



## REVOLUTION IM WELTRAUM RAUMFAHRT STEHT VOR ZEITENWENDE

**Bayerisches  
Raumfahrt-  
programm  
Bavaria One**

**RAUMFAHRT IN BAYERN  
UNSERE ZUKUNFTSTRATEGIE**

*Florian Herrmann*

**WANN GIBT ES DIE ERSTE  
DEUTSCHE ASTRONAUTIN IM ALL?**

*Interview mit Suzanna Randall*

**NEW SPACE IN BAYERN  
INNOVATIONEN FÜR DIE  
WELTRAUMFORSCHUNG**

*Ulrich Walter*

**SPACE 4.0  
RAUMFAHRT FÜR  
DIE GESELLSCHAFT**

*Jan Wörner*

**SCHUB IM FREISTAAT  
HEIMAT DER HOCHTECHNOLOGIE**

*Volker Thum*



LIEBE LESERINNEN UND LESER,  
LIEBE FREUNDE DES ASP,

wenn US-Präsident Trump die Gründung einer „US-Space Force“ ankündigt und vom Weltall als neuem Schlachtfeld spricht, erscheint das auf den ersten Blick skurril. Auf den zweiten Blick jedoch wird klar, wie aktuell das Thema Raumfahrt ist und welche Bedeutung andere Nationen dem Weltraum als sicherheitsrelevantem Parameter der Zukunft zuschreiben.

Aufgrund der steigenden Bedeutung des Weltalls als Informations- und Kommunikationsraum sowie der Abhängigkeit zahlreicher militärischer Fähigkeiten von weltraumgestützten Systemen, dürfen Deutschland und Europa nicht hinter Amerikaner, Chinesen und Russen zurückfallen, sondern müssen selbst noch aktiver werden. Raumfahrt war, ist und wird auch weiterhin eine Schlüsseltechnologie bleiben, die es zu erhalten und fördern gilt. Denn das Weltall ist die Dimension der Zukunft, die uns vor viele Herausforderungen stellt, aber auch viele Chancen bietet.

Die PESCO kann einen ausgezeichneten Rahmen bieten, ein gemeinsames europäisches Konzept zu entwickeln, das den Herausforderungen der Zukunft gerecht wird. Dafür müssen jedoch zunächst die für die Raumfahrt wichtigen politischen, ökonomischen und wissenschaftlichen Voraussetzungen geschaffen werden.

Deshalb war es wichtig, dass Ministerpräsident Markus Söder ein eigenes bayerisches Raumfahrtprogramm ins Leben gerufen hat. Bavaria One ist ein Gemeinschaftsvorhaben von Industrie, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen und verdeutlicht damit den Wandel der Raumfahrt. Denn Raumfahrt ist längst nicht mehr eine ausschließlich staatliche Domäne. Private Akteure erobern gerade den Markt und erschüttern mit ihren günstigen Preisen das bisherige Gefüge und bieten ungeahnte Möglichkeiten zur Erforschung und kommerziellen Nutzung.

Die Weltraumforschung war immer schon ein Innovationsmotor für den zivilen Bereich. Zentrale Fragen der Raumfahrt wie Digitalisierung, Energieversorgung und Technologietransfer haben direkte Auswirkungen auf unser tägliches Leben und zeigen den Nutzen für jeden Einzelnen. So verwenden zum Beispiel 55 Prozent aller deutschen Smartphone-Nutzer eine satellitengestützte Navigations-App.

Die aktuelle Sonderausgabe des Bulletins widmet sich deshalb ausschließlich und umfassend dem Thema Raumfahrt und ihrer Bedeutung für Bayern, Deutschland und Europa.

Mit besten Grüßen  
Ihr Florian Hahn MdB,  
Landesvorsitzender des ASP

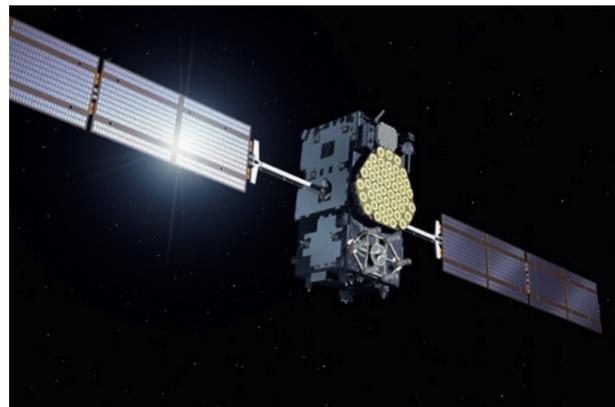


Dr. Florian Herrmann

## RAUMFAHRT IN BAYERN UNSERE ZUKUNFTSTRATEGIE FLORIAN HERRMANN

### Raumfahrt im Wandel

Die Raumfahrt ist eine der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Mehr denn je ist sie Innovationstreiber für die Industrien der Zukunft. Gleichzeitig befindet sie sich aber aktuell in einem tiefgreifenden politischen, ökonomischen und technologischen Wandel.



Galileo 10V Satellit

Die internationale Raumfahrtlandschaft verändert sich gegenwärtig durch das Auftreten von neuen Akteuren wie etwa China und Indien. Auch die EU prägt den Markt neu, indem sie entsprechend der EU-Vergaberegeln Aufträge nicht mehr nach starren ESA-Quoten, sondern im Wettbewerb vergibt. Vor allem aber sind es private Akteure, die den Markt für sich entdecken und die bisher bekannten Branchenmechanismen neu definieren. Namen wie Elon Musk, Richard Branson oder Jeff Bezos avancieren zu neuen Gallionsfiguren der Branche und beschleunigen die Entwicklung. Kürzlich hat Amazon-Gründer

Jeff Bezos erklärt, die von ihm finanzierte Raumfahrt-Firma „Blue Origin“ sei das Wichtigste, was er mache – ein Beleg dafür, welche Bedeutung der Raumfahrt auch in vermeintlich „fachfremden“ Industriezweigen zukommt.

Forschung im Bereich Raumfahrt war aber noch nie auf ihren originären Bereich beschränkt. Die Raumfahrt hat stets wichtige Antworten auf übergreifende Fragen geliefert, etwa zum Klima- und Umweltschutz oder zur Energiewende. Zahlreiche Technologien, die für die Raumfahrt entwickelt wurden, sind heute aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken, wie satellitengestützte Kommunikation, Solarzellen oder Strichcodes. Die Raumfahrt wird auch in den kommenden Jahrzehnten wichtiger technologischer Impulsgeber sein. Dies gilt etwa für die Informations- und Quantentechnologie bei der Übertragung und Verarbeitung großer Datenmengen.

### Raumfahrt in Bayern: Wo stehen wir?

Bayern verfügt hierbei über eine hervorragende Ausgangsbasis. Rund 27.000 Beschäftigte arbeiten im Freistaat in diesem Industriezweig – im Jahr 2017 erzielten die Unternehmen einen Umsatz von über 9,7 Mrd. Euro. Schwerpunkte der industriellen Produktion liegen auf Strukturen, Antrieben sowie Betriebs- und Missionssystemen für Raumfahrzeuge und Satelliten.

Dazu kommen Anwendungen im Bereich der Satellitennavigation (GPS und Galileo) und satellitengestützte Erdbeobachtung, z. B. im europäischen Erdbeobachtungsprogramm Copernicus.

