

Romy Freitag

## Weltraumtourismus

*Wahnsinn oder Wirklichkeit?*

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2008 Diplomica Verlag GmbH  
ISBN: 9783836628808

**Romy Freitag**

## **Weltraumtourismus**

**Wahnsinn oder Wirklichkeit?**



Romy Freitag

## Weltraumtourismus

*Wahnsinn oder Wirklichkeit?*

Romy Freitag  
**Weltraumtourismus**  
Wahnsinn oder Wirklichkeit?

ISBN: 978-3-8366-2880-8

Herstellung: Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2009

Zugl. Fachhochschule Kempten, Kempten, Deutschland, Diplomarbeit, 2008

---

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden und der Verlag, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

© Diplomica Verlag GmbH  
<http://www.diplomica.de>, Hamburg 2009

**INHALTSVERZEICHNIS****SEITE**

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>I</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>IV</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>V</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>VI</b>
<b>SYMBOLVERZEICHNIS</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1. ZIELSETZUNG UND AUFBAU DER ARBEIT</b> .....	<b>1</b>
1.1. <i>Management Summary</i> .....	1
1.2. <i>Einführung in die Thematik</i> .....	1
1.3. <i>Zielsetzung</i> .....	2
<b>2. GRUNDLAGEN DER RAUMFAHRT UND DES WELTRAUMTOURISMUS</b> .....	<b>3</b>
2.1. <i>Die Raumfahrtgeschichte</i> .....	3
2.1.1. <i>Theorien und Visionen der Raumfahrt</i> .....	3
2.1.2. <i>Beginn der Raumfahrt</i> .....	4
2.2. <i>Weltraumtourismus</i> .....	7
2.2.1. <i>Begriffsdefinition</i> .....	7
2.2.2. <i>Thematischer Rahmen</i> .....	7
2.2.2.1. <i>Abenteuertourismus</i> .....	8
2.2.2.2. <i>Der Weltraum als Nische</i> .....	9
2.2.3. <i>Die Geschichte des Weltraumtourismus</i> .....	10
2.2.4. <i>Faszination Weltraum</i> .....	12
2.2.4.1. <i>Motivation der Weltraumtouristen</i> .....	12
2.2.4.2. <i>Die Rolle der Medien</i> .....	14
<b>3. DIE ÄUßERE UMWELT DES MARKTES</b> .....	<b>17</b>
3.1. <i>Öffentliche und private Interessenvertreter</i> .....	17
3.1.1. <i>Der öffentliche Sektor</i> .....	17
3.1.2. <i>Der private Sektor</i> .....	19
3.2. <i>Geographische Voraussetzungen</i> .....	19
3.3. <i>Technische Voraussetzungen</i> .....	21
3.3.1. <i>Orbitale Entwicklungen</i> .....	21
3.3.1.1. <i>Entwicklungen bis zum heutigen Zeitpunkt</i> .....	21
3.3.1.2. <i>Zukünftige Entwicklungen</i> .....	22
3.3.1.3. <i>Technische Besonderheiten der Raketenflugzeuge</i> .....	25

