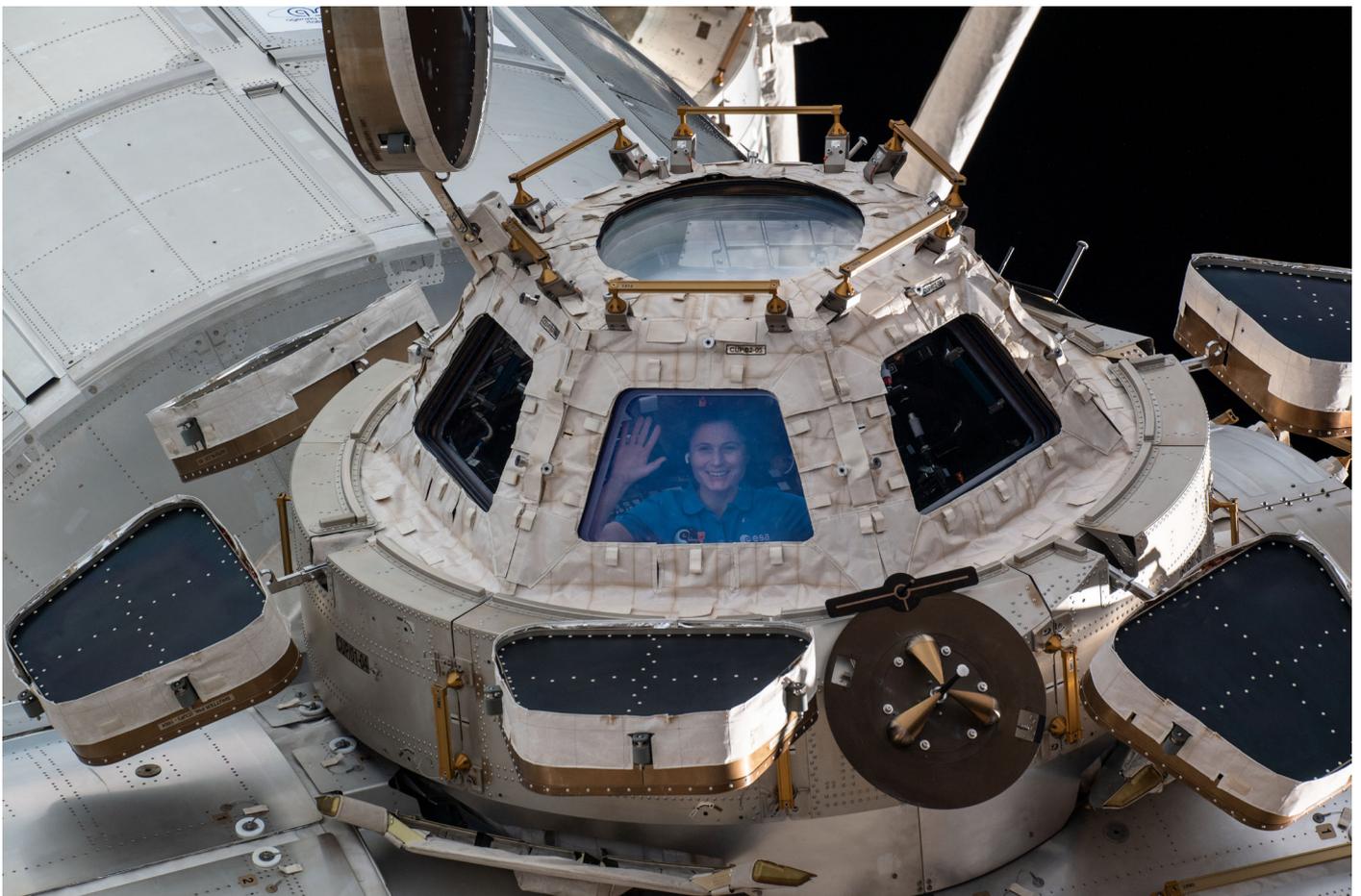


teach with space

→ ASTRONAUT*INNEN- MISSIONSPROTOKOLL

Eine Woche im Leben der Astronautin Samantha Cristoforetti



WISSENWERTES ZU ASTRONAUT*INNEN

Was ist eine Astronautin oder ein Astronaut?

