



RAUMFAHRT MUSS IM GESPRÄCH BLEIBEN

RC-Special 2020

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

die Rekordzeichnungen der vergangenen ESA-Ministerratskonferenz unterstreichen die Bedeutung der Raumfahrt sowie die großen Potenziale, die in der Erschließung innovativer Anwendungen, Missionen, Infrastrukturen und Technologien stecken.

Bei „Space19+“ wurden die deutschen Schwerpunkte umfassend umgesetzt: wir haben die Anwendungs- und Technologieprogramme maßgeblich gestärkt; wir haben Chancen erschlossen für die deutsche Industrie und insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen sowie für Start-ups in vielfältigen Projekten. **Diese Entscheidungen müssen nun umgesetzt werden.** Erste Schritte haben wir noch im Dezember und Januar angestoßen.

Dann kam COVID-19 – auch mit Auswirkungen auf die Raumfahrt. Im DLR Raumfahrtmanagement haben wir in enger Abstimmung insbesondere mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unsere Prozesse an die außergewöhnliche Situation angepasst. Wir haben Maßnahmen in die Wege geleitet, um unseren Partnern in der Raumfahrtbranche zu ermöglichen, flexibler zu agieren und ihre Liquiditätssituation zu verbessern und dazu ein Maßnahmen-Benchmarking mit den großen europäischen Raumfahrtstaaten durchgeführt. Auch mit der ESA stimmen wir uns sehr eng ab. **Wir wollen in dieser Ausnahmesituation bestmöglich unterstützen und entlasten.**

Ein **herausragendes Beispiel** für den hohen Stellenwert der Raumfahrt in unserem Alltag ist das europäische Erdbeobachtungsprogramm **Copernicus** mit seiner Sentinel-Flotte. Am 1. Juli 2020 hat die ESA im Namen der Europäischen Kommission Entwicklungsaufträge in Höhe von mehr als 2,5 Mrd. Euro – finanziert aus ESA- und EU-Budgets – für sechs neue Copernicus-Missionen vergeben. Deut-



sche Raumfahrt-Unternehmen sollen dabei mit über 800 Mio. Euro beteiligt werden – das entspricht mehr als 30 Prozent des Gesamtvolumens! Besonders erfreulich ist dabei nicht nur die Stärkung der Raumfahrtindustrie insgesamt, sondern vor allem das mit rund 24 Prozent äußerst hohe Auftragsvolumen für kleine und mittelständische Unternehmen, die das Rückgrat unserer Raumfahrtbranche in Deutschland bilden.

Die Vergabe der Industrieaufträge für die sechs neuen Copernicus-Missionen fällt in eine Zeit, in der die europäische Wirtschaft von den Auswirkungen der COVID-19-Krise schwer getroffen ist. Der planmäßige Ausbau von Copernicus ist ein wichtiger Beitrag, die Raumfahrtbranche in Europa und insbesondere in Deutschland zu stützen. Obwohl das Programm aus inhaltlichen Motivationen schon lange vor COVID-19 geplant wurde, wirkt es gerade jetzt als wichtige Unterstützungsmaßnahme. Ein weiterer zentraler Effekt ist für mich das steigende Angebot frei verfügbarer Daten im Copernicus-Programm. Diese ermöglichen schon heute eine Vielzahl innovativer kommerzieller Dienste. Mit den Daten der neuen Missionen werden diese Möglichkeiten weiter wachsen.

Mit dem hervorragenden Abschneiden der deutschen Raumfahrtindustrie bei dieser Auftragsvergabe fahren wir nun in der Erdbeobach-

tung die Ernte ein, deren Grundlage wir auf der ESA-Ministerratskonferenz im November 2019 in Sevilla gelegt haben. Die deutsche Raumfahrtindustrie – von den großen Systemherstellern bis zu den kleinen und mittleren Unternehmen – beweist mit ihrem außerordentlichen Abschneiden, dass sie im internationalen Wettbewerb gut gerüstet ist. Doch dieser Erfolg fällt nicht vom Himmel. Wenn wir hier auch in Zukunft erfolgreich bleiben wollen, brauchen wir auch ein starkes nationales Raumfahrtprogramm. Um nur ein prominentes Beispiel zu nennen: Die rotierende, acht Meter große, entfaltbare Reflektor-Antenne des Anbieters HPS ist – technologisch betrachtet – in Europa nur in Deutschland verfügbar und eines der wichtigsten Bauteile der neuen CIMR-Mission des Copernicus-Programms. Diese Mission misst die Eisbedeckung und Oberflächentemperatur der Meere. Die Daten finden in der Klimaforschung ebenso Anwendung wie bei den operationellen Eisdiensten. Vor allem die schnellen Veränderungen des Klimas in der Arktis machen diese Mission hoch relevant. Vorentwicklungen für den entfaltbaren HPS-Reflektor wurden im deutschen Nationalen Raumfahrtprogramm gefördert.

Ihr Dr. Walther Pelzer
Vorstand des DLR
Raumfahrtmanagements



Zugpferd in Europa: Die Ariane 6

Von Jürgen Ackermann,
Vorsitzender des Aufsichtsrates der ArianeGroup GmbH



Vom 13. bis zum 17. Mai 2020 sollte die Internationale Luft- und Raumfahrt Ausstellung ILA in Berlin stattfinden. Doch das Corona-Virus hat die Welt verändert, nicht nur Millionen Menschen sind infiziert, sondern auch die globale Wirtschaft leidet wie nie zuvor.

Aber gerade jetzt muss auch die Raumfahrt im Gespräch bleiben. Zu den großen europäischen Herausforderungen zählt die Ariane 6.

Vor zwei Jahren war eine Ariane 6 im Maßstab 1 : 3 mit einer Höhe von rund 20 Metern der Hingucker auf der ILA. Dabei umschließen die äußeren Merkmale des ikonischen Weltraumschwerlasters für den unabhängigen Zugang Europas zum All eine ganze Serie von „inneren Werten“ mit denen dieser Träger im nächsten Jahr antritt, 40 Jahre Ariane-Erfolgsgeschichte weiterzuschreiben. So verfügt die Ariane 6 erstmals über eine mehrfach zündbare kryogene Oberstufe, die ihr Missionsspektrumprofil gegenüber der Vorgängerin Ariane 5 deutlich verbreitert und den Anforderungen des Marktes an Transport-Startmöglichkeiten von einzelnen, doppelten und vielfachen Nutzlasten wie beispielsweise Satellitenkonstellationen Rechnung trägt.

Abgedeckt werden neben allen Nutzlastvarianten auch alle Destinationen im All: ob niedrige Erdumlaufbahn (LEO und SSO, „Low Earth Orbit, Sun Synchronous Orbit“), geostationäre Transferbahn, der Start der Galileo-Satelliten oder bis hin zum Mond - die Ariane 6 wird alles sicher und zuver-

lässig dorthin bringen, wo es gebraucht wird. Um der durch staatliche Subventionierung von Konkurrenzsystemen verzerrten wirtschaftlichen Situation am kommerziellen Weltmarkt für Startdienstleistungen wirkungsvoll zu begegnen, haben zudem die Mitgliedsstaaten der europäischen Raumfahrtagentur ESA auf der jüngsten Ministerratssitzung in Sevilla 2019 den wegweisenden Beschluss gefasst, für europäische und nationale Missionen die Ariane 6 zu präferieren. Dies gibt Herstellung und Vermarktung eine solide Grundlage, überall auf der Welt konkurrenzfähig auch am kommerziellen Markt aufzutreten. Schritt für Schritt kommt das Thema einer europäischen Präferenz für alle institutionellen europäischen und nationalen Missionen voran.

Die deutsche Regierung und der Deutsche Bundestag haben dazu im November 2019 entsprechende Beschlüsse gefasst und reihen sich da mit anderen Staaten aber auch der ESA und der EU ein. Dies bildet eine wichtige Grundlage für die Konkurrenzfähigkeit der Ariane 6 und sorgt für mehr Fairness in einem weltweiten Verdrängungswettbewerb um Marktanteile, Zukunftstechnologien und Infrastruktur. Denn im Verbund mit einer ganzen Serie von Innovationen, die Design- und Herstellungsprozesse auf bisher unerreichtes Effizienzniveau heben, sinkt der Marktpreis der Ariane 6 gegenüber dem Vorläufer Ariane 5 um fast die Hälfte und unterbietet - betrachtet man die Szenarien ganzheitlich - die Konkurrenz, erfüllt somit die vor fünf Jahren festgelegten Kostenziele. Zu den „inneren Werten“ der Ariane 6, die den Besuchern der ILA 2020 nahegebracht werden sollten, zählen das imposante Ariane 6-Haupttriebwerk Vulcan 2.1 und revolutionäre Herstellungsmethode wie etwa die Anwendung von automatischen dreidimensionalen Seriendruckverfahren für

Bauteile, die bisher aufwendig aus unzähligen Einzelteilen bzw. -stücken zusammengebaut wurden, aber auch die Beiträge hunderter kleiner und mittelständischer Unternehmen insbesondere aus Deutschland für die Entwicklung und Produktion der Ariane 6 sowie deren Systemintegration durch ArianeGroup zum europäischen Gemeinschafts- und Erfolgsprojekt Ariane 6.

Bei allem bereits Erreichten bleibt der europäischen Träger jedoch in ständiger Weiterentwicklung. Besonders im Fokus steht derzeit die Entwicklung einer sogenannten Kickstufe, mit der sich die jetzt schon beispielhafte Flexibilität des Einsatzes der Ariane 6 noch um ein Vielfaches erweitern lassen wird.

Jenseits der Ariane 6 geht es auch um militärische Aspekte - Stichwort: Weltraumlage. Unser gesamtes modernes Leben hängt heute von der Integrität unserer kritischen Infrastruktur im Weltraum ab. Der Schutz dieser Infrastruktur im All ist genauso wichtig wie der am Boden. ArianeGroup verfügt über ein weltweites Sensornetzwerk zur umfassenden Aufklärung, Identifikation, Aufklärung und Katalogisierung von Objekten im Weltraum, mit dem bereits Spionageangriffe auf europäische Satelliten aufgeklärt werden konnten. Gerade Hightech-Nationen wie Deutschland sind gesellschaftlich, wirtschaftlich und sicherheitstechnisch essentiell auf den effektiven Schutz ihrer welt-raumbasierten Systeme angewiesen.

Und „last“, aber lange nicht „least“: Was wäre die Technik ohne die Menschen, die dahinter stehen? ArianeGroup fördert mit Nachdruck die Karriere von weiblichen Profis in allen Unternehmensbereichen, ganz besonders aber auf den technischen Gebieten (*siehe auch RC-113*). Nicht nur Astronautinnen, sondern auch Technikerinnen und Ingenieurinnen sind in der Raumfahrt noch immer unterrepräsentiert. An der Entschlossenheit von ArianeGroup, dies zu ändern, wird auch ein Corona-Virus nicht rütteln können.