Andere Standorte in Deutschland, etwa Bremen, sind jedoch dabei, uns unseren industriellen Status streitig zu machen. Schon jetzt akquirieren Unternehmen in Norddeutschland Großaufträge, die wir lieber in Bayern sehen würden. Mit unseren vielfältigen und gut aufgestellten universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen und insbesondere dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) haben wir jedoch eine herausragende strategische Ressource. Die Hochschulen tragen mit ihrer Forschung und Ausbildung zum steten Zufluss an hoch qualifizierten Fachkräften bei. Alleine in München absolvieren an der Technischen Universität, der Hochschule und der Universität der Bundeswehr jährlich mehrere Hundert Ingenieure ihr Studium. Dies ist eine große Chance für eine Branche, deren Akademikeranteil sich bayernweit auf etwa 60 Prozent beläuft. Seit der Gründung des ersten Lehrstuhls für Raumfahrttechnik an der TUM im Jahr 1965 hat sich viel getan. Der internationale Markt ist vernetzter, der Wettbewerb um die besten Köpfe global geworden. Junge Akademiker wählen ihren Arbeitgeber in erster Linie aufgrund attraktiver Projekte, nicht nach dem Standort ihrer Alma Mater. Hier müssen wir am Ball bleiben.

Anzeige

We.  
Create.  
Space.

www.ohb.de

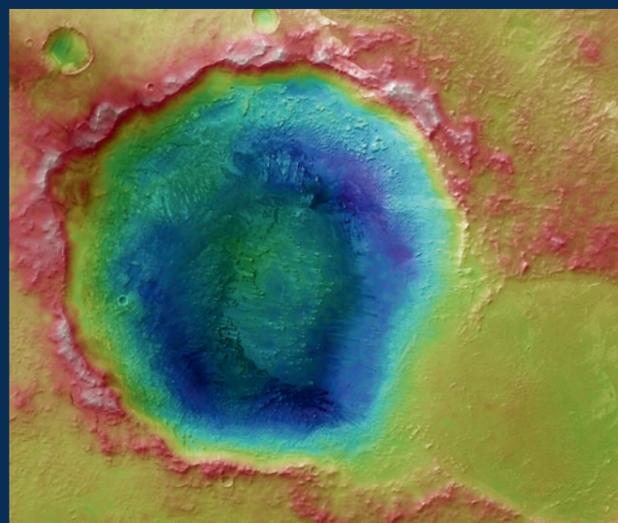
## Unser Ziel und unsere Strategie

Wir wollen daher den Wandel der Raumfahrtbranche aus Bayern heraus aktiv mitgestalten. Er eröffnet der technologisch gut aufgestellten Industrie in Bayern neue Möglichkeiten. Für uns ist Raumfahrtspolitik aber zugleich auch mehr als bloße Wissenschafts- und Technologiepolitik: Raumfahrt ist Menschheitstraum und Kulturaufgabe, für die es visionären Mut und einen langen Atem braucht. Mit der von Ministerpräsident Dr. Markus Söder in seiner Regierungserklärung verkündeten Raumfahrtoffensive setzt der Freistaat Bayern deshalb ein kraftvolles Zeichen zur richtigen Zeit. Die Strategie folgt dem Grundsatz „Stärken stärken“ und ist im Adressatenkreis universell: Sie umfasst Start-Ups, Großunternehmen und Forschungseinrichtungen.



Die Optische Bodenstation Oberpfaffenhofen

Im Kern geht es um zwei Schwerpunkte: Zum einen steht die Stärkung der Spitzen-Grundlagenforschung im Zusammenspiel mit Industrie und außeruniversitärer Forschung im Vordergrund. Hierfür gründen wir eine eigene neue TUM-Fakultät für Luftfahrt, Raumfahrt und Geodäsie auf dem Ludwig-Bölkow-Campus in Ottobrunn. Vorhandene Kernkompetenzen der TUM aus den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Geodäsie, Satellitennavigation und Kommunikation sollen gebündelt und neue Kompetenzen



Topographische HRSC-Bildkarte von Meridiani Planum

in den Bereichen unbemannte Flugkörper, Erdbeobachtung, Fernerkundung und Satellitengeodäsie aufgebaut werden. Durch die neue Fakultät wird der Ludwig-Bölkow-Campus in Zusammenarbeit mit den weiteren bayerischen Raumfahrtstandorten zum Nukleus für luft- und raumfahrtbezogene Forschung in Bayern.

Zweiter Schwerpunkt ist ein eigenständiges bayerisches Raumfahrtprogramm: Wir wollen einen bayerischen Erdbeobachtungssatelliten Bavaria One als Gemeinschaftsvorhaben von Industrie, Hochschulen und außeruniversitärer Forschung realisieren. Das Satellitenprojekt wird nicht nur ein wichtiges Schaufenster für die Raumfahrt in Bayern insgesamt sein, sondern es wird auch für die wesentlichen weiteren Inhalte des Raumfahrtprogramms stehen: Wir wollen Bayern als weltweit innovativsten Standort für Erdbeobachtung etablieren und die Technologieführerschaft bei Kleinsatelliten erreichen, für die große Anwendungsmöglichkeiten bei Navigation und Kommunikation, etwa dem „Internet of space“, prognostiziert werden. Schließlich wollen wir Bayern zum führenden Zentrum für die Entwicklung und Produktion von Mini-Launchern für orbitale und suborbitale Flugkörper machen.

Unsere Strategie ist ein umfassendes, wohl überlegtes Konzept. Sie ist klug in die Technologie- und Wissenschaftspolitik der Staatsregierung eingebettet, indem sie etwa Schnittstellen zur Digitalisierungs- und KI-Strategie sowie zur bayerischen Luftfahrtspolitik nutzt.

Unser Anspruch ist es, bayerischen Unternehmen, Institutionen und Wissenschaftlern aus Bayern in möglichst vielen Feldern der Raumfahrttechnologie die Systemführerschaft zu sichern. Das ist zweifellos ein ambitioniertes Unterfangen. Bayern hat aber die besten Voraussetzungen dafür, das Ziel zu erreichen. Den Grundstein legte bereits in den 1960er Jahren Franz Josef Strauß, indem er seine persönliche Leidenschaft und Faszination für Raumfahrt in aktive Politik umgesetzt und die Vision vom „Hightech-Standort“ Bayern geprägt hat. Davon profitieren wir noch immer. Es liegt jetzt an uns, dieses Leitbild in eine neue Epoche zu übertragen.

### Dr. Florian Herrmann

Staatsminister Dr. Florian Herrmann, Leiter der Staatskanzlei, Staatsminister für Bundesangelegenheiten

Im Bayerischen Landtag war er bis zu seiner Berufung in das Kabinett von Ministerpräsident Dr. Markus Söder zuletzt Vorsitzender des Ausschusses für Kommunale Fragen, Innere Sicherheit und Sport sowie innenpolitischer Sprecher der CSU-Landtagsfraktion.

# „DEUTSCHE ASTRONAUTINNEN IM ALL? ES WIRD ZEIT.“

## INTERVIEW MIT SUZANNA RANDALL



Dr. Suzanna Randall

**Frau Dr. Randall, Sie arbeiteten bisher als Astrophysikerin an der Europäischen Südsternwarte in Garching bei München. Nun sind Sie eine von zwei Astronautinnen, die 2020 als erste deutsche Frau zur Internationalen Raumstation (ISS) fliegen soll. Um was geht es bei der Initiative „Die Astronautin“ und warum ist sie für die deutsche Raumfahrt so wichtig?**

Bei der Initiative „Die Astronautin“ geht es darum, die erste deutsche Frau überhaupt in den Weltraum zu bringen. Bisher waren 11 deutsche Männer im All – und noch keine einzige Frau. Damit bildet Deutschland unter den Raumfahrtnationen das einsame Schlusslicht, was die Gender Balance in diesem sehr prestige- und aufmerksamkeitsträchtigen Berufsfeld angeht.

