



RC im Gespräch mit Matthias Wachter. Foto: Ute Habricht

## Deutschland muss im Weltraum ambitionierter werden

Ein Gespräch mit dem BDI-Abteilungsleiter für Sicherheit und Rohstoffe, Matthias Wachter

**RC:** *Aus Ihrem Hause, dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), sind in den letzten Monaten vermehrt Signale zu vernehmen, dass sich Deutschlands Spitzenverband verstärkt für die Raumfahrt und Weltraumforschung engagieren will. Wie ist der BDI zum Thema Raumfahrt gekommen, was ist Ihr Ziel?*

**Matthias Wachter:** Im Rahmen des BDI-Rohstoffkongresses am 3. Juli 2018 haben wir erstmals ein Positionspapier zum Weltraumbergbau veröffentlicht. Unser Ziel war es, Potenziale einer Rohstoffförderung im Weltraum aufzuzeigen und frühzeitig Vorschläge für die Realisierung zu machen. Der Abbau von Rohstoffen im Weltraum ist jedoch nur ein Aspekt der zunehmenden Kommerzialisierung der Raumfahrt, New Space genannt. Auslöser dieser Entwicklung sind rasante technologische Innovationen, wie z.B. die Wiederverwendbarkeit von Raketen. Es wird immer einfacher und günstiger, Dinge in den Weltraum und zurück zu befördern. Dies eröffnet der gesamten deutschen Industrie völlig neue

Möglichkeiten und Geschäftsfelder. Wir wollen, dass deutsche Unternehmen bei dieser Entwicklung eine führende Rolle spielen. Bereits heute ist die deutsche Industrie bei Technologien wie Antriebstechnik, Analytik, Sensorik, 3D-Druck, Logistik oder Robotik führend. Diese Technologien sind Voraussetzung für die Kommerzialisierung der Raumfahrt.

**RC:** *Welche Kompetenzen und welche Strategien bringen Sie als BDI nun in die Raumfahrt-Debatte ein?*

**Matthias Wachter:** Der BDI ist der Spitzenverband der deutschen Industrie. Wir vertreten die Interessen von 100.000 Unternehmen mit etwa acht Millionen Beschäftigten. Wir wollen die Expertise der deutschen Industrie in ihrer ganzen Breite und das Gewicht des BDI als Spitzenverband konstruktiv in die Debatte einbringen. Unser Ziel ist es, als Brückenbauer zwischen Politik, Raumfahrtunternehmen, Industrieunternehmen aus anderen Bereichen und Startups zu fungieren. Wir arbeiten dabei auch eng mit unserem Mitglied, dem

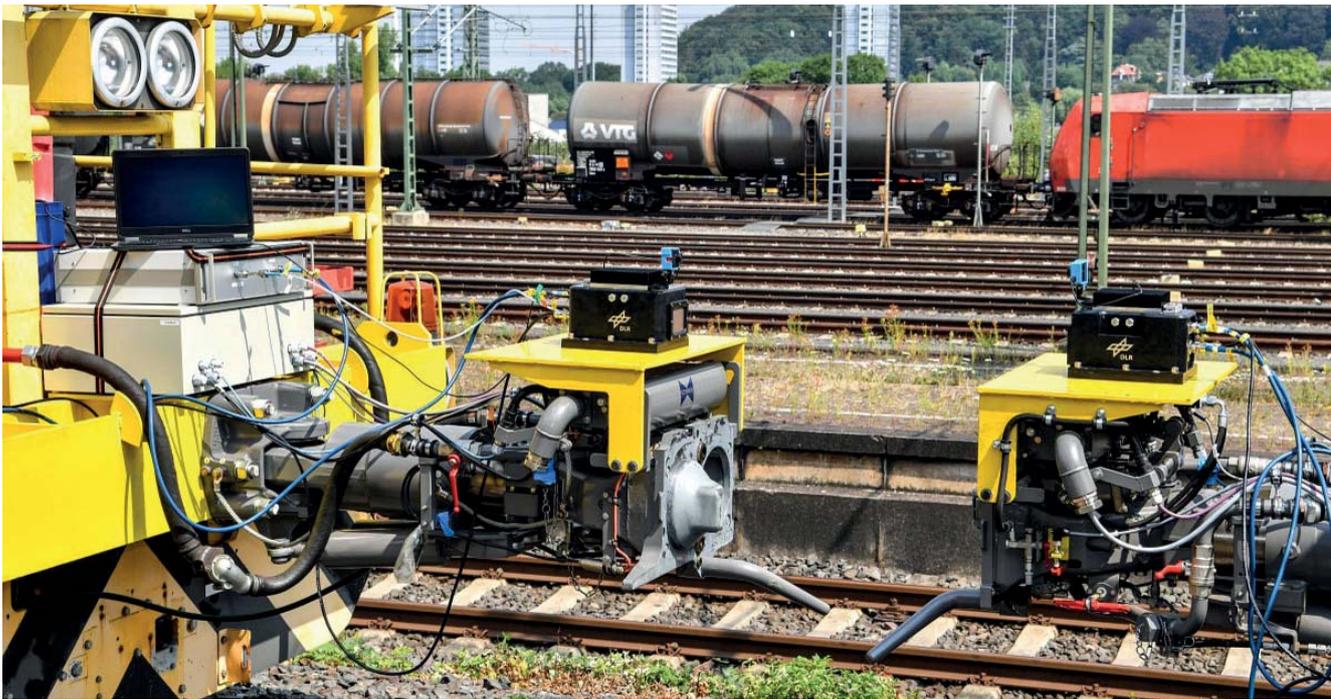
Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI), zusammen. Zudem wollen wir in der Öffentlichkeit für die Potenziale der Raumfahrt und ihre große Bedeutung für viele alltägliche Dinge werben. Raumfahrt hat nicht nur eine technische Dimension, sondern auch eine emotionale Komponente für die Menschen. Wir müssen beides ansprechen.

