

Antrag

der Fraktion GRÜNE

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus

Luft- und Raumfahrtstandort Baden-Württemberg

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,

1. welche Potenziale die Landesregierung der Luft- und Raumfahrt für Baden-Württemberg beimisst;
2. in welchen Bereichen der Raumfahrtstandort Baden-Württemberg über Standortvorteile gegenüber anderen Standorten in Deutschland verfügt;
3. welche Bedeutung die Raumfahrtbranche – insbesondere der Bereich NewSpace – für den Industriestandort Baden-Württemberg in wirtschaftlicher und technologischer Hinsicht hat;
4. welche Bedeutung die Raumfahrtbranche für das Innovationsökosystem Baden-Württembergs hat;
5. welche Bereiche bzw. Branchen durch allgemeine nicht weltraumbezogene industrielle, wissenschaftliche und kommerzielle Nutzung von Raumfahrttechnologien profitieren;
6. welche Potenziale Raumfahrttechnologien für den Umwelt- und Klimaschutz bieten und wie sich die wachsende Raumfahrtbranche auf den Umwelt- und Klimaschutz auswirkt – auch bezogen auf mögliche Lösungswege für eine klimaneutrale Raumfahrt;
7. welche Einrichtungen in Forschung und Lehre für den Raumfahrtstandort Baden-Württemberg von Bedeutung sind;

8. welche Unternehmen aus Baden-Württemberg an der Wertschöpfungskette im Bereich Raumfahrt beteiligt sind;
9. welche wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kooperationen mit welchen Zielsetzungen im Bereich Raumfahrt – insbesondere im Bereich NewSpace – zwischen Politik, öffentlicher Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft bestehen;
10. mit welchen Maßnahmen sie den Raumfahrtstandort Baden-Württemberg fördert (jeweils unter Angabe der Zielsetzung, Zielgruppe, Förderart, bei Förderprogrammen auch Förderhöhe, das Programmvolumen und die Laufzeit des Programms);
11. wie sie den Technologietransfer und interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich Raumfahrt – insbesondere im Bereich NewSpace – stärkt;
12. welche weiteren Maßnahmen ihr auf Landes- und Bundesebene bekannt sind, um den Raumfahrtstandort Baden-Württemberg zu stärken;
13. welche Handlungsfelder von ihr als zentral erachtet werden, um Baden-Württemberg im Bereich Raumfahrt an der Spitze zu halten;
14. welche Erkenntnisse der Landesregierung aus dem Projekt „Testfeld eFliegen BW“ vorliegen und wie sie diese bewertet;
15. welche Chancen die Landesregierung in dem Aufbau des Testzentrums „Center for Crash and Impact Test“ für den Luftfahrtstandort Baden-Württemberg sieht.

3.5.2022

Andreas Schwarz, Knopf, Schoch
und Fraktion

Begründung

Baden-Württemberg ist einer der bundesweit bedeutendsten Standorte der Luft- und Raumfahrtindustrie. Rund 5 000 Beschäftigte arbeiten im baden-württembergischen Raumfahrtsektor. Das entspricht 40 Prozent aller Beschäftigten der deutschen Raumfahrtindustrie. Die Schwerpunkte der baden-württembergischen Raumfahrtbranche liegen vor allem im Bau von Satelliten und Geräten für Wissenschaft und Erdbeobachtung, optischen Systemen mit hoher Leistungsfähigkeit, Radarsysteme, Cybersicherheitslösungen sowie Telekommunikation und Navigation. Der Raumfahrtstandort Baden-Württemberg zeichnet sich durch ein enges Netzwerk hoch innovativer Unternehmen und einer exzellenten Forschungslandschaft universitärer und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen aus. Die Raumfahrt entwickelt sich rasant weiter. Neben der „klassischen“ Raumfahrt entsteht ein neuer Raumfahrtmarkt („New Space“), der Raumfahrtanwendungen für verschiedene Produkte und Dienstleistungen für Massenmärkte nutzbar macht. Die Raumfahrtbranche ist Innovationstreiber, deren Daten, Dienste und Technologien branchenübergreifend Anwendung finden: Zum Beispiel in den Bereichen autonomes Fahren, Digitalisierung und Industrie 4.0. Die Raumfahrtbranche ist damit eine Schlüsselbranche für Zukunftstechnologien. Der weltweite Umsatz der Raumfahrtbranche beträgt etwa 260 Milliarden US-Dollar. Marktanalysen schätzen, dass sich der globale Raumfahrtmarkt bis 2040 auf bis zu 2 700 Milliarden US-Dollar mehr als verzehnfachen wird. Damit bietet die Raumfahrtbranche sowohl technologisch, als auch wirtschaftlich schon heute erhebliche Potenziale für den Innovations- und Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg, die es weiter zu stärken gilt.

Stellungnahme*)

Mit Schreiben vom 20. Juni 2022 Nr. WM33-42-52/317 nimmt das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus im Einvernehmen mit dem Ministerium für Finanzen, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst und dem Ministerium für Verkehr zu dem Antrag wie folgt Stellung.

1. welche Potenziale die Landesregierung der Luft- und Raumfahrt für Baden-Württemberg beimisst;

Zu 1.:

Baden-Württemberg gehört zu den bundesweit bedeutenden Standorten der Luft- und Raumfahrtindustrie. Rund 15 000 Beschäftigte erwirtschaften in Baden-Württemberg einen Umsatz von über 4,8 Milliarden Euro in der Luft- und Raumfahrt. Wesentliche Merkmale des Standortes sind die ausgezeichnete Forschungsinfrastruktur, ein enges Netzwerk von leistungsfähigen Herstellern und Zulieferern und eine hochspezialisierte Ausrüsterindustrie. Die baden-württembergische Luft- und Raumfahrtindustrie gibt 17,5 Prozent ihres Umsatzes für Innovation aus und ist somit seit Jahrzehnten Technologieschrittmacher für viele andere Branchen.

Die Schwerpunkte im Bereich der Luftfahrt liegen in Baden-Württemberg auf dem Gebiet der Systeme, der Komponenten und der Ausrüstung. Auf dem Weg in eine klimaneutrale Zukunft sind Akteure aus dem Land schon seit langem wesentliche Vorreiter. So entwickelt die H2Fly GmbH beispielsweise ein Verkehrsflugzeug auf der Basis der Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie. Eines der weltweit führenden Unternehmen für die Entwicklung von elektrisch angetriebenen Lufttaxis ist die Firma Volocopter GmbH mit Sitz in Bruchsal.