---

3.3.2. Suborbitale Entwicklungen der New Space Industrie .....	26
3.3.2.1. Die Bedeutung Ansari X – Preis .....	26
3.3.2.2. Fabrikanten suborbitaler Raumfahrzeuge .....	28
3.4. Reiseveranstalter und deren Differenzierungsstrategien .....	31
3.5. Weltraumtouristen .....	33
<b>4. DIE RAHMENBEDINGUNGEN DES WELTRAUMTOURISMUS .....</b>	<b>37</b>
4.1. Sicherheitstechnische Rahmenbedingungen .....	37
4.2. Gesetzliche Rahmenbedingungen.....	40
4.2.1. Zertifizierungen .....	42
4.2.2. Haftungsbedingungen .....	44
4.2.3. Versicherungen.....	45
4.3. Medizinische Kriterien .....	46
4.4. Kosten und Finanzierung .....	49
4.5. Nachfrage .....	51
4.6. Rentabilitätsprognosen .....	54
<b>5. ARTEN DES WELTRAUMTOURISMUS.....</b>	<b>57</b>
5.1. Irdischer Weltraumtourismus.....	57
5.1.1. Space Camps.....	58
5.1.2. Astro – Tourismus.....	60
5.2. Flüge mit simulierten Weltraumeffekten .....	61
5.2.1. Parabelflüge.....	61
5.2.2. Flüge in großer Höhe .....	63
5.3. Der Aufbruch in den Weltraum.....	64
5.3.1. Suborbitale Flüge .....	64
5.3.2. Primärforschung .....	68
5.3.2.1. Untersuchungsgegenstand .....	68
5.3.2.2. Ergebnisse der Umfrage .....	68
5.3.3. Orbitale Flüge.....	71
5.3.3.1. Auswahl für einen Flug ins All.....	72
5.3.3.2. Vorbereitung auf den Flug.....	74
5.3.3.3. Aufenthalt im Weltraum.....	76
5.3.3.4. Rückkehr zur Erde.....	80
<b>6. DIE ZUKUNFT DES WELTRAUMTOURISMUS.....</b>	<b>83</b>
6.1. Prognosen und Visionen.....	83
6.1.1. Flüge der Zukunft: Mond und Mars .....	85
6.1.2. Weltraumhotels .....	88
6.2. Die Grenzen des Weltraumtourismus.....	91
6.3. Erwartete Auswirkungen des Weltraumtourismus .....	92

---

6.3.1. Technische Förderungen .....	92
6.3.2. Wirtschaftliche Gewinne .....	93
6.3.3. Gesellschaftspolitische Chancen .....	94
6.3.4. Umwelttechnische Auswirkungen .....	95
<b>6.4. Förderungsmöglichkeiten des Weltraumtourismus .....</b>	<b>97</b>
<b>7. FAZIT UND AUSBLICK .....</b>	<b>101</b>
<b>ANHANG .....</b>	<b>IX</b>
<b>LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>XX</b>

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS****SEITE**

Abbildung 1: Darstellung von Parabelflügen, Suborbitalflügen und Orbitalflügen .....	7
Abbildung 2: Segmentierung der Weltraumtouristen nach Motiven .....	12
Abbildung 3: Äußere Umwelt des Marktes .....	17
Abbildung 4: Ablehnungsgründe gegen Weltraumtourismus.....	52
Abbildung 5: Gewünschte Reishäufigkeit nach Umfragegebiet .....	53
Abbildung 6: Ausgabebereitschaft für eine Weltraumreise .....	54
Abbildung 7: Ablauf eines Parabelfluges .....	62
Abbildung 8: Fairer Preis für Suborbitalflüge .....	66
Abbildung 9: Internationale Buchungen von Virgin Galactic Flügen .....	70
Abbildung 10: Fairer Preis für Orbitalflüge.....	72
Abbildung 11: Maximal verfügbare Zeit für Orbitaltraining.....	74
Abbildung 12: Gewünschte Aktivitäten bei Weltraumreisen .....	78
Abbildung 13: Fairer Preis für Mondflüge .....	85
Abbildung 14: Galactic Suite .....	90
Abbildung 15: Lotterie Ticket für Den Weltraum .....	100
Abbildung 16: Sojus-Raketen .....	IX
Abbildung 17: Space Shuttle der NASA.....	IX
Abbildung 18: Pan-Am Mondfahrt-Ticket.....	X
Abbildung 19: Karikatur - Touristenflüge zum Mond.....	X
Abbildung 20: Weltweite Raumfahrtzentren .....	XI
Abbildung 21: Weltraumflughafen der Zukunft .....	XI
Abbildung 22: US-amerikanische Raumflughäfen .....	XII
Abbildung 23: Space Ship Two - Innenansicht .....	XII
Abbildung 24: Space Ship Two- Außenansicht.....	XIII
Abbildung 25: Suborbitales Raumfahrzeug von EADS.....	XIII
Abbildung 26: Weltraumschrott in der Erdumlaufbahn.....	XIV
Abbildung 27: Mig-31 Jet.....	XIV
Abbildung 28: Zentrifuge im russischen Sternenstädtchen .....	XV