**RC:** *Sie stören sich an dem im Vergleich zu anderen europäischen Ländern offensichtlichen Missverhältnis zwischen dem nationalen und dem ESA-Budget Deutschlands. Da stehen Sie nicht alleine – schon lange fordern sowohl die Großunternehmen als auch die KMU der Raumfahrt eine Verdoppelung des nationalen Budgets auf ca. 500 Mio. Euro. Wie kann der BDI in dieser Frage Erfolge generieren, wenn es die etablierten Spieler bisher nicht können?*

**Matthias Wachter:** Deutschland ist eine der führenden Industrienationen der Welt. Wir sind „Exportweltmeister“ und die viertgrößte Volkswirtschaft der Erde. Diese Stärke spiegelt sich allerdings nicht in unseren Raumfahrtausgaben wieder. Wir sind gemessen an den Gesamtausgaben, also ESA-Beitrag und nationales Raumfahrtprogramm, nur auf Rang neun in der Welt. Das deutsche Raumfahrtprogramm hat 2018 ein Budget von 277 Millionen Euro. Zum Vergleich: Das französische Budget beträgt 726 Millionen Euro. Raumfahrt leistet einen wesentlichen Beitrag für Innovationen, Arbeitsplätze und Anwendungen des Alltags. Das High-Tech-Land Deutschland muss im New Space-Zeitalter auf dem Gebiet der Raumfahrt ambitionierter werden, d.h. wir sollten bei den Ausgaben mindestens auf Augenhöhe mit Paris sein. New Space betrifft die deutsche Industrie in ihrer ganzen Breite. Dies müssen wir stärker in die Diskussion einbringen. Dazu wollen und werden wir als BDI unseren Beitrag leisten.

**RC:** *Wofür sollten die zusätzlichen Mittel aufgewendet werden?*

**Matthias Wachter:** Zusätzliche Mittel sind wichtig und notwendig. Sie sind allerdings nur eine Komponente.



Eine DLR-Messkampagne untersucht auf einem Testgelände der RWTH Aachen die schnelle und sichere Datenübertragung zwischen Zügen via 5G; ein Beispiel, wie man die Nicht-Raumfahrtindustrie für entsprechende Anwendungen gewinnen könnte. Foto: DLR

Steigende Budgets sollten für neue und innovative Formen der Zusammenarbeit zwischen institutioneller und privater Raumfahrt genutzt werden. Es geht dabei nicht um ein entweder oder, sondern um Ansätze nach dem Motto 1+1=3. Die Mittel sollten verstärkt für Ausschreibungen genutzt werden, um den Wettbewerb und Innovationen zu befördern.

**RC:** *Wie könnten weitere Mittel für die Raumfahrt generiert werden?*

**Matthias Wachter:** Deutschland wird in den nächsten Jahren Transportflugzeuge im Wert von 1,2 Mrd. Euro und schwere Transporthubschrauber im Wert von bis zu 5,7 Mrd. Euro in den USA beschaffen. Bei internationalen Rüstungsgeschäften ist es üblich, Kompensationsgeschäfte, sogenannte Offsets, zu vereinbaren. So gewährt Deutschland z.B. Norwegen für den Kauf von vier U-Booten Kompensationsgeschäfte zugunsten der norwegischen Industrie in Höhe von 100% des Auftragswertes. Deutschland sollte die Verhandlungen mit den US-Unternehmen deshalb selbstbewusst führen und ebenfalls Kompensationsgeschäfte zur Bedingung machen. So könnten substanzielle Beträge in Form von Aufträgen in die deutsche Industrie und insbesondere in die Luft- und Raumfahrtindustrie

fließen. Die deutsche Raumfahrtindustrie könnte damit zu einem der führenden Partner der USA, z.B. beim geplanten Lunar Gateway, aufsteigen.

**RC:** *Sie legen den Fokus besonders auf die Einbindung von Nicht-Raumfahrt-Industrie. Welche Impulse erwarten Sie von dort, und welche Reaktionen aus diesem Bereich haben Sie schon erfahren?*

