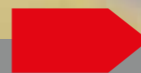




Bundesverband der Deutschen  
Luft- und Raumfahrtindustrie e.V.

ATRIUM | Friedrichstraße 60  
10117 Berlin  
Tel.: +49 30 206140-34  
Fax.: +49 30 206140-95  
E-Mail: [verteidigung@bdli.de](mailto:verteidigung@bdli.de)  
[www.bdli.de](http://www.bdli.de)



*// Shaping Security Together //--*

## **SICHERHEIT GEMEINSAM GESTALTEN**

Beiträge der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie  
Contributions of the German Aerospace Industry

// Shaping Security Together // --

## SICHERHEIT GEMEINSAM GESTALTEN

---

**Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie –  
Partner für Verteidigung und Sicherheit** 4

The German Aerospace Industry –  
Partner for Defence and Security

---

**Modernste Lösungen für den Lufttransport –  
Mobilität und Einsatzfähigkeit sichern** 6

State-of-the-art Air Transport Solutions –  
Securing Mobility and Operational Capability

---

**Aufklärungsmittel nutzen –  
Informationen gewinnen, Frieden erhalten** 12

Utilising Reconnaissance Systems –  
Gathering Intelligence, Preserving the Peace

---

**Staatliche Souveränität schützen –  
handlungsfähig bleiben** 18

Defending National Sovereignty –  
Retaining the Capability to take Action

---

**Betrieb und Einsatzfähigkeit sichern –  
effizienten Service ausbauen** 22

Securing Serviceability and Operational Capability –  
Developing Efficient Service Support

---

// The German Aerospace Industry – Partner for Defence and Security // --

## DIE DEUTSCHE LUFT- UND RAUMFAHRTINDUSTRIE – PARTNER FÜR VERTEIDIGUNG UND SICHERHEIT

„Deutschland hat ein elementares Interesse an einer innovativen, leistungs- und wettbewerbsfähigen nationalen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie.“

„Germany has a fundamental interest in having an innovative, efficient, and competitive national security and defence industry.“

„Der Erhalt eigener industrieller Fähigkeiten sichert nationale Souveränität, schließt militärische Fähigkeitslücken und stärkt die Kooperationsfähigkeit.“

„Maintaining our industrial skills safeguards national sovereignty, closes gaps in military capability, and strengthens the capability to co-operate.“

Auszug aus dem Koalitionsvertrag Dez. 2013 – Kapitel Neuausrichtung der Bundeswehr  
Excerpt from the Coalition Agreement of December 2013 – Chapter: Realignment of the Bundeswehr

Das Jahr 1955 markiert die Geburtsstunde der Luftfahrt in Deutschland. Die Lufthansa flog wieder. Einen Tag nach Gründung der Bundeswehr wurde die nun souveräne Bundesrepublik Mitglied der NATO. Kurz darauf, im November 1955, wurde die Luftwaffe ins Leben gerufen. Bei der Aufstellung der Bundeswehr kam fliegenden Waffensystemen eine vergleichsweise geringe Bedeutung zu. Dies sollte sich in den kommenden sechzig Jahren grundlegend ändern.

Heute sind fliegende Waffensysteme von höchster sicherheitspolitischer Relevanz für Deutschland. Zusammen mit unseren Verbündeten müssen unsere Streitkräfte in einem zunehmend komplexen internationalen Umfeld in einer Vielzahl von Situationen einsatzfähig sein. Die militärische Luftfahrtindustrie trägt maßgeblich zur Einsatzfähigkeit und Einsatzbereitschaft aller fliegenden Waffensysteme bei. Sie hat sich dabei über Jahrzehnte als verlässlicher, unverzichtbarer und strategischer Partner der Bundeswehr erwiesen. Unsere Industrie stellt der Bundeswehr modernste und leistungsfähigste, weltweit teilweise einmalige Systeme für das geforderte Fähigkeitsprofil zur Verfügung. Damit ist sie nicht nur ein Stützpfiler für die Wahrung deutscher Interessen und ein international gefragter, anerkannter und wettbewerbsfähiger Partner. Ihr kommt grundlegende Bedeutung für die Beitrags- und Bündnisfähigkeit Deutschlands zu. Sie ist unentbehrliches Instrument der Außen- und Sicherheitspolitik unseres Landes.



The year 1955 marked the birth of aviation in Germany. Lufthansa was in the air again. The now sovereign Federal Republic became a member of NATO one day after the formation of the Bundeswehr. The Air Force was established shortly after in November 1955. The importance attributed to aerial systems was comparatively low when the Bundeswehr was set up. This was set to change radically in the ensuing 60 years.

Aerial weapon systems are now hugely relevant to Germany's security policy. Together with our allies, our armed forces must be able to operate in an increasingly complex international environment and in a variety of situations. The military aviation industry contributes significantly to the operational capability and readiness of every aerial weapon system and has proved a reliable, indispensable, and strategic partner to the Bundeswehr for decades. The systems our industry place at the disposal of the Bundeswehr for the required capability profile are state-of-the-art, more powerful than any other, and in some instances quite unique globally. This means that it represents more than just being a pillar safeguarding Germany's interests and an internationally sought-after, respected, and competitive partner. Fundamental importance is attributed to it in connection with Germany's capability both to contribute and in terms of the Alliance. It is an indispensable asset in terms of our country's foreign and security policies.



Diese Leistung wird von mehr als 22.000 direkt beschäftigten, hoch qualifizierten Mitarbeitern erbracht, die in rund 100 Unternehmen – sowohl Systemhersteller als auch vorwiegend mittelständisch geprägte Zulieferunternehmen – arbeiten. Zu den weltweit anerkannten, in Deutschland entwickelten und hergestellten Produkten zählen unter anderem Kampf- und Transportflugzeuge, Triebwerke, Satelliten, Hubschrauber, unbemannte Flugsysteme, Lenkflugkörpersysteme, Sensoren, Bewaffnung und Ausrüstung vom Fahrwerk bis zum Flight Control Computer. Die Tragweite dieses Branchensegments geht dabei weit über das Militärische hinaus. Sie ist dank ihrer Systemfähigkeit, die auf Spitzentechnologie basiert, ein leistungsfähiger Motor für Innovation und Wachstum mit positiven Abstrahleffekten in viele andere Wirtschaftszweige.

