

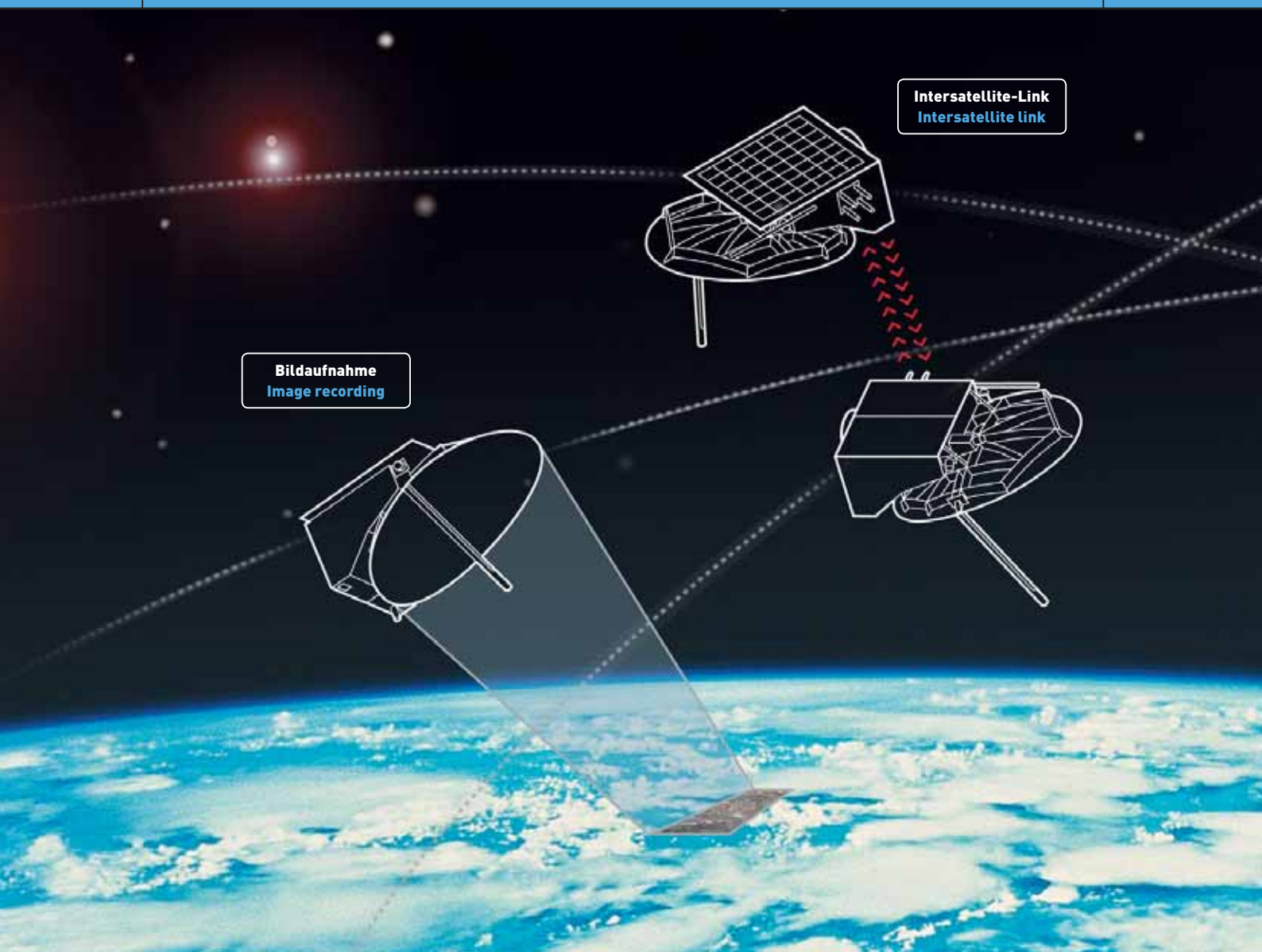
SAR-Lupe

Das innovative Programm zur satellitengestützten Radaraufklärung
The innovative program for satellite-based radar reconnaissance



“There can be no freedom
without security.”

(Wilhelm von Humboldt)



Architektur des Raumsegments

Architecture of the space segment



Anzahl der Satelliten: 5, identisch

Bahnebenen: 3

Mittlere Höhe: ca. 500 km, optimiert für höhere Auflösung

Bahninklination: ca. Polar, alle

Anzahl der Satelliten in den

Bahnebenen:

Orbit 1: 2 Satelliten

Orbit 2: 1 Satellit

Orbit 3: 2 Satelliten

Winkel zwischen den Bahnebenen und Phasenwinkel der Satelliten optimiert für eine kürzest mögliche Systemantwortzeit

Number of satellites: 5 identical

Orbit planes: 3

Altitude: approx. 500 km, optimized on high resolution

Inclination of orbits:

approx. polar, all

Number of satellites in orbit plane:

Orbit 1: 2 satellites

Orbit 2: 1 satellite

Orbit 3: 2 satellites

Angle between orbit planes and phase angles of the satellites optimized a shortest possible system response time

Haupteigenschaften eines SAR-Lupe-Satelliten

Main characteristics of a SAR-Lupe Satellite

Der Satellit besteht aus einem BUS und der SAR-Nutzlast.