Astronaut*innen sind Weltenbummler*innen, aber im All. Sie sind speziell darauf trainiert, Weltraumflüge außerhalb der Erdatmosphäre zu absolvieren. Der Aufenthalt im lebensfeindlichen Weltraum ist so herausfordernd, dass Astronautinnen und Astronauten einen großen Teil ihrer beruflichen Laufbahn mit der Vorbereitung auf ihre Missionen verbringen.

Wohin reisen Astronautinnen und Astronauten?

Die Reiseziele von Astronautinnen und Astronauten waren bisher die Raumstationen in der Erdumlaufbahn (z. B. die Internationale Raumstation ISS) und der Mond. Für die Zukunft ist geplant, Astronautinnen und Astronauten noch weiter weg zu schicken, zum Beispiel auf den Mars.

Die Internationale Raumstation

Die Internationale Raumstation (International Space Station, ISS) ist ein großes Forschungslabor im Weltall. Sie ist das Ergebnis der Zusammenarbeit von Raumfahrtorganisationen in aller Welt. Seit 2000 leben und arbeiten Menschen an Bord der ISS, und zwar bis zu sechs Raumfahrerinnen und Raumfahrer gleichzeitig.

Die Umgebungsbedingungen in der ISS unterscheiden sich etwas von denen auf der Erde. Die Astronautinnen und Astronauten leben in Schwerelosigkeit (dank der Schnelligkeit, mit der die Raumstation die Erde umkreist) und sind Strahlung und Temperaturschwankungen stärker ausgesetzt. Außerdem befindet sich die ISS außerhalb der Erdatmosphäre, also im luftleeren Raum. Deshalb können die Astronaut*innen auch nicht einfach so aus der ISS aussteigen.

Was tun Astronautinnen und Astronauten im Weltall?

Astronaut*innen haben vor allem zwei Aufgaben: wissenschaftliche Experimente durchführen und die Raumstation funktionsfähig halten. Dabei müssen sie als Team zusammenhalten und auch mit den Missionsverantwortlichen und Wissenschaftler*innen auf der Erde effizient zusammenarbeiten.

Die meiste Zeit verbringen sie dafür im Inneren der ISS, aber wenn sie doch einmal ins All hinausmüssen – um beispielsweise die Solarpaneele zu warten – müssen sie zu ihrem Schutz Raumanzüge tragen. Damit Astronaut*innen im All sicher, gesund und zufrieden leben können, müssen sie sich strengen Routinen unterwerfen. Sie treiben täglich Sport und ernähren sich gut, um fit und gesund zu bleiben. In ihrer freien Zeit tun Astronaut*innen oft das, was wir hier unten auf der Erde auch tun: relaxen, sauber machen und mit Freunden und der Familie ein Schwätzchen halten.



↑ Abbildung 1 – Die Internationale Raumstation. Quelle: NASA (S132-E-012208)



EINE WOCHE LANG ASTRONAUTIN SEIN

Wir stellen vor: ESA-Astronautin Samantha Cristoforetti

Abbildung 2



Samantha Cristoforetti ist Astronautin im Dienst der Europäischen Raumfahrtorganisation (European Space Agency, ESA). Sie war bereits zwei Mal im All und hat die ISS mehr als 350 Tage lang bewohnt.

Im April 2022 begann Samanthas zweite Reise ins All – im Rahmen der ESA-Mission Minerva. Auf diese Mission hatte sie sich lange vorbereitet und für das Leben und Arbeiten im Weltraum trainiert. Während Mission 67 für Mission 68 zur Kommandantin ernannt. Sie ist die erste Europäerin, die diese Position einnimmt.