Die in sechs Jahrzehnten gewachsene Partnerschaft zwischen Bundesregierung, Bundeswehr und Industrie bildet ein hervorragendes Fundament. Nur mit einer nachhaltig aufgestellten, schlagkräftigen und leistungsfähigen militärischen Luftfahrtindustrie kann die Bundesrepublik Deutschland auch künftig ihrer sicherheits-, bündnis- und wirtschaftspolitischen Verantwortung nachkommen. Von der Militärischen Luftfahrtstrategie erhofft sich unsere Industrie die dazu erforderliche langfristige Planungssicherheit und Orientierung mit dem Ziel, gemeinsam die Herausforderungen der Zukunft aufzugreifen und ihnen wirkungsvoll begegnen zu können.

Bernhard Gerwert  
Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI) e.V.  
President of the German Aerospace Industries Association

More than 22,000 directly employed and highly qualified staff members of some 100 companies – both system manufacturers and predominantly medium-sized suppliers – deliver this performance. Combat and transport aircraft, aero-engines, satellites, helicopters, unmanned aerial vehicles, missile systems, sensors, armament and equipment ranging from landing gear to flight control computers are just some of the globally renowned products developed and manufactured in Germany. At the same time, the scope of this industry segment goes far beyond the military. Founded upon cutting-edge technology, its system capability makes it a powerful engine for innovation and growth with positive spillover effects in many other economic sectors.

Evolved over six decades, the partnership between Federal Government, Bundeswehr, and industry makes for an excellent foundation. Only with a permanently established, powerful, and efficient military aviation industry will the Federal Republic of Germany be able to continue fulfilling its responsibilities vis-à-vis security, the Alliance, and economic policy in the future, too. Based on the military aviation strategy, our industry seeks the necessary long-term planning certainty and orientation with the aim of jointly facing and addressing effectively the challenges of tomorrow.

// State-of-the-art Air Transport Solutions – Securing Mobility and Operational Capability // --

## MODERNSTE LÖSUNGEN FÜR DEN LUFTRANSPORT – MOBILITÄT UND EINSATZFÄHIGKEIT SICHERN

// State-of-the-art Air Transport Solutions – Securing Mobility and Operational Capability // --



Der militärische Lufttransport hat eine zentrale Bedeutung für alle Einsätze der Bundeswehr. Mit der A400M betreibt die Luftwaffe ein in europäischer Gemeinschaftsproduktion entwickeltes und hergestelltes hochleistungsfähiges Transportflugzeug, das bei hoher Geschwindigkeit eine große Ladekapazität über lange Distanzen befördert.

Die A400M ersetzt die aus den sechziger Jahren stammende Transall der Luftwaffe. Die deutsche militärische Luftfahrtindustrie ist an dem europäischen Gemeinschaftsvorhaben mit einem Bauanteil von 33 Prozent beteiligt.

Military air movement is of key importance to any operation involving the Bundeswehr. Developed and manufactured as part of a European co-production agreement and operated by the Air Force, the A400M is a high-performance transport aircraft that carries heavy loads over long distances at high speed.

The A400M replaces the Air Force's Transall, which dates back to the 1960s. The workshare of Germany's military aviation industry in this European joint undertaking is 33 per cent.

### Bundesweite Technologiekompetenz und Wertschöpfung

Deutsche Ingenieure sind bei der A400M verantwortlich für die Landeklappen- und Rumpfmontage, inklusive Fracht-/Ladesystem. In Dresden simulieren Strukturtests über hydraulische Zylinder die Kräfte, die bei insgesamt 25.000 Flügen auf die A400M einwirken. Auch die Ausrüstung der A400M ist "made in Germany":

Sämtliche Truppsitze des Flugzeuges werden in einem mittelständischen Unternehmen in Rellingen bei Hamburg produziert. Aus Lippstadt stammen beispielsweise die Kollisionswarnleuchten für die A400M, aus Gauting bei München kommen die Fire&Smoke Detectors. In Ulm befindet sich das Integrationszentrum für die Militärische Avionik. Die Steuerrechner für die militärische Mission und den Selbstschutz sowie der neuartige 2-Farben Lenkflugkörperwarner werden dort gebaut. Deutsche Ingenieurskunst ist auch entscheidend bei der Entwicklung der insgesamt vier, jeweils rund 11.000 Wellen-PS starken Turboprop-Triebwerke TP400-D6: Die Integralrotoren des Triebwerks werden in Nürnberg gefertigt, in München die Mitteldruckverdichter, -turbine und -welle. Im hessischen Oberursel werden die hochkomplexen Verdichterkomponenten in BLISK-Bauweise gefertigt. In Dahlewitz bei Berlin ist die Gesamtintegration des Triebwerks verantwortet worden. Bayern ist der Standort der einzigen Endmontage- und Endmontage aller TP400-D6 Triebwerke. In Berlin-Brandenburg finden die Serienabnahmetests statt.

### Nationwide technology expertise and added value

German engineers are responsible for assembling the A400M's landing flaps and fuselage, including freight and loading system. Structural tests performed in Dresden using hydraulic cylinders simulate the forces that act on the A400M on a total of 25,000 flights. The A400M's equipment is also manufactured in Germany.

