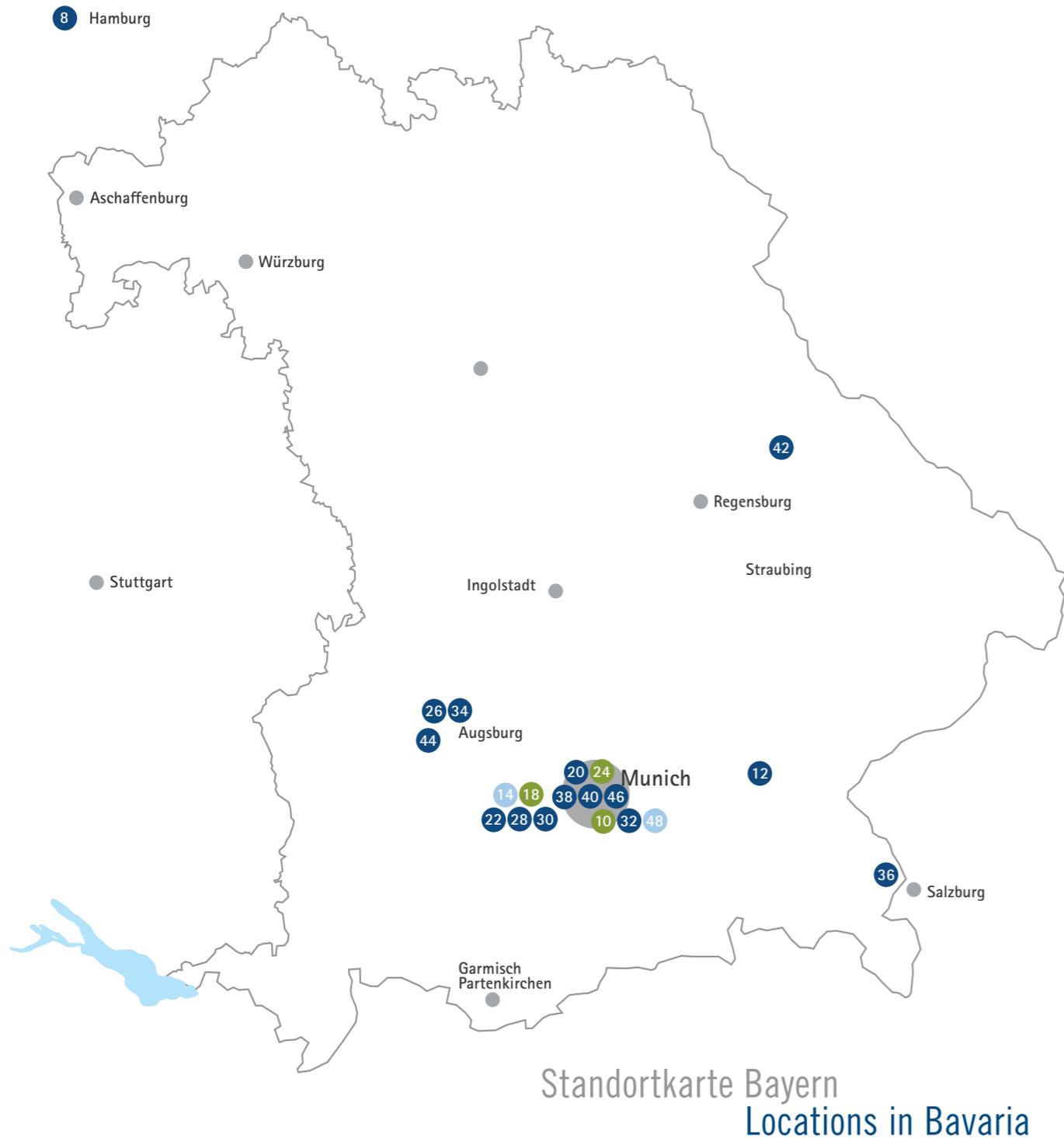


Welcome to 


bav**AIR**ia





Part 1

- 2 Index and Maps
- 4 Preface
Bavarian State Minister of Economic Affairs,
Regional Development and Energy
- 6 bavAIRia e. V.

Part 2 | Introducing BavAIRia's Expertise

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 8 | 3D ICOM GmbH & Co. KG | 36 | Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG |
| 10 | ACMA GmbH | 38 | Space Opal GmbH |
| 12 | Bayern-Chemie GmbH | 40 | Spinner GmbH |
| 14 | Deutsches Zentrum für Luft- und
Raumfahrt e. V. (DLR) | 42 | Stangl & Kulzer Group |
| 18 | DLR GfR mbH | 44 | Stöhr Armaturen GmbH & Co. KG |
| 20 | GAF AG | 46 | TÜV SÜD AG |
| 22 | GMV GmbH | 48 | Universität der Bundeswehr |
| 24 | Ingenics AG | | |
| 26 | MT Aerospace AG | | |
| 28 | Mynaric AG | | |
| 30 | OHB System AG | | |
| 32 | Philotech Group | | |
| 34 | Rocket Factory Augsburg GmbH | | |

Part 3 | Appendix

- 50 Matrix 
- 51 Imprint

LEGENDE/KEY

-  Industrie/Industry
-  Forschung & Bildung/Research & Education
-  Dienstleistung/Service
-  Verwaltung & Verbände/Administration & Association



BAVARIA – Excellence in aviation, space and space applications



Bayern ist einer der renommiertesten Luft- und Raumfahrtstandorte in Europa. Rund 38.000 Beschäftigte in mehr als 550 Unternehmen erwirtschaften einen Umsatz von über 11 Milliarden Euro pro Jahr.

Raumfahrttechnologien sowie ihre Einsatzbereiche sind tragende Bestandteile unserer modernen Gesellschaft. Ihre Anwendungsfelder reichen von Digitalisierung, Mobilität, Landwirtschaft und Sicherheit bis hin zum Klimaschutz. Zur heutigen Raumfahrt gehören selbstverständlich ebenfalls Aktivitäten von der bemannten Raumfahrt bis zur Erforschung des Weltraums. Bayerische Experten tragen maßgeblich hierzu bei.

Die bayerische Raumfahrt verfügt über weltweit anerkannte Kompetenzen und Technologien in allen wesentlichen Bereichen der Wertschöpfungskette. Hinzu kommt eine innovative, leistungsfähige und gut ausgebaute Forschungslandschaft mit universitären und außer-universitären Einrichtungen. Diese Expertisen haben den Freistaat zu einem High-Tech-Standort mit internationaler Reputation gemacht. Neben international agierenden Unternehmen, innovativen Start-Ups, Klein- und Mittelständischen Unternehmen sind international anerkannte Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Universitäten in Bayern beheimatet.

Das enge Zusammenwirken der Beteiligten aus Wissenschaft und Wirtschaft bildet die Grundlage für die Entstehung innovativer Technologien, Anwendungen und Dienste im Up- und Downstream-Bereich.

Schlüssel zum Erfolg sind die Vielfalt der vorhandenen technologischen Kompetenzen, die hohe Konzentration von Unternehmen in diversen Raumfahrtanwendungsfeldern sowie ein hohes, kreatives Potenzial, welches zusammen ein optimales Umfeld für die Entstehung von Raumfahrttechnologien und raumfahrtbasierten Anwendungen bietet. Die Bayerische Staatsregierung verstärkt Ihr Engagement für Raumfahrt und Raumfahrtanwendungen. Mit der Hightech Agenda wird insbesondere die Fakultät für Luft und Raumfahrt zu einer der Leistungsfähigsten Europas ausgebaut und Entwicklungsakzente mit verschiedenen Leuchtturmprojekten gesetzt.

Ich lade Sie herzlich dazu ein, einen Blick auf den Hightech-Standort Bayern zu werfen und die bayerischen Akteure und den Cluster Aerospace kennenzulernen.

Hubert Aiwanger
Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft,
Landesentwicklung und Energie

Bavaria is one of Europe's most renowned aviation and aerospace locations. About 38,000 employees working for more than 550 companies generate a turnover in excess of 11 billion per year.

Aerospace technologies, as well as their fields of application are fundamental elements of our society. Their fields of application range from digitisation, mobility, agriculture and security to climate protection. Today's aerospace industry, as a matter of fact, also encompasses activities from manned aerospace to research in outer space. Bavarian experts play a leading role in this field.

The Bavarian aerospace industry has competences and technology throughout all key fields along the value chain. And besides that, an innovative, highly efficient and well-developed research landscape featuring university and non-university institutes. This expertise has transformed the Free State of Bavaria into a high-tech location with international standing. Besides internationally acting companies, innovative start-ups, small and medium-sized companies, internationally acknowledged research facilities, technical colleges and universities are also based in Bavaria.

The close cooperation between all parties from science and economy form the basis for the development of innovative technologies, applications and services in the upstream and downstream sector.

Key to success are the diversity of technological competences on hand, the high concentration of companies in the various aerospace application fields, paired with a high creative potential offering an optimum environment for the development of aerospace technologies and aerospace-based applications. The Bavarian State Government is intensifying its commitment in the field of aerospace and aerospace applications. With the High-tech Agenda in particular the faculty for Aviation and Aerospace will be upgraded to one of the most efficient in Europe and at the same time development priorities with a variety of lighthouse projects will be set.

I would like to invite you to take a look at the high-technology location of Bavaria and to get to know the Bavarian players and Cluster Aerospace.

Hubert Aiwanger
Bavarian State Minister of Economic Affairs,
Regional Development and Energy



bavAIRia – Aerospace in Bavaria



Bayern beheimatet eine Vielzahl von Unternehmen, die nahezu die gesamte Wertschöpfungskette der Luft- und Raumfahrt abbilden. Keine Ariane Rakete startet ohne relevante Elemente aus Bayern. Bayerische Raumfahrtssystemtechnologie und Raumfahrtexperimente tragen zu den Erfolgen nationaler, europäischer und internationaler Missionen bei. Bayerische Satellitentechnologie ist ein Garant für den Blick auf die Erde oder eine reibungslose Kommunikation. Raumfahrtanwendungen sind zu einem festen Bestandteil unseres Alltags geworden. Tag für Tag nutzen Unternehmen und Bürger selbstverständlich raumfahrtbasierte Anwendungen und Dienste, die unter Mitwirkung bayerischer Akteure entwickelt worden sind.

LUFT- UND RAUMFAHRT IST HIGH-TECH – HIGH-TECH IST BAYERN

Die bayerische Hightech Agenda, der Umfang der Raumfahrt- und Raumfahrtanwendungsbranche sowie die thematische Vielfalt von High-Tech Industrien und Anwender-Branchen der bayerischen Wirtschaft bieten eine ideale Ausgangsbasis für die Entwicklung von Raumfahrttechnologien und innovativen, raumfahrtbasierten Lösungen. Bayern deckt als einer der wenigen internationalen Standorte nahezu die gesamte Wertschöpfungskette der Luft- und Raumfahrt ab. Die Vielfalt an technologischen Kompetenzen zeichnet den Standort ebenso aus wie innovative Startups, ein starker Mittelstand und global auftretende Konzerne. Darüber hinaus kooperieren diese Unternehmen sehr eng mit den 18 ansässigen Forschungseinrichtungen und Hochschulen, die die Grundlage für eine exzellente Bildung und Forschung darstellen.

KOMPETENTE UNTERSTÜTZUNG

Der bavAIRia e. V. wurde 2006 mit dem Clustermanagement beauftragt und verfügt über mehr als 300 Mitglieder. Neben der Vernetzung und Förderung der Zusammenarbeit der verschiedenen Branchenakteure aus Industrie, Wissenschaft, Forschung und Politik zählt die Unterstützung der Mitglieder durch Standortmarketing, gemeinsame Messeauftritte, Beratung und Dienstleistungen zu den Aufgaben des bavAIRia e. V. Durch sein internationales Engagement unterstützt und stimuliert der bavAIRia e.V. Geschäftsbeziehungen und ist durch die Mitarbeit an nationalen und internationalen Projekten in die Entwicklung innovativer Anwendungen und Dienste eingebunden.

Wir möchten Sie einladen, die bayerischen Expertisen näher kennenzulernen und sich mit den bayerischen Akteuren zu vernetzen. Gerne unterstützen wir Sie als Cluster Aerospace hierbei.

Bavaria is home to a multitude of companies presenting almost the complete spectrum of the aviation and aerospace industry along the added value chain. No Ariane rocket is launched into outer space without involving relevant elements from Bavaria. Bavarian aerospace system technology and aerospace experiments contribute to the success of national, European and international missions. Bavarian satellite technology guarantees an excellent view of the earth or smooth communication. Aerospace applications have become an inherent part of our everyday life. From day to day companies and citizens use aerospace-based applications and services which have been developed with the cooperation of Bavarian stakeholders, as a matter of fact.

AEROSPACE IS HIGH-TECH – BAVARIA IS HIGH-TECH

The Bavarian High-Tech Agenda, the extent of the aerospace and aerospace application branch as well as the thematic diversity of high-tech industries and application branches of the Bavarian industry offer an ideal starting point for the development of aerospace technologies and innovative solutions based on aerospace. As one of the few international locations, Bavaria covers almost the complete value chain of aviation and aerospace. This location is marked not only by the diversity of technological competencies, but also by innovative start-ups, strong small and medium-sized businesses, as well as globally acting groups. In addition, these companies cooperate very closely with the 18 resident research institutions and universities representing the basis for excellent training and research.

COMPETENT SUPPORT

Cluster management with its over 300 members was assigned to bavAIRia e. V. in 2006. Besides networking and promoting cooperation between the various branch players from industry, science, research and politics, support offered by its members by location marketing, common trade shows, counselling and services are just a few of the tasks assumed by bavAIRia e. V. As a result of its international commitment bavAIRia e. V. supports and stimulates business relations and is involved in the development of innovative applications and services resulting from its cooperation in national and international projects.

We would therefore like to invite you to get to know the Bavarian expertise and to network with the Bavarian players. As Cluster Aerospace it will be a pleasure to offer you our support.



