

Mir (Raumstation)

Raumstation Mir

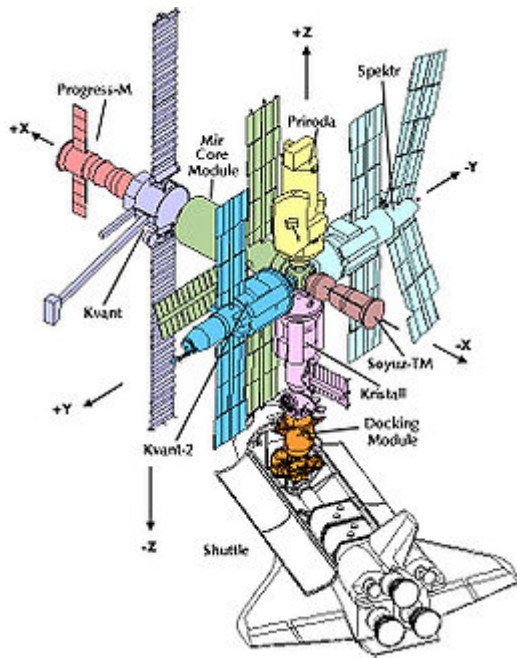


Mir im Erdorbit

Einsatzdaten

Start: (Basismodul)	19. Februar 1986 21:28:23 UTC Baikonur LC200/39
Wiedereintritt:	23. März 2001 05:50 UTC
Besatzungen:	28 Langzeitbesatzungen
Bemannt im Orbit:	4.594 Tage
Insgesamt im Orbit:	5.511 Tage
Erdumkreisungen:	86.325
Apogäum:	393 km
Perigäum:	385 km
Umlaufzeit:	89,1 min
Bahnneigung:	51.6°
Zurückgelegte Strecke:	3.638.470.307 km
Bewohnbares Volumen:	350 m ³
Gesamtmasse:	124.340 kg

Konfigurationsdiagramm



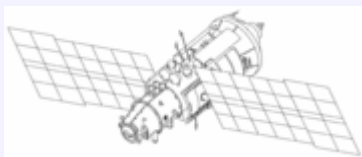
Module der Raumstation Mir mit einem angedockten Space Shuttle

Raumstation Mir

Die **Mir** (russ. Мир für *Frieden* oder *Welt*) war eine von der **Sowjetunion** erbaute, bemannte **Raumstation**, die von 1986 bis zu ihrem kontrollierten Absturz 2001 die **Erde umkreiste**. Nachdem die Mir in den ersten Jahren nur von der Sowjetunion und den mit ihr verbundenen Staaten genutzt wurde, betrieb sie die russische Raumfahrtagentur **Roskosmos** nach dem politischen Umbruch im **Ostblock** weiter und öffnete sie auch für westliche Staaten und ihre Raumfahrtagenturen.

Zu ihrer Zeit war die Mir das größte künstliche Objekt im Erdorbit und gilt – mit dem **Sputnik-Satelliten** 1957 und **Juri Gagarins** Erstflug 1961 – als größter Erfolg der **sowjetischen Raumfahrt**.

Aufbau und Konstruktion



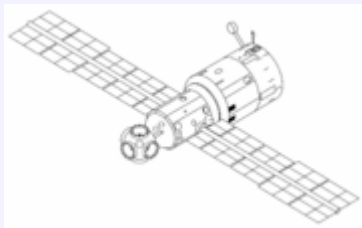
Das Modul **Kvant 2**

Die Mir war die erste auf einen dauerhaften und wissenschaftlichen Betrieb ausgelegte Raumstation. Die Sowjetunion hatte in den 1970er und frühen 1980er Jahren mehrere Stationen des Typs **Saljut** betrieben, die militärischen und wissenschaftlichen Zielen dienen und bis zu vier Jahre lang genutzt wurden. Wie diese war die Mir modular aufgebaut und wurde aus mehreren nacheinander gestarteten Teilen im Laufe von zehn Jahren im All zusammengesetzt. Dem Hauptmodul wurden sechs weitere Module hinzugefügt. Alle Module wurden vom kasachischen **Baikonur** aus mit **Proton-Raketen** gestartet, bis auf das Andockmodul für das Space Shuttle. Es kam mit der US-amerikanischen Fähre „Atlantis“ vom **Kennedy Space Center** aus ins All.

