

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

Abstracts und Programmheft 2012

zur
50. wissenschaftlichen Jahrestagung
der deutschen Gesellschaft für Luft- und
Raumfahrtmedizin (DGLRM) e.V.

vom 27.-29.09.2012
Hotel Königshof, Bonn

Impressum

Zitierweise:

Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (Hrsg.) Abstracts 2012,
Programmheft 2012. 1. Auflage 2012.
ISBN-978-3-00-037366-4

Titelfoto:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Köln

Konzeption:

Muriel M. Mannert-Maschke

Preis:

€ 19,95 [D], € 24,95 [A], CHF 39,95 [CH]

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	2
Inhaltsverzeichnis	3
Sponsoren.....	4
Grußwort der Präsidentin	5
Allgemeine Hinweise	6
Veranstaltungsort.....	7
Raumplan.....	8
Anfahrt.....	10
Termine Jahrestagung	11
<i>DGLRM Vorstandssitzung</i>	11
<i>DGLRM Vorstandsratssitzung</i>	11
<i>DGLRM Arbeitsgruppen</i>	11
<i>Registrierung</i>	11
<i>Mitgliederversammlung</i>	11
<i>Posterpräsentation</i>	11
<i>Posterpreisverleihungen und Ehrungen</i>	11
ADAC HEMS Academy	13
Bundespolizei-Fliegergruppe.....	13
„First-Presenter Preis“	15
Rainer-Kowoll-Preis der DGLRM.....	15
50 Jahre wissenschaftliche Jahrestagungen der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM)	16
Übersicht der 50 wissenschaftlichen Jahrestagungen der DGLRM.....	23
Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Luft- u. Raumfahrtmedizin	25
Villa Hammerschmidt	26
Bonn	29

Notfallmedizin – Kurse	34
Die Arbeitsgruppen stellen sich vor	35
Arbeitsgruppe „Human Factors und Flugmedizin“	35
Arbeitsgruppe „Raumfahrtmedizin/Space Life Sciences“	35
Kongress-Programm	38
Donnerstag, den 27.09.2012	38
Freitag, den 28.09.2012	38
Samstag, den 29.09.2012	40
Poster	44
Referenten.....	95
Mitgliedsantrag	99

Sponsoren

Wir danken an dieser Stelle allen Sponsoren und Partnern, die sich an der Realisierung der Jubiläums-Jahrestagung der DGLRM beteiligt haben.

ADAC HEMS Academy

Hubschrauber-Fliegerstaffel der Bundespolizei

***Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt,
Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin, Köln***

ESA European Space Agency, Deutschland

Heidelberg Engineering

Grußwort der Präsidentin

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

In diesem Jahr begeht die Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin bereits ihre 50. wissenschaftliche Jahrestagung. Die erste Jahrestagung der DGLRM fand 1962 in Wiesbaden statt.

1962 war ein Jahr, welches in Deutschland hauptsächlich durch die Sturmflut an der Nordsee in Erinnerung geblieben ist. Bei dieser Sturmflut kamen allein in Hamburg 315 Menschen ums Leben.

International kam es zur Kubakrise zwischen den USA und der Sowjetunion. Im Rahmen des US-amerikanischen Mercury-Programms wurde ein bemannter Weltraumflug mit dem Astronauten Walter Schirra durchgeführt. Nach Verdoppelung der Anzahl der Erdumkreisungen auf insgesamt sechs endete die Mission Mercury-Atlas 8 mit der Wasserung der Kapsel im Pazifik.

In den letzten 50 Jahren fand die Jahrestagung an vielen unterschiedlichen Orten in Deutschland statt, wie z.B. Köln, Fürstenfeldbruck, Cuxhaven, Westerland/Sylt, Ulm, Berlin und Potsdam, aber auch zusammen mit anderen Gesellschaften im Ausland, wie z.B. Meran, Grado in Italien und Saint Louis in Frankreich. Andere Gesellschaften, Verbände und Organisationen, mit denen wir die Tagungen gemeinsam ausrichteten, waren z.B. die Bundesärztekammer, die Bundeswehr, die Société Française de Physiologie et de Médecine Aeronautiques et Cosmonautiques und die International Academy of Aviation and Space Medicine. Der DGLRM-Historiker Dr. Harsch gibt in diesem Abstractband dankenswerter Weise einen Überblick über die vergangenen DGLRM Tagungen und wird auch einen Vortrag zu diesem Thema halten.

Es wurden wieder viele hervorragende Vorträge und Poster für die diesjährige Tagung angemeldet. Die Themenblöcke reichen von „Anforderungen an Piloten“, „Militärische Flugmedizin“, „Fluglärmwirkung“ und „Extreme Umwelten“ bis hin zu „Neues aus dem DLR“. Es ist mir eine große Ehre und Freude, dass wir viele hochrangige Fachleute auf unserer Tagung als Redner begrüßen dürfen. Dr. Richard Williams ist der Mediziner bei der NASA, der für alle Belange, bei denen Menschen oder Human Factors involviert sind, verantwortlich ist. Er wird über die aktuellen und zukünftigen Projekte, sowie über Risiken und ethische Herausforderungen explorativer

Raumfahrtmissionen sprechen. Professor Wörner, der Vorstandsvorsitzende des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt wird die Zukunft der deutschen Raumfahrt erörtern. Abgerundet wird das Programm durch die Vorträge zweier deutscher Astronauten.

Am Freitag findet unsere Mitgliederversammlung um 15.00 Uhr statt. Zusätzlich bieten wir in diesem Jahr zum zweiten Mal Life Support-Workshops an. Hier können in Kleingruppen sowohl die Basis der lebensrettenden Maßnahmen, als auch die lebensrettenden Maßnahmen für Fortgeschrittene trainiert werden.

Als Rahmenprogramm bieten wir in diesem Jahr Fachexkursionen an. Die eine Exkursion besucht die Bundespolizei Fliegergruppe mit der Luftfahrerschule. Die Fliegergruppe der Bundespolizei hilft bei Katastrophen im In- und Ausland, befördert Gäste der Bundesregierung (wie z.B. den Papst), unterstützt die GSG 9 und ist neben vielen anderen Aufgaben auch in der Luftrettung tätig. Die Luftfahrerschule bildet nicht nur Piloten des Bundes und der Länder, sondern auch Piloten anderer europäischer Staaten aus.

Die zweite Fachexkursion besucht die HEMS-Academy des ADAC und deren Hubschraubersimulatoren. Die HEMS-Academy ist das weltweit erste, integrierte Trainingszentrum für Hubschrauberpiloten, Notärzte und Rettungsassistenten. Im Anschluss an die Fachexkursionen lädt uns der ADAC zum Grillabend ein.

Aus Anlass der 50. Jahrestagung findet der diesjährige Festabend an einem besonderen Ort statt: Dem zweiten Amtssitz des Bundespräsidenten der Bundesrepublik Deutschland. Die Villa Hammerschmidt war von 1950-1994 alleiniger Amtssitz des Bundespräsidenten und wurde zum Symbol der Demokratie in der Bundesrepublik. Dieser außerordentliche Festabend wird durch eine historische Führung begleitet.

Ich freue mich sehr, dass Sie zu unserer Jubiläumstagung gekommen sind und wünsche Ihnen eine erlebnis- und lehrreiche Tagung.

Dr. Claudia Stern



Allgemeine Hinweise

Wissenschaftliche Leitung:

Dr. med. C. Stern
Präsidentin der DGLRM

Programmkomitee:

Dipl.-Phys. E. Glaser
Dr. med. J. Hedtmann
PD Dr. med. J. Hinkelbein
PD Dr. med. C. Ledderhos
Dr. med. F. May
Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. H. Pongratz
Dr. med. A. Ruge
Dr. med. M. Trammer

Teilnahmegebühr:

Anmeldungen bis 30.06.2012
Mitglieder € 80
Nicht-Mitglieder € 120

Anmeldungen ab 01.07.2012
Mitglieder € 120
Nicht-Mitglieder € 160

Kongressorganisation:

M4 Consulting Partners
Muriel M. Mannert-Maschke
Am Johanneskreuz 2-4
53111 Bonn
Telefon +49 (228) 6297330
Email: dglrm2012@m4-cp.de

Hinweise für Referenten und Sitzungsleiter:

Alle Vortragsräume sind mit Rechner 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.

Da wir gerne die Powerpoint-Präsentationen für unsere Mitglieder in den geschützten Bereich unserer Homepage stellen würden, bitten wir die Vortragenden uns auf einem Formblatt die Erlaubnis dafür zu erteilen.

Poster:

Poster sollten während des gesamten Kongresses aushängen. Sie können ab Freitag, den 28.09.2012, 8:00 Uhr aufgehängt werden. Die Autoren werden gebeten, zu den Pausenzeiten für Diskussionen und Fragen zum Poster zur Verfügung zu stehen.

Die drei besten Poster werden jeweils mit einem Posterpreis der DGLRM ausgezeichnet.

Anerkennung von ÄkNo und LBA:

Die Jahrestagung ist vom Luftfahrt-Bundesamt (LBA) als flugmedizinischer Fortbildungslehrgang gemäß §24e Abs. 6 LuftVZO mit 12 Stunden anerkannt. Die Veranstaltung ist von der Ärztekammer Nordrhein in der Kategorie B für das „Fortbildungszertifikat der Ärztekammer“ für Freitag (28.09.) und Samstag (29.09.) mit je 6 Fortbildungspunkten anerkannt. Für die BLS- und ALS-Workshops erhalten Sie zusätzlich je 3 cme-Punkte.



AMERON HOTEL KÖNIGSHOF BONN IHR LOGENPLATZ DIREKT AM RHEIN.

Genießen Sie den herrlichen Ausblick von unserer Terrasse auf Rhein & Siebengebirge!

Veranstaltungsort

Ameron Hotel Königshof
Adenauerallee 9
D-53111 Bonn
T: +49 (0)228 2601-510
F: +49 (0)228 2601-529
E: info@hotel-koenigshof-bonn.de

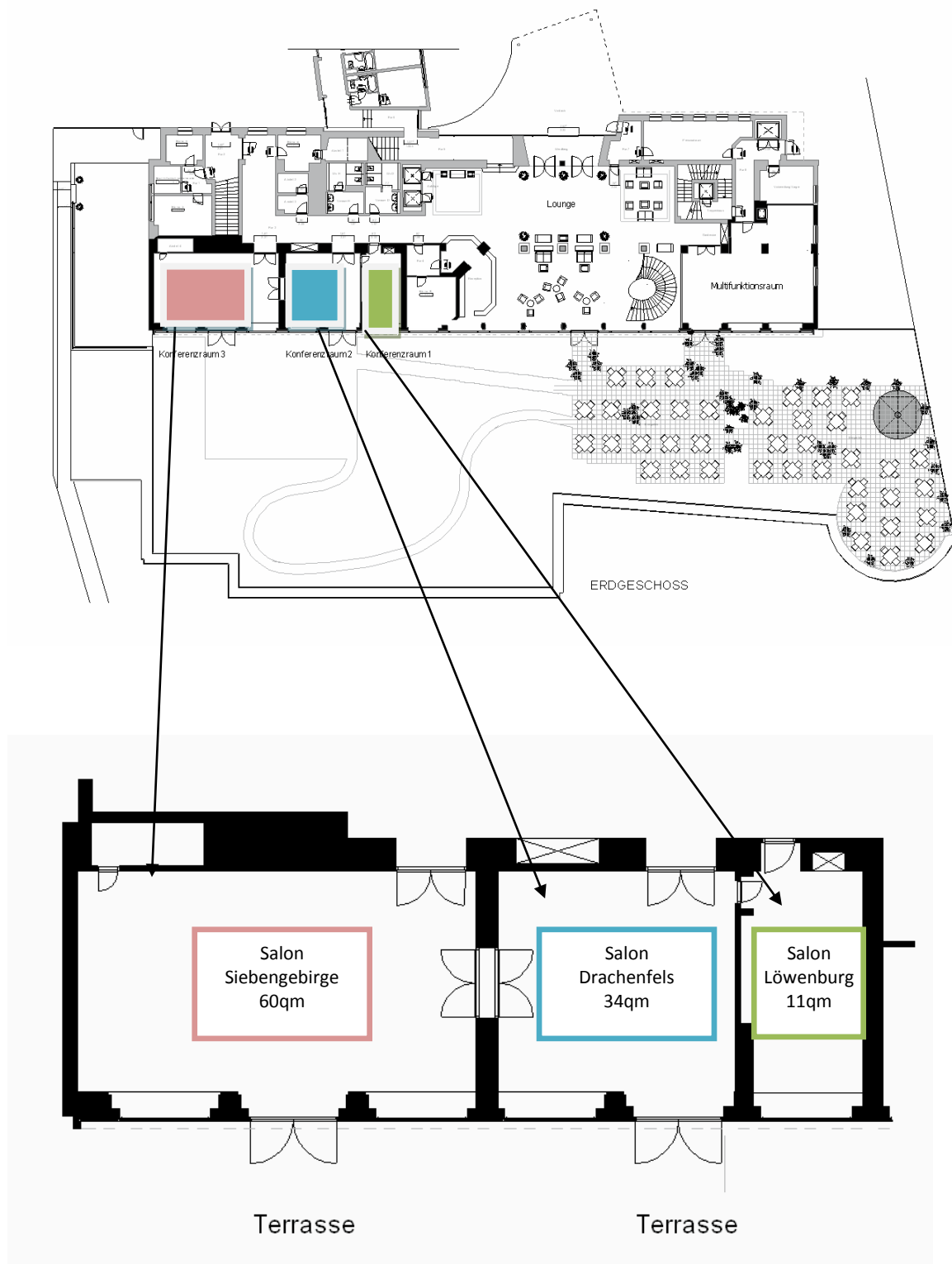
Ameron Hotel Königshof Bonn – Logenplatz direkt am Rhein

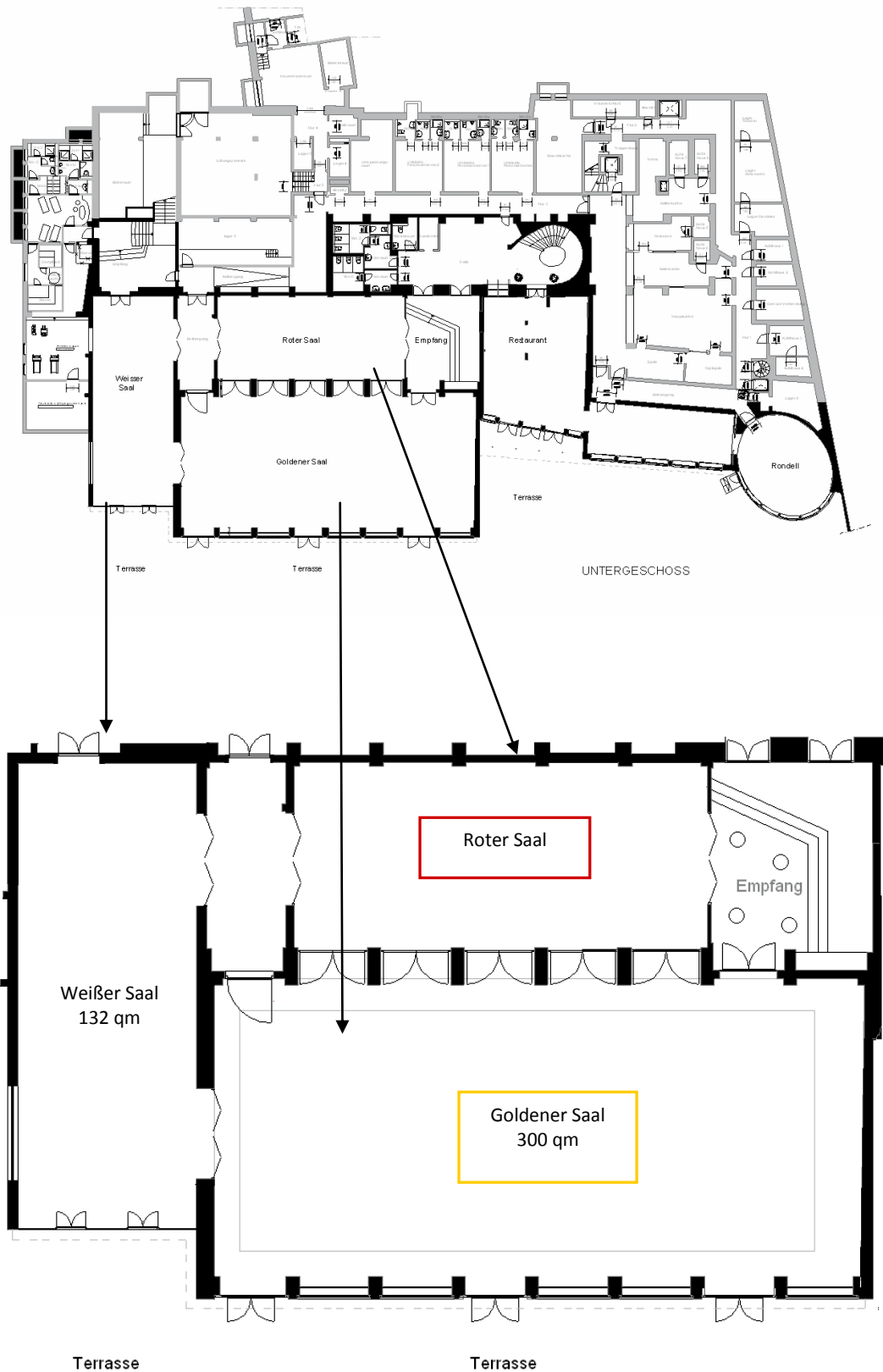
Das Ameron Hotel Königshof Bonn befindet sich direkt am Rheinufer in unmittelbarer Nähe zum kulturellen Herzen der Beethoven-Stadt, zu großen Unternehmen sowie zum World Conference Center. Das Hotel Königshof Bonn zeichnet sich durch seine zentrale Lage, seine exquisite italienische Küche und seine großzügigen Räumlichkeiten inklusive der Rheinterrassen-Lounge mit Ausblick über den Rhein und das Siebengebirge aus. So ist das Ameron Hotel Königshof ideal für Geschäftsreisende und Unternehmen, die Wert auf eine qualitativ hochwertige Kulinarik legen und ihren Businessaufenthalt mit einem abwechslungsreichen Kulturprogramm verbinden wollen.

Tagungen & Veranstaltungen

Vier Tagungsräume mit teilweise eigener Terrasse und Rheinblick sowie drei Bankettsäle mit insgesamt Platz für bis zu 775 Personen sind für Konferenzen, Unternehmenspräsentationen, Schulungen ideal geeignet. Alle Räumlichkeiten bieten Tageslicht, sind klimatisiert und verfügen über W-LAN. Zudem sind sie mit modernster Projektions- und Tontechnik sowie der Möglichkeit zur Videokonferenz ausgestattet. Den perfekten Rahmen für Hochzeiten oder Events bilden die mit hochwertigen Marmor- oder Parkettböden ausgestatteten Ball- und Bankettsäle: So bietet der Goldene Saal mit einer Größe von 297 Quadratmetern Platz für bis zu 350 Personen.

Raumplan





Anfahrt

Mit dem PKW

Aus dem Norden: A565 Ausfahrt Bonn-Auerberg, links unter Autobahn auf Graurheindorfer Straße, links in Augustusring, rechts in Römerstraße, immer geradeaus durch den Torbogen der Universität, direkt 1. links, der Beschilderung folgen

Aus dem Süden: A 565 Ausfahrt Bonn Poppelsdorf/Bad Godesberg, 4-spurige Reuterstraße geradeaus über Bahnbrücke, links halten Richtung Bonn-City Adenauerallee folgen, nach ca. 1,5 km kurz vor dem Torbogen der Uni rechts, der Beschilderung folgen

Bahn / Öffentliche Verkehrsmittel

In unmittelbarer Nähe zum Tagungshotel AMERON Hotel Königshof befindet sich der Bonner Hauptbahnhof und der Zentrale Omnibusbahnhof Bonn. Vom Hauptbahnhof ist es 1 km (13 Minuten) bis zu Hotel. Der Fahrplan-Assistent der Deutschen Bahn hilft Ihnen die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln zum AMERON Hotel Königshof Bonn zu planen.

Zu Fuß

Den Hauptbahnhof in Richtung Bonn Zentrum verlassen. Vor dem Gebäude nach rechts zum Zentralen Omnibusbahnhof Bonn gehen. Am Ende nach links abbiegen auf den Kaiserplatz, an der Geschäftefront bis zur nächsten Querstraße gehen. Am Zebrastreifen die Straße überqueren und sich rechts halten. An der Hofgartenwiese vor dem Hauptgebäude der Universität weiter in Richtung Rhein gehen. Am Ende der Hofgartenwiese nach rechts abbiegen und der Straße bis zur Ampelanlage folgen. Die B9 überqueren und den Schildern in die Stichstraße „Adenauerallee“ bis zum Wendehammer folgen. Sie haben Ihr Ziel erreicht.

Vom Flughafen Köln/Bonn

Vom Flughafen Köln/Bonn können Sie per Taxi (Kosten ca. 45€) oder mit dem Flughafenbus SB 60 zum Tagungshotel fahren. Die Fahrzeit mit dem Flughafenbus dauert ca. 30 Minuten und endet am Zentralen Omnibusbahnhof Bonn (gegenüber dem Hauptbahnhof Bonn). Ein Einzelticket für einen Erwachsenen kostet 7.10€ je Fahrt.

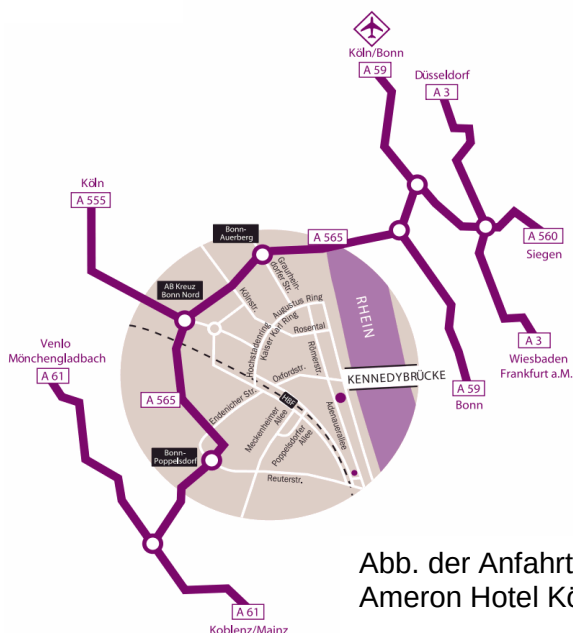


Abb. der Anfahrtsskizze vom
Ameron Hotel Königshof Bonn

Termine Jahrestagung

DGLRM Vorstandssitzung

Donnerstag, 27.09.2012 um 11:30 Uhr und
17:00 Uhr (Salon Siebengebirge)

DGLRM Vorstandsratssitzung

Donnerstag, 27.09.2012 um 15:00 Uhr
(Weißer Saal)

DGLRM Arbeitsgruppen

Raumfahrtmedizin/Space Life Science:
Donnerstag, 27.09.2012 um 18:00 Uhr

Human Factors und Flugmedizin:
Freitag, 28.09.2012 um 13:00 Uhr

Notfallmedizin und Luftrettung:
Samstag, 29.09.2012 um 12:00 Uhr

Arbeitsmedizin
Freitag, 28.09.2012 um 13:00 Uhr (Salon
Drachenfels)

Registrierung

Freitag, 28.09.2012, ab 07:30 Uhr,
Hotel Königshof Bonn, Foyer

Mitgliederversammlung

Freitag, 28.09.2012, 15:00 Uhr,
Hotel Königshof Bonn, Goldener Saal

Posterpräsentation

Freitag, 28.09.2012 und Samstag, 29.09.2012
jeweils ganztags, insbesondere in den Mittags-
und Kaffeepausen

Posterpreisverleihungen und Ehrungen

Samstag, 29.09.2012, ab 20:00 Uhr während
der Abendveranstaltung



„FLIGHT TRAINING BEYOND LIMITS“

➤ ADAC HEMS Academy

**EC145 und EC135 Full Flight Simulatoren
Professional – State of the Art – Expertise**



**Sie wollen mehr erfahren?
Besuchen Sie uns auf der
ILA 2012:**

Halle 3, Stand 3628

ADAC HEMS Academy GmbH

Flugplatz Bonn-Handlar
Richthofenstr. 142
D-53757 Sankt Augustin

Tel +49 2241-93219-0
Fax +49 2241-93219-27
info@hems-academy.de
www.hems-academy.de

ADAC HEMS Academy

Seit Juli 2009 steht mit der interaktiven und internationalen ADAC HEMS Academy GmbH ein hochmodernes Trainingszentrum für die immer anspruchsvollere Fort- und Weiterbildung der Helfer in der Luftrettung zur Verfügung. Das weltweit erste integrierte Zentrum seiner Art setzt Maßstäbe im Training von Hubschrauberpiloten, Notärzten und Rettungsassistenten. Für das fliegerische Training stehen zwei Full-Flight Flugsimulatoren der Hubschraubermuster EC135 und EC145, sowie modernste Mediatechnik, wie z.B. ein umfassendes Computer Based Training oder ein Hubschrauber Systemtrainer zur Verfügung. Die extrem realistische Flugsimulation ermöglicht die Durchführung von Überprüfungsflügen in verschiedensten Umweltbedingungen und Missionsprofilen. Die Simulatoren stehen Betreibern und Hubschrauberpiloten aus aller Welt zur Verfügung; auf Wunsch stehen die erfahrenen Instrukturen der ADAC Flight Training Organisation zur Seite. Zur medizinischen Einrichtung zählen neben dem Christoph Sim, dem Nachbau eines EC135 Rettungshubschraubers, auch ein original eingerichteter Schockraum mit angrenzenden Regieräumen. Dies ermöglicht eine einsatznahe Aus- und Fortbildung der Notärzte und Rettungsassistenten unter Realbedingungen. Die ADAC HEMS Academy hat sich weit über die Grenzen von Deutschland und Europa hinaus einen Namen gemacht und bietet den drei Berufsgruppen erstmalig gemeinsam ein speziell auf sie zugeschnittenes Training unter einem Dach.

Bundespolizei-Fliegergruppe

Die Bundespolizei-Fliegergruppe ist eine selbstständige Dienststelle ohne Behördencharakter und untersteht unmittelbar dem Bundespolizeipräsidium in Potsdam. Ihr nachgeordnet sind fünf Bundespolizei-Fliegerstaffeln, die Luftfahrerschule für den Polizeidienst und die Zentrale Instandhaltungsstaffel. Der Flugdienst der Bundespolizei ist Serviceleister für die Dienststellen der Bundespolizei, zahlreiche Bundes- und Landesbehörden und operiert auch im Ausland auf Anforderung der Europäischen Union oder der Vereinten Nationen. In den Fliegerstaffeln und an weiteren sieben Stützpunkten werden permanent 12 Polizeihubschraubern zur Bewältigung der gesetzlichen bundespolizeilichen Alltagsaufgaben vorgehalten. Ergänzt wird diese um eine „Rund-um-die-Uhr“-Bereitschaft von Transporthubschraubern für kurzfristige polizeiliche Lagen, für Einsätze der GSG 9 der Bundespolizei sowie für Einsätze im Rahmen der technischen Not- und Katastrophenhilfe. Darüber hinaus ist die Bundespolizei-Fliegergruppe mit ihren Staffeln verantwortlich für den Flugbetrieb an 12 Luftrettungszentren des öffentlich-rechtlichen Rettungssystems, wie z. B. Christoph 3 in Köln. An der Luftfahrerschule für den Polizeidienst, einem Beispiel gebenden Bund-Länderprojekt, an dem alle 13 polizeiliche Luftfahrzeuge betreibenden Bundesländer und die Bundespolizei beteiligt sind, werden Polizeibeamtinnen und –beamte zu Piloten, Flugtechnikern und Luftfahrttechnischem Personal ausgebildet.



Bundespolizei-Flugdienst



Bundespolizei-Flugdienst

Bundesgrenzschutzstraße 100

53757 Sankt Augustin

☎ 02241 238 - 0 | bpolfhg.post@polizei.bund.de



BUNDESPOLIZEI

„First-Presenter Preis“

Der Vorstand der DGLRM freut sich bekanntzugeben, dass auf der bevorstehenden 50. Jahrestagung der Gesellschaft in Bonn erstmalig ein „First-Presenter Preis“ vergeben wird. Voraussetzung für die Teilnahme ist, dass der Bewerber erstmalig eine Präsentation (Vortrag) bei einer Jahrestagung der DGLRM hält. Der Preis ist mit 250 € dotiert und soll im Wesentlichen „Jung-Wissenschaftler“ motivieren, eine Präsentation für die Tagung im September anzumelden.



Rainer-Kowoll-Preis der DGLRM

Wie bereits angekündigt wird auf der 50. Jahrestagung der Gesellschaft in Bonn erstmalig ein „First-Presenter“ Preis vergeben. Dieser soll gemäß Vorstandsbeschluss Rainer Kowoll Preis heißen.

Dr. Rainer Kowoll wird am 20. September 1968 in Euskirchen geboren, also ganz in der Nähe von unserem diesjährigen Tagungsort. Nach Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife am Staatlichen Gymnasium Konz (Mosel) beginnt er sein Studium der Humanmedizin an der medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes in Homburg an der Saar als Sanitätsoffizier-Anwärter der Bundeswehr. Im Rahmen seines Studiums der Humanmedizin nimmt er 1993 als Stipendiat an einem dreimonatigen Austauschprogramm mit der Tongji-Medical-University in Wuhan (VR China) teil. Als „Erasmus-Austauschstudient“ studiert er ein Semester an der Università degli Studi di Bari in Italien und absolviert einen Teil seines Praktischen Jahres an der Medical School of the University of Manchester in Großbritannien. Im

April 1996 schließt er sein Studium der Humanmedizin mit dem 3. Staatsexamen ab. Stationen während seiner weiteren Tätigkeit als Sanitätsoffizier der Bundeswehr sind das Bundeswehrkrankenhaus Berlin (1996 – 1998), das Flugmedizinische Institut der Luftwaffe in Königsbrück und Fürstenfeldbruck (1998 – 2002) und das Sanitätsamt der Bundeswehr in München (2002 – 2003). In diesen Jahren seiner Weiterbildung erwirbt Rainer Kowoll zusätzliche Qualifikationen als Sportmediziner, Taucherarzt, Fliegerarzt der Bundeswehr und Ernährungsbeauftragter Arzt. Ebenso kann er den von ihm bereits im 1990 begonnenen Diplomstudiengang Sportwissenschaft als „Diplom Sportlehrer“ abschließen.

Im August 2001 promoviert Rainer Kowoll an der Medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes in Homburg an der Saar zum Doktor der Medizin (Dr. med.). Ab September 2003 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an das Zentrum für Weltraummedizin (ZWMB) im Institut für Physiologie der Charité in Berlin abgeordnet. Im Mai 2004 erlangt er die Qualifikation als „Certified Aerospace Physiologist“ durch die Aerospace Physiology Society (AePS) und die Aerospace Medicine Association (AsMA). Beginnend schon im September 2000 erhält Rainer Kowoll für seine herausragenden Leistungen und wissenschaftlichen Arbeiten verschiedene Auszeichnungen und Preise (u.a. den Förderpreis „Hans-Hartwig-Clasen“, den Förderpreis der Liselotte und Dr. Karl Otto Winkler Stiftung und den Wissenschaftlichen Förderungspreis der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin). Noch im März 2006 erscheint ein letzter wissenschaftlicher Artikel von ihm zu einem Thema seines Forschungsbereiches im Deutschen Ärzteblatt („Hypoxie im Flugzeug – flugphysiologische Betrachtungen“, Dtsch Arztebl 2006; 103(13):A 851-5). Im Juli 2006 verstirbt Dr. Rainer Kowoll im Alter von erst 37 Jahren in Berlin nach schwerer Krankheit. Den zukünftigen Preisträgern sollen die Leistungen und die Schaffenskraft von Dr. Rainer Kowoll, einem hervorragenden Jung-Wissenschaftler, als Vorbild dienen.

50 Jahre wissenschaftliche Jahrestagungen der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM)

Von Dr. med. Viktor Harsch, Zentrum für Flug- und Reisemedizin Dienstleistungsgesellschaft mbH, Neubrandenburg, Mecklenburgische Seenplatte

Die Gesellschaftsziele der DGLRM werden satzungsgemäß durch Forschungsaktivitäten der Mitglieder und durch regelmäßig stattfindende wissenschaftliche Tagungen und Fortbildungsveranstaltungen sowie der Herausgabe von wissenschaftlichen Mitteilungen auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrtmedizin erreicht. In diesem Beitrag wird die inhaltliche Entwicklung im Laufe der Zeit thematisiert. Die erste wissenschaftliche Jahrestagung fand im Jahr 1962 in Wiesbaden statt, die 50. nunmehr in Bonn. 50 wissenschaftliche Jahrestagungen bieten einen Fundus an wissenschaftlichen Themen, die in den jeweiligen Zeitepochen den wissenschaftlichen, aber auch gesellschaftlichen Stand der Dinge repräsentieren. In einem pointierten Überblick über ein halbes Jahrhundert werden einige der Schwerpunkte der DGLRM-Arbeit exemplarisch beleuchtet. Maßgeblichen Einfluss auf die Gesellschaftsentwicklung hatten die jeweiligen Vorstände und deren Vorsitzende, die bei dieser Übersicht ebenfalls chronologisch erfasst werden. Von Interesse ist insbesondere die enge Verzahnung der flugmedizinischen Wissenschaft mit den anderen Fachgebieten: Diese Kooperation ist in den Programmschwerpunkten der wissenschaftlichen Jahrestagungen dokumentiert.

Die Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin e. V. (DGLRM) wurde am 1. Dezember 1961 in München gegründet. Von Anfang an ist ausschließlicher und unmittelbarer Zweck der DGLRM die Pflege und die Förderung der luft- und raumfahrtmedizinischen Wissenschaft und aller mit ihr zusammenarbeitenden Disziplinen, besonders im Hinblick auf ihre praktische Anwendung. Diesem Zweck dienen satzungsgemäß vornehmlich die mit den

Mitgliederversammlungen verbundenen wissenschaftlichen Jahrestagungen, Sondertagungen, Symposien und Veranstaltungen sowie die Herausgabe von Schrifttum auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrtmedizin und verwandter Disziplinen. Trotz einiger Anlaufschwierigkeiten fand bereits am 29. April 1962 die **erste wissenschaftliche Jahrestagung** in Verbindung mit einer Mitgliederversammlung in Wiesbaden statt:

„1.) Bericht des Vorsitzenden: Am 29. April 1962 fand in Wiesbaden die 1. Jahrestagung und Mitgliederversammlung der 'Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin' statt. Die Mitgliederversammlung begann um 15.30 Uhr im großen Sitzungssaal des Hotels Wiesbadener Hof. An der Versammlung nahmen 16 Mitglieder teil. Als Vertreter von Herrn Professor Dr. med. Dr. hc. Boris Rajewsky war Herr Dr. med. Franke anwesend. Die Mitgliederversammlung wurde von dem Vorsitzenden der Gesellschaft, Herrn Professor Dr. med. H. von Diringshofen eröffnet. Der Vorsitzende entwickelte Gründe, die zur Entstehung der Gesellschaft führten und berichtete, dass es nach Kriegsende nicht möglich gewesen sei, einen luftfahrtmedizinischen Kongress nach Deutschland zu vergeben, da ein repräsentatives Gremium fehlte und einige Repräsentanten der heutigen deutschen Flugmedizin vom Ausland aus politischen Gründen nicht anerkannt würden. Andererseits hat man im Ausland immer noch eine hohe Meinung vom deutschen Potential und ist der Ansicht, dass Deutschland auf bestimmten Gebieten der Luft- und Raumfahrtmedizin auch heute noch eine führende Rolle spielen könne. Der Vorsitzende wies besonders auf den Vergleich der wissenschaftlichen Arbeit zwischen USA und Deutschland hin. Die deutsche Grundlagenforschung ist heute noch unerreicht und hier könnte zweifellos auch die deutsche Luftfahrtmedizin wieder anknüpfen und Fragen beantworten, für die die deutsche Wissenschaft besonders prädestiniert erscheint. Herr Professor Dr. med. H. von Diringshofen nannte in diesem Zusammenhang Untersuchungen über die Physiologie der Raumorientierung 'Der Mensch im Regelkreis', Fragen der Vorbeugung und Therapie etc... Um die deutsche

Luftfahrtmedizin wieder auf eine breitere Basis stellen zu können, ist es jedoch erst einmal notwendig, interessierte Universitätsinstitute und Forschungsanstalten zur Mitarbeit zu bewegen; von ihnen zu erfahren, mit welchen Problemen man sich beschäftigt und welche Fragestellungen diesen im Rahmen einer neuen luftfahrtmedizinischen Forschung übertragen werden können. Herr Professor Dr. med. H. Reichel regte in diesem Zusammenhang an, dass die einzelnen Universitätsinstitute anzuschreiben seien, um später eine gewisse Koordination der einzelnen Forschungsvorhaben vornehmen zu können. Der Vorsitzende ging dann auf die Frage eines geeigneten Publikationsorganes ein, in dem luft- und raumfahrtmedizinische Arbeiten veröffentlicht werden können. Es wurde daran gedacht, in der 'Deutschen' oder 'Münchener Medizinischen Wochenschrift' in zwangloser Folge Beiträge luftfahrtmedizinischen Charakters in Form von Übersichten niederzulegen; während Originalarbeiten besser in den entsprechenden Fachorganen erscheinen sollten. Herr Professor Dr. rer. nat. Dr. med. E. H. Graul regte an, die 'Ärztlichen Mitteilungen' als Übersichtsorgan zu benutzen, da diese über die größte Auflagenziffer (70.000) verfüge. Dieser Vorschlag fand nicht allgemeine Zustimmung, da das Niveau der 'Ärztlichen Mitteilungen' unterschiedlich beurteilt wurde. Der Vorsitzende hob besonders die Bedeutung der Zeitschrift 'Aerospace Medicine' hervor und kündigte Verhandlungen mit deren Schriftführer an, um auch hier deutsche Arbeiten - wenn auch in englischer Sprache - publizieren zu können. Herr Priv. Doz. Dr. med. H. W. Kirchhoff wies auf die 'Dokumentationsstelle für Flugmedizin und angrenzende Gebiete' am Flugmedizinischen Institut der Luftwaffe, Fürstenfeldbruck, hin. Diese und die Bibliothek des Institutes ist die zentrale Sammelstelle für das gesamte flugmedizinische Schrifttum und die angrenzenden Gebiete. Alle einschlägigen Hand- und Lehrbücher, Monographien, Zeitschriften, Sonderdrucke, Reports, Manuals der NATO-Partner etc., werden hier gesammelt, aufgeschlüsselt und der allgemeinen Benutzung zugänglich gemacht.

2.) Programm für 1962 und Beschluss für die Jahrestagung im Frühjahr 1963:

Vom 8. bis 12. Oktober findet in Madrid der Europäische Kongress für Luft- und Raumfahrt statt. Über die Teilnahmebedingungen, Anmeldung von wissenschaftlichen Vorträgen ergehen besondere Mitteilungen.

Die Gesellschaft beabsichtigt entweder im Januar oder März 1963 ein einführendes Symposium über Probleme der Luft- und Raumfahrtmedizin in München abzuhalten. Es sollen bekannte Luft- und Raumfahrtmediziner zu Vorträgen und Demonstrationen aufgefordert werden, um den deutschen Ärzten eine Vorstellung über den heutigen Stand der Luft- und Raumfahrtmedizin zu ermöglichen. Damit soll gleichzeitig der Beginn eigener flugmedizinischer Tagungen eingeleitet werden. Nähere Mitteilungen erfolgen durch den Vorstand.

3.) Wahl des Vorstandes:

Der Vorsitzende erläuterte die Notwendigkeit der Wahl eines Vorstandsrates, der den Vorstand in wissenschaftlicher Hinsicht beraten soll. Herr Professor Dr. med. H. von Diringshofen machte eine Reihe von Vorschlägen und stellte die von ihm genannten Herren den anwesenden Mitgliedern vor. Von Seiten der Mitglieder wurde die Liste des Vorstandsrates einstimmig gebilligt und angenommen.

Der Vorstandsrat setzt sich aus folgenden Persönlichkeiten zusammen: (in alphabetischer Reihenfolge)

1. Dipl.-Ing. Ludwig Bölkow (Bölkow-Entwicklung KG, Ottobrunn bei München)
2. Prof. Dr. med. Joachim Frey, Direktor der 2. Medizinischen Klinik der Universität Frankfurt am Main
3. Dr. med. Gebhard Greiling, [Oberstarzt], Leiter des Flugmedizinischen Institutes der Luftwaffe, Fürstenfeldbruck
4. Dr. med. Grunhofer, Fliegerhorst Nörvenich bei Düren
5. Prof. Dr. med. Dr. hc. Ludwig Heilmeyer, Direktor der Medizinischen Universitätsklinik Freiburg
6. Priv. Doz. Dr. med. H. W. Kirchhoff, Abtl.-Leiter im Flugmed. Institut d. Lw. Fürstenfeldbruck
7. Prof. Dr. phil. Heinrich Koppe, ehem. Direktor des Institutes f. Luftfahrzeugführung der DFL Braunschweig

8. Prof. Dr. med. G. Lehmann, Direktor des Max-Planck-Institutes für Arbeitsphysiologie in Dortmund

9. Priv. Doz. Dr. med. R. Lotz, Zoologisches Institut der Universität in Frankfurt am Main

10. Dr. med. und Flugkapitän H. G. Mutke, Steindeich/Holstein

11. Prof. Dr. med. Dr. hc. Boris Rajewsky, Direktor des Max-Planck-Institutes für Biophysik in Frankfurt am Main

12. Prof. Dr. med. H. Reichel, Direktor des Physiologischen Institutes der Universität in Hamburg

13. Prof. Dr. Ing. Rössger, Direktor des Institutes für Luftfahrzeugführung d. Technische Universität Berlin

14. Prof. Dr. med. Hans Schaefer, Direktor des Physiologischen Institutes d. Universität in Heidelberg

15. Prof. Dr. med. W. Tönnis, Direktor der Neurochir. Klinik der Universität in Köln

16. Prof. Dr. med. Richard Wagner, Direktor des Physiologischen Institutes der Universität in München

17. Dr. Ing. H. Zetzmann, Abtlg.-Leiter im Institut für Flugfunk der DVL in Oberpfaffenhofen bei München.

4.) Kassenbericht und Entlastung des Schatzmeisters.

