

**WIS** wissenschaft  
in die schulen!

# Projekt Mercury:

## Amerikas Einstieg in die bemannte Raumfahrt

*Vor genau einem halben Jahrhundert konnten die USA mit der Sowjetunion gleichziehen und einen Menschen auf eine Erdumlaufbahn schicken, rund zehn Monate nach Juri Gagarins triumphalen Erstflug. Das Mercury-Programm schuf die Grundlagen für die späteren Erfolge der USA im Weltraum.*

Von Harro Zimmer

### IN KÜRZE

- Im Rahmen des Mercury-Programms gelangten in den Jahren 1961 bis 1963 die ersten sechs US-Amerikaner in den Weltraum.
- Mercury bewies, dass ein Mensch sicher in den Weltraum gelangen und wieder zurückkehren konnte. Die Astronauten fühlten sich wohl und waren auch zu komplexeren Arbeiten in der Lage.
- Die Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem Mercury-Programm bildeten die Grundlage für das Nachfolgeprojekt Gemini und für die überaus erfolgreichen Apollo-Missionen zum Mond.

**W**enn die USA am 20. Februar 2012 den 50. Jahrestag ihres ersten »echten« bemannten Raumflugs, der dreimaligen Erdumkreisung durch John Glenn feiern werden, dürfte die Erinnerung an das Unternehmen weltweit nur noch verhalten sein. Der bemannte Aufbruch in den Weltraum ist im Bewusstsein der Öffentlichkeit fest mit Juri Gagarin und den Wostok-Missionen verbunden (siehe SuW 4/2011, S. 32). Das Mercury-Programm der NASA war technologisch aber viel breiter angelegt, frei von jeder Geheimniskrämerei und letztlich innovativer als Wostok.

Im Jahr 1957 waren die USA in ihrem Selbstvertrauen schwer erschüttert worden, als es der damaligen Sowjetunion im Oktober gelang, den ersten künstlichen Erdsatelliten zu starten. Plötzlich erschienen die USA dem politischen Gegenspieler technisch unterlegen zu sein. Dieser »Sputnik-Schock« war die Initialzündung für das amerikanische Raumfahrtprogramm. In Antwort darauf entstanden noch im gleichen Jahr die technischen Grundlagen des Mercury-Projekts bei der NACA (National Advisory Committee for Aeronautics), der nationalen Behörde für

Luftfahrtforschung, dem Vorgänger der US-Raumfahrtbehörde NASA.

Chefkonstrukteur war Maxime »Max« A. Faget (1921–2004), der später dann maßgeblich die Raumkapseln Gemini und Apollo sowie die US-Raumfähren mit entwickelt hat. Er entschied sich für eine glockenförmige Kapsel als Raumschiff und griff dafür auf die Vorarbeiten des NACA-Ingenieurs Harold Allen zurück. Er hatte schon 1952 das Verhalten kegelförmiger Wiedereintrittskörper für amerikanische Nuklearwaffen auf Interkontinentalraketen untersucht.

Allen konnte zeigen, dass es im Hinblick auf die thermische Belastung günstiger war, mit dem stumpfen Ende voraus in die Atmosphäre einzutreten. Zwar würden auf den Hitzeschild immer noch Temperaturen von mehreren tausend Grad einwirken, dies ließe sich aber mit Ablationskühlung beherrschen. Dabei schmilzt und verdampft das Material des Hitzeschilds und kühlt somit die darunterliegenden Schichten. Allerdings muss dazu die Raumkapsel in kontrollierter Ausrichtung in die Atmosphäre eintreten.

Faget, Spitzname »Napoleon«, klein von Statur und kaum Widerspruch dul-



Die sieben Astronauten des Mercury-Programms waren alle erfahrene militärische Testpiloten. Von links nach rechts: Scott Carpenter, Gordon Cooper, John Glenn, Virgil Grissom, Walter Schirra, Alan B. Shepard und Donald Slayton.

dend, präsentierte erstmals im Dezember 1957 einen Entwurf der Mercury-Kapsel. Mit von der Partie war ein anderer führender Mitarbeiter der NACA, Robert »Bob« Gilruth (1913–2000), später bekannt als »Vater« der Astronauten. Für die ersten Tests schlug Faget ein Bündel von militärischen Sergeant-Feststoffraketen vor, aus der dann die Rakete »Little Joe« entstand. Ihr Startplatz: Wallops Island im US-Bundesstaat Virginia.

Als am 1. Oktober 1958 das 43 Jahre alte NACA mit seinen etwa 8000 Beschäftigten zur Raumfahrtbehörde NASA wurde, brachte man also bereits ein schlüssiges Projekt für Amerikas Einstieg in die zivile bemannte Raumfahrt mit.

### Zirkusartisten in der Kanonenkugel?

Wenig schmeichelhafte Attribute wie »Büchsenfleisch« oder »Zirkusartisten« kursierten unter den Piloten, welche die Ausschreibung der NASA für die Mercury-Astronauten zunächst kopfschüttelnd lasen und erste Skizzen ihres neuen »Fahrzeugs« zu Gesicht bekamen. Die NASA wollte den Job öffentlich ausschreiben, mit normalen Beamtengehältern abhängig von der Qualifikation. Gesucht wurden

ausschließlich Männer im Alter zwischen 25 und 40 Jahren und nicht größer als 1,80 Meter. Angemessen schien der NASA unter anderem ein College-Abschluss in einem naturwissenschaftlichen Fach.

