

Marsbesiedlung

„Wir sind dann mal weg“



Hannes Oeser Montag, 27. März 2017

Warum das Ganze?

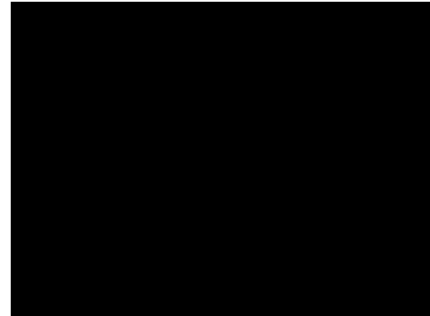


„Auf dem Mond ist nichts als Staub. Merkur ist heiß wie die Hölle. Die Luft auf Venus ein Inferno voller Schwefelsäure. Jupiter und Saturn sind reine Gasplaneten. Auf Neptun herrschen Winde von 1000 Stundenkilometern. Und zum Pluto ist's richtig weit: Ein Space Shuttle dorthin wäre zehn Jahre unterwegs.

Für Reisende hat dieses Sonnensystem offenbar nicht viel zu bieten mit einer Ausnahme: Mars. Er ist nah (sechs Monate Flug), er besitzt eine, wenn auch dünne, Atmosphäre (mit 0,13 Prozent Sauerstoff). Alle irdischen Lasten wiegen dort weniger als die Hälfte, denn die Marsanziehung ist so viel geringer als die Erdanziehung.“

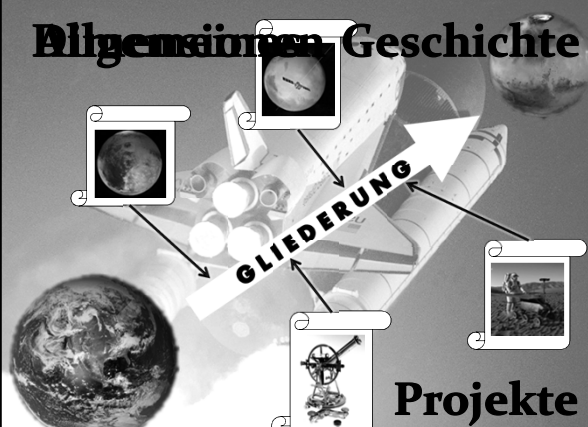
27.03.2017 Hannes Oeser 2

Lohnt es sich?

27.03.2017 Hannes Oeser 3

Allgemeine Geschichte



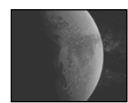
Projekte

Marsbesiedlung



Allgemein

Geschichte
Projekte
Dimensionen
Quellen



Marsoberfläche
Marsexpress

- mittlere Entfernung zur Sonne: 1,5 AE
- Durchmesser: 6794 km
- 1 Marsjahr ca. 687 Erdtage
- Durchschnittstemperatur: ca. -55 °C
- 100fach geringerer atmosphärischer Druck
- Atmosphärenzusammensetzung: 95,32% Kohlendioxid, 2,7% Stickstoff, 1,6% Argon, 0,13% Sauerstoff

27.03.2017 Hannes Oeser 5

Marsbesiedlung



Allgemein

Geschichte

Projekte
Dimensionen
Quellen



Fernrohr

- Mittelalter: Erkenntnis → erdähnlichste Planet
- Atmosphäre dünner, weitestgehend gleich
- sich ändernden Polkappen = Wassereis
- grünliche Verfärbungen = Vegetation
- kleine, etwas trockene, kühle Erde
- 1877 Schiaparelli → Kanäle auf Mars
↳ Zivilisation
- 1920er: Kontaktaufnahme mittels Lichtstrahlen
- bis 50ern: Leben auf Mars möglich
- moderne Forschungen: Zweifel