GOOD TO KNOW

- Employees 222
- Certifications DIN EN ISO 9001, EN 9100
- Activities 3D ICOM: production of fibre composites components for primary structure and cabin equipment
3D Contech: engineering services in aerospace, mechanical engineering and tool design
- Focus Space

3D Icom GmbH & Co. KG

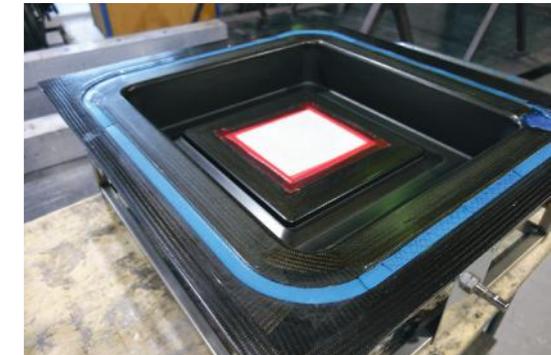
Georg-Heyken-Str. 6
21147 Hamburg
T. +4940 797 12-100 ▪ F. +49 40 797 12-230
info@3dcontech.com ▪ www.3dcontech.com



3D CONTECH
ENGINEERING SERVICES

3D INNOVATION
DEVELOPMENT AND DESIGN

3D ICOM
TECHNOLOGIES



Die **3D-Group** ist eine inhabergeführte, mittelständische Unternehmensgruppe mit 20 Jahren Erfahrung in der Entwicklung von Flugzeugkomponenten in Metall- und Kunststoffbauweise und Produktion von Composite Faserverbundbauteilen. Gemeinsam entwickeln und produzieren wir Bauelemente in GFK und CFK aus Volllaminat in Sandwichbauweise und als Crush-Core-Teile sowie CFK-Komponenten und -Systeme für die Luft- und Raumfahrt. In Hamburg und Großenhain bei Dresden produzieren wir Composite-Bauteile, auch in hybrider Form, mit hoher Formbeständigkeit.

3D CONTECH

- Full-Service-Ingenieurdienstleistungen in Luft- und Raumfahrt und Maschinenbau
- Werkzeugentwicklung und -konstruktion, Berechnung und Prototyping
- Primär-/Sekundärstrukturen in Metall- und Kunststoffbauweise
- Wir arbeiten in unseren Büros in Hamburg, Kiel und Großenhain

3D INNOVATION

- In Rostock betreuen wir Kunden mit der Entwicklung und Konstruktion von Werkzeugen und Stahlbaukomponenten. Diese liefern wir komplett mit CE-Zertifikat.

3D ICOM

- Herstellung von Sandwichbauteilen (GFK/CFK) als Laminat- und Crush-Core-Teile

- Interior linings und crush-core-cover für die gesamte Airbus-Familie
- Entwicklung und Konstruktion von Lege-, Fräs- und Presswerkzeugen inklusive Fertigung und Lieferung mit Zertifikat
- Projektmanagement
- zerstörungsfreie Prüfmethoden (Ultraschall), zerstörende mechanische Prüfungen an Kontrollproben sowie chemische und mikroskopische Analysen mit digitalem Messarm in unternehmenseigenem Labor/Prüffeld
- Reverse engineering

Als Full-Service-Partner begleiten wir unsere Kunden von der Entwicklung bis zur Serienfertigung. Unsere Prozesse sind nach ISO 9001 und EN 9100 zertifiziert und entsprechen den höchsten Anforderungen der internationalen Luft- und Raumfahrtindustrie.

The **3D-Group** is an owner-managed, medium-sized company group with 20 years of experience in the development of aircraft components in metal and plastic construction and production of fibre composite components.

Together we develop and produce components in GRP and CFRP from solid laminate in sandwich construction and as crush-core parts as well as CFRP components and systems for the aerospace industry. In Hamburg and Großenhain near Dresden we produce composite components, also in hybrid form, with high dimensional stability.

OUR CORE COMPETENCIES:

3D CONTECH

- Full-service engineering services in aerospace and mechanical engineering
- Tool development and design, calculation and prototyping
- Primary/secondary structures in metal and plastic construction
- We work in our offices in Hamburg, Kiel and Großenhain

3D INNOVATION

- In Rostock we support customers with the development and design of tools and steel construction components. These are supplied with CE-certificate.

3D ICOM

- Production of sandwich components (GFK/CFK) as laminate and crush-core parts

- Interior linings and crush-core covers for the entire Airbus series
- Development and construction of laying, milling and pressing tools including production
- Project Management
- non-destructive testing methods (ultrasound), destructive mechanical tests on control samples as well as chemical and microscopic analyses with digital measuring machines in the company's own laboratory/testing field
- reverse engineering

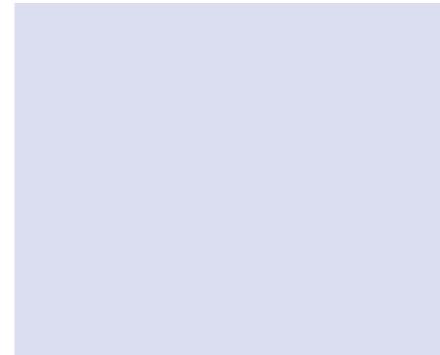
As a full-service partner, we accompany our customers from development to series production. Our processes are certified to ISO 9001 and EN 9100 and meet the highest requirements of the international aerospace industry.



GOOD TO KNOW

- Employees 11
- Certifications EN 9100:2018
- Activities Management
- Focus Aerospace

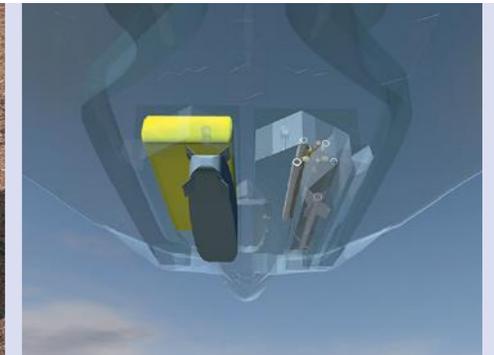
ACMA GmbH
 Christa-McAuliffe-Str. 1
 85521 Ottobrunn – Germany
 T. +49 89 31 79-7062



EF MFRL



ENOK MFRL



FCAS

NOW, IN THE AIR, ON LAND, IN FUTURE

ACMA – CARRYING YOUR MISSION SEIT 1989

Vor 30 Jahren wurde **ACMA** gegründet, um die komplexen Prozesse zwischen den Gründungsunternehmen DaimlerChrysler Aerospace und AEREA in einem der ambitioniertesten Rüstungsprojekte Europas – dem Eurofighter Typhoon – zu vereinfachen.

Das Ziel: effizient die beste Lösung für hochkomplexe Problemstellungen zu finden.

Um komplexe Teile und benötigte Role Equipment/Missionsausrüstung für die Flugzeug – Plattform just-in-time zu entwickeln, bringt ACMA internationale Spezialisten zusammen und bietet für diese Produkte im Anschluss umfassende/ganzheitliche Unterstützung und Dienstleistungen. So konnte und kann ACMA ihre Position als weltweit tätiges Unternehmen behaupten – nicht nur auf dem Gebiet der Waffensystemträger und -auslöser/Armament Carriage and Release Equipment.

Doch ACMA geht noch viel weiter
 Sämtliche Bemühungen gründen auf einem tiefen, grundlegenden

Verständnis der einzelnen Kundenbedürfnisse, den Kundenerwartungen und gleichzeitig dem Potential, das ein bestimmtes Produkt mit sich bringt. So gelingt bei ACMA die Entwicklung hochspezialisierter und höchstindividueller Lösungen. Dabei kapselt man sich bei diesen Prozessen nicht ab, sondern teilt die Innovation mit jedem Partner. Das Real Product Lifecycle Management – die Produktbetreuung von der Idee bis über die Umsetzung hinaus – schließt selbstverständlich die Lieferantentwicklung mit ein.

Die treibende Kraft hinter ACMA als strategischem Systemberater ist stets der genaue Blick auf das eigentliche Gesamt-Projekt sowie ein wirklich umfassendes Verständnis der Themenstellung – entscheidend in einem der anspruchsvollsten Bereiche der Luftfahrtindustrie.

Dabei machen die Mitarbeiter den Unternehmenserfolg aus. Jeder für sich ein absoluter Spezialist auf seinem Gebiet. Herausragende Kompetenzen gebündelt zu perfekter Zusammenarbeit: das grundlegende Prinzip allen Handelns von ACMA.

Ihr Auftrag – unsere Aufgabe

ACMA – CARRYING YOUR MISSION SINCE 1989

ACMA was founded 30 years ago to simplify the processes between joint partners – back then DaimlerChrysler Aerospace and AEREA – in what should become one of the biggest and most demanding defence projects in Europe – as a part of the big Eurofighter Typhoon Family.

Bringing together international specialists to develop complex parts and vital role equipment for this platform just in time, and providing state-of-the-art support and services for this products, ACMA could until now successfully maintain its role as global player – today already expanding beyond the field of Armament Carriage and Release Equipment.

Every effort is built on a deep understanding of their customer's needs and expectations and the full potential a given product has – thus developing individual and highly specialised solutions while sharing innovation with every partner involved. Helping the suppliers to evolve is considered a vital part of what ACMA calls real integrated Product Lifecycle Management.

Being part of probably the most demanding of all aviation industries, prudent understanding of a project in whole is the driving force behind ACMA as a strategic system consultant.

ACMA is defined by its most valuable assets, its employees, everyone being a true specialist of unmatched expertise in their field; uniting the needed competences into perfect alliance.

And this is the fundamental principle of work at ACMA – advanced collaboration through elaborated communication.

ACMA as a contributing medium between suppliers and clients with given conditions, fully understands industry capabilities, development, procurement and production, process optimization and after market. Linking the diverse competences with its management skills and experience, know-how and innovative force into the one single solution delivering to market needs.

Your Assignment – Our Duty



GOOD TO KNOW

- Employees 220
- Certifications DIN EN ISO 9001, AQAP 2110
- Activities Ramjet and rocket propulsion systems, gas generators
- Focus Space, Space & Applications

Bayern-Chemie GmbH
Liebigstr. 17
84544 Aschau am Inn
www.bayern-chemie.com



Als einer der globalen Technologieführer für Lenkflugkörper- und Raumfahrtantriebe verfügt die **Bayern-Chemie** über mehr als 60 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von

- Regelbaren Staustrahlantrieben
- Hochleistungsraketenantrieben mit Ein- und Mehrfachpuls Technologie
- Gasgeneratoren

Als 100%iges Tochterunternehmen der MBDA ist die Bayern-Chemie das Kompetenzzentrum für Raketenantriebe innerhalb des Konzerns. Gleichzeitig ist das Unternehmen als GmbH weitgehend eigenständig. So verbindet die Bayern-Chemie Innovationskraft, Flexibilität und Reaktionsschnelligkeit eines mittelständischen Unternehmens mit der Schlagkraft, Professionalität und Nachhaltigkeit eines global vernetzten Konzerns.

Unseren Kunden bietet dies zahlreiche Vorteile:

- Technologievorsprung
- Schnelle Verfügbarkeit und Markteinführung unserer Technologie
- Enorme Kostenvorteile durch kurze Entwicklungs- und Produktionszeiten
- Wettbewerbsvorteile durch umweltfreundliche Antriebstechnologien
- Begleitung des gesamten Lebenszyklus unserer Systeme durch unsere Experten

Diese einzigartige Kombination von Fähigkeiten macht die Bayern-Chemie heute zum vertrauenswürdigen und kompetenten Partner für die Antriebslösungen von morgen.

As one of the world's leaders in guided missile and space propulsion technology, **Bayern-Chemie** has more than 60 years of experience in the development and production of:

- Throttleable ducted rocket and ramjet propulsion systems
- High performance rocket propulsion systems with single and multiple pulse technology
- Gas generators

Bayern-Chemie is a 100% subsidiary of MBDA, and is the Centre of Competence for missile propulsion systems within the group. At the same time, the company is largely independent as a legal entity. Bayern-Chemie combines the innovation strength, flexibility and quick reaction times of a medium-sized business with the clout, professionalism and sustainability of a globally networked group of companies.

This offers our customers significant advantages:

- Technological lead
- Rapid availability and market introduction of our technologies
- Significant cost benefits thanks to short development and production times
- Competitive advantage thanks to environmentally friendly propulsion technologies
- Support over the whole service life of our systems by our experts

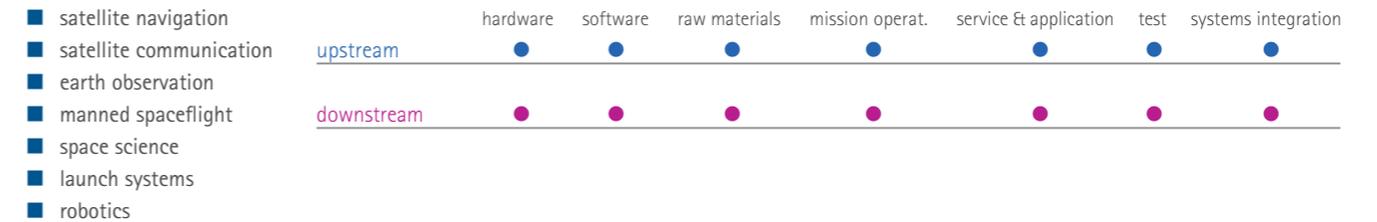
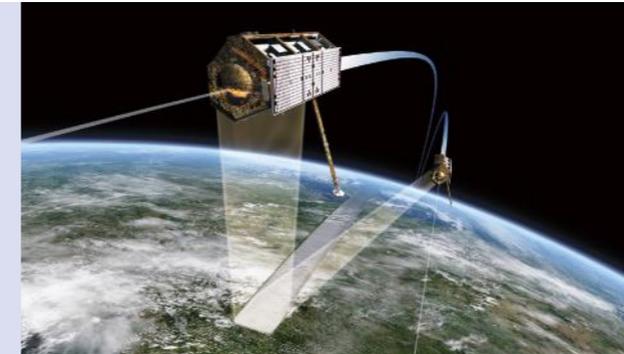
This unique combination of skills and methods makes Bayern-Chemie a trustworthy and competent partner for tomorrow's propulsion solutions today.



GOOD TO KNOW

- Employees > 8,400
- Certifications ISO 9001, 14001 und 27001, OHSAS 18001, LBA und EASA-Anerkennung
- Activities aeronautics, space, energy, transport, digitalisation and security
- Focus Space, Space & Applications

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)
 member of the Helmholtz Association
 Miriam Poetter ▪ DLR communication
 Münchener Str. 20 ▪ 82234 Wessling
 T. +49 8153 28-2297 ▪ F. +49 8153 28-1243
 miriam.poetter@dlr.de ▪ www.dlr.de



DAS DLR IM ÜBERBLICK

Das **DLR** ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und den Querschnittsthemen Sicherheit und Digitalisierung sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem sind im DLR zwei Projektträger zur Forschungsförderung angesiedelt.

In den 26 Standorten Köln, Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Bremerhaven, Dresden, Göttingen, Hamburg, Jena, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Oldenburg, Stade, Stuttgart, Trauen, Weilheim und Zittau beschäftigt das DLR über 8.400 Mitarbeiter/innen. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington. Derzeit beschäftigt der mitarbeiterstärkste Standort Oberpfaffenhofen rund 1.800 Mitarbeiter/innen.

