die sie selbst zulässt. [Rode CH]
- Analyse eines „typischen“ Ultraleicht Unfalls. [Glaser E]

14:30 Uhr – 15:00 Uhr

Kaffeepause

15:00 Uhr – 16:45 Uhr

Sitzung V: Fachbesichtigung am Forschungsflughafen

1. Aerodata AG
2. Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung
3. Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum e.V.
4. Niedersächsisches Forschungszentrum für Luftfahrt

17:00 Uhr – 18:30 Uhr

Mitgliederversammlung

Ort: Auditorium

20:00 Uhr – 21:00 Uhr

Abendveranstaltung: Mit dem Nachtwächter Hugo durchs Magniviertel

Sonnabend, den 26.09.2015

08:00 Uhr – 09:30 Uhr

Sitzung VI: Weiterbildung: Notfälle über den Wolken

Ort: Auditorium

Vorsitz: Siedenburg J, Hinkelbein J

- Notfälle an Bord von Luftfahrzeugen. Übersicht [Siedenburg J]
- Management von Passagieren mit hochkontagiösen Erkrankungen. [Schindler B]
- In-flight Medical Emergencies (IFME): Was ist bekannt, wo liegen die zukünftigen Herausforderungen? [Hinkelbein J]

08:00 Uhr – 09:30 Uhr

Sitzung VII: Telemedizin und eHealth

Ort: Konferenzraum 2

Vorsitz: Lindlar M, Schug SH

„Gemeinsame Session der Deutschen Gesellschaft für Gesundheitstelematik - DGG e.V. und der International Society for Telemedicine and eHealth – ISfTeH“

- Einführung ins Thema „Telemedizin“ [Lindlar M]
- Telemedicine/eHealth: Need for a Global Vision and Approach [Lievens F, Jordano-va M]
- eHealth, Telemedizin, mHealth: Eckpunkte / Trends in der EU und in Deutschland [Schug SH]
- Telemedizin & eHealth in Deutschland – Wie steht es um die Ausbildung der Beteiligten? [Lindlar M, Koch B]
- Telematikinfrastruktur: Vernetztes Gesundheitswesen optimiert Patientenversorgung [Elmer A]
- Rahmenentwicklungen im Bereich der Telemedizin - Erkennen neuer Wege [Jedamzik S]

09:30 Uhr – 10:00 Uhr

Kaffeepause

10:00 Uhr – 11:30 Uhr

Sitzung VIII: Klinische Flugmedizin

Ort: Auditorium

Vorsitz: Janicke I, Bressemer L

- Fliegertauglich mit Aortenaneurysma? [Janicke I]
- Management von Piloten mit koronarer Herzerkrankung (KHK) und erforderlicher Sondergenehmigung. Anregung zur Änderung der Tauglichkeitsanforderungen (EASA) [Hauer FH]
- Sudden incapacitation inflight of an air rescue service pilot. [Diestel UL]
- Fliegende Psychatriepatienten: Ja gibt's denn die überhaupt? [Auner CH]
- Kognitive Fähigkeiten, majore Depression und omega-3 Fettsäuren – eine Übersicht [Schacky von C]

10:00 Uhr – 11:30 Uhr

Sitzung IX: Freie Vorträge

Ort: Konferenzraum 2

Vorsitz: Johannes B, Pongratz H

- Ground-Study P300 on a secondary task during 6df training on ISS. [Johannes B, Gaillard AWK, Rittweger J]
- Veränderung der zirkadianen Rhythmik während Langzeitaufenthalt auf der ISS: Erste Ergebnisse des Experiments „Circadian Rhythms“. [Mendt S, Gunga HC, Steinach M, Opatz O, Maggioni MA, Stahn A]
- Erfassung von Flüssigkeitsverschiebungen bei künstlicher Gravitation mittels eines mobilen Systems der Bioimpedanzspektroskopie: Erste Ergebnisse eines Prototypen [Stahn A, Maggioni MA, Villa F, Weller von Ahlefeld V, Laing C, Mulder E, Rittweger J, Petrat G, Merati G, Opatz O, Gunga HC, Castiglioni P]
- Implementierung der Teleradiologie in der Routine der täglichen WFV - Prüfung. [Kühn S]
- In-flight Notfälle: Eine Fragebogen-gestützte online-Umfrage zu Erfahrungen von Flugmedizinern der Deutschen Gesellschaft für Luft- und

Raumfahrtmedizin (DGLRM). [Hinkelbein J, Neuhaus C, Braunecker S, Böhm L, Kalina S]

- Erstellung einer Leitlinie zur Reanimation an Bord von Verkehrsflugzeugen. [Böhm L, Braunecker S, Neuhaus C, Hinkelbein J]

11:30 Uhr – 12:45 Uhr

Mittagspause

12:45 Uhr – 14:45 Uhr

Sitzung X: Quo Vadis Flugmedizin.

Vortragssession

Ort: Auditorium

Vorsitz: Kriebel J, Ledderhos C

- Quo vadis Flugmedizin. [Kriebel J]
- Sondergenehmigungen in der militärischen Flugmedizin. [Bressemer L]
- Suizid mit dem Flugzeug. [Lüling F]
- Der depressiv erkrankte Pilot - Begutachtung und Betreuung. [Weber MM]
- Neurologie in der Flugmedizin. [Weber F]

14:45 Uhr – 15:15 Uhr

Kaffeepause

15:15 Uhr – 16:15 Uhr

Sitzung XI: Quo vadis Flugmedizin.

Podiumsdiskussion

Ort: Auditorium

Vorsitz: Ledderhos C, Kriebel J

Teilnehmer im Podium:

- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI):
Leiter LF 18
Josef Schiller
- Luftfahrtbundesamt (LBA):
Dr. Kirklies
- Generalarzt der Luftwaffe:
OTA Prof. Dr. Rafael Schick
- Luftfahrtamt der Bundeswehr :
GenArztLw OTA Prof. Dr. Rafael Schick
OTA Dr. Werner

- Leiter AeMC Berlin:
Prof. Dr. Helmut Landgraf
- Prof. Dr. Matthias M. Weber
Max-Planck-Institut für Psychiatrie, München

16:15 Uhr – 17:00 Uhr

Preisverleihung

Ort: Auditorium

- Posterpreise
- Berblinger Preis einschl. des Vortrags des/r Preisträgers/In

17:00 Uhr – 18:00 Uhr

Plenarvortrag

Ort: Auditorium

- **HANNES ROSS**
„Nur mit Sonnenkraft um die Welt fliegen“

Ab 19:30 Uhr

Gesellschaftsabend im historischen Saal im Alten Rathaus „Dornse“

Plenarvorträge

QUEST FOR MH370

Fugro, founded in the Netherlands in 1962, is a globally operating service provider, delivering earth and engineering data services, from project preparation through to data acquisition, processing, analysis and interpretation, reporting and consulting. The stock-listed company employs more than 13.000 people in 225 locations and 70 countries.

Contracted by the Australian Transport Safety Bureau (ATSB), Fugro's Offshore Survey Division plays a key role in the search for the missing Malaysia Airlines flight MH370. Fugro's objective is to positively find the debris of MH370 and bring closure to the 239 families of those lost.

The presentation by Mr. Bernd Jeuken (Managing Director of Fugro's German Offshore Survey Branch), gives an insight to background, Fugro's operational approach, people, technology and results.

In summer 2014, the vessel Fugro Equator began mapping the Southern Indian Ocean search area for the missing Boeing 777, over 200,000 square kilometres of uncharted seabed. The resulting bathymetric maps of the Southern Indian Ocean's seafloor enabled a defined search for the missing aircraft to begin. In October 2014, the vessel Fugro Discovery joined the operation for actual deep-water search operations, equipped with side scan sonar, underwater video and aviation fuel detection sensors. A third Fugro vessel, the Fugro Supporter, equipped with an autonomous underwater vehicle (AUV), is now tasked with scanning those portions of the search area that cannot be searched effectively by the equipment on the other search vessels.

The size of the area being investigated, the depth of the water (down to 5 km) and extreme weather conditions experienced by vessels and crews make this search a challenging operation...

BERND JEUKEN



Geschäftsführer
Fugro OSAE GmbH
Fahrenheitstrasse 7
28359 Bremen
Germany

Telephone: +49 (0) 421 - 22 39 150

Mail: b.jeuken@fosae.de



Quelle: www.general-anzeiger-bonn.de, Bild: dpa

NUR MIT SONNENKRAFT UM DIE WELT FLIEGEN

Der Vortrag erläutert die Grundlagen der Sonnen-Energiegewinnung und deren Einflussparameter, so wie die sich daraus ergebenden Anforderungen an ein Flugzeug, dass völlig ohne fossile Brennstoffe tagelang in der Luft bleiben kann.

Der gewählte Entwicklungs- und Erprobungsprozess wird beschrieben.

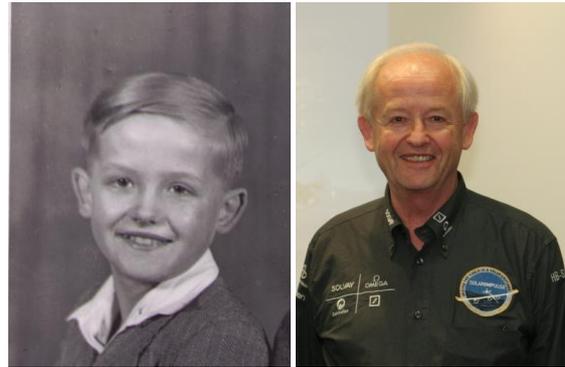
Über den Stand des Fluges um die Welt und bisherige Erfahrungen wird berichtet und die Pläne zur Fortsetzung des Fluges erläutert.

- Grundlagen der Solarenergie
- Entwurfskriterien für ein Flugzeug mit Solarantrieb
- Flugzeug Charakteristiken: Gewicht, Flächenbelastung, Fluggeschwindigkeiten, Flughöhen, Flugprofil
- Entwicklungsplan
- Erfahrungen mit dem Prototypen
- Entwicklung des Rekordflugzeuges: neue Forderungen
- Ergonomische Aspekte: Sitz, Schlafen, Essen/..., Fliegen
- Die Herausforderungen: Technik, Wettervorhersage, Piloten Ausdauer
- Status der Weltumrundung



Erste Begegnung mit der Luftfahrt: 1948
Luftbrücke in Berlin Tempelhof

HANNES ROSS



- Geboren 1938 in Danzig
- Studium Luftfahrt an der TU Berlin.
- 1965-1967 Senkrechtstarter Entwicklung bei VFW Bremen
- 1967- 1970 F-15 Entwicklung bei McDonnell-Douglas, St. Louis, USA
- 1970- 1975 Vorarbeiten/Studien zum neuen Jagdflugzeug
- 1975-1985 Vorentwicklung und Definition Eurofighter
- 1985-1995 MBB/Dasa Programmleiter X-31
- 1991-2001 VP Advanced Design and Technology DAS/EADS
- 1974-2009 Gast-Dozent BAKWT Mannheim
- 2003- 2011 Gast-Dozent TU München
- 2004- heute: Consultant und Mitglied des Core Teams Solarimpulse



Solarimpulse Consultant

Abstracts

Vorträge

Auner C

In der Doppelrolle: Fliegerarzt & Fluglehrer

Grob klinisch und in normaler Alltagskommunikation völlig unauffällige, gesunde Frau möchte eine Privatpilotenausbildung absolvieren. Erst während der Ausbildung zeigen sich gravierende Eigenheiten und kognitive Defizite der Flugschülerin, die ihre Privatpilotenausbildung nicht abschließen kann, allerdings anderweitig überraschend profitiert.

Auner C

Fliegende Psychatriepatienten: Ja gibt's denn die überhaupt?

Drei Fallberichte:

- a. Ein zunächst unauffälliger junger Mann beginnt in der Segelfliegerausbildung mit ungunstigen Spontanaktionen seine Fluglehrer zu verschrecken. Er wird aus dem Segelfliegerclub ausgeschlossen, taucht aber in einer anderen Fliegerschule auf um eine Privatpilotenausbildung zu beginnen. Dort produziert er einen meldepflichtigen Zwischenfall, der zum Ausbildungsabbruch führt. Jahre später meldet sich der Aspirant beim Autor mit der Frage, ob „vegetative Dystonie“ eine Pilotenausbildung verhindere.
- b. Ein aus angeblich privaten Gründen aus DEU nach AUT gelangter CPL/IFR/ME-Pilot wird im Zuge der weiterführenden Ausbildung für eine Berufspilotenlaufbahn auffällig und eckt mit seinem Verhalten bei der österreichischen Zivilluftfahrtbehörde an. Eine psychiatrische Erkrankung wird offenkundig, die eine weitere fliegerische Betätigung ausschließt.
- c. Zwei gleich gelagerte Fälle aus der österreichischen Militärluftfahrt: Zwei ältere Hubschrauberpiloten, im langjährigen Flugdienst, normalen militärischen Nachtflug inklusive, völlig unauffällig, erleiden eine Anpassungsstörung angesichts einer neuen Aufgabe: Nächtliche Grenzraumüberwachung gemäß Schengener Abkommen, entsprechend Schichtarbeit un-

ter erschwerten Verhältnissen. Nach Abziehen der beiden Piloten aus dieser für sie unverträglichen Aufgabe bessern sich ihre Beschwerden und sie kehren zurück in ihren normalen Flugdienst bis zu ihrer Versetzung in den Ruhestand.

Böhm L, Neuhaus C, Hinkelbein J

Erstellung einer Leitlinie zur Reanimation an Bord von Verkehrsflugzeugen

Hintergrund: Kreislaufstillstände an Bord von Verkehrsflugzeugen sind selten (im Mittel 8/Jahr an Bord einer großen deutschen Airline; 2010/11 [1]) aber potentiell letal. Bei der in den kommenden Jahren zunehmenden Anzahl von Flugreisenden sowie der fortschreitenden Überalterung der Bevölkerung, ist zu erwarten, dass die Zahl an kardiovaskulären Notfällen eher zu- als abnimmt. Es existieren internationale Leitlinien zur Reanimation, die allerdings nicht die Besonderheiten von Kreislaufstillständen an Bord von Luftfahrzeugen in Betracht ziehen. Ziel war die Erstellung einer spezifischen Erweiterung der vorhandenen Leitlinie auf der Basis eines evidenzbasierten Leitlinienprozesses.

Methoden: Selektive Literaturrecherche und Bewertung der Resultate anhand des GRADE-Prozesses und Erstellung einer konsentierten Leitlinie durch die DGLRM-AGs "Notfallmedizin und Luftrettung" und "Leitlinien, Standards und Empfehlungen".

Ergebnisse: Im Allgemeinen sind die Leitlinien des European Resuscitation Council [2] auch uneingeschränkt an Bord von Verkehrsflugzeugen gültig. Die vorliegende Leitlinie ergänzt die bisherigen Empfehlungen. Durch die AGs wurden spezifische Fragen gesammelt und nachfolgend mittels des GRADE-Prozesses analysiert und bewertet. Es wurden insgesamt neun relevante Fragen analysiert. Insgesamt wurden 45 Publikationen eingeschlossen, um entsprechende Empfehlungen geben zu können. Thematische Schwerpunkte waren: Ort der Reanimation, Qualifikation des Helfers, erforderliche Zusatzmaterialien, notwendige Zwischenlandung und Weiterversorgung.

Schlussfolgerung: Aufgrund der schlechten Überlebenschance von Reanimationen an Bord von Luftfahrzeugen ist eine gute Vorbereitung unerlässlich. Dies beinhaltet neben ei-

ner bestmöglichen Ausbildung der Flugbegleiter (immer verfügbare Ersthelfer) auch die Erstellung und Einhaltung von Standard Operating Procedures, wie sie im Cockpit schon lange etabliert sind.

Literatur: [1] Graf J, Stüben U, Pump S: In-flight medical emergencies. Dtsch Arztebl Int 2012; 109(37): 591–602. [2] European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary; Nolan, Jerry P. et al.; Resuscitation, Volume 81, Issue 10, 1219 - 1276

Bressem L

Militärische und zivile flugmedizinische Begutachtung in der Klinischen Flugmedizin und Aeromedical Center Fürstentum

Einleitung: In der Klinischen Flugmedizin des Zentrums für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe werden sowohl militärische als auch zivile Medicals (EASA und FAA) aller Klassen erstellt. Hierbei spielen unterschiedliche Anforderungen an die physio-physische Fitness eine Rolle. Die militärischen Vorgaben, die Acceptable Means of Compliance (EASA) und der AME Guide (FAA) werden beachtet.

Fragestellung: Welche Unterschiede ergeben sich bei gesundheitlichen Einschränkungen des fliegerischen Personals im Hinblick auf die Ausstellung einer Sondergenehmigung?

Methodik: Vergleichende Analyse der militärischen und zivilen Verfahren

Ergebnisse: Aufgrund der besonderen Anforderungen im militärischen Flugbetrieb sind die Voraussetzungen für die Erstellung einer militärischen Tauglichkeit umfangreicher und strenger. Für die Ausstellung einer militärischen Sondergenehmigung gilt, dass der zivile Standard nicht unterschritten wird. Die militärische, fliegerärztliche Versorgung des Personals beinhaltet den täglichen, engen Kontakt in der Prävention, der Behandlung und der Begutachtung des Personals. Die Fliegerärzte in den Verbänden sind durch ein elektronisches Netzwerk mit der Klinischen Flugmedizin verbunden und können jederzeit auf die dort geführte elektronische Gesundheitsakte zugreifen. Diese Transparenz erhöht die Effektivität von präventiven Maßnahmen zum Erhalt und die therapeutischen Ansätze zur Wiederherstellung der fliegerischen Tauglichkeit. Gesundheitliche Ein-

schränkungen werden in der täglichen, fachübergreifenden Ärztekonzferenz der Klinischen Flugmedizin erörtert und es wird im Konsens ein Procedere festgelegt.

Bei Erstellung eines zivilen Medicals wird dagegen ein pseudonymisierter Bericht dem LBA (Referat Flugmedizin) vorgelegt. Bei gesundheitlichen Einschränkungen wird eine Konsultation (Klasse 2) oder eine Verweisung (Klasse 1) durchgeführt. Auch die Verweisung an das LBA erfolgt mit pseudonymisierten Unterlagen. Eine elektronische Anbindung ist nicht vorhanden. Eine fachliche Aufsicht und Unterstützung der zivilen Fliegerärzte ist so nur schwer vorstellbar.

Schlussfolgerungen: Der Erhalt der fliegerischen Verwendungsfähigkeit ist das oberste Ziel der Klinischen Flugmedizin und der fliegerärztlichen Versorgung im Verband. Zu diesem Zweck haben sich die elektronische Anbindung und die Transparenz in der Zusammenarbeit bestens bewährt.

Bron D, Kunz A

Colour Assessment and Diagnosis (CAD) unter EASA, aktuelle Erfahrungen in der flugmedizinischen Abklärung

Einleitung: Der CAD (Colour Assessment and Diagnosis)-Test ist einer in UK entwickelter Farbsehtest zur Identifizierung von Farbsehschwächen. Dabei handelt es sich um einen interaktiven Test mit bewegten Bildern, welche eine genauere Quantifizierung der jeweiligen Farbsinnstörung zulässt. Der CAD-Test ist ein hilfreiches Ergänzungswerkzeug des Fliegerarztes zur Einschätzung des Ausmaßes der Farbsinnschwäche. Neben dem UK hat die Schweiz mittels „Alternative Means of Compliance“ auch die CAD-Untersuchung in der Pilotenevaluation akzeptiert erhalten.

Fragestellung: Wie sieht der Stellenwert der CAD-Testung bei farbsinnstörungen Pilotenanwärtern aus?

Methodik: Am Fliegerärztlichen Institut Dübendorf wurden zwischen 2014 und 2015 eine prospektive Studie bei Kandidaten mit einem Verdacht einer Farbsinnstörung durchgeführt. Dabei wurde das Ausmaß der Farbsinnstörung mittels der bisherigen Standardverfahren wie Ishihara, Spectrolux und Anomaloskop und zusätzlich mit dem neuen CAD-Test untersucht.

Ergebnisse: Die Auswertung der einzelnen Testverfahren betonte für den jeweiligen Tests die Stärken und Schwächen. In unserer Studie rechtfertigt sich die CAD-Testung als ergänzendes Werkzeug.

Schlussfolgerungen: Die CAD-Testung erwies sich im Vergleich zu den heutig geltenden Standards zur Identifikation von Farbsinnstörungen als nicht nachteilig und erlaubt eine ergänzende Aussage.

Canzler U

Vigilance Monitoring im Cockpit

Moderne Verkehrsflugzeuge besitzen eine Vielzahl von Sensoren, die quasi als "Sinnesorgane" des Flugzeugs dessen internen und externen Zustand überwachen. Überraschenderweise wurde bisher die wichtigste Komponente des Gesamtsystems Flugzeug nicht überwacht: der Pilot.

Müdigkeit von Flugbesatzungen wird immer wieder als signifikantes Problem in Bezug auf Flugsicherheit und Flugbetriebseffizienz eingestuft. Oft werden Ermüdungsprobleme als Grund oder zumindest als Faktor für mehrere Unfällen und Zwischenfällen genannt (FAA FactSheet/September 2010).