Im Bereich der Raumfahrt gehört Baden-Württemberg zu den führenden Bundesländern. Von den rund 10 500 direkt Beschäftigten in der deutschen Raumfahrt arbeiteten im Jahr 2018 etwa 40 Prozent in Baden-Württemberg. Entsprechend sind die Entwicklungspotenziale für neue Technologien und Anwendungen in der Luftfahrt ebenso wie in der Raumfahrt enorm.

2. in welchen Bereichen der Raumfahrtstandort Baden-Württemberg über Standortvorteile gegenüber anderen Standorten in Deutschland verfügt;

Zu 2.:

Baden-Württemberg verfügt sowohl über Satellitenhersteller und Systemanbieter, darunter besonders anspruchsvolle, technologisch führende Hersteller von Produkten in den Bereichen Erdbeobachtungssatelliten, Satellitenkommunikationstechnik oder Solarzellen, als auch – und dies ist sicher ein besonderes Charakteristikum – eine breite Basis an kleinen und mittleren Unternehmen, die in einer engen Kooperation zu den Systemanbietern stehen. Die integrierte Wertschöpfungskette reicht von der Schraube für die ISS bis hin zu wissenschaftlichen Satelliten und basiert auf einem überwiegenden Anteil von regional angesiedelten Zulieferern, Ausrüstern und IT-Dienstleistern. Die Unternehmen sind eingebettet in eine ausgezeichnete Forschungsinfrastruktur, zu der die Universität Stuttgart mit der größten Luft- und Raumfahrt fakultät in Europa und ein dichtes Netz aus wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen zählen, die ein sehr breites Kompetenzspektrum, von den Raketenantrieben bis zu Quantensensoren, abdecken (vgl. Antwort zur Frage Ziff. 7).

*) Der Überschreitung der Drei-Wochen-Frist wurde zugestimmt.

3. *welche Bedeutung die Raumfahrtbranche – insbesondere der Bereich New-Space – für den Industriestandort Baden-Württemberg in wirtschaftlicher und technologischer Hinsicht hat;*
4. *welche Bedeutung die Raumfahrtbranche für das Innovationsökosystem Baden-Württembergs hat;*
5. *welche Bereiche bzw. Branchen durch allgemeine nicht weltraumbezogene industrielle, wissenschaftliche und kommerzielle Nutzung von Raumfahrttechnologien profitieren;*

Zu 3. bis 5.:

Die Fragen zu den Ziffern 3 bis 5 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet:

Von Raumfahrttechnologien im Allgemeinen und von der Bereitstellung von Satellitendaten im Besonderen profitiert ein weit gefasstes Feld an Branchen. Neben Geodaten, die unter anderem zu Wetter- und Erdbeobachtung, Klimaforschung, Umweltschutz, Monitoring des Klimawandels sowie Katastrophenschutz und Sicherheitsaufgaben genutzt werden können, ist vor allem die Verschmelzung der Raumfahrt mit der Informationstechnologie ein wichtiger Faktor für die Erforschung und Entwicklung zukünftiger Geschäftsmodelle. Digitalisierung und Kommerzialisierung der globalen Raumfahrtindustrie führen aktuell zu einer Strukturrevolution, die von einer Abkehr vom bisherigen Manufakturbetrieb hin zu einer Herstellung in Serienproduktion und neuen Konzepten für große Satellitenschwärme bzw. „Konstellationen“ (New Space) geprägt ist. Getrieben wird diese Entwicklung durch privatwirtschaftliche Unternehmen, die auf den Markt drängen und die Dynamik der bisherigen Entwicklungs- und Produktionszyklen in der Raumfahrt verändern. Satellitenkonstellationen ermöglichen neue, digitale Dienstleistungen insbesondere in den Bereichen Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Ressourceneffizienz. Dabei geht es um breit gefächerte Möglichkeiten für Anwendungen im täglichen Leben, zum Beispiel in den Bereichen lückenloser Zugang zum Internet auch in Regionen mit sehr geringer Bevölkerungsdichte, hochsichere Breitbandkommunikation, Mobilität, Navigation, Telematik und ressourcenschonende Landwirtschaft.

Raumfahrtunternehmen mit Sitz oder wesentlichen Standorten in Baden-Württemberg sind in ihren spezifischen Produktfeldern häufig technologisch führend und haben hier signifikante Anteile am Weltmarkt. Daher ist die Voraussetzung dafür gut, dass sie auch in dem durch New-Space-Produkte, -Technologien und -Applikationen dynamisch wachsenden Markt signifikante zusätzliche Umsatzeanteile generieren werden.

Durch einzigartige Kompetenzen bei Energieeffizienz, Leichtbau, Qualität und Lebensdauer bei extremen Umgebungsbedingungen sowie hochpräzisen Messinstrumenten in einem sehr weiten Spektralbereich ist die Raumfahrt seit Jahrzehnten Technologieschrittmacher für viele andere Industriebereiche. Für die Materialforschung und dabei insbesondere die Entwicklung neuer Kandidaten für Supermaterialien sowie die Entwicklung von realitätsnahen Modellen metallischer Gießprozesse ist die Raumfahrt ebenfalls unerlässlich. Projekte wie das vom DLR-Institut für Quantentechnologien und der Universität Ulm mit anderen Partnern umgesetzte Großprojekt BECCAL für die Internationale Raumstation ISS haben das Ziel, künftige hochgenaue Quantensensoren zu erforschen und zu entwickeln.

6. welche Potenziale Raumfahrttechnologien für den Umwelt- und Klimaschutz bieten und wie sich die wachsende Raumfahrtbranche auf den Umwelt- und Klimaschutz auswirkt – auch bezogen auf mögliche Lösungswege für eine klimaneutrale Raumfahrt;

Zu 6.:

Satelliten zur Erdbeobachtung können ein sehr genaues, flächendeckendes Bild der langfristigen globalen Veränderungen von Umwelt und Klima für viele verschiedene Parameter geben, wie etwa GRACE-Satelliten, die präzise Angaben zum Anstieg der Meeresspiegel und zur Veränderung globaler Grundwasservorkommen machen, oder die ebenfalls von Airbus in Friedrichshafen gebaute Polar-Eis- und Schnee-Überwachungsmission CRISTAL. Durch Navigations-satelliten können die Effizienz von Mobilitätsdiensten, etwa von Carsharing-Angeboten, der Logistik ebenso wie der Landwirtschaft verbessert und neue Dienste aufgebaut werden. Satellitenkommunikationsdienste helfen bei einem intensiven weltumspannenden Austausch, ohne dass Reisen zwischen Kontinenten erforderlich wären.