**TABELLENVERZEICHNIS**

	<b>SEITE</b>
Tabelle 1: Anbieter von suborbitalen Transportsystemen .....	30
Tabelle 2: Gründe gegen Weltraumtourismus .....	52
Tabelle 3: Prognosen für Suborbitalflüge .....	55
Tabelle 4: Prognosen für Orbitalflüge.....	56
Tabelle 5: Arten von Weltraumtourismus nach Komplexität .....	57
Tabelle 6: Angebote im Kennedy Space Center .....	59
Tabelle 7: Space Camp Angebote .....	60
Tabelle 8: Parabelflüge verschiedener Anbieter .....	63
Tabelle 9: Angebote für Flüge an den Rand der Atmosphäre.....	64
Tabelle 10: Preis und Leistung der verschiedenen Anbieter von Suborbitalflügen.....	65
Tabelle 11: Verkaufsbeginn der Suborbitalflüge mit Virgin Galactic .....	68
Tabelle 12: Abstufungsverfahren der Flugtermine mit Virgin Galactic .....	69
Tabelle 13: Marketing-Initiativen der Virgin Galactic Space Agents .....	70

**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

<b>Art.</b>	<b>Artikel</b>
<b>AUS</b>	<b>Australien</b>
<b>bzw.</b>	<b>beziehungsweise</b>
<b>ca.</b>	<b>circa</b>
<b>CH</b>	<b>Schweiz</b>
<b>cm</b>	<b>Zentimeter</b>
<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Kohlenstoffdioxid</b>
<b>COTS</b>	<b>Commerical Orbital Transportation System</b>
<b>CSLAA</b>	<b>Commercial Space Launch Amendments Act of 2004</b>
<b>D</b>	<b>Deutschland</b>
<b>Dez.</b>	<b>Dezember</b>
<b>d. h.</b>	<b>das heißt</b>
<b>DRV</b>	<b>Deutscher Reiseverband</b>
<b>EADS</b>	<b>European Aeronautic Defence and Space Company</b>
<b>EASA</b>	<b>European Aviation Safety Agency</b>
<b>ESA</b>	<b>European Space Agency</b>
<b>et al.</b>	<b>et alii (und andere)</b>
<b>FAA</b>	<b>Federal Aviation Administration</b>
<b>FARs</b>	<b>U.S. Federal Aviation Regulations</b>
<b>Feb.</b>	<b>Februar</b>
<b>GB</b>	<b>Großbritannien</b>
<b>i. d. R.</b>	<b>in der Regel</b>
<b>Inc.</b>	<b>Incorporated (amtlich als Aktiengesellschaft eingetragen)</b>
<b>IND</b>	<b>Indien</b>
<b>ISS</b>	<b>International Space Station</b>
<b>Jul.</b>	<b>Juli</b>
<b>k. A.</b>	<b>Keine Angabe</b>
<b>KAN</b>	<b>Kanada</b>
<b>kg</b>	<b>Kilogramm</b>
<b>Km</b>	<b>Kilometer</b>

---

<b>km/h</b>	<b>Kilometer per hour</b> (Kilometer pro Stunde)
<b>Lkw</b>	<b>Lastkraftwagen</b>
<b>m</b>	<b>Meter</b>
<b>Mio.</b>	<b>Million(en)</b>
<b>Mrd.</b>	<b>Milliarde(n)</b>
<b>m/s</b>	<b>Meter pro Sekunde</b>
<b>NASA</b>	<b>National Aeronautics and Space Administration</b>
<b>NZ</b>	<b>Neuseeland</b>
<b>OECD</b>	<b>Organisation for Economic Co-operation and Development</b>
<b>Okt.</b>	<b>Oktober</b>
<b>Ö</b>	<b>Österreich</b>
<b>S.</b>	<b>Seite</b>
<b>SpaceX</b>	<b>Space Explorations Technologies</b>
<b>SS1/2</b>	<b>Space Ship One / Two</b>
<b>t/Space</b>	<b>Transformational Space</b>
<b>u. a.</b>	<b>unter anderem</b>
<b>Uk.</b>	<b>Umkreis</b>
<b>US / U.S.</b>	<b>United States</b> (Vereinigte Staaten)
<b>USA</b>	<b>United States of America</b> (Vereinigte Staaten von Amerika)
<b>USD</b>	<b>US-amerikanischer Dollar</b> (Kurs: 1 USD = 0,78266 Euro, Stand: 29.10.2008)
<b>Vgl.</b>	<b>Vergleiche</b>
<b>WK1/2</b>	<b>White Knight One / Two</b>
<b>z. B.</b>	<b>zum Beispiel</b>

