



Joana Cotar, selbständig im Bereich Projektmanagement (gewählt über die Landesliste Hessen). Sie ist u.a. Obfrau in der Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz“ und Obfrau im Ausschuss Digitale Agenda.

RC: Frau Cotar, in Ihrer politischen Arbeit haben Sie sich auch für eine Mitwirkung in der Parlamentsgruppe Luft- und Raumfahrt entschieden. Warum?

Joana Cotar: Als stellvertretendes Mitglied im Ausschuss für Angelegenheiten der Europäischen Union kenne ich mich mit von der Welt entfernten Raumschiffen aus...

Nein, Spaß beiseite: Luft- und Raumfahrt sind ein bedeutender Industriezweig und leisten zugleich einen Beitrag für die Forschung. Als Abgeordnete möchte ich für eine technologiefreundliche und moderne Politik eintreten und sehe in der Parlamentsgruppe ein wichtiges Forum für dieses interessante Themengebiet. Abgesehen davon hat mich auch mein privates Interesse zu der Parlamentsgruppe geführt. Ich bin mit Raumschiff Enterprise-Folgen aufgewachsen und sicher nicht die Einzige, die dadurch an das faszinierende Thema „Raumfahrt“ herangeführt wurde. Eine Begegnung und ein langes Gespräch mit Neil Armstrong in Los Angeles haben mich nachhaltig beeindruckt. Ich möchte, dass Deutschland seine Rolle in der Raumfahrt ausbaut.

RC-Weltraumtisch 2019 ⁽¹⁾

Im Gespräch mit dem Mitglied des Deutschen Bundestages, Joana Cotar (AfD)

RC: Die Flaggschiffe der europäischen Raumfahrt heißen Ariane 6, ISS und Galileo. Wie bewerten Sie diese Projekte?

Joana Cotar: Generell bin ich allen Raumfahrtprojekten positiv zugeneigt und ich unterstütze jede Überlegung, die dem Ziel dienlich ist, zur Förderung der Raumfahrt und entsprechender Forschung beizutragen. Gerade Projekte wie die Ariane 6 sind wichtig, weil sie die Unabhängigkeit Europas in der Raumfahrt stärken. Neben diesen Projekten wäre es zu begrüßen, auch dem Thema „Exploration“ mehr Raum zu geben, die Erkundung des Weltraums – was gibt es da noch in den „unendlichen Weiten“? Investieren wir auch mal in das Unbekannte.

RC: Deutschland unterstützt als zweitgrößter Beitragszahler Entwicklung und Produktion der neuen Ariane 6, um den eigenen souveränen Zugang zum All zu erhalten. Gleichzeitig beauftragen Bundeswehr und BND den Billiganbieter SpaceX mit dem Transport ihrer Satelliten und finanzieren somit die US-Konkurrenz, deren Dumpingpreise staatlich subventioniert werden, um auf mittlere Sicht eben diesen eigenständigen Zugang Deutschlands zu unterterminieren. So etwas gibt es in keinem anderen Land der Erde, warum hier?

Joana Cotar: Eine berechnete Frage, deren Beantwortung sicherlich nicht von der Betrachtung spezifischer deutscher Befindlichkeiten getrennt werden kann. Es ist wohl keine übertriebene, wilde Spekulation, wenn man dies auch darauf zurückführt, dass das Vertreten der eigenen nationalen Interessen in Deutschland mit einer gewissen Anrührigkeit verbunden ist. Auf Dauer ist das schlicht kontraproduktiv. Sie weisen mit Recht darauf hin, dass eine solche Raumfahrtspolitik in keinem anderen Land der Erde betrieben wird. Hier wäre eine Prise ökonomischer Patriotismus durchaus angebracht, unsere Satelliten sollten auch mit unseren Raketen ins All geschossen werden. So fördert man die eigene Industrie.

RC: Können Sie uns Beispiele nennen, wie in Hessen oder auch in Ihrem Wahlkreis Raumfahrt und Weltraumforschung praktiziert wird?

Joana Cotar: Insbesondere in der Region Darmstadt existiert hierzu eine beachtliche Infrastruktur, wobei ich hier sicherlich keine Liste mit Anspruch auf Vollständigkeit vorlegen kann. So befinden sich in Darmstadt beispielsweise das Satellitenkontrollzentrum der Europäischen Weltraumorganisation ESA sowie der Wettersatellitenbetreiber EUMETSAT. Auch die Universitäten haben das Thema für sich entdeckt – so zum Beispiel die Justus-Liebig-Universität Gießen mit dem Studiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“.

