

„Ein ganz anderes Lebensgefühl“

Interview mit dem deutschen Astronauten und Physiker Hans Schlegel

Maike Keuntje

1) Bereits seit über 20 Jahren ist Hans Schlegel Mitglied in der DPG.

Im Februar 2008 hat die Raumfähre Atlantis das europäische Wissenschaftsmodul Columbus zur Internationalen Raumstation ISS gebracht. Hans Schlegel (57) war maßgeblich daran beteiligt, Columbus in Betrieb zu nehmen. Bei seiner ersten Weltraummission im Jahr 1993 hatte er bereits die Gelegenheit, verschiedene Experimente in der Schwerelosigkeit durchzuführen. Als Physiker liegt Hans Schlegel diese Forschung besonders am Herzen.¹⁾

Was war Ihr persönliches Highlight während der letzten Mission?

Die persönlichen Highlights treten etwas in den Hintergrund, weil es darum ging, Europa bei der internationalen Raumstation in die Rolle eines Seniorpartners zu bringen. Aber natürlich gibt es solche Highlights: Für mich war das etwas, wovon ich 15 Jahre lang geträumt habe – nach meiner langen Raumfahrtpause noch mal in die Schwerelosigkeit zu gelangen.

Das ist sicher sehr aufregend...

Schwerelosigkeit ist ein ganz anderes Lebensgefühl – von den elementarsten körperlichen Bedürfnissen und Regungen angefangen. Man kann die Schönheit der Erde wahrnehmen und den Blick

nach draußen zu den Sternen genießen. Diesen Eindruck, wie es ist, die Erde als Außerirdischer zu



Fotos: NASA, ESA

Hans Schlegel kann neben der Atlantismission auf einen weiteren Weltraumflug zurückblicken: 15 Jahre zuvor war er

bei der deutschen D-2-Mission Nutzlastspezialist an Bord des Shuttles „Columbia“.

sehen, bringen wir dann mit zurück. Das wieder zu erleben und sich gespannt zu fragen: Werde ich dort anknüpfen können, wo ich damals aufgehört habe? Für mich war das ein Highlight.

Und haben Sie dort anknüpfen können?

Ja! Schon in den ersten Sekunden und Minuten war mir klar, dass sich mein Körper noch daran erinnert. Das ist wie Schwimmen – man verlernt es nicht.

Sie haben ja auch Ihren ersten „Weltraumspaziergang“ durchgeführt...

Das war für mich das zweite Highlight! Bei diesem Ausstieg in den Weltraum steckt man in einem eigenen kleinen Raumfahrzeug, nämlich dem Space Suit, der ca. 150 kg schwer ist.

Davon merkt man ja glücklicherweise nicht viel...

Nicht ganz. Das Gewicht merkt man nicht, aber die Masse. Und die muss man beschleunigen, abbremsen und kontrollieren. Auf der Erde ist das leicht, da stehen wir recht stabil auf beiden Beinen. Oben in der Schwerelosigkeit driften Sie konstant und müssen sich fixieren, um in einer möglichst optimalen Arbeitsposition zu bleiben. Gleichzeitig müssen wir die elektronischen Systeme des Anzugs konstant überwachen. Davon hängt unser Leben ab, eine Fehlfunktion hätte schwerwiegende Folgen...

Da braucht man starke Nerven, oder?

So etwas ist sehr abenteuerlich, Sie reisen mit dem Raumanzug ins Vakuum des Weltalls. Dabei musste ich Columbus ausrüsten und einen Stickstofftank, den wir für die externe Kühlung der ISS brau-



chen, austauschen. Diese Aufgaben wollen wir möglichst schnell, effektiv und fehlerlos hinter uns bringen. Zwischendrin haben Sie aber ab und zu etwas Zeit, auf die Erde zu schauen – nicht durch ein kleines Fenster wie im Raumschiff oder auf der ISS, sondern mit einem Blickwinkel von rund 140 Grad. Dabei erfassen Sie alles in einem Blick: den Erdball, der über Ihnen schwebt oder auch unter Ihnen – je nachdem, wie Ihr Hirn entscheidet –, die Verletzlichkeit der Erdatmosphäre und die zarten Farben der Lichtbrechung. Eine halbe Stunde nach meinem Ausstieg sind wir genau über mein Heimatgebiet Köln-Aachen geflogen...

