

Die wenig bekannte sowjetische Mission zur Rettung einer toten Raumstation

Wie zwei Kosmonauten gegen extreme Kälte, Dunkelheit und begrenzte Ressourcen kämpften, um Saljut 7 zu retten.

Übersetzt aus dem Englischen von Markus Nielbock (Quelle: Belakovski 2014)

Die folgende Geschichte geschah 1985, geriet aber später in Vergessenheit. Im Laufe der Jahre wurden viele Details verdreht, andere erdichtet. Selbst die ursprünglichen Zeitzeugen haben einige Dinge einfach falsch verstanden. Nach umfangreichen Recherchen ist der Schriftsteller Nikolai Belakovski in der Lage, zum ersten Mal vor einem englischsprachigen Publikum die vollständige Geschichte der Mission von Sojus T-13 zur Rettung von Saljut 7 zu präsentieren, einem faszinierenden Stück Geschichte über eine Reparatur im Weltraum.



Abbildung 1: Blick von Sojus T-14 auf Saljut 7 (Bild: <http://www.spacefacts.de/german/salyut.htm>).

Es wird dunkel, und Vladimir Dschanibekow ist kalt. Er hat eine Taschenlampe, aber keine Handschuhe. Handschuhe machen es schwierig zu arbeiten, und er muss schnell arbeiten. Seine Hände frieren, aber das spielt keine Rolle. Die Wasservorräte seiner Crew sind begrenzt, und wenn sie die Station nicht rechtzeitig reparieren, um ihre Wasserversorgung aufzutauen, müssen sie sie aufgeben und nach Hause zurückkehren. Aber die Station ist zu wichtig, um das geschehen zu lassen. Schnell geht die Sonne unter. Die Arbeit mit der Taschenlampe allein ist schwerfällig, also kehrt Dschanibekow zu dem Schiff zurück, das sie zur Station brachte, um sich aufzuwärmen und darauf zu warten, dass die Station ihren Vorbeiflug um die Nachtseite der Erde beendet (V. Sawnych 1999).

Er versucht, Saljut 7 zu retten, das neueste in einer Reihe von gebeutelten, aber immer erfolgreicherem sowjetischen Raumstationen. Sein Vorgänger, Saljut 6, gab schließlich den Titel der längsten bemannten Raumfahrtmission an die Sowjets zurück und brach den 84-Tage-Rekord der Amerikaner auf Skylab 1974 um 10 Tage. Eine spätere Mission verlängerte diesen Rekord auf 185 Tage. Nach dem Start von Saljut 7 im April 1982 verlängerte die erste Mission der neuen Station diesen Rekord weiter auf 211 Tage. Die Station erlebte einen relativ reibungslosen Start ins Leben (Portree 1995).

Dies sollte jedoch nicht von Dauer sein. Am 11. Februar 1985, als Saljut 7 per Autopilot im Orbit war und auf seine nächste Besatzung wartete, bemerkte die Missionskontrolle (TsUP), dass etwas nicht stimmte. Die Stationstelemetrie berichtete, dass es einen Stromanstieg im elektrischen System gegeben habe, der zur

Auslösung des Überstromschutzes und zur Abschaltung der primären Transmitterkreise führte. Die Backup-Transmitter waren automatisch aktiviert worden, so dass keine unmittelbare Gefahr für die Station bestand. Die Missionstechniker, die jetzt, da das Ende ihrer 24-Stunden-Schicht näher rückte, sehr müde waren, notierten sich, Spezialisten aus den Konstruktionsbüros für Funk und Elektrik anzurufen. Die Techniker analysierten die Situation und erstellten einen Bericht und eine Empfehlung, aber im Moment war die Station in Ordnung, und die nächste Schicht war bereit, ihren Dienst aufzunehmen (Chertok 2005).

Ohne auf die Ankunft der Spezialisten zu warten oder sich vielleicht gar nicht erst die Mühe zu machen, sie anzurufen, beschlossen die Techniker in der nächsten Schicht, den primären Transmitter zu reaktivieren. Vielleicht war der Überstromschutz versehentlich ausgelöst worden, und wenn nicht, dann sollte er noch funktionsfähig sein und trotzdem eingreifen, wenn es wirklich ein Problem gab. Die Bodencrew, die gegen die etablierten Traditionen und Prozeduren ihres Büros vorgehen, schickten den Befehl, den primären Sender zu reaktivieren. Sofort fegte eine Kaskade von elektrischen Kurzschlüssen durch die Station und schaltete nicht nur die Transmitter, sondern auch die Empfänger aus. Um 13:20 Uhr und 51 Sekunden am 11. Februar 1985 verstummt Saljut 7 und reagiert nicht mehr (Chertok 2005; Kostin 2013).

Was jetzt?

Die Situation brachte die Missionskontrolle in eine unangenehme Lage. Eine Option, die ihnen zur Verfügung stand, war, Saljut 7 einfach aufzugeben und darauf zu warten, dass sein Nachfolger Mir verfügbar wurde, bevor er das bemannte Raumfahrtprogramm fortsetzte. Mir lag im Zeitplan, um innerhalb eines Jahres gestartet zu werden, aber auf die Verfügbarkeit von Mir zu warten, würde nicht nur bedeuten, das Raumfahrtprogramm für ein Jahr auszusetzen; es bedeutete auch, dass eine beträchtliche Menge an wissenschaftlichen Arbeiten und technischen Tests, die für Saljut 7 geplant waren, verschoben werden müssten. Darüber hinaus wäre es für das sowjetische Raumfahrtprogramm peinlich, eine Niederlage einzugestehen, was besonders schmerzhaft wäre, wenn man bedenkt, wie viele frühere Misserfolge in der Saljut-Serie sowie die offensichtlichen Erfolge der Amerikaner mit dem Space Shuttle zusammenkamen (Chertok 2005).

