

DER VEREIN ZUR FÖRDERUNG DER RAUMFAHRT VFR E.V. PRÄSENTIERT

EUGEN REICHL & STEFAN SCHIESSL

SPACE2011

DAS AKTUELLE RAUMFAHRTJAHR MIT CHRONIK 2010



50 JAHRE BEMANNTE
RAUMFAHRT
PRIVATE PIONIERE
STARTEN DURCH!

INHALTSVERZEICHNIS

Editorial	4
Themen im Fokus	7
Absturz der Institutionellen – Höhenflug der Privaten Raumfahrt	8
Virgin Galactic hebt ab	32
Das Geheimnis des Blauen Ursprungs	36
Viel Glück, Elon	40
Der Schub kommt aus der Schweiz	46
Orion Pad Abort Test erfolgreich ...und nun?	50
Privatastronaut findet Mondauto wieder	56
Mini-Shuttle im Orbit	60
Malbec, Maradona und Mar Chiquita	66
Oh Eun Sun, Yi So-yeon und der Fall Ko-San	72
Cantravelwell-Virus infiziert Kiwis	80
Wem gehört der Mond?	86
Trekking-Touren auf dem Mond – Der Urlaubstipp	94
Rosetta schreibt Geschichte(n)	98
Buzz Aldrin ist 80	104
Saljut 1	108
Am Limit	116
Weltraumliteratur	137
Science Fiction Wettbewerb – Platz 3: Doppelfehler	138
Science Fiction Wettbewerb – Platz 2: Licht	148
Science Fiction Wettbewerb – Platz 1: Update	154
Aufruf: Poesie und Kosmos	164
Raumfahrt-Jahreschronik	167
Oktober 2009.....	168
November 2009.....	188
Dezember 2009.....	203
Januar 2010.....	215
Februar 2010.....	217
März 2010.....	223
April 2010.....	228
Mai 2010.....	237
Juni 2010.....	246
Juli 2010.....	262
August 2010.....	267
September 2010.....	273
Anhang	285
Raumfahrt-Statistik	285
Das Jahr 2010: Ausblick	302
Begriffserläuterungen und Abkürzungen	306
Bilder des Jahres	308



Edward White war der erste Amerikaner, der sein Raumfahrzeug für ein Außenbordmanöver verließ.

AM LIMIT

Am 3. Juni 1966 startete die NASA eine Titan II-Rakete von Cap Canaveral in Florida und brachte damit das bemannte Raumschiff Gemini 9 in den Weltraum. Thomas P. Stafford, der Kommandant der Mission, war bereits mit Gemini 6 im Weltraum gewesen. Für Eugene A. Cernan, seinen Piloten, war es der erste Flug. Der Flugplan sah unter anderem für Cernan eine ambitionierte zweieinhalbstündig EVA vor, eine „Extra Vehicular Activity“, für die sich in der deutschen Sprache der unsägliche Euphemismus „Weltraumspaziergang“ eingebürgert hat. Ziel war es, die US-Expertise für Außenbordaktivitäten im Weltraum zu verbessern. Man wusste noch so gut wie nichts über das Arbeiten außerhalb des Raumschiffs, nur geschützt durch einen Druckanzug.

Cernan würde erst der dritte Mensch im freien Weltraum sein. Der Russe Leonow hatte im Jahr zuvor seine Woschod 2 für 10 Minuten verlassen (und war nur um Haaresbreite mit dem Leben davongekommen, was damals im Westen aber noch niemand wusste) und der Amerikaner Edward White hatte es – ebenfalls im Jahr zuvor – auf gut 20 Minuten außerhalb seiner Gemini 4-Kapsel gebracht. Cernan sollte vor allem ein rucksackartiges Manövriersystem mit der Bezeichnung AMU (Astronaut Maneuvering System) testen, das an einem Adapter am Ende der kegelförmigen Gemini-Kapsel angebracht war und ihn zum ersten menschlichen Satelliten im Weltraum machen sollte. Sein Einsatz endete beinahe in einer Katastrophe und zeigte deutlich, wie wenig man damals über die Durchführung von Außenbordmanövern wusste.