Raumfahrttechnologien und insbesondere Satelliten-Daten können mit solchen Projekten unter anderem zur Erreichung der folgenden Sustainable Development Goals (SDGs) beitragen:

- SDG 2 (Ernährung weltweit sichern) – Ermittlung von Lösungen zur Erhöhung der Produktivität und Optimierung von Getreideanbauflächen bei gleichzeitiger Reduzierung des Wasserverbrauchs und weiterer anfallender Kosten.
- SDG 3 (Gesundheit und Wohlergehen) – Möglichkeiten zur Verbesserung der Luftqualität; Beschleunigung der Emergency Response Zeit durch „eCall“, Schnellwarnsystem für Naturkatastrophen.
- SDG 6 (sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen) – Monitoring von Wasservorkommen und der Wasserqualität; Vorhersagen von möglichen Regen und Dürrezeiten.
- SDG 7 (bezahlbare und saubere Energie) – Unterstützung von Smart Grids bei der Einrichtung und die Bereitstellung von präzisen Synchronisations-Diensten; Simulation und Berechnung des Potenzials möglicher PV-Standorte; Detektion von Lecks in Öl- und Gas-Infrastrukturen.
- SDG 11 (nachhaltige Städte und Gemeinden) – Intelligente Abfallmanagement Systeme; Ermöglichung innovativer Lösungen für nachhaltige Mobilität.
- SDG 13 (Weltweit Klimaschutz umsetzen) – siehe SDG 3, 6, 14 und 15
- SDG 14 (Leben unter Wasser schützen) – Monitoring der Ozeane (Meeresspiegel, Oberflächentemperatur, Meeresströmungen); Lokalisierung von großflächiger Plastikverschmutzung auf den Ozeanen; Monitoring von Veränderungen in den Polargebieten.
- SDG 15 (Leben an Land) – Smart Farming; Echtzeit Überwachung des Zustands von Pflanzen und Vegetationen; Waldüberwachung.

Bereits seit einigen Jahren richtet sich Raumfahrttechnologie immer stärker auf Klimaneutralität aus. Dies drückt sich beispielsweise bei der europäischen Träger-rakete Ariane aus, bei der die Hauptstufe wie die Oberstufe ihren Schub durch die Verbrennung von kryogenem Wasserstoff und Sauerstoff erhalten. Das DLR-Institut für Raumfahrtantriebe in Lampoldshausen hat mit seinen Triebwerktests für die europäische Trägerraketenfamilie Ariane bereits jahrzehntelange Erfahrung im Umgang mit großen Mengen von Wasserstoff. Somit bietet es eine einmalige Entwicklungs- und Testumgebung, um Wasserstofftechnologien und Verfahren in der Praxis zu erproben, weiterzuentwickeln und in die Anwendung zu bringen.

¹ <https://de.wikipedia.org/wiki/ECall>:

eCall ist ein von der Europäischen Union vorgeschriebenes automatisches Notrufsystem für Kraftfahrzeuge, das die Hersteller ab dem 31. März 2018 in alle neuen Modelle von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen einbauen müssen.

Im Zentrum des vom Land Baden-Württemberg mit rund 16 Millionen Euro geförderten Projekts „Zero Emission“ stehen die Erzeugung und der Einsatz von grünem Wasserstoff. Ziel ist es, die Chancen und Herausforderungen des breiten Einsatzes von regenerativ gewonnenem Wasserstoff zu erforschen und in Anwendungen auch außerhalb der Raumfahrt umzusetzen.

Weitere Konzepte für eine klimaneutrale Raumfahrt betreffen den Einsatz von regenerativ erzeugbarem, umweltfreundlichem Paraffin, wie ihn das Startup Hy-Impulse als Treibstoff für kleine Trägerraketen (Micro-Launcher) entwickelt, den Einsatz von elektrischen Satellittriebwerken oder von Triebwerken, für die im Satellit Wasser elektrolytisch in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt wird („Water-Propulsion“-Systeme, die bei der ArianeGroup in Lampoldshausen entwickelt werden).

7. welche Einrichtungen in Forschung und Lehre für den Raumfahrtstandort Baden-Württemberg von Bedeutung sind;

Zu 7.:

In Baden-Württemberg gibt es einschlägige universitäre Studienangebote, mit denen Fachkräfte für die Luft- und Raumfahrttechnik qualifiziert werden.

– Universität Stuttgart:

Der konsekutive Studiengang Luft- und Raumfahrttechnik in Stuttgart war lange Zeit der einzige Studiengang an einer staatlichen Universität in Deutschland, der speziell auf die Bedürfnisse der Luft- und Raumfahrt abgestimmt ist und zunächst einen eigenen B.Sc.-Abschluss Luft- und Raumfahrttechnik vergibt. Damit werden bereits im Bachelorstudium zielgerichtet Wissen und Kompetenzen vermittelt, auf die im Masterstudiengang aufgebaut werden kann. Mit der eigenen Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie (Fakultät 6) besitzt die Universität Stuttgart für eine staatliche Universität ein Alleinstellungsmerkmal in Deutschland.

Die Breite der Fakultät 6 in Verbindung mit den kooperierenden Forschungseinrichtungen, insbesondere den benachbarten DLR-Instituten, erlaubt es in hervorragender Weise, den gesamten Bereich der Luft- und Raumfahrt mit einem breit gefächerten, attraktiven Lehrangebot mit starker Forschungsorientierung abzudecken. Dabei wird Wert auf eine breite, ingenieurwissenschaftlich fundierte Grundlagenausbildung gelegt. Diese Alleinstellungsmerkmale machen einen wesentlichen Anteil der Attraktivität der Universität Stuttgart für luft- und raumfahrtinteressierte Studienanfängerinnen und -anfängern aus.

Aktuell sind insgesamt ca. 2 000 Studierende in der Luft- und Raumfahrt eingeschrieben (ca. 1 300 im Bachelor- und ca. 700 im Master-Studiengang). Mit ca. 250 Bachelor- und ca. 200 Master-Absolventinnen bzw. Absolventen pro Jahr (davon ca. 30 Prozent mit der Vertiefung in Richtung Raumfahrt) bildet die Universität Stuttgart einen großen Anteil der Luft- und Raumfahrt Ingenieurinnen und Ingenieure in Europa aus.

– Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW):

Am Campus Friedrichshafen der DHBW Ravensburg bietet die DHBW einen dualen Studiengang Luft- und Raumfahrttechnik an. Er zeichnet sich durch ein duales Studium mit curricularer Verzahnung von Theorie und Praxisphasen, individueller Betreuung in kleinen Kursgruppen, frühzeitigem Einstieg ins Berufsleben aufgrund kurzer Studiendauer, aktuellen Inhalten durch Dozentinnen und Dozenten aus Wissenschaft und Praxis sowie hoher „Employability“ mit sehr hohen Übernahmequoten aus.

Die DHBW ist bedeutsam für eine Vielzahl von Systemherstellern, kleinen und mittelständischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Institutionen der Luft- und Raumfahrtbranche als ein wirkungsvolles Instrument zur Begegnung

des Fachkräftemangels durch aktive Nachwuchsgenerierung in den Fachrichtungen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) mit derzeit durchschnittlich 45 Studienanfängerinnen und -anfänger pro Jahr im Studiengang Luft- und Raumfahrttechnik. Damit trägt die DHBW den Anforderungen der Branche nach sehr gut ausgebildeten und flexibel einsetzbaren Ingenieurinnen und Ingenieuren Rechnung.

– Karlsruher Institut für Technologie (KIT):

Am KIT wird die Vertiefungsrichtung Luft- und Raumfahrt an der Fakultät Elektrotechnik & Informationstechnik angeboten, die für eine Tätigkeit auf dem Gebiet der Systeme für die Luft- und Raumfahrt – wie Entwicklung, Bau und Betrieb von Flugzeugen, Raumfahrtsystemen und Satelliten – qualifiziert.

– Universität Ulm:

Seit vielen Jahren fliegen Experimente aus Ulm zur internationalen Raumstation ISS und liefern Daten für die natur- und materialwissenschaftliche Forschung. Dazu gehören zum Beispiel die Ulmer Kaulquappen-Astronauten oder ein auf der ISS von Universitäts-Forschenden mitentwickeltes Analysegerät², das bei der Suche nach neuen Supermaterialien hilft. Beispiele für weitere Forschungsvorhaben der Universität in irdischeren Sphären sind das umweltfreundliche Fliegen³ oder das Aufspüren von lebensbedrohlichen Landminen⁴ durch Drohenschwärme.

– Allgemeine Studiengänge:

Für die Raumfahrtbranche sind Absolventinnen und Absolventen von vielen weiteren technisch und naturwissenschaftlich orientierten Studiengängen von Bedeutung (zum Beispiel Elektro- und Informationstechnik, Nachrichten- und Kommunikationstechnik, Mechatronik, Maschinenbau, Physik, Chemie, Materialwissenschaften, etc.) – insofern ist praktisch jede Hochschule/Universität in Baden-Württemberg auch für die Raumfahrtbranche bedeutsam.

– Wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen:

In Baden-Württemberg ist ein dichtes Netz aus wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen mit Aufgaben in der Raumfahrt angesiedelt. Dazu gehören die Institute des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt DLR sowie viele Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Insbesondere das DLR forscht und entwickelt an Schlüsseltechnologien für die Raumfahrt.

Das DLR-Institut für Raumfahrtantriebe in Lampoldshausen verfügt auf dem Gebiet der Entwicklung und des Betriebs von Raketentriebwerksprüfständen europaweit über einmalige Kompetenzen und forscht an Raumfahrtantrieben der Zukunft. Das DLR-Institut befasst sich insbesondere mit Antriebstechnologien auf der Basis von regenerativ erzeugtem Wasserstoff, sowie, in Kooperation mit dem Startup HyImpulse, mit regenerativ erzeugbarem, umweltfreundlichem Paraffin. Am DLR-Standort Stuttgart befassen sich drei der sieben DLR-Institute unter anderem mit Forschungsarbeiten zu 3D-gedruckten Leichtbaustrukturen, hocheffizienten Schubkammern für Raketentriebwerke auf Keramikbasis, neuen Raumgleiter-Konzepten, Lasertechnologien, der in-Orbit-Detektion von Weltraummüll und der Verbrennungssimulation. In Ulm befasst sich das DLR-Institut für Quantentechnologien mit neuesten Erkenntnissen zur Entwicklung von Präzisionsinstrumenten für Raumfahrtdienste.

Ergänzt werden diese Kompetenzen durch weitere außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Beispielsweise wird am Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut in Freiburg ein Nanosatellit zur Infrarot-Erderkundung entwi-

² Präzisionsmessungen thermophysikalischer Eigenschaften auf der ISS: Institut für Funktionelle Nanosysteme, Prof. Dr. Hans Fecht

³ Brennstoffzellen für eine klimafreundliche Luftfahrt

⁴ Drohnenforschung: Institut für Mikrowellentechnik, Prof. Dr.-Ing. Christian Waldschmidt

ckelt und in den Bereichen Sicherheit, Zuverlässigkeit und Resilienz von Raumfahrtssystemen geforscht. Hier spielt auch die Analyse des durch Weltraummüll und Mikrometeoriten gegebenen Gefährdungspotenzials für Satelliten eine große Rolle. Darüber hinaus werden an den Standorten der Fraunhofer Gesellschaft in Baden-Württemberg mit der Solarforschung, den Produktionstechnologien der Zukunft, der Digitalisierung und der Künstlichen Intelligenz bedeutsame Forschungsthemen für die Raumfahrt bearbeitet.

8. welche Unternehmen aus Baden-Württemberg an der Wertschöpfungskette im Bereich Raumfahrt beteiligt sind;

Zu 8.:

Das Forum Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg e. V. führt in seiner Kompetenzmatrix eine Liste von Mitgliedsunternehmen mit Raumfahrtbezug auf. Diese Liste wurde um weitere Rechercheergebnisse ergänzt (siehe *Anlage*). Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit, weil die Raumfahrtbranche für sich nicht in einer amtlichen Statistik erfasst ist, und viele Zulieferunternehmen in Bezug auf ihre Hauptaktivität anderen Branchen zugeordnet sind.