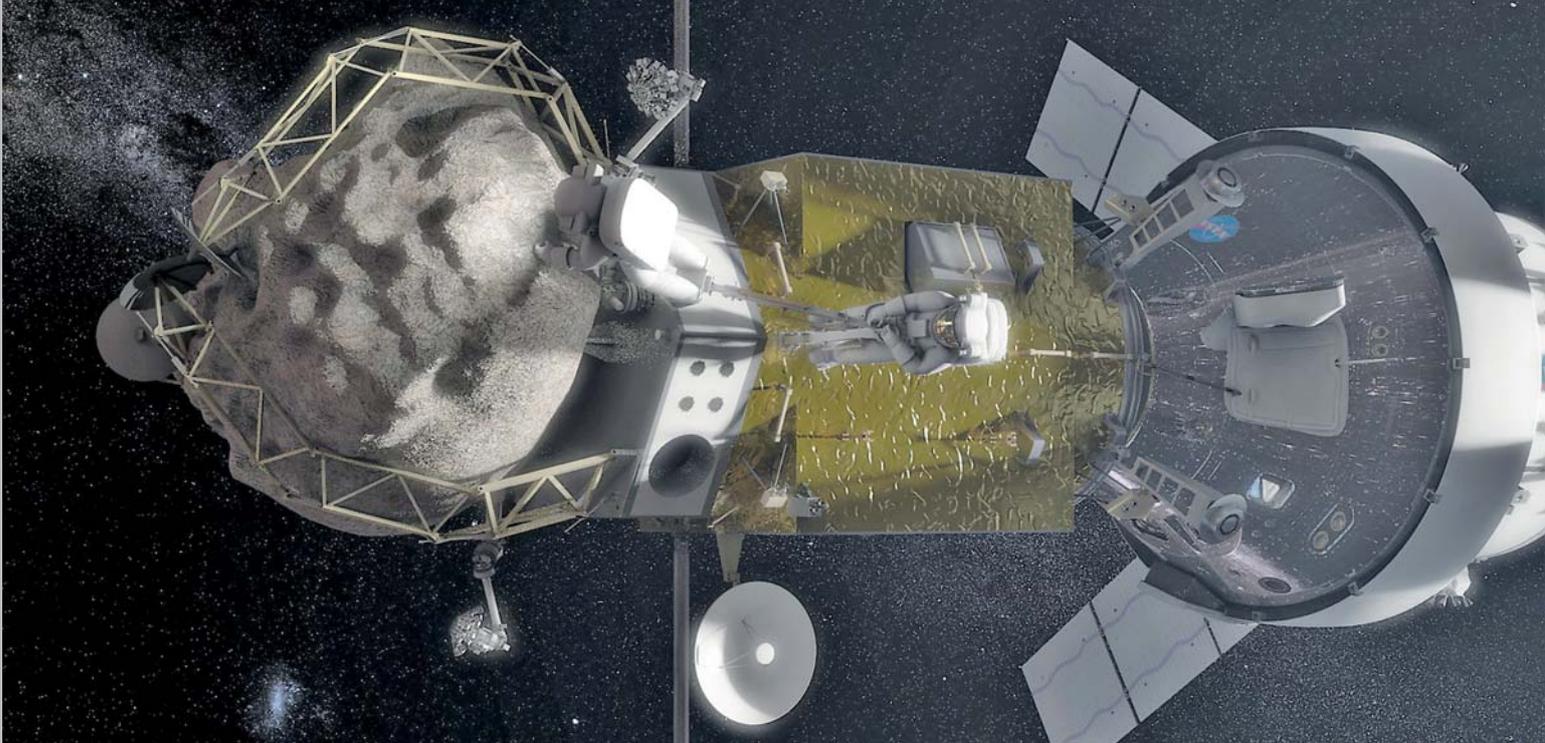
**Matthias Wachter:** Mit der zunehmenden Kommerzialisierung der Raumfahrt steigen auch die Anwendungsmöglichkeiten und der Nutzen für Nicht-Raumfahrtunternehmen. Raumfahrttechnologie entwickelt sich zu einem zentralen Aspekt der modernen Industrie- und Informationsgesellschaft. Stichworte hierfür sind Industrie 4.0 und Big Data. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, die Expertise von Nicht-Raumfahrtunternehmen im Interesse der Unternehmen als auch der Raumfahrtaktivitäten einzubinden. Die Resonanz auf unser Positionspapier zum Weltraumbergbau und unsere Aktivitäten aus dem Kreis der Industrie hat uns positiv überrascht. Wir stellen fest, dass sich immer mehr Industrieunternehmen mit dem Thema Raumfahrt und Anwendungsmöglichkeiten beschäftigen.

**RC:** *Die Förderung von Startups und KMU ist offenbar politisch so „sexy“, dass kaum eine politische Verlautbarung ohne diese Stichworte auskommt. Nur werden die Budgets immer begrenzt bleiben, welchen Sinn macht es da, das Feld der Wettbewerber um öffentliche Töpfe noch weiter zu stecken, statt erst einmal die mit kritischer Masse zu stärken, die seit langem erfolgreich auf dem Gebiet tätig sind?*

**Matthias Wachter:** Wir brauchen die gesamte Bandbreite von Unternehmen: Startups, KMU und Systemhäuser. Nur gemeinsam und im Verbund können wir im internationalen Wettbewerb bestehen.

Startups sind aufgrund ihrer flachen Hierarchien, Dynamik und thematischen Fokussierung häufig Innovationstreiber. Das können sich auch KMU und Systemhäuser zu Nutzen machen. Wir sollten zudem nicht vergessen, dass ein Unternehmen wie SpaceX vor wenigen Jahren auch noch ein Startup war. Startups sind die Mittelständler und Systemhäuser von morgen.

**RC:** *Das DLR Raumfahrtmanagement veranstaltet seit vier Jahren den INNOspace Masters-Wettbewerb, der insbesondere Studenten und Startups die Möglichkeit gibt, ihre Ideen im*



Das Einfangen von Asteroiden und deren rohstoffmäßige Ausbeutung wird in den USA bereits konkret geplant. Foto: NASA

*Bereich Raumfahrt und Weltraumforschung umzusetzen.*

*Wäre hier nicht eine verstärkte Kooperation mit der Nicht-Raumfahrt-Industrie geradezu zwingend? Und noch weiter gegriffen: Sollte Deutschland hier nicht wie andere Raumfahrtationen gar ein spezielles Förderprogramm auflegen?*

**Matthias Wachter:** Es ist wichtig, junge Menschen frühzeitig für die Raumfahrt zu begeistern und ihnen die Möglichkeit zu geben, ihre Ideen umzusetzen. Vor diesem Hintergrund halten wir den INNOspace Masters-Wettbewerb für eine sehr gute Initiative. Eine verstärkte Kooperation mit der Nicht-Raumfahrt-Industrie würden wir sehr begrüßen. Ob es gänzlich neuer Förderprogramme bedarf, muss sich zeigen.

**RC:** „New Space“ ist in aller Munde, Sie sprechen auch von „Space 4.0“, während ESA-Generaldirektor Wörner bereits bei „Space 5.0“ angekommen ist. Können Sie uns darlegen, was konkret Sie unter diesen Begriffen verstehen, und in welchem Verhältnis dazu die klassische Raumfahrt stehen sollte?

**Matthias Wachter:** Zwischen 2000 und 2016 wurden über 16 Milliarden US-Dollar von privaten Investoren in Weltraumunternehmen und Startups investiert. Auch die Risikokapitalinvestitionen wuchsen von 239,9 Millionen US-Dollar im Jahr 2000 auf 3,8

Milliarden US-Dollar zwischen 2012 und 2016. Das zeigt: Immer mehr privates Kapital fließt in die Raumfahrt. Der Begriff New Space wird häufig im Kontext von privaten Trägerunternehmen verwendet. Space 4.0 ist thematisch breiter gefasst und stellt eine Analogie zu Industrie 4.0, der vierten industriellen Revolution, her.