Die derzeitige Praxis zur Müdigkeitsvermeidung von Flugbesatzungen konzentriert sich auf die Beschränkung des Flugzeit-Regelwerks. Die wissenschaftliche Forschung (Möbus, 2008) zeigt, dass das starre System der Beschränkung der Flugzeiten erhebliche Nachteile hat, da es auf stark generalisierende Annahmen bezüglich der Müdigkeit der gesamten Pilotengemeinschaft basiert.

Eine vor kurzem von der deutschen "Vereinigung Cockpit" durchgeführte Umfrage ergab, dass 37% der teilgenommenen Piloten im Cockpit bereits versehentlich eingeschlafen sind. Trotz dieser Signale plant die EASA die aktuellen Flugzeitregelungen noch weiter Richtung längerer Arbeitszeiten zu lockern. Folglich befürchten Pilotverbände, dass sich die Zahl der Vorfälle im Zusammenhang mit Müdigkeit von Piloten noch erhöht.

Neben der Müdigkeit als Einzelfaktor existiert noch eine Reihe weiterer Ursachen, die zu Fehlentscheidungen von Piloten führen. Weitere Ursachen können beispielsweise medizinischer (Schlaganfall, Hypoxie, etc.) oder

kognitiver Natur (Spitzenarbeitsbelastung, Stress, Fahrlässigkeit, Ablenkung, etc.) sein.

CanControls entwickelt seit ca. fünf Jahren ein System zur robusten Messung von Vigilanz rein auf Basis von (audio-)visuellen Parametern. Die Vigilanz bezeichnet dabei die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit in monotoner Situation über einen längeren Zeitraum auf erhöhtem Niveau zu halten mit der Bereitschaft, auf seltene und zufällig auftretende Reize adäquat zu reagieren. Dazu werden mittels einer Kamera unterschiedlichste individualspezifische Merkmale extrahiert und interpretiert. Dabei handelt es sich unter anderem um Mimik, Gestik, Physiologie und das generelle Körperverhalten.

In einer ersten Evaluierung konnte Ende 2014 gezeigt werden, dass allein mittels videobasierter Merkmale das EEG von Piloten in einem Flugsimulator vorhersagbar ist, welches derzeit quasi den Goldstandard für Vigilanz darstellt.

Dargel G

Simulation of the anthropometric limitations of a typical UL/LSA cockpit.

The aim of the work is the utilization of human simulation software to examine limitations in the cockpit design of state of the art Ultralight / Light Sport aircraft and to formulate appropriate manufacturer recommendations. A systematic analysis of typical small aircraft cockpit configurations with focus on ergonomic conditions is compiled. A simulation of the ergonomic conditions (handling of controls, control forces, view angles) is prepared and executed. The cockpit model includes at least the main controls (rudder, elevator, aileron (central stick), throttle, flaps and rescue system). Use scenarios for the ergonomic simulation are created based on the pilots operating handbook (normal and emergency procedures). Ergonomic design requirements are derived and prioritized. A reference cockpit design (3D CAD) is modeled based on the findings in accordance with the legal regulations (see: Airworthiness Requirements for aerodynamically controlled ultralight aircraft (LTF-UL) of 30 January 2003). The results of the work will be published.

Diestel UL

Sudden incapacitation inflight of an air rescue service pilot

Introduction: A 37 year old pilot is airborne with his helicopter, transporting a patient accompanied by a paramedic and an emergency doctor at the rear. Suddenly, he feels sick, dizzy and his heart is beating very fast. He reaches his destination, a special cardiology clinic. After landing, he is the next patient. His diagnosis: atrial flutter with a frequency of approximately 170 beats per minute. That evening a catheter ablation is performed successfully. Two weeks later, driving to my office, he feels sick again. His ecg now shows an atrial fibrillation and tachyarrhythmia absoluta. The indication for the isolation of the pulmonary veins is given and performed. Now the pilot is stable. According to medical guidelines he took phenprocoumarin for three months. Several long term electrocardiograms show - there are no pathological findings, particularly no signs for arrhythmia. In accordance to aviation regulations, initially, he may fly again, however, only with a safety pilot. Result: He develops massive anxieties, fear of another incident. His high responsibility for passengers and staff put too much pressure on him. Thus, at the end, he becomes permanently unfit to fly for psychological reasons.

Dirlich T, Ellerbeck M

Veränderungen der individuellen neutralen Körperhaltung (iNBP) während Langzeitaufenthalten in Schwerelosigkeit.

Einleitung: Seit 2009 wird die so genannte Neutral Body Posture (NBP), ein spezielle Ruhehaltung des menschlichen Körpers, experimentell an der Technischen Universität München (TUM) und der Hochschule Augsburg mit einem speziellen Unterwasserlabor in einer Umgebung der simulierten Schwerelosigkeit untersucht. Bei dieser speziellen Körperhaltung handelt es sich um diejenige ‚stabile‘ Haltung, die ein menschlicher Körper in Schwerelosigkeit einnimmt, wenn er komplett entspannt ist. Sie entsteht dadurch, dass sich die Skelettmuskulatur an jedem einzelnen Körpergelenk in einen ‚neutralen‘ Zustand, mit minimaler muskulärer Beanspru-

chung, ‚automatisch‘ in einem entspannten Zustand einpendelt. Ohne das Einwirken externer Kräfte sollte dann jeder Körperwinkel in einer stabilen Position gehalten werden. In den Unterwasseruntersuchungen (UWE) hat sich gezeigt, dass ein Großteil der ausgewählten Probanden (über 2/3) einen solchen Ruhezustand wiederholbar erreicht, wobei die entsprechende Haltung jedoch inter-individuell stark unterschiedlich sein kann. Dieses Phänomen individueller Ruhehaltungen unterschiedlicher Probanden wird als individual Neutral Body Posture (iNBP) bezeichnet. Basierend auf den Ergebnissen der UWE wurde ein Experiment für die Raumstation ISS in Kooperation mit der NASA Anthropometrics and Biomechanics Facility (ABF) am Johnson Space Center in Houston entwickelt. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens der NASA laufen nun seit Oktober 2013 die Experimente an Bord der Raumstation ISS. An dieser Untersuchung nehmen insgesamt 12 Astronauten 3-6 Mal während ihrer Missionszeit in jeweils 15-20 Minuten dauernden Experiment-sitzungen teil.

Fragestellung: Wie verändert sich die iNBP während des mehrmonatigen Missionsaufenthalts in Schwerelosigkeit auf der Raumstation ISS. Durch das Fehlen der Schwerkraft als dominierende konstante äußere Belastung (Kraft) finden unterschiedliche Veränderungen im Bewegungs- und Haltungssystem der Astronauten statt. Aus vorangegangenen Experimenten ist bekannt, dass es unter anderem zu einem Abbau bestimmter Gruppen von Skelettmuskulatur (Anti-Gravitational Muscles) sowie zu einer Verlängerung der Wirbelsäule (Spinal Elongation) kommt. Diese beiden Faktoren sorgen höchstwahrscheinlich für eine feststellbare Änderung in der individuellen Körperhaltung.

Methodik: Zur 3D Untersuchung der Körperhaltung an Bord der Raumstation wird eine am Lehrstuhl für Ergonomie der TUM entwickelte stereo-photometrische Bilddatenerfassung und -verarbeitung verwendet, welche bereits bei den UWE eingesetzt wurde. Die Probanden durchlaufen im Rahmen einer Experimentsitzung eine strukturierte Abfolge von etwa 10 Zyklen bestehend aus: A) Anstrengungsphase (Effort Phase) und B) darauffolgender Ruhephase (Neutral Phase).

Das Studiendesign entspricht dabei dem genauen Vorgehen bei den erfolgreichen Experimenten unter Wasser. Jedes Einzelexperiment von 15-20 Minuten wird dann in ca. 120 zeit-codierte einzelne 3D Haltungen umgewandelt. Die Experimente werden mit jedem Probanden 3 bis 6 Mal, verteilt über die gesamte Missionszeit (ca. 6 Monate), wiederholt. Die so an jedem Missionszeitpunkt erhaltenen iNBPs werden dann mit Hilfe spezieller statischer Methoden, wie sie auch bereits im Rahmen der UWE etabliert worden sind, analysiert.

Ergebnisse: Bis heute wurden 22 Einzelexperimente mit 6 Probanden erfolgreich durchgeführt. Aktuell wird das erhaltene Datenmaterial mit der oben genannten Methode detailliert analysiert. Erste Ergebnisse werden im Juni 2015 erwartet. Die Auswertung der ersten 3D Haltungsanalyse ist bis zum Sommer angestrebt.

Schlussfolgerungen: Im Moment gibt es noch keine fertigen Schlussfolgerungen. Anekdotische Vergleiche geben jedoch Hinweise darauf, dass auf der Raumstation ähnliche Verhaltensweisen wie bei den Experimenten unter Wasser aufgetreten sind.

Elmer A

Telematikinfrastruktur: Vernetztes Gesundheitswesen optimiert Patientenversorgung

Einleitung: Ursprünglich vor allem als digitale „Verschreibungsliste“ geplant, geht im Herbst 2015 eines der größten IT-Projekte Europas in die Erprobung. Die Telematikinfrastruktur (TI) – zusammen mit der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) – ermöglicht, künftig unter anderem finanzielle und personelle Ressourcen effizienter einzusetzen. Auch lassen sich die für die Behandlung von Patienten notwendigen Informationen schnell und sicher zwischen den Beteiligten austauschen. Zugleich werden Datenschutz und Informationssicherheit verbessert.

Fragestellung: Um Patienten adäquat versorgen zu können, müssen die dafür notwendigen Informationen zuverlässig und sicher bei der Behandlung vorliegen. Vor allem aber müssen diese schnell zwischen den Beteiligten ausgetauscht werden können. Das aber erweist sich im heutigen Praxisalltag als im-

mer schwieriger umsetzbar. Denn dieser ist geprägt von einer steigenden Zahl älterer, multimorbider und chronisch kranker Menschen, die einem fortschreitenden Fachkräftemangel gegenübersteht. Ferner wächst die Bedeutung einer sektorenübergreifenden Gesundheitsversorgung kontinuierlich.¹ Viele Patienten werden heute von interdisziplinären Teams betreut, oftmals mittels Telematik und Telemedizin. Vor allem in ländlichen und strukturschwachen Regionen trägt das dazu bei, Patienten qualitativ, wohnortnah und kosteneffizient versorgen zu können. Bei den vielerorts entstandenen telemedizinischen Projekten handelt es sich jedoch zumeist oftmals um Pilotprojekte mit regionalen Ansätzen bei den Versorgungsinhalten, um der jeweiligen Situation vor Ort Herr zu werden. Erschwerend kommt hinzu, dass viele dieser Projekte technisch nicht darauf vorbereitet sind, sich mit anderen Systemen zusammenzuschließen. Nicht selten scheitern diese Netzwerke dann an dem Übergang von der Projektphase in einen Regelbetrieb – wenngleich diese ihre Praxistauglichkeit bereits unter Beweis gestellt haben.

Schlussfolgerungen: Die Telemedizindienste in den Regionen müssten an die TI angebunden werden, „um den dauerhaften, sicheren und interoperablen Betrieb sicherzustellen“, heißt es unter anderem in einem Beschluss der Gesundheitsministerkonferenz. Der Gesetzgeber hat im Referentenentwurf für das angekündigte E-Health-Gesetz deshalb festgelegt, dass die TI mit ihren Sicherheitsmerkmalen als die zentrale Kommunikationsplattform im Gesundheitswesen etabliert werden soll. Das wird die Informationsgrundlage bei der Versorgung akut erkrankter oder auch pflegebedürftiger Patienten verbessern und der Arbeitsalltag von Heil- und Pflegeberufen deutlich erleichtern.

Fleck S

Die Kipptischuntersuchung in der flugmedizinischen Begutachtung. Wichtiges diagnostisches Mittel oder doch nur ein Relikt aus der Vergangenheit der Medizindiagnostik?

Synkopen und Synkopenabklärung - in der Flugmedizin ein relevantes Thema mit jährlich

wiederkehrender Relevanz – fachübergreifend.

Nach einem Kurzüberblick über die möglichen Genesen der Synkope erfolgt anhand eines Fallbeispiels die Darstellung eines möglichen Diagnosepfades mit dem Schwerpunkt Kipp-tischuntersuchung.

Diese ist, nach Ausschluss struktureller Herz-erkrankungen etc., der Goldstandard in der Diagnostik orthostatischer Regulationsstö-rungen, insbesondere der neurokardiogenen Synkope, und bietet deutliche Vorteile ge-genüber dem Schellong-Test.

Die Erfahrungen der vergangenen Jahre führ-ten letztendlich zu dem Entschluss, die Unter-suchungsmethode für die indikationsbezoge-ne Diagnostik in das Repertoire des Zentrums für Luft- und Raumfahrtmedizin der Bundes-wehr wieder aufzunehmen, um die internis-tisch-kardiologische Basisdiagnostik zur fun-dierten Urteilsfindung vollends auszuschöp-fen und wesentliche Bausteine auf dem Weg zur sicheren Diagnosefindung und damit auch sicheren Begutachtung nicht zu verschenken.

Glaser E

Analyse eines „typischen“ Ultraleicht Un-falls

Im Frühjahr 2015 kam es zu einem, scheinbar „normalen“, Unfall mit einem Luftsportgerät. Dabei wurde eine Person schwer verletzt, das LFZ wurde zerstört. Der Autor wurde als Gut-achter beauftragt.

Im Verlauf der Recherche zeigte sich deutlich, dass die (Hinter-) Gründe des Unfalls wesent-lich differenzierter und vielschichtiger sind als „nur“ ein technisches Versagen.

Der Vortrag stellt die komplexen Zusammen-hänge dar und analysiert sie nach den Krite-rien des HFAC Systems.

Hauer FH

Management von Piloten mit koronarer Herzerkrankung (KHK) und erforderlicher Sondergenehmigung - Anregung zur Ände-rung der Tauglichkeitsanforderungen (EA-SA)

Einleitung: Die Anforderungen für Sonderge-nehmigungen bei Piloten mit koronarer Herz-erkrankung (KHK) sind veröffentlicht in der EU-Verordnung 1178/2011 und in AMC and

GM to Part-MED (in englischer Sprache). Hier finden sich Angaben zur Art der Untersu-chung und die entsprechenden Verwaltungsvorschriften. Die Untersuchung von Piloten mit KHK basierend auf den angegebenen Vor-schriften unterscheidet sich in relevanten Be-reichen von den internationalen und europäi-schen Guidelines. Um Schwierigkeiten im Hinblick auf die Anwendung der europäischen und internationalen Guidelines zu vermeiden erfordert die Untersuchung von Piloten mit bedeutsamer KHK oft eine andere Vorgehensweise.

Methodik: Anhand des Beispiels eines Ver-kehrspiloten werde ich die mögliche und not-wendige Vorgehensweise aufzeigen, um Probleme beim Erhalt einer Sondergenehmi-gung durch entsprechende Anpassung der Untersuchungsverfahren zu vermeiden. Die international anerkannten Methoden zur Eva-luierung signifikanter Stenosen der Koronarien werden aufgezeigt.

Ergebnisse: Um die Einengung der Koronarien bei KHK zu bestimmen wird der Steno-segrad meist durch Anwendung der sogen. edge-to-edge-Methode bestimmt. Bei Unter-suchung von sehr geringen Gefäßdurchmes-sern haben kleinste Veränderungen der Cur-sorposition einen erheblichen Einfluss auf den resultierenden prozentualen Stenosegrad. Dies ist von besonderer Bedeutung bei der Beurteilung von Grenzfällen. Deshalb sind Methoden wie IVUS (intravascular ultra-sound), FFR (fractional flow reserve) oder OCT (optical coherence tomography) not-wendig, um den exakten Stenosegrad der Ko-ronarläsion zu bestimmen. Methoden und Vorteil von IVUS, FFR und OCT werden disku-tiert. Seit 2010 wird von der European Society of Cardiology (ESC) die Anwendung der FFR-Methode zur Evaluierung der Signifikanz einer Koronarläsion mit dem höchsten Evidenzgrad versehen (FAME-Study 2009).

Schlussfolgerungen: Die KHK ist eine welt-weit verbreitete Erkrankung. Aus diesem Grunde ist es nicht erstaunlich, dass Kardiolo-gen eine große Zahl von Piloten mit signifi-kanter KHK entdecken. Im Hinblick auf die Unterschiede zwischen den erwähnten Guide-lines und den Anforderungen der EASA sollte es unsere Aufgabe sein, die Verfahren zur Be-urteilung der KHK bei Piloten zu verbessern

um Lizenzverlust oder längere Ausfallzeiten zu vermeiden. Bei grenzwertigen Stenosen ist die Anwendung der edge-to-edge-Methode zu ungenau. Es ist unbedingt erforderlich anerkannte Verfahren anzuwenden wie IVUS, FFR und OCT. Der untersuchende interventionelle Kardiologe muß über die Notwendigkeit der Anwendung eines dieser Verfahren bei grenzwertigen Stenosen informiert werden.

Hemmersbach R, Hauslage J, Frett T, Anken R
Gravitationsforschung im Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin - von der Zelle bis zum Menschen, von der Erde bis in den Weltraum.

Einleitung: Die Durchführung von Experimenten im Weltraum ist kostspielig, logistisch enorm aufwendig und kann im Regelfall nicht wiederholt werden. Dies erfordert, dass Weltraumexperimente optimal vorbereitet sein müssen. Hierzu bieten sich am Boden vielfältige experimentelle Möglichkeiten, den Einfluss veränderter Gravitationsbedingungen auf Biosysteme wie Zellen, Pflanzen und Tiere (einschließlich des Menschen) zu untersuchen. Im Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin stehen hierzu zahlreiche Bodenanlagen für unterschiedliche wissenschaftliche Fragestellungen zur Verfügung, die für eigene und kooperative Forschung zur Verfügung stehen.

Fragestellung: Wie wird die seit der Entstehung des Lebens auf unserer Erde in Stärke wie Richtung unverändert wirkende Erdschwerkraft zur Orientierung von Biosystemen im dreidimensionalen Raum wahrgenommen? Welchen Einfluss haben Gravitation und folglich veränderte Gravitation auf Entwicklung, Morphologie, Physiologie und Verhalten biologischer Systeme? Können sich biologische Systeme an eine im Hinblick auf Beschleunigungen und mechanische Reize veränderte Umwelt anpassen? Reagieren bereits einzelne Zellen auf reduzierte oder erhöhte Gravitation und könnte hierin eine Ursache für gesundheitliche Probleme wie z. B. Störungen im Immunsystem von Astronauten liegen? Die Fragen machen deutlich, dass deren Beantwortung nicht nur für Langzeitaufenthalte des Menschen im Weltraum wichtig ist, sondern generell auch für die Grundlagenforschung, gravitationsrelevante Signalketten

zu identifizieren und daraus auch mögliche Therapien oder Countermeasures abzuleiten.

Methodik: Mikrogravitation lässt sich auf der Erde mittels sogenannter Klinostaten simulieren. Hierbei wird eine Probe mit möglichst geringem Durchmesser um eine horizontale Drehachse so schnell gedreht, dass ihre Sedimentation aufgehoben wird. Damit wirkt der an sich gerichtete Gravitationsreiz von allen Seiten auf das Biosystem ein und ist, hypothetisch, von diesem nicht mehr wahrnehmbar. Am DLR in Köln wurden Klinostaten zur Kultivierung von Zellen, kleinen Pflanzen und Tieren mit Möglichkeiten zur Beobachtung, chemischen Fixierung oder online Messung von Kinetiken entwickelt und werden bedarfsorientiert an neue Fragestellungen angepasst. Zentrifugen in verschiedenen Größen und Ausstattungen stehen für Hyperg Untersuchungen an Zellen, Tieren, Pflanzen und auch am Menschen zur Verfügung. Kontrollexperimente unter 1 g Bedingungen - auch im Hinblick auf den Effekt von Vibrationen auf untersuchte Parameter - runden unser Experimentszenario ab.

Ergebnisse: Durch Experimente an etablierten Modellsystemen in simulierter und realer Mikrogravitation gelang es uns, die Betriebsmodi und Konfigurationen der Bodenanlagen zu definieren und somit optimale Szenarien zur Simulation von Mikrogravitation zu entwickeln. Die Etablierung analytischer Methoden auf unseren Kurzarm-Humanzentrifugen erweitert unser Experimentportfolio, einerseits im Hinblick auf die Entwicklung von Countermeasures gegen nachteilige Effekte von Schwerelosigkeit auf die menschliche Physiologie, andererseits bezüglich der Durchführung von biologischen Experimenten unter erhöhter Schwerkraft.

Schlussfolgerungen: Bodenanlagen sind essentielle Werkzeuge, um Weltraumexperimente optimal vorbereiten und Countermeasures entwickeln zu können. Simulationsexperimente müssen in realer Mikrogravitation verifiziert werden.

Henke M

Konsultationsverfahren nach EU Verordnung 1178/2011 - Vorgehen in der täglichen Praxis am AeMC FFB

Die EU Verordnung 1178/2011 sieht für den Fall, dass Anforderungen der Klasse 2 von Bewerbern nicht vollständig erfüllt werden, die Möglichkeit eines Konsultationsverfahrens mit der genehmigenden Behörde vor (MED.B.001(1) (a) (iii)). Hierbei verbleibt die Ermächtigung der Zeugnisausstellung beim durchführenden flugmedizinischen Sachverständigen bzw. dem flugmedizinischen Zentrum. Das Luftfahrtbundesamt hat mit ihrer Verfahrensanweisung vom 01.04.2014 des Referates L5 die Zuständigkeit und Verantwortung des Ergebnisses der Konsultation an die flugmedizinischen Sachverständigen/ Zentren rückübertragen. Im Rahmen der Zeugnisausstellung muss eine Dokumentation der beteiligten Sachverständigen an der Konsultation erfolgen.