Langzeitmissionen mit bemannten Raumstationen galten für die Sowjetunion als Mittel, sich nach dem verlorenen Wettlauf zum Mond internationales Ansehen zu verschaffen. Auch in dieser Hinsicht ging man mit der Mir – für sowjetische Verhältnisse – neue Wege. Unmittelbar nach dem Start des Basismoduls wurde dieser öffentlich bekannt gegeben. Über Details der neuen Station gab man, auch gegenüber der westlichen Presse, bereitwillig Auskunft. Der Start der ersten Besatzung wurde sogar im Vorfeld angekündigt – das erste Mal bei einem Flug ohne internationale Beteiligung. Die USA hatten mit den **Skylab**-Missionen nur ein einziges Projekt für eine Raumstation in ihrem Programm.

Jahrelang war die Mir der einzige permanente Vorposten der Menschheit im **Weltraum**. Neben vielen wissenschaftlichen Experimenten wurden hier vor allem Erfahrungen über den Langzeitaufenthalt im Weltraum gesammelt. Einzelne **Kosmonauten** hielten sich mehr als ein Jahr in der Station auf.

Der modulare Aufbau der Mir wurde bei der später gebauten **Internationalen Raumstation (ISS)** übernommen. Ihr Modul **Swesda** ist eine modifizierte Version des Basisblocks der Mir.



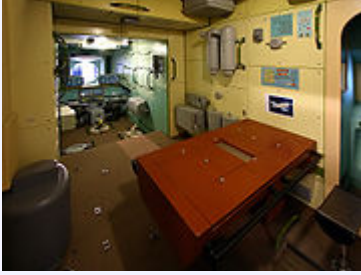
Das Basismodul

Das Basismodul



Aufbau des Basismoduls

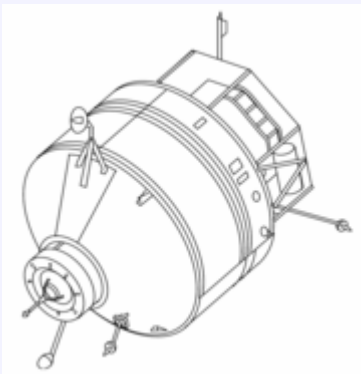
Der Basisblock der Mir wurde am 19. Februar 1986 zum 27. Parteitag der **KPdsU** ins All geschossen. Er verfügte über sechs Kopplungsstutzen für Transportraumschiffe und Ausbaumodule – die Vorgänger verfügten über zwei Stutzen. Die Mir war von vornherein als längerfristiges und größeres Vorhaben angelegt. Vier dieser Stutzen dienten zum Andocken weiterer Module, die beiden axialen Anschlüsse wurden für bemannte **Sojus-Raumschiffe** und unbemannte **Progress**-Raumschiffe verwendet. Mit ihnen wurden die Kosmonauten zur Mir gebracht und die Station mit Lebensmitteln, Wasser, Treibstoff und Material versorgt. Ein ständig andockendes Sojus-Raumschiff diente der Besatzung als „Rettungsboot“ um im Notfall die Station aufzugeben und zur Erde zurückzukehren. Aus Sicherheitsgründen musste die Mannschaft das Sojus-Raumschiff auch während des Andockens eines anderen Raumschiffes aufsuchen. Die Kapazität von höchstens drei Kosmonauten je Raumschiff beschränkte die Zahl der auf der Station arbeitenden Personen.