Es gab nur eine andere Möglichkeit: Eine Reparaturcrew zur Station zu fliegen, um sie von innen manuell zu reparieren. Aber das könnte leicht zu einem weiteren Misserfolg werden. Die Standardverfahren für das Andocken an eine Raumstation waren vollständig automatisiert und basierten stark auf Informationen der Station selbst bezüglich ihrer genauen orbitalen und räumlichen Koordinaten. In den seltenen Situationen, bei denen das automatisierte System ausfiel und eine manuelle Annäherung erforderlich war, geschahen die Ausfälle alle innerhalb von mehreren hundert Metern um die Station herum. Wie nähert man sich einer stummen Raumstation? Der Mangel an Kommunikation stellte ein weiteres Problem dar: Es gab keine Möglichkeit, den Status der Bordsysteme zu erfassen. Während die Station für den autonomen Flug ausgelegt war, konnten die automatisierten Systeme nur sehr wenige Ausfälle tolerieren, bevor ein menschliches Eingreifen erforderlich wurde. Die Station könnte bei Ankunft der Reparaturmannschaft in Ordnung sein und nicht mehr Reparaturarbeiten erfordern als den Austausch der beschädigten Sender. Oder es könnte ein Brand auf der Station stattgefunden haben, oder sie könnte durch den Aufprall von Weltraumschrott usw. einen Druckabfall erlitten haben; es gäbe keine Möglichkeit, dies zu wissen (Blagov 1985).

Wenn es ein Meeting gab, in dem die Top-Manager alle Optionen diskutierten und abwägten, wurden die Notizen dieser Sitzung nicht veröffentlicht. Wovon man jedoch weiß, ist, dass die Sowjets beschlossen haben, eine Reparaturmission zu starten. Dies würde bedeuten, das Buch über Andockverfahren von Grund auf neu zu schreiben und zu hoffen, dass an Bord der Station nichts anderes schief gelaufen ist, während die Kommunikation unterbrochen war. Denn falls etwas anderes nicht stimmte, könnte die Reparaturcrew nicht damit klarkommen. Es war ein mutiger Zug.

Andocken an ein „unkooperatives Objekt“

Der erste Auftrag für die Reparaturmission war es, herauszufinden, wie sie zur Station kommen könnten. Für eine Annäherung an die Station unter besseren Umständen würde die Sojus (ein dreisitziges Schiff, mit dem Kosmonauten zu und von Raumstationen befördert werden) Informationen von der Station über die Missionskontrolle (TsUP) erhalten, sobald sie den Orbit erreicht hat, und zwar lange bevor die Station für die

Besatzung sichtbar sein würde. Diese Mitteilung würde Informationen über die Umlaufbahn der Raumstation enthalten, so dass das Raumschiff eine Rendezvousbahn planen könnte. Sobald die beiden Schiffe 20-25 km voneinander entfernt wären, würde eine direkte Verbindung zwischen der Station und dem Schiff hergestellt, und das automatisierte System würde die beiden Schiffe zusammenbringen und das Andocken abschließen (ebd.).

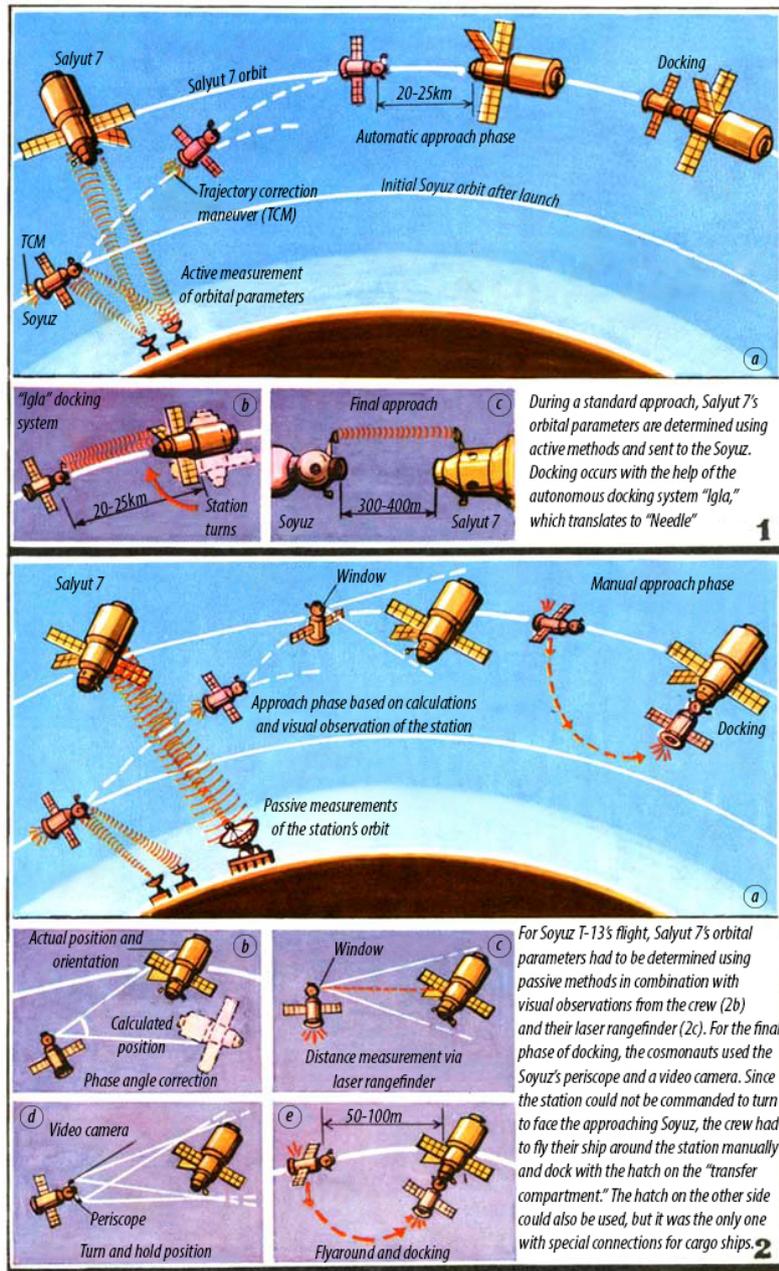


Abbildung 2: Teil 1: Eine Darstellung eines typischen Sojus-Rendezvous und Andockung. Teil 2: Eine Darstellung des modifizierten Rendezvous- und Andockverfahrens für Sojus T-13. Beachten Sie, dass in den Teilen 2b und 2c das Schiff tatsächlich seitwärts fliegt (Originalversion: Blagov 1985, englische Version: Belakovski 2014).

