



BEIDE FOTOS: STEPHAN FICHTNER

Thomas Reiter (rechts) im Gespräch mit AH-Mitarbeiter Frank Schubert

## Sechs Monate im Lärm

Der deutsche Astronaut Thomas Reiter kehrte Ende Dezember von seinem Aufenthalt auf der Internationalen Raumstation ISS zurück. Wir fragten ihn nach seinen Erlebnissen.

**ASTRONOMIE HEUTE:** Herr Reiter, es ist jetzt etwa 14 Uhr mitteleuropäischer Winterzeit. Welche Zeitzone herrscht auf der ISS?

**Thomas Reiter:** Eine Stunde vorher – Greenwich Mean Time. Es kann passieren, dass der Arbeitsrhythmus auf der Station aus irgendwelchen Gründen mal verändert wird, etwa wenn ein Außenbordeinsatz geplant ist, ein Progress-Versorgungsraumschiff andockt oder Ähnliches. In solchen Fällen verschiebt sich der Tagesablauf. Die meiste Zeit arbeitet man aber nach Greenwich Mean Time.

**AH:** Die Station umkreist die Erde etwa 16-mal pro Tag. Woher wissen Sie, wann Tag und Nacht ist?

**Reiter:** Das richtet sich ganz einfach

nach der Uhr. Wir haben jeden Tag einen sehr engen Arbeitsplan da oben, fast jede Minute ist ausgebucht. Abends gibt es etwa eine Stunde Freizeit. Gegen elf Uhr geht man ins Bett – egal ob man da gerade auf der Nacht- oder der Tagseite der Erde ist.

**AH:** Wie sah denn Ihr typischer Tagesablauf auf der Station aus?

**Reiter:** Man steht morgens um sieben auf und hat etwa eine Stunde Zeit, sich vorzubereiten: Morgentoilette, Zähne putzen, frühstücken, die wichtigsten Systeme checken. Dann schaut man sich seinen Tagesplan an und legt los. Anderthalb Stunden später haben wir eine Planungskonferenz, wo noch einmal die wesentlichen Tätigkeiten des Tages durchgesprochen werden.

Bis zirka ein Uhr arbeiten wir, dann machen wir Sport. Man muss jeden Tag ungefähr zweieinhalb Stunden Sport treiben. Manche machen das in einem Block, ich habe das auf zwei Blöcke aufgeteilt: vor dem Mittag- und vor dem Abendessen. Nachmittags arbeiten wir weiter bis abends um sechs, dann steht wieder Sport auf dem Programm und schließlich das Abendessen. Vorher gibt es aber noch einmal eine Planungskonferenz, wo man die Ergebnisse des Tages durchspricht und durchgeht, was am nächsten Tag anliegt. Man bekommt eine Unmenge an Informationen.

**AH:** Gibt es eine feste Nachtruhe auf der ISS oder bleibt das in gewissen Grenzen Ihnen überlassen?

**Reiter:** Es gibt durchaus eine feste Nachtruhe. Das ist für alle Besatzungsmitglieder gleich, denn falls während der Schlafphase irgendwas passieren sollte, gibt es genügend laute Alarmsignale, die einen aufwecken. Insofern können sich alle zur selben Zeit zur Ruhe begeben. Das ist eben alles festgelegt. Nur abends nach neun bleibt jedem ein wenig freie Zeit, um zu trainieren, die Aussicht zu genießen oder Musik zu hören. Jeder hat dort oben eine so genannte Crew-Webpage, auf die er Nachrichten geschickt bekommt. Da sind zum Beispiel Fernsehnachrichten, Zeitungen, Meldungen, Bilder von der Familie dabei. Das schaut man sich dann kurz vorm Schlafengehen an.

