

Das Kennedy Space Center: Der Weltraumbahnhof der NASA

VON KAI-OLIVER DETKEN, Grasberg

Das Kennedy Space Center (kurz: KSC) ist der Weltraumbahnhof der NASA. Er befindet sich auf Merritt Island in Florida und liegt nordwestlich der Cape Canaveral Air Force Station. Von hier aus starten seit 1968 alle bemannten Raumflüge der USA – angefangen von den Apollo- bis hin zu den Space-Shuttle-Missionen, die seit 1981 zum Einsatz kommen. Das KSC beherbergt aber auch einen Besucherkomplex, der als Informationszentrum für Besucher dient und sehr interessante Einblicke in die Geschichte der Raumfahrt, inkl. Besichtigung des Geländes, für den Besucher bereithält. In diesem Artikel möchte ich auf der einen Seite auf diese Geschichte der Raumfahrt eingehen, die aus westlicher Sicht im Jahre 2008 ihren 50ten Jahrestag mit Gründung der NASA feierte, und auf der anderen Seite einige Höhepunkte des Besucherzentrums schildern.

Die Fahrt zu Merritt Island Der Kennedy Space Center (KSC) liegt, wie man sich vorstellen kann, relativ außerhalb vom normalen Trubel in Florida, in der Nähe von Orlando. Von dort aus begann ich die Bustour, die zwar mehrere Stunden dauerte, aber keineswegs als langweilig bezeichnet werden konnte. Gerade der Hinweg dauerte länger, weil noch vorab ein Abstecher in Floridas Wildnis – die Everglades – unternommen wurde. Hinzu kam, dass der Busfahrer sich gleich am Anfang als NASA-Fan zu erkennen gab und nicht aufhörte die NASA und das KSC in den höchsten Tönen zu loben. Dabei ließ er besonders kein „gutes Haar“ an seinen eigenen Landsleuten, die lieber in eines der ca. 25 Freizeitparks von Disney-World & Co. in Florida gehen würden, als sich mit realen Dingen wie der NASA zu beschäftigen. Wenn man sich die Besucherstatistik vergegenwärtigt, ist seine Meinung durchaus auch vertretbar: ca. 1 Million Besucher kommen jährlich zum KSC, während sich rund 50 Millionen Besucher in den verschiedenen Freizeitparks tummeln. Weiterhin erwähnt er, dass ungefähr 80% der Amerikaner und 90% der Weltbevölkerung nicht wissen, was die NASA für eine Organisation ist und wofür die Abkürzung eigentlich steht. Dies wurde dann auch gleich als Testfrage an die Teilnehmer gestellt und überwiegend richtig beantwortet: NASA steht für *National Aeronautics and Space Administration*.

Weiterhin wurde aufgezählt, was die NASA alles schon für die Welt geleistet hat und welche Alltags-Erfindungen (z.B. Rauchmelder, Golfball, TFT-Displays) wir ihr zu verdanken haben. Die NASA selbst bezeichnet es als ihre Vision „das Leben auf der Erde zu verbessern, das Leben nach draußen

auszudehnen und Leben da draußen zu finden“. Daraus ergibt sich die Mission „unseren Heimatplaneten zu verstehen und zu schützen, das Universum zu erforschen und nach Leben zu suchen und die nächste Generation von Forschern zu begeistern“. Im Februar 2006 strich die NASA den Schutz der Erde aus ihrem „Mission Statement“, um es dem von Präsident Bush verkündeten Raumflugprogramm anzugleichen. Grund genug, den Präsidenten der Vereinigten Staaten seitens des Busfahrers ebenfalls heftig zu attackieren. [2]