Am Ende des Tages sollten wir uns aber nicht mit akademischen Definitionen aufhalten. Viel wichtiger ist, dass wir die Chancen dieser "neuen Welt" mutig ergreifen.

**RC:** Die fehlende Wiederverwendbarkeit der Ariane 6 wird immer wieder kritisiert. Höhere Kosten und ein Wettbewerbsnachteil gegenüber SpaceX seien die Folge. Was sagen Sie zu diesen Gegenargumenten?

**Matthias Wachter:** Die Ariane 6 ermöglicht Europa einen unabhängigen Zugang zum Weltraum. Dies ist für Europa, Stichwort „Strategische Autonomie,“ außerordentlich wichtig. Wiederverwendbarkeit ist eine Frage der Marktbedingungen. In den USA wurden im vergangenen Jahr 17 institutionelle Satelliten gestartet, in Europa drei.

Der amerikanische Raumtransport hat ein jährliches Marktvolumen für institutionelle Starts von über fünf Milliarden Dollar, in Europa reden wir bestenfalls von einem Zehntel dessen. Institutionelle Starts – im Vergleich zu kommerziellen Starts – machen in

den USA rund 60 Prozent aus, in Europa gerade einmal ein Viertel. Kurzum: Institutionelle Starts sind in den USA das betriebswirtschaftliche Rückgrat der Trägerindustrie. Solche staatlich garantierten Kadenzen und Volumina sind nicht nur ein enormer Wettbewerbsvorteil, sondern machen erst in der Folge auch Wiederverwendbarkeit attraktiver. Vor diesem Hintergrund muss es unser Ziel sein, die Marktbedingungen in Europa zu verbessern.

**RC:** SpaceX braucht die Wiederverwendbarkeit für das Fernziel Mars, denn eine Shuttleverbindung zwischen den Planeten muss zwangsläufig einen wiederverwendbaren Träger nutzen.

**Matthias Wachter:** Wiederverwendbarkeit ist eine herausragende technologische Leistung und ein Baustein des zukünftigen Zugangs zum Weltraum. Auch die europäische Trägerindustrie arbeitet bereits an einer wiederverwendbaren Stufe. Sie denkt und entwickelt vor allem aber auch über Wiederverwendbarkeit „nach amerikanischem Vorbild“ hinaus und geht eigene Wege: Dazu gehören beispielsweise kostengünstige Triebwerke aus dem 3D-Drucker und ultra-leichte CFK-Oberstufen – denn Gewicht ist und bleibt die teuerste Fracht im All.

**RC:** Die tatsächlichen Kosten für eine Falcon 9-Mission, so hat es RC recherchiert und dargelegt, liegen bei

*etwa 100 Mio. Dollar, also faktisch gleichauf mit bzw. sogar über der Ariane 6. Nur Dank üppiger Subventionierung in den USA kann SpaceX im Ausland für etwa 50 Mio. Euro anbieten, nicht wegen ihrer Wiederverwendbarkeit.*

**Matthias Wachter:** SpaceX erhält 100 Mio. Dollar für einen institutionellen Start seiner Falcon 9 auf dem geschützten heimischen Markt, um den gleichen Träger für einen marktverdrängenden Exportpreis von 50 Mio. Dollar in Europa anbieten zu können. Diese Wettbewerbsverzerrungen schlagen spürbar und unmittelbar auf den offenen europäischen Markt durch. Sie sind auch ein industriepolitisches Indiz dafür, dass die Amerikaner im Raumtransport die Goldmine des 21. Jahrhunderts sehen.

Als Europäer sollte uns daher an einem eigenen Stollen dringend gelegen sein. Wir sollten die Probleme aber nicht nur auf staatliche Subventionen und Protektionismus reduzieren. Es gab Sprünge in der Technologie, auf die wir offensiv reagieren müssen. Wir brauchen jetzt den Einstieg in die Wiederverwendbarkeit.

**RC:** *Wiederverwendbarkeit wird nur mit hoher Startfrequenz wirtschaftlich, auf die SpaceX abzielt. Ariane 6 aber wird „nur“ bis zu 12 Mal im Jahr starten. Wäre sie drei- bis fünfmal wiederverwendbar, wären einfach nur ihre Kosten um diese Faktoren höher, denn die Aufrechterhaltung der Produktionskette kostet immer das Gleiche, ob nun produziert wird oder nicht.*

**Matthias Wachter:** Die Startrate hat einen erheblichen Anteil an der Frage der Wiederverwendbarkeit. Sie entscheidet darüber, wie viele Raketen sie im Jahr produzieren können. Europa muss seine Startkadenz und damit Skaleneffekte erhöhen, indem wir z.B. für institutionelle Starts stärker auf eigene Raketen setzen. Eine weitere Möglichkeit die Startrate zu erhöhen und den Nutzen der Ariane 6 zu erweitern wäre, die Rakete auch bemannt zu fliegen. Die technischen Voraussetzungen hierfür sind gegeben. Europa sollte aus strategischen und wirtschaftli-

chen Gründen den Einstieg in die bemannte Raumfahrt deshalb ernsthaft in Erwägung ziehen.

**RC:** *Sie plädieren für ein deutsches Weltraumgesetz. Dieses Projekt ist bereits Gegenstand des Koalitionsvertrages. Rennen Sie hier nicht offene Türen ein, und warum?*

**Matthias Wachter:** Das Thema nimmt politisch Fahrt auf. Das begrüßen wir ausdrücklich. Im Nachgang der Veröffentlichung unseres Positionspapiers hat es bereits mehrere parlamentarische Anfragen gegeben. Das Thema steht auf der Agenda, nun ist die Bundesregierung am Zug. Der BDI wird sich weiter konstruktiv in die Debatte einbringen, damit Deutschland auch in Zukunft eine führende Rolle spielt.