Tom Stafford (links) und Gene Cernan

Mission:	Gemini 9
Trägerrakete:	Titan II
Besatzung:	★ Thomas P. Stafford (Kommandant) ★ Eugene Cernan (Pilot)
Start:	3. Juni 1966, 13:40 Uhr UTC
Landung:	6. Juni 1966, 14:00 Uhr UTC
Erdumkreisungen:	45
Bahnneigung:	28,9 Grad
Apogäum:	267 Kilometer
Perigäum:	159 Kilometer

Der zweite Startversuch für die Mission Gemini 9 erfolgte am 1. Juni (es hatte bereits am 17. Mai einen gegeben, aber der Agena Zielsatellit, der 90 Minuten vor dem Start der Gemini gestartet wurde, hatte seine Umlaufbahn nicht erreicht). Gene Cernan und Tom Stafford kämpften sich gerade ächzend in ihre maßgeschneiderte, mehrlagige Spezialunterwäsche – Bestandteil des Raumanzugs – als Deke Slayton, Chefastronaut der NASA, hereinkam und sagte: „Tom, ich muss mit Dir kurz noch ein paar private Worte wechseln“. Cernan warf Stafford einen schnellen Blick zu. Der machte ein erstauntes Gesicht, zuckte mit den Achseln und folgte Slayton in den Nebenraum. Dieses kleine private „Tête-à-Tête“ unmittelbar vor dem Start bereitete Gene Cernan etwas Unruhe. Der Gesprächsgegenstand konnte nur er selbst sein, Gene Cernan, der Welt-



Stafford und Cernan besteigen ihr Raumschiff

raumneuling. Andernfalls müssten sie nicht so heimlich tun. Er war ein „Rookie“, wie die Astronauten einen Kameraden nennen, der zum ersten Mal in den Weltraum fliegt. Cernan war verärgert. Schließlich war er Astronaut. Warum, zur Hölle, stand er hier in diesem dämlichen Anzug herum, bereit das Raumschiff zu besteigen, wenn sie ihm nicht trauten.

Als die beiden zurückkamen taten sie als wäre nichts geschehen. „Um was ging es denn gerade?“ fragte Cernan seinen Commander und versuchte seinen Ärger unter Kontrolle zu halten. „Alles klar, Geno. Nichts Besonderes.“

Cernans Vermutung war nicht unbegründet. Es war kein Geheimnis, dass der Weltraumausflug den er unternehmen sollte, extrem gefährlich war. Die gesamte Erfahrung der Menschheit mit Außenbordmanövern im Weltraum betrug im Juni 1966 30 Minuten. Seine beiden Vorgänger hatten im Prinzip nichts anderes gemacht, als sich vor ihrer Kapsel herumtreiben zu lassen. Die Möglichkeit, dass außerhalb des schützenden Raumschiffes etwas Unvorhergesehenes geschah, war nur zu real. Irgendetwas konnte mit seinem Anzug passieren, mit der Nabelschnur, die ihn mit Luft versorgte und gleichzeitig als Verbindungsleine zum Raumschiff fungierte, oder mit dem Rückentornister, den er erproben sollte. Oder irgendetwas Unbekanntes, das ihn so beeinträchtigte, dass es unmöglich war, in die Kabine zurückzukehren. Sollte das geschehen, dann bliebe Tom Stafford nichts anderes übrig, als ihn da draußen zurückzulassen, die Versorgungsleitung zu durchtrennen, die Kabine wieder zu schließen und ohne ihn zur Erde zurückzukehren.

Keine besonders attraktive Aussicht, da oben als „Erdsatellit Cernan“ zu enden. Nichtsdestotrotz war es eine reale Möglichkeit, der er sich stellen musste und deshalb hatte er sich schon lange vor dem Flug damit befasst. Ihm war klar, dass Stafford ihn nicht in die Kabine zurückholen konnte, wenn er nicht selbst in der Lage wäre, sich aus einer misslichen Situation zu befreien. Natürlich würde sein Commander das Äußerste unternehmen, um ihn hereinzuziehen. Irgendwann aber würde er den Punkt erreichen, wo er ihn aufgeben musste,

um sich selbst zu retten. Die Alternative wäre, dass sie beide den Tod fänden. Auch dieser zweite Startversuch musste schließlich abgebrochen werden, denn kurz vor dem Abheben kam es zu einer Fehlfunktion im Flugkontroll-Computer. Aber am 3. Juni war es dann so weit und zwei Tage später wurde Gene Cernan zum zweiten Amerikaner, der ein Außenbordmanöver durchführen sollte.

