

Highlights 2022



Nachhaltige und effiziente Innovationen für Weltraum und Erde

Der Innovationswettbewerb INNOspace Masters ist eingebettet
in die Initiative INNOspace® der Deutschen Raumfahrtagentur im DLR.

Sustainable and Efficient Innovations for Space and Earth

The competition is embedded in the INNOspace® initiative
of the German Space Agency at DLR.

Veranstalter Host



Partner Partners



Organisator Organiser

VORWORT INTRO

Raumfahrttechnologien sowie satellitengestützte Dienste der Erdbeobachtung, Kommunikation und Navigation sind schon heute zu einer unverzichtbaren Infrastruktur für unsere Wirtschaft und das tägliche Leben geworden. Auch im Kampf gegen den Klimawandel hilft Raumfahrt dabei, Ökosysteme zu überwachen, Probleme frühzeitig zu erkennen und Lösungen für mehr Nachhaltigkeit auf unserem Planeten zu schaffen. Die Bedeutung von Raumfahrt für unsere Gesellschaft wird deshalb in den kommenden Jahren weiter erheblich wachsen. Um die Entwicklung der deutschen Raumfahrt dahingehend zu unterstützen, steht die aktuelle Wettbewerbsrunde des INNOspace Masters unter dem Motto „Nachhaltige Innovationen für Weltraum und Erde“. Seit 2015 veranstaltet die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) den internationalen Innovationswettbewerb INNOspace Masters. Unter wechselnden Themenschwerpunkten initiiert der Wettbewerb transferbasierte Technologieentwicklungen, neuartige Dienstleistungen sowie Unternehmensgründungen und legt damit den Grundstein für zukunftsweisende Innovationen. In der mittlerweile siebten Wettbewerbsrunde konnte die Anzahl der Einreichungen im Vergleich zum vorherigen Jahr erneut signifikant gesteigert werden. Auch die internationale Reichweite des Wettbewerbs wurde vergrößert, was sich bereits in den letzten Jahren als ein wichtiger Faktor für die hohe Qualität und Bandbreite der eingereichten Ideen aus Forschung und Industrie erwiesen hat. Diese positive Bilanz ist neben dem überragenden Engagement der Teilnehmenden auch unseren Partnern zu verdanken. Deswegen freue ich mich, dass wir neben Airbus und OHB in diesem Jahr mit der Mercedes-Benz AG

einen neuen, branchenfernen Industriepartner gewinnen konnten und so den Transfergedanken des INNOspace Masters weiter gestärkt haben. Die Beteiligung von Mercedes-Benz drückt zudem auch die steigende Bedeutung und das Potenzial von Raumfahrt für deutsche Leitbranchen wie der Automobilindustrie aus. Es freut mich sehr, dass die Deutsche Raumfahrtagentur gemeinsam mit den Partnern auch mit der siebten Wettbewerbsrunde des INNOspace Masters einen wichtigen Beitrag für die Innovationskraft und den Transfer von Wissen in Deutschland liefern konnte. Allen Gewinnern und Teilnehmenden des INNOspace Masters 2022 wünsche ich viel Erfolg bei der Umsetzung ihrer Projekte! Mein herzlicher Dank gilt auch den Partnern des Wettbewerbs und der AZO Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen für die Organisation der diesjährigen Wettbewerbsrunde.

Space technologies and satellite-supported services for Earth observation, communication and navigation have already become an indispensable infrastructure for our economy and daily life. In the fight against climate change, space also helps to monitor ecosystems, identify problems at an early stage and develop solutions to achieve greater sustainability on our planet. The importance of space for our society will thus continue to grow significantly in the coming years. To support the development of the German space sector to this effect, the current round of the INNOspace Masters competition bears the slogan "Sustainable Innovations for Space and Earth".

The German Space Agency at DLR, on behalf of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK), has been organising the international innovation competition INNOspace Masters since 2015. Focusing on a different theme each year, the competition initiates transfer-based technological developments, innovative services and start-ups, thus laying the foundation for pioneering innovations. In the seventh round of the competition, the number of entries once again increased significantly compared to the previous year. There was also an expansion in the international reach of the competition, which has already proved to be an important factor in the high quality and range of ideas submitted from research and industry in recent years. In addition to the outstanding commitment of the participants, we also have our partners to thank for this positive result. That is why I am pleased that Airbus and OHB are being joined this year by a new industrial partner from outside the sector, Mercedes-Benz AG, thus further strengthening the transfer concept of the INNOspace Masters. The involvement of Mercedes-Benz also conveys the growing importance and the potential of space for leading German sectors, such as the automobile industry. I am delighted that the German Space Agency, together with its partners, has also been able to make an important contribution towards innovative strength and the transfer of knowledge in Germany with the seventh round of the INNOspace Masters competition. I wish all of the winners and participants of the INNOspace Masters 2022 every success in implementing their projects! I would also like to send my heartfelt thanks to the competition partners and AZO Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen for organising this year's competition round.



Dr. Walther Pelzer
Mitglied des Vorstandes des DLR,
Leiter Deutsche Raumfahrtagentur
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR

Dr Walther Pelzer
Member of the DLR Executive Board,
Director General German Space Agency
German Space Agency at DLR

INNOSPACE® INITIATIVE

Raumfahrt ist ein bedeutender Innovationsmotor für Deutschland und ein Schlüssel zur Erschließung neuer Märkte. Um die Innovationspotenziale und branchenübergreifenden Technologiesynergien besser und zielorientierter nutzen zu können, hat die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR 2013 die Initiative INNOspace® gestartet.

INNOspace® ist eine Initiative im Rahmen des „Nationalen Programms für Weltraum und Innovation“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und Teil der Hightech-Strategie 2025 der Bundesregierung. In enger Abstimmung mit dem BMWK sowie mit verschiedenen Bundesländern umfasst INNOspace® folgende Instrumente:

- › Branchenübergreifende Fachtagungen zur Initiierung von Kooperationsprojekten
- › Innovationswettbewerb INNOspace Masters in Kooperation mit den deutschen ESA BICs, Airbus, OHB und Mercedes-Benz AG
- › Technologie-Kooperationsnetzwerke „Space2Motion“, „Space2Agriculture“ und „Space2Health“
- › Experten- und Anwenderworkshops zur Erschließung neue Märkte
- › Förderung von Innovations- und Transfervorhaben aus Mitteln des Nationalen Programms für Weltraum und Innovation
- › Die Wanderausstellung INNOspaceEXPO „ALL.täglich!“ zur öffentlichkeitswirksamen Darstellung von Raumfahrtanwendungen im Alltag

Weitere Informationen unter dlr-innospace.de

Space is an important driver of innovation for Germany and a key to open new markets. In order to use and exploit the innovation potential and cross-industry technology synergies in a more goal-oriented and efficient manner, the German Space Agency at DLR launched the INNOspace® initiative in 2013.

This initiative, in the framework of the “National Programme for Space and Innovation” by the Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK) and part of the German government’s high-tech strategy 2025, especially promotes cross-sector innovation by transferring know-how and exploiting new markets. The INNOspace® initiative comprises the following instruments, which are implemented in close coordination with the BMWK as well as with various federal states:

- › Intersectoral conferences to initiate cooperation projects
- › INNOspace Masters innovation competition in cooperation with the German ESA BICs, Airbus, OHB and Mercedes-Benz AG
- › Technology and cooperation networks “Space2Motion”, “Space2Agriculture” and “Space2Health”
- › Expert and user workshops on “new markets”
- › Promoting innovation and transfer projects with funds from the National Programme for Space and Innovation
- › The mobile exhibition INNOspaceEXPO “ALL.täglich!” to efficiently boost public awareness on space applications in everyday life

Further information at dlr-innospace.de (in German)



ALL.TÄGLICH!



space IT'S ALL!
2school

DER WETTBEWERB THE COMPETITION

Der von der Deutschen Raumfahrtagentur im DLR im Jahr 2015 initiierte INNOspace Masters ist ein jährlich stattfindender Innovationswettbewerb im Rahmen der INNOspace® Initiative. Der Wettbewerb sucht nach wegweisenden Ideen für den Transfer von Technologien, Diensten und Anwendungen von der Raumfahrt in andere Branchen und umgekehrt. Gemeinsam mit den ESA Business Incubation Centres (BICs) in Bayern & Norddeutschland, Hessen & Baden-Württemberg sowie Airbus, OHB und Mercedes-Benz AG bietet das DLR beim INNOspace Masters fünf unterschiedliche Wettbewerbskategorien an.

Je nach Reifegrad und Themenschwerpunkt können Teilnehmer die für ihre Idee passende Challenge auswählen. Jede Challenge prämiiert drei Gewinner und stellt individuelle Preise zur Verfügung, um die Teams bei der Umsetzung ihrer Idee langfristig zu unterstützen. Zusätzlich wird über alle Challenges hinweg ein Gesamtgewinner gekürt.

Seit 2015 haben 1550 Teilnehmer, darunter Unternehmen, Start-ups, Universitäten, Forschungseinrichtungen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Einzelpersonen, aus mehr als 30 Ländern über 650 Ideen eingereicht. Insgesamt stellte der Wettbewerb bisher Preisgelder und Förderungen von über 9,4 Millionen Euro bereit.

The INNOspace Masters initiated by the German Space Agency at DLR in 2015 is an annual innovation competition as part of the INNOspace® initiative. The competition looks for pioneering ideas relating to the transfer of technologies, services and applications from space into other sectors and vice versa. Together with the ESA Business Incubation Centres (BICs) in Bavaria & Northern Germany, ESA BIC Hesse and Baden-Wuerttemberg, and Airbus, OHB and Mercedes-Benz AG, DLR offers five different competition categories within the INNOspace Masters.

Participants can select the challenge from these categories that best matches the focus of the innovation as well as the maturity and innovation level of the idea. Each challenge awards three winners and offers individual prizes to provide the teams with lasting support and assistance in implementing the project. In addition, an overall winner will be elected from among all challenge winners.

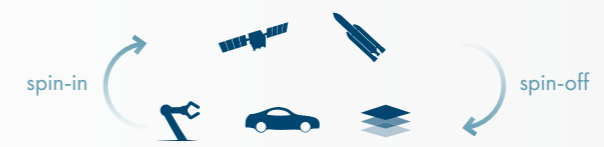
Since 2015, 1550 participants from companies, SMEs, start-ups, universities, research institutes, non-university research institutions and individuals from more than 30 countries have submitted about 650 ideas. In total, prizes and support worth EUR 9.4 million have been awarded by high-ranking representatives from the competition partners.

Technologietrends & Kundennutzen
Technology Trends & User Needs



Vorwettbewerbliche Phase
Forschung, Entwicklung, Demonstratoren
Pre-competition Phase
Research, Development, Demonstrators

Zielgruppe:
Unternehmen (insb. KMU), Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
Target group:
Companies (especially SMEs), Universities, Non-University Research Institutions



esa BUSINESS INCUBATION CENTRE
Anlaufphase
„Proof of Market“, marktreife Prototypen
Initial Phase
Proof of market, Near-to-Market Prototypes

Zielgruppe:
Start-ups, Forschungsteams, Studierende
Target group:
Start-ups, Research Teams, Students

AIRBUS OHB
Innovations- und Integrationsphase
Technologien, Systeme, Services & Lösungen
Innovation and Integration Phase
Technologies, Systems, Services & Solutions

Zielgruppe:
Wissenschaft und Industrie, Start-ups, KMUs und Einzelpersonen
Target group:
Science and Industry, Start-ups, SMEs, Individuals

Kommerzialisierungs- & Anwendungsphase
Commercialisation & Application Phase

STATISTIK STATISTICS

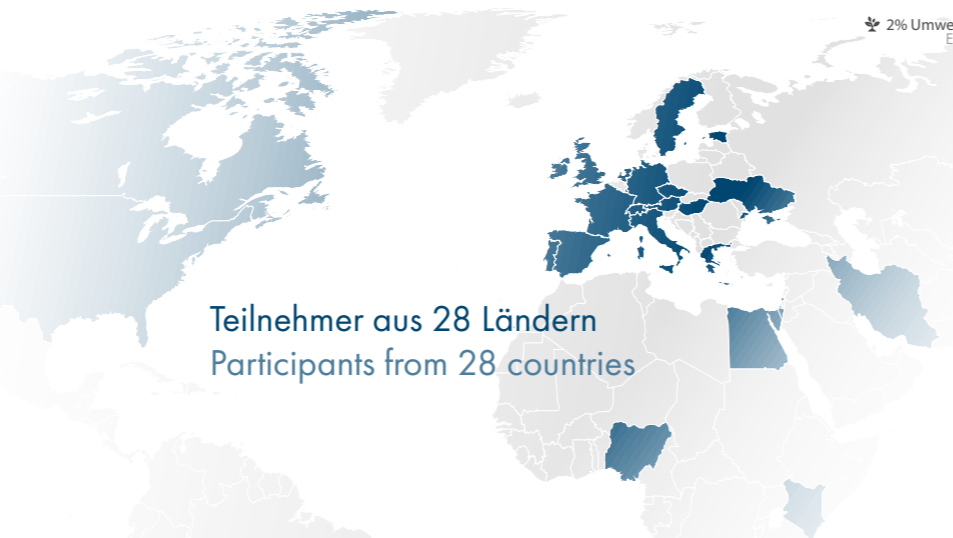
Unter dem Motto „Nachhaltige und effiziente Innovationen – für Weltraum und Erde“ richtete sich der INNOspace Masters 2021/2022 an KMU, Start-ups, Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen aus aller Welt. Insgesamt haben 337 Teilnehmer aus 28 verschiedenen Ländern 153 Ideen eingereicht. Der Innovationswettbewerb fördert sowohl Innovationen für eine nachhaltige Zukunft der Raumfahrt als auch die Anwendung von bestehenden Technologien, Diensten und Apps aus der Raumfahrt für ein nachhaltigeres Leben auf der Erde.