27.03.2017 Hannes Oeser 6

Marsbesiedlung



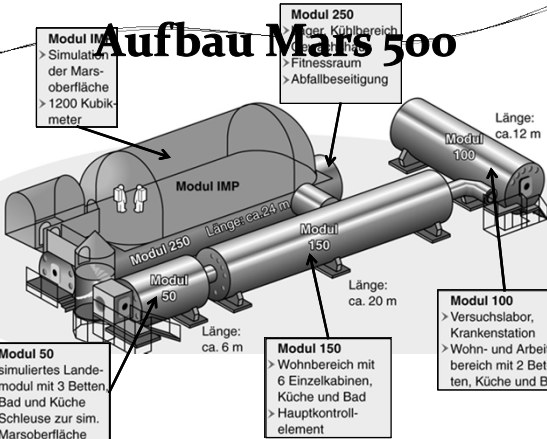
Allgemein
Geschichte
Projekte
➤ Mars 500
➤ Marsexpress
Dimensionen
Quellen



27.03.2017 Hannes Oeser 7

- realitätsnaher, bemannter Flug zum Mars
- Zusammenarbeit: Roskosmos + ESA
- Ziel: psychische + physische Belastbarkeit, geeignete Persönlichkeitsprofile, Teamwork, medizinische Aspekte
- Start: 3. Juni 2010 in Moskau
- Kosten ca. 15 Mio. US-Dollar
- Teilnehmer: 25 - 50 Jahre, Universitätsausbildung, Sprachen → Englisch + Russisch, 2 Europäer, 3 Russen und 1 Chinese

Aufbau Mars 500



Modul IMP
➤ Simulation der Mars-oberfläche
➤ 1200 Kubikmeter

Modul 250
➤ Kühlbereich
➤ Fitnessraum
➤ Abfallbeseitigung

Modul 100
Länge: ca. 12 m
➤ Versuchslabor, Krankenstation
➤ Wohn- und Arbeitsbereich mit 2 Betten, Küche und Bad

Modul 150
Länge: ca. 20 m
➤ Wohnbereich mit 6 Einzelkabinen, Küche und Bad
➤ Hauptkontroll-element

Modul 50
Länge: ca. 6 m
➤ simuliertes Lande-modul mit 3 Betten, Bad und Küche
➤ Schleuse zur sim. Mars-oberfläche

Marsbesiedlung



Allgemein
Geschichte
Projekte
➤ Mars 500
➤ Marsexpress
Dimensionen
Quellen



Anlage

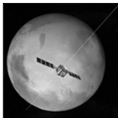
27.03.2017 Hannes Oeser 9

- realitätsnah: äußerste Not → Abbruch, Kontakt über Funk + Email, luftdichte Isolation (Komplex), Nahrung streng rationiert, simulierte Notfälle
- 3 Hauptteile:
 - ca. 250 Tage Hinflug zum Mars
 - 3 Crewmitglieder: 30 Tage Aufenthalt im Marsmodul
 - Rückflug ca. 240 Tage
- Wartungsarbeiten, Sport, medizinische Versorgung
- 5 Werk- und 2 Ruhetage

Marsbesiedlung



Allgemein
Geschichte
Projekte
➤ Mars 500
➤ Marsexpress
Dimensionen
Quellen



Marsexpress

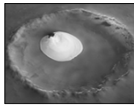
27.03.2017 Hannes Oeser 10

- Satellit mit 7 Messinstrumenten
- Start: 2003
- Langzeit-Wissenschaftsprogramm "Horizon 2000 plus" der ESA
- Ziele: Untersuchung Marsatmosphäre, -oberfläche, -schichten; Suche nach Leben; HSRC/SRC Kamera: Dreidimensionalität des Mars in Farbe + hoher Auflösung
- Beteiligung + Zusammenarbeit: Mitgliedstaaten ESA (z.B. Frankreich), Polen, USA
- vor 3,5 Mrd. Jahren: wärmer + feuchter Planet

