

Inhalt

Zusammenfassung	5
1 Einleitung	13
2 Raumfahrt auf dem Weg ins Zeitalter von New Space	15
2.1 Traditionelle Raumfahrt – der erste Wettlauf in den Weltraum	15
2.2 New Space – neue Impulse für die Raumfahrt	17
2.3 Wettlauf zwischen New Space und traditioneller Raumfahrt?	18
3 Die Rolle nationaler Raumfahrtagenturen	21
3.1 Etablierte und neue Raumfahrtnationen	21
3.2 Ziel- und Programmvielfalt der Raumfahrtagenturen	22
3.3 Unterstützung einer Kommerzialisierung der Raumfahrt	25
4 Das deutsche Raumfahrt- und New-Space-Ökosystem	29
4.1 Zuständigkeiten für Raumfahrt und New Space in Deutschland	29
4.2 Förderstrukturen	30
4.2.1 EU-Ebene	30
4.2.2 National	32
4.2.3 Bundesländer	35
4.3 Schwerpunktstandorte von New-Space-Aktivitäten	35
5 Weltraummarkt mit Wachstumsaussichten	39
6 Anwendungs- und Geschäftsfelder von New Space	45
6.1 Etabliert mit weiterem Potenzial	46
6.1.1 Mikrosatelliten und -konstellationen	46
6.1.2 Zugang zum Weltraum: Trägersysteme und Raumfahrzeuge	49
6.1.3 Dienstleistungen und Systeme: Kommunikation, Navigation und Erdbeobachtung	50
6.2 In Entwicklung	58
6.2.1 Weltraumtourismus	58
6.2.2 Serviceaufgaben im Orbit	59
6.2.3 Entsorgung von Weltraumschrott	61

6.3	Prospektiv	64
6.3.1	Produktion im Weltraum	64
6.3.2	Weltraumbergbau	66
6.3.3	Erschließung von Weltraumhabitaten	68
7	Trends, Treiber und Barrieren	71
7.1	Wirtschaft	71
7.1.1	Steigende Gründungsdynamik und Investitionen	71
7.1.2	Schwerer Zugang zu Finanzierung	74
7.1.3	KMU noch nicht im Fokus der direkten Förderung	76
7.1.4	Transfer in Nichtraumfahrtbranchen	76
7.2	Technik	78
7.2.1	Wiederverwendbare Systemkomponenten sparen Ressourcen	79
7.2.2	Serienfertigung steigert die Kosteneffizienz	81
7.2.3	Verwendung von Standardkomponenten spart Zeit und Geld	81
7.2.4	Miniaturisierung senkt die Startkosten	82
7.3	Politik und Recht	82
7.3.1	Schaffung eines sichereren Weltraumrechtsrahmens steht aus	83
7.3.2	Haftungsobergrenzen setzen Standortanreize	88
7.3.3	Vermeidung von Weltraumschrott als Voraussetzung für eine sichere Raumfahrt	89
7.3.4	Fragen zum Datenschutz durch künftige internationale Erdbeobachtungsmissionen	91
7.3.5	Staatliche Raumfahrtagenturen als zentrale Treiber für Technologieentwicklung	92
8	SWOT-Analyse und Handlungsfelder	95
8.1	Stärken	95
8.1.1	Wirtschaft	95
8.1.2	Technik	96
8.1.3	Politik und Recht	97
8.2	Schwächen	97
8.2.1	Wirtschaft	97
8.2.2	Politik und Recht	97

8.3	Chancen	98
8.3.1	Wirtschaft	98
8.3.2	Technik	100
8.3.3	Politik und Recht	100
8.4	Risiken	101
8.4.1	Wirtschaft	101
8.4.2	Technik	101
8.4.3	Politik und Recht	102
8.5	Handlungsfelder	103
8.5.1	Rechtssicheren Rahmen schaffen	103
8.5.2	Innovationsfördernde und -unterstützende Maßnahmen umsetzen	104
8.5.3	New Space als innovative Industrie befördern	105
9	Interviewpartnerinnen und -partner	107
10	Literatur	109
11	Anhang	125
11.1	Abbildungen	125
11.2	Tabellen	125