

Key Facts GESTRA EUSST/Vernetzung

- Projektlaufzeit: Anfang 2021 bis Ende 2023
- Aufbau eines weiteren Empfängers inklusive der notwendigen Vernetzungstechnologie
- Performancesteigerung
 - durch mehr Empfangskanäle
 - durch Ausnutzung bistatischer Winkel
- Erweiterung der Bahnhöhen auf 100 bis 3.000 km
- Volldigitales Beamforming auf GPUs
- Teilmobiler, bistatischer Aufbau

Key Facts GESTRA TX2

- Projektlaufzeit: Ende 2021 bis Ende 2027
- Aufbau eines weiteren Senders inklusive der notwendigen Vernetzungstechnologie
- Performancesteigerung
 - durch zusätzliche Sendeleistung
 - durch Einsatz von GaN-Technologie
- Bahnhöhen: 100 bis 3.000 km
- Volldigitales Beamforming durch Signalgenerierung in jedem Einzelkanal
- Teilmobiler, multistatischer Aufbau

Kontakt

Daniel Behrendt, MBA
Projektleitung
Tel: +49 228 9435-79043
daniel.behrendt@fhr.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Markus Gilles
Projektleitung
Tel: +49 228 9435-523
markus.gilles@fhr.fraunhofer.de

Christoph Reising
Projektleitung
Tel: +49 228 60882-2256
christoph.reising@fhr.fraunhofer.de

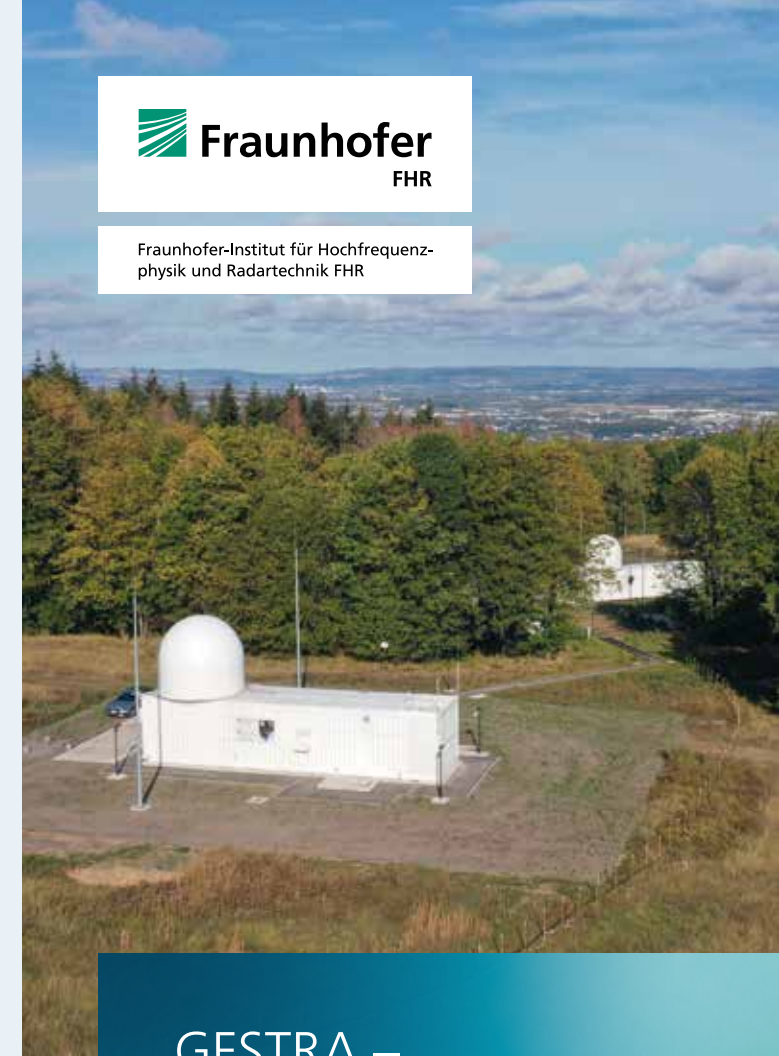
Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik
und Radartechnik FHR
Fraunhoferstraße 20
53343 Wachtberg
www.fhr.fraunhofer.de/gestra