Die KMU-Raumfahrt in den fünf Wellen von 2020

Von Dr.-Ing. Ernst K. Pfeiffer, Sprecher AKRK, Arbeitskreis Raumfahrt-KMU



Die Auswirkung von gleichzeitig fünf Ereignissen und Situationen – ich bezeichne sie als Wellen der Weltgeschehnisse – müssen und können wir deutsche Raumfahrt-KMU meistern. Die momentan gefährlichste Welle kann uns kentern lassen (COVID-19), noch während uns eine andere voranbringt (SPACE19+), eine weitere lässt uns entweder surfen, baden gehen oder sie verpassen (Satelliten-Megakonstellationen); von der jüngsten kurzen Welle können wir alle lernen (Launch America) und die Schaumkrone der Welle hin zu einem künftigen europäischen Raumfahrtumfeld rollt gerade auf uns zu (EU-Raumfahrt). Erfolg oder Katastrophe dieser Wellen für deutsche Raumfahrt-KMU hängen unmittelbar und signifikant von der Politik ab.

COVID-19

Kaum ein anderes Geschäft kennt so lange Zyklen wie die Raumfahrt. Die Auswirkungen und Kollateralschäden durch Corona auf globaler Ebene wird man erst in einem Jahr evaluiert haben. Diese für die systemrelevante Raumfahrt zu mindern war und ist Teil der deutschen und europäischen Politik.

Nur durch das extrem schnelle agieren der ESA, in Iteration mit dem deutschen Raumfahrt-Management am DLR sowie auch mit dem „Arbeitskreis Raumfahrt KMU (AKRK)“, können seit April kurzfristige Liquiditätengpässe vermieden werden. Projekt-Vorauszahlungen für KMU von bis zu 50% wurden in Rekordtempo eingeführt.

Auch die ersten durch die KfW abgesicherten Corona-Kredite sind schon von den Hausbanken an Raumfahrt-KMU ausgezahlt, nachdem die KfW volle 100% Bürgschaften zusagte. Diese für KMU wichtigen Mittel ermöglichen nun überfällige Investitionen und federn auch die entstandenen etwa 10-20% Effizienzverluste ab. Wenn auch diese Kredite zurückbezahlt werden müssen, so hilft doch die generöse Frist von 10 Jahren, insbesondere vor dem Hintergrund der langen Geschäftszyklen und der niedrigen Gewinnmargen von typischerweise um die 5%.

In Relation zum in Rekordzeit beschlossenen gewaltigen, 130 Milliarden schweren Konjunkturpaket der Bundesregierung erscheint das jahrzehntelange Gezerre um zusätzliche

250 Millionen für das nationale Programm für deutsche Spitzentechnologie, wissenschaftliche Instrumente und eigene Satelliten als aberwitzige Anekdote aus Lilliput, aber unwürdig der viertgrößten Wirtschaftsnation der Erde, noch dazu niedriger als die hohen Budgets europäischer Partner wie Frankreich. Technologien hätten fit gemacht, Kleinsatelliten für Wissenschaft, Kommunikation und Technologie-Erprobung auf den Weg gebracht werden können. So ist zum Beispiel die allseits hoch gelobte „Komponenten-Initiative“ schon seit Januar für den Rest des Jahres zahlungsunfähig und die steigenden Aufwendungen für nicht enden wollende nationale Großprojekte bei stagnierendem Budget verhindern jeglichen Freiraum für Neues. Der letzte Kleinsatellit startete mit TET-1 vor ganzen 8 Jahren.

In Anbetracht der vielen globalen Aufgaben, die durch die Raumfahrt durch ihren „Blick von oben“ gelöst werden könnten, wäre JETZT der letzt-mögliche Zeitpunkt für diese Erhöhung: Schnell zu realisierende nationale Technologie-Missionen und Förderprogramme statt Kurzarbeit wäre ein passender deutscher Weg. Gemeinsam, aber nur mit den richtigen Maßnahmen, werden wir durch die Covid-19-Welle und all deren Nebenstrudel segeln können.

Deutschland braucht auch in der Raumfahrt ein ausgeglichenes „Ecosystem“, von Groß bis Klein. Noch immer sind wir nicht mal bei 10% KMU-

Anteil des deutschen Raumfahrt-Budgets angelangt. Artenvielfalt wie z.B. in einem gesunden Urwald ist etwas anderes. Monokulturen sind immer anfälliger als ein gesunder Mix.

SPACE-19+

Welch fast schon übersinnliche Weitsicht hat Deutschland auf der letztjährigen ESA-Ministerratskonferenz bewiesen: Im Gegensatz zur desaströsen Unterfinanzierung im nationalen Programm (derzeit 250 Mio Euro pro Jahr) können mit den auf der Space19+ gezeichneten 1 Milliarde Euro pro Jahr nicht nur viele für die Weltbevölkerung immens wichtige Programme auf den Weg gebracht werden, sondern viele deutsche Raumfahrt-KMU können ihre Arbeitsplätze nachhaltig kompetitiv ausbauen: Durch die signifikant erhöhten Technologie-Budgets (GSTP und ARTES) sind - deutlich spürbar - die ersten High-Tech Entwicklungen bereits auf den Weg gebracht worden.

In dem ESA/EU-Erdbeobachtungsprogramm Copernicus wird sich bestätigen, dass wir überdurchschnittlich abschneiden: Die lächerliche Quote von „minimum 5% for European SME“ wird für die deutschen KMU durch die hohe Zeichnung vergleichsweise höher ausfallen. Damit trägt High-Tech aus Deutschland auf Komponenten- und Subsystem-Ebene maßgeblich u.a. zum globalen Klimaschutz bei. Auch der von der EU angestrebten „European non-dependence“ kann Rechnung getragen wer-



den, wie z.B. im Fall einer von deutschen KMU geführten 8 m großen, entfaltbaren Radar-Antenne zur Beobachtung der Polkappen: Lang bekannte Abhängigkeiten insbesondere von den USA bei Schlüsseltechnologien der Raumfahrt werden korrigierbar.

Die Asteroiden-Abwehrmission HERA, sowie die geplante internationale Mondorbit-Station GATEWAY, an denen die deutschen KMU einen überdurchschnittlichen Anteil zugesagt bekommen haben, haben nicht nur wirtschaftlichen Charakter. Nach dem ISS-Programm wird GATEWAY die Weltmächte weiterhin gemeinsam an einem Strang ziehen lassen, die Kommunikation aufrecht erhalten und die Bevölkerung stolz auf die jeweilige Beteiligung am Ganzen schauen lassen; ein weiterer Beitrag zur Friedenssicherung – und deutsche KMU sind dabei.

In den letzten 12 Monaten haben die KMU erhebliche Eigenmittel investiert, etwa in exzellente Angebote zu ESA-Programmen, in neue Technologien, in Anlagen. Durch politische Weichenstellung im November 2019 rückt eine Lockerung der bisher systematischen Niederhaltung der KMU in sichtbare Nähe. Die Welle durch Space 19+ wird uns voranbringen.

Launch America

Eine großartige Leistung von Space X und allen Zulieferern. Die USA haben wieder einmal bewiesen was man schaffen kann, wenn man visionär voranschreitet, aus Misserfolgen lernt und auch diese feiert. Was für ein Moment: Umarmung von Russen und Amerikanern nach dem Ritt auf dem „Drachen“, da rücken politische Differenzen in den Hintergrund. Junge Menschen werden dadurch inspiriert und zur Arbeit für ein besonderes Ziel motiviert. Und auf diese Generation kommt es an, wenn in den kommenden Jahrzehnten die Auswirkungen von Corona bewältigt werden müssen, im Großteil im deutschen Mittelstand.

Der amerikanische Erfolg mit dem Slogan „Launch America“ muss uns in Europa und in Deutschland zum

Nachdenken animieren. Mit dem NASA-Logo bedruckte Shirts, Kappen, Jacken und Rucksäcke erleben in der jungen Generation, sichtbar in Fußgängerzonen und Clubs, seit ein paar Jahren eine Renaissance. Wo ist das ESA-Branding, wo ist das „Made in Germany“? Die deutsche und europäische Ingenieurskunst ist seit Jahrhunderten berühmt. Durch eine vielfältigere Raumfahrt-Industrielandschaft, visionäre Programme und letztendlich auch durch höhere Werbe- und Image-Budgets würde der Steuerzahler stolz auf seinen Beitrag blicken. Wir alle sollten uns von der Welle aus Amerika etwas anschauen.

Erfolge müssen präsentiert werden, Copernicus wäre ein gutes Beispiel: „Launch Europe - Protecting Earth's Climate“, 100% Europäische Technologie, gestartet von einer europäischen Rakete, von (quasi) europäischem Boden. Letztendlich ist all das eine Entscheidung der Politik.

Satelliten-Megakonstellationen

Dass New Space nicht so einfach ist, machte jüngst die Pleite von OneWeb deutlich. Ein privat finanziertes globales Internetsystem aus Billigsatelliten hat Schiffbruch erlitten. Nachgelagerte Lieferketten, insbesondere wieder die Kleinen, leiden nun unter dem Desaster am meisten, da sie am wenigsten Puffer haben.

Die stärksten Megakonstellationen werden das Rennen machen, aber das nächste Problem ist schon sichtbar: Der Weltraummüll. Die internationale Politik muss dringend bestehende Regularien verschärfen und durchsetzen, dass ausgediente Satelliten nach maximal 5 Jahren aus dem Orbit verschwinden und nicht erst nach 25 Jahren, so wie momentan festgeschrieben.

Chancen und Risiken stehen nahe beieinander, auch für die deutschen KMU. Durch fehlende, schnell realisierbare Fördermöglichkeiten in 2017/2018 wurde schon die erste Konstellationswelle für deutsche Firmen weitgehend verpasst. Ein visionäres Corona-Konjunkturprogramm

könnte nun allerdings KMU in Deutschland ertüchtigen, wenigstens auf der nächsten zu surfen. Denn die Entwicklungszyklen von Zukunftstechnologien werden auch durch die Digitalisierung stetig kürzer.

Europäische Union vs. ESA

Ein größerer Einfluss der EU auf die europäische Raumfahrt lässt sich nicht vermeiden, Budgets in Milliardenhöhe stehen zur Debatte. Für uns KMU ist diese nun sehr intensivierte Diskussion zweischneidig. Einerseits sieht die EU generell KMU-Anteile von weit mehr als 20% vor, andererseits gibt es keine geographische Rückflussforderung. Sollte es zu vermehrten EU-Missionen kommen, können wir auf nationaler Ebene nur durch eine intensive Vorbereitung mit Spitzentechnologie davon profitieren, was einer weiteren Aufstockung des nationalen Budgets bedarf. Andernfalls werden gerade Zulieferer wie KMU leer ausgehen. Der Preis rückt mehr und mehr in den Vordergrund, und das eher hochpreisige Deutschland kann das nur mit genialer Technologie kompensieren. Auch hier können Raumfahrtunternehmen durch die geringen Gewinnmargen Eigenentwicklungen niemals aus eigener Kraft finanzieren. Der Return für Deutschland zahlt sich dann jedoch 10-20 Jahre aus.