Somit bleiben bei durchzuführender Konsultation in der Praxis drei Verfahrensmöglichkeiten:

- Der untersuchende flugmedizinische Sachverständige/ das Zentrum kann gemäß Vorschriftenlage eine Konsultation mit sich selbst durchführen.
- Eine Konsultation kann unter Mitbeteiligung anderer flugmedizinischer Sachverständiger durchgeführt werden.

Ebenso kann die Konsultation im Rahmen einer Neubeurteilung an einem flugmedizinischen Zentrum durchgeführt werden.

Im AeMC Fürstenfeldbruck wird durch die Vorhaltung verschiedener Fachgruppen und einer täglichen interdisziplinären Konferenz ein 4-Augenprinzip praktiziert. Anhand eines Praxisbeispiels mit überwiegend internistischer Problematik wird die dahinterstehende Intention und Haftungsfallen dargestellt.

Konsultationen erfolgen stets nach persönlicher Untersuchung und Überzeugung des konsultierten Untersuchers und nach Besprechung in der Abteilungskonferenz.

Hinkelbein J

In-flight Medical Emergencies (IFME): Was ist bekannt, wo liegen die zukünftigen Herausforderungen?

Daten über die Inzidenz und die Art medizinischer Notfälle an Bord und während des Fluges von Linienflugzeugen (In-flight Medical Emergencies, IFME) werden nur sehr spärlich publiziert. Die meisten verfügbaren Angaben beziehen sich auf publizierte Daten, die von Fluggesellschaften für den eigenen Bereich erfasst und aufbereitet wurden. Große, umfassende Untersuchungen, wie auch prospektive Registerdaten sind bisher nicht verfügbar. Derartige Daten sind aber immens wichtig, um adäquates notfallmedizinisches Equipment an Bord vorhalten und das Kabinenpersonal auf eventuelle Notfälle vorbereiten zu können. Dieser cme-Vortrag erläutert bekannte Fakten: Anhand aktueller publizierter Studien der letzten wenigen Jahre werden die Inzidenz und die Art medizinischer Notfälle dargestellt. Des Weiteren werden aktuelle Projekte der Arbeitsgruppe „Notfallmedizin und Luftrettung“ präsentiert, die sich mit der Erfassung und Analyse von Notfällen beschäftigen. Zusätzlich werden Publikationen über Vorgaben/Regularien zur medizinischen Notfallsausrüstung an Bord diskutiert und mit Europäischen Standards verglichen.

Hinkelbein J, Neuhaus C, Braunecker S, Böhm L, Kalina S

In-flight Notfälle: Eine Fragebogen-gestützte Online-Umfrage zu Erfahrungen von Flugmedizinern der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM).

Hintergrund: Daten zur Inzidenz und Art medizinischer Notfälle an Bord von Linienflugzeugen werden nur sehr spärlich publiziert. Die meisten Angaben beziehen sich auf Daten, die von Fluggesellschaften für den eigenen Bereich erfasst und ausgewertet wurden. Derartige Daten sind aber immens wichtig, um adäquates notfallmedizinisches Equipment an Bord vorhalten und das Kabinenpersonal auf eventuelle Notfälle vorbereiten zu können.

Material und Methoden: Mit dem Online-Tool unipark.de (QuestBack GmbH, Köln)

wurde ein Fragebogen zur Erfassung spezifischer Parameter für eine Umfrage unter Flugmedizinern erstellt und zugänglich gemacht. Alle in der Datenbank der DGLRM vorhandenen Mitglieder mit eMail-Adresse wurden Ende März angeschrieben und Anfang April erinnert, die Umfrage auszufüllen. Antworten waren für 4 Wochen möglich (21.03.2015 bis 20.04.2015). Die statistische Analyse der Antworten erfolgte mit dem t-Test und dem Chi-Quadrat-Test ($p < 0,05$ galt als statistisch signifikant).

Ergebnisse: 348 DGLRM-Mitglieder wurden angeschrieben, von denen $N=121$ an der Umfrage teilnahmen. Die mittlere Bearbeitungsdauer lag bei 7:12 min. 69,7% der Teilnehmer (89,7% männlich und 10,3% weiblich; Facharztquote 85,3%) hatten bisher mindestens einen in-flight Notfall erlebt (Beendigungsquote 68 von 121) und den Fragebogen komplett beendet. Die mittlere Flugzeit lag dabei bei 5,7h. 61,2% der Teilnehmer wurden als Arzt gezielt angesprochen. Das mittlere Patientenalter lag bei 45,2 Jahren. Hyperventilation und Kreislaufkollaps wurden als häufigste Diagnosen angegeben. 87,2% der Befragten gaben an, ausreichende Möglichkeiten zur Hilfe gehabt zu haben, in 78,7% war das medizinische Equipment ausreichend. In 10,6% der Fälle wurde eine unplanmäßige Zwischenlandung (Diversion) durchgeführt. Bei 29,8% der Fälle war keine Möglichkeit zur Befunddokumentation vorhanden.

Schlussfolgerungen: Die Daten zur Inzidenz medizinischer Notfälle während des Fluges sind wichtig, um zukünftig adäquates Notfallmedizinisches Material und Ausbildungsziele definieren zu können. Diese Art der Umfrage ist wichtig, da sie nicht nur Daten einer Fluggesellschaft bietet, sondern Auskunft zur allgemeinen Charakteristik von in-flight Notfällen gibt. Zusätzlich sollten neben dieser vergleichsweise kleinen Befragungsgruppe weitere und breiter gestreute Umfragen erfolgen.

Hoffmann U, Koschate J, Drescher U

Einfluss der Körperlage auf die kardiorespiratorischen Kinetiken und die maximale Sauerstoffaufnahme.

Einleitung/Zielstellung: Ziel der Studie war es, den Einfluss der Körperlage und der damit

verbunden Umverteilung des Blutvolumens auf die maximale Sauerstoffaufnahme ($\dot{V}O_2\text{max}$) sowie die kardiorespiratorischen Kinetiken zu untersuchen. Die 6° Kopftieflage (HDT – Head Down Tilt) wird als kurzfristige Simulation zur Umverteilung des Blutvolumens in Mikrogravitation verwendet.

Methodik: Insgesamt wurden 10 Probanden (6 männlich, 4 weiblich, Alter: 23 ± 8 ; Gewicht: 73 ± 12) in drei Körperlagen (-6° , 45° , 75°) auf einem Fahrradergometer (ERGO-FIT, Primasens, Deutschland) hinsichtlich ihrer kardiorespiratorischen Kinetiken getestet. Sie absolvierten zunächst ein Belastungsprotokoll mit pseudorandomisierten binären Sequenzen (PRBS) mit einer Belastungsintensität von 30 und 80 Watt. Anschließend erfolgte eine stufenförmige Ausbelastung ($25 \text{ W} \cdot \text{min}^{-1}$) zur Erfassung der $\dot{V}O_2\text{max}$. Während der Tests wurden die kardialen Daten beat-to-beat (Task Force Monitor, CNSystems) und die spirometrischen Daten (ZAN 680, Oberthulba, Deutschland) aufgezeichnet. Mit Hilfe eines Rückrechenmodells wurde unter Berücksichtigung der gemessenen Herzfrequenz (HR), des Schlagvolumens (SV), der pulmonalen Sauerstoffaufnahme ($\dot{V}O_2\text{pulm}$) und unter Annahme einer bestimmten $\dot{V}O_2$ und Durchblutung des Restkörpers sowie eines bestimmten venösen muskulären Blutvolumens, auf die muskuläre $\dot{V}O_2$ ($\dot{V}O_2\text{musc}$) zurückgerechnet (vgl. Hoffmann et al. 2013). Mit Hilfe von Auto- (ACF) und Kreuzkorrelationen (CCF) wurden Indikatoren für die jeweilige Kinetik der Parameter errechnet. Je höher das Maximum der CCF (CCFmax), desto schneller die Kinetik des jeweiligen Parameters. Die Ergebnisse wurden bei Normalverteilung mittels einfaktorieller Varianzanalyse mit Messwiederholung und post hoc Test nach Bonferroni ausgewertet, ansonsten wurde ein Friedman-Test mit post hoc Test nach Wilcoxon (mit Signifikanz-Korrektur nach Bonferroni) durchgeführt.

Ergebnisse: Die relative $\dot{V}O_2\text{max}$ unterscheidet sich sowohl zwischen -6° und 45° ($40,5 \pm 1,8 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$ vs. $47,5 \pm 2,3 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$; $p < 0,01$) als auch zwischen -6° und 75° ($40,5 \pm 1,8 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$ vs. $49,2 \pm 2,3 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$; $p < 0,01$). Hinsichtlich der Kinetik der muskulären $\dot{V}O_2$ ergeben sich signifikante Unterschiede zwischen der Messung bei -6° und 75°

($0,38 \pm 0,02$ vs. $0,31 \pm 0,02$; $p < 0,05$) und zwischen 45° und 75° ($0,39 \pm 0,21$ vs. $0,31 \pm 0,02$; $p < 0,05$). Diese signifikanten Unterschiede zeigen sich weder bei der HR- noch bei der $\dot{V}O_2$ pulm-Kinetik. Weiterhin zeigte sich ein signifikanter Unterschied hinsichtlich des venösen muskulären Volumens zwischen -6° und 75° (2880 ± 212 ml vs. 1460 ± 253 ml; $p < 0,017$).

Schlussfolgerungen: Während 6° HDT war die $\dot{V}O_2$ max gegenüber den beiden aufrechten Körperlagen (45° , 75°) signifikant vermindert. Dies traf für die kardiorespiratorischen Kinetiken, repräsentiert durch die CCFmax nicht zu. Die Kinetik der $\dot{V}O_2$ musc bei -6° (sowie auch bei 45°) war sogar signifikant schneller als bei 75° . Hingegen war das venöse muskuläre Volumen, bei -6° signifikant erhöht. Die signifikant schnellere Kinetik der $\dot{V}O_2$ musc bei -6° und 45° ließ sich auf pulmonaler Ebene allerdings nicht feststellen. Möglicherweise bewirkte das erhöhte venöse muskuläre Volumen zwischen Muskel und Lunge eine Verzögerung. Dies zeigt die Notwendigkeit der Berechnung der muskulären $\dot{V}O_2$.

Huber J

Möchten Sie mit dieser Flugbegleiterin fliegen?

In diesem Augenblick befinden sich weltweit ca. 2 Million Menschen in der Luft.

Für diese Menschen gibt es jedoch keine vorgesehene ärztliche Versorgung, sollten sie an Bord einen medizinischen Notfall erleiden. Täglich haben rund 350 Passagiere an Bord von Verkehrsflugzeugen akute Gesundheitsprobleme.

Die FlugbegleiterInnen werden zwar hervorragend für die Erste Hilfe besonders für die Laienwiederbelebung ausgebildet sind aber – auch rechtlich-nicht imstande eine erweiterte kompetente Hilfeleistung zu erbringen.

MTE - Medical Training Europe hat 2004 gemeinsam mit Austrian Airlines das Projekt „DOC ON BOARD“ ins Leben gerufen. Ärzte und Notfallsanitäter werden gemeinsam mit der cabin crew speziell für medizinische Notfälle an Bord geschult und stehen auch während ihrer privaten Reisen der Crew kompetent zur Verfügung.

Mehrere, ernstzunehmende Studien beweisen ernste medizinische Ereignisse mit einer Häufigkeit von 1:40.000, funktionelle Zwischenfälle sogar mit 1:5.000 auf. Das geschätzte jährliche Passagieraufkommen beträgt derzeit ca. fünf Milliarden - Tendenz steigend! Hinzu kommt das immer höhere Alter und die damit verbundenen Vorerkrankungen der Reisenden.

Alle Airlines haben ein individuelles Auswahlverfahren für ihr Bordpersonal. Auffallend ist die zunehmende Bevorzugung von sehr jungen und körperlich zarten (oft sogar untergewichtigen) Damen.

Erst nach dieser firmeninternen Selektion kommen die Flugbegleiter zum Medical check. Die drop out Rate ist erstaunlich gering.

Als Haupt Ko-Kriterien finden sich dabei eine hyperkinetische Herzkreislauf Dysfunktion, eine eingeschränkte Lungenfunktion und sehr selten ein pathologischer Seh- oder Hörtest.

Dieser Vortrag schildert das Berufsbild der Flugbegleiter, was kann ein Arzt von der cabin crew an medical assistenz erwarten und an Hand eines anonymisierten Medicals die Ablehnung eines Fliegertauglichkeitszeugnis für eine 20-jährige Cabin Crew Bewerberin.

Janicke I

Fliegertauglich mit Aortenaneurysma?

Die häufigste Ursache für Aortenaneurysmen sind degenerative und Atherosklerosebedingte Gefäßwandprozesse. Die Inzidenz reicht von 15/100.000 bei den thorakalen Aneurysmen bis 40/100.000 pro Jahr bei den abdominalen Aortenaneurysmen. Männer sind deutlich häufiger betroffen als Frauen (6:1), Piloten dürften dementsprechend häufig betroffen sein. Die wahre Inzidenz wird aufgrund nicht erfasster Fälle bei fehlender Symptomatik höher geschätzt, mit einer deutlichen Zunahme zukünftig ist zu rechnen. Warum ist diese Erkrankung flugmedizinisch so bedeutsam?

Die Größe des Aneurysma ist ein starker Prädiktor für Ruptur, Dissektion und Mortalität. Flugmedizinisch relevanter ist jedoch die Tatsache, dass 2/3 der Patienten mit Aortenaneurysma (besonders abdominal) auch eine koronare Herzkrankheit haben. Das 10-Jahres-

Risiko für fatale Myokardinfarkte liegt bei 38%.

Dementsprechend ist bei o.g. Diagnose eine suffiziente kardiovaskuläre Beurteilung Voraussetzung für eine Fortsetzung der Fliegertauglichkeit.

Anhand der neuen Guidelines der European Society of Cardiology (2014) soll der Vortrag einen Überblick über Screening, Diagnose und verschiedene Therapieformen vermitteln und Voraussetzungen für die Fliegertauglichkeit gemäß EASA beleuchten.

Anhand von zwei Fallvorstellungen wird den Fliegerärzten praktisch relevantes Wissen dazu vermittelt.

Jedamzik S

Rahmenentwicklungen im Bereich der Telemedizin - Erkennen neuer Wege

Einleitung: Die Ursprünge der Telemedizin liegen in der Luft- und Raumfahrt und werden hier nach wie vor erfolgreich eingesetzt. Das Ziel dieser Anwendungen war es somit von Anfang an, große Distanzen bei der Behandlung von Patienten zu überbrücken. Bis heute hat sich daran auch nichts geändert, was beispielsweise die Verbreitung gesundheitstelematischer Anwendungen in Flächenländern wie Skandinavien oder Australien zeigt. In Deutschland hinken wir diesem Trend jedoch noch etwas hinterher, da die dringende Notwendigkeit aufgrund der dichten Versorgung bislang noch nicht vorlag. Dennoch konnten sich aber schon gute Ansätze und Einzellösungen etablieren.

Fragestellung: Im Vortrag soll geklärt werden, wie durch die Entwicklung der Rahmenbedingungen die Arbeit von Ärzten beeinflusst wird und welche Chancen sich dadurch für den Bereich der Reisemedizin ergeben.

Ergebnisse: Durch den demographischen Wandel steigt die Zahl der älteren Bevölkerungsgruppen an. Eine sinkende Zahl an Ärzten – vor allem in ländlich geprägten Gebieten – und eine steigende Zahl an betagten und hochbetagten Personen in genau diesen Gebieten, führen zu einer ungünstigen Ausgangslage für eine zukünftige adäquate Versorgung. Wie soll also eine überalterte Gesellschaft in diesen Gebieten versorgt werden? Auch bedürfen ältere Patienten zusätzlicher Pflegekräfte, die ebenfalls weniger werden,

oder zumindest nicht in dem Maße nachkommen, wie sie aktuell und zukünftig benötigt würden.

Die endgültige Etablierung der Telematikinfrastruktur wird nun entscheidende Möglichkeiten für die Zukunft der Telemedizin bieten. Auch das eHealth-Gesetz stellt einen wichtigen Meilenstein dar. Es wird zwar kontrovers diskutiert, die positiven Effekte sind dennoch nicht von der Hand zu weisen. So führt eine schrittweise Einführung bzw. der Ausbau der Telematikinfrastruktur zu einer zukunftsfähigen Versorgung. Technische Standards im Bereich der Gesundheitsversorgung helfen beim Austausch von Daten über Sektorengrenzen hinweg.

Doch nicht nur das eHealth-Gesetz bringt einen Umschwung im Gesundheitssystem mit sich. Auch innerhalb des Gesundheitswesens sind durch die zukünftigen Entwicklungen schon jetzt neue Strukturen erkennbar, welche sich jedoch noch weiter manifestieren müssen. Soll in Zukunft die medizinische Versorgung weiter ausgebaut und verbessert werden, so muss man den Sektor der Integrierten Versorgung (IV) betrachten. Durch die sektorenübergreifende Versorgung soll es schließlich gelingen, die AU-Zeiten für Patienten zu verkürzen, die Kosten zu reduzieren und Folgebehandlungen zu vermeiden. Das deutsche Gesundheitssystem hat in diesem Bereich noch einiges an Nachholbedarf – wenn man es mit den anderen EU-Ländern vergleicht. Probleme mit dem Datenaustausch wurden hier immer gerne angeführt. Durch die eHealth-Interoperabilität wird eine Integrierte Versorgung erleichtert.

Die Telematikinfrastruktur sowie die gezielte Nutzung gesundheitstelematischer Anwendungen können helfen, die zuvor beschriebenen Engpässe zu reduzieren und vor allem die Arbeit der Ärzteschaft, sowohl in Kliniken, wie auch im niedergelassenen Bereich, sinnvoll zu ergänzen.

Zum einen hilft es Patienten, lange Anfahrtswege (die auf dem Land mitunter 45 Minuten sein können) für einfache Behandlungen bzw. Nachsorgetermine zu vermeiden. Zum anderen kann eine schrumpfende Anzahl an Ärzten durch die Überbrückung großer Distanzen abgedeckt werden, um weiterhin eine adäquate Versorgung gewährleisten zu können.

Wenn Pflegekräfte zusätzlich mehr Zuständigkeiten bekommen und beispielsweise eine telemedizinische Zuschaltung eines Arztes ermöglicht wird, können weitere Engpässe vermieden und gleichzeitig eine Stärkung der Heil- und Pflegeberufe ermöglicht werden.

Grundlegend muss aber die Bedeutung der Gesundheitstelematik für die Integrierte Versorgung steigen. Diverse Voraussetzungen für die Umsetzung einer IV wurden bereits geschaffen. So gibt es beispielsweise Gesundheitsregionen, in denen die IV ermöglicht wird. Beispiele sind die bayerischen Schlaganfallnetze oder das Projekt MTAU (Ophthalmologische Untersuchung für Senioren in Pflegeheimen).

Zusätzlich ist die Qualifizierung der Fachbereiche für eine verstärkten Einsatz mobiler Lösungen notwendig: Die Durchführung von Untersuchungen bestimmter Patientengruppen und die sofortige oder anschließende Auswertung durch spezielle Zentren sind auch schon jetzt Realität.

Speziell die Telemedizin hilft dort, wo schnell gehandelt werden muss, z.B. in der Notfallmedizin / Notfallrettung. Die wichtigen Informationen sind zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort für einen behandelnden Arzt. Auch bietet die Telemedizin weitere Ansatzpunkte für Anwendungsszenarien durch einen erleichterten Zugriff auf Daten der Gesundheitsversorgung (eGK, ePA, eFA,...).

Telemedizin und der Bezug zur Reisemedizin. Deutsche im Ausland: dies können zum einen Touristen sein, zum anderen aber auch die im Ausland lebende Deutsche, die von den Vorteilen der deutschen Gesundheitsversorgung gerne profitieren würden. Darüber hinaus würde Ihnen eine zukünftige Bereitstellung der individuellen Notfalldaten auch bei einem Unfall im Ausland zugutekommen. Auch kann Chronikern das Reisen wieder ermöglicht werden, wenn sie beispielsweise durch spezielle Systeme auch im Ausland von deutschen Ärzten begleitet (Service-Zentrum) und 24/7 überwacht werden. Dadurch erhalten Sie auch ein großes Stück zusätzlicher Lebensqualität (zurück).

Weiterhin können deutsche Ärzte im Rahmen einer Second Opinion konsiliarisch hinzugezogen werden. Auch im Bereich des Medizintourismus stellt die Telemedizin eine wichtige

Komponente dar. Sie ermöglicht beispielsweise die kontrollierte Nachsorge bei ausländischen Patienten.

Schlussfolgerungen: Die Möglichkeiten und die Einsatzgebiete der Gesundheitstelematik, speziell der Telemedizin sind grenzenlos. Viele der Einsatzbereiche konnten auch bereits erfolgreich pilotiert und deren Wirksamkeit bewiesen werden. In der Vergangenheit konnten sich die Aktivitäten aber oftmals nicht über den Projektstatus hinaus etablieren, da die notwendigen ökonomischen, rechtlichen und politischen Grundlagen fehlten. Durch das eHealth-Gesetz sowie weitere Entwicklungen im Gesundheitswesen werden jedoch die entscheidenden Rahmenbedingungen geschaffen, die besonders auch einer Akzeptanzsteigerung dienen werden.