Im Auftrag von



 **Fraunhofer**
FHR

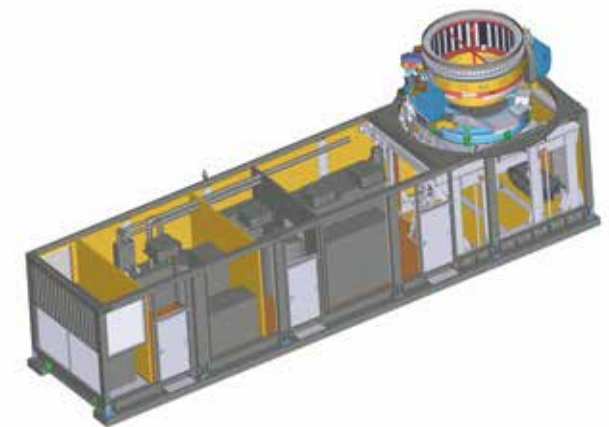
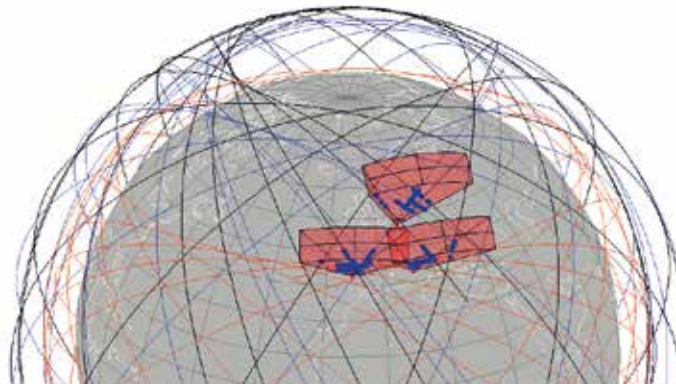
Fraunhofer-Institut für Hochfrequenz-
physik und Radartechnik FHR



GESTRA –
Radarnetzwerke für
Weltraumüberwachung
und -verfolgung



© ESA



Die Ausgangslage

Unsere Gesellschaft stützt sich zunehmend auf die Nutzung des erdnahen Weltraums – so befindet sich dort inzwischen eine Vielzahl von Satelliten. Verbunden mit dem stetigen Ausbau dieser Infrastruktur ist zurzeit aber auch ein dramatischer Zuwachs an ausgedienten Objekten, wie z. B. inaktiven Satelliten, ausgebrannten Raketentufen und Trümmerteilen, festzustellen. Die Wahrscheinlichkeit der Zerstörung aktiver Systeme aufgrund von Kollisionen mit diesen Weltraumtrümmern hat einen kritischen Wert erreicht.

Schätzungen gehen von inzwischen über 36.500 Objekten mit einer Größe von mehr als zehn Zentimetern und von über 1.000.000 Objekten mit einer Größe von mehr als einem Zentimeter aus. Aufgrund der hohen Geschwindigkeiten im Orbit von durchschnittlich 25.000 km/h sind dies allesamt äußerst gefährliche Geschosse, die aktive Satelliten bei Kollisionen erheblich beschädigen oder gar zerstören können. Damit Satellitenbetreiber Ausweichmanöver zum Schutz ihrer Infrastruktur planen können, wird ein Katalog mit hochpräzisen Bahndaten aller kritischen Objekte benötigt.

Weltraumüberwachung mit GESTRA Netzwerken

Realisierung am Fraunhofer FHR

Radargestützte Weltraumüberwachung ist aufgrund der zunehmenden Nutzung des erdnahen Weltraums ein Thema hoher Aktualität und Wichtigkeit. Die Raumfahrtagentur im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt hat das Fraunhofer FHR beauftragt, ein Netzwerk leistungsfähiger Sensoren aufzubauen: Das System GESTRA (German Experimental Space Surveillance and Tracking Radar) im Verbund mit den weiteren, kompatiblen Radarsensoren GESTRA EUSST und TX2.

Der Sensorverbund wird nach seiner Fertigstellung vom Weltraumlagezentrum ferngesteuert eingesetzt. Hierbei stehen verschiedene flexible und innovative Überwachungs- und Bahnverfolgungsmodi zur Verfügung. Diese funktionieren über elektronische Strahlschwenkung mit Hilfe von Phased-Array-Antennen. Dies ermöglicht sowohl eine frei konfigurierbare Überwachung großer Suchraumvolumina wie auch lange Tracking-Sequenzen zur Erzeugung hochgenauer Bahninformationen

Ausblick

Nach der Fertigstellung wird das System an das Weltraumlagezentrum (WRLageZ) übergeben.

Das Konzept von GESTRA ist, die Überwachungsleistung betreffend, inhärent skalierbar. Daher lassen sich weitere Ausbaustufen einfach in ein Radarsensor-Netzwerk integrieren.

Das Fraunhofer FHR wurde nun durch die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR im Zuge des Projektes GESTRA EUSST beauftragt, eine weitere Empfangseinheit sowie im Projekt GESTRA TX2 eine weitere Sendeeinheit aufzubauen.

Beide Systeme werden durch den Einsatz innovativer Vernetzungstechnologie und der Möglichkeit der voll digitalen Arraysteuerung modifiziert, um so einen technologischen Mehrwert zu generieren.