Fazit

Raumfahrt, die den steigenden Bedarfen der Menschheit gerecht wird, ist und bleibt an der Grenze des Machbaren, technisch wie wirtschaftlich. Die Natur macht uns vor, dass Nachhaltigkeit nur durch ein gesundes Gleichgewicht möglich ist. Die Politik kann das notwendige Regulativ sein, das nachwachsender Vielfalt im Ecosystem Raumfahrt einen gesunden Nährboden gibt; diese stärkt übrigens auch die Großen in Zeiten einer Sturmflut. So wie Raumfahrt bekanntermaßen systemrelevant für das große Ganze ist, sind es KMU für die Raumfahrt selbst. Die Wellen des Weltgeschehens sind so, wie sie sind. Aber wie wir darauf surfen oder durch sie segeln, hängt allein von uns ab.

Quo vadis Raumfahrt?





Raumfahrt muss im Gespräch bleiben

Die Corona-Pandemie wird in diesem und auch im nächsten Jahr weltweit zu wirtschaftlichen Verwerfungen führen.

Auch wenn die Raumfahrt- und Weltraumforschung auf den ersten Blick nicht stark betroffen sein wird, so könnte diese größtenteils steuerfinanzierte Branche doch in die Krise geraten. Wir baten verschiedene Bundestagsabgeordnete zu nachfolgenden Kriterien um Ihre Meinung.

1. Wird sich an den Beschlüssen Deutschlands zur ESA-Ministerratskonferenz nach Corona etwas ändern bzw. bleiben die von Deutschland gesetzten Prioritäten in den folgenden Aspekten bestehen?

2. Autonomer Zugang Europas zum All mit Ariane 6?

3. Konsequente Förderung von KMU oder Raumfahrt wieder in die Hände von großen Systemfirmen?

4. Bleiben die Ziele im Umwelt- und Klimaschutz unverrückbare Prioritäten oder werden wir sie nach Corona neu diskutieren müssen?

5. Sollte Deutschland weiterhin die Stärkung des nationalen Raumfahrtprogramms als Ziel verfolgen oder es überdenken?

Zu 1:

Klaus-Peter Willsch (Vorsitzender der Parlamentsgruppe Luft- und Raumfahrt): Auch wenn die Dauer und die Tragweite der Corona-Krise zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht abzusehen ist, plädiere ich dafür, unser Engagement in der Raumfahrt uneingeschränkt wie geplant fortzuführen. Es gibt bereits einen Tilgungsplan für die neu aufgenommenen Schulden – dies sollte keine Auswirkungen auf unsere ESA-Beiträge haben.

Andreas Mattfeldt: Selbstverständlich wird Deutschland seine eingegangenen Verpflichtungen einhalten. Wir stehen – auch in der Krise – für Verlässlichkeit. Da die Raumfahrt ein wichtiges und hochtechnologisches Zukunftsthema ist, sollten wir hier auch trotz Corona nicht nachlassen, sondern im Gegenteil unser Engagement sogar noch verstärken!

Dr. Gregor Gysi: Die Bedeutung der Weltraumforschung zum Beispiel für die Begrenzung des Klimawandels besteht auch nach Corona fort, deshalb sollte es kaum Änderungen geben. Übrigens: Wenn jetzt mehrere Gesunde starten, können sie sich im Weltraum kein Corona holen.

Reinhard Houben: An den Beschlüssen sollte sich nichts ändern. Allerdings könnte man den Zeitraum, für den die Beschlüsse und Finanzierungen gelten, entsprechend der Länge der Krise verlängern.

Lothar Riebsamen: Für Änderungen sehe ich keinen Anlass.

Dieter Janecek: Natürlich sind die Beschlüsse der ESA-Ministerratskonferenz weiterhin gültig. Man muss aber zur Kenntnis nehmen, dass insbesondere Italien und Spanien ökonomisch massiv unter Druck stehen und gleichzeitig auch die wichtigen ESA-Beitragszahler Frankreich und Vereinigtes Königreich besonders stark von der Corona-Pandemie betroffen sind. Welche Konsequenzen sich daraus in den nächsten Jahren für die Finanzierung der ESA ergeben könnten lässt sich noch nicht absehen. Aber natürlich werden überall die Haushalte unter stärkerem Druck stehen. Gleichzeitig werden wir nach Ende der Pandemie eine Investitionsoffensive zum Wiederankurbeln der Wirtschaft brauchen.

Dr. Thomas Sattelberger: Wird sich wohl nichts ändern. Die Prioritäten bleiben bestehen, weil die gleichen Argumente gelten wie vor Corona.

Joana Cotar: Wir gehen davon aus, dass die zugesagten deutschen Beiträge für die Weltraumorganisation ESA eingehalten werden. Mit dieser Investitionszusage löst die Bundesrepublik Deutschland Frankreich als stärksten Beitragszahler ab. Die Investition in die deutsche Wirtschaftszukunft ist ein Schritt in die richtige Richtung. Es wäre für die deutsche Politik ausgesprochen blamabel, sich zunächst als stärkster Beitragszahler zu rühmen, um dann radikal die Mittel zu kürzen. Um konkrete kommerzielle Interessen im Sinne der deutschen Wirtschaft umzusetzen, fehlen grundlegende Regeln als auch eine geeignete Infrastruktur. Um Zukunftsmärkte im Weltraum zu erschließen braucht es ein eigenständiges deutsches Weltraumgesetz. Zusammengefasst muss Deutschland die Strukturen schaffen und Innovationen nutzen, um nach der Krise auch im Weltraum wirtschaftlich durchzustarten.

Zu 2:

Dieter Janecek: Es ist aus jetziger Sicht nicht wirklich seriös Prognosen darüber abzugeben, welche Konsequenzen sich aus der Corona-Pandemie für die Prioritäten in der Raumfahrt ergeben könnten. In Deutschland ist es uns bislang gelungen, im Kampf gegen die Pandemie große Fortschritte zu erzielen, diese Fortschritte sind aber fragil. Wir wissen weder, wie sich das Infektionsgeschehen in den nächsten Monaten in Deutschland und in Europa entwickeln wird, noch wann ein Impfstoff zur Verfügung stehen wird oder welche ökonomischen, gesellschaftlichen und politischen Konsequenzen sich mittel- und langfristig ergeben werden. Es ist aber sicher nicht übertrieben festzustellen, dass die Europäische Union derzeit am Scheideweg steht und vieles, auch die Zukunft der EU, davon abhängt, ob es uns gelingt, eine europäisch-solidarische Antwort auf die Pandemie und ihre ökonomischen und sozialen Folgen zu finden. Scheitert die EU, wird das natürlich auch massive Konsequenzen für die europäische Raum-



fahrt und die Frage eines autonomen europäischen Zugangs zum All haben.

Joana Cotar: Der autonome Zugang zum All mit Ariane 6 ist für Europa der Schlüssel zur Wahrung der eigenen technologischen und wirtschaftlichen Unabhängigkeit für alle von der Raumfahrt abhängigen Industrien und Branchen, weil es gilt, gerade und aufgrund der massiven Aufrüstung der USA in diesem Bereich, hier als Europa und vor allem aus Sicht der deutschen Wirtschaft die Wettbewerbsfähigkeit sicherzustellen, um einer Abhängigkeit von anderen Ländern entgegenzuwirken. Gerade die Corona-Krise hat uns deutlich vor Augen geführt, welche konkreten Auswirkungen das Auslagern von technischer und wirtschaftlicher Produktivität und das Abwandern von Innovation für unsere wirtschaftliche und wissenschaftliche Souveränität und unsere Industrie hat. Der wissenschaftliche und technische Brain-Drain muss gestoppt werden.

Reinhard Houben: Ja, weil die Erforschung und Nutzung des Weltraums immer noch wichtige wirtschaftliche Faktoren sind und sein werden.

Lothar Rietsamen: Ja, weil die Raumfahrt nach wie vor eine Schlüsseltechnologie ist, die für unsere Gesellschaft von immenser Bedeutung ist. In meinem Heimatwahlkreis Bodensee hat diese Hoch- und Zukunftstechnologie ein starkes Standbein. Nicht zuletzt deshalb werde ich mich weiterhin mit aller Kraft für die Branche einsetzen. Die aktuelle Coronakrise ändert an dieser Tatsache nichts.

Andreas Mattfeldt: Die Konkurrenz ist weltweit groß und es sind nicht nur neue private Player am Markt, sondern auch neue staatliche Akteure wie bspw. China oder Indien. Der eigenständige Zugang zum All ist nicht nur von großem wirtschaftlichem Interesse, sondern auch strategisch überaus bedeutsam, um zukünftig nicht von anderen Staaten abhängig zu sein.

Klaus-Peter Willsch: Ja, damit wir auch in Konfliktsituationen und Krisenzeiten, wenn sich im Zweifelsfalle jeder

selbst der Nächste ist, handlungsfähig und autonom agieren und unsere eigene Infrastruktur nutzen können. Die Raumfahrt ist eine wichtige Stütze der nationalen und europäischen Sicherheit – hier dürfen wir uns nicht in Abhängigkeiten begeben.

Gregor Gysi: Ja, weil eine einseitige Abhängigkeit von den USA, China und Russland verhindert werden soll, ist aber nach Corona von allen insofern neu zu überdenken, als die Pandemie-Bedrohung deutlich gemacht hat, dass die Menschheit die grundsätzlichen Herausforderungen in sozialer und ökologischer Hinsicht nur gemeinsam beantworten kann.

Zu 3:

Dr. Thomas Sattelberger: Konsequente Förderung von KMU, weil die Innovationskraft überwiegend bei Mittelstand und Start-ups vorhanden ist.

Gregor Gysi: Konsequente Förderung von KMU, weil sie am arbeitsreichsten sind und besonders flexibel auf neue Herausforderungen reagieren können.

Andreas Mattfeldt: Weil Konkurrenz das Geschäft belebt. Die vielen unterschiedlichen Marktakteure, die wir in Deutschland zum Glück haben, treiben sich gegenseitig zu Höchstleistungen an. Nur durch den Mix von kleinen, aber auch großen privaten Weltraumfirmen sind wir eines der führenden Länder im Bereich der Weltraumtechnologie.

Reinhard Houben: Die Zukunft der wirtschaftlichen Entwicklung Europas im All ist durch die konsequente Förderung von KMU weiterhin am besten gesichert, weil Marktwirtschaft Innovation beschleunigt.

Klaus-Peter Willsch: Hier gibt es kein „oder“: Wir profitieren von der Stärke unserer heimischen Systemhäuser wie OHB und Airbus genauso wie von unseren zahlreichen, hochspezialisierten und innovativen KMU. Wir sind beiden bei der ESA-MK gerecht geworden. Die Aufwertung deutscher KMU war überfällig.