Das DLR erforscht Erde und Sonnensystem, es stellt Wissen für den Erhalt der Umwelt zur Verfügung und entwickelt umweltverträgliche Technologien für Energieversorgung, Mobilität, Kommunikation und Sicherheit. Sein Portfolio reicht dabei von der Grundlagenforschung bis zur Entwicklung von Produkten für morgen.

Die Zukunft der Robotik

Das Robotik und Mechatronik Zentrum (RMC) vereint die drei **Institute für Robotik und Mechatronik**, das **Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik** sowie das **Institut für Optische Sensorsysteme** (Berlin). Das RMC zählt europaweit zu den größten und erfolgreichsten Einrichtungen seiner Art. Das langfristige Ziel der Robotik-Aktivitäten basiert immer auf der Idee, den Menschen von gefährlichen Aufgaben zu befreien und ihn zu unterstützen.

Die Erde im Blick

Meteorologie, Landesplanung und Sicherheit aber auch Telekommunikation und Fernsehen sind mittlerweile auf die Nutzung von Welt-

DLR AT A GLANCE

DLR is the national aeronautics and space research centre of the Federal Republic of Germany. Its extensive research and development work in aeronautics, space, energy, transport, and the cross-sector topics security and digitization is integrated in national and international cooperative ventures. In addition to its own research, as Germany's space agency DLR has been given the responsibility to plan and implement the German space programme on behalf of the federal government. DLR is also home to two project management agencies with the mandate to advance research.

DLR has more than 8,400 employees at 26 locations in Germany: Köln (seat of the Executive Board), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Bremerhaven, Dresden, Goettingen, Hamburg, Jena, Juelich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Oldenburg, Stade, Stuttgart, Trauen, Weilheim and Zittau. DLR also has offices in Brussels, Paris, Tokyo and Washington, D.C. This location has DLR's largest workforce, currently employing around 1,800 people.

DLR conducts research relating to Earth and the solar system, provides knowledge on preserving the environment, and develops environmentally responsible technologies to meet energy supply, mobility, communications and security challenges. The DLR portfolio ranges from basic research to the development of products for tomorrow.

The robotics future

The Robotics and Mechatronics Center (RMC) includes three institutes: the **Institute of Robotics and Mechatronics**, the **Institute of System Dynamics and Control**, and the **Institute of Optical Sensor Systems** (Berlin). RMC is one of Europe's largest and most successful facilities of its type. The long-range goal of its robotics activities has its roots in an unchanged vision of freeing people from having to undertake dangerous tasks and providing support for them.

Looking at Earth

Meteorology, land-use planning and security, as well as telecommunications and television now all depend on space technologies. The



Fig. pages 52-53, from the left: Augsburg Center for Lightweight Production Technology, TanDEM-X, Weilheim ground station Galileo navigation satellite

Fig. from the left: Navigationssatellite Galileo, International Space Station ISS, The humanoid robot Justin, Robomobil, HALO research aircraft

raumtechnologien angewiesen. Die Beeinträchtigung der Umwelt durch den Menschen zeigt in den letzten Jahrzehnten weltweit wachsende Ausmaße. Das Earth Observation Center (EOC) vereint das **Deutsche Fernerkundungsdatenzentrum** und das **Institut für Methodik der Fernerkundung**. Die Wissenschaftler/innen arbeiten dort an Antworten zu drängenden Fragen der Gesellschaft in den Bereichen Umwelt und Klima. Die boden-, flugzeug- und satellitengestützten Sensoren, die in der Fernerkundung zum Einsatz kommen, werden im **Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme** entworfen und kontinuierlich weiterentwickelt. Ein Arbeitsschwerpunkt ist die Konzeption und Realisierung von hochauflösenden abbildenden Radarsystemen, basierend auf dem Prinzip des Synthetik-Apertur-Radars (SAR).

Galileo – Satellitennavigation auf höchstem Niveau

Große Ziele hat sich das DLR am Standort Oberpfaffenhofen auch für das europäische Satellitennavigationssystem Galileo gesetzt. Die **Gesellschaft für Raumfahrtanwendungen (GfR)** mbH ist ein Unternehmen des DLR. Seit 2008 führt die Firma unter industriellen Rahmenbedingungen Projekte im Raumfahrtbereich mit Schwerpunkt satellitengestützter Navigation durch. In Oberpfaffenhofen befindet sich ein Herzstück des Galileo-Projektes: das Galileo Kontrollzentrum. Am **Institut für Kommunikation und Navigation** liegt ein großes Gewicht auf sicherheitskritischen Anwendungen, die eine sehr zuverlässige Positions- und Zeitbestimmung im Bereich der Satellitennavigation erfordern, sowie auf der Ortungsfähigkeit in Häuserschluchten und Gebäuden.

Columbus-Modul als wichtigster europäischer Beitrag für die ISS
Der **DLR Raumflugbetrieb** ist die zentrale Einrichtung für die Durchführung von Raumflugmissionen in Deutschland. Die Verantwortung der Einrichtung reicht dabei von Satellitenmissionen für die Erdbeobachtung, Kommunikation und Aufklärung bis hin zu bemannten Missionen und Erkundungsflügen in das Planetensystem.

Das Columbus-Modul ist neben dem ATV Europas Hauptbeitrag zur Internationalen Raumstation. Der Betrieb wird vom **Deutschen Raumfahrtkontrollzentrum (GSOC)** am Standort Oberpfaffenhofen aus geleitet. Dieses führt seit 1969 erfolgreich Raumflugmissionen aus – mehr als 60 Missionen mit unterschiedlichen Anwendungen und Raumfahrzeugen aller Art. Mit der **Mobilen Raketenbasis (MORABA)** werden wissenschaftliche Experimente mit Höhenforschungsraketen und –ballonen durchgeführt.

Flugzeuge für die Atmosphären-Forschung

Aufgrund der vielerorts bereits spürbar werdenden Umweltveränderungen rückt die Arbeit der Wissenschaftler im **Institut für Physik der Atmosphäre** immer stärker in das öffentliche Interesse. Erforscht werden die Physik und die Chemie der Atmosphäre, der Troposphäre und der Stratosphäre. Für ihre Forschung nutzen die Forscher Daten von Umweltsatelliten und Messergebnisse der DLR-eigenen Forschungsflugzeuge – der größten zivilen Flotte weltweit. Für die Bereitstellung und den Einsatz dieser stark modifizierten Forschungsflugzeuge ist die DLR-Einrichtung **Flugexperimente** zuständig.

burdens on the environment caused by human activity have increased worldwide over the past few decades. The Earth Observation Center (EOC) is comprised of the **German Remote Sensing Data Center** and the **Remote Sensing Technology Institute**. Its scientists seek answers to urgent questions confronting society in the areas of environment and climate, preventing natural disasters, and civil security. The ground-based, aerial, and satellite-borne instruments used for remote sensing are developed and continuously optimized by the **Microwave and Radar Institute**. One priority topic is designing and implementing high-resolution imaging radar systems based on the principle of synthetic aperture radar (SAR).

Galileo – satellite navigation of the highest quality

DLR has set ambitious goals in Oberpfaffenhofen also for the European satellite navigation system Galileo. Since 2008 the **Space Applications Company (GfR)** mbH, a DLR commercial firm working under industrial framework conditions, has been carrying out space projects with a focus on satellite-based navigation. A core component of the Galileo project is the Galileo control centre, located in Oberpfaffenhofen. At the **Institute of Communication and Navigation** the major emphases are on security-critical applications that demand extremely reliable determination of location and time for satellite navigation and on tracking capabilities in urban canyons and inside buildings.

Columbus module as Europe's most important ISS contribution
DLR Space Operations is the central institution for spaceflight operations in Germany. Its responsibilities range from satellite missions for earth observation, communications, and reconnaissance to manned missions and interplanetary exploratory flights.

Along with the Automated Transfer Vehicle (ATV), the Columbus module is the major European contribution to the International Space Station. It is operated from Oberpfaffenhofen by the **German Space Operations Center (GSOC)**, which has been conducting successful space missions since 1969 – over 60 missions for a variety of purposes with all types of spacecraft. Science experiments are carried out using high-altitude research rockets and balloons with the help of DLR's mobile rocket launching base (MORABA).

Aircraft for atmospheric research

Because of changes in the environment that are already apparent at many locations, the activities of scientists at the **Institute of Atmospheric Physics** receive increasing public attention. Research is conducted on the physics and chemistry of the atmosphere, the troposphere, and the stratosphere. For their investigations the researchers use data from environmental satellites and measurements from DLR's own fleet of research aircraft – the largest civilian fleet of this kind worldwide. DLR's **Flight Experiments** facility is responsible for providing and operating these highly modified research planes.



Galileo Control Centre Oberpfaffenhofen © DLR

GOOD TO KNOW

- Employees 230
- Certifications ISO 9001
- Activities Satellite Operator
- Focus Space & Applications

DLR GfR mbH
Münchener Str. 20
82234 Wessling
T. +49 8153 88 00-100
info@dlr-gfr.de • www.dlr-gfr.com



Fig. from the left: Galileo satellite constellation © DLR, Main control room of and Operations in the main control room of the Galileo Control Centre Oberpfaffenhofen © GSA



DIE DLR GFR MBH IM ÜBERBLICK

Seit ihrer Gründung im Jahr 2008 ist die DLR GfR mbH ein Unternehmen, das zuverlässige und sichere **Services im Luft- und Raumfahrtbereich** anbietet. Das Unternehmen betreibt und überwacht den Betrieb der **GALILEO** Satellitenkonstellation im **Galileo Kontrollzentrum (GCC)** Oberpfaffenhofen im Auftrag der **Europäischen Kommission**. Die DLR GfR mbH ist ein Tochterunternehmen des Deutschen Zentrums Luft- und Raumfahrt DLR und hat ihren Sitz in Oberpfaffenhofen bei München.

ZUVERLÄSSIGE UND SICHERE SERVICES FÜR DIE RAUMFAHRT

Zur Steuerung und Überwachung der Satelliten hat die DLR GfR mbH eine technische **Infrastruktur** errichtet, die eine 99,99%ige Verfügbarkeit gewährleistet. Die **Constellation Operations Services** in Oberpfaffenhofen umfassen den Routine-Betrieb und die Wartung der derzeit 26 Galileo Satelliten sowie die dazugehörige **Boden-segment-Infrastruktur**, welche rund um die Uhr betrieben wird.

Neben ihrer verantwortlichen Rolle in der **Systeminstandhaltung** bietet die GfR eine zuverlässige **Betreuung des Kontrollzentrums** in Oberpfaffenhofen an. Von hier aus wird der Betrieb der global verteil-

ten Infrastruktur am Boden und im Erdorbit organisiert, angefangen von Satelliten-**Startvorbereitungen** über die gesamte Lebensdauer der einzelnen Missionsphasen. Dies umfasst **Missionsplanungs- und Flugdynamikservices**, effizientes Teammanagement inklusive Schulungsmaßnahmen, zuverlässige **Konfigurationskontrolle** und Gewährleistung der weltweiten **Servicelevels**. Darüber hinaus beinhaltet das Portfolio der DLR GfR mbH die Bereitstellung und Verwaltung von **Betriebservices** nach den jeweiligen Kundenwünschen unter Berücksichtigung der anwendbaren zertifizierten **Sicherheitsstandards**.

DLR GFR AT A GLANCE

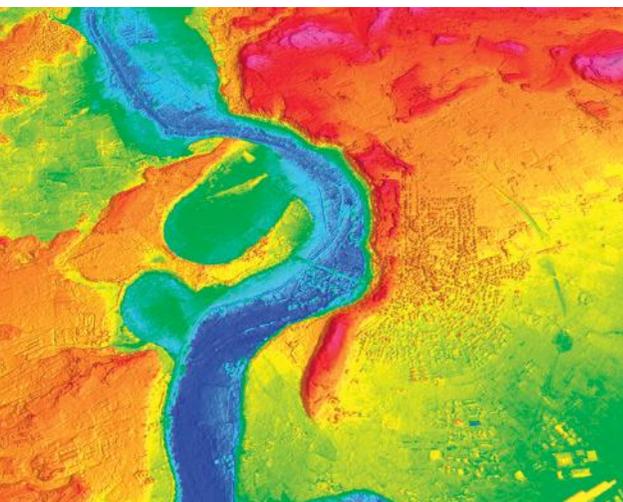
Founded in 2008, DLR GfR mbH is a company providing reliable, safe and secure **aerospace services**. The company is responsible for managing the constellation of the European Satellite Navigation System **GALILEO** from the **Galileo Control Center (GCC)** in Oberpfaffenhofen, Germany on behalf of the **European Commission**. DLR GfR is a subsidiary of the German Aerospace Center DLR and headquartered in Oberpfaffenhofen, Germany.

RELIABLE AND SECURE AEROSPACE SERVICES

DLR GfR mbH has implemented a technical **infrastructure** that ensures 99,99% availability. The **constellation operations services** at Oberpfaffenhofen comprise the routine operations and maintenance of currently 26 Galileo satellites as well as the related **ground segment infrastructure**, which is being executed on a 24/7 basis.

Alongside a responsible role in **systems maintenance**, we also provide reliable **support of the control centre** in Oberpfaffenhofen. Operation of the globally distributed infrastructure both on the ground

and in the Earth's orbit is organised from this site, commenced by **satellite start preparations** across the entire life cycle of individual mission phases. This covers **mission planning** and **flight dynamics services**, efficient team management including training measures, reliable **configuration monitoring** and ensuring worldwide service levels. Furthermore, the DLR GfR mbH portfolio covers provision and management of **operating services** in line with relevant client wishes whilst taking the applicable certified **safety standards** into consideration.