RC: „New Space“ ist ein Stichwort in aller Munde. Wir greifen mal zwei konkrete „Ingredienzien“ heraus: „Kommerzialisierung“ und „Digitalisierung“ und fragen Sie: Sind Sie überzeugt, dass Europa und vor allem Deutschland es hinbekommen, in Ermangelung risikofreudiger Milliardäre staatliche Risikokapitalgesellschaften auf den Weg zu bringen, um der Raumfahrt hierzulande gleiche Bedingungen für den Wettbewerb im New Space zu schaffen?

Joana Cotar: Ich bin ehrlich gesagt skeptisch. Europäische und deutsche Startups sind schlicht unterfinanziert. Das ist ja leider nicht nur in der Raumfahrt so. Deutschland droht auch in diesem Bereich abgehängt zu werden. Die Bundesregierung tut zu wenig, um diese Fehlentwicklung zu beheben – gerade im Bereich Risikokapital. Wenn hier nicht bald ein Umdenken stattfindet, werden wir junge Unternehmen an die Länder verlieren, die die Chancen bereits erkannt und rechtzeitig reagiert haben. New Space-Unternehmen wird die Zukunft gehören, die Alten werden sich bald anstrengen müssen, um mitzuhalten.

RC: Wie ist es vor dem Hintergrund zu verstehen, dass weder beim BMWi noch

bei dessen Agentur DLR Ansprechpartner für Digitalisierung mit entsprechenden Förderbudgets installiert sind?

Joana Cotar: Eine berechnete Frage. Ich stelle auch jenseits der Luft- und Raumfahrt häufig fest, dass die Bundesregierung zwar gerne das Schlagwort der „Digitalisierung“ im Munde führt, doch in der Praxis passiert auf diesem Feld insgesamt sehr wenig.

RC: Am 6.11.2018 debattierte der Deutsche Bundestag über die digitale Zukunft, z.B. über das „Internet der Dinge“, 5 G und anderes. Wie bewerten Sie die Haltung der Bundesregierung bzw. was sind Ihre Ansichten?

Joana Cotar: Es ist schön, dass im Bundestag jeder das Wort „Digitalisierung“ im Munde führt. Keine Rede, keine Regierungserklärung, die ohne die typischen Buzzwords auskommt. Das Problem ist jedoch: Es wird viel geredet und kaum was getan. Das merkt man schon daran, dass Deutschland immer noch kein Digitalministerium hat, dass der Ausschuss „Digitale Agenda“ nicht federführend ist und dass die GroKo Anträge, die direkt die Digitalisierung betreffen, lieber in andere Ausschüsse verweist. Wenn sich in Deutschland weiter unzählige Ministerien unkoordiniert um die Digitalisierung kümmern, dann wird das nichts. Viele Köche verderben den Brei, das Sprichwort passt hier leider.

Deutschland hinkt in Sachen Digitalisierung Staaten wie den USA oder China meilenweit hinterher. Wir müssten eigentlich einen ordentlichen Sprint hinlegen, um wieder aufzuholen, stattdessen geben wir aber allzu oft den Fußkranken. Das gilt gerade auch im ländlichen Raum, der nicht nur beim schnellen Internet häufig vernachlässigt wird.

RC: Sie arbeiten in der Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz“. Was sind deren Aufgaben?

Joana Cotar: Zu dieser Enquete-Kommission gehören neben mir noch weitere 18 Bundestagsabgeordnete sowie 19 Sachverständige. Die Kommission soll Handlungsempfehlungen für den Umgang mit künstlicher Intelligenz liefern, die nach der parlamentarischen Sommerpause im Jahr 2020 in einem Abschlussbericht festgehalten werden sollen.

RC: Es gibt heutzutage nicht wenige Mahner, die die kommenden Bedrohungen für die Menschheit in der Künstlichen Intelligenz sehen. Wie stehen Sie dazu?