A medium-sized company from the town of Rellingen, close to Hamburg, makes all of the aircraft's troop seats. The A400M's collision warning lights come from Lippstadt and its fire and smoke detectors from Gauting, which is close to Munich. The integration centre for the military avionics is located in Ulm. The military mission and self-protection control computer, as well as the new bicolor guided missile alert are built there. German engineering expertise is also crucial for the development of the four TP400-D6 turboprop aero-engines, delivering some 11,000 shaft horsepower (shp) each. The aero-engine's integral rotors are completed in Nuremberg and the intermediate-pressure compressor, turbine, and shaft in Munich. The highly complex compressor parts are completed using blisk technology in Oberursel, Hesse. Overall integration of the aero-engine was managed in Dahlewitz, which is close to Berlin. The only final assembly line for all the TP400-D6 aero-engines is in Bavaria. Production acceptance testing takes place in Berlin-Brandenburg.



### Hochqualifizierte Arbeitsplätze

Im Rahmen der Serienproduktion sind in Deutschland alleine 11.000 hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Luft- und Raumfahrtindustrie am Bau der A400M beteiligt. Das europäische Gemeinschaftsvorhaben sichert eine große Anzahl hochqualifizierter Arbeitsplätze ebenso wie den Erhalt und Ausbau modernster Technologien im Flugzeugbau. Das Hauptziel wird erfüllt: Die Luftwaffe erhält ein modernes, vielseitiges und leistungsfähiges Transportflugzeug. Die Bundeswehr wird damit weltweit einsatz- und verlegfähig.

Für den strategischen Lufttransport ebenfalls unverzichtbar ist der Airbus Frachter A310. Die Airbus A310 MRTT (Multi Role Transport Tanker) ist flexibel einsetzbar als Passagierflugzeug, als Frachtflugzeug, als Tankflugzeug sowie zum Transport von Verwundeten.

Der NH90 ist ein allwetter- und nachflugtauglicher Mehrzweckhubschrauber, der sich aufgrund seiner Grundkonstruktion hervorragend für den taktischen Material- und Personentransport in schwierigen Einsatzbedingungen eignet ebenso wie für den Einsatz von Spezialkräften, zur Evakuierung von Verwundeten im Gefechtsfeld oder im Such- und Rettungsdienst (Search and Rescue – SAR) über Land und Meer. Er erfüllt die besonderen Forderungen an Verwendungsflexibilität, Modularität, Einsatzwirksamkeit, Überlebensfähigkeit und Verfügbarkeit. Die Entwicklungsleistung des NH90, der für die Bundeswehr und 13 andere Nationen hergestellt wurde, erfolgte maßgeblich in Ottobrunn bei München. Der Laderaum kann bis zu 16 voll ausgerüstete Soldaten aufnehmen oder mit bis zu zwölf Liegen für humanitäre Missionen ausgestattet werden.

### Highly qualified jobs

Series production sees some 11,000 highly qualified staff members involved in building the A400M in the German aerospace industry alone. The joint European undertaking sustains a large number of highly qualified jobs and enhances the development of state-of-the-art technologies in aircraft construction. The principal objective is met: the Air Force acquires a modern, versatile and efficient transport aircraft, meaning the Bundeswehr can be deployed and operate anywhere in the world.

Also indispensable when it comes to strategic air transport is the A310 Airbus. The versatile A310 MRTT (Multi Role Transport Tanker) Airbus can be used as a passenger aircraft, a freighter aircraft, a tanker aircraft, as well as for moving casualties.

The NH90 is an all-weather multi-purpose helicopter capable of operating at night. Its basic design makes it ideal for moving tactical equipment and people in challenging operating conditions, for deploying special forces, for battlefield casualty evacuations, as well as for search and rescue missions on land and sea. It satisfies the particular demands on versatility, modularity, operational effectiveness, survivability, and availability. The development work for the NH90, which was manufactured for the Bundeswehr and 13 other nations, is primarily carried out in Ottobrunn, which is close to Munich. Its freight compartment is able to carry 16 fully equipped soldiers or can be fitted with 12 stretchers for humanitarian missions.





### Flugbereitschaft der Bundeswehr

Auch die Flugbereitschaft des BMVG setzt auf die bewährte Partnerschaft mit der deutschen Luftfahrtindustrie. Die Flotte, die u.a. aus A340-313X, Airbus A319CJ und Bombardier Global 5000 besteht, wird in Hamburg bzw. in Berlin instandgesetzt und betreut. Die Triebwerke der Global 5000 wurden in Dahlewitz bei Berlin entwickelt, werden dort gefertigt und von dort betreut.

### Kompetenzfeld Hubschraubertechnologie

Die deutsche Hubschrauber-Endmontagelinie in Donauwörth ist seit langem führend bei der Verwendung modernster Kohlefaser-Verbundwerkstoffe bei der Produktion von Hubschraubern. So wird künftig auch die Zelle der neuen H160 in Donauwörth gefertigt - der weltweit erste Hubschrauber, der vollständig aus Verbundwerkstoffen besteht. Die neue H145M für die Spezialkräfte der Luftwaffe basiert auf der bewährten Zivilvariante, die u.a. im Rettungs- und Polizeieinsatz genutzt wird. Neuste Bordavionik, hohe Leistungsreserven, geringe Unterhaltskosten und sehr hohe Verfügbarkeiten zeichnen diesen Typ aus. Eine Version der H145M-Familie ist auch bei den US-Streitkräften im Einsatz, die mehr als 400 Maschinen geordert hat. Wesentliche Teile der Flugsteuerung für den NH90 werden in Lindenberg im Allgäu entwickelt und gebaut. Sie ist das weltweit erste voll-digitale Fly-by-wire Steuerungssystem in einem Hubschrauber. Ingenieure aus Frankfurt sind an der Entwicklung und Produktion der kommunalen Hardware- und Softwarearchitektur für das Helmvisier beteiligt. Die Programmverantwortung für Montage, Abnahmetest und Betreuung des Triebwerks RTM322 liegt in Oberursel. Die Ausbildung der Piloten in den modernen Systemen stützt sich auf modernste Simulationstechnologien. Auf diese Weise wird ein wichtiger Beitrag zur Kostenreduktion und auch für den



### The Bundeswehr's Special Air Mission Wing

The Special Air Mission Wing of the Federal Ministry of Defence is another body that relies on the proven partnership with Germany's aviation industry. The fleet, which includes the A340-313 X, A319CJ Airbus and the Bombardier Global 5000 is maintained and supported in Hamburg and Berlin. The Global 5000's aero-engines were developed, are completed, and are supported in Dahlewitz, which is close to Berlin.