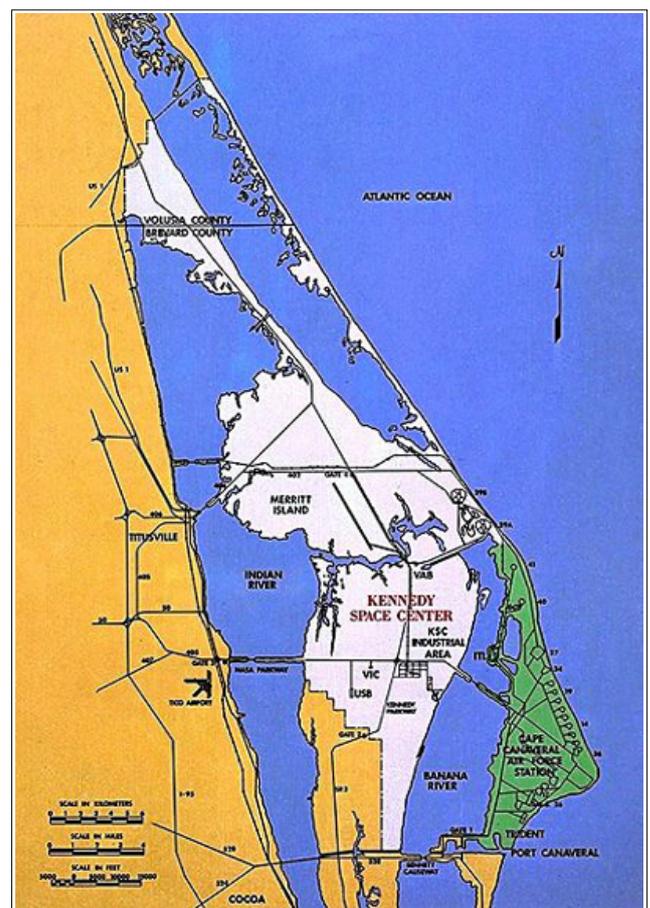


Abb. 1: Karte von Merritt Island, mit dem Kennedy Space Center [1]

In den USA werden momentan stark die Kosten der Raumfahrt, insbesondere die bemannte Raumfahrt, diskutiert. Im Jahre 2005 hat man 16,2 Milliarden US Dollar für die Raumfahrt ausgegeben. Kritiker meinen, dass dies viel zu hoch ist und man dieses Budget besser für andere Dinge verwenden sollte. Befürworter meinen, dass das Budget, mit einem Anteil von nur 0,64% des Gesamthaushaltes der USA, dringend ausgebaut werden müsste. Auch hierzu hatte unser Busfahrer eine klare Meinung: das jetzige Budget war in seinen Augen

ein Witz und müsste dringend wesentlich höher ausgelegt werden, da die Raumfahrt nicht nur Auswirkungen auf die Erforschung des Weltraums hat und damit auf unseren Gesamtblick auf die Erde, sondern dass wir u.a. auch umwelttechnische Fragestellungen durch die NASA lösen können. Nach der Busfahrt war man also bestens präpariert und wusste, dass man es „mit der wichtigsten Organisation der Menschheitsgeschichte zu tun hatte“.

Kurzer Abstecher in die Everglades Auf der Hinfahrt zum KSC bot es sich an, einen kurzen Ausflug mit einem sog. Luftboot (Airboat) zu unternehmen. Da der Weltraumbahnhof weder von Schiffen angefahren noch von Flugzeugen überflogen werden darf, kann sich hier die Natur komplett frei entwickeln. So konnte man viele Tiere quasi neben der Straße bewundern, die keinerlei Scheu vor dem Menschen haben. Neben vielen Alligatoren wurden auch Adler und Delphine gesichtet.

Die Everglades – auch Grassfluss genannt – reichen



Abb. 2: Typisches Luftboot in den Everglades

vom Lake Okeechobee im Norden bis an die äußerste Südspitze der Florida-Halbinsel. Der Fluss selbst ist allerdings nicht als solcher zu erkennen, da er nur selten als offene Wasserfläche auftritt. Dies liegt an der Flusshöhe, die auf einer Breite von bis zu 60 km oft nur einige Zentimeter hoch ist. Da fast die gesamte Fläche von Gras bewachsen ist, bleibt als Fortbewegungsmittel oftmals nur das Luftboot, das komplett ohne Kiel auskommt und sich gefühlsmäßig wie ein Hovercraft-Boot durch die Graslandschaft bewegt – allerdings nicht durch die Luft, sondern auf dem Wasser liegend. Die Luftbootfahrer respektieren die Alligatoren und kennen sich genauestens mit den Lebensgewohnheiten der Tiere aus.