**SYMBOLVERZEICHNIS**

°	Grad
°C	Grad Celsius
%	Prozent
&	und

# **1. Zielsetzung und Aufbau der Arbeit**

## ***1.1. Management Summary***

Zu Beginn der Arbeit soll ein Einblick in die allgemeine Raumfahrtgeschichte die wichtigsten Zusammenhänge des heutigen Weltraumgeschehens verdeutlichen und zum Thema Weltraumtourismus hinführen. Dieser soll nachfolgend in den begrifflichen, den thematischen sowie den geschichtlichen Rahmen eingeordnet werden, um die anschließenden Zusammenhänge des äußeren Marktes rund um den Weltraumtourismus besser erfassen zu können. Weitere untersuchte Kriterien sind die Rahmenbedingungen, welche die essentiellen Voraussetzungen für den sich zunehmend etablierenden Weltraumtourismusmarkt bilden. Insbesondere die Sicherheit und die Gesetzgebung, aber auch die Faktoren Nachfrage sowie die Kosten sollen hier erörtert werden. Aufbauend darauf werden anschließend die verschiedenen Arten des Weltraumtourismus ausführlicher beleuchtet. Überleitend dazu bilden die zukünftigen Reisearten sowie generelle Zukunftsaussichten den Untersuchungsgegenstand. Aufgrund der erst kürzlich entstandenen Branche am Ende des 20. Jahrhunderts, besteht hier noch ein beachtlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Aufgrund dessen sollen einige Marktforschungsergebnisse sowie eine Primärforschung einen verbesserten Aufschluss über die Zukunft des Weltraumtourismus verschaffen. Darüber hinaus sollen die ambivalenten Auswirkungen des Weltraumtourismus prognostiziert und Förderungsmöglichkeiten für diesen demonstriert werden. In einem letzten Punkt werden die Erkenntnisse und Kernaussagen zusammengefasst und durch den Verfasser der Arbeit kritisch gewürdigt.

## ***1.2. Einführung in die Thematik***

Die meisten Menschen haben schon einmal vom Weltraumtourismus gehört und einigen mögen auch Touristen wie Dennis Tito oder Richard Garriot durch öffentliche Berichte bekannt sein, jedoch wissen die wenigsten, welche vielfältigen Möglichkeiten der Weltraumtourismus, über einen Flug zur Weltraumstation ISS hinaus, bietet und mit welchen Preisen sie zu rechnen haben. Diese Fragen und Rätsel ergeben sich aus der Tatsache, dass der Weltraum bislang fast ausschließlich von den staatlichen Raumfahrtagenturen erforscht wurde und für die Allgemeinheit unerreichbar scheint. Der NASA Astronaut

Donald Williams verlautete einst nach einem Weltraumbesuch: „Allen, die in den Weltraum gegangen sind, um sich die Erde zu betrachten, und allen Hunderten oder Tausenden, die noch gehen werden, wird diese Erfahrung höchst sicher die Perspektive verändern. Die Dinge die wir in unserer Welt teilen, sind sehr viel wertvoller als die, die uns trennen.“<sup>1</sup> Diese Faszination für den scheinbar bewusstseinsweiternden Weltraum teilen alle bisherigen Weltraumtouristen und Astronauten. All diejenigen, für welche der Weltraum bisher unerreichbar blieb, öffnen sich in der Zukunft neue Möglichkeiten, die in dieser Arbeit aufgezeigt werden sollen.

### ***1.3. Zielsetzung***

Ziel der Diplomarbeit ist es, den gegenwärtigen Entwicklungsstand des Weltraumtourismus sowie zukünftige Projekte und Pläne zu veranschaulichen. Es soll darüber hinaus erörtert werden, inwiefern der Weltraumtourismus Zukunftsfähigkeit aufweist und ob dieser einem größeren Publikum zugänglich gemacht werden kann. Zudem soll diskutiert werden, welche Konditionen notwendig sind, um den Markt zu etablieren und welchen Nutzen er für die Interessenvertreter der Branche mit sich bringt.

---

<sup>1</sup> Vgl. *Williams, Donald*, [www.finanzeokologen.de](http://www.finanzeokologen.de), 16.07.2008.