Jedes andere Land, das mehr als drei Astronauten gestellt hat, schickte schon mindestens eine Frau in den Weltraum! Astronauten üben – wie man am Beispiel von Alexander Gerst sieht – eine große Faszination aus, vor allem auf Kinder und Jugendliche. Und denen wird in unserem Land ganz klar vermittelt: Ein Astronaut ist männlich. Wir von „Die Astronautin“ möchten das ändern und zeigen: Selbstverständlich können und trauen sich Frauen das auch! Das ist nicht nur wichtig als Zeichen für die nächste Generation von Frauen, sondern auch für unsere gesamte Gesellschaft, die in den zukunftsträchtigen MINT Branchen die besten Arbeitskräfte braucht, inklusive der weiblichen.

**Wie müssen wir uns Ihren Arbeitsalltag im All vorstellen? Was reizt Sie besonders an der neuen Herausforderung?**

Der Arbeitsalltag auf der ISS ist komplett durchgeplant. Von Montag bis Freitag arbeiten die Astronauten 11 Stunden pro Tag, wovon 6.5 Stunden für wissenschaftliche Experimente, 2 Stunden für Meetings und nochmal 2.5 Stunden für Sporttraining (sehr wichtig, um in der Schwerelosigkeit die Gesundheit der Muskeln und Knochen zu erhalten!) vorhergesehen sind. Am Wochenende wird etwas weniger gearbeitet, dafür steht der wöchentliche „Hausputz“ an! Mich reizt vor allem die Vielfältigkeit der Herausforderungen, denen sich Astronauten stellen müssen, sowohl intellektuell als auch physisch und psychisch. Bei der „Die Astronautin“ Initiative reizt mich zudem der Start-up Charakter des Projekts – wir folgen nicht dem traditionellen Weg vorheriger deutscher Astronauten, die vom Staat (über den DLR oder die ESA) ins All geschickt wurden, sondern definieren die bemannte (oder in diesem Fall „befraute“) Raumfahrt neu, indem wir uns privat finanzieren.

**Welche Herausforderungen begegnen Ihnen in Ihrer Ausbildung? Was hätten Sie sich anders vorgestellt? Was macht Ihnen besonders Spaß?**

Sehr viel Spaß macht mir im Moment der Pilotenschein, den ich lokal bei der Flugschule Jesenwang in der Nähe von München absolviere. Auch die Parabelflüge, an denen ich im März teilnehmen durfte, waren eine einzigartige Erfahrung. Anders vorgestellt hatte ich mir die Zeit, die mir für das Training zur Verfügung steht. Im Moment liegt diese bei vielleicht 15% meiner Gesamtarbeitszeit, da ich auch weiterhin in meinem Beruf als Astronomin bei der ESO tätig bin. Die größte Herausforderung für unser Team ist es, als private Initiative die nötigen finanziellen Ressourcen zu sichern. Der Flug ins All wird ca. 50 Millionen Euro kosten. Wir arbeiten aktiv daran, im öffentlichen Fokus zu bleiben und die nötigen Investoren von unserem Projekt zu überzeugen, was einen wichtigen Teil meiner Arbeit ausmacht.

**Was erhoffen Sie sich von Ihrer Arbeit im All?**

Neben den wissenschaftlichen Experimenten, die wir für unsere Investoren ausführen werden, ist es mir ein besonderes Anliegen, vor allem Mädchen und Frauen für Naturwissenschaften, Technik und Raumfahrt zu begeistern. Daher legen wir bei „Die Astronautin“ viel Wert auf ein umfangreiches Education-Programm und veranstalten zum Beispiel regelmäßig Digitalworkshops für Mädchen oder halten Vorträge und Fragerunden an Schulen. Von Bord der ISS werden wir natürlich noch ganz andere Möglichkeiten haben, Kinder und Jugendliche zu begeistern.



Suzanna Randall beim Training

Für mich sind es die schönsten Erlebnisse, wenn Mädchen nach solchen Veranstaltungen auf mich zukommen und mir erzählen, ich hätte sie darin bestärkt, ihren Neigungen in dieser Richtung zu folgen. Ich möchte zeigen, dass Frauen auch in typischen Männerberufen erfolgreich sein können – und dass diese richtig Spaß machen können!

**In den USA sind immerhin die Hälfte der neuen Astronauten Frauen. Warum ist das in Deutschland anders? Was muss passieren, damit die Raumfahrt und die Weltraumforschung allgemein und speziell für Frauen attraktiver wird?**

Bis jetzt waren weltweit nur etwa 10% der rund 600 Astronauten Frauen. Das wirklich Beunruhigende ist, dass sich dieser Anteil in den letzten 30 Jahren nicht wirklich vergrößert hat. Die NASA hat sich jetzt dazu entschlossen, daran etwas zu ändern und weibliche Bewerberinnen gezielt gefördert. Die ESA hat dies bis jetzt nicht getan, und es ist völlig unklar, wann die nächste Ausschreibung für europäische Astronauten sein wird. Ich denke, das effektivste Mittel, um Karrieren in der Raumfahrt und naturwissenschaftlich-technischen Berufen für Frauen attraktiv zu machen, ist Vorbilder zu schaffen.

Mein persönliches Vorbild als Kind und Jugendliche war Sally Ride, die erste Amerikanerin im Weltraum und in den englischsprachigen Medien sehr präsent. Durch sie bin ich überhaupt erst auf den Gedanken gekommen, dass es für mich möglich sein könnte, Astronautin zu werden. Ein solches Vorbild fehlt uns bis jetzt in den deutschen Medien.

**In den USA hat sich neben der „staatlichen“ Raumfahrt seit geraumer Zeit eine privatwirtschaftliche Bewegung unter dem Namen „New Space“ formiert. Glauben Sie, dass die zunehmende Kommerzialisierung durch neue Unternehmen, wie z. B. SpaceX aus dem Silicon Valley, auch neue Impulse für die deutsche und europäische Raumfahrt liefern kann?**

Die USA sind auf dem Gebiet der Raumfahrtprivatisierung die klaren Vorreiter. Bereits 2008 hat die NASA ihre Transportflüge zur ISS zum Wettbewerb für kommerzielle Anbieter ausgeschrieben. Seit einigen Jahren nun betreiben sowohl SpaceX als auch Orbital ATK (vor kurzem von Northrop Grumman akquiriert) regelmäßige Versorgungsflüge zur ISS; im nächsten Jahr sollen mit dem Starliner von Boeing und der Crew Dragon von SpaceX auch bemannte ISS-Flüge privat ausgetragen werden. SpaceX hat sich als Ziel gesetzt, Launches mit ihrer Falcon 9 - Rakete zu einem Zehntel der Kosten eines traditionellen Launches anzubieten – das mischt natürlich auch den deutschen und europäischen Markt auf.