Trainingseinheit des Basismoduls, Innenansicht

Das Basismodul diente als Wohn- und Aufenthaltsbereich der Besatzung und verfügte über hygienische Einrichtungen für die Besatzung und die technischen Einrichtungen zur Steuerung, Lagekontrolle und Kommunikation. Seine Startmasse betrug 20,4 Tonnen bei einer Gesamtlänge von 13,30 Metern und einem Durchmesser von 4,20 Metern. Die Energieversorgung erfolgte über Solarmodule. Über freie Kopplungsadapter war es möglich, die Station für Außeneinsätze zu verlassen. Die Stammbesatzung bestand aus zwei oder drei Kosmonauten. Sie wurde zeitweise durch eine dreiköpfige Gastmannschaft ergänzt. Von der Saljut 7, der letzten Station des Vorgängertypus, wurden im Rahmen der Mission [Sojus T-15](#) Teile der Ausrüstung übernommen. Damit waren für fünf Jahre gleichzeitig zwei sowjetische Raumstationen im Orbit, von denen – bis auf einige Wochen – nur die Mir genutzt wurde.

Das Wissenschaftsmodul Kwant



Das Modul [Kwant](#)

...

Das Wissenschaftsmodul Kwant 2

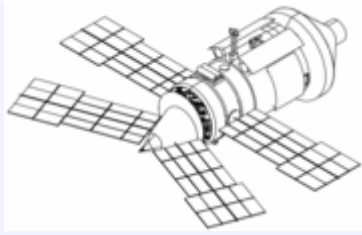
...

Das Wissenschaftsmodul Kristall (Kwant 3)



...

Das Wissenschaftsmodul Spektr



Das Modul Spektr

Am 20. Mai 1995 wurde das Modul [Spektr](#) gestartet und zwölf Tage später an der Stelle des umgesetzten Moduls [Kristall](#) mit dem Basisblock verbunden. Spektr verfügte über Einrichtungen zur Erforschung der Erdatmosphäre, geophysikalischer Prozesse und kosmischer Strahlung. Erstmals befand sich wissenschaftliche Ausrüstung der [NASA](#) für das geplante [Shuttle-Mir-Programm](#) mit an Bord. Mit seinen x-förmig angeordneten vier Solarmodulen unterschied sich Spektr äußerlich stark von den anderen Modulen. Das Startgewicht von 20 Tonnen entsprach dem der anderen Module, mit rund 14 Metern war Spektr das längste aller sechs Module. **Bei einem Unfall am 25. Juni 1997 wurde es so stark beschädigt, dass es in der Folge nur noch zur Energieversorgung genutzt werden konnte.**

...

Mit dem am 23. April 1996 gestarteten Modul [Priroda](#) und der drei Tage später stattgefundenen Kopplung am Basisblock gegenüber dem Modul [Kristall](#), erreichte der Ausbau der Mir seine letzte Stufe. Priroda verfügte über Einrichtungen zur Fernerkundung und Forschung zur [Mikrogravitation](#). Mit zwölf Metern Länge und 19 Tonnen Gewicht entsprachen seine Abmessungen den Modulen [Kwant 2](#) und [Kristall](#).

In der letzten Ausbaustufe hatte die Mir ein Gesamtgewicht von rund 135 Tonnen, eine Spannweite von 31 Metern und eine Gesamtlänge von 33 Metern.

Die Nutzung

Die Raumstation wurde insgesamt von 96 Kosmonauten besucht. 19 von ihnen betreten die Station zweimal, [Alexander Wiktoorenko](#) viermal und [Anatoli Solowjow](#) fünfmal. Die längste Zeit an Bord verbrachte der russische Kosmonaut [Waleri Poljakow](#): Er arbeitete 679 Tage an Bord der Mir. Von Januar 1994 bis Mai 1995 stellte er mit 438 Tagen im All einen neuen Rekord für die menschliche Verweildauer im All im Rahmen einer Mission auf. Der lange Zeitraum wurde auch als Test für einen möglichen [bemannten Marsflug](#) gewertet – der Flug zum roten Planeten dauert etwa ein Jahr.

1986 - Die erste Besatzung

Die erste Besatzung der Expedition [Sojus T-15](#) mit den Kosmonauten [Leonid Kisim](#) und [Wladimir Solowjow](#) startete am 13. März 1986 und betrat zwei Tage später die Station, um diese in Betrieb zu nehmen. Zu den Aufgaben gehörte es unter anderem, die von den Frachtschiffen [Progress 25](#) und [26](#) angelieferte Ausrüstung zu entladen und zu installieren. Als Besonderheit wurde ein 50-tägiger Ausflug zur Raumstation [Saljut 7](#) unternommen, um diese zu warten und einen Teil der Ausrüstung für die Mir zu übernehmen. Dies war der bisher einzigartige Flug einer Besatzung zwischen zwei Raumstationen. Nach der Rückkehr zur Erde am 16. Juli 1986 blieb die Station Mir für mehr als ein halbes Jahr unbesetzt.