Dann wird die Arbeit erstmal Nebensache?

30 Sekunden lang genießt man den Ausblick und versucht, sich zu orientieren. Der Rhein fiel mir sofort ins Auge, auch die grüne Umgebung von Aachen konnte ich sehr gut erkennen. Das alles zieht mit knapp sieben Kilometern pro Sekunde an einem vorbei, sodass nur ein paar Sekunden bleiben, um Details zu erkennen. Man sieht gleichzeitig oben die Nordseeküste und weiter unten die Alpen.

Aber der Blick auf die Heimat war ja nur ein schönes Nebenprodukt...

Richtig. Im Vordergrund standen natürlich die Arbeiten, für die ich mich jahrelang vorbereitet hatte und für die viele hundert oder tausend Menschen auf der Erde verantwortlich waren. Nachdem wir von der Station abgedockt hatten und auf einen hundertprozentig

erfüllten Aufgabenkatalog zurückschauen konnten, stellte sich schon so etwas wie Euphorie ein. Die gilt es aber unter Kontrolle zu halten, denn wir alle wussten, dass unser Experiment erst zu Ende ist, wenn wir die Landung erfolgreich überstanden hatten.

Welche Rolle spielt bei Ihrer Arbeit, dass Sie Physik studiert haben?



Eine entscheidende! Ich habe Physik an der RWTH Aachen studiert. Das hat mich zu einem kritischen und aufmerksamen Experimentator gemacht. Das Physikstudium ist sehr zugeschnitten auf den Astronautenjob, da geht es um abstraktes Denkvermögen, den Blick für die Größenordnungen, man lernt, Prioritäten zu setzen, und das alles gepaart mit dem ewigen kritischen Hinterfragen, ob ein Messergebnis eine Besonderheit eines unwichtigen Parameters ist oder eine Antwort der Natur auf die experimentelle Fragestellung.

Hauptziel Ihrer Mission war es, das europäische Forschungsmodul zu installieren. Worin sehen Sie den Wert der bemannten Raumfahrt?

Für mich ist bemannte Raumfahrt eine Sache und Schwerelosigkeitsforschung die andere. Schwerelosigkeitsforschung fängt nicht bei der Raumfahrt an, sondern bei Experimenten im Fallturm oder in Parabelflügen. Nur Experimente, die längere Zeit in der Schwerelosigkeit brauchen, werden in den Orbit geschossen. Interessant ist das z. B. für labile Systeme wie Gase oder Flüssigkeiten, für die Materialforschung und die Lebenswissenschaften.

Die Frage ist nun aber, wie viel macht man bemannt und wie viel unbemannt...?

Völlig richtig! Jeder vernünftige Mensch – ob Ingenieur, Grundlagenforscher oder Fertiger in der Industrie – macht sich die Automa-

tion zunutze, wo es möglich ist. Das ist in der Schwerelosigkeit genauso. Nur da, wo wir den Menschen brauchen, weil eine Automation noch nicht möglich oder zu komplex ist, gehen wir bemannt hin.

Bei Columbus sind die Experimente stark automatisiert. Welchen Einfluss kann ein Mensch überhaupt noch nehmen?

Ich möchte das vom Standpunkt des Experimentalphysikers beantworten: Jeder Messplan denkt sich einen bestimmten Ablauf des Experiments. Aber die begleitende Beobachtung hat oft gezeigt, dass Effekte auftreten an Stellen, wo man sie nicht erwartet hat. Dann ist der Mensch mit seinem intuitiven Erkennen, Denken und Beobachten gefordert. Jeder Forscher nimmt auf sein Experiment Einfluss. Darin sehe ich den Wert des Experimentators. Die Flexibilität und das assoziative Denken des Menschen sind auch bei automatisierten Abläufen auf der Erde gefragt. Wir werden Automatisierung von Flugzeugen, Autos oder Raumschiffen erleben. Aber den Mensch als den Überwacher werden wir nie verlieren.