Johannes B, Gaillard AWK, Rittweger J
Ground-Study P300 on a secondary task during 6df training on ISS

Introduction: For an actual space study a very classic but robust P300-design was implemented into the 6df-program. The P300 is one of the most interesting ERP-components to be investigated. Herein we tested the possibility to use these components acquiring more information to assess and monitor the behavior and performance as well as to assess the individual cognitive difficulty of operators in the docking task.

Hypothesis: It was expected that with difficult tasks the secondary task is performed worse and the P300 has a smaller amplitude and a longer latency. The P300 will increase and become shorter when the main task is better learned, because more attention can be paid to the secondary task.

Methods: The planned study was be run in an air-conditioned, noise protected room within the complex "enviHab" of the DLR. The participants were volunteers interested in the docking maneuver. They were not paid. However, they signed the informed content sheet. The test session consisted of 6 standard tasks (condition "easy") and one really difficult task (condition "difficult"). A training model of the HealthLab flight system (named in the Russian segment of the ISS "NeuroLab-2010") was used. An EEG-electrode system with active dry electrodes (actiCAP, BrainSystems) and a

standard 10-20 system were applied. The 19 EEG-channels and two channels electro-oculogram (EOG, vertical and horizontal) were sampled with 500 Hz. For further data analysis R (R Core Team, 2014) was used, in detail the analysis of variances were done with the R procedure "lm" of the R-package "nlme".

Results: The magnitude of the P300 was smaller and its latency was larger for the difficult task than for the easier task. Most important to us these significances could be assessed within single subjects using all evoked EEG-episodes for each channel.

Conclusion: Herein we demonstrated the possibility to assess the cognitive workload (difficulty) by means of EEG-parameters as the ERP component P300. This methodology will be used in an upcoming space application for training and skill maintenance in manual docking.

Kriebel J

Quo vadis Flugmedizin

Aus nervenärztlicher Perspektive mit langjähriger flugmedizinischer Erfahrung wird ein persönlicher kritischer Rück- und Ausblick versucht.

Dies mit Bezug zur Dichotomie interdisziplinäre Fachkompetenz – Entscheidungskompetenz und zu Kommunikations- und juristischen Problemen.

Die internationale, auch in der Flugmedizin deutliche Zunahme psychischer Störungen und die Bedeutung der Anamnese werden unterschätzt, teils mit schwerwiegenden Risiken für Piloten und Flugsicherheit.

An wiederkehrenden Diagnosegruppen wird das verdeutlicht. Dabei wird Bezug zu den aus neurologischer und psychiatrischer Sicht inakzeptablen Lücken und missverständlichen Formulierungen der EASA-Richtlinien hergestellt.

Ein weiteres Problemfeld kann die unvermeidliche Zusammenarbeit mit nicht flugmedizinisch erfahrenen

Neurologen, Psychiatern und Psychotherapeuten und die „Übersetzung“ in richtlinienkonforme Entscheidungen sein.

Sehr wichtig waren Fliegerärztliche Gutachterausschüsse und sehr wichtig ist der ak-

tuelle Fliegerärztliche Ausschuss. Aber wären da nicht einige Veränderungen sinnvoll?

Kühn S

Implementierung der Teleradiologie in der Routine der täglichen WFV - Prüfung.

Die Teleradiologie ist auf dem Vormarsch.

In Zeiten steigender Kosten radiologischer Beschaffungen und rasendem Fortschritt technischer Entwicklungen neuer Untersuchungsmodalitäten, ist sie die mit Abstand am weitesten verbreitete und angewendete Sparte der Telemedizin. Hohe Standards an sicherer und schneller Datenübermittlung, mithilfe von Verschlüsselungssoft- und Hardware sowie Hochleistungsnetzungen, zusammen mit einer bereits umfassenden gesetzlichen Reglementierung, machen die Teleradiologie zu einem wichtigen Baustein in der Zukunft der Patientenversorgung.

Ihre Implementierung in der Betreuung von Piloten und Begutachtung von Erstbewerbern im Rahmen der Untersuchungen auf Wehrfliegerverwendungsfähigkeit wird anhand von Fallbeispielen demonstriert. Bei schwierigen Fragen, weiterem Abklärungsbedarf und strittigen Grenzfällen ermöglicht die Teleradiologie einen schnellen Zugriff auf extern durchgeführte Nachfolgeuntersuchungen, Expertenmeinungen und interdisziplinären Austausch. Auf diese Weise lässt sich die Versorgung und Begutachtung sowohl zeitlich als auch qualitativ deutlich optimieren.

Verwendungsentscheidungen stehen somit auf einer deutlich breiteren interdisziplinären Basis.

Leonhardt G

Stellenwert der Fahrradergometrie in der militärischen flugmedizinischen Begutachtung.

Im Rahmen der Prävention in der flugmedizinischen Begutachtung und Vorsorge in der Inneren Medizin stellt die Fahrradergometrie nicht nur eine erfolgreiche Auftragserfüllung an Bord militärischer Luftfahrzeuge sicher, deren Besatzungen ein hohes Maß an Belastbarkeit für das Herz-Kreislaufsystem ausgesetzt sind. Entsprechend der Zentralen Dienstvorschrift 46/6 muss dafür das Herz organisch gesund und hohen Belastungen ge-

wachsen sein. Der Kreislauf soll altersentsprechend im ökonomischen Bereich regulieren. So muss eine Gefährdung des Personals durch den Einsatz als auch die Gefährdung des Einsatzes durch eine Gesundheitsstörung ausgeschlossen werden.

Es lässt sich ableiten, dass sich ischämische Veränderungen im Myokard zuerst durch Stoffwechselveränderungen, dann durch Änderungen der myokardialen Funktion, gefolgt von EKG Veränderungen und zuletzt durch klinische Beschwerden manifestieren. Entscheidend sind drei Phasen (aerobe Phase, aerob-anaerobe Übergangsphase und anaerobe Phase bis zur Ausbelastung) der Energiebereitstellung im Rahmen der stufenweisen Belastung, die für die Begutachtung herangezogen werden.

Anhand verschiedener Kasuistiken wird aufgezeigt, wie bei flugmedizinischer Routinebegutachtung und Risikostratifizierung zur Langzeitprognose die stufenweise fahrradergometrische Belastung schwerwiegende Ereignisse und Krankheiten von klinischer und flugmedizinischer Bedeutung bei primär asymptomatischen Probanden demaskieren kann.

Zusammenfassend gehört die Ergometrie zu den wichtigsten kardiologischen nichtinvasiven Verfahren mit großer diagnostischer Bedeutung und auch Wertigkeit bei flugmedizinischen Fragestellungen. Gemäß Vorschriftenlage wird die jährliche Ergometrie weiterhin ein wichtiges und sinnvolles Instrument sein. Es ist aus internistischer Sicht unverzichtbar und zwingend beizubehalten.

Lievens F, Jordanova M

Telemedicine/eHealth: Need for a Global Vision and Approach

Einleitung: Nowadays Telemedicine/eHealth is everywhere and may offer health service at any time and reach those that are in need on land, at sea or in the air.

The presentation uses as a baseline the importance of Telemedicine/eHealth for the optimization of all possible levels of existing healthcare systems and for the development of efficient, timely, optimal, patient-centric healthcare worldwide.

Fragestellung: The aim of the presentation is to highlight (a) the role of international bodies and initiatives for the implementation of Telemedicine/eHealth as well as (b) to focus on the significance of a "glocal" vision when the strategic goal is Telemedicine/eHealth implementation.

Methodik: Using as examples the wide range of activities of one non-for-profit international organization, the International Society for Telemedicine and eHealth (ISfTeH, www.isfteh.org), and one annual forum, The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT (Med-e-Tel, www.medetel.eu), the authors present a range of educational, networking, standardization, etc. actions. Results from policy decisions as well as best practices will illustrate various aspects of Telemedicine/eHealth development. Examples of successful implementation of ICT in healthcare at national and regional levels in order to transforming the classical health care system into a citizen centered service will be given.

Ergebnisse: The presentation is designed around several topics:

- How does Telemedicine/eHealth help to leverage the difference in healthcare services between various countries and regions?
- What can be done to reduce healthcare budgets and still provide high quality health services?
- What are the efforts to overcome the lack of standards and legislations in the field of Telemedicine/eHealth?
- How can various partners benefit from networking and international collaboration?

Schlussfolgerungen: The necessity of "glocal" view on Telemedicine/eHealth development, planning and readiness to learn from the others is a must as contemporary achievements in ICT provide the chance to share healthcare knowledge and skills more easily across the globe. The way forward is networking and partnership in order to make the benefits of Telemedicine/eHealth available to everybody.

The presentation will specifically underline the driving force of networking in understand-

ing, developing and implementing Telemedicine/eHealth.

Lindlar M, Koch B

Telemedizin & eHealth in Deutschland - Wie steht es um die Ausbildung der Beteiligten?

Einleitung: Umfassende Vernetzung ist der entscheidende Erfolgsfaktor für verbesserte Effizienz und Qualitätssicherung sowie Kostenbegrenzung und internationale Wettbewerbsfähigkeit im Gesundheitswesen. Die Deutsche Gesellschaft für Gesundheitstelematik - Forum für eHealth und Ambient Assisted Living - (DGG) e.V. setzt sich bereits seit 1998 für die Entwicklung und Einführung von Telematikanwendungen im Gesundheitswesen ein. Kernanliegen ist, die Implementierung von eHealth, Gesundheitstelematik und Ambient Assisted Living-Lösungen zu beschleunigen und allfällige Konsensprozesse zu unterstützen.

Gegenstand: Eine zentrale Herausforderung stellt die der Qualifizierung der Anwender gesundheitstelematischer Systeme und Lösungen dar. Gesundheitstelematik spielt in den Ausbildungscurricula der medizinischen und gesundheitsnahen Berufe, und auch z.B. im Elektrohandwerk, keine Rolle bzw. ist nicht Bestandteil der Ausbildung. Im Gegensatz dazu kann man davon auszugehen, dass der Bedarf an entsprechender Qualifizierung jedoch mit zunehmender Integration gesundheitstelematischer Applikationen in medizinischer Versorgung und Pflege wachsen wird. Daher hat die DGG den Fokus ihrer derzeitigen Arbeit auf die Unterstützung der Entwicklung und Disseminierung von Ausbildungskonzepten für die genannten Berufsgruppen gerichtet.

Methodik: In den vergangenen Jahren hat die DGG unter Einbindung von Experten aus allen von Gesundheitstelematik betroffenen Bereichen die Fragestellung sinnvoller Ansätze für die Aus-, Fort- und Weiterbildung im Rahmen unterschiedlicher Diskussionsplattformen erörtert. In Kooperation mit Hochschulen und Institutionen aus medizinischer Versorgung und Gesundheitstelematik hat die DGG bei der Entwicklung von Curricula für die Hochschul-basierte Ausbildung und den bereichsübergreifenden Zertifikatskursus „Gesund-

heitstelematik“ der Bayerischen TelemedAllianz (BTA) unterstützend mitgewirkt.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Arbeit in den Gremien der DGG, der „Ständigen Konferenz für Regionalisierte Gesundheitsversorgung (SK-RGV)“ sowie der Arbeitsgruppe „Interprofessionelle und transsektorale Aus-/Fort- und Weiterbildung AG-ITA“ unterstützten die Aktivitäten der DGG bei der Entwicklung von wesentlichen Teilen des Curriculums des Zertifikatskurses der BTA sowie des Lehrmaterials. Mit der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg wurde der akkreditierte Masterstudiengang „HealthTelematik“ entwickelt.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse der gemeinsamen Arbeit mit der Hochschule und der BTA sollen die Grundlage für eine Weiterverwertung der erzielten Ergebnisse sein. Dabei beabsichtigt die DGG in Kooperation mit den genannten Partnern und Gremien und auch der International Society for Telemedicine and eHealth die Entwicklung und Verbreitung von Referenzcurricula und inhaltlichen Mindestspezifika für verschiedene Berufsgruppen im nationalen und internationalen Umfeld.

Lüling F

Suizid mit dem Flugzeug.

Einleitung: Aus aktuellem Anlass wird ein Überblick zum Thema „Suizid mit dem Flugzeug“ (engl. „aircraft-assisted suicide“) gegeben.

Fragestellung: Es wird diskutiert, ob sich aufgrund der aktuellen Ereignisse Konsequenzen für die Praxis der flugmedizinischen Beurteilung ergeben.

Methodik: Ergebnisse von Veröffentlichungen wissenschaftlicher Fachzeitschriften und Annahmen allgemeiner Presseveröffentlichungen zu möglichen medizinischen Hintergründen bei Suizid mit dem Flugzeug werden mit Ergebnissen der Suizidforschung abgeglichen.

Ergebnisse: Während der Suizid mit dem Flugzeug im engeren Sinn ein bekanntes, jedoch seltenes Phänomen mit oft relativ typischen Umständen ist, die durch die Ergebnisse der Suizidforschung durchaus nachvollziehbar scheinen, weist das Phänomen „Flugzeug als Tatwaffe“ zur Massentötung möglicherweise eher Parallelen zum Phänomen

Amok auf, das üblicherweise nicht als eine Form von Suizid im engeren Sinn eingeordnet wird. Nach einer Auswertung von Amokläufen in Deutschland wurden drei Gruppen von Tätern angenommen, die bestimmenden Faktoren für die letztliche Ausführung der Tat bleiben jedoch unklar und sind nicht vorhersagbar.

Schlussfolgerungen: Das Phänomen „Flugzeug als Tatwaffe“ lässt sich von dem Phänomen „Suizid mit dem Flugzeug“ im engeren Sinn unterscheiden. Obgleich „Suizid mit dem Flugzeug“ ein seltenes Phänomen ist, so liegen doch oft aus der Suizidforschung bekannte Umstände vor, so dass zumindest theoretisch Maßnahmen der Suizidprävention wirksam sein können. Vergleichbare Strategien zur Früherkennung von Risikopersonen für oder zur Vermeidung von Amoktaten konnten bislang jedoch nicht etabliert werden. Konsequenzen des Phänomens „Flugzeug als Tatwaffe“ für die flugmedizinische Praxis sollten jedoch Gegenstand einer weiteren Diskussion bleiben.

Mainz S

Praxisbericht über Entwicklungen beim Bedienkonzept von Hubschraubern

Nach der „Wende“ hat der ADAC aufgrund der notwendigen Expansion in die neuen Bundesländer und der Umstrukturierung der Luftrettung in Deutschland auf dem Gebrauchtmärkte schnell Hubschrauber erwerben müssen. Diese Maschinen hatten erheblich unterschiedliche Ausrüstungsstände. Dies hatte erhöhten organisatorischen Aufwand zur Folge und führte bis zu flugsicherheitsrelevanten Vorkommnissen.

Der ADAC entschloss sich zu einem größeren Cockpitstandardisierungs-Projekt, was mit hohem Aufwand konsequent umgesetzt wurde und „Früchte“ trug.

Es es stand eine Erneuerung der Flotte an. Ältere BK117, bin hin zur Variante C2, wurden durch ihre direkten Nachfolger, aktuelle EC145, ersetzt.

Jetzt werden die Hubschrauber des, damals unter großen Aufwand standardisierten, Musters BK117 Zug um Zug verkauft und größtenteils durch Neuentwicklungen aus dem Hause Airbus Helicopters ersetzt. Hier zeigen sich erneut Probleme ab: die „neuen“ Hubschrauber

des Musters EC145T2 weichen in ihrer Entwicklung nicht nur von ihren „Urahnen“, den BK117 deutlich ab, sondern auch von ihren direkten Vorfahren, der EC145, die damals noch BK117C2 hieß.

Alleine das neue Cockpitdesign führt bereits zu einem enorm gesteigerten Aufwand im Bereich des Trainings. Der Bereich „Human Factors“ muss hier besonders betrachtet werden. Gleichzeitig muss die Frage gestellt werden, inwieweit die Betreiber der „neuen“ Hubschrauber in der Lage sind, den gesteigerten Anforderung zu begegnen und dennoch auf dem Markt der Hubschrauberbetreiber konkurrenzfähig zu bleiben.

Es werden die Folgen dieses geänderten Bedienkonzeptes für die Schulung der Crews, die Organisation und den Betrieb einer Flotte aufgezeigt und an Beispielen verdeutlicht.

Mendt S, Gunga HC, Steinach M, Opatz O, Maggioni MA, Stahn A

Veränderung der zirkadianen Rhythmik während Langzeitaufenthalten auf der ISS: Erste Ergebnisse des Experiments „Circadian Rhythms“

Einleitung: Der menschliche Organismus verfügt über ein fein abgestimmtes System von Schwingungsgeneratoren, die verschiedenste physiologische und biochemische Prozesse wie beispielsweise die Körperkerntemperatur (KKT), in einen annähernd 24 h dauernden Rhythmus ändern. Die Synchronisation dieser periodischen Schwankungen erfolgt über äußere Zeitgeber, von denen dem Tag-Nacht-Zyklus bzw. Helligkeitsschwankungen die größte Bedeutung eingeräumt werden kann. Ist diese Synchronisation gestört, können die Rhythmogenese und Qualität des Schlafs, aber auch die Konzentrationsfähigkeit und kognitive Leistungsfähigkeit beeinträchtigt sein.

Fragestellung: Aufgrund veränderter Tag/Nacht-Zyklen, wechselnden Arbeits- und Ruhezyklen sowie einer geringen Lichtexposition während Raumfahrtmissionen, wird der zirkadianen Rhythmik, insbesondere bei der Planung und Durchführung von Langzeitmissionen, ein besondere Rolle zugeschrieben. Während einige Kurzaufenthalte sehr unterschiedliche Einflüsse auf die zirkadiane Rhythmik dokumentieren, gibt es bislang kei-

ne Untersuchungen zur Veränderung der zirkadianen Rhythmik der KKT bei Langzeitmissionen. Ziel der vorliegenden Studie ist deshalb die Bestimmung der zirkadianen Rhythmik der KKT vor, während und nach Langzeitaufenthalten (6 Monate) auf der Internationalen Weltraumstation (ISS).

Methodik: Die zirkadiane Rhythmik wurde mittels 36-h Messungen der KKT erfasst. Die Bestimmung der KKT erfolgte nicht-invasiv und kontinuierlich (0.5 Hz) mittels des Doppelsensors – einer Sensortechnologie, die auf Grundlage des Wärmeflusses aus dem Körperinneren die KKT berechnet und in verschiedenen klinischen Studien und Anlogmodellen der Weltraumfahrt validiert wurde [1]. Der Doppelsensor wurde an der Stirnoberfläche der Astronauten fixiert, um mehrere 36h Temperaturprofile vor, während und nach dem ISS Aufenthalt aufzuzeichnen. Nach der visuellen Aufbereitung der Temperaturprofile wurde diese mittels des Cosinor-Modell approximiert, um anschließend die zirkadiane Rhythmik auf Grundlage von Mesor, Amplitude und Acrophase zu quantifizieren [2].

Ergebnisse: Aus der vorgestellten Studie werden erste vorläufige Ergebnisse von drei Astronauten präsentiert. Verglichen mit den Vormessungen auf der Erde ist auf der ISS die Acrophase tendenziell beschleunigt, wobei für einzelne Messwerte eine erhebliche Streubreite existiert (Veränderungen von -0.80 ± 0.82 h, $M \pm SD$). Ferner wurde während der Mission eine Erhöhung von Mesor ($0.91 \pm 0.39^\circ\text{C}$) und Amplitude ($0.21 \pm 0.14^\circ\text{C}$) gegenüber den Ausgangsmessungen beobachtet. Im Gegensatz zur starken Variabilität der Acrophase zeigen Mesor ($36.7\text{--}37.9$ C, Min-Max) und Amplitude ($0.18\text{--}0.77$ C) zudem insgesamt einen positiven Trend (kontinuierliche Erhöhung) während der Mission.

Schlussfolgerungen: Die zirkadiane Rhythmik der KKT in Astronauten zeigt gegenüber den Vormessungen auf der Erde eine hohe Variabilität; ein Befund, der bereits während Kurzeitaufenthalten im Weltraum beobachtet werden konnte und die individuelle Bedeutung der zirkadianen Rhythmik im Rahmen von Weltraummissionen erhärtet. Die Erhöhung der KKT (Mesor) stellt ein überraschendes Ergebnis dar, das allerdings aufgrund der gerin-

gen Fallzahl ebenso wie diese Ergebnisse insgesamt jedoch als äußerst vorläufig eingestuft und entsprechend vorbehaltlich interpretiert werden muss. Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist jedoch die Beobachtung im kürzlich abgeschlossenen Experiment „ThermoLab“ zur Untersuchung der KKT bei körperlicher Belastung auf der ISS, bei dem ebenfalls eine kontinuierliche Erhöhung der KKT beschrieben wurde [3], die möglicherweise in Zusammenhang mit einer systematischen Entzündungsreaktion während Langzeitmissionen steht [4].

Referenzen: [1] Gunga, H. C., Werner, A., Stahn, A., Steinach, M., Schlabs, T., Koralewski, E. et al. (2009). The Double Sensor-A non-invasive device to continuously monitor core temperature in humans on earth and in space. *Respir.Physiol Neurobiol.*, 169 Suppl 1, S63-S68.