In der siebten Runde des INNOspace Masters stammten 76% der Einreichungen aus raumfahrtfremden Branchen. Dies zeigt das hohe Potenzial für die Raumfahrt, vom Know-how und technischen Innovationen anderer Branchen zu profitieren. Gleichzeitig lassen sich mit Forschungsergebnissen und technischen Entwicklungen aus der Raumfahrt durch die innovativen Konzepte und Geschäftsmodelle der Teilnehmer aktuelle Herausforderungen anderer Branchen lösen.

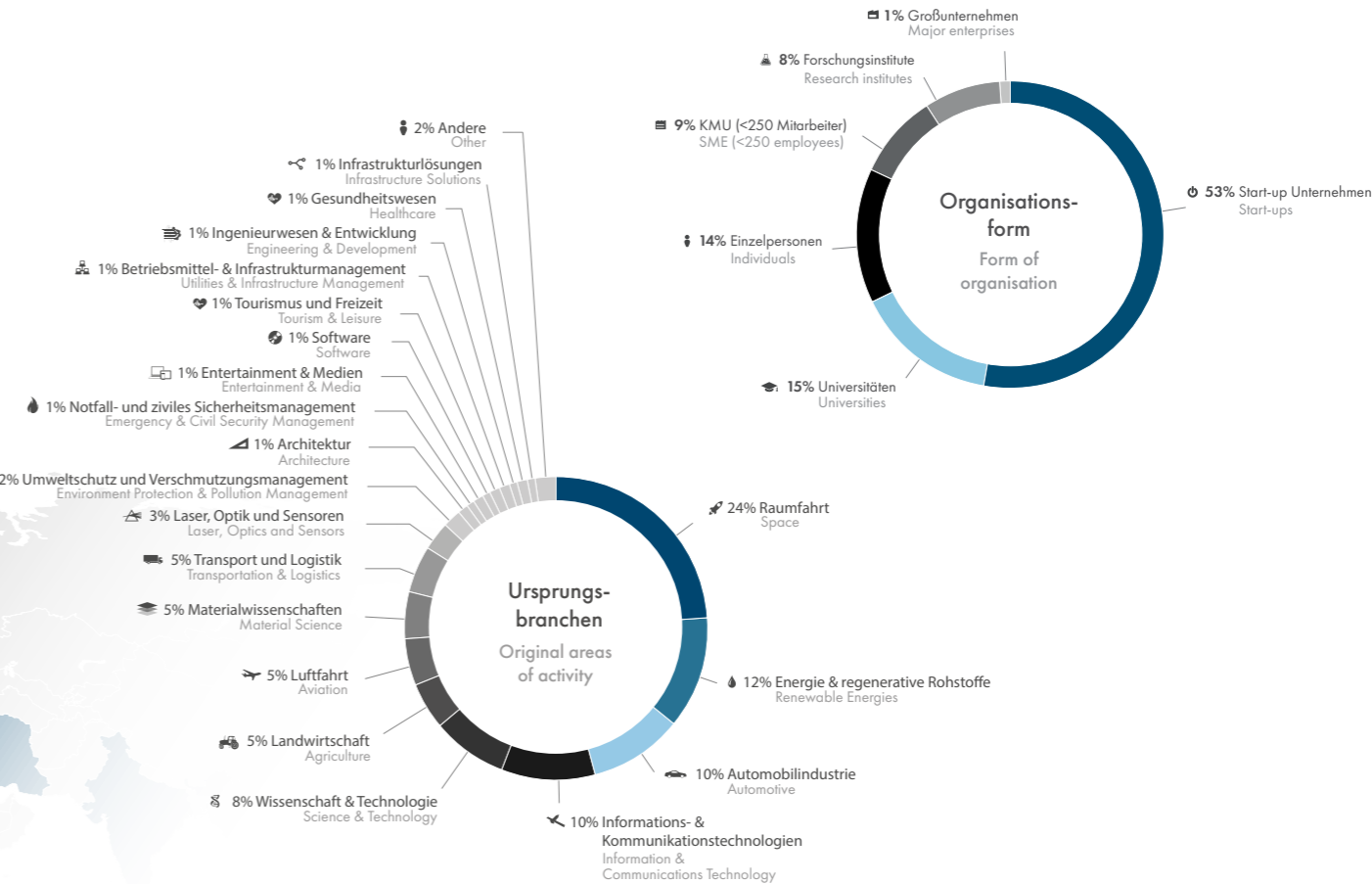
“Sustainable and Efficient Innovations – for Space and Earth” was the key motto of the INNOspace Masters 2021/2022, which addressed worldwide SMEs, start-ups, universities and non-university research institutions. Overall, 337 participants submitted 153 ideas from 28 different countries.

The innovation competition supports innovations for a sustainable future space sector, while at the same time promoting the application of existing technologies, services, and applications from space for making life on Earth more sustainable.

In the seventh edition of the INNOspace Masters, 76% of the submissions came from non-space sectors. This indicates the high potential for the space sector to profit from the know-how and technological innovations of other sectors. Simultaneously, through the innovative concepts and business models proposed by the entrants, research results and technological developments from space can solve current challenges in other industries.



Teilnehmer aus 28 Ländern
Participants from 28 countries



Challenge der Deutschen Raumfahrtagentur im DLR

Die Raumfahrtindustrie befindet sich in einer Umbruchsphase. Insbesondere technologische Spin-in-Projekte aus anderen Branchen in die Raumfahrt, aber auch Spin-offs, aus der Raumfahrt in andere Bereiche bieten zunehmend große Chancen für Innovationen.

Challenge by the German Space Agency at DLR

The aerospace industry is in transition. Both spin-ins and spin-offs, the transfer of technology and know-how from other sectors into the aerospace industry and vice versa, offer great opportunities for innovation.



Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
German Space Agency at DLR

DER PREIS

- › Bei bescheidfähiger Antragstellung erhalten die Gewinner eine Zuwendung aus dem „Nationalen Programm für Weltraum und Innovation“ als Einzel- oder Verbundvorhaben.
- › Fördersumme pro Gewinner bis zu 400.000 Euro
- › Die Förderung unterliegt den allgemeinen Förderrichtlinien des Bundes

PRIZE

- › Verifiable applications involving individual or joint proposals are eligible for funding from Germany's national space and innovation programme
- › Up to EUR 400,000 in possible funding for each project
- › This funding is subject to the general funding guidelines of the German Federal Government

DIE CHALLENGE

Die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR sucht nach innovativen Ideen und Konzepten, die durch den Know-how-Transfer zwischen der Raumfahrt und anderen Sektoren zu verbesserten Technologien, Verfahren und Anwendungen führen. Im Fokus der diesjährigen DLR Challenge stehen:

- › Digitale Nachhaltigkeit und Sicherheit im Weltraum (z. B. Cybersicherheit, Quantenkommunikation, Weltraumwetterbeständigkeit, Schutz vor GNSS-Spoofing/Jamming, ...)
- › Nachhaltige, sichere und effiziente Energieversorgung und Mobilität mit Fokus auf den Transfer von Wasserstofftechnologien (z. B. E-Fuels, Wasserstoffverarbeitung und -speicherung, shared Infrastructure, ...)

CHALLENGE

The German Space Agency at DLR is looking for innovative ideas and concepts leading to improved technologies, processes, and applications by transferring expertise between space and other sectors.

This year's DLR Challenge focuses on:

- › Digital Sustainability and Security in Space (e.g. cyber-security, quantum communication, space weather resistance, protection from GNSS spoofing/jamming, ...)
- › Sustainable, safe and efficient Energy Supply and Mobility focused on the Transfer of Hydrogen Technologies (e.g. e-fuels, hydrogen processing & storage, shared infrastructure, ...)



Universität Bremen,
Zentrum für angewandte Raumfahrt-
technologie und Mikrogravitation, ZARM
Christian Eigenbrod
Christian.Eigenbrod@zarm.uni-bremen.de
zarm.uni-bremen.de

Universität Bremen,
Zentrum für angewandte Raumfahrt-
technologie und Mikrogravitation, ZARM
Christian Eigenbrod
Christian.Eigenbrod@zarm.uni-bremen.de
zarm.uni-bremen.de



PFDS – Pre-Ignition Fire Detection System

Brände an Bord von bewohnten Raumfahrzeugen oder Lebensräumen auf dem Mond oder Mars sind eine der größten denkbaren Gefahren. Derzeit werden Brände ausschließlich von Rauchmeldern erkannt. Aufgrund der Schwerelosigkeit in der Umlaufbahn sind diese anfällig für häufige Fehlalarme, die durch nicht sedimentierenden Staub ausgelöst werden, während die bevorzugte Richtung der Rauchausbreitung langsam in Richtung des Einlasses des Lebenserhaltungssystems verläuft. Hinzu kommt, dass Rauchmelder grundsätzlich nur eine bereits bestehende Brandsituation erkennen können und bei der allgegenwärtigen Staubbewicklung auf dem Mond nicht mehr mit einer zuverlässigen Funktion zu rechnen ist. Der neue PFDS-Ansatz erkennt potenzielle Brandherde anhand von ungewöhnlichen thermischen Ausgasungen von Materialien, z. B. flüchtigen organischen Bestandteilen aus Kunststoffen oder Stoffen in der Kabinenluft. Die halbleitenden Metalloxid-Sensoren reagieren nicht auf bestimmte Gase, sondern auf Veränderungen in der Gesamtzusammensetzung der Luft. Durch die Anwendung von Methoden des maschinellen Lernens trainiert, können sie alarmierende Zusammensetzmuster zuverlässig erkennen. Die Methode wurde bereits erfolgreich zur Vermessung unterirdischer Hochspannungsleitungen eingesetzt. Außerdem bietet es ein großes Potenzial für eine verbesserte Erkennung von terrestrischen Flächenbränden: im Idealfall lange vor deren Ausbruch.

Vorteile:

- › Erkennung potenzieller Brandherde, noch bevor es zu einer Entzündung kommt
- › Prinzipielle Funktion nachgewiesen
- › Kostengünstige Komponenten (für terrestrische Anwendungen)
- › Einfache Installation
- › Breites Anwendungsspektrum

PFDS – Pre-Ignition Fire Detection System

Fire on board inhabited spacecraft or habitats on the Moon or Mars is one of the greatest conceivable hazards. Fires are currently detected exclusively by smoke detectors. Due to the weightlessness in orbit, they are prone to frequent false alarms triggered by non-sedimenting dust, while the preferred direction of smoke propagation is slowly towards the life-support system's intake. In addition, smoke detectors can principally only detect an existing fire situation and, in the omnipresence of dust on the Moon, they can no longer be expected to function reliably. The new PFDS approach detects potential fire sources based on off-normal thermal outgassing of materials, e.g., volatile organic components from plastics or fabrics, in the cabin air. The semiconducting metal oxide sensors do not react to specific gases, but react to alterations in the overall composition of the air. Trained by applying machine-learning methods, they can reliably recognise alarming composition patterns. The method has already been successfully used to survey underground high-voltage power lines. It also has great potential for improved detection of terrestrial fires – ideally long before they break out.