Tom Stafford und er benötigten fast vier Stunden um sich durch die elf Seiten lange EVA-Checkliste zu arbeiten. Cernan nahm seinen quadratischen Versorgungstornister, „Chestpack“ genannt – eine Box in der Größe zweier Schuhkartons – aus einer Halterung über seiner linken Schulter und schnallte sie am Raumanzug vor seiner Brust fest. Unten am „Chestpack“ gab es eine Ventilöffnung und an der befestigte er seine acht Meter lange „Nabelschnur“. Dieser Schlauch, im NASA-Jargon „Umbilical“ genannt, versorgte den Astronauten mit Sauerstoff. Durch diese Leitung liefen

auch die Kommunikationsleitung und die Drähte, welche Telemetrie und Bioidaten von Cernan an die Gemini 9-Kapsel und von dort an die Flugkontrolle am Boden übermittelten. Die „Umbilical“ in der Schwerelosigkeit aus ihrer Transportbox zu befreien ähnelte dem Versuch einen herumtanzenden Gartenschlauch einzufangen. Sie wand sich wie ein Wurm durch die kleine Kabine und war nur mühsam unter Kontrolle zu bekommen. Dann halfen sich die beiden gegenseitig, Helme und Visiere zu schließen, die druckdichten Hand-



So sah der „Chestpack“ aus



Den Tornister sollte sich Cernan umschnallen, sobald er die Rückseite der Gemini erreicht hatte

schuhe überzuziehen und die Anzüge unter Druck zu setzen. Als das vorgesehene Niveau erreicht war, war der Anzug so steif, dass man sich damit fast nicht mehr bewegen konnte. Weder an den Ellenbogen, noch in den Knien, noch an der Hüfte, noch sonst irgendwo. Es war, als wäre man von Kopf bis Fuß in einem Gipsverband eingeschlossen.

Gene Cernans Raumanzug unterschied sich erheblich von Tom Stafford's Modell. Auch Stafford war dem Vakuum ausgesetzt, denn eine Schleuse gab es in dem winzigen Gemini-Raumschiff nicht, aber er blieb in der Kabine auf seiner Sitzposition. Er hatte auch keine Umbilical und konnte sich nicht weiter bewegen, als seine Arme reichten. Cernans Anzug war nicht ohne Grund wesentlich fester ausgefallen als Staffords. Er war dicker isoliert, denn er war den Temperaturwechseln zwischen Tag und Nacht außerhalb des Raumschiffes ausgesetzt. Ohne diese vielen Lagen an Isolation würde Cernan in kürzester Zeit entweder gegrillt oder beinhart gefroren sein. Zusätzlich hatte er in der Beckengegend und an den Beinen eine weitere – metallische – Schutz Hose, die ihn vor den stark korrosiven Abgasen des Rückentornisters schützen sollte.

Die Besatzung ließ nun den letzten Sauerstoff aus dem Raumschiff ab und prüfte noch einmal, dass die Raumanzüge nicht leckten, während sie sich auf der Nachtseite der Erde der amerikanischen Westküste näherten. Der Außenbordeinsatz sollte über den Vereinigten Staaten beginnen. Dort war bereits der Morgen angebrochen. Außerdem war dann eine direkte Kommunikation mit Houston möglich und man musste sich nicht auf eine Relaisstation verlassen.

Die Missionskontrolle führte noch einmal eine letzte Ferndiagnose der Systeme durch. Dann erteilte sie die Erlaubnis zum Öffnen der Luke. Während der 31. Erdumkreisung – es war früher Sonntagmorgen in Houston, für die beiden Astronauten vor der amerikanischen Pazifikküste aber noch Nacht – griff Cernan nach einem Hebel rechts über seinem Kopf und begann ihn zu drehen. Vor dem Start waren mehrere Männer nötig gewesen, die schwere Tür zu schließen. Jetzt, in der Schwerelosigkeit, bewegte sie sich sanft und auf den leichtesten Druck hin.

