

Schrott im Himmel und auf Erden



Die Internationale Raumstation kann wegen eines Unfalls am russischen Raketen-Startplatz nicht mehr mit Treibstoff versorgt werden. Das heißt, sie wird sinken und, falls der Startplatz nicht rechtzeitig repariert wird, abstürzen. Auch Chinas Raumfahrt hat einen Rückschlag erlitten: Das Raumschiff Shenzhou 20 ist von einem Stück Weltraumschrott außer Gefecht gesetzt worden.

3. Dezember 2025

Egbert Manns

Update: 17. Dezember

Die Internationale Raumstation (ISS) kann in nächster Zeit nicht mehr mit Treibstoff versorgt werden. Wie lange nicht, ist derzeit nicht bekannt. Sie muss aber immer wieder gestützt und von Triebwerken des russischen Moduls Swesda und russischen Progress-Frachtraumschiffen in die Höhe gehievt werden. Wenn das nicht geschieht, sinkt sie und wird in absehbarer Zeit abstürzen.

Die Ursache der Misere: Die Startrampe für das russische Versorgungsraumschiff Progress ist kaputt. Und nur mit Progress kann die ISS betankt und auf Höhe gehalten werden.

Donnerstag, 27. November: Eine russische Rakete vom Typ Sojus-2.1a hebt um 9:28 Uhr Ortszeit vom Startplatz 31/6 am Raumhafen in Baikonur (Kasachstan) ab. Sie trägt das Raumschiff Sojus MS-28 mit drei Astronauten an Bord ins All. Dort kommt es drei Stunden später an der Raumstation an.

Der Flug der Sojus MS-28 zur ISS wird für längere Zeit der letzte sein, den ein russisches Raumschiff unternimmt. Denn beim Start am 28. November ist ein wichtiger Teil des Startplatzes zerstört worden, die Wartungskabine. Dieses 20 Tonnen schwere Teil wird auf Schienen unter die Rakete geschoben, wenn diese am Startplatz angekommen ist, und eine Dreiviertelstunde vor dem Start weggezogen und in einer Nische vor Druck und Hitze des Feuerstrahls in Sicherheit gebracht.



Das hat diesmal nicht funktioniert. Fotos und Videos zeigen, dass die Wartungskabine demoliert im Flammengraben neben dem Startplatz liegt. Der gewaltige Druck der Zündung der ersten Raketenstufe hat sie von der Schiene 20 Meter in die Tiefe gefegt.

Die Ursache dafür hat die russische Raumfahrtorganisation Roskosmos bisher nicht mitgeteilt. Der russische Raumfahrtexper-

te Anatoly Zak schreibt in seinem Blog russianspaceweb.com von Vermutungen, dass die Anlage in den vergangenen Jahren ungenügend gewartet worden sei. Und er zitiert aus dem Forumsbeitrag eines „Veteranen des Raumhafens Baikonur“ auf der Plattform „Novosti Kosmonavtiki“, dass die Plattform nicht richtig gesichert worden sei. Auf dem Raumhafen heiße es, die Plattform sei fünfmal von der Rakete weg- und wieder hingeschoben worden, weil das Personal es nicht geschafft habe, sie in der Parkposition im Schutzraum zu fixieren. Als das Personal 30 Minuten vor dem Start aufgefordert wurde, sich in Sicherheit zu bringen, sei die Entscheidung getroffen worden, die Plattform ohne Sicherung im Schutzraum zu lassen, um den Start nicht zu verzögern.

Wer die Entscheidung getroffen hat, sei nicht bekanntgeworden, schreibt Zak. Der Veteran spekuliere, dass die Flugleitung unter dem Druck gestanden habe, den Start durchzuführen, damit die hohen Offiziellen und die rund 3000 Touristen, die den Start miterleben wollten, nicht enttäuscht würden.

Klar war sofort, dass Roskosmos erst einmal kein bemanntes Sojus-Raumschiff mehr zur ISS schicken kann. Alle Sojus-Raumschiffe zur ISS werden vom Platz 31/6 gestartet, dort ist die gesamte Infrastruktur dafür vorhanden, nur von dort aus kann das Raumschiff die ISS überhaupt erreichen. An anderen Startplätzen gibt es die Infrastruktur nicht, und die Startplätze auf den russischen Raumhäfen Plessezsk und Wostotschny liegen für einen Flug zur ISS ungünstig oder sind nicht für bemannte Flüge zugelassen.¹

Reparaturdauer wird auf mehrere Monate bis drei Jahre geschätzt

Doch der Schaden ist viel größer, schreibt Zak in russianspaceweb.com unter der Überschrift „ISS faces its biggest peril in 2025“. Der Platz 31/6 ist nämlich auch der einzige, von dem Progress-Frachter starten können. Sie versorgen die ISS mit allem, was gebraucht wird. Das fällt jetzt aus. Der nächste Start, geplant für den 21. Dezember, ist abgesagt. Der folgende, geplant für den 25. März, mutmaßlich auch, schreibt Zak.