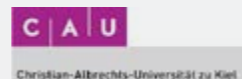
Benefits:

- › Detection of potential fire sources even before ignition occurs
- › Proven principle
- › Low-cost components (for terrestrial application)
- › Easy installation
- › Wide range of applications



Institut für Luft- und Raumfahrttechnik der Technischen Universität Dresden
 Dr. Tino Schmiel
 tino.schmiel@tu-dresden.de
 Institut für Materialwissenschaften der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
 Dr. Fabian Schütt
 fas@tf.uni-kiel.de

Institut für Luft- und Raumfahrttechnik der Technischen Universität Dresden
 Dr Tino Schmiel
 tino.schmiel@tu-dresden.de
 Institut für Materialwissenschaften der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
 Dr Fabian Schütt
 fas@tf.uni-kiel.de



Aerostructure Multifunctional Cover Against Environmental Radiation

Wir alle nutzen zunehmend Kommunikationsnetze, darunter Wi-Fi, Mobiltelefone, Satelliten-netze, Internet der Dinge, autonomes Fahren, Überwachung in Medizin und Umwelt. Sowohl Menschen als auch Maschinen werden mehr und mehr drahtlos miteinander verbunden sein. Daher nimmt die Zahl der in elektronischen Geräten integrierten Antennen drastisch zu, was mit Gegenmaßnahmen gegen unerwünschte Signale und Störungen verbunden ist. Bislang werden zur Abschirmung von Elektronik Materialien auf Metallbasis verwendet. Diese sind zwar sehr sicher, aber auch sehr schwer. Außerdem können die Antennen selbst nicht abgedeckt werden, da sie dann keine Signale mehr senden können. Unser Ziel ist es, das Gewicht solcher Abschir-mungen drastisch zu reduzieren, indem wir eine ultraleichte Materialklasse verwenden, die so genannten Aerogerüststrukturen. Wir werden innovative und kleine Schutzkappen entwickeln, die leicht anzubringen sind, ohne die weitere Miniaturisierung elektronischer Geräte zu behindern. Darüber hinaus wird diese neue Art von Kappen eine Frequenzselektivität ermöglichen und damit die digitale Sicherheit der Kommunikation erhöhen.

Vorteile:

- › Ultra-leichte Abdeckung gegen unerwünschte Signale
- › Erhöhung der digitalen Sicherheit und des Schutzes vor Störeinflüssen
- › Frequenzselektiv: Antennen sind schützbar
- › Sehr anpassungsfähig für spezifische Geometrien ohne Montageschnittstellen
- › Hohe Frequenzdichtigkeit
- › Breites Spektrum an Anwendungen in verschiedenen Wertschöpfungsstufen

Aerostructure Multifunctional Cover Against Environmental Radiation

We all increasingly use communication networks, including Wi-Fi, mobile phones, satellite networks, Internet of Things, autonomous driving, and monitoring in medicine and the environment. People, as well as machines, will become more and more connected wirelessly. Therefore, the number of antennas integrated into electronic devices is drastically increasing, resulting in strong demand for countermeasures against unwanted signals and noise. Until now, typically metal-based materials have been used to shield electronics. While these are very secure, they are intrinsically very heavy. Moreover, the antennas themselves cannot be covered, as they would then no longer be able to transmit signals. We aim here to drastically reduce the weight of such shields by employing an ultra-lightweight class of materials, called framework aero materials. We will develop small, innovative safety caps that are easy to apply, without being a barrier to the further miniaturization of electronic devices. This new kind of cap will also enable frequency selectivity, thereby increasing the digital security of communication.

Benefits:

- › Ultra-lightweight cover against unwanted signals
- › Increase in digital security and protection against jamming
- › Frequency-selective: antennas can be protected
- › Very adaptable for specific geometries without mounting interfaces
- › High frequency tightness
- › Wide range of applications at different value-added levels



Fraunhofer IST
Dr. Andreas Dietz
Andreas.Dietz@ist.fraunhofer.de
ist.fraunhofer.de

Fraunhofer IST
Dr. Andreas Dietz
Andreas.Dietz@ist.fraunhofer.de
ist.fraunhofer.de



FERROTHERM

„Moon Village“ gilt als eines der wichtigsten Projekte der bemannten Raumfahrt. Allerdings ist die langfristige Energieversorgung für die Urbanisierung des Mondes nicht geklärt. Die Temperaturen schwanken zwischen $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$, und Sonnenenergie steht während den zweiwöchigen Mondnächten nicht zur Verfügung. Auf dem Mond gibt es keine fossilen Brennstoffe. Die Energieversorgung muss mit lunarem Regolith, einem Gemisch aus verschiedenen Metalloxiden, sichergestellt werden. Derzeitige Speichersysteme wie Batterien, Wärmespeicher oder mechanische Speicher haben nicht die Kapazität für eine langfristige Versorgung. Das Fraunhofer IST und ICT entwickeln ein Verfahren, mit dem metallisches Eisen aus Regolith gewonnen und als nicht-fossiler Brennstoff genutzt werden kann. Im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen sind die Verbrennungsprodukte fest. Sie werden in einem neuartigen Verfahren recycelt und können wiederverwendet werden. Die einzigartige Lösung nutzt einen direkten elektrochemischen Prozess, um das Eisenoxid zu recyceln und erneut Eisen zu erzeugen, wobei der bisher bekannte Weg über Wasserstoff umgangen wird. Es funktioniert bei Temperaturen unter $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Das Verfahren kann terrestrisch in modifizierten Kraftwerken oder BHKW eingesetzt werden und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz (Dekarbonisierung).

FERROTHERM

„Moon Village“ is considered one of the most important projects of manned space flight. However, the long-term energy supply for the urbanisation of the Moon has not yet been clarified. Temperatures vary between $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$, and solar energy is unavailable during the two week long moon nights. There are no fossil fuels on the Moon. The energy supply must be secured with lunar regolith, a mixture of different metal oxides. Current storage systems, such as batteries, heat accumulators or mechanical storage units, lack the capacity for long-term supply. The Fraunhofer IST and ICT are developing a process by which metallic iron can be extracted from regolith and used as a non-fossil fuel. Unlike fossil fuels, the combustion products are solid and can be collected. They are recycled in a novel process and can be reused. The unique solution uses a direct electrochemical process to recycle the iron oxide in order to produce iron again, bypassing the previously known hydrogen route. This makes the process very efficient. It operates at temperatures below $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. The process can be used terrestrially in modified power plants or combined heat and power plants and thus makes a significant contribution to climate protection (decarbonisation).

Vorteile:

- › Kreislaufwirtschaft
- › Zeitunabhängige Energieversorgung (Tag/Nacht) auf dem Mond
- › Eisenbrennstoff wird aus Mondregolith gewonnen
- › Auf der Erde leistet der Prozess einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung
- › Verbrennungsprodukte werden durch überschüssigen Strom recycelt

Benefits:

- › Circular economy
- › Time-independent energy supply (day/night) on the Moon
- › Iron fuel is extracted from lunar regolith
- › On Earth, the process makes an important contribution to decarbonisation
- › Combustion products are recycled by means of excess electricity

ESA BIC Start-up Challenge

Die deutschen ESA Business Incubation Centres (BICs) bieten das einzige Start-up-Programm in Deutschland, das die Gründung von Unternehmen unterstützt, die auf Technologietransfer vom Raumfahrtsektor bzw. aus dem Raumfahrtsektor setzen – von der Anfangsphase bis zum marktreifen Produkt. In enger Zusammenarbeit mit renommierten Partnern unterstützt das Programm junge Unternehmen über einen Zeitraum von maximal zwei Jahren. Als Incentive erhalten Start-ups finanzielle und technische Unterstützung.

Die ESA ist bestrebt, das wachsende Innovations- und Unternehmensnetzwerk in den deutschen Bundesländern in den nächsten 4 Jahren um insgesamt 300 Start-up-Unternehmen zu erweitern. Dafür wird das Programm ab 2022 auf 13 ESA BIC Standorte in 7 Bundesländern erhöht.

ESA BIC Start-up Challenge

The German ESA Business Incubation Centres (BICs) offer the only start-up programme in Germany that promotes company foundations based on technology transfers from and into the space sector from the initial phase up to the marketable product. In close collaboration with renowned partners the programme supports young companies for a period of up to two years. The start-ups receive financial and technical support as an incentive. ESA aims to further strengthen the growing innovation and entrepreneurship network in the German federal states over the next 4 years by increasing the number of start-ups supported to a total of 300. For this purpose, the program will be expanded from 2022 to 13 ESA BIC sites in 7 federal states.



BUSINESS
INCUBATION
CENTRE

DER PREIS

- › Der Gewinner erhält für seinen Vorschlag ein Support-Paket, das auf die jeweiligen Umsetzungsanforderungen zugeschnitten ist:
 - › Unterstützung bei der Umwandlung des Geschäftskonzepts in einen umsetzbaren Geschäftsplan
 - › Unterstützung der Bewerbung an einer der Einrichtungen von ESA BIC in Deutschland Sollte die Bewerbung erfolgreich sein, geht damit eine Finanzierung in Höhe von 50.000 Euro einher
 - › Zugang zu einem europaweiten Netzwerk von Experten, die sowohl bei technologischen als auch unternehmerischen Aspekten beraten können

PRIZE

- The winning proposal will be awarded with a support package tailored to the requirements of its realisation:
- › Assistance in transforming the business concept into a viable business plan
 - › Support with the application to one of the German ESA BIC facilities. If accepted, the start-up will benefit from 50,000 EUR in funding
 - › Access to the Europe-wide network of experts, which can assist in both, technological and business-related aspects

DIE CHALLENGE

Die ESA BIC Start-up Challenge des INNOspace Masters sucht nach neuen Ideen und Geschäftsmodellen für Technologietransfer von der Erde in den Weltraum und umgekehrt.

Potenzielle Beispiele:

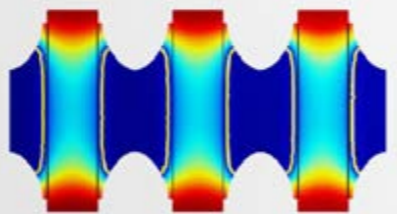
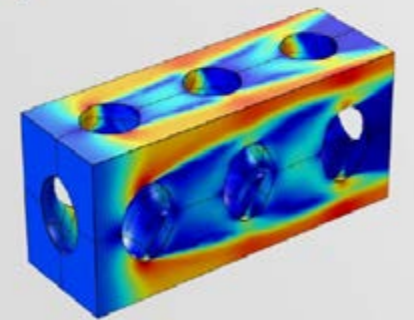
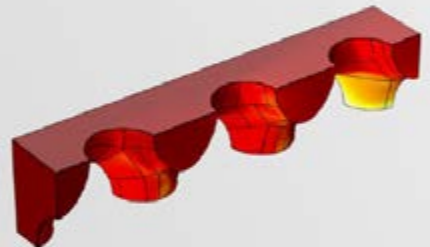
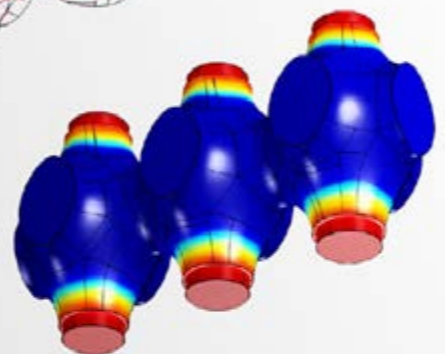
- › Mobilitätsanwendungen und -lösungen
- › Innovative Optimierungslösungen
- › Gesteigerte Effizienz und kundenorientierte Lösungen
 - › Komponenten oder Teilsysteme
 - › Oder alle anderen Ideen für den Raumfahrtsektor

CHALLENGE

The ESA BIC Start-up Challenge of the INNOspace Masters is looking for new technology transfer ideas and business models from earth into space and vice versa.

