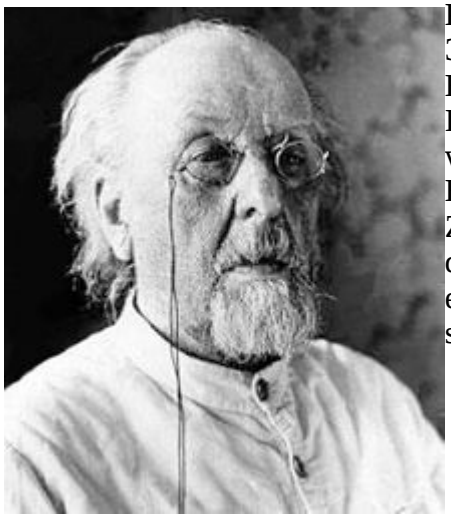
Raumstationen

–Traum und Wirklichkeit

Treffen der SF-Gruppe Hannover, 15.09.2012

Träume:

Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski

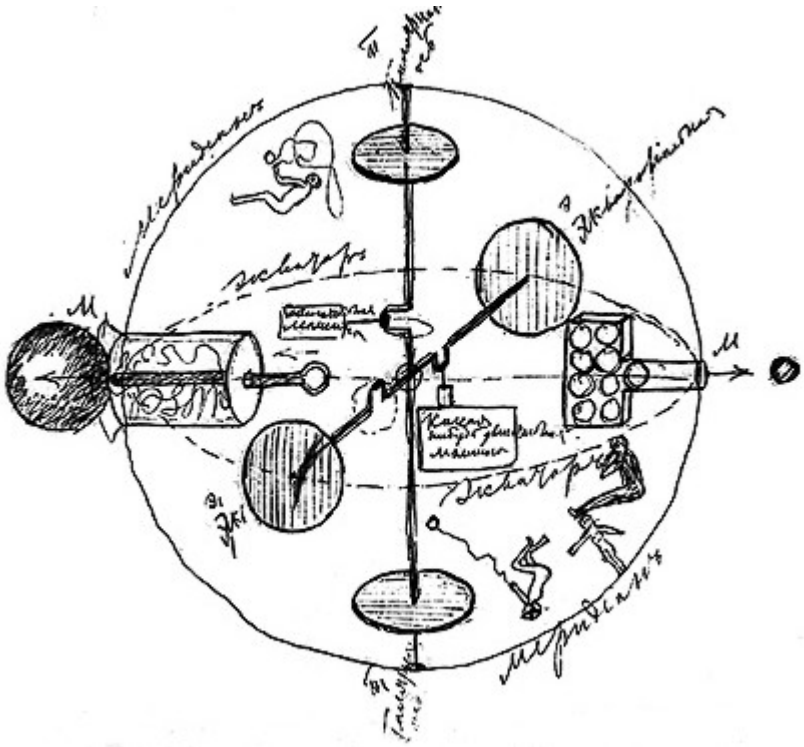


Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski (russisch Константин Эдуардович Циолковский, wiss. Transliteration Konstantin Eduardovič Ciolkovskij; * 5.jul./ 17. September 1857greg. in Ischewskoje; Oblast Rjasan; † 19. September 1935 in Kaluga) wird zu den Wegbereitern der Raumfahrt gezählt. Er war der Begründer der modernen Kosmonautik.

Ziolkowski ist der wohl bekannteste Amateurforscher auf diesem Gebiet. Sein technischer Weitblick wurde allerdings erst gegen sein Lebensende bekannt und zur Anregung für viele spätere Wissenschaftler und Techniker.

Ziolkowski wurde 1857 in Ischewskoje als Sohn des polnischstämmigen orthodoxen Priesters Edward Ziolkovsky und einer Russin tatarischer Herkunft namens Maria Jumaschowa geboren. Im Alter von zehn Jahren wurde Ziolkowski durch eine Scharlacherkrankung nahezu taub und musste die Schule verlassen. Er bildete sich autodidaktisch weiter und wurde von seiner Familie zum Studium nach Moskau geschickt. Dort studierte er Physik, Astronomie, Mechanik und Geometrie.

Nach drei Jahren wurde Ziolkowski von seinem Vater nach Hause zurückgeholt. Danach gab er in seinem Heimatort Unterricht in Mathematik und Physik, bis er 1882 als Mathematiklehrer an die Kreisschule von Borowsk in der Provinz Kaluga berufen wurde. Inzwischen hatte er geheiratet und war Vater geworden. Während der russischen Revolution lebte er sehr zurückgezogen.



Von Science-Fiction und Erzählungen von Jules Verne angeregt, begann Ziolkowski selbst Geschichten über interplanetare Raumfahrt zu schreiben. Darin ließ er mehr und mehr physikalische und technische Probleme einfließen und entwickelte sich dabei zum Verfasser theoretischer Abhandlungen.

Ab etwa 1885 stellte er eine Vielzahl von Überlegungen zur Realisierung von Raumflügen an, wandte sein Augenmerk dabei auch Ganzmetall-Luftschiffen zu.
1886 veröffentlichte Ziolkowski die Studie **Theoria Aerostatika**, der 1892 die **Aerostat Metallitscheski (Theorie eines Ganzmetall-Luftschiffes)** folgte. In den 1880er Jahren entwickelte er ein Konzept für Ganzmetallluftschiffe welches in den 1930er Jahren als ZMC-2 umgesetzt wurde. Bis zu seinem Tod veröffentlichte er 35 Bücher, Artikel und Schriften zur Luftschiffthematik.
In einem Zimmer seiner Wohnung baute er den ersten Windkanal Russlands und bestimmte die Luftwiderstände verschiedener Objekte. Zunehmend begann er sich der Raketenforschung zu widmen. Er erkannte, dass die bisher für Feuerwerke und militärische Zwecke verwendeten Feststoffraketen zu schwach sein würden, um den Weltraum zu erreichen. Daher schlug er die Verwendung von flüssigen Raketentreibstoffen (Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenwasserstoffen) vor.
Gipfelpunkt seiner Arbeit war die **Raketengrundgleichung**, die er 1903 in der russischen Zeitschrift Wissenschaftliche Rundschau unter dem Titel: **Erforschung des Weltraums mittels Reaktionsapparaten** veröffentlichte. Neben Arbeiten zum Flüssigkeitsraketentriebwerk, Kühlung der Brennkammer und Steuerung der Rakete mittels Strahlruder und Kreiselsteuerung stellte er mit der Raketengrundgleichung auch das Prinzip der Mehrstufenrakete auf eine wissenschaftliche Basis. Er befasste sich auch mit Fragen des Betriebs von Raumstationen, der industriellen Nutzung des Weltraums und der Nutzung seiner Ressourcen.
Zusammen mit **Hermann Oberth** und **Robert Goddard** gilt **Konstantin Ziolkowski** als ein Vordenker und Pionier der Raumfahrt. Seine beiden letzten Veröffentlichungen sind das **Album der kosmischen Reisen** von 1932 und **Die höchste Geschwindigkeit bei Raketen** von 1935. Es war ihm jedoch nicht vergönnt, die praktische Umsetzung seiner Ideen zu erleben. Ziolkowski prognostizierte den Beginn der Raumfahrt für 1950 (tatsächlich 1957: Sputnik) und den ersten Menschen im Weltall für 2000 (tatsächlich 1961: Juri Gagarin).
Zu Ziolkowskis Ehren wurden ein Krater auf der erdabgewandten Seite des Mondes sowie der Asteroid (1590) Tsiolkovskaja nach ihm benannt. Sein früheres Wohnhaus in Kaluga dient heute als Museum.

Hermann Potočnik

Herman(n) Potočnik (auch unter dem Pseudonym **Hermann Noordung**; * 22. Dezember 1892 in Pola / Pula im damaligen Österreichischen Küstenland, heute Kroatien; † 27. August 1929 in Wien) war ein Raumfahrttheoretiker. Er gilt als Pionier und Visionär der modernen Raumfahrt.
Potočnik war eines von vier Kindern slowenischer Eltern und wuchs nach dem Tod seines Vaters 1894 in Marburg an der Drau im damaligen Herzogtum Steiermark auf. Später besuchte er – vermutlich mit Unterstützung seines Onkels, eines Generalmajors der k.u.k. Armee – Militärschulen in Mähren. 1910 bis 1913 studierte er an der Technischen Militärakademie im niederösterreichischen Mödling bei Wien und schloss sie im Rang eines Ingenieurs und Unterleutnants ab. Er war auf Brücken- und Eisenbahnbau spezialisiert.
Im Ersten Weltkrieg diente er in Galizien, Serbien und Bosnien und wurde 1915 zum Oberleutnant befördert. Nach dem Krieg wurde er 1919 – schon im Rang eines Hauptmanns – vom neuen österreichischen Staat wegen einer Tuberkuloseerkrankung in den Ruhestand versetzt. Er begann ein Studium der Elektrotechnik und des Maschinenbaus an der Technischen Hochschule Wien. Als Ingenieur widmete er sich ab 1925 ausschließlich der Raketen-

und Raumfahrttechnik. Aufgrund seiner chronischen Krankheit blieb er unverheiratet und ohne Arbeitsstelle; er lebte bei seinem Bruder Adolf in Wien.