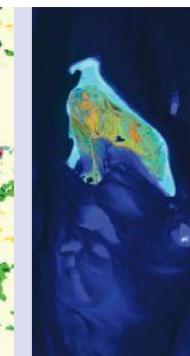
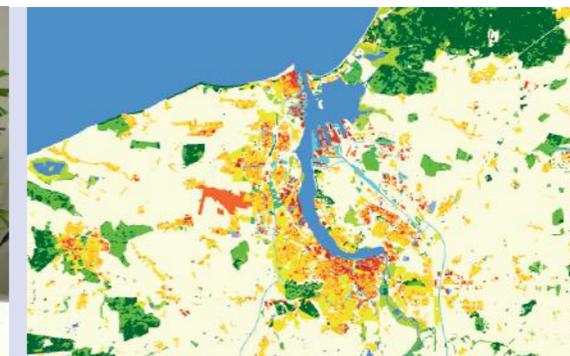


GOOD TO KNOW

- Employees approx. 220
- Certifications ISO 9001:2015
- Activities EO Data Products and Services, Topographic Mapping, Defence and Security, GIS Software Development, Agricultural Information Systems, Land Use and Land Cover Applications
- Focus Space & Applications

GAF AG

Arnulfstr. 199
80634 Munich
T. +49 89 12 15 28-0 • F. +49 89 12 15 28-79
info@gaf.de • www.gaf.de



Die GAF AG ist ein international agierendes Unternehmen mit führenden Kompetenzen und Erfahrung in den Bereichen Fernerkundung, Geodaten und Informationssysteme. Seit der Gründung 1985 hat die GAF mehr als 1000 Projekte in Deutschland und über 144 weiteren Ländern global erfolgreich durchgeführt. Die GAF als lizenzierter Partner aller führenden Satellitenbetreiber vertreibt weltweit Erdbeobachtungsdaten wie auch eine Vielzahl weiterer Geodaten. Am Standort Neustrelitz nutzt die GAF die Infrastruktur des DLR zum Empfang von Daten des indischen Erdbeobachtungsprogramms und ist exklusiver Vertriebspartner für europäische Kunden. Das Unternehmen nimmt aufgrund seines herausragenden Know-hows auch eine internationale Spitzenposition in den Bereichen Softwareentwicklung, GIS- und Datenbankanwendungen, Datenveredlung sowie im Geo-Consulting ein.

Die GAF hat eine Vielzahl an erfolgreich abgeschlossenen und laufenden Geoinformationsprojekten unter anderem aus den Bereichen Sicherheit, Infrastruktur und Landmanagement vorzuweisen.

Die Produkte und Dienstleistungen der GAF umfassen auch

- Satellitendatenempfang und -vertrieb sowie Geodatenvertrieb
- Multi-Source Datenverarbeitung und schnelle Datenbereitstellung
- Fusion und Analyse von Geodaten (IMINT, GEOINT)
- Kartierungen in unterschiedlichen Maßstabsbereichen
- ein 365/24/7- Einsatz-Team für zeitkritische Kartierungen, Daten- und Produkthanfragen (zur Unterstützung von Katastrophenmanagement)
- 3D und Virtual Reality Visualisierungen
- Entwicklung und Aufbau von Geo-Informationssystemen
- weltweite institutionelle Beratung und Projektmanagement, Ausbildung und Wissenstransfer.

Die Erfahrung der GAF im Bereich Verteidigung und Sicherheit beruht auf einer langjährigen, vertrauensvollen Zusammenarbeit mit der Bundeswehr sowie mit nationalen und europäischen Sicherheitsbehörden.

GAF AG is an internationally operating company and one leading in the field of Earth Observation, remote sensing, geo-data and information systems. Founded in 1985, GAF has successfully completed more than 1,000 projects throughout Germany and in 144 countries globally. GAF is a licensed partner of all leading satellite operators and provides EO data as well as many other geo-data worldwide. At its site Neustrelitz GAF uses the infrastructure of the German Aerospace Center (DLR) for the reception of satellite data of the Indian Remote Sensing Programme and is an exclusive distributor of EO data to European clients. Thanks to its outstanding know-how GAF is also one of the internationally leading partners for high-end software development, GIS- and database applications, data enhancement and geo-consulting.

GAF looks on numerous successfully completed and running projects on geo-information for application for e.g. in public safety, infrastructure and land-management.

Products and services include:

- reception and distribution of satellite data and geo-data
- multi-source data processing, instant data provision
- fusion and analysis of geo-data (IMINT, GEOINT)
- mappings in various scales
- a 24/7/365-team for instant crisis-intervention mapping as well as data- and product services in disaster management
- 3D and virtual reality visualisations
- development, set-up and implementation of geo-information systems
- worldwide consultancy and project management services, as well as trainings and transfer of know-how.

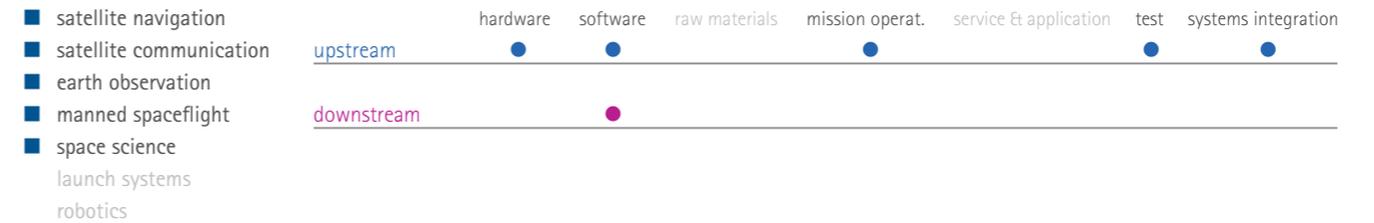
GAF's experience in the field of defence and security is based on many years of trusting cooperation with the German Armed Forces and national and European defence agencies.

GOOD TO KNOW

- Employees 126
- Certifications ISO 9001:2015
- Activities Ground systems engineering
Flight and ground operations
Navigation products and services
Data systems and Security
Simulator design and manufacturing
Space & Applications
- Focus

GMV GmbH

Münchener Str. 20 ▪ 82234 Wessling
 Friedrichshafener Str. 7 ▪ 82205 Gilching
 Europaplatz 2 ▪ 64293 Darmstadt
 T. +49 8153 28 42 26
 www.gmv.com



Seit den 1980er Jahren ist **GMV** ein zentraler Akteur im deutschen Weltraummarkt. Das Unternehmen entwickelte sich erfolgreich zum ESOC-Hauptlieferanten für Dienstleistungen und Systeme für Missionsanalyse, Flugdynamik, Navigation, Simulation und Missionskontrolle. Des Weiteren ist GMV der Referenzlieferant von EUMETSAT für schlüsselfertige Bodensegmentlösungen für Flugdynamik, Missionskontrolle, Missionsplanung und Datenverarbeitungssysteme. Abgerundet wird das Portfolio durch die Bereiche Cybersicherheit und Weltraumlageerfassung.

Durch die Übernahme des mittelständischen Unternehmens INSYEN AG in 2016 sicherte sich GMV eine Schlüsselposition in der bemannten Raumfahrt und insbesondere im Projekt Columbus. Das Unternehmen ist im Auftrag von DLR und ESA im Flug- und Bodensegmentbetrieb, im Bodensegment-Engineering sowie in der Planung und im Training tätig.

Im Bereich der Satellitennavigation spielt GMV eine zentrale Rolle bei Galileo, unter anderem in der Entwicklung und der Wartung des Ground Control Segments. Beim Galileo-Kontrollzentrum in Oberpfaffenhofen unterstützt GMV des Weiteren Betriebsengineering, Simulation, Planung und den Bereich Flugdynamik.

Weitere Aktivitäten beinhalten den Betrieb von Telekommunikations- und Erdbeobachtungsmissionen sowie das Engineering für

die entsprechende Bodensystemanlagentechnik im deutschen Raumfahrtkontrollzentrum (DLR GSOC).

Basierend auf unseren Erfahrungen entwickelten wir eine Reihe von Produkten in den Bereichen Vorbereitung und Unterstützung für Raumfahrtbetrieb, 3D-Visualisierung und Bordinstrumentenemulation. Als Erstausrüster umfasst unser Portfolio OEM-Produkte für den Luftfahrtmarkt inkl. maßgeschneiderter Gehäuse und Schnittstellenelektronik.

Des Weiteren sind wir auf die Herstellung von missionskritischen Systemen, unterstützender Ausrüstung, Simulatoren und Geräten spezialisiert.

Since the 1980s, **GMV** has been a key player in the German space market. During this time, GMV has successfully developed to become ESOC's major supplier of services and systems for Mission Analysis, Flight Dynamics, Navigation, Simulation and Mission Control Systems. GMV is also a reference supplier of EUMETSAT for Ground Segment turnkey solutions including Flight Dynamics, Mission Control, Mission Planning and Data Processing Systems. The portfolio includes as well the areas of cybersecurity and space situational awareness.

Through the acquisition of the medium-sized company INSYEN AG in 2016, GMV took on a key position in human spaceflight and in particular in the Columbus project. The company supports DLR and ESA in the areas of flight and ground operations, ground systems engineering, planning and training.

In the field of satellite navigation, GMV plays a key role in Galileo, amongst others in the evolution and maintenance of the Ground Control Segment. At the Galileo Control Center in Oberpfaffenhofen GMV also supports operations engineering, simulation, planning and flight dynamics.

Further activities include operations and ground systems engineering for telecommunication and Earth observation missions at the German Space Operations Centre (DLR GSOC).

Based on this heritage, we were able to develop and successfully market a set of products in the areas of operations support, 3D visualization and on-board instrument emulation. This has been expanded to include custom products for the aerospace market with custom chassis and interface electronics as OEM suppliers. We specialize in making mission critical systems, support equipment, simulators and tools.

- Systems Engineering
- Systems Integration
- Product Development
- Mission Operations

- OPERATIONS SUPPORT TOOLS**
- Issue Tracking
 - Flight Notes
 - Console Log
 - Reporting and Acknowledgement
 - Scheduling & Planning



GOOD TO KNOW

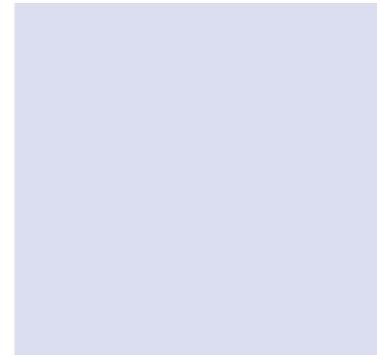
- Employees 580
- Certifications ISO 9001, ISO 14001, ISO/IEC 27001, TISAX, ISO 50001, OHSAS 18001
- Activities Engineering and Technical Services, Consultancy
- Focus Space

Ingenics AG

Office Munich: Frankfurter Ring 117 ▪ 80807 Munich
T. +49 89 35 65 79 00

Headquarters: Schillerstr. 1/15 ▪ 89077 Ulm
T. +49 731 93 6 80-0

contact@ingenics.com ▪ www.ingenics.com



FINDEN SIE DIE RICHTIGEN WEGE, IHRE PROZESSE NACHHALTIG ZU OPTIMIEREN!

Effizienzsteigerung ist einer der zentralen Hebel, um die Geschäftsmodelle in der Luftfahrt-Zulieferindustrie abzusichern. Verbesserte Prozesse sichern die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und ermöglichen damit Handlungsspielräume für die Zukunft.

Die **Ingenics AG** beantwortet gemeinsam mit Ihnen die folgenden geschäftsrelevanten Fragen:

- Wie können die vereinbarten Lieferzeitpunkte des OEM sichergestellt werden? Welche Konsequenzen haben Abweichungen für den Zulieferer?
- Wie lassen sich die Entwicklungs- und Konstruktionsprozesse optimieren?
- Wo finden sich Wege, Kosten zu optimieren und Margen zu steigern?

Angesichts langjähriger Branchen-Expertise sieht Ingenics drei zentrale Handlungsfelder für Unternehmen:

- Liefereffizienz steigern
- Prozesskosten optimieren
- Bauteilkosten reduzieren

Gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir Projekte zur Effizienzsteigerung, die auf Ihre individuellen Bedürfnisse abgestimmt sind und unterstützen Sie bei der Einführung.

Ingenics AG

Die Ingenics AG ist ein international agierendes Beratungsunternehmen, das sich seit 40 Jahren branchenübergreifend als Strategie- und Projektpartner für mittelständische und Großunternehmen erfolgreich positioniert hat. Das Ingenics Leistungsportfolio in Form von Strategie-, Prozess- und Organisationsberatung sowie Planung und Umsetzung ist auf die gesamte Wertschöpfungskette ausgerichtet.

Das Unternehmen versteht sich als Experte und Impulsgeber im Bereich der digitalen Transformation und entwickelt immer wieder innovative Industrie-4.0-fähige Lösungen mit Zukunftspotenzial.

FIND THE RIGHT WAYS TO OPTIMIZE PROCESSES OVER THE LONG TERM

Increasing efficiency is a key lever when it comes to securing business models in the aviation supply industry. This is because improved processes ensure that companies are competitive while creating room to maneuver for the future.

Ingenics AG will answer the questions this raises for business together with you:

- How is it possible to guarantee the delivery times agreed by OEMs? What are the consequences of deviations for the supplier?
- How can development and design processes be optimized?
- What options can be found to optimize costs and increase margins?

With many years of industry expertise, Ingenics has identified three key areas of action for companies:

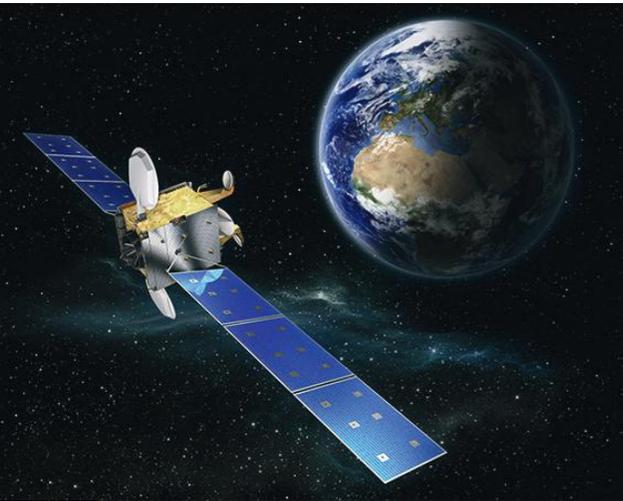
- Increasing delivery efficiency
- Optimizing processes
- Reducing component costs (recurring costs)

Together with you, we develop projects to increase efficiency, tailored to your individual needs, and support during implementation.

Ingenics AG

Ingenics AG is a worldwide operating consultancy, which has successfully positioned itself as a strategy and project partner for mid-sized and large corporations for 40 years. The Ingenics service portfolio is focusing on the entire value chain, covering consulting on strategic matters, improving efficiency in processes and organization, as well as planning and implementation.

Ingenics sees itself as an expert and a driving force in the field of digital transformation, constantly developing new and future-oriented Industry 4.0 solutions.