Ein Beispiel hierfür ist, dass die neue Ariane 6 - Rakete wesentlich effizienter und günstiger produziert werden muss als ihre Vorgänger, da sie sonst nicht wettbewerbsfähig ist. Längerfristig werden die Kosten der Raumfahrt auch im Bereich der Satelliten und der wissenschaftlichen Forschung sinken und somit auch für kleinere Konsortien und Unternehmen erschwinglich werden. Die Raumfahrt ist heute im Umbruch, die vorherrschenden klaren Hierarchien werden aufgebrochen. Ich denke, die Privatisierung

wird in der Raumfahrt ähnlich große Auswirkungen haben wie die sozialen Medien in unserer Gesellschaft.

**Was sind dort Ihre Forschungsthemen?**

Das Ziel der Initiative „Die Astronautin“ ist eine Mission zur ISS mit Schwerpunkt Education und Wissenschaft. Das Forschungsprogramm wird in Kooperation mit Investoren aus der Industrie und Wissenschaft konzipiert und ist derzeit im Detail noch in Ausarbeitung. Mögliche Experimente sind unter anderem in den Bereichen genderspezifische Gesundheitsforschung, der Verlangsamung des Hautalterungsprozesses, effektivem gelenkschonenden Fitnessstraining sowie der Entwicklung von hochreinen Materialien angesiedelt. Ganz besonders am Herzen liegt mir die mögliche Entwicklung von In-vitro Fleisch, dessen dreidimensionales Wachstum derzeit nur in der Schwerelosigkeit möglich ist. Wenn es gelingt, aufgrund der Erkenntnisse aus dem Weltraum auch auf der Erde Fleisch zu züchten, würde dies massive Vorteile für den Umwelt- und Tierschutz mit sich bringen.

**Welche Erwartungen verbinden Sie mit dem neuen Raumfahrtprojekt Bavaria One zur Förderung der bayerischen Raumfahrt?**

Meiner Meinung nach kommt Bavaria One genau zum richtigen Zeitpunkt – wie oben beschrieben, wird sich die Raumfahrt vor allem dank der sinkenden Trägerraketenkosten in den nächsten Jahren immer mehr innovativen regionalen Unternehmen und Initiativen öffnen. Bayern hat die Möglichkeit, sich einen wichtigen Platz in der Raumfahrtindustrie zu sichern und zu einem der europäischen Vorreiter auf dem Gebiet zu avancieren. Ich hoffe, dass durch Bavaria One das Interesse der Menschen, der Industrie und der bayrischen Regierung an der Raumfahrt einen neuen Schub bekommt und auch Initiativen wie „Die Astronautin“ mehr Unterstützung erhalten. Denn wir sind mit unserem Konzept der privaten astronautischen Raumfahrt zu Forschungszwecken auch absolute Vorreiter.

So etwas gab es bisher noch nicht einmal in den USA. Wenn wir zeigen, dass eine private Initiative es schaffen kann, die erste deutsche Frau in den Weltraum zu schicken – was ist dann noch unmöglich?

### Dr. Suzanna Randall

Astrophysikerin und arbeitet als Forscherin bei der ESO

*Sie beschäftigt sich innerhalb ihrer Forschung mit der Evolution von Sternen und arbeitet für das ALMA Teleskop Projekt in Chile. Suzanna Randall studierte Astronomie an der Universität Montreal in Kanada. Im Laufe ihrer Karriere hat die 38-Jährige auf drei verschiedenen Kontinenten gelebt und gearbeitet. Randall lebt in München.*

## Raumfahrt macht mobil.

Freie Fahrt statt stundenlangem Staus – die Raumfahrt bringt uns diesem Ziel näher. Satellitennavigationssysteme lotsen Millionen von Menschen und Waren täglich an ihr Ziel. Mithilfe des Satellitennavigationssystems Galileo wird unsere Mobilität kontinuierlich verbessert.

Die ersten beiden Navigationssatelliten zum Aufbau der Galileo-Konstellation wurden 2011 ins All geschossen. Künftig werden **30 Satelliten** aus rund **23.000 Kilometern** Höhe auf den Meter genaue Navigationsdaten an die Erde senden.

## Raumfahrt schützt unsere Welt. Raumfahrt schafft Wissen und neue Technologien.

Von **Copernicus-Satelliten** der ESA gesammelte Geodaten ermöglichen nicht nur genaueste Wetterprognosen – sie tragen auch zum Schutz von Welt und Umwelt bei.

**Dies alles kann Copernicus:**



**Klimaveränderungen schnell aufzeigen**

Naturereignisse können aus dem All frühzeitig erkannt werden. Genau das braucht man, um schnell und wirkungsvoll reagieren zu können.



**Hilfskräfte in Katastrophengebieten gezielt koordinieren**



**Bundeswehreinätze im Ausland unterstützen**



**Wachstum urbaner Zentren beobachten**



**Anstieg des Meeresspiegels messen**

**55%**  
aller deutschen Smartphone-Nutzer verwenden satellitengestützte Navigations-Apps.



**Magnetresonanztomografie (MRT):**

Auf dem Mond erprobt, zeigt sie heute Gewebe und Organe im Körper an.



**Brandwarnung:**

Ein für die Rosetta-Kometenmission entwickelter Sensor warnt heute als **FIRE WATCH** vor Waldbränden.



**Turbinenschaufeln:**

Im Weltraum entwickelte, leichtere Materialien sparen beim Einsatz in Flugzeugtriebwerken Treibstoff und senken die Lärmemission.

**Die Raumfahrt**

## Raumfahrt ist Zukunft.

Digitalisierung, Energieversorgung, Technologietransfer – als Innovationsstandort profitiert Deutschland umfänglich von der Raumfahrt.

**Highspeed-Internetzugang aus dem All:**

Satellitenbasierte Kommunikationsnetze ergänzen die (teils noch unzureichenden) terrestrischen Breitband-Kapazitäten für den Datentransport.

**Wichtiger Beitrag zum Gelingen der Energiewende:**

Satelliten können Energienetze aus dem All präzise koordinieren und so den Stromfluss optimieren.

**Unverzichtbarer Innovationsmotor:**

Im All entwickelte Werkstoffe, Materialien und Technologien wie Roboter oder intelligente Sensoren kommen in zahlreichen Industrien zur Anwendung.

## Raumfahrt beflügelt den Standort Deutschland.



**2,5 Mrd.**

Euro beträgt der Gesamtumsatz deutscher Raumfahrtunternehmen.



**200**

mittelständische deutsche Zulieferer erbringen **60%** der Wertschöpfung der Ariane-Raketen.



**8.500**

Menschen bietet die deutsche Raumfahrtindustrie einen Arbeitsplatz.

**40%** der wissenschaftlichen Experimente im Columbus-Labor stammen aus Deutschland.



**Drei Astronauten können gleichzeitig im Forschungs-Labor Columbus arbeiten.**

## Ariane – Europas Zugang zum All.

**1973–1979**

Entwicklung, Bau und Start der ersten **Ariane-Rakete**

**Bis heute**

- Mehr als **200 Starts**

- Mehr als **50%** aller kommerziellen Kommunikationssatelliten werden von ihr transportiert

## Raumfahrt stärken – Zukunft sichern!

Die deutsche Raumfahrt leistet unverzichtbare Beiträge zur erfolgreichen Gestaltung unseres täglichen Lebens. Sie ist Teil unserer Zukunft – und offen für den Dialog.

