

## Fallstudie:

# Entwicklung einer Hochleistungsantenne für Airbus Defence and Space



Airbus Defence and Space (im Folgenden Airbus), ein Geschäftsbereich der Airbus SE, ist ein weltweit führendes Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie, das sich auf die Bereiche Verteidigung und Weltraumforschung spezialisiert hat. Als langjähriger Kunde pflegt Airbus eine enge Partnerschaft mit RF SPIN und erwirbt hochmoderne Antennen für verschiedene Anwendungen.

### Einfach polarisierte Reichweitenantenne

Airbus arbeitete mit RF SPIN zusammen, um eine einfach polarisierte Antenne zu entwickeln, die als Reichweitenantenne in einer Compact Range eingesetzt werden soll. Zu den wichtigsten Spezifikationen gehörten strenge Anforderungen an Betriebsparameter wie Gewinn und Kreuzpolarisation, die für Spitzenleistungen bei Labormessungen unerlässlich sind. Diese Spezifikationen beeinflussten auch die physischen Abmessungen der Antenne, während eine

Gewichtsbeschränkung, die durch die Kapazität des Messsystems von Airbus vorgegeben war, das Design der Antenne prägte und ihre Kompatibilität mit der bestehenden Infrastruktur sicherstellte.

### Wichtige Antennenparameter

- Frequenzbereich: effektiver Betrieb innerhalb 500...700 MHz
- Gewichtsbeschränkung: strenge Begrenzung auf 35 kg
- Impedanzanpassung: besser als -18 dB
- Gewinnanforderung: hoch, über 12 dBi
- Kreuzpolarisation: auf der Achse -35 dB, außerhalb der Achse ( $10^\circ$ ) -30 dB

### Herausforderungen

RF SPIN sah sich vor allem mit der Herausforderung konfrontiert, eine Antenne mit hohem Gewinn zu entwickeln und dabei eine überschaubare Größe und ein geringes Gewicht beizubehalten. Der benötigte Frequenzbereich und gleichzeitig ein relativ hoher Gewinn erforderten eine größere Antenne, was wiederum zu einem höheren Gewicht führte. Dieses Szenario erforderte eine sorgfältige Abwägung, um die Abmessungen und das Gewicht der Antenne zu optimieren, ohne die Leistungsfähigkeit der Antenne mit hohem Gewinn zu beeinträchtigen.

Während der Herstellung trat ein kritisches Hindernis auf. Es wurde klar, dass kein in Frage kommender Hersteller die Antenne so produzieren konnte, wie sie konzipiert war, ohne das Gewichtslimit zu überschreiten, was die Antenne für den beabsichtigten Einsatz unbrauchbar gemacht hätte. Diese Tatsache wurde deutlich, als ein ande-

rer Hersteller eine Antenne mit einem Gewicht von 90 kg vorschlug, was weit über dem geforderten Limit lag.

Diese Situation verdeutlichte nicht nur die Komplexität des Projekts, sondern auch die Notwendigkeit innovativer Fertigungstechniken und fortschrittlicher Materialien, die die gewünschte Leistung ohne Gewichtseinbußen erbringen konnten. Es wurde deutlich, dass ein hochspezialisierter Ansatz erforderlich war, um das einzigartige Gleichgewicht zwischen den technischen Spezifikationen und den physikalischen Beschränkungen zu erreichen.