9. welche wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kooperationen mit welchen Zielsetzungen im Bereich Raumfahrt – insbesondere im Bereich NewSpace – zwischen Politik, öffentlicher Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft bestehen;

Zu 9.:

Das Land Baden-Württemberg unterstützt bereits seit 2016 die Entwicklung einer digitalen Technologieplattform für Satelliten im Projekt „Integrated Research Platform for Affordable Satellites“ (kurz: IRAS). Im Rahmen des Projektes werden Antworten auf die drängendste Herausforderung des New Space erarbeitet: Qualitativ hochwertige Satelliten in größeren Mengen und zu niedrigeren Preisen zu produzieren. Im Verbundprojekt von Wissenschaft und Wirtschaft ergänzen sich Erfahrungen und Kompetenzen aus der Luft- und Raumfahrt (DLR-Institut für Bauweisen und Strukturtechnologie), der Ausbildung und Lehre (Institut für Raumfahrtssysteme an der Universität Stuttgart) sowie der Produktionsforschung (Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA), gekoppelt mit den Unternehmen Airbus Defence & Space (Friedrichshafen), ArianeGroup (Lampoldshausen), Astos Solutions GmbH (Unterkirnach), Azur Space (Heilbronn), blockLAB (Stuttgart), Rockwell-Collins (Heidelberg), SpaceTech GmbH (Immenstaad), Tesat SpaceCom (Backnang), Thales Alenia Space (Ditzingen), TRUMPF GmbH (Ditzingen) sowie Liebherr Elektronik GmbH (Biberach/Lindau). Ziel ist es, neue Technologien für Satelliten zu entwickeln und gemeinsam eine digitale, Blockchain geschützte, datenzentrierte Forschungs- und Entwicklungsplattform der Zukunft aufzubauen, um einen substanziellen Anteil des zukünftigen Marktvolumens von New Space für die Akteure in Baden-Württemberg zu sichern.

Das Kooperationsprojekt „SeeSat“ beschäftigt sich mit der Entwicklung einer Satellitenmission, welche als Kleinsatellit im zwischenzeitlich als Industriestandard „CubeSat“ etablierten Format mit Unterstützung der Dualen Hochschule Ravensburg und durch Experten aus der Raumfahrtindustrie realisiert wird. Das Ziel der Satellitenmission ist neben dem fachlich interdisziplinären Erwerb von Know-how auch die internationale Zusammenarbeit mit weiteren Universitäten bei der Entwicklung und dem Betrieb des CubeSat.

10. mit welchen Maßnahmen sie den Raumfahrtstandort Baden-Württemberg fördert (jeweils unter Angabe der Zielsetzung, Zielgruppe, Förderart, bei Förderprogrammen auch Förderhöhe, das Programmvolumen und die Laufzeit des Programms);

Zu 10.:

Über die Grundfinanzierung der Universität Stuttgart wird auch die Fakultät Luft- und Raumfahrt finanziert. Damit unterstützt das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Forschung und Lehre an der nach wie vor einzigen reinen Luft- und Raumfahrt-Fakultät an einer staatlichen Universität. Auch an zahlreichen weiteren Universitäten und Hochschulen gibt es Forschungsaktivitäten im Bereich (Luft- und) Raumfahrt sowie themenspezifische Projektförderungen des Landes.

Die wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen DLR und Fraunhofer erhalten eine Grundfinanzierung von Bund und Ländern.

Eine Selektion der sich spezifisch auf Raumfahrtprojekte auswirkenden Grundfinanzierungsanteile ist weder bei den Hochschulen noch bei den wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen möglich.

Weitere Fördermittel im Bereich Raumfahrt des Landes wurden im Rahmen folgender Projekte vergeben:

- Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus unterstützte im Zeitraum von 2016 bis Juni 2022 das Projekt „Integrated Research Platform for Affordable Satellites“ (IRAS, vgl. Antwort zur Frage Ziff. 9) in drei Phasen mit 7,05 Millionen Euro. Die Förderung für eine vierte Phase in Höhe von bis zu 2,0 Millionen Euro ist derzeit in Bearbeitung.
- Das Projekt „Zero Emission“ am DLR-Standort Lampoldshausen fördert das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus im Rahmen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft Baden-Württemberg seit 2020 mit rund 16 Millionen Euro. Ziel ist es, die Chancen und Herausforderungen des breiten Einsatzes von regenerativ gewonnenem Wasserstoff zu erforschen und in Anwendungen auch außerhalb der Raumfahrt, insbesondere in der Transformation der Automobilwirtschaft, umzusetzen.
- Um die Nachwuchsförderung im Bereich der Raumfahrt in Baden-Württemberg zu stärken, veranstaltet das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus seit 2010 alle zwei Jahre gemeinsam mit dem Forum Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg (LR BW) sowie Partnern aus der Wirtschaft die „Mission Zukunft – von Baden-Württemberg ins All“ mit einem Schülerwettbewerb. Eingebettet wird der Schülerwettbewerb in einen Raumfahrttag, um die Jugendlichen für die Raumfahrt zu begeistern und Ausbildungsmöglichkeiten der Branche vorzustellen. In Rahmen einer Begleitausstellung bringen sich auch die baden-württembergischen Unternehmen der Raumfahrtbranche ein. „Mission Zukunft – von Baden-Württemberg ins All“ wurde von 2016 bis 2021 von Seiten des Landes mit insgesamt rund 51 000 Euro sowie der freien Nutzung des Hauses der Wirtschaft gefördert.
- Das Land Baden-Württemberg beteiligt sich seit 2006 am internationalen Ideenwettbewerb Galileo Masters (vormals European Satellite Navigation Competition, ESNC). Durch die Teilnahme am Wettbewerb wird die wirtschaftliche und wissenschaftliche Kompetenz im Umfeld der anwendungsbezogenen Satellitennavigation und Satellitenkommunikation des Landes Baden-Württemberg im internationalen Umfeld gestärkt. Die Geschäftsstelle für den Galileo Masters-Wettbewerb ist bei der IHK Reutlingen angesiedelt.

Im Jahr 2021 hat sich das Land erstmalig zusätzlich am internationalen Wettbewerb Copernicus Masters beteiligt. Hier werden Anwendungen und Ideen gesucht, die Erdbeobachtungsdaten nutzen, um relevante unternehmerische und gesellschaftliche Herausforderungen anzugehen. Galileo Masters und ab 2021 Copernicus Masters wurden von 2016 bis 2021 mit insgesamt rund 161 090 Euro durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus gefördert.