# NEW SPACE IN BAYERN INNOVATIONEN FÜR DIE WELTRAUMFORSCHUNG

ULRICH WALTER



Prof. Ulrich Walter

Mit dem Raumfahrtprojekt Bavaria One, zur Förderung der bayerischen Raumfahrt, hat Ministerpräsident Markus Söder gleich in seiner ersten Regierungserklärung die Weichen für die internationale New-Space-Bewegung in Deutschland gestellt. Bei dieser Bewegung geht es um die Kommerzialisierung des erdnahen Weltraumes und eine entsprechende Neuorientierung der staatlichen Raumfahrt.

Es wird höchste Zeit, dass Deutschland und Europa die kommerziellen Potentiale der Raumfahrt erkennen und nicht nur Risiken und hohe Kosten hinter der Weltraumforschung befürchten. Viel zu lange schon haben Deutschland und Europa bei den Amerikanern zugeschaut und nur wenig Eigenes vorzuweisen. Das wird sich vermutlich auch nach dem Ende der internationalen Raumstation ISS im Jahre 2024, eventuell 2028, nicht wesentlich ändern.

## New Space

Weltweit, insbesondere in den USA, hat sich in den vergangenen 10 Jahren neben der institutionellen („staatlichen“) Raumfahrt seit geraumer Zeit eine privatwirtschaftliche Bewegung unter dem Begriff New Space formiert. New Space ist wahrhaft eine Raumfahrtrevolution. Disruptive Innovationen krepeln die Raumfahrt um und verringerten die Kosten um bisher etwa 50 % – Tendenz: Kosten weiter abnehmend. Die Folge ist, dass die Nutzung des Weltraums für mehr und mehr Unternehmen erschwinglich wird und sich somit ein stark zunehmender Markt mit zur Zeit etwa 450 Milliarden Euro Umsatz entwickelt.

Dass diese Umwälzung trotz gigantischer Investitionskosten möglich wurde, geht auf die Verwegenheit und den Mut amerikanischer Unternehmer wie Elon Musk oder Jeff Bezos zurück. Mit seinem Unternehmen SpaceX baute Musk die Falcon 9, eine nur halb so teure Rakete wie die Ariane 5, die inzwischen mehr Flüge pro Jahr ins All macht als der bisherige Marktführer Arianespace. So die Pistole auf die Brust gesetzt, kommen die Europäer erst jetzt in die Gänge und wollen nun mit einer neuen Ariane 6 dagegenhalten, deren Startkosten statt bisher 140 Million Euro nur noch 90 Millionen



Bayern startet Raumfahrtinitiative Bavaria One

Euro betragen soll. Musk verlangt nur 56 Millionen Euro für einen etwa vergleichbaren Schuss mit seiner Falcon 9. Für 81 Millionen Euro will Musk mit seiner zukünftigen Falcon Heavy doppelt so viele Satelliten in den geostationären Orbit bringen wie die Ariane 6. SpaceX ist ein Paradebeispiel einer disruptiven Innovation.

Auch der Unternehmer und Multimilliardär Richard Branson baut mit seiner Firma Virgin Galactic den suborbitalen Gleiter SpaceShipTwo, um demnächst Touristen oder wissenschaftliche Experimente ins All zu bringen. Laut seinen eigenen Aussagen haben bereits 700 Personen den vollen Flugpreis von 200.000 Dollar (inzwischen 250.000 Dollar) bezahlt. Branson hat also bereits 140 Millionen Dollar eingenommen, ohne einen einzigen Touristen ins All gebracht zu haben und gilt ebenfalls als Vorreiter der New Space-Bewegung. Unbemerkt von der europäischen Öffentlichkeit wurden so in den letzten fünf Jahren nahezu ausschließlich in den USA viele private Raumfahrtunternehmen dieser Art gegründet.

## Mit Aldi ins All?

Man stelle sich einmal die Familie Albrecht (Aldi) vor, die eine Milliarde Euro (lediglich 6 % ihres Vermögens) investiert und damit Weltraumtourismus machen möchte. Bei dieser

Vorstellung huscht einem doch ein Lächeln über das Gesicht, denn wir alle wissen, das wird nie geschehen. Das passt nicht zur deutschen Mentalität. Aber nicht nur das deutsche Gemüt, sondern auch die deutschen Gesetze machen es der privatwirtschaftlichen Raumfahrt in Deutschland und Europa schwer. Man kann schließlich nicht einfach durch den strikt geregelten Luftraum ins All fliegen.

Und wenn es bei den Flügen Tote gäbe, und das wird anfangs sehr wahrscheinlich der Fall sein, wäre Aldi bei der aktuellen Gesetzeslage erledigt. Nicht nur der Unternehmerrmut, sondern auch das Interesse und die Förderung durch die Politik lassen in Deutschland sehr zu wünschen übrig. So hat sich kürzlich das US-Unternehmen Rocketplane Global Inc. von seiner Absicht, Flüge ins All vom heute nicht mehr genutzten Flugplatz Nordholz bei Cuxhafen durchzuführen, verabschiedet, weil es kein deutsches Weltraumrecht gibt, in dem Flüge ins All geregelt werden. Rocketplane hat sich stattdessen für Preswick in England entschieden, die seit Jahren ein solches Gesetz haben, wie viele andere europäische Staaten inzwischen auch.

## Bayern als Vorreiter

Es ist deshalb sehr erfreulich, dass der bayerische Ministerpräsident, der bekanntlich auch privat Science-Fiction Fan ist, sich die Förderung der Raumfahrt auf die Fahnen geschrieben hat. Er hat als Erster erkannt, dass die Kommerzialisierung der Raumfahrt als wesentlicher Bestandteil der New Space-Bewegung dazu in der Lage ist, Europa ein neues Gewicht zu geben. Er will, wie andere große Raumfahrtnationen heute auch, die Kommerzialisierung der Raumfahrt in Bayern durch Förderung beschleunigen.



Ulrich Walter war 1993 Teil der Shuttle Mission D-2

Als flankierende Maßnahme sozusagen soll die TU München eine eigene Fakultät für Luft- und Raumfahrt bekommen, statt wie bisher bei der Fachrichtung Maschinenbau mitzulaufen. So können Luft- und Raumfahrt-Ingenieure für das Bavaria One Programm nachhaltig sichergestellt werden. Wir sehen auch bereits erste Auswirkungen von Bavaria One. Die Resonanz internationaler Raumfahrtfirmen ist groß. Es liegen bereits konkrete Pläne zweier großer Raumfahrtunternehmen zum Ausbau ihrer Aktivitäten in Bayern vor. Das sind perfekte Voraussetzungen für New Space in Bayern und zukünftige Start-Ups. Bereits die Ankündigung von Bavaria One hat einen unglaublichen Sog erzeugt. Selbst die berühmte Universität MIT in Boston hat sich bereits gemeldet und Kooperationsinteresse bezeugt.

Es ist außerdem ein Glücksfall, dass wir momentan mit Alexander Gerst, der von den USA dazu auserkoren wurde, zukünftig die Leitung der ISS zu übernehmen, einen ebenfalls hervorragenden deutschen Botschafter für das Thema Raumfahrt haben. Gerst ist nicht nur ein guter Astronaut, er ist darüber hinaus ein ausgezeichnete Wissenschaftler. Das wird auch zunehmend in der deutschen Öffentlichkeit wahrgenommen. Deutschland erwacht gerade aus seinem Dornröschenschlaf und beginnt sich für die Raumfahrt zu begeistern.