Obwohl alle Sojus-Piloten für ein manuelles Andocken ausgebildet wurden, war es selten, dass das automatisierte System ausfiel. Von diesen seltenen Ausfällen war der schlimmste im Juni 1982 auf Sojus T-6 erfolgt, als ein Computerversagen den automatisierten Andockvorgang 900 m von der Station entfernt stoppte. Vladimir Dschanibekow übernahm sofort die Kontrolle und koppelte seine Sojus erfolgreich mit Saljut 7 14 Minuten vor dem Zeitplan an (Portree 1995). Natürlich war Dschanibekow der führende Kandidat für die Leitung einer geplanten Mission zur Rettung von Saljut 7.

Ein völlig neuer Regelsatz von Andocktechniken musste entwickelt werden, und zwar im Rahmen eines Projekts mit dem Titel „Andocken an ein unkooperatives Objekt“ (Glazkov und Evich 1986). Die Umlaufbahn der Station würde mit einem Bodenradar gemessen, und diese Informationen würden an die Sojus übermittelt, die dann einen Rendezvous-Kurs zeichnen würde. Ziel war es, das Schiff innerhalb von 5 km von der Station zu erreichen, von wo aus ein manuelles Andocken als technisch möglich erachtet wurde. Die Verantwortlichen für die Entwicklung dieser neuen Techniken kamen zu dem Schluss, dass die Erfolgchancen der Mission 70 bis 80 Prozent betragen, nachdem die Sojus entsprechend modifiziert wurde (Blagov 1985; Gudilin und Slabkyi 1996). Die sowjetische Regierung akzeptierte das Risiko und hielt die Station für zu wertvoll, um sie einfach unkontrolliert aus der Umlaufbahn fallen zu lassen.

Die Modifikationen an der Sojus begannen. Das automatisierte Andocksystem wurde vollständig entfernt und ein Laserentfernungsmesser im Cockpit installiert, der die Crew bei der Bestimmung ihrer Entfernung und Annäherungsrate unterstützt. Die Besatzung nahm auch Nachtsichtbrillen mit, falls sie an die Station auf der Nachtseite andocken musste. Der dritte Sitz des Schiffes wurde entfernt, und zusätzliche Vorräte, wie Nahrung und, wie sich später als entscheidend erweisen sollte, Wasser, mit an Bord genommen. Das durch den Ausbau der Automatik und des dritten Stuhls eingesparte Gewicht wurde genutzt, um die Treibstofftanks auf das maximal mögliche Niveau zu befüllen (Blagov 1985; Canby 1986; V. Sawinych 1999).

Wer würde die Mission fliegen?

Bei der Auswahl der Flugbesatzung waren zwei Dinge sehr wichtig. Erstens sollte der Pilot Erfahrung mit dem manuellen Andocken im Orbit haben, nicht nur in Simulatoren, und zweitens müsste der Flugingenieur mit den Systemen von Salyut 7 sehr vertraut sein. Nur drei Kosmonauten hatten ein manuelles Andocken im Orbit abgeschlossen. Leonid Kizim, Yuri Malyshev und Vladimir Dschanibekow. Kizim war erst kürzlich von einer Langzeitmission von Saljut 7 zurückgekehrt und befand sich noch in der Rehabilitation, was ihn als möglichen Kandidaten ausschloss. Malyshev hatte nur begrenzte Raumfahrterfahrung und war nicht für Extravehicular Activity (EVA, oder Weltraumspaziergang) ausgebildet, was später in der Mission zur Erweiterung der Solarmodule der Station erforderlich sein würde, vorausgesetzt, die Sanierung der Raumstation verlief gut (V. Sawinych 1999).

Damit blieb Dschanibekow übrig, der viermal für ein bis zwei Wochen ins All geflogen war, aber für Langzeitmissionen und für EVA ausgebildet war. Allerdings wurde er von der medizinischen Abteilung von Langstreckenflügen ausgeschlossen. Als Spitzenreiter in der engeren Wahl des Missionskommandanten wurde Dschanibekow schnell in die Obhut von Ärzten überführt, die ihn nach mehrwöchigen medizinischen Tests und Auswertungen für einen nicht länger als 100 Tage dauernden Flug freigaben (ebd.).

Um die Rolle des Flugingenieurs zu erfüllen, war die Liste noch kürzer: nur eine Person. Viktor Sawinych war bereits einmal geflogen, auf einer 74-tägigen Mission nach Saljut 6, während der er Gastgeber von Dschanibekow und dem ersten Kosmonauten der Mongolei war, als sie die Station mit Sojus 39 besuchten. Darüber hinaus befand er sich bereits in der Ausbildung für die nächste Langzeitmission nach Saljut 7, die für den Start am 15. Mai 1985 geplant war (ebd.).

Bis Mitte März war die Besatzung festgelegt. Vladimir Dschanibekow und Viktor Sawinych wurden ausgewählt, um eine der kühnsten und kompliziertesten Reparaturen im Weltraum durchzuführen (ebd.).

Po'yehali! Auf geht's!

Am 6. Juni 1985, fast vier Monate nach dem Verlust des Kontakts mit der Station, startete Sojus T-13 mit Vladimir Dschanibekow als Kommandanten und Victor Sawinych als Flugingenieur (V. Sawinych 1999; Zak 2018). Nach zwei Flugtagen kam die Station in Sichtweite.

Als sie sich der Station näherten, wurde ein Live-Video von ihrem Schiff an die Bodenkontrolle übertragen. Abb. 3 ist eines der Bilder, die die Kontrolleure gesehen haben.

Sie bemerkten, dass etwas nicht stimmte: Die Solarsegel der Station standen nicht parallel zueinander. Dies deutete auf einen schweren Ausfall des Systems hin, das die Solarmodule zur Sonne ausrichtet, und führte sofort zu Bedenken hinsichtlich des gesamten elektrischen Systems der Station (V. Sawinych 1999).