**AH:** Sie arbeiten also nicht in Schichten, sondern sind gleichgetaktet, wenn Sie auf der Station sind?

**Reiter:** Bei drei Leuten: ja. Wenn die Station mit sechs Personen besetzt wäre, dann würde es vermutlich einen Schichtbetrieb geben. Denn in bestimmten Bereichen der Station ergeben sich Engpässe, wenn viele Personen an Bord sind – etwa im russischen Servicemodul, wo sich der Tisch befindet, an dem die Leute ihr Essen zubereiten. Man kann dort natürlich auch zu sechst essen, aber nach drei, vier Wochen würde einem das sicher auf den Geist gehen.

**AH:** Es gibt ein Foto, das Sie zeigt, während Sie in der Station sitzen und Musik von einem iPod hören. Welcher Musik haben Sie denn da gelauscht?

**Reiter:** Dieser iPod gehörte nicht mir, sondern wurde von Anousheh Ansari (die erste Weltraumtouristin, Anm. der Red.) mit auf die Station gebracht und dort gelassen. Die Musik darauf bildete eine ganz gute Schnittmenge mit dem, was ich höre: Klassik-Rock, Blues, Jazz, auch Klassik. Auf dem iPod war auch Popmusik, die ich mir ebenfalls anhörte. Ansonsten hatte ich meine eigene Musik auf CD dabei.

**AH:** Wie viele persönliche Gegenstände durften Sie mit nach oben nehmen? Ist das von der Masse oder vom Volumen her begrenzt?

**Reiter:** Sowohl als auch. In die Sojus darf man meist nur anderthalb Kilogramm mitnehmen – nicht besonders viel. Im Spaceshuttle ist es etwas mehr: Unser persönliches Paket darf

dort etwa 30 mal 30 mal 40 Zentimeter groß sein. Da passt schon einiges hinein. Ich habe das gar nicht vollständig ausgeschöpft – auch weil bis zum Schluss nicht klar war, ob der Flug mit dem Shuttle zu Stande kommt. Falls es nicht wie vorgesehen geklappt hätte, dann hätte ich womöglich ein paar Sachen aus meinem Paket wieder aussortieren müssen. Was nimmt man mit? Natürlich Bilder von der Familie, kleine Andenken, Talismane. Das ist heute übrigens alles viel einfacher als früher, weil auf der Station ja Computer in rauen Mengen vorhanden sind. Man kann sich Mu-



## Ein Langzeitaufenthalt auf der Station ist für das Gehör sicher nicht das Gesundeste

sik im MP3-Format als Datei hochschicken lassen und so weiter. Ich glaube, ich hätte die ganzen sechs Monate da oben Musik hören können.

**AH:** Es ist immer wieder die Rede davon, dass die Weltraumstrahlung auch Speichermedien von Computern beeinflusst. Macht sich das irgendwie bemerkbar?

**Reiter:** Es kommt schon mal vor, dass ein Computer abstürzt. Das passiert vor allem bei Laptops, sodass man die gelegentlich neu starten muss. Keineswegs ist es aber so, dass die Rechner dauernd hängen bleiben. Man kann diese Effekte vernachlässigen. Während meiner ersten Weltraummission zur russischen Station »Mir« liefen auf den Computern Programme, die solche Abstürze gezählt haben. Das wurde später ausgewertet, um zu sehen, welche Bauteile besonders betroffen sind. Flüchtige Speicher – etwa USB-Sticks – sind gefährdet, da kann es durchaus mal zum Datenverlust kommen. Insgesamt ist aber im letzten halben Jahr da oben nicht viel passiert. Man sieht allerdings hin und wieder farbige Lichtblitze und leuchtendes Grieseln, wenn man sich nachts zur Ruhe begibt und die Augen schließt – das ist ganz nett.