Potential examples:

- › Mobility applications and solutions
- › Innovative optimisation solutions
- › Increased efficiency and customer orientation solutions
 - › Components or subsystems
 - › Or any other ideas in the space sector



Institut für Strukturmechanik und Leichtbau
RWTH Aachen
Tobias Meinert
tobias.meinert@sla.rwth-aachen.de
rwth-aachen.de

Institut für Strukturmechanik und Leichtbau
RWTH Aachen
Tobias Meinert
tobias.meinert@sla.rwth-aachen.de
rwth-aachen.de



HERA – Kombination aus aktivem und passivem Wärmemanagementsystems für Batterien von Elektrofahrzeugen mit tragender Struktur

Batterien in Elektrofahrzeugen müssen innerhalb eines engen Temperaturfensters betrieben werden, um eine maximale Reichweite und eine lange Lebensdauer bereitstellen zu können. Lastspitzen wie schnelles Laden und hohe Beschleunigungen oder kalte/warme Umgebungsbedingungen können dazu führen, dass die Batterie dieses Fenster verlässt. Derzeit werden große aktive Wärmemanagementsysteme eingesetzt, um Lastspitzen abzufangen und ein Aufheizen oder Abkühlen der Batterie zu verhindern. Diese aktiven Systeme verbrauchen eine große Menge an Energie und bedeuten eine zusätzliche Masse. Trotzdem sind sie oft nicht in der Lage, die optimale Betriebstemperatur dauerhaft zu halten, was zu einer Degradation der Batteriezellen führt. Bei HERA puffern wir Lastspitzen durch Latentwärmespeicherung in passiven Komponenten auf der Basis von Phasenwechselmaterialien (PCM). Um dies so effizient wie möglich zu gestalten, haben wir eine intelligente Struktur entwickelt, die eine effektive Speicherung der in der Batterie erzeugten Wärme im PCM mit einem maßgeschneiderten aktiven Kühlsystem koppelt. Auf diese Weise können Lastspitzen ausgeglichen werden, wodurch sich die Reichweite erhöht und sich die Lebensdauer der Batterie verlängert. Die Struktur basiert auf dreifach periodischen Minimalflächen (TPMS), die auch eine effiziente massenspezifische mechanische Belastbarkeit ermöglicht.

HERA – Integration of active and passive thermal management system for batteries in electrical cars within a load-bearing structure

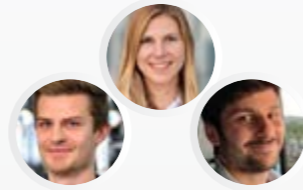
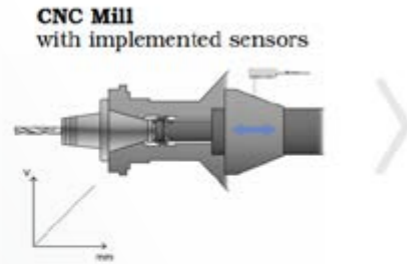
Batteries in electric vehicles need to operate within a narrow temperature window to ensure maximum range and a long life. Load peaks, such as rapid charging and high acceleration or cold/hot environmental conditions, can cause the battery to exceed this window. Large active thermal management systems are currently used to absorb load peaks and prevent the battery from heating up or cooling down. These active systems consume a large amount of energy and imply additional mass. Furthermore, they are often not able to maintain the optimal operating temperature indefinitely, causing degradation of the battery cells. At HERA, we buffer load peaks by means of latent heat storage in passive components based on phase-change materials (PCM). To make this as efficient as possible, we have developed an intelligent structure that couples effective storage of the heat generated in the battery in the PCM with a tailored active cooling system. In this way, load peaks can be levelled out, thereby increasing range and extending battery life. The structure is based on Triply Periodic Minimal Surface (TPMS), which also allows efficient mass-specific mechanical load-bearing capability.

Vorteile:

- › Gewichtseinsparung durch tragende Struktur
- › Möglichkeit, diese Strukturen konventionell herzustellen (keine additive Fertigung notwendig)
- › Hohe Anpassungsfähigkeit durch maßgeschneiderte Geometrie
- › Breites Spektrum an weiteren Anwendungen wie elektrische Luftfahrt, Wärmepumpen, wiederverwendbare Raketen oder Energiespeicher für die Netzstabilität

Benefits:

- › Weight savings through load-bearing structure.
- › Possibility to manufacture these structures conventionally (no additive manufacturing necessary)
- › High adaptability through tailorable geometry
- › Wide range of other applications, such as electrical aviation, heat pumps, reusable rockets, or energy storage for energy grid stability



MAS-Tech Solutions
 Maximilian Binder
 binder.maximilian93@gmail.com
 Amelie Erben
 amelie.erben@tum.de
 Severin Reiz
 s.reiz@tum.de

MAS-Tech Solutions
 Maximilian Binder
 binder.maximilian93@gmail.com
 Amelie Erben
 amelie.erben@tum.de
 Severin Reiz
 s.reiz@tum.de

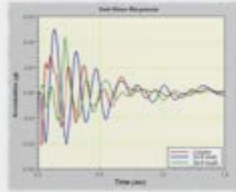
MAS-Tech Lösungen – Smartify your component

In der Fertigung gibt es einen großen Bedarf an ausgefeilteren Datenanalysen – ein Bedarf, der von mehreren Akteuren aus der Industrie an uns herangetragen wurde. Bei der Vorstellung einfacher Deep-Learning-Inferenzmodelle, die wir auf einem Smartphone ausgeführt haben, haben wir großes Potenzial für die Parameteroptimierung von CNC-Fräsen, die bessere Auswahl von Ausschuss bei 3D-gedruckten Teilen oder in Drehmaschinen festgestellt. In ähnlicher Weise müssen viele Daten im Weltraum verarbeitet, Raumschiffkomponenten vor dem Start am Boden getestet und/oder die gesammelten Daten am Boden analysiert werden. Dies kann durch KI-basierte Datenanalyse aller Arten von Sensoren automatisiert werden. Wir befinden uns derzeit in der Prototyping-Phase eines Bohrkopfs in einer CNC Fräse, o.ä., um die Netzwerke zu trainieren und die generische Datenplattform einzurichten. In einem zweiten Schritt will MAS-Tech den Ansatz der CNC-Sensor-Analyse auf die Telemetriedaten von ESA's Gaia erweitern, die (unseres Wissens) manuell verarbeitet werden; und ähnliche Anwendungsszenarien im Weltraum adressieren. Als nächstes wenden wir uns an die Kunden. Der gesamte verfügbare KI-basierte Sensormarkt, aber auch der bedienbare Markt, ist enorm und wächst rasant, insbesondere in Deutschland mit den vielen mittelständischen Maschinenbau-Unternehmen.

Vorteile:

- › Generische Datenplattform
- › Holistischer Ansatz zur Sensordatenanalyse
- › Plattformunabhängig, skalierbar und anpassungsfähig
- › Verlässliche (und dokumentierte) Entscheidungen
- › Reduzierung des Aufwands für qualifizierte Fachkräfte

Structural dynamics



Deep Learning Inference on Raspberry Pi



- **Alert**
- **Parameter recommendation**
- **Feedback-Loop**
- **Data logging**

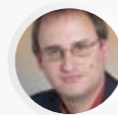


MAS-Tech Solutions – Smartify your component

In the manufacturing process, there is a great need for more sophisticated data analysis – a need that has been brought to us by several players from industry. While showing simple deep learning inference models run on a smartphone, we identified great potential for parameter optimisation on CNC mills, better selection of rejects of 3D-printed parts, or in turning machines. Similarly, lots of data must be processed in space, spaceship components tested on the ground before launch, and/or collected data analysed on the ground. This can be automated using AI-based data analysis of all types of sensors. We are currently in the prototyping phase for a drill chuck for a CNC milling machine, or similar, in order to train the networks and set up the generic data platform. In a second step, MAS-Tech aims to transfer the approach of CNC sensor analysis to telemetry data from ESA's Gaia, which (to our knowledge) is processed manually, and similar space application scenarios. We will then address customers. The total available AI-based sensor market, and also the serviceable obtainable market, is tremendous and growing rapidly, especially in Germany with the many mid-sized engineering companies.

Benefits:

- › Generic data platform
- › Holistic sensor data analysis
- › Platform-independent, scalable and adaptive
- › Reliable (and documented) decisions
- › Reduced work for skilled experts



Additive Space GmbH
Sascha Larch
sascha.larch@additive-space.com
Dr. Alexander Schwandt
Alexander.schwandt@additive-space.com
www.additive-space.com

Additive Space GmbH
Sascha Larch
sascha.larch@additive-space.com
Dr Alexander Schwandt
Alexander.schwandt@additive-space.com
www.additive-space.com



Spacecopter – Ein neuartiger Ansatz für wiederverwendbare Trägerraketen

Das Spacecopter-Konzept bietet einen neuartigen Ansatz für die Wiederverwendung von Trägerraketen der nicht nur die Transportkosten für Nutzlasten drastisch reduzieren wird, sondern auch das Potenzial hat die Raumfahrt grundlegend zu revolutionieren. Durch die Kombination von bekannten und erprobten Technologien aus den Bereichen Automotive, Elektroflug und chemischen Batterien ist das Spacecopter-Projekt eine risikoarme aber gleichzeitig hoch innovative Antwort auf das Problem der hohen Transportkosten für orbitale Nutzlasten. Die Verwendung von elektrisch angetriebenen Propellern für die erste Startphase und für die Rückführung der Raketenstufen zur Erdoberfläche wird nicht nur die Kosten reduzieren, sondern auch die mechanischen und akustischen Lasten für die Nutzlast vermindern. Das Spacecopter-Konzept wird einen Betrieb erlauben, der lediglich eine kurze technische Überprüfung zwischen zwei Flügen benötigt. Der Betrieb ist so sehr ähnlich zu dem Betrieb eines kommerziellen Flugzeugs. Dies wird nicht nur völlig neue Marktperspektiven und Geschäftsmodelle für die Kunden von Startdienstleistungen ermöglichen, sondern auf lange Sicht auch alle konventionellen Verlustraketen vom Markt verdrängen.

Vorteile:

- › Kostenreduktion für Startdienstleistungen von bis zu 80%
- › Geringe Umweltbelastung und geringer "Carbon Footprint"
- › Geringe mechanische und akustische Belastung für die Nutzlast
- › Hohe Zuverlässigkeit
- › Luftverkehrsähnlicher Betrieb

Spacecopter – A Novel Technical Approach for Reusable Space Launch Vehicles

The Spacecopter concept provides a new approach for reusable space launch vehicles that will not only drastically reduce the transportation cost for payloads into orbit but also has the potential to fundamentally revolutionise spaceflight. By combining known and well-established technologies from the automotive, electric flight and chemical battery industry, the Spacecopter project is a low-risk but highly innovative answer to the problem of high transportation costs for orbital payloads. Utilising electrically-driven propellers for the initial launch phase and to return rocket stages to the ground will not only reduce costs but also reduce the mechanical and acoustic loads for the payload. The Spacecopter concept will allow a commercial airline type of operation with only minor check-out procedures between flights. This not only allows completely new market approaches and business opportunities for launch service customers but will, in the long term, squeeze all classic expendable launch vehicles out of the market.

Benefits:

- › Cost reduction for space launch services of up to 80%
- › Low environmental impact and low carbon footprint
- › Low mechanical and acoustic impact on payloads
- › High reliability
- › Airline type of operation

Airbus Challenge

Airbus ist ein europäischer Marktführer und Pionier im Raumfahrtsektor schwerpunktmäßig in den Bereichen Technologie und industrielle Entwicklung mit neuen kommerziellen Ansätzen.

Airbus begrüßt die Gelegenheit, im Rahmen dieses Wettbewerbes externe Innovatoren zu finden, um gemeinsam die Zukunft der kommerziellen Raumfahrt zu gestalten – entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Airbus Challenge

Airbus is a European leader and pioneer in the space sector with a strong focus on technology and industrial development using new commercial approaches.

Airbus welcomes the opportunity to find in the framework of this Challenge external innovators to shape the future of commercial space together – along the entire value chain.