### Helicopter technology, an area of expertise

Germany's helicopter final assembly line in Donauwörth has led the way for years when it comes to using state-of-the-art carbon fibre composite materials in helicopter production. Accordingly, the fuselage of the new H160 – the first helicopter in the world to be built using only composite materials – is also set to be completed in Donauwörth. The new H145M for the Air Force's special operations teams is based on the proven civilian versions (used in rescue and police operations, among other things). The latest on-board avionics, considerable performance reserves, low maintenance costs, and high availability set this model apart. Ordering more than 400 machines, the US armed forces also use a version of the H145M family. Essential components of the NH90's flight control system are developed and built in Lindenberg im Allgäu. It is the world's first fully digital fly-by-wire control system in a helicopter. Engineers from Frankfurt are involved in the

development and production of the shared hardware and software architecture for the helmet-mounted sight system. The assembly, acceptance testing, and support programme for the RTM322 aero-engine is managed from Oberursel. Making a substantial contribution to cutting cost and protecting the environment, the latest simulation technologies are

Umweltschutz geleistet. In Stolberg bei Aachen wurden die drei NH90-Simulationszentren für die Bundeswehr entwickelt und gebaut. Der NH90 gehört damit zu den modernsten zweimotorigen Hubschraubern weltweit, deren Entwicklung im Schwerpunkt in Deutschland liegt. Hergestellt wurde der NH90 für Einsatzszenarien der Bundeswehr und der europäischen Streitkräfte wie z.B. Forward AirMedEvac.

Für die Einsätze der Zukunft mit neuester Bordelektronik vorbereitet werden in Donauwörth auch die CH53 Transporthubschrauber. In Fürstfeldbruck werden sensorgestützte Landehilfen (Brown out/White out Solutions) für die Hubschrauber im Einsatz entwickelt. In Calden bei Kassel findet die Wartung und Instandsetzung der dynamischen Komponenten wie Getriebe, Wellen, Rotorköpfe und Aktuatorik statt.

Die Gesamtverantwortung für das Selbstschutzsystem von NH90 und TIGER ist in den Händen der Selbstschutzexperten in Donauwörth. In Ulm wird der in diesen Systemen verwendete Lenkflugkörperwarnsensor gebaut.

Am Verteidigungselektronikstandort Friedrichshafen am Bodensee werden die Missionsplanungs-/Einsatzunterstützungsanlagen für alle Hubschrauber der deutschen Streitkräfte entwickelt, geliefert und betreut. An diesem Standort werden auch multisensor-basierte Lageerkennungssysteme (Situational Awareness) entwickelt, die den Hubschrauberbesatzungen eine sichere Durchführung der Mission auch in extremen Einsatzszenarien und schwierigen Umweltbedingungen erlauben.

Seit 50 Jahren werden die Triebwerke der Marinehubschrauber der Bundeswehr im hessischen Oberursel gewartet und von dort betreut.

used to train pilots in using these innovative systems. Development and construction of the three NH90 simulation centres for the Bundeswehr took place in Stolberg, which is close to Aachen. Accordingly, the NH90 is among the world's most innovative twin-engine helicopters to be developed principally in Germany. The NH90 was manufactured with intervention scenarios of the Bundeswehr and the European armed forces in mind, such as forward AirMedEvacs.

CH53 transport helicopters are prepared for the operations of tomorrow using the latest on-board electronics in Donauwörth, too. Sensor-based landing aids (brown out/white out solutions) for helicopters on operations are developed in Fürstfeldbruck. Dynamic components, including transmission systems, shafts, rotor heads, and actuation systems are maintained and repaired in Calden, which is close to Kassel.

Donauwörth-based self-protection experts have overall responsibility for the NH90 and TIGER's self-protection system. The guided missile alert sensor used in these systems is built in Ulm.

The mission planning/support systems are developed, supported, and delivered from Defence Electronics Facility Friedrichshafen (Lake Constance) for all the helicopters of the German armed forces. Multisensor-based situational awareness systems, which permit helicopter crews to execute a mission safely even in extreme intervention scenarios and challenging environmental conditions, are also developed at this facility.

The engines of the Bundeswehr's naval helicopters have been supported from and serviced at Oberursel, Hesse, for 50 years.



# AUFKLÄRUNGSMITTEL NUTZEN – INFORMATIONEN GEWINNEN, FRIEDEN ERHALTEN



Von höchster Bedeutung für die Einsätze sind moderne Aufklärungskapazitäten. Informationsgewinnung bildet eine wesentliche Grundlage für eine politische Entscheidungsfindung in Krisensituationen. Militärische Operationsplanung und -führung ist ohne Aufklärung aus der Luft und aus dem Weltraum nicht denkbar.

Crucial to any operation is state-of-the-art reconnaissance assets. Intelligence gathering is a key requirement for policy-making in a crisis situation. Military operation planning and control is inconceivable without air and space reconnaissance.