Da ein Bewerbungschaos zu befürchten war, stoppte Präsident Eisenhower diese Pläne seiner Raumfahrtbehörde und ordnete an, die zukünftigen Astronauten aus den 540 militärischen Testpiloten der US-Streitkräfte auszuwählen, »auch wenn diese für die Aufgabe mehr als überqualifiziert seien«.

Anfang Januar 1959 wurden klare Kriterien für die Auswahl festgelegt, darunter der erfolgreiche Abschluss an der Testpilotschule, mindestens 1500 Flugstunden und eine Qualifikation als Pilot für Düsenflugzeuge. 110 Piloten erfüllten die Voraussetzungen, gefragt war aber auch Freiwilligkeit.

Bereits nach den ersten Untersuchungen war die Zahl der Anwärter auf 56 und in der nächsten Runde auf 31 geschrumpft. In das Finale gelangten schließlich noch 18 Testpiloten. Sieben von ihnen wurden schließlich für das Mercury-Programm ausgewählt. Den Übrigen wurde empfohlen, sich für zukünftige Projekte zu bewerben.

### Die »Glorreichen Sieben«

Am 29. Mai 1959 stellten sich in Washington die sieben zukünftigen Astronauten dem Kongressausschuss für Wissenschaft und Astronautik vor: John H. Glenn vom US Marine Corps, Walter M. Schirra jr., Alan B. Shepard und M. Scott Carpenter von der US Navy sowie Donald K. Slayton, L. Gordon Cooper und Virgil I. Grissom von der US Air Force. Der älteste unter ihnen war Glenn und mit mehr als 9000 Flugstunden sowie zahlreichen Kampfeinsätzen im Zweiten Weltkrieg und im Koreakrieg gewissermaßen auch der Dienstälteste. Ihm wurde die Rolle des Senior-Astronauten und damit diejenige des Verbindungsmanns zum Mercury-Planungsteam zugeteilt.

Eine Person sollte nicht unerwähnt bleiben, die man gerne als »achten Astronauten« bezeichnet hat: John »Shorty« Powers (1922–1979), der Presse-Offizier der NASA, der die »Glorreichen Sieben« erfolgreich in der Öffentlichkeit vermarktete. Er sorgte beispielsweise dafür, dass

eine 18-seitige Titelgeschichte im Magazin Life über die Astronauten und ihre Familien erschien. Die Exklusivität für Life brachte den Sieben insgesamt 500 000 Dollar, eine Riesensumme im Vergleich zu ihren mageren Gehältern. Powers kommentierte alle sechs bemannten Mercury-Flüge, der Astronaut Slayton kam wegen Herzproblemen bei Mercury nicht zum Zuge. Manchmal rutschen ihm auch Dinge heraus, die besser unter der Decke geblieben wären. So erzählte er Reportern, dass Gus Grissom einen Tag vor seinem Flug Angeln war, seinen Fang gebraten und verzehrt hatte. Ein klarer Verstoß gegen die strengen Vorschriften der Raumfahrtmedizin, die Grissom seinen Start gekostet hätte, wenn es sofort bekannt geworden wäre.



**Keine Araber, sondern die Mercury-Astronauten beim Überlebenstraining. Hier wurde eine Notlandung in der Wüste simuliert. Die Kopfbekleidungen hatten sich die Astronauten aus Fallschirmstoff selbst gefertigt.**

### Mercury: Kapseln, Raketen und Astronauten besonderer Art

Im Oktober 1959 gingen die Ausschreibungen für die Kapsel und die Subsysteme an mehr als 40 Firmen. Im Dezember lagen die Vorschläge von elf Unternehmen auf dem Tisch. Ernsthaft in Betracht kamen jedoch nur die Konzepte von Gruman Aircraft Engineering Corporation und von McDonnell Aircraft Corporation.

Letztere erhielt am 12. Januar 1959 den Auftrag für den Bau der Mercury-Kapsel. Im Vergleich zu den heute üblichen Summen in der Raumfahrt nimmt sich der Auftrag an McDonnell mit 18,3 Millionen Dollar für 20 Kapseln recht bescheiden aus. Immerhin war es eine der größten technischen Herausforderungen der

Nachkriegszeit für die USA: Rund 4000 Firmen aus 25 Bundesstaaten lieferten Systeme und Materialien allein für die Kapsel. Der Einstieg in den bemannten Raumflug sollte mit suborbitalen, also ballistischen Flügen beginnen.

Erste Tests, zum Beispiel zur Erprobung des Rettungssystems mit der Rakete Little Joe begannen am 21. August 1959, endeten allerdings mit einem Fehlschlag. Später kamen Flüge mit »Besatzung« hinzu. So hob am 4. Dezember 1959 Little Joe 2 mit dem Rhesusaffen Sam an Bord ab. Die Kapsel erreichte eine Scheitelhöhe von 85 Kilometern und war drei Minuten der Schwerelosigkeit ausgesetzt, Sam konnte sicher geborgen werden. Zu klären war auch die Frage, ob denn das Ret-

tungssystem auch noch in einer frühen Flugphase, etwa im Moment maximaler Belastung, automatisch in Aktion treten würde.