Joana Cotar: Seit jeher gehört es wohl zum Wesen technischer Neuerungen, dass sie häufig Fluch und Segen zugleich sind. Ebenso gehört es sicherlich zu den uralten menschlichen Reflexen, dass bei unvertrauten Technologien im ersten Moment häufig nur der Fluch und die Gefahren gesehen werden. Wir sollten uns bei der Künstlichen Intelligenz vor diesem Fehler hüten und die Gefahren nicht maßlos überbewerten. Von einer Terminator-Zukunft sind wir weit entfernt. Gleichzeitig sollten wir uns aber auch nicht dazu verleiten lassen, die nötige Sicherheit zu vernachlässigen. Wir müssen die positiven Aspekte nutzen, die schädlichen Begleiterscheinungen aber eindämmen. Als Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz“ haben wir beispielsweise im Blick zu behalten, dass einerseits die Vorteile der künstlichen Intelligenz für den Lebenskomfort und für die wirtschaftliche Entwicklung möglichst effektiv genutzt werden können, andererseits aber auch kein Missbrauch durch Überwachungsmethoden wie etwa in China stattfindet. Die Nutzung der künstlichen Intelligenz muss sich an der Rechtsstaatlichkeit und unseren Grundwerten orientieren.

RC: Raumfahrt und Weltraumforschung kann in vielen Bereichen wirken. Wie stehen Sie zur militärischen Nutzung des Weltraumes?

Joana Cotar: Die Raumfahrt ist ein Innovationstreiber für unsere Gesellschaft. Die Trennlinien zwischen ziviler und militärischer Nutzung verlaufen dabei eher fließend. Mir kommt es darauf an, die Vorteile und die Möglichkeiten bestmöglich für die Menschheit zu nutzen. Das gelingt umso besser, je stärker die gesellschaftliche Rückenbedeckung ist. Deshalb ist es auch gerade bei der Raumfahrt wichtig, die Bürger in den Diskurs mit einzubinden und auf Hinterzimmerpolitik zu verzichten. Zeigen wir den Menschen die Vorteile auf, nehmen wir ihnen die Ängste und gehen wir selbst verantwortungsvoll mit den neuen Möglichkeiten um.

RC: Das DLR Raumfahrtmanagement veranstaltet seit vier Jahren den INNOspace Masters-Wettbewerb (<http://www.innospace-masters.de/>), über den wir auch in unserem Newsletter für die PG LuR regelmäßig informieren. Der Wettbewerb gibt insbesondere Studenten und Start-ups die Möglichkeit, ihre Ideen im Bereich Raumfahrt und Weltraumforschung umzusetzen. Wie bewerten Sie diese Initiative und sollte Deutschland hier nicht wie andere Raumfahrtnationen sogar ein spezielles Förderprogramm auflegen?

Joana Cotar: Die Idee dieses Wettbewerbs ist auf jeden Fall zu begrüßen. Für die optimale Entwicklung solcher Start-up-Unternehmen benötigen wir – ähnlich wie auch bei anderen Wirtschaftszweigen – optimale Wettbewerbsbedingungen, Bürokratieabbau und möglichst geringere steuerliche Belastungen. Darauf zu setzen scheint mir immer erfolgversprechender zu sein als die Konzentration auf staatliche Subventionsprogramme.



Joana Cotar: „In Deutschland wäre eine Prise ökonomischer Patriotismus durchaus angebracht, unsere Satelliten sollten auch mit unseren Raketen ins All geschossen werden. So fördert man die eigene Industrie.“

RC: Wir danken recht herzlich für das Gespräch.

Mit Joana Cotar sprachen
Ute Habricht und Uwe Schmalिंग.
Fotos: Ute Habricht



Alexander Müller, Diplom-Informatiker, Hessen (Wahlkreis 178 Rheingau-Taunus – Limburg). Er ist u.a. Obmann im Verteidigungsausschuss und im Unterausschuss Abrüstung, Rüstungskontrolle und Nichtverbreitung

RC-Weltraumtisch 2019 (2)