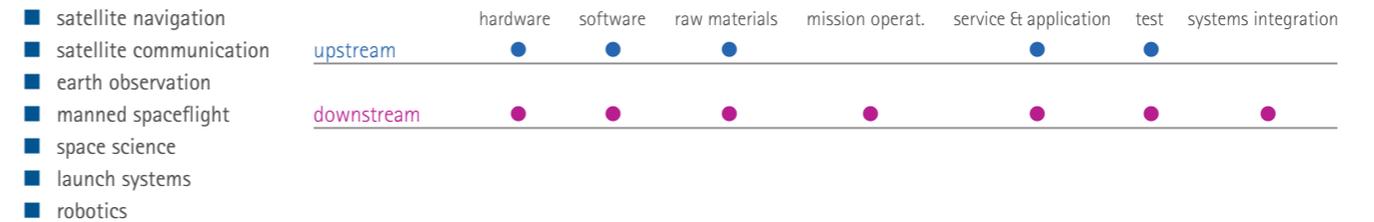


GOOD TO KNOW

- Employees 630 in Germany and French Guyana (Dec. 2020)
- Certifications EASA Part 21 Subpart G POA (Production Organisation Approval), EN 9100 & Din EN ISO 9001 (Development and production of components and subsystems for aerospace, aviation, defense and industrial applications)
- Focus Space, Space & Applications

MT Aerospace AG

Franz-Josef-Strauß-Str. 5
86153 Augsburg
T. +49 89 821 505-142
info@mt-aerospace.de www.mt-aerospace.de



SPACE | Applikationen für Trägerraketen

Die MT Aerospace AG ist eine international tätige Unternehmensgruppe im Bereich Raumtransport, Satelliten, Flugzeugausrüstung und Verteidigungsanwendungen. Das Unternehmen hat einzigartige Fertigungstechnologien entwickelt, und ist führend im Leichtbau aus Metall- und Verbundwerkstoffen. Die fortschrittlichen Strukturbauteile und Tanks kommen in europäischen und internationalen Trägersystemen (u.a. ARIANE und Space Launch System), Raumfahrzeugen, Satelliten und bei den Flotten von Airbus und Boeing erfolgreich zum Einsatz. TANKS/Primärstrukturen, SYSTEMSTUDIEN, TECHNOLOGIE- UND PRODUKTENTWICKLUNGEN

SPACE | Applikationen für Raumfahrzeuge

Als einer der maßgeblichen Hersteller von Systemen und Komponenten für Raumfahrzeuge liefert MT Aerospace Hochleistungsprodukte aus Metall und Verbundmaterialien, die höchste Qualitätsstandards erfüllen. SATELLITENSTRUKTUREN & TANKSYSTEME (HOCHDRUCK & KRYOGEN)

SPACE | Betrieb und Bodenanlagen

MT Aerospace hält Schlüsselrollen in zahlreichen Konstruktionsprojekten für den europäischen Weltraumbahnhof in Französisch-Guayana. MT Aerospace Guyane S.A.S. steht für Zuverlässigkeit und Einsatzfähigkeit der Startanlagen, die das Unternehmen in Kourou betreibt und ist gerüstet für zusätzliche Aufgaben bei der Inbetriebnahme weiterer Startanlagen
BETRIEB, BODENANLAGEN

LUFTFAHRT UND VERTEIDIGUNG

MT Aerospace ist spezialisiert auf die Entwicklung und Fertigung gewichtsoptimierter maßgeschneiderter Subsysteme und Bauteile. Der Schwerpunkt liegt auf Tanks aus mechanischen Faserverbund-Komponenten und großen Tragelementen. Alleine für die Airbus-Flotte werden jährlich mehr als 1.000 Frisch- und Abwassertanks geliefert. MT Aerospace einer der Weltmarktführer für Wassertanks im Luftfahrt-Bereich.

Luftfahrt:

STRUKTUREN, TANKSYSTEME, ADDITIVE FERTIGUNG

Raumfahrt:

STRUKTUREN, TANKSYSTEME, RAKETENMOTORGEHÄUSE

SPACE | LAUNCHER APPLICATIONS

MT Aerospace is a leading supplier of systems and components for launch vehicles in the aerospace industry. The company has continually developed advanced products to fulfill the requirements of a number of launch vehicles (e.g. Ariane 5, H-IIA and NASA Space Launch System) with the highest level of quality.

- TANKS/TANK COMPONENTS
- STRUCTURES
- SYSTEM STUDIES AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT

SPACE | SPACECRAFT APPLICATIONS

MT Aerospace is a leading supplier of systems and components for spacecraft. Our advanced metallic and composite products are developed and manufactured to provide our customers with the highest standards of quality on a continual basis.

- TANKS
- STRUCTURES
- STUDIES

SPACE | OPERATIONS + GROUND FACILITIES

MT Aerospace AG has been playing a key role in numerous construction projects at the European space center in Kourou, French Guiana. With its wide range of services, MT Aerospace Guyane S.A.S. stands for reliability and availability of the launching facilities it manages in Kourou. Its team of highly motivated experts is well placed to take on additional responsibilities as more launching facilities come into operation.

- OPERATIONS
- GROUND FACILITIES

AERONAUTICS AND DEFENSE

MT Aerospace develops and manufactures customized lightweight subsystems and components. Main products are fiber-reinforced composite tanks and large-scale, load-carrying structures. We are a market leader for water tanks in the field of aviation. As a main supplier to the Airbus fleet, we develop and produce more than 1,000 freshwater and waste-water tanks each year. Furthermore, we cover a wide range of programs for Airbus, Airbus Helicopters, Dassault, Embraer, Boeing, Liebherr, Rolls-Royce and MTU Aero Engines.

- TANKS
- STRUCTURES
- STUDIES



GOOD TO KNOW

- Employees approx. 170 in two global HQs (Germany & United States)
- Certifications ISO 9001
- Activities Free-Space Optical Communication Development
Laser Communication Products Production
- Focus Space, Space & Applications

Mynaric

Dornierstr. 19
82205 Gilching
T. +49 8105 79 99-0 ▪ F. +49 89 8105 79 99-954
info@mynaric.com ▪ www.mynaric.com



MYNARIC – Connectivity for the skies and beyond

Unsere Welt steht vor einer radikalen Veränderung der Telekommunikation. Laserkommunikation ist die Technologie, die den wachsenden Bandbreitenbedarf von Satellitenkommunikations-Netzwerken, unbemannten fliegenden Plattformen (UAS und HAPS) und den entsprechenden Empfangsstationen am Boden decken kann.

TECHNOLOGIE UND MEILENSTEINE

Mynaric ist weltweit führend in der Entwicklung und Herstellung von kosteneffizienten, serienfertigen Laserkommunikationsprodukten.

- Extrem hohe Datenübertragungsraten von 10 Gigabit pro Sekunde und Verbindungsdistanzen von bis zu 8.000 km
- Sichere Datenübermittlung – hochgradig stör- und manipulationssicher und nicht anfällig für elektromagnetische Störungen (EMI)
- Lizenzfrei – keine Frequenzkoordination durch die ITU (International Telecommunication Union) oder FCC (Federal Communications Commission) erforderlich

Es folgten Kundendemonstrationen von Luft- und Boden-Szenarien. 2016 eröffnete Mynaric eine zweite Konzernzentrale in den USA, bezog im Jahr 2019 ein neues, hochmodernes 4.500 m² großes Gebäude und stellte im selben Jahr seine gesamte Produktpalette an Laserkommunikationsterminals öffentlich vor.

PORTFOLIO

- **CONDOR** Flugterminal für Intersatellitenverbindungen
- **HAWK AIR** Flugterminal für den luftgestützten Einsatz

Mynaric wurde 2009 mit der Vision gegründet, drahtlose Laserkommunikation für Luft- und Raumfahrtanwendungen zu kommerzialisieren.

Wir sind stolz darauf, einen maßgeblichen Anteil an der kontinuierlichen Weiterentwicklung dieser Technologie beizutragen.

MYNARIC – Connectivity for the skies and beyond

The world is on the brink of a radical change in telecommunications. Laser communication is the technology that can meet the growing bandwidth requirements of satellite communication networks, unmanned aerial platforms (UAS and HAPS) and the corresponding receiving stations on the ground.

TECHNOLOGY AND MILESTONES

Mynaric is a world leader in the design, development and manufacture of cost-effective, serially produced laser communication products for high-speed connectivity in air and space.

- Extremely high data transmission rates and long link distances: Up to 8,000 km at data rates of 10 Gigabit per second
- Secure data transmission: laser communication is highly resistant to interference and manipulation and not susceptible to electromagnetic interference (EMI)
- License-free: No frequency coordination by ITU (International Telecommunication Union) or FCC (Federal Communications Commission) required

laser communication for aerospace applications. Following by several demonstrations of air and ground scenarios, Mynaric established a US HQ in 2016. In 2019, the company moved into new 4,500 m² premises with dedicated production facilities and publicly unveiled its full product line up of laser communication terminals in the same year.

PRODUCT RANGE

- **CONDOR** Flight terminal for inter-satellite linking
- **HAWK AIR** Flight terminal for air-to-ground and air-to-air applications

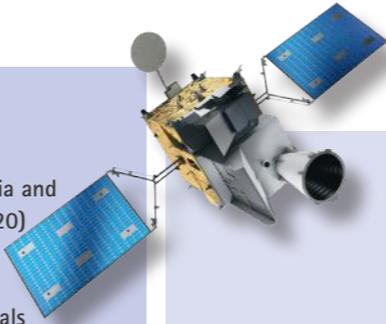
We are proud be making a significant contribution to the continuous development of this technology.

Mynaric was founded in 2009 with the goal of commercializing wireless



GOOD TO KNOW

- Employees 515 bright minds in Bavaria and 1,020 in Bremen (Dec. 2020)
39 different nationalities
OH B NextGen: An active group of young professionals
- Certifications Top Employer "Engineers Germany" 2020
EN 9100 Decra
AQAP 2110/2210 BAAINBw
- Focus Space & Applications



OH B System AG

Manfred-Fuchs-Str. 1
82234 Weßling-Oberpfaffenhofen
T. +49 8153 4002-0
info.oberpfaffenhofen@ohb.de ▪ www.ohb-system.de



Das Systemhaus OH B System AG ist eine der bedeutenden unabhängigen Kräfte in der europäischen Raumfahrt. Mit kreativen und wirtschaftlichen Konzepten behaupten wir uns seit 40 Jahren erfolgreich am Markt und sind überzeugender und zuverlässiger Partner für öffentliche und kommerzielle Auftraggeber. Unser mittelständisch geprägtes und familiengeführtes Unternehmen ist Teil des börsennotierten Hochtechnologie-Konzerns OH B SE.

In unserem Hauptgeschäftsfeld entwickeln und fertigen wir bedeutende Satelliten unserer Zeit wie die Galileo-Navigationssatelliten, das Aufklärungssystem SARah, die MTG-Wettersatelliten, den Umweltsatelliten EnMAP oder auch Telekommunikationssatelliten der SmallGEO Produktlinie.

Für die wissenschaftliche Exploration des Weltalls realisieren wir die PLATO Mission, mit der wir Planeten außerhalb unseres Sonnensystems identifizieren werden, und sind an der Flaggschiff-Mission ExoMars maßgeblich beteiligt. Konzepte für zukünftige Missionen zur Asteroidenabwehr sowie der Erkundung von Mond, Mars und weiteren Himmelskörpern liegen bereits vor. Die astronautische Raumfahrt und Forschung in der Schwerelosigkeit ist ein weiterer Schwerpunkt unserer Tätigkeiten.

Das OH B-Raumfahrtzentrum „Optik & Wissenschaft“ am Standort Oberpfaffenhofen verfügt über einen hochmodernen Technik-Komplex mit Reinräumen für die Integration auch großer optischer Raumfahrtssysteme. Zudem werden hier Robotiksysteme und Mechanismen sowie weitere Elektronik für den Einsatz im Weltraum entwickelt und gefertigt. Neben zertifizierten Reinräumen hoher ISO-Klassen stehen daher auch verschiedene Labore, Testeinrichtungen sowie Fertigungseinrichtungen für Elektronik und Mechanik zur Verfügung.

Unser Raumfahrt Spin-off, die Prozessleittechnik, ist hier ebenfalls angesiedelt. Die Produkte und Dienstleistungen für die Deutsche Bahn finden Verwendung in der Fernsteuerung und Automatisierung des DB-eigenen Stromnetzes.

Systems specialist OH B System AG is one of the leading independent forces in the European space sector. We have been asserting ourselves in the market successfully for 40 years with creative and economical ideas. We are a family-run company with medium-sized character and part of the high-tech group OH B SE.

In our main area of business, we are developing and manufacturing some of the significant satellites of our times, such as the Galileo navigation satellites, the SARah reconnaissance system, the MTG meteorological satellites, the EnMAP Earth observation satellite and the SmallGEO telecommunications satellites.

In the field of space exploration, we are executing the PLATO mission, which aims to identify planets outside our solar system, and are playing a key role in the flagship ExoMars mission. Concepts for future missions addressing asteroid defense as well as the exploration of the moon, Mars and other celestial bodies are ready for implementation. Human spaceflight and research in zero gravity conditions are further aspects of our activities.

OH B's Space Center "Optics & Science" in Oberpfaffenhofen has state-of-the-art technology with clean rooms for the integration of even large optical space systems. Robotic systems and mechanisms as well as other electronic systems for use in space are also being developed and manufactured here. Accordingly, various laboratories, testing equipment and assembly facilities for electronics and mechanics are also available alongside certified clean rooms meeting stringent ISO requirements.

This is also the base for our space flight spin-off, process control technology, which engineers products and services for use by the German railway company Deutsche Bahn in the remote control and automation of its own electricity network.

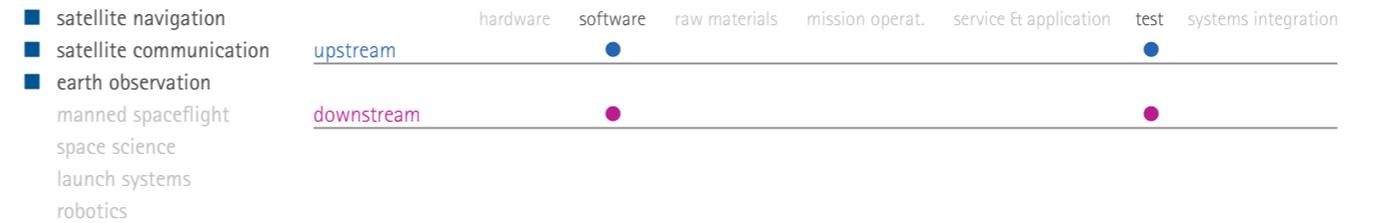


GOOD TO KNOW

- Employees 350 – 2,000 (with partners)
- Certifications EN9100, TISAX
- Activities Engineering, Consulting, Testing, Simulation, Mass Management
- Focus Space, Space & Applications

Philotech Group

Headquarter
Eschenstr. 2
82024 Taufkirchen
T. +49 89 61 08 98-0 • F. +49 89 61 08 98-10
info@philotech.net • www.philotech.de



PHILOTECH – WIR BÜNDELN DIE SYNERGIEN VON AUTOMOTIVE UND AEROSPACE

Seit mehr als 30 Jahren steht **Philotech** als verlässlicher Partner unserer Kunden für Erfolg und Qualität. Als mittelständisches Unternehmen mit Hauptsitz in München sind wir äußerst erfolgreich auf dem Markt für hoch spezialisierte Ingenieurdienstleistungen tätig.