BUS

Der spezielle BUS erlaubt den Satelliten durch ihre Dreiaachsenstabilisation eine hoch-präzise Ausrichtung zur Bildaufnahme.

SAR

Die Gewinnung der Bilddaten erfolgt über eine fest installierte Parabolreflektorantenne auf jedem der baugleichen Satelliten. Ein spezielles Aufnahmeverfahren, das so genannte Synthetic Aperture Radar-, oder kurz SAR-Verfahren, ermöglicht die Gewinnung hochauflöster Bilder aus einer Höhe von rund 500 km.

The satellite consist of a bus and the SAR payload.

BUS

The three-axis stabilizers comprising the special BUS ensure high-precision alignment of the satellite for image-capturing purposes.

SAR

The image data is generated by a fixed-installed parabolic reflector antenna on each of the identical satellites. A special imaging procedure, the Synthetic Aperture Radar-, SAR process for short, yields high-resolution images from a height of approximately 500 km.

Größe: ca. 4 x 3 x 2 m

Gewicht: ca. 720 kg

Durchschn. Energieverbrauch: ca. 250 W

Lebensdauer: 10 Jahre

Zuverlässigkeit: besser als 97 % pro Jahr

Telemetrie: verschlüsselte X-Band Datenübertragung, S-Band-Übertragung von verschlüsselten Kommando- und Telemetriedaten über die Bodenstation und zwischen Satelliten

Lageregelung: Reaktionsräder und Magnettorquer

Bahnkontrolle: Flüssiggas-Triebwerke

Intersatellite-Link: S-Band für Aufträge, verschlüsselt

Size: approx. 4 x 3 x 2 m

Weight: ca. 720 kg

Average power consumption: ca. 250 W

Life time: 10 years

Reliability: better than 97 % per year

Telemetry: encrypted X-Band for data transmission, encrypted S-Band for command and telemetry via ground station and intersatellite-link, encrypted

Attitude control: by reaction wheels and magnetic torquers

Orbit control: Liquid gas thrusters

Intersatellite link: S-Band for orders, encrypted



Systemleistungen System performance

Spot-light Modus

Flugmanöver des Satelliten mit der fest installierten Antenne zur Erhöhung der Integrationszeit bei der SAR-Datenaufnahme. Die nominelle Geschwindigkeit des Radarstrahls über dem Boden wird reduziert. Dadurch wird die Auflösung in Flugrichtung deutlich erhöht.

Strip-map Modus

Feste Antennenausrichtung. Die Geschwindigkeit über dem Boden beträgt ca. 7 km/s

Spot-light mode

Flight maneuver of the whole satellite with the fixed antenna to increase the integration time at the scene. The nominal ground velocity is reduced. This increases the resolution in the flight direction significantly.

Strip-map mode

Fixed direction of the antenna. The ground velocity is approx. 7 km/s.

SAR-Bildprodukte SAR image products



Geometrische Auflösung <1 m
Spatial resolution <1 m

Inverstest

Um die Leistungsfähigkeit der Satelliten bereits am Boden zu demonstrieren, hat das aus namhaften europäischen Unternehmen bestehende SAR-Lupe-Team ein bisher einmaliges Testverfahren entwickelt, den Inverstest. Hierbei werden die Satelliten am Boden auf die Internationale Raumstation ISS ausgerichtet und machen hochaufgelöste Radarbilder von der Station im Weltraum.

Die Tests wurden bereits sehr erfolgreich in der neuen Satelliten-Integrationshalle am Standort Bremen durchgeführt. Die als Reinraum angelegte Halle verfügt eigens für derartige Tests über eine Radarkuppel, genannt Radom.

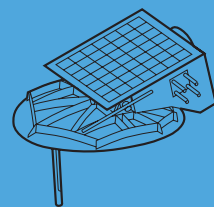
Inverstest

The SAR-Lupe team, which comprises renowned European companies, has developed a unique testing process known as Inverstest to demonstrate the capabilities of satellites on the ground. For this purpose, the satellite is aligned to the International Space Station ISS on the ground and produces high-resolution images of the space station in orbit.

The tests have already been completed with great success at the new satellite integration hall in Bremen. Designed as a clean room, the hall has a radar dome, or radom, specially constructed for this purpose.