Seit 2008 verfügt die Bundeswehr über ein eigenes, von einem familiengeführten Systemhaus in Bremen entwickeltes und betriebenes Satellitenaufklärungssystem SAR-Lupe. Es besteht aus fünf identischen, in Bremen gebauten Satelliten und einer Bodenstation zur Satellitenkontrolle und Bildauswertung. Auch für das Nachfolgesystem SARah, bestehend aus drei Satelliten und zwei Bodenstationen, ist das Bremer Systemhaus Hauptauftragnehmer. Das SARah-Raumsegment besteht aus zwei Satelliten mit bewährter SAR-Reflektortechnologie des Bremer Unternehmens und einem dritten Satelliten, der über die ebenfalls bereits im All erprobte Phased-Array-Technologie von einem Systemhersteller aus Friedrichshafen verfügt. Sie ist derzeit schon auf dem zivilen Satelliten-Duo TerraSAR-X/Tandem-X im Einsatz. Im Schulterschluss der deutschen Raumfahrtindustrie entsteht mit dieser neuen Satellitengeneration ein Gesamtsystem, welches weltweite Aufklärungsbilder in bis dahin nicht möglicher Qualität liefern wird. Die deutsche Raumfahrtindustrie ist im Bereich der radargestützten Erdbeobachtung weltweit führend.

Developed and operated by a family-run systems integrator from Bremen, the SAR-Lupe satellite reconnaissance system has been at the disposal of the Bundeswehr since 2008. It comprises five identical satellites built in Bremen and a ground station for satellite control and image analysis. The Bremen-based systems integrator is also the prime contractor for the successor system, SARah, which comprises three satellites and two ground stations. The SARah space segment consists of two satellites equipped with the proven SAR reflector technology of the company from Bremen and a third satellite, which has the phased-array technology – also already space-proven – from a Friedrichshafen-based systems manufacturer. It is currently already in use on the two civilian satellites, TerraSAR-X and TanDEM-X. In close alliance, Germany's aerospace industry is creating an overall system capable of delivering global reconnaissance images in a quality that was not possible in the past with this new generation of satellites. Germany's aerospace industry is a global leader in radar-based earth observation.



Weiterhin ist im Rahmen der nationalen Raumfahrtstrategie die Systemfähigkeit zum Bau von geostationären Satelliten in Deutschland zurückgewonnen worden. Die Telekommunikationsmission Heinrich-Hertz, die wegweisend Lösungen für zukünftige Programme in Deutschland und Europa demonstriert, ist ein Aushängeschild für die Kompetenz der deutschen Raumfahrtindustrie. Im Rahmen des Programms SATCOMBw besitzt die Bundeswehr seit 2009/2010 zudem erstmals zwei eigene Telekommunikationssatelliten zur Übertragung von Sprache, Fax und Daten sowie von Video- und Multimedia-Anwendungen.

In Manching gebaute Recce-Tornados sind mit Recce und Recce Lite Pods ein wichtiges Aufklärungsmittel der Luftwaffe. Mit dem in Oberkochen bei einem weltweit führenden Unternehmen für optische Systeme hergestellten Recce und Recce Lite Pods an Bord der Tornados werden hochauflösende Aufklärungsfotos gemacht. Neben den Tornados als Aufklärungsflugzeuge setzt die Bundeswehr verstärkt auf unbemannte Systeme. Mit den Aufklärungssystemen KZO, Heron 1 sowie den taktischen UAV LUNA und ALADIN verfügt die Bundeswehr über unbemannte luftgestützte Aufklärungsmittel. Die in Bremen gebaute KZO und in Pasing bei München hergestellten LUNA und ALADIN liefern über Funk wertvolle Infrarotbilder und hochaufgelöste Videos in Echtzeit an die Bodenstation.

Furthermore, system capability in terms of the construction of geostationary satellites has been recovered in Germany in the course of the national space strategy. Pioneering in the demonstration of solutions for future programs in Germany and Europe, the telecommunications mission Heinrich-Hertz is a showpiece for the expertise of Germany's aerospace industry. Moreover, the Bundeswehr acquired its first two telecommunication satellites for voice, fax, and data transmission, as well as for video and multimedia applications in 2009/2010 as part of the SATCOMBw programme.

Equipped with recce and recce lite pods, reconnaissance Tornados built in Manching are one of the Air Force's key reconnaissance assets. Manufactured by a company in Oberkochen – a global leader in optical systems – the recce and recce lite pods on board Tornados are used to create high-resolution reconnaissance photos. In addition to the Tornado as a reconnaissance aircraft, the Bundeswehr is focusing increasingly on unmanned systems. The Bundeswehr has unmanned aerial reconnaissance systems at its disposal in the shape of the KZO, the Heron 1, and the tactical UAVs LUNA and ALADIN. The KZO, built in Bremen, and the LUNA and ALADIN, manufactured in Pasing, which is close to Munich, communicate to ground stations indispensable infrared images and high-resolution videos in real time by radio.





Weltweit setzen Industrienationen, aber auch Schwellenländer im zivilen Bereich wie auch für Sicherheit und Verteidigung auf die Anwendung leistungsfähiger unbemannter Flugsysteme (UAS) als Ergänzung zur bemannten Luftfahrt. UAS ermöglichen rechtzeitige Aufklärung, Überwachung und Schutz bei allen Wetterbedingungen und zu allen Tages- und Nachtzeiten. In den Bereichen Verkehr, Energie und zivile Sicherheit leisten UAS bereits heute wertvolle und unverzichtbare Hilfe für Polizei, Rettungskräfte ebenso wie für die Überwachung der Energieversorgung, des Seeverkehrs, der Grenzen und den Umweltschutz.

Deutsche Unternehmen verfügen schon zum gegenwärtigen Zeitpunkt über überlegene technologische Fähigkeiten für die Entwicklung, den Bau und den Betrieb unbemannter Plattformen, z.B. hochleistungsfähige Flugregelungssysteme, „Sense and Avoid“, Missionsausrüstung, autonome Missionsführung, hocheffiziente Antriebe, sichere und breitbandige Datenübertragungssysteme, Datenauswertung sowie Bodenstationen für Flug- und Missionssteuerung. Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie entwickelt mit erheblichen eigenen Mitteln bereits heute die unbemannten Aufklärungssysteme der nächsten Generation.

