

skyguide



Drohnenvermessung von Flugsicherungsanlagen

Gregor Aschwanden

11. April 2024 asut IoT-Konferenz



Skyguide sorgt für ein Flugverkehrsmanagement in der Schweiz und in Teilen des angrenzenden Auslands. Mit 1'500 Mitarbeitenden an 14 Standorten leitet das Unternehmen zivile und militärische Flugzeuge durch den komplexesten Luftraum Europas.

Durch Innovation und vertrauensvolle Partnerschaften trägt Skyguide zur Standortattraktivität der Schweiz bei. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Genf befindet sich im Mehrheitsbesitz der Schweizerischen Eidgenossenschaft.

Flugsicherungsanlagen

- regelmässige Vermessung & Kalibrierung erforderlich
- Spezialmessflugzeug war bisher nötig

Messflüge sind laut und teuer

Flughafen Zürich kündigt an

Messflüge bis 2 Uhr morgens in der Region am Flughafen

Periodische Messflüge im August

Vom 28. bis 31. August 20...
periodischen Messflüge für
statt. Die Flüge erfolgen an

Flughafen Zürich kündigt an

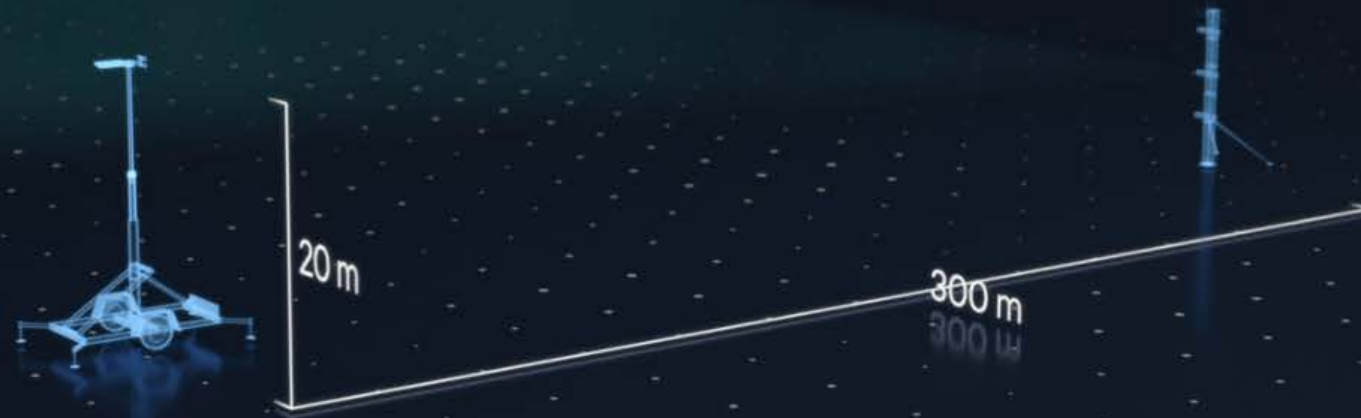
Erneut Messflüge in der Region bis nach Mitternacht

Am Flughafen Zürich finden in den nächsten Tagen Messflüge statt. Es könnte auch nachts wieder lauter werden.