Während der Fahrt durch die Everglades konnte man viele Alligatoren sichten. Aufgrund der Nähe zum KSC dürfen diese hier auch nicht gejagt werden und vermehren sich so gut wie ungestört. Sie sehen aus wie auf dem Wasser liegende Baumstämme, sind aber um

ein Vielfaches größer und gefährlicher. Da der Fluss der Everglades bei Regenzeit überall über die Ufer tritt, kommen die Alligatoren oftmals auch gefährlich nahe an Siedlungen heran. Aus diesem Grund haben Häuser mit angeschlossenem Swimmingpool eine Art „Vogelkäfig“ darum gebaut. Dieser soll verhindern, dass man beim morgendlichen Bad im Pool mit Alligatoren um die Wette schwimmen muss.

Das Besucherzentrum Angekommen am KSC Besucherzentrum musste man sich erst einmal orientieren und seine eigenen Schwerpunkte festlegen. Vorab erschien mir eine Besuchszeit von 5 Stunden noch unverhältnismäßig hoch zu sein. Vor Ort war diese Zeitspanne fast zu kurz, da die Besichtigungstour über das gesamte Gelände fast alleine diese Zeit in Anspruch nimmt. Zusätzlich gibt es auf dem Besuchergelände selbst auch noch einiges zu entdecken. So lassen zwar die zwei großen IMAX 3D-Kinos sowie das neue „Shuttle Launch Experience“, indem Besucher die Kräfte beim Start eines Space



Abb. 3: Ein „gefährlicher“ Baumstamm

Shuttles am eigenen Leibe zu spüren bekommen, darauf schließen, dass es hier auch um Entertainment geht. Man erfährt aber hauptsächlich sehr viel über die Raumfahrtgeschichte und den Weg der NASA zu den Sternen. Trotzdem sollte man wenigstens eine Vorführung im IMAX 3D-Kino mit erleben. Zur Auswahl stand die Mondlandung, kommentiert von Tom Hanks, und der Bau der ISS, kommentiert von Tom Cruise. Besonders die ISS wurde uns im Vorfeld empfohlen – und wir wurden nicht enttäuscht. Die 3D-Darstellung war so echt, dass man teilweise glaubte, mit bei den Weltraumspaziergängen dabei zu sein. Besonders interessant war es, dass man in dem Film die echte Simulation zu sehen bekam, die auch die Astronauten durchgehen müssen. So werden alle Schritte heute vorab simuliert, damit in Krisensituationen schnell reagiert werden kann. Die Astronauten bekommen dafür einen Originalhelm aufgesetzt, der aus diversen Lichtwellenleiteranschlüssen besteht. Der Computer



Abb. 4: Eingang zum Kennedy Space Center

generiert dabei absolut authentische Bilder, so dass der Astronaut glaubt, er befindet sich im Weltraum auf einer Mission. Durch den Hightech-Computer der NASA wirkt dabei die künstliche Welt wie die reale Umgebung im All. Einziger Unterschied: Nicht gemeisterte Krisensituationen können ohne menschliche Verluste einfach abgebrochen werden.

Auf dem Besuchergelände können weitere interessante Sehenswürdigkeiten angesteuert werden. So befindet sich hier auch der so genannte Rocket Garden, indem Raketen aller Generationen ausgestellt sind. Selbst der Nachfolger der deutschen V2-Rakete von Wernher von Braun, mit der das Apollo-Programm einst anfang, ist hier vertreten. Sehr beeindruckend ist auch die Gedenktafel, für die ums Leben gekommenen Astronauten. Sie wird von der Rückseite angestrahlt, so dass immer unterschiedliche Crews auf ihr hell aufleuchten. Angefangen von der ersten Apollo-Mission, bei der die gesamte Besatzung verbrannte, sind auch die beiden letzten Space-Shuttle-Unglücke (1986: durch einen Defekt an einem Feststoffbooster explodierte die Raumfähre kurz nach dem Start, 2003: beim Wiedereintritt in die Atmosphäre explodiert die Raumfähre durch Schäden am Hitzeschild) hier verewigt worden. Durch dieses Denkmal will man auf der einen Seite die Toten ehren und auf der anderen Seite vor den Gefahren warnen. Bedenklich ist, dass es auf der großen Tafel für die Zukunft noch ausreichend Platz für weitere Fehlmissionen gibt.

