

# Eine neue Ära

Nach dem Weltraumrennen zwischen den USA und der Sowjetunion im Kalten Krieg, das vor mehr als fünfzig Jahren in den Mondlandungen der Amerikaner gipfelte, folgt jetzt das Space Race 2.0, getrieben durch die Privatisierung der Raumfahrt.

Von OLAF GÖRING

**O**b Kommunikation und Datenübertragungen über Satelliten, die Bereitstellung von Geodaten und Navigationsdiensten, Daten für Wettervorhersagen, Fernerkundungsdaten für viele Wirtschaftszweige oder Forschungsergebnisse aus Raumstationen: Auf der Erde geht nichts mehr ohne Weltraumtechnologien. Den meisten ist gar nicht bewusst, wie viele Dienste sie davon täglich allein schon über ihr Smartphone nutzen. Und die Angebote werden noch vielfältiger. Dabei spielen private Firmen eine immer größere Rolle und sind dabei, die menschlichen Aktivitäten im Weltraum auf eine neue Businesssebene zu heben. 2025 war die globale Weltraumwirtschaft bereits 612 Milliarden Euro wert. Experten sagen für 2055 einen Wert von mindestens 1,75 Billionen Euro voraus.

## SIE WURDEN BELÄCHELT

Als vor mehr als zwanzig Jahren in den USA die ersten Firmengründungen mit dem Ziel erfolgten, den Weltraum kostengünstiger zu erobern oder gar den Mars zu besiedeln, wurde das von den etablierten Raumfahrtagenturen, wie der amerikanischen NASA oder Europas ESA, noch belächelt. Inzwischen beherrscht Elon Musks Unternehmen SpaceX den Trägerraketenmarkt und sorgt mit seinen Dragon-Raumkapseln dafür, dass Fracht und Astronauten die Internationale Raumstation ISS erreichen und kommerzielle Raumflüge möglich wurden. 2025 hatte SpaceX 165



Der erste private Spacewalk (o.) gelang SpaceX 2024. Wiederverwendbare Raketentufen und Booster sind Basis des Erfolgs.



Fotos: SpaceX

erfolgreiche Starts mit seinen Falcon-Trägerraketen. Das waren mehr als 50 Prozent aller weltweit durchgeführten erfolgreichen Starts (311).

Neben dem „Platzhirsch“ SpaceX tummeln sich weitere Firmen, wie Blue Origin, Axiom Space, Virgin Galactic, Bigelow Aerospace, Nanoracks oder Voyager Space, um nur einige zu nennen, auf dem Markt. Weltweit schießen Startups aus dem Boden, die neue Dienste, Trägerraketen, Satelliten und andere Produkte entwickeln. Die Mehrzahl wird sicher wieder im Nichts verschwinden, ohne ihre Träume realisiert zu haben. Aber einige werden sich durchsetzen.

Auch in Deutschland tut sich etwas. Unternehmen wie Rocket Factory Augsburg (RFA), Isar Aerospace oder HyImpulse wollen Kleinträgerraketen (Microlauncher) bauen. The Exploration Company will mit „Nyx“ ein wiederverwendbares und auftankbares Raumfahrzeug entwickeln. Neurospace in Berlin baut einen Rover für den Mond und schickt mit der US-Mission Artemis 2 den CubeSat TACHELES mit, der Elektronikkomponenten der Strahlung der beiden Van-Allen-Gürtel um die Erde aussetzen soll. Das sind nur einige Beispiele. Aber wie kam es dazu?