Der Schaden am Platz 31/6 „wird in nächster Zukunft behoben sein“, teilte Roskosmos laut einem Bericht des Raumfahrtmediums space.com mit. Zak hingegen schreibt, dass vielleicht ein paar Teile des 2020 aus Kostengründen stillgelegten Startplatzes 1 verwendet werden könnten, aber Schätzungen gingen davon aus, dass die Reparatur des Platzes 31/6 bis zu zwei Jahre dauern werde.² nasaspaceflight.com schreibt unter Berufung auf Roskosmos³, alle nötigen Ersatzteile seien verfügbar. Ihre Quellen in der russischen

¹ Nasaspaceflight a.a.O., Site-31-accident

² Zak a.a.O., Baikonur_r7_31

³ https://t.me/roscosmos_gk/18802

Raumfahrtindustrie hätten das bestätigt, Experten schätzen die Reparaturzeit allerdings auf mehrere Monate bis drei Jahre.

Mit dem Ersatz für die Wartungskabine ist es nicht getan. Jetzt muss erst einmal untersucht werden, ob nicht noch mehr kaputt gegangen ist. Und wenn alles repariert ist, muss laut Vorschrift wenigstens eine Rakete mit einem unbemannten Raumschiff von dem Startplatz abheben, bevor eine Sojus-2.1a wieder ein Sojus-Raumschiff hochbringen kann.



Eine Ansicht der Internationalen Raumstation vor 25 Jahren, als sie noch recht klein war. Hinten rechts ist ein russischer Progress-Raumfrachter an das russische Service-Modul Swesda angedockt.
Foto: Nasa

Die US-amerikanische Raumfahrtbehörde Nasa kann die Astronauten mit Nahrung, Kleidung und Verbrauchsmaterial versorgen. Aber mit zwei wichtigen Materialien nicht: Treibstoff und Wasser. Beides bringt die Progress in Tanks hoch. Nur deren Stutzen passen auf die Anschlüsse an einem russischen ISS-Modul. Von dort wird die gesamte ISS versorgt, dort sitzen die Triebwerke, die die ISS in einen höheren Orbit bringen.

Dass jetzt kein Treibstoff mehr gebracht werden kann, ist das größte Problem. 7000 Tonnen jährlich benötigt die ISS, vor allem für Manöver. Erstens wird die 450 Tonnen schwere Raumstation in rund 400 Kilometern Höhe von der Atmosphäre leicht gebremst und sinkt etwa 100 Meter am Tag. Immer wieder wird sie angehoben, vor allem mit Triebwerken des russischen Moduls Swesda, manchmal von Progress-Frachtern.



Die zwei US-amerikanischen Frachterttypen im Dezember 2019 gleichzeitig an der ISS angedockt: Hinten links die Dragon von SpaceX, vorne rechts die Cygnus von Northrop Grumman. Foto: Nasa

Zweitens muss die mit 28.000 Stundenkilometern fliegende ISS häufig Weltraumschrott ausweichen. Die Stücke können mit 50.000 Stundenkilometern ankommen und beim Aufprall enormen Schaden anrichten. Was das bedeutet, hat China am 5. November erfahren. Drei Astronauten konnten nicht in ihrem Raumschiff Shenzhou 20 zur Erde zurückkehren, weil ein Stück Weltraumschrott eines seiner Fenster zerstört hatte (siehe unten).

Die von der Nasa benutzten Raumschiffe Dragon und Cygnus können weder die Massen an Treibstoff zur ISS bringen, die benötigt werden, noch können sie ihn in die Triebwerke des russischen Moduls Swesda pumpen. Beide Raumschiffe sind theoretisch in der Lage, die ISS hochzuschieben; aber erstens reicht ihre Kraft nicht, es sind sowieso immer die Triebwerke des Moduls Swesda, die den meisten Schub dafür liefern. Zweitens proben sie das Hochschieben gerade erst noch, haben aber keine Erfahrung mit dem Ausrichten der Station. Drittens ist nicht bekannt, ob die Nasa so viele Raumschiff Flüge, wie benötigt würden, überhaupt auf die Beine stellen kann.