Das Bodensegment The Ground Segment



Satelliten-Bodensegment
(Betreiber: OHB-System AG)
Satellite ground segment
(Operator: OHB-System AG)

Satelliten-Bodensegment

- Satellitenkontrolle
- Kontrolle des Raumsegments
- Empfang und Verarbeitung der Rohdaten
- Automatischer Betrieb
- Betriebsüberwachung und Wartung durch die OHB-System AG

Satellite ground segment

- Satellite Control
- Control of space segment
- Reception and processing of raw data
- Automatic operation
- Operation, control and maintenance by OHB-System AG

Satellite control

Data reception

Satellite mission planning

Image generation

SGS control



Nutzer-Bodensegment
(Betreiber: Bundeswehr)
User ground segment
(Operator: German Federal Armed Forces)

Nutzer-Bodensegment

- Bildauswertung
- Schnittstelle zum Kunden
- Datenverarbeitung und Auswertung
- Archivierung
- Bedienung durch Nutzer

User ground segment

- Image exploitation
- Interface to customer
- Data processing and exploitation
- Archiving
- Operated by the user

Order-control

Archive

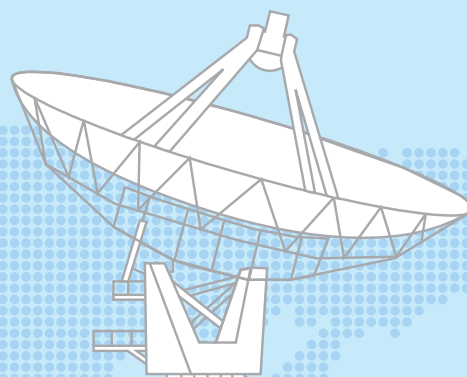
Task preparation

Data processing and exploitation

Training

Operation

Customer
(military, other national, international)



Ausblick View

SAR-Sat

Basierend auf der im Rahmen von SAR-Lupe entwickelten Technologie ist neben der militärischen Aufklärung ein breites Spektrum an Erdbeobachtungsaufgaben realisierbar.

Das System ist den Kundenwünschen entsprechend modular aufgebaut und ist u.a. einsetzbar für

- Umweltschutz
- Erforschung natürlicher Ressourcen
- Katastrophenschutz
- Überwachung von Anlagen
- Geodätische Datenerfassung
- Sicherheitsanwendungen
- Aufklärungsmissionen

SAR-Sat

Based on the technology developed for SAR-Lupe, a wide range of terrestrial observation applications in addition to military reconnaissance activities can be realised.

The system features a modular structure which can be tailored to meet customers' specific requirements and can be used for

- Environmental protection
- Exploration of natural resources
- Disaster management
- Monitoring of assets
- Geodetic data
- Security applications
- Reconnaissance missions

Industrie-Team Industrial team

Die OHB-System AG führt als Hauptauftragnehmer für das SAR-Lupe-System ein Industrie-Team aus namhaften nationalen und internationalen Partnern.

As the prime contractor for the SAR-Lupe system OHB-System AG leads an industrial team of renowned national and international partners.

Satellitenbus/Satellite bus:

OHB-System, Carlo Gavazzi Space, OHB Teledata, STS Systemtechnik Schwerin, RTG

Radar Nutzlast/Radar payload:

Tesat Spacecom, Thales Alenia Space, SAAB Space, RST

Bodensegment/Ground segment:

OHB-System, Carlo Gavazzi Space, EADS

Satellitenstarts/Launches:

Cosmos International, Rosoboronexport

Start- und frühe Betriebsphase/Launch and early operation phase:

DLR GSOC





Kontakt/Contact

OHB-System AG, Universitätsallee 27-29
28359 Bremen, Germany
Tel. +49 (0)421 2020-8, Fax +49 (0)421 2020-700
ohb@ohb-system.de, www.ohb-system.de

Über OHB-System AG

Die OHB-System AG ist ein mittelständisches Systemhaus und gehört zum börsennotierten OHB Technology Konzern (ISIN: DE0005936124, Prime Standard), in dem über 1.200 Mitarbeiter in den Unternehmensbereichen Raumfahrtsysteme + Sicherheit, Nutzlasten + Wissenschaft, Raumtransport + Aerospace Strukturen und Telematik + Satellitenbetrieb beschäftigt sind. Die OHB-System AG ist in diesem Rahmen spezialisiert auf die Bereiche Raumfahrtsysteme + Sicherheit. Insbesondere auf den Gebieten Kleinsatelliten, Bemannte Raumfahrt, Exploration und Technologien für Sicherheit und Aufklärung blickt die OHB auf über 25 Jahre Erfahrung in der erfolgreichen Entwicklung und Qualifizierung von Raumfahrtsystemen zurück.

About OHB-System AG

OHB-System AG is a medium-sized systems provider belonging to the listed OHB Technology Group (ISIN: DE0005936124, Prime Standard), which employs more than 1,200 people in the areas of Space Systems + Security, Payloads + Science, Space Transportation + Aerospace Structures and Telematics + Satellite Operations. In this context, OHB-System AG specializes in Space Systems + Security applications. OHB looks back on more than 25 years of experience in the successful development and qualification of space technology systems, especially in its segments Small Satellites, Manned Space Flight and Exploration as well as in technologies for security and reconnaissance.