Als die NASA hierzu einen Testflug plante, spekulierten die Medien bereits auf den Einsatz eines Astronauten. Doch am 21. Januar 1960 saß an der Spitze von Little Joe 1B »Miss Sam«, eine gut trainierte Rhesusäffin. In 14 Kilometer Höhe wurde der Fluchtturm aktiviert und die Kapsel aus der potenziellen Gefahrenzone katapultiert. Trotz der starken Beschleunigungskräfte und dem Lärm hatte »Miss Sam« gut reagiert und sogar nach einem Lichtsignal einen Hebel betätigt. 45 Minuten nach dem Start war sie gesund und munter wieder in Wallops eingetroffen.

## Der Wettstreit von UdSSR und USA im All in den frühen 1960er Jahren

 **12. April 1961:** Start von Wostok 1, erster bemannter Raumflug, erste Umrundung der Erde. An Bord befand sich der Kosmonaut Juri Gagarin (1934–1968) aus der UdSSR, ein Erdumlauf, Flugdauer 108 Minuten.



 **5. Mai 1961:** Start von Mercury-Redstone 3: Erster bemannter Raumflug der USA, an Bord der Raumkapsel »Freedom 7« war Astronaut Alan B. Shepard (1923–1998). Suborbitaler Flug mit einer Dauer von 15 Minuten und 28 Sekunden.

 **21. Juli 1961:** Mercury-Redstone 4 startet zum zweiten Suborbitalflug. Astronaut der »Liberty Bell 7« war Virgil I. Grissom (1926–1967), die Flugdauer war 15 Minuten 37 Sekunden



 **6. August 1961:** Wostok 2 hebt ab. An Bord der Kosmonaut German Titow (1935–2000). 17 Erdumläufe, Flugdauer 25 Stunden 18 Minuten.



 **20. Februar 1962:** Start der ersten US-Orbitalmission Mercury-Atlas 6. An Bord der Raumkapsel »Friendship 7« befand sich der Astronaut John H. Glenn (geb. 1921) und durchlief drei Erdumläufe. Die Flugdauer betrug 4 Stunden und 55 Minuten.

 **24. Mai 1962:** Scott S. Carpenter (geb. 1925) fliegt mit der Mercury-Atlas 7 »Aurora 7« ins All und umkreist die Erde in 4 Stunden und 56 Minuten drei Mal.



Am 29. Juli 1960 wurde erstmals die Atlas-Trägerrakete für das Mercury-Programm erprobt. Nur sie war seinerzeit in der Lage, die 1925 Kilogramm schwere Kapsel in einen Erdorbit zu bringen. Die Atlas-Rakete wurde ursprünglich als Interkontinentalrakete mit Nuklearsprengkopf entwickelt und ließ sich mit relativ wenigen Änderungen für den Weltraumflug tauglich machen. Die seinerzeit wegen ihrer zahlreichen Fehlstarts nur wenig Vertrauen erweckende Trägerrakete musste jedoch bereits 59 Sekunden nach dem Start gesprengt werden.

Auch der Redstone-Rakete für die sub-orbitalen Missionen, sie wurde vom Team des Marshall Spaceflight Center in Huntsville im US-Bundesstaat Alabama unter Wernher von Braun entwickelt, ging es am 21. November 1960 nicht viel besser: Beim Druck auf den Startknopf bewegte sich die Rakete nur wenige Zentimeter nach oben und fiel leicht wackelnd aufrecht auf die Startrampe zurück, der Fluchtturm wurde abgeworfen. Die Redstone-Rakete war Anfang der 1950er Jahre als Mittelstreckenrakete entworfen worden, und in ihrer Konstruktion fanden sich noch viele Merkmale der deutschen A4-Rakete aus dem Zweiten Weltkrieg.

### Auf dem Weg zum Erfolg

Der nächste Test am 12. Dezember 1960 klappte: Nach 15 Minuten Flug über eine Distanz von rund 375 Kilometern und einer Scheitelhöhe von 210 Kilometern konnte die Kapsel aus dem Atlantik geborgen werden.

Ernst wurde es am 31. Januar 1961, als Mercury-Redstone-2 (MR-2) erstmals mit einem Passagier auf die ballistische Reise geschickt wurde. Es war der Schimpanse Ham, der unfreiwillig mit so ziemlich allen Schwierigkeiten konfrontiert wurde, die bei einem Raumflug auftreten konnten, so unter anderem eine lange Startverzögerung und ein zu steiler Aufstieg der Rakete mit Spitzenbelastungen bis zum 17-fachen der Erdbeschleunigung, wodurch die Flugbahn sehr viel höher ausfiel als geplant.