Joana Cotar: Gerade in Zeiten der Krise, welche wirtschaftliche und finanzielle Einbußen mit sich bringen, ist eine Förderung der KMU mit ihrem breitgefächerten Know-how von unterschiedlichen und unabhängigen Anbietern sinnvoll. Kreativität, Engagement und Ideenreichtum, die der deutschen Wirtschaft immanent sind, sollte durch den Einsatz von massiven finanziellen Mitteln kompensiert werden. Die Förderung des Mittelstands war und ist schon immer ein erklärtes Ziel der Politik der AfD. Innovation sollte der Motor des wirtschaftlichen Erfolges auch im All sein. Solche Förderungen sind eine Investition in die deutsche Wirtschafts- und Industriezukunft.

Lothar Rietsamen: Weil die Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen entscheidend für den Wirtschaftsstandort Deutschland ist. Sie tragen unter anderem durch ihre Beteiligung am NewSpace-Markt, Exporte in den europäischen und den globalen Markt und die steigende Anzahl von Arbeitsplätzen zum Wirtschaftswachstum bei. Mit ihren Produkten beleben sie den Wettbewerb und ermöglichen auch neue Wege in der Raumfahrt. Genauso spielen aber natürlich große Unternehmen eine wichtige Rolle. Deshalb sind auch Maßnahmen, die die Stärkung der Raumfahrtgroßindustrie zum Ziel haben, wichtig. Ich sehe keine Gründe dafür, aufgrund der aktuellen Situation umzusteuern und unsere bisherige Strategie zu ändern.

Dieter Janeczek: Für alle Unternehmen, ob KMU oder Industrie, gilt: höchste Priorität der Wirtschaftspolitik muss es sein, gesunde Unternehmen vor einer möglichen pandemiebedingten Insolvenz zu schützen. Nach Ende der Pandemie müssen wir, um der Wirtschaft wieder neuen Schwung zu verleihen, massiv investieren, in Infrastruktur, in Forschung und Bildung, in Digitalisierung und Zukunftstechnologien. Davon können auch Akteure der Raumfahrt profitieren, und zwar Große und Kleinere.

Zu 4:

Joana Cotar: Prävention ist letztlich kostengünstiger als Reparatur. Abge-



sehen davon können sich hier, im Hinblick auf den Klimaschutz, neue Chancen entwickeln. Etwa durch die Realisierung des Carbon-Sat-Konzepts, wodurch eine Überwachung der Entwicklung von Treibhausgasemissionen sichergestellt werden kann. Die konkrete Überwachung und wissenschaftliche Überprüfung von schädlichen Emissionen, deren Auswirkungen auch auf die deutsche und europäische Wirtschaft und die Ausarbeitung gängiger Konzepte sollten prioritär behandelt werden.

Gregor Gysi: Priorität, weil der Klimawandel mit Corona nicht beendet ist, aber begrenzt werden muss, wenn die Menschheit ihr Überleben sichern will.

Dr. Thomas Sattelberger: Corona verstärkt geradezu, dass Wirtschafts-, Gesundheits- und Innovationspolitik ebenso hohe Bedeutung haben.

Dieter Janeczek: Was den Umwelt- und Klimaschutz betrifft: Natürlich gibt es jetzt einige, die angesichts der Corona-Pandemie die Dringlichkeit der Klimakrise zu negieren versuchen. Ich gehe aber eher davon aus, dass die Corona-Pandemie unsere Sinne für die Gefahren des Klimawandels schärfen werden – und die außergewöhnlich warmen und trockenen ersten Monate des Jahres 2020 sorgen ja jetzt schon bei Landwirten und Förstern für massive Sorgen. Die Klimakrise verschwindet durch Corona ja nicht einfach!

Lothar Riebsamen: Klimaprobleme, die wir aktuell haben, werden sich durch die Krise nicht in Luft auflösen. Wir werden die Klimaziele deshalb weiterhin genauso konsequent wie bisher verfolgen. Auch wenn sich in der Presseberichterstattung vieles nur noch um Corona dreht bedeutet das nicht, dass wir Politiker andere drängende Probleme aus den Augen verlieren.

Reinhard Houben: Raumfahrt und Satellitentechnologie sind bei der Aufklärung und Lösung des Klimawandels unersetzbar.

Andreas Mattfeldt: Die Prioritäten sollten bestehen bleiben, weil wir weltweit

führend sind in den Bereichen Erdbeobachtung, um den Klimawandel besser zu verstehen sowie die Umwelt zu schützen. Diese Führung sollten wir nicht leichtfertig aufs Spiel setzen.

Klaus-Peter Willsch: Wir werden diese Ziele nach Corona neu diskutieren müssen, weil unsere Wirtschaft derzeit einem beispiellosen Stresstest ausgesetzt ist und wir uns hüten sollten, in Zeiten der Hochkonjunktur ersonnene zusätzliche Lasten, beispielsweise durch steigende Energie- und CO₂-Preise, unseren Betrieben aufzubürden. Nach der Krise und den damit verbundenen hohen Zahl von Insolvenzen und steigender Arbeitslosigkeit wird es zunächst darum gehen, möglichst schnell auf einen Wachstumspfad zurückzufinden, damit die Menschen wieder in Arbeit kommen!

Wir werden in Zukunft einen noch größeren Fokus auf technischen Fortschritt legen müssen, zum Beispiel im Bereich Digitalisierung, KI etc. Gerade so können wir die Raumfahrttechnik weiterhin für den Umwelt- und Klimaschutz nutzen. Selbstverständlich ist die Nutzung der durch Erdbeobachtungssatelliten gewonnenen Daten auch weiterhin angezeigt.

Zu 5:

Lothar Riebsamen: Stärkung, weil uns die technologische und kommerzielle Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Raumfahrt wichtig ist. Die Raumfahrt spielt eine Schlüsselrolle in der deutschen Wirtschaft! Viele große technische Innovationen wären ohne die Raumfahrtindustrie und Weltraumforschung gar nicht möglich gewesen und würden auch in Zukunft nicht möglich sein. Die Raumfahrt kann uns dadurch zu einem besseren Leben auf der Erde verhelfen. Auch daran wird sich durch die aktuelle Krise nichts ändern und wir werden die Existenz des deutschen nationalen Raumfahrtprogramms nach Corona sicher nicht grundlegend überdenken.

Reinhard Houben: Stärkung, weil die Raumfahrt wirtschaftlich und gesellschaftlich ein wichtiges Standbein für Deutschland bleibt.

Klaus-Peter Willsch: Technologien und Innovationen sollten weiterhin hier vor Ort entwickelt werden. Dabei müssen wir heimische Unternehmen und Forschungseinrichtungen unterstützen.

Dieter Janeczek: Mit kurzfristigen Änderungen an bestehenden Programmen ist nach meiner Einschätzung durch die Corona-Pandemie nicht zu rechnen.

Andreas Mattfeldt: Stärkung, weil die Raumfahrt eine immens wichtige Zukunfts- und Schlüsseltechnologie ist, in der wir ein Global Player sind. Das Nationale Raumfahrtprogramm muss weiter gestärkt werden, um den Anschluss nicht zu verlieren und zukünftig ein gewichtiges Wort im Weltraum mitreden zu können.

Dr. Thomas Sattelberger: Deutschland wird die Existenz des deutschen nationalen Raumfahrtprogramms nach Corona grundlegend überdenken, weil die GroKo dummerweise Zukunftsthemen wie Raumfahrt, Biotechnologie, und Künstliche Intelligenz mit dem Rasenmäher zu beschneiden versuchen wird.

Gregor Gysi: Überdenken, weil der Schwerpunkt stärker auf eine internationale Vernetzung der Weltraumforschung gelegt werden muss.

Joana Cotar: Die Vorreiterrolle einer deutschen Raumfahrt kommt insbesondere der deutschen Wirtschaft zugute. Die technischen Innovationen und Stärken des deutschen Ingenieurs- und Unternehmertums müssen gesichert, gehalten und ausgebaut werden. Deutschland als viertgrößte Volkswirtschaft der Erde könnte ohne geeignete Normierung und der notwendigen Infrastruktur den Anschluss am New Space verlieren. Der Europäischen Union fehlt derzeit die Kompetenz, Rahmenbedingungen im Sinne eines einheitlichen Europäischen Weltraumgesetzes zu erlassen. Im Gegenteil, eine Harmonisierung der nationalen Bestimmungen ist sogar ausdrücklich durch die EU ausgeschlossen und muss durch nationale Gesetze umgesetzt werden.



NewSpace – Sektor von Coronakrise dramatisch betroffen



Die Auswirkungen der Corona-Pandemie sind für die deutsche Wirtschaft eine enorme Belastungsprobe. Junge Unternehmen und Start-ups im New Space-Sektor stehen dabei häufig vor anderen Herausforderungen als etablierte Firmen oder andere Branchen. Eine BDI-Befragung zeigt, wie dramatisch die Lage für die Raumfahrtbranche ist.

Die Ergebnisse der Umfrage sind alarmierend: Neun von zehn befragten New Space-Firmen schätzen die Auswirkungen der Coronakrise als weitreichend oder existenzbedrohlich ein. 79 Prozent gehen von negativen mittel- bis langfristigen Auswirkungen auf ihr Unternehmen aus. Die Corona-Pandemie bedroht damit das in den vergangenen Jahren entstandene Ökosystem der kommerziellen Raumfahrt in Deutschland in seinen Grundfesten.

Zurückhaltung bei Investoren und Kunden belastet Start-ups

Zurückhaltende Investoren und Kunden, verzögerte Projekte und wegfallende Aufträge: Viele junge Unternehmen stehen vor großen Herausforderungen. Insbesondere Unsicherheit und Planungsschwierigkeiten machen den Start-ups zu schaffen. Neben einbrechenden Umsätzen ist es für viele eine besondere Belastung, dass sich Ausschreibungen und Förderprogramme verzögern und Investoren Entscheidungen zurückstellen. Neue Finanzierungsrunden werden damit äußerst schwierig: Nur 10 Prozent der befragten Unternehmen schätzen ihre zukünftige Finanzierung als gesichert ein.

Das kürzlich verabschiedete Sofortprogramm der Bundesregierung für Start-ups bietet eine zielgerichtete Unterstützung, denn die bisherigen Maßnahmen der Bundesregierung sind für 44 Prozent der befragten Start-ups nicht oder wenig hilfreich. Die jungen Unternehmen erfüllen häufig die gestellten Anforderungen noch nicht, etwa bei der Vergabe von Krediten.

Darüber hinaus zeigt sich, dass Förderprogramme und Ausschreibungen dringend angepasst und speziell für Start-ups ausgestaltet werden sollten. Eine Senkung des Eigenanteils und der flexibilisierte Nachweis ist für die Unternehmen ebenso wichtig wie die Einführung von Advanced Payments.