In Vertretung von Herrn Professor Dr. med. H. Sarre, Freiburg/Br., der als derzeitiger Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Kreislaufforschung am rechtzeitigen Erscheinen verhindert war, trug Priv. Doz. Dr. med. H. W. Kirchhoff den derzeitigen Kassenbericht vor. Der Jahresbericht schloss mit folgenden Summen ab:

Einnahmen:	DM 410.-
Ausgaben:	DM 230.58
Saldo	DM 179.42

Wegen des jungen Bestehens der Gesellschaft konnte noch keine Prüfung des Finanzwesens erfolgen; es wurde daher dem Schatzmeister und Schriftführer einstimmig Entlastung erteilt. Als Kassenprüfer wurden von Seiten der Gesellschaft die Herren: Dr. Ing. H. Zetzmann, Abtlg.-Leiter im Institut f. Flugfunk d. DVL in Oberpfaffenhofen bei München, Dr. med. A. Diegmann, Flugmedizinisches Institut d. Lw. Fürstenfeldbruck bestellt. Die Herren nahmen die Wahl an.

5.) Genehmigung der Geschäftsordnung des Vorstandes:

Eingehend wurde über die verschiedenen Arten der Mitgliedschaft diskutiert:

Es gibt ordentliche, korrespondierende und Ehren-Mitglieder. Ferner kann der Titel eines Ehrenvorsitzenden verliehen werden. Zur ordentlichen Mitgliedschaft kann sich jeder an der Flugmedizin interessierte Arzt beim Schriftführer melden; er soll tunlichst durch zwei Mitglieder empfohlen sein. Hat der Schriftführer Bedenken, so wird in der nächsten Sitzung des Gesamtvorstandes entschieden - auf Antrag auch nur eines Teilnehmers in geheimer Abstimmung. Bei Ablehnung ist eine Berufung an die Mitgliederversammlung möglich, die in geheimer Abstimmung entscheidet.

Zu korrespondierenden und Ehren-Mitgliedern können von jedem Mitglied Persönlichkeiten des In- und Auslandes vorgeschlagen werden, die sich in hervorragendem Maße um die Flugmedizin verdient gemacht haben. Ein solcher Vorschlag geht an den Gesamtvorstand, wird von diesem beraten und gegebenenfalls der Mitgliederversammlung unterbreitet. Falls nicht durch Akklamation zugestimmt wird, entscheidet die Zweidrittelmehrheit der anwesenden Mitglieder in geheimer Abstimmung. In gleicher Weise wird bei der Wahl des Ehrenvorsitzenden verfahren.

Gast-Teilnehmer können gegen Lösung einer Teilnehmerkarte bei der Tagung eingeführt werden. Eine Beteiligung an den Vorträgen und an der Aussprache bedarf der Genehmigung des Vorsitzenden.

Eine kooperative Mitgliedschaft kommt für wissenschaftliche Institute, andere wissenschaftliche Gesellschaften und Industriefirmen in Frage, die sich zu den Zielen und Aufgaben der Gesellschaft bekennen. Kooperative Mitglieder haben kein Stimmrecht.

Die Mitgliedschaft erlischt, wenn ein Mitglied seinen Austritt erklärt, der bürgerlichen Ehrenrechte verlustig wird oder trotz wiederholter Mahnung mehr als ein Jahr mit der Beitragszahlung im Rückstand bleibt; im letzteren Falle bedarf es zur Wiederaufnahme nur der Nachzahlung.

Ausschluss aus der Gesellschaft kann nur auf schriftlich begründeten Antrag eines Mitgliedes durch die Dreiviertelmehrheit des Gesamtvorstandes beschlossen werden. Gegen den Ausschluss ist Berufung an die Mitgliederversammlung möglich; diese

entscheidet mit einfacher Mehrheit in geheimer Abstimmung.

Die vorläufige Geschäftsordnung wurde einstimmig gebilligt. Einwendungen wurden nicht erhoben.

6.) Verschiedenes:

Es wurde von Seiten der Mitglieder vorgeschlagen, die bisherige Abkürzung der 'Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin' 'DGLM' in 'DGLRM' abzuwandeln. Eine Eintragung der Namensänderung in das Vereinsregister muss beantragt werden.

Es wurde von Seiten der Mitgliedschaft einstimmig beschlossen, Herrn Professor Dr. med. Strughold, den Altmeister der deutschen Luftfahrtmedizin, zum Ehrenmitglied zu ernennen. Die Übergabe der Ehrenurkunde soll allerdings zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen einer wissenschaftlichen Tagung folgen.

Anwesenheitsliste

der 1. Jahrestagung und Mitgliederversammlung der 'Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin' am 29. April 1962, 15.30 Uhr, im Hotel Wiesbadener Hof, Wiesbaden [Anschrift mit Tel. weggelassen]:

1. Dr. med. Adalbert Diegmann, Fürstenfeldbruck
2. Prof. Dr. med. H. von Diringshofen, München
3. Dr. med. Dörner, Oberstarzt, Inspizient San.Wesen Lw., Bad Godesberg
4. Dr. med. Ernst Ebeling, Flugmed. Institut, Fürstenfeldbruck
5. Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. E. H. Gaul, Abtlg. Strahlenbiologie u. Isotopenforschung am Strahlen-Institut der Univ., Marburg/Lahn
6. Dr. med. Gebhard Greiling, Oberstarzt, Leiter des Flugmed. Instituts Fürstenfeldbruck
7. Dr. med. M. Hoffrichter, Luftfahrtmed. U. Stelle, Darmstadt
8. Priv. Doz. Dr. med. H. W. Kirchhoff, Oberstabsarzt Lw., Flugmed. Institut, Fürstenfeldbruck
9. Univ.Do. Dr. med. Lotz, Zoologisches Institut d. Univ., Frankfurt/M.

10. Flugkapitän, Dr. med. Hans Guido Mutke, Steindeich (Holstein)

11. Prof. Dr. Dr. hc. Boris Rajewsky, Direktor des Max-Planck-Institutes für Biophysik, Frankfurt/M.

12. Prof. Dr. med. H. Reichel, Direktor des Physiologischen Institutes der Universität Hamburg

13. Dr. Ing. Zetzmann, Wessling (Obb.)

14. Prof. Dr. med. Robert Herbst, Bad Orb

15. Dr. med. Finger, Kempten

16. Prof. Dr. med. Lorenz, Mainz.



Abb. 1 Pressebeitrag zur 2. Wiss. Jahrestagung der DGLRM 1963 in München

Im Oktober 1963 folgte die 2. wissenschaftliche Arbeitstagung der DGLRM am Physiologischen Institut in München. Sie stand unter dem Motto „Medizinische Grundlagenforschung der Adaptation von Mensch und Maschine in der Luft- und Raumfahrt“. Von Diringshofen bemühte sich, durch Einladung hochrangiger Wissenschaftler das Interesse an der Flugmedizin in Deutschland zu beleben. Nähere Angaben zu dieser Sitzung finden sich im Abstract- und Programmheft der DGLRM 2011.

Immer wieder fanden wissenschaftliche Jahrestagungen der DGLRM aber auch in Verbindung mit denen anderer Fachgesellschaften statt. Gerade die Flugmedizin bot sich mit ihrem weitgefächerten Spektrum wie kaum ein anderes Spezialgebiet für fachübergreifende Tagungen an, um Brücken zwischen den Disziplinen zu schlagen und den „interdisziplinären Totraum“ auszufüllen. Das wissenschaftliche Programm konnte bereichert, die Teilnehmerzahl erhöht, aber auch das Anliegen der Luft- und Raumfahrtmedizin einem größeren Kreise interessierter Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker nähergebracht werden. 1965 beabsichtigte die Internationale Akademie für Luft- und Raumfahrtmedizin (IAASM) ihren Kongress erstmals nach Deutschland zu vergeben: Dieser fand allerdings aufgrund „typisch deutscher Querelen“ nicht statt. Professor Dr. Graul kritisierte beim nationalen „Rumpfkongress“ der DGLRM in München bereits das mangelnde Interesse der Wissenschaftler an der Luft- und Raumfahrtmedizin in Deutschland, die wegen des großen Vorsprunges insbesondere der USA und UdSSR auf diesem Gebiet die „Segel gestrichen“ hätten. Dieses habe dazu geführt, dass es in der Bundesrepublik immer schwieriger werde, vernünftige Tagungen auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrtmedizin zu organisieren.

In der Folgezeit bemühte sich der Vorstand der DGLRM verstärkt um eine breitere Basis für die Flugmedizin. Nicht zuletzt aufgrund nachhaltiger Werbearbeit der Gesellschaft fand sich die Bundesärztekammer zwei Jahre vor der ersten bemannten Mondlandung dazu bereit, die Luft- und Raumfahrtmedizin als Schwerpunktthema aufzunehmen: So fand vom 26.-30. August 1967 in Meran (Südtirol) der DGLRM-Kongress im Rahmen des Internationalen Fortbildungskongresses für Praktische Medizin der Bundes-Ärztekammer mit mehr als 2.000 Teilnehmern statt. Es folgte 1973 in München der 21. Internationale Kongress für Luft- und Raumfahrtmedizin, dessen Organisation der DGLRM von der Internationalen Akademie für Luft- und Raumfahrtmedizin übertragen wurde (Lauschner). Der zweite derartige Kongress auf deutschem Boden folgte 1993 in Hamburg (Draeger).

Wichtiges Anliegen der DGLRM-Arbeit war dem Gesellschaftszweck dienliche Pflege nationaler und internationaler Kontakte. 1970 wurde zwischen der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V. (DGLR), Berlin, und der DGLRM eine Vereinbarung über die Assoziierte Mitgliedschaft der DGLRM bei der DGLR geschlossen. Damit übernahm die DGLRM die Aufgaben der Fachgruppe 9 'Flugmedizin und Biologie' der DGLR, insbesondere die Belange der Fachausschüsse 9.1 'Luft- und Raumfahrtmedizin' und 9.2 'Biophysik und Exobiologie'. Seit 1972 gehört die DGLRM als 'Affiliated Association' der Aerospace Medical Association (AsMA) (Washington, D.C., USA) an. Regelmäßige Treffen der deutschen Teilnehmer im Rahmen der AsMA-Meetings haben eine lange Tradition, auch ist ein deutschsprachiges Panel im Tagungsprogramm bereits etabliert und dokumentiert die ausgesprochen erfolgreiche Kooperation beider Gesellschaften (Pongratz).

Die DGLRM pflegt seit ihrem Bestehen eine besonders enge Zusammenarbeit mit dem fliegerärztlichen Dienst der Bundeswehr. Zahlreiche Gesellschaftspräsidenten waren Sanitätsoffiziere. Auch wurden die Wissenschaftlichen Jahrestagungen der DGLRM und die jährlichen flugmedizinischen Arbeitstagungen der Bundeswehr in wiederkehrenden Abständen gemeinsam am Flugmedizinischen Institut der Luftwaffe in Fürstenfeldbruck abgehalten. Eine enge Zusammenarbeit bestand zudem naturgemäß mit dem Medizinischen Dienst der Lufthansa. Herausgehoben sei an dieser Stelle die Kooperation bei der Gründung der Deutschen Akademie für Flug- und Reisemedizin vor zwei Dekaden (Stueben).

Protokoll der Mitgliederversammlung der DGLRM vom 09.12.1991, Pkt. 11: zur Gründung der Deutschen Akademie für Flugmedizin:

„Prof. Kriebel berichtet über die Entwicklung der Akademie für Flugmedizin. Die Einrichtung einer Akademie für Flugmedizin durch die DGLRM zusammen mit der Lufthansa wurde durch die Mitgliederversammlung 1990 in Ulm beschlossen, nachdem Dr. Stüben dem Vorstand, Vorstandsrat und der Mitgliederversammlung ein entsprechendes Konzept für die Einrichtung fliegerärztlicher Kurse vorgelegt hatte. Dr. Wetzig wurde vom

Vorstand bestimmt, die DGLRM bei der Planung zu vertreten. Wesentliche Vorarbeiten leistete Dr. Stüben, insbesondere die Frage der Anerkennung beim Luftfahrt-Bundesamt, bei der Bundesärztekammer und den Landesärztekammern. Dr. Wetzig beauftragte auch einen Juristen mit der rechtlichen Prüfung der Rechtsform und der angemessenen Beteiligung der DGLRM. Dabei erschien allen Beteiligten die Form der gemeinnützigen GmbH als die geeignete Rechtsform. Sie erbringt die erforderliche Flexibilität, ist transparenter als ein Verein (Pflicht zur geordneten Buchführung und Offenlegung der Finanzen) und passt in die Struktur der Lufthansa Commercial Holding. Beim Zeichnungsgang durch die entsprechenden Behörden (Bundesbeteiligung bei der Lufthansa) erfuhr der ursprüngliche Vertragsentwurf zahlreiche Abänderungen, insbesondere wurden die Stimmrechte der Anteilseigner von der Beteiligung abhängig gemacht. Ein erneuter Zeichnungsgang hätte das Vorhaben zum Scheitern gebracht. (...) In inhaltlichen Fragen wird der DGLRM die Priorität gegeben. Somit konnten die Unstimmigkeiten in dieser Frage, die in mehreren zusätzlichen Vorstandssitzungen behandelt wurden, zur Zufriedenheit der DGLRM gelöst werden. Wichtig war dies auch, da bereits an verschiedenen Orten Aktivitäten in Gang waren ähnliche fliegerärztliche Lehrgänge anzubieten. (...) Neben den jetzt angelaufenen fliegerärztlichen Lehrgängen sind weitere Aktivitäten durch die Akademie geplant, so insbesondere die Bündelung von Forschungsvorhaben. Dieser Darstellung schloss sich eine lange und intensive Diskussion an, bei der sehr kontroverse Standpunkte bezogen wurden. So wurde von einigen Mitgliedern die Notwendigkeit eines weiteren fliegerärztlichen Forums neben der DGLRM bestritten und die Gefahr einer Schwächung der DGLRM befürchtet. Das Ausrichten fliegerärztlicher Lehrgänge außerhalb des Flugmedizinischen Institutes der Luftwaffe wurde von mehreren Mitgliedern als überflüssig betrachtet, insbesondere seien etliche Aspiranten auf der Warteliste dann doch nicht so interessiert, wenn sie dann angeschrieben werden. Auch wurde von einigen die Gefahr einer unterschiedlichen fliegerärztlichen Ausbildung im militärischen und im zivilen Bereich gesehen. Dem wurde von

anderen entgegen gehalten, dass der zivile Bereich bisher nicht so ausführlich gewürdigt worden sei und für militärische Belange ohnehin eine weitere Schulung stattfinde, von der der zivile Teilnehmer abgeschnitten sei. Auf der anderen Seite biete die Akademie neue Möglichkeiten, da die Arbeit der DGLRM sich wesentlich auf den Vorstand konzentriere und die derzeitigen Aufgaben den Vorstand ausreichend auslasten.“ Mit der deutschen Einigung zu Beginn der 90er Jahre stand die Integration der ostdeutschen Kollegen möglichst im Fokus. Durch gemeinsame Sitzungen wurden Gemeinsamkeiten genutzt und die Auflösung der eigens geschaffenen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin der Deutschen Demokratischen Republik e.V. (GLRM-DDR) vorbereitet: Bei der Wissenschaftlichen Jahrestagung der DGLRM 1990 in Ulm wurde die GLRM der DDR in die DGLRM inkorporiert (Kriebel).

Vorstandssitzung der DGLRM vom 4. Oktober 1990 in Ulm betr. Beitritt der GLRM-DDR zur DGLRM:

„Dr. Kressin dankt für die Einladung. Die Mitglieder der GLRM der ehemaligen DDR möchten ihr vorhandenes Potential gerne in die DGLRM einbringen. Es handelt sich um 87 Mitglieder. Vorläufer war die Sektion Luftfahrtmedizin der Militärmedizinischen Gesellschaft (seit 19 Jahren). Dabei hatte die Arbeit einen streng wissenschaftlichen Charakter, es wurde auch bevorzugt Aus- und Weiterbildung betrieben. Die wissenschaftlichen Organisationen und Institute trugen die Arbeit. Das vorhandene Potential sollte jetzt im Strudel der Ereignisse nicht untergehen. Die GLRM ist jetzt ein ordnungsgemäß eingetragener Verein, vor 1 Monat wurde der Vorstandsbeschluss gefasst, die GLRM in die DGLRM aufzunehmen. Gegenwärtig bestehe die Gefahr, dass die

Personen, die die Luft- und Raumfahrtmedizin in der ehemaligen DDR getragen haben, sich andere Stellen suchen müssen und dieses Potential verloren geht. Derzeit besitzt die GLRM 1950 DM.

Es wird vorgeschlagen, einen bei Auflösung der GLRM entstehenden Überschuss an die DFG abzuführen.

Im Zusammenhang mit der Auflösung der GLRM wird auch das in Auflösung befindliche Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin in Königsbrück diskutiert.

Beschluss: Es besteht Einvernehmen, ein Memorandum zu verfassen mit dem Vorschlag, dieses Institut dem BMFT zu unterstellen, um es so zumindest in Teilen zu erhalten. Prof. v. Baumgarten ist hierzu bereit, zusammen mit Prof. Papenfuß.

Es folgt eine kontroverse Diskussion darüber, ob die Mitglieder der GLRM pauschal übernommen werden sollten.

Beschluss: Da auch hinsichtlich der Satzung Bedenken bestehen, beschließt der Vorstand einvernehmlich, dass die Mitglieder der GLRM einzeln einen Aufnahmeantrag stellen sollen. Prof. Papenfuß übergibt eine Liste mit Namen und Anschriften der Mitglieder.“

Seither ist die Integration der ostdeutschen Kollegen gelungen.

2012 kamen im Vorfeld der 50. Jahrestagung wieder zahlreiche deutsche Flugmediziner im großen Kreis im Mai im Rahmen der AsMA Tagung in Atlanta, Georgia zusammen, wo wiederum ein deutschsprachiges Panel abgehalten wurde, das die enge internationale Verflechtung der DGLRM dokumentiert. Auch für die nächsten 50 Jahre bleibt zu hoffen, dass die DGLRM die fachliche Heimat und Sprachrohr aller deutschen Flugmediziner bleibt.

Übersicht der 50 wissenschaftlichen Jahrestagungen der DGLRM

1. wissenschaftliche Jahrestagung und Mitgliederversammlung 29. Mai 1962 in Wiesbaden
2. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 8. - 9. Oktober 1963 in München
3. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit dem Deutschen Atomforum e.V. sowie der Deutschen Gesellschaft für Biophysik, 31. Mai 1964 in Marburg/Lahn
4. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Raketentechnik und Raumfahrt, 8. - 10. September 1965 in München
5. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 13. – 14. Oktober 1966 in Kiel
6. wissenschaftliche Jahrestagung und I. Internationaler Kongreß für Luft- und Raumfahrtmedizin der DGLRM im Rahmen des XV. Internationalen Fortbildungskongresses für Praktische Medizin der Bundesärztekammer, 26. - 30. August 1967 in Meran/Südtirol
7. wissenschaftliche Jahrestagung/Seminar-Kongreß der DGLRM in Verbindung mit der Bundesärztekammer über „Medizinische Probleme beim Verkehrsflug“ und „Aquanautik“ in Grado/Italien 1968
8. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 28. - 29. März 1969 in Fürstenfeldbruck
9. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM zusammen mit dem Kuratorium „Der Mensch und der Weltraum“, 10 - 12. November 1970 in München
10. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 1. - 4. November 1971 in Bonn-Bad Godesberg
11. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit der 21. Flugmedizinischen Arbeitstagung, 25. - 26. April 1972 in Fürstenfeldbruck
12. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, zugleich 21. Int. Kongreß für Luft- und Raumfahrtmedizin, 17. - 21. September 1973 in München
13. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit der 23. Flugmedizinischen Arbeitstagung, 5. - 6. November 1974 in Fürstenfeldbruck
14. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit der 24. Flugmedizinischen Arbeitstagung, 11. - 12. November 1975 in Porz-Wahn
15. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM gemeinsam mit der Société Française de Physiologie et de Médecine Aéronautiques et Cosmonautiques, 17. - 19. November 1976 in Saint-Louis/Frankreich
16. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit 26. Flugmedizinischen Arbeitstagung und 2. Österreichischem Fliegerarzttreffen zusammen mit der Academia Cosmologica Nova und dem Kuratorium „Der Mensch und der Weltraum“, 16. - 18. November 1977 in Fürstenfeldbruck/München
17. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit der 27. Flugmedizinischen Arbeitstagung, 20. - 22. Oktober 1978 in Braunschweig
18. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit der 28. Flugmedizinischen Arbeitstagung, 21. - 23. November 1979 in Fürstenfeldbruck

-
19. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit der 29. Flugmedizinischen Arbeitstagung, 19. - 21. November 1980 in Fürstenfeldbruck
 20. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit der 30. Flugmedizinischen Arbeitstagung, 17. - 19. März 1982 in Fürstenfeldbruck
 21. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit der 31. Flugmedizinischen Arbeitstagung, 12. - 15. April 1983 in Fürstenfeldbruck
 22. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM in Verbindung mit der 32. Flugmedizinischen Jahrestagung, 4. - 6. April 1984 in Fürstenfeldbruck
 23. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 29. - 31. März 1985 in Seeheim
 24. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 3. - 4. April 1986 in Fürstenfeldbruck
 25. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 30. April - 2. Mai 1987 in Cuxhaven/Helgoland
 26. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, zugleich 11. Internationale Wehrmedizinische Bodenseetagung, 20. - 23. Oktober 1988 in Friedrichshafen/Bodensee
 27. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 28. - 29. April 1989 in München
 28. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 4. - 6. Oktober 1990 in Ulm
 29. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 10. - 12. Oktober 1991 in Neu-Ulm
 30. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 15. - 17. Oktober 1992 in Potsdam
 31. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, zugleich 41. Internationaler Kongreß für Luft- und Raumfahrtmedizin, 12. - 16. September 1993 in Hamburg
 32. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 2. - 3. September 1994 in Fürstenfeldbruck
 33. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 15. - 17. Juni 1995 in Westerland/ Sylt
 34. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 17. - 19. Mai 1996 in Berlin-Schönefeld
 35. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 10. - 13. Juli 1997 in Fürstenfeldbruck
 36. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 22. - 24. Mai 1998 in Berlin-Grünau
 37. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 09. - 12. September 1999 in Köln Porz-Wahnheide
 38. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 21. - 23. September 2000 in Berlin
 39. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 11. - 13. Oktober 2001 in Oberpfaffenhofen
 40. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 12.-14. Oktober 2002 in Fürstenfeldbruck
 41. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 18.-20. September 2003 in Berlin
 42. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 9.-11. September 2004 in Fürstenfeldbruck
 43. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 30. Juni –2. Juli 2005 in Köln Porz-Wahnheide
 44. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 14.-16. September 2006 in Berlin
 45. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 13. - 15. September 2007 in Köln Porz-Wahnheide

-
46. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 21.-23. August 2008 in Wiesbaden
47. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 17.-19. September 2009 in Fürstfeldbruck
48. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 27.-29. August 2010 in Wiesbaden
49. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 9.-10. September 2011 in Sinsheim
50. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, 27.-29. September 2012 in Bonn

Ad multos annos! Volanti subvenimus.

Literatur beim Verfasser (Kontakt: v.harsch@medizin-nb.de)

Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Luft- u. Raumfahrtmedizin

1961 - 1964	H. von Diringshofen, München
1965 - 1968	E. H. Graul, Marburg
1969 - 1974	E. A. Lauschner, Fürstfeldbruck
1975 - 1977	H. S. Fuchs, Bonn
1978 - 1980	B. Müller, Dortmund
1981 - 1982	K. Staack, Bonn
1982 - 1983	W. Nissen, Bonn
1984 - 1989	R. J. von Baumgarten, Mainz
1990 - 1992	J. Kriebel, Ulm
1993 - 1995	J. Draeger, Hamburg
1996 - 1998	F.-J. Daumann, Fürstfeldbruck
1999 - 2001	R. Gerzer, Köln
2002 - 2004	H. Pongratz, Fürstfeldbruck
2005 - 2007	H. Landgraf, Berlin
2008 - 2010	K. Kimmich, Fürstfeldbruck
2011	C. Stern, Köln



Präsidenten der DGLRM
seit 1990
(ohne Professor Landgraf)



Bundesregierung/ B 145 Bild-00245642/Ute Grabowsky

Villa Hammerschmidt

1862/63 beauftragte der Kaufmann Albrecht Troost den Bonner Architekten und Universitätsbauinspektor August Dieckhoff mit dem Bau einer Villa am Rheinufer. Albrecht Troost verkaufte das Gebäude bereits 1868 an den Kaiserlichen Russischen Staatsrat Leopold Koenig. In dessen Auftrag wurde das Anwesen 1878 durch den Architekten Otto Penner im klassizistischen Stil ausgebaut. Bis heute ist dieses Erscheinungsbild im Wesentlichen erhalten geblieben. Der umgebende 50.000 Quadratmeter große Landschaftspark wurde 1888 von dem Hamburger Gartendirektor Rudolph Philipp Christian Jürgens angelegt. Im Jahr 1899 erwarb der Geheime Kommerzienrat Rudolf Hammerschmidt, der in St. Petersburg in der Baumwollindustrie zu einem Vermögen gekommen war, das Haus mit Grundstück und bezog die Villa zwei Jahre später. Seinerzeit galt die Villa Hammerschmidt als ein gesellschaftlicher Mittelpunkt Bonns. Nach dem Tod Hammerschmidts kaufte sein Schwiegersohn, Ernst Poensgen, 1928 das Anwesen und ließ die Villa verpachten und in Wohnungen aufteilen. Der Name „Hammerschmidt“ blieb

erhalten, doch die gesamte Kunstsammlung und das Mobiliar wurden versteigert.

Nach dem Zweiten Weltkrieg, den die Villa Hammerschmidt unbeschadet überstand, wurde sie 1945 von den alliierten Besatzungsmächten beschlagnahmt.

Der Bundestag der Bundesrepublik Deutschland bestimmte die Villa Hammerschmidt 1949 zum Amtssitz des Bundespräsidenten. Ende 1950 bezog Theodor Heuss als erster Bundespräsident seinen Amts- und Wohnsitz in der Villa und ließ diese von Grund auf renovieren. Am 4. Januar 1951 fand dort der erste Neujahrsempfang des Bundespräsidenten statt.



Kaminzimmer in der Villa Hammerschmidt, in dem häufig die „Vier-Augen“ Gespräche stattfinden



Bundespräsident Heinrich Lübke (2.v.r.) und seine Frau Wilhelmine (l.) empfangen Charles de Gaulle, Präsident Frankreichs und seine Frau Yvonne in der Villa Hammerschmidt. Copyright: „Bundesregierung/ B 145 Bild-00090366 /Renate Patze“

Auch die Theodor Heuss im Amt nachfolgenden Bundespräsidenten - Heinrich Lübke, Gustav Heinemann, Walter Scheel, Carl Carstens, Richard von Weizsäcker und Roman Herzog - nutzten die Villa Hammerschmidt als Amts- und oft auch als Wohnsitz.

Seit 1994 ist die Villa Hammerschmidt, aufgrund des Umzugs der Regierung von Bonn nach Berlin, neben dem Schloss Bellevue zweiter Amtssitz des Bundespräsidenten.

In der deutschen Nachkriegsgeschichte ist die Villa Hammerschmidt zum Symbol der deutschen Demokratie geworden. Viele berühmte Staatsoberhäupter wurden in der Villa Hammerschmidt empfangen, so auch - vor fast genau 50 Jahren – Charles de Gaulle mit seiner Frau Yvonne und etwa ein Jahr später der Präsident der Vereinigten Staaten John F. Kennedy.



Bundespräsident Heinrich Lübke (M) und John F. Kennedy , Präsident der USA (l. neben Lübke), empfangen auf der Terrasse der Villa Hammerschmidt Kinder mit US-Fahnen (l. neben Kennedy Ludwig Erhard, Bundesminister für Wirtschaft, r. neben Lübke Walter Scheel, Bundesminister für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Bundeskanzler Konrad Adenauer)
Copyright: „Bundesarchiv/ B 145 Bild-00088249 /Bundesbildstelle“

„I am glad to be here also because everyone in this room has played a very significant part in what - as I said yesterday at the airport, and meant - was really the most astonishing miracle of modern times: the building of this free, democratic state whose reputation, as I have said, has steadily risen throughout the world. Every man here, I think, can feel the greatest satisfaction that he was connected with this great event in very crucial times. So that we who come from across the Atlantic feel we are in the company of friends and those with whom we are very proud to be

associated in what I regard as the greatest opportunity that any people have had, which is to be the main defenders of freedom at a time of freedom's greatest danger.“
Ausschnitt aus der Rede von John F. Kennedy anlässlich seines Besuches in der Villa Hammerschmidt am 24.6.1963.

Quelle: www.bundespraesident.de/DE/Die-Amtssitze/Villa-Hammerschmidt/Geschichte/geschichte-node.html

Bonn



Kurfürstliches Schloss, jetzt Universität

Die Bundesstadt Bonn kann auf eine über 2000-jährige Geschichte zurückblicken. Zeugnis davon legen einige römische Ausgrabungen ab (z.B. ein römischer Ofen aus dem 3. Jh. n. Chr., römische Grabsteine und Reste einer römischen Badeanlage aus dem 1. Jh. n. Chr.). Mit der Wahl zur Bundeshauptstadt im Jahre 1949 war das Nachkriegsbonn geprägt von den mit der Regierung verbundenen Behörden und Beamten. In den 60iger Jahren richtete man sich in Bonn auf eine längere Anwesenheit der Regierung ein, Ministerien und Infrastrukturen wurden gebaut. Die wesentlichen Regierungsgebäude wie die Villa Hammerschmidt und das Palais Schaumburg waren relativ unzerstört aus dem Krieg hervorgegangen. Die inzwischen in Bonn angesiedelten Botschaften verliehen der Stadt ein buntes und internationales Flair.

Nach der deutschen Wiedervereinigung wurde Berlin durch den Einigungsvertrag zur Bundeshauptstadt ernannt, die Frage des Regierungssitzes musste aber noch geklärt werden. Nach einer hitzigen Debatte beschloss der Deutsche Bundestag am 20. Juni 1991 mit 338 gegen 320 Stimmen, dass Berlin Sitz des Bundestages und der Bundesregierung werden soll. 1999 fand der Umzug der Regierung von Bonn nach Berlin statt. Der Bundespräsident zog in das Schloss Bellevue in Berlin, aber Richard von Weizsäcker verfügte, dass die Villa Hammerschmidt zweiter Amtssitz des Bundespräsidenten sein solle. In den folgenden Jahren gelang ein Strukturwandel mit Ansiedelung vieler internationaler Organisationen. Seit 1996 durfte sich Bonn bereits UN-Stadt nennen.

Zehn Jahre später, im Juli 2006, eröffnete Kofi Anan den UN-Campus in Bonn. Insgesamt 19 UN-Organisationen arbeiten seither im „Langen Eugen“, dem ehemaligen Abgeordnetenhaus des Deutschen Bundestages.

Bonn ist seit 1818 Universitätsstadt. Die Hochschule wurde nach dem preußischen König Friedrich Wilhelm III. benannt. Sie zählt zu einer der 160 besten Universitäten weltweit. Zu den bekanntesten Absolventen gehören sieben Nobelpreisträger, Papst Benedikt XVI., Heinrich Heine, Karl Marx und Konrad Adenauer. Die Hochschule verteilt sich auf viele Gebäude in der Stadt. Zentral ist das Hauptgebäude gelegen, das frühere kurfürstliche Schloss. Im rechten Winkel dazu befindet sich das Poppelsdorfer Schloss, in dem Teile der naturwissenschaftlichen Fakultät untergebracht sind.



Koblenzer Tor des Kurfürstlichen Schlosses in der Nähe des Veranstaltungsortes

Die vielen Studenten der Universität geben der Stadt eine junge Ausstrahlung.

Bonn ist aber nicht nur Universitäts- und Bundesstadt, sondern nennt sich auch Beethovenstadt. 1770 wurde Ludwig van Beethoven im Hinterhaus in der Bonngasse geboren.



Beethoven-Denkmal vor der alten Post auf dem Münsterplatz

Sein Geburtshaus ist inzwischen ein Museum. Alljährlich findet in Bonn das Internationale Beethoven-Fest statt, in diesem Jahr sogar zeitgleich zu unserer Tagung. 80 Konzerte und Musikgenüsse werden dargeboten. Am Donnerstag, den 27.9.2012 wird um 20 Uhr in der Aula der Universität Bonn vom weltberühmten Borodin Quartet («Quartet in Residence 2012-2014») mit Ruben Aharonian (Violine), Sergey Lomovsky (Violine), Igor Naidin (Viola), Vladimir Balshin (Violoncello) „Der große Traum“ aufgeführt. Das Programm umfasst: Quartett für zwei Violinen, Viola und Violoncello D-Dur op. 18/3 (Ludwig van Beethoven), Concertino für zwei Violinen, Viola und Violoncello (Igor Strawinski), Quartett für zwei Violinen, Viola und Violoncello Nr. 1 D-Dur op. 11 (Peter Tschaikowski). Karten können über www.beethovenfest.de bestellt werden.

Vom 22. September bis 03. Oktober findet auf dem Bonner Münsterplatz die Darbietung der Bonner Klangwellen statt. Die Klangwellen stellen eine Komposition aus Licht, Wasser, Lasertechnik und Musik dar. Der klassische (Musik-)Teil „Große Meister“ beginnt jeweils abends um 20.00 Uhr, der Rock/Pop-Teil beginnt um 20:50 Uhr und der Deutsch/Rheinische Teil beginnt um 21:35 Uhr. Der Eintritt ist frei.

Bonn lädt darüber hinaus zum Besuch vieler interessanter Museen ein. Die Museumsmeile in Bonn ist weit über die Stadtgrenzen hinaus bekannt. Hierzu gehören das Zoologische Forschungsmuseum Koenig, das Kunstmuseum Bonn, das Haus der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland, das Deutsche Museum Bonn sowie die Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland - auch kurz Bundeskunsthalle genannt. Die vielen Exponate stellen die Nachkriegsgeschichte in Deutschland sehr anschaulich dar. Vielleicht haben Sie ja noch Gelegenheit nach der Tagung die Sehenswürdigkeiten von Bonn zu besuchen. Es lohnt sich.

Sehenswürdigkeiten in Bonn:



Beethovenhaus: Das Geburtshaus von Ludwig van Beethoven steht in der Bonner Fußgängerzone. Im Jahre 1767 nahmen sich

Beethovens Eltern, Johann und Maria-Magdalena, in der Bonngasse 20 eine Wohnung, in der nur drei Jahre später ihr Sohn Ludwig das Licht der Welt erblicken sollte.

Ludwig sollte aber kein Einzelkind bleiben und so zog die Familie innerhalb Bonns noch einige Male um. Leider ist das Geburtshaus in der Bonngasse das einzige, das die Jahrhunderte und Kriege überdauert hat.

Adresse: Bonngasse 18 - 26
53111 Bonn

Öffnungszeiten:

Montag bis Samstag 10:00 - 18:00 Uhr

Sonn- und Feiertage 11:00 - 18:00 Uhr

Homepage: www.beethoven-haus-bonn.de



Altes Rathaus: Das alte Bonner Rathaus wurde vom französischen Architekten Michel Leveilly entworfen und seine Grundsteinlegung fand durch den Kurfürst von Köln, Clemens August, 1737 statt. Schon ein Jahr später war der Rokokobau fertig und wurde bezogen. Viele historische Persönlichkeiten hat das Haus bisher gesehen. So hielt beispielsweise der Freiheitskämpfer und Dichter Gottfried Kinkel seine revolutionäre Rede von der Treppe des Rathauses. Im zweiten Weltkrieg wurde es dann schwer beschädigt und erst 1949/1950, nach beendetem Wiederaufbau, erneut eröffnet. Jetzt war es Theodor Heuss, der erste Bundespräsident der freien Bundesrepublik Deutschland, der am Tag seiner Wahl von der Treppe des Rathauses aus sprach.

In der Zeit, in der Bonn Bundeshauptstadt war, haben sich viele politische Größen des In-

und Auslandes die Klinke des alten Bonner Rathauses in die Hand gegeben und sich in das Goldene Buch der Stadt Bonn eingetragen.

Adresse: Markt 1
53103 Bonn



Bonner Münster: Mitten im Herzen der Stadt Bonn befindet sich an exponierter Stelle das Bonner Münster. Hier fand man die älteste antike Totengedächtnisstätte nördlich der Alpen. Hier werden seit 1300 Jahren die Märtyrer Cassius und Florentius als Bonner Stadtpatrone verehrt. Über ihren Gräbern wuchs durch die Jahrhunderte hindurch das mächtige Bonner Münster, welches heute als "europäisches Monument" gilt. Ein Juwel inmitten des urbanen Lebens ist der mittelalterliche Kreuzgang.

Seit dem 13. Jahrhundert, als die Bonner die Münsterbasilika in ihr Stadtsiegel aufnahmen, ist sie das Wahrzeichen der Stadt Bonn. Wenn sich auch das Panorama der Stadt weitgehend verändert hat, so ist doch das Münster immer noch beherrschend für das Stadtbild. Der heutige Bau geht hauptsächlich zurück auf die rege Bautätigkeit des 11. bis 13. Jahrhunderts. Romanische und gotische Stilelemente verschmelzen hier zu einer seltenen Harmonie. Auch die Ausstattung, die meist dem Barock, dem Ende des vergangenen und

unserem Jahrhundert entstammt, fügt sich passend in den Raum ein und verleiht der Basilika eine ihr eigene Atmosphäre, die den Besucher umfängt und ihm das Gefühl der Geborgenheit verleiht.

Adresse: Münsterplatz
53111 Bonn

Öffnungszeiten:

Basilika:

Montag bis Samstag 08:00 bis 19:00

Sonntag 09:00 bis 20:00

Kreuzgang:

Montag bis Samstag 10:00 bis 17:30

Sonntag 13:00 bis 17:30

Homepage: www.bonner-muenster.de



www.bonn.de

Zoologisches Forschungsmuseum Koenig:

Das Museum wurde von dem Privatmann Alexander Koenig, der aus einer reichen Handelsfamilie stammte, 1912 gegründet. Alexander selbst wuchs auf in der Villa Hammerschmidt, nicht weit vom Museum entfernt. Er gründete das Museum als Forschungszentrum, da er leidenschaftlicher Naturwissenschaftler war und finanzierte des Weiteren Expeditionen in verschiedene Gebiete der Welt. Die auf diesen Expeditionen gesammelten Exponate sind heute noch im Museum zu besichtigen. Alexander Koenig starb im Sommer 1940 im Alter von 82 Jahren. Das Museum beherbergt eine umfangreiche Sammlung von Exponaten aus dem Tierreich. In der Dauerausstellung "Unser blauer Planet - Leben im Netzwerk" zeigt das Museum wie die einzelnen Lebensräume auf der Erde zusammenhängen und voneinander abhängig sind. Am 1. September 1948 wurde die

Eröffnungssitzung des Parlamentarischen Rates im Lichtsaal des Museums abgehalten. Der Rat war zusammen gekommen um das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland zu erarbeiten. Am 23. Mai 1949 war es dann soweit und das Grundgesetz wurde offiziell bekannt gegeben. Somit wurde das Museum Koenig zum Geburtsort der Bundesrepublik Deutschland.

Adresse: Adenauerallee 160
53113 Bonn

Öffnungszeiten:

Dienstag bis Sonntag: 10:00 bis 18:00 Uhr
(Mittwoch bis 21:00 Uhr geöffnet)

Homepage: www.zfmk.de



Haus der Geschichte der Bundesrepublik

Deutschland: Auf über 4000m² bietet das Haus der Geschichte einen Reise durch die Deutsche Geschichte von 1945 bis zur Gegenwart und ist mit ca. 850.000 Besuchern jährlich eines der meistbesuchten Museen in Deutschland. Rund 7000 Exponate - Gegenstände, Dokumente, Fotos und Medien - stehen zueinander in Beziehung, sind in Szenen und Ensembles zusammengestellt. Die Bandbreite der Ausstellungsstücke reicht vom Originalmobiliar des ersten Deutschen Bundestages über Teile eines sowjetischen T 34-Panzers, einen „Hippie-Bulli“ bis zum Haftbefehl für Erich Honecker oder den Hut des ersten türkischstämmigen Schützenkönigs in Paderborn. Der erste Dienst-Mercedes von Konrad Adenauer und der Eisenbahnsalonwagen des Bundeskanzler stimmen bereits im U-Bahn-Eingang des Hauses (Station Heussallee) auf den Besuch ein. Lassen sie sich in eine Eisdiele der 50er-Jahre einladen, lesen sie, auf den Originaltextkarten aus dem Jahre 1963, wie

Kennedy sich in Lautschrift den Satz "Ich bin ein Berliner" notierte.

Eintritt frei

Adresse: Willy-Brandt-Allee 14
53113 Bonn

Öffnungszeiten:

Dienstag-Freitag: 09:00-19:00 Uhr

Samstag-Sonntag: 10:00-18:00 Uhr

Homepage: www.hdg.de/bonn

Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland: Die Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, kurz die Bundeskunsthalle, ist Plattform für Wechsellausstellungen von internationaler Bedeutung.

Aktuelle Ausstellungen:

„Narren. Künstler. Heilige. Lob der Torheit“
und „PIXAR: 25 Years of Animation“

Adresse: Friedrich-Ebert-Allee 4
53113 Bonn

Öffnungszeiten:

Dienstag und Mittwoch: 10:00-21:00 Uhr

Donnerstag bis Sonntag: 10:00-19:00 Uhr

Homepage: www.bundeskunsthalle.de

Kunstmuseum Bonn: Hier werden Werke des Rheinischen Expressionismus (z.B. August Macke), sowie weitere Werke deutscher Künstler aus der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg gezeigt, u.a. von Georg Baselitz, Joseph Beuys, Hanne Darboven, Anselm Kiefer und Blinky Palermo.