↑ Abbildung 2 – ESA-Astronautin Samantha Cristoforetti hält das Minerva-Missionsabzeichen

DEINE MISSION: Lebe eine Woche lang wie Samantha auf der ISS. Vergleiche ihre täglichen Aufgaben mit deinen. Schreibe auf, was du jeden Tag tust.

Jetzt startet deine Astronaut*innenmission bei der ESA!

Wie alle anderen Astronaut*innen brauchst du ein Missionsabzeichen und einen Missionsnamen.

Der Name deiner Mission: _____

Trage deine Daten in den ESA-Ausweis ein.



Entwirf das Abzeichen für deine Mission.



TAG 1 – ERNÄHRUNG

Das hat Samantha heute gegessen...

Für Astronautinnen und Astronauten spielt die Ernährung eine große Rolle, um im All fit zu bleiben. Sie essen regelmäßig Frühstück, zu Mittag und zu Abend. In diesen Mahlzeiten müssen alle notwendigen Nährstoffe enthalten sein – und natürlich muss es genug Mahlzeiten für die gesamte Missionsdauer geben!

Hier beschreibt Samantha, was sie heute gegessen hat:

Die Ernährung in der Internationalen Raumstation unterscheidet sich in einem ganz wichtigen Punkt von der auf der Erde: Wir kochen nicht! Alle Mahlzeiten an Bord wurden auf der Erde vorgekocht oder vorbereitet. Manchmal können wir sie einfach so essen, zum Beispiel Nüsse, und manchmal müssen wir sie in unserem kleinen Ofen erhitzen. Es gibt aber auch dehydrierte Mahlzeiten, denen wir Wasser hinzufügen müssen.

Was ich essen möchte, kann ich mir aus dem Vorrat an Bord auswählen. Die Mahlzeiten sind nicht streng vorgegeben. Und ich darf mir besondere Gerichte von der Erde mitbringen!

Heute hatte ich Pilzsuppe, Omelett mit Brokkoli, Tomaten und Spargel – das war alles dehydriert – und ein paar Macadamianüsse.

Pilzsuppe ist eines meiner Lieblingsgerichte in der Internationalen Raumstation. Sehr guten Dinkelsalat habe ich hier auch noch.

Sehr gern mag ich eine große Portion Salat mit frischen Zutaten wie Tomaten, Mozzarella, Gurke, Nüssen und viel Olivenöl! So etwas würde ich gern auf der Station essen, doch leider gibt es dort kaum frische Lebensmittel, also muss ich wohl warten, bis ich wieder auf der Erde bin.

- Samantha Cristoforetti



↑ Abbildung 3 – Samantha an Bord der ISS mit ihrem Mittagessen

Übung:

1. Was isst Samantha auf der ISS am liebsten?

2. Was isst Samantha auf der Erde am liebsten?

3. Wieso gibt es Samanthas irdisches Lieblingsgericht nicht im All?

4. Fallen dir noch andere Lebensmittel ein, auf die Astronautinnen und Astronauten im Weltraum vielleicht verzichten müssen?

5. Was würdest du für eine Astronautin oder einen Astronauten kochen und wieso?



TAG 1 – ERNÄHRUNG

Das habe ich heute gegessen...

Eine gesunde, ausgewogene Ernährung ist nicht nur gut für Astronaut*innen an Bord der Internationalen Raumstation, sondern auch für uns auf der Erde.

The infographic is divided into two main sections. The top section, titled 'Dining Time', shows a red background with various food items and utensils floating in a zero-gravity environment. A central text box states: 'FROM TIME TO TIME, THE SPACE STATION CREW SHARE A MEAL. THEY GATHER AROUND THE FOOD PREPARATION AREA IN THE RUSSIAN ZVEZDA MODULE.' The ESA logo is visible in the top right. The bottom section, titled 'NOT SPACE-FRIENDLY', features four circular icons with corresponding text: 1. 'CRUMBS' with a cluster of small dots, explaining the risk of clogging air vents. 2. 'BIG PACKAGES' with a blue can, explaining that wrappers are compressed to save space. 3. 'HEAVY FOOD' with a burger, explaining the high weight of food in space. 4. 'CARBONATED BEVERAGES' with a soda bottle, explaining that bubbles rise and separate from other fluids.