1987 bis 1989

Mit der Mission [Sojus TM-2](#) und den Kosmonauten [Juri Romanenko](#) und [Alexander Lawejkin](#), die am 5. Februar 1987 Baikonur verließen, begann die erste Periode von über zwei Jahren, in der die Station mit wechselnden Mannschaften ununterbrochen besetzt war. Sie endete im April 1989 mit der Mission [Sojus TM-7](#). In diesen Jahren besuchten mit dem Syrer [Muhammed Achmed Faris](#), dem Afghanen [Abdul Ahad Mohmand](#) und dem Franzosen [Jean-Loup Chrétien](#) die ersten nicht-sowjetischen Raumfahrer die Station. Die Station war in dieser Zeit das Ziel von sechs Missionen während der das Modul Kwant angeschlossen und in Betrieb genommen wurde.



Andocken des [Space Shuttles Atlantis](#) mit der russischen Raumstation Mir im Rahmen des [Shuttle-Mir-Programms](#)

1989 bis 1991

Nach einer Unterbrechung von über vier Monaten – bedingt durch technische Probleme mit den Sojus-Raumschiffen – begann mit [Sojus TM-8](#) im September 1989 die zweite Phase der Nutzung, in deren Verlauf die Station über beinahe zehn Jahre hinweg – bis zum August 1999 – permanent besetzt blieb und ausgebaut wurde. Neun Flüge des US-amerikanischen Space Shuttles und 22 Flüge mit sowjetischen Sojus-Raumschiffen dockten während dieser Zeit an. In diesen Zeitraum fiel der politische Umbruch in der Sowjetunion, der auch zu einer Zäsur beim Betrieb der Mir führte.

Die begonnene Zusammenarbeit mit anderen, auch westlichen, Staaten wurde fortgeführt. Im Dezember 1990 flog der japanische Journalist [Toyohiro Akiyama](#) zu der Station. Ihm folgte 1991 der österreichische Astronaut [Franz Viehböck](#).

Die beiden Kosmonauten der Mission [Sojus TM-13](#), [Alexander Wolkow](#) und [Sergei Krikaljow](#), betraten als Sowjetbürger die Station und kehrten als russische Bürger zur Erde zurück. In ihre Aufenthaltszeit fiel die Wahl von [Boris Jelzin](#) zum Präsidenten der [Russischen Föderation](#), der Putsch in Moskau und das Ende der [UdSSR](#). Durch die Begleitumstände mussten sie ihren Aufenthalt ungeplant um ein halbes Jahr verlängern. Krikaljow kehrte erst nach 311 Tagen am 25. März 1992 auf die Erde zurück.

1992 bis 1999 – Die Mir unter russischer Leitung

Nach der politischen Wende in den Staaten der Sowjetunion besuchten zunehmend Raumfahrer westlicher Staaten die Station, deren Betrieb durch Russland weiter geführt wurde. Mit der Ankunft der Mission EO-11 begann das neue Zeitalter auch an Bord der – nun – russischen Station.

1992 kam mit [Klaus-Dietrich Flade](#) der erste Deutsche. Ihm folgte 1997 [Reinhold Ewald](#) sowie der Franzose [Michel Tognini](#). 1994 besuchte der deutsche [ESA](#)-Astronaut [Ulf Merbold](#) die Mir, der bereits 1983 mit dem Space Shuttle im All war.