Während des 16,5 Minuten langen Fluges musste Ham auf Leuchtzeichen hin Hebel mit der linken oder rechten Hand betätigen, wobei seine Reaktionszeiten nur unwesentlich länger waren als beim Training am Boden. Bei über 50 Signalbefehlen verpasste er nur zwei Aktionen. Nach 16,5 Minuten Flug wasserte die Mercury-Kapsel im Atlantik, allerdings 216 Kilometer vom Zielpunkt entfernt. Erst eine halbe Stunde später entdeckte ein Suchflugzeug die im Wasser dümpelnde Kapsel, und es dauerte noch einmal zwei Stunden, bis sie vom Hubschrauber geborgen werden konnte. An Bord des Bergungsschiffs U.S.S. Donner verzehrte Ham gleich voller Behagen einen Apfel und eine Orange.

Sein Flug bestätigte die Einschätzung der in den USA arbeitenden deutschen Luftfahrtmediziner, die auf Primaten im Raumschiffstest gesetzt hatten. Sie lieferten relevantere Ergebnisse als die in der Sowjetunion favorisierten Hunde, da ihre Physiologie dem Menschen sehr viel ähnlicher ist.



**Der Schimpanse Ham überstand seinen Raumflug ohne Probleme, hier ist er an Bord des Bergungsschiffs zu sehen.**

Obwohl die für die Redstone-Rakete verantwortlichen deutschen Ingenieure um Wernher von Braun und Kurt Debus als Startdirektor am Cape mit dem Verlauf des Flugs MR-2 nicht zufrieden waren, entschied die NASA-Spitze, bereits die nächste Mission, MR-3, bemannt fliegen zu lassen. Geplant wurde der Start für den 2. Mai 1961. Hinter den Kulissen wurde heftig diskutiert, wer denn wohl die Nummer eins sein würde. Erst als versichert wurde, dass jeder der Sieben eine Startchance bekäme, trat Ruhe ein. In der Öffentlichkeit in den Hintergrund gedrängt wurde die geplante Mission jedoch durch den epochalen Flug Juri Gagarins am 12. April 1961 – wieder hatte die Sowjetunion die USA übertrumpft.

 **11. August 1962:** Andrijan Nikolajew (1929–2004) fliegt an Bord von Wostok 3 für 3 Tage, 22 Stunden und 22 Minuten in die Erdumlaufbahn und umrundet den Planeten 64 Mal.

 **12. August 1962:** Pawel Popowitsch (1930–2009) führt mit Wostok 4 den ersten Gruppenflug mit Wostok 3 in der Raumfahrtgeschichte durch. Er umkreist die Erde 48 Mal während einer Flugdauer von 2 Tagen, 22 Stunden und 57 Minuten.

 **3. Oktober 1962:** Walter Schirra (1923–2007) fliegt an Bord von Mercury-Atlas 8 »Sigma 7« für sechs Erdumkreisungen ins All. Die Flugdauer war 9 Stunden und 13 Minuten.



 **15. Mai 1963:** Gordon Cooper (1927–2004) bricht zum letzten und längsten Flug des Mercury-Programms mit

Mercury-Atlas 9 »Faith 7« in die Erdumlaufbahn auf. Er umrundet in 1 Tag, 10 Stunden und 19 Minuten die Erde 22 Mal.

 **14. Juni 1963:** Wostok 5 mit Waleri Bykowski (geb. 1934) an Bord führt mit der zwei Tage später gestarteten Wostok 6 den zweiten Gruppenflug in der Raumfahrtgeschichte durch. Innerhalb von 4 Tagen, 23 Stunden und 6 Minuten umkreist er während des längsten Raumflugs des Wostok-Programms die Erde 81 Mal.

 **16. Juni 1963:** Valentina Tereschkowa (geb. 1937) wird an Bord von Wostok 6 die erste Frau im All. Während 2 Tagen, 22 Stunden und 50 Minuten umkreist sie die Erde 48 Mal.





**Alan B. Shepard wird nach seinem erfolgreichen Parabelflug nach der Wasserung von Freedom 7 an Bord eines Bergungshubschraubers gezogen.**

**Am 5. Mai 1961 startete die Raumkapsel Freedom 7 auf einer Redstone-Trägerrakete mit dem Astronauten Alan B. Shepard an Bord zum ersten bemannten Parabelraumflug der USA.**

## Der erste ballistische Flug

Schlechtes Wetter erzwang am 2. Mai den Abbruch des Countdowns. Bis dahin hatte Bob Gilruth geheim gehalten, wer der erste Astronaut sein würde. Die Wahl war auf Alan Shepard (1923–1998) gefallen. Das Wetter spielte aber weiterhin nicht mit, erst am 5. Mai konnte sich Shepard in die Kapsel zwängen, der er den Namen Freedom 7 gegeben hatte. Mehr als vier Stunden musste er warten, bis alle technischen Probleme gelöst waren. Dann hob MR-3 problemlos ab. Auf dem Höhepunkt der kurzen Reise, 186 Kilometer über der Erdoberfläche, musste Shepard testen, ob sich die Lagekontrolle der Mercury-Kapsel per Handsteuerung kontrollieren ließ. Der Versuch verlief erfolgreich. Kleine Probleme, vor allem in der Eintrittsphase, zeigten, dass noch Verbesserungen nötig waren.