Ende 1928 veröffentlichte Potočnik unter dem Pseudonym **Hermann Noordung** sein einziges Buch, **Das Problem der Befahrung des Weltraums – Der Raketenmotor**, das sein Berliner Verleger Richard Carl Schmidt mit dem offiziellen Erscheinungsjahr 1929 drucken ließ. Auf 188 Seiten und mit 100 Abbildungen machte Potočnik Vorschläge zur Realisierung von Raumstationen und geostationären Satelliten. Detailliert beschrieb er die aus drei Modulen bestehende Raumstation: das „Wohnrad“, das zur Erzeugung künstlicher Schwerkraft permanent rotieren sollte, ein Kraftwerk, das über Parabolspiegel Energie aus der Sonnenstrahlung gewinnen sollte, und ein Observatorium. Die drei Teile sollten über Kabel verbunden sein.

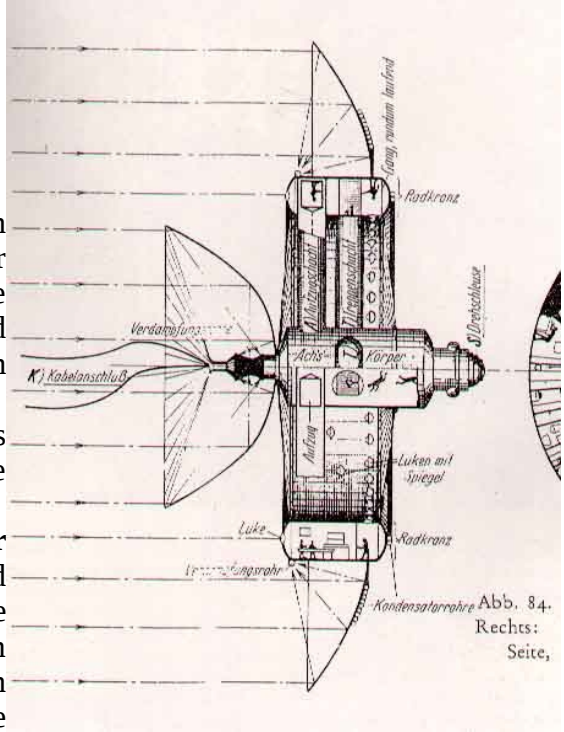


Abb. 84.
Rechts:
Seite,

Potočniks Idee eines so genannten „stehenden Satelliten“ in etwa 36.000 km Höhe, der ständig über einem bestimmten Punkt der Erde zu sehen ist, wurde später in Form der Telekommunikations- und Wettersatelliten in der geosynchronen Umlaufbahn verwirklicht.
1935 wurde das Buch ins Russische, 1986 ins Slowenische und 1999 von der NASA ins Englische übersetzt.
Potočniks Ideen wurden erstmals vom **Verein für Raumschiffahrt (VfR)** aufgegriffen, dessen Mitglied **Wernher von Braun** 1952 ein Konzept für eine Raumstation veröffentlichte, die von der kreisrunden Form der Potočnikschen Studie inspiriert worden sein dürfte. Die russische Ausgabe des Buches könnte die Arbeiten von **Sergei Pawlowitsch Koroljow** beeinflusst haben. Im zeitgenössischen Wiener Umfeld des Autors wurde das Buch hingegen als Phantasterei abgetan.
Potočnik starb 1929 völlig verarmt im Alter von 36 Jahren an Lungenentzündung in Wien. Seine Todesanzeige, die in Zeitungen in Marburg erschien, würdigte seine militärischen und akademischen Grade, nicht jedoch seine Arbeiten über Raumfahrt.
Heute trägt eine Straße in der steirischen Landeshauptstadt Graz seinen Namen. Vorschläge in den späten 1990er Jahren, eine internationale Raumstation nach Potočnik zu benennen, wurden nicht aufgegriffen.
2010 soll im slowenischen Vitanje (Weitenstein) in der ehemaligen Untersteiermark, wo Potočniks Großeltern gelebt haben, mit Hilfe der EU und des Kulturministeriums Sloweniens ein Kulturzentrum für europäische Raumfahrttechnologien (KSEVT) errichtet werden, das sich mit kulturellen Fragen der Raumfahrt beschäftigt.

–

Werner von Braun

Wernher Magnus Maximilian Freiherr von Braun (* 23. März 1912 in Wirsitz, Provinz Posen, Deutsches Reich, heute Wyrzysk, Polen; † 16. Juni 1977 in Alexandria (Virginia), USA) war ein deutscher und später US-amerikanischer Raketeningenieur, Wegbereiter und Visionär der interplanetaren Raumfahrt. Er genießt aufgrund seiner Pionierleistungen als führender Konstrukteur der ersten funktionstüchtigen Flüssigkeitsrakete A4 („V2“; 1939/45) und wegen seiner leitenden Tätigkeit bei den Trägersystemen der NASA-Missionen hohes Ansehen, ist allerdings wegen seiner Beteiligung an der Kriegführung des nationalsozialistischen Deutschlands, dem Einsatz von Zwangsarbeitern in der NS-Zeit und der Entwicklung von Massenvernichtungswaffen (später auch für die Vereinigten Staaten) umstritten

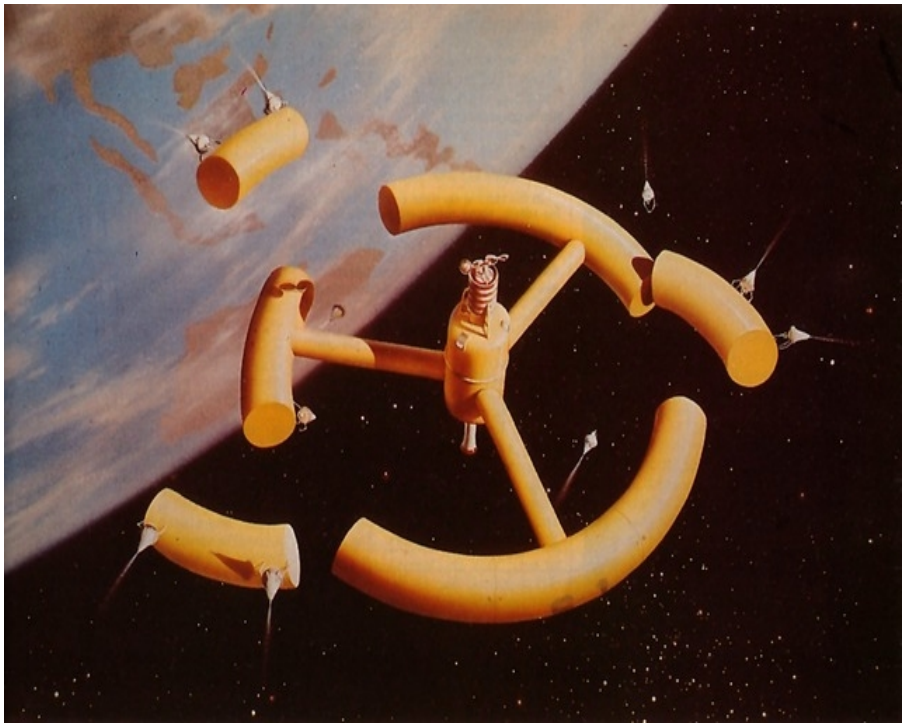
Wernher von Brauns Eltern waren der ostpreußische Gutsbesitzer und spätere Reichsernährungsminister Magnus Freiherr von Braun und dessen Frau Emmy, Tochter Wernher von Quistorps (1856–1908), Gutsbesitzer und Mitglied des Preußischen Herrenhauses. Wernhers älterer Bruder Sigismund (1911–1998) war ab 1936 im 3. Reich und auch in der späteren Bundesrepublik im Auswärtigen Amt tätig; der jüngere Bruder Magnus (1919–2003) wurde Ingenieur in organischer Chemie.

Schon als Kind interessierte sich von Braun sehr für Musik und Naturwissenschaften. Seine Begeisterung für die Astronomie wurde von seiner Mutter geweckt, die ihm zur Konfirmation ein astronomisches Fernrohr schenkte. Mit 13 Jahren experimentierte er im Berliner Tiergarten mit Feuerwerksraketen. Als er das Buch Die Rakete zu den Planetenräumen von Hermann Oberth in die Hände bekam, erlangten die Utopien, die er aus den Abenteuerromanen von Jules Verne und Kurd Laßwitz aufgenommen hatte, etwas Reales. Um das sehr fachwissenschaftliche Buch verstehen zu können, strengte er sich an, seine bis dahin mäßigen Leistungen in Mathematik zu verbessern. Inspiriert wurde er ebenfalls durch das Buch Das Problem der Befahrung des Weltraums des slowenischen Astronomen und Astrophysikers Herman Potočnik (Ende 1928 unter dem Pseudonym Hermann Noordung veröffentlicht). Ab 1929 tüftelte er gemeinsam mit Hermann Oberth in Berlin-Plötzensee und – nach dessen Rückkehr nach Siebenbürgen im August 1930 – mit Mitgliedern des Vereins für Raumschiffahrt in Berlin-Reinickendorf an Raketen mit Flüssigkeitstriebwerken.