Das KSC-Gelände Interessanter als das Besucherzentrum ist natürlich die Besichtigung des KSC-Geländes, auf dem kontinuierlich gearbeitet wird. Interessanter Mittelpunkt der Busfahrten zu den unterschiedlichen Geländepunkten ist der Startkomplex 39. Er wurde für die Apollo-Flüge zum Mond gebaut und wird heute für die Space-Shuttle-Wartung genutzt. Im Mittelpunkt steht das Vehicle Assembly Building (VAB), das Montageplätze für drei Saturn-V-Raketen bot und heute zur Montage der Space Shuttles mit dem



Abb. 5: Rocket Garden



Abb. 6: Astronauten Gedenktafel

Außentank und den Feststoffraketen dient. Es kann nach der Endmontage auseinander gefahren werden, da von dort aus das Space Shuttle zu seiner Abschussrampe gefahren wird. Dies geschieht über zwei Crawler-Transporter, die die zweitgrößten Fortbewegungsmittel weltweit darstellen, aber entsprechend langsam sind (ihre maximale Geschwindigkeit beträgt 3,2 km/h ohne und 1,6 km/h mit einem Raumfahrzeug). Das VAB-Gebäude selbst ist 160 m hoch und steht auf einer Fläche von 218 x 158 m. Der Sternbereich der amerikanischen Flagge am Gebäude links oben soll exakt die Ausmaße eines Basketballfeldes

besitzen.

Vom Startkomplex 39 können die beiden Startrampen LC-39A und LC-39B angefahren werden. Aufgrund der geringeren Höhe der Space Shuttles gegenüber den Saturn-V-Raketen, wurden die Gerüsttürme damals auf 81,3 m verkürzt. Über die Fixed Service Structure laufen alle Versorgungsstränge zum Space Shuttle. Um die Anlagen und die Raumfähren vor den Schallwellen zu schützen, werden beim Start innerhalb weniger Sekunden mehr als 1 Million Liter Wasser auf den Boden gesprüht. Trotzdem kam es beim Start der Saturn-V-Rakete regelmäßig zu kaputten Fensterscheiben im Umkreis von 20 km. Die runden Treibstofftanks der Shuttles enthalten jeweils ungefähr 3,3 Millionen Liter flüssigen Wasser- und Sauerstoff. Aufgrund der damit verbundenen Explosionsgefahr werden sie erst kurz vor dem Start gefüllt. Während die Startrampe LC-39B nicht mehr für Shuttle-Starts zur Verfügung steht, wird LC-39A noch regelmäßig genutzt. LC-39B wird gerade für die Rakete Ares I umgebaut. Nach Beendigung des Shuttle-Programms im Jahr 2010 soll die Startrampe LC-39A ebenfalls für die Nutzung von Ares-V-Raketen genutzt werden. Während des Apollo-Programms starteten 12 Saturn-V-Raketen von LC-39A (zwei Testflüge, neun Apollo-Missionen und eine Skylab-Mission), während von LC-39B Apollo 10 als einzige Mission mit einer Saturn-V-Rakete startete. Skylab 2, 3 und 4 und das Apollo-Sojus-Test-Projekt starteten ebenfalls von LC-39B, allerdings mit einem anderen Raketentyp.