## Prof. Dr. Ulrich Walter

Diplom-Physiker, Wissenschaftsastronaut  
Lehrstuhl für Raumfahrttechnik an der TU München

Nach dem Studium der Physik an der Universität Köln verbrachte er ein Jahr am US Forschungslabor Argonne National Laboratories, Chicago, danach ein Jahr als Post-doc an der University of California, Berkeley. Von dort wurde er im Jahre 1987 ins Deutsche Astronautenteam berufen und trainierte bis zu seiner Shuttle Mission D-2, 26. April bis 6. Mai 1993, am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR, in Köln-Porz und am Raumfahrtzentrum der NASA in Houston.

Seit März 2003 leitet er den Lehrstuhl für Raumfahrttechnik an der Technischen Universität München und lehrt und forscht im Bereich Raumfahrttechnologie und Systemtechnik. Seine Schwerpunkte sind Echtzeit-Robotik im Weltraum, Intersatelliten-Kommunikations-Technologien, Technologien für planetare Erkundungen. Herr Walter ist Autor von sieben Büchern, darunter der Bildband über seine Shuttle-Mission „In 90 Minuten um die Erde“ und der beiden Spiegel-Sachbuch-Bestsellern „Im Schwarzen Loch ist der Teufel los“ (2016) und „Höllentritt durch Raum und Zeit“ (2017).

Er wurde bundesweit zum Professor des Jahres 2008 in der Kategorie Ingenieurwissenschaften und Informatik gewählt.

# „SPACE 4.0“ RAUMFAHRT FÜR DIE GESELLSCHAFT

JAN WÖRNER



Prof. Jan Wörner

Zunächst eine kurze Begriffserklärung: Der Begriff „Industrie 4.0“ kennzeichnet die Veränderungen der industriellen Prozesse aufgrund der zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung. In Anlehnung an den Begriff „Industrie 4.0“ wurde „Raumfahrt 4.0“ oder besser „Space 4.0“ formuliert. Der Begriff „Space“ eignet sich besser als das deutsche Wort „Raumfahrt“, da mit „Space“ sowohl die Raumfahrt als auch das Weltall eingeschlossen werden. Wenn man von „Space 4.0“ spricht, sollten die Entwicklungen über „Space 1.0“, „Space 2.0“ und „Space 3.0“ bekannt sein, um die Positionierung von „Space 4.0“ besser zu verstehen.

„Space 1.0“ kennzeichnet den Aufbruch der Menschen ins Weltall und zwar durch Astronomie. „Space 1.0“ ist also immer noch präsent und aktuell.

„Space 2.0“ steht für die Zeit des Wettlaufs im All, umfasst also die Mitte des letzten Jahrhunderts. Auch hier ist es so, dass immer noch einzelne Aspekte existieren, z.B. im Bereich der Exploration von Planeten.

„Space 3.0“ beschreibt die Erweiterung der Raumfahrt in neue Anwendungsgebiete und die Ansätze zur internationalen Kooperation. Erdbeobachtung, Navigation, Telekommunikation und die Internationale Raumstation sind typische Vertreter von „Space 3.0“.

In dieser sich verändernden „Raumfahrtwelt“ hat sich die Europäische Raumfahrtagentur ESA entwickelt. Durch den Zusammenschluss der zwei europäischen Raumfahrtorganisationen „European Space Research Organisation“ und „European Launcher Development Organisation“ wurde 1975 die ESA als zwischenstaatliche Organisation gegründet. Heute

hat die ESA 22 europäische Mitgliedsstaaten sowie Slowenien als assoziiertes Mitglied und Kanada mit dem Status eines Kooperationslandes. Die Grundlage der ESA ist die Konvention von 1975, die von den Parlamenten der Mitgliedsstaaten durch Ratifizierung zu nationalen Gesetzen wurde. Die ESA ist als umfassende Raumfahrtagentur in allen Gebieten der



Start der Aeolus-Rakete

Raumfahrt tätig. Die verschiedenen Aktivitäten von Erdbeobachtung, Navigation und Telekommunikation, Wissenschaft und Exploration, Technologieentwicklung, Satellitenkontrolle und Transportsystemen sowie die Aspekte der Sicherheit sind innerhalb der ESA in vier Säulen, sogenannten „Pillars“, strukturiert und organisiert.

Heute stellen wir einen massiven Paradigmenwechsel, ja einen Umbruch in der Raumfahrt fest. Die Anzahl der Raumfahrtakteure ist massiv gestiegen: Raumfahrtationen, Industrie und wissenschaftliche Einrichtungen auf der ganzen Welt sind in



United Space in Europe

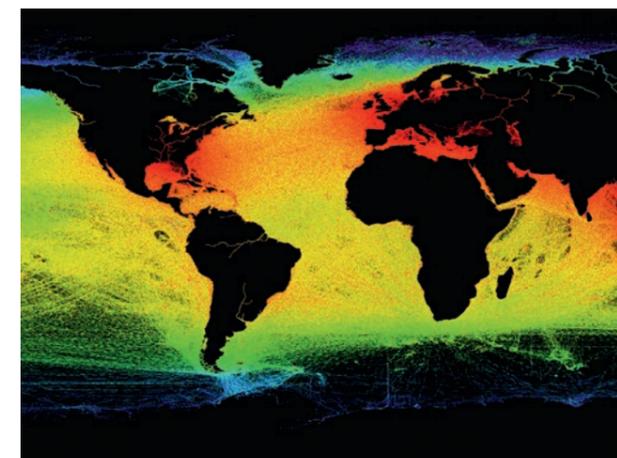
der Raumfahrt aktiv. Das Spektrum der Anwendungen wird jeden Tag größer, die Motive haben sich verändert, woraus wiederum Rollenänderungen der Akteure resultieren. „New Space“, also neue Modelle auf der Basis privater Investitionen und anderer Herangehensweisen, sind weltweit zu beobachten. Die Beteiligung der Bevölkerung bei der Entscheidung über Raumfahrt nimmt einen immer breiteren Raum ein. Die Aspekte der Digitalisierung, also „Industrie 4.0“, sind auch in der Raumfahrt zu sehen. Das alles soll der Begriff „Space 4.0“ umfassen. Raumfahrt heute befasst sich mit einer großen Anzahl von globalen Herausforderungen, z.B. Klimawandel, Migration, Mobilität, Kommunikation, Energie, Ressourcenverknappung, demographische Entwicklung, Konflikte und Katastrophen, Gesundheit.

„Space 4.0“ heißt für die ESA, neue Realisierungsmodelle wie „schlüsselfertige Projekte“ oder multinationale Raumfahrtkonzepte zu gestalten. Die bisherigen Methoden der Projektfinanzierung und -steuerung, auch mit teilweiser Finanzierung durch die Industrie (Public Private Partnership), bleiben erhalten, zumindest in Raumfahrtbereichen wie Wissenschaft, Exploration und Navigation, bei denen das öffentliche Interesse der Treiber ist. Die veränderten Realisierungsmodelle führen aber dazu, dass die ESA nicht nur klassische Agenturaufgaben wahrnimmt, sondern als Partner, Makler, Enabler und Facilitator aktiv ist.

Diese Veränderungen erfordern auch intern Innovationen bezüglich der Entscheidungsverfahren und Prozesse. „Space 4.0“ bedeutet für mich aber eben auch, die europäische Dimension zu stärken.