Im Gespräch mit dem Mitglied des Deutschen Bundestages, Alexander Müller (FDP)

mit der Entwicklung der Ariane 6 und der Produktion der Ariane 5 beschäftigt. Gerade deswegen verfolgen wir als Fraktion der Freien Demokraten im Bundestag die Entwicklung der Ariane 6-Rakete sehr aufmerksam. Mit dem Satellitensystem Galileo wird die Unabhängigkeit Europas vom amerikanischen System GPS sichergestellt und ein Satellitensystem aufgebaut, das Navigationsdaten für viele zivile Bereiche zur Verfügung stellen wird. Das ist gerade im Digitalzeitalter sehr wichtig. Auf der ISS wurden bisher 900 Experimente aus 63 Ländern durchgeführt, das ist ein Beweis für friedliche globale Zusammenarbeit, die in der Raumfahrt stattfindet. Die ISS verbindet und zeigt der gesamten Welt die Bedeutung der Raumfahrt für den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt. Ich halte es für unerlässlich, diese Projekte weiterhin zu fördern, wobei Deutschland auch in der Zukunft sicherlich eine gewichtige Rolle spielen wird.

RC: Wie bewerten Sie die Tatsache, dass Bundeswehr und BND den Billiganbieter SpaceX mit dem Transport deutscher Satelliten beauftragen, anstatt dafür die Ariane 6 zu nutzen?

Alexander Müller: Wie aus der Antwort auf eine Kleine Anfrage der Freien Demokraten im Bundestag vom Juli 2018 (Drs. 19/3304, siehe auch RC-103) hervorgeht, wird in Deutschland die Inbetriebnahme von Satelliten als Gesamtpaket öffentlich und global ausgeschrieben. Damit liegt das verwendete Startsystem in der Verantwortung des Auftragnehmers. Wenn der Auftragnehmer sich für das kostengünstigste Startsystem entscheidet, ist das aus wirtschaftlicher Sicht nachvollziehbar, wahrscheinlich hat die Bundesregierung schlicht versäumt, darauf zu achten, die Nutzung der europäischen Infrastruktur verbindlich vorzuschreiben.

RC: Können Sie uns Beispiele nennen, wie in Hessen oder auch in Ihrem Wahl-

kreis Raumfahrt und Weltraumforschung praktiziert wird?

Alexander Müller: Der Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie bezeichnet Hessen nicht ohne Grund als den „Alleskönner der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie“. Rund 200 Mittelständler und Großunternehmen sind in Hessen ansässig und in der Branche tätig. Darunter findet sich die gesamte Bandbreite der Technologien, die in der Raumfahrt zum Einsatz kommen, wieder. Beispielhaft können hier die Harmonic Drive AG aus Limburg in meinem Wahlkreis, deren Getriebe in zahlreichen Satelliten und Raumsonden zum Einsatz kommen, oder die Telespazio VEGA Deutschland GmbH in Darmstadt, die zu den Marktführern in Europa im Bereich Beratung und Technologien in der Raumfahrt gehört, genannt werden. Auch in der Forschung im Bereich Luft- und Raumfahrt kann Hessen einiges vorweisen: Am Institut für Festkörperphysik der TU Darmstadt werden die Auswirkungen von Weltraumstrahlung auf Organismen und elektronische Bauteile untersucht, und im Fachgebiet Physik der Justus-Liebig-Universität Gießen werden Triebwerke für die Raumfahrt sowie miniaturisierte Raumfahrtantriebe entwickelt. Außeruniversitäre Forschungsinstitute wie das GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung und mehrere Fraunhofer-Institute in Darmstadt arbeiten an Projekten mit Schwerpunkten in der Luft- und Raumfahrt. In Darmstadt befinden sich auch einige für die europäische Raumfahrt wichtige Institutionen, darunter das ESA-Kontrollzentrum ESOC und das Centrum für Satellitennavigation Hessen (cesah), sowie die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH. Das cesah leitet außerdem im Auftrag der ESA das Business Incubation Center Darmstadt, das Start-ups im Bereich der Satellitennavigation betreut. Auf die starke Präsenz, die Hessen damit in der europäischen Raumfahrt zeigt, bin ich als Hesse wirklich stolz.

RC: Herr Müller, in Ihrer politischen Arbeit haben Sie sich auch für eine Mitwirkung in der Parlamentsgruppe Luft- und Raumfahrt entschieden. Warum?

Alexander Müller: Ich bin durch und durch Techniker, und habe schon von daher ein großes Interesse an der Raumfahrt, der technischen Königsdisziplin. Als Diplom-Informatiker und Inhaber einer Berufspiloten-Lizenz bestehen bei mir ohnehin viele Schnittstellen zur Raumfahrt. Vielleicht bin ich auch unter einem besonderen Stern geboren: Am Tag meiner Geburt war die Apollo 11 gerade unterwegs zum Mond, und sollte drei Tage später dort mit dem ersten Menschen auf dem Mond Geschichte schreiben.