Die Raumfahrt war seit ihrem Beginn 1957 durch den Wettbewerb zwischen den Machtblöcken, angeführt von den USA und der damaligen Sowjetunion, um bedeutende Erstleistungen getrieben. Die Russen wollten zeigen, dass der Sozialismus dem Kapitalismus überlegen ist. Das schien in der Raumfahrt bis etwa 1965, als Alexei Leonow den ersten

Weltraumausstieg wagte, auch zu funktionieren. Nach der Demütigung der Amerikaner mit Sputnik 1 und Juri Gagarin, dem ersten Erdenbürger im All, hatten diese jedoch alle verfügbaren Mittel mobilisiert und als Ziel die erste Mondlandung von Menschen bis zum Ende des Jahrzehnts ausgegeben. Das hat 1969 mit der Landung von Neil Armstrong und Edwin Aldrin beim Apollo-11-Flug auch geklappt. Das bemannte Mondprogramm der Russen ging dagegen im wahrsten Sinn „krachend“ schief. Die dafür gebaute Trägerrakete N1 erreichte nie die Erdumlaufbahn, geschweige denn den Mond. Dann wurde es ruhiger um große Raumfahrtprojekte. Der Höhepunkt des Space Race 1.0 war überschritten.

Warum entfaltet jetzt die Privatisierung eine neue Dynamik im All? Die Entwicklung von Raumfahrtprogrammen, Raumfahrzeugen und Trägermitteln lag bis weit in die 1990er-Jahre in den Händen staatlicher Organisationen, die bei der Bereitstellung der nötigen Finanzen wiederum von der Politik abhängig sind. Vom Aufkommen der Kommunikationssatelliten abgesehen, waren in den ersten Jahren auch keine tragfähigen Geschäftsmodelle für Privatinvestoren im Weltraum erkennbar.

## BÜROKRATIEAUFBAU

Mit der Abhängigkeit von politischen Entscheidungen und der zunehmenden „Raumfahrtmüdigkeit“ der Bevölkerung nach Apollo nahm das Unglück schließlich seinen Lauf. Die gekürzten Mittel führten zur Streichung oder zeitlichen Streckung guter Projekte. Gleichzeitig nahm die Bürokratie in den Raumfahrtagenturen zu. Sie wurden mehr zu Verwaltern und waren nicht mehr Triebfeder von Innovationen. Dazu kamen drastische Fehlentscheidungen bei der NASA über die weitere Entwicklung, zu sehen am Nachfolgeprojekt Space Shuttle. Durch den Einfluss vieler Stellen und Behörden bei dessen Konzipierung kam schließlich eine eierlegende Wollmilchsaue heraus und entwickelte sich zu einem Milliardengrab. Auch die ISS wurde wesentlich teurer als geplant. Noch schlimmer war, dass das Space Shuttle

SpaceX entwickelt mit dem Starship das größte und stärkste Transportsystem der Welt.



Der international bekannte Wirtschaftshistoriker und Soziologe **Dr. Dr. Rainer Zitelmann** untersucht in seinem Buch „Weltraumkapitalismus“ den Paradigmenwechsel hin zur privatwirtschaftlichen Raumfahrt. Er beschreibt das Versagen staatlicher Organisationen wie der NASA und wie der Kapitalismus eine Triebfeder künftiger Raumfahrtentwicklung sein wird.

#### Was fasziniert Sie an der Raumfahrt?

Ich war schon als Kind davon fasziniert. Mit elf Jahren gab ich eine Schülerzeitung heraus, die GALAKTISCHE ZEITUNG. Mit zwölf Jahren berichtete ich darin von der Mondlandung. Mich fasziniert zudem Menschen wie Musk, die sich große, ja geradezu gigantische Ziele setzen und nicht mit einer Durchschnittsexistenz zufrieden sind.

#### Sie sind bisher nicht für Veröffentlichungen zum Thema Raumfahrt bekannt. Wie kamen Sie zu diesem Thema und warum jetzt?

Ich habe einige Bücher darüber geschrieben, was passiert, wenn ein Land mehr Marktwirtschaft wagt, so wie in Vietnam und Polen ab Ende der 80er-Jahre. Ich habe gezeigt, dass dies zu einer Mehrung des Wohlstandes führt. Und nun habe ich mir eine Industriebranche vorgenommen, die früher fast ganz von staatlichen Behörden (wie der NASA) und heute in den USA überwiegend von privaten Unternehmen dominiert wird.