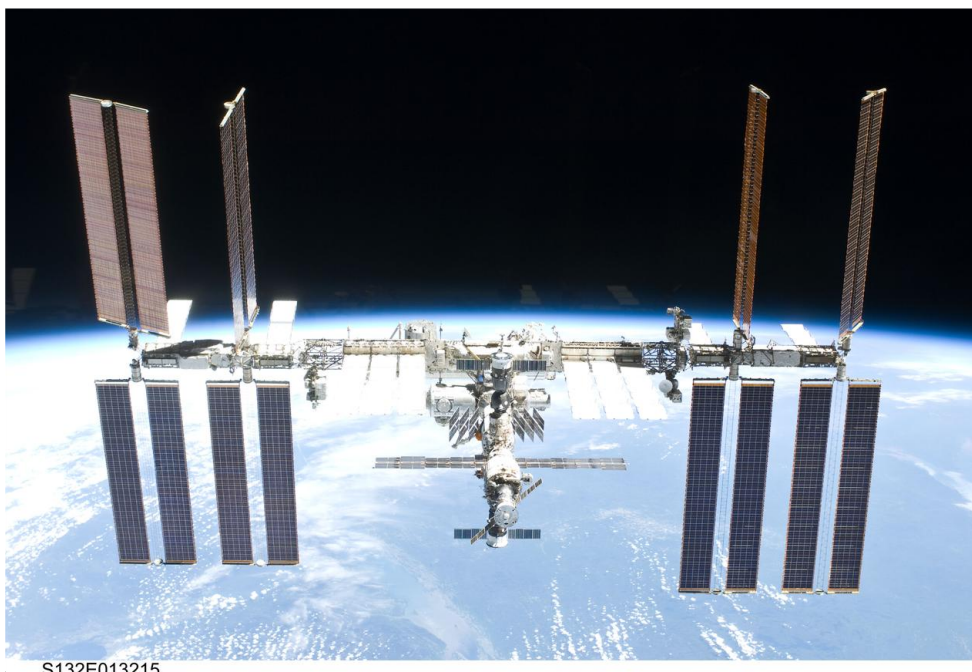
Die Besatzung der ISS, derzeit sieben Astronauten, kann sich einschränken. Sie kann verringert werden, damit Vorräte länger reichen. Gegen das allmähliche Sinken der ISS hilft das nicht. Zwar soll die ISS irgendwann einmal zum Absturz gebracht werden. Aber damit das kontrolliert geschieht, müssten

auch dafür Progress-Frachter Schub liefern. Zak schreibt: Die einzige Lösung der Misere ist die rasche Reparatur des Startplatzes 31 in Baikonur.

Wie lange die ISS überhaupt genutzt werden soll, hängt von der politischen Großwetterlage ab. Die USA, Europa, Kanada, Japan und Russland müssen sich einig sein. Derzeit gibt es keinen verlässlichen Beschluss für das Ende der Raumstation, aber die Staaten haben durchblicken lassen, dass sie die ISS bis 2028 nutzen wollen.

Russland und China wollen eigene Raumstationen betreiben

Wenn die ISS zugemacht und in einem Ozean versenkt worden sein wird, wird sie keinen Nachfolger erhalten, im dem die Nasa und die europäische Weltraumagentur ESA mit Russland und China zusammenarbeiten. Die beiden Staaten bauen vielmehr an eigenen Raumstationen. Russland hat 2028 als das Jahr genannt⁴, in dem erstmals Astronauten⁵ zu seiner „Orbitalstation“ (ROS) fliegen sollen, China hat seit 2021 drei Module seines „Himmelspalastes“ in einer Umlaufbahn zusammengebaut und schon zehn Besatzungen dort arbeiten lassen. Rückschläge plagten gerade beide Nationen.



Die Internationale Raumstation wird keine Nachfolger erhalten, an dem Russland und China beteiligt sind.