Ausstellungen:

„David Reed - Heart of Glass - Gemälde und Zeichnungen 1967 bis 2012“ und „Franz M. Jansen - Rheinische Expressionisten - Teil 4“

Adresse: Friedrich-Ebert-Allee 2
53113 Bonn

Öffnungszeiten:

Dienstag bis Sonntag: 11:00 – 18:00 Uhr
(Mittwoch bis 21:00 Uhr geöffnet)

Homepage: www.kunstmuseum-bonn.de



Deutsches Museum Bonn: 1995 eröffnet das Deutsche Museum eine Zweigstelle in Bonn. Auch wenn das Deutsche Museum in Bonn nicht mit dem Original in München vergleichbar ist, so sind auf den 2 Etagen doch über hundert interessante Exponate ausgestellt. Hauptsächlich handelt es sich hierbei um Ausstellungsstücke aus Wissenschaft und Technik nach dem zweiten Weltkrieg. Zu den Highlights zählen ein Teil des Weltraumlabor "Spacelab" und das Tonometer, welches auf der D1 Mission zur Messung des Augeninnendrucks verwendet wurde, ebenso wie das Selbsttonometer, welches auf der Deutsch-Russischen MIR Mission geflogen ist. Beide Tonometer wurden von unserem DGLRM Mitglied Professor Draeger erfunden und die Geräte von ihm an das Deutsche Museum doniert.

Adresse: Ahrstraße 45
53175 Bonn

Öffnungszeiten:

Dienstag bis Sonntag 10:00 bis 18:00 Uhr

Homepage: www.deutsches-museum.de/bonn



Notfallmedizin – Kurse

Auch in diesem Jahr werden im Rahmen unserer Jahrestagung wieder praxisorientierte Kurse aus dem Bereich der Notfallmedizin angeboten.

Am Freitagvormittag wird ein 90-minütiger Workshop zu den Basismaßnahmen der Reanimation gemäß den aktuellen ERC-Guidelines angeboten: „Basic Life Support“ (BLS).

Am Nachmittag gibt es darauf aufbauend einen ebenfalls 90-minütigen Workshop „Advanced-Life-Support“ (ALS). Dieser wird in erster Linie für Teilnehmer mit Vorkenntnissen empfohlen.

Die Teilnehmerzahl je Workshop ist auf maximal 12 begrenzt, um ein effektives Training mit praktischer Anwendung der erlernten Maßnahmen zu gewährleisten.

Die Vergabe der Kursplätze erfolgt nach Eingang der Anmeldungen. Für die Workshops wird ein Unkostenbeitrag von jeweils 35 € / Teilnehmer erhoben.

Beide Workshops wurden durch die Ärztekammer Nordrhein mit je 3 Fortbildungspunkten zertifiziert.

Programm

1. Basic Life Support (BLS) Freitag, 28.09.2012 11:30-13:00 Uhr
 - Theoretische Einführung BLS gemäß ERC (European Resuscitation Council)-Guidelines 2012
 - Fallsimulationen Cardiac Arrest mit praktischen Übungen
 - Zusammenfassung und Teilnehmer Feedback
2. Advanced Life Support (ALS) Freitag, 28.09.2012 13:45-15:00 Uhr
 - Theoretische Einführung ALS gemäß ERC (European Resuscitation Council)-Guidelines 2012
 - Praktischen Übungen:
 - Umsetzung des ALS-Algorithmus im Team
 - Einsatz des Larynx-Tubus bei der Reanimation
 - Zusammenfassung und Teilnehmer Feedback

Dozent: B. Frings – Lehrrettungsassistent

Ärztliche Leitung: Dr. med. M. Trammer - FA Innere Medizin, Notfallmedizin

Die Arbeitsgruppen stellen sich vor

Arbeitsgruppe „Human Factors und Flugmedizin“

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Michael Dambier

Kontakt: michael.dambier@ag-human-factors.de

Die Arbeitsgruppe „Human Factors und Flugmedizin“ arbeitet an relevanten Fragestellungen und Themen zur Verbesserung der Flugsicherheit in der Allgemeinen Luftfahrt. Unsere Arbeits- und Forschungsschwerpunkte im Bereich des Flugsports bzw. der Allgemeinen Luftfahrt lassen sich in drei Gebiete einteilen, die im Folgenden kurz erläutert werden. In diesen Arbeitsgebieten arbeiten wir eng mit der Arbeitsgruppe "Luftrettung und Notfallmedizin" zusammen.

Human Factors: Die Entwicklung der Technik schreitet immer weiter voran und bietet neue Möglichkeiten. Im Bereich Human Factors analysieren wir den Mensch (Pilot) in diesem hoch technisierten Umfeld (Cockpit) sowie seine Möglichkeiten und Grenzen. Neben medizinischen und psychologischen Methoden und Verfahren verwenden wir hier auch Modellierungsverfahren und Simulation.

Flugunfallanalysen: Die Technik wird immer besser, die Anzahl der Unfälle in der Allgemeinen Luftfahrt stagniert dagegen. Durch die Anwendung verschiedener Methoden analysieren wir die Ursachen der Flugunfälle in der Allgemeinen Luftfahrt und zeigen Möglichkeiten zur Behebung der Ursachen auf.

Flugmedizin: Die Oxygenierung und eine suffiziente Sauerstoffversorgung ist – auch zum Fliegen - essentiell. Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt stellen daher Forschungsprojekte im Flugsport dar, welche eine verbesserte Oxygenierung und entsprechendes Monitoring analysieren. Weiterhin beschäftigen wir uns mit neuartigen Messmethoden physiologischer Signale, die ein Privatpilot auch während eines Fluges im Cockpit einsetzen kann und die ihn vor gefährlichen Zustandsänderungen seines Körpers warnen können.

Arbeitsgruppe „Raumfahrtmedizin/Space Life Sciences“

Ansprechpartner: Prof. Hon.-Prof.Dr.med. Dr. rer. nat. Oliver Ullrich

Universität Magdeburg und Universität Zürich

Kontakt:oliver.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 liegen. Die AG vertritt hierbei das Spektrum „vom Molekül“ bis „zum Menschen“ und bemüht sich um eine interdisziplinäre und integrative Sicht, die auch die technischen Disziplinen mit

einschliesst. Diese Interaktionen der Expertisen auf verschiedenen Betrachtungsebenen bilden eine ideale Basis für translationale Projekte und den Blick auf das „Ganze“. Die AG möchte sich zu einem lebendigen Kompetenznetzwerk für Fragen der Raumfahrtmedizin und Gravitationsbiologie entwickeln. Ein besonders wichtiges Anliegen der AG ist es, Nachwuchswissenschaftler für das

Forschungsgebiet Raumfahrtmedizin und Gravitationsbiologie zu begeistern. Die AG kümmert sich um koordinierende Funktionen bei wissenschaftlichen Tagungen, Nachwuchswerbung und arbeitet an einem Webportal für die Weltraummedizin und Gravitationsbiologie in Deutschland. Mitglieder der AG reichen regelmässig Beiträge für unser offizielles Organ „Flugmedizin – Tropenmedizin - Reisemedizin“ zur ärztlichen und wissenschaftlichen Fortbildung ein. Die AG trägt zu den Kongressen der DGLRM eine

Sitzung bei, deren Vorträge unter dem thematischen Rahmen „Anpassungsprozesse an veränderte Schwerkraftbedingungen“ stehen. Diese Sitzungen bestehen aus einem längeren Uebersichtsreferat, gefolgt von mehreren forschungsbezogenen Kurzreferaten von Nachwuchswissenschaftlern. Wir freuen uns daher, Sie auf der 50. Jahrestagung der DGLRM zu der Sitzung der AG Raumfahrtmedizin / Space Life Sciences zum Thema „Das Immunsystem unter veränderten Schwerkraftbedingungen“ einzuladen.



Bild: Wissenschaftler aus Deutschland auf der 19.DLR-Parabelflugkampagne im Februar 2012 (von unten links nach unten rechts: Claudia Philpot, Dr. Cora Thiel, Dr. Margret Ecke, oben: Alain Legendre, Bild: Prof. Dr. Dr. Oliver Ullrich)

Donnerstag, 27.09.2012		Freitag, 28.09.2012		Samstag, 29.09.2012	
Weißer Saal	Salon Siebengebirge	Goldener Saal	Weißer Saal	Goldener Saal	Weißer Saal
	11:30 Uhr Vorstandssitzung	ab 7:30 Uhr Registrierung			
		08:30-9:00 Eröffnung im Goldenen Saal		08:30-10:00 Uhr Sitzung VII Poster-Kurzpräsentationen (Pongratz / Hedtmann)	
		09:00-09:30 Uhr Festvortrag im Goldenen Saal "Leaving Home" (Williams)			
		09:30-11:00 Uhr Sitzung I Neues aus dem DLR (Gerzer / Koch)	09:30-09:50 Uhr 50 Jahre wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM (Harsch)		
		09:50-11:00 Uhr Sitzung II Anforderungen an Piloten (Wenzel / Knöffler)			
11:00-11:30 Uhr Kaffeepause / Posterbesichtigung		11:30-13:00 Uhr Sitzung IV Human Factors (Dambier / Glaser)		10:00-10:30 Uhr Kaffeepause / Posterbesichtigung	
15:00 Uhr Vorstandsratsitzung	17:00 Uhr Vorstandssitzung	11:30-13:00 Uhr Sitzung III Militärische Flugmedizin (Ledderhos / Krause)	11:30-13:00 Uhr Sitzung IV Human Factors (Dambier / Glaser)	10:30-12:00 Uhr Sitzung IX Notfallmedizin und Luftrettung (Neuhaus / Hinkelbein)	10:30-12:00 Uhr Sitzung X Das Immunsystem unter veränderten Schwerkraftbedingungen (Ullrich / Chouker)
		13:00-13:45 Uhr Mittagspause / Posterbesichtigung		12:00-12:45 Uhr Mittagspause / Posterbesichtigung	
		13:45-14:15 Uhr Festvortrag im Goldenen Saal "Perspektiven der Raumfahrt" (Wörner)		12:45-14:15 Uhr Sitzung XI Von JAR FCL 3 zur EU-Verordnung 1178/2011 (Teil MED) (Ruge / Kluge)	12:45-14:15 Uhr Sitzung XII Extreme Umwelten - New Topics (Werner / Kirsch)
		14:15-15:00 Uhr Sitzung V Freie Vorträge (Hammersbach / Hedtmann)	14:15-15:00 Uhr Sitzung VI Fluglärmwirkung (Elmenhorst / Aeschbach)	14:15-14:45 Uhr Sitzung XIII Fliegen (Stern / Kluge)	14:15-14:45 Uhr Sitzung XIV Freie Vorträge (Harsch / Knüppel)
		15:00-16:15 Uhr Mitgliederversammlung im Goldenen Saal		14:45-15:00 Uhr Kaffeepause / Posterbesichtigung	
	19:00 Uhr Abendessen Vorstand und Vorstandsrat im Rondell	15:00-16:15 Uhr Mitgliederversammlung im Goldenen Saal		15:00-16:00 Uhr Sitzung XV Astronautensitzung im Goldenen Saal (Stern / Trammer)	
		17:15 Uhr Abfahrt zu den Fachexkursionen		17:30 Uhr Abfahrt zur Villa Hammerschmidt	
		18:00-19:30 Uhr Fachexkursionen 1. Hubschrauber-Fliegergruppe der Bundespolizei 2. ADAC HEMS Academy			
18:00 Uhr Galadinner in der Villa Hammerschmidt mit Preisverleihungen					

Kongress-Programm

Donnerstag, den 27.09.2012

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

Freitag, den 28.09.2012

08:30-09:00 Uhr

**Kongresseröffnung
und Grußworte**
Goldener Saal

- Claudia Stern
- Max P. Baur, Dekan Med. Fakultät
Universität Bonn
- Jürgen Nimptsch, Oberbürgermeister,
Stadt Bonn

09:00-09:30 Uhr

Festvortrag
Goldener Saal

“Leaving Home“
Richard Williams, NASA

09:30-11:00 Uhr

Sitzung I: Neues aus dem DLR
Goldener Saal

Vorsitz: GERZER R
 KOCH B

Neues aus dem DLR-Institut für Luft- und
Raumfahrtmedizin - Übersicht
Rupert Gerzer

Neues aus dem AMC Köln
Götz Kluge

Flugphysiologie am DLR-ein Update
Daniel Aeschbach

Luft- und Raumfahrtpsychologie- Anforderungen
und Methodenentwicklung
Viktor Oubaid

Neues aus der Abteilung Weltraumphysiologie
Jörn Rittweger

Untersuchungen zur Minderung der Risiken in der
bemannten Raumfahrt
Günther Reitz

Neues aus der biomedizinischen Forschung: Ein
bioregeneratives Lebenserhaltungssystem zur
Verwertung organischer Abfälle
Ralf Anken

09:30-09:50 Uhr

Weißer Saal

50 Jahre wissenschaftliche Jahrestagungen der
Deutsche Gesellschaft für Luft- und
Raumfahrtmedizin DGLRM e.V.
Viktor Harsch

09:50-11:00 Uhr

Sitzung II: Anforderungen an Piloten
Weißer Saal

Vorsitz: WENZEL J
 KNÖFFLER A

Überdruckatmung und physiologisches Training:
Grundvoraussetzung für eine bestimmungsgemäße
Handhabung der persönlichen Schutzausrüstung
im Flugzeugcockpit
Daniel Rooney

Pilotentraining von Kabinendekompressionen
unter Verwendung von Sauerstoffmasken mit
Überdruckfunktion
Björn Appel

Passive und aktive implantierbare Hörsysteme zur
Behandlung verschiedener Schwerhörigkeits-
formen in Bezug zur Fliegertauglichkeit
Reinhard Matschke

OSL: Safety Pilot zwischen Alibi und Albtraum?!
Friedrich Simon

11:00 - 11:30
Kaffeepause / Posterbesichtigung

11:30-13:00 Uhr

Sitzung III: Militärische Flugmedizin
Goldener Saal

Vorsitz: LEDDERHOS C
KRAUSE W

Flugmedizinische und ergonomische Aspekte bei Höhenfallschirmspringen
Franz Grell

Ermittlung eines Schwellenwertes für ein im realen Flugbetrieb operierendes Sauerstoffmangelwarnsystem
Carla Ledderhos

Die flugmedizinische orthopädische Begutachtung der ventralen zervikalen Spondylodese nach Halswirbelsäulentrauma und Degeneration
Torsten Pippig

Ergebnisse der echokardiographischen und sonographischen Screening-Untersuchung von Erstbewerbern für den fliegerischen Dienst der Bundeswehr in den letzten 5 Jahren
Mathias Borsch

Caseva in UAVs; Vision und Wirklichkeit
Erich Rödiger

Neue Augenärztliche Regularien durch die EASA
Jörg Frischmuth

11:30-13:00 Uhr

Sitzung IV: Human Factors
Weißer Saal

Vorsitz: DAMBIER M
GLASER E

Anthropometrische Analyse von Cockpits in Ultraleicht-Flugzeugen
Eckard Glaser

Analogien und Emotion – HPL zum anfassen und querdenken...
Dirk Farsch

Informationsbedarf von Privatpiloten im Cockpit von Kleinflugzeugen
Michael Dambier

ICAO Safety Management Manual: „Eine wichtige Human Factors Bezugreferenz für Unterricht „Proaktive Flugunfallprävention“ im Luftsport“
Jürgen Knüppel

13:00 - 13:45 Uhr

Mittagspause / Posterbesichtigung

13:45-14:15 Uhr

Festvortrag
Goldener Saal

Perspektiven der Raumfahrt
Johann-Dietrich Wörner, DLR

14:15-15:00 Uhr

Sitzung V: Freie Vorträge
Goldener Saal

Vorsitz: HEMMERSBACH R
HEDTMANN J

Quantitative Dynamik von Herzminutenvolumen und Herzschlagvolumen auf Parabelflügen
Ulrich Limper

Schwimmverhalten und Otolithen-Asymmetrie von Fischen unter verminderten Schwerkraftbedingungen
Ralf Anken

Ozon in Verkehrsflugzeugen auf Kurz- und Mittelstreckenflügen in Europa. Ein Arbeitsschutzproblem?
Thomas Sye

Innere Belastung bei Flugzeugcrews durch Organphosphate, u.a. Trikresylphosphat bei ihrer beruflichen Tätigkeit
Birgit Schindler

14:15-15:00 Uhr

Sitzung VI: Fluglärmwirkung
Weißer Saal

Vorsitz: ELMENHORST EM
AESCHBACH D

Nächtliches Erwachen durch Bahnlärm und Fluglärm: Feldstudien im Rheintal und am Flughafen Köln/Bonn
Eva-Maria Elmenhorst

Die Lärmwirkungsstudie NORAH
Dirk Schreckenberg

EU-Projekt COSMA: Neue Ansätze zur Erforschung oder Fluglärmbelastigung
Susanne Stein

15:00-16:15 Uhr

Mitgliederversammlung DGLRM

Goldener Saal

17:15

Abfahrt zu den Fachexkursionen

18:00-19:30 Uhr

Fachexkursionen

1. Bundespolizei-Fliegergruppe
2. ADAC HEMS Academy

Samstag, den 29.09.2012

08:30-10:00 Uhr

Sitzung VII: Poster - Kurzpräsentationen
Goldener Saal

Vorsitz: PONGRATZ H
HEDTMANN J

In einer Galaxie zellulärer Proteine: NF- κ B als Shuttle zwischen Tod und Überleben
Chishti AA, Feles S, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Reitz G

Zelluläre Antwort einer osteogenen Vorläuferzelllinie nach Exposition mit dicht ionisierender Strahlung
Lau P, Hu Y, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Reitz G

Welchen Einfluss haben Weltraumbedingungen auf Knochenzellen invitro?
Hu Y, Lau P, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Reitz G

Gravitational loading alone is insufficient to maintain bone strength
Ducos M, Weber T, Finzel S, Koy T, Mulder E, Brüggemann GP, Rittweger J

Gravitational loading without muscle work does not prevent vascular degeneration
Weber T, Ducos M, Brüggemann G-P, Bloch W, Rittweger J

Resistance training with and without whole-body vibration elevates circulating levels of angiogenic and angiostatic factors in serum
Beijer Å, Rosenberger A, Bloch W, Rittweger J

Energy storage capacity during hopping and jump performance before and after a 6-week high intensity resistance training with or without whole-

body vibration

Rosenberger A, Beijer Å, Mester J, Zange J, Rittweger J

MICHA-Microbial ecology of confined habitats and human health

Schwendner P, Barczyk S, Canganella F, Ilyin V, Rachel R, Huber H, Wirth R, Rettberg P

Microbial working force - insights in the microbial diversity and structure of the C.R.O.P., a combined regenerative organic food production system

Moeller R, Schröder A, Bohmeier M, Rettberg P, Reitz G, Wassmann M, Schubert D, Hemmersbach R, Gerzer R, Waßer K, Anken R, Hauslage J

Inhibition des NF- κ B-Signalweges zur Untersuchung seiner Funktion in der zellulären Strahlenantwort

Koch K, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Testard I, Reitz G

Current concepts for anesthesia and emergency medicine in space

Hinkelbein J, Schwalbe M, Dambier M, Neuhaus Ch

Numerical estimation of human exposure to radiation in low-Earth orbit and beyond
Mrigakshi A, Matthä D, Berger T, Reitz G, Wimmer-Schweingruber RF

Entwicklung eines aktiven Personendosimeters für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt
Ritter B, Marsalek K, Berger T, Burmeister S, Reitz G, Heber B

Fukushima und die Folgen - Messungen im deutschen Luftraum
Santen N, Matthä D, Meier MM

Ermittlung von Normalwerten für eine modifizierte Posturographie-Methode mit dem TETRAX-Gerät zur Erfassung von geringfügigen Störungen der Gleichgewichtsregulation in einer gesunden Klientel
Knie V, Gammel C, Gens A, Ledderhos C

Die Bewertung der körperlichen Fitness und Leistungsfähigkeit von Bewerbern und Anwärtern für eine fliegerische Verwendung in der Bundeswehr
Pippig TM

Early-Starter und Late-Finisher-Flüge und ihre Auswirkungen auf die Ermüdung
Vejvoda M, Elmenhorst EM, Plath G, Pennig S, Tritschler K, Basner M

Anwendung verschiedener g-Profile auf der Kurzarm-Humanzentrifuge (SAHC) am DLR-Standort Köln-Porz und erste Erkenntnisse zur orthostatischen Toleranz während der Zentrifugation

Zander VS, Petrat G, Nitsche A, Noppe A, May F, von der Wiesche M

Analysis of seat positions and injuries after HEMS accidents: "The Safest Location in Case of an Accident is..."

Hinkelbein J, Schwalbe M, Wetsch WA, Neuhaus Ch, Spelten O

Belästigung durch nächtlichen Bahnlärm und Fluglärm: Feldstudien im Raum Köln/Bonn

Pennig S, Quehl J, Müller U, Rolny V, Maaß H, Basner M, Elmenhorst EM

Sportpiloten in Ultraleichtflugzeugen – Wer fliegt da?

Dambier M, Glaser E, Hinkelbein J

Privatpiloten - Wer fliegt da eigentlich?

Dambier M, Hinkelbein J, Glaser E

Einstellungen von Privatpiloten gegenüber Glascockpits in Deutschland

Dambier M, Balz J, Barth B, Kehrer J, Engeln A, Glaser E

10 Jahre Unterrichtsfach "Menschliches Leistungsvermögen" im Luftsport - Beiträge der DGLRM

Dambier M, Hinkelbein J, Knüppel JK, Glaser E

Der Einfluss von Luftdruckschwankungen im Zug auf den Passagierkomfort im Feld-Labor-Vergleich - kontinuierliche Bewertungen des Druckkomforts auf der Neubaustrecke Köln-Rhein/Main und in der Druckkammer

Schwanitz S, Wittkowski M, Rolny V, Samel C, Basner M

08:30-10:00 Uhr

Sitzung VIII: Klinische Medizin und Praktische Flugmedizin
Weißer Saal

Vorsitz: STERN C
SIMONS R

Cross-linking bei Keratokonus und Keratektasiae nach Lasik

Markus Kohlhaas

Innovative Laser-Imaging-Verfahren der Netzhaut

Frank Holz

Nutzung der Restlichtverstärkerbrille beim Nachtflug mit Hubschraubern

Harald Hartmann

Möglichkeiten der Ernährungstherapie bei Patienten mit Fettstoffwechselstörungen

Claudia Laupert-Deick

Insulin treated diabetic pilots: on flying status?

Ries Simons

10:00 - 10:30

Kaffeepause / Posterbesichtigung

10:30-12:00 Uhr

Sitzung IX: Notfallmedizin und Luftrettung
Goldener Saal

Vorsitz: NEUHAUS Ch
HINKELBEIN J

Luftrettung im Focus – 5 wegweisende Paper des letzten Jahres

Christopher Neuhaus

On-board Emergency Medical Equipment of German Airlines: Lack of Standardization

Jochen Hinkelbein

Is there a doctor on board? Common causes for in-flight medical emergencies on board of passenger airplanes

Christopher Neuhaus

Christoph Murnau und Gebirgsfluchtrettung

Thomas van Boemmel

Akut-Medizin-Telematik im Traumanetzwerk Nordwest

Thomas Weber

10:30-12:00 Uhr

Sitzung X: Das Immunsystem unter veränderten Schwerkraftbedingungen
Weißer Saal

Vorsitz: ULLRICH O
CHOUKER A

Das Immunsystem unter veränderten Schwerkraftbedingungen
Alexander Choukèr & Oliver Ullrich

Einfluss von veränderter Schwerkraft auf das ROS-Signalling von Makrophagen
Sonja Brungs

Humane Makrophagen in Langzeitschwereelosigkeit – Ergebnisse der SIMBOX/SHENZHOU-8-Mission
Katrin Paulsen

Schwerkraft-abhängige Genexpression in Zellen des menschlichen Immunsystems
Cora Thiel

12:00 - 12:45

Mittagspause / Posterbesichtigung

12:45-14:15 Uhr

Sitzung XI Von JAR FCL 3 zur EU-Verordnung 1178/2011 (Teil MED)
Goldener Saal

Vorsitz: RUGE A
KLUGE G

EASA News
Annette Ruge

„Von JAR FCL 3 zur EU-Verordnung 1178/2011 (Teil MED) – Was hat sich geändert und wie setzen wir es um?“
Martin Trammer

„Von JAR FCL 3 zur EU-Verordnung – Kardiologie“
Ilse Janicke

„Von JAR FCL 3 zur EU-Verordnung – Augenheilkunde“
Claudia Stern

Von JAR FCL 3 zur EU-Verordnung: „Was ändert sich für den flugmedizinischen Sachverständigen bei der Begutachtung von Flugsicherungskontrollpersonal?“
Götz Kluge

12:45-14:15 Uhr

Sitzung XII Extreme Umwelten – New Topics
Weißer Saal

Vorsitz: WERNER A
KIRSCH K

Zur Geschichte der „Forschung in extremen Umwelten“ in der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM)
Karl Kirsch

Humanphysiologische Forschung im Weltraum und unter anderen extremen Bedingungen
Hans-Ulrich Hoffmann

Stress und Immunforschung in der Antarktis: Bedeutung, Ergebnisse, Ausblicke
Alexander Choukèr

Isolation und Regulation – MARS500 Projekt
Andreas Werner

Sporttauchen- Ein Gesundheitssport?
Jürgen Wenzel

Von Kindern und Kosmonauten - Neurokognitive Aspekte von Sport und Bewegung
Stefan Schneider

14:15-14:45 Uhr

Sitzung XIII Fliegen
Goldener Saal

Vorsitz: STERN C
KLUGE G

Fliegen: Sport und Beruf
N.N.

14:15-14:45 Uhr

Sitzung XIV Freie Vorträge
Weißer Saal

Vorsitz: HARSCH V
KNÜPPEL JK

Risikobewertung in der Reisemedizin
Norbert Krappitz

Der FAI Anti Doping Plan – der aktuelle Stand der Anti Doping Regeln
Jürgen Knüppel

14:45 - 15:00
Kaffeepause / Posterbesichtigung

17:30
Abfahrt zur Villa Hammerschmidt

15:00-16:00 Uhr

Sitzung XV Astronautensitzung
Goldener Saal

Vorsitz: STERN C
 TRAMMER M

Raumfahrt - Ein anderes Bild der Erde
Gerhard Thiele

Raumschiff ISS - Wohin führt der Kurs?
Reinhold Ewald

Ab 18:00 Uhr

**Galadinner in der Villa Hammerschmidt
mit Preisverleihungen**

Poster

Resistance training with and without whole-body vibration elevates circulating levels of angiogenic and angiostatic factors in serum

Beijer Å, Rosenberger A, Bloch W, Rittweger J

In einer Galaxie zellulärer Proteine: NF- κ B als Shuttle zwischen Tod und Überleben

Chishti AA, Feles S, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Reitz G

Sportpiloten in Ultraleichtflugzeugen- Wer fliegt da?

Dambier M, Glaser E, Hinkelbein J

Privatpiloten- Wer fliegt da eigentlich?

Dambier M, Hinkelbein J, Glaser E

Einstellungen von Privatpiloten gegenüber Glascockpits in Deutschland

Dambier M, Balz J, Barth B, Kehrer J, Engeln A, Glaser E

10 Jahre Unterrichtsfach "Menschliches Leistungsvermögen" im Luftsport - Beiträge der DGLRM

Dambier M, Hinkelbein J, Knüppel JK, Glaser E

Gravitational loading alone is insufficient to maintain bone strength

Ducos M, Weber T, Finzel S, Koy T, Mulder E, Brüggemann GP, Rittweger J

Analysis of seat positions and injuries after HEMS accidents: "The Safest Location in Case of an Accident is..."

Hinkelbein J, Schwalbe M, Wetsch WA, Neuhaus Ch, Spelten O

Current concepts for anesthesia and emergency medicine in space

Hinkelbein J, Schwalbe M, Dambier M, Neuhaus Ch

Welchen Einfluss haben Weltraumbedingungen auf Knochenzellen invitro?

Hu Y, Lau P, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Reitz G

Ermittlung von Normalwerten für eine modifizierte Posturographie-Methode mit dem TETRAX-Gerät zur Erfassung von geringfügigen Störungen der Gleichgewichtsregulation in einer gesunden Klientel

Knie V, Gammel C, Gens A, Ledderhos C

Inhibition des NF- κ B-Signalweges zur Untersuchung seiner Funktion in der zellulären Strahlenantwort

Koch K, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Testard I, Reitz G

Zelluläre Antwort einer osteogenen Vorläuferzelllinie nach Exposition mit dicht ionisierender Strahlung

Lau P, Hu Y, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Reitz G

Microbial working force - insights in the microbial diversity and structure of the C.R.O.P., a combined regenerative organic food production system

Moeller R, Schröder A, Bohmeier M, Rettberg P, Reitz G, Wassmann M, Schubert D, Hemmersbach R, Gerzer R, Waßer K, Anken R, Hauslage J

Numerical estimation of human exposure to radiation in low-Earth orbit and beyond

Mrigakshi A, Matthiä D, Berger T, Reitz G, Wimmer-Schweingruber RF

Belästigung durch nächtlichen Bahnlärm und Fluglärm im Raum Köln/Bonn

Pennig S, Quehl J, Müller U, Rolny V, Maaß H, Basner M, Elmenhorst EM

Die Bewertung der körperlichen Fitness und Leistungsfähigkeit von Bewerbern und Anwärtern für eine fliegerische Verwendung in der Bundeswehr

Pippig TM

Entwicklung eines aktiven Personendosimeters für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt

Ritter B, Marsalek K, Berger T, Burmeister S, Reitz G, Heber B

Energy storage capacity during hopping and jump performance before and after a 6-week high intensity resistance training with or without whole-body vibration

Rosenberger A, Beijer Å, Mester J, Zange J, Rittweger J

Fukushima und die Folgen- Messungen im deutschen Luftraum

Santen N, Matthiä D, Meier MM

Der Einfluss von Luftdruckschwankungen im Zug auf den Passagierkomfort im Feld-Labor-Vergleich - kontinuierliche Bewertungen des Druckkomforts auf der Neubaustrecke Köln-Rhein/Main und in der Druckkammer

Schwanitz S, Wittkowski M, Rolny V, Samel C, Basner M

MICHA-Microbial ecology of confined habitats and human health

Schwendner P, Barczyk S, Canganella F, Ilyin V, Rachel R, Huber H, Wirth R, Rettberg P

Early-Starter und Late-Finisher-Flüge und ihre Auswirkungen auf die Ermüdung

Vejvoda M, Elmenhorst EM, Plath G, Pennig S, Tritschler K, Basner M

Gravitational loading without muscle work does not prevent vascular degeneration

Weber T, Ducos M, Brüggemann G-P, Bloch W, Rittweger J

Anwendung verschiedener g-Profiles auf der Kurzarm-Humanzentrifuge (SAHC) am DLR-Standort Köln-Porz und erste Erkenntnisse zur orthostatischen Toleranz während der Zentrifugation

Zander VS, Petrat G, Nitsche A, Noppe A, May F, von der Wiesche M

Abstracts

Vorträge

Aeschbach D

Flugphysiologie am DLR - ein Update

Die Abteilung für Flugphysiologie besteht aus einem multi-disziplinären Team, das Forschung in den Arbeitsbereichen Leistungsfähigkeit und Schlaf, Lärmwirkung und Baromedizin betreibt. Zu den untersuchten Stressfaktoren gehören u.a. Schlafmangel, Lärm, Druckveränderungen und Vibrationen. Jüngere Studien befassten sich mit der Schlafqualität und den Erholungsmöglichkeiten unter den simulierten Bedingungen eines Crew Rest Compartments (erniedrigter Luftdruck, Lärm, eingeschränktes Platzangebot), wie es in modernen Langstreckenflugzeugen zum Einsatz kommt. Diese Arbeiten zeigten, dass sowohl die Schlafqualität, als auch die Sauerstoffsättigung während des Schafs beeinträchtigt sind. Die derzeitige Entwicklung eines Psychomotorischen Vigilanztests von besonders kurzer Dauer (3 Minuten) soll die Erfassung der kognitiven Leistung des fliegenden Personals auch unter den limitierenden zeitlichen Bedingungen eines realen Fluges ermöglichen. Aussagen zu Schlafqualität und Ermüdung können somit mit Auswirkungen auf die Leistung verbunden werden. Im Bereich der Lärmwirkung sind umfangreiche Labor- und Feldstudien im Gange. In Fluglärmstudien in der Nähe des Frankfurter Flughafens untersuchen wir die Auswirkungen der 2011 eröffneten vierten Landebahn auf die Schlafqualität, insbesondere die Aufwachreaktionen, der Anwohner. Im Bereich der Baromedizin erforschten wir die Problematik des Druckverlustes von Flugkabinen. In Zusammenarbeit mit Industrie und Behörden wurden umfangreiche Untersuchungen zur Optimierung der Sauerstoffversorgungssysteme durchgeführt.

Anken R, Hilbig R

Schwimmverhalten und Otolithen-Asymmetrie von Fischen unter verminderten Schwerkraftbedingungen

Fische sind ideale Modellorganismen zur Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Vestibularorgans in Korrelation mit morphometrischen Analysen von Otolithen. Bei Fischen sind diese kompakt und lassen sich leicht wiegen bzw. vermessen. Zudem ist bei Fischen aufgrund ihrer aquatischen Lebensweise kaum mit unerwünschten Begleiterscheinungen von verringerter Schwerkraft wie z.B. einem Fluid Shift zu rechnen, was Nebeneffekte auf neurovestibuläre Parameter haben könnte. Ferner zeigen Fische unter verminderter Gravitation in unterschiedlichem Ausmass eine aberrante Verhaltensweise, die als homolog zu Bewegungskrankheiten des Menschen betrachtet wird, die "spinning movements", ein schraubenförmiges Drehen um die Längsachse. Ein weiteres aberrantes Verhalten von Fischen unter verminderter Schwerkraft sind "looping responses", ein Drehen über Bauch- bzw. Rückenseite. Ziel der vorliegenden Studie war es, zu überprüfen, ob asymmetrische Otolithen mit dem Auftreten der spinning movements korreliert sind, ob also die Ursache von Kinetosen bei Fischen in besonders stark in der Grösse voneinander abweichenden Otolithen der linken gegenüber der rechten Körperseite liegt. Dazu wurde das Schwimmverhalten von spätlarvalen Buntbarschen (*Oreochromis mossambicus*) unter ca. 0,05g im Parabelflug als auch unter verschiedenen Stufen verringerter Schwerkraft im Bremer Fallturm (ZARM) beobachtet und der prozentuale Grössenunterschied zwischen linken und rechten Utriculus-Otolithen (zuständig für die Wahrnehmung von Schwerkraft) bestimmt. Unter 0,05g im Parabelflug spinnende Individuen wiesen eine signifikant höhere Asymmetrie der Utriculus-Otolithen auf als sich unter den selben Bedingungen normal verhaltende Geschwistertiere. Bei den am Hörvorgang beteiligten Sacculus-Otolithen fanden sich keine Unterschiede. In einer ersten Versuchsserie am Fallturm wurde die stationäre Plattform der Fallkapsel eingesetzt (0,000001g), in einer zweiten wurden mittels

einer Fallkapsel-Zentrifuge verschiedene Gravitationsumgebungen von 0,00005g bis hin zu 0,3g geschaffen. Im Fallturmexperiment wurde beobachtet, dass der prozentuale Anteil kinetotischer Tiere mit der stufenweisen Verminderung der Schwereumgebung korreliert ist. Allererste Kinetotiker traten bei 0,3g auf. Ab 0,015g und darunter zeigten nahezu alle Larven ein kinetotisches Verhalten.

Korrelationen mit der Asymmetrie der Utriculus-Otolithen ergaben, dass spinnende Individuen tendenziell eine höhere Asymmetrie aufwiesen als normal schwimmende Fischlarven. Darüber hinaus hatten bei zunehmend niedrigem G-Level noch normal schwimmende Tiere tendenziell eine zunehmend niedrigere Otolithen-Asymmetrie. Insgesamt unterstützen diese Befunde die sogenannte "Otolithen-Asymmetrie-Hypothese" zur Erklärung der Entstehung der Raumkrankheit beim Mensch (v. Baumgarten & Thümler, Life Sci. Space Res. 17:161-170, 1979). Die Parabelflug- und Fallturmkampagnen wurden vom DLR FKZ: 50 WB 0527/50 WB 1027 (R. Hilbig, Universität Hohenheim) finanziell unterstützt.

Appel B, Schubert E, Wenzel J, Hüttig G

Pilotentraining von Kabinendekompressionen unter Verwendung von Sauerstoffmasken mit Überdruckfunktion

Moderne Verkehrsflugzeuge erreichen Reiseflughöhen von 40.000 Fuss und mehr. Bei Druckverlust der Kabine kommt es zum Sauerstoffmangel, der durch entsprechende Atemgeräte aufgefangen wird. Üblicherweise ist der Druckabfall so langsam, dass eine Kabinenhöhe von 25.000 ft nur selten überschritten wird, da durch den Notabstieg die Reiseflughöhe umgehend verlassen werden muss. Bei sehr schnellem Druckverlust kann allerdings der Kabinendruck auf den ursprünglichen Außendruck abfallen, die Sauerstoffatmung muss durch Überdruck verstärkt werden (PPB mit max. 25 hPa), um volle Handlungsfähigkeit für die Cockpit-Besatzung zu gewährleisten. In früheren Druckkammerversuchen mit schneller Dekompression stellte sich heraus, dass die

ungewohnte Überdruckatmung zu einer erheblichen Irritation der Probanden führte; es erhob sich die Frage, ob dieser Effekt in der realen Situation die zielgerichtete Reaktion des Piloten beeinträchtigen könnte. Die Auswirkungen von Überdruckatmung auf die Pilotenleistungen wurden durch eine Studie mit 18 Piloten auf einem Airbus A330 Full Flight Simulator im Februar 2010 in Helsinki untersucht. Bei der Untersuchung wurden bei einer simulierten Dekompression in Flughöhe von 43.000 Fuss modifizierte Sauerstoffmasken mit funktionierender Überdruckfunktion verwendet. Das Szenario musste von den Probanden im Ein-Mann-Betrieb durchgeführt werden. Der Einfluss von Trainingsmaßnahmen in Überdruckatmung sollte durch die Anwendung einer Vergleichsstudie mit Kontrollgruppe nachgewiesen werden. Durch die Studie konnte nachgewiesen werden, dass die Überdruckatmung erhebliche Auswirkungen insbesondere auf ungeübte Probanden hatten. Die Reaktionszeiten auf die Dekompression und die Zeiten bis zum Aufsetzen der Sauerstoffmasken war bei den untrainierten Probanden deutlich länger. Die Herzratenvariabilität der untrainierten Probanden war gegenüber den trainierten Probanden signifikant verringert und lässt auf eine höhere Beanspruchung der Probanden schließen. Der Notsinkflug konnte durch die trainierten Probanden schneller und präziser durchgeführt werden. Bei beiden Gruppen zeigten sich Defizite bei der Abhandlung der Standardprozeduren, welche offenbar durch das anspruchsvolle Szenario hervorgerufen wurden.

Borsch M, Wonhas Ch

Ergebnisse der echokardiographischen und sonographischen Screening-Untersuchung von Erstbewerbern für den fliegerischen Dienst der Bundeswehr in den letzten 5 Jahren

Einleitung: Die Effektivität echokardiographischer und sonographischer Screening-Untersuchungen von Erstbewerbern für den fliegerischen Dienst wird kontrovers diskutiert. Hohe Ausbildungskosten und der Zwang, optimal

geeignete Kandidaten für die teure Ausbildung auszuwählen, stehen einem nicht unerheblichen Aufwand für entsprechende Screening-Untersuchungen entgegen. 2008 wurde für die United States Air Force die Effektivität des Echokardiographie-Screenings verneint und empfohlen, die bisherige Praxis des Screenings einzustellen.

Material und Methoden: Retrospektive Analyse sämtlicher Erstbewerber für den fliegerischen Dienst (n=4144), die zwischen 01.01.2007 und 31.12.2011 in der Fachgruppe Innere Medizin untersucht wurden. Gesucht wurden Erstbewerber, die auf Grund eines pathologischen Befundes in der Echokardiographie bzw.

Oberbauchsonographie wehrfliegerverwendungsunfähig oder mit einer flugmedizinisch bedingten Einschränkung ihrer Verwendungsfähigkeit tauglich beurteilt wurden.

Kasuistiken: Entscheidungsrelevante pathologische Befunde in Echokardiographie und Sonographie bei Erstbewerbern werden an Hand von Beispielen dargestellt. An Hand eines exemplarischen Falls wird der frühzeitige Verlust der Fliegertauglichkeit bei nicht vorbekanntem Herzklappenvitium erörtert. **Ergebnisse:** Im betrachteten Zeitraum wurden 4144 Probanden in der Fachgruppe Innere Medizin erstuntersucht. Bedingt durch pathologische Befunde in Sonographie oder Echokardiographie waren hiervon insgesamt 256 (6%) nicht oder nur mit Einschränkungen

wehrfliegerverwendungsfähig. Im Einzelnen waren 43 Erstbewerber (1%) untauglich und insgesamt 213 (5%) mit Einschränkungen tauglich. Bei den 43 untauglichen Erstbewerbern lag in 28 Fällen (65%) eine echokardiographische, in 15 Fällen (35%) eine sonographische Ausschlussdiagnose vor. Die 213 eingeschränkt tauglichen Erstbewerber sind dies sämtlich auf Grund echokardiographischer Befunde.

Diskussion: Angesichts der Tatsache, dass die Ausbildung eines Jet-Piloten (Eurofighter) aktuell €5.063.500 kostet und bei 256 (6%) der untersuchten Erstbewerber ein pathologischer Befund in Sonographie oder Echokardiographie diagnostiziert werden konnte, der im späteren Werdegang zum Verlust der

flugmedizinischen Tauglichkeit und damit Ablösung von einer teuren Ausbildung führen könnte, sind Aufwand und Kosten des Erstbewerber-Screenings gerechtfertigt.

Brungs S, Horn A, Schoppmann K, Ullrich O, von der Wiesche M, Kolanus W, Hemmersbach R
Einfluss von veränderter Schwerkraft auf das ROS-Signalling von Makrophagen

Die bemannten Raumfahrten der letzten Jahrzehnte zeigen eindrucksvoll, dass Weltraumbedingungen (insbesondere Mikrogravitation und kosmische Strahlung) das Immunsystem von Astronauten stark beeinträchtigt. Die Untersuchung von Immunzellen unter Mikrogravitationsbedingungen ist ein wichtiger Bestandteil der Forschung, um therapeutische Ansätze oder Gegenmaßnahmen für Astronauten, sowie für immun-defiziente Patienten auf der Erde entwickeln zu können. Ein Bestandteil des angeborenen Immunsystems, sind Makrophagen. Ihre Aufgabe ist es, in den Körper eingedrungene Bakterien und Viren zu beseitigen. Makrophagen nehmen Pathogene auf und verdauen sie mit Hilfe von reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) im Rahmen der oxidativen Burst-Reaktion. Dies kann durch einen Licht-emittierenden Assay (Lumineszenz mit Photomultiplier-Technik) gemessen werden. Die Höhe des Lumineszenz-Signals korreliert mit der Menge an gebildeten ROS und damit der Aktivität der Zellen. Die Produktion von ROS während der Phagozytose von Pathogenen ist unter verschiedenen Schwerkraftbedingungen verändert. Ergebnisse die bei einem Parabelflug und in einem Klinostaten (simulierte Mikrogravitation) gewonnen wurden, zeigen, dass die ROS Produktion in Mikrogravitation stark verringert ist, gegenüber 1g Bedingungen. Während der Zentrifugation auf der Short-Arm Human Centrifuge (SAHC) im DLR bei 1,8g und 3g konnte beobachtet werden, dass die ROS Menge im Vergleich zur Erdschwerkraft erhöht ist. Auch die Produktion von Superoxid während der oxidativen Burst Reaktion ist bei 3g erhöht. An welcher Stelle in der Signalkaskade die Gravisensitivität vorliegt ist noch unklar.