Marsbesiedlung



Allgemein
Geschichte
Projekte
➤ Mars 500
➤ Marsexpress
Dimensionen
Quellen



Krater mit Eis

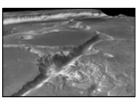
27.03.2017 Hannes Oeser 11

- HRSC – Kamera: 3D, Punktgenauigkeit, Auflösung von 10 bzw. 2 Metern
- OMEGA: erstellt Karte des Oberflächenaufbaus → Spektrometer für sichtbares + infrarotes Licht
- SPICAM + PFS: Aufbau Atmosphäre

Marsbesiedlung



Allgemein
Geschichte
Projekte
➤ Mars 500
➤ Marsexpress
Dimensionen
Quellen



Oberfläche

27.03.2017 Hannes Oeser 12

- ASPERA: Sauer- und Wasserstoffbestimmung in Atmosphäre
- MARSIS: Tiefendarstellung bis zu einigen Kilometern, 40 Meter Antenne (Niederfrequenzradiowellen → Reflektion) → Rückschlüsse auf Eis / Wasser
- MaRS: Bestimmung Oberflächenrauheit (Reflektion Radiowellen an Mars-oberfläche)

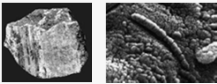
Marsbesiedlung



Allgemein
Geschichte
Projekte
Dimensionen
Quellen

Leben auf Mars?

- Gibt es Leben Auf dem Mars?
 - mögliche org. Reste inzwischen Marsmeteoriten (Aussehen: stäbchenförmige irdische Bakterien)



- Hämatit-Konkretionen (Mineralmasse)
- Methan in Atmosphäre: mögliches Anzeichen für Leben

- In welcher Form existiert Wasser?
- vor 3,8 Mrd. Jahren: flüssiges Wasser, erdähnlich
- Bakterienbildung in unwirtlichsten Nischen

27.03.2017 Hannes Oeser 13

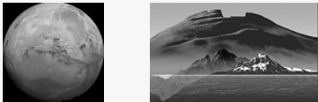
Marsbesiedlung



Allgemein
Geschichte
Projekte
Dimensionen
Quellen

Oberfläche

- zum Leben: Wasser + Energiequelle (Sonneneinstrahlung, flüssiger Kern)
- Wie erstreckt sich die Umgebung?
 - karge Landschaft
 - Olympus Mons – Höhe: 27 km
 - Einschlagkrater „Hellas Basin“: d = 2300 km
 - Eisenoxid → rote Farbe
 - Gesteinsbrocken, sandige Böden, Dünen
 - Oberflächenstrukturen



27.03.2017 Hannes Oeser 14

Marsbesiedlung



Allgemein
Geschichte
Projekte
Dimensionen
Quellen

„Marsgesicht“

- das Klima – lebensfreundlich?
 - im Sommer: teilweise verdunsten der vereisten Polkappen ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$)
 - „gleichzeitig“: 1 Halbkugel Sommer, andere Winter
 - große Temperaturunterschiede
 - Jahreszeiten untersch. ausgeprägt + Dauer
 - heftige Staubstürme (gr. Teile Mars verdecken)

27.03.2017 Hannes Oeser 15

Zusammenfassung



27.03.2017 Hannes Oeser 16

Marsbesiedlung



Allgemein
Geschichte
Projekte
Dimensionen
Quellen

- <http://www.sbgym.lb.schule-bw.de>
- <http://www.enjoyfrance.com>
- <http://www.dzkfblog.de>
- <http://www.fe-lexikon.info/>
- <http://www.raumfahrtmuseum.at>
- <http://arabic.gooside.com>
- <http://www.marssociety.de>
- <http://www.utahmediadirectory.com>
- <http://www.wikipedia.de>
- <http://www.geoinf.fu-berlin.de>
- <http://www.spiegel.de>
- <http://www.fu-berlin.de>
- <http://www.welt.de>
- <http://www.space-odyssey.de>

27.03.2017 Hannes Oeser 17