Staat als Ankerkunde: Systemwechsel als Schritt aus der Krise

Eine mögliche Lösung zur kurz- und langfristigen Unterstützung kann ein Systemwechsel nach dem Vorbild der USA sein, bei dem staatliche Institutionen verstärkt als „Ankerkunden“ Aufträge direkt an Unternehmen vergeben, statt klassische Projekt-Förderung zu betreiben. Die aktuelle Situation sollte als Chance genutzt werden, diese Umstellung jetzt zu realisieren. Über 90 Prozent der befragten Unternehmen befürworten einen Systemwechsel. Dieser ist richtig und wichtig, um den Wettbewerb zu intensivieren, Innovationen zu befördern und schneller am Markt orientierte Produkte und Dienstleistungen zu etablieren.

Die Aufträge sollten dann verstärkt von staatlichen Institutionen wie der

Bundeswehr, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) oder der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) vergeben werden. Diese profitieren davon, schneller konkrete nutzbare Produkte und Dienstleistungen zu erhalten und vermeiden zudem Forschungsrisiken.

Home-Office und Webinar? Ohne Raumfahrt unmöglich

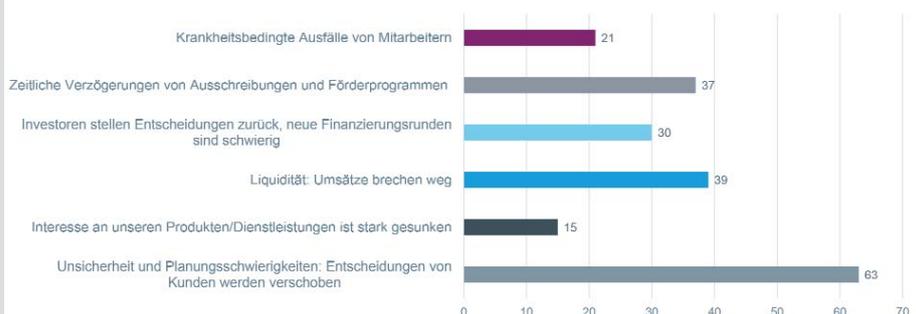
Raumfahrtanwendungen sind für eine zunehmend datenbasierte Wirtschaft und Gesellschaft unabdingbar. So sind Home-Office, Videocalls und Webinare, die dieser Tage eine neue Form der Zusammenarbeit bieten, erst durch Satellitenkommunikation möglich. Auch darüber hinaus birgt der hoch innovative (New) Space-Sektor enormes Potenzial für Anwendungen in der Erdbeobachtung, der Verteidigung und Sicherheitspolitik sowie der Umwelt- und Klimaforschung.

Umso wichtiger ist es, dass die jungen Unternehmen jetzt die richtige Unterstützung erhalten und das Raumfahrt-Ökosystem langfristig gestärkt wird.

Die gesamte Umfrage finden Sie hier:



3. Welche Herausforderungen sind für Ihr Unternehmen besonders relevant?





Deutschland kann Raumfahrt

Nach der ESA-Ministerratskonferenz im vergangenen Jahr blickte die Raumfahrt-Community erwartungsvoll in die Zukunft, denn noch nie zuvor investierte Europa in dieser Größenordnung. Doch urplötzlich kam mit der Corona Pandemie eine Ernüchterung und Ungewissheit. Trotz alledem gilt es jetzt Flagge für die Raumfahrt zu zeigen. Darum finden Sie nachfolgend die Kompetenz und Exzellenz einiger Unternehmen und Institute



arianeGROUP

Gründungsjahr: 2015, Mitarbeiter: 1.200

ArianeGroup mit dem deutschen Hauptsitz in München entwickelt und liefert innovative und wettbewerbsfähige Lösungen für zivile und militärische Trägerraketen. Der Konzern ist Hauptauftragnehmer der europäischen Träger Raketen Ariane 5 und Ariane 6. ArianeGroup und die Tochterunternehmen sind weltweit anerkannte Spezialisten für Raumfahrtausrüstungen und -antriebe.

ArianeGroup ist ein 50/50-Joint Venture von Airbus und Safran. In Deutschland gibt es folgende Standorte:

Lampoldshausen

Mit rund 350 Mitarbeitern entwickelt und baut ArianeGroup am Standort Lampoldshausen Satellitenantriebssysteme für Kunden aus Europa und der gesamten Welt. Dazu gehören auch die Antriebssysteme für das Service Modul der zukünftigen bemannten amerikanischen Raumkapsel Orion. Ebenso werden Steuerungsdüsen für Raketenoberstufen (Roll and Reaction Control System) gebaut und getestet. Ferner ist das Testen der kleinen aber auch großen Satelliten- oder Raketenantriebe ein Kerngeschäft des Standorts Lampoldshausen, der von ArianeGroup und vom DLR betrieben wird.

Ottobrunn

Am Standort Ottobrunn der ArianeGroup ist das europäische Kompetenzzentrum für Entwicklung und Produktion von Raketenschubkammern für die Haupt- und Oberstufen der Ariane 5 und 6 wie auch von kryogenen Stufenventilen. ArianeGroup Ottobrunn ist

zudem europäischer Marktführer für Antriebe mit lagerfähigen Treibstoffen. Ebenso wird die Zukunft vorbereitet mit der Entwicklung innovativer Technologien wie etwa Antriebs einschließlich LOX/Methan-Demonstratoren und neuer Verfahren, das Stichwort hier: 3D-Druck.

Trauen

Am niedersächsischen Standort Trauen betreibt ArianeGroup Europas einzige Anlage zur Aufbereitung von Hydrazin. Es dient sowohl als Treibstoff für Satellitenantriebe im All wie auch für Gas-Generatoren auf der Erde. Das Kerngeschäft am Standort Trauen ist die Entwicklung, Produktion und weltweite Vermarktung des U-Boot-Rettungssystems RESUS. Seit nahezu fast 40 Jahren fahren Marinen aus aller Welt mit dem weltweit einzigartigen Rettungssystem für U-Boote in Notsituationen. Neuestes Projekt am Standort Trauen ist die Entwicklung eines Tiden- und Wellengenerators.

Bremen

In Bremen befindet sich der deutsche ArianeGroup-„Leitstand“ für die erfolgreiche europäische Trägerrakete Ariane: in Bremen werden die Oberstufen der Ariane 5 gebaut, getestet und ausgeliefert. Zudem wird die Leistungsfähigkeit der Ariane 5 kontinuierlich gesteigert, alleine um 1,5 t auf knapp 11 t Nutzlast in den letzten Jahren. In Bremen wird zudem die Oberstufe der neuen Ariane 6 entwickelt, getestet und gebaut. Darüber hinaus wird die Industrialisierung der neuen Ariane 6 vom Bremer Standort der ArianeGroup



Das neue Ariane-6-Testzentrum in Bremen, das im Oktober 2019 eingeweiht wurde. Foto: ArianeGroup

über alle beteiligten Zentren der europäischen Trägerindustrie hinweg gesteuert. Ariane 6 soll mittels erheblicher Kostenreduktion die Ariane Marktführerschaft ausbauen und Europas eigenen Zugang zum Weltraum sichern. Ein weiteres Standbein am Standort Bremen ist die Entwicklung und Produktion von Treibstofftanks für Satelliten und Raumfahrzeuge.

Kontakt: Kirsten Leung

E-Mail: Kirsten.Leung@ariane.group

Internet: www.ariane.group



DLR-Institut für Raumfahrtsysteme, Bremen

Gründungsjahr: 2007, Mitarbeiter: 150

Portfolio: Das DLR-Institut für Raumfahrtsysteme analysiert und bewertet komplexe Systeme der Raumfahrt in technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftspolitischer Hinsicht. Es entwickelt Konzepte für innovative Raumfahrtmissionen mit hoher Sichtbarkeit auf nationalem und internationalem Niveau. Raumfahrtgestützte Anwendungen für wissenschaftlichen, kommerziellen und sicherheitsrelevanten Bedarf werden entwickelt und in Projekten kooperativ mit Forschung und Industrie umgesetzt.

Projekte: CALLISTO, ReFEX, MASCOT, EDEN ISS, Eu:CRO-PIS, InSight-HP3, FALCon, Comp.Sat, AI-Sat.

Kooperationswünsche: Das Institut für Raumfahrtsysteme ist generell offen für Kooperationsangebote in den o.g. Themenbereichen.

Kontakt: Prof. Dr. Andreas Rittweger

E-Mail: info-hb-ry@dlr.de

Internet: www.dlr.de/irs/



DLR-Institut für Optische Sensorsysteme, Berlin

Gründungsjahr: 2013, Mitarbeiter: 90

Portfolio: Das DLR-Institut für Optische Sensorsysteme erforscht und entwickelt aktive und passive optische Sensorsysteme für die Raumfahrt, für fliegende Plattformen und für robotische Systeme. Es beteiligt sich an der wissenschaftlichen Nutzung der mit diesen Systemen gemessenen Daten und ist mit seinen Kernkompetenzen in einer Vielzahl von nationalen und internationalen Kooperationen eingebunden.

Unsere Vision besteht in der Entwicklung autonomer optischer Sensorsysteme in Analogie und Erweiterung der visuellen menschlichen Wahrnehmung.

Projekte: DESIS auf der ISS, MERTIS auf BepiColombo, Sentinel, CHEOPS, PLATO, KompSat (KARI), FireBIRD-Mission, SOFIA, MACS-Luftbildkamerafamilie, IPS - Integrated Positioning System.

Kooperationswünsche: Das Institut ist generell offen für Kooperationsangebote in den o.g. Themenbereichen.

Kontakt: Prof. Dr. Heinz-Wilhelm Hübers

E-Mail: Heinz-Wilhelm.Huebers@dlr.de

Internet: www.dlr.de/os



DLR-Institut für Planetenforschung, Berlin

Gründungsjahr: 1992, Mitarbeiter: 127

Portfolio: Das DLR-Institut für Planetenforschung leistet wissenschaftliche Grundlagenarbeit zum Verständnis von Ursprung, Entstehung und Entwicklung der Planeten des Sonnensystems, deren Monde, sowie von Asteroiden und Kometen. Eine jüngere Forschungsrichtung widmet sich der Suche und Charakterisierung von extrasolaren Planeten und ihrer Atmosphären. Die Frage, ob Leben im Sonnensystem nur auf der Erde existiert oder auch auf anderen Himmelskörpern – und womöglich auf Planeten, die andere Sterne umkreisen – ist eine wesentliche Triebkraft dieser Forschung. Zu ihrer Beantwortung werden in Kooperation mit der Industrie und anderen Forschungseinrichtungen Instrumente und Experimente für Deep-Space-Missionen von ESA, NASA und JAXA entwickelt. Theoretische Modellierungen und Laborexperimente sind weiterer wesentlicher Bestandteil der Forschung.