AIRBUS

DER PREIS

- › Zugang zu Airbus-Experten
- › Bewerbungsmöglichkeit bei Airbus Ventures
- › Bewerbungsmöglichkeit bei Airbus BizLab Accelerator
- › Bewerbungsmöglichkeit für eine Crowd-Investing-Kampagne
- › Entwicklung eines Missionskonzeptes (mit dem Ziel eines gemeinsamen Antrags auf öffentliche Finanzierung)
- › 3.000 Euro für den Gewinner der Challenge
- › 2.000 Euro für den Zweitplatzierten
 - › 1.000 Euro für den Drittplatzierten

PRIZE

- › Access to Airbus experts
- › Possibility to pitch to Airbus Ventures
- › Possibility to pitch for the Airbus BizLab accelerator
- › Possibility to pitch for a crowd investing campaign
- › Development of a mission proposal (with the aim of a joint application for public funding)
- › EUR 3,000 for the challenge winner
- › EUR 2,000 for the runner-up
- › EUR 1,000 for the second runner-up

DIE CHALLENGE

In der Challenge ist Airbus auf der Suche nach außergewöhnlicher Hardware, Industrieprozessen, Anwendungsfeldern oder Geschäftsmodellen, die mit Bezug zur Raumfahrt unser Alltagsleben langfristig positiv beeinflussen. Der Fokus liegt auf Lösungen, die nachhaltige und effiziente Innovationen Infrastrukturen für Weltraum und Erde ermöglichen, beispielsweise (aber nicht ausschließlich) für folgende Themenkomplexe:

- › Erdbeobachtung und Umweltmonitoring
 - › Mobilität
 - › 5G-Konnektivität und IoT/M2M
- › Erforschung des Weltraums und seiner nachhaltigen Nutzung
- › Landwirtschaft, Biowissenschaft und Gesundheit
 - › Mikrogravitations – und Materialwissenschaften
 - › Neue Technologien und Services

CHALLENGE

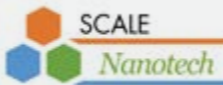
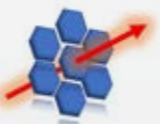
In the challenge, Airbus is looking for exceptional hardware, industrial processes, applications, or business models with relevance for space that promise to have a lasting influence on our daily lives. The focus is on solutions enabling sustainable and efficient innovations for space and earth on topics such as, but not limited to:

- › Earth observation and environmental monitoring
 - › Mobility and transportation
 - › 5G connectivity and IoT/M2M
- › Space exploration and the sustainable use of space
 - › Agriculture, life sciences and health
 - › Microgravity and materials research
 - › New and sustainable technologies and services



SCALE Nanotech OÜ
Dr. Santiago J. Cartamil-Bueno
cartamil@scalenano.tech
Dr. Barbara Núñez Fernández
bnunez@atrago.net
scalenano.tech

SCALE Nanotech OÜ
Dr Santiago J. Cartamil-Bueno
cartamil@scalenano.tech
Dr Barbara Núñez Fernández
bnunez@atrago.net
scalenano.tech



Graphen-Spiegel für leichte optische Systeme

Spiegel für die Luft- und Raumfahrt müssen über den gesamten Systemzyklus hinweg unter extremen Bedingungen funktionieren. Das hat allerdings seinen Preis: schwere Komponenten, die nicht einfach ersetzt werden können, ohne Kompromisse bei ihren Spezifikationen einzugehen. Reflektierende Folien sind eine Alternative zu sperrigen Spiegeln, aber sie sind mechanisch zerbrechlich und haben eine raue Oberfläche. Die Graphen-Mikromembrantechnologie von SCALE Nanotech ermöglicht diese Lösung: G-Mirror®, ein ultraleichter Nanofilm, der die überragenden mechanischen, optischen und thermischen Eigenschaften des Graphenmaterials nutzt und gleichzeitig eine kostengünstige Skalierung für seine Größe und flexible Form (flach oder gebogen) ermöglicht. Unser Markenzeichen ist in unserem Namen: wir SKALIEREN die Nanotechnologie. Mit G-Mirrors heißt es für Graphen „Ganz oder gar nicht“. Die Skalierbarkeit der Größe und die geringe Masse reduzieren die Kosten für die Nutzlast, während die Vielseitigkeit des Materials maßgeschneiderte Lösungen für die spezifischen Anwendungen unserer Kunden mit minimalen Auswirkungen auf unsere Herstellungskosten ermöglicht.

Vorteile:

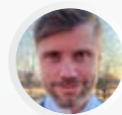
- › Ultradünn und leicht zu verpacken (transportabel)
- › Große Fläche und geringe Masse (niedrige Kosten)
- › Bruchfestigkeit (robust)
- › Minimaler Weltraum-Fußabdruck (sauber)
- › Möglichkeit unterschiedlicher Beschichtungen (funktional)

Graphene mirrors for lightweight optical systems

Aerospace mirrors need to perform throughout the system cycle under extreme conditions, although that comes at a price: heavy components that are not easy to substitute without introducing compromises in their specifications. Reflective films are an alternative to bulky mirrors, but they are mechanically fragile and have rough surfaces. SCALE Nanotech's graphene micro-membrane technology offers a solution: G-Mirror®, an ultra-lightweight nanofilm that leverages the outperforming mechanical, optical and thermal properties of graphene material, while enabling cheap scale-up for its size and flexible shape (flat or curved). Our USP goes with our name: we SCALE up Nanotech. With G-Mirrors, graphene goes big or stays home: its size scalability and low mass will reduce payload costs, while its multipurpose nature allows for tailored solutions that tackle the specific applications of our customers with minimal impact on our manufacturing costs.

Benefits:

- › Ultra-thin and easy to pack (portable)
- › Large area and low mass (low cost)
- › Ultimate breaking strength (robust)
- › Minimal space footprint (clean)
- › Accepts different coatings (functional)



Fourth State Systems
Anders Ajaxon Persson
anders@fourthstatesystems.se
fourthstatesystems.se

Fourth State Systems
Anders Ajaxon Persson
anders@fourthstatesystems.se
fourthstatesystems.se



Von der Suche nach Leben auf dem Mars bis zur Rettung von Leben auf der Erde

Jedes Jahr kommen 15 Millionen Babys zu früh auf die Welt und 1 Million von ihnen stirbt. Dabei hätten 75 % von ihnen hätten mit der richtigen Versorgung gerettet werden können. Die moderne Neonatalversorgung ist jedoch zu komplex und zu kostspielig, um sie für alle zugänglich zu machen. Zudem müssen einfachere, sicherere und kostengünstigere medizinische Technologien entwickelt werden, um der vermeidbaren Kindersterblichkeit ein Ende zu setzen. Ein gutes Beispiel für diesen Bedarf ist die Blutgasüberwachung, die eine wichtige Methode zur Überwachung des Gesundheitszustands von Frühgeborenen ist. Die Methodik leidet unter erheblicher Komplexität und Sicherheitsproblemen, die ihren Nutzen einschränken. So muss die Haut zum Beispiel auf schädliche Werte erhitzt werden, und es müssen starke Klebstoffe verwendet werden, die die Haut einreißen können. Wir verwenden eine patentierte Gassensortechnologie, die wir ursprünglich entwickelt haben, um auf dem Mars nach Anzeichen für vergangenes oder gegenwärtiges Leben zu suchen. So können wir die Blutgasüberwachung auf eine völlig neue Art und Weise durchführen. Dank der einzigartigen Eigenschaften dieses Sensors benötigt unser Prototyp weder Erhitzen noch Klebstoffe, um die Messungen durchzuführen, und kann somit eine sicherere und einfachere Überwachung der Gesundheit von Säuglingen ermöglichen.

From looking for life on Mars to saving lives on Earth

Every year, 15 million babies are born prematurely and 1 million die even though 75% could have been saved if they had been given proper care. However, modern neonatal care is too complex and costly to be given to all, and simpler, safer, and cheaper medical technology must be developed to end preventable child mortality. A good example of this need is blood gas monitoring, which is an important method to monitor the health of preterm infants, but suffers from considerable complexity and safety problems that limit its usefulness. For example, it requires the skin to be heated to harmful levels and needs to be attached with strong adhesives that risk tearing the skin. We use patented gas sensor technology that we initially developed to look for signs of past or present life on Mars to perform blood gas monitoring in a completely novel way. Thanks to this sensor's unique properties, our prototype requires neither heating nor adhesives to perform the measurements and, hence, can facilitate both safer and simpler monitoring of the infants' health.

Vorteile:

- › Gassensor für die Planetenerkundung, der in der Neonatalversorgung Verwendung gefunden hat
- › Einzigartige Merkmale ermöglichen die Beseitigung schädlicher Praktiken in herkömmlichen Lösungen
- › Es wird gezeigt, wie Raumfahrttechnologie eine einfachere, sicherere und leichter zugängliche Neonatalversorgung ermöglichen kann

Benefits:

- › Gas sensor for planetary exploration that found use in neonatal care
- › Unique features enable the removal of harmful practices in conventional solutions
- › Shows how space technology can create simpler, safer, and more accessible neonatal care



Digantara
Anirudh Sharma
anirudh.sharma@digantara.co.in
digantara.co.in

Digantara
Anirudh Sharma
anirudh.sharma@digantara.co.in
digantara.co.in



ROBI – Der Strahlenmonitor

Eine anhaltende Aussetzung an hochenergetische Strahlung kann dem Leben von Menschen und Raumfahrzeugen im Weltraum erheblichen Schaden zufügen. Um die Auswirkungen von Strahlung zu verstehen und Technologien zu ihrer Bekämpfung zu entwickeln, ist ein gründliches Verständnis der Strahlungsumgebung erforderlich. Mit den derzeitigen Möglichkeiten können wir die Strahlung in der erdnahen Umgebung anhand statistischer und analytischer Modelle untersuchen. Es gibt jedoch nur wenige empirische Daten, die eine genaue Bewertung der Umwelt ermöglichen. Digantara beabsichtigt, diese Lücke durch die Messung der Protonenfluenz und damit der Protonenstrahlung in nahezu Echtzeit mit Hilfe von In-situ-Strahlungsmonitoren zu schließen. Zu diesem Zweck entwickelt Digantara ROBI – den Strahlenmonitor. Der Name ROBI bedeutet in Sanskrit/Bengali „Sonne“ und weist auf die umfangreiche Präsenz von Protonen im Weltraum hin. ROBI ist ein Protonenfluenzmonitor, der den Protonenfluss in Echtzeit misst. Hochenergetische Protonen machen 95 % eines jeden Sonnenereignisses aus. Daher ist die Messung der Protonenfluenz ein gutes Maß für die ionisierende Strahlung in der erdnahen Umgebung.

Vorteile:

- › Miniaturisiertes Gerät: ultra-kompakt, extrem anpassungsfähig
- › Extrem niedriger Stromverbrauch
- › Durch den digitalen Output entfällt der Bedarf an unterstützenden Schaltungen
- › Vielfältige Anwendungen vom medizinischen Bereich bis zur bemannten Raumfahrt

ROBI – The Radiation Monitor

Sustained exposure to high-energy radiation can cause significant damage to both human and spacecraft life in space. Understanding the effects of radiation, as well as developing technology to counter its effects, necessitates a thorough understanding of the radiation environment. The current capability allows us to study radiation around the near-Earth environment through statistical and analytical models. However, there is a paucity of empirical data that can aid accurate assessment of the environment. Digantara intends to fill this gap through actionable intelligence by measuring proton fluence and, as a result, proton radiation in near-real-time using in-situ radiation monitors. Digantara is developing ROBI – Radiation Monitor. The name ROBI means ‚Sun‘ in Sanskrit/Bengali, signifying the extensive presence of protons in space. ROBI is a proton fluence monitor that measures proton flux in real time. High-energy protons account for 95% of any solar event. Thus, measuring proton fluence is a good measure of ionising radiation in the near-Earth environment.

Benefits:

- › Miniaturised device: ultra-compact, extremely adaptable
- › Ultra-low power consumption
- › Digital output eliminates the need for supporting circuitry
- › Diverse applications from the medical sector to human space flight

OHB Challenge

Die europäische Raumfahrt- und Technologiegruppe OHB SE gehört zu den wichtigsten unabhängigen Kräften innerhalb der europäischen Raumfahrtindustrie. Etwa 2.500 Experten und Mitarbeiter beschäftigen sich mit zentralen europäischen Raumfahrtprogrammen. Mit knapp 40 Jahren Erfahrung in der Entwicklung und Implementierung innovativer Raumfahrtsysteme und -projekte und einer Palette mit spezifischen Raumfahrt- und telematischen Produkten hat sich die OHB-Gruppe eine herausragende Position verdient und gilt als renommierte Größe im internationalen Wettbewerb.

OHB Challenge

OHB SE is a European aerospace and technology group and one of the major independent forces within the European aerospace industry. Approx. 2,500 experts and executives are working on central European aerospace programmes.

With nearly 40 years of experience in the development and implementation of innovative aerospace systems and projects, and a range of specific aerospace and telematic products, the OHB Group has earned itself an outstanding position and is a renowned entity in international competition.



We. Create. Space.

