

# Bitte nicht krümeln



Rehragout, Pierogi, Pilzsoße - heute alles möglich im Weltraum. Aber schmeckt's auch? Und wie versorgt man Raummissionen über Monate mit frischer Kost? Ein Interview mit einer, die Weltraumnahrung entwickelt

*fluter: Juri Gagarin, der erste Mensch im All, aß püriertes Fleisch aus Aluminiumtuben. Neil Armstrong kaute auf seiner Mondmission getrocknete Speckwürfel. Haben es Astronautinnen und Astronauten kulinarisch heute besser?*

Sonja Brungs: Die Auswahl ist zumindest viel größer. Die NASA stellt den Großteil des Menüs für die Internationale Raumstation (ISS) mit mehr als 200 verschiedenen Produkten. Da gibt es Lasagne, Tapiokapudding oder indisches Fischcurry. Mein Team bei der ESA entwickelt einzelne „Bonus“-Gerichte für unsere europäischen Astronautinnen, zusammen mit Köchen und Herstellern.

*Zum Beispiel?*

Matthias Maurer hat ein Rehragout und Kartoffelklöße aus seiner saarländischen Heimat mit zur ISS genommen. Zuletzt haben wir den Polen Sławosz Uznański-Wisniewski begleitet. Er wollte im Sommer das polnische National-

gericht mit zur ISS nehmen: Pierogi, das sind gefüllte Teigtaschen aus Polen.

*Wie macht man Pierogi welt-raumfähig?*

Wir gefriertrocknen, damit sie haltbar werden. Der Astronaut kann die Pierogi oben dann mit Wasser rehydrieren. Aber bei den ersten Gefriertrocknungen sind die Pierogi geplatzt. Oder waren nach dem Rehydrieren noch halb trocken: Der Hersteller musste sie verkleinern, damit sie das Wasser komplett aufnehmen. Wir müssen oft lange experimentieren, bis ein Rezept stimmt.

*Gibt es grundsätzliche Kriterien für Essen im Weltraum?*

Es muss lange haltbar sein, etwa 24 Monate. Dafür gibt es zwei gängige Methoden: gefriertrocknen oder thermostabilisieren. Dabei wird das Gericht auf 140 Grad Celsius erhitzt und dann in eine Konserve geschlossen. Einiges lässt sich aber auch im Weltall roh genießen, etwa Nüsse und frisches Obst. Wichtig

ist auch, dass die Nahrung leicht und kompakt ist, weil Stauraum wertvoll ist. Und die oberste Regel: keine Krümel.

*Wieso das?*

Krümel sind tückisch in der Schwerelosigkeit, weil sie unkontrolliert durch die Luft fliegen. Die können überall landen, im Getriebe von sensiblen Maschinen, in den Augen oder Luftröhren der Astronauten.

*Was ist mit Alkohol?*

Auf der ISS streng verboten, sowohl in Getränken als auch in gekochten Gerichten. Der Transport von Wasser ist teuer, deshalb werden Abwasser und Urin zu Teilen zu neuem Trinkwasser aufbereitet. Die Wasserrecyclinganlage auf der ISS kann Alkohol aber nicht verarbeiten. Köche müssen sich da etwas einfallen lassen: Die Pilzsoße mit Wein für das Bœuf bourguignon wurde durch einen Rotationsverdampfer gejagt, um den Alkohol zu extrahieren, ohne auf den Geschmack zu verzichten.



**Vorwiegend festkochend:**

Die Erde auf dem Mars und Mond ist sehr nährstoffarm und mit Schwermetallen belastet. Am Wageningen University & Research Center in den Niederlanden probieren Forschende, Kartoffeln zu züchten, die in so einer Erde wachsen und Astronauten ernähren können

Eine Simulation der ESA zeigt, wie eine feste Mondstation aussehen könnte: Strom aus Solarzellen, Bauten aus mobilen 3D-Druckern und Kartoffeln und andere frische Lebensmittel aus Gewächshäusern



### *Schmeckt Essen im Weltall anders als auf der Erde?*

Manche unserer Astronauten sagen, der Geschmack sei oben weniger intensiv. Das liegt daran, dass Schwerelosigkeit unsere Durchblutung durcheinanderbringt. Ohne Schwerkraft landet mehr Blut im Kopf, manchmal schwellen deshalb die Schleimhäute in der Nase an. Das ist wie bei einem Schnupfen: Ist die Nase zu, schmeckt man weniger. Wir würzen das Essen für die ISS also stärker.

### *Dürfen Astronautinnen und Astronauten auf den Missionen essen, was sie wollen? Oder gibt es einen strengen Speiseplan?*

In der Auswahl sind sie völlig frei. Ausgewogene Ernährung ist aber wichtig für die körperliche und mentale Fitness. Die europäischen Raumfahrer zeichnen auf, was sie essen. Das Protokoll wird auf der Erde ausgewertet: Welche Makro- und Mikronährstoffe fehlen? Worauf sollte der Einzelne stärker achten?

*Die ISS wird alle paar Monate mit Vorräten beliefert. Will der Mensch zum Mars, ist das nicht so einfach. So eine Mission ginge zwei bis drei Jahre, ohne ständige Lieferungen von der Erde. Wie muss sich das Weltraumessen dafür verändern?*

Solche Langzeitmissionen sind eine neue Herausforderung für uns. Konserven sind Jahre haltbar, verlieren aber mit der Zeit Nährstoffe und Geschmack. Bei einer langen Mission braucht es noch mehr Vielfalt, um Abwechslung zu gewährleisten. Das ist auch eine Frage der Ressourcen. Zur ISS fliegen regelmäßig Versorgungskapseln, die können den Müll wieder zurück zur Erde bringen. Oder man lässt ihn beim Wiedereintritt in die Atmosphäre verglühen. Das geht bei mehrjährigen Missionen nicht. Da sammelt sich enorm viel Verpackungsmüll an, für den auf einem Raumschiff kein Platz ist. Wohin damit? Es wird an neuen Verpackungsmaterialien geforscht, die vollständig essbar sind oder sich auf der Raumstation weiterverarbeiten lassen, etwa für den 3D-Druck.

### *Eine Kreislaufwirtschaft?*

Das ist die Idee. Diese logistischen Fragen lassen sich aber abkürzen, wenn man im Weltraum selbst Essen produziert. Forscher testen bereits, welche Pflanzen sich auf dem Mond oder in Bioreaktoren an Bord eines Raumschiffs anbauen ließen.

### *Wie soll das gehen?*

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt hat zum Beispiel im Ge-

wächshaus EDEN ISS jahrelang in der Antarktis probiert, Gemüse ohne Erde und unter künstlichem Licht anzubauen: Tomaten, Gurken, Salat. EDEN wird demnächst nach Köln gebracht und mit der LUNA-Halle verbunden, in der die Oberfläche des Mondes realistisch nachgebaut ist. So können Astronauten simulieren, wie Anbau und Ernte auf dem Mond ablaufen würden.

### *In Zukunft gibt's also frisches Mondgemüse.*

Hoffentlich! Es braucht noch viel Arbeit, bevor das praktikabel und verlässlich funktioniert. Die Ernährung ist jedenfalls zentral, wenn wir an die Zukunft der Raumfahrt denken. Nicht nur lebenserhaltend.

### *Wie meinen Sie das?*

Essen ist ein Teil der Identität. Und eine psychologische Stütze. Es stiftet Gemeinschaft in der Crew. Je länger eine Mission dauert, desto wichtiger sind der Genuss, die Freude am Essen. ➔

**Sonja Brungs** leitet das Astronautentraining am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt und koordiniert das „Bonus Food“-Programm der ESA.