

# Forschung

**Franz Gerstenbrand:** „Erkenntnisse der Weltraummedizin sind eins zu eins auf die praktische Medizin übertragbar.“ Das bei Raumfahrern auftretende Astronautensyndrom liefert Erkenntnisse für die Behandlung von Wachkoma-patienten und bettlägerigen Patienten. Die Schwerelosigkeit gilt als ein Schrittmacher für die Medizin.

## „Das Gehirn muss sich anpassen“

**Astrid Kasperek**

Der 83-jährige Neurologe Franz Gerstenbrand kann als Pionier der österreichischen Weltraummedizin bezeichnet werden. Sein Forschungsschwerpunkt: die Raumfahrtneurologie. Er hat intensiv mit russischen Forschungskollegen zusammengearbeitet. Zahlreiche Untersuchungen wurden, unter anderem im Rahmen der „Austromir“-Mission, gemeinsam durchgeführt. Im Vordergrund stand die Auswirkung der Schwerelosigkeit auf den Menschen.

**economy: Welche Folgen kann Schwerelosigkeit für die Gesundheit des Menschen haben?**

**Franz Gerstenbrand:** Das Hautproblem ist die Anpassung des Gehirns an die Schwerelosigkeit. Die Rückmeldesysteme von den Muskeln an das Gehirn und umgekehrt sind im Zustand der Schwerelosigkeit gestört. Es kommt zu Fehlinformationen der Hirnzellen, die für die Kontrolle der Haltung und der Bewegung zuständig sind. Bewegungs- und Gleichgewichtsstörungen, Muskel- und Knochenabbau sind die Folge.

Konzentrations- und Gedächtnisschwächen treten auf, der Wachheitszustand sinkt. Dieselben Symptome treten bei Menschen im Wachkoma oder bei längerem Betaufenthalt bei Krankheiten auf. Somit ist das Astronautensyndrom gleichzusetzen mit dem Bed-Rest-Syndrom, das ein gravierendes Problem in der praktischen Medizin geworden ist. Betroffen sind davon nicht nur ein paar Hundert Astronauten, sondern Zehntausende kranke, ältere und demente Menschen. Erkenntnisse der Weltraummedizin sind also in vielen Bereichen eins zu eins auf die praktische Medizin übertragbar. Weitere Forschungen sind bitter notwendig.

**Welche Behandlungsmethoden oder vorbeugende Maßnahmen gibt es?**

In der Raumfahrt müssen die Astronauten zweimal täglich hartes Sport-Training absolvieren, zum Beispiel am Laufband. Die Russen haben auch schon spezielle Hosen mit Drucksimulation entwickelt, die gleichzeitig den Kreislauf aktivieren. Eine österreichische Entwicklung ist ein Schuh, der die Fußsohle stimuliert. Dadurch wird Bewegung simuliert, was sich positiv auf Gelenke und Wirbelsäule auswirkt. Der Spezialschuh wird mittlerweile auch im Bereich der Neuro-Rehabilitation eingesetzt. Wir beraten

aber auch Schuherzeuger, wie Gesundheitsschuhe ausgestattet sein sollen. Bei Wachkoma-patienten könnte dadurch eventuell die Komazzeit verkürzt werden.

**Gibt es weitere Risiken für Menschen, die Schwerelosigkeit ausgesetzt sind?**

Bei zwei Versuchspersonen, die völlig gesund waren, traten plötzlich eindeutige Zeichen einer Schädigung des Stirnhirns auf. Schäden, die vorher nicht erkennbar waren, sind nach zwei, drei, vier Stunden Schwerelosigkeit zum Vorschein gekommen. Es wurde leider diesbezüglich noch nicht weitergeforscht. Meine These ist, dass in Labors mit simulierter Schwerelosigkeit eine Früherkennung von Parkinson oder Hirntumoren möglich wäre. An der Universitätsklinik Innsbruck gab es einmal ein auf simulierte Schwerelosigkeit spezialisiertes Labor. Wegen Umbaus wurde es leider geschlossen. Somit stehen derzeit keine Räumlichkeiten für Simulationsversuche mehr zur Verfügung. Es gibt keine Mittel dafür.

**Können Sie als Mediziner mit gutem Gewissen sagen, dass schon genügend geforscht wurde, um den Menschen gefahrlos für längere Missionen in den Weltraum zu schicken?**

Der Rekord liegt zurzeit bei 437 Tagen in ununterbrochener

### Steckbrief



Franz Gerstenbrand ist emeritierter Vorstand der Neurologischen Uniklinik Innsbruck und Vorsitzender der World Federation of Neurology Research Group für Raumfahrt-Neurologie.

Foto: Privat

Schwerelosigkeit. Ich habe den Kosmonauten Waleri Poljakow nach seiner Rückkehr gefragt, wie es ihm ergangen ist. „Wunderbar“, meinte er. Er war ein lustiger Kerl und pumperlgesund. Man darf aber nicht vergessen, dass eine lange Vorbereitungszeit, massives Training und längere Ausbildung Voraussetzungen dafür sind, so einen Flug durchzuführen. Der Weltraumtourismus wird sich also auf längere Trainings und möglichst kurze Aufenthalte einstellen müssen. Nicht jeder Mensch ist dafür auch wirklich geeignet.