**RC:** *In den USA wurde 2015 noch unter Barack Obama der sogenannte "U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act" verabschiedet, mit dem der Boden in den USA für kommerzielle Nutzung von natürlichen Ressourcen im Weltraum geöffnet wurde. In Europa sind wir – mit Ausnahme des kleinen Luxemburg – gedanklich und legislativ noch weit entfernt von allem, was man unter „space mining“ verstehen könnte. Sie wollen das ändern – warum und wie?*

**Matthias Wachter:** Derzeit ist Weltraumbergbau noch Zukunftsmusik. Bis es tatsächlich zum Abbau von Rohstoffen auf Asteroiden oder dem Mond kommt, wird noch einige Zeit vergehen. Unternehmensberatungen gehen davon aus, dass sich der globale Raumfahrtmarkt bis 2040 auf bis zu 2.700 Milliarden US-Dollar mehr als verzehnfachen wird. Manche sprechen bereits von „Space“ als dem neuen China. Das ist auch für die deutsche Industrie eine große Chance. 20 Staaten haben schon Weltraumgesetze erlassen. Die USA und Luxemburg verfügen sogar über eigene Weltraumbergbaugesetze. Etliche deutsche Unternehmen haben vor diesem Hintergrund Tochtergesellschaften in Luxemburg gegründet. Das sollte uns zu denken geben. Auch hierzulande gibt es eine Vielzahl an Startups, die New Space-Projekte verfolgen – eine

Regelung würde ihnen einen Schub verleihen. Die Bundesregierung sollte daher jetzt den notwendigen Rechtsrahmen schaffen, um mehr private Investitionen und Innovationen zu ermöglichen. Entscheidend wird hierbei eine Haftungsgrenze für private Raumfahrtaktivitäten sein. In Frankreich liegt diese aktuell bei 60 Millionen Euro. Ohne eine vergleichbare Haftungsgrenze wird Deutschland massiv an Attraktivität für private Investitionen in die Raumfahrt verlieren. Für den speziellen Bereich des Weltraumbergbaus sollte Deutschland bei den UN einen Vorstoß unternehmen, um den über 50 Jahre alten Weltraumvertrag an das New Space-Zeitalter anzupassen und eine globale Regelung für den Abbau von Rohstoffen im Weltraum zu schaffen.

**RC:** *2019 treffen sich wieder die für Raumfahrt zuständigen Minister der ESA-Mitgliedsländer. Welche Erwartungen haben Sie an die Konferenz und vor allem an die deutsche Delegation?*

**Matthias Wachter:** Von der ESA-Sitzung im nächsten Jahr sollte ein Zeichen des Aufbruchs und der Visionen ausgehen. Die Mitgliedsländer sollten sich auf ein ambitioniertes Folgeprojekt verständigen, wenn die Internationale Raumstation (ISS) in wenigen Jahren am Ende ihrer Lebenszeit angekommen ist. Mittlerweile ist es fast 50 Jahre her, dass der letzte Mensch den Mond betreten hat. Eine Mondstation im Rahmen eines Public-Privat Partnership mit maßgeblicher europäischer Beteiligung wäre ein starkes Signal im New Space-Zeitalter, könnte als Projekt einen integrativen Charakter für Europa haben und würde völlig neue Möglichkeiten für Forschung und industrielle Anwendungen schaffen. Wir sollten groß denken und ambitionierter werden.

**RC:** *Herr Wachter, wir danken recht herzlich für das ausführliche Gespräch.*

Mit Matthias Wachter sprachen: Jacqueline Myrrhe, Ute Habricht und Uwe Schmalिंग.

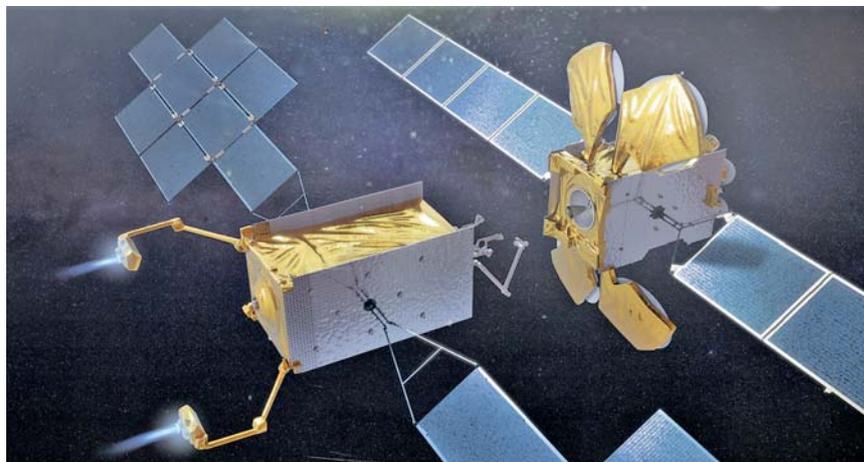
Die Thematik Asteroiden-Bergbau wird teilweise kontrovers bewertet. Während in den USA bereits konkrete Pläne existieren, stößt das Thema in Deutschland in einigen Kreisen auf entschiedene Ablehnung.

RC befragte die führende deutsche Raumfahrtindustrie nach ihrer Meinung.



**Oliver Juckenhöfel,**  
Airbus, Leiter  
On-Orbit Services  
and Exploration

„Die Technologieentwicklung in der Raumfahrt während der letzten Jahre lässt neue Anwendungen im Bereich On-Orbit Servicing immer mehr in den Bereich des Möglichen rücken. Was vor ein paar Jahren noch als Science Fiction galt, wird heute ganz konkret und seriös in Studien untersucht. Wir verfügen heute über neue Antriebstechnologien wie elektrische Antriebe, neue Möglichkeiten der Kommunikation, zum Beispiel unser Laser Communication Terminal verbunden mit neuen Möglichkeiten aus der Digitalisierung, z.B. 3D-Druck.



On-Orbit Services von Airbus in der Computergrafik. Foto Airbus

Viele der benötigten Technologien und Erfahrungen sind bereits vorhanden. Europa plant eine Mars Sample Return-Mission, wir sind mit Rosetta zu einem Kometen geflogen und auf ihm gelandet und mit Juice werden wir zum Jupiter fliegen.