Mit der neuen Trägerraketenreihe Ares soll bei der NASA eine neue Ära der Raumfahrt eingeleitet werden. Ares soll dabei als Schwerlasttransporter, ähnlich wie die europäische Ariane-Rakete, eingesetzt werden und den Shuttle-Nachfolger Orion ins Weltall transportieren. Ab 2014 soll diese Vision Wirklichkeit werden. Orion soll dabei nicht nur in erdnahe Umlaufbahn eingesetzt, sondern auch für Mond- und Marsflüge genutzt werden können. Auf dem Mond will man bis spätestens zum Jahr 2020 wieder landen – als Vorbereitung auf die geplanten Mars-Missionen. [5, 6]

Sehr interessant ist auf dem KSC-Gelände auch das Apollo/Saturn-V-Center. Dort befindet sich eine der zwei verbliebenen Saturn-V-Raketen, die beim Apollo-Programm als Reserve zurück gehalten wurden. Da man sie heute definitiv nicht mehr brauchen wird, wurde eine Rakete dort ausgestellt. Entlang der Rakete sind dabei die Logos sämtlicher Apollo-Missionen aufgehängt worden (Abbildung 10). Die Rakete ist wie eine Sprengzeichnung in der Halle aufgebahrt worden – alle Einzelteile können dabei einzeln begutachtet werden. In einem kleinen Theater wird zusätzlich eine Saturn-V-Mission vom Start bis zur Landung auf dem Mond eindrucksvoll nachgestellt. Verschiedene Astronauten, u.a. Armstrong, melden sich per Video zu Wort und betonen immer wieder den Erfolg und den Nutzen



Abb. 7: Startkomplex 39



Abb. 8: Space Shuttle Startrampe LC39A



Abb. 9: Original Space Shuttle Hauptturbine



Abb. 10: Original Saturn-V-Rakete

dieser Missionen. Man merkt deutlich, dass man hier bemüht ist, auch oder gerade dem Nachwuchs wissenschaftliche Berufe näherbringen zu wollen: Ein lobenswertes Anliegen.

Als weiteres Highlight gelangt man in das damalige Bodenkontrollzentrum der Apollo-Missionen. Dazu muss man wissen, dass es zwei Kontrollzentren für die Apollo-Flüge gab: Das auf Cape Canaveral zur Überwachung der Starts und eines in Houston zur Überwachung der Weltraumsflüge. Das Bodenkontrollzentrum ist dabei im Original erhalten geblieben. Alle Instrumente und Bildschirme, selbst die Stühle, hat man so belassen. Um einen Start zu demonstrieren wurden allerdings die Konsolen neu verkabelt und bei der Demo so angestrahlt, dass die Konsole, die für einen bestimmten Arbeitsbereich verantwortlich war, sich heraushob. So konnte man erkennen, wie das Kontrollzentrum genutzt wurde und alle Teilarbeiten zusammenliefen.

Zusammenfassung Der Besuch im KSC war sehr eindrucksvoll und vermittelt ein großes Spektrum an der geschichtlichen Entwicklung der Raumfahrt. Besonders beeindruckend war, dass man es hier mit Originalschauplätzen und -ausstellungsstücken zu tun bekommen hat. Eindrucksvoller kann man die Raumfahrt sicherlich nicht begreifen. Selbst die Starts können am Weltraumbahnhof Cape Canaveral, aus entsprechender Entfernung, beobachtet werden. Diese Offenheit sollte man auch beibehalten und fördern, damit weitere Generationen sich der Erforschung unseres Weltraums widmen. Dies stellt sicherlich nicht die einzige Herausforderung für die Menschheit dar, aber eine ungemeine spannende sowie für unseren Fortbestand aus meiner Sicht auch notwendige.



Literatur:

- [1] Quelle: NASA. Die Abbildung ist Public Domain, da sie von der NASA erstellt worden ist. Die NASA-Urheberrechtsrichtlinie besagt, dass „NASA-Material nicht durch Urheberrecht geschützt ist, wenn es nicht anders angegeben ist“.
- [2] „NASA’s Goals Delete Mention of Home Planet“, New York Times, 22. Juli 2006
- [3] Homepage der NASA: <http://www.nasa.gov>
- [4] Homepage des KSC: <http://www.nasa.gov/centers/kennedy/home/index.html>
- [5] Heise Online: „Lockheed soll die Orion bauen“, Heise-Verlag, News vom 01.09.2006, Hannover 2006
- [6] Spiegel Online: Shuttle Nachfolger – Lockheed Martin baut Raumschiff „Orion“, News vom 01.09.06, Hamburg 2006