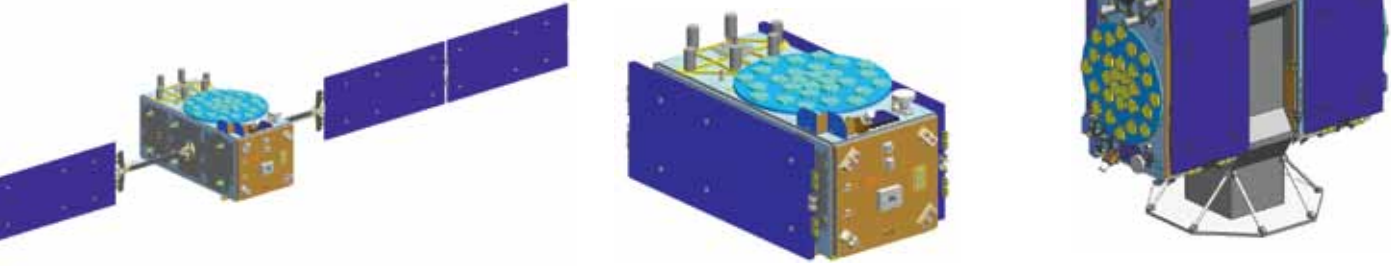


## SYSTEM-PARAMETER KEY FEATURES



Einsatzkonfiguration /  
Deployed Configuration

Startkonfiguration /  
Launch Configuration

2 Satelliten auf dem Sojus-Startdispenser /  
2 Satellites on Soyuz Launch Dispenser

Merkmal	Parameter
Gesamtmasse beim Start	732,8 kg
Abmessungen Satellitenkörper	2,5 x 1,2 x 1,1 m
Spannweite des Solargenerators	14,67 m
Gesamtmaße (beim Start)	2,91 x 1,70 x 1,40 m
Orbit	MEO, r = 29.600km, i = 56°, 3 Ebenen mit RAAN-Abstand von 120°, Transfer in ein Friedhofsorbit am Ende der Mission
Lebensdauer	> 12 Jahre im Orbit, > 5 Jahre Bodenlagerung
Konstruktionsmerkmale	Der Satellit besteht aus 7 Modulen einschließlich eines „Plug-in Antriebsmoduls“ (> einfache Schnittstellen zur Gewährleistung paralleler Integration und Tests)
Navigationssignal	3 Frequenzbänder (E5, E6, E1)
• Mindest-EIRP (EOC)	E5 - 32.57 dBW / E6 - 33.20 dBW / E1 - 35.06 dBW
• Bandbreite	E5 - 92.07 MHz / E6 - 50.00 MHz / E1 - 50.00 MHz
Stabilität der Taktfrequenz	Passiver Wasserstoff-Maser: < 4.5 x 10 <sup>-14</sup> @ 30000 s Rubidium-Frequenzstandard: < 5.1 x 10 <sup>-14</sup> @ 10000 s
SAR-Transponder (Such- und Rettungsdienst COSPAS-SARSAT)	UHF-Receiver 406 MHz, Rück-Kanal L-Band 1.544 MHz
Gemeinsame Kryptoeinheit	Schutz vor unerlaubtem Zugriff auf die Satellitenplattform und auf die Navigationsnutzlast
Stromversorgung:	
• Konstruktionsparameter	50 V, regulierter Bus; Akku Li-Ion, 3,8 kWh
• Solargenerator	2 Flügel, je 2 Panels, Tripelzelle GaAs min. 1,9 kW (am Missionsende)
Zuverlässigkeit des Satelliten	> 0,88/12 Jahre

Item	Parameter
Total Launch Mass	732.8 kg
Body Dimensions	2.5 x 1.2 x 1.1 m
Span Solar Generator	14.67 m
Overall Dimensions (Launch)	2.91 x 1.70 x 1.40 m
Orbit	MEO, r = 29,600km, i = 56°, 3 orbit planes with RAAN spacing of 120°, at EoL transfer to graveyard orbit
Lifetime	> 12 years on-orbit, > 5 years ground storage
Layout	Satellite consists of 7 modules, incl. "plug-in" propulsion module (> simple interfaces, enables parallelised MAIT)
Navigation Signal	3 bands (E5, E6, E1)
• Minimum EIRP (EOC)	E5 - 32.57 dBW / E6 - 33.20 dBW / E1 - 35.06 dBW
• Bandwidth	E5 - 92.07 MHz / E6 - 50.00 MHz / E1 - 50.00 MHz
Clock Frequency Stability	Passive Hydrogen Maser: < 4.5 x 10 <sup>-14</sup> @ 30000 s Rubidium Atomic Freq. Standard: < 5.1 x 10 <sup>-14</sup> @ 10000 s
SAR Transponder (Search- and Rescue service COSPAS-SARSAT)	UHF Receiver 406 MHz, forward channel L-Band 1,544 MHz
Common Security Unit	Protection against unauthorised access to satellite platform and navigation payload
Power	
• Subsystem Layout	50 V, regulated bus; Li-Ion battery, 3.8 kWh
• Solar Generator	2 Wings, 2 Panels each, Triple Junction GaAs, 1.9 kW (EoL)
Satellite Reliability	> 0.88/12 years



We. Create. Space.