Abbildung 3: Erster Blick von Sojus T-13 auf Saljut 7 beim Anflug (Bild: http://www.spacefacts.de/graph/photo/large/english/soyuz-t-13_salyut-7.htm).

Die Besatzung setzte ihre Annäherung fort.

Dschanibekow: „Entfernung: 200 Meter. Ich aktiviere die Triebwerke. Bei einer Annäherung an die Station mit 1,5 m/s ist die Drehgeschwindigkeit der Station normal, sie ist praktisch stabil. Wir warten und beginnen unsere Runde. Oh, die Sonne steht jetzt an einer schlechten Stelle ... so, das ist besser. Andockziele ausgerichtet. Versatz zwischen dem Schiff und der Station innerhalb der normalen Parameter. Ich verlangsame ... warte auf Kontakt.“

Lautlos, langsam, flog die Sojus in Richtung des vorderen Andockstützens der Station.

Sawinych: „Wir haben Kontakt. Wir haben eine mechanische Kopplung.“

Das erfolgreiche Andocken an die Station war ein großer Triumph und zeigte zum ersten Mal in der Geschichte, dass es möglich war, sich mit praktisch jedem Objekt im Weltraum zu treffen und anzukoppeln, aber es war früh, um zu feiern. Die Besatzung erhielt von der Station keine Bestätigung für ihr Andocken, weder elektrisch noch physisch. Eine der Hauptsorgen bei der Mission war, dass etwas anderes gravierend falsch gelaufen war, während die Station außer Kontakt war, und wurde schnell Realität.

Fehlende Informationen auf den Anzeigen der Besatzung über den Druck im Inneren der Station ließen vermuten, dass die Station einen Druckabfall erlitten hatte. Die Besatzung ging jedoch vorsichtig vor. Ihr erster Schritt bestand darin, den Druck zwischen dem Schiff und der Station nach Möglichkeit auszugleichen (Blagov 1985; V. Sawinych 1999).

Wie in einem alten, verlassenen Haus

Ab Saljut 6 hatten alle sowjetisch-russischen Stationen mindestens zwei Andockstellen, einen vorderen Zugang, der mit der Luftschleuse der Station verbunden war, und einen hinteren Anschluss, der mit dem Hauptabschnitt der Station verbunden war. Der hintere Zugang hatte auch Verbindungen, die zu den Treibstofftanks der Station führten, so dass sie mit dem Frachtschiff „Progress“ wieder aufgefüllt werden konnten. Die Besatzung hatte an der vorderen Schleuse andockt und begann sogleich, den Druck dort auszugleichen. Das folgende Diagramm (Abb. 4) zeigt den Aufbau von Saljut 4, der in Design und Konstruktion dem von Saljut 7 ähnlich war.

Die Besatzung hatte insgesamt drei Luken zu überwinden, bevor sie den Hauptteil der Station, den so genannten „Arbeitsraum“, erreichte. Zuerst öffneten sie die schiffsseitige Luke und öffneten ein kleines Bullauge an der stationsseitigen Luke, um den Druck zwischen ihrem Schiff und der Luftschleuse der Station auszugleichen. Sobald das erledigt war und sie die Schleuse betreten und inspiziert hatten, konnten sie mit den Arbeiten an der Klappe zwischen der Schleuse und dem Arbeitsraum beginnen.

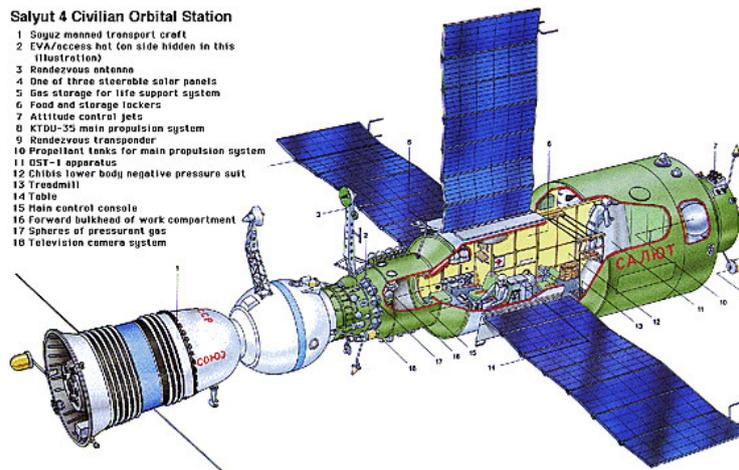


Abbildung 4: Ein Sojus-Schiff (links) ist an Saljut 4 über die Luftschleuse der Station angedockt (Bild: NASA).

Erde: „Öffnet die Luke [am Schiff].“

Sawinych: „Wir haben sie geöffnet.“

Erde: „War es schwierig? Wie hoch ist die Temperatur der Luke [der Station]?“

Dschanibekow: „Die Luke [der Station] ist schweißnass [durch Kondensation], wir können nichts weiter sehen.“

Erde: „Verstanden. Dreh die Kappe¹ vorsichtig 1-2 Umdrehungen und kehre dann schnell wieder in das Wohnmodul zurück. Bereite dich darauf vor, die schiffsseitige Luke zu schließen. Wolodja [Dschanibekow], du öffnest es nur eine Umdrehung und hörst, ob es zischt oder nicht.“

Dschanibekow: „Verstanden. Es zischt ein wenig, nicht zu stark.“

Erde: „Nun, dann öffne es ein wenig mehr.“

Dschanibekow: „Erledigt. Es zischt wirklich, der Druck gleicht sich aus.“

Erde: „Schließe die Luke [des Schiffs].“

Sawinych: „Luke geschlossen.“

Erde: „Warten wir drei Minuten, und dann machen wir weiter.“

Dschanibekow: „Keine Druckänderung . . . es beginnt sich auszugleichen. Wirklich sehr langsam.“

Erde: „Nun, wir haben noch einen langen Flug vor uns. Und deshalb gibt es keinen Grund zur Eile!“

Dschanibekow: „Der Druck liegt bei 700 mm. Der Abfall betrug etwa 20-25mm. Wir öffnen jetzt die Luke [des Schiffs]. Aufmachen.“

Erde: „Rüttle an der Kappe.“

Dschanibekow: „Moment.“

Erde: „Zischt die Kappe? Rüttle daran. Vielleicht braucht es noch ein bisschen mehr, und du kannst den Druck damit weiter ausgleichen.“

¹Die Kappe deckt ein kleines Bullauge ab, das zum Druckausgleich dient.