EUROMALE ist ein Kernprojekt der militärischen Zukunftstechnologie des 21. Jahrhunderts, dessen Entwicklung und Herstellung in Europa erfolgen wird - mit Potential weit über die militärische Nutzung hinaus. Dieses Programm legt die entscheidenden Weichen für die Überwachung von Lufträumen und Grenzen. Es leistet einen wichtigen Beitrag für die Sicherheit von Küsten und Häfen und wird gezielt eingesetzt bei der Bekämpfung von Terrorismus und Piraterie. Auch bei Naturkatastrophen können gezielte Hilfeinsätze geflogen werden.

Der Zulassung und Zertifizierung von UAS ebenso wie der Dual-Use Technologieentwicklung kommt in diesem Bereich eine herausgehobene Bedeutung zu. Der UAS-Technologie gehört die Zukunft. Für die Zukunftsfähigkeit der Luftfahrtindustrie am Standort Deutschland kommt die Systemfähigkeit UAS daher eine hohe strategische Bedeutung. Deutschland muss sich auf diesem Zukunftsfeld entsprechend positionieren.

Both advanced and emerging economies around the globe are directing their attention towards using high-performance unmanned aerial systems (UASs) to support manned aviation for civil purposes, security and defence. Irrespective of weather, UASs enable on-time reconnaissance, surveillance, and protection at any time day or night. In the fields of traffic management, energy, and civil protection, UASs already provide indispensable support to the police and rescue services, as well as when monitoring energy supply, maritime traffic, borders, and environmental protection.

German companies already have superior technological expertise in the development, construction and operation of unmanned platforms, such as high-performance flight management systems, „Sense and Avoid“, mission equipment, autonomous mission control, highly efficient propulsion systems, secure broad-band data transmission systems, data analysis systems, as well as ground stations for flight and mission control. Using considerable resources from within, Germany's aerospace industry is already developing next-generation unmanned aerial systems.

EUROMALE is a key project for the next-generation military technology of the 21st century, which will be developed and manufactured in Europe and has potential reaching far beyond military applications. This programme lays down the key parameters for monitoring airspace and borders. Selectively used in the fight against terrorism and piracy, it makes an important contribution to coastal and port security. Airborne assets can also move targeted aid operations in response to natural disasters.

UAS approval and certification, as well as dual-use technology development are crucial in this area. The future belongs to UAS technology. With that in mind, UAS system capability is of considerable strategic importance to the forward compatibility of Germany's aviation industry. Germany must position itself accordingly in this forward-looking field.



// Defending National Sovereignty – Retaining the Capability to take Action // --

## STAATLICHE SOUVERÄNITÄT SCHÜTZEN – HANDLUNGSFÄHIG BLEIBEN

Die Überwachung des Luftraumes und der Schutz gegen Bedrohungen ist ein wesentlicher Ausdruck staatlicher Souveränität. Der deutsche Luftraum wird vom Boden und aus der Luft geschützt.

Kann zu einem Flugzeug über einen gewissen Zeitraum kein Funkkontakt hergestellt werden, kann es nicht identifiziert werden oder wird eine Abweichung seiner geplanten Flugroute festgestellt, starten innerhalb von Minuten Flugzeuge der Luftwaffe mit dem Ziel der Aufklärung der Lage. Sogenannte „Alarmrotten“ sind im Herzen Bayerns, in Neuburg und im niedersächsischen Wittmund stationiert.

Im Ernstfall sind sie die Ersten, die reagieren. An 365 Tagen im Jahr und 24 Stunden am Tag sind sie für die Sicherheit Deutschlands im Einsatz. Zudem unterstützt die Bundeswehr im Rahmen der Bündniszusammenarbeit bei der Luftraumüberwachung.

Monitoring airspace and protecting against threats are essential manifestations of national sovereignty. German airspace is being defended from both the ground and air.

Air Force aircraft take off within minutes to clarify the situation if an aircraft cannot be contacted by radio for a certain period, if it remains unidentified or if it leaves its scheduled flight path. Quick reaction alert aircraft are stationed at Neuburg in central Bavaria and Wittmund in Lower Saxony.

They are the first to respond in the event of an emergency. They operate for the security of Germany 24 hours a day, 365 days a year. Moreover, the Bundeswehr assists in air surveillance as part of Alliance collaboration.

// Defending National Sovereignty – Retaining the Capability to take Action // --

Für die Fähigkeit, unmittelbar gegen Ziele in der Luft, aber auch am Boden, auf und unter Wasser zu wirken, steht der Eurofighter – das Rückgrat der deutschen Luftwaffe. Das Kampfflugzeug ist darüber hinaus bei sieben verschiedenen Luftwaffen im Einsatz.

Der deutsche Ausrüstungsanteil am Gesamtsystem beträgt etwa 45 %. In München werden für das Eurofighter-Triebwerk EJ200 die Nieder- und Hochdruckverdichter und die elektronischen Regler gefertigt sowie die Triebwerks-Prüfläufe durchgeführt. Im Fliegerhorst Erding bei München, dem Standort der Kooperation Triebwerk mit der Bundeswehr, werden die EJ200 Antriebe montiert und instandgesetzt. In Freiburg gefertigte Messeinheiten zeichnen für die Flugstabilisierung des Waffensystems und damit für die extreme Agilität und Leistungsfähigkeit, die an die Nähe der Fluggrenzen reicht, verantwortlich. Das mittlere Rumpfsegment für alle Eurofighter wird in Augsburg produziert. Wichtige Feingussteile für den Eurofighter werden in Bestwig bei Paderborn gefertigt. Das Radom entsteht in Wedel bei Hamburg, aus Frankfurt kommt der Flight-Control Computer. „Scharfe Zähne“ bekommt der Eurofighter mit den in Überlingen hergestellten IRIS-T Lenkflugkörpern und den Lenkflugkörpern METEOR aus Schrobenhausen. Radar- und Sensortechnologie der nächsten Generation für den Eurofighter werden am Standort Ulm entwickelt. Der Bremsfallschirm und die Schleudersitzrettungsanlage für den Eurofighter stammen von einem mittelständischen Unternehmen aus Rellingen bei Hamburg.