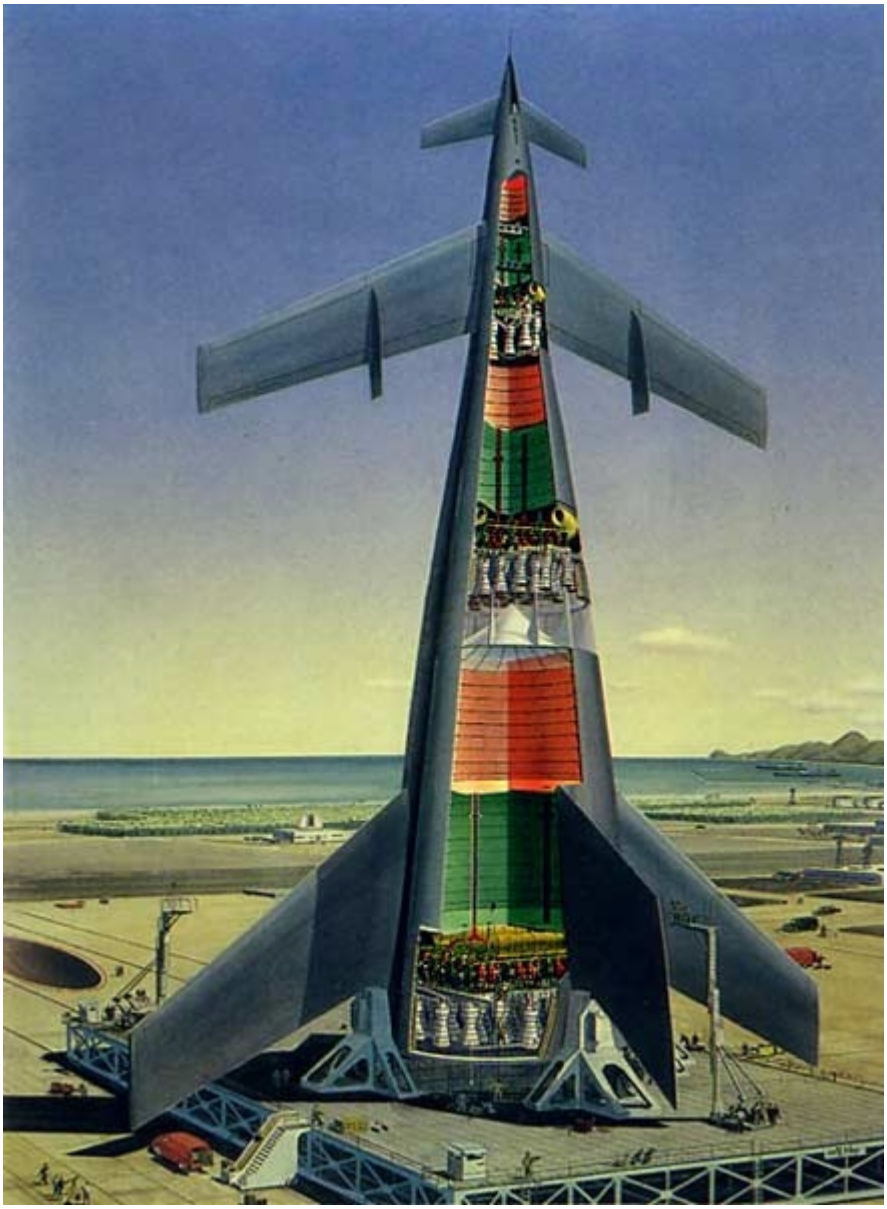
Aufgrund guter Leistungen konnte er vorzeitig mit 18 Jahren im April 1930 die Abiturprüfung an der 1928 gegründeten Hermann Lietz-Schule Spiekeroog ablegen. Von Braun studierte ab 1930 an der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg und an der ETH Zürich. 1932 erwarb er ein Diplom als Ingenieur für Mechanik an der TH Berlin und trat, gefördert durch Walter Dornberger, als Zivilangestellter in das Raketenprogramm des Heereswaffenamtes ein. Seine Experimente führte er auf dem Versuchsplatz des Heereswaffenamtes in Kummersdorf-Gut etwa 30 Kilometer südlich von Berlin durch. 1934 promovierte er an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin zum Dr. phil. mit einer Arbeit über „Konstruktive, theoretische und experimentelle Beiträge zu dem Problem der Flüssigkeitsrakete“. Im gleichen Jahr erreichte das von von Braun konzipierte Aggregat 2, gestartet von der Nordseeinsel Borkum aus, eine Höhe von 2200 Metern. In den Jahren 1935–1937 entwickelte von Braun in enger Zusammenarbeit mit dem Team Ernst Heinkels und dem Testpiloten Erich Warsitz ein Raketentriebwerk, das zuerst in Kummersdorf und später in Neuhardenberg an einem Flugzeug (Heinkel He 112) erprobt wurde.

Von 1937 bis 1945 war Wernher von Braun der technische Direktor der Heeresversuchsanstalt Peenemünde auf der Insel Usedom. Hier leitete er unter anderem die Entwicklung des Aggregats 4, kurz A4 genannt, einer Großrakete mit Flüssigtreibstoff. Ab 1943 wurde die Rakete in Serie gebaut und nach ihren ersten Einsätzen auf London V2 (Vergeltungswaffe 2) genannt. Das Aggregat 4 war eine der ersten einsatzfähigen Boden-Boden-Raketen mit Flüssigkeitstriebwerk überhaupt. Neu

war an dieser Rakete auch, schubstarke Flüssigkeitstriebwerke mit einem Kreiselsystem zu koppeln. So gelang es erstmals, die Flugbahn zu stabilisieren und Abweichungen automatisch auszuregeln.
Im Jahr 1942 überschritt ein Prototyp erstmals eine Gipfelhöhe von mehr als 80 km, 1945 wurden um 200 km erreicht. Die Rakete Aggregat 4 war damit das erste von Menschen geschaffene Objekt im Weltraum (Definition der FAI: über 100 km).
Wernher von Braun wurde von den Amerikanern im Winter 1945/1946 in Bad Kissingen im Hotel Wittelsbacher Hof untergebracht, das Standort der Operation Overcast und Herberge für viele Wissenschaftler aus Peenemünde war. Im Frühjahr 1946 wurden die Wissenschaftler in die USA gebracht, nachdem schon 1945 mehr als hundert Raketen-Entwickler im Rahmen der Operation Overcast (seit März 1946 Operation Paperclip genannt) in die USA verschifft worden waren. Auch Walter Dornberger vom Heereswaffenamt fand 1947 in den USA einen neuen Wirkungskreis. Von Braun musste sich zunächst in Fort Bliss (Texas), unter der Aufsicht von US-Truppen, beschäftigen und leitete dann ab 1950 in Huntsville (Alabama) ein Team von mehr als hundert Entwicklern für die US-Armee. Die Nazi-Vergangenheit der deutschen Techniker wurde großzügig übersehen.
Nach einer schriftlichen Verlobung reiste Wernher von Braun im Februar 1947 in das besetzte Deutschland zurück und heiratete am 1. März 1947 in Landshut seine Cousine Maria von Quistorp (* 1928). Am 9. Dezember 1948 wurde die Tochter Iris Careen geboren. 1949 reiste die Familie von Braun offiziell in die USA ein (Voraussetzung für die Einbürgerung). Sein Vater kehrte später wieder nach Deutschland zurück und starb 1972 in Oberaudorf (Landkreis Rosenheim).
Von Braun, der zunächst nur technischer Berater des US-amerikanischen Raketenprogramms war, wurde nun beauftragt, die Arbeit des 1945 verstorbenen Raketenpioniers Robert Goddard in White Sands, New Mexico, fortzusetzen. Wurde nun ab 1950 in Huntsville Leiter der Redstone-Entwicklung, einer atomaren Kurzstreckenrakete der US Army.



Seine Ideen der bemannten Weltraumfahrt konnte von Braun am 12. Oktober 1951 auf dem First Symposium on Space Flight diskutieren, einer Konferenz, die im Hayden Planetarium in New York stattfand. Zwischen März 1952 und April 1954 veröffentlichte er zusammen mit anderen Autoren eine Serie von Artikeln in der Zeitschrift Collier's Weekly. Damit wurde der breiten amerikanischen Öffentlichkeit die bemannte Weltraumfahrt als technisch durchführbar vorgestellt.



Für das Problem des Transports hatte Wernher von Braun eine Lösung: Vorfabrizierte Sektionen der Raumstation sollten Stück für Stück mit mehrstufigen Raketengleitern des Typs EMW A-13 in den Weltraum transportiert und dort zusammengebaut werden. Die Nutzlast der A-13 sollte 30 Tonnen betragen. Zum Vergleich: Das Space Shuttle hat auch nur eine Nutzlast von fast 30 Tonnen...