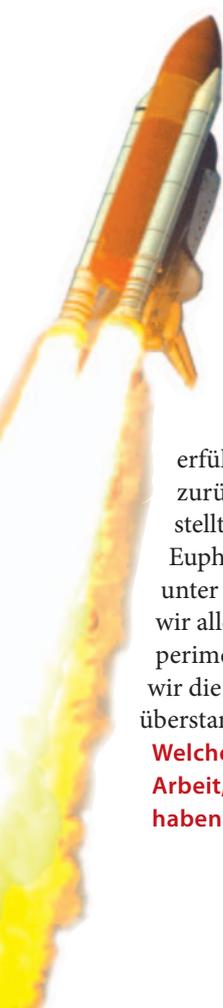
Reizt es Sie als Physiker, selbst dort zu experimentieren?

(lacht) Aber selbstverständlich! Wenn ich die Wahl gehabt hätte, wäre ich gerne oben geblieben für eine Langzeitmission – sagen Sie das bloß meiner Frau nicht.

Welchem Zweck dient die Schwerelosigkeitsforschung?

Während seines Außeneinsatzes musste Hans Schlegel einen Stickstofftank austauschen. Dabei nutzte er die Gelegenheit, einen Blick auf sein Heimatgebiet Köln-Aachen zu werfen.

◀ Am 7. Februar 2008 startete nach einigen Verzögerungen endlich das Shuttle Atlantis – mit sieben Astronauten und Columbus an Bord.





Als Missionsspezialist hat Hans Schlegel Columbus für den experimentellen Betrieb bereit gemacht – eine Aufgabe, die er schwerelos erledigte.

Der Grundlagenforschung in vielen Wissenschaftsgebieten und der Technologieentwicklung, um dem Menschen das Weltall zugänglich zu machen. Zurzeit bauen wir eine Raumstation in einer niedrigen Erdumlaufbahn auf. Dort haben wir die Möglichkeit, Technologien zu entwickeln und zu testen, die uns weiter wegbringen als zwei Stunden von der rettenden Erde. Es ist ganz klar das Ziel, den Mars zu besiedeln. Zu welchem Zeitpunkt das stattfindet und in welchem Ausmaß, müssen wir herausfinden. Das liegt in unserer Natur: Der Mensch schaut, wo die nächste Grenze liegt, die er überschreiten kann. Ein weiterer wichtiger Punkt ist für mich die internationale Art, mit der wir Schwerelosigkeitsforschung betreiben. In diesem Bereich arbeiten Länder zusammen, die es vor 15 bis 20 Jahren nicht für möglich gehalten hätten, das gemeinsam zu tun. Wir sind ein Modell, das zeigt, wie wir große Aufgaben – nicht nur in der Wissenschaft – in internationalen Kooperationen lösen können, um die Zukunft der Erde erfolgreich zu gestalten.

Sie waren ja nun für einige Tage auf der ISS. Wie verläuft dort ein typischer Tag?

Eigentlich ganz einfach: 16 Stunden sind Wachzeit, und 8 Stunden lang wird der Astronaut in Ruhe

gelassen. Die Arbeit unterteilt sich in verschiedene Aufgaben, z. B. Erhaltungsarbeiten für die Station. Die wissenschaftlichen Arbeiten sind immer sehr beliebt bei den Astronauten, weil das unsere Kernaufgabe ist. Darin sehe ich meine Berufung, denn bei den Experimenten kann ich das, was ich in Deutschland gelernt habe, am besten einsetzen. In der Regel geht aber die meiste Zeit dafür drauf, dass man Filter auswechselt,

Systeme überprüft oder die Station sauber macht.

Das hört sich jetzt nicht so spannend an...