RC: Die Flaggschiffe der europäischen Raumfahrt heißen Ariane 6, ISS und Galileo. Wie bewerten Sie diese Projekte?

Alexander Müller: All diese Projekte bewerte ich sehr positiv. Die Ariane 6-Rakete sichert Europa einen unabhängigen Zugang zum All. Außerdem sind europaweit rund 10.000 Menschen

RC: „New Space“ ist ein Stichwort in aller Munde. Ist Deutschland dafür gut gerüstet?

Alexander Müller: Bei der Entwicklung von „New Space“ und der dafür essenziellen Digitalisierung mangelt es in Deutschland nicht an Innovationen und disruptiven Technologien, sondern an politischem Gestaltungswillen von Seiten der Bundesregierung. Hier hätte ein koordinierendes Digitalministerium vieles vereinfachen und beschleunigen können. Aus der Kommerzialisierung der Raumfahrt folgt eben auch die Entwicklung neuer Technologien und Anwendungen für Satellitensysteme, wodurch mehr Missionen für das Ariane 6-Programm entstehen können. Hierfür müssen Start-ups, die diese Technologien entwickeln, natürlich die Anwendungsphase erreichen.

Dafür benötigen sie jedoch häufig eine Finanzierung mit Wagniskapital. In Deutschland bestehen aktuell einige steuerrechtliche Hürden, die den Einsatz von Wagniskapital unattraktiv machen. Die Freien Demokraten machen daher einen eleganten Vorschlag: die Einführung eines Venture-Capital-Gesetzes anstelle staatlicher Risikokapitalgesellschaften. In der Folge würden mehr private Investoren, aber auch institutionelle Anleger, die Notwendigkeit staatlicher Risikokapitalgesellschaften beseitigen.

RC: Das nationale Raumfahrtbudget Deutschlands ist winzig im Vergleich zum ESA-Beitrag, zudem leidet es in der Praxis oft genug darunter, als „Stein-



Alexander Müller: „Zum Bundeshaushalt 2018 haben sich die Freien Demokraten leider vergebens dafür eingesetzt, das Budget des DLR um 50 Mio. Euro zu erhöhen.“

bruch“ für Großprojekte missbraucht zu werden. Weil das mittlerweile ein offenes Geheimnis ist, plant das BMWi, in den nächsten drei Jahren um 80 Millionen aufzustocken. Gleichzeitig verbindet das Ministerium damit die Verpflichtung, 170 Millionen für drei neue große Projekte auszugeben. Per Saldo macht das dann ein sattes Minus von 90 Millionen. Können Sie sich vorstellen, dass es gelingen wird, dies in Parlament und Öffentlichkeit als den lang erwarteten Budgetzuwachs im nationalen Raumfahrtprogramm zu verkaufen?

Alexander Müller: Das nationale Raumfahrtbudget sowie der Beitrag zur ESA stehen in enger Wechselwirkung. Raumfahrtprojekte sind oft mit enormen Kosten verbunden und können am besten auf europäischer Ebene realisiert werden. Daher finde ich es richtig, dass Deutschland einen großen Beitrag zur ESA leistet. Durch das Prinzip des Georeturns wird das ESA-Budget ja wieder fair verteilt. Das nationale Raumfahrtprogramm darf dennoch nicht außer Acht gelassen werden, damit deutsche Technologien und Unternehmen überhaupt an europäischen Projekten beteiligt sein können. Während der Beratungen zum Bundeshaushalt 2018 haben sich die Freien Demokraten dafür eingesetzt, das Budget des DLR um 50 Mio. Euro zu erhöhen, damit die deutsche Raumfahrtforschung international auf Augenhöhe bleiben kann; leider vergebens.

RC: Ein zunehmender Teil nicht-kommerzieller der Erdbeobachtungs- und Telekommunikationssatelliten ist grundsätzlich auch im dual use militärisch wie zivil nutzbar. Ist das nicht eine versteckte Quersubventionierung des Militärhaushaltes durch etwa BMWi und BMBF, und wenn ja, wäre es nicht sinnvoll, von vornherein alle wissenschaftlichen Satellitenprogramme über mehrere Ressorts zu verteilen und damit am Ende auch mehr für alle zu letztlich geringeren Kosten für den Steuerzahler zu schaffen?