Nach 15 Minuten und 18 Sekunden landete Freedom 7 ziemlich punktgenau im Atlantik und konnte auch schnell per Hubschrauber geborgen werden. Bereits elf Minuten nach dem Wassern befand sie sich auf dem Deck des Flugzeugträgers Lake Champlain.

## MR-4: An der Katastrophe vorbei

Liberty Bell wurde die Kapsel getauft, mit der Gus Grissom (1926–1967) am 21. Juli 1961 zum zweiten ballistischen Flug startete. Verwendet wurde eine deutlich verbesserte Version der Kapsel mit einem richtigen Fenster sowie einem neuen Satz von Steuerhebeln, sinnvoller auf die Arbeitsgewohnheiten von Testpiloten zugeschnitten. Die Einstiegs Luke hatte man mit Explosiv-Verschlussbolzen versehen. Der Astronaut hatte nun die Möglichkeit, sie nach der Wasserung abzusprengen. Der 15-Minuten-Flug verlief problemlos, mit einer nahezu perfekten Landung nur fünf Kilometer vom berechneten Zielpunkt entfernt.

Grissom war dabei, in aller Ruhe die Schalterstellungen an der Instrumentenkonsolle zu notieren, als plötzlich die Kabinen Luke abgesprengt wurde. Wasser drang in die Kapsel ein, die schnell zu sinken drohte. Geschützt durch seinen Druckanzug stieg Grissom aus. Der Hubschrauber versuchte die Liberty Bell hochzuheben, sie war allerdings durch das einströmende Wasser so schwer geworden, dass ihr Gewicht die Tragkraft des Helikopters

überstieg. Rasch wurde das Halteseil ausgeklinkt, und die Kapsel versank im Atlantik.

Dem Bergungsteam entging jedoch bei seinen hektischen Aktivitäten mit der Kapsel, dass Grissom kurz vor dem Ertrinken war (siehe Kasten rechts). Er hatte vergessen, das Sauerstoff-Einlassventil an seinem Raumanzug zu schließen, der nun voll Wasser lief. Sein verzweifeltes Gestikulieren hatte man vom Hubschrauber aus als freundliches Zuwinken verstanden. Erst in letzter Sekunde, als nur noch der Kopf des Astronauten aus dem Wasser ragte, gelang seine Bergung.

Nach der Rückkehr begann sofort die Fehlersuche. War es Grissom selbst, der aus Unachtsamkeit oder einen unglücklichen Zufall den Sprengmechanismus ausgelöst hatte? Natürlich wies er diese Vermutung kategorisch zurück. Eine Reihe von Versuchen kam zu keinem endgültigen Schluss. Eine zusätzliche technische Sicherung sollte in Zukunft das unabsichtliche Absprengen der Luke verhindern. Übrigens wurde 38 Jahre nach ihrem Untergang Liberty Bell aus der Tiefsee geborgen. Die Untersuchung der Kapsel erbrachte aber keinen Hinweis darauf, wodurch die Luke abgesprengt wurde.

## Aufbruch in den Orbit

War inzwischen die Atlas-Trägerrakete für den Orbitalflug sicher genug? Am 13. September 1961 absolvierte sie erfolgreich eine unbemannte Erdumkreisung mit einer Mercury-Kapsel, ausgestattet mit komplexen Monitorsystemen. Weniger problemfrei verlief die letzte Mission eines Primaten, der am 29. November 1961 auf die Reise ging. An Bord war der

Schimpanse Enos. Drei Orbits waren geplant, doch im zweiten Umlauf häuften sich die technischen Probleme, unter anderem überhitzte sich das Kapselinnere oder die Ausrichtung der Kapsel stimmte nicht. Enos wurde daher einen Umlauf früher zurückgeholt als geplant und bereits 15 Minuten nach der Wasserung geborgen. Die NASA wertete den Flug dennoch als Erfolg. Auch die Missionsüberwachung durch das weltweite Netz der Bodenstationen sowie die Bergungsaktion seien nahezu perfekt verlaufen.

Nachdem die UdSSR im August 1961 mit German Titow einen 24-Stunden-Flug durchgeführt hatte, war den Verantwortlichen bei der NASA klar, dass man diesen Rekord so schnell nicht überbieten konnte. Sie setzte die erste bemannte Mission für den Januar 1962 fest. Fliegen sollte der 41-jährige John Glenn. Als Ersatzmann wurde Scott Carpenter bestimmt. Starten wollte man am 27. Januar, doch sowohl das Wetter als auch ein defekter Treibstofftank der Atlas-Rakete machten einen Strich durch die Rechnung.

Am 20. Februar 1962 war es dann endlich soweit: Etwa 100 Millionen Fernsehzuschauer sahen – nach rund 147 Minuten Countdown-Unterbrechungen – den Start von Friendship 7 mit John Glenn an Bord. Zum Glück für die den Funkübertragungen lauschende Öffentlichkeit brach er mit der eisernen Testpilotenregel »Kein Geschwätz im Cockpit« und berichtete gleich von einem eindrucksvollen Sonnenuntergang über dem Indischen Ozean. Seine Beobachtung von Tausenden winziger »glühender« Objekte, an Leuchtkefer erinnernd in der Umgebung des Raumschiffs, sorgte beim Publikum für Aufregung, in den Bodenstationen und im Kontrollzentrum nahm man diese Entdeckung nur am Rande zur Kenntnis. Man konzentrierte sich vielmehr auf die technischen Probleme mit der Lageregelung, über die Glenn berichtete.