### Über OHB System AG

Die OHB System AG ist eines der drei führenden Raumfahrtunternehmen Europas. Der Systemanbieter gehört zum börsennotierten Hochtechnologiekonzern OHB SE, in dem rund 2.800 Fachkräfte und Systemingenieure an zentralen europäischen Raumfahrtprogrammen arbeiten.

Mit zwei starken Standorten in Bremen und Oberpfaffenhofen bei München und mehr als 35 Jahren Erfahrung ist die OHB System AG spezialisiert auf High-Tech-Lösungen für die Raumfahrt. Dazu zählen kleine und mittelgroße Satelliten für Erdbeobachtung, Navigation, Telekommunikation, Wissenschaft und Exploration des Weltraums ebenso wie Systeme für die astronautische Raumfahrt, Luftaufklärung und Prozessleittechnik.

### About OHB System AG

OHB System AG is one of the three leading space companies in Europe. It belongs to the listed high-tech group OHB SE, where around 2,800 specialists and system engineers work on key European space programs. With two strong sites in Bremen and Oberpfaffenhofen near Munich and more than 35 years of experience, OHB System AG specializes in high-tech solutions for space. These include small and medium-sized satellites for Earth observation, navigation, telecommunications, science and space exploration as well as systems for human space flight, aerial reconnaissance and process control systems.

### OHB System AG

Universitätsallee 27-29, 28359 Bremen, Germany  
Phone +49 421 2020-8, Fax +49 421 2020-700  
info@ohb.de / www.ohb-system.de

### OHB System AG

Manfred-Fuchs-Straße 1, 82234 Wefling-Oberpfaffenhofen, Germany  
Phone +49 8153 4002-0, Fax +49 8153 4002-940  
info.oberpfaffenhofen@ohb.de / www.ohb-system.de

We. Create. Space.

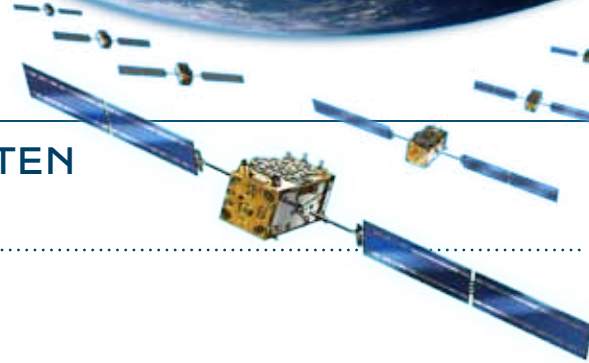


SPACE SYSTEMS

# GALILEO\*

Das Europäische Satellitennavigationssystem (Raumsegment)  
European Satellite Navigation System (Space Segment)

## EUROPÄISCHE NAVIGATIONSSATELLITEN EUROPEAN NAVIGATION SATELLITES



Europa hat beschlossen, ein eigenes globales Navigationssystem Galileo\* zu errichten. Das System soll aus 24 Satelliten plus Reserve-Satelliten sowie einem weltweiten Netz an Bodenstationen bestehen.

Als Hauptauftragnehmer wird die OHB System AG im Team mit Surrey Satellite Technology Ltd. (SSTL) die Navigationssatelliten fertigen. Die OHB System AG ist für das Satellitenkonzept, die Satellitenplattform, die Satellitenintegration und deren Verifikation zuständig. SSTL liefert die Satellitennutzlast und unterstützt OHB auf Systemebene mit den aus dem ersten Testsatelliten Giove A gewonnenen Erfahrungen. Des weiteren unterstützt OHB System AG die notwendigen Aktionen während der Startvorbereitungen und der In-Orbit-Verifikation.

Die OHB System AG wurde von der Europäischen Weltraumorganisation ESA mit der Fertigung von allen 34 Galileo FOC-Satelliten (Full Operational Capability) beauftragt. Hierbei handelt die ESA im Auftrag der Europäischen Kommission.