**AH:** Schlafen Sie alle im selben Stationsmodul oder jeder woanders?

**Reiter:** Der amerikanische Kollege hat eine Kajüte im Destiny-Modul, ein

ganz kleines Ding mit einer Grundfläche von 0,6 Quadratmetern. Im russischen Segment sind zwei Kajüten ähnlicher Art, auch mit etwa der gleichen Grundfläche. Darin hat man dann seine persönlichen Gegenstände, hängt Bilder von der Familie auf und kann die Tür zumachen. Das hält auch das Getöse der Ventilatoren ab, die die Luft umwälzen. Falls Besucher kommen, etwa bei Mission SDS 116, dann nächtigen die auch mal im Progress-Raumschiff, was ich aber für keinen guten Schlafplatz halte, weil es da noch einmal ein ganzes Stück lauter ist als in der Station. Aber wenn

man nur ein paar Tage oben ist, mag das gehen. Anousheh Ansari hatte ihr Lager in der Luftschleuse aufgeschlagen. Die amerikanische Luftschleuse ist eigentlich sehr angenehm, weil vergleichsweise ruhig.

**AH:** Ist es auf der Station generell laut?

**Reiter:** Ja, besonders im russischen Segment. Dort herrschen permanent 72 bis 74 Dezibel.

**AH:** Das würde unter normalen Wohnverhältnissen als Ruhestörung gelten.

**Reiter:** Wir nehmen zum Schlafen gern Ohrenstöpsel. Ich habe auch welche benutzt. Die dürfen natürlich nicht zu gut dämpfen, damit wir im Ernstfall den Alarm hören.

**AH:** Und tagsüber blenden Sie die Geräuschkulisse irgendwie aus?

**Reiter:** Das ist verschieden. Es gab auch Phasen, wo mich das gestört hat – besonders wenn ich mich konzentrieren musste. Ein Langzeitaufenthalt auf der Station ist für das Gehör sicher nicht das Gesundeste, aber – toi, toi, toi! – ich habe noch keine Dellen in meinem Audiogramm.

**AH:** Sie nächtigen auf der ISS in Schlafsäcken. Hängen Sie die irgendwo ein, benutzen Sie Kopfkissen oder brauchen Sie die gar nicht?

**Reiter:** Das kann natürlich jeder auf seine Weise gestalten. Ich habe meinen Schlafsack dreimal an der Kajütenwand festgemacht: am Kopf, in der Mitte und an den Füßen. Man muss >



**Zwei Freunde** Ganz besonders freute sich Thomas Reiter (ganz links) darüber, im Dezember 2006 seinen Kollegen Christer Fuglesang (rechts daneben) im All zu treffen.

nach oben machen und dann geht es weiter. Sechzig Meter sind eine wahn-sinnig lange Strecke. Es ist schon beeindruckend, wenn Sie in der Schwerelosigkeit einen so langen Weg zurücklegen – besonders, wenn Sie vorher zwei Tage lang in dem verhältnismäßig engen Shuttle gewesen sind.

**AH:** Stimmt es, dass die Station riecht?

**Reiter:** Wenn man das Schott öffnet, stellt man tatsächlich einen eigentümlichen Geruch fest – als würde man in einen Raum kommen, in dem viele Computer stehen. Aber das ist nur ganz schwach, nach einer Minute nehmen Sie das gar nicht mehr wahr. Die Luft wird ja permanent umgewälzt. Einmal hatten wir Probleme mit einem russischen Elektrolysegerät, dabei wurde eine Substanz freigesetzt, die nach Teer stank. Innerhalb kurzer Zeit ist das wieder aus der Luft gefiltert – das dauert keine drei Stunden.

**AH:** Sie sagten vorhin, dass es auf der ISS durchaus mal eng werden kann. Wenn aber zum Beispiel ein Spaceshuttle andockt, kommen da ja sieben Leute mit. Sind Sie dann zu zehnt auf der Station, und wie läuft das?

**Reiter:** Wenn ein Shuttle andockt hat, laden wir die Kollegen selbstverständ-

> sich ja nirgendwo drauflegen – der Schlafsack soll einen nur festhalten. Und warm halten natürlich, denn es wird mitunter kühl. Manche machen Gummibänder drüber – es gibt ja Leute, die brauchen das Gefühl, auf dem Rücken zu liegen. Sonst können sie nicht einschlafen, weil sie glauben, sie würden fallen. Dieses Problem hatte ich nicht, im Gegenteil: Ich fand es angenehm und entspannend, ohne Druckstellen zu schlafen. Morgens fühlte ich mich immer sehr erholt.