DER PREIS

- › Unterstützung durch relevante Experten aus der OHB Gruppe
- › Kooperationsmöglichkeiten auf europäischer Ebene über die Unternehmen der OHB Gruppe
- › Möglichkeit gemeinsamer Technologieentwicklungsprogramme
- › Pitch-Möglichkeit bei OHB Venture Capital
- › Kennenlernen der OHB Gruppe und der Space Community auf einer Messe
 - › Preisgeld in Höhe von 6.000 Euro

PRIZE

- › Support from relevant experts from the OHB Group
- › Cooperation opportunities at European level through companies in the OHB Group
- › Possibility of a joint technology development programme
- › Pitch opportunity at OHB Venture Capital
- › Invitation to meet the OHB Group and the Space Community at a fair
 - › Funding / Grant / Cash prize > EUR 6,000

DIE CHALLENGE


OHB sucht nach zündenden Ideen für die Raumfahrt der Zukunft: von neuen Konzepten bis hin zu wettbewerbsfähigen Lösungen. Technologien und Prozesse aus dem Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtsektor können stark voneinander profitieren. Die OHB Challenge soll innovative, erfolgsversprechende Ideen und Konzepte identifizieren, um die Realisierung und Nutzung von Raumfahrtlösungen zu unterstützen.

- › Ideen und Konzepte für die Kommerzialisierung der Raumfahrt: Anwendungen für Erdbeobachtungssatelliten (z.B. hyperspektral, Radar, optisch, etc.); Konzepte für zukünftige kommerzielle Geschäfte in Orbit oder in Bezug auf Mond oder Mars
- › Ideen und Konzepte für verbesserte Nachhaltigkeit: Verbesserte Herstellungsprozesse von Satelliten, neue Designs für weniger Weltraumschrott im All; Konzepte für die nachhaltige Nutzung wichtiger Orbits.
 - › Weitere für die Raumfahrt inspirierende Ideen und Produkte zur Verbesserung nachhaltiger Infrastrukturen.

CHALLENGE

The development and use of space technologies will help mankind to master the challenges of tomorrow. OHB is looking for new ideas to support this – from novel concepts to competitive solutions:

- › Ideas and concepts for commercialisation of space: application for Remote sensing satellites (e.g. Multi-/Hyper-spectral, Radar, Optical, Signal intelligence); concepts for future commercial business
- › Ideas and concepts for improved sustainability: improvement of satellites in the manufacturing process; new designs to eliminate space debris; concepts for sustainable use of orbits
- › Any other ideas supporting the vision of space as a positive driver for improvement in our society.



Gewinner
Winner

OHB Challenge
OHB Challenge



AVES Reality GmbH
Florian Albert
florian.albert@avesreality.com
www.avesreality.com

AVES Reality GmbH
Florian Albert
florian.albert@avesreality.com
www.avesreality.com



Wir erzeugen eine virtuelle Kopie der Erde – Bereit für Simulation, Gaming und mehr

Heutige virtuelle Welten erfüllen die Hauptanforderungen der Simulationsindustrie nicht. Um zum Beispiel ein autonomes Fahrzeug zu simulieren, sind derzeitige virtuelle Welten nicht ausreichend in Bezug auf Qualität, Skalierbarkeit, Preis und Flexibilität. GoogleEarth kann zum Beispiel nicht für Simulationen verwendet werden, da es nur aussieht wie die reale Welt, sich aber nicht wie die reale Welt verhält. AVES Reality hat einen Weg gefunden, dieses Problem zu lösen, indem wir die Welt aus dem Weltraum betrachten, anstatt jeden Ort auf der Erde zu besuchen und zu kartieren. Unsere einzigartige Lösung liegt in unserer KI, die jeden Ort auf der Erde aus Satellitenbildern versteht und anschließend schnell und akkurat nachbaut. Da wir jedes Objekt, das wir rekonstruieren, kennen und verstehen, können wir den Objekten Materialien und physikalische Eigenschaften zuweisen, damit sich unsere virtuelle Welt verhält wie die reale Welt.

We create a virtual copy of the Earth – Ready for simulation, gaming and more

Today's virtual worlds don't meet the key requirements of the simulation industry. For instance, to simulate an autonomous vehicle, current virtual worlds are not sufficient in quality, scale, price, and flexibility. For example, Google Earth cannot be used for simulation, as it only looks like the real world, but does not behave like the real world. AVES Reality discovered a way to solve this, by looking at the world from space, instead of visiting and mapping every place down on Earth. Our unique solution lies in our AI, which understands and then appropriately and rapidly builds up any place on Earth from satellite imagery. As we know and understand every object we reconstruct, we can apply materials and physical attributes to make the virtual world behave like the real world.

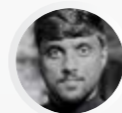
Vorteile:

- › Die schnelle Erstellung von Simulationswelten ermöglicht schnellere FuE-Iterationen und eine kürzere Markteinführungszeit
- › Durch die KI-gestützte Welterstellung entfällt die manuelle Arbeit für die 3D-Modellierung und für das Mobile Mapping
- › 3D-Welten für die Erforschung und Entwicklung autonomer Fahrzeuge dienen als sicherer Raum für virtuelle Tests ohne physisches Fahren
- › Unsere KI-Analyse ermöglicht die Erzeugung perfekter synthetischer Daten, während die parameterbasierte 3D-Erstellung die Generierung von unendlich vielen Variationen ermöglicht

Benefits:

- › Rapid creation of simulation worlds enables faster R&D iterations and accelerated time to market
- › AI-powered world creation eliminates manual labour for 3D modelling and mobile mapping
- › 3D worlds for autonomous vehicle R&D serve as a safe space for virtual testing without physical driving
- › AI analysis enables perfect synthetic data, while parameter-based 3D creation enables infinite variations

2. Platz
2nd Place
OHB Challenge
OHB Challenge



Digantara
Anirudh Sharma
anirudh.sharma@digantara.co.in
digantara.co.in

Digantara
Anirudh Sharma
anirudh.sharma@digantara.co.in
digantara.co.in



Space – Mission Assurance Platform

Weltraummüll stellt derzeit eine große Bedrohung für die Zukunft der Weltraumaktivitäten, der Zugänglichkeit und der Erforschung des Weltraums dar. Da wir zunehmend von Satelliten abhängig sind, kann Weltraummüll, wenn er nicht beseitigt wird, Schäden an Objekten im Weltraum und am Leben auf der Erde verursachen. Die Erkennung, Katalogisierung und Vorhersage von Resident Space Objects (RSO), also verbliebene Weltraum-Objekte, ist der erste Schritt zur Lösung des Problems des Weltraummülls und zur Schaffung einer nachhaltigen und zugänglichen erdnahen Umlaufbahn. Die derzeitigen technischen Möglichkeiten erlauben die Verfolgung von Objekten, die größer als 10 cm sind. Die derzeitige Auflösung der bodengestützten Weltraumüberwachungssysteme lässt jedoch 96 % der etwa 1 Million tödlichen Weltraumobjekte unerkannt, und selbst für die erkannten 4 % stehen keine komplexen Metriken (Objektprofil und Fehlerstatistiken) zur Verfügung, so dass die Verfolgungsdaten operationell irrelevant sind. Digantara entwickelt ein zweigleisiges System, um die Schwierigkeiten der Weltraumaktivitäten und des Situationsbewusstseins durch die Space Mission Assurance Platform, auch bekannt als Space-MAP, zu lösen. Space-MAP wird als Komplettlösung für alle Weltraumaktivitäten dienen, deren Produkte über eine Datenrückkopplungsschleife mit multimodalen Datensätzen angeboten werden. Diese Plattform wird so leistungsfähig und anspruchsvoll wie Google Maps sein und als Grundlage für Weltraumaktivitäten und astrodynamische Forschung dienen. Mit Space-MAP kann Digantara Objekte bei Tageslicht und bei Sonnenfinsternis mit 10-fach höherer Auflösung verfolgen und damit 20x mehr Objekte erfassen.

Space – Mission Assurance Platform

Space debris currently poses a great threat to the future of space operations, accessibility, and exploration. Due to our increased dependency on satellites, if left unaddressed, space debris can cause damage to assets in space and to life on Earth. Detecting, cataloguing, and predicting Resident Space Objects (RSO) is the first step towards solving the problem of orbital debris and having a sustainable and accessible near-Earth orbit. Current technological capabilities allow for the tracking of objects larger than 10 cm. However, the current resolution of ground-based space surveillance systems leaves 96 per cent of the approximately 1 million lethal space objects untracked, and even for the tracked 4 per cent, complex metrics (object profile and error statistics) are unavailable, rendering the tracking data operationally irrelevant. Digantara is developing a two-pronged system to address the difficulties of space operations and situational awareness through the Space Mission Assurance Platform, aka Space-MAP. Space-MAP will serve as a one-stop solution for all space operations, with products offered through a data feedback loop using multi-modal data sets. This platform will be as powerful and sophisticated as Google Maps, serving as a foundational layer for space operations and astrodynamics research. Through Space-MAP, Digantara can track objects at 10x higher resolution in daylight and in eclipse, increasing the ability to track 20x more objects.

Vorteile:

- › One-Stop-Portal für alle Raumfahrtaktivitäten
- › Gemeinsames operatives Bild durch Datenfusion unter Verwendung multimodaler Datensätze
- › Fähigkeit, RSOs mit 10-fach höherer Auflösung sowohl bei Tageslicht als auch bei Sonnenfinsternis zu verfolgen
- › Echtzeitnahe In-situ-Überwachung des Weltraumwetters

Benefits:

- › One-stop portal for all space operations
- › Common operational picture through data fusion using multi-modal data sets
- › Capability to track RSOs at 10x higher resolution in both daylight and eclipse
- › Near-real-time in-situ monitoring of space weather

3. Platz
3rd Place
OHb Challenge
OHb Challenge



Plasma Rocket Company
Dr. Danny Kirmse
danny.kirmse05@gmail.com

Plasma Rocket Company
Dr. Danny Kirmse
danny.kirmse05@gmail.com

The Plasma Rocket Company
...as for established in 2020



HELIOS – The next step of interplanetary transportation

Chemische und elektrische Raumfahrtantriebe besetzen entgegengesetzte Positionen auf dem Antriebsspektrum. Man hat die Wahl, einen chemischen Antrieb zu nutzen mit einem kurzen aber starken Schubpuls und niedriger Effizienz bei der Treibstoffnutzung. Oder man nutzt einen elektrischen Antrieb mit einem kontinuierlichen lang-andauernden aber schwachen Schub und einer hohen Effizienz der Umwandlung von Treibstoff in Impuls des Raumfahrzeugs. Zwischen diesen hauptsächlichen Antriebsarten klafft eine große Lücke an Antriebsparametern; eine Nische für elektrische Hochschub-Antriebe wie Helios.

Um das Erreichen einer hocheffizienten Treibstoffnutzung zu garantieren, ist das Helios Hochschub-Triebwerk grundsätzlich als elektrischer Antrieb ausgelegt mit dem Vorteil, die Treibstoffeffizienz durch Einkopplung externer elektrischer Energie zu erhöhen. Auf diesem Fundament der Erzeugung von hohem Impuls pro Treibstoffteilchen setzt das Helios Triebwerk mit der Fähigkeit auf, zusätzlich hohe Impulsänderungen pro Zeit zu erzeugen; hoher Schub komplettiert den ursprünglichen Vorteil von elektrischen Antrieben.

Vorteile:

- › Elektrische Hochschub-Antriebe Helios kombinieren die Flexibilität eines kontinuierlichen weil elektrischen Antriebs mit dem kraftvollen Verhalten eines chemischartigen Schublevels
- › Fähigkeit, das Triebwerk nach Bedarf an- und auszuschalten und die Operationszeit zu justieren
- › Hoher Schublevel, welcher fähig ist, der den Impuls eines Raumfahrzeuges auch mit hoher träger Masse in kurzer Zeit zu ändern
- › Fähigkeit, auf plötzliche Störungen zu reagieren und die Reisezeit signifikant zu reduzieren, indem die Maximalgeschwindigkeit an einem früheren Punkt der Missionsdauer erreicht wird

HELIOS – The next step in interplanetary transportation

Chemical and electric space thrusters occupy opposite positions on the propulsion spectrum. The choice is to use chemical propulsion with a short but strong thrust-pulse and low efficiency in fuel utilisation, or electric propulsion with continuous long-term but weak thrust and high efficiency in converting fuel into momentum for the spacecraft. There is a big gap in thruster parameters between these main thruster species; a niche for electric high-thrust propulsion like Helios.

To guarantee the achievement of highly efficient fuel utilisation, the Helios high-thrust device is basically an electric propulsion system with the benefit of boosting fuel efficiency by coupling external electrical energy in thrust generation. Based on this high momentum generation per fuel particle, the Helios propulsion concept offers the capability of high momentum change per time; high thrust completes the basic benefits of electric space propulsion.