Experimente und Missionsbeteiligungen (Auswahl):

ESA: BepiColombo (BELA, MERTIS), CHEOPS, Comet Interceptor, ExoMars (HRC), JUICE (GALA, JANUS), Mars Express (HRSC), PLATO; NASA: InSight (HP3), Lucy, Psyche; JAXA: MMX (miniRAD, RAX).

Kooperationswünsche:

Das Institut ist offen für Kooperationen auf all seinen Themenfeldern.

Kontakt:

Prof. Dr. Heike Rauer

Heike.Rauer@dlr.de

planetenforschung@dlr.de

Internet: www.dlr.de/pf



**Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt**
Institut für Raumfahrtantriebe

DLR-Institut für Raumfahrtantriebe, Lampoldshausen

Gründungsjahr: 1959, Mitarbeiter: 300

DLR-Institut für Raumfahrtantriebe in Lampoldshausen ist ein Raumfahrtstandort mit Kernkompetenzen auf dem Gebiet flüssiger chemischer Raumfahrtantriebe. In Lampoldshausen betreibt das DLR einmalige Prüfstände und Anlagen zum Testen von Raketenantrieben im Rahmen des Ariane-Programms, die für die europäische Raumfahrt von entscheidender Bedeutung sind. Diese Testanlagen decken das gesamte Portfolio der Testanfor-

derungen ab: Komponententests, Triebwerktests und die Erprobung ganzer Raketenstufen.

Kooperationswünsche: Das Institut ist generell offen für Kooperationsangebote.

Kontakt: Prof. Dr. Stefan Schlechtriem
E-Mail: info-la@dlr.de
Internet: dlr.de/Lampoldshausen



LR BW
Forum Luft- und Raumfahrt
Baden-Württemberg e.V.

Forum Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg (LR BW e.V.), Stuttgart

Gründungsjahr: 2006

Das Forum Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg (LR BW e.V.) in Stuttgart ist der Vertreter für die Luft- und Raumfahrtbranche in Baden-Württemberg.

40 Prozent der Raumfahrtaktivitäten in Deutschland kommen aus Baden-Württemberg, somit dem größten Raumfahrtstandort in Deutschland.

Mit vielen namhaften Herstellern aus der Raumfahrt wird die Kompetenz deutlich aufgezeigt. Insbesondere hochspezialisierte Mittelstands- und Familienunternehmen, deren Systeme und Präzisionskomponenten in verschiedenen Raumfahrtmissionen zum Einsatz kommen, charakterisieren das Innovationspotenzial. Hinzu kommen Hoch-

schulen und Universitäten, Forschungsorganisationen, und zukunftsorientierte Start-up-Firmen. Das LR BW ist dabei prägend für das Netzwerk zwischen Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft.

Das Forum ist der Vertreter für die Luft- und Raumfahrtbranche in Baden-Württemberg.

KONTAKT:

LR BW – Forum Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg e.V.
E-Mail: info@lrbw.de
Internet: www.lrbw.de



Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Raumflugbetrieb und Astronautentraining

DLR Raumflugbetrieb und Astronautentraining

Gründungsjahr: 1968, Mitarbeiter: 340

Kompetenz und Innovation auf dem Weg ins All!

Seit über 50 Jahren ist der DLR Raumflugbetrieb die zentrale Einrichtung Deutschlands zur Durchführung von Raumflugmissionen mit Standorten in Köln, Oberpfaffenhofen und Weilheim. Der Verantwortungsbereich reicht von Satellitenmissionen für die Erdbeobachtung, Wissenschaft und Kommunikation bis hin zum Betrieb bemannter Missionen und Erkundungsflügen in das Planetensystem.

Bisher konnte das GSOC bei über 70 Missionen seine Kompetenz unter Beweis stellen. Darüber hinaus sind zahlreiche KMUs aus der Umgebung fest in die Arbeiten eingebunden. Der DLR Raumflugbetrieb versteht sich als Partner für staatliche Einrichtungen, Wissenschaft und Raumfahrtindustrie.

Die unmittelbaren Aufgaben des Missionsbetriebes werden durch innovative Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ergänzt, wodurch Weltraummissionen effektiver gestaltet werden oder überhaupt erst möglich werden. Zu den Forschungsschwerpunkten zählen unter anderem die Entwicklungen leistungsfähiger Empfänger für das Global Navigation Satellite System GNSS (vornehmlich GPS und

Galileo) sowie innovativer Technologien für robotische Servicing-Missionen. Weitere Schwerpunkte sind der Aufbau eines Netzwerks optischer Bodenstationen, die Etablierung künstlicher Intelligenz im Raumflugbetrieb durch zukunftsweisende Missionsplanungs- und Missionskontrollsysteme sowie Höhenforschungsmissionen der Mobilien Raketenbasis MORABA.

Anspruch des DLR Raumflugbetriebes ist es, durch innovative Lösungsansätze an der Realisierung wegweisender Raumfahrtmissionen an vorderster Front beteiligt zu sein. Gegenwärtig bereitet eine Reihe von Raumfahrtnationen den Aufbruch zum Mond und Mars auf breiter Basis vor. Dank der langjährigen Erfahrungen mit seinem Columbus-Kontrollzentrum Col-CC, dem Microgravity User Support Center MUSC sowie dem Beitrag zum Europäischen Astronautenzentrum EAC ist der DLR Raumflugbetrieb bestens gerüstet, auch für diese neuen Herausforderungen einen substantiellen Beitrag leisten zu können.

Kontakt: Prof. Dr. Felix Huber
E-Mail: rb-kontakt@dlr.de
Internet: www.dlr.de/rb



Satellitenbetrieb



Astronautische Missionen



Astronautentraining



LUNA Moon Analogue Facility



Lander Engineering und Betrieb



Weltraumexperimente (MUSC)

Raumflugbetrieb und Astronautentraining (Portfolio)



Höhenforschungsmissionen



Missionsplanung & -kontrollsysteme



Bodenstationen & Netzwerkinfrastruktur



On-Orbit Servicing Technologien



Flugdynamik



Space Situational Awareness



Brücke mit Blick auf die großen Kontrollräume im Deutschen Raumfahrtkontrollzentrum (GSOC) in Oberpfaffenhofen. Fotos: DLR



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt
Raumfahrtmanagement

DLR Raumfahrtmanagement

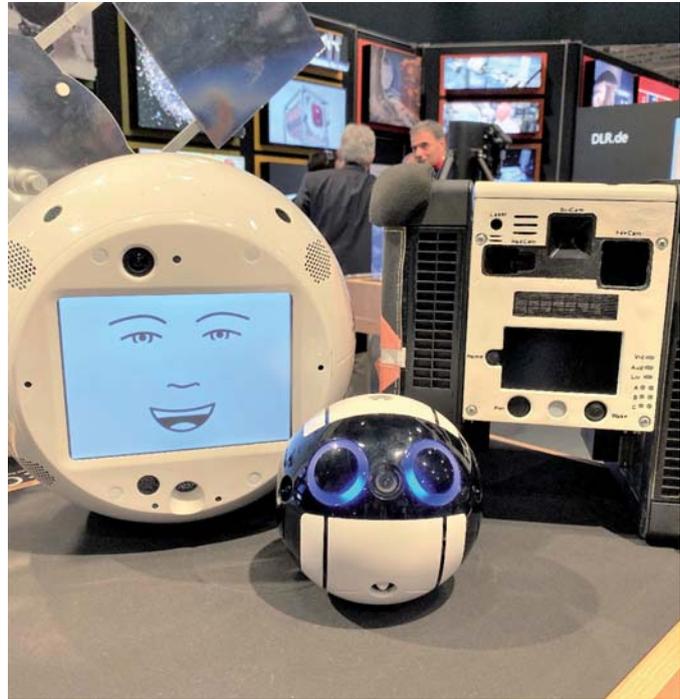
Gründungsjahr: 1989 als DARA (Vorläufer des Raumfahrtmanagement),
Mitarbeiter: 350

Das im DLR angesiedelte Raumfahrtmanagement in Bonn erfüllt die Aufgabe der deutschen Raumfahrtagentur und setzt in dieser Funktion die Raumfahrtstrategie der Bundesregierung um. Das Raumfahrtmanagement integriert die deutschen Raumfahrtaktivitäten auf nationaler und europäischer Ebene und vertritt im Auftrag der Bundesregierung die deutschen Raumfahrtinteressen weltweit. Zu den Aufgaben gehören insbesondere die Konzeption und Umsetzung des nationalen Raumfahrtprogramms sowie die Steuerung der deutschen Beiträge für die Europäische Weltraumagentur ESA. Darüber hinaus unterstützt und berät das Raumfahrtmanagement die Bundesregierung hinsichtlich der deutschen Rolle in der Europäischen Organisation zur Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT) und bei den Raumfahrtprogrammen der Europäischen Union.

Kontakt: DLR Raumfahrtmanagement
E-Mail: Manuela.Guenther@dlr.de
Internet: www.dlr.de/rd



Alle DLR-Raumfahrteinrichtungen



Deutschland hat technologisch die Nase vorn. Drei fliegende Roboter für den ISS-Einsatz: CIMON (DE), Int-Ball (Japan), AstroBee (USA) (v. l.n.r.).



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt
Institut für Hochfrequenz-
technik und Radarsysteme

DLR-Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme, Oberpfaffenhofen

Gründungsjahr: 1908, Mitarbeiter: 165

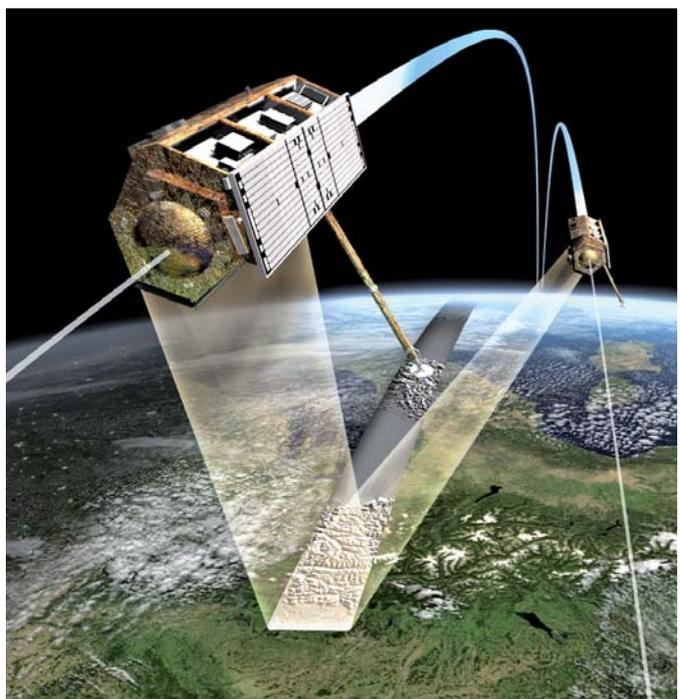
Portfolio: Das DLR-Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme erforscht und entwickelt passive und aktive Mikrowellensensoren, Algorithmen und Anwendungen für die boden-, flugzeug- und satellitengestützte Fernerkundung. Das Kernstück der Forschungsarbeit ist das Radar mit synthetischer Apertur (SAR) und die damit verbundene Konzeption und Entwicklung neuer Satellitenmissionen sowie Anwendungen. Prominentes Beispiel seiner Forschungsarbeit ist TanDEM-X: Im engen Formationsflug bilden seit 2010 zwei Satelliten ein Radarinterferometer im Weltall für ein globales, digitales Höhenmodell, das in Genauigkeit und Auflösung alle bisherigen, globalen Datensätze deutlich übertrifft.