–

Wirklichkeit:

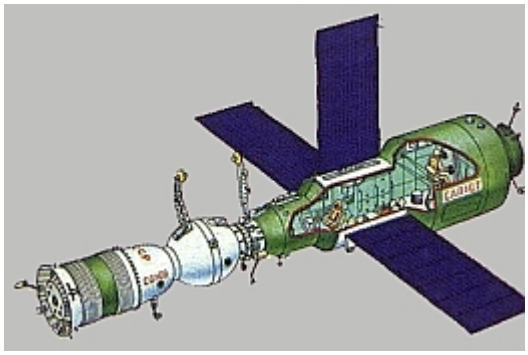
Im Gegensatz zu den Träumen der 50er Jahre wurden dann die tatsächlichen Raumstationen weder als Ringkörper realisiert, noch im geostationären Orbit von 36.000 Km Höhe installiert. Warum nicht?
Nun, zum einen basierten die Überlegungen von Brauns aus Mitte der 50er Jahre auf einer Rakete, die in der Lage sein sollte, pro Flug 30 Tonnen Nutzlast in den Orbit zu schaffen. Trotzdem hätte die Errichtung der projektierten Raumstation tausende von Starts erfordert, und man ging von einer Zeitdauer von 15 Jahre aus.
Erst das Space Shuttle erreichte 1981 eine so gewaltige Nutzlast. Aufgrund dieses einzigartigen Merkmals des Shuttles wurden die letzten Missionen vor der Außerdienststellung dazu genutzt, noch so viel Nutzlast wir möglich hoch zur ISS zu schaffen, da alle anderen Transportsysteme (Progress, ATV) weitaus geringere Massen in den Orbit bringen können.
Zum anderen war bei den damaligen Träumen das Problem der Strahlungsbelastung außerhalb der irdischen Atmosphäre und Magnetosphäre noch nicht bekannt. Und so liegt der Orbit der bisherigen Raumstationen bei maximal 400 Km.
Der modulare Aufbau der ISS läßt sich so auch erklären: Die ins Orbit tranportierten Massen wurden in kleine, handliche Stücke zerlegt, die schon vor kompletter Fertigstellung ein wissenschaftliches Arbeiten ermöglicht.

Welche Raumstationen wurden bisher realisiert?
Die erste Raumstation war 1971 die sowjetische Saljut 1. Die bisher bedeutendste Raumstation war die sowjetische Station Mir, die fast 15 Jahre lang schrittweise ausgebaut und genutzt wurde.

Bisher wurden zwölf Raumstationen in die Erdumlaufbahn gebracht, davon wurden zehn bemannt:

Name	Start	Absturz	Anzahl Langzeitbesatzungen	Besetzte Tage	Masse in kg	Bemerkung
Saljut 1	19. April 1971	11. Oktober 1971	1	24	018.500	
Saljut 2	3. April 1973	29. April 1973	0	0	018.500	
Kosmos 557	11. Mai 1973	22. Mai 1973	0	0	019.400	
Skylab	14. Mai 1973	11. Juli 1979	3	171	077.088	bisher einzige US-amerikanische Raumstation
Saljut 3	24. Juni 1974	24. Januar 1975	1	15	018.500	
Saljut 4	26. Dezember 1974	2. Februar 1977	2	92	018.500	
Saljut 5	22. Juni 1976	8. August 1977	2	67	019.000	
Saljut 6	29. September 1977	29. Juli 1982	6	683	019.824	erste wiederauftankbare Raumstation
Saljut 7	19. April 1982	7. Februar 1991	5	816	018.900	
Mir	19. Februar 1986	23. März 2001	28	4594	124.340	
ISS	20. November 1998	geplant 2020	bisher 30	4335*	303.663	unter internationaler Kooperation, es fehlt noch 1 Modul (Nauka)
Tiangong 1	29. September 2011	geplant 2013	bisher 1	9*	008.506	bisher einzige chinesische Raumstation

* Stand vom 14. September 2012

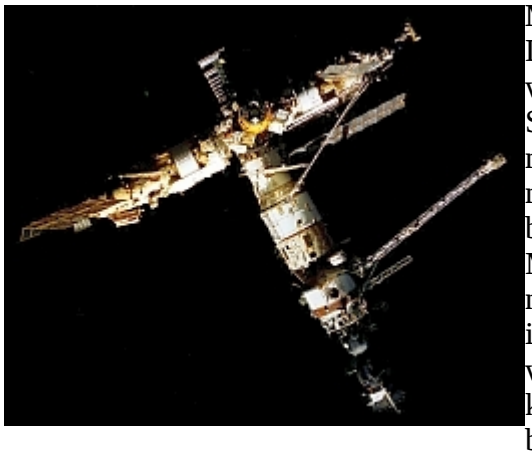


Saljut (UdSSR, 1971)
Saljut 1 wurde am 19. April 1971 an Bord einer Proton-Rakete gestartet. Abgeleitet aus dem Almas-(Militär-)Programm und unter Zeitdruck gefertigt bestand die Station im Wesentlichen aus einer Almas-Hülle und Baugruppen des Sojus-Raumschiffes. Damit war sie die Grundlage für den zivilen Raumstationstyp DOS (russisch ДОС, Долговременная орбитальная станция, *Dolgovremennaja orbitalnaja stancija* für „Langzeit-Orbital-Station“), welcher sich mit dem Fortschreiten des Programms immer deutlicher von den Almas-Stationen unterschied. Zur Ausrüstung von Saljut 1

gehrte unter anderem ein Solarteleskop, ein Spektrometer, ein Elektrophotometer und eine TV-Anlage. Außerdem war das geheime Radiometer Swinets an Bord, sowie das UV-Instrument Orion, mit dem Raketenstarts auf der Erde beobachtet werden konnten. Das Solarteleskop war allerdings nicht einsatzbereit, weil sich eine Abdeckung an der Außenseite der Raumstation nicht wie vorgesehen gelöst hatte. Die Steuerung im All und ein Teil der Energieversorgung erfolgte über ein komplettes Sojus-Servicemodul mit Solarpaneelen am Heck. Am Bug wurde ein Kopplungsadapter und ein weiteres Paar von Sojus-Solarpaneelen verbaut. Die Gesamtlänge der Stationen betrug knapp 16 Meter, die Masse rund 18,9 Tonnen.

Skylab (USA, 1973)

Das Weltraumlabor Skylab bestand hauptsächlich aus der zweiten Stufe der Saturn 1-B-Rakete AS-212 (identisch mit der dritten Stufe einer Saturn V), die bereits auf der Erde mit Vorräten und Ausrüstung versehen wurde. Für den Start wurden also nur zwei Stufen einer Saturn V verwendet. Dies war der erste und zugleich der letzte Start einer Saturn V in dieser Konfiguration, denn bisher war dieser Raketentyp nur für Apollo-Raumschiffe verwendet worden. Dieser Teil der Station war der *Orbital Workshop* (OWS). Er wog 35,8 t. Die Besatzung wohnte und arbeitete im Wasserstofftank mit einem nutzbaren Innenvolumen von 275 Kubikmeter. Der Sauerstofftank wurde mit einer Schleuse ausgestattet und als Abfallgrube genutzt. Im OWS befand sich die Ausrüstung, alle Essensvorräte, die gesamten Wasservorräte und die Drucktanks für den Treibstoff zur Lageregelung. Neben den Wohn-, Schlaf- und Sanitätsräumen wurden dort auch Experimente durchgeführt, vor allem Erdbeobachtung durch ein Fenster und medizinische Untersuchungen. Der OWS hatte zwei kleine Schleusen für Experimente auf der der Sonne zu- und abgewandten Seite der Station; erstere wurde für die Reparatur des Thermalschutzes dauerhaft belegt. Das bewohnbare Volumen war mehrfach in Ess- und Ruhezonen sowie individuelle Schlafkabinen unterteilt, insbesondere mit gitterartigen Fußböden, in die sich die Astronauten mit speziellen Schuhen einhaken konnten. Durch den großen Durchmesser war ein Volumen von 280 Kubikmeter bewohnbar. Dieses Volumen wurde erst von der Mir in ihrer Endausbaustufe übertroffen.



Mir (UdSSR, 1986)

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 dienten 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 zusammengebaut. 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.