„Hier Gemini 9. Wir beginnen mit dem Außenbordmanöver“, meldete er an Houston. Als die Luke offen war, brauchte es nur noch einen ganz leichten Stoß gegen die Sitzfläche und Cernan hob ab. Er griff an den Rahmen der Luke und zog sich hoch bis er schließlich auf dem Sitz stand. Die Hälfte sei-



Dieses Bild machte Cernan als er vor der „Nase“ der Gemini schwebte

nes Körpers ragte jetzt aus dem Raumschiff heraus. Er wirkte wie ein Tramp, der als blinder Passagier in einem offenen Güterwagen mitfährt und wartete darauf, dass die Sonne an der kalifornischen Küste über den Horizont stieg.

Und was war das für ein Anblick. Niemand hatte ihn auf diese Überflutung der Sinne vorbereitet. „Halleluja“ rief Cernan „Junge, ist das wunderbar hier“.

Nachdem sich das Raumschiff mit einer Geschwindigkeit von fast 28.000 Kilometern pro Stunde nach Westen bewegte, rasten die Astronauten jetzt aus der Finsternis ins Licht. Innerhalb von Sekunden ging die völlige Dunkelheit in ein geisterhaftes Nebelgrau über. Gleich darauf erschien ein dünnes Band von zerbrechlichem Blau entlang der gekrümmten Horizontlinie. Das änderte sich in Sekunden über eine Reihe von Farbschattierungen schließlich zu einem Goldton. Und dann sprang die blendende Scheibe der Sonne herauf und entzündete den Himmel wo noch vor wenigen Augenblicken die Nacht geherrscht hatte. Cernan konnte jetzt, von einem Moment zum anderen, keine Sterne mehr sehen. Seine Augen waren von der Helligkeit der Erde und des Lichts geblendet.

Schon im vollen Morgenlicht überquerte Gemini 9 die kalifornische Küstenlinie und Cernan konnte von San Francisco bis hinunter nach Mexiko sehen.

Er musste sich fast mit Gewalt von dem Anblick losreißen und zu seiner Aufgabe zurückkehren. Während Stafford Cernan am Fußgelenk festhielt, um ihm etwas Halt zu geben, befestigte dieser eine 16 Millimeter Maurer-Filmkamera an einer Halterung und holte zwei Materialproben, die vor dem Start an der Außenseite des Raumschiffs befestigt worden waren in die Kabine herein. Dann streckte er sich nach vorne und montierte einen kleinen Spiegel an der Nase des Raumfahrzeugs. Über diesen Spiegel sollte Stafford erkennen können, was Cernan machte, während er sich im hinteren Teil der Gemini befand, der für den Kommandanten nicht einsehbar war.

Dann bereitete sich Cernan auf seine erste Aufgabe vor: Erprobung der „Nabelschnur-Dynamik“ wie es die Ingenieure genannt hatten. Cernan verfügte nicht über das spezielle Manövriegerät, das Ed White im Jahr zuvor benutzt hatte. Das war eine Art Pistole gewesen, mit der man einen Gasstrom herausblasen und damit seine Raumlage verändern konnte. Das Gerät hatte nicht besonders gut funktioniert, und die Techniker hatten sich überlegt, dass es doch genauso gut möglich sein sollte, zu manövrieren, in dem man einfach an der Versorgungsleitung zog. Eine sehr schlechte Idee, wie sich schnell zeigte.

Cernan stieß sich ab und bewegte sich wie eine Marionette nach oben. Er war jetzt schon den zweiten Tag schwerelos, und so war das Gefühl nicht mehr neu für ihn. Aber das war jetzt etwas anderes, als festgeschnallt in der engen Kabine der Gemini zu verharren. Jetzt bewegte er sich weg von der schützenden Hülle der Gemini 9 und war stattdessen in einem klaustrophobisch engen Raumfahrzeug eingeschlossen umgeben vom grenzenlosen Universum.

Cernans einzige Verbindung zur „wirklichen Welt“ war die Versorgungsleitung. Die „Schlange“, wie sie von den Astronauten auch genannt wurde. Und diese Nabelschnur war jetzt dabei, dem Astronauten eine Sonderlektion über Newtons Gesetze zu vermitteln.