Projekte: TerraSAR-X, TanDEM-X, Sentinel-1, PAZ, BIOMASS, ROSE-L, Kompsat-6, Tandem-L, Flugzeug-SAR sowie technische Unterstützung für SAR-Lupe und SARah.

Kooperationswünsche: Das Institut ist generell offen für Kooperationen in den o.g. Themenbereichen.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Alberto Moreira
E-Mail: Alberto.Moreira@dlr.de
Internet: www.dlr.de/hr/



Mission TanDEM-X: Radarinterferometrie zur globalen Erfassung der Erdoberfläche in 3D



Together ahead. RUAG

RUAG Space, Berlin und Coswig

Gründungsjahr: 2009, Mitarbeiter: 1.300

RUAG Space ist ein führender Zulieferer für die Raumfahrtindustrie in Europa mit Produktionsstätten in sechs Ländern und ist Teil des internationalen Technologiekonzerns RUAG International mit Sitz in der Schweiz. RUAG Space entwickelt und fertigt Produkte für Satelliten und Trägerraketen. Seit dem allerersten Start im Jahr 1979 hat RUAG Space jede europäische Ariane-Trägerrakete mit ihren Nutzlastverkleidungen ausgestattet. Viele Satelliten verwenden Schlüsseltechnologien von

RUAG, wie Satellitenstrukturen, Hitzeschutz, Bordcomputer oder Navigationsempfänger.

Portfolio: Elektronik (insbesondere Computer, Antennen, Navigationsempfänger); Strukturen, Thermalisolation, Mechanismen, Bodenausrüstung; Nutzlastverkleidungen und Separationssysteme.

Kontakt: info.space@ruag.com

Internet: www.ruag.com/space, www.twitter.com/ruagspace



Planet Labs Germany GmbH, Berlin

Gründungsjahr: 2010, Mitarbeiter: 400 weltweit

Planet ist ein integriertes Luft-, Raumfahrt- und Datenanalyse- Unternehmen, das die größte Flotte von Erdbeobachtungssatelliten der Geschichte betreibt, und enorme Datenmengen über unseren sich ständig verändernden Planeten sammelt. Unsere Mission ist die tägliche Bilderfassung der gesamten Landmasse der Erde sowie den globalen Wandel sichtbar, zugänglich und umsetzbar zu machen. Planet ist ein deutsch-amerikanisches Unternehmen mit seinem zweitgrößten Büro in Berlin. Das Büro in Berlin ist ein wichtiges Zentrum für Raumfahrtprozesse und kommerzielle Aktivitäten. Insbesondere ist das Mission Control Center in Berlin verantwortlich für den zuverlässigen, sicheren und

koordinierten Betrieb der mehr als 140 Satelliten im Orbit. Die Abteilung für die Sicherstellung der Bildqualität in Berlin soll gewährleisten, dass die Anwender stets zufrieden mit der Qualität und der wissenschaftlichen Integrität unserer Datenprodukte sind. Heute stammen mehr als 46 Prozent der Satellitenkomponenten aus Europa, unter anderem aus Deutschland, was wichtig für die fortlaufende Entwicklung und Herstellung unserer Satelliten ist.

Kontakt: Djordje Zivanic, Field Marketing Manager

E-Mail: djordje@planet.com

Internet: www.planet.com



AIM Infrarot-Module GmbH, Heilbronn

Mitarbeiter: 290 weltweit

Mit über 40 Jahren Erfahrung und einem Team von qualifizierten Fachkräften entwickelt, fertigt und vertreibt die AIM Infrarot-Module GmbH hochwertige Infrarotdetektoren und Wärmebildgeräte sowie Stirling-Kühlmaschinen für den Betrieb der Detektoren bei kryogenen Temperaturen. Das Hightech-Unternehmen vereint alle relevanten Kernfähigkeiten in den Bereichen Elektronik, Mikroelektronik, Halbleitertechnologie bis hin zur Kristallzucht,

Optik und Feinmechanik unter einem Dach. AIM gehört weltweit zur kleinen Spitzengruppe von Herstellern in diesen Technologiesegmente.

Kontakt:

E-Mail: info@aim-ir.de

Internet: www.aim-ir.com



INVENT GmbH, Braunschweig

Gründungsjahr: 1996, Mitarbeiter: 110

Als anerkannter Leichtbau-Spezialist für innovative Faserverbundtechnologien entwickelt und produziert INVENT seit 1996 CFK-Strukturen für den Bereich Luft- und Raumfahrt. Das EN 9100 sowie Nadcap zertifizierte Unternehmen verfügt über die technische Ausstattung und das Know-how, komplexe Faserverbundstrukturen und Bauteile für anspruchsvolle Hardware von Satelliten, Raumsonden und Raumfahrzeugen zu fertigen. Mit Kapazitäten in Design, Analyse und Prüfung von Materialien und Komponenten ist zudem eine effiziente Produktentwicklung unter einem Dach gewährleistet.

Projekte: ExoMars TGO, MTG, Sentinel 1, 4, 5, Heinrich Hertz, EUCLID, ELECTRA, JUICE, Chime, Rose-L

Kooperationswünsche: INVENT steht verschiedenen Kooperationsmöglichkeiten (Forschungspartnerschaft, Zulieferer, Kunde, etc.) generell offen gegenüber.

Kontakt: Dipl.-Ing. Christoph Tschepe

E-Mail: info@invent-gmbh.de

Internet: www.invent-gmbh.de



High Performance Space Structure Systems GmbH, München

Gründungsjahr: 2000, Mitarbeiter: 60 (inkl. Tochterfirma in Rumänien)

Portfolio: Das Angebot von HPS als Subsystem- und Komponentenlieferant umfasst:

- Antennen zur Kommunikation zwischen Satellit und Erde.
- Große entfaltbare Reflektor-Subsysteme für Erdbeobachtung und Kommunikation.
- Tragbare Rucksackantennen zur mobilen Kommunikation auf der Erde.
- Entfaltbare Bremssegel (Subsysteme zur Vermeidung von Weltraumschrott).
- Leichtgewichtstrukturen aus Kohlefaser und Metall.
- Thermale Hardware von MLI bis Radiatoren.
- Mechanische Bodenhilfsgeräte (MGSE).
- Ingenieurs- und Integrationsdienstleistungen.

In den letzten 20 Jahren hat HPS mit kontinuierlicher Sicherheit und Zuverlässigkeit sowie starken Partner-

schaften einen hervorragenden Ruf aufgebaut und sowohl kommerzielle als auch institutionelle Auftraggeber aus der internationalen Raumfahrt überzeugt.

Projekte: ExoMars 2016, MTG, SENTINEL-4, EUCLID, JUICE, BIOMASS, eROSITA, EnMAP, Heinrich Hertz, Copernicus-CIMR, Hydroterra, HERA, u.a.

Kooperationswünsche: HPS ist stets offen für Kooperationen, sei es mit Unterauftragnehmern (Entwicklung/Fertigung/Test) oder mit Kunden (Satelliten/Raumstation/Launcher/Bodenstationen).

Kontakt: HPS GmbH

E-Mail: info@hps-gmbh.com

Internet: www.hps-gmbh.com



2,4 m QV-Band Reflektor, Foto: HPS GmbH



ADEO-Bremssegel, Foto: Plattform P200 (QinetiQ Space), De-Orbit System (HPS GmbH)



JOHANN MAIER
High Performance Fasteners

JOHANN MAIER GmbH & Co.KG, Stuttgart

Gründungsjahr: 1920, Mitarbeiter: 125

Portfolio: JOHANN MAIER fertigt und prüft höchstfeste und korrosionsbeständige Verbindungselemente in einzigartiger Qualität für die Luft- und Raumfahrt, die Erdölindustrie, den internationalen Motorsport sowie für die Verteidigungs- und Sicherheitsbranche. Unser hervorragender Ruf und die starken Partnerschaften, die wir in den letzten 40 Jahren aufgebaut haben, sind das Ergebnis der kontinuierlichen Sicherheit und Zuverlässigkeit all unserer Produkte.

Projekte: Vega, Ariane 1 bis 6, ISS, OneWeb, Galileo, Sentinel, MetOp-C

Kooperationswünsche: JOHANN MAIER ist generell offen für Kooperationsangebote zu verschiedenen Themen (Fertigung/Material/etc.) und auf verschiedenen Ebenen.

Kontakt: JOHANN MAIER GmbH & Co.KG

Dr. Oliver Lang

E-Mail: info@johann-maier.de

Internet: www.johann-maier.de



AMDC GmbH, München und Elsendorf

Gründungsjahr: 2011, Mitarbeiter: 10

In immer kürzeren Zyklen zeigt „New Space“ stets aufs Neue, dass Raumfahrt bisher ungeahnte Anwendungsmöglichkeiten bieten kann. Wir forschen an neuartigen Technologien, die diese Entwicklung nachhaltig voranbringen können, wie z.B. neuartige grüne Treibstoffe für Raketentriebwerke. Weitere Themen sind die Ausrichtung, Nutzung und Kommerzialisierung von Responsive Space,

sowie verschiedene spezifische Technologieentwicklungen, z.B. reaktionsschnelle Kleintriebwerke für Satellitenanwendungen.

Kontakt: AMDC GmbH, Büros in München und Elsendorf
Dr.-Ing. Markus Schiller
E-Mail: info@amdc.de
Internet: www.amdc.de



ST Analytics GmbH, München

Gründungsjahr: 2015, Mitarbeiter: <5

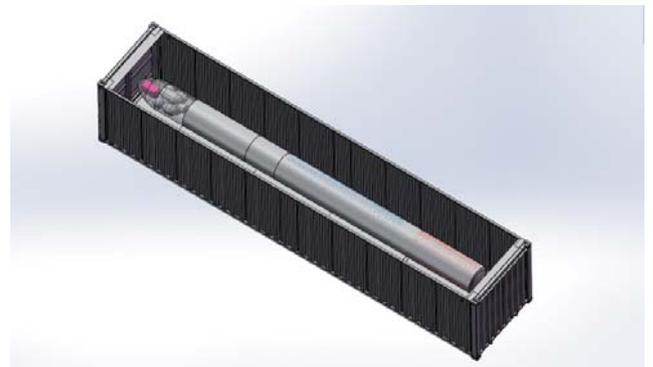
Expertise in Raumfahrt- und Raketenprogrammen mit Schwerpunkt Microlauncher. Gegründet 2015 in München als unabhängiges Unternehmen für Analyse, Beratung und Projektmanagement im Bereich Raketentechnik und Raumfahrt, bietet die ST Analytics GmbH Studien und Gutachten zu Technologie- und Marktaussichten im Bereich New Space sowie konzeptionelle Auslegungen, z.B. Markt/Technik Microlauncher weltweit (2015), Investorengutachten New Space (2016, 2019), Kommerzialisierungs-

chancen Weltraumsystemanwendung (2015), Businessplanentwicklung Microlauncher (2017), Microlauncher-Konzeptionen (2016, 2017, 2018), Spannungsfeld Microlauncher/Waffenrakete (2018).