Dann gab es plötzlich Alarm: Der Landesack, ein Dämpfungssystem zwischen dem Hitzeschild und dem Kapselboden, das den Aufprall auf dem Wasser mildern sollte, war laut Anzeige ausgeklinkt. Wäre dies richtig gewesen, so hätte sich der Hitzeschild gelockert und beim Wiedereintritt gegenüber dem Kapselboden verschieben können. Dann aber wäre die Raumkapsel beim Wiedereintritt verglüht. War es nur ein falsches Signal oder tatsächlich eine höchst kritische Situa-

## Dramatische Rettungsaktion für Virgil Grissom

Nach dem Aufsetzen der Raumkapsel Liberty Bell 7 scheiterte der Versuch einer Helikopterbesatzung, sie aus den Wellen des Atlantik zu ziehen (oberes Bild). Nachdem vorzeitig die Außenluke abgesprengt worden war, wurde die Raumkapsel durch eindringendes Wasser immer schwerer, so dass die Hubschrauberbesatzung das Seil kappen musste. Liberty Bell 7 sank auf den Meeresgrund. Rechts neben der Kapsel ist Gus Grissom zu sehen, der schwimmend versucht, aus dem Gefahrenbereich zu entkommen (Pfeil). Schließlich zieht ein anderer Hubschrauber den völlig erschöpften Astronauten aus dem Wasser, nachdem er hilflos dem Untergang seiner Raumkapsel zusehen musste (mittleres Bild). Erst 38 Jahre nach ihrem Versinken im Atlantik wurde im Jahr 1999 Liberty Bell 7 geborgen (Bild ganz unten). Sie befindet sich heute öffentlich zugänglich im Museum »Kansas Cosmosphere« in der Stadt Hutchinson.





**Techniker helfen John Glenn beim Einstieg in die enge Raumkapsel Friendship 7, der Start erfolgte am 20. Februar 1962.**



**Eine Atlas-Trägerrakete beförderte die Raumkapsel Friendship 7 mit dem Astronauten John Glenn an Bord in die Erdumlaufbahn.**

tion? Ohne erklärenden Kommentar der Bodenstation wurde Glenn aufgefordert, den Schalter für die Landung testweise auf »Automatik« umzulegen, die Anzeige blieb jedoch unverändert. Dennoch wurden bei der Rückkehr zur Erde die Bremsraketen für den Wiedereintritt nach ihrem Ausbrennen nicht abgeworfen, sie sollten mit ihren Haltestreben den Hitzeschild zusätzlich an seinem Platz halten. Wie sich nach der Landung herausstellte, war es tatsächlich ein Fehlsignal.

Bei steigender Temperatur in der Kapsel hatte der Astronaut zunehmend mit technischen Problemen zu kämpfen. Nach drei Umläufen landete die stark pendelnde Friendship 7 ohne weitere Schwierigkeiten, allerdings in einem Abstand von 65 Kilometern vom berechneten Zielpunkt. Doch der Zerstörer Noa war nur zehn Kilometer entfernt, und 17 Minuten später hatte man den durchgeschwitzten und müden Glenn an Bord gehievt.

### **Carpenter statt Slayton**

Die nächste Mission sollte Deke Slayton (1924–1993) fliegen. Im März 1962 gab die NASA bekannt, dass bei ihm Herzrhythmusstörungen beobachtet worden seien und nun der im Jahr 1925 geborene Scott Carpenter die Mission übernehmen werde. Dahinter verbirgt sich eine obskure Geschichte, an der elf Ärzte beteiligt waren mit kontroversen Einschätzungen. In Fachkreisen war man über die Wahl Carpenters verblüfft: Von der Qualifikation her wäre eigentlich Schirra an der Reihe gewesen. Slayton war der einzige der sieben Astronauten, der nicht zu seinem Raumflug kam.

Der Start der Aurora 7 erfolgte nach einem perfekten Countdown am 24. Mai 1962. Der Flug sollte drei Umläufe umfassen. Carpenter löste bei seinem Flug bei den Wissenschaftlern helle Begeisterung aus. Der exzellente Beobachter stand ihnen Rede und Antwort und konnte auch das Rätsel der »Leuchtkäfer« lösen, die Glenn so fasziniert hatten: Es waren Eiskristalle, die sich auf der Kapselwand gebildet

### ***Die Erkenntnisse aus dem Mercury-Programm bildeten die Grundlage für die erfolgreichen Mondflüge von Apollo.***

hatten. Weniger Aufmerksamkeit schenkte er hingegen seinem Raumschiff und war meist dem Zeitplan hinterher. Trotz Ermahnungen des Kontrollzentrums ging er mit dem Treibstoff recht großzügig um, er begann Fehler zu machen.