Foto: Nasa

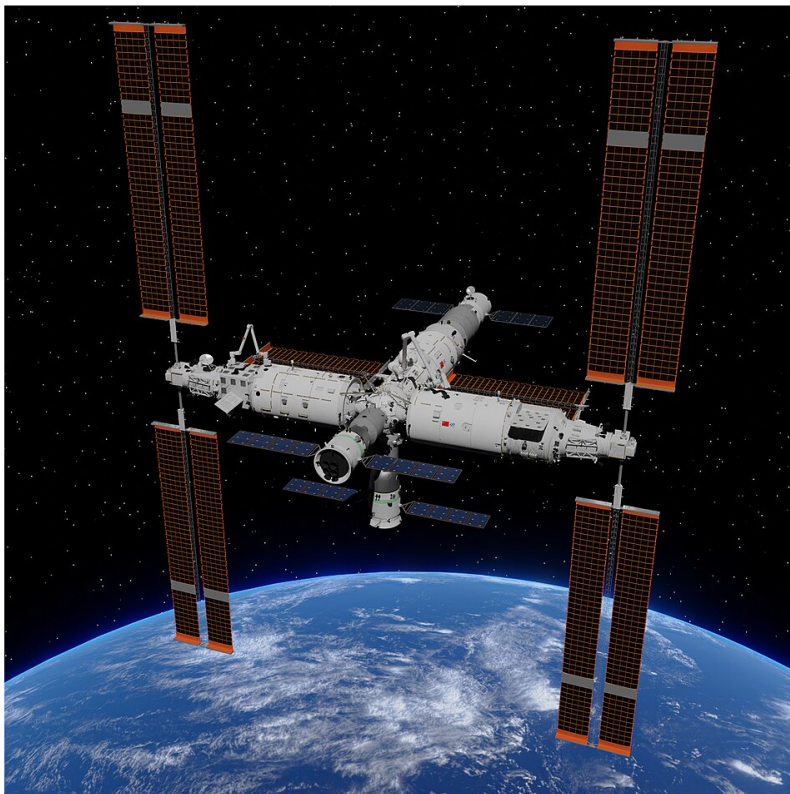
Die Astronauten der ISS werden normalerweise mit dem Raumschiff zur Erde zurückgebracht, in dem ihre Nachfolger zur ISS gekommen waren. Chinesische Astronauten hingegen benutzen dasselbe Raumschiff zum Hin- und

⁴ <https://www.space.com/russian-space-station-ross-2028-timeline>

⁵ Im Folgenden wird der Begriff „Astronauten“ beibehalten. Russland nennt seine Astronauten „Kosmonauten“, China seine „Taikonauten“.

zum Rückflug. Der Rückflug war der dreiköpfigen Besatzung, die am 24. April mit dem Raumschiff Shenzhou 20 am „Himmelspalast“ angekommen war, am 5. November aber verwehrt. Ihr Raumschiff war kaputt.

Der „Himmelspalast“ umkreist die Erde in 340 bis 420 Kilometern Höhe in einer Bahnneigung von 42 Grad zum Äquator. Er hat derzeit eine längliche Form: An zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Kernmoduls sind zwei Wissenschaftsmodule befestigt. Quer dazu werden Raumschiffe am Kernmodul andockt. Dort ist die Shenzhou 20 von einem Stück Weltraumschrott getroffen worden, ein Fenster bekam Risse.



Die chinesische Raumstation „Himmelspalast“, auch China Space Station (CSS) genannt.

Foto: Shujianyang

Treffer sind normal

China hat die Astronauten am 14. November mit der Shenzhou 21 zurückfliegen lassen, deren Crew eine Woche vorher oben angekommen war. Damit diese im Notfall eine Rückflugmöglichkeit hat, wurde die Shenzhou 22 zum „Himmelspalast“ geschickt. Die hätte im April 2026 die nächste Crew hochbringen sollen, brachte aber diesmal Kleidung, Nahrungsmittel und Material, mit dem die Crew versuchen soll, das Fenster der Shenzhou 20 zu reparieren.

Dass Raumschiffe und -stationen von Weltraumschrott getroffen werden, ist normal. Dass ein Schrottstück jetzt ein chinesisches Raumschiff außer Gefecht setzt, ist zwar bitter, aber China selbst hat die Masse an Weltraumschrott mutwillig enorm vergrößert, als es im Januar 2007 den Satelliten Fengyun-1C in 800 Kilometern Höhe abschoss. Die Trümmerteile – allein 3532 Stück mit 10 oder mehr Zentimetern Durchmesser, schätzt die US Space Force, einschließlich der kleineren sind es um die 40.000 – senken sich wegen der Reibung in der Atmosphäre kontinuierlich. Die Teile aus diesem Abfangversuch sind 40.000 Stundenkilometer schnell. Die ISS ist ihnen schon häufiger ausgewichen.