Weitere Untersuchungen am ROS Signalling auf Proteinebene sollen zur Identifizierung der Schwerkraftsensitivität beitragen. ROS übernimmt in Makrophagen wichtige Aufgaben, sodass eine erhöhte oder erniedrigte ROS Produktion - unter veränderten Schwerkraftbedingungen - Auswirkungen auf die Pathogen-Vernichtung haben kann. Des Weiteren fungiert ROS als second messenger und erhöhte Mengen von Radikalen können die Zelle schädigen und karzinogen wirken. Daher sind Untersuchungen am ROS Signalling nicht nur für die bemannte Raumfahrt im All, sondern auch für Menschen auf der Erde von sehr hohem Interesse.

Choukèr A

Stress und Immunforschung in der Antarktis: Bedeutung, Ergebnisse, Ausblicke

Die Erforschung der Interaktionen von Stress, psycho- neuroendokriner Mediatoren und v.a. ihrer immunologischen Konsequenzen während und nach Überwinterung in der Antarktis ist komplementär zu den Untersuchungen auf der ISS und haben eine große Relevanz für bemannte interplanetare sog „exploration class missions“. Die Antarktis dient hier als Modellplattform zur Erforschung der Anpassung des Menschen an solche Bedingungen, wie sie bspw. im Rahmen der lunaren Exploration und den dortigen Habitatbedingungen real werden könnten. Gerade unter solche Szenarien wird die Bedingung der sog. hypobaren Hypoxie als Lebensatmosphäre diskutiert. Isolation und Hypoxie lassen sich aufgrund der geographischen Lage, sehr gut auf der kontinentalen Antarktis-Station CONCORDIA (auf 3200m, Berg DOME C) untersuchen. Dies ist dahingehend von besonderem Interesse, als bekannt wurde, dass hypoxischer Stress das Immunsystem über die Freisetzung von Stoffwechselprodukten und anderen noch nicht in Gänze verstandenen Mechanismen beeinflussen und, abhängig von der Dauer der Hypoxie, zur Hemmung bestimmter, pathophysiologisch sehr bedeutsamer Funktionen beitragen kann. Systemischer Sauerstoffmangel -durch Reduktion der Sauerstoffkonzentration in der Atemluft

(„Hypoxie“)- führt zum Abbau von energiereichen Phosphaten wie ATP (Adenosin-Tri-Phosphat) und führt in Folge des ATP Abbaus zur Bildung von Adenosin. Über die Wirkung von Adenosin am Adenosin (A)2A Rezeptor können vielfältige Funktionen von Leukozyten sowohl der unspezifischen (Phagozyten) als auch der spezifischen Immunantwort (Lymphozyten) moduliert werden. Diese Modulation des Immunsystems könnte die Gesundheit der Astronauten und somit auch den Erfolg solcher Langzeit-Missionen erheblich gefährden und müssen verstanden und dann ggf. im Sinne eines oder mehrerer „countermeasure(s)“ therapiert werden.

Gefördert durch das BMWi (DLR, Zuwendung 50WB0919), durch die Europäische Raumfahrtagentur ESA im Rahmen des ELIPS3 Programmes, durch das Italienische (PNRA)-, Französische (IPEC)- und Deutsche (AWI) Polarinstitut, sowie durch die Klinik für Anästhesiologie der LMU, München.

Chouker A, Ullrich O

Das Immunsystem unter veränderten Schwerkraftbedingungen

Weltraumflüge können durch die Effekte verschiedener Stressoren das Immunsystem des Menschen beeinflussen. Hierzu zählen Stressoren wie das Leben in Isolation, die hohe Arbeitsbelastung, die Störungen der Tag-Nacht-Rhythmik, die kosmische Strahlung und die Mikrogravitation. In einem Studienkonzept, welches sowohl Studien auf der Erde als auch im Weltraum beinhaltet, wird die Regulation der Immunantwort des Menschen unter akuten oder chronischen Einfluss raumfahrtrelevanter Stressoren untersucht. Dazu gehören Studien an gesunden freiwilligen Probanden (Parabelflüge, „Bedrest-Studien“, „MARS500“) oder an berufsbedingt exponierten Personen (Antarktisüberwinterer, Astronauten), die zur Teilnahme an diesen Untersuchungen bereit waren. Im Fokus dieser Untersuchungen steht die Regulation der Immunantwort durch immunmodulierende Stress-Hormone und Metaboliten des Zellstoffwechsels. Der gestörten Immunfunktion liegt aber nicht allein eine Stressreaktion des

Gesamtorganismus zugrunde, sondern auch eine direkte Wirkung veränderter Schwerkraft auf Zellebene. Seit vielen Jahren ist gut bekannt, dass Zellen der spezifischen und der innate Immunität in Schwerelosigkeit eine deutliche Funktionsstörung zeigen, allerdings konnten bisher die zugrundeliegenden Ursachen auf molekularer Ebene nicht identifiziert werden. Aktuelle Forschungsprojekte koordinieren systematisch verschiedene Forschungs-Plattformen in Schwerelosigkeit (Parabelflüge, Forschungsraketen-Missionen und Experimente auf der Internationalen Raumstation sowie auf dem chinesischen Raumschiff SHENZHOU-8, ergänzt durch bodengestützte Simulationen) und zielen auf die Identifikation von schwerkraft-sensitiven Mechanismen in Zellen des Immunsystems. Die gemeinsame Betrachtung hormoneller, metabolischer, immunologischer und molekularer Veränderungen kann dazu beitragen, neue prophylaktische oder therapeutische Maßnahmen zu entwickeln, um die Gesundheitsrisiken des Menschen während bzw. auch nach Langzeitaufenthalten im Weltraum zu reduzieren.

Dambier M, Balz J, Barth B, Kehler J, Engeln A **Informationsbedarf von Privatpiloten im Cockpit von Kleinflugzeugen**

Einleitung: Die zunehmende Verbreitung von Glascockpits in Kleinflugzeugen [1,2] und deren Fülle an bereitgestellten Informationen und Funktionen [1,2,3] erhebt die Frage nach deren Notwendigkeit im Cockpit von Kleinflugzeugen. Gerade die für Ultraleichtflugzeuge angebotenen, zumeist nicht zertifizierten Glascockpits bieten fast unüberschaubar viele Informationen. Ziel dieser Studie war die Identifikation der am häufigsten verwendeten Informationen abhängig von der Flugphase im Cockpit von Kleinflugzeugen im VFR-Flug.

Material und Methoden: Zur Identifikation der am häufigsten verwendeten Information wurde eine Online-Umfrage unter Privatpiloten (JAR-FCL PPL-A, PPL-N) und Ultraleichtpiloten (SPL) durchgeführt. Als Werkzeug wurde die Open Source Software LimeSurvey [4] verwendet. 1050 Einladungs-E-

Mails wurden an die Mitgliedsverbände des DAeC, einzelne Flugsportvereine und die UL-Prüfer Klasse 5 des DULV versendet. Diese enthielten für alle Probanden den selben Internet-Link. Somit konnte eine anonymisierte Beantwortung gewährleistet werden. Die E-Mail-Adressen wurden dafür durch eine Internet-Recherche beim DULV [5] und dem DAeC [6] gewonnen. Der Fragebogen diente der Erfassung der Nutzung der verschiedenen, aus Experteninterviews identifizierten Fluginstrumente bzw. Informationen unter Berücksichtigung der verschiedenen Flugphasen. Auf einer fünf-stufigen äquidistanten verbalen Likert-Skala (4: immer, 3: oft, 2: gelegentlich, 1: selten, 0: nie) wurde die Nutzungshäufigkeit von 43 Fluginstrumenten bzw. Informationen je Flugphase (Rollen am Boden, Start, Anfangssteigflug, Reiseflug, Landeanflug, Landung) erfragt. Zur Auswertung wurde über alle Probanden für jede Flugphase der Mittelwert über die Bewertung der einzelnen Fluginstrumente gebildet. Aus den so ermittelten Werten wurde für jede Flugphase eine Top 10 Liste der am häufigsten genutzten Instrumente bzw. Informationen gebildet.

Ergebnisse: 188 Piloten/-innen nahmen an der Umfrage teil (vollständig ausgefüllter Fragebogen), von denen 162 (159 Männer und 3 Frauen) den spezifischen Kriterien eines JAR-FCL PPL-A, PPL-N oder SPL entsprachen und ausgewertet werden konnten. Das Alter der Teilnehmer lag zwischen 22 und 78 Jahren (Mittelwert = 50,33, Standardabweichung = 12,27). Beim Rollen am Boden werden Informationen über Motor und Tankinhalt sowie Informationen über den Rollweg, Verkehr, Luftdruck (QNH), Wind und Startfreigaben am häufigsten genutzt. Beim Start überwiegen die primären Fluginstrumente (Fluggeschwindigkeit, Flughöhe und Kurs) sowie die Motorinstrumente und Informationen zu Startfreigaben und anderen Luftverkehr. Im Anfangssteigflug zeigt sich ein der Flugphase Start ähnliches Bild mit zusätzlichem Informationsbedarf zu Lufträumen. Neben den primären Flug- und Motorinstrumenten sind im Reiseflug die Kartendaten (Lufträume, geflogener Track, Flugplätze in der Nähe) und Verkehrsinformationen von FIS relevant. Im Landeanflug verschiebt sich die Häufigkeit auf Informationen über Fluggeschwindigkeit, Flughöhe, Luftverkehr, Landefreigaben, Wind, QNH, Anflugkarte etc. Die Landung zeigt ähnliche Ergebnisse.

Diskussion: Die Erhebung mittels Fragebogen zielte auf die Nutzungshäufigkeit der Instrumente bzw. Informationen im Cockpit, nicht auf die Wichtigkeit der Informationen für den Flugbetrieb. Die Ergebnisse spiegeln die aktuelle Lehrmeinung der Flugschulen und des "good airmanship" wider. Damit ist es zum Einen eine Bestätigung der praktischen Flugausbildung in Deutschland. Zum Anderen können die Ergebnisse wichtige Informationen für das Design von Cockpit-Systemen zur Verfügung stellen.

Schlussfolgerung: Die Umfrage bestätigt die aktuelle in der Ausbildung in Flugschulen vertretene Lehrmeinung hinsichtlich der pro Flugphase verwendeten Informationen. Weiterhin geben die Ergebnisse wichtige Impulse zur Bewertung von Cockpit-Systemen und können bei zukünftigen Forschungsarbeiten weiter verwendet werden.

Referenzen:

- [1] D. A. P. Hersman, R. L. Sumwalt, C. A. Hart. Introduction of Glass Cockpit Avionics into Light Aircraft. Safety Study. National Transportation Safety Board, 2010. <http://www.nts.gov/doclib/reports/2010/SS1001.pdf> (Zugriff am 26.09.2011)
- [2] B. Landsberg, D. J. Kenny, T. J. Mack, M. Skonie, P. Deres, B. Knill, M. A. Smith, S. Duggan. The Accident Record of Technologically Advanced Aircraft - An Update from the Air Safety Institute. AOPA Air Safety Institute, 2012. <http://www.aopa.org/asf/publications/topics/TAAR-Report-022412.pdf> (Zugriff am 02.03.2012)
- [3] T. Lorenz, M. Dambier, E. Glaser, F. Beruscha, P. Hermannstädter. Das Wachstum im Glascockpitmarkt – Chancen und Risiken für Privatpiloten. 49. Jahrestagung der DGLRM, Sinsheim, 2011.
- [4] LimeSurvey Webpräsenz, <http://www.limesurvey.org/> (Zugriff am 24.08.2011)
- [5] Prüfer Klasse 5 suche, Datenbank des DULV, <http://www.dulv.de/fmi/xsl/PrueferKlasse5/findrecords.xsl?-view> (Zugriff am 23.05.2011)
- [6] Mitgliedsverbände des DAeC, <http://www.daec.de/vbd/lv.php> (Zugriff am 23.05.2011)

Elmenhorst EM, Pennig S, Rolny V, Quehl J, Müller U, Maaß H, Basner M

Nächtliches Erwachen durch Bahnlärm und Fluglärm: Feldstudien im Rheintal und am Flughafen Köln/Bonn

Verkehrslärm ist ein allgegenwärtiger Einflussfaktor in unserer Gesellschaft. Nicht alle Verkehrsträger wirken jedoch in gleicher Weise belastend bzw. belästigend. Aus großangelegten Befragungen ist bekannt, dass Fluglärm belästigender empfunden wird als Bahnlärm. Eine Laboruntersuchung am DLR-Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin zu Reaktionen im Schlaf auf nächtlichen Flug-, Straßen- und Bahnlärm zeigte hingegen, dass die Wahrscheinlichkeit durch Fluglärm geweckt zu werden niedriger ist als durch Bahnlärm. In einer Feldstudie wurde der Zusammenhang von nächtlichem Bahnlärm und dem daraus folgenden Erwachen aus dem Schlaf untersucht und mit gleichartigen Ergebnissen aus einer Feldstudie zu nächtlichem Fluglärm verglichen. 33 gesunde Versuchspersonen (mittleres Alter 36.2 Jahre $\pm$ 10.3 Jahre (SD); 22 Frauen, 11 Männer) wurden an neun aufeinander folgenden Nächten an den stark befahrenen Bahnstrecken des Rheintals zwischen Köln und Bonn mit Polysomnographie untersucht. Die Berechnung der ereigniskorrelierten Aufwachwahrscheinlichkeiten beruhte auf 8866 Bahngeräuschen. In einer weiteren Analyse wurden diese Daten mit den Daten von 61 Versuchspersonen und 10658 Fluggeräuschen zusammengeführt, so dass ein direkter Vergleich der Wirkungen in einem Modell möglich war. Die Wahrscheinlichkeit aus dem Schlaf zu erwachen bzw. in das leichteste Schlafstadium S1 zu wechseln erhöhte sich für Bahnlärm signifikant von 6.5% bei 35 dB(A) auf 20.5% bei 80 dB(A) maximaler Schalldruckpegel (LAF_{max}). Neben dem Schalldruckpegel war die Anstiegssteilheit des Geräusches ausschlaggebend für erhöhte Aufwachwahrscheinlichkeiten. Im Vergleich von Bahn- und Fluglärm zeigte sich ein Anstieg in den Aufwachwahrscheinlichkeiten in der Reihenfolge Personenzüge > Flugzeuge > Güterzüge. Nächtlicher Lärm von Güterzügen führt zu signifikant erhöhten

Aufwachwahrscheinlichkeiten, die die von Fluglärm übersteigen. Damit wurden die Ergebnisse aus der DLR Laborstudie bestätigt. Das Belästigungsurteil scheint somit unabhängig von den physiologischen Reaktionen während des Schlafs gebildet zu werden. Die Anstiegssteilheit der Lärmereignisse ist ein wichtiger Faktor, der zu den unterschiedlichen Lärmwirkungen von Güterzügen, Personenzügen und Flugzeugen beiträgt.

Farsch D

Analogien und Emotion - HPL zum anfassen und querdenken ...

Aus der Tatsache, dass über 70% der Flugunfälle auf den Faktor Mensch zurückzuführen sind, leitet sich die Verpflichtung ab, das Fach Menschliches Leistungsvermögen (Human Performance & Limitations, HPL) im Rahmen aller Pilotenausbildungen zu unterrichten [1]. Um im Rahmen des HPL-Unterrichts dem Flugschüler das Lernen zu erleichtern und dieses flugsicherheitsrelevante Wissen besser zu verinnerlichen, haben sich bestimmte methodisch/ didaktische Formen der Wissensvermittlung bewährt. Die Ablage von Wissen im Langzeitgedächtnis mit der Zielsetzung, dieses im Bedarfsfall schnell und sicher reaktivieren zu können, wird durch bestimmte Faktoren begünstigt. Der Vortrag soll exemplarisch Analogien für den HPL Unterricht aufzeigen, die emotionale Komponente des Wissenserwerbs verdeutlichen sowie ein geplantes Praxis-Seminar vorstellen. Bei den zugrunde gelegten Analogien handelt es sich um Modelle, verstanden als ein Konstrukt, geprägt durch Reduktion und Abstraktion eines komplexen Sachverhaltes bzw. der Realität. Der Modellbegriff ist sowohl in der Lerntheorie als auch in der Pädagogischen Psychologie von zentraler Bedeutung [2]. In der Triebwerks oder Instrumentenkunde ist die Darbietung von Modellen weit verbreitet. Analogien sind ein wichtiges Instrument der Wissensvermittlung. Es ist sehr hilfreich, neue Informationen auf bereits existierendem Wissen aufzubauen sowie Querverbindungen aufzuzeigen. Hierbei helfen Analogien. Der

methodisch/ didaktische Mehrwert von Analogien wird durch Untersuchungen von Dr. Michael Haider im naturwissenschaftlichen Sachunterricht bestätigt [3]. Analogien sind nutzbare Übereinstimmungen oder Ähnlichkeiten zweier unterschiedlicher Sachverhalte. (Definition „analog“ siehe [4]) Beim Einsatz bildhafter Modelle und Analogien nutzen wir das Hemisphärenkonzept. Dieses besagt, dass beide Gehirnhälften (Hemisphären) Informationen unterschiedlich wahrnehmen und verarbeiten. Der linken Hemisphäre werden logische, analytische, mathematische, der rechten Hemisphäre bildhafte, kreative, räumliche Eigenschaften zugesprochen [5]. Das zu vermittelnde „Faktenwissen“ spricht primär die linke Hemisphäre an. Bilder, Modelle und Analogien bezwecken, ebenfalls die rechte bildhaft arbeitende Gehirnhälfte zu aktivieren und somit den Sachinhalt durch die Vernetzung beider Hemisphären verständlicher und besser speicherbar zu machen. Hierauf basiert ebenfalls die von Dr. Tony Buzan in den 1970er Jahren veröffentlichte Methode des Mind-Mapping [6]. Bei der Erklärung des menschlichen Kreislaufsystems bietet es sich an, die Analogie zum Kolbentriebwerk herzustellen. Aus den verschiedenen Funktionen des Triebwerk-Öls können die Funktionen des Blutes bildlich abgeleitet werden. Anschließend können die Schwellen und Zonen der Hypoxie mit einem praxisnahen Bezug zu den Leistungseigenschaften eines normalen Schulflugzeuges verdeutlicht werden. Emotion. Die Tatsache, dass der erste Solo-Flug eines Piloten entgegen der meisten anderen Flüge in vielen Details über Jahrzehnte präsent ist, verdeutlicht die emotionale Komponente der Erinnerung. Eine Möglichkeit, Emotionen im HPL Unterricht zu erzeugen, ist die Einbeziehung von realen Flugunfällen. Zu vielen HPL-Themen sind korrespondierende Flugunfallberichte bis hin zu gut aufgearbeiteten Dokumentationen verfügbar. Weitaus ansprechender sind jedoch Darstellungen aus der eigenen fliegerischen oder beruflichen Erfahrung des Dozenten. Diese Selbstkundgabe, in Anlehnung an das Kommunikationsmodell von Schulz von Thun [7], fördert erheblich die Authentizität des

Dozenten, schafft über die Beziehungsebene den gewünschten emotionalen Bezug zur Thematik und motiviert den Flugschüler zur Reflexion über die eigenen naturgegebenen Unzulänglichkeiten (z.B. Wahrnehmung, Anfälligkeit für Hypoxie usw.). Praxis. Frei nach dem Motto „Gut erklären ist eines, erleben etwas ganz anderes...“ ist geplant, im zweiten Halbjahr 2013 in einem Kooperationsprojekt zwischen dem Flugmedizinischen Institut der Luftwaffe und der AOPA, dem Interessensverband der allgemeinen Luftfahrt, ein zweitägiges HPL Praxis-Seminar anzubieten. Zielgruppe sind interessierte Piloten, Flug- und HPL Lehrer die dort in Unterdruckkammer, Desorientierungstrainer, Nachtsehzentrum usw. praktische Erfahrungen für ihre eigene fliegerische- und/ oder Lehrtätigkeit sammeln und diese als Multiplikatoren in die Schulungsräume der Flugschulen und Vereine tragen.

[1] 1.) ICAO Annex 1, Amendment 159 2.) EU OPS 1.965 (3) iv

[2] www.wikipedia.de, „Modell“, Unterpunkt Psychologie, besucht am 27.02.2012

[3] Höttecke, Dietmar (Hrsg.): Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Berlin u.a.: LiT (2007) S. 283-285

[4] www.wikipedia.de, „Analogie“, besucht am 27.02.2012

[5] Merzig, Werner; Schuster Martin: Lernen zu lernen – Lernstrategien wirkungsvoll einsetzen, Springer Verlag (2009), 8. Auflage

[6] 1.) www.wikipedia.de, „Mind-Map“, Unterpunkt Erstellung, besucht am 26.02.2012

2.) Buzan, Tony: Das Mind-Map-Buch. Die beste Methode zur Steigerung Ihres geistigen Potenzials“ (2005), 7. Auflage

[7] Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden, Band 1-3. Rowohlt, Reinbeck, 2011

Frischmuth J

Neue Augenärztliche Regularien durch die EASA

Am 08.04.2012 hätten die Regularien der EASA, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union in Kraft treten sollen. Die Implementierung wurde in Deutschland vorerst um 1 Jahr hinausgeschoben. Somit bleibt die JAR-FCL-3 weiter gültig. Es wird auch aus augenärztlicher Sicht nach EASA Änderungen in der Beurteilung geben. Neben den Anforderungen für Berufspiloten und Privatpiloten stehen auch die Anforderungen für die flugophthalmologische Beurteilung von Flugbegleitern im Blickpunkt. Auf die Änderungen und die neuen möglichen Fallstricke insbesondere im Rahmen von Überprüfungen soll aufmerksam gemacht werden. Insbesondere wird die Notwendigkeit der Acceptable Means of Compliance und deren Umsetzung ins deutsche Recht aus Sicht der Ophthalmologie hingewiesen.

Gerzer R, Koch B

Neues aus dem DLR Institut-für Luft- und Raumfahrtmedizin - Übersicht

Das DLR-Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin mit den Standorten Köln und Hamburg arbeitet mit ca. 220 Mitarbeiter/innen und zusätzlich etwa 20 Doktorand/innen auf den Gebieten der Flugphysiologie, Luft- und Raumfahrtpsychologie, operationale Medizin incl. Aeromedical Center, Strahlenbiologie incl. Astrobiologie, Weltraumphysiologie und biomedizinische Forschung. Auf der Internationalen Raumstation wurden bereits über 30 Forschungsprojekte durchgeführt, weitere Experimente sind derzeit aktiv oder in Vorbereitung. Über 50 Prozent der Institutskosten werden über Drittmittel eingenommen, die im Wesentlichen von der Luft- und Raumfahrtindustrie und von institutionellen Fördereinrichtungen eingeworben werden. Über Habilitationen und Professuren ist das Institut mit der RWTH Aachen, der Universität Bonn, der Universität zu Köln, der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, der Technischen Universität Berlin, der Universität Stuttgart-Hohenheim, der Universität Greifswald, der Manchester University sowie

der Harvard University Medical School verbunden. Über 20 Institutsmitglieder haben zudem Lehraufträge an verschiedenen Universitäten. Im letzten Jahr wurden über 50 Artikel in Peer-Review-Journals mit Impact-Faktor publiziert.

Zurzeit steht das Institut vor einer wesentlichen Erweiterung: Der Neubau einer Forschungsanlage :envi hab mit einer Grundfläche von über 5500 m² wird in 2013 abgeschlossen sein. Dann stehen uns z.B. eine neue Probandenanlage für 12 Probanden sowie eine 3T Ganzkörper-MRT-PET-Anlage, eine neue "Kurzarm-Humanzentrifuge" sowie eine Vielzahl neuer Labor- und Untersuchungsräume zur Verfügung. Diese neuen Anlagen werden genutzt, um speziell in den Themen "Prävention", "Individualisierung" und "Fernbetreuung" wegweisende Forschungsarbeiten durchzuführen. Zusätzlich wird die Thematik "Bioregenerative Lebenserhaltungssysteme" weiter ausgebaut.

Wir erhoffen uns für die Zukunft, dass wir mit unseren Forschungsarbeiten auf den von uns bearbeiteten Gebieten eine Spitzenposition einnehmen und weiter ausbauen.

Glaser E, Dambier M

Anthropometrische Analyse von Cockpits in Ultraleicht-Flugzeugen

Ultraleicht-Flugzeuge sind das am meisten "boomende" Segment der Allgemeinen Luftfahrt in Europa. Eigene Erfahrungen mit Ultraleicht-Flugzeugen zeigen, dass die Ergonomie und besonders die Anthropometrie als Faktoren bei der Entwicklung von Ultraleicht-Flugzeugen offenbar nicht immer berücksichtigt werden. In der wissenschaftlichen Literatur gibt es nur sehr wenige Arbeiten zur Anthropometrie in Ultraleicht-Flugzeugen. [1] befasst sich mit dem Raum des Cockpit und dem Interface Design von Ultraleicht-Flugzeugen. Als Ergebnis werden Empfehlungen für Cockpit-Mindestmaße gegeben. In [2] werden ebenfalls Cockpit-Maße anhand für die Taiwanische Bevölkerung ermittelten statistischen Referenzwerten vorgeschlagen. [3] verwendet die Software Tecnomatix Jack für das Digital Human Modelling und

beschreibt deren Anwendung bei Ergonomie-Betrachtungen von Kleinflugzeugen im Cockpit sowie bei der Herstellung, Inspektion und Wartung der Flugzeuge. Ziel der vorliegenden Studie sind anthropometrische Betrachtungen von Ultraleicht-Flugzeugen am deutschen Markt. Bei am deutschen Markt führenden Herstellern von Ultraleicht-Flugzeugen wurde eine Umfrage zu Cockpitmaßen durchgeführt. 20 Hersteller wurden per E-Mail angeschrieben und folgende Maße erhoben: die Cockpitbreite in Schulterhöhe, die Sitzhöhe, der Abstand zwischen Rückenlehne und Instrumentenbrett, der Abstand zwischen Rückenlehne und den Pedalen und die Länge der Sitzfläche. Die so erhaltenen Daten wurden statistisch ausgewertet. Für jeden Datensatz wurden, nach den einzelnen erhobenen Maßen getrennt, die Perzentile ermittelt. Für eine angenommene Lebensdauer der betrachteten Ultraleicht-Flugzeugmuster von 20 Jahren wurde dann die (Wachstums-) Akzeleration berücksichtigt, also die Veränderung der Größe der Piloten in den angenommenen 20 Jahren, und erneut die erhobenen Cockpitmaße bewertet. Dabei zeigte sich eine erkennbare Veränderung der Passform der Cockpits einzelner Ultraleicht-Flugzeugmuster. Eine Berücksichtigung der Anthropometrie - besonders der Größenentwicklung der Piloten (Wachstumsakzeleration) über die Lebensdauer des Flugzeuges - in der Entwicklung von Ultraleicht-Flugzeugen ist ein wesentlicher Faktor, wird jedoch häufig vernachlässigt. Es besteht Bedarf für weitere Forschungsarbeiten in der Ergonomie und der nutzerzentrierten Entwicklung von Ultraleicht-Flugzeugen. Besonders die Normen EN ISO 7250, DIN 33402, DIN 33408 und DIN 33411, die Körpermaße für die Konstruktion technischer Maschinen, Körpermaße des Menschen, Körperumrißschablonen und Körperkräfte des Menschen beschreiben, sollten im Entwicklungsprozess berücksichtigt werden. Damit kann neben einer komfortablen Sitz- bzw. Bedienung des Piloten eine ergonomische und damit sicherere Bedienung des Ultraleicht-Flugzeuges erreicht werden.

Referenzen:

[1] L. Tesheng. Ergonomic Research and

Design on Ultralight plane. Master Thesis, Institute of Industrial Design, National Yunlin University of Science & Technology, China, 2006. http://ethesys.yuntech.edu.tw/ETD-db/ETD-search/view_etd?URN=etd-0731106-161211 (Zugriff am 31.03.2012)
 [2] C. Dengchuan, H. Lan-Ling, L. Tesheng, Y. Manlai. Determining Cockpit Dimensions and Associative Dimensions between Components in Cockpit of Ultralight Plane for Taiwanese. Lecture Notes in Computer Science, Volume 5620/2009, 365-374, DOI: 10.1007/978-3-642-02809-0_39, Springer, Berlin, 2009.
 [3] D. Hanus, M. Baumruk. Ergonomic Methods Applicable in the Development of New Small Aircrafts. Proceedings of the Conference "New Trends in Civil Aviation 2011", Prag, 2011. http://www.czaes.org/NTCL_2011/Sbornik_NTCL_2011.pdf (Zugriff am 31.03.2012)

Grell F

Flugmedizinische und ergonomische Aspekte bei Höhenfallschirmspringern

Bei Fallschirmabsprüngen in 36.000 Fuß Höhe sind Außentemperaturen vom -55°C zu erwarten. Da Gleitflüge einen Verbleib in großer Höhe von > 30 min erwarten lassen, ist auch eine suffiziente Sauerstoffversorgung sowie eine adäquate Schutzbekleidung vonnöten. Außerdem entstehen im absetzenden LFZ flugmedizinisch relevante Einwirkungen und auch Gefährdungen für die LFZ-Besatzung, die Anpassungen an der Ausrüstung des LFZ und der pers. Ausrüstung und ggf. mit Schutzausstattung der Besatzung erforderlich machen. Insbesondere zur Prävention von Druckfallkrankheit ist eine Voratmung von O₂ nötig. Die dazu erforderlichen Sauerstoffmengen an Bord führen bei bereits eingeführten LFZ zu erheblichen Nachrüstungen, die flugmedizinisch und ergonomisch erprobt werden müssen. Die bisherigen Versuche in Klimasimulationskammern führten zu einer Reihe von Nachbesserungsforderungen und Änderungen der pers. Ausrüstung der Springer. Flugsicherheitsrelevante Interaktionen werden diskutiert.

Gunga HC, Kirsch K

Zur Geschichte der „Forschung in extremen Umwelten“ in der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM)

Als 1912 die Wissenschaftliche Gesellschaft für Flugtechnik e.V. gegründet wurde, ein Vorläufer der heutigen DGLRM, gehörten zu den Gründungsmitgliedern der Untergruppe Medizin-Psychologie Mediziner (Flemming, Koschel, Halben, Zuntz), die bereits über ausgewiesene Erfahrungen zur Physiologie und Psychologie des Menschen in extremen Umwelten verfügten, insbesondere zur zivilen und militärischen Flug- und Höhenmedizin. Als 1961 die Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM) gegründet wurde, widmete man sich vordringlich der praktischen Verbesserung der Sicherung in der Luft- und Raumfahrt. Dennoch wurde früh erkannt, dass man sich nicht nur auf Luft- und Raumfahrt thematisch beschränken sollte, sondern auch Forschungen in anderen extremen Umwelten (z.B. Tauchphysiologie, Höhenmedizin, Polarmedizin) von großer Bedeutung für die Fachgesellschaft sein könnten. Der Kreislaufphysiologe O.H. Gauer (1909-1979) hatte hierzu reichhaltige Erfahrung aus den USA an seine Schüler in Berlin (L. Roecker, K. Kirsch) weitergegeben. K. Kirsch, Mitglied der DGLRM, hielt unter diesem Thema „Mensch in extremen Umwelten“ erstmals seit Ende der siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts entsprechende Vorlesungen an der Freien Universität in Berlin ab. Im gleichen Zeitraum verstärkte H. Smolka, der am 28. Mai 2004 im Alter von 79 Jahren verstarb und ebenfalls Mitglied der DGLRM war, seine Interessen in der Polarmedizin. Er war gleichzeitig mehrere Jahre Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Polarmedizin e.V. (später der Deutschen Gesellschaft für Polarmedizin und Grenzgebiete e.V.) und brachte dies Thema mit Nachdruck und viel persönlichen Einsatz als AG Leiter Polarmedizin in die DGLRM ein. Um die verschiedenen Aktivitäten zusammenzufassen, wurde dann die Arbeitsgruppe „Extreme Umwelten“ in der DGLRM gegründet, deren augenblicklicher Leiter Oberfeldarzt A. Werner ist und die die Nähe dieses Forschungsgebietes zur Militärmedizin – wie zu Beginn – auch heute noch belegt.

Harsch V

50 Jahre wissenschaftliche Jahrestagungen der DGLRM

Die Gesellschaftsziele der DGLRM werden satzungsgemäß durch Forschungsaktivitäten der Mitglieder und durch regelmäßig stattfindende wissenschaftliche Tagungen und Fortbildungsveranstaltungen sowie der Herausgabe von wissenschaftlichen Mitteilungen auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrtmedizin erreicht. In diesem Beitrag wird die inhaltliche Entwicklung im Laufe der Zeit thematisiert. Die erste wissenschaftliche Jahrestagung fand im Jahr 1962 in Wiesbaden statt, die 50. nunmehr in Bonn. 50 Wissenschaftliche Jahrestagungen bieten einen Fundus an wissenschaftlichen Themen, die in den jeweiligen Zeitepochen den wissenschaftlichen, aber auch gesellschaftlichen Stand der Dinge repräsentieren. In einem Überblick über ein halbes Jahrhundert werden in diesem Vortrag die Schwerpunkte der DGLRM-Arbeit beleuchtet. Maßgeblichen Einfluss auf die Gesellschaftsentwicklung hatten die jeweiligen Vorstände und deren Vorsitzende, die bei dieser Übersicht ebenfalls chronologisch erfasst werden. Von Interesse ist insbesondere die enge Verzahnung der flugmedizinischen Wissenschaft mit den anderen Fachgebieten: Diese Kooperation ist in den Programmschwerpunkten der wissenschaftlichen Jahrestagungen dokumentiert.

Hartmann H

Nutzung der Restlichtverstärkerbrille beim Nachtflug mit Hubschrauber

Einweisung in die Geschichte der Restlichtverstärkungstechnik.

Generelle Verwendung von Restlichtverstärkerbrillenbrillen (BIV) in der Luftfahrt.

Erklärung des Arbeitsprinzips der BIV Brille.

Technische Anforderung an den Hubschrauber bei Nutzung der BIV Brille.

Qualifikationsanforderungen an die Besatzung zum Fliegen mit BIV Brille

Ausbildung der Besatzung.

Derzeitiger Stand der Nutzung der BIV Brille bei Polizei und in der Luftrettung.

Hauslage J, Anken R

**Neues aus der biomedizinischen Forschung:
Ein bioregeneratives lebenserhaltungssystem
zur Verwertung organischer Abfälle und
Harnstoff**

In deutschen Haushalten fallen jährlich ca. 110kg Biomüll pro Person an, der verbrannt oder langwierig in Kompostanlagen zu Humus verarbeitet wird. Auch Urin (ca. 10-20kg Harnstoff pro Person im Jahr) wird nicht weiter verwendet und in das Abwassersystem eingeleitet.

Ziel des neuesten Forschungsgebietes unserer Abteilung ist die Entwicklung eines bioregenerativen Lebenserhaltungssystems, welches den mikrobiellen Abbau von menschlichem Urin und anderer biologischer Abfälle, pflanzlicher Produktion von Biomasse und der Erhaltung tierischen Lebens in einem Kreislauf realisieren soll. Kernelement ist ein Biofiltersystem, in dem für Mikroorganismen ideale Bedingungen herrschen, um z.B. aus dem - im Zuge des Zerfalls von Harnstoff entstandenen - toxischen Ammoniak Nitrat herzustellen, der in einem hydroponischen Segment von Pflanzen als Nährstoff genutzt wird. Andere biologische Abfälle dienen der Ernährung von Fischen, deren Abfallstoffe wiederum im Gesamtsystem verstoffwechselt werden. In skaliertem Massstab könnte das System in Haushalten, in der Landwirtschaft, aber auch im Rahmen der Exploration abgeschlossener oder harscher Lebensräume eingesetzt werden.

Darüberhinaus bietet das Filtermodul des Systems im Bereich der Nitrifizierung und dem Abbau organischen Materials eine Grundlage zur Kopplung von aquatischen und terrestrischen Lebenserhaltungssystemen im Rahmen von gravitationsbiologisch orientierten Weltraum-Experimenten. In diesem Zusammenhang soll das System als Kern und Interface für ModuLES in :envihab dienen. ModuLES (modulares Lebenserhaltungssystem) ist eine Initiative des DLR Raumfahrt-Managements zur Untersuchung der Leistung von raumfahrttauglichen biologischen Lebenserhaltungssystemen und deren Interaktionen miteinander. Ziel hierbei ist es, einzelne Module mit Organismen so zu koppeln, dass sich diese Organismen

gegenseitig am Leben erhalten, um an diesen gravitationsbiologische Grundlagenforschung betreiben zu können.

Eine Machbarkeitsstudie zum Einsatz unseres Systems auf einem Kompaktsatelliten wurde bereits erstellt.

Hinkelbein J, Neuhaus Ch, Wetsch WA, Spelten O, Böttiger BW, Gathof B

On-board Emergency Medical Equipment of German Airlines: Lack of Standardization

Background: Medical emergencies occur frequently in commercial airline operations, serious or fatal events are comparatively rare [1, 2]. Whereas a minimum standard has been defined [3], additional medical equipment is not standardized and may vary significantly between different airlines. For ground-based emergency vehicles, the medical equipment has already been shown to vary significantly [4].

Material and methods: German airlines with aircraft ≥ 30 seats were selected and received a 5-page written questionnaire between August, 2011, and January, 2012. Besides pre-packed and required emergency medical material (e.g., "First-Aid-Kit"/FAK or "Doctor's Kit"/DK), drugs, medical devices, wound material, and other equipment were queried. General questions concerning equipment lists or analysis of medical incidents were also presented. If no reply returned, airlines were contacted 3-times by eMail and/or phone to complete the questionnaire. Descriptive analysis was used for data interpretation.

Results: A total of 73 airlines were selected of which 58 were excluded from analysis (e.g., no passenger transport). Altogether, 15 appropriate airlines were contacted. "DC Aviation" refused to participate and "PrivateWings" did not respond. Therefore, reported data of 13 airlines (#1 to #13) was available for analysis. A FAK (EU-OPS) was provided by all airlines. 7 airlines reported to have a DK, additional 4 provided an "Emergency Medical Kit". 10 airlines reported to have additional (special) kits for on-board emergencies. 6 airlines analyze medical emergencies, whereas 3 do not; 4 did not report. Availability of drugs is presented in table 1. 4 airlines provide an AED (of which 2

provide an additional ECG). Whereas 6 airlines report to provide anaesthesia drugs, a laryngoscope, and endotracheal tubes, another 4 airlines do not even provide a resuscitator bag. One airline does not provide material for resuscitation. 8 airlines reported to have i.v.-access material. One airline also provides emergency medical documentation sets.

Conclusions: Whereas minimal required material for medical emergencies (e.g., FAK) is provided by all airlines, there are significant differences in additional material. Some of the drugs provided (e.g., dopamine or etomidate) are not recommended even for ground-based emergency medicine. To evaluate the usefulness of the material provided, it is essential to analyze the number, severity, and type of medical emergencies in future.

References: [1] Hinkelbein J. Ein Update zum „Emergency Medical Kit“ für den Linienflugbetrieb. *Flugmed Tropenmed Reisemed* 2008;15(3):116; [2] Hinkelbein J, Lessing P, Hehl J, Ellinger K, Genzwürker H. Ausstattung von Notarzt-besetzten Rettungsmitteln für das Atemwegsmanagement. *Intensivmed Notfallmed* 2006;43(Suppl.1):I/74-I/75

References: [1] Brown AM, Rittenberger JC, Ammon CM, Harrington S, Guyette FX. In-flight automated external defibrillator use and consultation. *Prehosp Emerg Care* 2010;14(2):235-239; [2] Silverman D, Gendreau M. Medical issues associated with commercial flights. *Lancet* 2009;373:2067-2077; [3] Hinkelbein J. Ein Update zum „Emergency Medical Kit“ für den Linienflugbetrieb. *Flugmed Tropenmed Reisemed* 2008;15(3):116; [4] Hinkelbein J, Lessing P, Hehl J, Ellinger K, Genzwürker H. Ausstattung von Notarzt-besetzten Rettungsmitteln für das Atemwegsmanagement. *Intensivmed Notfallmed* 2006;43(Suppl.1):I/74-I/75

Table 1: Availability of drugs; [n]=number

Drug for/against	Yes [n]	No [n]	No report [n]
Pain	6	?	7
Fever	9	?	4
Vomiting	10	?	3
Ear/Eye problems	8	?	5

Cardiac arrhythmia	9	?	4
Myocardial infarction	3	7	3
Respiratory problems	10	?	3
Agitation	9	?	4
Cardiopulmonary resuscitation (CPR)	9	1	3
Hypertension	9	?	4
Hypoglycaemia	9	?	4
Allergy	9	?	4
Anaesthesia	5	1	7

Hoffmann HU, Ruyters HG

Humanphysiologische Forschung im Weltraum und unter anderen extremen Bedingungen

Biowissenschaftliche Weltraumforschung wird heute – wie alle Raumfahrtaktivitäten Deutschlands – im Auftrag der Bundesregierung vom DLR, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, gemanagt. In seiner Eigenschaft als nationale Raumfahrtagentur ist das DLR so zuständig für die

1. Erstellung der deutschen Raumfahrtplanung (ESA-, nationales Programm),
2. Durchführung der deutschen Raumfahrtprogramme und –aktivitäten durch Vergabe von Zuwendungen und Aufträgen
3. Internationale Koordination und Kooperation.