[2] Bingham, C., Arbogast, B., Guillaume, G. C., Lee, J. K., & Halberg, F. (1982). Inferential statistical methods for estimating and comparing cosinor parameters. *Chronobiologia*, 9(4), 397-439.

[3] Gunga, H. C., Stahn, A., Opatz, O., Steinach, M., Maggioni, M. A., Moore, A., Koch, J., Roecker, L., Kirsch, K., Werner, A., (2014). Space Fever – Core Body Temperatures in Astronauts under Rest and Exercise on the International Space Station (ISS). 6th International Congress of Medicine in Space and Extreme Environments. Congress-Proceedings, p58.

[4] Crucian, B. E., Stowe, R. P., Pierson, D. L., & Sams, C. F. (2008). Immune system dysregulation following short- vs long-duration spaceflight. *Aviat.Space Environ.Med*, 79(9), 835-843.

Petrat G, Frett T, Niederberger B, Hemmersbach R

Forschungs- und Trainingsmöglichkeiten auf Humanzentrifugen.

Einleitung: Langzeitaufenthalte in der Schwerelosigkeit führen zu einer Vielzahl an physiologischen Veränderungen im menschlichen Körper wie z.B. Demineralisation der Knochen und Muskelatrophie. Als Gegenmaßnahme hat sich die künstliche Hinzunahme von Beschleunigungen (Artificial Gravity) bewährt. Zentrifugation ist nicht nur für

Astronauten, sondern auch für Piloten und Leistungssportler, generell zur physiologischen Leistungssteigerung und z. B. Training gegen Motion Sickness, eine erfolgsversprechende Methode, die es im Detail zu erforschen gilt. Hierzu bieten die Kurzarmzentrifugen im:envihab (DLR) ideale Voraussetzungen.

Fragestellung: Für das tägliche Training auf der Internationalen Raumstation ISS werden bereits zahlreiche speziell an die Schwerelosigkeit angepasste Trainingssysteme wie das TVIS, aRED oder das Fahrradergometer CEVIS genutzt. Zentrifugen, speziell Kurzarmzentrifugen (Short-Arm Human Centrifuge - SAHC), können dazu verwendet werden, um die Wirksamkeit des Trainings in Schwerelosigkeit durch das Hinzufügen von Zentrifugalkräften (künstliche Erzeugung von Schwerkraft = artificial gravity) auf den menschlichen Körper zu unterstützen.

Körperliches Training auf einer SAHC im Weltraum kann die negativen Effekte von Mikrogravitation und der einhergehenden Schwächung der Fitness der Crewmitglieder deutlich verringern. Dieses muss jedoch unter hohem Zeitaufwand durchgeführt werden. In der Kombination Training mit Zentrifugation verspricht man sich eine erhebliche Verkürzung der Trainingszeit sowie ein effektiveres Trainingsergebnis. Jedoch sind die genauen Trainingsprotokolle und die Auswirkungen von SAHCs auf den Körper noch unzureichend erforscht.

Zusätzlich werden mögliche positive Effekte (wie z.B. körperliche Leistungssteigerung oder bessere Anpassung an Motion Sickness) von SAHCs als neues Trainingssystem für Leistungssportler und Jet- Piloten erforscht. Zu diesem Zweck und grundsätzliche physiologische Untersuchungen steht im DLR, Köln, eine neuartige Kurzarm-Zentrifuge in Kombination mit verschiedenen Experimentszenarien zur Verfügung.

Methodik: Seit 2013 wird die speziell für das DLR entwickelte SAHC genutzt, um geeignete Trainingsabläufe während der Zentrifugation zu erforschen. Die SAHC besteht aus 4 über Kreuz angeordnete Tragarme mit Liegenzellen. Somit können bis zu 4 Probanden gleichzeitig mit identischen oder verschiedenen Experimentalaufbauten gefahren

werden. Durch die Möglichkeit, jede Nacelle separat im Radius anzupassen, besteht die Möglichkeit z.B. vier individuelle Lastfälle gleichzeitig zu drehen. Auch kann eine Nacelle mit dem Probanden soweit verschoben werden, dass das Herz des Probanden im Drehzentrum der SAHC liegt. Dies ermöglicht neuartige Studien zur Herzkreislaufregulation in einer Umgebung mit hohem Schwerkraft-Gradienten, wie sie z.B. bei Ultrakurzarmzentrifugen in engen Raumschiffen zum Tragen kommen würde. Die maximale Beschleunigung beträgt 6 g bei einem Radius von 3,8 m auf Fuß-Level. Jede Nacelle kann eine Nutzlast von 150 kg aufnehmen. Zur Standardausstattung der Zentrifuge gehören ein 6-Kamera Bewegungserfassungs- und Analyzesystem, ein Sprungschlitten und zwei triaxiale Kraftmessplatten, um die Kinematik von physischen Übungen unter erhöhter Schwerkraft untersuchen zu können. Ein Roboterarm (AMST Systemtechnik Österreich) ermöglicht es, unter erhöhten Schwerkraftbedingungen Ultraschalluntersuchungen von inneren Organen durchzuführen.

Ergebnisse: Pilottests des Roboterarms sowie des Sprungschlittens während der Zentrifugation im Vergleich mit 1 g Bedingungen sind erfolgt. Ultraschalluntersuchungen von Herz, Halsschlagader und Oberschenkel Schlagader wurden erfolgreich durchgeführt, die erhaltenen Daten werden momentan ausgewertet. Für 2016 ist eine Studie geplant, im Rahmen derer hinterfragt werden soll, wie sich die Effekte von körperlicher Bewegung während der Zentrifugation z.B. auf die Gelenke der unteren Körperhälfte auswirken. Außerdem wird ein innovatives Verfahren gegen Reisekrankheit getestet werden.

Schlussfolgerungen: Die neue Zentrifuge im:envihab ermöglicht interdisziplinäre Experimente, um Grundlagen- und angewandte Forschung unter erhöhter Schwerkraft zu betreiben

Pippig T

Ergebnisse der MRT-Bildgebung der Wirbelsäule im Rahmen der militärischen flugmedizinischen Begutachtung (N = 4254).

Einleitung: Luftfahrzeugführer (LFF) und Besatzungsmitglieder in militärischen Luftfahrzeugen (Lfz) sind hohen körperlichen Belas-

tungen ausgesetzt. Bei einem Flugunfall, bei einem Rettungsausschuss mit dem Schleudersitz oder einem Hubschrauberzwischenfall sind schwere und tödliche Verletzungen möglich. Tägliche und langjährige Belastungen (Beschleunigungen, Vibrationen, Körperfehl- und Zwangshaltungen, schwere Fliegerhelme und Schutzbekleidung) können Ursache für akute und chronische muskulo-skelettale Beschwerden sein. Somit nimmt die Wirbelsäule in der orthopädischen flugmedizinischen Begutachtung eine wichtige und zentrale Rolle ein.

Methoden: Neben der anthropometrischen Vermessung, der fachorthopädischen Untersuchung, der VRS-Vermessung der Wirbelsäule wird seit 2000 die MRT-Bildgebung der Wirbelsäule (HWS und B/LWS, Harmony, 1,0 Tesla) im Dezernat Orthopädie/ Anthropometrie/Sportwissenschaften für die Auswahl von geeigneten Bewerbern für eine fliegerische Verwendung, für die Verlaufsbeobachtung (nach 1000 Flugstunden), beim Wechsel auf die „modernen“ Lfz EF-2000 Eurofighter, KHS Tiger, NH90 und bei klinischen Fragestellungen eingesetzt.

Ergebnisse: 1. Im Zeitraum von 2007 bis 2014 wurden 4186 Erstbegutachtungen auf Wehrfliegerverwendungsfähigkeit (WfV) in ZLR durchgeführt, bei 3928 Bewerbern (93,2 %) für eine fliegerische Verwendung in der Bundeswehr eine MRT-Untersuchung der gesamten Wirbelsäule (Durchschnittsalter 20 Jahre). 3429 (87,5%) der asymptomatischen Bewerber wurden als „wehrfliegerverwendungsfähig“ (wfv) begutachtet, 494 (12,5%) als „nicht wfv“ aufgrund eines „abnormen“ Wirbelsäulenbefundes. „Nur“ 20% aller „jungen“ Wirbelsäulen (Teilstudie, N=488) zeigten einen Normalbefund. 2. Von 2004 bis 2014 wurde bei 326 (asymptomatischen) LFF die auf die Lfz EF-2000 (N=123), KHS Tiger (N=123) und NH90 (N=78) wechselten eine MRT-Untersuchung der Wirbelsäule (HWS und B/LWS) durchgeführt. Die Ergebnisse werden vorgestellt (Alter, Flugstunden, EF-2000, KHS Tiger, NH90; Gruppe A: keine Wirbelsäulenveränderungen (HWS, BWS, LWS) im MRT-Bild. Gruppe B: leichte und Gruppe C: bedeutsame. Auch werden „unerwünschte“ Nebenergebnisse (Nieren- (N=4), Kopf- (N=2, nur EF-2000) und SD-Zysten (N=4), Hydromyelie

(N=4), Wirbelhämangiome (N=68)) bewertet. 3. An einem klinischen Fallbeispiel (LFF und Fluglehrer Pa 200 Tornado, EF-2000 Eurofighter, T-38C) wird der Verlauf der LWS im MRT-Bild nach dem „EF-2000-Screening“ (2005), nach einer Bandscheibenerkrankung (2011) und nach einem Wirbelsäulentrauma (2015) demonstriert.

Schlussfolgerungen/Zusammenfassung: Die MRT-Bildgebung der Wirbelsäule ist in der militärischen Flugmedizin ein wichtiges und unverzichtbares diagnostisches und prognostisches Instrument bei der Auswahl von geeigneten Bewerbern und bei der fachorthopädischen Begutachtung aktiver LFF und Besatzungsmitglieder. Sie ist ein geeignetes Mittel für die Primär- und Sekundärprävention von Wirbelsäulenbeschwerden bei beruflich hochbelastetem Personal.

Rode CH

Costa Concordia – Eine Organisation hat nur die Unfälle, die sie selbst zulässt

Am 13. Januar 2012 um 21:45:07 kollidiert das Kreuzfahrtschiff Costa Concordia mit einer Geschwindigkeit von 16 Knoten (30 km/h) mit dem Felsen „Le Scole“ vor der Insel Giglio in Italien. An Bord des Schiffes, das zur Carnival Cruises Corporation gehört, befanden sich zu diesem Zeitpunkt 4229 Menschen (3206 Passagiere und 1023 Besatzungsangehörige). Die Umstände, die zum Unglück führten wurden Anfang des Jahres vor Gericht untersucht. Als Hauptschuldiger wurde der Kapitän identifiziert. Doch ist es wirklich nur die Schuld eines Einzelnen oder ist das System ebenfalls zu hinterfragen. Fakt ist, dass niemand der Anwesenden auf der Brücke zum Zeitpunkt des Unfalles über eine Human Factors Ausbildung verfügte.

Wie ist es möglich, dass eines der modernsten Kreuzfahrtschiffe überhaupt auf Grund laufen kann?

Der Vortrag behandelt die Abläufe auf der Brücke bis zum Zeitpunkt des Unfalls und gibt Hintergrundinformationen zum Unfallhergang. Dabei wird nicht nur das Augenmerk auf die Personen an Bord sondern auch auf das System der Organisation gelenkt.

Schacky von C

Kognitive Fähigkeiten, majore Depression und omega-3 Fettsäuren – eine Übersicht

Einleitung: Das Gehirn besteht zu wesentlichen Teilen aus Fett, und in bestimmten Regionen bis zu 70% aus der marinen omega-3 Fettsäure Docosahexaensäure (DHA). An der Regulation der Durchblutung des Gehirns ist die marine omega-3 Fettsäure Eicosapentaensäure (EPA) beteiligt. Entstehung und Abräumen entzündlicher Reaktionen, wie sie z.B. im Gehirn von Patienten mit majorer Depression beobachtet werden können, werden durch EPA und DHA moduliert. Weder EPA noch DHA können vom Körper ausreichend synthetisiert werden; der Mensch ist wesentlich auf ihre Zufuhr angewiesen. Den Status einer Person, auch im Gehirn, an EPA und DHA, erfasst man mit dem HS-Omega-3 Index®, einer standardisierten Fettsäureanalytik der Erythrozyten, auf dem derzeit 153 Publikationen in internationalen Journalen und ca. 50 laufende Forschungsprojekte beruhen. Optimal dürfte ein HS-Omega-3 Index zwischen 8 und 11% sein. Nach unseren Messungen sinkt der HS-Omega-3 Index über die Zeit, was auf das Versiegen ihrer Quellen in unserer Ernährung zurückzuführen sein dürfte. Verlorene Arbeitstage aufgrund majorer Depression nehmen zu, ebenso die Einschränkungen kognitiver Fähigkeiten. Gegenwärtig liegen ca. 75% unserer Messergebnisse unter dem optimalen Wert von 8 – 11%.

Ergebnisse 1: Komplexe kognitive Fähigkeiten, wie exekutive Funktion, Reaktionszeit, abstraktes Denken, Aspekte des Erinnerungsvermögens und andere korrelieren mit dem HS-Omega-3 Index in allen bisher untersuchten Altersgruppen. Bei Gesunden und in allen Altersgruppen ließen sich die genannten Funktionen in randomisierten, kontrollierten, doppel-blinden Interventionsstudien mit EPA und DHA bessern, was in Meta-Analysen bestätigt wurde. Wenn gemessen, korrelierte die Besserung mit der Zunahme der omega-3 Fettsäuren in den Erythrozyten.

Ergebnisse 2: Bei Patienten mit majorer Depression ist der HS-Omega-3 Index niedrig. Suizidalität hängt vom Anteil DHA in der Erythrozytenmembran ab. In mehreren randomisierten, kontrollierten, doppel-blinden Interventionsstudien ließ sich die majore De-

pression mit EPA und DHA bessern, was ebenfalls in Meta-Analysen bestätigt wurde.

Schlussfolgerungen: Ein niedriger HS-Omega-3 Index identifiziert Personen mit Risiko für Einschränkungen komplexer kognitiver Fähigkeiten und mit Risiko für Depression und Suizidalität. Eine Erhöhung des HS-Omega-3 Index durch erhöhte Zufuhr von EPA und DHA bessert komplexe kognitive Fähigkeiten und majore Depression.

Siedenburg J

Notfälle an Board von Luftfahrzeugen

Es wird damit gerechnet, dass der Luftverkehr wie in den letzten Jahren weiter um ca. 5% jährlich zunehmen wird. Mit der Zunahme von Größe der Passagierflugzeuge, Dauer und Streckenlänge von Langstreckenflügen sowie des durchschnittlichen Alters der Passagiere wird mit einer Zunahme medizinischer Notfälle gerechnet, sog. „In-flight-Emergencies“. Notfälle sind im Wesentlichen durch vorbestehende Risikofaktoren bedingt, die physiologischen Bedingungen an Bord von Flugzeugen spielen neben Reisetstress etc. eine begünstigende Rolle.

Als Zwischenfällen werden alle – also auch sehr leichte - Gesundheitsstörungen bezeichnet. Letztere bilden die Mehrheit der mit 8 - 150 : 1 Million Flugreisende eher seltenen Ereignisse, die meist ältere Passagiere betreffen. Als Notfälle sind Gesundheitsveränderungen, die unverzügliche medizinische Hilfe erfordern, definiert. Schwerere Notfälle, die zu einer außerplanmäßigen Landung oder gar zum Tode führen, treten mit einer Häufigkeit von 0,107 - 1,0 : 1 Million auf, tödliche Zwischenfälle mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,3 - 1,0 : 1 Million Passagiere, weltweit nur ca. 1800 jährlich. Es ist in erster Linie mit internistischen Krankheitsbildern und Notfällen zu rechnen, die meisten Notfälle betreffen das Herz-Kreislauf-System - insbesondere Synkopen, es folgen gastrointestinale, respiratorische und neurologische Ursachen.

Auf Notfälle, mit denen an Bord gerechnet werden muss, wurde mit Notfallausrüstung und Ausbildung des Kabinenpersonals in Nothilfe reagiert. Die internationale Zivilluftfahrt-Organisation ICAO (International Civil Aviation Organization) gibt auch für die Notfallausrüstung an Bord weltweite Minimalstandards

vor. Langjährige Vorarbeiten fanden auch in den jüngsten Vorgaben seitens der EASA ihren Niederschlag, nachdem man sich in der nationalen und europäischen Gesetzgebung zunächst auf Aspekte der Flugsicherheit beschränkt hatte. Allerdings geht die medizinische Ausrüstung der meisten großen europäischen Fluggesellschaften weit über die gesetzlichen Anforderungen hinaus. An Bord befinden sich zumeist - abhängig von der Anzahl der Passagiersitze - einer oder mehrere Erste-Hilfe-Kästen (First Aid Kit – FAK), ein Arztkoffer (Emergency Medical Kit – EMK), Sauerstoff und ein Defibrillator.

Die Behandlung von Notfällen an Bord wird durch enge Raumverhältnisse, erschwerten räumlichen Zugang zum Patienten, mangelnde Abschirmung von anderen Mitreisenden, ggf. Sprachprobleme, Lärm (Auskultation von Herz, Lunge und Abdomen sowie bei der Blutdruckmessung aufgrund der Fahrtgeräusche kaum möglich), beschränkte Auswahl an medizinischer Ausrüstung und Medikamenten beeinflusst - ein planmäßiges, ruhiges Vorgehen ist erforderlich. Die medizinische Nothilfe kann durch telemedizinische Konsultation unterstützt werden. Viele Fluggesellschaften nehmen die Dienste von medizinischen Notrufzentralen in Anspruch, die weltweit rund um die Uhr verfügbar sind.

Je nach Art und Schwere des Notfalls sollten medizinische Maßnahmen in der nächstgelegenen Galley durchgeführt werden. Erste-Hilfe-Maßnahmen sollten sofort bzw. nach Transport des Erkrankten einsetzen. Im Bedarfsfall werden sofort Wiederbelebungsmaßnahmen (BLS = Basic Life Support) begonnen, zeitgleich Ausrüstung wie Defibrillator etc. herangeschafft und parallel ein evtl. an Bord befindlicher Arzt ausgerufen, der anschließend Maßnahmen des ACLS (advanced cardiac life support) einleiten kann.

Abhängig von Schwere des Krankheitsbildes, voraussichtlicher Rest-Flugdauer und momentaner Position und Höhe ist die Notwendigkeit einer außerplanmäßigen Zwischenlandung (diversion) zu diskutieren. Diese sind z.B. bei längerdauernd veränderter Bewusstseinslage oder sonstigen Symptomen, die den Verdacht auf ein cardiales Ereignis oder einen Schlaganfall lenken, angezeigt, außerdem sind möglicher Therapieerfolg und die klini-

sche Situation an Bord, die Zeitdauer bis zu einer definitiven Therapie in einer Klinik (Boden-Transportzeiten berücksichtigen !) auf der einen und Gesichtspunkte wie Wetter, Betankung, Zeit für evtl. nötiges fuel dumping (Ablassen des nicht verbrauchten Treibstoffs, um das für eine Landung erforderliche niedrige Landegewicht zu erreichen), Flugzeit bis zu einem adäquaten Landeplatz, Flugverkehrskontrolle, Infrastruktur und vor allen Dingen medizinische Infrastruktur am potentiellen Landeort, Zollformalitäten etc. auf der anderen Seite zu berücksichtigen. Die Entscheidung über eine Diversion trifft der Pilot, der hierbei sachverständigen, medizinischen Rat berücksichtigt.

Schindler B

Management von Passagieren mit hochkontagiösen Erkrankungen.

Einleitung: Die Internationalen Gesundheitsbestimmungen der WHO aus 2005 verpflichten die sogenannten „designierten Flughäfen“ zur Vorhaltung erheblicher personeller und organisatorischer Ressourcen vor Ort. Im November 2013 fand am Flughafen München die europaweit erste Großübung zum Management von Passagieren mit hochkontagiösen Erkrankungen statt.

Fragestellung: Im Rahmen der Großübung sollten die geplanten Abläufe und Schnittstellen anhand eines konkreten Falles geübt und erprobt werden. Etwaige Lücken und Nachbesserungsbedarf sollten erkannt und behoben werden.

Methodik: Mit einer Gesamtteilnehmerzahl von ca. 300 Übungsteilnehmern und Beobachtern wurde in Kooperation mit der Lufthansa GmbH, verschiedenen Behörden, Maßnahmenträgern des Flughafens und dem Kompetenzzentrum am Städtischen Klinikum München Schwabing der Fall einer an Lassafieber erkrankten Passagierin geübt.

Ergebnisse: Die mehrstündige Übung zeigte multiple Erkenntnisse über den tatsächlichen Zeitbedarf und die Schnittstellenthemen, welches das Management eines Passagiers mit einer hochkontagiösen Erkrankung erfordert.