**AH:** Träumt man in der Schwerelosigkeit manchmal davon, in eine tiefe Schlucht zu stürzen?

**Reiter:** Am Anfang ja. Mir ist es in den ersten Tagen so gegangen, vor allem in der Einschlafphase. Nach kurzer Zeit war das aber weg. Übrigens kann es auch Probleme geben, wenn man wieder zurück auf dem Boden ist. Ich habe von Kollegen gehört, die in der ersten Nacht auf der Erde ständig aufwachen, weil sie dachten: Was drückt denn da gegen meinen Rücken?

**AH:** Der Mensch, ein Gewohnheitstier?

**Reiter:** Ja, es ist beeindruckend, wie anpassungsfähig der Körper ist. Für so eine schwerelose Umgebung sind wir doch gar nicht gemacht. Aber nach einigen Anfangsschwierigkeiten wird das vom Körper alles kompensiert.

**AH:** Wie viele Stunden konnten Sie pro Nacht schlafen?

**Reiter:** Wahrscheinlich sechs bis sieben, manchmal mehr. Es gibt auch Phasen, wo man sich erholen kann. Am Wochenende, wenn nicht irgendetwas Dringendes anstand, haben wir auch mal ausgeschlafen und das Defizit von der Woche etwas aufgeholt.

**AH:** Sie sagten einmal, Sie seien im ersten Moment von der Größe der Station überrascht gewesen.

**Reiter:** Na ja, wenn man entlang der Längsachse schwebt, dann sind das zirka sechzig Meter Wegstrecke. Man kann das nicht direkt sehen, weil sich bei der Hälfte der Strecke – zwischen dem amerikanischen und dem russischen Modul – ein Adapter befindet, der die Modulachsen etwas gegeneinander versetzt. Man muss also nach dreißig Metern einen Schlenker



**Die ISS** war sechs Monate lang das Zuhause von Thomas Reiter. Als nächster Deutscher fliegt im Herbst dieses Jahres Hans Schlegel auf die Station.

lich zum Essen auf die Station ein. Üblicherweise gibt es dann eine Gegenladung zum Dinner auf dem Shuttle. Tagsüber kommt es natürlich vor, dass alle zehn irgendwo auf der Station unterwegs sind. Es ist aber nicht so, dass man sich permanent auf der Pelle hängt. Die Leute verteilen sich in solchen Fällen meist über die ganze ISS. Außerdem kommen die Kollegen nicht jeden Tag rüber, sondern vielleicht ein- oder zweimal. Klar, beim Abendessen kann es eng werden, aber das ist kein Problem. Etwas anderes ist es, wenn eine Sojus andockt: Deren Besatzung ist froh, wenn sie die enge Kapsel endlich verlassen kann. Da sind wir tatsächlich knapp zehn Tage lang zu sechst auf der Station, aber damit arrangiert man sich.

**AH:** Hatten Sie am Wochenende auch mal richtig frei?

**Reiter:** Nicht ganz, aber zumindest hatten wir mehr Freizeit als unter der Woche. Am Samstag mussten wir natürlich putzen, das kennen Sie vielleicht von Ihrem eigenen Haushalt. Da sind eine Menge Dinge zu erledigen: Filter reinigen, aufräumen, sauber machen. Ansonsten gibt es an den Wochenenden die Planungskonferenzen, in denen man die nächste und die übernächste Woche absteckt.

**AH:** Wo Sie vom Putzen reden: Gibt es Staub auf der ISS? Er kann ja schließlich nicht von draußen reinkommen.

**Reiter:** Es gibt eine Menge Staub. Allein wegen der Kleidung, die reichlich Fasern freisetzt. Und dann sind da noch die Transporter, die Ausrüstungsgegenstände nach oben bringen, aus denen sich ebenfalls Staubpartikel lösen und so weiter. Man ist immer überrascht, wenn man sieht, wie viel Schmutz in den Filtern der Umwälzanlage hängt.