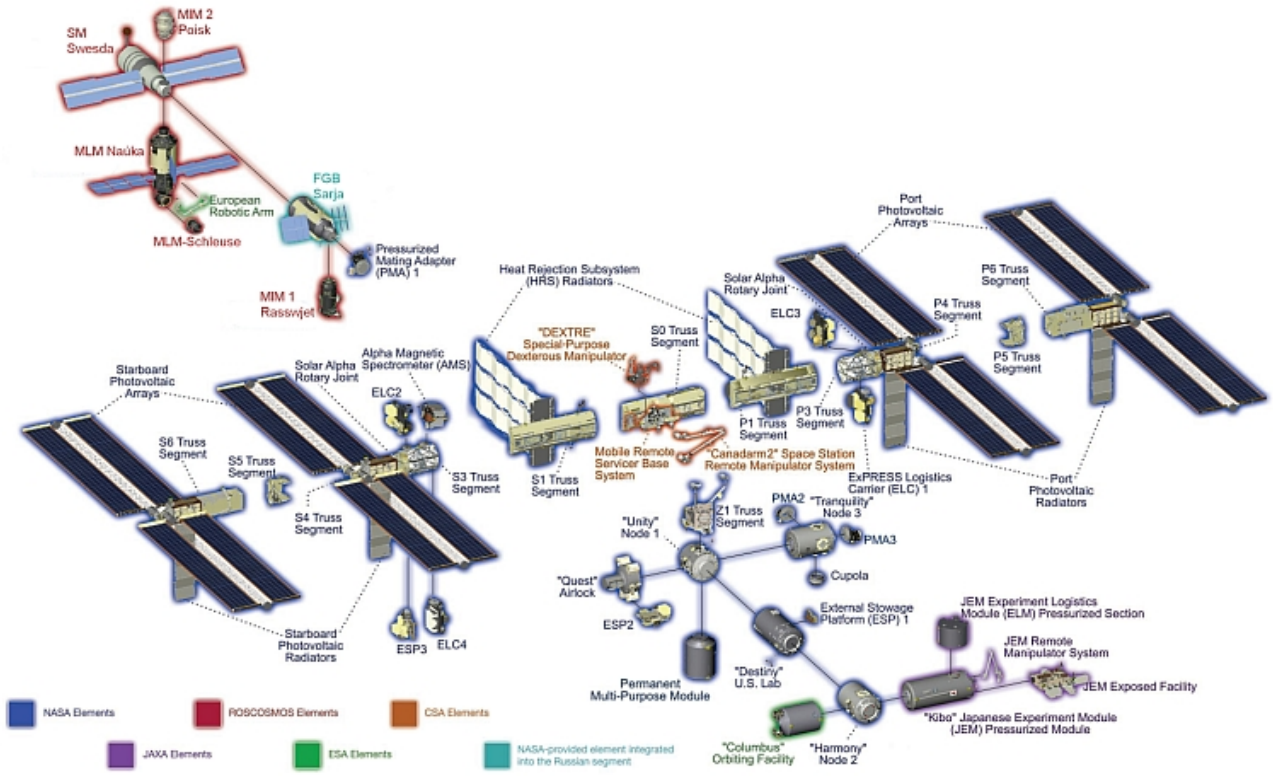
Jahrelang war die Mir der einzige permanente Vorposten der Menschheit im Weltraum. Neben vielen wissenschaftlichen Experimenten wurden hier vor allem Erfahrungen über den Langzeitaufenthalt im Weltraum gesammelt. Einzelne Kosmonauten hielten sich mehr als ein Jahr in der Station auf.

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.

ISS (1998)

Die ISS ist nach dem Vorbild der russischen Raumstation Mir modular aufgebaut. Einzelne Baugruppen werden von Trägerraketen und Raumfähren in die Umlaufbahn gebracht und dort zusammengesetzt. Dazu sind rund 40 Aufbauflüge nötig. Nach aktueller Planung sollen 36 davon vom US-amerikanischen Space Shuttle durchgeführt werden, der Rest von den unbemannten russischen Trägerraketen Proton und Sojus. Insgesamt 37 Shuttleflüge wurden bis zur Ausmusterung der Raumfähren Mitte 2011 durchgeführt. Der amerikanische Teil der Station ist fertig aufgebaut und geht in den Routinebetrieb über.

Die ISS soll nach ihrer Fertigstellung über 400 Tonnen Masse haben. Derzeit (Dez. 2010) beträgt die Masse der ISS 370 Tonnen bei einer Länge der Gitterstruktur von 109 Metern und der Solarmodule von 73 Metern. Die endgültige Spannweite ist seit der Installation der ersten Solarzellen bereits erreicht. Damit ist sie die größte Raumstation, die bisher gebaut wurde.



Tiangong 1 (VR China, 2011)

Tiangong 1 ist in zwei wesentliche Komponenten, das größere Orbitalmodul am Bug und das Servicemodul mit geringerem Durchmesser am Heck, gegliedert. Damit erinnert der äußere Aufbau des Raumlabors an die ersten sowjetischen Saljut-Raumstationen. Das Orbitalmodul verfügt über ein androgynes Kopplungsaggregat vergleichbar mit dem APAS-89-System für Shenzhou-Zubringerfahrzeuge und bietet den besuchenden Mannschaften einen klimatisierten und mit Lebenserhaltungssystemen ausgerüsteten Wohn- und Arbeitsbereich. Im nicht begehbaren Servicemodul sind zwei Solargeneratoren mit 17 m Gesamtspannweite zur Energieversorgung, Treibstofftanks und die Triebwerke zur Lageregelung untergebracht. Die maximale Nutzungsdauer wird mit rund zwei Jahren angegeben.

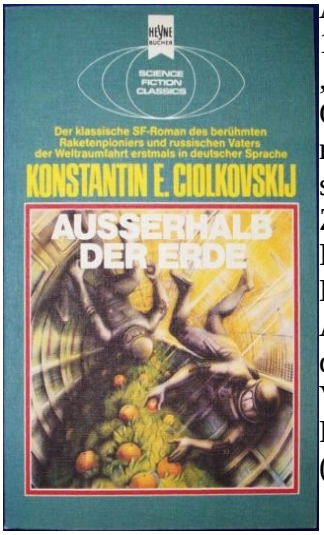
Einschränkend auf die Größe und Nutzungsmöglichkeiten des Moduls wirkt sich die verwendete Trägerrakete Langer Marsch 2F aus, die auch als Träger für die Shenzhou-Raumschiffe dient. Der Durchmesser von Tiangong 1 wird mit 2,8 m, die Länge mit 9 m und die Masse mit 8,4 Tonnen angegeben, was der maximalen Nutzlast dieser Trägerrakete entspricht. Die Masse von Tiangong 1 beträgt damit weniger als die Hälfte der Masse der ersten sowjetischen Stationen. Da darüber hinaus ein Großteil der Masse (etwa 3,5 Tonnen) auf das Servicemodul entfällt, lässt sich der nutzbare Raum (35 Kubikmeter) in etwa mit der Größe des russischen Moduls Rasswet der Internationalen Raumstation (ISS) vergleichen.

Durch den Einsatz eines Servicemoduls am Heck entfällt die Möglichkeit der Verwendung eines zweiten axialen Kopplungsadapters für Zubringerfahrzeuge. Daher erlaubt Tiangong 1 keine gleichzeitige Kopplung von zwei Shenzhou-Raumschiffen an der Station. Das Zusammentreffen von Besatzungen oder das Entladen eines unbemannten Shenzhou-Transporters durch eine Besatzung ist somit nicht möglich.

Diese scheinbaren Unzulänglichkeiten sind aber einem anderen Umstand geschuldet. Raumfahrzeuge mit den Dimensionen des Tiangong-Typs sollen bei zukünftigen Raumstationen als Frachter mit einer Gesamtmasse von etwa 13 t eingesetzt werden. Eine dafür benötigte Trägerrakete befindet sich in Entwicklung. Tiangong stellt damit einen wichtigen Entwicklungsschritt und keine reine Zwischenlösung dar.

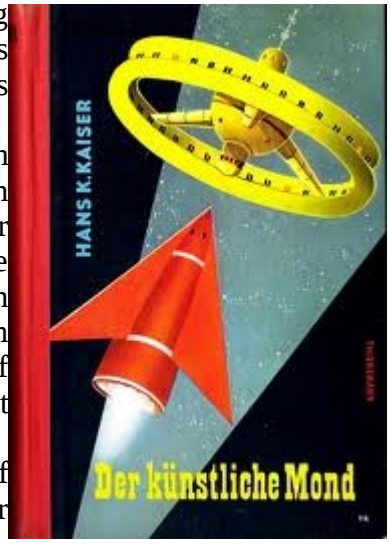
Literatur:

Was hat es an Literatur gegegen, in der eine Raumstaion eine zentrale Rolle spielt? Hier ein paar Beispiele:



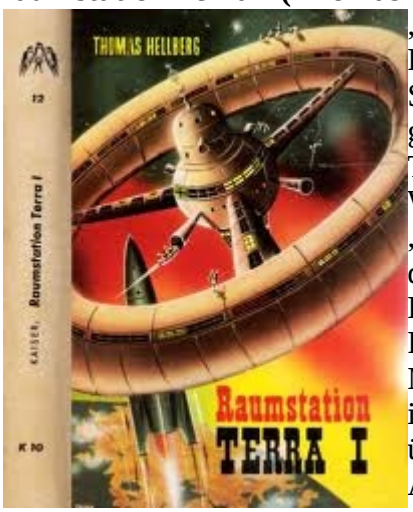
Außerhalb der Erde (Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski, 1986, Heyne 1977)
„Die Zeit der Handlung ist das Jahr 2017 und die folgenden Jahre. Eine Gruppe von Gelehrten verschiedener Nationalität baut Raumschiffe und macht sich auf die Reise – zunächst um die Erde, dann zum Mond schließlich zu Flügen innerhalb der Grenzen des Sonnensystems. Ziolkowski erzählt von den Bedingungen des Flugs und des Lebens in der Rakete, den Kolonien auf künstlichen Erdsatelliten und vom Besuch des Mondes und eines Planetoiden. Alle Berechnungen und Erläuterungen des Autoren gründ sich auf streng wissenschaftliche Daten und sind zum Teil die Frucht seiner mathematischen Überlegungen. Deshalb sind seine Voraussagen so exakt. **Ziolkowski** nimmt die Entwicklung der Raketentechnik Raumfahrt bis weit ins 21.Jahrhundert hinein vorweg.“ (Klappentext, Heyne-SF-Classics 3554)

Der Künstliche Mond (Hans K. Kaiser, 1958)
„Mit dem Start der ersten künstlichen Erdsatelliten hat die Menschheit die Schwelle zum Weltraum überschritten. Schon reifen weitere kühne Pläne ihrer Erfüllung entgegen. Die Errichtung einer bemannten "Außenstation", die als künstlicher Mond in ewiger Bahn die Erde umkreist, steht bereits in naher Zukunft bevor.