Im Rahmen unserer Forschungs- & Entwicklungsaktivitäten arbeiten wir konkret an On-Orbit Servicing-Themen. Dazu benötigen wir Plattformen die in

der Lage sind, im Orbit verschiedene Dienste anzubieten, beispielsweise auch den Transport zu Asteroiden. Das nötige Know-how dafür ist bei Airbus vorhanden. Ob das Thema Asteroid Mining in der Zukunft wirklich wirtschaftlich darstellbar ist, lässt sich aktuell nicht sagen. Trotzdem sollte unabhängig von einem konkret vorliegenden Business Case die Technologieforschung in diesem Bereich weitergeführt werden.“



**Jürgen Ackermann,**  
Generalsekretär  
von ArianeGroup

„Visionen haben die Eigenart, umso stärker zu faszinieren, je weiter sie von der konkreten Lebenswelt entfernt sind. Und was kann dafür im Wortsinne mehr Raum geben als der Weltraum? Als vor rund 100 Jahren die geistigen Väter des Aufbruchs der Menschen ins All ihre Visionen von Transportsystemen und Infrastrukturen entwickelten, konnten sie nicht ahnen, dass heute schon, genau gesagt am 12. November 2018, der deutsche Kommandant einer international besetzten Raumstation im ZDF von Mond und Mars spricht als den

„nächsten natürlichen Kontinenten“ der Erde für die menschliche Besiedlung. Vielleicht ist ja auch in 50 Jahren von jetzt aus schon tatsächlich der Abbau von Rohstoffen im Weltraum „All“-Tag. Möglich ist schließlich alles, was denkbar ist. Jedoch, ohne solide Infrastruktur des Raumtransports ist es nicht denkbar – erst sie wird alles möglich machen.

Mit der Ariane 6 haben wir bald den flexibelsten und günstigsten Träger für den selbstbestimmten Zugang zum All, den Europa jemals hatte. Er fußt auf fast 50 Jahren Erfahrung und Entwicklung in Europa, und so wird er in den kommenden 50 Jahren das Fundament aller soliden Raumfahrtinfrastrukturen legen. Die Herausforderungen sind absehbar: Eine rasant voranschreitende Digitalisierung aller Lebens- und Wirtschaftsbereiche auf der Erde erfordert den Aufbau von Telekommunikationsstrukturen für das Management von „Big Data“, institutio-



nelle und kommerzielle Nutzungskonzepte für künftige orbitale Stationen brauchen als Grundlage die zuverlässige Ver- und Entsorgung. Und humanoide wie robotische Feststationen auf dem Mond benötigen dies erst recht. Auch den nächsten Schritt können wir erahnen – es ist der erste zum Abbau

von Rohstoffen im All: Hier wird die Ressource ‚Wasser‘ im Mittelpunkt stehen. Wie auch der Keck-Report nachweist, auf den sich Visionäre, Enthusiasten, Unternehmen und auch die NASA beziehen, wenn es um Rohstoffe im All geht, wird die Gewinnung von Wasser das primäre und bei weitem kostbarste erste Ziel jeglicher Form von „Astromining“ sein. Wasser ist für Ma-

schinen und Menschen notwendig, aber vor allem für die Antriebe von im Raum stationierten Trägern, so wie es bei der Ariane 6 heute schon auf kryogener Basis erfolgt. Auch hier liegt also die absolute Priorität auf der Transport-Infrastruktur.

Klar ist: Vor uns liegen gewaltige Chancen und Potenziale für die Raumfahrt. Das gilt natürlich auch und insbesonde-

re für den Raumtransport als Lastesel, Zubringer und Schlüsseltechnologie unserer künftigen Ambitionen und Visionen. Dank der Flexibilität der Ariane 6 sind wir für diese und weitere Missionsvorhaben und Explorationsziele bestens vorbereitet. Denn für Ariane 6 gilt ‚any mission, any orbit, any time‘. Welche Ziele wir uns auch setzen, wir sind bereit.“

## Asteroiden – Gefahr und Chancen

7 Fragen an Marco Fuchs, Vorstandsvorsitzender der OHB SE

**RC:** *Schauen Sie in klaren Nächten gerne mal in den Himmel, Herr Fuchs?*

**Marco Fuchs:** Ja, und dann schweift mein Blick immer wieder zum Mond. Er ist übersät von Kratern, die mit bloßem Auge gut zu erkennen sind. Sie stammen von dem andauernden Beschuss durch Asteroiden seit Jahrtausenden – ein Beschuss, dem auch die Erde ausgesetzt ist. Das haben uns die Vorkommnisse in Tunguska im Jahre 1908 und Tscheljabinsk 2013 eindrücklich vor Augen gehalten.

**RC:** *Asteroiden beobachten ist ein erster wichtiger Schritt?*

**Marco Fuchs:** Die ESA beobachtet die sogenannten „Near Earth Objects“, also Asteroiden oder Meteoriden von der Größe weniger Meter bis einiger Kilometer, die um die Sonne kreisen und potenziell die Umlaufbahn der Erde kreuzen könnten. Doch es gibt Hunderttausende davon, und nur ein Bruchteil ist bis heute auch entdeckt und kann somit überwacht werden. OHB Italia baut im Auftrag der ESA das „Fly-Eye“-Teleskop, mit dem schon bald von Sizilien aus nach „Near Earth Objects“ Ausschau gehalten werden soll.

**RC:** *Was trägt OHB zur Erforschung von Asteroiden bei?*

**Marco Fuchs:** OHB trägt mit eigenen technischen Entwicklungen und Investitionen dazu bei. Wir haben bereits 2015 für die ESA eine Machbarkeitsstudie zur Asteroidenabwehr erstellt. Mit der im August von der ESA beauftragten Studie HERA erweitern

sich unsere laufenden Aktivitäten im Bereich des Schutzes der Erde vor Gefahren aus dem Weltraum.