Das Leben auf einer Raumstation ist äußerst komplex. Alle Handlungen müssen ineinander passen: die Überwachung der ganzen Station, Ersatzteillagerung und -einsatz, das Reagieren auf Fehlfunktionen, die überall dort, wo Technik im Spiel ist, immer wieder passieren. Das ist eine vielschichtige Aufgabe, die man von außen total unterschätzt. Wenn wir Außeneinsätze haben, sind zwei Wochen vorher alle Arbeiten darauf fokussiert, und jedes Mannschaftsmitglied bereitet sich auf seine jeweilige Rolle vor. Nebenbei müssen Sie natürlich essen, auf die Körperhygiene achten und soziale Verbindungen zu Ihren Kollegen und zu Ihrer Familie am Boden aufrechterhalten. Zweieinhalb Stunden sind zudem täglich für körperliches Training eingeplant.

Das Leben dort hat also auch seine Schattenseiten...

Das macht man sich oft nicht klar: Das Leben in der Schwerelosigkeit ist zwar schön und unbeschwert, aber es gibt auch negative Aspekte: Der Körper baut stark ab, wenn man nicht dagegen arbeitet. Das ist ein wichtiger Aspekt, weil natürlich jeder wieder zurück auf die Erde

EUROPA UND DIE ISS

Ziel der Shuttle-Mission STS-122/1E (1E steht für die erste europäische Mission) im Februar 2008 war es, das europäische Forschungsmodul Columbus zur internationalen Raumstation ISS zu bringen und in Betrieb zu nehmen. Europa nutzt damit 8,3 Prozent der Forschungsmöglichkeiten im westlichen Segment der ISS und kann nun rund um die Uhr Experimente in der Schwerelosigkeit betreiben. Im Gegenzug übernimmt Europa 8,3 Prozent der Betriebskosten und beteiligt sich am Betrieb der Raumstation, an der Instandhaltung und an möglichen Reparaturen. Um das zu gewährleisten, hat Europa ein Transportraumschiff gebaut, das sog. Automated Transfer Vehicle (ATV). Dieses versorgt die ISS mit Lebensmitteln, Wasser, Sauerstoff, Experimenten und Treibstoff. Auch ist es in der Lage, die ISS auf ihrer Flugbahn anzuheben, da sie täglich durch den Widerstand der Restatmosphäre rund

200 Meter Höhe verliert. Das erste ATV – Jules Verne – hat im April an die ISS angedockt und wird dort sechs Monate bleiben.

Anschließend wird es mit mehr als sechs Tonnen Abfall an Bord auf seinem Weg zur Erde kontrolliert über dem Pazifik verglühen. Mit dem ATV gewährleistet Europa die Versorgung der ISS – nicht nur für die europäischen Experimente und Crew-Mitglieder, sondern für die internationale Astronautengemeinde. Die Kosten für Europa über die gesamte Projektdauer werden mit rund acht Milliarden Euro angesetzt, wobei Columbus eine knappe Milliarde verschlungen hat, und die Entwicklung des ATV sowie der Bau von Jules Verne mit etwa 1,35 Milliarden zu Buche geschlagen haben.



kommen und gesund unter dem Einfluss der Schwerkraft leben will.

Wie lange dauert es, bis man sich nach der Rückkehr wieder akklimatisiert hat?

Die Daumenregel ist, dass man so lange braucht, wie man oben gewesen ist. Je älter man ist, umso langsamer sind die körperlichen Veränderungen. Ein Beispiel: Wenn wir in die Schwerelosigkeit gehen, funktioniert unser Innenohr nicht mehr. Wir können uns also nur noch orientieren, wenn wir die Augen offen haben. Und wenn wir auf die Erde zurückkehren, funktioniert das Innenohr nach wie vor nicht. Jedes Mal, wenn Sie die Augen schließen, würden Sie umfallen. Selbst mit diesem Marathonprogramm jeden Tag verliert man an Muskelmasse, und die Knochendichte lässt nach. Ein wenig verändert sich auch die äußere Form der Knochen. Diese Dinge muss man verstehen lernen und eine bessere Prävention finden, um diese Veränderungen so gering wie möglich zu halten.