Vier FOC Navigationssatelliten an Bord einer Ariane 5 ES ©ESA/ P. Carril  
Four FOC navigation satellites accommodated on an Ariane 5 ES launcher

Parallel arbeiten die Expertinnen und Experten bei OHB an Konzepten für die nächste Satellitengeneration und für weitere Dienste, die sie erbringen soll.

### Leistungsmerkmale des Navigationssystems Galileo\*

Die Konstellation wird aus 24 in drei Ebenen angeordneten operativen Satelliten plus Reserve-Satelliten bestehen. Die Konstellation wurde zur Gewährleistung der globalen Positionsbestimmung und Navigation optimiert. Darüber hinaus wird durch die Satelliten ein internationaler Such- und Rettungsdienst (COSPAS-SARSAT) unterstützt.

### Die verschiedenen Navigationssdienste

Auf den offenen Dienst (Open Service OS) kann jeder mit einem entsprechenden Receiver frei zugreifen. Die Navigationssignale sollen in zwei Frequenzbändern gesendet werden. Der verschlüsselte Commercial Service (CS) wird eine gesteigerte Genauigkeit durch weitere Signale bieten. Der Public Regulated Service (PRS) verspricht eine erhöhte Integrität und einen größeren Schutz vor Störsendern und soll vorwiegend durch die Sicherheitsbehörden (Polizei, Militär) sowie für sicherheitskritische Transportaufgaben verwendet werden.

Europe has decided to establish its own global navigation system Galileo\*. The system will comprise a worldwide network of ground stations and a set of 24 navigation satellites plus spares.

OHB System AG as prime contractor and Surrey Satellite Technology (SSTL) have teamed for the production of the navigation satellites. OHB System AG is responsible for the concept, the satellite platforms and the satellite level integration and test. SSTL will supply the satellite payloads and will support OHB on system level with the experience from their first test satellite called Giove A. As well OHB System AG is supporting customers during launch preparation and in-orbit testing.

The European Space Agency ESA has awarded OHB System AG with the production of the complete set of 34 Galileo FOC satellites (Full Operational Capability). ESA in this case acts on behalf of the European Commission.

In parallel, experts at OHB System AG are working on designs for the next generation of navigation satellites and further services it shall provide.

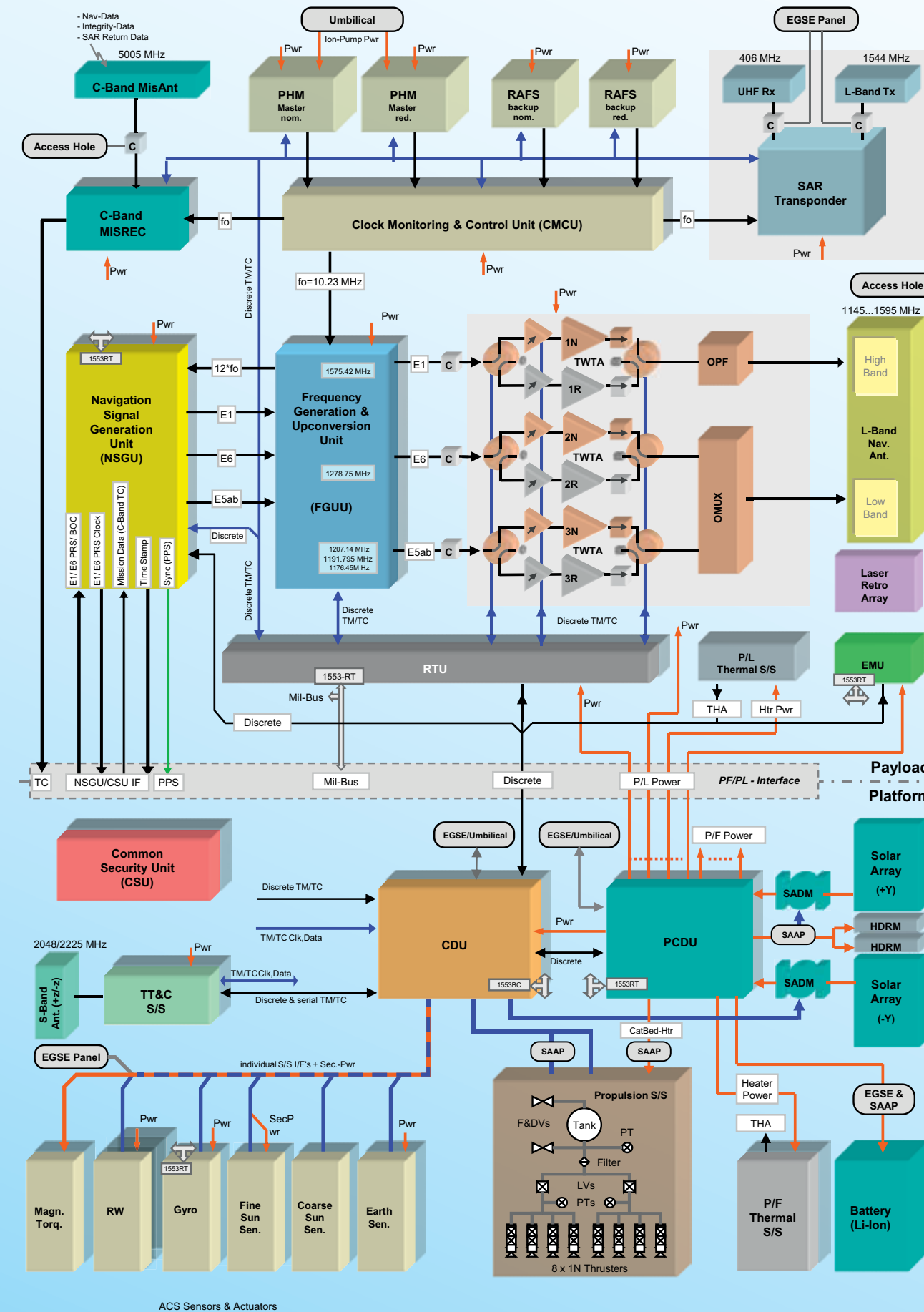
### Galileo\* Navigation System Characteristics