→ SPACE FOOD
Dining Time

FROM TIME TO TIME, THE SPACE STATION CREW SHARE A MEAL. THEY GATHER AROUND THE FOOD PREPARATION AREA IN THE RUSSIAN ZVEZDA MODULE.

NOT SPACE-FRIENDLY

CRUMBS
There is a danger it could clog air vents, contaminate equipment or get stuck in an astronaut's eyes. All seasoning comes in liquid form.

BIG PACKAGES
Wrappers and empty packages are compressed to minimise trash.

HEAVY FOOD
Every gram launched into space is precious. The average weight of daily rations is 4 kg per person, including beverages.

CARBONATED BEVERAGES
In space, bubbles do not separate from other fluids in the stomach, so when they 'rise', so does everything else.

Übung:

1. Was hast du heute gegessen?

2. Was isst du am liebsten?

3. Wenn du Astronaut oder Astronautin wärst, würdest du immer noch so essen?

4. Wie könnte man Lebensmittel verpacken, sodass sie im All länger halten?



TAG 2 – SPORT

So hält Samantha sich fit...

*Fitness und ein tägliches Sportprogramm ist sehr wichtig für die Astronaut*innen auf der ISS.*

Im Video zeigt Samantha, was sie heute trainiert hat:



Übung:

1. Mit welchen Geräten hat Samantha im Video trainiert?

2. Wie viele Stunden täglich treibt Samantha Sport?

3. Welche Arten von Trainingsgerät gibt es in der ISS?

- -----
- -----
- -----

4. Weshalb ist Sport für Astronautinnen und Astronauten so wichtig?



TAG 2 – SPORT

So habe ich mich heute fit gehalten...

Fitness und ein tägliches Sportprogramm sind nicht nur gut für Astronautinnen und Astronauten an Bord der Internationalen Raumstation, sondern auch für uns auf der Erde.

Denke nur einmal daran, wie oft du deine Muskeln trainierst, ohne es zu bemerken, etwa beim Gehen, Laufen oder Treppensteigen. Vielleicht übst du auch eine Sportart aus, zum Beispiel Fußball, Schwimmen oder Reiten, oder bist so aktiv, dass du dafür trainieren musst.

Welche körperlichen und sportlichen Aktivitäten hast du heute auf der Erde getrieben?

Training / Aktivität	Dauer (Minuten)	Welche Körperteile hast du trainiert?
<i>Bsp.: Ich bin zu Fuß zur Schule gegangen.</i>	<i>20</i>	<i>Meine Beine und Arme.</i>

Übung:

1. Wie viele Minuten insgesamt hast du heute trainiert?

2. Was ist deine liebste Trainingsaktivität?

3. Weshalb ist häufiges Training wichtig?

4. Welche Trainingsübungen würdest du im All am liebsten durchführen?



TAG 3 – HOBBYS

Das tut Samantha in ihrer Freizeit...

Normalerweise beginnt Samanthas Tag an Bord der ISS gegen 7 Uhr. An einem typischen Tag muss sie sich rund zehn Stunden lang um Experimente und wichtige Wartungsarbeiten kümmern. Zwei Stunden am Tag macht sie Sport und dann nimmt sie auch noch an täglichen Aufgabenbesprechungen teil. Einmal die Woche steht ein Gesundheitscheck an.

Nach der Arbeit hat sie Zeit, sich zu entspannen, bevor sie schlafen geht und dann alles von vorn anfängt.

Schaue dir Samanthas Video an, dann erfährst du, was sie heute nach der Arbeit auf der ISS in ihrer Freizeit gemacht hat:



Übung:

1. Was ist Samanthas liebstes Hobby auf der ISS?

2. Was ist Samanthas liebstes Hobby auf der Erde?

3. Welches Hobby würdest du Samantha vorschlagen, sobald sie wieder auf der Erde ist? Wieso gerade das?



Schon gewusst?