Innerhalb des 2001 von der Bundesregierung beschlossenen Weltraumprogramms werden für die Lebenswissenschaften die Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse und die Eröffnung neuer Anwendungspotentiale durch Forschung unter Weltraumbedingungen als Hauptziele definiert. Die wissenschaftliche Nutzung der Internationalen Raumstation ISS soll dabei im Vordergrund stehen. Die Präsentation zeigt auf, welche Forschungsplattformen im Weltraum für die humanphysiologische Forschung zur Verfügung stehen. Es wird auch beschrieben, wie Simulationsstudien in „analogen Umgebungen“ genutzt werden können, um spezifische Aspekte der Physiologie zu untersuchen. Aufgabe des

Raumfahrtmanagement des DLR ist es, Wissenschaftlern den Zugang zu den Forschungsplattformen zu verschaffen, Verträge mit der Industrie zur technischen Unterstützung der Experimente zu schließen und die Wissenschaftler mit den benötigten zusätzlichen finanziellen Mitteln zu unterstützen. In der humanphysiologischen Weltraumforschung soll dadurch ein besseres Verständnis der Organfunktionen und der integrativen regulatorischen Prozesse während der Anpassung an veränderte Umweltbedingungen erreicht werden. Beeindruckende wissenschaftliche Erkenntnisse wurden so in der Vergangenheit gewonnen und neue Messmethoden und –geräte entwickelt, die inzwischen zur Diagnostik in der klinischen Forschung und Anwendung eingesetzt werden. Die Präsentation stellt Beispiele dieser Forschung und technologischer Entwicklungen vor.

Hoffmann U

Sporttauchen- Ein Gesundheitssport?

Sporttauchen ist eine beliebte Urlaubsaktivität und ein Breitensport. Die medizinische Betrachtung konzentriert sich meistens auf die besonderen physiologischen Probleme, die durch den Aufenthalt in der hyperbaren Umgebung bedingt sind. Wenig beachtet ist die Tatsache, dass Tauchgänge durchaus auch einen Gesundheitswert besitzen und zudem genutzt werden können zu einem gesundheitsorientierten Training anzuregen. Untersuchungen über die Herzfrequenz beim Tauchen und die Abschätzung der metabolischen Beanspruchungen zeigen, dass Tauchen durchaus wie Wandern oder Walking eingeschätzt werden kann, wenn bestimmte Rahmenbedingungen beachtet werden. Herzfrequenzen zwischen 80 und 120 Schlägen pro min sind typisch, aber auch sehr stark von den Umgebungsbedingungen (Wassertemperatur, Strömung) und dem Ziel des Tauchganges abhängig. Weiterhin sind sicherlich die besonderen Rahmenbedingungen zu beachten, die sich aus der Dekompressionsphysiologie ergeben. Durch gezieltes Training kann zudem die spezifische Leistungsfähigkeit so gesteigert werden, dass der 'normale' Tauchgang mit

entsprechenden Leistungsreserven durchgeführt werden kann. Dazu gehört ein umfassendes Training im Flossenschwimmen mit Orientierung zum aeroben Training und ein Training der Apnoefähigkeit. Ein solches Vorbereitungstraining im Schwimmbad ist mit der vorbereitenden Ski-Gymnastik vergleichbar und ratsam.

Holz F

Innovative Laser-Imaging-Verfahren der Netzhaut

Lasergestützte bildgebende Verfahren zur Darstellung der menschlichen Netzhaut haben sich in den letzten Jahren rasant entwickelt und spielen heute sowohl in der Krankenversorgung als auch bei wissenschaftlichen Fragestellungen und klinischen Studien eine zentrale Rolle. Mittels hochauflösender spectral-domain Optischer Kohärenztomographie (SD-OCT) lassen sich zelluläre Schichten der Retina in vivo auflösen, womit Einblicke in pathophysiologische Prozesse und die Beurteilung von Krankheitsverläufen ermöglicht wird. Dieses Verfahren kommt bereits routinemäßig beim Therapiemonitoring zum Einsatz, z.B. bei der anti-VEGF-Therapie der altersabhängigen Makuladegeneration (AMD). Die konfokale Scanning-Laser-Ophthalmoskopie (cSLO) wird sowohl im Rahmen der Fluoreszein- und Indozyanin grün-Angiographie als auch beim Fundus Autofluoreszenz-Imaging eingesetzt. Dabei gewährleisten Eye-tracking-Systeme das Nachverfolgen der physiologisch während der Untersuchung auftretenden Augenbewegungen, wodurch mehrere Einzelaufnahmen aligniert werden und quantitative Bestimmungen ermöglicht werden. Mit diesem Verfahren sind auch intrinsische Autofluoreszenzsignale der Netzhaut detektierbar. Dabei spielen solche Fluorophore (Retinoid-Abkömmlinge) auf Ebene des retinalen Pigmentepithels eine wichtige pathophysiologische Rolle bei verschiedenen, potentiell zur Erblindung führenden Netzhauterkrankungen. Bei der AMD konnten damit neue prädiktive Biomarker identifiziert werden, die auch in die Planung und Durchführung prospektiver, klinischer Interventionsstudien eingehen.

Weiterentwicklungen umfassen topographische Struktur-Funktions-Korrelationen, die Nutzung adaptiver Optiken sowie die Zwei-Photonen-Fluoreszenz mit Femtosekundenlasern.

Janicke I, Brück R

„Von JAR-FLC 3 zur EU-Verordnung: Kardiologie“

Die EU-Verordnung für Piloten wird im Rahmen der "Opt-Out-Phase" für Deutschland nun voraussichtlich 2013 zur Anwendung kommen. Um flugmedizinisch gut vorbereitet zu sein, sollen die Änderungen der kardiologischen Tauglichkeitsanforderungen den bekannten JAR-FCL 3 Regelungen gegenübergestellt werden und orientierend auf die unterhalb der ICAO Norm liegenden medizinischen kardiologischen LAPL-Kriterien (Light Aircraft Pilot License) eingegangen werden.

Kluge G, Stern C, Trammer M, Chaudhuri-Hahn I

Neues aus dem AMC Köln

Das Flugmedizinische Zentrum im DLR hat als älteste flugmedizinische Untersuchungsstelle Deutschlands eine lange Tradition. Im DLR ist sie die einzige Abteilung in der aufgrund von klinischer Untersuchung, modernster apparativer Diagnostik und langjähriger Erfahrung die Gesundheit und Eignung von Probanden beurteilt wird. In den letzten Jahren hat sich dabei das Leistungsangebot der Abteilung kontinuierlich erweitert, was sich nunmehr auch in der Struktur der Abteilung niedergeschlagen hat. Am Aeromedical Center sind vier Internisten mit Zusatzbezeichnungen oder weiterer Facharztanerkennung (Flugmedizin, Arbeitsmedizin und Betriebsmedizin, Verkehrsmedizin Notfallmedizin, Gastroenterologie, Tauchmedizin), eine Augenärztin und ein HNO-Arzt mit Anerkennung als Flugmediziner tätig. Konsiliarisch stehen bei weiteren Fragestellungen Spezialisten in Sachen Flugmedizin an der Universität Bonn zur Verfügung. Das Ziel einer interdisziplinären, integrativen Flugmedizin wird auf diese Weise in Köln verwirklicht. Dieses Angebot wird nicht nur von Astronauten und Piloten geschätzt und genutzt. Arbeitsmedizinische

Vorsorgeuntersuchungen, Reisemedizinische Beratung und Impfungen (incl. Gelbfieberimpfstelle), Tauchmedizin, hypobare Medizin und Überdruckmedizin, Verkehrsmedizin, Studienberatung und Prüfarztwesen gehören zu den Routineaufgaben einer operationellen Medizin. Eine besondere Herausforderung an die Flugmedizinische Expertise stellt dabei die medizinische Begutachtung im Rahmen der Überprüfungsverfahren von Berufspiloten, nach § 24 c LuftVZO. Darüber hinaus ist die Abteilung auch bei Forschungsprojekten der EU in Hinblick auf zukünftige schnelle suborbitale Transportsysteme und Ausblick über integrative zukünftige Arbeitsplatzanforderungen in der Flugsicherung, sowie der Selektion eigener Probanden für Studien am Institut eingebunden. Eine kontinuierliche Nachfrage nach Schulungen in der Höhenphysiologie mit Höhenkammerflug und Sauerstoffmangelexposition für Astronauten, Flugbetriebe und Piloten ergänzt das Portfolio der Abteilung um ausbildende Tätigkeiten.

Kluge G, Trammer M, Stern C, Chaudhuri-Hahn I

„Von JAR FCL 3 zur EU-JAR“: Was ändert sich für den flugmedizinischen Sachverständigen bei der Begutachtung von Flugsicherungskontrollpersonal?

Mit der Umsetzung JAR FCL 3 zur EU-Verordnung 1178/2011 (Teil MED) wird parallel und zeitnah auch die Schaffung einer Klasse 3 für das Flugsicherungskontrollpersonal implementiert werden. Die Neuregelung der Begutachtungsrichtlinien für Flugsicherungskontrollpersonal ist im Rahmen der Änderung der FSPersAV (Verordnung über das erlaubnispflichtige Personal der Flugsicherung und seine Ausbildung) im Oktober 2008 in Kraft getreten. Die medizinischen Anforderungen (EMCR: European medical certification requirements) sollten bis zum Oktober 2009 veröffentlicht werden und wurden bis heute (Stand April 2012) nicht durch das zuständige Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) in Kraft gesetzt. Zurzeit wird in Deutschland noch nach den nationalen Richtlinien (NFLII/99) untersucht und beurteilt, mit der

Einschränkung, dass es keine gültige gesetzliche Verfahrensregulierung bei negativem Ausgang der Tauglichkeitsuntersuchung gibt. Die EASA wird nunmehr durch die Einführung der Klasse 3 die Rechtsgrundlage für die europäische einheitliche Begutachtung und Überprüfung von Flugsicherungskontrollpersonal schaffen. Die geplanten Änderungen von Anforderungen, Ausbildung und Anerkennung als AME und Verfahren im Überprüfungsfall sollen vorgestellt werden.

Knüppel JK, Becker-Garthe H

Der FAI Anti Doping Plan - der aktuelle Stand der Anti-Doping Regeln

Der Anti-Doping Code der World Anti Doping Agency (WADA) aus Montreal wird auch im Luftsport umgesetzt. Die FAI in Lausanne hat im November 2011 wieder ihre "Compliance" gemeldet. 15 FAI Welt-Luftsportler wurden verpflichtet (Segelflug, Fallschirm, Ultralight), zukünftig ihre "Whereabouts" zu melden, um jederzeit außerhalb der Wettbewerbe auf die verbotenen Dopingmitteln getestet werden zu können. Diese Maßnahmen stoßen erst einmal auf Unverständnis, da man Luftsport kaum mit Doping verbindet. Bei Betrachtung des "Codes" wird klar, dass dem Doping in allen Sportarten der Welt Einhalt geboten werden soll.

-Die FAI wurde verpflichtet einen eigenen "FAI-Anti-Doping-Plan" zu entwickeln. Folgende Grundprinzipien finden Berücksichtigung, wobei es internationale administrative Unterschiede gibt:

- a. Alle Sportarten werden vom Prinzip her gleich behandelt
- b. Es gilt das "Strict Liability Rule". Ein gefundener Tatbestand wird immer als "Violation" eingeordnet.
- c. Rechtlich unterwirft der Athlet sich der Sportgerichtsbarkeit, nationale Gerichte bleiben außen vor.
- d. Die Doping Liste gilt für jeden Sportler gleich. Dies findet Ausdruck in der Athleten Vereinbarung.
- f. Die Regeln sind komplex und nicht sofort für jeden verständlich zu interpretieren. Alle Sportverbände, auch national haben hier zusätzliche Verantwortung, die Details sind

sehr komplex. Von Kritikern werden Einschränkungen der "Human Rights" und des Datenschutzes angemahnt. Für die Flugmedizin entsteht ein neuer Aufgabenbereich, mit Beratung und Unterstützung der Luftsportler. Eine Kollision mit flugmedizinischen Regeln ist zu betrachten.

Der Vortrag gibt Einblick in den FAI Anti Doping Plan und in den Stand der Anti-Doping Regelungen.

Knüppel JK, Horn G, Ultsch A

"ICAO Safety Management Manual": Eine wichtige Human Factors Bezugsreferenz für Unterricht "Proaktive Flugunfallprävention" im Luftsport

Human Factors Ausbildung in Luftsportvereinen spielt eine zentrale Rolle zur Verbesserung der Flugsicherheit der Luftsportler. Seit dem Jahr 2003 wird u.a. hierzu das Fach "Menschliches Leistungsvermögen" in der Aus- und Weiterbildung nach JAR Gesetzen im Flugsport gelehrt. Die Entwicklung dieses Faches ist in den letzten Jahren sehr erfolversprechend weitergeführt worden, dies besonders im internationalen Bereich. - Nach Entlassung der Flugsicherheits-Inspektoren durch das BMVBS und dem Luftsportverband wurden allerdings kaum noch professionelle Informationen u.Vorträge angeboten. Für ehrenamtlich Ausbilder, hier auch für viele fliegende Ärzte, stellt sich so die Frage: Woher bekomme ich modernes Lehrmaterial, wo finde ich aktuelle Schaubilder, was ist der aktuelle Sachstand zum Thema? Verfügbare Deutsche Literatur ist fachlich überholt. Die Unterstützung durch zuständige Deutsche Institutionen ist sehr begrenzt, weswegen wir uns im Ausland bei der UK CAA und der USA FAA informieren. Hierdurch wurde bekannt, dass die ICAO sehr professionell und kostenlos sehr gute Fach-Literatur veröffentlicht.- Es gibt zwei umfangreiche Quellen, die dem interessierten Fliegerarzt im Web zur Verfügung stehen. Sie werden kurz beschrieben und besprochen. Sie werden als grundlegende aktuelle Lehrvorgaben empfohlen, sind ausdrückbar.

Referenzen: [1] ICAO Safety Management Manual (SMM), Doc 9859, AN/474, 2nd Edition, 2009,

http://www.icao.int/icao/en/anb/aig/app_20050907.pdf (Zugriff am 31.03.2012) [2] ICAO Accident Prevention Programme, 2005, http://legacy.icao.int/icao/en/anb/aig/app_20050907.pdf

Kohlhaas M

Cross-linking bei Keratokonus und Keratektasiae nach Lasik

Die verringerte mechanische Hornhautstabilität beim Keratokonus und ähnlicher Kollagenerkrankungen kann durch photooxidative Quervernetzung des Kollagens behandelt und dadurch auch erhöht werden. Dieses Verfahren ist seit mehr als 10 Jahren in experimenteller und auch klinischer Erprobung und ist in den letzten 3 Jahren weltweit in die Phase der klinischen Evaluierung getreten. In dieser Übersichtsarbeit soll der gegenwärtige Stand der Technik und des Wissens zusammengestellt werden. Um eine hohe Absorption der Strahlungsenergie in der Hornhaut zu erreichen, wird Riboflavin (Vitamin B2) in einer Konzentration von 0.1% und UVA-Licht mit 370 nm Wellenlänge entsprechend dem relativen Maximum der Riboflavinabsorption gewählt. Experimentelle Arbeiten konnten zeigen, dass eine Bestrahlungsstärke von 3 mW/cm² und eine 30 minütige Bestrahlungszeit zu einer signifikanten Kollagenverfestigung führen. Durch die hohe Absorption innerhalb der Hornhaut werden Retina, Linse und auch das Endothel geschützt. Als Nachweis der Kollagenvernetzungen zählen die Erhöhung der Resistenz gegen enzymatische Abbauprozesse, die geringere Quellungsneigung, die Erhöhung der mechanischen Festigkeit, eine erhöhte Schrumpfungstemperatur und eine Durchmesserzunahme der Kollagenfasern. Die Therapieparameter wurden experimentell getestet und in die praktisch klinische Anwendung übernommen. Die jetzige Datenlage zeigt, dass die therapeutische Quervernetzung der Hornhaut bei Einhaltung der theoretischen Parameter komplikationsarm abläuft und ein Fortschreiten des Keratokonus verhindern kann. In 80% der Fälle wird eine Abflachung

der Krümmungsradien von im Mittel 2 D erzielt, was zusätzlich neben Stabilisation auch zu einer Visusverbesserung von 1,2 Zeilen führt.

Krappitz N

Risikobewertung in der Reisemedizin

Nahezu alle ärztlichen Bereiche sind angesichts nach wie vor enormer Reisezahlen mittelbar oder unmittelbar an der Reisemedizinischen Präventionsarbeit beteiligt. Eine Übersicht relevanter Reiserisiken sollte auf fassbaren weltweiten und nationalen Meldedaten beruhen, solche unterliegen naturgemäß Schwankungen, die regelmäßige Updates erfordern. Für die Risikoerfassung ist eine Reiseanalyse grundlegend, die in Abhängigkeit von Reiseort, Reisezeit und Reiseaktivitäten zu erwartende Reiserisiken beschreibt und nach Möglichkeit in Relation zu bekannten Alltagsrisiken vergleichend quantifiziert. Im nächsten Schritt müssen verfügbare Prophylaxemöglichkeiten aufgezeigt werden. Für jeden Reisenden ist danach eine individualisierende Bewertung der Reiserisiken zu fordern, wobei prinzipiell jedes antizipierte Risiko speziell auf den jeweiligen Reisenden zu beziehen ist. Abschließend ist jede Prophylaxe hinsichtlich ihrer Eignung und Verträglichkeit auf den Einzelfall abzustimmen. Die Gewichtung eines Reiserisikos kann dabei erheblichen subjektiven Bewertungen unterliegen. Letztlich vermag der Reisende unter Würdigung seines in der Berufsordnung verankerten Selbstbestimmungsrechts zu entscheiden, welche der angebotenen Prophylaxemaßnahmen er umzusetzen wünscht. Im Einzelfall sind rechtliche Vorgaben des Reiselandes zu beachten.

Laupert-Deick C

Möglichkeiten der Ernährungstherapie bei Patienten mit Fettstoffwechselstörungen

Die Ernährungstherapie bei Patienten mit Fettstoffwechselstörungen setzt eine detaillierte Diagnostik voraus, damit individuelle Therapieziele festgelegt werden können. Grundsätzlich werden Hypertriglyceridämien, die häufig mit einem

niedrigen HDL-Cholesterin einhergehen, mit einer kohlenhydratreduzierten Ernährung behandelt. Hierbei gilt es, Lebensmittel mit einem hohen glykämischen Index und Alkohol zu meiden. Bei der LDL-Hypercholesterinämie hingegen steht die Fettmodifikation im Mittelpunkt der Therapie. Neben den klassischen Lipoproteinen (LDL, HDL und VLDL) gibt deren Komposition wichtige Hinweise für den Erfolg der Beratung. Im Idealfall ist eine Ernährungstherapie individuell auf die Bedürfnisse des Patienten und seinen Lebensrhythmus abgestimmt. Hierzu bedarf es einer ausführlichen Ernährungsanamnese und mindestens 4-6 weiteren Beratungsterminen, in denen das gewünschte Essverhalten ausprobiert, eingeübt, überprüft und stabilisiert werden kann. Die Auswertung von Ernährungsprotokollen mittels PC-gestützter Analyse ermöglicht genaue Aussagen über die Zufuhr von gesättigten, einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Auch die Gesamtenergie- und Kohlenhydratzufuhr kann hierdurch in der Beratung leichter optimiert werden. Stellt sich nach drei bis sechs Monaten das gewünschte Therapieziel nicht ein, so kann eine medikamentöse Therapie als Ergänzung sinnvoll werden.

Ledderhos C, Schneider A, Krimmer I, Miosga J, Gens A

Ermittlung eines Schwellenwertes für ein im realen Flugbetrieb operierendes Sauerstoffmangelwarnsystem

Im Rahmen der Entwicklung eines Frühwarnsensors zur Erkennung eines plötzlich und unerwartet auftretenden Sauerstoffmangels im Flugbetrieb sollte u.a. die Frage geklärt werden, bei welchem Schwellenwert der Sauerstoffsättigung (psO₂) ein im realen Flugbetrieb operierendes Warnsystem ein Sauerstoffdefizit anzeigen sollte. Dazu wurden 51 gesunde Testpersonen (6 Frauen, 45 Männer, 30 + 9 Jahre alt) in der Unterdruckkammer des Flugmedizinischen Institutes der Luftwaffe einer standardisierten Höhen-Klima-Simulation mit drei Höhen-Plateaus (Ortshöhe, 15.000 ft, 18.000 ft) unterzogen, um ihre Sauerstoffsättigung vergleichend pulsoxymetrisch und blutig zu messen und die Präzision der

pulsoxymetrischen Messungen sowohl unter normoxischen als auch unter hypoxischen Bedingungen zu ermitteln. Zur Eingrenzung eines möglichen Schwellenwertes, bei dem vom Warnsensor ein Sauerstoffdefizit angezeigt werden sollte, wurde auf zwei Plateaus (Ortshöhe und 15.000 ft) ein psychophysiologischer Leistungstest durchgeführt. Dabei kam der Determinationstest, ein Bestandteil des Wiener Testsystems der Firma Schuhfried GmbH zum Einsatz. Obwohl die hypoxische Exposition in den vorliegenden Untersuchungen nur sehr kurz (ca. 10 min) war, konnten mit dem Wiener Determinationstest bei 15.000 ft Hinweise auf eine nachlassende Aufmerksamkeit und eine erhöhte Fehlerquote gefunden werden, ohne dass bereits erhebliche Einschränkungen der psychophysiologischen Leistungsfähigkeit bei den Probanden vorlagen. Der Zusammenhang zwischen hoher Sauerstoffsättigung und besserer Leistungsfähigkeit ließ sich eindeutig objektivieren. Je geringer die Sauerstoffsättigung der Testpersonen war, desto weniger richtige Antworten wurden getätigt, wogegen die Zahl der falschen und ausgelassenen Reizantworten zunahm. Auffällig war die große interindividuelle Variabilität hinsichtlich der bei der hypoxischen Exposition erreichten Sauerstoffsättigungswerte, was sich in einer Verteilung der Messwerte über nahezu das gesamte Messspektrum, einer hohen Standardabweichung und in einer breiten Glockenform der Häufigkeitsverteilung auf den einzelnen Höhenplateaus niederschlug. Aufgrund dieser Ergebnisse und unter Beachtung der Tatsache, dass die pulsoxymetrisch gemessenen Werte der Sauerstoffsättigung über den gesamten Messbereich eher höher als die blutig gemessenen und als Goldstandard verwendeten Werte ausfielen, sollte bei einem im realen Flugbetrieb auf Basis der Pulsoxymetrie operierenden Warnsystem der Schwellenwert für kritische Sättigungsabfälle ausreichend hoch – bei etwa 90 % psO₂ – dimensioniert werden.

Limper U, Gauger P, Beck P, Beck LEJ

Quantitative Dynamik von und Herzminutenvolumen Herzschlagvolumen auf Parabelflügen

Einleitung: Eine Erhöhung des Herzzeitvolumen (HZV) nach Eintritt in die Schwerelosigkeit (0g) auf Weltraumflügen und Parabelflügen ist bekannt. Der Grund dafür ist in erster Linie ein erhöhter venöser Rückstrom von Blut zum Herzen in der Schwerelosigkeit. Das Ziel des Experiments war es zu zeigen, dass es zu einer Adaptation des Herzkreislaufsystems nach wiederholtem Eintritt in die Schwerelosigkeit durch Abschwächung im Anstieg des HZV unter 0g kommt. **Methoden:** 18 gesunde Probanden nahmen an dem Versuch während der 15. 16. und 19. DLR Parabelflugkampagne teil. Mittels Lachgasrückatmungen wurden wiederholt während eines Parabelfluges das HZV und das Herzschlagvolumen (SV) in stehender Position bestimmt. Messungen fanden statt während: 1) Hin- und Rückflug unter 1g; 2) Nach Eintritt in 0g während 4 Messblöcken verteilt über die 31 Parabeln eines Parabelflugs (Block 1: Parabel 1 - 4; Block 2: Parabel 13 + 14; Block 3: Parabel 16 + 17; Block 4: Parabel 26 - 29). Von insgesamt 372 Lachgasrückatmungen wurden 123 unter Schwerelosigkeit durchgeführt. **Ergebnisse:** Das HZV unter 0g war signifikant höher während Block 1 im Vergleich zu Block 4 (9.381 ± 2.7 bzw. 7.720 ± 2.1 L/Minute; $p < 0.0001$). Dazu passend war das HZV signifikant niedriger während des Rückflugs im Vergleich zum Hinflug (4.981 ± 1.0 L/Minute bzw. 5.557 ± 1.4 L/Minute; $p < 0.0001$). Das SV zeigte eine ähnliche Dynamic wie das HZV und war signifikant höher während Block 1 verglichen mit Block 4 (98 ± 24 ml bzw. 82 ± 19 ml; $p < 0.0001$) und signifikant niedriger während des Rückflugs im Vergleich zum Hinflug (61 ± 20 ml bzw. 52 ± 11 ml; $p < 0.0001$). Die Herzfrequenz (HF) zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen Block 1 und 4 (95 ± 16 Schläge/Minute bzw. 95 ± 12 Schläge/Minute; $p = 0.999$). Während des Rückflugs war die Herzfrequenz signifikant höher im Vergleich zum Hinflug (86 ± 11 Schläge/Minute bzw. 81 ± 10 Schläge/Minute; $p = 0.0002$). **Diskussion:** Unsere Ergebnisse zeigen, dass es im Verlauf eines Parabelflugs zu einer Abnahme des HZV-Anstiegs unter Schwerelosigkeit kommt. Dies war in erster

Linie auf eine Abnahme des SV zurückzuführen. Das legt eine Abnahme des venösen Rückstroms zum Herzen nach wiederholten Parabelflugmanövern nahe. Das von uns mittels Lachgasrückatmung gemessene HZV unter 0g lag deutlich höher, als die berichteten Ergebnisse in der Literatur, die mittels Pulskonturmethode auf Parabelflügen erhoben wurden. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es auf Parabelflügen in aufrechter Körperposition zu ausgeprägten schnellen Veränderungen der Vorlast des Herzens kommt.

Matschke RG, Meier H

Passive und aktive implantierbare Hörsysteme zur Behandlung verschiedener Schwerhörigkeitsformen in Bezug zur Fliegertauglichkeit.

Für die Erstuntersuchung zur Beurteilung der Fliegertauglichkeit der Tauglichkeitsklassen I und II darf der Hörverlust jedes Ohres nicht größer sein als 20 dB bei 500, 1000 und 2000 Hz und 35 dB bei 3000 Hz. Im Laufe der (Berufs-) Jahre stellt sich auch bei Piloten häufig ein nachlassendes Hörvermögen ein, dass einer prothetischen Versorgung bedarf. Eine Sonderstellung nimmt die Schalleitungsstörung durch Otosklerose ein, die durch eine Stapesplastik bzw. Stapedektomie operativ behandelt werden kann. Dabei wird der fixierte Stapes durch eine Titanprothese ersetzt. Unabhängig von der Technik und dem Prothesenmaterial führt die Operation in 90% zur Wiederherstellung des Hörvermögens. Nach temporärer Eröffnung des Innenohres besteht mindestens ein Vierteljahr Fluguntauglichkeit. Die Fliegertauglichkeit muß durch eine HNO-ärztliche Begutachtung unter Berücksichtigung der Vestibularisfunktion festgestellt werden. In den letzten Jahren werden nicht mehr nur passive Implantate in der rekonstruktiven Mittelohrchirurgie verwendet, sondern komplette aktive Hörsysteme mit zunehmendem Erfolg implantiert. Die Techniken und Methoden sind dabei sehr unterschiedlich und reichen von osseointegrierten Titanankern bis zur implantierten elektronischen

Innenohrprothese (CI). Zu unterscheiden ist zwischen vibratorischen Verstärkerimplantaten, teilimplantierbaren Knochenleitungsimplantaten, teilimplantierbaren ossikelgekoppelten Implantaten, vollimplantierbaren ossikelgekoppelten Implantaten, endokochleären Implantaten und kombinierten elektrisch-akustischen Implantaten (EAS). Die verschiedenen Methoden werden beschrieben und ihr möglicher Einfluß auf die Fliegertauglichkeit zur Diskussion gestellt.

Neuhaus Ch, Schwalbe M, Wetsch WA, Spelten O, Hinkelbein J

Is there a doctor on board ? Common causes for inflight medical emergencies on board of passenger airplanes

Background: The regular occurrence of inflight medical emergencies on board of passenger aircraft is a widely recognized fact. Nevertheless, a huge amount of uncertainty in regards to type and severity of the alledged emergency remains for the treating crew or physician, who is usually a regular passenger by himself and medically consulted by chance. The aim of this study was to gather and analyze data on types of medical emergencies encountered.

Material and methods: To identify relevant and published material, a systematic review was performed using the Medline data base (<http://www.pubmed.com>). "inflight", "onboard", "medical emergency", "emergency", and "commercial aircraft", as well as their combinations were used as keywords. Identified studies were supplemented with related articles, additional material from books, and free hand-search in the internet. Studies were categorized and graded according to their level of evidence.

Results: Using the defined search pattern, a total of 7 published papers were identified. Categorized by cardinal symptoms, syncope is the emergency most often encountered in flight (53 – 91%), followed by cardiac (4.9 – 14%) and gastrointestinal disorders (8.9 – 27%). Respiratory problems and trauma account for approximately 10% of inflight emergencies. For cardiac and respiratory

emergencies, exacerbation of pre-existing medical problems accounted for the majority of in-flight medical emergencies (65%) whereas new emerging medical problems were significantly infrequent (28%). New medical problems are rarely other than syncope (91% of n=140). Diversions of the airplane due to medical emergencies are relatively rare (0.05 – 2.8 %).

Conclusion: Overall, syncope and other cardiovascular incidents rank highest on the list of regularly encountered in-flight emergencies. Data on these emergencies are scarce, but these data are absolutely essential to further examine the nature of the encountered problems. Unfortunately, no international database on in-flight medical emergencies exists yet. The lack of common denominator data is a known deficiency in aviation medicine but prohibits further evaluation. A standardized, international database could improve understanding of the issue and the development of preventive strategies by assisting with pre-flight medical assessment.'

References:

- [1] Silverman D, Gendreau M. Medical issues associated with commercial flights. *Lancet* 2009;373:1067-2077.
- [2] Qureshi A, Porter KM. Emergencies in the air. *Emerg Med J* 2005;22:658-659.
- [3] Sand M, Bechara FG, Sand D, Mann B. In-flight medical emergencies. *Lancet* 2009;374:1062-1063.
- [4] Ruskin KJ, Hernandez KA, Barash PG. Management of In-flight Medical Emergencies. *Anesthesiology* 2008;108:749-755.
- [5] Hinkelbein J, Neuhaus C, Schwalbe M, Dambier M. Significant Lack of Data in Aviation Accident Analysis. *Aviat Space Environ Med* 2009;88:77.
- [6] Sand M, Bechara FG, Sand D, Mann B. Surgical and medical emergencies on board European aircraft: a retrospective study of 10189 cases. *Crit Care* 2009;13:R3.
- [7] Ruskin KJ. In-flight medical emergencies: time for a registry? *Crit Care* 2009;13:121.
- [8] Dowdall N. "Is there a doctor on the aircraft?" *Brit Med J* 2000;321:1336-1337.
- [9] Goodwin T. In-flight medical emergencies: an overview. *Brit Med J* 2000;321:1338-1341

Neuhaus Ch

Luftrettung im Focus - 5 wegweisende Paper des letzten Jahres

Das Interesse der Forschung an der primären sowie der sekundären Luftrettung (Notfalleinsätze bzw. Verlegungstransporte) mit Rettungshubschraubern hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. So wurden innerhalb der letzten 12 Monate etliche bedeutende und richtungsweisende Arbeiten in verschiedensten internationalen Fachzeitschriften publiziert. Deren Inhalte bzw. Ergebnisse könnten für die Zukunft wichtige Impulse für diesen Bereich setzen. Der Vortrag beschreibt und analysiert die fünf wichtigsten Publikationen aus dem Bereich der Luftrettung. Deren wichtigste Inhalte und Schlussfolgerungen werden kritisch dargestellt und praktische Implikationen für die Tätigkeit in diesem Feld näher erläutert.

Oubaid V

Luft- und Raumfahrtpsychologie - Anforderungen und Methodenentwicklung

Die Abteilung Luft- und Raumfahrtpsychologie arbeitet derzeit intensiv an der Ermittlung zukünftiger Anforderungen von Luftfahrtberufen (Fluglotsen, Piloten) und an neuen, objektiven Verfahren der Verhaltensbeurteilung. In der Präsentation wird ein kurzer Abriss der laufenden Aktivitäten gegeben.

Paulsen K, Tauber S, Götz N, Simmet D, Engeli S, Ullrich O

Humane Makrophagen in Langzeitschwerelosigkeit - Ergebnisse der SIMBOX/SHENZHOU-8-Mission

Das Immunsystem gehört zu den in Schwerelosigkeit am stärksten beeinträchtigten Systemen des menschlichen Körpers und setzt der menschlichen Gesundheit und Leistungsfähigkeit in der Schwerelosigkeit klare Grenzen. Der gestörten Immunfunktion liegt hierbei nicht allein eine Stressreaktion des Gesamtorganismus zugrunde, sondern auch eine direkte Wirkung veränderter Schwerkraft auf Zellebene. Im Rahmen der deutsch-chinesischen SIMBOX/SHENZHOU-8-Mission untersuchten wir den Einfluss der Schwerelosigkeit auf das Zytoskelett und auf wichtige Moleküle der Zell-Zell-

Kommunikation in humanen makrophagealen Zellen. Die dafür erforderliche Laborausstattung wurde an das Payload Integration and Test Center (PITC) nach Beijing und zum Kosmodrom Jiuquan in die Inneren Mongolei transportiert, wo unser Team im Oktober und November 2011 das Experiment auf SHENZHOU-8 vorbereitete und durchführte. Am 1. November um 5.58 Uhr Ortszeit (31. Oktober, 22.58 Uhr MEZ) brachte eine Trägerrakete „Langer Marsch 2F“ das chinesische Raumschiff Shenzhou-8 („Göttliches Schiff“) in eine Erdumlaufbahn, wo es zweimal ein Docking-Manöver mit der chinesischen Raumstation "Tiangong-1" (Himmelspalast) durchführte. Nach 17 Tagen und erfolgreicher Landung von Shenzhou-8 wurden die Proben geborgen, in die Heimatlabore gebracht und dort analysiert. Die ersten Ergebnisse zeigen hierbei eine massive Störung des Zytoskeletts und der Expression des co-stimulatorischen Oberflächenmoleküls CD86, das für die Kommunikation mit CD4-T-Lymphozyten essentiell ist. Diese Befunde ergeben zusammen mit den aus Parabelflügen und Höhenforschungsraketen-Missionen erhobenen Daten deutliche Hinweise auf eine komplexe und fundamentale Störung der Zellarchitektur und Zellfunktion im menschlichen Makrophagen-System.

Pippig TM

Die flugmedizinische orthopädische Begutachtung der ventralen zervikalen Spondylodese nach Halswirbelsäulentrauma und Degeneration

Die anteriore cervikale Diskektomie mit anschließender Fusion (ACDF) wurde 1958 durch CLOWARD und SMITH-ROBINSON erstmals beschrieben und ist zu einem operativen "Routineverfahren" bei der Behandlung der zervikalen Degeneration und nach HWS-Trauma geworden. Seit Ende der sechziger Jahre begann man nach Alternativen zu den bisher eingesetzten Knochenspänen für die Spondylodese zu suchen. Zur Auswahl standen zunächst PMMA (1967), Keramik (1994), metallische Implantate (Cage, 1998), Metallblock (1986) oder Titan Cages (2000). Außerdem werden zur zusätzlichen

Segmentstabilisierung ventrale Platten als winkelstabile Verriegelungssysteme (bei Trauma!) eingesetzt. Heute versucht man die Segmentmobilität durch eine Bandscheibenprothese zu erhalten. In einer retrospektiven Studie werden 13 militärische Luftfahrzeugführer / Besatzungsmglieder mit 15 zerv. Spondylodesen (11 monosegmentale, 2 bisegmentale) betrachtet: Nach Indikation (3 mal Trauma, 12 mal Degeneration), nach der OP-Methode (6 mal OP nach CLOWARD, 1 mal OP nach SMITH-ROBINSON, 7 mal Cageimplantation (5 PEEK, 1 NUBIC, 1 TANTALUM), 1 mal Fusion mit Palacos), zusätzlich notwendige ventrale Plattenosteosynthese (4 mal mit, 11 mal ohne), und nach Segmenthöhe (2 mal C4/C5, 6 mal C5/C6, 6 mal C6/C7, 1 mal C7/Th1). Richtlinienkonform kann sechs Monate nach zervikaler Spondylodese die Wehrfliegerverwendungsfähigkeit (WfV) im Rahmen eines Sondergenehmigungsverfahrens (SG) neu beurteilt werden. Im Verlauf dieses Vortrages wird der Entscheidungslogarithmus in Abhängigkeit der OP-Methode, des Behandlungsergebnisses und der postoperativen Bildgebung eingegangen. Bei allen Entscheidungen ist die Durchführung einer Funktionsuntersuchung der HWS (in Inklinations-, Neutralpositions-, Reklinationstellung mittels Radiographie oder MRT (kinetisch positionelle Kernspintomographie) erforderlich. Bei der militärischen flugmedizinischen Begutachtung sind die typischen Arbeitsplatzbelastungen und Gefährdungen (Schleudersitz, +Gz-Kräfte, Ganzkörpervibrationsbelastungen, Tragen eines schweren Fliegerhelmes, BIV-Systeme,...) zu berücksichtigen.

Reitz G

Untersuchungen zur Minderung der Risiken in der bemannten Raumfahrt

Ein zentrales Thema der Abteilung Strahlenbiologie ist die Charakterisierung und die Dosimetrie von Strahlenfeldern in der Luft- und Raumfahrt und Untersuchungen zur biologischen Wirkung der einzelnen Strahlenkomponenten. Ziel der Arbeiten ist die genaue Bestimmung des Strahlenrisikos und die Erarbeitung von Maßnahmen für

einen effektiven Strahlenschutz zur Minderung des Strahlenrisikos. Der physikalische Teil beinhaltet die Vermessung von Strahlenfeldern in Luftverkehrshöhen, in Raumschiffen, im freien Weltraum und auf Planetenoberflächen, als auch Messungen zur Personendosis und der Tiefendosisverteilung im Körper unter Verwendung menschlicher Phantome. Die biologischen Arbeiten nutzen eigenentwickelte Biosensoren zum Nachweis von Strahlenschäden. Besonderes Interesse liegt hierbei bei der Untersuchung der biologischen Wirkung der Schwerionenkomponente der kosmischen Strahlung, deren Wirkungsweise nur unzureichend verstanden ist und daher bei der Abschätzung von Risiken zu hohen Unsicherheiten führt. Ein weiteres Thema sind Untersuchungen zur Wechselwirkung von Strahlung und Mikrogravitation bei der Ausprägung von Strahlenschäden. Damit werden Beiträge zur Gewährleistung der Sicherheit der Astronauten mit dem Ziel der Minderung des Strahlenrisikos und zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit während der gesamten Mission geleistet. Die gewonnenen Erkenntnisse sind nicht nur für die bemannte Raumfahrt von höchster Bedeutung, sondern auch im Bereich der Therapie von Tumoren mit Schwerionen.

Rittweger J

Neues aus der Abteilung Weltraumphysiologie

Die unterschiedlichen Organsysteme reagieren unterschiedlich schnell bei Aufenthalt in der Schwerelosigkeit. Reaktionen des neuro-vestibulären Systems zeigen sich praktisch unmittelbar, gefolgt vom Herz-Kreislaufsystem, der Muskulatur, sowie dem endokrinen System und dem Skelett. Letzteres spielt vor allem bei der Planung längerfristigen Aufenthaltes, etwa im Rahmen von ISS-Missionen oder künftigen Mars- oder Mondmissionen eine wichtige, limitierende Rolle. Das mechanistische Verständnis der Ursachen ist dabei die Voraussetzung, um effiziente Maßnahmen zum Erhalt der Gesundheit und Leistungsfähigkeit im All zu entwickeln. Dieser Aufgabe widmet sich die Abteilung 'Weltraumphysiologie' im Institut

für Luft- und Raumfahrtmedizin des DLR. Unsere Grundannahme ist dabei, dass die weltraum-bedingten Veränderungen als physiologische Anpassungen zu verstehen sind an die Umgebungsbedingungen des Weltraums. Gegenwärtige Arbeitsschwerpunkte in der Weltraumphysiologie umfassen die Mechanik und den Stoffwechsel von Muskulatur und Knochen. Derzeitige Studien zu diesem Themenkomplex untersuchen die 1) die Wirkmechanismen des Ganzkörper-Vibrationstrainings, 2) den Zusammenhang zwischen Durchblutung und muskulärer Leistungsfähigkeit, 3) die Festigkeit von Knochenmaterial- und -struktur, 4) das mechanische Zusammenwirken von Muskulatur und Knochen, sowie 5) den Einfluss von Kochsalz in der Nahrung auf den Knochenstoffwechsel. Im Bereich der Kreislaufphysiologie wird derzeit der Effekt von 1) Langzeit-Isolation (Mars500 Projekt), 2) von Hypo-Gravitation (entsprechend Mond und Mars), und 3) von nicht-konstanten Schwerfeldern auf den Blutdruck und seine Regulation untersucht. In der zell- und molekularphysiologischen Arbeitsgruppe wird die Wirkung von simulierter Schwerelosigkeit auf die Expression von Metastasierungs-assoziierten Genen an Melanomzellen studiert.

Rödig E

Casevac in UAVs; Vision und Wirklichkeit

Since the first use of Aeromedical Evacuation during World War I, nearly every newly developed aircraft type has been tried as a transport platform. Current development and fielding of UAVs provides the opportunity to evaluate the potential of this new type of aircraft for this use. NATO has established a working group to study this issue. **Results:** Our results show that casualty evacuation with UAVs is technically and medically possible. UAVs for this purpose must meet the same safety standards as currently-used rotary wing aircraft (crashworthiness, redundant flight systems, etc.) The physiological stressors which may affect casualties in flight, including vibration, noise, acceleration, temperature, and cabin

air, have been investigated. In-flight medical monitoring and telemedicine may be feasible, but require more research. The extent to which closed loop medical monitoring and treatment will be usable in the medium term is still being investigated, but appears feasible. Operational scenarios using UAVs for this purpose have been developed, and support both clinical and operational requirements as part of an overall medical support concept. The working group has not considered total replacement of manned AE vehicles, but has simply considered UAVs for potential use in supplementing evacuation capabilities. In some scenarios, use of UAVs could be lifesaving (e.g. if manned air ambulances cannot be used for any reason), and could contribute to mission accomplishment.