Es gibt keinen Rettungsdienst für die Raumfahrt

US-amerikanische Fachleute nehmen den Unfall am „Himmelspalast“ als Weckruf, wie space.com es formuliert⁶. Was fehle, sei ein Rettungsdienst für die Raumfahrt. Selbst wenn Raumschiffe zur Verfügung stehen, sei unbekannt, ob sie an die Raumstationen anderer Nationen überhaupt andocken können.

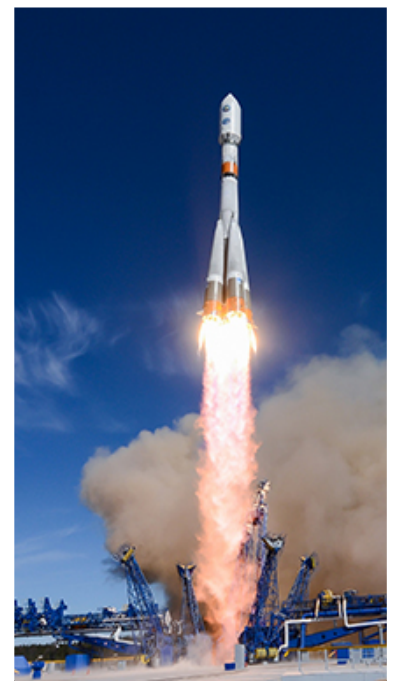
Zwar basiere Chinas Design auf dem russischen APAS-Andocksystem, das die Basis für den International Docking System Standard ist, sagte James Lewis, der derzeitige Chair des International Docking System Standard (IDSS) Committees der Nasa. „Aber wir haben keine Ahnung, ob es wirklich kompatibel ist.“ Das liege auch daran, dass es US-amerikanischen Experten „gesetzlich verboten ist, mit China zu reden“.

Der Wechsel der Inklination

Russlands Raumfahrtindustrie wird in Sachen Raumstation von anderen Problemen geplagt. 2023 hatte die Führung von Roskosmos festgelegt, dass die Orbitalstation ROS die Erde über die Pole umrunden soll, also nahezu senkrecht zum Äquator. Die Module dafür sollten von einer Angara-5-Rakete mit einem neuen Raumschiff namens Orel vom Raumhafen in Wostotschny im Osten Russlands hochgebracht werden.

Das erste Problem: Anfang 2025 hat Roskosmos die Flugbahn der ROS geändert⁷. Sie soll nicht mehr über die Pole führen, sondern in einem Winkel von 51,6 Grad zum Äquator. Erwogen wird, das erste Modul zur ISS zu bringen und später von der ISS zu lösen und mit weiteren russischen Modulen zu ergänzen. Für den Transport des Moduls würde eine Proton-Rakete vom Raumhafen in Baikonur in Kasachstan starten. Für einen Transport mit der neuen Angara-5-Rakete von Wostotschny aus fehlt das Geld, schreibt Zak.

Das zweite Problem: Um die Module der ROS an ihren Platz ins All zu bringen, lässt Roskosmos seit



Sie kann das Raumschiff Orel, das für den Transport zur Russischen Orbitalstation (ORS) gebaut werden soll, nicht tragen: die russische Sojus-Rakete, hier in der Version Sojus-2.

Foto: Wikimedia

⁶ <https://www.space.com/space-exploration/human-spaceflight/space-junk-strike-on-chinas-astronaut-capsule-highlights-need-for-a-space-rescue-service-experts-say>

⁷ <https://russianspaceweb.com/protected/ptk-2025.html>

2009 ein neues Raumschiff entwickeln lassen, die Orel. Roskosmos hat aber keine Rakete, auf die die Orel passt. Für die weiteren Transporte von Modulen und Astronauten sollen also die altbewährten Progress- und Sojus-Raumschiffe auf der Sojus-2-Rakete hochgebracht werden. Damit dürfte die Entwicklung der Orel auf den St.-Nimmerleins-Tag verschoben sein, schreibt Zak. Ohnehin ist deren Jungfern-Testflug schon ein paarmal verschoben worden – von 2016 auf derzeit 2028. Dass russische Astronauten in diesem Jahrzehnt zu ihrer eigenen Raumstation fliegen, ist also mehr als fraglich.