Dschanibekow: „Schneller, ja?“

Erde: „Natürlich.“

Dschanibekow: „Wir werden dieses Problem schnell lösen. Ah, dieser vertraute Geruch von Zuhause . . . OK, ich öffne die Kappe weiter. So, jetzt klappt es.“

Erde: „Es zischt?“

Dschanibekow: „Ja. Druck 714 mm.“

Erde: „Gibt es eine Querströmung?“

Dschanibekow: „Ja.“

Erde: „Wenn du bereit bist, die Luke auf der Station zu öffnen, kannst du weitermachen.“

Dschanibekow: „Wir sind bereit, öffnen die Luke. Hau-ruck, sie ist offen.“

Erde: „Was siehst du da?“

Dschanibekow: „Nein, ich meine, ich habe die Verriegelung geöffnet. Jetzt versuche ich, die Luke zu öffnen. Ich gehe rein.“

Erde: „Erste Eindrücke? Wie ist die Temperatur?“

Dschanibekow: „Kolotun², Genossen!“

An diesem Punkt begannen die Kosmonauten, ihre missliche Lage zu begreifen. Das elektrische System der Station war außer Betrieb, und die Wärmeregulierungssysteme waren seit einiger Zeit abgeschaltet. Dies bedeutete, dass nicht nur kritische Versorgungsgüter wie Wasser gefroren waren, sondern dass alle Systeme der Station Temperaturen ausgesetzt waren, für die sie nie ausgelegt waren. Es war nicht einmal wirklich klar, ob es für die Crew sicher war, an Bord zu sein.

Erde: „Es ist wirklich kalt?“

Dschanibekow: „Ja.“

Erde: „Nun, dann solltest du die Luke zum Wohnmodul ein wenig schließen, nicht ganz.“

Dschanibekow: „Keine ungewöhnlichen Gerüche, auch wenn es kalt ist.“

Erde: „Du solltest die Abdeckungen von den Bullaugen entfernen.“

Dschanibekow: „Wir ziehen sie beim Gehen ab.“

Erde: „An der Luke, die du gerade geöffnet hast, musst du die Kappe ganz schließen.“

Dschanibekow: „Wir werden es sofort tun.“

Erde: „Wolodja, was denkst du, ist es minus oder plus [Grad Celsius]?“

Dschanibekow: „Plus, nur ein wenig. Vielleicht +5.“

Erde: „Versuch, das Licht einzuschalten.“

Sawinych: „Wir versuchen jetzt, das Licht einzuschalten. Kommando erteilt. Keine Reaktion, nicht einmal eine kleine Diode. Wenn doch wenigstens etwas aufleuchten würde . . .“

Erde: „Wenn es kalt ist, zieh dich an . . . nimm dir Zeit, dich einzugewöhnen und fang langsam an zu arbeiten. Und jeder muss essen. Herzlichen Glückwunsch zum Einstieg!“

Dschanibekow: „Danke.“

²sehr kalt

Kurz darauf brachte ihre Umlaufbahn sie außerhalb der Reichweite von Bodenstationen und damit war der Kontakt mit der Einsatzkontrolle unterbrochen. Das war damals normal; heute sorgen Relaisatelliten auf hohen Umlaufbahnen für eine ständige Kommunikation mit der Internationalen Raumstation ISS. Später am Tag stellte die Besatzung die Kommunikation mit der Einsatzkontrolle wieder her, als sie sich darauf vorbereitete, die Luft im Arbeitsraum zu analysieren, indem sie einen Teil davon in Messrohre füllten. Diese Rohre würden das Vorhandensein von Ammoniak, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid oder anderen Gasen anzeigen, die darauf hinweisen könnten, dass es an Bord der Station ein Feuer oder dergleichen gegeben hatte.

Erde: „Wie ist die Temperatur?“

Sawinych: „3-4 Grad. Schön kühl.“

Erde: „Wie hoch ist der Druck im Abteil?“

Sawinych: „693 mm. Beginne mit der Gasanalyse.“

Erde: „Bitte, wenn ihr die Analyse durchführt, haltet die Geräte ein wenig in der Hand, um sie aufzuwärmen. Es wird ihre Genauigkeit erhöhen. Arbeitet ihr mit Taschenlampen?“

Sawinych: „Nein, wir haben alle Bullaugen geöffnet, hier ist es sonnig. Nachts arbeiten wir mit Taschenlampen.“ [In einer typischen niedrigen Erdumlaufbahn umkreist das Raumschiff die Erde alle 90 Minuten, somit dauern Tag und Nacht jeweils 45 Minuten.]

Erde: „Wir planen, die Luke zum Arbeitsraum auf der nächsten Umlaufbahn zu öffnen. Und damit, denke ich, werden wir für heute Schluss machen. Ihr seid müde genug. Wir holen euch morgen früh ab.“

Sawinych: „Verstanden.“

Die Messrohre zeigten an, dass die Atmosphäre auf der Station normal war, so dass die Besatzung den Druck zwischen den Abteilungen ähnlich wie zuvor mit der äußeren Klappe der Schleuse ausglich. Die Missionskontrolle riet ihnen, für alle Fälle ihre Gasmasken aufzusetzen und die Luke zu öffnen.