Alexander Müller: Forschungs-Investitionen haben sehr oft einen Zusatznutzen über den eigentlich intendierten Zweck hinaus. Im Gegenzug nutzt natürlich auch gezielte militärische Forschung oftmals „nebenbei“ der Zivilisation, wie das Beispiel des Transistors zeigt: Herbert Mataré forschte 1942 an

Verbesserungen der Radar-Technik und entdeckte dabei die Grundlagen des Transistors, der danach zur Grundlage sämtlicher Computer-Chips wurde. Die erste Verwendung von Teflon fand 1943 bei der Urananreicherung im Manhattan-Projekt statt. All dies zeigt, dass man im Bereich der Forschung nie im Voraus festlegen kann, welche Verwendung die Forschungsergebnisse später einmal erzielen werden. Dass nur ein Ressort der Bundesregierung die Verantwortung für ein bestimmtes Forschungsprogramm innehat, ist richtig, denn nur so können die notwendigen Entscheidungen effizient und zielgerichtet getroffen werden.

RC: Das GMES, jetzt Kopernikus-Programm, ist ein Dual Use-Programm der EU. Reicht Ihnen diese europäische Version, oder brauchen wir nicht parallel etwas rein Nationales dieser Art? Vertrauen ist bekanntlich gut, aber

Alexander Müller: Das Kopernikus-Programm ist aufgrund der Menge und Vielfalt der Daten, die dieses System liefern kann, ein enorm wichtiges europäisches Projekt. Im Hinblick auf das Ziel der Entwicklung einer echten gemeinsamen Außen- und Sicherheitspolitik in Europa sehe ich dort großes Potenzial. Das Zusammenwachsen in Europa in diesem Bereich ist auch ein weiterer Beitrag für Frieden und Stabilität. Durch das von der Bundeswehr betriebene Satellitensystem „SAR-Lupe“ und das Nachfolgesystem „SARah“ verfügt Deutschland jedoch über ein eigenes Aufklärungssystem auf dem aktuellen Stand der Technik. Auch hier gibt es Kooperationen mit europäischen Partnern, wie den Zusammenschluss des „SAR-Lupe“-Systems mit dem französischen „Helios“-System und den italienischen „COSMO-SkyMed“-Satelliten zu einem europäischen Verbund an Aufklärungssatelliten. Diese Kooperation erhöht für alle Partner die Leistungsfähigkeit der Systeme.

RC: Militärische Raumfahrt ist teuer, aber im Zweifel noch viel teurer, sie nicht gemacht zu haben. An welchen neuralgischen Punkten würden Sie sich einen Aufwuchs militärischer Raumfahrt wünschen?

Alexander Müller: Es ist erstrebenswert, die Möglichkeiten der Raumfahrt

hauptsächlich zu zivilen Zwecken zu nutzen. Die Freien Demokraten setzen sich für eine starke internationale Rüstungskontrolle und Vertrauensbildung auch in diesem Bereich ein. In naher Zukunft wird die Raumfahrt zu militärischen Zwecken jedoch weiterhin relevant für die Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland sein. Hier wünsche ich mir, dass die Fähigkeiten des Kommandos „Cyber- und Informationsraum“ der Bundeswehr weiter gestärkt werden, um auf internationaler Ebene mithalten zu können.

RC: Raumfahrt und Weltraumforschung kann in vielen Bereichen wirken. Darum Ihre Meinung, wie kann oder sollte Raumfahrt in thematischem Bezug auf nachfolgende Schlagworte von Nutzen sein?

• **Terrorismus**

• **Bewaffnete Konflikte**

Im Bereich der bewaffneten Konflikte können Satelliten vor allem in der Lageaufklärung eingesetzt werden. So könnten beispielsweise bewaffnete Konflikte frühzeitig erkannt und terroristische Gruppierungen ausfindig gemacht werden.

• **Hungersnöte und Seuchen**

Die Raumfahrt hat hier großes Potenzial, durch ihre bildgebenden Verfahren und die vielfältigen Daten, die Satelliten liefern können. Mit meteorologischen Daten könnte zum Beispiel die Landwirtschaft optimiert werden, um Hungersnöte zu vermeiden. Ebenso kann man Satelliten einsetzen, um die Bewegungen von großen Tierherden zu verfolgen, wenn diese eine Seuche verbreiten.