- Das European Space Agency Business Incubation Centre (ESA BIC) Baden-Württemberg der europäischen Weltraumagentur ESA und der IHK Reutlingen mit Standorten in Reutlingen und Friedrichshafen legt den Fokus auf den Transfer und die Einbindung von Technologien und Datendienste aus der Raumfahrt in wissenschaftliche, industrielle und kommerzielle Anwendungen außerhalb des Bereichs Luft- und Raumfahrt. Das ESA BIC Baden-Württemberg ist seit 2018 Teil des „ESA BIC Hessen & Baden-Württemberg“ gemeinsam mit der cesah GmbH Zentrum für Satellitennavigation Hessen. Ab dem 1. Januar 2022 können bis zu 15 Start-ups pro Jahr in das ESA BIC Baden-Württemberg aufgenommen werden, insgesamt 60 für den Zeitraum 2022 bis 2025, gegenüber bisher 30 für den Zeitraum 2018 bis 2021. Die Start-ups erhalten jeweils 50 000 Euro für die Umsetzung ihrer Geschäftsmodelle. Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg unterstützt das Vorhaben im Rahmen des Förderprogramms Innovationsgutscheine und steuert den erforderlichen Landesanteil von 25 000 Euro pro Start-up bei. Die Unternehmen erhalten jeweils weitere 25 000 Euro aus ESA-Mitteln. Von 2016 bis 2021 wurden im Rahmen des Förderprogramms „Innovationsgutscheine für kleine und mittlere Unternehmen“ rund 520 000 Euro für 23 Innovationsvorhaben aus dem ESA BIC vergeben.
- Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus fördert zusätzlich die IHK Reutlingen für die Organisation des ESA BIC 2.0 BW im Rahmen des Start-up BW Acceleratoren-Programmes in den Jahren 2021 und 2022 mit insgesamt 200 000 Euro. Ziel ist, sachgerechte Strukturen und Angebote zu schaffen, die den hohen Ansprüchen von innovativen Gründungswilligen, von eingebundenen Partnerorganisationen sowie von Investoren und Business Angels gerecht werden.
- Das Projekt HydRON (High Throughput Optical Network) der ESA ist ein Konzept für ein ultraschnelles, auf Laserstrahlen basierendes Datennetzwerk im All. Das Land förderte die Zeppelin Universität mit Airbus Defence+Space als assoziiertem Partner in den Jahren 2020 und 2021 mit 50 000 Euro bei der Umsetzung einer Vorstudie zur Schaffung der industriellen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für das Projekt HydRON mit dem Ziel, eine möglichst hohe Partizipation von baden-württembergischen Akteuren im Rahmen des Programms zu erreichen.
- Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus beauftragte im Jahr 2019 die Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR) eine Studie zu „Zukunftsperspektiven und Handlungsempfehlungen für den Raumfahrtstandort Baden-Württemberg“ zu erstellen. Der Auftragswert betrug 21 000 Euro. Die Ergebnisse der Studie flossen bzw. fließen in die Konzeption weiterer Aktivitäten des Landes und das aktuell zu erarbeitende Konzept für eine Luft- und Raumfahrtstrategie ein.
- Zudem ist das Land seit 2008 Mitglied im europäischen Netzwerk der Regionen NEREUS (Network of European Regions Using Space Technologies), das in der Nutzung von Raumfahrttechnologien engagiert ist. Das Netzwerk vertritt die Interessen der Branche gegenüber der Europäischen Kommission und ist damit ein wichtiger Anknüpfungspunkt bei der Vertretung internationaler Interessen der Raumfahrtbranche des Landes. In der Netzwerkarbeit wird das Land operativ durch das Forum Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg LR BW vertreten, das Forum LR BW stellt den Schatzmeister des Netzwerks NEREUS. Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus fördert das Forum LR BW bei den Aktivitäten im Zusammenhang mit NEREUS mit 6 000 Euro pro Jahr, die Ministerien für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus, für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz tragen gemeinsam die Mitgliedsgebühr in Höhe von 10 000 Euro pro Jahr.

Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus plant die genannten Projekte auch in diesem und den kommenden Jahren weiter zu fördern.

Darüber hinaus stehen den Unternehmen der Luft- und Raumfahrt auch weitere branchenoffene Förderprogramme des Landes offen. Hier sind insbesondere das einzelbetriebliche Förderprogramm Invest BW, die Digitalisierungsprämie Plus, das Programm Innovationsgutscheine für kleine und mittlere Unternehmen sowie das Programm Start-up BW Pre-Seed anzuführen.

11. wie sie den Technologietransfer und interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich Raumfahrt – insbesondere im Bereich NewSpace – stärkt;

Zu 11.:

Der Transfer wird durch die Kooperation der Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen mit der Wirtschaft auf verschiedene Weise durchgängig gestärkt, wie etwa in dem bereits genannten Projekt IRAS, in dem das koordinierende DLR-Institut für Bauweisen und Strukturtechnologie, das Institut für Raumfahrtssysteme der Universität Stuttgart, das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA sowie assoziierte Partnerunternehmen beteiligt sind.

Die Unterstützung von Forschungsaktivitäten und -infrastruktur an Universitäten durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst wie zum Beispiel an der Universität Stuttgart für die Realisierung des Projekts „Flying Laptop“ erfolgt über Berufungsmittel, Haushaltsmittel der Universität oder auch Vorhaben für die Umsetzung des Betriebs des Satelliten.

Das Forum LR BW koordiniert mehr als 90 Unternehmen und andere Mitgliedsorganisationen, zu denen auch viele Raumfahrtakteure zählen. In Arbeitskreisen, Veranstaltungen wie der „Mission Zukunft – von Baden-Württemberg ins All“, Workshops, der Mitwirkung in europäischen Netzwerken und der Beteiligung auf Messen wie der Internationalen Luft- und Raumfahrtausstellung Berlin (ILA) führt LR BW Akteure zusammen und unterstützt den Technologietransfer. LR BW erhält Förderungen für spezifische Projekte durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus.

Die DHBW Ravensburg sowie die Universität Konstanz sind Teil der Clusterinitiative BodenseeAIRea der Wirtschaftsförderung Bodenseekreis, in der sich etwa 30 Akteure der Luft- und Raumfahrtbranche aus der Vierländerregion Bodensee engagieren. Das Branchennetzwerk fördert Innovationen und die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit durch gegenseitige Vernetzung.

Im Deutschen Zentrum für Satelliten-Kommunikation e. V. (DeSK) mit Sitz in Backnang haben sich über 40 Unternehmen, wissenschaftliche Einrichtungen und Hochschulen aus dem Bereich der Satellitenkommunikation zusammengeschlossen. Ziel des DeSK ist es, die in der Region Stuttgart und bundesweit ansässigen Unternehmen im Bereich der Satellitenkommunikation zur Erweiterung der Geschäftsbeziehungen zusammenzuführen. Ferner werden gemeinsame Aktivitäten zur Fachkräftegewinnung durchgeführt. Ein vom Netzwerk DeSK eingerichteter Showroom zum Thema ‚Satellitenkommunikation‘ richtet sich an die breite Öffentlichkeit. DeSK ist Teil der Kompetenzzentren-Initiative der Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH (WRS).