Samantha Cristoforetti hat als Erste ein TikTok-Video im Weltall aufgenommen!

TAG 3 – HOBBYS

Das habe ich heute in meiner Freizeit getan...

Hobbys zu haben und nach der Schule auszuspannen, ist sehr gut, um zufrieden und klar im Kopf zu sein.

Welchen Hobbys gehst du in der Freizeit nach?

Das sind meine Hobbys:	Ich tue das gerne, weil:
<i>Bsp.: Ich habe ein Buch gelesen.</i>	<i>Durchs Lesen lerne ich viel und ich entspanne mich dabei.</i>

Übung:

Stelle dir vor, du dürftest zwei Dinge für deine Freizeit mit ins Weltall nehmen. Was wäre das und wieso?

1.
2.

Schon gewusst?

Samantha Cristoforetti fotografiert gern die Erde aus der Umlaufbahn heraus. Dieses hier stammt vom Überflug der ISS über die Slowakei.



TAG 4 – KLEIDUNG

Das trug Samantha heute im Inneren der ISS...

Verblüffenderweise können Astronautinnen und Astronauten in der ISS dieselbe Kleidung tragen wie auf der Erde. Astronautinnen und Astronauten sind allerdings sehr beschäftigt und haben im All keine Möglichkeit, ihre Wäsche zu waschen, also wechseln sie ihre Kleidung viel seltener als wir auf der Erde.

Hier beschreibt Samantha, was sie an Bord der ISS trägt:

Die Umgebungsbedingungen in der Raumstation sind angenehm. Der Luftdruck ist derselbe wie auf der Erde und es sind circa 22 Grad Celsius. Bei der Arbeit tragen wir meistens T-Shirts und Hosen mit vielen Taschen und Klettverschlüssen, um Dinge zu verstauen und festzuhalten. Wir tragen nur Socken – Schuhe brauchen wir nicht!

Eine Hose reicht mir einen Monat lang, ein T-Shirt eine Woche. Die Unterwäsche kann ich alle zwei Tage wechseln und die Socken alle vier. Außerdem besitze ich zwei Garnituren Sportkleidung. Eine gewisse Auswahl habe ich auch: Ich kann zum Beispiel entscheiden, ob ich ein lang- oder kurzärmeliges Oberteil trage.

Einige Materialien eignen sich aufgrund ihrer Eigenschaften nicht so gut für den Weltraum, die haben wir eher selten an. Zum Beispiel tragen wir Synthetikfasern nur beim Sport, da sie entzündlich sind. Meistens tragen wir Baumwollkleidung.

- Samantha Cristoforetti

Übung:

1. Wie viele T-Shirts trägt Samantha in einer Woche?

2. Wieso trägt Samantha keine Kleidung aus Synthetikfasern?

3. Wieso kann Samantha in der ISS normale Kleidung tragen?



↑ Abbildung 4 – Samantha bei ihrem ersten Raumspaziergang an der ISS. Quelle: ESA / NASA / Roskosmos

TAG 4 – KLEIDUNG

Das trug Samantha heute außerhalb der ISS...

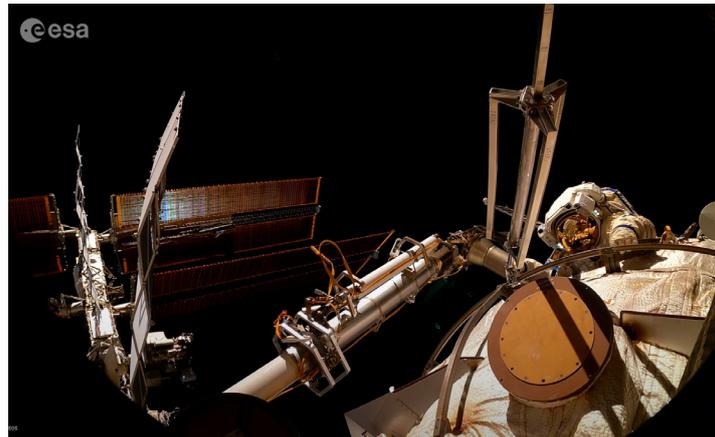
Ab und zu müssen Astronautinnen und Astronauten außen an der ISS Wartungs- und Reparaturarbeiten durchführen. Dazu trägt der Astronaut oder die Astronautin einen EVA-Anzug (Extra-vehicular Activity), allgemein bekannt als „Raumanzug“.