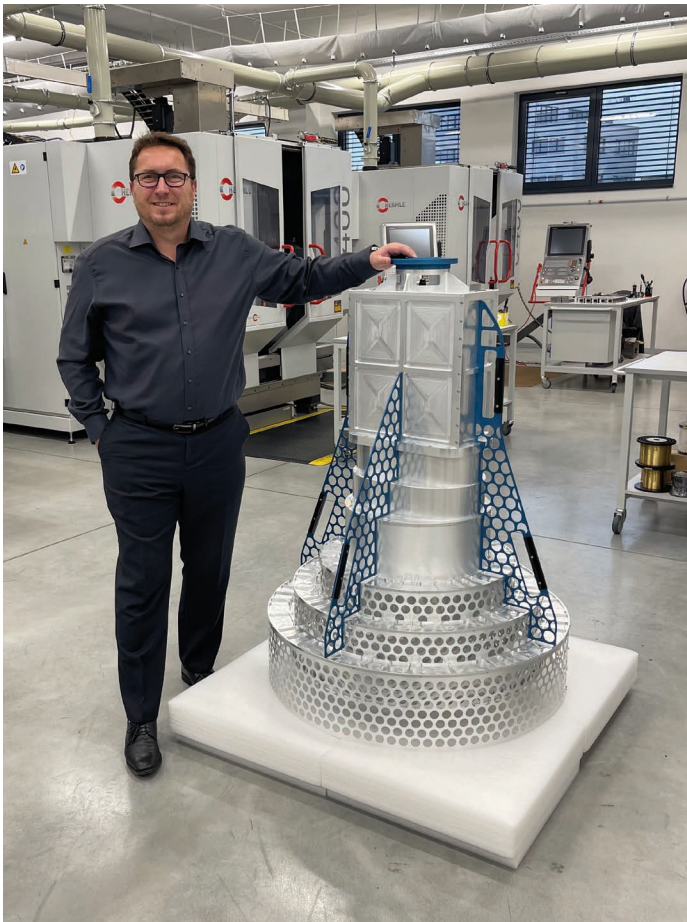
### Lösung

Airbus erkannte die entscheidende Bedeutung einer End-to-End-Lösung, die sowohl die Entwurfs- als auch die Herstellungsphase der Antenne integriert. Dieser Ansatz ermöglichte die iterative Entwicklung von Versuchs- und Produktionsversionen, um eine kontinuierliche Verbesserung und Verfeinerung zu gewährleisten. Diese Erkenntnis unterstreicht die Bedeutung einer offenen Zusammenarbeit mit RF SPIN während des gesamten Projekts.

RF SPIN stellte sich der Herausforderung und nutzte sein Fachwissen und seine Erfahrung aus früheren hochkarätigen Projekten, darunter die Antennenentwicklung für die NASA, bei der auch das Gewicht eine wichtige Rolle spielte. Mithilfe F&E-Fachwissen, ihrer neuen Fertigungsanlage, ihrer hochmodernen Maschinen und ihrer Spitzentechnologien gelang es, das Projekt durchzuführen.

### Statement

„Herausforderungen zu meistern ist das, was wir bei RF SPIN am besten können. Bei der Zusam-



menarbeit mit Airbus ging es nicht nur um die Entwicklung einer Antenne. Es ging darum, das Spiel zu verändern. Wir leben nach dem Motto ‚Innovation, nicht Kompromiss‘. So konnten wir nicht nur die strengen Anforderungen von Airbus erfüllen, sondern auch etwas schaffen, das sich durch seine Technik auszeichnet.“ So Zdenek Hradecký, Eigentümer und CEO, RF SPIN

### Design-Optimierung (einschließlich Machbarkeitsstudie)

Das Forschungs- und Entwicklungs-Team von RF SPIN machte sich auf den Weg zu einem transformativen Redesign mit dem Ziel, eine Leichtbauweise für die Antenne zu entwickeln. Bei diesem Vorhaben ließ man sich von der eigenen reichen Erfahrung und früheren Projekten inspirieren. Das Team integrierte strategisch Merkmale wie die präzise Positionierung und Größe von Löchern sowie

die sorgfältige Ausrichtung von Blechen, um ein äußerst effizientes Design zu schaffen. Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung arbeitete eng mit dem Produktionsteam zusammen und nutzte spezielle Software für das Design und CAD für die Fertigung.

### Innovativer Herstellungsprozess

Das Herstellungsverfahren von RF SPIN zeichnete sich durch Einfallsreichtum und Präzision aus. Die Metallbleche der Antenne wurden durch Laserschneiden extern gefertigt. Eine Herausforderung ergab sich jedoch bei der Passivierung, da bestimmte Komponenten die Standardabmessungen des Bades überschritten. Externe Lösungen waren aufgrund inkompatibler Oberflächenbehandlungen unpraktisch. RF SPIN überwand dieses Hindernis geschickt, indem es die Antenne für die Passivierung in miteinander verbundene Teile zerlegte und so eine hochwertige Oberflächenbehandlung sicherstellte.