12. welche weiteren Maßnahmen ihr auf Landes- und Bundesebene bekannt sind, um den Raumfahrtstandort Baden-Württemberg zu stärken;

Zu 12.:

Das Land setzt sich mit verschiedenen politischen Initiativen für den Raumfahrtstandort Baden-Württemberg ein. So erarbeiten die drei führenden Raumfahrtländer Baden-Württemberg, Bayern und Bremen jeweils im Vorfeld der Ministerratstagungen der ESA gemeinsame Empfehlungen an die Bundesregierung zu den dort geplanten Programm-Entscheidungen. Eine wesentliche Entscheidung, die dem Standort Lampoldshausen direkt zugutekommt, war auf der letzten ESA-Ministerratstagung die Vereinbarung zwischen den deutschen und französischen

Delegationen, dass die Abnahmetests für die Oberstufe VINCI der neuen Träger- rakete ARIANE 6 von Frankreich nach Deutschland verlagert werden soll.

Auch für wichtige Vorhaben zu Erdbeobachtungssatelliten wie dem Projekt High Resolution Wide Swath (HRWS)-Mission setzte sich die Landesregierung in mehreren Schreiben an die Bundesregierung ein. Bei HRWS geht es um die Nachfolge zur erfolgreichen TerraSAR-X/TanDEM-X-Mission, die in öffentlich-privater Partnerschaft zwischen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, dem Bundesministerium für Verteidigung und Airbus Defence and Space (Federführung am Standort Friedrichshafen) realisiert werden soll.

Die Bundesregierung und die von ihr beauftragte Deutsche Raumfahrtagentur im DLR fördern viele Forschungs-, Entwicklungs- und Technologieprojekte bei Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen im Land, die in Summe den Raumfahrtstandort Baden-Württemberg stärken. Als herausragende Beispiele der letzten Jahre seien hier der Aufbau des neuen DLR-Instituts für Quantentechnologien in Ulm und der Prüfstand P5.2 für die Systemtests der neuen kryogenen Oberstufe der ARIANE 6, der auf dem Gelände des DLR-Instituts für Raumfahrtantriebe in Lampoldshausen im Auftrag der ESA mit einer Investitionssumme von rund 50 Millionen Euro gebaut wurde, genannt.

13. welche Handlungsfelder von ihr als zentral erachtet werden, um Baden-Württemberg im Bereich Raumfahrt an der Spitze zu halten;

Zu 13.:

Damit die baden-württembergische Raumfahrt ihre führende Stellung behaupten und insbesondere am wachsenden Markt des New Space partizipieren kann, sind die folgenden Handlungsfelder mit den Charakteristika Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Kooperation zentral:

- Technologien für die Entwicklung und die Produktion von kostengünstigen, rückführbaren Satelliten vorantreiben, wie neue Design- und Materialansätze, Elektronik aus Non-Space-Industrien, und der Branche Hilfen bei der Transformation vom klassischen Manufakturbetrieb zu intelligenten, flexiblen Serienproduktionsverfahren geben. Dazu zählt insbesondere auch, dass die mittelständisch geprägten Unternehmen auf der Basis innovativer, sicherer Kooperationsplattformen eine neue Kultur der Zusammenarbeit entwickeln können.
- Raumfahrt-Start-ups und die damit verbundenen neuen Geschäftsmodelle unterstützen, die positive Effekte auf viele andere Branchen im Land haben werden;
- Maßnahmen zur Förderung der Nachhaltigkeit von Raumfahrt unterstützen sowie die Entwicklung ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen sowie technischer Lösungen für neue Orbitbereiche zur Entzerrung des Weltraumverkehrs und der Vermeidung von Weltraumschrott.
- Die Vernetzung und Sichtbarkeit der Branche erhöhen, politische Repräsentation mit Blick auf wesentliche Fördergeber wie Bund, deutsche Raumfahrtagentur im DLR und ESA, sowie die Zusammenarbeit der Raumfahrtakteure mit anderen Branchen stärken.

14. welche Erkenntnisse der Landesregierung aus dem Projekt „Testfeld eFliegen BW“ vorliegen und wie sie diese bewertet;

Zu 14.:

Im Rahmen des Projekts „Testfeld eFliegen BW“ wurden an den Standorten Lahr und Mengen Testumgebungen für das elektrische und autonome Fliegen geschaffen. Am Standort Lahr wird insbesondere das Thema urbanes elektrisches Fliegen getestet, in Mengen-Tengen, einer rechtlich und räumlich geeigneten Region in Baden-Württemberg, wird das autonome Fliegen von elektrisch betriebenen Flugzeugen und Drohnen erprobt. An beiden Standorten wurde eine geeignete Infrastruktur am Boden (Hangar mit Werkstatteinbindung, Internet, Funkverbindung,

Ortungseinrichtungen und Navigationshilfen am Boden, Ladestation) und in der Luft (Lufträume, rechtliche Grundlagen) etabliert. Der Standort Lahr wird intensiv für Erprobungen der Firma Volocopter genutzt. Für den Standort Mengen wurden Rahmenbedingungen (Genehmigungsumfang) für unbemannte Flugtests geschaffen, die im nationalen Vergleich einzigartig sind, insbesondere Möglichkeiten für sogenannte BVLOS Tests (Beyond Visual Line of Sight). BVLOS Testmöglichkeiten sind für die weitere Entwicklung von unbemannten Drohnen von zentraler Wichtigkeit. Eine neu geschaffene Betreiberorganisation (AREA BW) erlaubt einen leichten und flexiblen Zugang für Industrie und Wirtschaft.

Prototypisch wurden in Lahr und Mengen bereits Flugtests durchgeführt, u. a.

- BVLOS -Flugtests mit Flächenflugzeugdrohnen.
- Flugtests mit einem neuartigen, bemannten, dreimotorigen, elektrischen Flugzeug (mit sogenannten Wing-Tip Propellern).
- Zwei Weltrekordflüge mit dem Flugzeug eGenius Hybrid.