Für die Rückkehr erhielt Carpenter das Kommando für die manuelle Zündung der Bremsraketen, die aber offensichtlich einige Sekunden zu spät erfolgte. Auch war die Orientierung der Kapsel nicht optimal, so dass sie mehr als 400 Kilometer vom Zielpunkt entfernt niederging, außerhalb der Funkreichweite der Bergungsflotte. Die Suche und Bergung gestaltete sich abenteuerlich. Erst viereinhalb Stunden später war Carpenter an Bord des Flugzeugträgers Intrepid. Da die Aurora 7 bei ihrer Bergung 45 Grad Schlagseite hat-

te und mit 250 Liter Seewasser vollgelaufen war, gestaltete sich die nachträgliche Inspektion schwierig. Klar hingegen war, dass Carpenter eine schwache Pilotenleistung erbracht hatte und der nächste Flug mit einer nochmals verbesserten Kapsel voll auf die technischen Aspekte konzentriert sein sollte.

Der Flug von Walter Schirra (1923–2007) mit der Raumkapsel Sigma

7 begann am 3. Oktober 1962 und beinhaltete sechs Erdumkreisungen. Der Start war perfekt bei einer etwas zu hohen Geschwindigkeit, so dass die Kapsel mit 281 Kilometer die größte Bahnhöhe aller Mercury-Missionen erreichte. Schirra hatte angekündigt, dass er insgesamt nur mit der Hälfte der Treibstoffmenge auskommen wolle, die Carpenter für nur drei Orbits verbraucht hatte, was ihm auch gelang. Es wurde »Der Raumflug aus dem Lehrbuch«, gekrönt von einer Präzisionslandung, knapp neun Kilometer vom Flugzeugträger Kearsarge entfernt. Übrigens war es die erste Landung im Pazifik.

Alle wesentlichen Ziele waren erreicht, sollte man nun das Mercury-Programm einstellen? Schon hatten nämlich die Arbeiten am Nachfolgeprojekt Gemini



**Drangvolle Enge herrschte in den Mercury-Raumkapseln. Hier ist Astronaut Gordon Cooper bei einer seiner vielen Trainingssimulationen in der Raumkapsel zu sehen.**

begonnen, die Personal benötigten und Finanzmittel aus dem Raumfahrt-Budget der NASA abzogen. Anfang November 1962 fiel die Entscheidung für einen abschließenden Flug über 22 Umläufe, also von 34 Stunden Dauer. Mit 18 Millionen Dollar eine teure Mission. Vier Kapseln wurden für Tests und den Flug modifiziert. Die Navy und die Air Force mussten der NASA ein ausgedehnteres weltweites Bergungsnetz zur Verfügung stellen. 183 Änderungen waren am Raumschiff vorzunehmen. Das größte Problem war das Gewicht: Schwerere Batterien wurden notwendig, dazu mehr Sauerstoff, Trinkwasser, Kühlflüssigkeit und Treibstoff für die Lageregelung. Was nicht zwingend notwendig schien, wurde ausgebaut.

### Ein erfolgreicher Abschluss

Gordon Cooper (1927–2004) bestieg am 14. Mai 1963 das Raumschiff Faith 7. Rund um den Erdball standen 28 Schiffe, 171 Flugzeuge und 18000 Mann Militärpersonal, darunter 84 Ärzte zur Unterstützung der Mission bereit. Technische Probleme sorgten dafür, dass der Astronaut unverrichteter Dinge wieder aussteigen musste, 24 Stunden später klappte alles einwandfrei. Mit nur 15 Sekunden Verspätung hob Faith 7 ab und schwenkte in eine perfekte Bahn ein. Elf Experimente standen auf dem Programm.

[www.sterne-und-weltraum.de](http://www.sterne-und-weltraum.de)

Während der Umläufe 9 bis 13 sollte Cooper schlafen. Aufgeregt wie er war und eifrig beim Fotografieren, war jedoch an Schlaf nicht zu denken. Der Flug verlief fast nach Plan, bis im Umlauf 19 eine Kontrollanzeige 0,05 g Schwerkrafteinwirkung signalisierte, so als ob Faith 7 mit dem Eintritt in die Atmosphäre begonnen hätte. Zum Glück aber ein Fehlalarm. Im 20. Umlauf kam es zum Ausfall der Anzeigen für die Lageregelung. Schlimmer noch, im nächsten Orbit legte ein Kurzschluss die Energieversorgung für das automatische Stabilisierungs- und Kontrollsystem lahm. Dennoch gelang eine perfekte Landung im Pazifik, nur 6,5 Kilometer von der Kearsarge entfernt. Bereits 40 Minuten später war Cooper an Bord des Flugzeugträgers.