Rooney D, Putzke M, Wittkowski M, Wenzel J **Überdruckatmung und physiologisches Training: Grundvoraussetzung für eine bestimmungsgemäße Handhabung der Persönlichen Schutzausrüstung im Flugzeugcockpit**

Flughöhen jenseits von 40.000 Fuß werden heute von der Industrie präferiert, da die geringere Luftdichte und der dadurch reduzierte Strömungswiderstand besonders treibstoffeffizientes Fliegen ermöglicht. Menschen sind ohne den Schutz der Druckkabine unter den atmosphärischen Bedingungen in dieser Höhe nicht ohne technische Hilfsmittel lebensfähig. Der Sauerstoffpartialdruck (pO₂) ist zu niedrig, um eine ausreichende Oxygenierung des Blutes zu ermöglichen. Bei Atmung von reinem Sauerstoff wird die Situation deutlich verbessert, inspiratorisch entspricht der pO₂ dann annähernd dem Umgebungsdruck. Ab ca. 35.000 Fuß Höhe ist aber selbst das nicht mehr ausreichend, dann wird es notwendig, den Druck in den Atemwegen durch Überdruckatmung zu erhöhen. Dies ist für den Organismus aber nicht trivial: der anatomische Totraum wird gebläht und kann sich nahezu verdoppeln, das Herz muss gegen einen zusätzlichen Druck pumpen und die Atemmechanik kehrt sich um; werden die Atemwege geöffnet, fließt automatisch Gas in die Lunge, bei der Expiration muss es

hingegen aktiv herausgedrückt werden. Der Körper besitzt Strategien, um diesen veränderten Bedingungen zu begegnen. Im Rahmen einer Versuchskampagne in der Höhenkammer am Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin des DLR in Köln wurden Probanden von medizinischen Betreuern ohne Vorerfahrung mit Überdruckatmung auf 45.000 Fuß begleitet. Zum Schutz vor der hypobaren Hypoxie trug das Begleitpersonal Quick-Donning Masken entsprechend den Standards im Cockpit heutiger Verkehrsflugzeuge. Dabei handelt es sich um Oronasalmasken mit einem höhenabhängigen Atemüberdruck von maximal 25 mbar. Das eigentliche Experiment beinhaltete eine Höhenexposition je Proband, für die Begleiter ergab sich daraus aber ein Szenario aus 5 wiederholten Kammerfahrten. Während des Höhenaufenthaltes wurden Herzaktivität (EKG) und Sauerstoffsättigung (SpO₂) kontinuierlich gemessen und aufgezeichnet. Während der ersten Kammerfahrt, somit auch der ersten Berührung mit Überdruckatmung in der Höhe, wurde unter den Betreuern ein Sättigungsabfall auf minimal 82% und mehr als eine Verdoppelung der Herzfrequenz gemessen. Ein Versuchsdurchlauf musste sogar abgebrochen werden, weil der Begleiter kurzzeitig das Bewusstsein verlor. Die subjektive Schilderung des Ereignisses legte allerdings die Vermutung nahe, dass dieser Bewusstseinsverlust durch einen starken Vagusreiz als Folge von intraabdominellen Druck durch expandierende Darmgase ausgelöst wurde. Mit jeder Versuchswiederholung für einen Begleiter zeigten sich eine Verkürzung der Adaptationsperiode nach Erreichen der Maximalhöhe bzw. des maximalen Atemdrucks und eine Erhöhung der Gleichgewichtssättigung während des Experimentes. Diese Beobachtung legt nahe, dass es bei der Anwendung von Überdruckatmung einen nicht zu vernachlässigenden physiologischen bzw. verhaltensbedingten Trainingseffekt gibt, und schon nach kurzer Zeit effektive Anpassungsstrategien entwickelt werden. Andererseits ist zu befürchten, dass Überdruckatmung ohne vorheriges Training unter realistischen Bedingungen bei der

Erstanwendung zu gravierenden Leistungseinschränkungen führen kann.

Ruge A

EASA News 2012

Die "Regulation Aircrew" enthält Vorschriften für Piloten, Kabinenbesatzungen, nationale Luftfahrtbehörden und Organisationen in den Bereichen Ausbildung, Prüfung, Lizenzierung, medizinische Tauglichkeit und Aufsicht. Sie sind seit dem 8. April 2012 anwendbar und werden zur Zeit Schritt für Schritt in den einzelnen Mitgliedsstaaten umgesetzt. Das erste Land, das die Regulation Aircrew einführt ist die Schweiz, vermutlich gefolgt von Großbritannien. Grundsätzlich können Mitgliedsstaaten die Umsetzung aber bis zum 8.4.2013 aufschieben. Seit dem Januar 2012 werden die medizinischen Vorschriften der Regulation Aircrew überarbeitet, um sie zu ergänzen und auf einen neueren Stand zu bringen. Themen, die besondere Aufmerksamkeit hervorrufen sind Diabetes und Fliegertauglichkeit, Medikamente und fliegen, sowie die Auflage OML und die 1%-Regel. Weitere Themen in der EASA mit Bezug zur Medizin sind: Alkohol & Drogen, Altersgrenzen für Piloten im kommerziellen Flugbetrieb, Kabinenluft, First-Aid and Emergency Medical Kits an Bord von Flugzeugen und entsprechendes Training der Flugbegleiter, fatigue risk management, sowie bilaterale Abkommen in Bezug auf Pilotenlizenzen und Medical Certificates (z.Zt. mit den USA) und internationale Zusammenarbeit mit China, Canada und der ICAO. Der Vortrag gibt einen kurzen Überblick über die hier angeschnittenen Themenkomplexe.

Schindler BK, Schütze A, Weiss T, Broding HC, Bünger J, Brüning T

Innere Belastung bei Flugzeugcrews durch Organophosphate, u.a. Trikreslyphosphat bei ihrer beruflichen Tätigkeit

Flugzeugcrews berichten nach sogenannten "fume events" von Befindlichkeitsstörungen wie Erschöpfung, Abgeschlagenheit, Konzentrationsschwäche, Kopfschmerzen bis hin zu Handlungsunfähigkeit. Als ein möglicher

Verursacher dieser Symptome wurden Trikresylphosphat-Verbindungen (o-, m-, p-TCP) vermutet, die Triebwerksölen zugesetzt werden. Da die Ansaugung der Kabinenluft bei den meisten Flugzeugen an den Triebwerken erfolgt, kann bei Leckagen an den Dichtungen Triebwerksöl in den Innenraum des Flugzeugs gelangen. Ziel unserer Untersuchungen war es daher, zu quantifizieren, ob und in welchen Ausmaß Flugzeugcrews während ihrer beruflichen Tätigkeit gegen TCP exponiert sind. Im Rahmen eines Humanbiomonitorings wurden 250 Flugbegleiter und Piloten untersucht, die nach eigenen Angaben ein fume event miterlebt hatten. Mittels modernster Analysenverfahren wurden spezifische Stoffwechselprodukte von TCP und weiteren Organophosphaten, die im Flugzeugumfeld eingesetzt werden im Urin der betroffenen Personen nachgewiesen. Es konnte in keiner Probe eine Belastung durch das neurotoxische o-TCP nachgewiesen werden. Lediglich eine Probe enthielt Stoffwechselprodukte von m- und p-TCP im Bereich der Nachweisgrenze von 0,5 µg/l. Belastungen durch weitere Organophosphate wie Tributylphosphat oder Triphenylphosphate, die in Hydraulikölen eingesetzt werden, lagen geringfügig über den in der beruflich nicht belasteten Allgemeinbevölkerung bestimmten Konzentrationen.

Schneider S

Von Kindern und Kosmonauten – Neurokognitive Aspekte von Sport und Bewegung

Die gesellschaftliche Relevanz einer aktiven Alltagsgestaltung ist mit dem Eintritt ins Informationszeitalter schlagartig gestiegen. Primär ist dies in den letzten Jahren aus Sicht der Sport- und Gesundheitswissenschaften unter dem Gesichtspunkt physiologisch-präventiver Aspekte von Sport und Bewegung erarbeitet worden. Im Rahmen eines holistischen Ansatzes kommt einem durch Sport und Bewegung aktiv gestalteten Alltag jedoch eine weitaus komplexere, über rein physiologische Gesichtspunkte herausragende, Bedeutung zu. Obgleich die Relevanz dieses Themas zum Teil erkannt wird

(siehe z.B. die Bedeutung des Schulsports für die kognitive Leistungsfähigkeit), sind die neuro-psychologischen Grundlagen dieses Phänomens weitestgehend unerforscht. Ziel dieses Vortrages ist es, die anthropologischen Mechanismen von Sport und Bewegung in Ihrer Gesamttiefe neuro-psychologisch darzustellen und in ihrem regulatorischen Kontext für verhaltens-, sozial- und kognitionspsychologische Parameter zu betrachten. Diese soll erfolgen im Umfeld extremer Umweltbedingungen (z.B. Mars500) ebenso wie im alltäglichen Lebensvollzug (Schule).

Schreckenberg D, Elmenhorst EM, Klatte M, Müller U, Seidler A, Guski R

Die Lärmwirkungsstudie NORAH

Im April 2011 hat die Gemeinnützige Umwelthaus GmbH, Kelsterbach, eine 100%-Tochter des Landes Hessens, die Lärmwirkungsstudie NORAH (Noise-Related Annoyance, cognition, and Health-Studie) in Auftrag gegeben. Ziel der NORAH-Studie ist es, die beeinträchtigenden und gesundheitsbezogenen Wirkungen von Fluglärm am Flughafen Frankfurt/Main in Relation zum Straßen- und Schienenverkehrslärm vor und nach Eröffnung der Nordwest-Landebahn (am 21.10.11) umfassend zu untersuchen und Expositions-Wirkungsbezüge aufzuzeigen. Zum Vergleich finden Teile der Studie ebenso an den Flughäfen Berlin-Brandenburg, Köln-Bonn und Stuttgart statt. Insgesamt besteht die NORAH-Studie aus mehreren zu drei Modulen zusammengefassten Teilstudien. Diese beschäftigen sich mit den Verkehrslärmwirkungen auf die Belästigung und Lebensqualität (Modul 1), auf die Gesundheit einschließlich Herz-Kreislauf bezogener Erkrankungen und Störungen des nächtlichen Schlafs (Modul 2) sowie auf kognitive Leistungen und die Lebensqualität von Grundschulkindern (Modul 3). In diesem Beitrag werden Inhalt, Ziele, Konzept und die angewandte Methodik der Studie vorgestellt.

Simon F

OSL: Safetypilot zwischen Alibi und Albtraum ?!

Die JAR-FCL bietet die Möglichkeit, tauglichen Piloten zur Minimierung des Restrisikos bei bestimmten Erkrankungen zusätzlich einen Sicherheitspiloten als Auflage im medical einzutragen. Trotz der Voraussetzungen, dass eine Doppelsteuerung vorhanden und der Sicherheitspilot mit dem Muster vertraut ist, bestehen Zweifel an der Praktikabilität bei plötzlichem Ausfall des Piloten. Eine Gruppe erfahrener Fluglehrer hat sich mit dem Thema theoretisch und praktisch auseinandergesetzt und zeigt Voraussetzungen und Wege zur Bewältigung einer drohenden Eskalation.

Simons R

Insulin treated diabetic pilots: on flying status?

It has long been a controversial issue whether or not to allow insulin-treated diabetic pilots to fly. Safe functioning may be affected by complications of diabetes mellitus, such as autonomic neuropathy, cardiovascular disease, retinopathy, and renal disease and by complications of the therapy of which hypoglycemia represents a major threat to flight safety.

The aeromedical discussions concerning insulin-treated pilots are focused on a possible conflict between the requirement of sufficiently high blood glucose levels to exclude in-flight hypoglycemia as opposed to intensive glucose lowering treatment aimed at prevention of micro- and macrovascular complications of the disease. There is consensus on the need for insulin treatment of type 1 and type 2 diabetes mellitus. It is argued that from a preventive point of view it is justifiable to aim treatment of pilots with type 1 diabetes at HbA1c levels below 7% and preferably around 6.5% and for pilots with type 2 at HbA1c levels between 7 and 7.8%. When considering a plasma glucose level of 5 mmol/l as a safe lower limit for adequate cerebral functioning, it can be seen that the above-mentioned target HbA1c levels enable to have sufficiently safe in-flight plasma glucose levels, because these HbA1c values are considered to correlate with average estimated glucose levels between 7.8 and 9.8 mmol/l (corresponding to a HbA1c of 6.5-

7.8%). It is proposed that medical certification should be considered on a case by case basis for pilots (ATPL, CPL, PPL, LPL), who have stable glycemic control, have no complications of the disease, and are compliant with self measurement and management of pre- and in-flight blood glucose levels. It is also recommended to use existing protocols of Transport Canada, FAA, and CASA as a blueprint for a European (EASA) protocol concerning this issue.

Stein S, Müller U

EU-Projekt COSMA: Neue Ansätze zur Erforschung der Fluglärmbelästigung

Trotz immer leiser werdender Flugzeuge fühlen sich heutzutage viele Anwohner von Flughäfen durch Fluglärm stark belastigt. Ein Grund hierfür ist sicherlich das stetig steigende Flugverkehrsaufkommen. Doch welche Faktoren spielen darüber hinaus bei der Entwicklung von Fluglärmbelästigung eine Rolle und wie kann die Belästigung durch den Fluglärm minimiert werden? Das EU-Projekt COSMA untersucht die derzeitige Fluglärmbelästigung im Umfeld dreier großer europäischer Flughäfen und versucht Prognosen für die zukünftige Entwicklung der Fluglärmbelästigung aufzustellen. Langfristiges Ziel ist es, sowohl organisatorische als auch technologische Maßnahmen abzuleiten, die der Reduzierung von Fluglärmbelästigung dienen. Im Rahmen dieses Projekts wurden vom DLR-Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin sowohl Breitenerhebungen mittels Telefonbefragung (N=1200 je Flughafen) als auch vertiefende Studien im Feld (N=50 je Flughafen) und im Labor (2 Laborstudien mit N=288 bzw. N=156) koordiniert bzw. durchgeführt. Im Vordergrund des Vortrages steht die Präsentation der Methodik der Vertiefungsstudie im Feld. Anders als in vorangegangenen Feldstudien zur Fluglärmbelästigung, die auf berechneten Schalldruckpegeln basieren, wurde der Schalldruckpegel hier kontinuierlich über vier Tage aufgezeichnet. Parallel zur Messung des Schalldruckpegels bewerteten die Teilnehmer stündlich ihre aktuelle Belästigung durch den Fluglärm. Diese Herangehensweise bietet den

Vorteil, dass einerseits vielfältige Lärmmaße wie Maximalpegel, Dauerschallpegel und die Verteilung des Flugverkehrs, andererseits aber auch weitere potentielle Einflussfaktoren wie Tageszeit, Aufenthaltsort der Person und Art der ausgeführten Tätigkeit erfasst werden können. Ergänzt wurde die Methodik durch Interviews, in denen personenbezogene Faktoren erhoben wurden, von denen ebenfalls ein Einfluss auf die Entwicklung von Fluglärmbelästigung erwartet wird (z.B. Lärmempfindlichkeit, Erwartungen und Einstellungen). Außerdem wurde in zwei sich anschließenden ca. einstündigen Teiluntersuchungen erforscht, ob und wie stark neben dem Schalldruckpegel auch die Geräuschqualität eines Überflugeräusches das Belästigungsurteil bestimmt.

Stern C, Kluge G, Trammer M

Von JAR FCL 3 zur EU-Verordnung 1178/2011 (Teil MED) - Was hat sich geändert und wie setzen wir es um - Augenheilkunde

Die zu erwartenden neuen EASA Tauglichkeitsanforderungen bringen wenig Änderungen für die Tauglichkeitsklasse 1. Im Bereich der Refraktionswerte wird der hyperope Wert von +5,0 Dioptrien bestehen bleiben. Bei einer Myopie von mehr als -6,0 Dioptrien kann eine Tauglichkeit unter bestimmten Bedingungen ausgesprochen werden, sogar bei der Erstuntersuchung. Dies gilt auch bei Astigmatismen und Anisometropien von mehr als 2,0 Dioptrien. Auch die Bedingungen für die Erteilung einer Tauglichkeit nach Operationen sind wenig verändert. Hier wird jedoch die Möglichkeit bestehen die postoperativen Wartezeiten flexibler zu handhaben. Bei den Tauglichkeitsanforderungen für die Privatpiloten werden die Refraktionslimits ganz fallen. Auch der Mindestvisus, der binokular erreicht werden muss, wird auf 0,7 reduziert. Bei Einäugigkeit oder funktioneller Einäugigkeit werden die Anforderungen an das bessere oder verbliebene Auge deutlich reduziert. Dort ist nur noch ein unkorrigierter oder korrigierter Visus von 0,7 erforderlich. Bei einem Zustand nach einer Operation werden keine Wartezeiten mehr angegeben.

Entgegen den anfänglichen Entwürfen werden die Anforderungen beim LAPL nicht wesentlich von den Anforderungen für die Klasse 2 differieren.

Sye T, Hedtmann J, Felten C

Ozon in Verkehrsflugzeugen auf Kurz- und Mittelstreckenflügen in Europa. Ein Arbeitsschutzproblem?

Ozon als sogenanntes Reizgas, das sich in der Atmosphäre unter UV-Licht von 240 nm Wellenlänge bildet, ist spätestens seit den 70er Jahren ein bekanntes Phänomen in der Verkehrsfliegerei. Bei modernen Langstreckenflugzeugen, die oberhalb der Tropopause eingesetzt werden, sind Ozonkonverter zur Reduzierung der Ozonkonzentration heute Stand der Technik. Anders verhält es sich in Verkehrsflugzeugen, die auf Kurz- und Mittelstreckenflügen innerhalb Europas fliegen. Aufgrund der genutzten flight level und der geringeren Flugdauer wurde der Ozonbelastung hier bisher keine Bedeutung beigemessen. Im Rahmen einer Feldstudie wurde die Ozonbelastung auf Kurz- und Mittelstreckenflügen innerhalb Europas mittels direktanzeigender Messgeräte untersucht. Die Studie erfolgte in Flugzeugen verschiedener Hersteller (Boeing, Bombardier) auf nördlichen und südlichen Flugrouten im Frühjahr und im Herbst/ Winter. Es wurden mehr als 150 Einzelmessungen im Cockpit durchgeführt. Die Flughöhen lagen zumeist nahe oder oberhalb der Tropopause (FL 330-400). Dabei wurden unabhängig von der Flugroute sowohl im Winter als auch im Frühjahr z. T. deutliche Überschreitungen bis zum 2,5-fachen des ehemaligen Grenzwertes für Ozon (0.1 ppm) gemessen. Generell lagen die Ozonkonzentrationen im Herbst/Winter aufgrund der atmosphärischen Bedingungen unter denen im Frühjahr. Schlussfolgerung: Die Exposition gegenüber Ozon stellt für Besatzungsmitglieder auf Kurz- und Mittelstreckenflügen ein potentielles Gesundheitsrisiko dar, dem durch geeignete Maßnahmen auf dem Stand der Technik (Ozonkonverter) begegnet werden kann.

Thiel CS, Raem A, Ullrich O

Schwerkraft-abhängige Genexpression in Zellen des menschlichen Immunsystems

Die problematischen Auswirkungen der Schwerelosigkeit auf das menschliche Immunsystem zeigten sich bereits in Form von Infektionskrankheiten während der ersten Apollo Missionen. Neben der durch die Stressreaktion des Gesamtorganismus ausgelösten, gestörten Immunfunktion lässt sich an isolierten Zellen ein direkter Einfluss der Schwerelosigkeit nachweisen, wie z.B. eine deutlich verminderte Aktivität von T-Lymphozyten sowie von Zellen des Monozyten-Makrophagen-Systems. Auf der 16.DLR-Parabelflugkampagne im November 2010 und der 19.DLR-Parabelflugkampagne im Februar 2012 wurde der Einfluss von Kurzzeit-Schwerelosigkeit (20 Sekunden) sowie von kurzzeitiger Hypergravitation (1.8g) auf die Genexpression in T-Lymphozyten und in Zellen des Monozyten-Makrophagen Systems untersucht. Die RNA wurde mittels Microarray analysiert und die gesamtgenomische differentielle Genexpression

schwerkraftsensitiver Gene in 0g im Vergleich zu 1g und 1.8g ermittelt. Schwerkraft-sensitive Genexpression fand sich in Genen des Zytoskeletts, in Genen der Zellzyklusregulation und in Genen der MAP Kinase Kinase Familie, welche eine Rolle bei der Zellproliferation und des Zellwachstums spielen. Desweiteren konnte eine Schwerkraft-sensitive Expression in Genen der oxidativen Phosphorylierung, des Proteasomsystems und der Oberflächen- und Adhäsionsmoleküle von T-Lymphozyten identifiziert werden. Zusätzlich zu diesen Kurzzeit-Studien, in denen die unmittelbare primäre Antwort der Zellen auf die Schwerelosigkeit charakterisiert wurde, wurden auf der TEXUS-49 Mission im März 2011 die differentielle Genexpression nach 5min Schwerelosigkeit untersucht. Der Vergleich beider Zeitwerte gibt einen wertvollen Einblick in den Verlauf der gesamtgenomischen Genexpression in Zellen des Immunsystems in Schwerelosigkeit und insbesondere über den Expressionsverlauf Schwerkraft-sensitiver Gene und die Frage einer möglichen Adaptation der Genexpression an ein neues Schwerkraftniveau.

Trammer M, Kluge G, Stern C, Chaudhuri-Hahn I

„Von JAR FCL 3 zur EU-Verordnung 1178/2011 (Teil MED) - Was hat sich geändert und wie setzen wir es um?“

Im Jahre 2003 wurde die Europäische Agentur für Flugsicherheit (EASA) gegründet. Seither hat sie sukzessive die zuvor von den Joint Aviation Authorities (JAA) wahrgenommenen Aufgabenfelder übernommen. Die EASA bildet das Herzstück eines neuen Regulierungssystems für einen einheitlichen europäischen Markt in der Luftfahrtindustrie. Mit der Veröffentlichung der EU-Verordnung 1178/2011, sowie der zugehörigen „Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Part-MED“, übernimmt die EASA jetzt auch Verantwortung bei der Zulassung von Flugpersonal. Am 08.04.2012 tritt diese EU-Verordnung in Kraft. Anders als zu „JAA-Zeiten“ ist sie für alle Mitgliedsstaaten der EASA bindend. Deutschland wird jedoch von der Möglichkeit des sogenannten „horizontal opt out“ Gebrauch machen. Damit verschiebt sich die Einführung der EU-Verordnung (längstens) um ein Jahr.

Spätestens zum 08.04.2013 müssen dann die Untersuchungen zur Beurteilung der Tauglichkeit von Piloten (Berufspiloten – Klasse 1, Privatpiloten – Klasse 2, LAPL-Inhaber) und Kabinenbesatzung gemäß der neuen EU-Verordnung 1178/2011 durchgeführt werden. Die damit verbundenen inhaltlichen wie organisatorischen Veränderungen werden hier skizziert. Ebenso wird beleuchtet, welche Ärzte aufgrund der Einführung der EU-Verordnung neue Aufgabenfelder besetzen können und welche Auswirkungen die Neuregelung zur Untersuchung von Kabinenpersonal hat. Falls hierzu bereits belastbare Angaben vorliegen, werden auch die künftigen Anforderungen beim Anerkennungsverfahren als flugmedizinischer Sachverständiger und als Leiter eines Aeromedical Center (AeMC) dargestellt.

van Boemmel, T

Christoph Murnau und Gebirgsflutrettung

Die Gebirgsflutrettung gehört zu den anspruchsvollsten Einsatzaufgaben in der Notfallmedizin. Neben den technischen

Voraussetzungen, wie Betrieb einer Winde am Hubschrauber, bedingt sie eine sehr gut trainierte und eingespielte Hubschrauber-Crew. Jedes Crew-Mitglied muss seinen Teil zum gemeinsamen Erfolg der Mission beitragen können und sich gleichzeitig perfekt ins Team einfügen. Dabei kommt der Reduktion von Fehlern, die potentiell für das gesamte Team fatale Folgen haben können, aber grundsätzlich nicht vermeidbar sind, eine große Bedeutung zu. Feste Handlungsabläufe und Kommunikationsregeln als Teil eines sehr intensiven Trainings sind dabei zwingend notwendige Voraussetzung des bestehenden Risikomanagements. Darüber hinaus ist eine sehr enge Kooperation mit der Bergwacht Teil dieses Konzeptes. Die Gebirgsluftrettung wird zukünftig an Bedeutung gewinnen. Der demographische Wandel kombiniert mit der gleichzeitig steigenden Mobilität im höheren Alter und der sehr einfachen Kommunikation via Mobiltelefon bedingt auch im Bergsport einen vermehrten Bedarf an schneller notärztlicher Versorgung aus der Luft.

Weber T, Frett T, Juhra C, Neuhaus P, Dugas M, Raschke MJ

Akut-Medizin - Telematik im Traumanetzwerk Nordwest

Zur Verbesserung der medizinischen Versorgung von Unfallopfern wurde im Rahmen einer bundesweiten Initiative der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie in der Region nördliches Nordrhein-Westfalen / südliches Niedersachsen das TraumaNetzwerk NordWest (TNNW) gegründet. Zurzeit kooperieren 25 Kliniken sowie die dazugehörigen (Kreis-) Leitstellen miteinander und arbeiten in dem interdisziplinären Projekt „Telematik in der Akut-Medizin (TEAM)“ mit dem Universitätsklinikum Münster und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raum eng zusammen. Nach der rettungs-dienstlichen Erstversorgung und Herstellung der Transportfähigkeit kann es sinnvoll sein, nicht das nächstgelegene Krankenhaus anzufahren, sondern das Unfallopfer in eine Klinik zu transportieren, die den Patienten direkt und optimal versorgen kann. Ziel des Projektes ist es daher, durch eine innovative telematische Vernetzung, Unfallopfer innerhalb von 30

Minuten in eine geeignete aufnahmebereite Klinik zu bringen. Mittels modernster Internet-und Kommunikations-technologien soll den Leitstellen die Koordination der präklinischen Traumaversorgung erleichtert werden. Dahinter steht unter anderem eine permanent aktualisierte Datenbank, in der alle für die schnelle Patienten-versorgung nötigen Informationen hinterlegt sind. Hierzu zählt auch die Angabe über die aktuelle Kapazitätsauslastung der Kliniken für die Unfallversorgung sowie die entsprechenden Kontaktdaten der Verantwortlichen in den Kliniken. Mobile robuste Endgeräte für die Notärzte, die am Unfallort sofort die nächste Klinik für die weitere Behandlung anzeigen, ergänzen dieses System. Eine weitere Kernaufgabe ist die Optimierung der Kommunikation der beteiligten Kliniken untereinander.

Werner A, Bogatova R, Vassilieva G, Kussmaul A, Gunga HC

Isolation und Regulation – MARS500 Projekt

Aufgrund der äußeren Einflüsse, denen der Mensch unterliegt und aufgrund der ihn umgebenden Umwelt, sind seine physiologischen Abläufe und seine Handlungsweisen maßgeblich beeinflusst worden und auch entstanden. Die Wechsel zwischen Hell- und Dunkelphase, die einen 24 Stunden Rhythmus beschreiben, haben auch einen im Menschen verankerten Rhythmus erzeugt, dem er sich zwar entziehen kann, dies jedoch nur in einem begrenztem Umfang und nur kurzfristig, ohne seine Leistungsfähigkeit zu beeinträchtigen. Die physiologischen Hintergründe und Zusammenhänge sind Bestandteil langjähriger Forschung und immer weitere Verbindungen werden aufgedeckt. Der durch Licht bestehende 24 Stunden Rhythmus und der damit verbundene Schlaf-Wach-Rhythmus haben einen wesentlichen Charakter in der physischen und kognitiven Leistungsfähigkeit. Kommt es zu Störungen dieses Regelkreises, sei es durch Schichtarbeit, Jet-Lag oder auch durch hormonelle Umstellungen können daraus Befindlichkeitsstörungen bis hin zu akuten Erkrankungen oder chronischen Leistungseinbußen entstehen. In der

MARS500 Studie, die vom 03.06.10 bis zum 04.11.11 im IBMP in Moskau stattgefunden hat, wurde die circadiane Rhythmik der Körperkerntemperatur bei den 6 Probanden unter Isolationsbedingungen bei ihrem simulierten Flug zum Mars und wieder zurück untersucht. Mit einer relativ neuen Methode zur Messung der Körperkerntemperatur (DoppelSensor und HealthLab) wurde bei den Probanden am Kopf und am Sternum jeweils eine Elektrode geklebt. Die Aufzeichnung erfolgte 36 Stunden, und zwar von 20:00 Uhr abends bis zum übernächsten Morgen 08:00 Uhr. Dabei wurden die Sensoren nicht abgelegt, sondern während des gesamten Tages getragen. Es wurde eine Messung vor der Isolation, insgesamt 8 Messungen während der Isolation (von denen 6 komplett waren) und insgesamt drei Messung nach der Isolation durchgeführt. Erste Ergebnisse bei der Auswertung ergaben einen sehr stabilen Temperaturrehythmus über die gesamten 520 Tage. Zeitliche Abweichungen konnten nur minimal festgestellt werden. Jedoch zeigte sich bei der Amplitude der Temperaturentschläge ab der Hälfte der Isolationszeit ein deutlicher Rückgang. Das heißt, der normalerweise bestehende undulative Temperturverlauf um die normalen 36,7°C mit 0,5°C, mit einem niedrigsten Wert in den Morgenstunden und einem höchsten Wert in den Abendstunden, wurde deutlich reuziert. Am Ende der Isolationszeit konnte nur noch eine Amplitude von +/- 0,25°C gemessen werden. In der Interpretation dieses Ergebnisses ist die Beeinflussung des Regelkreises Temperatur deutlich aufzeibar. Die Verminderung der Amplitude kann aufgrund der immer gleichen Umgebungsbedingungen interpretiert werden, vor allem aber auch urch den Wegfall einer zirkannualen Rhythmik und durch die immer gleichen Bedingungen der Beleuchtung, der Umgebungstemperatur und -feuchtigkeit. Durch die verminderte Amplitude wird eine Anpassung an die äußerlichen Gegebenheiten gesehen, was sich durchaus in der Leistungsfähigkeit, aber vor allem auch in der Adaptationsfähigkeit auswirken kann. Insofern muss auch postuliert werden, dass die temperaturabhängigen enzymatischen und hormonellen Funktionen

eine Veränderung erfahren, welche sich auf die Regelkreise auswirken kann. Nicht zuletzt kann sich dies auch auf das Immunsystem auswirken und gegebenenfalls eine Verringerung der Abwehrleistung nach sich ziehen. Somit sind weitere Untersuchungen erforderlich. Eine Untersuchung wird dieses Jahr auf der Internationalen Raumstation starten, wo die circadiane Temperaturrehythmik unter mikro-G Bedingungen und einem ultradianen Hell-Dunkel-Verlauf untersucht werden sollen.

Poster

Beijer Å, Rosenberger A, Bloch W, Rittweger J

Resistance training with and without whole-body vibration elevates circulating levels of angiogenic and angiostatic factors in serum.

Both Resistance Exercise and Whole-Body-Vibration training are currently considered as countermeasures against microgravity-induced physiological deconditioning. Here we investigated the effects of whole-body vibration superimposed upon resistance exercise. Within this context, the present study focuses on changes in circulating angiogenic and angiostatic factors as indicators of skeletal muscle adaption.

Methods: Twenty-six healthy male subjects (25.2 ± 4.2 yr) were included in this two-group parallel-designed study and randomly assigned to one of the training interventions: either resistance exercise (RE) or resistance vibration exercise (RVE). Participants trained 2-3 times per week for 6 weeks (completing 16 training sessions), where one session took 9 ± 1 min. Participants trained with weights on a guided barbell. The individual training load was set at 80% of their 1-Repetition-Maximum. Each training session consisted of three sets with 8 squats and 12 heel raises, following an incremental training design with regards to weight (RE and RVE) and vibration frequency (RVE only). The vibration frequency was increased from 20 Hz in the first week till 40 Hz during the last two weeks with 5-Hz weekly increments. At the first and 16th training session, six blood samples (pre training and 2 min, 5 min, 15 min, 35 min and 75 min post training) were taken. Circulating

levels of Matrix Metalloproteinases -2 and -9 (MMPs), Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) and Endostatin were determined in serum using Enzyme-linked Immunosorbent Assays. **Results:** circulating MMP-2, MMP-9, VEGF and Endostatin levels were all significantly elevated after exercise and reached maximum levels at 2 min post exercise. MMP-2 increased by 7.0 % (SE=1.5%, P<0.001), MMP-9 by 66 % (SE=11.3%, P<0.001) and VEGF increased by 40 % (SE=18.3%, P<0.001) compared to baseline values. These responses were comparable before and after the 6-week training program and also between the two intervention groups. Baseline levels of the angiostatic factor Endostatin were decreased by 3.82 % (SE= 2.18%, P=0,035) after 6 weeks of training and showed kinetic differences in the responses to training. **Conclusion:** The present findings suggest that resistance exercise, both with and without superimposed vibration, leads to a transient rise in circulating angiogenic and angiostatic factors. The training response of the angiogenic factors is not altered after 6 weeks of exercise; however, the angiostatic factor Endostatin is decreased in baseline values after the training period.

Chishti AA, Feles S, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Reitz G

In einer Galaxie zellulärer Proteine: NF- κ B als Shuttle zwischen Tod und Überleben

Strahlung als potenziell limitierender Faktor für Langzeitmissionen im Weltraum birgt für den Astronauten ein duales Risiko: bei Exposition mit niederen Dosen sogenannter Hoch-LET-Strahlung (Galaktische Strahlungskomponente) besteht ein erhöhtes Risiko einer Tumorerkrankung als Spätfolge, bei extrem hohen Dosen der Niedrig-LET-Strahlung (Protonenstrahlung der Sonneneruptionen) droht der sofortige Tod. Für die Entwicklung von biologischen Strahlenschutzmaßnahmen ist es daher von ausschlaggebender Bedeutung, zelluläre Mechanismen aufzuklären, die notwendige Schlüsselreaktionen für die zelluläre Balance zwischen Tod und Überleben kontrollieren. Die zelluläre Strahlenantwort wird durch die

koordinierte Wirkung zahlreicher Proteine erreicht, die sowohl die DNA-Reparatur als auch die Proliferationskontrolle umfassen. Einer der wichtigsten Transkriptionsfaktoren in diesem Netzwerk ist NF- κ B, mit einer wesentlichen Rolle für (Anti-)Apoptose, Entzündung und Karzinogenese. Wirksame Instrumente zur Untersuchung von Zell-Signalwegen sind zell-basierte Reporter-Assays, deren Vorteil in der fluoreszenzanalytischen und -mikroskopischen quasi-online Beobachtung zellulärer Abläufe liegt. Das auf der Verwendung des rot fluoreszierenden Proteins tdTomato beruhende verbesserte Reportersystem für die Aktivierung von NF- κ B (DGLRM Symposium 2011) wird für die in-vitro-Bildgebung des NF- κ B-Signalwegs in Säugetierzellen nach Bestrahlung mit beschleunigten Schwerionen eingesetzt und mit der Genese von DNA-Doppelstrangbrüchen (Visualisierung mittels Immunfluoreszenzfärbung des Bruchmarkers gamma H2AX) korreliert. Die Ergebnisse nach Exposition mit 1 GeV Hoch-LET-Strahlung zeigt eine gegenüber Röntgenstrahlung verstärkte Aktivierung des Transkriptionsfaktors NF- κ B und ein verändertes lokales Muster der DNA-Doppelstrangbrüche sowie deren verlangsamte Reparatur.

Dambier M, Balz J, Barth B, Kehrer J, Engeln A, Glaser E

Einstellungen von Privatpiloten gegenüber Glascockpits in Deutschland

Einleitung: Nach einer Studie der NTSB [1] im Jahre 2010 und einer Studie des Air Safety Institutes der AOPA [2] im Jahr 2012 werden die meisten neuen Kleinflugzeuge nur noch mit Glascockpit ausgeliefert. Darüber hinaus existieren zahlreiche Glascockpit-Systeme für Ultraleicht-Flugzeuge [3], die aufgrund der erzielten Gewichtsersparnis häufiger verbaut werden als konventionelle Instrumente und darüber hinaus eine Fülle von Funktionen bereit stellen. Ziel dieser Studie war die Erhebung der Einstellung von Privatpiloten und Ultraleichtflugzeugpiloten gegenüber Glascockpits und deren Vergleich mit Einstellungen von Berufspiloten erhoben von Casner [4] im Jahr 2008.

Material und Methoden: Im Rahmen einer Umfrage zum Informationsbedarf von Privatpiloten im Cockpit von Kleinflugzeugen [5] wurden Piloten/-innen mit Erfahrung mit Glascockpits zusätzlich 16 Fragen zu deren allgemeiner Haltung gegenüber Glascockpits präsentiert. Die Antworten wurden dabei auf einer fünf-stufigen äquidistanten verbalen Likert-Skala (1: stimme stark zu, 2: stimme zu, 3: neutral, 4: lehne ab, 5: lehne stark ab) gegeben. Als Werkzeug wurde die Open Source Software LimeSurvey [6] verwendet. 1050 Einladungs-E-Mails wurden an die Mitgliedsverbände des DAeC, einzelne Flugsportvereine und die UL-Prüfer Klasse 5 des DULV versendet. Diese enthielten für alle Probanden den selben Internet-Link. Somit konnte eine anonymisierte Beantwortung gewährleistet werden. Die E-Mail-Adressen wurden dafür durch eine Internet-Recherche beim DULV [7] und dem DAeC [8] gewonnen. Die statistische Auswertung erfolgte durch Mittelwertsbildung über alle Antworten jeder Frage. Anhand eines T-Tests für unabhängige Stichproben mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% wurde der signifikante Unterschied zwischen den Antworten der Probanden der vorliegenden Studie und den Probanden von Casner [4] ermittelt.

Ergebnisse: 188 Piloten/-innen nahmen an der Umfrage teil (vollständig ausgefüllter Fragebogen), von denen 162 (159 Männer und 3 Frauen) den spezifischen Kriterien eines JAR-FCL PPL-A, PPL-N oder SPL entsprachen und ausgewertet werden konnten. 93 Teilnehmer/-innen gaben an, Erfahrungen mit Glascockpits zu besitzen und wurden daraufhin zu ihrer allgemeinen Haltung gegenüber Glascockpits befragt. Ergebnisse der T-Tests zeigen, dass die Antworten dieser Umfrage sich signifikant von den Antworten der befragten Berufspiloten von Casner [4] unterscheiden ($T(211)=14.24$, $p<.05$). Der Aussage "Ich freue mich auf neue Arten von Glascockpitsystemen" wurde von 59,1% der Piloten eher zugestimmt (Mittelwert (M) = 3,68, Standardabweichung (SD) = 0,84), wobei die Berufspiloten von Casner [4] signifikant positiver ($T(92) = -5.68$, $p = 0, SD = 0.84$) auf neue Glascockpitsysteme gestimmt waren ($M = 4,17$, $SD = 0,67$). Die Privatpiloten dieser

Umfrage zeigten eine etwas unkritischere Einstellung zu Glascockpits als die von Casner [4] befragten Berufspiloten. Die Privatpiloten bewerteten die Aussage "Mit den Glascockpitsystemen ist man über das Ziel hinaus geschossen" weniger kritisch und sehen es eher neutral ($M = 3.13$, $SD = 1.2$), dass Glascockpitsysteme zu kompliziert werden. Auffällig ist, dass 52,7% der befragten Privatpiloten der Aussage "Im Glascockpit gibt es immer noch Funktionen, die ich nicht verstehe" zustimmen oder stark zustimmen. Zugestimmt oder neutral angegeben ($M = 2,85$, $SD = 1,03$) wurde der Aussage "In einem Glascockpit fühle ich mich sicherer als in einem konventionellen Cockpit".

Diskussion: Die Privatpiloten zeigten sich insgesamt weniger kritisch gegenüber neuen Glascockpitsystemen als die von Casner [4] befragten Berufspiloten. Möglicherweise ist dieser Unterschied auf die unterschiedlichen Zeitpunkte der beiden Umfragen zurück zu führen. Auch die Unterschiede in der Schulung und Ausbildung, der Art der Flüge und der verwendete Flugzeugtyp der befragten Personen kann Ursprung dieses Unterschieds sein. Beide Pilotengruppen sahen es als sinnvoll an, moderne Glascockpitsysteme zu vereinfachen, da es zu viele Warn- und Alarmsignale gibt, die eine Informationsüberflutung verursachen können. Die Umfrage zeigte auch, dass es immer noch Funktionen gibt, die eine Mehrzahl der Privatpiloten nicht verstehen. Hier offenbart sich ein Schulungsdefizit, das zum Risiko für die Flugsicherheit werden kann.

Schlussfolgerung: Die Umfrage zeigt kritische Punkte in der allgemeinen Haltung von Privat- und UL-Piloten gegenüber modernen Glascockpitsystemen. Eine Verbesserung von Schulung und Ausbildung mit den Glascockpits ist ebenso notwendig, wie weitere Untersuchungen zu Glascockpits in Kleinflugzeugen. Eine Verringerung des Funktionsumfangs verbunden mit einer Vereinfachung der Benutzungsschnittstelle erscheint für den Luftsport notwendig.

Referenzen:

[1] D. A. P. Hersman, R. L. Sumwalt, C. A. Hart. Introduction of Glass Cockpit Avionics into Light Aircraft. Safety Study. National Transportation Safety Board, 2010.

-
- <http://www.nts.gov/doclib/reports/2010/SS1001.pdf> (Zugriff am 26.09.2011)
- [2] B. Landsberg, D. J. Kenny, T. J. Mack, M. Skonie, P. Deres, B. Knill, M. A. Smith, S. Duggan. The Accident Record of Technologically Advanced Aircraft - An Update from the Air Safety Institute. AOPA Air Safety Institute, 2012.
<http://www.aopa.org/asf/publications/topics/TAA-Report-022412.pdf> (Zugriff am 02.03.2012)
- [3] T. Lorenz, M. Dambier, E. Glaser, F. Beruscha, P. Hermannstädter. Das Wachstum im Glascockpitmarkt – Chancen und Risiken für Privatpiloten. 49. Jahrestagung der DGLRM, Sinsheim, 2011.
- [4] S. Casner. General aviation pilots' attitudes toward advanced cockpit systems. International Journal of Applied Aviation Studies 8 (1), 88-112, 2008.
- [5] M. Dambier, J. Balz, B. Barth, J. Kehrler, A. Engeln. Informationsbedarf von Privatpiloten im Cockpit von Kleinflugzeugen. 50. Jahrestagung der DGLRM, Bonn, 2012.
- [6] LimeSurvey Webpräsenz, <http://www.limesurvey.org/> (Zugriff am 24.08.2011)
- [7] Prüfer Klasse 5 suchen, Datenbank des DULV, <http://www.dulv.de/fmi/xsl/PrueferKlasse5/finrecords.xml?-view> (Zugriff am 23.05.2011)
- [8] Mitgliedsverbände des DAeC, <http://www.daec.de/vbd/lv.php> (Zugriff am 23.05.2011)

Dambier M, Hinkelbein J, Glaser E

Privatpiloten - Wer fliegt da eigentlich?