Schober K, Ondruscka B, Dressler J, Abend M
Biomarker zur Abschätzung einer Hypoxie nach tödlichen Schädel-Hirn-Traumen (SHT) im Großhirn

Einleitung: Bei militärischen Einsätzen können Soldaten traumatische Kopfverletzungen z. B. durch Explosionen, penetrierende Fremdkörper, Schlag- und Stoßbewegungen erleiden. Infolge der Gewalteinwirkungen können Schädelfrakturen, Gefäßläsionen und Kontusionsblutungen auftreten, die sekundäre Schäden wie die Hypoxie induzieren können. Auch Hirnregionen, die entfernt von der Verletzungsregion liegen, können indirekt von Hypoxie betroffen sein. In dem Projekt wurden Marker gesucht, um das Ausmaß der zerebralen Hypoxie im Kleinhirn nach einem SHT im Großhirn abzuschätzen. Diese Marker sollten speziell für postmortales und stark zerstörtes Gewebe geeignet sein, um z. B. Flugunfälle aufzuklären. Das Kleinhirn wurde ausgewählt, da es bei schweren Unfällen geschützt durch das Kleinhirnzelt oftmals intakt bleibt und somit als Untersuchungsobjekt in Frage kommt. Darüber hinaus eignet sich das Kleinhirn, da es vulnerabel auf Hypoxie zu reagieren scheint und somit zur Pathophysiologie des SHT beitragen könnte.

Methoden: Alle Hirnproben stammen aus dem Sektionsgut des Instituts für Rechtsmedizin der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig. Die Kleinhirnproben traumatisch verstorbener Personen wurden mit Kontrollproben (plötzlicher Herztod) verglichen. Die Qualität der isolierten RNA aus den Hirnproben wurde mit dem Bioanalyzer Gerät von Agilent bestimmt. Für Genexpressionsanalysen wurden nur Proben mit gleich guter Qualität (RIN > 6) eingesetzt. Über ein „whole genome screening“ wurden insgesamt 42545 mRNA Marker analysiert. Nach dem mRNA screening wurden 14 ausgewählte Marker über eine qPCR validiert. Darüber hinaus wurden 667 miRNA Marker über eine quantitative RT-PCR untersucht.

Resultate: Anhand von mRNA und miRNA Markern kann die SHT-Gruppe von der Kontrollgruppe valide abgegrenzt werden. Diese Marker sollen im Einzelnen näher erläutert werden.

Schlussfolgerungen: In der Studie konnte gezeigt werden, dass es geeignete molekulare

Biomarker gibt, um ein SHT im Kleinhirn nach einer Großhirnverletzung nachzuweisen. Besonders miRNA Marker sind für die Untersuchung von postmortalem und stark zerstörtem Gewebe geeignet, da sie stabiler im Vergleich zu mRNA- und Proteinmarker sind. Zukünftig müssen weitere Studien durchgeführt werden, um die Konzentration der Marker in Abhängigkeit vom Schweregrad der Verletzung zu untersuchen. Somit könnten Unfälle rekonstruiert und anschließend verbesserte Schutzausrüstungen entwickelt werden.

Schug SH
eHealth, Telemedizin, mHealth: Eckpunkte / Trends in der EU und in Deutschland

Einleitung: eHealth, Telemedizin, mHealth liegen voll im globalen Trend. Dennoch ändert sich die ärztlich-medizinische Praxis nur langsam. Viel von diesem dynamischen Gegensatz ergibt sich aus der Arbeitsteilung in Europa: IT und Telekommunikation unterliegen stark dem Gemeinschaftsrecht, die Gesundheitsversorgung ist Aufgabe der Staaten und Regionen.

Fragestellung: Die „Digitale Agenda für Europa“ (Mai 2010) ist ein zentraler Impuls für Entwicklungen der Informationsgesellschaft bei Gesundheit und Pflege. Digitale Dienste sollen ein würdiges und unabhängiges Leben ermöglichen, z.B. durch Telemonitoring und mobile Health. Konkret (Aktion 75) sollen alle Bürger bis 2020 breiten Zugang zur Telemedizin erhalten und online auf ihre Gesundheitsdaten zugreifen können. Mobilität und die Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten sollen durch gesamteuropäische Interoperabilität gefördert werden. Die Krankenkassen in Deutschland sind durch das SGB V verpflichtet, Behandlungsmaßnahmen mit erwiesener Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit zu fördern – u.a. deswegen trifft das Ziel „Telemedizin für Alle“ hier auf erhebliche Hindernisse.

Die seit Ende 2011 gültige Patientenmobilitätsrichtlinie (Gesetz) regelt u.a., dass Bürger einen Anspruch auf grenzüberschreitende eHealth-Dienste haben. Die Mitgliedstaaten haben eine gemeinsame Initiative zur Umsetzung gegründet. Das „Art. 14 eHealth-Netzwerk“ ist inzwischen der zentrale Schrittmacher für eHealth in Europa. Zwei eHealth-Dienste, zu denen das Netzwerk be-

reits – unverbindliche – Leitlinien beschlossen hat, sind jedoch in Deutschland noch gar nicht eingeführt.

Methodik: Innerhalb der genannten Dynamik werden folgende Beispiele und Trends dargestellt

- Empfehlungspapier zur Telemedizin der EU eHealth Stakeholder Group: Einfache Typologie von Telemedizinischen Diensten und Auswirkungen auf deren Anwendung.
 - Zusammenstellung einiger erfolgreicher Telemedizin-Angebote mit dauerhafter Perspektive in Deutschland und anderen EU-Ländern.
 - Erfolgsfaktoren für Telemedizin-Angebote in der Routineversorgung, Ergebnisse des EU-Projekts MOMENTUM (Beteiligung DGG e.V.). Welche Erfahrungen ergeben sich für die Skalierung von innovativen Diensten im Gesundheitswesen.
 - Leitlinien des eHealth-Netzwerks für eine europäische „Patient Summary“ und die Interoperabilität von elektronischen Verordnungen.
 - Entwurf eines eHealth-Gesetzes für Deutschland und dessen Anknüpfungspunkte nach Europa: Kernpunkte der Stellungnahme der DGG zum Gesetzesentwurf bei der Anhörung des BMG im Februar 2015.
 - Mobile Health und Apps – Startpunkt Grünbuch mobile Health der EU Kommission
- Ergebnisse und Schlussfolgerungen:** Synopse „State of the Art“

Stahn A, Maggioni MA, Villa F, Weller von Ahlefeld V, Laing C, Mulder E, Rittweger J, Petrat G, Merati G, Opatz O, Gunga HC, Castiglioni P

Erfassung von Flüssigkeitsverschiebungen bei künstlicher Gravitation mittels eines mobilen Systems der Bioimpedanzspektroskopie: Erste Ergebnisse eines Prototypen

Einleitung: Die Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA) gilt mittlerweile weltweit als das am häufigsten genutzte Verfahren zur Bestimmung der Körperzusammensetzung und des Flüssigkeitshaushalts. Allerdings handelt es sich um eine doppelt indirekte Methode (Validierung gegen einen Goldstandard, der selbst indirekt ist), die auf verschiedenen Modellannahmen beruht. Diese Modellannahmen kön-

nen in der Praxis stark verletzt sein, sodass die Genauigkeit des Verfahrens bei der klassischen Anwendung nicht immer seinen Ansprüchen gerecht wird. Insbesondere die weit verbreiteten monofrequenten Geräte (50 kHz) und die Annahme des gesamten menschlichen Körpers als Leiter mit homogener Querschnittsfläche können zu signifikanten Messfehlern führen. Ferner sind bestehende, handelsübliche Geräte aufgrund ihrer Größe und Konfiguration nicht für den mobilen Einsatz durch „Wearable Technology“ für kontinuierliche Messungen geeignet, sondern sind auf Laborbedingungen beschränkt.

Fragestellung: Ziel der vorliegenden Machbarkeitsstudie war deshalb die Untersuchung eines medizinischen, tragbaren Mikrosystems zur kontinuierlichen Erfassung von Flüssigkeitsverschiebungen unter der Einwirkung von Zentrifugalkräften. Um gleichzeitig die Schwächen der konventionellen BIA zu kompensieren wurde ein System entwickelt, das eine multifrequente bzw. bioimpedanzspektroskopische (BIS) Erfassung einzelner Körpersegmente ermöglicht. Damit wird der Anwendung eines biophysikalischen Modells (im Gegensatz zu einem statistisch hergeleiteten Algorithmus) bei verschiedenen Populationen und Bedingungen Vorschub geleistet.

Methodik: Der Prototyp basiert auf einer Digitalplatine mit einem Digitalen Signalprozessor (DSP) und einer benutzerdefinierten Analogplatine. Der DSP erzeugt Reizwellenformen und digitalisiert die Spannung an den Körpersegmenten um Betrag und Phase der Impedanz bei 10 Frequenzen zwischen 1 kHz und 770 kHz zu berechnen. Das System wurde an 20 Probanden in der Kurzarmlenzentrifuge (SAHC) am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt bei Beschleunigungen zwischen 1G und 3G getestet. Zur Bewertung der Reliabilität wurden die gleichen Beschleunigungsprotokolle nach einem Monat wiederholt. Es wurden drei Segmente des Unterschenkels gemessen, indem zwei stromprägende Elektroden auf dem Mittelfußbereich bzw. 5 cm über der Patella, sowie drei Ableitungselektroden äquidistant zwischen Knie und Knöchel positioniert wurden. Diese Systemkonfiguration ermöglicht 3 simultane Ableitungen zwischen Knöchel und Knie (S₁, S₂ und S₃).

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen die Fähigkeit des Prototypen, bedeutsame Auswirkungen verschiedener Beschleunigungsgrade auf die Bioimpedanz des Unterschenkels aufzuweisen. Es ist davon auszugehen, dass die Veränderungen der elektrischen Gewebeeigenschaften auf morphologische Unterschiede der einzelnen Körpersegmente infolge der Blutvolumenumverteilung zurückzuführen sind. Außerdem weisen die Ergebnisse auf eine adäquate Reproduzierbarkeit der BIS Messungen hin. Etwa wurden bei einem beispielhaften Probanden abfallende Werte zwischen den drei Segmenten vom Knöchel zum Knie ($S_1=61$ Ω , $S_2=41$ Ω , $S_3=34$ Ω) bei der Basismessung festgehalten. Unter einer Beschleunigung von 1G ist die Impedanz in den drei Segmenten gesunken ($S_1=59$ Ω , $S_2=40$ Ω , $S_3=32$ Ω), mit einem noch deutlicheren Rückschritt bei 3G ($S_1=56$ Ω , $S_2=38$ Ω , $S_3=29$ Ω). Nach einem Monat ergaben die Messungen ähnliche Werte, sowohl bei der Basismessung ($S_1=67$ Ω , $S_2=41$ Ω , $S_3=34$ Ω), als auch bei den beiden Beschleunigungsstufen: 1G ($S_1=62$ Ω , $S_2=38$ Ω , $S_3=31$ Ω) und 3G ($S_1=59$ Ω , $S_2=37$ Ω , $S_3=29$ Ω).

Schlussfolgerungen: Unsere Ergebnisse unterstützen den Einsatz von DSP-basierten, mobilen, multi-segmentalen-BIS Geräten zur Untersuchung von beschleunigungsinduzierten Flüssigkeitsverschiebungen bei verschiedenen Stufen künstlicher Gravitation.

Stern C

Neues von den Augenveränderungen bei Astronauten.

Einleitung: Seit ca. vier Jahren ist das Visual Impairment and Intracranial Pressure (VIIP) Syndrome bekannt. Dies beschreibt Veränderungen an Augen von Astronauten, wie z.B. Bulbusabflachung, Hyperopisierung, Aderhautfalten, Papillenödem, Cotton Wool Spots, Netzhautblutungen, Gesichtsfelddefekte und Veränderungen der Tensio. Betroffen sind vor allem Astronauten, die sich für längere Zeit im All aufhalten.

In 2011 wurden die ersten 7 Fälle von betroffenen Astronauten publiziert.

Ergebnisse: Inzwischen sind insgesamt 22 von 33 Astronauten betroffen, vorwiegend Männer, wobei es nicht sehr viele weibliche Astronauten gibt. Auch wurden Veränderun-

gen bei Bettruhe Studien in Kopf-Tiefelage veröffentlicht. Einige Veränderungen sind transient, andere permanent. Zusätzlich konnte in einigen dieser betroffenen Personen auch ein erhöhter intrazerebraler Druck gemessen werden. Interessant ist zu sehen, ob sich bei dem Ein-Jahres-Aufenthalt von Scott Kelly Veränderungen und in welcher Intensität und Dauer einstellen. Die Russische Raumfahrtagentur beteiligt sich inzwischen auch an der Ocular Health Study und führt MRT, OCT und Ultraschalluntersuchungen vor und nach den Missionen durch.

Diskussion: Bisher konnte noch keine Ursache für diese Veränderungen identifiziert werden. Messungen des intrazerebralen Druckes bei Astronauten während des Aufenthaltes auf der ISS werden diskutiert.

Syburra T, Rosendahl U, Nicol E, Mitchell S, Bron D, Pepper J

To fly a pilot as a pilot after Cardiac Surgery

Objective: Basis for flight crew licensing after cardiac surgery in accordance with the regulations from the European Aviation Safety Agency. Shall apply for Class 2, Class 1 and Military Aviation pilots.

Methods: Systematic review of the aeronautic legislations: European Aviation Safety Agency EASA, United States of America's Federal Aviation Administration FAA, United Nation's International Civil Aviation Organization ICAO. Review of Air Force licensing policies. Review of the surgical aortic and coronary literature with ESC recommendations. Elaboration of guidelines for pilot licensing

Results: Flight crew licensing is possible after cardiac surgery, with limitations.

Conclusion Risk management: to consider the 1% safety rule used in aviation industry is mandatory for licensing. Cardiac surgery does not necessarily ground pilots, provided the right procedure is elected and the follow-up plan is in accordance with the legislation. Only the aeromedical expert (AME) is authorised to determine the flight status of pilots: it is therefore essential that the AME liaises early with the cardiac surgeon for operative planning and setup of the postoperative follow-up plan. Coronary revascularisation: full revascularisation needs to be achieved. Timing of redo-surgery: pilots with bioprosthetic valve

degeneration shall undergo redo-surgery in early stages before clinical manifestation. This confirms the current trend towards early aortic surgery in the general population.

Tauber S, Lauber B, Hauschild S, Layer L, Paulsen K, Thiel C, Ullrich O

Molekulare Architektur und Stoffwechsel in primären humanen Makrophagen in Schwerelosigkeit: Das ISS-Experiment CELLBOX-PRIME

Einleitung: Die Schwerkraft gehört zu den grundlegendsten Bedingungen allen Lebens auf der Erde. In dieser Studie wurde untersucht, ob und inwieweit die Erdschwerkraft für die Expression von Molekülen der Zell-Zell-Kommunikation und für Aufbau und Struktur des Zytoskeletts erforderlich ist. Als Modellsystem wurden migrationsfähige, adhärenz- und damit polarisierte primäre humane Makrophagen auf einem Experiment auf der Internationalen Raumstation ISS untersucht.

Fragestellung: Im CELLBOX-PRIME Experiment wurde der Einfluss der Schwerelosigkeit auf das Zytoskelett und immunologisch wichtige Oberflächenmoleküle für die Zell-Zell-Kommunikation (MHCI, MHC-II, -CD86, CD36, CD11a, CD11b, CD18, ICAM-1) in primären humanen Makrophagen untersucht.

Methodik: Das Experiment wurde auf der Internationalen Raumstation ISS im U.S. Lab und in Zusammenarbeit mit Airbus DS und Nanoracks durchgeführt. Der Transport erfolgte mit der Dragon-Kapsel auf der Space X CRS-3 Mission. Aus humanen Monozyten wurden primäre humane M1-Makrophagen auf Makrolon-Slides ausdifferenziert und in einem Inkubator in der Kabine einer 747-400 der Lufthansa steril und temperaturkontrolliert nach Orlando und an das Space Life Sciences Lab (SLSL) am Kennedy Space Center (KSC) transportiert. Für das CELLBOX-PRIME Experiment standen in Type IV EUEs insgesamt 6 FMs (3 x 0g und 3 x 1g in flight) und 3 GMs (3 x 1g ground) zu je 4 Makrolon-MainSlides mit je 16 SubSlides zur Verfügung. Nach jeweils 3d unter 0g- oder 1g-Bedingungen sollte das Experiment mit PFA gestoppt werden, gefolgt von einem Waschschritt mit PBS und dem Download zur Probenanalyse.

Ergebnisse: Mehrere kurzfristige Startverschiebungen und Startabbrüche der Space X CRS-3 Mission erforderten mehrfache Anpassungen und Neukonzeptionierungen des Experimentplanes. Der Launch erfolgt am 18 April 2014 um 19:25 UTC. Während der Durchführung des Experimentes kam es an Bord der ISS zu einem technischen Problem der Experimentansteuerung, so dass die Experiment-Timeline erst später als geplant aktiviert werden konnte. Die Gesamtdauer der Inkubation der lebenden M1-Makrophage in Schwerelosigkeit verlängerte sich dadurch auf 9d. Die Landung erfolgte am 18. Mai 2014 um 19:05 UTC im pazifischen Ozean. Trotz der deutlichen Überschreitung der getesteten Margins waren alle Zellkulturen zum Zeitpunkt der on-orbit-Fixierung noch vital. Die Analyse begann unmittelbar nach Eintreffen der Proben im Labor. Für die Immunocytochemie / IMARIS-Analyse wurden 15 Aufnahmen pro Subslide bei insgesamt 298 Subslides angefertigt und nach Zellfläche, Zellzahl und spezifischem Epitop ausgewertet. Im Zellkulturmedium aller Proben wurden 89 Metabolite, 19 Aminosäuren, 3 Adenosine, 2 Thiole und 5 Kationen analysiert. Das Metabolitspektrum unterschied sich in Schwerelosigkeit hierbei signifikant von dem unter 1g-Bedingungen. Das Zytoskelett und die Expression von Zelloberflächenmoleküle für die Zell-Zell-Kommunikation waren deutlich beeinträchtigt.

Schlussfolgerungen: Die Erdschwerkraft repräsentiert einen wesentlichen Homöostasefaktor für die Zytoskelett-Architektur, für Moleküle der Zell-Zell-Kommunikation und für den zellulären Metabolismus.

Vavricka S, Zeitz J, Biedermann L, Ruiz-Castro PA, Scharl S, Rogler G, Kunz A, Bron D

Influence of Hypoxia on Inflammation, Composition of Intestinal Microbiota and Autophagy in Patients with Inflammatory Bowel Disease.

Introduction: Inflammatory bowel disease (IBD) is an intestinal disorder, very often associated with an impaired quality of life in affected patients. The etiology of IBD has not yet been fully understood. There is now a common consensus, that multiple factors play a role in the etiopathogenesis. On one hand, it is believed that a dysregulation of innate and

adaptive immune responses in conjunction with genetic susceptibility to intestinal bacteria may play a pivotal role. On the other hand, the crucial importance of environmental factors is increasingly recognized. Hypoxia seems to be an important driver of inflammation. For instance, plasma levels of several inflammatory markers, such as interleukin-6, interleukin-1 receptor antagonist, and C-reactive protein, were found to be increased in healthy volunteers spending 3-4 days at an elevation of 3,400 m above sea level (m.a.s.l.). Recently we reported on the association between IBD flare-up episodes and antecedent journeys to high-altitude region and aircraft travels.

Aim: According to these findings we concluded that flights and stays at altitudes >2000 m are risk factors for increased disease activity in IBD. To evaluate the potential influence of hypoxia on the course of IBD on a biomolecular level and to test the effects of hypoxia under standardized conditions, we initiated a prospective and controlled investigation in both healthy controls and IBD patients in stable remission (the recruitment of patients and study procedures are currently ongoing, with about half of patients and all control subjects having completed the examinations according to the protocol so far).

Methods: Ten healthy volunteers, 10 Crohn's disease (CD) patients and 10 ulcerative colitis (UC) patients will undergo a 3 hours exposure to hypoxic conditions simulating an altitude of 4000 m.a.s.l. in a hyperbaric pressure chamber situated at the Swiss aeromedical centers Dubendorf, Switzerland. This study has been fully approved by the local ethics committee (EK 2013-0284). Stool samples analyzing calprotectin and microbial composition, biopsy samples from the rectosigmoid region and blood samples will repetitively be collected and analyzed in conjunction with detailed records of clinical symptoms.

Results: The study is almost finished and all gathered results will be presented at the meeting.

Conclusion: The proposed study aims to increase our understanding of molecular mechanisms involved in the pathogenesis of IBD in terms of hypoxia/hypoxemia. Based on the current knowledge on this subject according

to the literature and on our published and preliminary results we expect to gather essential information about the role of oxygen supply and molecular events induced by the lack thereof in the pathogenesis of IBD.

Wattenwyl von R, Bron D

Grown-up with congenital heart disease (GUCH): A future challenge in aviation medicine?

Objective: The treatment of congenital heart diseases has gone through an enormous development in the past twenty years. As a consequence long term results have improved remarkably and medical professionals are more confronted with grown-ups with congenital heart diseases (GUCH). Thus, we are currently confronted with a small but increasing number of young people with a congenital heart disease who wish to become a pilot.

Case: We report a case of an adolescent boy with a history of a surgically corrected transposition of the great arteries (TGA) with the wish to become a professional pilot. By means of this case we illustrate the interesting and challenging approach of medical requirements and regulations.

Lesson to be learned: There is no general strategy to deal with a GUCH who wants to become an aviator. Each case must be judged individually. Decision making can be challenging and profound knowledge of the malformation, performed correction and the regulations in aviation medicine are unavoidable.

Conclusion: As a consequence of the improving results in modern medicine, especially in congenital heart surgery, medical professions are more frequently confronted with grown-ups with congenital heart disease (GUCH). We observe a small but increasing amount of requests concerning the compatibility of a history of congenital heart disease and the medical regulations in Aviation Medicine in our AMC. Profound knowledge of the malformation and the regulations in aviation medicine are an unavoidable requirement to deal with this special group of future pilots.