**Was würde passieren, wenn ich als untrainierte Person einen Urlaubstrip in den Weltraum antrete?**

Sie sind beim Start einer extremen Zentrifugalkraft ausgesetzt. Das belastet den Kreislauf. Der gesamte vestibuläre Bereich, also der Gleichgewichtssinn, ist gestört. Übelkeit, Brechreiz – die sogenannte „Motion Sickness“, bekannt als Seekrankheit, tritt auf.

**Wo sehen Sie die zukünftigen medizinischen Forschungsschwerpunkte?**

Das Strahlenrisiko muss weiter erforscht werden. Das ist nicht nur wichtig für die Raumfahrt, sondern auch für die zivile Luftfahrt. Passagiere und das Flugpersonal sind ja ebenfalls Strahlungen ausgesetzt, deren Folgen noch nicht ausreichend erforscht wurden. Aus biomedizinischer Sicht sind noch die Problemfelder Ernährung, Verhinderung von Vitaminmangel, Stoffwechselerkrankungen und Verdauungsstörungen durch die Schwerelosigkeit zu beachten. Wie reagieren die Gefäßsysteme auf die Schwerelosigkeit? Es gibt mehr als genug zu tun.

GZ 603.104/0001-III/15/2007  
GZ 603.105/0002-III/15/2007

**bm vft**

Bundesministerium  
für Verkehr,  
Innovation und Technologie


### FIT-IT

#### 2. Ausschreibung Visual Computing 2. Ausschreibung Trust in IT Systems

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie eröffnet zwei Ausschreibungen im Technologieförderprogramm FIT-IT: Visual Computing und Trust in IT Systems mit einem Volumen von je ca. 4 Mio. Euro. Ziel von FIT-IT ist die Entwicklung radikal neuer Informationstechnologie bis zum funktionsnachweisenden Prototyp am Standort Österreich zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Forschung und Wirtschaft. Inhalt der Ausschreibung sind visionäre kooperative Forschungsprojekte mit dem Ziel signifikanter Technologiesprünge, sowie Dissertationsstipendien und Begleitmaßnahmen.

#### Einreichfristen:

Visual Computing: 15. Oktober 2007, 12 Uhr  
Trust in IT Systems: 29. Oktober 2007, 12 Uhr

einlangend bei der Österreichischen  
Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)  **FFG**  
Bereich Thematische Programme  
Sensengasse 1, 1090 Wien  
Die Beratung der Förderwerber erfolgt durch die FFG,  
Bereich Thematische Programme,  
Tel. +43 (0) 57755 – 5020, info@fit-it.at

Informationen zu den Ausschreibungen erhalten Sie  
auch im Rahmen der Veranstaltungen

„More than Visual – 2. Ausschreibung FIT-IT Visual  
Computing“ am 10.9.2007, 13:30 – 18:00 Uhr,  
Lederfabrik, Leonfeldnerstr. 328, 4040 Linz

„Vertrauen verdienen – 2. Ausschreibung FIT-IT Trust in  
IT Systems“ am 26.9.2007, 14:00 – 18:00 Uhr, Haus  
der Forschung, Sensengasse 1, 1090 Wien

**Anmeldeinformationen und Details zu Informations-  
veranstaltungen, zum Programm FIT-IT und Unter-  
lagen zur Einreichung finden Sie unter:  
www.fit-it.at**

FIT-IT [

## Im Fördertopf

Einen Spitzenplatz in der Informationstechnologie (IT) will Österreich einnehmen. Mit dem Programm „AT:net“ sollen entsprechende IT-Initiativen gefördert werden. Bis zum Jahr 2010 stehen in dem vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Bmvit) geförderten Programm „Austrian Electronic Network“ voraussichtlich 20 Mio. Euro als Finanzspritze zur Verfügung. Gefördert wird die Einführung von qualitativen, innovativen Breitbanddiensten und -anwendungen. Weiters soll die innovative Verwertung von Forschungsergebnissen unterstützt und der Breitbandausbau sowie die Schaffung eines qualitativen, innovativen, preiswerten und verfügbaren Zugangs gefördert werden. Förderbare Themen sind Entwicklungen für das elektronische Gesundheitswesen (E-Health), für die digitale Integration (E-Inclusion), für elektronisches Lernen (E-Learning), für die Unterstützungsdienste von Klein- und Mittelbetrieben sowie für Sicherheitsthemen. Die Förderhöhe beträgt maximal 200.000 Euro. Das Programm wird über die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt. Die erste Ausschreibung endet mit der Einreichfrist am 18. Oktober 2007. Nähere Auskünfte erteilt: Jan Fries, FFG, Telefon: +43 (0)5 7755-5021.