Benefits:

- › Helios high-thrust electric propulsion combines the flexibility of a continuous electric thruster with the powerful behaviour of a chemical-like thrust level
- › Ability to switch on and off on demand and to adjust the operational time
- › High thrust level, which is able to change the momentum of a craft with high inertia in short time
- › Capabilities to react to sudden disturbances and to significantly reduce travel time by reaching maximum velocity at an earlier point in the mission

Mercedes-Benz car2space Challenge

Die Mercedes-Benz AG verantwortet das globale Geschäft von Mercedes-Benz Cars und Mercedes-Benz Vans mit rund 172.000 Mitarbeitern weltweit. Im Jahr 2021 wurden rund 1,9 Millionen Pkw und nahezu 386.200 Vans abgesetzt. Das Unternehmen strebt die führende Position bei Elektromobilität und Fahrzeug-Software an. Das Produktportfolio umfasst die Marke Mercedes-Benz mit den Marken Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach, Mercedes-EQ, G-Klasse sowie Produkte der Marke smart. Die Marke Mercedes me bietet Zugang zu den digitalen Diensten von Mercedes-Benz.

Mercedes-Benz car2space Challenge

Mercedes-Benz AG is responsible for the global business of Mercedes-Benz Cars and Mercedes-Benz Vans with approximately 172,000 employees worldwide. In 2021, approximately 1.9 million passenger cars and nearly 386,200 vans were sold. The company aspires to be the leader in the fields of electric mobility and vehicle software. The product portfolio comprises the Mercedes-Benz brand with the brands Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach, Mercedes-EQ, G-Class and the smart brand. The Mercedes me brand offers access to the digital services from Mercedes-Benz.



DER PREIS

- › Zugang zu und Unterstützung durch Experten der Mercedes-Benz Konzernforschung und -Entwicklung
- › Die Möglichkeit, mehr über das Potenzial des Tech-transfers und Chancen der ind. Skalierung zu lernen
- › Die Möglichkeit, mehr darüber zu lernen, wie man die Bedürfnisse der Endverbraucher erfüllen kann
 - › Die Umsetzung eines Konzeptnachweises, kofinanziert von MB und unterstützt von int. Experten
 - › Die Möglichkeit, den Konzeptnachweis vor Führungskräften der Firma zu präsentieren und Coaching, Mentoring und Unterstützung bei der Entwicklung eines Automobilprodukts und/oder einer Dienstleistung zu erhalten
- › 3.000 Euro für Gewinner der Challenge
- › 2.000 Euro für Zweitplatzierten
- › 1.000 Euro für Drittplatzierten

PRIZE

- › Access to and support from experts at Mercedes-Benz Corporate Research & Development
- › Possibility to learn about potentials of tech-transfer and an industrial scale-up opportunity
- › Possibility to learn about how to meet end user needs
- › Implement a Proof of Concept co-funded by MB and supported by inhouse experts
- › Possibility to pitch Proof of Concept to company executives and receive coaching, mentoring and support for creating an automotive product and/or service
- › EUR 3,000 for the challenge winner
- › EUR 2,000 for the runner-up
- › EUR 1,000 for the second runner-up

DIE CHALLENGE

- Nehmen Sie an der Mercedes-Benz car2space Challenge des INNOspace Masters teil.
- › Entwickeln Sie Ihre eigene car2space-Innovation:
 - › Erkunden Sie den Einsatz von Erdbeobachtungsdaten in HD-Karten für autonome Fahrzeuge oder entwickeln Sie Lösungen für die Nachverfolgbarkeit von Lieferketten
 - › Entwerfen Sie bahnbrechende ad hoc- Netzwerke für hybride Telekommunikationsgeräte (terrestrisch x orbital)
 - › Erschaffen Sie neue Raumfahrtendienste für eine verbesserte Navigation autonomer Fahrzeuge
 - › Kreieren Sie Innovationen mit Spitzentechnologien wie Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality (VR/AR/MR), KI/ML, Sensoren, Simulationen und Digital Twins
 - › Oder entwickeln Sie Innovationen basierend auf lebenserhaltenden Technologien für selbstversorgende Systeme (Energie, Wasser, Sauerstoff, Materialien)

CHALLENGE

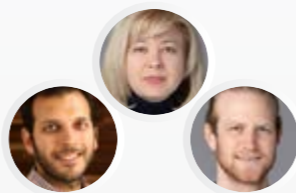
- Join the Mercedes-Benz car2space Challenge at INNOspace Masters.
- › Create your own car2space innovation:
 - › Explore Earth observation data in HD maps for autonomous vehicles or invent solutions for supply chain traceability
 - › Design disruptive ad hoc networks for hybrid telecommunication devices (terrestrial x orbital)
 - › Create new space business services for enhanced navigation of autonomous vehicles
 - › Innovate with cutting edge technologies such as Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality (VR/AR/MR), AI/ML, Sensors, Simulations & Digital Twins
 - › Or develop innovations based on life-enabling technologies for self-sustainable systems (energy, water, oxygen, materials)



TODAY (without Lynk)



FUTURE (with Lynk)



Lynk Global Inc.
Mahmoud Khafagy, Margo Deckard,
Tyghe Speidel
info@lynk.world
lynk.world

Lynk Global Inc.
Mahmoud Khafagy, Margo Deckard,
Tyghe Speidel
info@lynk.world
lynk.world



Direkter-Satelliten-zu-Telefon Dienst überall auf der Welt

Derzeit sind etwa 90 % des Planeten und 75 % der Landmasse der Erde nicht an Mobilfunkmasten angeschlossen, weil dies entweder nicht wirtschaftlich (Gebiete mit sehr geringer Bevölkerungsdichte) oder physisch unmöglich ist (im Meer). Der Bau von Mobilfunkmasten in nicht abgedeckten Regionen ist wirtschaftlich nicht nachhaltig. Die transformative globale Kommunikationslösung von Lynk verlagert den traditionellen Mobilfunkmast auf kleine Satelliten in der niedrigen Erdumlaufbahn. Die Lynk-Konstellation bietet direkte Konnektivität zu 3GPP-Standard-Mobilgeräten am Boden, einschließlich Mobiltelefonen und zellularen IoT-Geräten. Die patentierte Technologie von Lynk kompensiert die Dopplerverschiebung (der Mobilfunkmast bewegt sich relativ zum mobilen Gerät) und die Zeitverzögerung der erweiterten Reichweite (der Mobilfunkmast ist jetzt ugf. 500 km vom mobilen Gerät entfernt), um eine globale, erschwingliche Mobilfunkabdeckung zu bieten. Im Jahr 2021 stellte Lynk seine Technologie unter Beweis, indem es Tausende von mobilen Geräten in fünf Ländern mit dem fünften Lynk-Satelliten, Shannon, verband. Dieser technische Meilenstein ist der erste Schritt, um alle Menschen überall außerhalb der Reichweite terrestrischer Sendemasten mit ihren vorhandenen, nicht modifizierten mobilen Geräten zu verbinden. Am 1. April 2022 startete Lynk seinen ersten kommerziell nutzbaren Satelliten, so dass das Unternehmen im Laufe des Jahres 2022 mit der Bereitstellung kommerzieller Dienste beginnen kann.

Vorteile:

- › Flächendeckende Mobilfunkversorgung für Milliarden von Menschen
- › Stabilität von Mobilfunknetzen, die nicht durch Naturkatastrophen beeinträchtigt werden
- › Bekämpfung der digitalen Armut in abgelegenen oder verstreuten Gesellschaften

Satellite-direct-to-phone service everywhere on the planet

Currently, about 90% of the planet and 75% of the Earth's landmass has no cell tower connectivity either because it is not economical (very low-density areas) or physically impossible (in the ocean). Building land-based cell towers in uncovered regions is economically unsustainable. Lynk's transformative global communications solution moves the traditional cell tower onto small satellites in Low Earth Orbit. Lynk's constellation provides direct connectivity to 3GPP standard mobile devices on the ground including mobile phones and cellular IoT devices. Lynk's patented technology compensates for Doppler shift (the cell tower is moving relative to the mobile device) and extended range time delay cell tower is now ~500 km from the mobile device) to provide global affordable mobile coverage. In 2021, Lynk proved its technology by connecting thousands of mobile devices across five countries with Lynk's fifth satellite, Shannon. This technical milestone is the first step in connecting everyone everywhere outside terrestrial tower coverage using their existing, unmodified mobile devices. On April 1, 2022, Lynk launched its first commercial-ready satellite enabling the company to begin providing commercial service later in 2022.

Benefits:

- › Ubiquitous global mobile coverage for billions of people
- › Mobile network resiliency not impacted by natural disasters
- › Alleviating digital poverty in remote or dispersed communities



2. Platz
2nd Place
Mercedes-Benz car2space
Challenge
Mercedes-Benz car2space
Challenge



Xona Space Systems Inc.
Brian Manning
info@xonaspaces.com
www.xonaspaces.com

Xona Space Systems Inc.
Brian Manning
info@xonaspaces.com
www.xonaspaces.com



Satellitennavigation der nächsten Generation von LEO für autonome Fahrzeuge und andere moderne Anwendungen

Nahezu jedes moderne Verkehrsmittel ist heute auf kostenlose GPS-Dienste (GNSS) angewiesen, die von den Regierungen bereitgestellt werden. Mit dem Eintritt in das Zeitalter der Autonomie wird diese Abhängigkeit noch größer. Viele Navigationsdienste basieren jedoch auf einer Architektur, die vor fast einem halben Jahrhundert entwickelt wurde, und erfüllen nicht die Anforderungen, die für einen sicheren Betrieb moderner Systeme in Bezug auf Genauigkeit, Sicherheit und Ausfallsicherheit erforderlich sind. Xona nutzt die Fortschritte des neuen Weltraumzeitalters, um Pulsar zu entwickeln: eine Konstellation kleiner, aber leistungsstarker Navigationssatelliten in der niedrigen Erdumlaufbahn, die der Erde mehr als 20 Mal näher sind als GPS. Pulsar wird sichere Navigationsdienste bereitstellen, die über 100-mal stärker und 10-mal genauer als GPS sind und eine zuverlässige Positionierung von weniger als 10 cm überall auf der Erde ermöglichen. Die zum Patent angemeldete verteilte Atomuhr-Architektur von Xona ist das Herzstück von Pulsar, die es ermöglicht, Hochleistungsdienste von kleinen Satelliten aus zu ermöglichen, ohne dass große Atomuhren an Bord benötigt werden.

Next-generation satellite navigation from LEO for autonomous vehicles and other modern applications

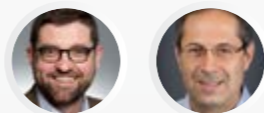
Nearly every form of modern transportation now relies on the free GPS (GNSS) services as provided by major governments, and as we enter the age of autonomy this reliance is getting stronger. However many navigation services are based on an architecture that was designed nearly a half-century ago, and are failing to meet the requirements needed for modern systems to operate safely when it comes to accuracy, security, and resilience. Xona is leveraging the advancements of the new space era to develop Pulsar: a constellation of small but powerful navigation satellites in low Earth orbit, more than 20x closer to Earth than GPS. Pulsar will provide secure navigation services that are more than 100x stronger and 10x more accurate than GPS, enabling reliable sub-10cm level positioning anywhere on Earth. Xona's patent-pending distributed atomic-clock architecture is at the core of Pulsar which allows high-performance services to be provided from small satellites without the need for large atomic clocks onboard.