In ständig wechselnden Bildern erleben wir das zähe Ringen um den Bau des ersten künstlichen, von Menschen bewohnten Himmelskörpers mit, der als "Weltraumhafen" und Stützpunkt für kommende Fahrten zu fremden Planeten dienen soll. Für die Konstrukteure der Außenstation gilt es nicht allein, die ungeheuren technischen Schwierigkeiten und die Gefahren des Aufenthalts im leeren Raum zu überwinden, - sie liegen auch im harten Wettkampf mit den Ingenieuren eines anderen Unternehmens, das ihnen mit seinen Plänen den Erfolg streitig machen will.
Spannende Höhepunkte der Handlung sind die Erlebnisse, die auf die Teilnehmer der ersten Expeditionen zum Erdmond in einer lebensfeindlichen Umwelt warten.
Bei aller Abenteuerlichkeit des Geschehens verläßt die Handlung doch niemals den Boden des technisch Möglichen, wie er von den Weltraumforschern und Raketeningenieuren unserer Tage als richtig erkannt worden ist. (Klappentext)

Raumstation Terra I (Thomas Hellberg, 1958)



„Ein uralter Traum der Menschheit – der Vorstoß ins Weltall, die Fahrt zu fremden Gestirnen – soll endlich Wirklichkeit werden. Schon sind die ersten tastenden Schritte in den Raum hinaus gelungen. Künstliche, unbemannte Satelliten ziehen seit Jahr und Tag ihre Bahnen um die Erde. Doch nun gilt es, eine große Weltraumstation zu errichten, die künftigen Raumfahrern als „Umsteigebahnhof“ im Weltall“, als Sprungbrett zum Mond und zu den Planeten dienen soll. Ein bedeutendes Werk des Luftfahrtindustrie wagt den Versuch, das gewaltige technische Projekt auszuführen.

Mit Begeisterung stürzen sich junge Ingenieure und Raketenpiloten in ein Unternehmen, das an Größe und Kühnheit alles Dagewesene übertrifft. Noch ahnen sie nichts von der Fülle aufregender Abenteuer, die sie auf der Erde um in Weltraum zu bestehen haben, ehe der künstliche Trabant seiner Bestimmung übergeben wird, und die erste Raumschifffexpedition zum Mond strarten kann.“ (Klappentext)

Inseln im All (A.C. Clarke, 1952, dt. 1958)

„Hundert Jahre nach unserer Zeit jagt der junge Roy Malcolm mit einem Raketenschiff in den Weltraum jenseits der irdischen Atmosphäre empor - zu den von Menschenhand geschaffenen Raumstationen, die den Erdball auf genau berechneten Bahnen umkreisen. Auf Flügen durch die Weite des leeren Raumes bis zum Mond und in der Begegnung mit den Pionieren der planetarischen Kolonisation erschließt sich ihm eine Welt der vielfältigen kosmischen Wunder und Gefahren, die ihn unwiderstehlich in ihren Bann zwingt und ihm ein neues, großes Lebensziel in den lockenden Tiefen des Weltalls weist.

–In unserer Zeit, da die ersten künstlichen Satelliten um den Erdball jagen und der Mensch sich anschickt, die Fesseln der Schwerkraft abzuwerfen, um sich in den Weltraum hinauszuwagen, überrascht dieser Roman von Arthur C. Clarke durch die Prägnanz und wissenschaftliche Gründlichkeit, mit der er die Möglichkeiten und Lebensverhältnisse in dem Raum jenseits der irdischen Atmosphäre bis zu den nächsten Planeten schildert. Er versetzt den Leser in eine Welt von morgen, in der den Menschen der Vorstoß in den Weltraum bereits geglückt ist; sie haben schon bemannte Satellitenstationen konstruiert, Stützpunkte auf dem Mond errichtet und Kolonien auf dem Mars und der Venus gegründet. Dennoch aber erscheint dieses visionäre Bild gar nicht so weit von der Wirklichkeit des Heute entfernt. Die Phantasie des Autors wird stets gelenkt und gezügelt durch sein vielfältiges Wissen über die Naturerkenntnis der Gegenwart und knüpft in allen Einzelheiten an die wissenschaftlichen und technischen Forschungen an, die unsere Gelehrten und Ingenieure heute bereits viel weiter vorgetrieben haben, als wir alle ahnen.

–Wer mit dem jungen Helden des Romans einmal erleben will, wie sich der Mensch bei seinem Vordringen in den Weltraum den veränderten Lebensbedingungen im Zustand der Schwerelosigkeit anpaßt und die mannigfachen Probleme und Gefahren der Raumeroberung überwindet, der wird beim Lesen dieses Buches außer der Spannung des Abenteuers eine Fülle von Anregungen und exaktem Wissen daraus schöpfen - und er wird darüber hinaus erkennen, daß diese Zukunft, die sich ihm darin erschließt, durchaus keine phantastische Traumwelt ist, sondern in der Wirklichkeit der Gegenwart und ihrem wohlbegründeten wissenschaftlichen Weltbild wurzelt.“ (Klappentext)

Solaris (1961)

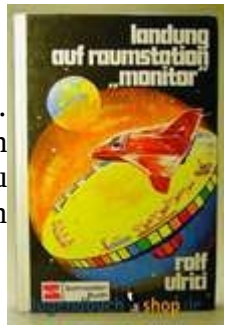
Die Menschen haben eine Raumstation in eine Umlaufbahn des fernen Planeten Solaris geschossen, um den geheimnisvollen Himmelskörper zu erforschen, der von Polytheria eingehüllt ist, einem gallertartigen Plasma-Ozean mit unerklärlichen Eigenschaften. An der wabernden Oberfläche bilden sich fortwährend neue Formen, wobei unklar ist, ob es sich um Zufallserscheinungen oder sinnvolle Ausdrücke einer außerirdischen Intelligenz handelt. Manche Forscher halten Solaris für ein riesiges Gehirn. Inzwischen füllen die Bücher, die über Solaris geschrieben wurden, eine ganze Bibliothek, und für die neue Wissenschaft wurde der Begriff Solaristik eingeführt.

Eines Tages wird der Psychologe Kris Kelvin, der seine Diplomarbeit über ein Thema aus der Solaristik schrieb und sich seither damit beschäftigt, von der Erde zu Solaris gerufen. Niemand heißt ihn dort willkommen. Vorsichtig dringt er in die Raumstation vor, bis er auf zwei verstörte Besatzungsmitglieder trifft, die sich in ihren Räumen verbarrikadiert haben. Der kürzliche Selbstmord ihres Kollegen Gibarian scheint die beiden Kosmonauten kaum zu berühren, denn ihre Aufmerksamkeit wird vollständig von mysteriösen "Besuchern" in Anspruch genommen, zu denen sie sich hingezogen fühlen, die sie jedoch zugleich fürchten.

Es dauert nicht lang, da erhält auch Kris Besuch, und zwar von seiner seit zehn Jahren toten Ehefrau Hari, für deren Suizid er sich verantwortlich fühlt. Obwohl die Erscheinung ganz real wirkt, versucht Kris zunächst, sich nicht täuschen zu lassen, sondern das Geheimnis mit naturwissenschaftlicher Sachlichkeit zu ergründen.

Bei den "Gästen" scheint es sich um Träume und Erinnerungen zu handeln, die durch die Wirkung von Solaris materialisiert werden, sodass die Kopie von Hari genauso aussieht, wie Kris sie in Erinnerung hat. Die drei Menschen an Bord der Raumstation begreifen schließlich, dass sie selbst Objekte für Experimente der außerirdischen Intelligenz auf Solaris sind. Können Sie sich dagegen wehren? (Quelle: http://www.dieterwunderlich.de/Lem_solaris.htm)

Landung auf Raumstation Monitor (Rolf Ulrici, 1974)



Band 6 - Landung auf Raumstation Monitor
In der spannenden Monitor Reihe ist die Zukunft schon Wirklichkeit. Fünf Kinder erleben an der Küste Frankreichs Abenteuer, von denen jeder Jugendliche träumt. Aber bevor Superhirn und seine Freunde zu ihrem Ausflug ins All starten, müssen sie das Rätsel einer seltsamen Kugel lösen! (Klappentext)

Fahrstuhl zu den Sternen (A.C. Clarke, 1979)

Als Einleitung für den Roman verwendet Clarke die Lebensgeschichte des historischen Königs *Kalidasa*, welche die Abenteuer des Ingenieurs *Vannevar Morgan* auf seinem zielsicheren Weg zur Realisierung des Weltraumlifts als ferner Schatten vorangehen. Weitere Handlungsstränge des Romans befassen sich mit der menschlichen Besiedlung des Sonnensystems und einem Erstkontakt mit einer intelligenten außerirdischen Lebensform. Clarke stellt im Buch außerdem am Rande die Hypothese auf, dass die Entstehung von Religion beim Menschen eine Konsequenz aus dessen

sexueller Fortpflanzung ist. Spielort für *Fahrstuhl zu den Sternen* ist der fiktive Inselstaat *Taprobane*, den Clarke als zu „etwa neunzig Prozent kongruent mit der Insel Ceylon (heute Sri Lanka)“ beschreibt. Die im Buch beschriebenen Ruinen des Palasts von *Yakkagala* sind den tatsächlichen Ruinen in Sigiriya auf Sri Lanka sehr genau nachempfunden.