#### Hauptsächlich am Beispiel von Elon Musks Unternehmen SpaceX zeigen Sie die Vorteile des Kapitalismus für fortschrittliche und kostengünstige Entwicklungen auf. Boeing ist auch ein Privatunternehmen, hat aber in den letzten



## „Warum sollte Sozialismus auf einmal im Weltraum funktionieren?“

#### Jahren riesige Probleme. Was macht Elon Musk besser?

Ja, Boeing ist Hauptauftragnehmer für das Space Launch System SLS. Die Entwicklungskosten bei SLS liegen etwa zehnmal höher als beim Starship. Harry Jones vom Ames Research Center der NASA, mit dem ich für das Buch korrespondiert habe, schätzt die SLS-Startkosten auf 2 bis 4 Mrd. USD, womit sie fast so hoch wären wie seinerzeit beim Space Shuttle. Das SLS wird manchmal spöttisch als „Senate Launch System“ bezeichnet, weil es stark von politischen Entscheidungen geprägt wurde, insbesondere zur Sicherung von Arbeitsplätzen und wirtschaftlichen Interessen in bestimmten Bundesstaaten. Der Begriff spiegelt die Kritik wider, dass das Programm weniger aus wissenschaftlichen oder technischen Prioritäten entstand, sondern vielmehr durch politische Einflussnahme, um Aufträge an Unternehmen wie Boeing und Arbeitsplätze in Regionen wie Alabama zu sichern, wo

wichtige Teile des SLS gebaut werden. Wie schon beim Space Shuttle machen Politiker die Produktion von Raketen langsam und teuer. Musk dagegen baut seine Raketen in eigener Regie und verkauft der NASA und anderen Kunden seine Dienstleistungen zu Festpreisen, also z. B. „Ich bringe eure Astronauten für X USD zur ISS“. In meinem Buch zeige ich genau, warum das zu massiven Kostensenkungen geführt hat.

**Welche Aufgaben sollten die staatlichen Organisationen wie NASA und ESA in Zukunft im Unterschied zur Privatwirtschaft übernehmen?**  
Grundlagenforschung, mit der man kein Geld verdienen kann, z. B. die Erforschung von fremden Galaxien.

#### Halten Sie es für möglich, dass es Businessmodelle zur Beseitigung von Weltraumschrott durch kommerzielle Unternehmen geben wird?

Ja, weil Weltraumschrott zu einem wachsenden wirtschaftlichen Problem für Satellitenbetreiber wird. Denkbar sind Unternehmen, die gegen Bezahlung alte Satelliten einfangen und kontrolliert zum Verglühen bringen oder Trümmerstücke mit Robotersystemen aus dem Orbit entfernen. Ein Beispiel wären Servicemissionen, bei denen Betreiber eine Art „Orbitalversicherung“ abschließen, die die spätere Entsorgung ihrer Satelliten durch private Firmen einschließt.

#### Eine Ihrer Thesen betrifft die Einführung der vollen Eigentumsrechte an Boden und Bodenschätzen auf Mond, Mars und anderen Himmelskörpern. Wie soll das angesichts bestehender völkerrechtlicher Verträge realisiert werden und wer soll das kontrollieren?

Der Weltraumvertrag von 1967 verbietet es Staaten, Himmelskörper oder Grund und Boden auf Himmelskörpern zu erwerben. Das finde ich gut. Ob das auch für Privatpersonen oder Unternehmen erlaubt oder verboten ist, dazu

steht nichts drin. Die Weltraumjuristen streiten sich darüber. Aber da bekanntlich auf der Erde kein Wirtschaftssystem ohne Privateigentum funktioniert – warum sollte Sozialismus auf einmal im Weltraum funktionieren?

#### Es ist möglich, dass China vor den USA die nächste bemannte Mondlandung vollbringt. Was würde das in den USA auslösen?

