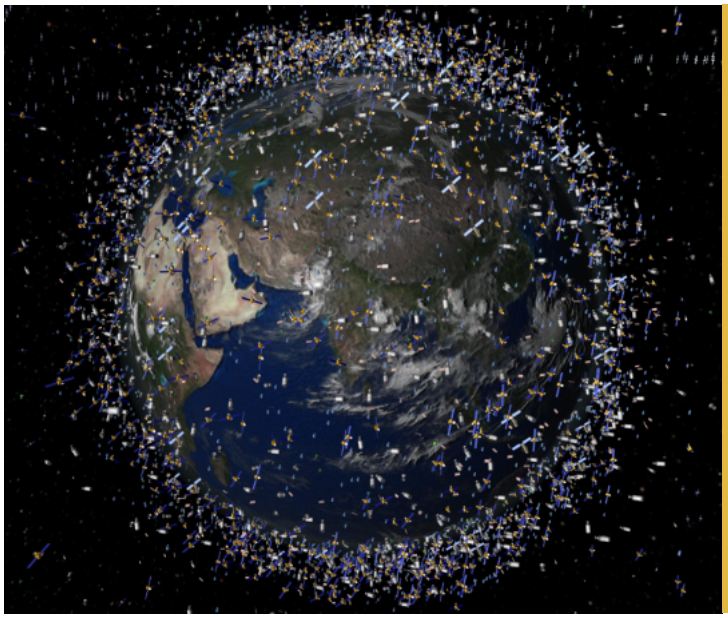
venturetec ROTATING SYSTEMS

HOCHGENAUE LASERDETEKTION IM WELTRAUM

Erkennung und Überwachung kleiner Weltraumschrott-Objekte

Neben ausgedienten Satelliten finden sich im Orbit auch Teile von Raketen sowie eine wachsende Zahl an kleinen Schrott-Teilchen. Die zunehmende Vermüllung der Umlaufbahnen gefährdet laufende und künftige Weltraummissionen.



„Die WTW hat schon früh den wachsender Bedarf an Telemetrie- und Autotracking-Lösungen in der Luft- und Raumfahrt erkannt.

Unsere Ingenieure verfügen über langjährige Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion kundenspezifischer Antennensysteme auf Türmen, Anhängern und Transportern.

Mit Venturetec Rotating Systems an unserer Seite meistern wir die Anforderungen unserer internationaler Kunden – präzise, termintreu und auf höchstem Niveau."

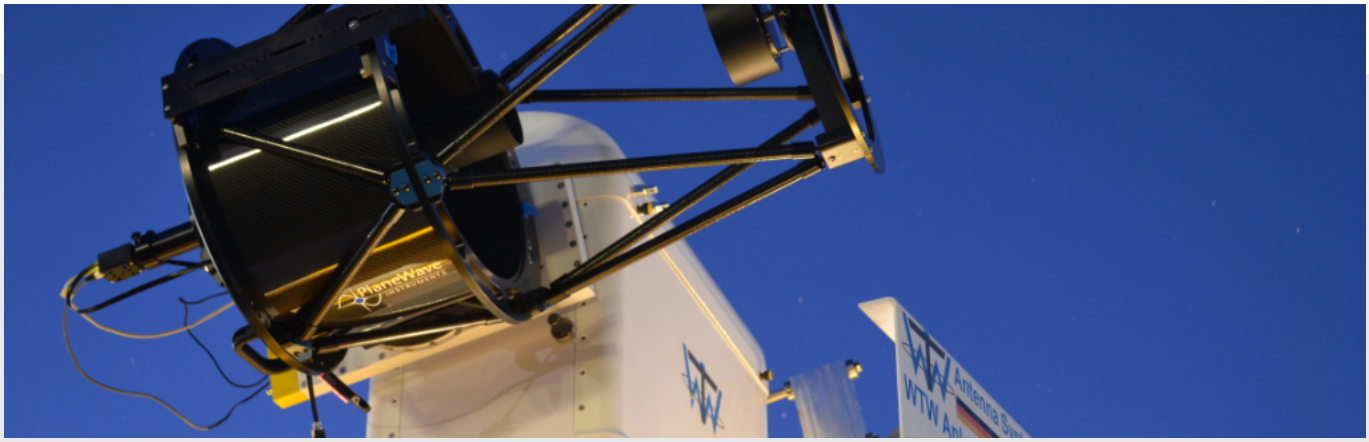
Thomas Siebolds, Managing Director and CEO
WTW Anlagenbau GmbH

Schon seit geraumer Zeit hat sich das Verhältnis von aktiven Satelliten zu Schrottobjekten sehr ungünstig entwickelt. In Bahnhöhen von 800 bzw. 1500 km ist die Objektdichte inzwischen besonders groß. Die ständige Gefahr von Kollisionen bedroht nicht nur bestehende und neue Weltraumprojekte, sondern kann auch zu einer kaskadierenden Anzahl immer kleinerer Trümmerteile führen. In der Folge würde die weitere Nutzung dieser Orbits unwirtschaftlich werden.

Für die Vermeidung von Kollisionen müssen von den Satellitenbetreibern schon heute Ausweichmanöver in immer kürzeren Abständen geflogen werden. Hierfür sind präzise Beobachtungen erforderlich, um zuverlässige Bahnvorhersagen für den Weltraumschrott unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Einflußfaktoren treffen zu können.