Vorteile:

- > Genauigkeit von weniger als 10 cm ohne externe Korrekturen
- > Über 100-mal leistungsfähiger und störungsresistenter als aktuelle GNSS
- > Sicherer, durch Verschlüsselung und Authentifizierung geschützter Dienst zur Unterstützung sicherheitskritischer Anwendungen
- > Die LEO-Kleinsatelliten-Architektur ermöglicht erschwingliche Dienste auf der ganzen Welt
- > Massives und breites Marktpotenzial: über 6 Milliarden Geräte nutzen bereits heute GNSS

Benefits:

- > Sub 10-cm accuracy without any external corrections
- > Over 100x more powerful and resistant to interference than current GNSS
- > Secure service protected by encryption and authentication to support safety-critical applications
- > LEO small sat architecture allows for affordable services globally
- > Massive and broad market potential – over 6 billion devices already using GNSS today



Geoflex
Nicolas Burger
Ludovic Privat
contact@geoflex.fr
www.geoflex.fr

Geoflex
Nicolas Burger
Ludovic Privat
contact@geoflex.fr
www.geoflex.fr



Eine skalierbare Lösung für die Ortung auf Fahrspurebene

Die Navigation auf Fahrspurebene bietet dem Fahrer einen Mehrwert durch ein besseres Management der geschätzten Ankunftszeit, mehr Personalisierung und eine bessere Vorhersage für stressfreies Fahren. Die hochgenaue Positionierung von Geoflex auf Fahrzeugebene kann in fast jedes Fahrzeug, ob mit oder ohne Kameras, integriert werden. Außerdem können hochpräzise Kartendaten auf Fahrspurebene in großem Maßstab anhand derselben Fahrzeuge per Crowdsourcing erstellt werden. So entsteht ein positiver Kreislauf, bei dem das Fahrzeug mit seiner Positionsbestimmung neue Fahrspurgeometrien erkennen kann, die an einen Kartenserver gesendet werden können, um die Abdeckung zu ergänzen. Die Innovation basiert auf Software-Algorithmen, die ohne komplexe Integration in ein Computer-Vision-System einfach in den Navigations-Stack integriert werden können. Es ist kein Hardware-Upgrade erforderlich, und die neue Fahrzeugposition kann mit Dezimeter-Genauigkeit an die Navigationssoftware übertragen werden, als Ersatz eines Standard-GNSS-Feeds. Der Ortungsdienst ist weltweit verfügbar, nutzt die 4 GNSS-Konstellationen (GPS, Galileo, Beidou, Glonass) und kann mit hoher Integrität mit anderen Sensoren fusioniert werden.

Vorteile:

- › Verbesserung der Fahrzeugortung von metrischer Genauigkeit auf zentimetrische Genauigkeit
- › Maximierung des Wertes von GNSS, der einzigen vollständigen Positionierungstechnologie, die für Fahrzeuge verfügbar ist.
- › Verbesserung der Integrität und Verfügbarkeit des Multisensor-Positionierungssystems
- › Nutzung einer breiten Palette von Anwendungen von der Navigation bis zum autonomen Fahren

A scalable solution for lane-level positioning

Lane-level navigation provides value for drivers with better ETA (estimated time of arrival) management, and more personalised and better anticipation for stress-free driving. Geoflex' high-accuracy lane-level positioning can be fitted in pretty much any car, with or without cameras. Moreover, high-accuracy lane-level map data can be crowdsourced at scale using the same vehicles. This creates a virtuous circle where the car with its positioning can detect new lane geometries, which can be sent to a map server to add to the coverage. The innovation relies on software algorithms that can be easily integrated into the navigation stack without complex integration with a computer vision system. There is no hardware upgrade needed and the new car position at decimeter accuracy can be broadcast to the navigation software instead of a standard GNSS feed. The positioning service is available worldwide, it leverages the 4 GNSS constellations (GPS, Galileo, Beidou, Glonass) and can be fused with other sensors with high integrity.

Benefits:

- › Improve car positioning from metric accuracy to centimetric accuracy
- › Maximise the value of GNSS, the only absolute positioning technology available in a car
- › Improve the integrity and availability of multi-sensor positioning engines
- › Leverage a wide range of applications from navigation to autonomous driving

ZITATE QUOTES

„Der Wettbewerb INNOspace Masters ist für OHB und die Teilnehmer eine tolle Plattform, um neue Konzepte und Ideen zu erforschen. Umgekehrt haben die Gewinerteams die Gelegenheit, ihre Ideen mit Unterstützung unserer technischen Experten weiter ausreifen zu lassen. Der Wettbewerb INNOspace Masters ist für OHB und Teilnehmer an der Challenge ein fantastisches Tool!“

“The INNOspace Masters competition is a great platform for OHB to investigate new concepts and ideas. At the same time, the winning teams have the opportunity to take their idea to the next level thanks to our technical experts. The INNOspace Masters competition is a great tool, both for OHB and the challenge participants!”

Dr. Lutz Bertling, Vorstandsmitglied, OHB SE
Dr Lutz Bertling, Member of the Management Board,
OHB SE



„Mehr denn je ist nachhaltige und effiziente Innovation für Weltraum und Erde gefragt. Airbus ist daher stolz darauf, auch in diesem Jahr wieder Partner des INNOspace Masters zu sein und freut sich auf spannende und viel versprechende Themen im Rahmen unserer Challenge.“

“Sustainable and efficient innovation for space and earth is needed more than ever. Therefore, Airbus is proud to be again partner of the INNOspace Masters and we are looking forward to fascinating and promising topics within the scope of our challenge.”

Andreas Lindenthal, Leiter des Bereiches Space Systems
Deutschland, Airbus Defence and Space GmbH
Andreas Lindenthal, Head of Space Systems Germany,
Airbus Defence and Space GmbH



„Auf Empfehlung der Europäischen Weltraumorganisation ESA engagiert sich Mercedes-Benz erstmals in der Saison 2021/2022 als Programmpartner. Das Echo der Space Tech Community zu unseren Suchfeldern und terrestrischen Anwendungsfällen war sehr positiv. Die große Anzahl an Einreichungen war von einer hohen Qualität.“

“Upon the recommendation of the European Space Agency ESA Mercedes-Benz got involved as a program partner for the first time in the 2021/2022 season. The echo of the space tech community regarding our search fields and terrestrial application cases was very positive. The large number of submissions was of a high quality.”

Alexander Satanowsky, Manager NeXt Scouting,
Mercedes-Benz AG
Alexander Satanowsky, Manager NeXt Scouting
Mercedes-Benz AG





EXPERTEN EXPERTS

DLR Challenge

Dr. Eberhard Bachem

Leitung deutsche Delegation ESA Wissenschaftsprogramm
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Head of German Delegation in the ESA Science Program
German Space Agency at DLR

Dr. Michael Brockamp

Referent für Innovation & Neue Märkte
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Scientific Expert, Department Innovation & New Markets
German Space Agency at DLR

Dr. Thomas Driebe

Programmleiter Physik und Materialforschung, Abteilung
Forschung & Exploration
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Head of Physical & Material Sciences Program, Department
Research & Exploration
German Space Agency at DLR

Dr. Ralf Ewald

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Abteilung Satellitenkommunikation
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Scientific Expert, Department Satellite Communications
German Space Agency at DLR

Dr. Susanne Heckrodt

Leitung Nationales Programm Trägerraketen, Abteilung Trägersysteme
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Head of National Launcher Program, Department Launcher Systems
German Space Agency at DLR

John Lewis

Berater für Raumfahrtangelegenheiten
Space Industry Consultant

Janusz Heitmann

Referent für Innovation & Neue Märkte
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Technical Officer, Department Innovation & New Markets
German Space Agency at DLR

Philipp Reißaus

Project Manager – Engineering
Munich RE
Project Manager – Engineering
Munich RE

Johannes Schmidt

Geschäftsleitung Niederlassung Aachen
EurA AG
Executive Board Office Aachen
EurA AG

Peter Seige

Berater für Raumfahrtangelegenheiten
Seige Consult
Consultant for Space
Seige Consult

Prof. Dr. Andreas Timmermann

Geschäftsführender Vorstand und Vorsitzender des Vorstandes
Berlin-Brandenburg Aerospace Allianz e.V. & Otto Lilienthal Stiftung
Managing Director & Chairman of the Executive Board
Berlin-Brandenburg Aerospace Allianz e.V. & Otto Lilienthal Stiftung

Moritz Vieth

Gründer und Geschäftsführer, Senkrechtstarter
Founding Executive Director, Senkrechtstarter

Klaus Vollmann

Referent für Weltraumrobotik
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Scientific Expert, Department General Technologies and Robotics
German Space Agency at DLR

Matthias Wachter

Abteilungsleiter Sicherheit und Rohstoffe
Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.
Head of Department Security and Raw Materials
BDI e.V.

Dr. Alexander Weiß

Abteilungsleiter Navigation
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Head of Department Navigation
German Space Agency at DLR

Dr. Franziska Zeidler

Abteilungsleiterin Innovation & Neue Märkte
Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Head of Department Innovation & New Markets
German Space Agency at DLR

ESA BIC Start-up Challenge

Thomas Ballatré

Projektmanager ESA BIC
AZO Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen
Project Manager ESA BIC
AZO Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen

Dr. Andreas Kanstein

Geschäftsführer
cesah GmbH Centrum für Satellitennavigation Hessen
Managing Director
cesah GmbH Centre for Satellite Navigation Hesse

Robert Klarner

Gruppenleiter Technologiemarketing Standort Oberpfaffenhofen
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Head of Technology Marketing Branch Office Oberpfaffenhofen
German Aerospace Center (DLR)

Yaroslav Lysytsia

Projektmanager INNOSpace Masters
AZO Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen
Project Manager INNOSpace Masters
AZO Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen

Thorsten Rudolph

Geschäftsführer
AZO Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen
Managing Director
AZO Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen



EXPERTEN EXPERTS

Georg Willich

Head of Space Research and Development Germany
Airbus Defence and Space

Leiter der Raumfahrtforschung und -entwicklung Deutschland
Airbus Defence and Space

Airbus Challenge

Goetz Anspach von Broecker

Key Account Manager Raumfahrt Forschung und Technologie Deutschland
Airbus Defence & Space

Key Account Space Research & Technology Germany
Airbus Defence & Space

Nadine Krawietz

Business Innovation Manager
Airbus Defence & Space

Business Innovation Manager
Airbus Defence & Space

Blanca M. Guitard Lejarreta

Business Innovation Manager
Airbus Defence & Space

Business Innovation Manager
Airbus Defence & Space

Ian Petersen

New Business Development Manager
Airbus Defence & Space

New Business Development Manager
Airbus Defence & Space

Julian Raatschen

New Business Development Manager
Airbus Defence & Space

New Business Development Manager
Airbus Defence & Space

Klaus Schönherr

ENS Projekte, Deutschland
Airbus Defence & Space

ENS Projects, Germany
Airbus Defence & Space

Dr. Helmut Zaglauer

Systemarchitekt Advanced Systems
Airbus Defence & Space

Architect Advanced Systems
Airbus Defence & Space

OHB Challenge

Marc Scheper

Leiter der Abteilungen Raumtransport, Robotische Missionen und Exploration
OHB System AG

Head of Space Transportation, Robotic Missions & Exploration
OHB System AG

Roland Schneider

Leiter Technologiekoordination
OHB System AG

Head of Technology Programs
OHB System AG

Dr. Timo Stuffer

Direktor Business Development
OHB System AG

Director Business Development
OHB System AG

Egbert Van der Veen

Geschäftsführer
OHB Venture Capital GmbH

Managing director
OHB Venture Capital GmbH

Mercedes-Benz car2space Challenge

Mario Beier

Head of M&A and Cooperations – Technology & Venture
Head of M&A and Cooperations – Technology & Venture

Jürgen Deininger

Manager Antenne & Mautsysteme
Manager Antenna & Toll Systems

Dr. Claus Ehlers

Director Produktstrategie MB: Drive Systems, CO₂-/Energieeffizienz- Strategie,
Digitales Produkt, MBC Innovationsmanagement

Director Product Strategy MB: Drive Systems, CO₂-/ Energy Efficiency Strategy,
Digital Product, MBC Innovationsmanagement

Jasmin Eichler

Leiterin Future Technologies
Director Future Technologies

Joachim Missel

Director MB.OS Autonomes Fahren und Aktive Sicherheit
Director MB.OS Autonomous Driving and Active Safety

Pedro Ribeiro Monteiro

Director MBOS Infotainment Systems MBUX
Director MBOS Infotainment Systems MBUX

Alexander Satanowsky

Manager NeXt Scouting
Manager NeXt Scouting

AN DER NÄCHSTEN CHALLENGE TEILNEHMEN

**Die Einreichungsphase für den
INNOspace Masters 2023 beginnt in
Q1 2023**

www.innospace-masters.de

JOIN THE NEXT CHALLENGE

**The submission phase of the
INNOspace Masters 2023 will start in
Q1 2023**

www.innospace-masters.com

Kontakt Contact

Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
German Space Agency at DLR

Dr. Franziska Zeitler
Abteilungsleiterin, Innovation & Neue Märkte
Head of Department, Innovation & New Markets
E-Mail: franziska.zeitler@dlr.de

Janusz Heitmann
Projektleiter INNOspace Masters
Project Lead INNOspace Masters
E-Mail: janusz.heitmann@dlr.de

AZO Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen
AZO Space of Innovation

Thorsten Rudolph
Geschäftsführer
Managing Director
E-Mail: info@azo-space.com

Yaroslav Lysytsia
Projektmanager INNOspace Masters
Project Manager INNOspace Masters
E-Mail: yaroslav.lysytsia@azo-space.com

follow us on