Ja, die Chinesen sind gut im Plan für 2030. Deshalb hat der neue NASA-Chef Jared Isaacman im Januar die Spitzen von Blue Origin und SpaceX ins Gebet genommen und um Hilfe gebeten. Bei Musk hat das dazu geführt, dass er sein Mars-Ziel um etwa sieben Jahre verschoben hat. Früher war er der Meinung, dass es nicht besonders interessant sei, wer 60 Jahre nach den Amerikanern als Zweites auf dem Mond ist und hat sich ganz auf den Mars konzentriert.

#### Wer kann China dann hindern, auf dem Mond seine „Claims abzustecken“, ohne sich um Verträge zu kümmern?

Rechtlich leider niemand. Denn der Weltraumvertrag kann mit einer Frist von 12 Monaten gekündigt werden. Umso wichtiger ist es, dass Musk zuerst da ist.

Die Fragen stellte Olaf Göring



Deutsche Start-ups wie Isar Aerospace (l.) entwickeln neue Trägerraketen. Dem US-Unternehmen Firefly gelang 2025 gar eine unbemannte Mondlandung.



die Weiterentwicklung konventioneller Träger und Raumfahrzeuge behinderte. Und so kam, was kommen musste: 2011 wurden die Shuttle-Flüge eingestellt und die USA standen in der bemannten Raumfahrt plötzlich nackt da. Sie mussten zum Transport ihrer Astronauten zur ISS Sojus-Flüge in Russland einkaufen. Jetzt schlug die Stunde der Privaten.

#### PARADIGMENWECHSEL

Die NASA entschloss sich zu einem Paradigmenwechsel. Sie wollte die Fracht- und Astronautentransporte zur ISS als Service zu einem Festpreis bei Privatunternehmen einkaufen. Diese sollten ihre Raumfahrzeuge selbst finanzieren und betreiben und als Dienstleister für die NASA ihr Geld verdienen. Damit wurden Entwicklungen angestoßen, die vorher undenkbar waren.

SpaceX hat als erstes Unternehmen wiederverwendbare Raketenstufen entwickelt. Das führte zusammen mit anderen Innovationen zur Senkung der Startkosten pro Kilogramm Nutzlast auf unter zehn Prozent. Damit wurden plötzlich neue Projekte durchführbar. Gleichzeitig lassen Entwicklungen in der Elektronik und Mikrotechnik Instrumente und Komponenten schrumpfen, sodass für viele Anwendungen heute kostengünstige Mikrosatelliten wie die CubeSats komplexe Aufgaben übernehmen können. Daraus entstehen wiederum neue Geschäftsideen.

Und es geht noch weiter. Nach dem Ende der ISS werden private Raumstationen entstehen; irgendwann könnten Rohstoffe auf dem Mond oder Asteroiden abgebaut und der Mars erobert werden. Nicht zu vergessen ist auch der aufkommende Weltraumtourismus. Diese Entwicklung haben viele Fachleute und Autoren in Studien und Büchern bereits vorgezeichnet. Aktuell befasst sich Dr. Rainer Zitelmann in seinem Werk „Weltraumkapitalismus“ damit (siehe Interview). Sein Credo: „Ohne die Privatwirtschaft wird es keine Besiedlung des Mars geben, keinen Bergbau oder Tourismus auf dem Mond und kein Asteroid Mining.“ Aber auch die Privaten müssen aufpassen, denn mit China hat sich eine neue Weltraummacht etabliert, die den Wettbewerb durch staatliche Subventionen verzerrt. China hat bereits eine permanente Raumstation, und spätestens 2030 sollen Taikonauten auf dem Mond landen. Und das ist sicherlich nicht als Wochenendausflug geplant.



Private Raumstationen sollen künftig Forschern und Touristen zugänglich sein.

Fotos: Firefly Aerospace, Isar Aerospace / Brady Kenniston NASASpaceflight.com, privat, Starlab