Um den Bau des Weltraumlifts in seinem Roman möglich zu machen, ersann Clarke eine mikroskopisch feine aber sehr starke Monofaser. Obwohl diese Faser laut dem Roman aus einem „kontinuierlichen, pseudo-eindimensionalen Diamantkristall“ besteht, brachte Clarke später seine Ansicht zum Ausdruck, dass eine andere Art von Kohlenstoff in Form eines Buckminsterfullerens einmal die Rolle seiner Monofaser bei einem zukünftig realisierten Weltraumlift spielen wird. Vor dem Hintergrund der jüngsten Entwicklungen bei der Herstellung von Kohlenstoffnanoröhren erscheint die Technologie für den Bau eines Weltraumlifts mittlerweile als durchaus realistisch.

Der Epilog des Romans führt dem Leser schließlich eine Erde mit mehreren Weltraumlifts vor, welche untereinander durch eine, im wahrsten Sinne des Wortes weltumspannende, Raumstation verbunden sind, welche den Planeten in der Höhe der geostationären Umlaufbahn umschließt. Hierbei wird die Ähnlichkeit zu einem Rad deutlich: Die Raumstation selbst ist der Reifen, die Erde die Achse und die sechs gleichmäßig auf dem Äquator verteilten Weltraumlifte stellen die Speichen dar.

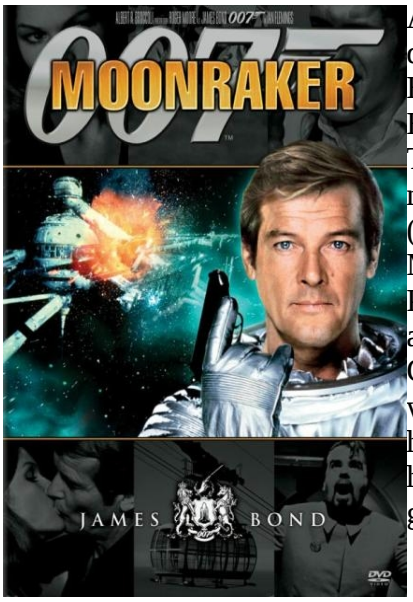
Solarstation (Andreas Eschbach, 1996)
Im Jahr 2015: Hauchdünn und kostbar sind die Sonnensegel der japanischen Solarstation „NIPPON“. Von ihnen kann die Energie des Weltraums in die Stromnetze der Erde übertragen werden. Die Welt zeigt im Jahr 2015 ihr neues Anlitz: Japan ist die ozeanische Supermacht, Europa und die USA sind bedeutungslose Provinz, die arabische Welt im religiösen Bruderkrieg gelähmt. Leonard Carr ist Hausmeister – und Astronaut in der Schwerelosigkeit der Solarstation. Als die Energieübertragung versagt, denken er und die Mannschaft erst an_eine technische Panne, dann an Sabotage. Da geschieht ein Mord – und ein unbekanntes Raumschiff dockt widerrechtlich an der Staion an. Entsetzt erkennt die Besatzung, daß sie Spielball in einem Plan ist, der die Station zu einer nie dagewesenen Bedrohung für die Erste macht. Nur eine Chance hat Leonard gegen die kalte Präzision, mit der sein Widersacher vorgeht. Er kennt alle Geheimnisse der Solarstation und weiß, daß beim Kampf in der Schwerelosigkeit andere Gesetze gelten. Der erste Thriller des nächsten Jahrhunderts: Verblüffend realistisch, konsequent und mit klarsichtigem Witz.“ (Klappentext)

Film+TV:

2001 – Odyssee im Weltraum (1968)

„Wissenschaftler entdecken auf dem Mond einen schwarzen Monolithen, der Signale Richtung Jupiter aussendet. Eine Expedition macht sich auf den Weg, den Ursprung des Mysteriums zu erkunden... Die Zukunft von gestern ist heute noch lange nicht Vergangenheit: 22 Jahre nach der Premiere rotieren Stanley Kubricks weiße Raumstationen in einer Wiederaufführung erneut im Walzertakt durchs Weltenall, und der depressive Bordcomputer HAL 9000 singt traurige Lieder dazu. Die vieldeutige Zukunftsvision setzte mit ihren Oscar-prämierten Special Effects Maßstäbe für das Science-Fiction-Genre und fasziniert auch im realen Jahr 2001.“ (Quelle: http://www.cinema.de/film/2001-odyssee-im-weltraum,1297644.html)

James Bond 007 - Moonraker - Streng geheim (1979)



Auf Erden hat James Bond keine würdigen Gegner mehr. Wie gut, dass es den Weltraum gibt! In dem Actionthriller spielt ein irrer Egomane Gott und will die Menschheit neu erschaffen

Ein Spaceshuttle vom Typ "Moonraker" verschwindet beim Transport aus den USA nach England. Agent 007 (Roger Moore) macht den Drahtzieher des Diebstahls ausfindig: Hugo Drax (Michael Lonsdale). Der irre Raumfahrt-Industrielle will eine neue Menschenrasse züchten - und die alte mit Nervengas vom Blauen Planeten tilgen. So verschlägt es Bond in seinem buchstäblich abgehobensten Einsatz ins Weltall. Wie gut, dass er mit Dr. Holly Goodhead (Lois Chiles) ein smartes Astrogirl an seiner Seite weiß… Im Zuge des "Star Wars"-Fiebers surfte auch Bond 1979 höchst erfolgreich auf der Weltraumwelle. (Quelle: http://www.cinema.de/film/james-bond-007-moonraker-streng-geheim,1326356.html)

Das Arche-Noah-Prinzip (1985)

Im Jahre 1997 ist die Kontrolle des Wetters möglich und die Technologie befindet sich an Bord der Raumstation Florida Arklab, die gemeinsam von den USA und Europa betrieben wird. Dort erforschen die beiden Astronauten Max Marek und Billy Hayes die Möglichkeiten der Einflussnahme mit Mikrowellen auf Klima und Wettergeschehen auf der Erde.

Als es zu einer Revolution in Saudi-Arabien kommt, soll die Technik der Wetterkontrolle für militärische Zwecke missbraucht werden. Die Kontrolle der zivilen Station wird von dem amerikanischen Militär übernommen. Die Wirkung der Mikrowellenstrahlung wird als Tarnkappe eingesetzt und soll eine militärische Intervention der USA in Saudi-Arabien tarnen. Die beiden Astronauten Hayes und Marek entdecken dies und versuchen einen weiteren Einsatz zu verhindern. Dabei wird das Reaktorsystem der Station beschädigt.

Nach der Sabotage des Systems sollen die beiden Astronauten Eva Thompson und Gregor Vandenberg einen weiteren Einsatz des Systems ermöglichen. Sie kommen als Ablösung mit dem Space Shuttle Maryland an Bord der Raumstation. Gregor ist befugt, die Befehle des Militärs auch mit Gewalt durchzusetzen, Eva soll durch ihre Beziehung zu Max Einfluss auf diesen ausüben. Gregor hat den Befehl, eine weitere Bestrahlung aus militärischen Gründen durchzuführen. Max versucht ihn daran zu hindern und wird von Gregor mit Schüssen aus einer Pistole schwer verwundet. Durch den Einsatz der Mikrowellenstrahler kommt es in dem bereits beschädigten Reaktorsystem zu einer Kernschmelze. Gregor stirbt bei dem Versuch die Station zu verlassen. Max erliegt in den Armen von Eva seinen schweren Schussverletzungen. Billy und Eva können sich mit dem Space Shuttle retten, bevor die Raumstation vernichtet wird.
Billy erzählt seinem Vorgesetzten Felix Kronenberg auf der Erde die ganze Geschichte. Dieser erzählt ihm, dass es in Indien durch die Mikrowellenbestrahlungen zu stärkerem Monsun gekommen ist, die Anzahl der Opfer ist sehr groß. Danach werden Eva und Billy vom Militär weggebracht. Felix hört kurz darauf in den Nachrichten, dass die beiden angeblich an Strahlenschäden, die sie bei der Katastrophe in der Station erlitten, verstorben seien. (Quelle: Wikipedia)

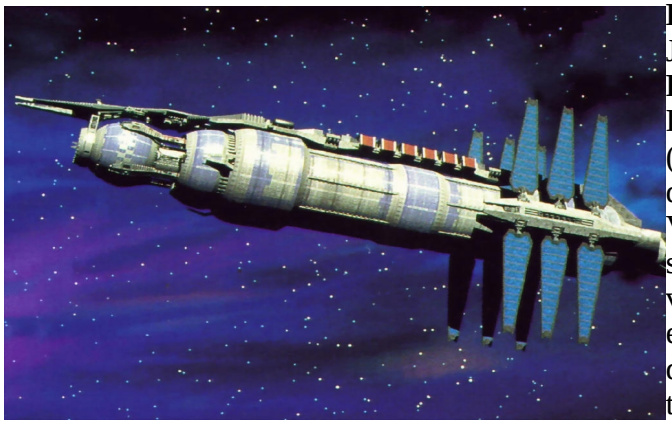
Lautlos im Weltall (Silent Running, 1971)