Verschiedene Institutionen betreiben heute weltweit vollautomatische Sensorsysteme, die den erdnahen Weltraum rund um die Uhr beobachten, sowie Datenbanksysteme, die aktuelle Kollisionswarnungen liefern.

Die bisher gängigen Methoden basieren auf Radaranlagen für Objekte ab etwa 1 cm im niedrigen Erdorbit und auf optischen Teleskopen für Objekte im geostationären Orbit mit einer Bahnhöhe von über 30.000 km. Das DLR erforscht mit einer Containerlösung von WTW neue Möglichkeiten zur Detektion kleinster Objekte.

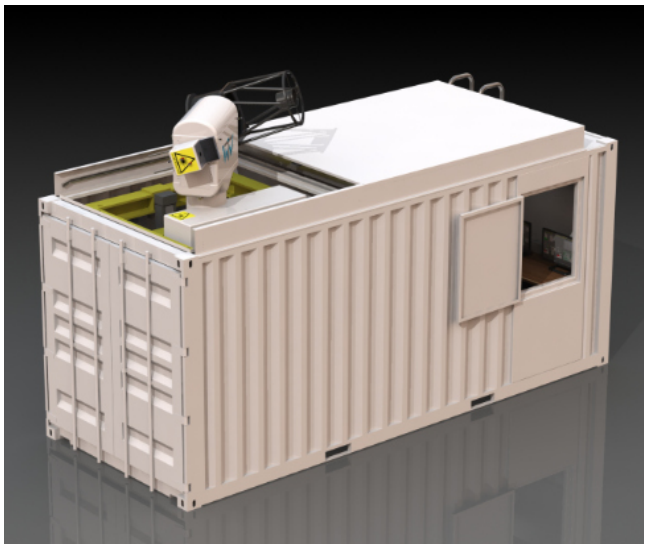


Präzise Positionsmessung mittels Laser

Moderne Laser-Ranging-Systeme sind deutlich günstiger zu errichten und zu betreiben. Sie erlauben Abstandsmessungen mit einer Genauigkeit von unter einem Zentimeter. Das Laser-Ranging ist damit das genaueste bodengestützte Messverfahren, um für Satelliten einen Orbit zu bestimmen.

Anders als Satelliten mit ihren speziellen Reflektoren liefert Weltraumschrott mit seinem schwankenden Streuquerschnitt eine um viele Größenordnungen geringere Photonenmenge als Signal zurück.

Erst mit der Entwicklung leistungsstarker Laser (z.B. Nd:YAG) und angepasster, hochempfinglicher Detektoren (z.B. InGaAs) verspricht diese Technologie eine zuverlässige Detektion auch kleinster Objekte.



Projektierung und Umsetzung

Für dieses Projekt wurde durch Venturetec in mehreren Iterationen gemeinsam mit dem Kunden WTW eine optimale technische Lösung entwickelt und umgesetzt, die eine zuverlässige Signal- und Leistungsübertragung bei Vollrotation auch in unterschiedlichen klimatischen Umgebungen gewährleistet. Der kundenspezifische Schleifring wurde an den geplanten Bauraum angepasst und verfügt über einen ausreichend freien Innendurchmesser. Damit wurde die Integration der HF-Drehkupplung, der Kabeldurchführungen und eines leistungsstarken Laserstrahls auf dem Coudé-Pfad durch die Teleskopmontierung emöglicht.

Weitere Maßnahmen vor Ort führten zu zusätzlichen Größen-, Gewichts - und Schwerpunktoptimierungen.

„Unsere Kunden erwarten maßgeschneiderte Lösungen auf höchstem Qualitätsniveau.

Für die Umsetzung dieser komplexen Systeme sind exzellentes Projektmanagement sowie verlässliche Partner und Zulieferer unerlässlich.

Mit Venturetec haben wir einen Partner an unserer Seite, auf den wir uns in jeder Projektphase voll und ganz verlassen können."

Helena Kiel, Purchasing Manager
WTW Anlagenbau GmbH

„Dank der partnerschaftlichen Zusammenarbeit mit WTW können wir als mittelständisches Unternehmen unsere technischen Kompetenzen gezielt einbringen.

Unsere Ingenieure verbinden tiefgehendes Fachwissen mit hoher Flexibilität und Umsetzungsstärke – das sorgt bei unseren Partnern für einen echten Mehrwert im Wettbewerb um ihre Kunden."

Dominik Pless, Technical Director
Venturetec Rotating Systems GmbH

AB SLR - 202508 DE - V1.3

Die Venturetec Rotating Systems GmbH ist Spezialist für die Entwicklung und Herstellung von Schleifringen und hybriden Drehübertragern. Als anerkannter Partner führender Hightech-Unternehmen in den Bereichen Medizintechnik, Verteidigung, Industrieautomation, Überwachungstechnik, Luft- und Schifffahrt ist Venturetec mit Standort in Deutschland und Handelsvertretungen in China, Frankreich, Israel, Italien, Schweden, Spanien und USA präsent. Seit 2014 ist Venturetec Teil der erfolgreichen Berndorf AG mit Sitz in Österreich.

VENTURETEC ROTATING SYSTEMS GMBH
Johann-Georg-Weinhart-Straße 2
87600 Kaufbeuren | Germany
E: sales@venturetec.de
T: +49 8341 9005 0
W: https://venturetec.de