Aus dem Weltall sind innerhalb Europas keine Grenzen zu

erkennen. Im Bild oben sind über Großbritannien zufällig Wolken, sozusagen als Sinnbild für die aktuelle Brexitkrise. Die Tatsache, dass man aus dem All keine Ländergrenzen sieht, sollte von uns als Maxime für die Handlungen genommen werden. Raumfahrt kann und sollte irdische Konflikte und Probleme überbrücken, ein weiteres Merkmal von „Space 4.0“. Das Europäische Astronautencorps ist dafür ein gutes Beispiel. Ein weiterer Aspekt von „Space 4.0“ betrifft die nahtlose Innovationskette von Grundlagenforschung bis zur Anwendung im Markt. Ein Beispiel der existenziellen Wirkung von Grundlagenforschung ist die Relativitätstheorie von Albert Einstein, ohne deren Anwendung der Fehler moderner Satellitennavigation 500 Meter in nur einer Stunde betragen würde: Satellitennavigation hängt ganz wesentlich von der hochgenauen Zeit an Bord der Satelliten ab. Da Zeit gemäß Einstein von der Geschwindigkeit und der Schwerkraft abhängt, sind Korrekturen der Borduhren notwendig, um die gewünschte Genauigkeit zu realisieren.



Von AISat-1 erkannte Schiffe

Unter Berücksichtigung des Vorhandenseins verschiedener Disziplinen wird aus der Innovationskette ein Innovationsnetz, das die Wechselwirkung unterschiedlicher Bereiche beschreiben soll. Hier kommt der Nutzung von Erkenntnissen und Technologien der Raumfahrt auf der Erde genau so viel Wert zu wie der Verwendung von „irdischen“ Entwicklungen in der Raumfahrt. Der Rauchmelder möge für die erste Überlegung stehen, der industrielle 3D-Drucker für die zweite.

Ein besonderer Aspekt der Industrialisierung der Raumfahrt im Zeichen von „Space 4.0“ ist die Anwendung von „Big Data“ bei der Erdbeobachtung.

Die Zusammenführung von Daten aus verschiedenen Quellen erzeugt neue Informationen, wie am Beispiel des Meeresspiegelanstiegs erkannt werden kann: Erst durch die Daten mehrerer Satelliten wird die Tendenz zuverlässig über einen längeren Zeitraum erkennbar. Ein anderes Beispiel ist die parallele Verwendung von AIS-Daten (Automatic Identification Signals) von Schiffen und die Beobachtung (optisch oder Radar) durch Satelliten: Durch Vergleich der Datensätze lassen sich kriminelle Handlungen, wie z.B. Piraterie, erkennen.



Von oben u. links nach rechts: Tim Peake, Andreas Mogensen, Alexander Gerst, Luca Parmitano, Samantha Cristoforetti, Thomas Pesquet

„Space 4.0“ soll aber auch die Tatsache umfassen, dass neue Technologien zum Einsatz kommen können: Herstellung und Montage im All, Selbstheilende Systeme, Quantentechnologie, Nanotechnologie und Künstliche Intelligenz.

Als letzter Aspekt von „Space 4.0“ sind die Aktivitäten zu sehen, die insbesondere auf die Sicherheit im All ausgerichtet sind. Weltraumwetter, Weltraumschrott, Asteroiden etc. gefährden unter Umständen nicht nur die Infrastruktur, bestehend aus Satelliten und Raumstation, sondern können auch auf der Erde erhebliche Auswirkungen haben. Aus diesem Grund wird sich die ESA in Zukunft insbesondere der Sicherheit widmen, um neben der Beobachtung und Warnung auch aktive Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Dazu gehören die



Sentinel-3B Rakete, Aufkleberanbringung

Entwicklung von Systemen zur Weltraumschrottentfernung genauso wie Konzepte zur Abwehr eines eventuellen Asteroideneinschlags.

„Space 4.0“ wird die nächste Zukunft der Raumfahrt massiv verändern, eingetretene Pfade in Frage stellen, aber auch ganz neue Möglichkeiten eröffnen. Dabei geht es im Kern immer um dasselbe Thema: Das Leben auf der Erde auch in Zukunft positiv zu gestalten.

### Prof. Dr. Jan Wörner

Generaldirektor der European Space Agency ESA

Jan Wörner ist seit 2015 Generaldirektor der ESA. Er war zuvor Vorsitzender des Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Wörner studierte Bauingenieurwesen an der Technischen Universität Berlin und der Technischen Hochschule Darmstadt, wo er im Jahr 1985 promovierte. 1982 ging er im Rahmen seines Studiums für einen Forschungsaufenthalt zum Thema Erdbbensicherheit von Kernkraftwerken für ein Jahr nach Japan.

Er wurde mit einer Reihe von Preisen und Auszeichnungen, wie z. B. dem Preis der Vereinigung von Freunden der Technischen Hochschule Darmstadt für „Hervorragende wissenschaftliche Leistungen“, geehrt. Außerdem wurde er in die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften berufen und ist Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina und des Konvents für Technikwissenschaften acatech.

## SCHUB IM FREISTAAT HEIMAT DER HOCHTECHNOLOGIE

### VOLKER THUM



Volker Thum

Bayern ist eine der führenden Raumfahrtregionen in Deutschland und Europa. Hier treffen Innovations- und Erfindergeist aufeinander: Es gibt viele Errungenschaften, auf die wir stolz sein können. Doch der Freistaat steht vor großen Herausforderungen. Andere Länder investieren erheblich in die Raumfahrt und setzen die Industrie hierzulande unter Druck. Die Initiative Bavaria One der bayerischen Landesregierung ist ein Schritt in die richtige Richtung zur Standortstärkung. Dennoch braucht es jetzt mehr Schub, um international konkurrenzfähig zu bleiben.

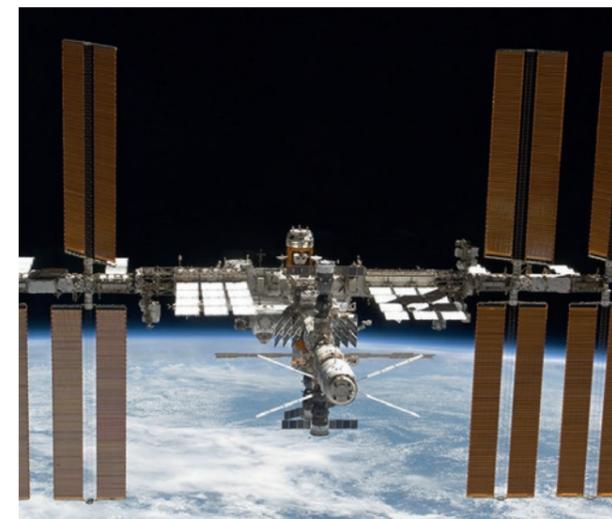
### Heimat der Hochtechnologie

Bayern ist neben Bremen und Baden-Württemberg die wichtigste Raumfahrtregion in Deutschland und einer der führenden Standorte in Europa. Unter weiß-blauem Himmel sind bedeutende Kompetenzträger der europäischen und globalen Raumfahrt beheimatet.

Der Schlüssel zum Erfolg ist die Vielfalt der vorhandenen technologischen Kompetenzen, unter anderem in der Satellitennavigation, Satellitenkommunikation, Erdbeobachtung, Robotik, Mechatronik oder der Raumfahrtantriebe. Dank dem perfekten Miteinander aus Innovation, Weitblick und Tradition ist der Freistaat Spitzenklasse in der Raumfahrt.