Gab es auf der ISS etwas, das Sie besonders beeindruckt hat?

Innerhalb von 24 Stunden umkreisen wir 16-mal die Erde. Wir erleben 16 Sonnenauf- und -untergänge. Damit ist auch völlig klar, dass es keinen natürlichen Lebensrhythmus geprägt durch die Sonne gibt. Wir leben nach einem künstlichen Stundenplan, der aber die normale Tagesdauer übernimmt. Für mich war es interessant zu erkennen, wie stark wir durch diesen Hell-Dunkel-Rhythmus auf der Erde geprägt sind. Dadurch kann man eine ganz neue Perspektive einnehmen. Das hört sich vielleicht oberflächlich an – es sind ja nur die äußeren Randbedingungen, die sich allerdings drastisch ändern –, aber dadurch hinterfragt man ständig das Leben, wie wir es auf der Erde führen. Man merkt dann, wie sehr das an die Himmelsmechanik unseres Mutterraumschiffs gekoppelt ist.

Ein Astronaut am Boden – was übernimmt der für Aufgaben?

Gute Frage... Viele Leute meinen immer, man wartet jahrelang auf eine Weltraummission, aber genau das tun wir nicht. Nach der D-2-

Mission war ich in der Ersatzmannschaft für die deutsch-russische Mission Mir'97. Da ich nicht zum Einsatz kam, war ich während der Mission der Bord-Boden-Kommunikator, der die Anweisungen des Boden-Kontrollteams an die fliegenden Astronauten weitergibt. Anschließend habe ich mich in Houston zum Missionsspezialisten ausbilden lassen und absolviere seitdem die meiste Zeit einen Bodenjob. Hinzu kommt die Weiterbildung als Astronaut, die nebenbei läuft.

Leider. Jeder blickt auf den Astronauten, der oben in der Schwerelosigkeit arbeitet, aber oft vergisst man dabei, dass das nur die Spitze des Eisbergs ist. Diese Arbeit spiegelt nur wider, was hunderte und tausende von Menschen am Boden unsichtbar in der Vorbereitung und Durchführung leisten. Auf der Erde findet gleichzeitig eine riesige Mission statt, die mindestens genauso spannend ist und kritische Entscheidungen erfordert. Das erfahren und erfolgreich gestaltet zu haben, möchte ich nicht missen.



Die Freude über die erfolgreiche Mission steht Hans Schlegel kurz nach dem Abdocken der Atlantis ins

Gesicht geschrieben. „Für Europa beginnt nun eine neue Ära der Forschung in der Schwerelosigkeit!“

Welches war Ihr spannendster Job am Boden?

Das war die Rolle des Capsule Communicators. Das ist derjenige, der die Anweisungen des rund hundertköpfigen Kontrollteams an die Astronauten sprachlich umsetzt und das Nadelöhr der Information ist. Man macht das bewusst mit einer Stimme, damit keine Wiederholungen und Missverständnisse auftauchen. In dieser Funktion habe ich bei einer Mission 23 Leute koordiniert. Da war ich Tag und Nacht im Einsatz und habe dafür Sorge getragen, dass alles einwandfrei funktioniert. Das ist eine kleine Mission für sich...

Aber diese „Boden-Mission“ nimmt man von außen nicht so wahr...

Rechnen Sie sich Chancen aus, auch noch mal eine Weltraummission durchzuführen?

Wenn Deutschland in den nächsten zwei, drei Jahren Langzeitmissionen auf der ISS durchführen will, wäre ich sicher einer der Kandidaten. Ob sich das für mich noch mal realisiert, ist allerdings mehr als fraglich. Mit meinen 57 Jahren ist meine Rolle mehr die des Mentors, bei der ich meine Erfahrungen an junge Leute weitergebe – nicht um ihnen zu sagen, wie alles funktioniert, sondern um Fehler, die ich selbst gemacht habe, zu vermeiden. Momentan bin ich aber noch voll im Astronautentraining. Ich könnte also morgen einen Raumflug antreten.