Einleitung: Privatpilotenlizenzen werden in Deutschland von den Regierungspräsidien ausgestellt und verwaltet sofern keine Instrumentenflugberechtigung vorhanden ist. Aufgrund dieser Vorgehensweise stehen in Deutschland keine einheitlichen Daten zu den ausgestellten Lizenzen zur Verfügung. Für eine empfängerorientierte Auslegung von Aus- und Weiterbildung und eine nutzerzentrierte Gestaltung und Bewertung von Cockpitsystemen sind derartige Daten sinnvoll bzw. in letzterem Fall notwendig. Diese Studie stellt einen Versuch dar, die Privatpiloten mit

JAR-FCL PPL-A in Deutschland näher zu spezifizieren.

Material und Methoden: Aus einer Umfrage zum Informationsbedarf von Privatpiloten im Cockpit von Kleinflugzeugen [1] standen 191 von Privatpiloten mit JAR-FCL PPL-A vollständig ausgefüllte Fragen zur Person und zur Flugerfahrung für die Analyse zur Verfügung. Die Antworten der Piloten/-innen wurden für eine differenzierte Analyse in drei Gruppen unterteilt:

Gruppe 1) Inhaber von ausschließlich JAR-FCL PPL-A Lizenzen

Gruppe 2) Inhaber von JAR-FCL PPL-A Lizenz und einer kommerziellen Lizenz (ATPL oder CPL)

Gruppe 3) Inhaber von JAR-FCL PPL-A Lizenz und weiterer Lizenzen (PPL-H, PPL-D, SPL, GLD)

Ergebnisse: Gruppe 1 bestand aus N1=92 Piloten/-innen (89 männlich, 3 weiblich), Gruppe 2 aus N2=18 (18 männlich) und Gruppe 3 aus N3=81 (79 männlich, 2 weiblich). Das Alter lag bei Gruppe 1 im Mittel bei 49,3 Jahren (Standardabweichung (SD) = 10) wogegen Gruppe 2 im Mittel etwas jünger war mit 43,3 Jahren (SD=17,7) und Gruppe 3 etwas älter mit 50,2 Jahren (SD=13,4). Gruppe 1 hatte im Mittel eine Flugerfahrung von 15,8 Jahren mit 783,3 Stunden Gesamtflugzeit, wobei im Mittel in den letzten 12 Monaten 51 Flugstunden absolviert wurden. Gruppe 2 wies eine Flugerfahrung von im Mittel 22,1 Jahren mit 2864,4 Stunden Gesamtflugzeit und 150,3 Flugstunden in den letzten 12 Monaten auf. Gruppe 3 hatte 25 Jahre Flugerfahrung mit 1540,1 Stunden Gesamtflugzeit und 61 Stunden Flugzeit in den letzten 12 Monaten. Während die Mehrheit von Gruppe 1 (67%) und Gruppe 3 (67%) ein abgeschlossenes Hochschulstudium als höchsten Bildungsabschluss besitzt, besteht bei Gruppe 2 eine ungefähre Gleichverteilung zwischen Abitur oder Fachhochschulreife (39%), abgeschlossenes Hochschulstudium (33%) und abgeschlossener Berufsausbildung (28%). In allen Gruppen sind die meisten Piloten berufstätig gefolgt von einigen Piloten in Ruhestand. Piloten der Gruppe 3 fliegen am häufigsten einmotorige Landflugzeuge mit einem MTOW von weniger als 2 Tonnen (51%), gefolgt von Motorseglern (19%),

Segelflugzeugen (16%) und dreischachsgesteuerten Ultraleichtflugzeugen (10%). Piloten aller drei Gruppen fliegen am häufigsten Vereinsflugzeuge (Gruppe 1: 78%, Gruppe 2: 78%, Gruppe 3: 88%). Piloten der Gruppe 3 besitzen neben dem JAR-FCL PPL-A am häufigsten eine Segelflugglizenz (79%) und eine Sportpilotenlizenz für Ultraleichtflugzeuge (51%). In Gruppe 1 waren 14% der Piloten Fluglehrer, in Gruppe 2 61% und in Gruppe 3 30%. In Gruppe 1 besitzen 41% der Piloten eine Berechtigung für NVFR, in Gruppe 3 haben 74% der Piloten die Berechtigung zum Fliegen von Motorseglern und 57% die Berechtigung für Flugzeugschlepp.

Diskussion: Die Gruppen zeigen Unterschiede hinsichtlich ihrer Flugerfahrung bzw. Flugstunden. Privatpiloten besitzen eine hohe Schulbildung und sind überwiegend berufstätig. Das Vereinsflugzeug ist bei den meisten Piloten das Flugzeug der Wahl. Fluglehrer gibt es in allen drei Gruppen, wobei von den Piloten mit ATPL oder CPL mehr als die Hälfte Fluglehrer sind. Die Ergebnisse geben einen Einblick in verschiedene Typen von Privatpiloten. Die Studie zeigt einen Trend dieser verschiedenen Typen, kann jedoch aufgrund der geringen Teilnahme von Piloten/-innen kein repräsentatives Bild der Piloten in Deutschland geben. Hierzu sind weitere Arbeiten und Umfragen notwendig. Die Ergebnisse können jedoch verwendet werden, um Personas [2] für die Aus- und Weiterbildung sowie die nutzerzentrierte Entwicklung von modernen Cockpitsystemen zu entwickeln. Das sind künstlich generierte Personen mit umfangreichen charakterlichen Beschreibungen von persönlichen Merkmalen, die den Entwicklern als Stellvertreter für die jeweilige Pilotengruppe zur Verfügung stehen.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Umfrage geben einen ersten Einblick in die persönlichen Merkmale von Privatpiloten mit JAR-FCL PPL-A in Deutschland. Die Berücksichtigung der spezifischen Merkmale bei Aus- und Weiterbildung sowie der nutzerzentrierten Entwicklung von modernen Cockpitsystemen kann wesentlich für den Erfolg von Bildungsmaßnahmen und Produkten beitragen.

Referenzen:

- [1] M. Dambier, J. Balz, B. Barth, J. Kehrer, A. Engeln. Informationsbedarf von Privatpiloten im Cockpit von Kleinflugzeugen. 50. Jahrestagung der DGLRM, Bonn, 2012.
- [2] J. Pruitt, T. Adlin. The Persona Lifecycle: A Field Guide for Interaction Designers. Keeping People in Mind Throughout Product Design. Morgan Kaufman, 2005.

Dambier M, Glaser E, Hinkelbein J

Sportpiloten in Ultraleichtflugzeugen - Wer fliegt da eigentlich?

Einleitung: Sportpilotenlizenzen für Ultraleichtflugzeuge werden in Deutschland nicht zentral vergeben und verwaltet. Insofern stehen leider keine einheitlichen Daten zu den ausgestellten Lizenzen zur Verfügung. Für eine empfängerorientierte Auslegung von Aus- und Weiterbildung und eine nutzerzentrierte Gestaltung und Bewertung von Cockpitsystemen sind derartige Daten sinnvoll bzw. in letzterem Fall notwendig. Diese Studie stellt einen Versuch dar, die Piloten von Ultraleichtflugzeugen näher zu spezifizieren.

Material und Methoden: Aus einer Umfrage zum Informationsbedarf von Privatpiloten im Cockpit von Kleinflugzeugen [1] standen 98 von Sportpiloten von Ultraleichtflugzeugen vollständig ausgefüllte Fragen zur Person und zur Flugerfahrung für die Analyse zur Verfügung. Die Antworten der Piloten/-innen wurden für eine differenzierte Analyse in zwei Gruppen unterteilt:

Gruppe 1) Inhaber von ausschließlich einer Sportpilotenlizenz für Ultraleichtflugzeuge (UL)

Gruppe 2) Inhaber einer Sportpilotenlizenz für UL und weiterer Lizenzen (ATPL, CPL; JAR-FCL PPL-A, PPL-N, PPL-H, PPL-D, GLD)

Ergebnisse: Gruppe 1 bestand aus N1=28 Piloten/-innen (28 männlich), Gruppe 2 aus N2=70 (68 männlich, 2 weiblich). Das Alter lag bei Gruppe 1 im Mittel bei 47,4 Jahren (Standardabweichung (SD) = 12,5) und bei Gruppe 2 im Mittel bei 48,6 Jahren (SD=12,7). Gruppe 1 hatte im Mittel eine Flugerfahrung von 12,4 Jahren mit 626,9 Stunden Gesamtflugzeit, wobei im Mittel in den letzten 12 Monaten 49 Flugstunden absolviert wurden. Gruppe 2 wies eine Flugerfahrung

von im Mittel 22,1 Jahren mit 1676,4 Stunden Gesamtflugzeit und 67,4 Flugstunden in den letzten 12 Monaten auf. Die Mehrheit von Gruppe 1 (61%) und Gruppe 2 (66%) besitzt ein abgeschlossenes Hochschulstudium als höchsten Bildungsabschluss. In allen Gruppen sind die meisten Piloten berufstätig gefolgt von einigen Piloten in Ruhestand. Piloten der Gruppe 2 fliegen am häufigsten einmotorige Landflugzeuge mit einem MTOW von weniger als 2 Tonnen (46%), gefolgt von dreischachsgesteuerten UL (20%), Segelflugzeugen (17%) und Motorseglern (13%). Piloten der Gruppe 2 fliegen am häufigsten Vereinsflugzeuge (87%) wogegen Piloten der Gruppe 1 Vereinsflugzeuge (46%) und eigene Flugzeuge (43%) am häufigsten fliegen. Piloten der Gruppe 2 besitzen neben der Sportpilotenlizenz für Ultraleichtflugzeuge am häufigsten einen JAR-FCL PPL-A (64%) und eine Segelflugglizenz (63%). In Gruppe 1 waren 4% (n=1) der Piloten Fluglehrer und in Gruppe 36% (n=25).

Diskussion: Die Gruppen zeigen Unterschiede hinsichtlich ihrer Flugerfahrung bzw. Flugstunden. UL-Piloten besitzen eine hohe Schulbildung und sind überwiegend berufstätig. Das Vereinsflugzeug und auch das eigene Flugzeug werden am häufigsten geflogen, wobei das eigene Flugzeug bei Gruppe 1 deutlicher ausgeprägt ist. Die Ergebnisse geben einen Einblick in verschiedene Typen von UL-Piloten. Die Studie zeigt einen Trend dieser verschiedenen Typen, kann jedoch aufgrund der geringen Teilnahme von Piloten/-innen kein repräsentatives Bild der UL-Piloten in Deutschland geben. Hierzu sind weitere Arbeiten und Umfragen notwendig. Die Ergebnisse können jedoch verwendet werden, um Personas [2] für die Aus- und Weiterbildung sowie die nutzerzentrierte Entwicklung von modernen Cockpitsystemen zu entwickeln. Das sind künstlich generierte Personen mit umfangreichen charakterlichen Beschreibungen von persönlichen Merkmalen, die den Entwicklern als Stellvertreter für die jeweilige Pilotengruppe zur Verfügung stehen. Hierin wird ein großes Potenzial gesehen, da die modernen Cockpitsysteme für UL-Flugzeuge keiner Zertifizierung unterliegen und somit auch nutzer-inkompatible Designs

am Markt angeboten werden können.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Umfrage geben einen ersten Einblick in die persönlichen Merkmale von Sportpiloten für Ultraleichtflugzeuge in Deutschland. Die Berücksichtigung der spezifischen Merkmale bei Aus- und Weiterbildung sowie der nutzerzentrierten Entwicklung von modernen Cockpitsystemen kann wesentlich für den Erfolg von Bildungsmaßnahmen und Produkten beitragen.

Referenzen:

- [1] M. Dambier, J. Balz, B. Barth, J. Kehrler, A. Engeln. Informationsbedarf von Privatpiloten im Cockpit von Kleinflugzeugen. 50. Jahrestagung der DGLRM, Bonn, 2012.
- [2] J. Pruitt, T. Adlin. The Persona Lifecycle: A Field Guide for Interaction Designers. Keeping People in Mind Throughout Product Design. Morgan Kaufman, 2005.

Dambier M, Hinkelbein J, Knüppel JK, Glaser E **10 Jahre Unterrichtsfach "Menschliches Leistungsvermögen" im Luftsport - Beiträge der DGLRM**

Mit der Einführung der Faches "Menschliches Leistungsvermögen" in den Privatpiloten-Unterricht wurde im Jahr 2003 die Bedeutung der Flugmedizin und Flugpsychologie im Luftsport formalisiert. Die Arbeiten und Forschung innerhalb der DGLRM bekamen damit auch einen neuen Schwerpunkt im Luftsport. Die Arbeitsgruppe Flugmedizin und Flugsportmedizin veranstaltete dazu auf der 41. Jahrestagung der DGLRM im Jahr 2003 einen HP&L Workshop. Das HFACS-Modell wurde in den folgenden Jahren auf Flugunfälle der Allgemeinen Luftfahrt in Deutschland und in Amerika angewandt [1-7]. Ein Vergleich internationaler Studien zu Flugunfällen wurde ebenfalls erarbeitet [8]. Dabei wurde stets die geringe Datenbasis bzw. Datenerhebung bei Unfällen in Deutschland kritisiert [9]. Ein Versuch der Übertragung des HFACS-Modells in andere Domänen, speziell der Flugzeugwartung in der Allgemeinen Luftfahrt [10] wurde auch unternommen. Die aus den Arbeiten gewonnene Erfahrung wurde in zahlreichen Aus- und Weiterbildungen an Piloten und Fluglehrer weiter gegeben. Auch neue Konzepte für die Aus- und Weiterbildung

im Luftsport wurden erarbeitet [9,10] wobei dabei eng mit der Arbeitsgruppe "Human Factors" des Deutschen Aeroclubs (DAeC) zusammen gearbeitet wurde, besonders bei der Erstellung und jährlichen Überarbeitung des Fragenkatalogs im Fach "Menschliches Leistungsvermögen" für die PPL-Prüfung, für die aktuelle Referenzliteratur, z. B. das ICAO Safety Management Manual [13] berücksichtigt werden. Im Jahr 2008 erfuhr aufgrund der steigenden Bedeutung des "Faktors Mensch" die Arbeitsgruppe eine Umbenennung in "Human Factors und Flugmedizin" (in der Allgemeinen Luftfahrt). Die Unfallanalysen wurden weiter geführt [14-17] und das Portfolio der Arbeiten schrittweise erweitert. Im Jahr 2009 wurde ein neues Forschungsgebiet - die Cockpit-Ergonomie in Kleinflugzeugen - in dieses Portfolio aufgenommen. Es wurde ein Verfahren zur Bewertung von Cockpit-Layouts entwickelt und auf zahlreiche Flugzeugcockpits angewandt [18-20]. Zahlreiche andere Arbeiten zu modernen (Glas-) Cockpitsystemen wurden ebenfalls durchgeführt [21-26], die auch praktische Implikationen für die Cockpit-Ausrüstung haben [27]. Darüber hinaus wurde der FAI Anti Doping Plan für den Luftsport entwickelt. Die Arbeitsgruppe "Human Factors und Flugmedizin" ist damit auf dem richtigen Weg, wie auch im Themenfeld der Glascockpits ein Vergleich mit aktuellen internationalen Studien [28,29] zeigt. Dies ist eine gute Grundlage für weitere Forschungsarbeiten und für die Beteiligung an der Aus- und Weiterbildung im Fach "Menschliches Leistungsvermögen" im Luftsport.

Referenzen:

- [1] M. Dambier, J. Hinkelbein. Analyse der Flugunfalldaten des Jahres 2003 in der Allgemeinen Luftfahrt nach dem HFACS-Modell. 6. Kongress Medizin & Mobilität, 42. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Fürstenfeldbruck, 2004.
- [2] M. Dambier, J. Hinkelbein. Human Factors – Anteil an den Flugunfällen der Allgemeinen Luftfahrt im Jahr 2004. 7. Kongress Medizin & Mobilität, 43. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Köln, 2005.
- [3] J. Hinkelbein, T. Viergutz, M. Dambier, H.V. Genzwürker. Flugunfallanalyse von Rettungshubschraubern in Deutschland zwischen 1999 und 2004. 7. Kongress Medizin & Mobilität, 43. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Köln, 2005.
- [4] M. Dambier. Unfallanalysen in der Allgemeinen Luftfahrt. 9. Kongress Medizin & Mobilität, 45. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Köln, 2007.
- [5] M. Dambier, J. Hinkelbein. Analysis of 2004 German General Aviation Aircraft Accidents according to the HFACS Model. Air Med J. 2006 Nov-Dec;25(6):265-9
- [6] J. Hinkelbein, M. Dambier, T. Viergutz, H. V. Genzwürker. A 6-Year Analysis of German Emergency Medical Services Helicopter Crashes. Journal of Trauma 2008;64:204 –210.
- [7] T. Viergutz, H. V. Genzwürker, M. Dambier, J. Hinkelbein. Unfallanalyse von Rettungshubschraubern in Deutschland zwischen 1999 und 2004. Der Notarzt 2006; 22:186-192
- [8] M. Dambier, E. Glaser, C. Neuhaus, J. Hinkelbein. Unfallanalysen in der Allgemeinen Luftfahrt – Eine Betrachtung international publizierter Untersuchungen in der Allgemeinen Luftfahrt. FTR 2008; 15 (2): 68-73
- [9] J. Hinkelbein, C. Neuhaus, M. Schwalbe, M. Dambier. Letter to the Editor: Lack of Denominator Data in Aviation Accident Analysis. Aviat Space Environ Med 2010, 81:77
- [10] E. Glaser. Flugzeugwartung in der Allgemeinen Luftfahrt – Lässt sich das HFACS-Modell übertragen? 9. Kongress Medizin & Mobilität, 45. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Köln, 2007.
- [11] M. Dambier, J. Hinkelbein. Human Factors – PPL-Fluglehrer-Ausbildung im Fach „Menschliches Leistungsvermögen“. 8. Kongress Medizin & Mobilität, 44. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Berlin, 2006.
- [12] J. K. Knüppel, A. Ultsch. Zukunft Human Factors Ausbildung Flugsport – Konzepte 2008 der DaeC AG Human Factors. 8. Kongress Medizin & Mobilität, 44. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Berlin, 2006.
- [13] ICAO Safety Management Manual, 2nd Edition, 2009, http://www2.icao.int/en/ism/Guidance%20Materials/DOC_9859_FULL_EN.pdf (Zugriff am 30.03.2012)
- [14] M. Schwalbe, C. Neuhaus, M. Dambier, J.

Hinkelbein. Flugunfälle mit Rettungshubschraubern – Eine Analyse der Jahre 1970 - 2009. FTR 2010; 17(5): 74-80

[15] M. Dambier. Hypobare Hypoxie als beitragender Faktor zu Flugunfällen in der Allgemeinen Luftfahrt – Eine Analyse von Flugunfällen der Jahre 1985 – 2006 in den USA. 46. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Wiesbaden, 2008.

[16] M. Dambier, C. Neuhaus, J. Hinkelbein, E. Glaser. Startunfall-Analyse im Segelflug der Jahre 1998 – 2008. 47. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Fürstenfeldbruck, 2009.

[17] M. Dambier, E. Glaser, P. Hermannstädter, J. Hinkelbein, C. Neuhaus. Unfallanalysen von Ultraleicht-Flugzeugen ultra-schwer. 48. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Wiesbaden, 2010.

[18] E. Glaser, M. Dambier. Prototypische Verfahren zur Bewertung von Cockpit-Layouts in der Allgemeinen Luftfahrt. 47. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Fürstenfeldbruck, 2009.

[19] E. Glaser, M. Dambier, J. Hinkelbein. Prototypische Verfahren zur Bewertung von Cockpits-Layouts in der Allgemeinen Luftfahrt. 48. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Wiesbaden, 2010.

[20] E. Glaser, M. Dambier. Prototypische Verfahren zur Bewertung von Cockpit-Layouts in der Allgemeinen Luftfahrt. 49. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Sinsheim, 2011.

[21] C. Noack, S. Köhler, M. Dambier. Glascockpits in Kleinflugzeugen – Chancen und Risiken der neuen Technologie. 47. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Fürstenfeldbruck, 2009.

[22] M. Dambier, E. Glaser. Glascockpits in Kleinflugzeugen – aktuelle Trends und offene Fragen. 48. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Wiesbaden, 2010.

[23] •F. Beruscha, P. Hermannstädter, M. Dambier, E. Glaser, J. Hinkelbein. Glascockpits in Kleinflugzeugen bei Farbsehschwäche - Ein Hinweis. 48. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Wiesbaden, 2010.

[24] •P. Hermannstädter, F. Beruscha, M. Dambier, E. Glaser. Cockpit-Layout-Bewertung mit kognitiven Modellen – Ein Forschungsvorhaben. 48. wissenschaftliche

Jahrestagung der DGLRM, Wiesbaden, 2010.

[25] T. Lorenz, M. Dambier, E. Glaser, F. Beruscha, P. Hermannstädter. Das Wachstum im Glascockpitmarkt – Chancen und Risiken für Privatpiloten. 49. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Sinsheim, 2011.

[26] M. Dambier, E. Glaser, J. Hinkelbein. Bewertung von Einzelinstrumenten im Cockpit von Kleinflugzeugen. 49. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Sinsheim, 2011.

[27] I. Janicke, R. Brück. Erfahrung mit einem hybriden Cockpit beim Umstieg auf ein Glascockpit. 49. wissenschaftliche Jahrestagung der DGLRM, Sinsheim, 2011.

[28] D. A. P. Hersman, R. L. Sumwalt, C. A. Hart. Introduction of Glass Cockpit Avionics into Light Aircraft. Safety Study. National Transportation Safety Board, 2010. <http://www.nts.gov/doclib/reports/2010/SS1001.pdf>.

[29] B. Landsberg, D. J. Kenny, T. J. Mack, M. Skonie, P. Deres, B. Knill, M. A. Smith, S. Duggan. The Accident Record of Technologically Advanced Aircraft - An Update from the Air Safety Institute. AOPA Air Safety Institute, 2012. <http://www.aopa.org/asf/publications/topics/TAA-Report-022412.pdf>

Ducos M, Weber T, Finzel S, Koy T, Mulder E, Brüggemann GP, Rittweger J

Gravitational loading alone is insufficient to maintain bone strength

1. Objectives

Bone mineral content decreases as a consequence of microgravity and immobilization. Therefore, models like bed rest, cast immobilization, and lower limb suspension have been applied to study bone responses to unloading in humans. However, these models cannot distinguish between the relative roles of muscle contraction and gravitational loading for maintaining healthy bones. An alternative model is proposed to study the muscle-bone relationship.

2. Subjects & Methods

HEPHAISTOS is a newly developed orthotic device for the lower limb that allows normal ambulation while greatly reducing forces generated by the calf musculature. Eleven male subjects wore HEPHAISTOS unilaterally

for eight weeks within the frame of an ambulant study. Functional and anatomical muscle data of the calf musculature were obtained periodically during the intervention as well as during a six months recovery period. Bone density was assessed via peripheral Quantitative Computed Tomography (XCT 3000, Stratec and Xtreme CT, Scanco). Muscle strength was assessed by means of dynamometry and muscle volume was estimated based on magnetic resonance imaging.

3. Results

As a result of the intervention, total bone mineral content dropped in the distal tibia by 1.8% ($p=0.03$), compact bone mineral content was reduced by 3.45% ($p=0.03$) whereas trabecular bone mineral content was only lowered by 0.71% ($p=0.3$). Maximal isokinetic plantarflexion torque decreased by 21.8% ($p=0.002$). Plantarflexor muscle volume decreased by 16.6% ($p=0.02$) for m.Gastrocnemius medialis, 20.0% ($p=0.01$) for m.Gastrocnemius lateralis, and 15.6% ($p=0.007$) for the group m. Soleus m. Flexor hallucis longus.

4. Discussion

The observed changes in muscle volume in the present study compare to the changes observed during bed rest of the same duration, whereas the loss in bone mineral content approximated to about 50% of that induced by bed rest.

5. Summary

To the knowledge of the authors, this study is the first to isolate the role of muscle contractions and gravitational loading in maintaining bone health. Our findings indicate that gravitational loading alone is insufficient to maintain bone strength. Interventions aiming at maintaining or improving bone health should therefore integrate muscular activity.

Hinkelbein J, Schwalbe M, Wetsch WA, Neuhaus Ch, Spelten O

Analysis of seat positions and injuries after HEMS accidents: „The Safest Location in Case of an Accident is...”

Background: In the past decades, multiple studies have examined factors influencing

occupant survival in aviation crashes, but only few have addressed this question in Helicopter Emergency Medical Systems (HEMS) accidents. The seat position during the accident is considered one of the most predictive factors. The aim of the present study was to analyze injuries of occupants after Helicopter Emergency Medical System (HEMS) accidents in Germany.

Material and methods: German HEMS accidents dated 10/1970 to 12/2009 were gathered retrospectively (data from Federal Agency for Flight Accident Investigation; <http://www.bfu-web.de>). Accidents were analyzed case-by-case concerning the number of occupants, seat positions, and corresponding injuries (none/slightly/severe/fatally). Missing data were gathered by analysis of secondary literature (internet, newspaper, books). Accidents, seat positions, and injuries were graded by two independent emergency physicians/pilots.

Results: Altogether, 99 accidents were found during 10/1970 to 12/2009. No data was found for nine accidents (9.1%; each earlier than 4.1.1985). Therefore, 90 accidents were studied. During flights without a patient ($n=80$; 91.1%), fatality rate was highest for the paramedic seat (20%) and the pilots seat (11.5%). Also, severe injuries were highest for the paramedic seat (10%). On the emergency doctors' seat, most accidents were survived without any injuries (84.9%). For patient flights ($n=10$; 11.1%), fatality rate was highest for patients (40%) followed by the pilot (25%). Sitting on the pilots' seat was associated with the highest rate not being injured (75%).

Conclusions: In this study, different rates for injuries and fatalities were found depending on the seat position after a HEMS accident. Whereas the patient position was associated with the highest rate of fatalities, the overall highest rate to survive without any injuries was found for the emergency physician position (followed by the HEMS crew seat).

Hinkelbein J, Schwalbe M, Dambier M, Neuhaus Ch
Current concepts for anesthesia and emergency medicine in space

Introduction: Whereas anesthesia and emergency medicine have a long tradition in conventional medicine, specific skills and techniques gained increasing importance for spaceflights of astronauts and microgravity-exposed patients [1]. Current anesthesia techniques and procedures will have to be adapted to meet the specific problems and risks that arise in administering anesthesia and emergency medicine in space [1]. The aim of the present study was to provide an overview of anesthesia skills and techniques feasible in space during microgravity.

Material and methods: To identify relevant and published material, a systematic review was performed using the Medline data base (<http://www.pubmed.com>). "Anesthesia", "Space", "Spaceflight", "Emergency medicine", "Emergency medical care", "techniques", "skills", and "Anesthesiology" as well as their combinations were used as keywords. Identified studies were supplemented with related articles, additional material from books, and free hand-search in the internet. Studies were categorized according to their field (general anesthesia, regional anesthesia, or emergency medicine) and graded according to their level of evidence.

Results: Using the defined search pattern, a total of 10 published papers were identified. Six papers dealt with General anesthesia and application of those techniques in space whereas only 3 papers reported in regional anesthesia concepts for spaceflights. Concerning emergency medical care, six papers were found. High-quality Randomized Controlled Trials (RCTs) with data from space were not found on this topic. Two RCTs on airway management based on microgravity simulation models (underwater and parabolic flight model, respectively) were found. Besides 5 reviews without any own data, 1 comment, 1 editorial, and 1 other article was found (Table 1). Laryngoscopic endotracheal intubation (ETI) in microgravity seems to be extremely complicated, but using laryngeal masks (LM) could be a valuable alternative for airway management. Since astronauts are rarely qualified as anesthetist or emergency

physician, using a LM is more promising as compared to an ETI. There is no evidence-based data on regional anesthesia but several suggestions/concepts exist. CPR was suggested to be performed in space, but no data was presented.

Conclusions: There are only few data on the use of anesthesia in persons who have been exposed to microgravity. No RCT on this topic was found in the present study. Therefore, there is a strong need for valid future studies on this topic – preferably RCTs in the space environment.

Table 1: Identified studies. LOE = Level of evidence; RCT = randomized controlled trial

No.	General anesthesia	Regional anesthesia	Emergency medicine	LOE
1		Peripheral nerve blocks Silverman GL et al. [8]		Review no own data
2	Anesthetic drugs Agnew JW et al. [1]			Review No own data
3	Intubation attempts Rabitsch W et al. [7]		Intubation attempts Rabitsch W et al. [7]	RCT Parabolic flight model
4	Airway management Keller C et al. [5]		Airway management, Tracheostomy in the space shuttle Keller C et al. [5]	RCT Underwater model
5	Intubation Groemer GE et al. [4]		Intubation Groemer GE et al. [4]	Review no own data
6	Laryngoscopy,			Editorial

	total intrav enous anesth esia Norfle et WT et al.[6]			
7	Balanc ed Anest hesia Stazha dze LL et al. [10]	Peridural anesthesi a Stazhadze LL et al. [10]	Cardiopul monary resuscitati on (CPR) Stazhadze LL et al. [10]	Review, no experim ental data
8		Electroan algnesia, acupunctu re, and peridural anesthesi a Stazhadze LL et al. [9]		unclear
9			Need for an emergenc y room Frey R et al. [3]	Comme nt
10			Emergenc y airway managem ent Beck G et al. [2]	Review

References:

- [1] Agnew JW, Fibuch EE, Hubbard JD. Anesthesia during and after exposure to microgravity. *Aviat Space Environ Med* 2004;75:571-580
- [2] Beck G. Emergency airway management in orbit: an evidence-based review of possibilities. *Respir Care Clin N Am* 2004;10:401-421
- [3] Frey R, Durner P, von R Baumgarten, Vogel H. Emergency medical care on space stations. *Acta Astronaut* 1980;7:1483-1484
- [4] Groemer GE, Brimacombe J, Haas T, de Nogueuela C, Soucek A, Thomsen M, Keller C. The feasibility of laryngoscope-guided tracheal intubation in microgravity during parabolic flight: a comparison of two techniques. *Anesth Analg* 2005;101:1533-1535

[5] Keller C, Brimacombe J, A FR, Giampalmo M, Kleinsasser A, Loeckinger A, Giampalmo G, Puhlinger F. Airway management during spaceflight. *Anesthesiology* 2000;92:1237-1241

[6] Norfleet WT. Anesthetic concerns of space flight. *Anesthesiology* 2000;92:1219-1222

[7] Rabitsch W, Moser D, Inzunza MR, Niedermayr M, Köstler WJ, Staudinger T, Locker GJ, Schellongowski P, Wulkersdorfer B, Rich JM, Meyer B, Benumof JL, Frass M. Airway Management with Endotracheal Tube versus Cambitube(R) during Parabolic Flights. *Anesthesiology* 2006;105:696-702

[8] Silverman GL, McCartney CJ. Regional anesthesia for the management of limb injuries in space. *Aviat Space Environ Med* 2008;79:620-625

[9] Stazhadze LL, Goncharov IB, Neumyvakin IP, Bogomolov VV, Vladimirov IV. Anesthesia, surgical aid and resuscitation in manned space missions. *Acta Astronaut* 1981;8:1109-1113

[10] Stazhadze LL, Goncharov IB, Neumyvakin IP, Bogomolov VV, Vladimirov IV. [Problems of anesthesia, surgical care and resuscitation during manned space flights]. *Kosm Biol Aviakosm Med* 1982;16:9-12

Hu Y, Lau P, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Reitz G

Welchen Einfluss haben Weltraumbedingungen auf Knochenzellen in-vitro?

Eine fortschreitende signifikante Abnahme der Knochensubstanz, kann bei Astronauten gerade auf Langzeitmissionen beobachtet werden. Ein Knochenmasseverlust steht hierbei in einem direkten Zusammenhang mit einer Veränderung der Mikroarchitektur des Knochens und einer damit einhergehenden erhöhten Frakturneigung. Neben der fehlenden Schwerkraftkomponente sind Astronauten energiereicher kosmischer und solarer Partikelstrahlung im Weltraum ausgesetzt. Diese ist in der Lage, eine Vielzahl von biologischen Schäden hervorzurufen. Um eine detaillierte Risikoeinschätzung durchführen zu können, ist es von zentraler Bedeutung, den genauen Zusammenhang zwischen Strahlenexposition und Knochenmassenverlust auf zellulärer Ebene zu

untersuchen. Knochen aufbauende Osteoblasten sind Abkömmlinge mesenchymaler Stammzellen im Knochenmark. Die von ihnen gebildete noch nicht verkalkte Knochenmatrix wird auch als Osteoid bezeichnet. In dieser Arbeit wurden murine Osteoblasten-Vorläuferzelllinien untersucht. Immortalisierte Zelllinien bieten als Modell eine adäquate Möglichkeit, den Differenzierungsprozess anhand der unterschiedlichen Expression spezifischer osteogener Transkriptionsfaktoren sowie Proteinen zu verfolgen. In dieser Arbeit wurde zur Bestimmung der Überlebensrate der Zellen nach Exposition mit dicht ionisierender Strahlung der Koloniebildungstest durchgeführt. Der Nachweis der Mineralisierungsfähigkeit erfolgte anhand der histochemischen Alizarin-Rot-Färbung. Diese dient dem Nachweis von Hydroxylapatit-Kristallen in der mineralisierten Knochenmatrix. Zur exakten Quantifizierung spezifischer mRNAs wurden Genexpressionsstudien mittels qRT-PCR durchgeführt. Als Biomarker der osteogenen Differenzierung wurden der Transkriptionsfaktor Runx2 untersucht, der als einflussreichster Transkriptionsfaktor im Zusammenhang mit der Induktion der osteoblastären Differenzierung gilt. Die Ergebnisse der Untersuchungen deuten darauf hin, dass weltraumrelevante Strahlung den Mineralisierungsprozess von Osteoblasten effektiv beeinflussen kann; im Besonderen geschieht dies durch die Modulation der Expression osteoblasten-spezifischer Gene. Zusammenfassend lassen die vorliegenden Daten vermuten, dass die Exposition mit dicht ionisierender Strahlung zu einer Modulation des Differenzierungsprozess führt. Nach Exposition mit höheren Dosen könnte dies zur Demineralisierung des Knochens unter Weltraumbedingungen beitragen.

Knie V, Gammel C, Gens A, Ledderhos C
Ermittlung von Normwerten für eine modifizierte Posturographie-Methode mit dem TETRAX-Gerät zur Erfassung von geringfügigen Störungen der Gleichgewichtsregulation in einer gesunden Klientel

Um Auswirkungen von Belastungen auf die Gleichgewichtsregulation objektiv messen zu können, werden Posturographiegeräte eingesetzt. Für Fragestellungen in der Abteilung Forschung, Wissenschaft und Lehre Luft- und Raumfahrtmedizin des Flugmedizinischen Instituts der Luftwaffe wird ein portables Gerät benötigt, das einfach, schnell, nicht invasiv und probandenfreundlich Messwerte für eine gesunde Klientel liefert, deren Gleichgewichtssystem durch unterschiedliche Provokation (z.B. Simulatoren, Drehstuhluntersuchungen) herausgefordert wird. Damit soll dieses Gerät, anders als in der klinischen Praxis, nicht zur Diagnostik von Erkrankungen herangezogen werden, sondern Einflüsse von Beanspruchungen des Gleichgewichtssystems bei einer hinsichtlich Alter, Gesundheitszustand und Fitness vorselektierten Probandengruppe mit der maximal möglichen Sensitivität erfassen. Bei dem eingesetzten TETRAX-Gerät handelt es sich um eine Messeinrichtung, die vertikale Druckänderungen an vier voneinander unabhängigen Kraftmessplatten aufzeichnet. Durch die Anordnung der Messplatten erlaubt das Gerät Messungen abseits der allgemein üblichen Einteilung in dynamische oder statische Posturographiegeräte. In den vergangenen Jahren wurde dieses Gerät in vielfältigen klinischen Fragestellungen eingesetzt (z.B. Differentialdiagnostik bei Schwindel, Abschätzung der Sturzgefahr, Untersuchung von Piloten). Neu an diesem Gerät ist, dass der Körper nicht ein umgekehrtes Pendel darstellt, dessen Auslenkung vom Schwerpunkt ermittelt wird. Vielmehr ergibt sich mit TETRAX durch die vier voneinander unabhängigen Messplatten die Möglichkeit, zusätzlich zu den üblichen Messwerten, die Synchronisation zwischen Zehen und Fersen zu bestimmen, ebenso wie die Intensität der Körperschwankung in acht typischen Frequenzbereichen. Daher scheint dieses Gerät für die speziellen flugmedizinischen Fragestellungen besonders geeignet. Um die Sensitivität des Geräts entsprechend dem zu erwartenden Probandengut anzupassen, wurde der Untersuchungsablauf auf Vorschlag des Herstellers sowie einer

Forschergruppe aus Israel (Kohen-Raz et al.) modifiziert und die TETRAX-Platte um 15 Grad geneigt.

Für diese Modifikation werden in unserer Arbeitsgruppe seit Anfang 2012 Daten für die Erstellung von Normwerten in einer vorausgewählten Klientel gesammelt und mit den Daten des bisher üblichen Untersuchungsmodus verglichen.

Dabei durchlaufen die Probanden (männlich/weiblich im Alter von 18-55 Jahren) einen standardisierten Versuchsaufbau, bei dem sie sich ohne Schuhe entweder auf eine feste oder eine elastische Unterlage auf gerader bzw. geneigter Messplatte stellen. Daten werden in insgesamt acht verschiedenen Positionen (Augen offen/geschlossen, Kopfhaltung nach rechts/links/hinten/vorne) erhoben.

Eine erste Datensammlung von ca. 100 gesunden Probanden beiderlei Geschlechts im Alter von 18-55 Jahren soll im Sommer abgeschlossen werden und dann als Normgruppe für künftige Fragestellungen eingesetzt werden.

Koch K, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Testard I, Reitz G

Inhibition des NF- κ B-Signalweges zur Untersuchung seiner Funktion in der zellulären Strahlenantwort

Die Weltraumstrahlung gilt neben der Schwerelosigkeit als der limitierende Faktor für interplanetäre Missionen. Um durch Strahlung verursachte Risiken abschätzen und eventuelle Gegenmaßnahmen entwickeln zu können, wird die zelluläre Strahlenantwort untersucht. Ionisierende Strahlen können in menschlichen Zellen zu Zellzyklus-Arrest, Seneszenz oder Zelltod führen. Es wurde gezeigt, dass für den Weltraum relevante Schwerionenflüsse den Nuclear Factor B (NF- κ B)-Signalweg aktivieren. NF- κ B (ein aus den Untereinheiten RelA und p50 bestehender Komplex) ist demnach ein wichtiger Faktor in der zellulären Strahlenantwort, welcher möglicherweise das Überleben der Zelle nach Bestrahlung mit hohen Dosen unterstützt aber gleichzeitig das Krebsrisiko des Astronauten erhöht. Mit Hilfe von rekombinanten HEK-pNF- κ B-d2EGFP/Neo-Zellen wurden

chemische Inhibitoren auf ihre Fähigkeit, den NF- κ B-Signalweg zu unterdrücken, untersucht. Wirksamkeit und Zytotoxizität dieser Inhibitoren, welche an unterschiedlichen Elementen des NF- κ B-Signalweges wirken, wurden analysiert. Zusätzlich wurde ein funktioneller p65 (RelA)-knockdown durchgeführt. Dafür wurden die HEK-pNF- κ B-d2EGFP/Neo-Zellen stabil mit shRNA-Vektoren transfiziert. Zur Verifikation des Knockdowns wurden eine quantitative Reverse Transcriptase real-time PCR (qRT-PCR) durchgeführt, die eine Reduktion des RelA-mRNA-Levels von über 80% zeigte. Mit Hilfe von Immunofluoreszenz und FACS-Analyse konnte der Knockdown auch auf Protein-Ebene gezeigt werden. Das Wachstumsverhalten der Knockdown- und ihrer Ausgangszelllinie wurde verglichen, wobei eine verlängerte lag-Phase in den Knockdown-Zellen zu beobachten war. Zusätzlich zeigten Überlebensexperimente mit Röntgenstrahlung eine erhöhte Strahlensensitivität in Abwesenheit von RelA. Die Knockdown-Zelllinie wird nun für weitere Experimente zur Untersuchung des NF- κ B-Signalweges in Zusammenhang mit Schwerionen-Strahlung verwendet.