Parallel zum weiteren Ausbau der Station startete im Jahr 1995 der erste amerikanische Astronaut von [Baikonur](#) in einem Sojus-Raumschiff zur Mir. Im Juni des gleichen Jahres begann die erste von elf [Shuttle-Mir-Mission](#). Im Rahmen der Mission [STS-71](#) dockte die Raumfähre [Atlantis](#) an die russische Raumstation an. Im September besuchte der Deutsche [Thomas Reiter](#) die Mir und blieb 179 Tage an Bord. 1996 wurde der Aufbau der Station mit dem Modul Priroda beendet. Der längste Aufenthalt eines amerikanischen Astronauten im All wurde auf der Mir gefeiert: [John Blaha](#) verbrachte im gleichen Jahr 118 Tage auf der Station.

Die letzten Jahre



Die Mir aus der Sicht des Space Shuttles Atlantis

Am 20. November 1998 startete mit [Sarja](#) das erste Modul der [Internationalen Raumstation](#). Die NASA-Führung versuchte die russische Regierung dazu zu bewegen, die Mir möglichst bald aufzugeben. Vorerst entschied sich Russland dagegen, verzichtete aber darauf, die am 28. August 1999 gelandete Crew von [Sojus TM-29](#) durch eine neue zu ersetzen. 1999 gründete sich in den Niederlanden die [MirCorp](#), ein Unternehmen, das versuchte, das Überleben der Mir über private Mittel zu sichern. Zu den Überlegungen gehörten auch Nutzungen für den [Weltraumtourismus](#).

Mit [Sojus TM-30](#) startete am 4. April 2000 die letzte Besatzung zur Mir, nachdem sie sieben Monate unbenutzt geblieben war. Die durch MirCorp finanzierte Mission der Kosmonauten [Sergej Saljotin](#) und [Alexander Kaleri](#) dauerte 72 Tage und war der 39. Besuch eines bemannten Raumschiffes. Sie führten Wartungsarbeiten durch um den weiteren Verbleib in der Umlaufbahn sicherzustellen. Zum Zeitpunkt ihrer Rückkehr im Juni 2000 hoffte die russische Raumfahrt noch, die Mir durch westliche Gelder für zwei weitere Jahre betreiben zu können. Die Hoffnungen zerschlugen sich angesichts der Unterhaltskosten und des Aufwands für den gleichzeitigen Unterhalt zweier Raumstationen. Am 23. Oktober 2000 kam das offizielle Aus. Der russische Vorschlag, Teile der Mir zum Aufbau der ISS zu verwenden, wurde von US-amerikanischer Seite – trotz der damit verbundenen Einsparungen – verworfen.

In den frühen Morgenstunden des 23. März 2001 wurde die Mir mit drei Bremsschüben des letzten Progress-Raumfrachters zum kontrollierten [Wiedereintritt](#) in die Atmosphäre gebracht. Die nicht verglühten Trümmer der Station stürzten um 6:57 Uhr im Zielgebiet in den [Pazifischen Ozean](#). Von den [Fidschi](#)-Inseln aus war das Feuerwerk am Himmel zu sehen.

In ihrer 15-jährigen Geschichte umrundete die ursprünglich nur für eine Lebensdauer von sieben Jahren ausgelegte Station die Erde 86.325 Mal in einer Höhe von 390 Kilometern über der [Erdoberfläche](#).

Die [Liste bemannter Missionen zur Raumstation Mir](#) enthält eine Beschreibung aller bemannten Raumflüge, die Raumfahrer mit einem der [Sojus-Raumschiffe](#) oder einem der Space Shuttles zur Station brachte.

Pannen und Unfälle

Technische Pannen ließen gegen Ende der Lebenszeit Zweifel an der Zuverlässigkeit der Station aufkommen. Durch die erfolgreiche Bewältigung der Zwischenfälle konnten aber auch Erfahrungen gesammelt werden, die beim Aufbau der Internationalen Raumstation halfen.



Beschädigungen an einem der Solarpanels des Spektr-Moduls nach der Kollision mit einem Progress-Raumfrachter

Am 24. Februar 1997 entzündete sich ein chemischer Sauerstoffgenerator, eine sogenannte [Sauerstoffkerze](#). Es entwickelte sich giftiger Rauch, der die beiden russischen und den deutschen Raumfahrer [Reinhold Ewald](#) an Bord zum Tragen von [Sauerstoffmasken](#) zwang. Die entschlossene Reaktion der Mir-Insassen verhinderte eine verfrühte Rückkehr zur Erde, und die Luft konnte innerhalb eines Tages gereinigt werden. Zwei Wochen nach diesem Vorfall fiel die primäre Sauerstoffversorgung aus, es musste auf die sekundäre umgeschaltet werden. Aufgrund eines Defekts des [Lagekontrollsystems](#) waren nur noch manuelle Manöver möglich. Das marode russische Kommunikationssatellitensystem ließ nur noch zehn Minuten Funkkontakt zur Moskauer [Bodenstation](#) pro Erdumlauf zu.