Sie schwebten mit ihren Taschenlampen und ihren Winterjacken hinein und fanden die Station kalt und dunkel, mit Frost an den Wänden. Sawinych versuchte, das Licht an zu schalten – nichts, nicht dass er etwas erwartet hätte. Sie nahmen ihre Gasmasken ab – sie machten es noch schwieriger, die abgedunkelte Station zu sehen, und es gab keinen Geruch von Feuer. Sawinych tauchte auf den Boden und öffnete den Sonnenschutz über einem Fenster. Ein Sonnenstrahl fiel an die Decke und beleuchtete die Station ein wenig. Sie fanden die Cracker und Salztabletten, die von der vorherigen Crew – Teil einer traditionellen russischen Begrüßungszeremonie, die auch heute noch auf der ISS durchgeführt wird – auf dem Tisch zurückgelassen wurden (Nesterova, Leonova und Borisenko 1987), sowie die gesamte Dokumentation der Station an Bord, sauber verpackt und an ihren Regalen befestigt. Alle Ventilatoren und andere Systeme, die normalerweise laut brummen, waren ausgeschaltet. Sawinych erinnert sich in seinem Bordtagebuch: „Es fühlte sich an wie in einem alten, verlassenem Haus. Es herrschte eine ohrenbetäubende Stille, die auf unsere Ohren drückte. (V. Sawinych 1999)“

Nun, da sich die Besatzung und die Missionskontrolle ihrer misslichen Lage bewusst waren, mussten sie etwas dagegen unternehmen. Die Crew wachte am nächsten Morgen nach Anweisungen vom Boden aus auf: Zuerst „Rodnik“, das Trinkwasserspeichersystem, untersuchen und sehen, ob das Wasser dort gefroren war. Sie erhielten auch Einschränkungen in Bezug auf ihr Arbeitspensum. Aufgrund der fehlenden Belüftung in der tiefgefrorenen Station würden sich die Atemprodukte eines Kosmonauten um ihn herum ansammeln, und er könnte leicht einer Kohlendioxidvergiftung erliegen. Daher beschränkte der Boden die Besatzung darauf, nacheinander in der Station zu arbeiten. Die Besatzung im Schiff beobachtete die Besatzung in der Station auf Anzeichen einer CO₂-Vergiftung. Dschanibekow ging zuerst.

Erde: „Wolodja, wenn du spuckst, friert es dann ein?“

Dschanibekow: „Ich versuche es mal. Ich habe gespuckt, und es ist gefroren. In drei Sekunden.“

Erde: „Hast du direkt auf das Fenster gespuckt, oder wohin?“

Dschanibekow: „Nein, auf der Isolierung. Das Gummi hier ist gefroren. Es ist wie Stein.“

Erde: „Das stimmt uns nicht gerade fröhlich.“

Dschanibekow: „Uns auch nicht.“

Später trat Sawinych an seine Stelle und versuchte, Luft entweder in oder aus den Lufthüllen des Systems zu pumpen.

Sawinych: „Ich habe die Rodnik-Schaltpläne. Pumpe angeschlossen. Die Ventile öffnen sich nicht. Da ragt ein Eiszapfen aus dem Luftschlauch.“

Erde: „Verstanden, lasst uns Rodnik vorerst zurückstellen. Wir gehen auf die andere Seite. Wir müssen wissen, wie viele „lebende“ Batterieblöcke es gibt, die wir reanimieren können. Wir arbeiten an einem Verfahren, um die Solarmodule der Station direkt mit den Blöcken zu verbinden.“

Das Problem mit Rodnik war ernst. Die Crew hatte insgesamt für acht Tage Wasserreserven, genug, damit sie bis zum 14. Juni reichen konnten. Es war bereits Flugtag drei. Wenn sie ihren Wasserverbrauch auf ein Minimum reduzierten, die Notfallwasserversorgung der Sojus nutzten und es schafften, ein paar Wasserpakete zu erwärmen, die sich auf der Station befanden, konnten sie ihre Vorräte bis zum 21. Juni verlängern. Das ließ ihnen nicht mehr als 12 Tage Zeit, um die Station zu reparieren (ebd.).



Abbildung 5: Sawinych arbeitet in der kalten Saljut 7 (Bild: V. P. Sawinych 2002, <http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/savinyh/v-b-k/foto1.html>).

Die Batterien der Station wurden normalerweise von einem automatisierten System geladen, das selbst Strom benötigte, um zu funktionieren. Irgendwie musste die Besatzung Strom in die Batterien bringen. Der einfachste Weg, sie wieder aufzuladen, wäre gewesen, Energie aus den Batterien der Sojus zu übertragen. Es war jedoch noch unklar, wie der Status des elektrischen Systems der Station aussieht. Wenn es irgendwo in den Systemen der Station noch einen elektrischen Kurzschluss gäbe, könnte er auch das elektrische System der Sojus zerstören, und die Kosmonauten wären gestrandet (ebd.).

Stattdessen entwickelten die Bodeningenieure ein komplexes Verfahren, das die Besatzung umsetzen sollte. Erstens würden sie die Batterien der Station testen, um zu sehen, wie viele von ihnen Ladung speichern könnten. Zu ihrem Glück galten sechs der acht Batterien als wiederherstellbar. Anschließend fertigte die Crew Kabel an, um die Batterien direkt an die Solarmodule anzuschließen. Alles in allem mussten sie 16 Kabel montieren, wobei sie die Enden der Kabel mit bloßen Händen in der Kälte der Station verbanden. Mit den angeschlossenen Kabeln kletterte die Crew in die Sojus und benutzte ihre Lageregelungsdüsen, um die Station so auszurichten, dass ihre Solarzellen dem Sonnenlicht ausgesetzt waren.