Der größte Erfolgsfaktor von Philotech sind die qualifizierten, kreativen und vor allem hoch spezialisierten Mitarbeiter. Dieser Erfolgsfaktor soll auch in Zukunft erhalten und international weiter ausgebaut werden, mit bereits jetzt schon vielen Standorten in ganz Deutschland, Frankreich, Spanien und UK.

Über alle Branchen hinweg ist Philotech bei großen wie kleinen Kunden ein fester Bestandteil des Erfolgs und in folgenden Kompetenzfeldern aktiv:

- **Systems Engineering**
Design, Development, Integration & Test, Embedded Systems, Onboard- und Test-Systems
- **Support Engineering**
PLM, Maintenance Planning, RAMSST, ILS, LSA, technische Dokumentation
- **Software Engineering**
Embedded, real-time, safety-critical, Benchmarks, HMI, agile methods
- **Verification & Validation**
Test Consulting & Engineering, IV+V, Integration, Software- und System Tests
- **Functional Safety/Embedded Security**
Safety und Security Konzepte, Safety Assessment, Guidance, Support
- **Configuration Management**
PLM, Change & Requirement Management, Software CM, Version Control
- **Trainings und Seminare**
Philotech Academy mit professionellen Trainern und Experten zu allen Themen

PHILOTECH – WE COMBINE SYNERGIES FROM AUTOMOTIVE AND AEROSPACE INDUSTRY

For more than 30 years **Philotech** has been a reliable partner for our customers regarding success and quality of our projects. We are a medium-sized company, our headquarter is at Munich and we are extremely successful in the market of highly specialized engineering services.

Philotech's extraordinary development is mostly due to our qualified, creative and above all highly specialized team which is to be expanded internationally in the future as we already have subsidiaries in Germany, France, Spain and UK.

Our customers appreciate our outstanding expertise in the following fields of competences.

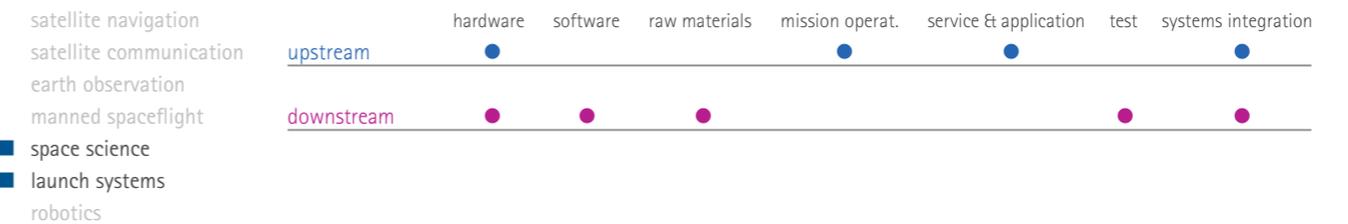
- **Systems Engineering**
Design, Development, Integration & Test, Embedded Systems, Onboard- und Test-Systems
- **Support Engineering**
PLM, Maintenance Planning, RAMSST, Safety, Security, ILS, LSA, Technical Documentation
- **Software Engineering**
Embedded, real-time, safety-critical, Benchmarks, HMI, Agile Methods
- **Verification & Validation**
Test Consulting & Engineering, IV+V, Integration, Software- and System Tests
- **Functional Safety / Embedded Security**
Safety and Security Concepts, Safety Assessment, Guidance, Support
- **Configuration Management, PLM**
Change & Requirement Management, Software CM, Version Control
- **Trainings and Seminare**
Philotech Academy has professional trainers and experts for different domains



GOOD TO KNOW

- Employees 80
- Activities Opening fair and affordable access to space, removing boundaries limiting human evolution
- Focus Space, Space & Applications

Rocket Factory Augsburg AG
 Am Technologiezentrum 5
 86159 Augsburg
 T. +49 821 99 95 76 25
 launch@rfa.space ▪ www.rfa.space



Die **Rocket Factory Augsburg AG (RFA)** wurde mit der Überzeugung gegründet, dass ein fairer und kostengünstiger Zugang zum Weltraum Grenzen aufhebt, die heute die Evolution der Menschheit limitieren. Daher entwickelt RFA einen einzigartigen Startservice für kleine Satelliten.

UNTERNEHMENSBE SCHREIBUNG

Die Rocket Factory Augsburg AG (RFA) bietet eine End to End Lösung für Infrastruktur im Weltraum, um das Leben auf der Erde und über ihre Grenzen hinaus zu verbessern. Um dies zu erreichen, ermöglichen wir Ihre Geschäftsidee auf Nutzlastplattformen, welche von unserem eigenen Startplatz gestartet werden. Mit unserem erfahrenen Team entwickeln wir kostengünstige Technologien für Trägersysteme in einem Automotive Fertigungsumfeld. Wir garantieren Startservices in Ihren Wunschorbit, im Rahmen ihrer gewünschten Zeitschiene, mit höchster Zuverlässigkeit und Flexibilität. RFA wurde Mitte 2018 gegründet und ist Teil der OHB Gruppe.

Wir bieten den Service, um Ihre Träume wahr werden zu lassen und den Horizont der Menschheit zu erweitern.

ALLES AUS EINER HAND

- Kundenorientierter Service für Einzelstarts und Rideshare Missionen
- Eigener Weltraumbahnhof für zweiwöchentliche Starts
- RFA One – unser eigenentwickeltes und -gefertigtes Trägersystem
- Flexibler Zeitplan, passend für jeden Businessplan
- Zugang zu Ihrem Wunschorbit
- Zugang zu Nutzlasten und Satellitenplattformen in der OHB Gruppe

Wir befähigen Ihre Lösung für datenbasierende Services aus dem All, Live Video Streams, innovative Straßenverkehrsüberwachung, das Einsammeln von Weltraumschrott und die Kommunikation überall zu jeder Zeit.

Rocket Factory Augsburg AG (RFA) was founded on the belief that opening fair and affordable access to space will remove boundaries limiting human evolution. RFA is developing a launch service for small satellites in a unique set up.

COMPANY DESCRIPTION

Rocket Factory Augsburg AG (RFA) offers an End to End solution for infrastructure in space to improve life on earth and beyond its frontiers. To achieve this we help you realize your business ideas on payload platforms launched from our own spaceport. With our experienced team, we are focusing on affordable launch technology within an automotive manufacturing environment. We guarantee to launch into your desired orbits, at your required timelines in a highly reliable and flexible manner. RFA was founded in mid-2018 and is part of the OHB group.

We are offering the service to unleash your dreams on removing boundaries limiting human evolution.

CHARACTERISTICS OF END-TO-END SOLUTION

- Customized launch service for dedicated and rideshare launches
- Own launch site supporting bi-weekly launch
- RFA One – our own developed and manufactured launch system
- Flexible schedule, ideal for any business plan
- Access to dedicated orbits
- Access to payloads and satellite platforms within OHB group

We are enabling your solution for data driven services from space, live video from space, innovative monitoring, removal of space debris and communicating anything, anytime from anywhere.



GOOD TO KNOW

- Employees > 11,300
- Certifications DIN EN 9100:2016, ESCC Generic Specification 3402, IATF 16949:2016, ISO 14001:2015
DIN EN ISO/IEC 17025:2005,
- Activities RF Coaxial Connectors, Cable Assemblies, Fiber Optic Interconnect Components
- Focus Space, Space & Applications

Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG
 Hauptstr. 1
 83413 Fridolfing
 info@rosenberger.com
 www.rosenberger.com ▪ www.rosenberger.com/aerospace/



Rosenberger beschäftigt heute mehr als 11.300 Mitarbeiter m/w/d und ist – zusammen mit Partnerfirmen rund um den Globus – ein weltweit führender Hersteller von standardisierten und kundenspezifischen Verbindungslösungen in Hochfrequenz- und Faseroptik-Technologie.



AEROSPACE-PRODUKTE VON ROSENBERGER

Rosenberger erfüllt als ein nach ESCC und DIN EN 9100 zertifizierter Hersteller die hohen Anforderungen an Fertigung, Montage, Qualitätssicherung und Prüfungen der Luft- und Raumfahrt-Industrie. Das Produkt-Portfolio für Aerospace-Anwendungen umfasst Steckverbinder, Kabel-Assemblies und kundenspezifische Verbindungslösungen; das eigene Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025 zertifiziert.

Produkte für Raumfahrt-Projekte

Steckverbinder-Serien wie SMP, SMA, SMA 2.92 und TNC wurden von der ESA (European Space Agency) qualifiziert und werden in Projekten wie Galileo, Iridium oder Globalstar erfolgreich eingesetzt. Ebenso bietet Rosenberger Kabel-Assemblies (Semi-rigid-Kabel, flexible Kabel). Die Steckverbinder-Serie SMP Infinity ist mit einstufigem Verriegelungsmechanismus konstruiert und für Anwendungen bis zu 40 GHz geeignet.

Produkte für Luftfahrt-Projekte

Das komplette Portfolio wie auch Neuentwicklungen und Sonderanfertigungen können nach dem Standard der DIN 9100 gefertigt und geprüft werden, um die hohen Anforderungen der Luftfahrtindustrie zu erfüllen. Steckverbinder-Serien wie SMP, W-SMP, TNC, BMA und SMA sind bereits erfolgreich im Einsatz, ebenso wie maßgeschneiderte Kabel-Konfektionen für HF- und HV- Anwendungen. Auch Doppelbandpass-Filter finden hier Verwendung.

The **Rosenberger Group** employs more than 11,300 employees. With its headquarters in Germany and local companies around the globe, it is a leading manufacturer of both standard and custom made connectivity solutions for high-frequency and fiber-optic technologies.



AEROSPACE PRODUCTS FROM ROSENBERGER

Certified to ESCC and DIN EN 9100, Rosenberger fulfills the stringent requirements for manufacturing, assembly, quality assurance, and testing which are mandatory in the aerospace industries. The product portfolio for aerospace applications consists of connectors, cable assemblies, and custom made connectivity solutions, the calibration lab is certified according to DIN EN ISO/IEC 17025.

Products for spaceflight projects

The SMP, SMA, SMA 2.92, and TNC connector families have been approved by the ESA (European Space Agency) and are being used successfully in space missions including Galileo, Iridium, and Globalstar. Cable assemblies (semi-rigid cables, flexible cables) are also available. The SMP Infinity connector series is designed with a one-step locking mechanism and can be used in applications up to 40 GHz.

Products for aviation projects

The product range as well as all newly developed and custom-made products can be manufactured, tested, and certified according to DIN EN 9100 to fulfill the stringent requirements of the aviation industries. The SMP, W-SMP, TNC, BMA, and SMA connector series are already in use successfully, as well as custom-made cable assemblies for high-frequency and high-voltage applications. Double bandpass filters are also part of the portfolio.

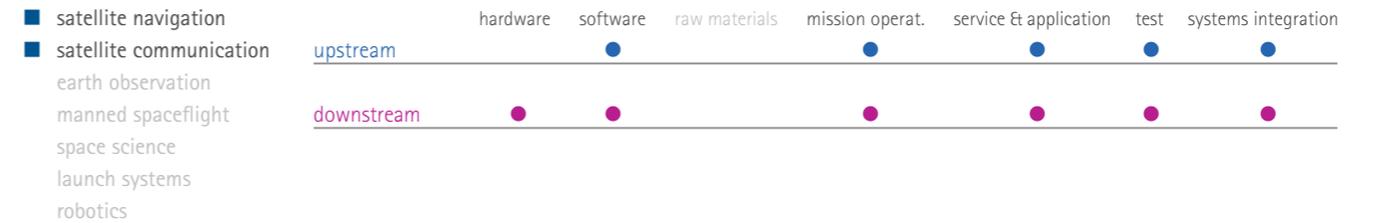
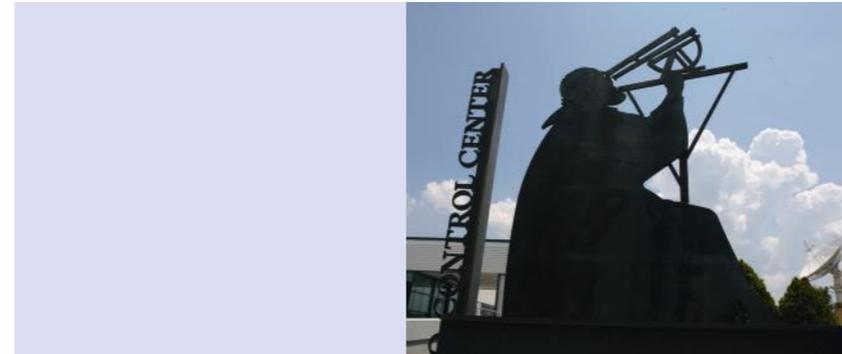


GOOD TO KNOW

- Employees 60
- Certifications Multiple Certification as GSOp Operator
- Activities LEOPs, operations, navigation, positioning, worldwide services
- Focus Space, Space & Applications

Spaceopal GmbH

Arnulfstr. 58
80335 Munich
T. +49 89 411 18 56-0
info@spaceopal.com ▪ www.spaceopal.com



Die Spaceopal GmbH ist seit November 2010 der Hauptvertragspartner für alle Betriebsdienstleistungen des Galileo-Programms, dem globalen Satelliten-Navigationssystem der Europäischen Union.

Als Galileo Service Operator ist Spaceopal verantwortlich für den Betrieb, die Wartung und den Unterhalt der Kontroll-, Missions- und Nutzerserviceelemente einschließlich des Weltraumsegments. Das umfasst auch diverse zusätzliche Unterstützungsservices, wie z. B. Bereitstellung der Bodenstationen, Aufbau und Betrieb des weltweiten Kommunikationsnetzwerks sowie die Durchführung der Start- und initialen Satelliten Betriebsphase (Launch and Early Orbit Phase) und die darauf folgenden Signaltests. Spaceopal betreibt hierfür Kontrollzentren in Oberpfaffenhofen (Bayern, Deutschland) und in Fucino (Abruzzen, Italien). Das von Spaceopal unterhaltene GNSS Servicezentrum in Torrejón de Ardoz (Spanien) dient als Schnittstelle für die Endnutzer.