In dieser Phase wurde deutlich, dass innovative Lösungen erforderlich sind, um die technischen Spezifikationen zu erfüllen und gleichzeitig die Gewichtsvorgaben einzuhalten. RF SPINs sorgfältige Handwerkskunst und erfindungsreiche Problemlösungen waren während der gesamten Herstellungsphase offensichtlich.

### Statement

„Es war keine Selbstverständlichkeit, unsere elektrischen Leistungsanforderungen zu erfüllen und gleichzeitig die Gewichtsvorgaben für diese Antenne einzuhalten. Dank der Kreativität und des unkonventionellen Ansatzes von RF SPIN erfüllt das Antennendesign alle unsere Anforderungen. Airbus ist sehr zufrieden mit dem Antennendesign von RFSPIN, und wir freuen uns auf die weitere Zusammenarbeit.“ Das sagt Thomas Thiry, Projektleiter, Airbus Defence and Space.

### Beeindruckende Ergebnisse

Der ganzheitliche Ansatz von RF SPIN, einschließlich einer umfassenden Machbarkeitsstudie, zeigte, dass die ehrgeizigen Ziele des Projekts tatsächlich realisierbar waren. Aus Sicht von Airbus lieferte dieses Projekt transformative Ergebnisse:

- technologischer Vorsprung auf dem neuesten Stand

Das Projekt gipfelte in der Entwicklung einer außergewöhnlich fortschrittlichen Antenne. Mit einem Endgewicht von 31 kg erreichte sie das scheinbar unmögliche Gleichgewicht zwischen Größe, Gewicht, mechanischer Festigkeit und Leistung – ein technologisches Wunderwerk, das nur wenige Unternehmen vorweisen können. Diese Leistung entsprach direkt den Anforderungen von Airbus und übertraf deren Spezifikationen.

- optimierte Zusammenarbeit und ganzheitliche Lösung

Eine der bemerkenswertesten Auswirkungen dieses Projekts war die nahtlose Zusammenarbeit zwischen den Forschungs-

und Entwicklungsabteilungen von RF SPIN und der Fertigung. Die Integration von Design- und Produktionsprozessen vereinfachte das gesamte Projekt für Airbus. Sie reduzierte die Komplexität, beseitigte Koordinationsprobleme und straffte das gesamte Vorhaben, was letztendlich wertvolle Zeit und Ressourcen sparte.

### Schlussfolgerung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass dieses Projekt sowohl für RF SPIN als auch für Airbus einen Wendepunkt darstellte. Das Team von RF SPIN hat erfolgreich die Grenzen der Technologie verschoben und eine fortschrittliche, leichte, aber leistungsstarke Antenne geliefert, die neue Industriestandards setzt. Darüber hinaus hat sich RF SPIN mit diesem Projekt als einzigartiger, zuverlässiger Partner für Airbus positioniert, der in der Lage ist, die Antenne sowohl zu konzipieren als auch präzise nach genauen Spezifikationen zu fertigen. Durch diese Zusammenarbeit konnte die Notwendigkeit, mehrere Anbieter zu beauftragen, effektiv eliminiert und der Beschaffungs- und Entwicklungsprozess von Airbus rationalisiert werden. ◀

### Über RF SPIN

Mit mehr als 20 Jahren Branchenerfahrung ist RF SPIN als weltweit führend in der Entwicklung und Herstellung innovativer Breitbandantennen anerkannt. Das Fachwissen reicht von der Entwicklung bis zur eigenen Fertigung und gewährleistet eine durchgängige Qualitätskontrolle. Der weltweite Ruf für hervorragende Leistungen wird durch die Auswahl unserer Produkte durch führende Unternehmen unterstrichen. RF SPIN ist für umfassendes technisches Fachwissen bekannt und steht weiterhin an der Spitze des Fortschritts in der RF-Technologie.