Erde: „Wir machen eine Drehung um die Y-Achse mit dem Steuersystem der Sojus T-13, um die Solarmodule zu beleuchten. Vor unserer nächsten Kommunikationsverbindung müsst ihr die Pluspole mit allen intakten Batterieblöcken verbinden. Dann werden wir die Neuausrichtung abschließen und mit dem Laden des ersten Blocks beginnen.“

Dschanibekow: „Wir machen das manuell?“

Erde: „Ja, manuell.“

Sawinych: „OK.“

Dschanibekow: „Ich bin bereit.“

Erde: „Drehe dich um die Nickachse [Querachse], bis die Sonne in Sichtweite kommt. Sobald das passiert, bremst du die Drehung ab.“

Dschanibekow: „OK. Der Griff ist unten. Ich rotiere.“

Erde: „Hast du schon angefangen zu bremsen?“

Dschanibekow: „Noch nicht.“

Erde: „Die Luft macht uns auch Sorgen. Wir müssen einen Kanal im Arbeitsbereich einrichten.“

Dschanibekow: „Verstanden. Wir haben nur einen Regenerator [CO₂-Tauscher]: Deshalb dauern die Messungen so lange, bis sie das gewünschte Niveau erreichen.“

Erde: „Wir werden darüber nachdenken: Vielleicht installieren wir einen zweiten Regenerator.“

Dschanibekow: „Wir haben genug Kabel dafür ... die Sonne steht in meinem Gesichtsfeld ... dreht sich im Uhrzeigersinn.“

Sawinych: „Es ist wie bei gutem Winterwetter. Es liegt Schnee an den Fenstern und die Sonne scheint!“

Erde: „Wir betrachten den Ladevorgang als eingeleitet.“

Dschanibekow: „Gott sei Dank!“

Erde: „Nicht verstanden. Wir haben dich nicht gehört.“

Dschanibekow und Sawinych zusammen: „Gott sei Dank!“

Erde: „Tolle Arbeit.“

Sawinych notiert in seinem Flugtagebuch: „Dieser Tag war der erste glückliche Funke der Hoffnung in diesem Haufen von Problemen, Unwägbarkeiten und Mühen, die Wolodya und ich zu lösen hatten“.

Während der ganzen Zeit, in der sie gearbeitet hatten, wussten sie wirklich nicht, ob sie bleiben würden, oder ob ihnen zuerst das Wasser ausgeht. Sie versuchten, nicht darüber zu sprechen, sondern sich auf ihre Arbeit zu konzentrieren. Nachdem die Station neu ausgerichtet worden war und sie etwa einen Tag gewartet hatten, waren fünf Batterien geladen.

Die Besatzung trennte sie von ihrem rudimentären Ladesystem und verband sie mit dem Stromnetz der Station. Sie schalteten die Lichter ein, und zu ihrer Erleichterung gingen die Lichter an.

In den nächsten Tagen machten sie sich daran, verschiedene Systeme an Bord der Station neu zu initialisieren. Sie schalteten die Lüftung und den Luftregenerator ein, so dass sie beide gleichzeitig in der Station arbeiten konnten. Es gab so viel zu tun, dass sie den ganzen Tag in der Station verbrachten und nach der Rückkehr in die Sojus glücklich und „wunderbar gefroren“ schlafen konnten (V. Sawinych 1999).

Am 12. Juni, dem 6. Flugtag, begann die Crew mit dem Austausch des durchgebrannten Kommunikationssystems und dem Testen des Wassers, das aus dem langsam auftauenden Rodnik-System austritt, auf Schadstoffe.

Am 13. Juni, dem 7. Flugtag, setzte die Besatzung ihre Arbeit mit dem Kommunikationssystem fort. Bis zum Nachmittag nach Moskauer Zeit hatte die Bodenkontrolle die Telemetrie-Verbindung mit der Station wiederhergestellt. Sie testeten auch das automatische Andocksystem und wussten, dass sie, wenn der Test fehlschlug, nach Hause zurückkehren mussten. Die Station benötigte Vorräte, und sie konnten nur von Frachtschiffen, die nicht wie die Sojus manuell gesteuert werden konnten, in ausreichenden Mengen gebracht werden. Aber zum Glück war der Test erfolgreich, und die Kosmonauten setzten ihre Mission fort.

Schließlich, am 16. Juni – Tag 10 und zwei Tage nachdem die Wasserversorgung zunächst ausgelaufen sein sollte – war „Rodnik“ voll funktionsfähig. Es gab endlich genug funktionierende Systeme und genügend Vorräte, um die Mission fortzusetzen (ebd.).



Abbildung 6: Sawinych (links) und Dschanibekow (rechts) berichten von einer kürzlich reaktivierten Saljut 7 (Bild: V. P. Sawinych 2002, <http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/savinyh/v-b-k/foto1.html>).

Das Ende der Geschichte

Ein einziger fehlerhafter Sensor wurde als Ursache für das Abgleiten der Station in eine eisige Dunkelheit ermittelt. Es war ein Sensor, der den Ladezustand der Batterie Nummer vier überwachte. Der Sensor wurde entwickelt, um das Ladesystem abzuschalten, wenn der Akku, an den er angeschlossen war, voll war, um eine Überladung des Akkus zu vermeiden. Jede der sieben Primärbatterien und die einzelne Backup-Batterie hatten einen solchen Sensor, und jeder der Sensoren – Primär- oder Backup – hatte die Berechtigung, das Ladesystem abzuschalten (Blagov 1985).

Irgendwann nach dem Verlust der Kommunikation mit der Station entwickelte der Sensor von Batterie vier ein Problem. Er meldete, dass die Batterie voll war, auch wenn es nicht stimmte. Jedes Mal, wenn der Bordcomputer einen Befehl zum Aufladen der Batterien schickte, was einmal am Tag geschah, deaktivierte der Sensor von Batterie vier sofort den Ladevorgang. Schließlich entleerten bordeigene Systeme die Batterien vollständig, und die Station begann, langsam zu erstarren. Wäre die Kommunikation mit der Station möglich gewesen, hätten die Kontrolleure eingreifen und den defekten Sensor überbrücken können. Ohne Kommunikation war es unmöglich, genau zu sagen, wann der Sensor ausgefallen war (Blagov 1985; V. P. Sawinych 2002).

Dschanibekow blieb insgesamt 110 Tage auf der Station. Er kehrte in der Sojus T-13 mit Georgi Grechko nach Hause zurück, der im September 1985 mit Vladimir Wasjutin und Alexander Wolkow mit der Sojus T-14 zur Station hochgefliegen war. Wasjutin, Wolvkwow und Sawinych blieben für eine Langzeit-Expedition an Bord, die im November abgebrochen wurde, da Wasjutin krank und eine Notfallrückkehr zur Erde erforderlich wurde.