Die Spaceopal GmbH stellt damit seit fast zehn Jahren sicher, dass hochpräzise Daten für die Galileo-Dienste zur Positionierung, Navigation und Zeitmessung für Nutzer weltweit zur Verfügung gestellt werden können.

Mit dem Ziel des Ausbaus von Mehrwertdiensten im GNSS Bereich hat Spaceopal vor kurzem den GNSS Precise Point Positioning (PPP) Service NAVCAST gestartet. NAVCAST ermöglicht hoch präzise GNSS Positionsbestimmung im 20 cm Bereich ohne zusätzliche Infrastruktur, ist leicht zugänglich und weltweit verfügbar.

Die Spaceopal GmbH wurde 2019 als Joint Venture zwischen der DLR Gesellschaft für Raumfahrtanwendungen (GfR) mbH, einer Tochter des DLR e. V., und Telespazio S.p.A., einem Unternehmen von Leonardo und Thales, gegründet und hat seinen Hauptgeschäftssitz in München.

Spaceopal GmbH became the prime contractor for the operational services of Galileo, the European Union's global satellite navigation system, in November 2010.

As Galileo Service Operator, Spaceopal provides operations and maintenance of all control, mission and user service including the Space Segment of the Galileo programme. This includes enabling services such as hosting services for all sites, Ground Data Dissemination Network Services as well as Launch and Early Orbit and In-Orbit Test Phase related Services. With this aim Spaceopal operates two satellite control centres one in Oberpfaffenhofen (Bavaria, Germany) and one in Fucino (Abruzzo, Italy). The Spaceopal-managed GNSS Service Center in Torrejón de Ardoz (Spain) interfaces with the end user.

Spaceopal has been ensuring compliance with the Galileo services performance requirements for more than ten years now, enabling high-quality positioning, navigation and timing services to users across the whole world.

Further, Spaceopal recently launched its GNSS Precise Point Positioning (PPP) Service NAVCAST with the additional aim of providing a key contribution to Europe's performance in the field of Global Navigation Satellite Systems. NAVCAST enables high accuracy GNSS solutions with exceptional accuracy in the range of 20 cm, without additional infrastructure, and easy worldwide availability and access.

Spaceopal GmbH, with headquarters in Munich, is a Joint Venture founded in 2019 by DLR Gesellschaft für

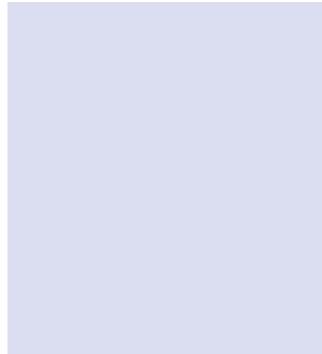


GOOD TO KNOW

- Employees 1,000
- Certifications ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001
- Activities Data transmission between stationary and rotating systems
- Focus Space

SPINNER GmbH

Erzgiessereistr. 33 ▪ 80335 Munich
 T. +49 89 126 01-0
 info@spinner-group.com
 www.spinner-group.com



Seit 75 Jahren setzt die **SPINNER Gruppe** mit ihren Produkten Maßstäbe in der Hochfrequenztechnik und macht so das Informationszeitalter noch lebendiger. Namhafte Kunden aus den Bereichen Broadcast, Mobilfunk, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, Messtechnik sowie Forschung und Industrie vertrauen dabei den innovativen Lösungen von SPINNER.

ABSOLUT ZUVERLÄSSIGE DATENÜBERTRAGUNG MIT SPINNER-DREHKUPPLUNGEN

Hochfrequenz-Drehkupplungen von SPINNER kommen seit Jahren in Antenna Pointing Mechanismen zum Einsatz und ermöglichen eine reibungslose Signalübertragung zwischen der „rotierenden“ Antenne und dem „stehenden“ Satelliten. Schon über 600 unserer Bauteile tragen so während ihres Einsatzes im Weltraum zu einer dauerhaften Kommunikationsverbindung zwischen Bodenstationen und Satelliten bei.

Die weltraumtauglichen Drehkupplungen werden dabei ausschließlich an dem Produktionsstandort in Feldkirchen-Westerham (50 km südlich von München) entwickelt, konstruiert und gefertigt. Zur Erreichung der höchsten Qualitäts- und Präzisionsstandards verfügt SPINNER über einen ca. 100 m² großen Reinraum der ISO Klasse 7, sowie über diverse Klima- und HF-Testkammern.

Um auch zukünftigen Anforderungen nach immer höheren Datenraten gewachsen zu sein, bietet SPINNER neben den klassischen HF-Drehübertragern bereits zahlreiche weitere Technologien an. Dazu gehören kontaktlose Module zur Daten- und Leistungsübertragung sowie faseroptische Drehübertrager. Insbesondere die letztgenannten kommen dabei bereits heute in einer Vielzahl an Anwendungen zum Einsatz und stellen mittelfristig auch eine Option im Weltraum dar.

The **SPINNER Group** has been setting standards with its RF products for 75 years, thus helping to drive the evolution of the information age. Leading companies in the fields of broadcasting, mobile communications, aerospace, medical technology, instrument and control technology, research, and manufacturing rely on innovative solutions from SPINNER.

ABSOLUTELY RELIABLE DATA TRANSMISSION WITH SPINNER ROTARY JOINTS

For years, high-frequency rotary joints from SPINNER have been deployed in antenna pointing mechanisms to ensure reliable signal transmission between “rotating” antennas and “stationary” satellites. More than 600 different components are now doing duty in outer space, helping to ensure uninterrupted communications between terrestrial stations and satellites.

All space-qualified rotary joints are developed, designed and produced at the company’s facility in Feldkirchen-Westerham, 50 km south of Munich. To uphold the strictest standards of quality and precision, SPINNER has an ISO Class 7 cleanroom spanning about 100 square meters, as well as various climate and RF test chambers.

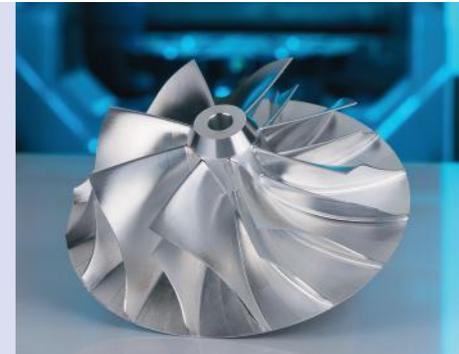
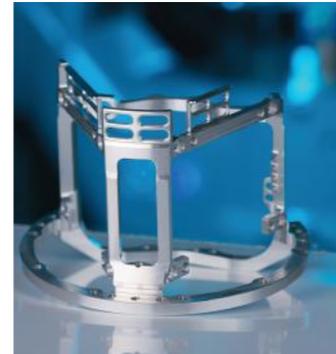
In order to keep up with the demand for ever-faster data transmission rates, SPINNER already supplies many other technologies alongside conventional RF rotary joints. They include contactless modules for transmitting data and power as well as fiber optic rotary joints. Particularly the latter are now employed in a plethora of applications, and in the medium term are also poised to become an option in space.



GOOD TO KNOW

- Employees 350
- Certifications EN 9100:2016
- Activities Aerospace, Medical technology, Automotive industry, Motor and high performance sports, Electronics
- Focus Space, Space & Applications

Stangl & Co. GmbH Präzisionstechnik
 Wernher-von-Braun-Str. 4
 93426 Roding
 T. +49 9462 911 06-0 ▪ F. +49 9462 911 06-100
 info@stangl-kulzer.de ▪ www.stangl-kulzer.de



Die **Stangl & Kulzer group** mit Hauptsitz in Roding bietet Komplettlösungen aus einer Hand – in der Metallbearbeitung sowie im Leichtbau durch den Einsatz von faserverstärkten Kunststoffen. Die Unternehmensgruppe mit ihren rund 350 Mitarbeitern hat sich als zuverlässiger Systemlieferant etabliert.

Für die Marktanforderungen der Zukunft ist das Unternehmen gerüstet: Permanente Qualifizierung von Fachkräften sowie der Einsatz hochmoderner Maschinen unterstreichen den Qualitätsstandard nach **ISO EN 9100:2016**. Nachweisbare Qualität wird zudem auf Europas **modernster 3D Koordinatenmessmaschine** gesichert, die bei der Stangl & Kulzer group im täglichen Einsatz ist.

KERNKOMPETENZ ZERSPANUNGSTECHNIK

Die Stangl & Kulzer group fertigt kundenspezifische Hightech Bauteile in unterschiedlichen Größen und Variationen. Zu den Hauptdisziplinen gehören CNC-Drehen, CNC-Fräsen, Senk- und Drahterodieren, Rund-, Flach- und Profilschleifen, Honen sowie Laserbeschriften

und die Baugruppenmontage in einer einzigartigen Fertigungstiefe. Hochkomplexe Entwicklungsteile, Einzelteile oder Kleinserien sowie „Just in time-Lieferungen“ stehen auf der Tagesordnung. Die benötigten Kapazitäten für die Fertigung dieser Teile gewährleistet der Hightech Maschinenpark auf neuestem Stand.

LEICHTBAULÖSUNGEN IN CFK

Im Bereich Leichtbau entwickelt, konstruiert und fertigt die Firmengruppe hochwertige CFK-Strukturen. Durch das langjährige branchenübergreifende Know-how wird das größtmögliche Leichtbaupotential ausgeschöpft. Bei der Produktion finden modernste Fertigungstechnologien wie RTM, Autoklav-Prepreg Technologie sowie Hohlbauteile für High End Produkte ihre Anwendung.

Unschlagbar sind die extrem kurzen Entwicklungs- und Fertigungszeiten. Durch eine ganzheitliche Verzahnung innerhalb der Unternehmensgruppe können Prototypen und Kleinserien nach Luft- und Raumfahrtstandards im perfekten Zusammenspiel realisiert werden.

The **Stangl & Kulzer group**, with its headquarters in Roding, uses fibre reinforced plastics and provides complete solutions from a single source in both metal processing and lightweight construction. The group of companies comprises around 350 employees, and has established itself as a reliable system supplier for the aerospace industry.

The company is well equipped for the market requirements of the future: The continuous training of qualified staff and the use of the most up-to-date equipment underline quality standards in accordance with **ISO EN 9100: 2016**. Proven quality is also ensured on Europe's **most modern 3D coordinate measuring machine**, which is used every day at the Stangl & Kulzer group.

CORE COMPETENCE IN MACHINING TECHNOLOGY

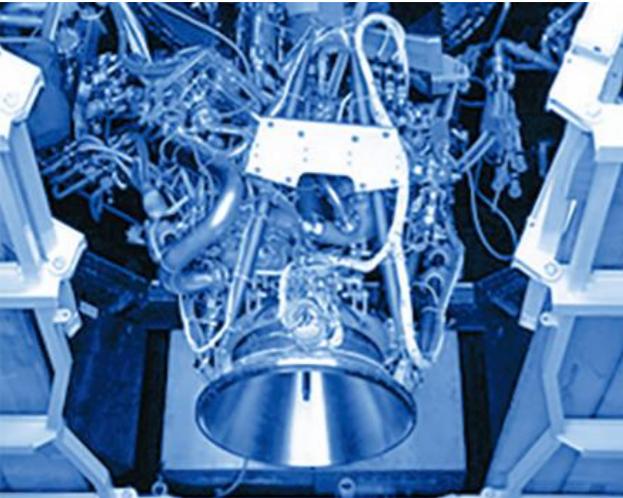
The Stangl & Kulzer group manufactures customised high-tech components in different sizes and variations. Our main disciplines include CNC turning, CNC milling, sink and wire erosion, round, flat and profile grinding, honing, as well as laser marking and sub-assembly in a unique spectrum of vertical production.

Highly complex development parts, individual parts or small series, as well as "just-in-time deliveries" are the order of the day. The capacities needed to manufacture these parts are guaranteed by our state-of-the-art high-tech machine pool.

LIGHTWEIGHT SOLUTIONS IN FIBRE-REINFORCED PLASTICS

In the field of lightweight construction, the group of companies develops, constructs and manufactures high-quality CFRP structures. We achieve the maximum potential in lightweight construction from our many years of cross-sector expertise. The most up-to-date manufacturing technologies, such as RTM, autoclave prepreg technology, as well as hollow components for high end products, are used in application.

Our extremely short development and production times are unmatched. Thanks to holistic integration within the company group, prototypes and small series can be manufactured according to aerospace standards in perfect cooperation.



GOOD TO KNOW

- Employees 30
- Certifications ISO 9100:2018, AD-2000 Module H, PED
- Activities Engineering, Welding, Assembly, Tests
- Focus Space

STÖHR ARMATUREN GmbH & Co KG

Dornierstr. 4
86343 Königsbrunn
T. +49 8231 34 90-0
info@stoehr-valves.de ▪ www.stoehr-valves.de



Fig. pages 44-45, from the left: Engine test bench ©DLR, ©Astrium, Precise Control valve, High Pressure Valve, Big valve size, ©Astrium



STÖHR ARMATUREN ist spezialisiert auf Konstruktion und Herstellung von Armaturen für Gase in gasförmigem und flüssigem Zustand für Anwendungen in der Gase-Industrie, Raumfahrt, Marinetechnik, Energietechnik sowie für Forschungseinrichtungen. Zu unseren Kunden zählen namhafte Unternehmen und Forschungseinrichtungen weltweit. Temperaturen bis 2 K, hoher Druck bis zu 1.000 bar, hohe Dichtheit nach außen, Medienverträglichkeit sowie kurze Öffnungs- oder Verschlusszeiten sind beispielhaft für die extremen Anforderungen an unsere Produkte.

STÖHR ARMATUREN – VALVES FOR THE EXTREMES!

Unser Leistungsspektrum

- Armaturen für tiefkalte, warme oder heiße Medientemperaturen
- Hochpräzise Regelventile, Absperrventile, Rückschlag- und Blow-off Ventile sowie Gasfilter
- Zur Installation an Gastanks, Ventilbehälter, in vakuumisolierte Leitungen oder in normale Rohrleitungen
- Unsere Produkte werden aus Vollmaterial in Edel- oder Spezialstählen gefertigt und sind mit Faltenbalg abgedichtet
- Es werden auch Spezialarmaturen für besondere Kundenanforderungen entwickelt und gefertigt

Anwendungsgebiete in der Luft- und Raumfahrt

- Prüfstände für Raketenantriebe
- Launcher-Betankung
- Betankungseinrichtungen für Wasserstoffbetriebene Tankstellen
- Wasserstoff-Antriebe in der Luftfahrt
- Versuchsaufbauten

STÖHR ARMATUREN has specialized in engineering and manufacture of fittings for gases in gaseous or liquid form for use in industrial gas industry, aerospace, marine engineering, energy technology and research institutions. Our customers are well-known companies and scientific institutes worldwide. Cryogenic temperatures down to 2 K, high pressure up to 1,000 bar, high leak tightness to outside, media compatibility and short shutter speed characterize the high requirements towards our products.