Kontakt: ST Analytics GmbH
Dr.-Ing. Markus Schiller
E-Mail: info@st-analytics.de
Internet: www.st-analytics.de



Konzept eines mobil verlegbaren Nanolaunchers für 25 kg Nutzlast.
Grafiken: ST Analytics GmbH



CRN Management GmbH, Bonn



Wir sind ein hocheffektives, unabhängiges und neutrales Beratungs- und Dienstleistungsunternehmen und primär in den Branchen Luft- und Raumfahrt, Verteidigung und Sicherheit tätig. Als kreativer und umsetzungsstarker Partner leisten wir Impulse zur Wertschöpfung bei unseren Kunden: nationalen und internationalen Unternehmen, Instituten und öffentlichen Auftraggebern. Durch hohe Kompetenz liefern wir qualifizierte Beratung und Dienstleistungen in den Geschäftsbereichen: Chancenmanagement mit Business Development und Projektmanagement, Technischer Due Diligence sowie Netzwerkmanagement. Darüber hinaus bieten wir zusammen mit Partnerfirmen über unsere Marke „airspector“ ein umfangreiches und

professionelles Dienstleistungsspektrum mit unbemannten Flugsystemen an, insbesondere Inspektionen, Explorationen und UXO-Detektionen.

In unserem Portal deutscher Raumfahrt KMU www.best-of-space.de präsentieren wir zahlreiche mittelständische Unternehmen als Experten in ihrem Bereich unter dem Motto: Best of Space – Die Kraft aus der Mitte.

KONTAKT: CRN Management GmbH
E-Mail: info@crn-management.de
www.crn-management.de / www.best-of-space.de / www.airspector.de



RST

Member of the
FERCHAU Aviation Group

RST – Rostock System-Technik GmbH

Gründungsjahr: 1977, Mitarbeiter: 155

Seit etwa 30 Jahren ist die RST Rostock System-Technik GmbH ein etablierter Partner und erfahrener Lieferant für nationale und internationale Raumfahrt-Programme und Missionen.

Das RST-Portfolio umfasst unter anderem die Entwicklung und Produktion von mechanischen Boden-Support-Systemen wie Transport- und Lagercontainer, Integrations- und Handhabungsvorrichtungen, Testadaptern und Kalibriervorrichtungen sowie von elektrischen Boden-Support-Systemen, beispielsweise Satelliten-Check-out-Equipment und Simulatoren für Power-, Propulsion-, Thermal- und Kommunikationssysteme.

Darüber hinaus entwickelt die RST als multidisziplinäres Systemhaus raumfahrtspezifische Sub-Systeme für den

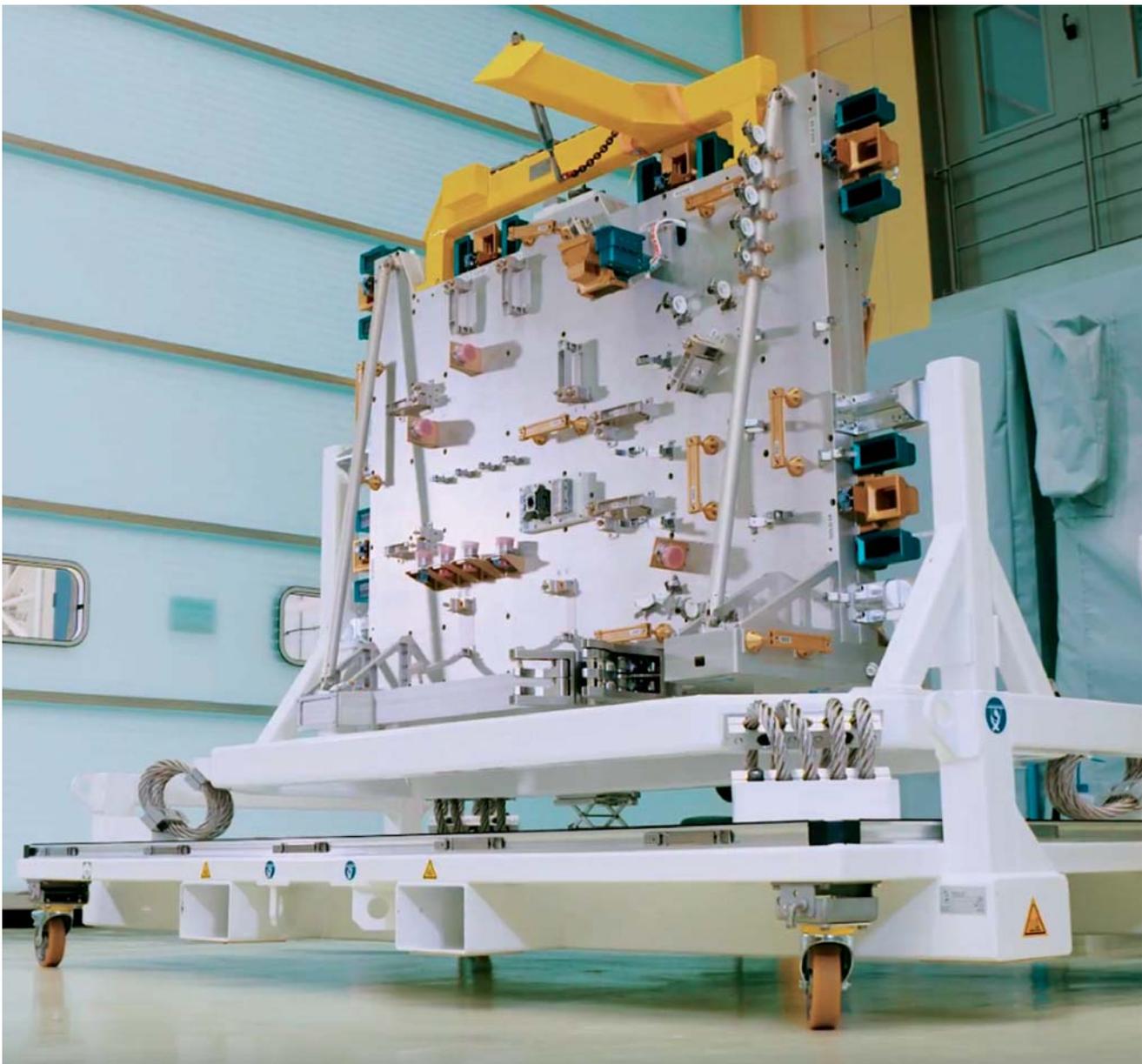
Einsatz in Launchern sowie Satelliten und unterstützt die System- und Equipment-Lieferanten bei der Integration, der Qualifikation und beim Test.

Standorte: Hauptsitz in Rostock-Warnemünde, Hamburg
50 m² ISO 8 Reinraum, 1500 m² Integrationshalle

Programme der letzten 5 Jahre unter Beteiligung von RST:
SENTINEL 5 / 6, ARIANE 5 / 6, MPCV / ESM, MERLIN,
BARTOLOMEO, JUICE, MetOp-SG.

Kontakt: RST Rostock System-Technik GmbH,
Member of the FERCHAU Aviation Group
Jan Mantau

E-Mail: j.mantau@rst-rostock.de
Internet: www.rst-rostock.de



Kabelbaum Design & MGSE (Handling Trolley und Transport Container) für die Bartolomeo-Plattform. Foto: Airbus DS

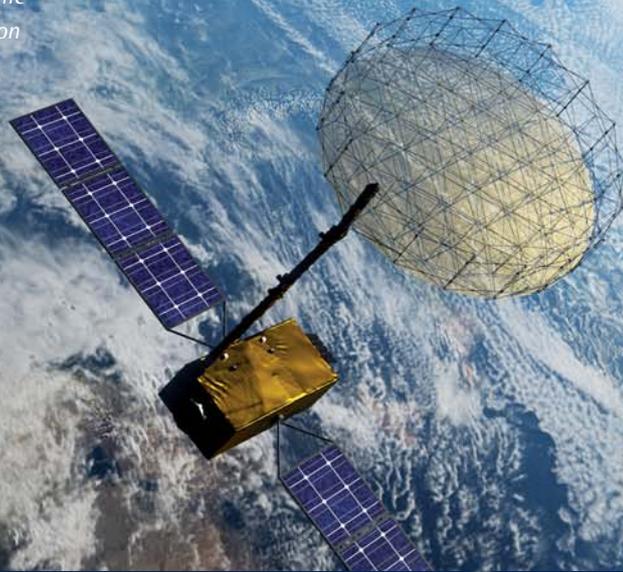
Zukunftstechnologien der HPS Gruppe als Beitrag zu

Klimaschutz

Kommunikation und Big Data

GreenClean Space

LEA: Große entfaltbare Reflektor-Subsysteme für Erdbeobachtung und Telekommunikation



Antennen zur Übertragung von hohen Datenraten



EUCLID Antenna



KEAN

Vermeidung von Weltraumschrott



ADEO

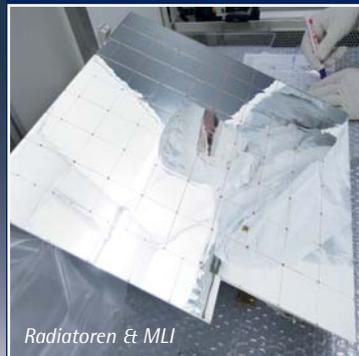
Regelung des Thermalhaushalts



Heinrich Hertz H2KAR



H2NBA



Radiatoren & MLI

HPS

High Performance Space
Structure Systems GmbH

HPS GmbH

Hofmannstr. 25-27
81379 Munich, Germany
Tel.: +49 (0)89 4520576-0
E-Mail: info@hps-gmbh.com
www.hps-gmbh.com

HPS

High Performance Structures
Inovatie si Dezvoltare S.R.L.

HPS S.R.L.

Sos. Pantelimon, No. 10-12
021631 Bucharest, Romania
Tel: +40 (0)31 102 9443
E-Mail: office@hps-srl.ro
www.hps-srl.ro



HPS GmbH



HighPerformanceSpace



hps_gmbh