Obwohl die NASA Anfang 1997 ihre Zweifel an einer weiteren Zusammenarbeit mit Russland auf der Mir bekundete, startete nach Reparatur der Bordsysteme am 15. Mai 1997 die *Atlantis* zur Station und löste den Amerikaner [Jerry Linenger](#) an Bord durch [Michael Foale](#) ab.

Einen Monat später, am 25. Juni 1997, kollidierte aufgrund eines Fehlers beim Andocken das Progress M-34-Versorgungsraumschiff mit der Station. Das beschädigte Modul Spektr wurde undicht und musste versiegelt werden, durch Schäden an den Solarpanelen des Moduls fiel ein Drittel der Energieversorgung aus. Die Probleme an Bord konnten zwei Monate später bei einem Besatzungsaustausch behoben werden.

Am 30. August 1997 startete erneut die *Atlantis* zur Mir, nachdem es heftige Kontroversen bei der NASA gegeben hatte, ob man nach der Pannenserie die Shuttle-Mir-Missionen überhaupt fortsetzen sollte.


Literatur


Hans J. Frank: *Rettung der Mir – Die fantastischen autobiographischen Memoiren des Doktor F.* Projekte-Verlag, Halle S 2003. [ISBN 3-937027-33-5](#)

- Andreas Schöwe: *Mission Space Shuttle – Abenteuer Weltraum in Bild und Text.* Bechtermünz-Verlag, Augsburg 1999. [ISBN 3-8289-5357-3](#)

- David M. Harland: *The Story of Space Station Mir*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 2005. ISBN 0-387-23011-4

Weblinks

 **Commons: Mir** – Sammlung von Bildern, Videos und Audiodateien

 **Wiktionary: Mir (mnp)** – Bedeutungserklärungen, Wortherkunft, Synonyme, Übersetzungen und Grammatik

- Russianspaceweb.com (englisch)
- [Raumstation Mir](#)
- [MIR, die Raumstation des 20. Jahrhunderts](#)
- [Raumstation Mir. Zusammenfassung](#)
- [Telepolis zum 20. Jahrestag der MIR](#) inklusive Buchtip: David M. Harland *The Story of Space Station Mir*
- [Die Module der Mir](#)

Einklappen



Bemannte Missionen zur Mir

[Sojus T-15](#) · [Sojus TM-2](#) · [Sojus TM-3](#) · [Sojus TM-4](#) · [Sojus TM-5](#) · [Sojus TM-6](#) · [Sojus TM-7](#) · [Sojus TM-8](#) · [Sojus TM-9](#) · [Sojus TM-10](#) · [Sojus TM-11](#) · [Sojus TM-12](#) · [Sojus TM-13](#) · [Sojus TM-14](#) · [Sojus TM-15](#) · [Sojus TM-16](#) · [Sojus TM-17](#) · [Sojus TM-18](#) · [Sojus TM-19](#) · [Sojus TM-20](#) · [Sojus TM-21](#) · [STS-71](#) · [Sojus TM-22](#) · [STS-74](#) · [Sojus TM-23](#) · [STS-76](#) · [Sojus TM-24](#) · [STS-79](#) · [STS-81](#) · [Sojus TM-25](#) · [STS-84](#) · [Sojus TM-26](#) · [STS-86](#) · [STS-89](#) · [Sojus TM-27](#) · [STS-91](#) · [Sojus TM-28](#) · [Sojus TM-29](#) · [Sojus TM-30](#)

Aus: Wikipedia, 30-08-09 - [http://de.wikipedia.org/wiki/Mir_\(Raumstation\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Mir_(Raumstation))