

Flügel

Spezial AERO 2026



AERO
Messeführer



UL - LSA - Zubehör...

FLYING-PAGES	25
Dreiachser	26
Präsentation: Mustang	30
Drehflügler	38
120 kg-Klasse	39
Antriebe, Avionik	40
Forschungsprojekt ADS-G	42
Zubehör	45
e-flight-expo News	46
e-flight-Forum	48
e-flight-expo Award	51
Hallenplan	52



Neue UL Helis



Zum Download des
Spezials bitte scannen

868 MHz

1090 MHz

Flarm Position but bad Coverage

XPDR + Position
FLARM
Traffic Monitor

XPDR
Mode A/C
only Altitude
No Position

ADS-B Position

ADS-B Position

99% detection

99% detection

99% detection

99% detection

Primary Radar Positioning

Objective of this study: ADS-G via LoRaWAN:

1. RANGE ?
2. COVERAGE ?
3. AIRTIME ?
4. COMPETITIVENESS to UAT978 ?

LoRaWAN

ADS-B Primary Radar

ADS-B Secondary Radar

ADS-B Secondary Radar

ADS-B Secondary Radar

LoRaWan Ground Infrastructure now knows everything
++ Primary. Rad. ++ MLAT ++ OGN ++ ADSL ++ LORA out ++ LTE out

TELEKOM

USSP

CHARTERWARE

OGN

FR24

DFS

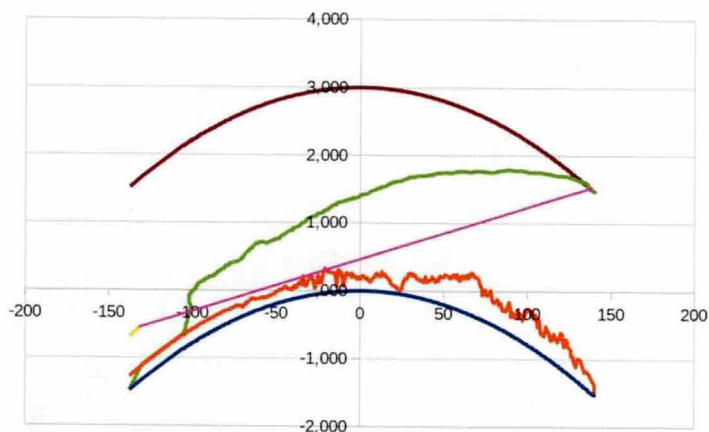
ADS-LTE 868

Die Flugwege dokumentieren die stabile LoRaWAN-Verbindung bis kurz vor die Atlantikküste.

In FLÜGEL 5/2025 hatten wir über das von der EU und dem Land Rheinland-Pfalz (RLP) geförderte Forschungsprojekt ADS-G berichtet. Pünktlich zur AERO liegen die Ergebnisse auf dem Tisch. Wir haben bei der Firma Charterware nachgefragt: Können sechs Bodenstationen wirklich ganz Deutschland sicher machen?

Firmenchef Otmar Ripp erklärt jedoch, dass nicht die Technik, sondern die Physik die Grenze setzt: Bei 280 km Entfernung (ca. 2,5° Erdumfang) schieben sich die Erd-





Gut zu erkennen ist die magenta Sichtlinie, die durch die Erdwölbung und Erhebungen wie die Ardennen begrenzt wird – der entscheidende Faktor für die Netzplanung der Bodenstationen.

- under MSL Tangent /km
- Terrain including globe curve /km
- Gateway Erbeskopf /km
- Actual Flight level globe curved /km
- under 10,000ft Tangent /km

krümmung und das Terrain – wie etwa die Ausläufer der Ardennen – zwischen Sender und Empfänger. Die Messungen zeigten, dass der Verlust der direkten Sichtlinie die Reichweite begrenzt; rein rechnerisch wären sonst sogar 400 km möglich gewesen.

Das Fazit für die Netzplanung

Man kann mit Sicherheit „bis zum Horizont“ funken. In Mittelgebirgslagen entspricht das einem Radius von 200 bis 300 km. Damit würden gerade einmal sechs Basisstationen auf Mittelgebirgsgipfeln

ausreichen, um ganz Deutschland abzudecken.