Anfang Juni 1963 bestätigte die NASA-Spitze ihre Entscheidung, das Mercury-Projekt endgültig einzustellen. Insgesamt waren es 26 Starts, der überwiegende Teil Systemtests, fünf gelangten planmäßig in die Umlaufbahn, eine unbemannte Orbitalmission scheiterte. Sechs Astronauten kamen zum Einsatz. Mit Gesamtkosten in Höhe von 400 Millionen Dollar war es wegbereitend für die weitere Entwicklung der bemannten amerikanischen Raumfahrt, die über die Gemini-Flüge hinweg als Übungsprogramm schließlich mit den Apollo-Raumkapseln nur sieben Jahre später Menschen zum Mond brachte. Das Erbe von Mercury lebt heute in den Raumkapseln fort, die derzeit in den USA als Nachfolger der US-Raumfähren entwickelt werden (siehe SuW 11/2011, S. 26). Ihre Form und ihre Flugverläufe lassen deutliche Anklänge an die frühen Raumschiffe erkennen. ☺



**HARRO ZIMMER**, Jahrgang 1935, studierte an der TU Berlin Chemie und 1966 als NASA-Stipendiat Weltraumwissenschaften an der Universität Miami. Von

1973 bis 1986 war er erster Vorsitzender der Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin. Bis 1995 arbeitete er als leitender Redakteur bei Rias Berlin und dann bei der Deutschen Welle TV. Heute ist er als Space Consultant und Publizist aktiv.

### Literaturhinweis

**Catchpole, J.:** Project Mercury – Nasa's First Manned Space Programme. Springer-Praxis, Chichester 2001

## ED-Apochromaten:



**NEU! 1.849,-€\***

### ED 127 Carbon

Die Carbonausführung wiegt nur 6,2kg mit Tauschutzkappe und Rohrschellen, gegenüber 9,9kg im Alutubus! **Und das ohne Aufpreis!**



### ED 80

**Jetzt nur: 898,-€\***

**979,-€\***

	ED 80	ED 127 Carbon
Art.Nr.:	0112104	0112130
Öffnung:	80 mm (3,1")	127 mm (5")
Brennweite:	480 mm	952,5 mm
Fotografische Blende:	f/6	f/7,5
Auflösungsvermögen:	1,45"	0,9"
Max. Grenzgröße:	12,0 MAG	13,0 MAG
Max. sinnvolle Vergrößerung:	160-fach	255-fach
Bildfeld im APS-C Format**:	2,86° x 1,9°	1,44° x 0,96°
Tubuslänge (inkl. Taukappe):	48 cm	99 cm
Gewicht:	3,4 kg	6,2 kg
Optisches Design:	3 Linsen mit Luftspalt und ED-Element	
Vergütung der Linsen:	EMD™ (Enhanced Multilayer Deposition)	
Glasmaterial Objektivlinse:	HOYA® ED Glas - FCD1	
Auch erhältlich als:	ED 102 (Art.Nr. 0112104) 1.499€*	

### Lieferumfang:

Optischer Tubus, Prismenschiene 360° rotierbar mit Fotoanschlussgewinde 1/4" und 3/8" (nur ED 80); Rohrschellen mit Handgriff und Prismenschiene (ED 102/127); 1:10 Crayford-OAZ; 2" Zenitspiegel; 25mm Okular mit 70° GF; Tauschutzkappe (ED 127 in Carbon); Staubschutzdeckel; passender Bildfeldlebrer mit Kamerabajonett für Canon EOS oder Nikon; 8x50 Sucher beleuchtet mit aufrechtem Bild (nur ED127 Carbon); stabiler Transportkoffer



### Optional für ED 80/102:

8x50 Sucher beleuchtet mit aufrechtem Bild. Preis 129,- €

# Star Power!



## 100° Okulare:

Brennweite:	9mm	14mm	20mm
Art.Nr.:	0218409	0218414	0218420
Augenabstand:	12,5mm	14,5mm	14,4mm
Scheinb. Gesichtsfeld:	100°	100°	100°
Feldblende (virtuell):	15,7mm	24,4mm	34,8mm
Optische Elemente:	9	9	9
Gewicht:	680g	890g	990g
Höhe:	120,0mm	123,5mm	122,5mm
Durchmesser:	59,0mm	69,0mm	69,0mm
Preis:	399,- €*	439,- €*	519,- €*

## 82° Okulare:

Brennw.:	4,7mm	6,7mm	8,8mm	11mm
Art.Nr.:	0218804	0218806	0218808	0218811
Steck Ø:	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
Preis:	159,- €*	159,- €*	179,- €*	179,- €*
Brennw.:	14mm	18mm	24mm	30mm
Art.Nr.:	0218814	0218818	0218824	0218830
Steck Ø:	1 1/4"	2"	2"	2"
Preis:	179,- €*	199,- €*	298,- €*	329,- €*

### Features der 100° und 82° Okulare:

**Wasserdicht und stickstoffgefüllt!**  
Vergütung: EMD™ (Enhanced Multilayer Deposition)  
Gehäuse: schwarz eloxiertes Aluminium; Abgedichtet; Stickstoffgefüllt;  
Edelstahl, konische Sicherungsnut  
Sonstiges: Laserbeschriftung mit Seriennummer, Gummiarmierte Griff-  
fläche; Gummi-Augenmuschel umklappbar; Gewinde für Standard 2"  
Filter

**EXPLOR@RE**  
SCIENTIFIC

MEADE Instruments Europe GmbH & Co. KG  
Gutenbergstraße 2 • 46414 Rhede/Westf.

Tel.: (0 28 72) 80 74 - 300 • FAX: (0 28 72) 80 74 - 333  
Internet: [www.meade.de](http://www.meade.de) • E-Mail: [info.apd@meade.de](mailto:info.apd@meade.de)