Eine Flotte von Raumschiffen treibt seit mehreren Jahren durchs Sonnensystem, mit der Aufgabe, die letzten Pflanzen und Tiere der Erde als eine Art Arche Noah unter riesigen Glaskuppeln zu erhalten, da auf der Erde inzwischen die gesamte Natur zerstört wurde. Die Raumschiffe tragen die Namen Berkshire, Valley Forge, Sequoia und Mojave.
Der Astronaut Freeman Lowell hat sich mit vollem Engagement und Enthusiasmus dieser Aufgabe verschrieben und versucht seit acht Jahren, die Biotope zu erhalten und zu pflegen. Er versieht seinen Dienst auf dem Raumschiff Valley Forge mit drei weiteren Besatzungsmitgliedern, die seinen Idealismus dem Projekt gegenüber nicht teilen. Sie verabscheuen biologisch angebautes Essen und ernähren sich lieber von synthetisch hergestellten Nahrungsmitteln.
Dementsprechend unterschiedlich sind auch die Reaktionen, als die Crews der Schiffe den Befehl erhalten, das Projekt aufzugeben. Die Kuppeln sollen abgesprengt und mit den an Bord befindlichen Atombomben vernichtet, die Raumschiffe zurückbeordert und wieder für kommerzielle Zwecke eingesetzt werden.
Während seine Kollegen in Vorfreude auf die Rückkehr zur Erde damit beginnen, die Sprengungen durchzuführen, wächst in Lowell der Widerstand dagegen. Um die Sprengung der letzten Kuppel zu verhindern, tötet er einen seiner Kollegen, um ihn davon abzuhalten, eine Bombe darin zu platzieren. Danach sprengt er die anderen beiden mitsamt einer Kuppel ab, worin kurz darauf ein Nuklearsprengsatz sein Werk verrichtet. Er ignoriert die Befehle der Bodenstation zur Rückkehr und gibt technische Probleme vor.

Viele Monate verbringt er alleine mit zwei Robotern, die er Dewey (Nummer 1) und Huey (Nummer 2) nennt. Der dritte Roboter – Louie (Nummer 3) – ging beim Durchqueren der Saturnringe verloren. Lowell programmiert die Roboter mit allem Wissen über die Pflege der Pflanzen und Waldbewohner, das er zusammentragen kann. Dabei plagen ihn zunehmend Gewissensbisse, weil er seine Kollegen umgebracht hat. Eines Tages stellt Lowell fest, dass der Wald in der letzten verbliebenen Kuppel stirbt. Er versucht die Ursache herauszufinden. Als er zu seiner Überraschung von einer Rettungsmission entdeckt wird, erfährt er aus dem Funkgespräch heraus zufällig warum der Wald stirbt. Er ist mit dem Raumschiff zu weit von der Sonne entfernt. Lowell schickt die nun mit künstlichem Licht ausgestattete Kuppel als abgeschlossenes Biotop wie eine Flaschenpost in den Weltraum. Dann macht er alle an Bord des Basisschiffs vorhandenen Atombomben scharf und vernichtet damit die Valley Forge zusammen mit sich und dem beschädigten Huey. Der Roboter Dewey verbleibt in der kurz zuvor abgestoßenen Kuppel und pflegt dort die überlebenden Pflanzen und Tiere. (Quelle: Wikipedia)

Thunderbirds are go!

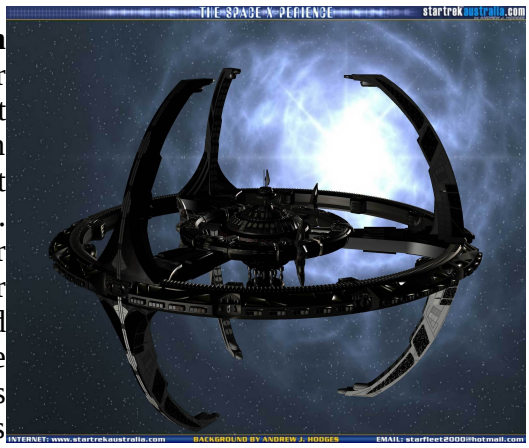
Thunderbird 5 ist die Raumstation von International Rescue. Hier werden rund um die Uhr alle Funkverbindungen der Welt auf Notrufe überwacht. Die Kontrolle wird durch John Tracy sichergestellt.
Die Station, die das Herz des Kommunkationsnetzwerks von International Rescue bildet, befindet sich in einer geheimen geostationären Umlaufbahn um die Erde.
Durch ein ausgeklügeltes Nachrichtensystem entgeht kein einziger Notruf. Egal von wo er gesendet wird. Als Besonderheit werden die eingehenden Meldungen automatisch von einem Computer in die englische Sprache übersetzt. Thunderbird 5 ist mit einem plasmagesicherten Meteordeflektor, einem elektromagnetischen Antiradar-Schutzschild und einem sternengesteuerten Koordinatenkontrollsystem ausgestattet. Die Energieversorgung wird durch Atombatterien gewährleistet.
(Quelle: http://thunderbirds.macatao.net/thunderbirds/machines/thunderbird5/)



Babylon 5 (1992-1998)
Jeffrey Sinclair hat als Commander der **Raumstation Babylon 5** jede Menge zu tun. Die Bastion im All ist die letzte Hoffnung eines (fiktiven) Universums auf Frieden zwischen den Menschen und allen außerirdischen Völkern. Doch das Zusammenleben im schwebenden Zuhause ist für die verschiedenen Lebensformen nicht immer einfach. Und auch von außen droht Gefahr, denn die vielen Kriege, die im Universum toben, lassen auch die Babylon 5 nicht unberührt und fordern das diplomatische Geschick der Besatzungsmitglieder immer wieder aufs Neue heraus...
‚Babylon 5‘ unterschied sich in den 1990ern von anderen US-amerikanischen Fernsehserien durch

die fast ausschließliche Verwendung von CGI-Computergrafik für die brillanten Spezialeffekte. Die Weltraumabenteuer der Arche für Handel, Frieden und Verständigung waren von vorneherein als Fortsetzungsgeschichte mit aufeinander aufbauenden Episoden geschrieben. Die einzelnen Episoden entwickelten sich nach einer bestechenden Dramaturgie, denn J. Michael Straczynski hatte die Serie gleich auf die Dauer von fünf Jahren konzipiert. Das erfolgreiche Epos ist vor allem durch Tolkien berühmtes Jahrhundertwerk ‚Der Herr der Ringe' inspiriert worden. Frappierende Ähnlichkeiten zwischen den Serien **‚Babylon 5'** von Warner und ‚**Deep Space Nine'** von Paramount Pictures sorgten für heftige Diskussionen unter Science-Fiction-Fans. Straczynski hatte das ‚Babylon 5'-Konzept nämlich ursprünglich auch Paramount Pictures vorgelegt. (Quelle: http://tele5.de/babylon5)

Deep Space Nine (1993-1999)



Als die Cardassianer im Jahr 2369 die **Raumstation „Terok Nor"** aufgeben und sich vom Planeten Bajor zurückziehen, in dessen Orbit sie sich befindet, geht sie in bajoranisches Eigentum über und wird fortan als Raumstation **„Deep Space Nine"** gemeinsam mit der Vereinigten Föderation der Planeten betrieben. Das Kommando über die Station erhält der Sternenflottenoffizier Benjamin Sisko, erster Offizier und zugleich bajoranischer Verbindungsoffizier wird die Bajoranerin Kira Nerys. Nachdem in der Nähe von Bajor ein stabiles Wurmloch entdeckt wird, das die Passage in einen weit entfernten Teil der Galaxis ermöglicht, den bisher kaum erforschten Gamma-Quadranten, wird die Station verlegt und direkt vor der Anomalie positioniert. DS9 wird dadurch zu einem bedeutenden Handels- und Forschungsstützpunkt. Nach der Entdeckung des Wurmlochs wird Sisko durch die Bajoraner als „Abgesandter" der Propheten verehrt, die dem bajoranischen Volk als Erschaffer des Wurmlochs gelten. Dadurch gelangt Sisko zudem in eine spirituelle Rolle. (Quelle: Wikipedia)

Solaris (2002)

Dr. Chris Kelvin (George Clooney) bekommt einen Notruf von einem Freund, der ihn bittet, auf die Raumstation Prometeus zu kommen. Denn dort geschehen merkwürdige Dinge, die die Besatzung den Verstand verlieren lässt. Dort angekommen, stellt Kelvin schnell fest, dass vom Planeten Solaris, in dessen Orbit sich die Raumstation befindet, eine unheimliche Macht ausgeht, die die Kontrolle über Gedanken übernimmt. Als er seiner verstorbenen Frau (Natasha McElhone) begegnet, wird auch für Kelvin plötzlich die Rückkehr zur Erde sehr schwer. (Quelle: http://www.paderkino.de/kritiken/03/solaris.html)

Fred Körper, 15.9.2012

Die Zusammenstellung ist auf meinem Mist gewachsen, 98% der Texte gehören ihren jeweiligen Verfassern, die Rechte an den Bildern liegen bei den jeweiligen Rechteinhabern.