• **Cyberkrieg**

Der „Cyber- und Informationsraum“ wird heute schon von der NATO als eigener Operationsraum behandelt, analog zu den herkömmlichen Dimensionen Land, Luft und See. Die Sicherung von kritischer Infrastruktur und die Bereitstellung von qualitativ hochwertigen Daten werden gegenüber konventioneller Feuerkraft immer wichtiger. Hierzu kann auch die Raumfahrt einen Teil beisteuern, vor allem im Bereich des militärischen Nachrichtenwesens und der Bereitstellung von Geoinformationsmaterial durch Satellitenbilder.

• **Nanotechnologie**

Die Nanotechnologie wirkt sich auf diverse Branchen aus. So hat sie auch in der Raumfahrt vielfältige Anwendungen, wie die Verbesserung von Materialien durch Beschichtungen mit Nanopartikeln und Systeme zur Energieerzeugung und -Speicherung. Langfristig bin ich auf visionäre Anwendungen wie einen Weltraumlift oder energiesparende Erkundungsroboter in Miniaturgröße gespannt.

• **Außerirdische Intelligenz**

Dass es im Weltall intelligentes Leben gibt, wir es bisher nur noch nicht entdeckt haben, ist höchst wahrscheinlich. Es existiert eine Vielzahl von Theorien und Annahmen über Außerirdische. Die Raumfahrt kann hier weitere Beiträge zur Kommunikation in das Weltall und zum Auffinden von Planeten, die potenzielle Grundlagen für Leben bieten, leisten.

• **Großer Asteroideneinschlag**

Schon heute werden Himmelskörper, die sich der Erde nähern, nachverfolgt und die Gefahr eines Einschlags bestimmt. Da ein großer Asteroideneinschlag wie zuletzt vor 65 Mio. Jahren verheerende Folgen für die Menschheit hätte, müssen solche Systeme weiter ausgebaut und verbessert werden. Auch Technologien, die eine Zerstörung oder Ablenkung von Himmelskörpern, bevor sie auf der Erde auftreffen, möglich macht, sollten wir weiter erforschen und nutzbar machen.

• **Tourismus**

Die Pläne für touristische Reisen in den Weltraum werden immer handfester. Das Unternehmen SpaceX hat sich zum Ziel gesetzt, im Jahr 2023 einen Flug zum Mond durchzuführen. Virgin Galactic arbeitet mit Raketenflugzeugen, die bereits bis an die Grenze des Weltraums aufsteigen können. Ich bin überzeugt, dass Weltraumtourismus ein Phänomen ist, das wir in naher Zukunft erleben werden. Auch Reisen zum Mond als ultimative persönliche Erfahrung halte ich in ferner Zukunft für realistisch.

RC: Wir danken recht herzlich für das Gespräch.

Mit Alexander Müller sprachen Ute Habricht und Uwe Schmalting. Fotos: Ute Habricht

Der RC-Weltraumtisch findet in Kooperation mit Space3000 statt.

Haushaltsmittel für die zivile Raumfahrt

Mio. €	Ist			Soll				
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ESA BMWi	724	791	755	852	857	829	766	778
Nationales Programm	260	260	274	285	285	297	297	297
DLR FuT ¹	191	197	212	208	223	233	239	244
Gesamt BMWi	1.175	1.248	1.242	1.345	1.366	1.359	1.302	1.319
Gesamt BMVI (einschl. ESA-Anteil)	244	202	272	234	201	180	156	137
Gesamt Bund	1.419	1.450	1.514	1.579	1.567	1.539	1.458	1.456

Stand: 01/2019

ggf. Abweichung durch Rundung.

¹ Einschließlich 10% Länderanteil wg. 90/10 Finanzierung DLR FuT.

Hinweis: Das Haushaltsgesetz 2019 wurde vom Bundestag am 17.12.2018 beschlossen und trat zum 01.01.2019 in Kraft. Die Zahlen für die mittelfristige Finanzplanung 2020 - 2022 stellen eine unverbindliche interne Planung der Bundesregierung dar, die jederzeit noch Änderungen durch die Bundesregierung und / oder das Parlament unterliegen kann.