Schaue dir Samanthas Video an. Darin beschreibt sie den Anzug, den sie bei einem EVA-Ausflug getragen hat:

Bei EVA-Aktivitäten tragen wir lange Unterwäsche und kühlende Kleidung unter dem Anzug. Viele schmale Schläuche winden sich um den Körper. Darin fließt Wasser, das die Astronautin oder den Astronauten während des harten Außenbordeinsatzes kühlt.

Der EVA-Anzug ist sehr komplex. Er umfasst zum einen den Druckanzug mit Handschuhen und Helm und zum anderen das Lebenserhaltungssystem mit Atemluft, Kühlwasser, Absaugung des ausgeatmeten Kohlendioxids (CO₂) und Funksystem zur Kommunikation.

- Samantha Cristoforetti



Übung:

Kannst du die Teile des Raumanzugs ihrer jeweiligen Funktion zuordnen?

Druckanzug

Schützt die Hände der Astronautin oder des Astronauten und erlaubt es ihr oder ihm, Dinge außerhalb der Raumstation zu greifen.

Lebenserhaltungssystem

Ermöglicht die fortlaufende Kommunikation mit der Raumstation und das Sprechen im All.

Handschuhe

Schützt die Füße der Astronautin oder des Astronauten im Weltall.

Funksystem

Versorgt die Astronautin oder den Astronauten mit Sauerstoff und Wasser zum Kühlen und zieht das Kohlendioxid aus dem Raumanzug ab.

Stiefel

Schützt die Astronautin oder den Astronauten und lässt sie oder ihn atmen und sehen, was vor sich geht.

Helm

Hält den Druck im Inneren des Raumanzugs aufrecht und schützt die Astronautin oder den Astronauten vor der Kälte.

TAG 4 – KLEIDUNG

Das habe ich heute getragen...

Kleidung sorgt dafür, dass wir nicht frieren, uns wohlfühlen und schick aussehen. Doch für Astronautinnen und Astronauten hat sie noch eine Funktion: Kleidung schützt sie im Weltraum. Das Material, aus dem unsere Kleidung gemacht ist, verleiht ihr bestimmte Eigenschaften. Manches ist weich und kuschelig, anderes ist robust und einiges sogar wasserdicht!

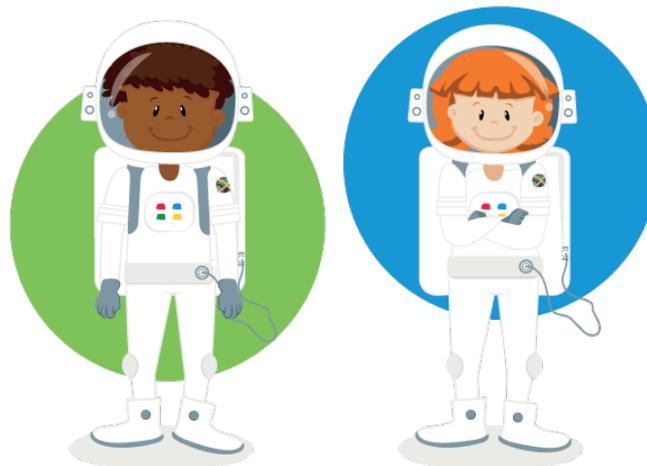
Schreibe auf, welche Kleidungsstücke du im Laufe eines Tages trägst. Überlege, wieso du dich für sie entschieden hast und welche Eigenschaften sie haben.