Unmittelbare Unterstützung und Schutz im Einsatz stellt auch der TIGER sicher: Dieser in deutsch-französischer Gemeinschaftsproduktion entwickelte Hubschrauber befähigt

The Eurofighter is the backbone of the German Air Force and delivers the capability to strike air and waterborne, submarine, and ground targets immediately. Moreover, seven different air forces use this combat aircraft.

The share of German equipment in the overall system is about 45 %. The low-pressure compressors, the high-pressure compressors, and the electronic control units for the Eurofighter's EJ200 aero-engine are completed in Munich, which is also where the aero-engine's test runs are performed. The EJ200 propulsion system is assembled and repaired at the Erding airbase near Munich, the location of the aero-engine partnership with the Bundeswehr. Measurement modules completed in Freiburg are responsible for the weapon system's in-flight stability and thus for the extreme agility and performance, which is close to the limits of flight. The main centre fuselage for all Eurofighters is manufactured in Augsburg. Important precision castings for the Eurofighter are completed in Bestwig, which is close to Paderborn. The radome is produced in Wedel, close to Hamburg, and the flight control system comes from Frankfurt. Manufactured in Überlingen and Schrobenhausen respectively, the IRIS-T and METEOR guided missiles give the Eurofighter its teeth. The Eurofighter's next-generation radar and sensor technology is developed at a facility in Ulm. The Eurofighter's deceleration parachute and ejection seat rescue system come from a medium-sized company in Rellingen, which is close to Hamburg.

The TIGER delivers immediate support and protection in operations. Developed as part of a Franco-German co-production agreement and used by the Australian, Spanish,



die Streitkräfte zum Einsatz gegen feindliche Hubschrauber, zur Aufklärung und zur Unterstützung eigener Kräfte sowie zur Panzerabwehr. Er ist für die Streitkräfte in Australien, Spanien, Frankreich und für die Bundeswehr im Einsatz. Für die deutschen TIGER und NH90 fertigt ein in München beheimatetes Unternehmen die militärische Funktechnik der neuesten Generation. In Erding bei München werden die für Deutschland bestimmten MTR390 Triebwerke des TIGER montiert und in München getestet. Die Hauptbewaffnung für den deutschen TIGER, der Präzisions-Lenkflugkörper PARS LR, wird von Unternehmen in Schrobenhausen und Überlingen entwickelt und gefertigt.

Am Verteidigungselektronikstandort Ulm befindet sich das deutsche Zentrum für die Entwicklung, Erprobung und Bereitstellung von Radarstörtechnologien, die in den relevanten Waffensystemen der Bundeswehr zum Einsatz kommen. Auch die Systeme für die Generierung und Verifizierung der Systemeinstellungen für die in den verschiedenen Waffensystemen im Einsatz befindlichen EloKa Geräte und Subsysteme werden in Ulm entwickelt.

Die nationale Luft- und Raumfahrtindustrie verfügt auch im Bereich Luftverteidigungs- und Flugabwehrsysteme über weltweit anerkannte Expertise. Dazu zählen u.a. die Bereiche System- und Radartechnologie, Leichtbauweise und Kampfführungssoftware in den Programmen wie PATRIOT, TLVS/MEADS und IRIS-T SL. Unternehmen aus Schrobenhausen und Überlingen verantworten Konzeption, Entwicklung, Fertigung und Betreuung dieser Programme. Die von deutschen Unternehmen entwickelten Technologien leisten damit einen substantiellen Beitrag gegen alle Arten von Bedrohungen aus der Luft sowie gegen die wachsenden Risiken durch die Verbreitung von Massenvernichtungswaffen. Zugleich stärkt die deutsche Industrie mit ihren Fähigkeiten die Rolle der Bundesrepublik als NATO-Rahmennation im Bereich Luftverteidigung und Flugkörperabwehr.

French, and German armed forces, this helicopter delivers the capability to combat hostile helicopters and carry out surveillance, force protection, and anti-tank defence. A Munich-based company completes state-of-the-art military communications equipment for the German TIGER and NH90. The TIGER's MTR390 aero-engines destined for Germany are assembled in Erding, close to Munich, and tested in Munich. The PARS LR precision guided missile – the German TIGER's main armament – is developed and completed by companies from Schrobenhausen and Überlingen.

Germany's centre for the development, testing and deployment of radar interference technologies used in the relevant weapon systems of the Bundeswehr is located at Defence Electronics Facility Ulm. The equipment for generating and verifying system settings for the EW units and subsystems used in various weapon systems are also developed in Ulm.

Our national aerospace industry also has internationally recognised expertise in the area of air defence and anti-aircraft systems. This spans the areas of system and radar technology, lightweight construction, and warfare software in such programmes as PATRIOT, TLVS/MEADS, and IRIS-T SL. Companies from Schrobenhausen and Überlingen are in charge of the design, development, completion, and support for these programmes. Accordingly, technologies developed by German companies make an important contribution when addressing all kinds of threat from the air, as well as when addressing the growing risks posed by the proliferation of weapons of mass destruction. At the same time, with its talent German industry reinforces the role of the Federal Republic – as one of NATO's framework nations – in the areas of air and missile defence.



// Securing Serviceability and Operational Capability –  
Developing Efficient Service Support // --

## BETRIEB UND EINSATZFÄHIGKEIT SICHERN – EFFIZIENTEN SERVICE AUSBAUEN

Nicht nur bei der Entwicklung und der Produktion arbeiten Bundeswehr und die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie Schulter an Schulter. Die tagtägliche Verfügbarkeit hochkomplexer fliegender, mit modernsten Technologien ausgestatteter Systeme wird durch eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Bundeswehr und Industrie sichergestellt.