STÖHR ARMATUREN – VALVES FOR THE EXTREMES!

Our Product Range

- Fittings for cryogenic, ambient or even hot media temperatures
- Highly precise control valves, globe valves, check valves and blow-off valves as well as gas filters
- For installation on gas tanks, valve boxes for vacuum jacketing or for regular installation into pipes
- All our products are made of full stainless steel or special steel and sealed with bellows
- Special valve designs for specific customer requirements

Aerospace Applications

- Rocket engine test benches
- Launcher filling
- Hydrogen filling stations
- Hydrogen propulsion systems for aerospace
- Test set-up equipment





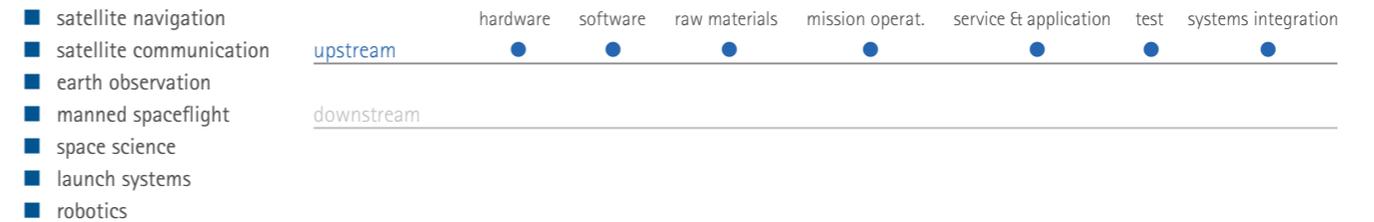
GOOD TO KNOW

- Employees 24,500
- Certifications EN 9100/9110/9120, ISO 14001, ISO 16247, ISO 17025, ISO 20000, ISO 27001, ISO 45001, ISO 50001, IEC 60068, NADCAP, NRTL, NFPA 79, and more
- Activities Inspection, Certification, Testing, Training, Advisory
- Focus Space & Applications



TÜV SÜD AG

Westendstr. 199 ▪ 80686 Munich
 T. +49 89 57 91-4316
 aerospace@tuvsud.com
 www.tuvsud.com/aerospace



Die Leistungen des TÜV SÜD schaffen Sicherheit und Vertrauen in einer Branche, in der Qualität und Zuverlässigkeit an oberster Stelle stehen: Durch die Zertifizierung von betrieblichem Qualitätsmanagement sowie dem Testen und der Zertifizierung von Produkten und Systemen unterstützen wir unsere Kunden beim globalen Marktzugang. Zusammen mit unseren Kunden stellen wir die Sicherheit ihrer Produktions-, Maschinen- und Fertigungsprozesse nach höchsten Standards sicher. Als einer der größten Anbieter für Trainings und Personenqualifizierungen, insbesondere im Bereich QM, sind wir ein Enabler für ihre wichtigste Resource: ihre Mitarbeiter/innen. Sichere Datenspeicherlösungen in der Cloud ermöglichen es, Mehrwert für Kunden und Institutionen zu schaffen.

TÜV SÜD LEISTUNGEN IM ÜBERBLICK:

- Zertifizierung nach EN 9100/9110/9120, sowie nach ISO Standards
- Zulassungsprüfung für Produkte und Systeme nach globalen Standards (EN, IEC, UL, CSA, NFPA 79), Performance Tests
- EMV Prüfungen
- Wireless Prüfungen sowie Zertifizierung, z. B. Radio Equipment Directive (RED)
- Umweltprüfungen (Vibration, Schock, Temperatur etc.)
- Wasserstoff: Beratung, Qualifizierung von Bauteilen u. Systemen
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren (NDT) sowie zerstörende Prüfverfahren (DT), ggf. NADCAP zertifiziert
- Batterieprüfung und -homologation
- Additive Fertigung: Beratung und Trainings
- Sichere Datenverschlüsselungs- und Speicherlösungen in der Cloud
- Training und Qualifizierung von Mitarbeitern mit Fokus auf Qualitätsmanagement sowie betriebliches Sicherheits- und Gesundheitsmanagement
- Sicherheit in der Produktion: Funktionale Sicherheit, gesetzlicher Arbeitsschutz, Inbetriebnahmebegleitung, CE Deklaration, Bewertung nach Europäischer Maschinenrichtlinie
- Wiederkehrende, gesetzliche Gebäudeprüfungen (z. B. Lifte und Kräne, Brandschutz etc.)
- Risikomanagement und Schadenverhütung für sämtliche Arten von kommerziellen Gebäuden

TÜV SÜD services ensure safety, security and trust in an industry, where quality and reliability are of utmost importance: We support our customers in achieving global market access by certifying their quality management systems and by testing and certifying their products and systems. Together with our customers, we ensure the safety of their production, machinery and manufacturing processes according to highest standards. As one of the biggest training- and qualification providers in QM, we are an enabler for our customer's most important resource: their employees. Secure cloud storage solutions add value to customers, institutions and business.

TÜV SÜD SERVICES AT A GLANCE:

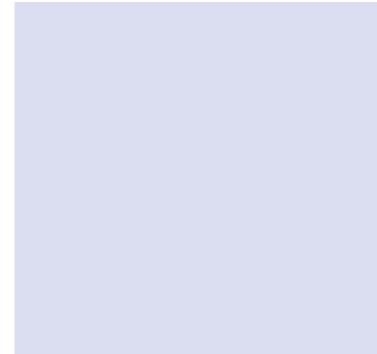
- Certification according to EN9100/9110/9120 and ISO standards
- Approval testing of products and systems, according to global standards (EN, IEC, UL, CSA, NFPA 79), performance tests
- EMC testing
- Wireless testing and certification, e.g. Radio Equipment Directive (RED)
- Environmental testing (vibration, shock, temperature, etc.)
- Hydrogen: advisory, qualification of components and systems
- Non-destructive testing (NDT) and destructive testing (DT), NADCAP certified (if required)
- Battery testing and homologation
- Additive manufacturing: consulting and training
- Secure encryption and data storage solutions in the cloud
- Training and qualification of employees, focus on QM, EHS and occupational health management
- Safety and security of production: functional safety, legal occupational safety, witnessing of commissioning, CE declaration, European Machinery Directive
- Jurisdictional inspections for buildings (e.g. lifts and cranes, fire safety, etc.)
- Risk management and property loss control to address today's newest challenges for all commercial properties



GOOD TO KNOW

- Employees 25
- Activities Basic research, Field trials, Tests, Verification measurements, Compatibility and acceptance tests
- Focus Space, Space & Applications

Bundeswehr University Munich
 Chair of Signal Processing (EIT3.2)
 Werner-Heisenberg-Weg 39 • 85579 Neubiberg
 T. +49 89 60 04-7501
 office.sp@unibw.de
 http://www.unibw.de/satcom



Das **Münchner Zentrum für Weltraumkommunikation** ist eine der größten und vielseitigsten Forschungseinrichtungen Deutschlands für Ende-zu-Ende Tests von Satelliten- und Weltraumkommunikationsgeräten und -technologien. Diese herstellerunabhängige Einrichtung auf dem Campus der Universität München der Bundeswehr umfasst eine leistungsfähige Satellitenbodenstation mit mehreren Antennen, die das UHF-, C-, X-, Ku- und Ka-Band abdecken. Mit verschiedenen Satellitenkapazitäten unserer Partner bietet das Münchner Zentrum für Weltraumkommunikation durchgängige Test- und Messfähigkeiten für die luftgestützte Satellitenkommunikation. Das Zentrum gliedert sich in einen staatlichen Test- und Verifikationsbereich sowie eine unabhängige Forschungseinrichtung für Satelliten- und Weltraumkommunikation, die der öffentlichen Forschungsgemeinschaft sowie unseren Industriepartnern vollumfänglich zugänglich ist.

Insbesondere bieten wir an:

- Unabhängige Forschung & Entwicklung neuer Technologien im Bereich der Satelliten- und Weltraumkommunikation
- Feldversuche, System- und Gerätetests
- Verifizierungsmessungen, Kompatibilitäts- und Akzeptanztests
- Überwachung von Kommunikationssignalen einschließlich In-Orbit-Tests
- Grundlagenforschung und Auftragsentwicklungen im Bereich der Nachrichtentechnik

Dazu gehören die Sendezeit sowie die Planung von Testkampagnen, die Auswertung der wissenschaftlichen Ergebnisse, die Berichterstattung und eine gründliche Expertenanalyse.

The Munich Center for Space Communications is one of Germany's largest and most versatile research facilities for true over-the-air testing of satellite and space communications equipment and technologies. Hosted by the Chair of Signal Processing, this manufacturer independent facility at the Campus of the Munich University of the Bundeswehr comprises a powerful satellite ground station with multiple antennas covering the UHF, C-, X-, Ku- and Ka-band. With different satellite capacities from our partners, the Munich Center for Space Communications provides end-to-end over-the-air satellite communications test and measurement capabilities. The Center is split up into a governmental test and verification range as well as an independent research facility for satellite and space communications that is fully open to the public research community and to our industrial partners.

In particular we offer:

- Independent research & development of new technologies in the field of satellite and space communications
- Field trials, system and equipment tests
- Verification measurements, compatibility and acceptance tests
- Communication signal monitoring including in-orbit testing
- Basic research and on-demand communication system development

This includes air time as well as test campaign planning, scientific results evaluation, reporting, and in-depth expert analysis.

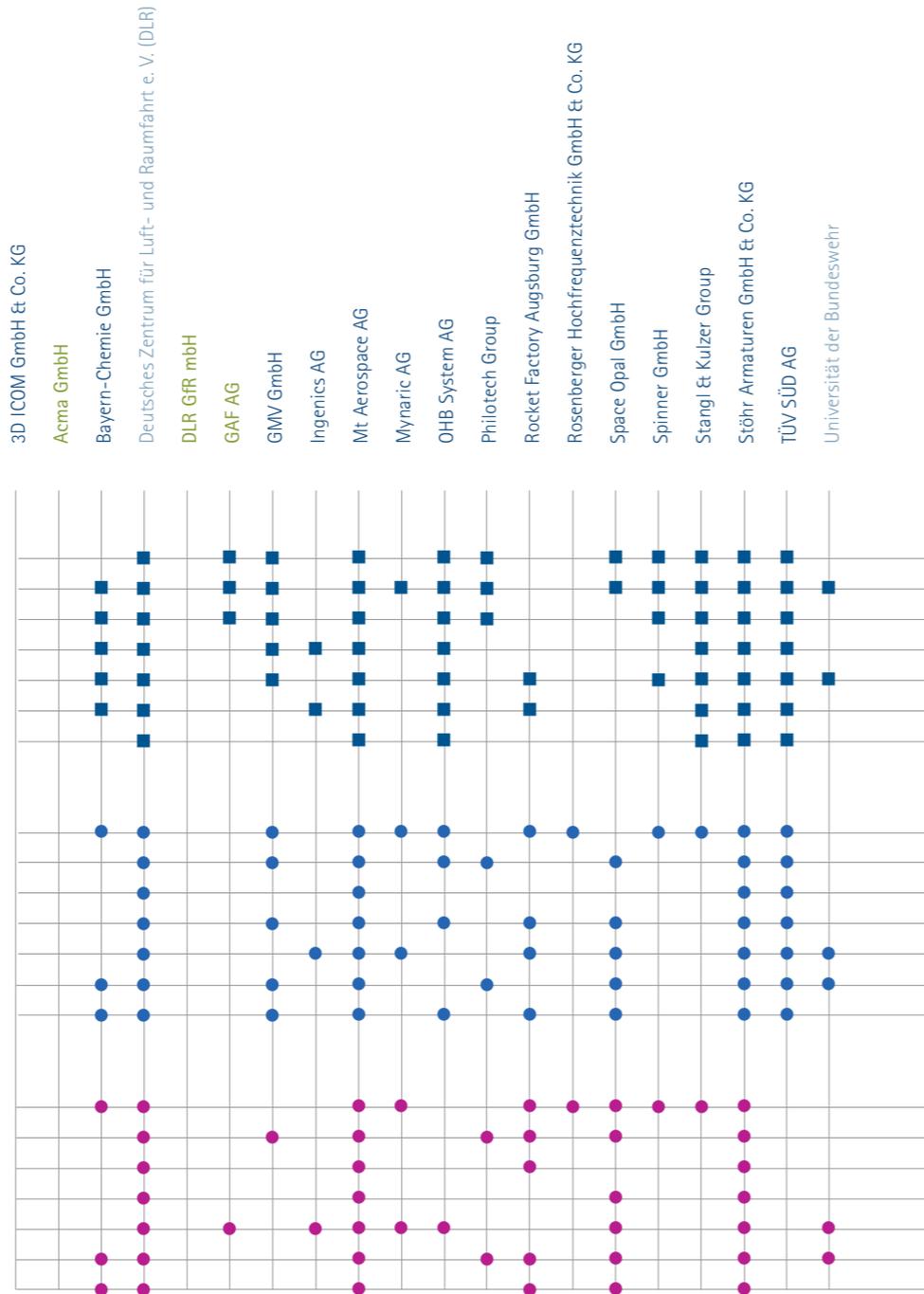
satellite navigation
 satellite communication
 earth observation
 manned spaceflight
 space science
 launch systems
 robotics

upstream

hardware
 software
 raw materials
 mission operation
 service & application
 test
 system integration

downstream

hardware
 software
 raw materials
 mission operation
 service & application
 test
 system integration



IMPRINT

Publisher
 bavAIRia e. V.
 Special Airport Oberpfaffenhofen
 Friedrichshafener Str. 1
 82205 Gilching
 Germany
 T. +49 8105 27 29 27-0
 F. +49 8105 27 29 27-15
 info@bavAIRia.net
 www.bavAIRia.net

The contents do not necessarily reflect the opinions of the publisher.

The following applies to images where copyright is not expressly stated: the image rights are held by the companies, institutions and organisations responsible for the content on their respective pages.

Status of English edition

1. online edition December 2020

Graphic design and realisation

www.art-and-advertising.com ▪ artandadvertising@t-online.de