Kleidungsstücke	Wieso habe ich mich für diese Kleidungsstücke entschieden?	Welche Eigenschaften haben deine Kleidungsstücke?
<i>Bsp.: Ich habe meine Jacke getragen.</i>	<i>Sie hält mich warm und schützt mich vor dem Regen draußen.</i>	<i>Sie ist wasserdicht und pink.</i>

Übung:

1. Erinnerst du dich an einen besonderen Anlass, zu dem du besondere Kleidung getragen hast?

2. Welches Kleidungsstück trägst du am liebsten?



TAG 5 – TEAMWORK

So arbeitet Samantha im Team...

Zusammenarbeit wird auf der ISS großgeschrieben.

Hier beschreibt Samantha, warum Teamarbeit an Bord der ISS so wichtig ist:

*Ich arbeite wahnsinnig gern in der Internationalen Raumstation mit den anderen Astronaut*innen zusammen, weil sie fantastisch sind! Meine Kollegen sind sehr kompetent, immer hilfsbereit und superwitzig.*

Alles hier in der Station ist Teamarbeit. Ein Kollege oder eine Kollegin kann mir helfen, wenn eine Aufgabe länger dauert als geplant, oder jemand anderes bemerkt, dass ich dabei bin, einen Fehler zu begehen. Und wenn ich einmal niedergeschlagen bin, heitern sie mich auf.

Hier oben im All leben und arbeiten wir rund um die Uhr Hand in Hand, deshalb achten wir aufeinander und darauf, ob jemand Hilfe benötigt.

Außerdem sagen wir uns gegenseitig die Meinung. So weiß jeder, was die anderen an ihm zu schätzen wissen oder wo noch Verbesserungspotenzial besteht.

- Samantha Cristoforetti

Übung:

1. Nenne zwei Dinge, bei denen Samantha an Bord der ISS deiner Meinung nach Hilfe benötigen könnte:

2. Denkst du, bei der Teamarbeit an Bord der ISS könnte es Schwierigkeiten für die Astronautinnen und Astronauten geben? Weshalb?

3. Welchen Ratschlag für gute Teamarbeit hast du für Astronautinnen und Astronauten?



↑ Abbildung 5 – Samantha an Bord der ISS mit ihren Kollegen.

Schon gewusst?

Damit alle an Bord miteinander reden können, müssen sämtliche ISS-Astronautinnen und Astronauten Englisch und Russisch beherrschen. Samantha spricht außerdem Italienisch, Deutsch, Französisch und Chinesisch!



TAG 5 – TEAMWORK

So habe ich heute im Team gearbeitet...

Gut im Team arbeiten zu können, ist eine äußerst nützliche Fähigkeit – besonders in der Schule! Erinnere dich nur an all die Male, als du mit anderen etwas gemeinsam getan hast. Vielleicht habt ihr euch ja eine Schulaufgabe geteilt, in Gruppen mit Freundinnen und Freunden ein Spiel gespielt oder du hast zu Hause beim Kochen geholfen.

Übung:

1. Was hast du zuletzt im Team getan?

2. Fällt dir etwas ein, das nur im Team funktioniert?

3. Nenne eine Eigenschaft, von der du denkst, dass deine Teamkamerad*innen sie an dir schätzen.

4. Findest du, diese Eigenschaft wäre auch im Weltraum hilfreich? Weshalb?

5. Bei welchem Aspekt der Teamarbeit könntest du dich noch verbessern?

6. Stelle dir vor, du hast ein Vorstellungsgespräch für das ESA-Astronaut*innentraining. Kreise die wesentlichen Fähigkeiten ein, die du besitzt, und nenne je ein Beispiel, als du diese Fähigkeit einsetzen könntest.

Ich kann gut kommunizieren

Ich kann gut zuhören

Ich bin fleißig

Ich bin fair zu anderen

Ich kann gut anführen

Ich kann meine Zeit gut einteilen

Ich bin gut im Problemlösen