Bei HERA geht es um eine detaillierte Missionsdefinition für eine Sonde, die zum Zwillingen-Asteroiden "Didymos" fliegt. Der Satellit wird die physikalischen Eigenschaften des Asteroiden analysieren und seine Dynamik nach einem Einschlag einer Sonde der NASA mit enormer Geschwindigkeit untersuchen. Die HERA-Mission ist der europäische Beitrag zu einer gemeinsamen, aber zeitlich versetzten planetarischen Verteidigungsmission mit der NASA. HERA soll insbesondere den Einschlagkrater auf dem kleineren der beiden Asteroiden (genannt "Didymoon") untersuchen, den die NASA-Sonde DART zurückgelassen hat, die mit einer früheren Mission 2021 gestartet werden soll.



**RC:** *Asteroiden bieten neben Gefahren aber auch Potenzial: Asteroid Mining*

**Marco Fuchs:** Das Thema „Asteroid Mining“ ist aber lediglich ein Teilaspekt der etwas breiter gefächerten Vision der „Space Resource Utilisation“. Viele Planeten, Monde und Asteroiden enthalten eine große Vielfalt an Substanzen wie Metalle, sogenannte „Seltene Erden“ sowie Gase und Wasser, die als Energiequellen und Mittel zur Erhaltung des menschlichen Lebens dienen können. Bereits seit Jahren beschäftigen wir bei OHB uns mit lebenserhaltenden Langzeitsystemen



Künstlerische Darstellung einer Mission, mit der die Ablenkung von Asteroiden demonstriert werden soll. Grafik: OHB

für die Raumfahrt. Vor kurzem haben wir hierfür eigens das Startup-Unternehmen Blue Horizon gegründet, mit Sitz in Bremen und Luxemburg.

**RC:** *Existieren auch hier konkrete Projekte oder Studien?*

**Marco Fuchs:** Ja. Es gibt innerhalb der OHB-Gruppe mehrere Studien zur Prospektion von Ressourcen auf Asteroiden – der erste Schritt zu einem etwaigen späteren Abbau von Ressourcen. Gleichzeitig gibt es auch Projekte zur Nutzung von Ressourcen auf dem Mond, beispielsweise für Wassergewinnung aus Mondregolith oder für Mondhabitate.

**RC:** *Ist dieses Thema nur ein vorübergehender Hype oder wird es eines Tages tatsächlich Realität?*

**Marco Fuchs:** Es gibt ganz konkrete Ansätze und Pläne zur Nutzung von

Weltraumressourcen, sowohl von den großen Weltraumorganisationen als auch von privaten Startup-Firmen. Bedenkt man, dass unsere Ressourcen auf der Erde immer knapper werden, ist „Space Mining“ eine mögliche Alternative. Edelmetalle wie Platin oder Gold, aber auch „Seltene Erden“ finden sich auf Asteroiden wesentlich häufiger als auf der Erde. Diese könnten eines Tages nicht nur im Weltall selbst genutzt, sondern auf die Erde transportiert werden. Umstritten ist aber nicht nur die Wirtschaftlichkeit solcher Unternehmungen sondern auch der Zeitraum für die Umsetzung. „Space Mining“ wird sicher eines Tages Realität sein, nur könnte dies unter Umständen länger dauern als dies zurzeit von Einigen behauptet wird.

**RC:** *Wie sollte Deutschland, sprich die politischen Entscheidungsträger, damit umgehen?*

**Marco Fuchs:** Deutschland ist ein Hochtechnologiestandort mit bestens ausgebildeten Fachkräften und innovationsfähigen Unternehmen nicht nur im Bereich Raumfahrt. Das Thema birgt ein beträchtliches Potenzial zur Innovation und zur Entwicklung neuer Technologien, sowohl für die Erforschung des Weltraums als auch kurzfristig für Anwendungen auf der Erde. Die Politik muss die nötigen Rahmenbedingungen schaffen, um das Potenzial von Weltraumressourcen nutzen zu können. Länder wie Luxemburg gehen hier mit gutem Beispiel voran. Neben der Förderung von Forschungsinitiativen hat das Land den rechtlichen Rahmen geschaffen, der es Unternehmen gestattet, Ressourcen wie Gas, Wasser oder Mineralien abzubauen, zu fördern und zu kommerzialisieren.

**RC:** *Herr Fuchs, wir danken für Auskünfte.*

## Zweites New Space Breakfast des BDI bei Planet Labs



Foto: BDI

(BDI) Nie waren mehr Nationen, Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen in der Raumfahrt aktiv als heute. Weltweit beträgt der Raumfahrt-Umsatz derzeit etwa 350 Milliarden US-Dollar. Unternehmensberatungen gehen davon aus, dass sich der Markt bis 2040 auf bis zu 2.700 Milliarden US-Dollar nahezu verzehnfachen wird. Diese dynamische Entwicklung ist für die Raumfahrtnation Deutschland Chance und Herausforderung zugleich.

Vor diesem Hintergrund hat der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) die Formatreihe „New Space Breakfast“ zur besseren Verzahnung

der deutschen Akteure initiiert. Ziel ist es, den Austausch zwischen institutioneller Raumfahrt, Startups, Raumfahrtunternehmen und klassischen Industrieunternehmen zu intensivieren und neue, innovative Formen der Zusammenarbeit zu etablieren.

Am 22. November 2018 fand bereits das zweite New Space Breakfast statt. Beim Co-Host Planet Labs diskutierten mehr als 40 Teilnehmer mit dem Luft- und Raumfahrt-Koordinator der Bundesregierung, Thomas Jarzombek, dem Vorsitzenden der Parlamentsgruppe Luft- und Raumfahrt im Bundestag, Klaus-Peter Willsch, und dem Gruppenleiter Raumfahrt-Strategie und Programmatik beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Hendrik Fischer, über den Zukunftsmarkt Weltraum und dessen Chancen für die Hightech-Nation Deutschland.