### Bayern sichert Europas Zugang zum All – inmitten einer pulsierenden Forschungslandschaft

Das Fundament dieser Erfolgsgeschichte lässt sich als einen harmonischen „Dreiklang“ aus der engen Zusammenarbeit von Hochschulen mit außer-universitärer Forschung und mit der Industrie beschreiben. Wir haben in Bayern eine für unsere Industrie schlagkräftige Kombination dieser drei Faktoren, die sich zum gegenseitigen Nutzen stark befruchten.



Raumstation ISS

### Höher hinaus

Deutschland ist in der Raumfahrt international führend. Die internationale Luft- und Raumfahrtmesse ILA Berlin, die für Innovation and Leadership in Aerospace steht, hat dies in diesem Jahr wieder einmal eindrucksvoll unter Beweis gestellt. Alleinstellungsmerkmal der ILA Berlin ist die Raumfahrt Ausstellung, die bedeutendste in Europa. Es wurden künftige Raumfahrtmissionen und die vielfältigen Anwendungsbereiche der Raumfahrt und der daraus resultierende Nutzen für die Menschheit gezeigt. Schon 2020, vom 13.-17. Mai, wird die nächste Raketenstufe gezündet und der Bereich Raumfahrt auf der ILA Berlin weiter ausgebaut.

Der Standort Oberpfaffenhofen des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) zählt zu den größten Forschungszentren Deutschlands. Schwerpunkte sind die Beteiligung an Weltraummissionen, die Klimaforschung, die Erdbeobachtung, der Ausbau von Navigationssystemen und die Weiterentwicklung der Robotertechnik. Am German Space Operation Center des DLR werden nicht nur deutsche Satellitenprojekte betreut, sondern auch der europäische Beitrag zur ISS: das Forschungsmodul Columbus. Ebenfalls in Oberpfaffenhofen ist das Raumfahrtzentrum „Optik und Wissenschaft“ von OHB beheimatet. Dort wird die Integration großer optischer Raumfahrtssysteme umgesetzt.

Und Europa hebt dank dem Standort Ottobrunn/Taufkirchen ab. Hier fertigen Airbus und Ariane Group Raumfahrtantriebe, Satellitensysteme und Antriebe für Trägerraketen, unter

anderem für die europäischen Trägerraketen Ariane 5 und Ariane 6. Diese ermöglichen Europas unabhängigen Zugang zum All. Ein Paradebeispiel für die mittelständische Innovationskraft Bayerns ist MT Aerospace mit Sitz in Augsburg. Hier werden wesentliche Komponenten für Ariane, Raumfahrzeuge, Satelliten und Radioteleskopanlagen hergestellt. In ihrem nationalen Raumfahrtzentrum bietet die IABG umfassende Umwelttestkampagnen, Qualifikationstests, technische Analysen sowie Studien und Beratungsleistungen aus einer Hand.



Start der Sojus-Rakete

### Raumfahrt ermöglicht unser modernes Leben

Die Raumfahrt ist keine Industrie wie viele andere: Es ist die strategische Zukunftsbranche, von der unser Wohlstand im 21. Jahrhundert stark abhängen wird. Die Raumfahrt definiert tagtäglich neu, was die Menschheit zu leisten im Stande ist. Raumfahrt macht unser vernetztes, digitalisiertes und modernes Leben überhaupt erst möglich: Keine Klimabeobachtung könnte stattfinden, kein Weltmeisterschaftsspiel live übertragen und keine Wettervorhersage könnte ohne Raumfahrt getroffen werden. Sie ist unser ständiger Begleiter – ein Tag ohne Raumfahrt würde uns in die Fünfzigerjahre zurückwerfen.

### Erwartet uns ein neuer Sputnik-Schock?

Die Raumfahrt steht heute vor großen Herausforderungen. Während sich das Marktumfeld beispielsweise in den USA durch die staatlich gewollten und unterstützten privaten Akteure und durch Digitalisierung verändert, droht Europa in der Raumfahrt den Anschluss zu verlieren. Wir dürfen nicht auf einen weiteren

„Sputnik-Schock“ warten! Denn die Nutzung des Weltalls insgesamt und in Teilbereichen sowie die kommerzielle Nutzung hat Fahrt aufgenommen. Der weltweit wachsende Bedarf an Daten, digitalen Diensten und Konnektivität führt bei etablierten Raumfahrtnationen und in Ländern, die bisher kaum Raumfahrt betrieben haben, zu umfangreichen Investitionen in Raumfahrtaktivitäten. Neben den essentiellen staatlichen und institutionellen Investitionen versuchen zusätzlich finanzkräftige Investoren Zukunftsmärkte zu besetzen, und zwar mit potentiell großen Auswirkungen auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit („New Space“).

### Launchpad, Laptop und Lederhose

Europa braucht daher Kontinuität und einen weiteren „großen Schritt“, um im Rennen zu bleiben. Europas, Deutschlands und Bayerns führende Rolle in der Raumfahrt kann nur erhalten bleiben, wenn Politik und Industrie entschlossen handeln – es braucht mehr Schub!

Was heißt das konkret? Deutschland benötigt ein Weltraumgesetz, um konkurrenzfähig zu bleiben. Dieses Gesetz muss der Industrie einen sicheren Handlungsrahmen geben und darf sie nicht gegenüber Ländern wie Frankreich, Großbritannien oder auch Luxemburg benachteiligen. Eine kontinuierliche Steigerung des nationalen Raumfahrtprogramms ist zudem unerlässlich, um Deutschlands Rolle im All zu stärken und sich international zu behaupten. Dazu gehört auch, dass sich Deutschland auf der ESA-Ministerkonferenz Ende 2019 führend zeichnet.

Bayern ist seit Jahrzehnten ein großer Förderer der Raumfahrt. Die Initiative Bavaria One ist ein bedeutender Beitrag, um den neuen Herausforderungen zu begegnen. Durch den Schwerpunkt auf die Entwicklung unbemannter, suborbitaler Flugkörper, Erdbeobachtung und Quantensensorik wird der Standort Bayern weiter gestärkt. Auch die Einrichtung einer Raumfahrt-Fakultät in Ottobrunn ist ein wichtiger Schritt. Doch es braucht mehr Schub! Während die Raumfahrt in anderen Staaten von Staatsseite massiv gefördert wird und das Rennen um wiederverwertbare Trägerraketen in vollem Gang ist, verliert Deutschland den Anschluss. Bavaria One kann nur der Anfang sein – Bayern braucht jetzt großangelegte Investitionen, um international konkurrenzfähig zu bleiben und den Standort zu stärken. Nur so kann Bayern auch zukünftig in der Champions League spielen.

### Volker Thum

Hauptgeschäftsführer des BDLI

Volker Thum ist Hauptgeschäftsführer des BDLI (Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie). Er absolvierte sein Studium in Karlsruhe als Diplom-Wirtschaftsingenieur. Von 1991 bis 2015 war Volker Thum u.a. in Hamburg, Bremen und Toulouse für AIRBUS tätig.

# Welcome to the bright side of cybersecurity

Wir bringen Sicherheit und Transparenz in Netzwerke, schützen Clouds und Webdienste, sorgen für abhörsichere Kommunikation und vertrauenswürdige Endgeräte.

Digitalisierung ist die Zukunft, wir bringen Sie sicher dorthin.

[www.rohde-schwarz.com/cybersecurity](http://www.rohde-schwarz.com/cybersecurity)

Anzeige