The Bundeswehr and Germany's aerospace industry not only stand shoulder to shoulder in the areas of development and production. Founded upon trust, close co-operation between the Bundeswehr and its industrial partners guarantees day-to-day availability of complex aerial systems equipped with state-of-the-art technology.





Bundeswehr und militärische Luftfahrtindustrie präsentieren die kooperative Zusammenarbeit auf der ILA Berlin Air Show 2014.

The Bundeswehr and military aviation industry showcases its co-operative collaboration at the ILA Berlin Air Show 2014.

Modernste und hochkomplexe Systeme tragen aktiv zum Schutz unserer Soldatinnen und Soldaten bei. Sie sichern die Einsatz- und Bündnisfähigkeit der Bundeswehr. Gesteigerte Kampfkraft leistet einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung der operativen Fähigkeiten. Onboard Diagnosemöglichkeiten für eine zustandsorientierte Instandhaltung und softwarebasierte Technologien erfordern ein übergreifendes Systemverständnis, das nur von hochspezialisierten Wartungsteams aufgebracht werden kann.

State-of-the-art and highly complex systems make an active contribution to the protection of our servicemen and women. They guarantee the Bundeswehr's capability, both operational and in terms of the Alliance. Enhanced offensive power makes a key contribution to improving operational capability. On-board diagnosis for condition-based maintenance and software-based technologies require a comprehensive understanding of the subject matter, which only highly specialised maintenance teams can deliver.

Die Instandsetzung und Betreuung von Luftfahrzeugen bleibt komplex und aufwändig. Eine Weiterentwicklung der Kooperationen hin zu neuen und leistungsorientierten Verfahren eröffnet weitreichende Chancen. Zu ihnen zählen Verfügbarkeitsverträge, Power by the hour und Performance-based Logistics. Diese Verfahren haben sich in der zivilen Luftfahrt bewährt. Auch gilt es, den Zulassungsprozess für militärische Luftfahrzeuge grundlegend zu modernisieren.

Corrective aircraft maintenance and support remains complex and costly. Developing the partnerships further to incorporate new, performance-oriented processes presents far-reaching opportunities, including availability contracts, power by the hour, and performance-based logistics. Such processes are proven in civil aviation. It is also important to modernise the approval process for military aircraft from the ground up.

Nur mit einer leistungsfähigen nationalen militärischen Luft- und Raumfahrtindustrie kann Deutschland auch in Zukunft seiner sicherheits-, bündnis- und europapolitischen Verantwortung gerecht werden.

Only with an efficient military aerospace industry at national level will Germany be able to meet its responsibilities vis-à-vis security, the Alliance, and European policy in the future, too.

**Zukunftsmodell Kooperative Einrichtungen**

Richtungsweisend für Service- und Betreuungskonzepte bei der Bundeswehr sind die erfolgreichen Kooperationen der Waffensystemlogistik der Bundeswehr mit den Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie. Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Unternehmen arbeiten partnerschaftlich unter einem Dach zusammen. In gemeinsamen Einrichtungen erfolgen unter industrieller Führung die Instandsetzung der Zelle und des Triebwerks sowie die Systemunterstützung der fliegenden Waffensysteme.

**Model of tomorrow: co-operation facilities**

The success of the partnerships between the Bundeswehr's Weapon System Logistics and companies from the aerospace industry sets the course for the service and support strategies within the Bundeswehr. Servicemen and women of the Bundeswehr and the staff members of various companies work together under one roof on a basis of mutual trust and co-operation. Led by industrial experts, corrective maintenance for fuselage and aero-engine, as well as system support for aerial weapon systems are carried out at joint facilities.

Forderungen nach Wirtschaftlichkeit bei gleichzeitigem Erhalt der Erkenntnis- und Beurteilungsfähigkeit in der Bundeswehr werden umfassend erfüllt.

Demands for productivity while maintaining the Bundeswehr's ability to understand and assess are met to the full.



// Locations and Companies // --

## STANDORTE UND UNTERNEHMEN



### IMPRESSUM / IMPRINT

#### Quellenverzeichnis Bilder/Pictures:

Titel: Bundeswehr / Markus Schulze  
 Seite 4: Airbus Defence and Space  
 Seite 5: Luftwaffe / Peter Müller  
 Seite 6/7: Bundeswehr / Susanne Hähnel  
 Seite 8: Luftwaffe / Stefan Gygas  
 Seite 9: Airbus Helicopters  
 Seite 10: Lufthansa Technik  
 Seite 10: Airbus Helicopters – Charles Abarr  
 Seite 11: Bundeswehr / Carsten Vennemann  
 Seite 12/13: OHB System  
 Seite 14: Bundeswehr / Sebastian Wilke  
 Seite 14: Airbus Defence and Space  
 Seite 15: Bundeswehr / Jana Neumann  
 Seite 17: Airbus Defence and Space  
 Seite 18/19: Bundeswehr / Stefan Petersen  
 Seite 20: Bundeswehr / Sebastian Wilke  
 Seite 20: Bundeswehr / Martin Stollberg  
 Seite 20: Bundeswehr / Markus Schulze  
 Seite 21: MBDA  
 Seite 22/23: Luftwaffe / Markus Schulze  
 Seite 24: BDLI  
 Seite 25: MTU Aero Engines

Informationsstand/Information as of:  
 November 2015/November 2015

Herausgeber/Editor:  
 Bundesverband der  
 Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e. V.  
 ATRIUM Friedrichstraße 60  
 10117 Berlin  
 Tel.: 030 20 6140-0  
 E-Mail: kontakt@bdli.de

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an/  
 Interested parties are requested to contact:  
 Abteilung Verteidigung und Raumfahrt/  
 Department of Defence and Space  
 Tel.: 030 20 6140-31  
 E-Mail: verteidigung@bdli.de

V.i.S.d.P.:  
 Cornelia von Ammon  
 Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
 Head of Press and Public Relations  
 Tel.: 030 20 6140-14  
 E-Mail: von.ammon@bdli.de