

Matthias Otto

Feasibility Study and Future Projections of Suborbital Space Tourism at the Example of Virgin Galactic

Bibliographic information published by the German National Library:

The German National Library lists this publication in the National Bibliography; detailed bibliographic data are available on the Internet at <http://dnb.dnb.de> .

This book is copyright material and must not be copied, reproduced, transferred, distributed, leased, licensed or publicly performed or used in any way except as specifically permitted in writing by the publishers, as allowed under the terms and conditions under which it was purchased or as strictly permitted by applicable copyright law. Any unauthorized distribution or use of this text may be a direct infringement of the author s and publisher s rights and those responsible may be liable in law accordingly.

Copyright © 2008 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783836626040

Matthias Otto

**Feasibility Study and Future Projections of Suborbital
Space Tourism at the Example of Virgin Galactic**

Matthias Otto

Feasibility Study and Future Projections of Suborbital Space Tourism at the Example of Virgin Galactic

Matthias Otto

Feasibility Study and Future Projections of Suborbital Space Tourism at the Example of Virgin Galactic

ISBN: 978-3-8366-2604-0

Herstellung: Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2009

Zugl. COLOGNE BUSINESS SCHOOL - International Campus, Köln, Deutschland,
Bachelorarbeit, 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

Acknowledgements

This work would not have been possible without the contribution of a great number of people that made themselves available for interviews and thus helped me with my investigations on suborbital space tourism. In particular, I am deeply grateful to the following persons:

Dr. Robert A. Goehlich

Founder of Space Tourism Course, *Keio University*, Yokohama, Japan

Will Whitehorn

President, *Virgin Galactic*, London, UK

John S. Spencer

Founder and President, *Space Tourism Society*, Los Angeles, USA

Anthony Haynes

Propulsion Team Leader, *Starchaser Industries*, Hyde, UK

Dr. Olle Norberg

Chairman, *Spaceport Sweden*, Kiruna, Sweden

Jane Reifert

President, *Incredible Adventures*, Sarasota, USA

Christoph Berner

Head of Marketing & PR, *Designreisen*, Munich, Germany

Douglas Graham

Public Affairs, *XCOR Aerospace*, Mojave, USA

Tom Shelley

Vice President of Marketing, *Space Adventures*, Vienna, USA

Dr. Mathias Spude

Company Spokesman, *EADS Astrium Germany*, Bremen, Germany

Table of Contents

Acknowledgements.....	i
Table of Contents.....	ii
List of Figures.....	iv
List of Tables.....	iv
List of Abbreviations.....	v
Definitions.....	vi
1. Introduction.....	1
2. General Aspects on Space Tourism.....	3
2.1 History of Space Exploration and Space Tourism.....	3
2.2 Motives for going to space.....	5
2.3 Benefits of Space Tourism.....	7
2.4 Obstacles to Space Tourism.....	8
2.5 Stages of Space Tourism.....	9
3. Feasibility Study and Future Projections of Suborbital Space Tourism.....	15
3.1 The Virgin Galactic Approach.....	15
3.1.1 The Product.....	16
3.1.2 The Place.....	20
3.1.3 The Communication Policy.....	22
3.1.4 SWOT Analysis of Virgin Galactic.....	24
3.2 Analysis of Virgin Galactic's Direct Competitors in Suborbital Space Tourism.....	26
3.2.1 Space Adventures.....	26
3.2.2 Benson Space Company.....	28
3.2.3 Space Access.....	29
3.2.4 Incredible Adventures.....	30
3.2.5 Rocketplane Limited.....	31
3.2.6 Starchaser Industries.....	33
3.2.7 Blue Origin.....	34
3.2.8 Summary.....	36

3.3 Suborbital Reusable Launch Vehicles and Their Manufacturers.....	39
3.3.1 SpaceShipTwo (The Spaceship Company)	39
3.3.2 Dream Chaser (SpaceDev)	40
3.3.3 New Shepard (Blue Origin)	40
3.3.4 Skyhopper (Space Access)	41
3.3.5 Newson’s Spaceship (EADS Astrium).....	41
3.3.6 Lynx (XCOR Aerospace)	42
3.3.7 Ascender (Bristol Spaceplanes)	43
3.3.8 Thunderstar (Starchaser Industries)	44
3.3.9 Rocketplane XP (Rocketplane Limited).....	44
3.3.10 Summary.....	45
3.4 Regulatory Framework and Non-Profit Space Tourism Organisations.....	47
3.4.1 Federal Aviation Administration (FAA)	47
3.4.2 X Prize Foundation	49
3.4.3 Space Tourism Society	51
3.4.4 Summary.....	52
3.5 Suborbital Space Tourism Demand.....	53
4. Conclusion	58
Bibliography	
Appendix	

List of Figures

Figure 1: Pan Am Ticket (Sample)	4
Figure 2: Most Interesting Aspects of a Flight	6
Figure 3: Steps of a Parabolic Flight	11
Figure 4: Suborbital Flight	12
Figure 5: Virgin Galactic Logo	15
Figure 6: WhiteKnightTwo and SpaceShipTwo	16
Figure 7: Virgin Galactic's Suborbital Flight	17
Figure 8: Virgin Galactic's Partners	19
Figure 9: Design Spaceport America	21
Figure 10: Proposed Singapore Spaceport	28
Figure 11: Passenger Forecast for Suborbital Flights.....	53
Figure 12: Passenger and Revenue Forecast for Suborbital Flights.....	54
Figure 13: Willingness to Pay for Suborbital Flights	55
Figure 14: Worldwide HNWI Population 2004 - 2006	55
Figure 15: Worldwide HNWI Wealth Distribution 2004 - 2006	56
Figure 16: Worldwide HNWI Population Growth 2005 - 2006	56

List of Tables

Table 1: Stages of Space Tourism	14
Table 2: SWOT Analysis of Virgin Galactic	24
Table 3: Virgin Galactic's Competitive Environment	36
Table 4: Specifications of Reusable Launch Vehicles.....	45
Table 5: Ansari X Prize Teams.....	50