Lau P, Hu Y, Hellweg CE, Baumstark-Khan C, Reitz G

Zelluläre Antwort einer osteogenen Vorläuferzelllinie nach Exposition mit dicht ionisierender Strahlung

Astronauten sind neben der fehlenden Schwerkraftkomponente zusätzlich energiereicher kosmischer und solarer Partikelstrahlung im Weltraum ausgesetzt. Unter diesen Bedingungen kann es zu einer Reihe von pathologischen Zuständen kommen. Dies betrifft sowohl eine Beeinträchtigung des Immunsystems, Herz-Kreislauf Probleme, Muskelschwund sowie aber auch eine signifikante Abnahme der Knochensubstanz, ausgelöst durch eine Demineralisierung des Knochens. Ein Knochenmasseverlust steht in einem direkten Kontext mit einer Veränderung der Mikroarchitektur des Knochens und einer damit einhergehenden erhöhten Frakturneigung. Daher wird in diesem

Zusammenhang eine direkte Verbindung zwischen Osteoradionekrose und einer gestörten Knochenbildung durch Osteoblasten diskutiert. Knochen aufbauende Osteoblasten sind Abkömmlinge mesenchymaler Stammzellen im Knochenmark (Stromazellen). In einem ersten Differenzierungsschritt wird der Entwicklungsweg einer solchen zunächst pluripotenten Stammzelle determiniert, wobei der sogenannte Osteoprogenitor entsteht. Eine Abnahme sowohl der Progenitorzellen als auch der knochenbauenden Osteoblasten bewirkt eine Verminderung der Knochendichte die auch als Osteopenie bezeichnet wird. Um den Einfluss von ionisierender Strahlung auf das Differenzierungsverhalten von Osteoblasten und deren Vorläuferzellen untersuchen zu können, wurden diese unter Standardbedingungen, sowie osteogenen Bedingungen kultiviert. Hierbei wurden Veränderungen anhand der transkriptionellen Regulation von osteoblasten spezifischen Faktoren und Genen wie Osteopontin (OPN) untersucht. Bei OPN handelt es sich um ein saures Phosphoprotein, welches direkt an der Erhaltung der Knochensubstanz beteiligt ist. OPN bindet Hydroxylapatit und stellt somit die Grundstruktur (Matrix) für den Knochen. Nach Exposition mit dicht ionisierenden Fe Ionen (1000 MeV/n; LET 150 keV/μm) konnte eine dosisabhängige Hochregulation des Osteopontingens nach einer Inkubationszeit von 3 und 6 Tagen festgestellt werden. Zusätzlich konnte eine Zunahme der Expression des Zellzyklusregulators p21CDKN1A sowie des pro-inflammatorischen Zytokins Interleukin 6 (IL-6) detektiert werden. Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die Transkriptmenge von Zielgenen, die direkt im Differenzierungs- und Mineralisierungsprozess von Osteoblasten beteiligt sind, nach Exposition mit dicht-ionisierender Strahlung, dosisabhängig hochreguliert werden. Es ist daher nicht auszuschließen, dass Veränderungen im Gen-Expressionsprofil von osteoblasten spezifischen Markergenen den Differenzierungsprozess nachhaltig beeinträchtigen können. Somit kann es zu einer verminderten Mineralisierungs-Kapazität kommen. Besonders nach Exposition mit höheren Strahlendosen in Kombination mit

veränderten Schwerkraftverhältnissen könnte dies den Mineralisierungsprozess empfindlich stören und somit zur Knochen Demineralisierung unter Weltraumbedingungen beitragen.

Moeller R, Schröder A, Bohmeier M, Rettberg P, Reitz G, Wassmann M, Schubert D, Hemmersbach R, Gerzer R, Waßer K, Anken R, Hauslage J

Microbial working force - insights in the microbial diversity and structure of the C.R.O.P., a combined regenerative organic food production system

C.R.O.P. (combined regenerative organic-food production) is an open bio-regenerative life support system for the metabolism of organic waste in a combined, hydroponic system of the German Aerospace Center (DLR e.V.), Institute of Aerospace Medicine designed and investigated under the lead of Dr. Jens Hauslage and his team. One of the aims of the C.R.O.P. system is to reduce organic waste by the conversion of different carbon and nitrogen sources (e.g. urea) for the production of animal protein and fresh vegetables. The C.R.O.P. system is composed of various biological compartments such as an aquarium, filter tubes (including lava rock particles), wet composting and anaerobic tubes, which are connected to perform the different metabolic pathways (e.g. nitrogen, carbon, phosphorous, sulfur cycles). The C.R.O.P. system can be integrated as a life support ecosystem by the generation and recovery of essential nutrients and edible biomass from human-originated waste e.g. urine in private housing space as well as in isolated human-inhabitant areas e.g. Antarctic Neumayer Station or the International Space Station (ISS). Also, it is known that agricultural and urban runoffs are one of the major sources of pollution of water bodies and major sources of bacteria affecting the quality of water. Of the different pathways by which bacterial pathogens can enter water, this one has received little attention to date; that is, because soil, stone, lava particles are often considered to be near perfect filters for the transport of bacterial pathogens through a water system. In order to understand and improve the metabolic potential of the

C.R.O.P. system the cultivable and noncultivable microbial diversity of selected components (e.g. water, filtration material) of the C.R.O.P. system has been determined by using conventional and state-of-the-art molecular techniques. In this poster presentation we will present an integrated approach for assessing the microbial population (including the presences of potential bacterial pathogens) within the C.R.O.P. system, using both molecular and cultivation-based analyses.

Mrigakshi A, Matthiä D, Berger T, Reitz G, Wimmer-Schweingruber RF

Numerical estimation of human exposure to radiation in low-Earth orbit and beyond

The presence of high-energetic ionizing radiation in space poses substantial risk to astronauts' health. The assessment of the radiation exposure is, therefore, of paramount importance. Such an assessment is based on dose measurements from various active and passive radiation detectors and by performing numerical simulations utilizing radiation transport codes. The latter requires precise description of the relevant radiation field to which the astronaut is or may get exposed to. Galactic Cosmic Rays (GCRs) and Solar Particle Events have been identified to be the primary sources of radiation exposure in near-Earth interplanetary space. For locations inside the Earth's magnetosphere additional sources like trapped particles in the Van Allen belts and albedo particles produced by scattering of primary radiation from Earth's atmosphere may be of importance. This work presents an estimate of the radiation exposure in near-Earth interplanetary space and at the International Space Station using the Monte-Carlo framework GEANT4. The exposure at these locations over the last decades is investigated in terms of the relevant dose quantities as absorbed dose and dose equivalent. Furthermore, for the purpose of radiation risk assessment both spherical and anthropomorphic phantoms are applied.

Pennig S, Quehl J, Müller U, Rolny V, Maaß H, Basner M, Elmenhorst EM

Belästigung durch nächtlichen Bahnlärm und Fluglärm: Feldstudien im Raum Köln/Bonn

Verkehrslärm beeinträchtigt betroffene Anwohner nicht nur bei ihren Aktivitäten während des Tages, sondern wirkt sich auch während der Nacht störend auf Schlaf und Erholung aus und trägt somit zur Belästigung der Anwohner bei. Sowohl in einer Labor- als auch in einer Feldstudie des DLR-Instituts für Luft- und Raumfahrtmedizin konnten signifikante Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen nächtlichem Fluglärm und der Belästigung gezeigt werden. In einer weiteren Feldstudie wurde der Einfluss nächtlichen Bahnlärms auf die Belästigung von Anwohnern im Raum Köln/Bonn an 33 Probanden überprüft. An jeder Messstelle erfolgten akustische Aufzeichnungen des Bahnlärms im Schlafräum während neun aufeinanderfolgender Nächte. Die Belästigung der Anwohner wurde jeden Morgen durch einen Fragebogen erfasst. Mittels Regressionsanalysen wurden Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen den akustischen Parametern und der Belästigung ermittelt. Die Belästigungsreaktion nahm in dieser Studie signifikant mit der Anzahl der Züge, insbesondere der Güterzüge, zu, allerdings nur unter Berücksichtigung von moderierenden Variablen (subjektive Gewöhnung und Wohndauer) im Modell. Mit steigendem energieäquivalentem Dauerschallpegel (LAeq) hingegen konnte keine signifikante Zunahme der Belästigung festgestellt werden. Insgesamt fiel die nächtliche Belästigung geringer aus als das allgemeine Belästigungsurteil, das von den Probanden vor der Studie abgegeben wurde. In einem Gesamtmodell konnte ein direkter Vergleich zwischen den nächtlichen Belästigungsreaktionen aufgrund von Fluglärm und Bahnlärm gezogen werden. Die zusammengefassten Ergebnisse beider Feldstudien weisen darauf hin, dass die Belästigung der Anwohner durch Fluglärm stärker ausgeprägt ist als durch Bahnlärm. Dieses Resultat stimmt mit der Vielzahl von Studien zur Langzeitbelästigung durch Verkehrslärm im europäischen Raum überein, wohingegen die Untersuchung der

Beeinträchtigung des Schlafs durch nächtlichen Flug- und Bahnlärm gegenteilige Ergebnisse zeigt.

Pippig TM

Die Bewertung der körperlichen Fitness und Leistungsfähigkeit von Bewerbern und Anwärtern für eine fliegerische Verwendung in der Bundeswehr

Die körperliche Leistungsfähigkeit (Human Performance) des einzelnen Soldaten (Luftfahrzeugführer (LFF) / Besatzungsmitglied) in einer modernen Einsatzarmee ist trotz der technischen Errungenschaften noch immer einer der wichtigsten Voraussetzungen für das erfolgreiche Bestehen im Einsatz. Die körperliche Belastbarkeit (Durchhaltefähigkeit) und auch die Widerstandsfähigkeit (Resilience) des einzelnen Soldaten ist aufgrund der hohen psychischen und physischen Belastungen im Einsatz von steigender Bedeutung. Beim Fliegen moderner militärischer Luftfahrzeuge ist nicht mehr das Waffensystem der limitierende Faktor für die Erfüllung des Auftrages, es ist der LFF. Im Fachbereich Orthopädie/Anthropometrie werden folgende Parameter zur Bestimmung der körperlichen Fitness von Bewerbern/Anwärtern erhoben: Erhebung eines fachorthopädischen Ganzkörperstatus, MRT-Bildgebung der HWS und B/LWS ("GWS"), Anthropometrie (19 Körpermaße), Bestimmung der Körperzusammensetzung (Bioimpedanz; BMI, Skelettmuskelmasse, Körperfettmasse, Körperfett in Prozent, Fitness-Punkte), die muskuläre Leistungsfähigkeit (Rumpfflexion/Rumpfextension bei Bewerbern; bei Anwärtern außerdem Rumpfrotation rechts/links, Rumpflateralflexion rechts/links, HWS-Flexion/-Extension, HWS-Rotation rechts/links, HWS-Lateralflexion rechts/links; isometrischer Maximalkrafttest und isometrischer Kraft-Ausdauerstest, in NM und NM/kg Körpergewicht) und im Fachbereich Innere Medizin wird die PWC max in Watt/kg Körpergewicht bestimmt. Die Ergebnisse von 220 Bewerbern (20 Jahre) und von 206 Anwärtern (23 Jahre) werden dargestellt.

Auch wird untersucht, ob nach Erstuntersuchung am FIMedInstLw (Bewerber) und nach empfohlenem Training (welches selbständig durchzuführen ist) bei den Anwärtern (Offizierschüler) eine Leistungssteigerung zu beobachten ist.

Ritter B, Marsalek K, Berger T, Burmeister S, Reitz G, Heber B

Entwicklung eines aktiven Personendosimeters für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt

Das Strahlungsfeld auf Reiseflughöhen sowie im erdnahen Orbit - wie z.B. auf der Internationalen Raumstation (ISS) - unterscheidet sich grundlegend von der natürlichen Strahlungsumgebung am Erdboden. Neben anderen physiologischen und den psychologischen Problemen, die Astronauten bei Langzeitaufenthalten zu meistern haben, stellt die Strahlungsumgebung einen limitierenden Faktor für den Aufenthalt des Menschen im Weltraum dar. Die Messung der Strahlungsfeldparameter, z. B. mit aktiven Messgeräten oder mit passiven Personendosimetern, wie sie auf der ISS eingesetzt werden, ist damit eine grundlegende Voraussetzung für die Bestimmung der Strahlenexposition und die Abschätzung des Strahlenrisikos der Astronauten. Im Rahmen dieser Arbeit wurde auf Basis von Halbleiterdetektoren ein aktives Astronautendosimeter entwickelt, mit dem es möglich ist, die Dosis und Dosisrate in Silizium in Echtzeit auf einem integrierten Display zu überwachen. Gleichzeitig werden die Daten auf einer Speicherkarte zur detaillierteren Auswertung gesichert. Die Teleskopanordnung von zwei Siliziumdioden ermöglicht die Messung von absorbierter Dosis und linearem Energietransfer (LET), aus denen Qualitätsfaktor und Äquivalentdosis abgeleitet werden. Der Messbereich des Dosimeters deckt Energiedepositionen geladener Teilchen von 60 keV bis 140 MeV im Silizium ab und ist so in der Lage, einen großen Teil des Strahlungsfelds im erdnahen Orbit zu erfassen. Untersuchungen mit schweren Ionen am Heavy Ion Medical Accelerator in Chiba (HIMAC), Japan, und mit Neutronen an der

Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig, Deutschland, ermöglichten die Kalibrierung des Detektors. Um weiterführend die Leistungsfähigkeit und die Betriebseigenschaften des Dosimeters zu testen, wurden Messungen an Bord von Flugzeugen durchgeführt.

Rosenberger A, Beijer Å, Mester J, Zange J, Rittweger J

Energy storage capacity during hopping and jump performance before and after a 6-week high intensity resistance training with or without whole-body vibration

Introduction: Whole-body vibration training (WBVT) is investigated as an improved training method in comparison to traditional resistive exercise to optimize training regimen in recreational and athletic sports (for review see Rittweger, 2010). However, we know little about the energy storage capacity of muscles after high intensity whole-body vibration training. Therefore, we tested the hypothesis that 6 weeks of high intensity resistive vibration exercise (RVE) in comparison to resistive exercise (RE) improves the ability of leg muscles to store kinetic energy and consequently improves jump performance.

Methods: 26 healthy and recreationally active male subjects (age: 25.2 ± 4.2 yrs.) were recruited for this two-group parallel-designed study. Two groups were formed by pair-wise matching the subjects by their countermovement jump (CMJ) height at baseline, and a coin was then tossed to decide which group performed RE or RVE. The subjects performed the training 2-3 times per week for 6 weeks with weights on a guided barbell. One session consisted of three sets of 8 squats and 12 heel raises, whereby the third set was performed with maximum repetitions to adjust the new training load for the next session. Thus, training loads were kept at 80% of the individual 1-Repetition-Maximum. Training weight (RE and RVE) and vibration frequency (RVE only) were incremented during the training period. A follow-up testing of jump performance was done 70 days after the last training session. Contact time was measured for drop jump (DJ) and multiple one leg hopping (M1LH). Peak force and power

was measured for CMJ, DJ, and M1LH. Jump height was measured for CMJ and M1LH. Data was recorded using a force plate (Leonardo Mechanograph, Novotec Medical GmbH, Pforzheim, Germany).

Results: CMJ: jump height increased in both groups (RE: 42.2 ± 4.6 cm vs. 44.3 ± 4.0 cm, RVE: 41.7 ± 2.2 cm vs. 44.6 ± 3.6 cm, $P < 0.001$) without any treatment*time interaction ($P = 0.56$). Follow-up jump height was not affected anymore. Similarly, peak power was increased after training in both groups (RE: 47.7 ± 6.5 W/kg vs. 50.2 ± 5.7 W/kg, RVE: 48.5 ± 4.0 W/kg vs. 52.4 ± 4.6 W/kg, $P < 0.001$), but this time more in RVE than in RE ($P = 0.043$). Follow-up peak power was not affected anymore. No effect of treatment, time or any interaction was found for peak force ($P \geq 0.3$).

DJ: A significant interaction effect for post*treatment contact time (RE: 183 ± 22 ms vs. RVE: 168 ± 19 ms, $P = 0.033$) and a borderline significant main effect for the follow-up visit contact time ($P = 0.056$) were found, indicating that contact time was shortened more substantially in RVE than in RE by the training intervention. No main or interaction effects were found for peak power or peak force.

M1LH: No main or interaction effects were observed for hopping height, peak power, peak force or contact time ($P \geq 0.1$).

Discussion: Resistive vibration exercise and resistive exercise significantly improved jump height in CMJ. In addition, RVE increased jump power in CMJ more than RE and significantly decreased contact time in DJ after 6 weeks of training. The decreased contact time in DJ is most likely explained by a shortened reaction time or an improved inter- and intramuscular coordination, resulting in a vibration induced enhanced neuromuscular stiffness. Whether or not that effect was the mechanism behind the power-enhancing effect in the CMJ will be subject to future investigation.

References: Rittweger J (2010). Eur J Appl Physiol, 108, 877-904.

Santen N, Matthiä D, Meier MM

Fukushima und die Folgen – Messungen im deutschen Luftraum

Am 11.3.2011 wurde durch einen Unfall im Kernkraftwerk Fukushima-Daiichi eine große

Menge radioaktiver Substanzen in die Atmosphäre freigesetzt. Um zukünftig eine entsprechend erhöhte Umweltradioaktivität im deutschen Luftraum anhand eines Vergleiches mit bekannten Erwartungswerten feststellen zu können, wurde kurz nach dem Störfall ein Messflug durchgeführt, dessen Ziel die Bestimmung der Strahlenexposition der unbelasteten Atmosphäre war. Das natürliche Strahlungsfeld auf Reiseflughöhen setzt sich im Wesentlichen aus der galaktischen kosmischen Strahlung sowie deren durch Wechselwirkungen in der Atmosphäre entstandenen ionisierenden Sekundärprodukte zusammen. Des Weiteren können gelegentlich Weltraumwetterereignisse wie z.B. solare hochenergetische Teilchenereignisse auftreten. Die Intensität des Strahlungsfeldes weist eine deutliche Abhängigkeit von Flughöhe, lokaler Abschirmwirkung des Erdmagnetfeldes und solarem Zyklus auf. Im Hinblick auf den Ausschluss einer möglichen zusätzlichen Strahlenexposition der Crew (Piloten und Wissenschaftler) und zur Vermeidung einer Kontamination des DLR-Forschungsflugzeugs Falcon durch eine radioaktive Wolke wurde der Flug durch entsprechende messtechnische Strahlenschutzmaßnahmen begleitet. Bei der verwendeten Messausrüstung handelte es sich unter anderem um einen gewebeäquivalenten Proportionalzähler (HAWK 2) zur Bestimmung der Umgebungsäquivalentdosis $H^*(10)$. Die Messdaten wurden hinsichtlich der Diskriminierung künstlicher Radioaktivität gegen das natürliche kosmische Strahlungsfeld bewertet; die Ergebnisse werden diskutiert.

Schwanitz S, Wittkowski M, Rolny V, Samel C, Basner M

Der Einfluss von Luftdruckschwankungen im Zug auf den Passagierkomfort im Feld-Labor-Vergleich – kontinuierliche Bewertungen des Druckkomforts auf der Neubaustrecke Köln-Rhein/Main und in der Druckkammer.

Insbesondere bei Tunneldurchfahrten entstehen Luftdruckänderungen am Zug, die sich je nach Grad der Abdichtung des Zuges ins Wageninnere fortpflanzen. Diese

aerodynamischen Effekte können zu Diskomfort auf Seiten der Bahnreisenden führen, der als Druck auf den Ohren spürbar wird. Das DLR-Projekt „Next Generation Train“ verfolgt das Ziel, einen Zug der Zukunft so auszulegen, dass er neben erhöhter Sicherheit und Energieeffizienz auch einen erhöhten Komfort für die Passagiere bietet. Im Rahmen eines Messwiederholungsdesigns untersuchten wir 31 Probanden (Durchschnittsalter: 37.7, SD: 12.7) in einer Feldstudie auf der Neubaustrecke Köln-Rhein/Main sowie einer 1:1-Simulation der Feldfahrt in der Barokammer TITAN des DLR-Instituts für Luft- und Raumfahrtmedizin. Neben der Erfassung des derzeitigen Status quo des Druckkomforts für Bahnreisende strebten wir einen direkten Feld-Labor-Vergleich an, um Hinweise auf die ökologische Validität von Laborversuchen in der Druckkammer zu erhalten. Der Einsatz von Schiebereglern ermöglichte eine kontinuierliche Erfassung des aktuellen (Dis-)Komfortempfindens der Probanden. Durch zeitsynchrone Aufzeichnung der Druckverläufe konnten diese im Nachgang mit den Einstellungen an den Schieberegler in Verbindung gebracht werden. Die aufgetretenen Druckänderungen werden mehrheitlich toleriert. Die Ergebnisse aus den beiden Versuchssettings unterscheiden sich nicht signifikant voneinander. Dieses Ergebnis stützt die ökologische Validität von Untersuchungen in der Barokammer TITAN. Ein Regressionsmodell (verallgemeinerte Schätzgleichung, GEE) erlaubt die Abschätzung des Effekts einzelner Druckänderungsparameter auf das (Dis-)Komfortempfinden. Neben Parametern einer aktuellen Druckänderung (hohe Amplitude, kurze Zeitdauer...) zeigt sich ein signifikanter Einfluss von unmittelbar vorausgegangenen Druckänderungen auf den aktuell empfundenen Grad an (Dis-)Komfort. Die Ergebnisse liefern wertvolle Einblicke, wie ein „Next Generation Train“ hinsichtlich seiner Dämpfungseigenschaften auszulegen ist, um einen ausreichenden Komfort in Bezug auf Luftdruckschwankungen zu gewährleisten.

Schwendne P, Barczyk S, Canganella F, Ilyin V, Rachel R, Huber H, Wirth R, Rettberg P

MICHA - Microbial ecology of confined habitats and human health

Humans are hosting approximately 1×10^{14} microbial cells on the skin or intestinal which might have a beneficial or harmful effect. Under normal conditions the majority does not cause diseases, but may instead participate in maintaining health. Prolonged confinement of humans will have influences on the selection, development and composition of different microbial populations in closed habitats. Generally the surface tissues, i.e., skin and mucous membranes, are constantly in contact with environmental organisms and become readily colonized by various microbial species. However, in closed habitats this exchange with the external environment is very restricted. Additionally, under these conditions the interaction of the microbes with humans might undergo changes. It is unclear if commensally pathogens might thrive better, spread and accumulate in the environment. This effect might lead to an increased threat to a weakened person. The conditions and the influence of closed systems on the microbial community are still unknown and not comparable with natural environments. The planned analysis will deepen the knowledge of the influence of closed systems on the microbial composition. In June 2010 the isolated ground based experiment Mars 500 started which simulates the manned flight to Mars for 520 days. The crew (six international candidates) lived, worked and performed scientific experiments in this closed habitat. This isolation program is a unique opportunity to investigate the influence of confinement on human and environmental microbial communities. One of the scientific experiments is called MICHA (Microbial ecology of confined habitats and human health). The aim of the project is the survey of the microbial flora in different biotopes from the start till the end (520 days) of the simulation study. During the confinement the natural colonisation and changes over the time will be monitored using different sampling tools (e.g. swabs and air samples). One focus is on the microbial accumulation of

selected surfaces via swab samples, but in addition another point of interest are airborne germs obtained by air filtration. The samples were taken at several selected surfaces monthly by the crew members and stored for analysis by the scientific teams. Air sampling included the filtration of 500 l air with 30 l/min on a gelatine filter at nine different locations. The filters were placed on R2A plates, incubated and the colonies were counted. The colony counts revealed the highest cfu in the habitable module. This result is not surprising hence the candidates spent most of their time in the company room and their individual cabins. Additionally, 25 cm² of twelve selected surfaces were swabbed and stored in buffer. One half of each surface sample was subjected to cultivate mesophilic bacteria on R2A plates whereas the other half was heat-shocked to determine spore-forming and/or heat-resistant strains. A comparable trend as seen from the air samples was detected after the analysis of the complete set of surface samples based on cultivation. Besides cultivation based analyses, the microbial inventory will also be studied on molecular level via DNA isolation, 16S rRNA gene specific amplification, and the construction of clone libraries. Further studies include the quantitative estimation of the bioburden inventory of the assembly building via quantitative real-time PCR. The collection of bioburden and biodiversity data is essential to develop strategies to maintain a non-hazardous environment for the astronauts during long time manned space missions. Furthermore, our investigations are important for the implementation of planetary protection guidelines for manned Mars missions.

Vejvoda M, Elmenhorst EM, Plath G, Pennig S, Tritschler K, Basner M

Early-Starter und Late-Finisher-Flüge und ihre Auswirkungen auf die Ermüdung

Die europäischen Regelungen der Flugdienst- und Ruhezeiten für das fliegende Personal begrenzen die Länge der maximalen täglichen Flugdienstzeit in Abhängigkeit von der Uhrzeit des Dienstbeginns und der Anzahl der geplanten Flüge. In dem zuletzt

veröffentlichten Gesetzesentwurf der EASA (NPA 2010-14 und CRD 2010-14) wurden neuerdings „Early-Starter-Flüge“ (Dienstbeginn: 05:00 Uhr bis 06:59 Uhr) und „Late-Finisher-Flüge“ (Dienstende: 00:00 Uhr bis 01:59 Uhr) in die Definitionen aufgenommen, finden aber keine oder nur indirekte Anwendung. Daher wurden die Daten einer kürzlich in Kooperation mit einer deutschen Low Cost Airline durchgeführten Studie auf diese Aspekte hin untersucht. 40 Kurzstreckenpiloten (Alter: 32.08 ± 6.12 Jahre) wurden im Verlauf einer Arbeitswoche kontinuierlich untersucht (588 Flüge an 188 Tagen). Alle relevanten Daten zu den Flügen (inkl. subjektive Einschätzungen der Ermüdung) und zum Schlaf- / Wachverhalten der Piloten wurden über einen Minicomputer (PDA) erfasst. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Piloten der Early-Starter-Gruppe am Ende des Dienstes signifikant weniger müde (mixed model: $p < .01$) sind wie die Piloten, die ihren Dienst erst ab mittags bis in den späten Abend hinein antreten. Aufgrund einer mittleren Flugdienstzeit von 8.92 Stunden ($SD = 1.56$ h) beenden die Early-Starter-Piloten ihren Dienst in den frühen Nachmittagsstunden. Dies wirkt sich, bedingt durch die zirkadiane Phasenlage, positiv auf die Ermüdungswerte aus. Die Piloten der Late-Finisher-Gruppe, die in der Zeit zwischen Mitternacht und 01:59 Uhr landen, waren dagegen besonders müde (Samn & Perelli-Skala: $x = 13.91$; $SD = 2.39$), obwohl deren mittlere Flugdienstzeit mit 8.60 Stunden ($SD = 1.37$ h) noch deutlich unter der maximal möglichen Flugdienstzeit von 13h liegt. Die Ermüdungswerte dieser Piloten aus der untersuchten Late-Finisher-Gruppe liegen im Mittel in einem Bereich, in dem der Flugdienst zwar noch erlaubt ist, aber nicht mehr empfohlen werden kann. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass bei der Limitierung der täglichen Flugdienstzeit nicht nur der Beginn der Flugdienstzeit, sondern vielmehr der Zeitpunkt der Landung für die Berechnung der maximalen Flugdienstzeit herangezogen werden sollte. Die Dienstdauer von „Late-Finisher-Flügen“ sollte zeitlich limitiert und mit besonderer Umsicht geplant werden.

Weber T, Ducos M, Brüggemann GP, Bloch W, Rittweger J

Gravitational loading without muscle work does not prevent vascular degeneration

Background: It is mostly held that arterial adaptations occur in response to changes in shear rate. The principal of endothelial shear stress is based upon the view that moving blood cells interact with the endothelium. Models like bed rest, cast immobilization or limb suspension have been applied to study vascular adaptations to unloading in humans. However, these models cannot distinguish the role of muscle work-driven shear stress and of gravitational- induced shear stress for vascular health. **Methods:** A novel orthotic (HEPHAISTOS) has been developed that allows normal ambulation, while significantly reducing muscle activation of lower leg muscles. Eleven subjects wore HEPHAISTOS unilaterally during an ambulant clinical intervention study, including 8 weeks of muscular unloading and 4 weeks of recovery. Arterial diameters and Intima media thickness (IMT), as structural parameters, as well as flow mediated dilation (FMD) and blood flow (BF) at rest and during muscle work, as functional parameters, were measured using high frequency ultrasonography. Arterial adaptations were investigated in the superficial femoral artery (SFA), in the brachial artery (BA) and in the carotid artery (CA). **Results:** Mean SFA resting diameter was decreased from 6.57mm ($SD = 0.74$ mm) at baseline to 5.77mm ($SD = 0.87$ mm) at the end of the HEPHAISTOS-intervention ($P < 0.001$). Intima media thickness of the SFA was reduced from 351 μ m ($SD = 45\mu$ m) to 313 μ m ($SD = 53\mu$ m) after the study ($P = 0.038$). Both, absolute SFA blood flow at rest and SFA blood flow during muscle work were maintained after the intervention. Superficial femoral artery FMD was not affected by the intervention. The application of HEPHAISTOS had no effect upon structure and function of the distant control sites, the BA and the CA. **Conclusion:** Our findings highlight the importance of muscular contractions for vascular health. Gravitational- acceleration- induced shear stresses as induced by normal everyday activities seem to be non-sufficient to maintain arterial properties.

Zander VS

Anwendung verschiedener g-Profile auf der Kurzarm-Humanzentrifuge (SAHC) am DLR-Standort Köln-Porz und erste Erkenntnisse zur orthostatischen Toleranz während der Zentrifugation

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts sind Zentrifugen wichtige Instrumente des Trainings von Kampfpiloten und Astronauten. Im Gegensatz zu Langarm-Zentrifugen arbeiten Kurzarm-Zentrifugen mit einem kleineren Radius und dadurch bedingt mit höherer Rotationsgeschwindigkeit. Kurzarmzentrifugen wurden von namhaften Wissenschaftlern und Raumfahrtorganisationen als Gegenmaßnahme zu den in Schwerelosigkeit auftretenden physiologischen degenerativen Prozessen vorgeschlagen und geplant. Diese degenerativen Prozesse betreffen vor allem Knochen, Muskeln, das kardiovaskuläre System und das Immunsystem. Mit der ESA Kurzarm-Humanzentrifuge am DLR-Standort Köln können Probanden erhöhter Schwerkraft ausgesetzt werden. Mit der generierten Zentrifugalkraft werden schwerkraftbedingte, physiologische Effekte mit präzise definierten Beschleunigungen hervorgerufen. In liegender Position kann auf der SAHC eine maximale Beschleunigung von 4,7 g auf Fußhöhe generiert werden. Bedingt durch den geringen Radius der Kurzarmzentrifuge entsteht entlang der Körperachse ein g-Gradient, der bei Fahrten mit einer Langarmzentrifuge nicht auftritt. Damit bietet die SAHC neue Forschungsmöglichkeiten im Bereich der Luft- und Raumfahrtmedizin. Die bisher durchgeführten und geplanten Studien konzentrieren sich zunächst vor allem auf die Erforschung der physiologischen Prozesse, die durch die erzeugte Schwerkraft sowie durch das Auftreten des g-Gradienten bedingt sind. Die Vorbereitung und Durchführung der Zentrifugenexperimente findet durch das Fachpersonal statt. Dabei besteht das operationelle Team aus drei Personen: der Leiter des Experiments (Experiment Operator – ExO) agiert als Schnittstelle zwischen dem operationellen Team und den Wissenschaftlern. Im Regelfall ist diese Person sowohl für die Planung und Organisation der

Experimentenreihe als auch für die Erfassung der wissenschaftlichen Daten zuständig. Der betreuende Arzt (Medical Monitor – MM) ist für die medizinische Überwachung des Probanden während des gesamten Experiments verantwortlich. Zuständig für alle technischen Aspekte des Zentrifugenexperiments ist der Centrifuge Operator (CO). Dieser setzt die wissenschaftlichen Anforderungen technisch um, steuert die SAHC und trägt die technische Verantwortung. Im Rahmen humanphysiologischer Experimente werden Probanden bevorzugt in liegender Position erhöhter Schwerkraft und einem signifikanten Schwerkraftgradienten in Abhängigkeit von der SAHC-Beschleunigung ausgesetzt. Durch diesen Gradienten werden unter anderem die Regelmechanismen des kardiovaskulären Systems beeinflusst. Während des Zentrifugenexperiments wird der Proband mittels eines Verdunkelungsaufbaus von externen Lichtquellen abgeschirmt, um eine Beeinflussung des Versuchs zu vermeiden. Während der letzten 13 Monate wurden zahlreiche Zentrifugenexperimente im Rahmen von Studien und Vorstudien auf der SAHC durchgeführt. Das Kollektiv umfasste dabei zehn Frauen und 22 Männer mit einem Durchschnittsalter von 31 Jahren, einem Durchschnittsgewicht von 77 kg und einem durchschnittlichen BMI von 24. Die Probanden wurden nach einer standardisierten medizinischen Einschlussuntersuchung unter Berücksichtigung der von den Wissenschaftlern festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien in die Studie aufgenommen. Aus den aufgezeichneten medizinischen und wissenschaftlichen Daten lassen sich bezüglich der orthostatischen Toleranz des Probandenkollektivs erste Tendenzen erkennen. Diese lassen einen Zusammenhang zwischen orthostatischer Intoleranz und anthropometrischen Eigenschaften wie Körpergröße, Körpergewicht und Geschlecht vermuten. Für das Jahr 2012 sind weitere Studien zur Erforschung der Effekte der artifiziell erhöhten Schwerkraft auf den menschlichen Körper geplant.

Referenten

A

Aeschbach D..... 38, 39, 45
Anken R.....38, 39, 44, 46, 56, 88
Appel B..... 38, 46

B

Balz J..... 44, 49, 76
Barczyk S 45, 93
Barth B 49, 76
Basner M.....44, 45, 51, 89, 92, 94
Baumstark-Khan C.....44, 75, 85, 86, 87
Beck LEJ 63
Beck P..... 63
Becker-Garthe H..... 60
Beijer A.....40, 44, 75, 91
Berger T..... 44, 88, 90
Bloch W.....44, 45, 75, 94
Bogatova R 74
Bohmeier M 44, 88
Borsch M 39, 47
Böttiger BW 56
Broding HC 69
Brück R 59
Brüggemann GP44, 45, 82, 94
Brungs S..... 42, 48
Brüning T..... 69
Bünger J..... 69
Burmeister S..... 44, 90

C

Canganella F..... 45, 93
Chaudhuri-Hahn I..... 59, 72
Chishti AA 40, 44, 75
Choukèr A..... 42, 48, 49

D

Dambier M 39, 41, 44, 49, 53, 76, 77, 79, 80, 83
Ducos M40, 44, 45, 82, 94
Dugas M 73

E

Elmenhorst EM..... 39, 44, 45, 51, 69, 89, 94
Engeli S 65
Engeln A 44, 49, 76
Ewald R..... 43

F

Farsch D..... 39, 51
Feles S 44, 75
Felten C 71
Finzel S 44, 82
Frett T..... 73
Frischmuth J 39, 53

G

Gammel C..... 44, 85
Gathof B 56
Gauger P..... 63
Gens A44, 62, 85
Gerzer R38, 44, 53, 88
Glaser E 39, 44, 53, 76, 77, 79, 80
Grell F..... 39, 54
Gunga HC 55, 74
Guski R 69

H

Harsch V 38, 55
Hartmann H..... 41, 55
Hauslage J44, 56, 88
Heber B 44, 90
Hedtmann J39, 40, 71
Hellweg CE44, 75, 85, 86, 87
Hemmersbach R.....39, 44, 48, 88
Hilbig R 46
Hinkelbein J..... 40, 41, 44, 56, 64, 77, 79, 80, 82, 83
Hoffmann HU 42, 57
Hoffmann U..... 58
Holz F..... 41, 58
Horn A 48
Horn G..... 60
Hu Y.....40, 44, 85, 87
Huber H..... 45, 93
Hüttig G 46

I

Ilyin V 45, 93

J

Janicke I..... 42, 59
Juhra C..... 73

K

Kehrer J44, 49, 76

Kirsch K..... 42, 55
 Klatte M..... 69
 Kluge G38, 42, 59, 71, 72
 Knie V 40, 44, 85
 Knüppel JK.....39, 42, 44, 60, 80
 Koch B 38, 53
 Koch K..... 40, 44, 86
 Kohlhaas M..... 41, 61
 Kolanus W 48
 Koy T..... 44, 82
 Krappitz N..... 42, 61
 Krause W 39
 Krimmer I 62
 Kussmaul A..... 74

L

Lau P.....40, 44, 85, 87
 Laupert-Deick C..... 41, 62
 Ledderhos C39, 44, 62, 85
 Limper U..... 39, 63

M

Maaß H..... 44, 51, 89
 Mainz S..... 63
 Marsalek K..... 44, 90
 Matschke R..... 38
 Matthä D44, 45, 88, 92
 May F..... 45
 Meier H 63
 Meier MM 45, 92
 Mester J..... 44, 91
 Miosga JC 62
 Moeller R..... 40, 44, 88
 Mrigakshi A 40, 44, 88
 Mulder E..... 44, 82
 Müller U44, 51, 69, 70, 89

N

Neuhaus Ch41, 44, 56, 64, 65, 82, 83
 Neuhaus P 73
 Nitsche A 45
 Noppe A 45

O

Oubaid V..... 38, 65

P

Paulsen K..... 42, 65
 Pennig S.....41, 44, 45, 51, 89, 94
 Petrat G 45
 Pippig TM39, 41, 44, 65, 90

Plath G..... 45, 94
 Pongratz H..... 40
 Putzke M 67

Q

Quehl J44, 51, 89

R

Rachel R..... 45, 93
 Raem A..... 72
 Raschke MJ..... 73
 Reitz G 38, 44, 66, 75, 85, 86, 87, 88, 90
 Rettberg P44, 45, 88, 93
 Ritter B40, 44, 90
 Rittweger J 38, 44, 45, 66, 75, 82, 91, 94
 Rödig E 39, 67
 Rolny V44, 45, 51, 89, 92
 Rooney D..... 38, 67
 Rosenberger A.....40, 44, 75, 91
 Ruge A 42, 68
 Ruyters HG 57

S

Samel C 45, 92
 Santen N.....40, 45, 92
 Schindler BK 39, 69
 Schneider A 62
 Schneider S..... 42, 69
 Schoppmann K 48
 Schreckenberger D 39, 69
 Schröder A..... 44, 88
 Schubert B..... 46
 Schubert D..... 44, 88
 Schütze A..... 69
 Schwalbe M.....44, 64, 82, 83
 Schwanitz S41, 45, 92
 Schwendner P40, 45, 93
 Seidler A 69
 Simmet D..... 65
 Simon F 38, 70
 Simons R..... 41, 70
 Spelten O.....44, 56, 64, 82
 Stein S 39, 70
 Stern C.....41, 42, 43, 59, 71, 72
 Sye T..... 39, 71

T

Tauber S 65
 Testard I 44, 86
 Thiel CS..... 42, 72
 Thiele G 43

Trammer M42, 43, 59, 71, 72
Tritschler K 45, 94

U

Ullrich O42, 48, 49, 65, 72
Ultsch A 60

V

van Boemmel T 41, 73
Vassilieva G 74
Vejvoda M 41, 45, 94
von der Wiese M 45, 48

W

Waßer K..... 44, 88
Wassmann M 44, 88

Weber T.....40, 41, 44, 45, 73, 82, 94
Weiss T 69
Wenzel J38, 42, 46, 67
Werner A..... 42, 74
Wetsch WA44, 56, 64, 82
Wimmer-Schweingruber RF 44, 88
Wirth R..... 45, 93
Wittkowski M.....45, 67, 92
Wonhas Ch 47
Wörner J..... 39

Z

Zander VS41, 45, 95
Zange J 44, 91



Mitgliedsantrag

Hiermit beantrage ich die Mitgliedschaft für: (Bitte in Druckbuchstaben ausfüllen)

Titel: _____	
Name: _____	
Vorname: _____	
Geburtsdatum: _____	
Privatanschrift:	Dienstanschrift: (freiwillige Angabe)
_____	_____
_____	_____
_____	_____
Tel.: _____	Tel.: _____
Email: _____	Email: _____
Facharzt: _____	
Zusatzbezeichnung: _____	

Ich erkenne die jeweilige Satzung an und verpflichte mich zur Zahlung des jeweils geltenden jährlichen Mitgliedsbeitrages. Der Jahresbeitrag beträgt z.Zt. 100 €.

Für Kollegen/innen, die nicht mehr im Erwerbsleben stehen beträgt der Jahresbeitrag 50 €. Ein formloser schriftlicher Antrag ist hierfür erforderlich. Für Studierende beträgt der Jahresbeitrag 25 €. Die jährliche Vorlage eines Studentenausweises ist erforderlich. Ohne Lastschriftverfahren fällt eine zusätzliche Bearbeitungsgebühr in Höhe von 5 € an.

Zur Information:

Über den Antrag wird auf der nächsten Vorstandssitzung entschieden.

Nach Zustimmung des Vorstandes und Zahlung des Mitgliedsbeitrages ist die Mitgliedschaft rechtskräftig.

Datenschutzerklärung:

Ich bin damit einverstanden, dass meine Daten im Rahmen der Vereinsverwaltung elektronisch gespeichert und verarbeitet werden. Es erfolgt keine Weitergabe der persönlichen Daten an Dritte, bzw. Außenstehenden.

- ☐ Hiermit erkläre ich mein Einverständnis, DGLRM Informationen und Neuigkeiten per E-Mail zu erhalten.
- ☐ Hiermit erkläre ich mein Einverständnis, dass die Daten bezüglich meines Namens, der Berufsbezeichnung und ggf. Zusatzbezeichnung, der Kontaktadresse und meiner E-Mail-Adresse in den **geschützten Mitgliederbereich** unserer Homepage gestellt werden.
- ☐ Hiermit erkläre ich mein Einverständnis, dass mein Geburtsdatum zu eventuellen Gratulationen auf DGLRM Mitteilungen oder der Homepage verwendet wird.

Diese Einverständniserklärung ist jederzeit widerrufbar.

Bitte unterschrieben zurücksenden an: **Fax: +49 (0) 2203 601 4776**
oder E-Mail: geschaeftsstelle@dglrm.de
oder per Post an die **Geschäftsstelle der DGLRM:**

c/o DLR - Flugmed. Zentrum (AMC) Köln
Frau Doris Mittelstädt
Linder Höhe, Geb. 24
51170 Köln

Ich interessiere mich für die Mitarbeit in einer der folgenden Arbeitsgruppen:

- | | |
|--|--|
| ☐ Raumfahrtmedizin / Life Sciences | ☐ Notfallmedizin und Luftrettung |
| ☐ Flugtourismus | ☐ Polarmedizin / Extreme Umwelten |
| ☐ Geschichte der Luft- und Raumfahrtmedizin | ☐ Human Factors und Flugmedizin |
| ☐ Arbeitsmedizin | ☐ Strategie |
| ☐ Flugmedizinische Fortbildung (St. Auban) | ☐ |

Ermächtigung zum Einzug des Mitgliedsbeitrages durch Lastschrift

Hiermit ermächtige ich die DGLRM als Zahlungsempfänger, den jeweils zu entrichtenden Jahresmitgliedsbeitrag bis auf Widerruf von folgendem Konto abbuchen zu lassen:

Name: **Vorname:**

Kto.Nr.: **BLZ:**

bei der Bank:

Die Abbuchungsermächtigung ist jederzeit widerrufbar. Es gelten die banküblichen Verfahrensregeln.

Ort, Datum

Unterschrift Kontoinhaber

Ort, Datum

Unterschrift Antragsteller