Am 19. Februar 1986 wurde der Kernblock der Mir, der Nachfolgestation von Saljut 7, in Betrieb genommen. Obwohl sich ihr Ersatz bereits im Orbit befand, war die Rolle Saljuts 7 im sowjetischen Raumstationsprogramm noch nicht ganz abgeschlossen. Die erste Crew, die zur Mir aufbrach, tat etwas noch nie da gewesenes. Nachdem sie auf der Mir angekommen war und erste Operationen durchgeführt hatte, um die neue Station online zu bringen, bestieg sie ihre Sojus und flog nach Saljut 7. Dies war das erste und bis heute einzige Mal in der Geschichte, dass ein Transfer von Station zu Station stattgefunden hatte. Die Kosmonauten beendeten die Arbeit der Sojus T-14 Crew, woraufhin sie zu Mir zurückkehrten, bevor sie schließlich zur Erde flogen.

Die Sowjets hofften, Saljut 7 auch nach der Abreise von Sojus T-15 weiter zu benutzen, und so wurde die Station in eine hochgelegene Parkumlaufbahn gebracht. Mit dem Zusammenbruch der Sowjetunion und der russischen Wirtschaft wurde die Finanzierung zukünftiger Missionen nach Saljut 7, entweder mit Sojus-Raumschiffen oder dem damals in der Entwicklung befindlichen Buran-Shuttle, jedoch nie verwirklicht, und die Umlaufbahn der Station verschlechterte sich langsam, bis sie 1991 einen unkontrollierten Wiedereintritt über Südamerika erlitt (McQuiston 1991).

Obwohl die Station selbst verschwunden ist, bleibt ihr Erbe, der Triumph über die Widrigkeiten, bestehen. Saljut 7 machte einige der schwerwiegendsten Probleme einer Station in der Saljut-Serie durch. Während frühere Stationen verloren gingen, hielten die Fähigkeiten und die Entschlossenheit der Konstrukteure, Ingenieure, Bodenmannschaften und Kosmonauten von Saljut 7 die Station am Leben. Dieser Geist lebt heute in der Internationalen Raumstation weiter, die seit über 15 Jahren kontinuierlich betrieben wird. Auch sie erlebt Systemausfälle, Kühlmittelleckagen und andere Probleme. Aber wie ihre Vorgänger, die auf der Saljut 7 gearbeitet haben, zeigen die Konstrukteure, Ingenieure, Bodenkontrolleure, Kosmonauten und Astronauten die gleiche Entschlossenheit, weiter zu fliegen.

Nickolai Belakovski ist Ingenieur mit einem Hintergrund in Luft- und Raumfahrttechnik. Er spricht fließend Englisch und Russisch und hat eine Reihe technischer und nicht-technischer Quellen gesammelt, um zu verstehen, was wirklich im Vorfeld und während der Durchführung der Sojus-T-13-Mission passiert ist.

Literatur

- Belakovski, Nickolai (2014). *The little-known Soviet mission to rescue a dead space station*. arsTECHNICA. URL: <https://arstechnica.com/science/2014/09/the-little-known-soviet-mission-to-rescue-a-dead-space-station/> (besucht am 29. 01. 2019).
- Blagov, Viktor (1985). „Technical abilities, mastery, and the courage of people“. In: *Science and Life* 11, S. 33. URL: http://epizodyspace.ru/bibl/n_i_j/1985/11/letopis.html.
- Canby, Thomas Y. (1986). „Are the soviets ahead in space?“ In: *National Geographic* 170.4, S. 420. ISSN: 0027-9358.
- Chertok, Boris E. (2005). „People in the Control Loop“. In: *Rockets and People, Volume IV: The Moon Race*. Hrsg. von Asif Siddiqi. Bd. 4. 4 Bde. The NASA History Series. Washington, D.C.: NASA, Office of Communications. ISBN: 978-0-16-089559-3. URL: https://www.nasa.gov/connect/ebooks/rockets_people_vol4_detail.html (besucht am 29. 01. 2019).
- Glazkov, Yu. N. und A. F. Evich (1986). „Repair on Orbit“. In: *Science in the USSR* 4. URL: <http://epizodyspace.ru/bibl/nauka-v-ussr/1986/remont.html>.
- Gudilin, V. E. und L. I. Slabkyi (1996). *Rocket space systems*. Molniya. URL: <http://www.buran.ru/htm/gudilin2.htm> (besucht am 29. 01. 2019).
- Kostin, Anatoly (2013). „The Ergonomic Story of the Rescue of Salyut 7“. In: *Ergonomist* 27, S. 18. URL: <http://www.ergo-org.ru/newsletters.html> (besucht am 29. 01. 2019).
- McQuiston, John T. (1991). „Salyut 7, Soviet Station in Space, Falls to Earth After 9-Year Orbit“. In: *The New York Times*, A00006. URL: <https://www.nytimes.com/1991/02/07/world/salyut-7-soviet-station-in-space-falls-to-earth-after-9-year-orbit.html> (besucht am 29. 01. 2019).
- Nesterova, V., O. Leonova und O. Borisenko (1987). „In Contact - Earth“. In: *Around the World* 2565.10. URL: <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/3714/>.
- Portree, David D. F. (1995). *Mir Hardware Heritage*. 1357. Houston, Texas, USA: NASA. URL: <https://www.hq.nasa.gov/pao/History/SP-4225/documentation/mhh/mirheritage.pdf>.
- Sawinych, Viktor (1999). *Notes from a dead station*. URL: http://militera.lib.ru/explo/savinyh_vp/index.html (besucht am 29. 01. 2019).
- Sawinych, Viktor P. (2002). *Vyatka Baikonur Space*. Moskau. ISBN: 5-86066-050-2. URL: <http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/savinyh/v-b-k/obl.html> (besucht am 29. 01. 2019).
- Zak, Anatoly (2018). *The Salyut era: First space stations*. Russianspaceweb. URL: http://www.russianspaceweb.com/spacecraft_manned_salyut.html (besucht am 29. 01. 2019).