Aufgrund von Verzögerungen bei der Fertigstellung des Forschungshangars in Mengen konnte eine aktive Bewerbung des Testfelds erst ab 2022 begonnen werden. Es zeichnete sich jedoch bereits im Mai 2022 eine positive Wirkung ab.

15. welche Chancen die Landesregierung in dem Aufbau des Testzentrums „Center for Crash and Impact Test“ für den Luftfahrtstandort Baden-Württemberg sieht.

Zu 15.:

Im Bereich des Luftverkehrs stehen neue Formen der Mobilität im Fokus der Entwicklungen. Ziel ist der Transport von Personen und Gütern durch klimaneutrale, oft senkrecht startende und landende und perspektivisch autonom fliegende Luftfahrzeuge, insbesondere Flugtaxis. Darüber hinaus sind mit Brennstoffzellen betriebene Flugzeuge und neue, CO₂-neutral hergestellte synthetische Kraftstoffe bei der Transformation des Luftverkehrs von besonderer Bedeutung. Das neue Center for Crash and Impact Test (CITE) richtet sich auf solche Flugzeugtypen aus und zielt speziell auch auf neue Zulassungskriterien der Europäischen Agentur für Flugsicherheit EASA für solche Flugzeugtypen ab. Neben Chassis für Hubschrauber oder Lufttaxis und anderen größeren Strukturbauteilen sollen dort auch neuartige Energiespeicher wie etwa Kryotanks für Flüssigwasserstoff, wie sie für Flugzeuge mit Brennstoffzellen erforderlich sind, in Crash- und Impacttests auf ihr Verhalten unter extremen Lastbedingungen getestet werden. Damit kann insbesondere neuen und klimaneutralen Luftfahrzeugkonzepten schnell der Weg zu einer breiten Markteinführung bereitet werden. Das Vorhaben ergänzt die Forschungsinfrastruktur des Stuttgarter DLR-Instituts für Bauweisen und Strukturtechnologie und ermöglicht ein ganzheitliches Forschungs- und Entwicklungsangebot bis hin zur Prototypenvalidierung. Das DLR-Institut ist mit dem neuen Testzentrum ein idealer Forschungs- und Entwicklungspartner für Unternehmen wie die H2Fly GmbH oder die Volocopter GmbH, aber auch viele andere mittelständisch geprägte Unternehmen, die als Zulieferer und Ausrüster für nachhaltige Flugzeugkonzepte in diesem Marktbereich enorme wirtschaftliche Potenziale erschließen können.

Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus fördert CITE mit rund 20,1 Millionen Euro.

Dr. Hoffmeister-Kraut
Ministerin für Wirtschaft,
Arbeit und Tourismus

Anlage zu Beantwortung des Antrags 17 / 2493

Zu 8.: Unternehmen aus Baden-Württemberg, die an der Wertschöpfungskette im Bereich Raumfahrt beteiligt sind

Firmen aus Baden-Württemberg mit Aufgaben im Bereich Raumfahrt

(Quelle: Forum Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg und eigene Recherchen)

- 8tree GmbH
- ACENTISS GmbH
- Advanced Space Power Equipment (ASP-Equipment) GmbH
- AFT Microwave GmbH
- AIM Infrarot-Module GmbH
- Airbus Defence + Space
- Ariane Group, Standort Lampoldshausen
- AZUR SPACE Solar Power GmbH
- ASG Luftfahrttechnik und Sensorik GmbH
- Astos Solutions
- AXON' Kabel GmbH
- BEUTTER Präzisions-Komponenten GmbH & Co. KG
- Black Engine Aerospace GmbH
- blockLAB Stuttgart e. V. (Gemeinschaft selbständiger Blockchain-Experten)
- BURKHARDT+WEBER Fertigungssysteme GmbH
- CarboFibretec GmbH 50 Comtronic GmbH
- carbovation gmbh
- ConstellR Ltd.
- DIAMOND GmbH
- Carl Dillenius Luftfahrttechnik GmbH
- ELMAKO GmbH & Co. KG
- First Sensor Lewicki GmbH
- Fritz Faulhaber GmbH & Co.KG
- First Sensor AG/First Sensor Lewicki GmbH
- GMT Gummi-Metall-Technik GmbH
- HABA PlattenService GmbH
- Heermann Maschinenbau GmbH
- HENSOLDT Sensors GmbH
- Hiltron GmbH
- von Hoerner & Sulger GmbH
- HyImpulse Technologies GmbH
- Hutchinson Stop-Choc GmbH & Co. KG
- iFAKT GmbH
- Johann Maier GmbH & Co. KG
- Konzept Informationssysteme GmbH
- KREMPEL GmbH
- 3D-Laserdruck GmbH & Co. KG
- Liebherr-Elektronik GmbH, Biberach/Lindau
- MAKINO Europe GmbH

- NavPos Systems GmbH
- OSG GmbH
- RIGO GmbH & Co. KG
- Rockwell Collins Deutschland GmbH
- RSG Electronic Components GmbH
- Sarissa GmbH
- SCA Deutschland GmbH
- softwareinmotion GmbH
- SpaceTech GmbH (STI)
- Space Works Innovations GmbH
- Tagueri AG
- TAO Group
- Tesat-Spacecom GmbH & Co. KG
- TimeTech GmbH
- Thales Alenia Space Deutschland GmbH
- Thales Deutschland Geschäftsbereich Electron Devices (Ulm)
- TRUMPF GmbH
- Vector Informatik GmbH
- Witzenmann GmbH
- Zeppelin Systems GmbH
- F. Zimmermann GmbH
- ZOLLERN GmbH & Co. KG Gießereitechnik Feinguss

Sowie Start-ups, die vom ESA Business Incubation Centre Baden-Württemberg (koordiniert durch die IHK Reutlingen, www.esa-bic-bw.de) betreut werden.

Aktuell sind bzw. waren bis vor kurzem dort eingetragen:

- AR Experts GmbH
- AridGreen Technologies Gbr
- Blackpin GmbH
- Black Engine Aerospace GmbH
- boltzplatz – numerical plasma dynamic GmbH
- ConstellR Ltd.
- DeepCare GmbH
- Horizon Microtechnologies GmbH
- Klaus Space Transportation GmbH
- Leagues GmbH
- Medicalvalues GmbH
- Oceanergy AG
- Prof. Dr. H. P. Zenner GmbH
- SamDimension UG
- Sentrisense GmbH
- SwarmLogistics GmbH
- Tools4Vision GmbH
- Vioonic GmbH
- vreed GmbH
- Waldstolz UG
- Woodkrew GmbH