Im Rahmen einer lebhaften und spannenden Diskussion wurde deutlich, dass es auch in Zukunft staatlicher Institutionen und Programme als einer wesentlichen Säule der Raumfahrt

bedarf. Gleichzeitig muss Deutschland im New Space-Zeitalter schneller und innovativer werden. Dringend benötigt wird ein Rechtsrahmen, der private Investitionen und Innovationen befördert. Zudem sollte das nationale Raumfahrtbudget substanziell aufgestockt werden, um mehr Ausschreibungen und innovative Projekte mit privaten Unternehmen zu ermöglichen. Vorbild hierfür könnten Luxemburg und die USA mit ihren neuen Public-Privat-Partnership-Modellen mit der NASA sein. Ziel sollte es sein, das deutsche Raumfahrt-Ökosystem nachhaltig zu stärken und damit auch jungen Raumfahrt-Unternehmen den Zugang zu Technologie, Wissen und Finanzierungen zu vereinfachen.

Zum Abschluss des Frühstücks besichtigten die Teilnehmer das Mission Control Center von Planet Labs. Vom Control Center am Kurfürstendamm in Berlin wird die weltweit größte Konstellation von Erdbeobachtungssatelliten gesteuert und kontrolliert.

# Ein Zug der Visionäre?

Ein Kommentar von Uwe Schmaling

Es rumort in der europäischen Raumfahrt. Es sind nicht nur die notorische Geldknappheit, sondern es sind auch die Begehrlichkeiten der immer zahlreicher werdenden Akteure. Wohl auch um ein Fiasko der kommenden ESA-Ministerratskonferenz zu vermeiden, wurde erstmals eine Zwischentagung im Oktober in Paris durchgeführt.

Offiziell heißt es in einer ESA-Pressemitteilung zwar: „Minister befürworteten Vision für die Zukunft Europas in der Raumfahrt“. Aber es ist kein Geheimnis, dass fast jeder Minister so seine eigene Vision hat.

Sollte es tatsächlich nicht zur europäischen Präferenz für die Ariane 6 kommen, ist eine Reduktion des Produktions- und Startvolumens zu befürchten, und das hauptsächlich zu Lasten der deutschen Arbeitsplätze. Denn die Franzosen spielen seit eh und je immer die gleiche Trumpfkarte bei ihren Präsidenten: Die Feststoffbooster der Ariane nützen auch der Force de frappe, der französischen Atomstreitmacht. Wie genau, hat bisher niemand so richtig hinterfragt, taugt aber nach wie vor für so manchen Deal.

Italien möchte dagegen seiner kleinen Vega zu ähnlichem Glanz verhelfen wie der Namensgeber am Sternenhimmel. Dazu will man – hört, hört – weg von Feststoffantrieben hin zu

einem modernen LOX-Methan-Motor (Flüssigsauerstoff und Methan). Und das ausgerechnet in Kooperation mit den immer wieder politisch stänkernden Russen, konkret mit dem Raketenbauer Samara. Und wem es nicht passt, der darf quasi über Nacht gehen, wie Senior Roberto Battiston, bis vor kurzem noch Chef der Agenzia Spaziale Italiana.

Noch größere Visionen haben verschiedene Spieler der Europäischen Union: „Wir können Galileo, wir können Copernicus; dann können wir auch die ganze Raumfahrt“. ESA-Generaldirektor Wörner nennt das Paradigmenwechsel, eine recht poetische Umschreibung für Umsturzambitionen.

Nicht zuletzt lauern da noch die New Space-Revolutionäre, die ihren Ministern ganz eigene Visionen einflüstern wollen. „Verstärkte Spin-in- und Spin-off-Maßnahmen“ heißt es in besagter ESA-PM. Auf Nachfrage wurde uns erklärt, dass der Austausch und die Zusammenarbeit mit Nicht-Raumfahrt-Akteuren explizit vorangetrieben werden soll. Beispielsweise war die Konferenz „Space for Inspiration“ im Oktober 2018 sicherlich eine gute Referenz hierfür. Das Format hat erfolgreich nicht nur klassische Raumfahrt und ihre Technologien diskutiert, sondern auch insbesondere die Rolle der Raumfahrt in Kultur und

Gesellschaft herausgestellt.

International läuft es, insbesondere in den USA und China. Mit Präsident Trump kann man alles machen, solange er Erster ist. Nach neuesten Erkenntnissen soll die ISS bis 2030 gehalten werden, aber gleichzeitig das amerikanische Gateway-Mondprojekt von den Europäern unterstützt werden.

Es ist sehr zu bezweifeln, dass die europäischen Minister diesem erheblichen Mehraufwand zustimmen.

China und Russland haben von den Eskapaden des amerikanischen Präsidenten die Nase voll. Sie besinnen sich auf ihre eigenen Fähigkeiten, die im Falle Chinas wirklich beeindruckend und vor allem kontinuierlich sind. Auch eine enge kosmische Allianz zwischen Russland und China wird wohl die logische Konsequenz sein.

Das grimmige Ersatzrad am Wagen könnte wieder Europa sein, bedauerlicherweise auch dadurch bedingt, dass die 22 Mitgliedsländer sehr unterschiedliche Interessen haben.

Um so dringender ist es, dass Europa eigene Ideen und Visionen entwickelt, wenn man künftig auch mal Fahrer und nicht bloß Passagier im Zug der Raumfahrtnationen sein will. Allerdings wird es weder ein Gratisticket oder gar einen kostenlosen Führerschein geben.

*Mehr Geld für die Raumfahrt ließe sich mit sog. Offset-Geschäften generieren, so wie es BDI-Abteilungsleiter Matthias Wachter im vorstehenden Interview auf Seite 11 anspricht. RC fragte den Vorsitzenden der Parlamentsgruppe Luft- und Raumfahrt, Klaus-Peter Willsch (CDU), ob er einen derartigen Ansatz für sinnvoll hält?*



**Klaus-Peter Willsch:** „Grundsätzlich halte ich Offsets für eine interessante Idee. Zunächst muss aber dafür Sorge getragen werden, dass die deutsche Industrie Workshares für Instandhaltung und Wartung der beschafften US-amerikanischen Transportflugzeuge und -hubschrauber erhält. Wenn danach noch Kompensationsbedarf besteht, sollten wir diese Karte spielen!“