**AH:** Sie haben sich auf Ihren Einsatz akribisch vorbereitet. Gab es dennoch ein überraschendes Ereignis da oben?

**Reiter:** Nein, im Großen und Ganzen ist die Ausbildung so, dass man keine Überraschung erlebt. Natürlich – für jemanden, der das noch nie gemacht hat, ist dieses Erlebnis insgesamt eine ungewöhnliche Sache. Besonders mechanische Arbeiten, für die man viele Werkzeuge braucht, sind für unerfahrene Kollegen ein Problem. Sie gehen dann los, sammeln die ganze Ausrüs-

tung zusammen und packen sie in einen Beutel. Wenn sie den später aufmachen und alles herausschwebt, sind sie die meiste Zeit damit beschäftigt, die Schraubenschlüssel, Schraubenzieher und Zangen wieder einzufangen. Obwohl jeder weiß, dass Gegenstände in der Schwerelosigkeit nicht an ihrem Platz bleiben, haben viele am Anfang trotzdem die Vorstellung: Wenn ich etwas vor mich hinstelle, mich umdrehe und dann wieder hinschaue, dann ist es noch da. Aber das ist eben nicht so.

**AH:** Sie sind sowohl mit dem Spaceshuttle als auch mit der Sojus geflogen. Welches davon würden Sie bei künftigen Missionen bevorzugen?

**Reiter:** Das wäre von meiner Funktion abhängig. Der Vorteil an der Sojus ist, dass ich auf dem linken Sitz als Bordingenieur für den Hin- und Rückflug eine Aufgabe habe. Im Shuttle sitzt man auf dem Mitteldeck und hat nichts zu tun, das wird alles vom Kommandanten und vom Piloten sowie von zwei Missionsspezialisten auf dem Flugdeck gemacht. Allerdings muss ich gestehen, dass der Wiedereintritt im Shuttle wesentlich angenehmer ist als in der Sojus. Es gibt schön viel Platz, man liegt auf dem Rücken und muss beim Eintritt in die Atmosphäre gerade mal die anderthalbfache Erdbeschleunigung aushalten.

**AH:** Das ist weniger als bei einer Achterbahnfahrt auf dem Jahrmarkt.

**Reiter:** Ganz genau.

**AH:** Nasa-Chef Michael Griffin sagt, dass die US-Missionen der Zukunft eher wie Apollo aussehen werden. Müssen sich künftige US-Astronauten wieder in enge Kapseln zwängen?

**Reiter:** Genau das ist damit gemeint. Wenn man sich den ersten Entwurf des Crew Exploration Vehicle anschaut, bleibt kein Zweifel: In diese Kapsel sollen fünf oder sechs Leute rein – das könnte durchaus ein gewisses Gedränge geben. Es wird sicherlich nicht so extrem eng sein wie in der Sojus, wo man zu dritt mit angezogenen Beinen sitzt. Aber den Komfort des Shuttles wird das Crew Exploration Vehicle zweifelsohne nicht bieten. <<

Die Fragen stellten **Stephan Fichtner** und **Frank Schubert**.

# Wissen Sie, was Bill Gates über Roboter denkt?

Jeden Monat neu im Handel!



In Spektrum der Wissenschaft berichten internationale Experten schon heute über Forschungsergebnisse, die die Welt von morgen bewegen werden. Kompetent authentisch, verständlich.

[www.spektrum.de](http://www.spektrum.de)

Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH  
Slevogtstraße 3-5 | 69126 Heidelberg | Tel. 06221 9126-743 | Fax 06221 9126-751 | [service@spektrum.com](mailto:service@spektrum.com)

**Spektrum**  
DER WISSENSCHAFT Wissen aus erster Hand