Da es nichts gab, womit er seine Bewegungen stabilisieren konnte, geriet Cernan sofort außer Kontrolle und segelte in allen möglichen Positionen vor dem Raumschiff herum. Als er das Ende der Leine erreicht hatte, spannte sich die

Umbilical und er federte wieder in Richtung Raumschiff zurück wie ein Bungee-Springer in Super-Zeitlupe. Als die Nabelschnur wieder kürzer wurde, begann sie sich einzurollen und als Cernan versuchte, sie gerade zu halten, gelang ihm das zwar, aber nun drehte er sich um sich selbst und die Schnur stand still. Er hatte noch keinen Handgriff außerhalb der Kabine gemacht und begann die Schlacht dennoch schon zu verlieren. Er war nicht über das gewarnt worden, was ihn da erwartete. Alles was er tat und versuchte war neu. Er war schon



Die Anordnung des Rückentornister an der hinteren Seite der Gemini. Hier noch ohne die übliche Goldfolienverkleidung.

nach wenigen Minuten jenseits der geringen Erfahrungen von Leonow und Ed White. Er befand sich auf unerforschtem Terrain.

Cernan hatte das Gefühl mit einem Kraken zu kämpfen. Die Nabelschnur karpriolte in verrücktem Eigenleben herum, verdrehte sich in Schleifen und Bögen und versuchte Cernan einzuwickeln wie die Blende eines Fenster-Rollos, das hochgezogen wird. Cernan drehte Loopings und Rollen um das Raumschiff, und vollführte Pirouetten, als würde er durch Pfützen mit Weltraumöl schliddern. Er hatte keinerlei Kontrolle über seine Bewegungen, seine Position und seine Raumlage. Er war zwar nicht gerade im Weltraum verloren, aber dennoch vollständig hilflos. „Ich komme nicht hin, wo ich will“, teilte er Stafford frustriert mit. Der sah das aber ohnehin selbst. „Die Schlange ist einfach überall“.

Die einzige Chance, die Kontrolle wieder zurückzugewinnen bestand darin, dass er etwas zu fassen bekam, sobald ihn das Bungee wieder zum Raumschiff zurückfederte. Cernan kämpfte etwa 30 Minuten wie ein Besessener mit der Versorgungsleitung, bewegte sich langsam kreiselnd bis ans Ende der Schnur, dann wieder zurück zum Raumschiff und dann wieder hinaus, und brach bei diesem sinnlosen Hin- und Hertrudeln den Rekord für den längsten Aufenthalt im freien Weltraum. Schließlich bekam er die Luke zu fassen, und er klammerte sich an sie wie ein Ertrinkender an eine Planke in den Weiten des Ozeans.



Cernan trainiert vor dem Flug das Handling des Rückentornisters



Ein Techniker demonstriert die Sitzposition nach dem Anlegen des Tornisters

Schließlich „stand“ er wieder schweißgebadet auf seinem Sitz und atmete tief durch. Und musste aufstoßen. Und merkte augenblicklich, dass ihm einige salzig-bittere Bröckchen aus dem Magen hochkamen, Überreste einer Essigurke von der Start-Abbruchparty von vor fünf Tagen. Die halbverdaute Gurke begleitete ihn nun direkt vor seinen Augen für den Rest des Ausfluges, und zu zusätzlich zu seinen übrigen Problemen musste er nun auch darauf achten, dass er nicht diese Stückchen versehentlich einatmete.

Mehr als 30 Minuten waren jetzt vorbei, und er hatte das Ziel seines Ausfluges, die Rückwand der Gemini, in der sein Rückentornister befestigt war, noch immer nicht erreicht. Dies musste laut Missionsplan bei Tageslicht geschehen, also innerhalb von 45 Minuten nach Beginn der EVA. In den dann folgenden 45 Minuten der Dunkelheit sollte er sich von der Umbilical abstöpseln und sich an das Lebenserhaltungssystem des Rückentornisters anschließen, der ihn danach mit Sauerstoff versorgen sollte. Beim nächsten Sonnenaufgang würde Tom Stafford dann einen Schalter umlegen, der den Raketenrucksack mit dem darauf festgeschallten Gene Cernan freigab. Danach sollte er an einer 40 Meter langen dünnen Nylonleine unter Zuhilfenahme der

Manövriertriebwerke seines Rückentornisters als unabhängiger Satellit herumfliegen. Gene Cernan alias Flash Gordon. Gegen Ende seines Ausfluges musste diese Übung dann in umgekehrter Reihenfolge stattfinden.