Weber F

Neurologie in der Flugmedizin

Fragestellung: Die aktuellen EASA-Richtlinien eröffnen dem Fliegerarzt ein breites Ermessensspektrum in der Beurteilung, denn als Leitsatz gilt nur: Der Bewerber darf keine ein gesicherte Diagnose oder eindeutige Vorgeschichte einer neurologischen Störung haben, die wahrscheinlich geeignet ist, die sichere Ausübung der mit der Lizenz verbundenen Rechte zu beeinträchtigen.

Methodik: Es gelten die allgemeinen Regeln der Tauglichkeitsbeurteilung. Die Störung muss sich weitestgehend zurückgebildet haben und die Rezidivwahrscheinlichkeit muss niedrig sein, d.h. innerhalb der von der Aufsichtsbehörde akzeptierten Grenzen. Außerdem sind die folgenden Fragen wichtig: Wenn die Störung voranschreitet, kann dann der zeitliche Verlauf kontrolliert werden? Kann die Störung zu einer plötzlichen Inkapazitierung führen oder kann die Inkapazitierung schleichend und unbemerkt eintreten? Bei vielen neurologischen Störungen, die zur flugmedizinischen Begutachtung kommen, sind Untersuchungsbefund und technische Zusatzuntersuchungen zum Zeitpunkt der Begutachtung normal. Deshalb sind die vom Fliegerarzt zur Verfügung gestellte Anamnese und Vorbefunde oft von ausschlaggebender Bedeutung.

Ergebnisse: Das Vorgehen wird an einigen häufigeren Störungen exemplifiziert.

Schlussfolgerungen: Grundsätze der Beurteilung bei häufigeren neurologischen Störungen werden dargelegt.

Weber MM

Der depressiv erkrankte Pilot – Begutachtung und Betreuung

Einleitung: Als Folge des Germanwings-Absturzes vom März 2015 wird seitdem die Frage, welche Konsequenzen sich aus depressiven Erkrankungen von Piloten für den Flugbetrieb und die fliegerärztliche Tätigkeit ergeben, nicht nur von Fachkreisen, sondern auch in den Medien breit diskutiert.

Fragestellung: Unabhängig davon, ob der konkrete Ausgangsfall aus psychiatrischer Sicht tatsächlich dazu geeignet ist, sich mit dieser Thematik näher auseinanderzusetzen,

stellen depressive Erkrankungen von Flugzeugführern ein relevantes flugmedizinisches Problem dar, und zwar nicht nur für die Tauglichkeitsbegutachtung, sondern auch für die kontinuierliche Betreuung von Piloten.

Methodik und Ergebnisse: Aus der Analyse der allgemeinen epidemiologischen Daten und wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Genese und Therapie depressiver Störungen können verlässliche Empfehlungen für die Beratung, Tauglichkeitsuntersuchung, Behandlung und den fliegerischen Einsatz depressiv erkrankter Piloten abgeleitet werden.

Schlussfolgerungen: Ziel der fliegerärztlichen Betreuung bei depressiven Störungen ist nicht nur die sachgerechte Tauglichkeitseinschätzung, sondern auch die Beratung des Piloten im Sinne einer erfolgreichen Therapie zur Wiedergewinnung bzw. Erhaltung der fliegerischen Fähigkeiten. Dies ist in Anbetracht der heute zur Verfügung stehenden Behandlungsmöglichkeiten für die überwiegende Mehrzahl der Betroffenen eine realistische Perspektive.

Stahn A, Maggioni MA, Villa F, Weller von Ahlefeld V, Laing C, Mulder E, Rittweger J, Petrat G, Merati G, Opatz O, Gunga HC, Castiglioni P

Erfassung von Flüssigkeitsverschiebungen bei künstlicher Gravitation mittels eines mobilen Systems der Bioimpedanzspektroskopie: Erste Ergebnisse eines Prototypen

Einleitung: Die Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA) gilt mittlerweile weltweit als das am häufigsten genutzte Verfahren zur Bestimmung der Körperzusammensetzung und des Flüssigkeitshaushalts. Allerdings handelt es sich um eine doppelt indirekte Methode (Validierung gegen einen Goldstandard, der selbst indirekt ist), die auf verschiedenen Modellannahmen beruht. Diese Modellannahmen können in der Praxis stark verletzt sein, sodass die Genauigkeit des Verfahrens bei der klassischen Anwendung nicht immer seinen Ansprüchen gerecht wird. Insbesondere die weit verbreiteten monofrequenten Geräte (50 kHz) und die Annahme des gesamten menschlichen Körpers als Leiter mit homogener Querschnittsfläche können zu signifikanten Messfehlern führen. Ferner sind bestehende, han-

delsübliche Geräte aufgrund ihrer Größe und Konfiguration nicht für den mobilen Einsatz durch „Wearable Technology“ für kontinuierliche Messungen geeignet, sondern sind auf Laborbedingungen beschränkt.

Fragestellung: Ziel der vorliegenden Machbarkeitsstudie war deshalb die Untersuchung eines medizinischen, tragbaren Mikrosystems zur kontinuierlichen Erfassung von Flüssigkeitsverschiebungen unter der Einwirkung von Zentrifugalkräften. Um gleichzeitig die Schwächen der konventionellen BIA zu kompensieren wurde ein System entwickelt, das eine multifrequente bzw. bioimpedanzspektroskopische (BIS) Erfassung einzelner Körpersegmente ermöglicht. Damit wird der Anwendung eines biophysikalischen Modells (im Gegensatz zu einem statistisch hergeleiteten Algorithmus) bei verschiedenen Populationen und Bedingungen Vorschub geleistet.

Methodik: Der Prototyp basiert auf einer Digitalplatine mit einem Digitalen Signalprozessor (DSP) und einer benutzerdefinierten Analogplatine. Der DSP erzeugt Reizwellenformen und digitalisiert die Spannung an den Körpersegmenten um Betrag und Phase der Impedanz bei 10 Frequenzen zwischen 1 kHz und 770 kHz zu berechnen. Das System wurde an 10 Probanden in der Kurzarmzentrifuge (SAHC) am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt bei Beschleunigungen zwischen 1G und 3G getestet. Zur Bewertung der Reliabilität wurden die gleichen Beschleunigungsprotokolle nach einem Monat wiederholt. Es wurden drei Segmente des Unterschenkels gemessen, indem zwei stromprägende Elektroden auf dem Mittelfußbereich bzw. 5 cm über der Patella, sowie drei Ableitungselektroden äquidistant zwischen Knie und Knöchel positioniert wurden. Diese Systemkonfiguration ermöglicht 3 simultane Ableitungen zwischen Knöchel und Knie (S_1 , S_2 und S_3).

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen die Fähigkeit des Prototypen, bedeutsame Auswirkungen verschiedener Beschleunigungsgrade auf die Bioimpedanz des Unterschenkels aufzuweisen. Es ist davon auszugehen, dass die Veränderungen der elektrischen Gewebeeigenschaften auf morphologische Unterschiede der einzelnen Körpersegmente infolge der Blutvolumenumverteilung zurückzuführen sind. Außerdem weisen die Ergebnisse auf ei-

ne adäquate Reproduzierbarkeit der BIS Messungen hin. Etwa wurden bei einem beispielhaften Probanden abfallende Werte zwischen den drei Segmenten vom Knöchel zum Knie ($S_1=61 \Omega$, $S_2=41 \Omega$, $S_3=34 \Omega$) bei der Basismessung festgehalten. Unter einer Beschleunigung von 1G ist die Impedanz in den drei Segmenten gesunken ($S_1=59 \Omega$, $S_2=40 \Omega$, $S_3=32 \Omega$), mit einem noch deutlicheren Rückschritt bei 3G ($S_1=56 \Omega$, $S_2=38 \Omega$, $S_3=29 \Omega$). Nach einem Monat ergaben die Messungen ähnliche Werte, sowohl bei der Basismessung ($S_1=67 \Omega$, $S_2=41 \Omega$, $S_3=34 \Omega$), als auch bei den beiden Beschleunigungsstufen: 1G ($S_1=62 \Omega$, $S_2=38 \Omega$, $S_3=31 \Omega$) und 3G ($S_1=59 \Omega$, $S_2=37 \Omega$, $S_3=29 \Omega$).

Schlussfolgerungen: Unsere Ergebnisse unterstützen den Einsatz von DSP-basierten, mobilen, multi-segmentalen-BIS Geräten zur Untersuchung von beschleunigungsinduzierten Flüssigkeitsverschiebungen bei verschiedenen Stufen künstlicher Gravitation.

Werner U

Das Luftfahrtamt der Bundeswehr

Einleitung: Die europäischen Militärmationen haben durch die European Defence Agency (EDA) ein Regelwerk zu technischen Lufttauglichkeitskriterien erlassen. Zur Umsetzung dieser Kriterien wurden und werden in den Ländern die organisatorischen behördlichen Strukturen neu gefasst. Deutschland hat dabei entschieden, in dieser neuen Struktur nicht nur die Luftfahrttechnik sondern auch den flugbetrieblichen Anteil neu zu organisieren. Dies beinhaltet auch die Lizenzierung von Luftfahrtpersonal und damit auch den Anteil der flugmedizinischen Tauglichkeit und der Ausbildung dieses Personals im Pflichtfach menschliches Leistungsvermögen.

Ergebnisse: Als neue Bundesoberbehörde wurde das Luftfahrtamt der Bundeswehr geschaffen. Dort wurde die Fachlichkeit der Flugmedizin integriert und die Abteilung „Generalarzt Flugmedizin der Bundeswehr“ aufgestellt. Die Abteilung nimmt für das Verteidigungsministerium ministerielle Kompetenzen wahr.

Die Aufgaben sind insbesondere:

- Sicherstellen der Rulemaking Authority für den nationalen flugmedizinischen Zuständigkeitsbereich bei

- Tauglichkeitsvorschriften
 - Vorgaben für die flugphysiologische Ausbildung von Luftfahrtpersonal
 - Vorgaben für die Ausbildung von flugmedizinischem Personal
- Der Vortrag stellt die Struktur und die Tätigkeit des Amtes im Fachbereich der militärischen Flugmedizin vor.

Posterpräsentationen

Backhaus C, Homann H, Felten C, Hedtmann J, Jäger M

Entwicklung eines Hilfsmittels zur Unterstützung mobilitätseingeschränkter Personen in Verkehrsflugzeugen

Einleitung: Die Europäische Verordnung Nr. 1107/2006 über die Rechte von behinderten Flugreisenden und Flugreisende mit eingeschränkter Mobilität verpflichtet die Luftverkehrsgesellschaften mobilitätseingeschränkte Passagiere beim Bewegen im Flugzeug zu unterstützen und z.B. einen uneingeschränkten Zugang zur Bordtoilette zu gewährleisten.

Für die Flugbegleiter und Flugbegleiterinnen ist das Unterstützen der Passagiere oftmals mit hohen physischen Belastungen verbunden. Besonders beim Bewegen vom Sitz in den mitgeführten Bordrollstuhl (und zurück) treten durch die vorgeneigte Körperhaltung des Flugbegleitpersonals hohe Belastungen der unteren Wirbelsäule auf.

Bislang fehlt es an geeigneten Hilfsmitteln, die ein Bewegen mobilitätseingeschränkter Passagiere an Bord von Verkehrsflugzeugen in geeigneter Art und Weise unterstützen.

Fragestellung: Im Mittelpunkt der vorgestellten Studie steht die Entwicklung eines Hilfsmittels zum Unterstützen mobilitätseingeschränkter Passagiere an Bord von Verkehrsflugzeugen.

Methodik: In einer interdisziplinären Forschungsgruppe wurden verschiedene Hilfsmittel zum Bewegen von Menschen aus den Bereichen Gesundheitswesen und Rettungsdienst analysiert und hinsichtlich ihrer Eignung zum Einsatz in einem Verkehrsflugzeug bewertet.

Gemeinsam mit potentiellen Anwendern wurde in einem eigens dazu erstellten Kabinen-Mockup einer A340-600 Verkehrsmaschine, iterativ eine neue Variante von Gleittüchern zum Bewegen von Passagiere entwickelt.

Ein Benutzertest, der mit Flugbegleitern und Flugbegleiterinnen im Flight-Training-Centre der Lufthansa in Frankfurt am Main durchgeführt wurde, ermöglicht ein erstes Beurteilen der Gebrauchstauglichkeit und Anwenderakzeptanz beim Einsatz der neuen Hilfsmittel.

Ergebnisse: Die neu entwickelten Gleittücher bestehen aus zwei einzelnen Schlaufen aus silikonlaminierter Polyester mit den Maßen 0,45 x 1,60 m. Ein Tuch wird zum Gleiten auf die Sitzreihe des Passagiers gelegt, das andere dient zum Halten und Greifen des Passagiers und wird dazu um dessen Körper rumpf geschlungen.

Die durchgeführten Tests im Kabinen-Mockup zeigen, dass ein Flugbegleiter bzw. eine Flugbegleiterin in etwa 2 Minuten einen mobilitätseingeschränkten Passagier vom Flugsitz auf den Bordrollstuhl bewegen kann. Die dabei auftretenden Rückenbelastungen sind deutlich verringert und werden als moderat bzw. akzeptabel eingeschätzt.

Der Gebrauchstauglichkeitstest (n = 10) bestätigt die gute und schnelle Anwendbarkeit der entwickelten Gleittücher. Der ermittelte Zustimmungswert der Anwender beträgt 81% (System Usability Scale).

Schlussfolgerungen: Die entwickelten Gleittücher ermöglichen ein schnelles und einfaches Bewegen von mobilitätseingeschränkten Passagieren in Verkehrsflugzeugen. Die dabei auf das Flugbegleitpersonal einwirkenden Belastungen, insbesondere der unteren Wirbelsäule, sind deutlich verringert.

In einem Folgeprojekt soll die Belastungsminderung mit Hilfe biomechanischer Messungen quantifiziert werden.

Gammel C, Gens A, Ledderhos C

Stellenwert der Posturographie in der Luft- und Raumfahrtmedizin

Einleitung: Zur Orientierung im Raum, Steuerung unserer Haltung und zur Ausführung koordinierter Bewegungen ist der Mensch auf sein Gleichgewicht angewiesen. Um das Gleichgewicht halten zu können bedient sich der Körper hauptsächlich somatosensorischer, visueller und vestibulärer Sinneseindrücke. Zur objektiven Messung und Überprüfung von Gleichgewichtsfunktionen wird die Posturographie eingesetzt. Die Luftfahrt sowie die Raumfahrt stellen jedoch an den menschlichen Körper besondere Ansprüche (z.B. G-Belastung, schnelle Richtungsänderung, Schwerelosigkeit) welche sich nicht selten in einer Veränderung des Gleichgewichtsgefühls manifestieren.

Fragestellung: Ziel dieser Arbeit war es deshalb eine Sammlung und Analyse der Einsatzmöglichkeiten der Posturographie in der Luft- und Raumfahrtmedizin zu erstellen.

Methodik: Hierzu wurde eine definierte Literaturrecherche mit dem Schwerpunkt u.a. auf die Stichworte „posturography, aerospace medicine“, „posturography, flight medical context“, „posturography, flying“ und „Gleichgewicht und Fliegen“ durchgeführt.

Ergebnisse: In der klinischen Luft- und Raumfahrtmedizin beschränkt sich die Posturographie häufig auf klassische Gleichgewichtsprüfungen wie den Romberg'schen Stehversuch oder den Unterberger Tretversuch. Ein großer Einfluss fällt der Posturographie jedoch in der flug- und raumfahrtmedizinischen Forschung zu. So hilft die apparative Posturographie vor allem auf den Gebieten der Simulatorkrankheit, der Ermüdung und Erschöpfung, dem Gleichgewichtsverhalten nach unterschiedlich langen Aufenthalten in der Schwerelosigkeit, Bettruhestudien und bei Fragestellungen zur räumliche Desorientierung. Trotz der vielen unterschiedlichen Forschungsgebiete eint alle Ansätze, dass sie sich zwei Herausforderungen stellen wollen: Zum einen handelt es sich bei Piloten und Astronauten um eine hoch selektierte Klientel, welche gesund und belastbar ist. Herkömmliche Gleichgewichtstests reichen deshalb oft nicht aus um minimale Abweichungen von der Norm sichtbar machen zu können. Zum anderen stützt sich ein Schwerpunkt der Forschung auf die Abgrenzung und den Einfluss der einzelnen Sinneskomponenten auf die Einhaltung des Gleichgewichts. Das Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Feststellung welche Komponente den größten Einfluss auf die Balance eines Menschen besitzt. Statische und dynamische Posturographiegeräte ermöglichen es den Forschern diesen Herausforderungen zu begegnen. An Hand von verschiedenen Körperpositionen, definierten Kopfbewegungen oder Veränderungen der Messplatten wird versucht das Gleichgewicht von gesunden Probanden näher zu beleuchten.

Schlussfolgerungen: Der Einsatz von Posturographieplatten ist relativ kostengünstig, objektiv, schnell und nicht-invasiv. Mehrere Studien haben außerdem bewiesen, dass die eingesetzten Geräte bei Abwandlung der

Messprotokolle sensitiv genug sind um die, bei Piloten und Astronauten auftretenden, minimalen Abweichungen von der Norm, aufzuzeigen. Zusammenfassend kann deshalb festgehalten werden, dass die apparative Posturographie in der Luft- und Raumfahrtmedizin das Potential hat weitere wissenschaftlich relevante Erkenntnisse zu liefern.

Hinkelbein J, Pongratz H

Regionale Unterschiede zum Erwerb der Zusatzbezeichnung „Flugmedizin“

Hintergrund: Seit etlichen Jahren kann die Zusatzbezeichnung „Flugmedizin“ bei allen Ärztekammern in Deutschland erworben werden. Gerade um die spezifische flugmedizinische Qualifikation zu unterstreichen, ist eine entsprechende Zusatzbezeichnung immens wichtig. Im Rahmen der europäischen Regelungen, der Bestrebung einer Facharztbezeichnung, eines Postgraduiertenstudiums sowie der Einbringung in die Verordnung über Luftfahrtpersonal (§ 21 Abs.2) nimmt der Zeitdruck zu. Die Kriterien zum Erwerb unterscheiden sich aber zwischen den jeweiligen Ärztekammern.

Material und Methoden: Internetrecherche bei den Landesärztekammern (LÄK) und der Bundesärztekammer (BÄK) hinsichtlich der Kriterien für den Erwerb der Zusatzbezeichnung "Flugmedizin". Fehlende Angaben (z.B. Notwendigkeit einer Abschlussprüfung) wurden durch gezielte Befragung der LÄK erhoben.

Ergebnisse: Die zugrundeliegende Qualifikation und die Kriterien zum Erwerb der Zusatzbezeichnung unterscheiden sich in einigen Aspekten in Abhängigkeit der Ärztekammer, bei der die Zusatzbezeichnung beantragt wird. Eine grundlegende Voraussetzung ist - bei allen Landesärztekammern gleichermaßen - eine Facharztbezeichnung im Gebiet Innere Medizin, Allgemeinmedizin oder Arbeitsmedizin. Ebenso einheitlich wird immer eine Weiterbildungszeit von 6 Monaten gefordert, wie auch die Teilnahme an einem 180-Stunden-Kurs sowie an einem Cockpiterfahrungsflug über mindestens 6 Zeitzonen. Mittlerweile bieten alle Landesärztekammern alternativ auch ein kollegiales Gespräch alle 2 Wochen über einen Zeitraum von einem Jahr an, um die Weiterbildungszeit von 6 Monaten

zu ersetzen. Während die Mehrheit der Ärztekammern ein Gespräch mit einem Leiter eines Aeromedical Centers (AeMC) vorgibt, genügt in den Landesärztekammern Bayern, Niedersachsen, Nordrhein und Westfalen-Lippe ein Gespräch mit einem Weiterbildungsbefugten für „Flugmedizin“. Lediglich in Hessen wird keine Prüfung durchgeführt, ansonsten immer ein mündliches Prüfungsgespräch von 30 Minuten Dauer (oder mehr).

Schlussfolgerungen: Aktuell ist eine Überarbeitung der Musterweiterbildungsordnung durch die Bundesärztekammer in Arbeit, die mitunter auch zu Änderungen für den Erwerb der Zusatzbezeichnung „Flugmedizin“ führen wird. Zukünftig sollten die Bedingungen zum Erwerb der Zusatzbezeichnung „Flugmedizin“ noch weiter vereinheitlicht werden.

Kalina S, Hinkelbein J

Medical emergency equipment onboard European Airlines – Survey results

Introduction: Medical emergencies often occur on commercial airline flights, but valid data on their causes and consequences are rare. Although a minimum standard for medical equipment is defined in EASA regulations for Europe, additional material is not standardized and may vary significantly between different airlines.

Methods: Based on a previous study for Germany by the same group [1], European airlines operating aircraft with more than 50 seats were selected in December 2014 and interviewed with a 5-page written questionnaire between January and March, 2015. Besides pre-packed and required emergency medical material, drugs, medical devices, and equipment lists were queried. If no reply was received, airlines were contacted another three times by e-mail and/or phone. Descriptive analysis was used for data presentation and interpretation.

Results: From a total of 50 European airlines, which were contacted, 21 responded and provided information (response rate 21/50; 42%). A first aid kit was available on all airlines. Most responses were from Germany (n=6) followed by Austria (n=2), UK (n=2), and Belgium (n=2). Ireland, Greece, Czech Republic, Finland, Poland, Luxemburg, Switzerland, Italy, and Norway (each n=1) also responded.