LoRaWAN schlägt das Mobilfunknetz

Ein Vergleichsflug in der Eifel (Trier, Koblenz, Köln, Aachen) lieferte deutliche Zahlen: Während das Telekom-Netz nur über Städten und Autobahnen stabil war, stand die LoRaWAN-Verbindung zum Erbeskopf im Hunsrück fast lückenlos. Zusammen erreichte die Abdeckung 97 %. Die restliche 3 %-Lücke ließe sich laut Charterware leicht durch öffentliche Netze oder Flugzeuge als Relaisstationen schließen.



ALTO NG

www.directfly.cz
marketing@directfly.cz

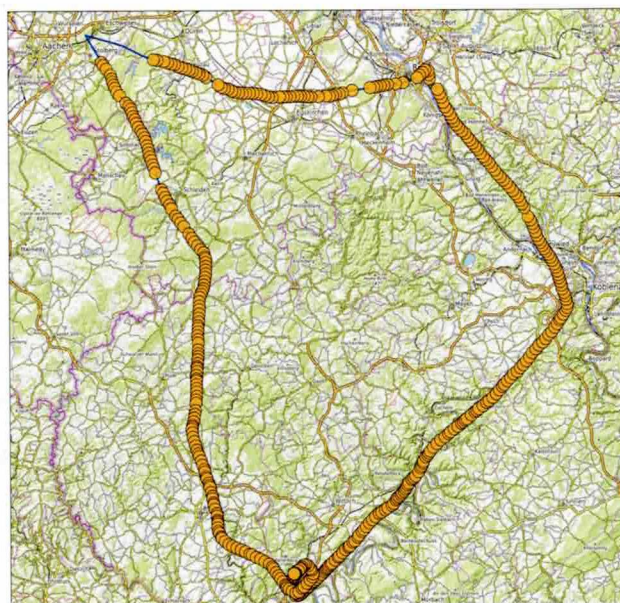


AERO EXPO B3/408

The most affordable light sport aircraft

DULV CERTIFIED

READY TO FLY or as a KIT PLANE



Während das Mobilfunknetz (gelb, linkes Bild) in der Fläche Schwächen zeigt, bietet die Funkverbindung zum Erbeskopf (orange, rechtes Bild) selbst in abgelegenen Gebieten der Eifel ein zuverlässiges Signal.

Die Kapazitätsfrage: Verstopfen wir die Frequenz?

Es gibt strenge gesetzliche Grenzen für den Datenverkehr auf 868 MHz: Eine Basisstation darf maximal 10 % der Zeit senden („Alarm-traffic“), ein Flugzeug maximal 2,7 % („Position Out“).

Um dies zu prüfen, wurde eine Simulation mit 1300 simultanen Flugbewegungen im deutschen Luftraum durchgeführt. Das Ergebnis: In keinem Szenario wurden die Limits überschritten. Damit ist die

Technologie auch für Fluggeräte ohne Transponder (Low-End-ULs oder Drohnen) bestens geeignet, um das Luftlagebild der Flugsicherung in niedrigen Höhen - wo Radarsysteme versagen - zu komplettieren.

Der nächste Schritt: Wer baut es?

Ob ein fertiges Produkt kommt, hängt nun von Kooperationen ab. Charterware sucht das Gespräch mit nationalen Flugsicherungen,

Betreibern von Trackingservern und Avionik-Herstellern. Wenn sich ein geeignetes Konsortium findet, könnte das Problem der „Mid-Air-Collisions“ in zwei bis drei Jahren umfassend gelöst sein. ●

Kontakt

Charterware UG
Otmar Ripp (Geschäftsführer)
Europa Allee 1
54343 Föhren, Industriepark
Tel.: +49 (0) 6502 9385667
www.charterware.net
otmar.ripp@charterware.net



Keine Angst vor Frequenz-Stau: Selbst bei der Simulation von 1.300 Flugzeugen gleichzeitig bleibt die Auslastung der 868-MHz-Frequenz weit unter den gesetzlichen Alarm-Limits. Links verdeutlicht den Gesamtverkehr und rechts die Flüge, die dem Testflug näher als 10 km kamen.