The entire constellation will comprise 24 operational satellites plus spares in three orbital planes. The constellation is optimized allowing a global position determination and navigation. In addition, the satellites support a global Search and Rescue service (COSPAS-SARSAT).

### The navigation services

The Open Service (OS) will be free for anyone to access. Navigation signals will be broadcast in two frequency bands. The encrypted Commercial Service (CS) will be available and will offer an enhanced accuracy. The Public Regulated Service (PRS) will provide an accuracy comparable to the Open Service. The main aim is robustness against jamming and the service is targeted at e.g. security authorities (police, military, etc.) and safety-critical transport applications.

## TOP-LEVEL-BLOCKDIAGRAMM TOP-LEVEL BLOCK DIAGRAM



## SERIENFERTIGUNG IN DER RAUMFAHRT SERIAL PRODUCTION IN THE SPACE INDUSTRY



### Serienfertigung

Aufgrund des modularen und flexiblen Satellitenaufbaus und der Verfügbarkeit von bis zu sieben an die Automobilindustrie angelehnten Fertigungsinseln, kann eine Produktionskadenz von zwei Satelliten alle drei Monate erreicht werden. Die ersten beiden von OHB System AG entwickelten und gebauten Galileo-FOC\*-Satelliten wurden im August 2014 vom europäischen Weltraumbahnhof in Kourou, Französisch-Guayana, an Bord einer Sojus-Trägerrakete gestartet.

### High Volume Production

A modular and flexible satellite design and up to seven production islands, inspired by the automotive industry, enable a satellite production cadence of two satellites every three months. The first set of two Galileo FOC\* satellites developed and built by OHB System AG were launched from the European space center Kourou in French-Guiana on board a Soyuz rocket in August 2014.

Im Juli 2018 wurde zum dritten Mal ein Satelliten-Quartett mit einer Ariane 5 ES Rakete in den Weltraum transportiert. Damit stieg die Anzahl der FOC-Satelliten von OHB im Weltraum auf 22.



In July 2018, a quartet of satellites was transported into space on board an Ariane 5 ES launch vehicle for the third time. This brought to 22 the total number of Galileo FOC satellites by OHB currently in space.

### \*Haftungsausschluss:

Die Phase bis zum Erreichen der vollen Einsatzkapazität des Galileo-Programms wird von der Europäischen Union verwaltet und in voller Höhe von ihr finanziert. Die Europäische Kommission und die Europäische Weltraumorganisation (ESA) haben eine Übertragungsvereinbarung unterzeichnet, gemäß der die ESA im Auftrag der Kommission als die für den Entwurf und die Beschaffung verantwortliche Stelle handelt. Die hier getroffenen Aussagen sind auf keinen Fall als Wiedergabe des offiziellen Standpunkts der Europäischen Union bzw. der ESA anzusehen. Galileo ist ein eingetragenes Warenzeichen von EU und ESA gemäß HABM-Antrag Nr. 002742237.

### \*Disclaimer:

The Full Operational Capability phase of the Galileo programme is managed and fully funded by the European Union. The Commission and ESA have signed a delegation agreement by which ESA acts as design and procurement agent on behalf of the Commission. The views expressed here can in no way be taken to reflect the official opinion of the European Union and/or ESA. "Galileo" is a trademark subject to OHM application number 002742237 by EU and ESA.