Conclusions: Although the minimal material required according to European aviation regulations is provided by all airlines for medical emergencies, there are significant differences in the provision of additional material.

References: [1] Hinkelbein J et al. Emergency medical equipment on-board of German Airlines. *J Travel Med* 2014;21(5):318-323

Ledderhos C, Gammel C, Gens A

Künstliche Schwerkraft als Herausforderung für die Luft- und Raumfahrtmedizin

Schwerkraft ist auf der Erde omnipräsent. Die verschiedenen Lebensformen haben sich im Laufe der Evolution in ganz besonderer Weise nahezu optimal an sie angepasst. Als einziges Lebewesen auf der Erde aber hat der Mensch bisher die Grenzen seines eigenen Planeten überschreiten können und war daher gezwungen, sich mit den Konsequenzen, die sich aus den daraus resultierenden wechselnden Schwerkraftbedingungen für Biosysteme ergeben, auseinanderzusetzen.

Der vielschichtige Erkenntnisprozess auf diesem Gebiet, zu dem Wissenschaftler der verschiedensten Fachgebiete beigetragen haben und immer noch beitragen, verlief in mehreren Phasen, die eng mit dem technischen Fortschritt der erd- und luftgebundenen Verkehrsmittel gekoppelt waren. Aber schon vor dem Überschreiten der menschlichen Leistungsgrenzen durch diese Technik wusste man schon relativ früh sehr viel über die Auswirkungen von Beschleunigungen auf den menschlichen Organismus. Dieses Wissen stammte aus dem 18. und 19. Jhrd, als in der Medizin Beschleunigungen benutzt wurden, um Schlafstörungen und Herz-Kreislaufkrankungen aber auch psychische Erkrankungen zu therapieren. Hier sind Arbeiten von Erasmus Darwin, James Watt, Ernst Horn und Ritter von Wennusch zu nennen. Daher waren besonders den Ärzten die Wirkungen von Beschleunigungen auf Herzrate, Atmung und Blutvolumenverteilung bereits lange vor der Zeit bekannt, in der sie im fliegerischen Umfeld zum Problem und zur Aufgabe der Flugmedizin und später auch der Raumfahrtmedizin wurden.

Offensichtlich zum Gegenstand flugmedizinischer Betrachtungen wurden Beschleunigungen im I. Weltkrieg. Hier gab es Berichte von

Piloten über Bewusstseinstrübungen bei bestimmten Flugmanövern, von denen sie sich nach ca. 20 s ohne auffällige Nacheffekte erholt hatten. Für die Untersuchung der damit verbundenen Fragestellungen hat die Flugmedizin, beginnend in den dreißiger Jahren, Humanzentrifugen benutzt, die im Zuge des technischen Fortschritts schrittweise an das Leistungsvermögen der Luftfahrzeuge der jeweiligen Epoche herangeführt wurden. In der Forschung standen hier zunehmend Fragestellungen der Entwicklung und Evaluation von Flugausrüstungen, Fliegersonderbekleidung und Schutzausrüstungen im Vordergrund. Anti-G Schutzmaßnahmen und Anti-G Schutzanzüge wie auch helmassoziierte Systeme wurden dabei gleichermaßen evaluiert. In der Raumfahrtmedizin dagegen galt es zunächst, die Astronauten auf die erhöhten Schwerkraftbedingungen beim Start zu Weltraummissionen vorzubereiten. Dafür wurden auch hier leistungsstarke Humanzentrifugen eingesetzt. Mehr und mehr aber wurden die Auswirkungen verringerter Schwerkraftbedingungen auf den menschlichen Organismus untersucht, um nach Möglichkeiten zu suchen, die ungünstigen Auswirkungen auf die verschiedensten Organsysteme und die Dekonditionierung, die mit einer verlängerten Schwerelosigkeit verbunden sind, zu reduzieren oder zu eliminieren. Die Frage der Entwicklung sog. countermeasures ist hier insbesondere für die geplanten Langzeitflüge zum Mars hoch aktuell.

Das Poster wird einige Aspekte dieser Entwicklungen insbesondere aus historischer Sicht betrachten und die unterschiedlichen Herausforderungen, die sich für die Flug- und Raumfahrtmedizin daraus ergeben, näher beleuchten.

Pippig T

Ist die Gelenkersatzoperation eine therapeutische Option für Luftfahrzeugführer (LFF) und Besatzungsmitglieder in einem militärischen Luftfahrzeug?

Einleitung: 1890 wurde durch Themistocles Gluck (1853-1942) in Berlin („Autoplastik-Transplantation-Implantation von Fremdkörpern“) erstmals ein zerstörtes Hüftgelenk durch ein Kunstgelenk ersetzt. Heute gilt die

Gelenkersatzoperation als eine der erfolgreichsten chirurgischen Eingriffe. Im Jahr 2013 wurden in Deutschland rund 360.000 Menschen mit einem künstlichen Gelenk versorgt, davon 209.000 mit einem künstlichen Hüft- und 147.000 mit einem künstlichen Kniegelenk. Grundsätzlich kann jedes zerstörte Gelenk (durch Verschleiß, Entzündung, Trauma, Tumor) ersetzt werden. Erkrankungen der Haltungs- und Bewegungsorgane sind eine häufige Ursache für chronische Schmerzen und körperliche Einschränkungen, und das nicht nur im höheren Lebensalter. Somit ist die Gelenkendoprothetik in der militärischen flugmedizinischen Begutachtung bedeutsam.

Methoden: Vom 01.12.1999 bis 31.03.2015 wurden 16 LFF, Besatzungsmitglieder FSK-Personal im ZLR für eine weitere Verwendung in einem militärischen Luftfahrzeug (oder FSK) untersucht. Zunächst wurden das Alter, die Indikation, die Lokalisation, die OP-Methode, Komplikationen und das Behandlungsergebnis nach drei Monaten bewertet (flugmedizinische fachorthopädische Begutachtung), dann in einer Einzelfallentscheidung (Sondergenehmigung) die weitere militärische Verwendung (Luftfahrzeug, Verwendung, Flugstunden, berufliche Exposition und Gefährdung) betrachtet.

Ergebnisse: Probanden: 16 Probanden (13 LFF (1 JET, 1 Fläche, 11 Hub), 2 FSK, 1 Prüfer Hub); Durchschnittsalter 50,5 Jahre (min. 42 J., max. 56 J.). Gelenke: 22 Gelenke (4 bds., 2 Wechsel-OP's); 18 Hüften (7 rechts, 11 links), 3 Knie (rechts), 1 Ellenbogen (rechts); Indikation: 19 Arthrosen, 2 Wechsel-OP's wegen Frühlockerung (rechtes Knie) und wegen Materialbruch (rechte Hüfte), ein Trauma (Ellenbogenprothese). Die Prothesenverweildauer betrug im Durchschnitt 6,8 Jahre (min. 4 Monate (Radiusprothese), max. 16 Jahre (Hüftprothese)). Alle 16 Probanden konnten zunächst die Verwendung mit einer Sondergenehmigung fortsetzen, ein Hubschrauberpilot wurde nach der Knie-TEP-Wechsel-OP (2005/2006) als „nicht flugtauglich“ bewertet.

Schlussfolgerungen/Zusammenfassung:

Nach einer Gelenkersatzoperation ist gemäß der militärischen Dienstvorschrift ZDv 46/6 (und ZDv 46/1) die Wehrfliegerverwendungsfähigkeit (bzw. Wehrdiensttauglichkeit) nicht mehr gegeben. Die weitere Verwendung in

einem militärischen Luftfahrzeug als LFF oder Besatzungsmitglied ist im Rahmen einer Sondergenehmigung (Einzelfallentscheidung) zu prüfen. Neben dem klinisch-funktionellem Ergebnis (Beschwerden, Beweglichkeit, Bildgebung, Komplikationen) sind die OP-Indikation (Verschleiß, Trauma, Entzündung, Tumor), das ersetzte Gelenk (Hüfte, Knie, andere; einseitig/beidseitig), der Prothesentyp (Totalendoprothese, Teilprothese), die Art der Verankerung im Knochen (zementiert, zementfrei, Hybrid), die berufliche Exposition (Lfd, Arbeitsplatz, Aufgaben) und die Gefährdungen des allgemeinen Wehrdienstes (Inland, Ausland) zu berücksichtigen. Eine regelmäßige Verlaufsbeobachtung (jährlich) ist erforderlich. Hüftgelenkendoprothesen und Teilprothesen (Knie, Ellenbogen) sind für eine weitere Verwendung in einem militärischen Lfd geeignet, Sprunggelenkprothesen, Schulterprothesen, Ellenbogen-Totalendoprothesen und auch Knie-Totalendoprothesen sind für den Einsatz in einem militärischen Lfd nicht geeignet.

Schwerer MJ, Peschel O, Graw M
Gleitschirm-, Fallschirm- und Drachenflugunfälle im Obduktionsgut der Rechtsmedizin München in den Jahren 2005 bis 2015

Einleitung: Für den Gleitschirmsport und das Fallschirmspringen ist ebenso wie für die Drachenfliegerei keine fliegerärztliche Tauglichkeitsbescheinigung vorgeschrieben.

Fragestellung: Ergeben sich aus Untersuchungen der Verunfallten dieser Sportarten ggf. Hinweise auf unfallursächliche Vorerkrankungen

Methodik: Das Obduktionsregister der Münchner Rechtsmedizin der letzten 10 Jahre wurde auf Todesfälle beim Gleitschirm-, Fallschirm- und Drachenflugsport durchgesehen und die medizinischen Befunde insbesondere zu Vorerkrankungen aufgearbeitet.

Ergebnisse: Im oben genannten Zeitraum wurden aus derartigen Unfällen im Südosten Bayerns sechs Getötete rechtsmedizinisch obduziert. Die Ereignisse umfassten drei Gleitschirm- und zwei Fallschirmunfälle sowie einen Absturz eines Drachenfliegers.

Alle Gleitschirmabstürze erfolgten nach den polizeilichen Ermittlungsergebnissen bei böigen Windverhältnissen. Die 49 und 57 Jahre

alten Gleitschirmflieger galten als flugerfahren und routiniert. Das dritte Todesopfer, eine 49 Jahre alte Frau, verunfallte als Mitfliegerin eines erfahrenen Gleitschirmfliegers. Einer der tödlichen Fallschirmunfälle war einer Fehlfunktion des Schirmsystems zuzuordnen: Es kam zu einer Fehlentfaltung des automatisch ausgelösten Hauptschirms und zu einem Verfangen von diesem mit dem Reserveschirm. Bei dem anderen Fallschirmunfall waren beim Freifall weder der Haupt- noch der Reserveschirm vom Springer ausgelöst worden. Der beim Drachenfliegen getötete 47 Jahre alte Mann verunfallte bei einem Absturz aus 20 bis 30 Metern Flughöhe nach einem Windenstart, gemäß Zeugenaussagen wie nach einem stattgehabten Strömungsabriss.

An wesentlichen Vorerkrankungen autopsisch zu sichern war bei beiden tödlich verunfallten, das Fluggerät steuernden Gleitschirmfliegern sowie bei dem getöteten Drachenflieger jeweils eine mäßig- bis mittelgradige koronare Herzkrankheit sowie in zwei Fällen eine Steatosis hepatis. Der bei Versagen des automatischen Fallschirmsystems getötete Springer zeigte lediglich eine leichte, der getötete Freifaller eine schwere Koronarsklerose mit Herzmuskelschwien und hypertropher Herzkrankheit mit Überschreiten des sog. kritischen Herzgewichtes.

Schlussfolgerungen: Bei fünf von sechs getöteten Luftsportlern waren auffällige Befunde im Bereich des Herzkreislaufsystems sowie an der Leber zu erheben, die im Falle einer fliegerärztlichen Untersuchung nach JAR-FCL zumindest weiterführende Diagnostik erfordert hätten. Im Fall des getöteten Freifallers konnte eine im Sprung aufgetretene Handlungsfähigkeit als Unfallursache nicht ausgeschlossen werden.

Schwerer MJ, Stöver A, Peschel O, Graw M
Suizidfälle im Zusammenhang mit der Sportfliegerei - zwei Falldarstellungen aus dem Münchner Obduktionsgut

Einleitung: Stürze aus großer Höhe gehören unverändert zu den häufigen Selbsttötungsmethoden in Deutschland. Als Orte für die Suizidhandlung werden ganz überwiegend Hochhäuser und Brücken, deutlich seltener etwa natürliche Umgebungen wie zum Beispiel die Bergwelt gewählt.

Fragestellung: Wie häufig sind Selbsttötungen im Zusammenhang mit der Sportfliegerei?

Methodik: Die in der Münchner Rechtsmedizin in den Jahren 2005 bis 2015 untersuchten Todesfälle wurden auf Suizide im Zusammenhang mit der Sportfliegerei durchgesehen.

Ergebnisse: Von den in diesem Zeitraum insgesamt 26 mit Todesfällen einhergehenden Ereignissen in der Sportfliegerei, die zu Untersuchungen in der Rechtsmedizin München geführt haben, war lediglich in zwei Fällen ein Suizid festzustellen gewesen.

Fallbericht 1: Eine 55 Jahre alte Frau sprang über einem Moorgebiet aus ca. 600 Metern Höhe aus einem Heißluftballon. Die festgestellten Verletzungen waren sämtlich mit Sturzfolgen aus großer Höhe erklärbar. Die polizeilichen Ermittlungen führten zur Auffindung in der Wohnung zurückgelassener Abschiedsbriefe.

Fallbericht 2: Ein 26 Jahre alter Mann verletzte als Mitflieger in einem Sportflugzeug den Piloten mit einem Messer und sprang aus einer Flughöhe von ca. 500 Meter über einem Wohngebiet aus der Maschine. Der Körper traf ein Wohnhaus, dessen Dach durch die Wucht des Aufpralls durchschlagen wurde. Der Leichnam kam im Wohnbereich des Hauses zu liegen. Alle Obduktionsbefunde waren mit Sturzfolgen aus großer Höhe widerspruchsfrei in Einklang zu bringen. Chemisch-toxikologisch war der positive Nachweis von Benzodiazepinen und Tramadol im Blut aus der Brusthöhle sowie am Urin zu führen. Das Verhältnis der festgestellten Konzentration von Diazepam zu Nordazepam sprach für eine Einnahme von Diazepam auch in zeitlichem Abstand zum Vorfall. Unter Berücksichtigung möglicher Toleranzeffekte war eine Beurteilung im Hinblick auf die Handlungs- und Steuerungsfähigkeit zum Vorfallszeitpunkt nicht verlässlich möglich.

Schlussfolgerungen: Selbsttötungen im Zusammenhang mit der Sportfliegerei sind als äußerst seltene Ereignisse zu bewerten. Die beiden geschilderten Fälle reflektieren 2 von insgesamt 50 Personen, die nach Todesfällen im Zusammenhang mit der Sportfliegerei in den Jahren 2005 bis 2015 in der Münchner Rechtsmedizin untersucht wurden. In beiden

Fällen waren die Suizidanten Mitflieger ohne eigene Fluglizenz. Eine schwere Verletzung des Luftfahrzeugführers bzw. die zumindest potentielle Gefährdung Dritter am Boden wurde zumindest in einem Fall vom Suizidanten bewusst in Kauf genommen.

Werner A, Jakobs FM, Kreuzmann U, Frischmuth J

Einflüsse der Hypoxie auf die Farbdiskriminierung zur Qualifizierung und Quantifizierung des BiV Sehens mit den modernen night vision goggles

Einleitung: Im Rahmen der militärfiegerischen Ausbildung wird alle 4 Jahre eine Sauerstoffmangelsimulation (SMS) durchgeführt um Lehrgangsteilnehmern (LT) den Einfluss von Hypoxie aufzuzeigen. Es werden die Höhen 25.000 (akute) und 15.000 ft (milde SMS) demonstriert. Neben den erscheinenden und zu benennenden klinischen Symptomen, werden regelmäßig Farbsehtests neben psychologischen Testverfahren durchgeführt. Ein markantes Symptom ist der Verlust des Dämmerungs- als auch des Farbsehens. Durch den hohen O₂-Verbrauch der Retina ist es erklärlich, dass es bei SMS zu einer Veränderung führt. In der Literatur werden sehr unterschiedliche Aussagen hinsichtlich des Verlustes gefunden. Dies könnte jedoch einen operationellen Einfluss auf die Auftragserfüllung haben, insbesondere beim Sehen unter Bildverstärkerbrillen (BiV). Erste eigene Ergebnisse zeigen, dass es wohl im grünen und blauen Bereich stärkere Verluste gibt als bei anderen Farben.

Fragestellung: Mit Einführung von night-vision-goggles (NVG) in fast alle fliegenden Systeme der Bundeswehr, gilt es zu untersuchen, welchen Effekt eine Hypoxie auf die Sehleistungsfähigkeit, vor allem des Farbsehens von Menschen hat.

Methodik: In der Unterdruckkammer sollen unter dem Einfluss einer milder Hypoxie ISHIHARA Tafeln betrachtet und die darauf abgebildeten Zahlen benannt bzw. aufgeschrieben werden oder vergleichbare Farbsehtests (15 HUE-Test) durchgeführt werden. Zudem ist eine zu entwickelnde Software geplant, welche das Kontrast- und Farbsehen qualifiziert und quantifiziert untersuchen lässt. Sollten die Ergebnisse signifikant sein,

ist die Absicht Countermeasures mit Hilfe des Cone-Contrast-Tests (CCT) zu ermitteln.

Ergebnisse: Bisherige Ergebnisse, die aus den Lehrgängen erhoben werden konnten zeigten bei den Farben Blau und Grün stärkere Veränderungen als bei den Farben Weiß, Gelb und Rot. Mit dem Wiener Test System (WTS), welches auch eine semi-quantitative Untersuchung und Auswertung zulässt, könnte sowohl in der Fehlerquote als auch bei der Reaktionszeit eine Veränderung bei den beiden Farben festgestellt werden.

Schlussfolgerungen: Von der Untersuchung wird angenommen, dass sich signifikante Ergebnisse hinsichtlich des Farbsehvermögens darstellen lassen, somit eine uneingeschränkte Nutzung von NVG unter Sauerstoffmangel nicht erreichen lässt. Sollten die Ergebnisse tatsächlich eine eingeschränkte Sicht unter NVG bei Hypoxie nachweisen, sollte dies zum Anlass genommen werden Veränderungen einzuleiten, weil hierdurch die Flugsicherheit dann erhöht werden kann. Zudem sind auch bodengebundene Einsatzkräfte hiervon betroffen, weil sie eine längere Zeit unter Sauerstoffmangel verbringen.

Schlagwörter: Hypoxie, Night-Vision-Goggle (NVG), Farbsehvermögen

Referenten

A

Abend M	58
Anken R	43
Auner CH	37

B

Backhaus C	66
Biedermann L	61
Böhm L	37, 44
Braunecker S	44
Bressemer L	38
Bron D	38, 60, 61, 62

C

Canzler U	39
Castiglioni P	59, 63

D

Dargel G	39
Diestel UL	40
Dirlich T	40
Drescher U	45
Dressler J	58

E

Ellerbeck M	40
Elmer A	41

F

Felten C	66
Fleck S	41
Frett T	43, 53
Frischmuth J	71

G

Gaillard AWK	48
Gammel C	66, 68
Gens A	66, 68
Glaser E	42
Gunga HC	52, 59, 63

H

Hauer FH	42
Hauschild S	61
Hauslage J	43
Hedtmann J	66
Hemmersbach R	43, 53
Henke M	44
Hinkelbein J	36, 44, 67, 68
Huber J	46
Hoffmann U	45
Homann H	66

I

-

J

Jäger M	66
Jakobs FM	71
Janicke I	46
Jedamzik S	47
Jeuken B	35
Johannes B	48
Jordanova M	50

K

Kalina S	44, 68
Koch B	51
Koschate J	45
Kreutzmann U	71
Kriebel J	49
Kühn S	49
Kunz A	38, 61

L

Laing C	59, 63
Lauber B	61
Layer L	61
Ledderhos C	66
Leonhardt G	49
Lievens F	50
Lindlar M	51
Lüling F	51

M

Maggioni MA	52, 59, 63
Mainz S	52
Mendt S	52
Merati G	59, 63
Mitchell S	60
Mulder E	59, 63

N

Neuhaus C	37, 44
Nicol E	60
Niederberger B	53

O

Ondruscka B	58
Opatz O	52, 59, 63

P

Paulsen K	61
Pepper J	60
Petrat G	53, 59, 63
Pippig T	54, 69
Pongratz H	67

Q

-

R

Rittweger J	48, 59, 63
Rode CH	55
Rogler G	61
Rosendahl U	60
Ross H	36
Ruiz-Castro PA	61

S

Schacky von C	56
Scharl S	61
Schindler B	57
Schober CH	58
Schug SH	58
Schwerer MJ	70
Siedenburg J	56
Stahn A	52, 59, 63

Steinach M	52
Stern C	60
Syburra T	60

T

Tauber S	61
Thiel C	61

U

Ullrich O	61
-----------	----

V

Vavricka S	61
Villa F	59, 63

W

Wattenwyl von R	62
Weber F	63
Weber MM	63
Weller von Ahlefeld V	59, 63
Werner A	71
Werner U	64

X

-

Y

-

Z

Zanger P	22
Zeitj J	61