Doch erst musste er die Rückseite der glockenförmigen Gemini erreichen. Der Raumanzug war steinhart aufgeblasen und er sah darin aus wie ein Michelin-Männchen. Zusätzlich hatten die Konstrukteure des Raumanzugs eine Strukturverstärkung eingewoben, ein sehr festes Spezialgewebe, das dem Raumanzug schon unter normalem Luftdruck die Beweglichkeit einer rostigen Ritterrüstung gab. Nur um den Arm zu beugen, bedurfte es gewaltiger Muskelkraft und sobald man nachließ, schnellte der Arm wieder in seine Ausgangsposition zurück.

Die Konstrukteure des Anzugs hatten so etwas wohl schon andeutungsweise geahnt, als sie ihm empfahlen, Hanteltraining durchzuführen.

Cernans Herzschlag ging rapide nach oben und stabilisierte sich erst bei 155 Schlägen in der Minute. Aus der Erfahrung der ersten 30 Minuten wusste er nun, dass er sich irgendwo festhalten musste, um nicht die Kontrolle über seine Bewegungen zu verlieren. So arbeitete er sich Hand über Hand an einer Kabelleitung an der Außenhülle des Raumschiffs entlang und stopfte die Umbilical alle dreißig Zentimeter unter den Kabelstrang, so gut das eben ging, denn für diesen Zweck war sie nicht konstruiert. Immerhin ging das unter enormer Kraftanstrengung gut, bis er das Ende der Adaptersektion der Gemini erreicht hatte. Dort wartete eine böse Überraschung auf ihn. Als die zweite Stufe der Titan abgesprengt worden war, war ein gezackter Metallrand zurückgeblieben, scharf wie ein Sägemesser, den die Sprengschnur nicht sauber durchtrennt hatte. Niemand hatte bei der Planung seines Weltraumausfluges an so etwas gedacht. Vorsichtig legte Cernan die lebenserhaltende Nabelschnur über die rasiermesserscharfen Metallkanten. Ein Raumanzug mit einem Loch ist in Sekunden nichts mehr anderes als ein Leichensack.

Gemini 9 flog nun über Südafrika und näherte sich wieder dem Terminator. Als sich Cernan schließlich hinter die Gemini schwang, und damit aus dem Blickfeld von Staffords Spiegel geriet, ging die Sonne so schnell unter, wie sie aufgegangen war. Nun hatte er den Tornister erreicht. Cernan klappte die Transportsicherungen des Rückenpacks weg und schaltete ein Paar kleiner Lampen ein. Es funktionierte aber nur eine von den beiden und lieferte ein klägliches Funzellicht. Cernan schob sein Goldvisier nach oben, aber auch das verbesserte seine Sicht nicht wesentlich.

All diese Handgriffe und Bewegungen musste er gegen den Widerstand des steinhart aufgepumpten Anzuges unternehmen mit dem Ergebnis, dass Cernan schon bald sehr erschöpft war. Sein Puls war nach wie vor bei 155 Schlägen in der Minute, er schwitzte enorm, die vor seinem Gesicht herum schwebenden Gurkenstückchen waren die Pest, er konnte kaum etwas sehen. Er musste sich immer mindestens mit einer Hand an einem der Haltebügel festhalten um nicht abzutreiben und er hatte mit seiner Aufgabe noch gar nicht begonnen.

Tom Stafford konnte ihn bei der Vorbereitung seines Rucksacks nicht sehen, aber die Sprechverbindung durch die Umbilical erlaubte es Cernan zumindest

LUST AUF MEHR SPACE?

SPACE2011 und die anderen bisher erschienenen Raumfahrtjahrbücher des VFR e.V. erhalten Sie bei

- ★ www.vfr.de
- ★ www.amazon.de
- ★ *sowie beim Buchhändler Ihres Vertrauens*