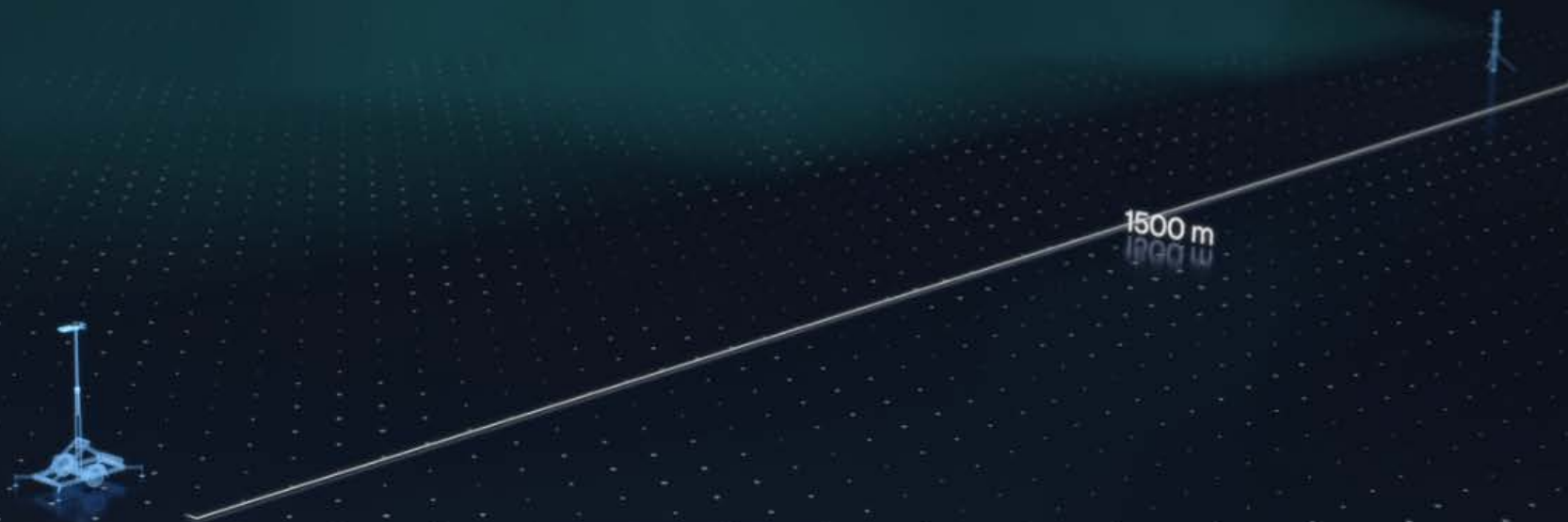
Alte Methode ohne Drohne

Keine gute Korrelation im Nahfeld



Fernfeld: Mast nicht hoch genug

→ Drohnenvermessung



Skyguide führt Drohnenvermessung
2018 operationell ein.
Als Erste weltweit!





Drohne

- Hervorragende Korrelation zum Messflugzeug
- Technisch anspruchsvoll



DJI
M300/M350 RTK



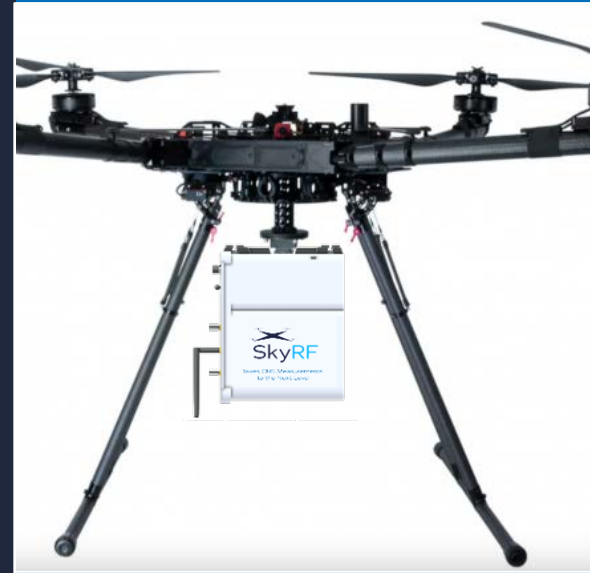
- ✓ RTK on board
- ✓ Fully Integrated

Inspired Flight
IF 1200A



- ✓ RTK on board
- ✓ Fully Integrated
- ✓ Blue Listed Drone

Freefly Systems
Alta X



- ✓ RTK on board
- ✓ Fully Integrated
- ✓ Blue Listed Drone

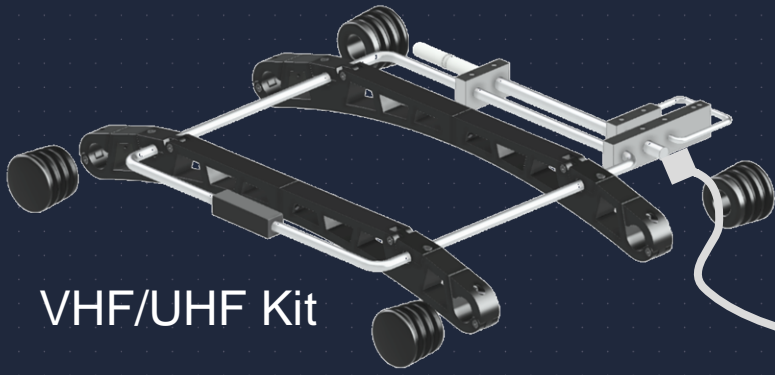




Systemaufbau 2. Generation CNS Drone SkyRF

skyguide

Transceiver / Processing

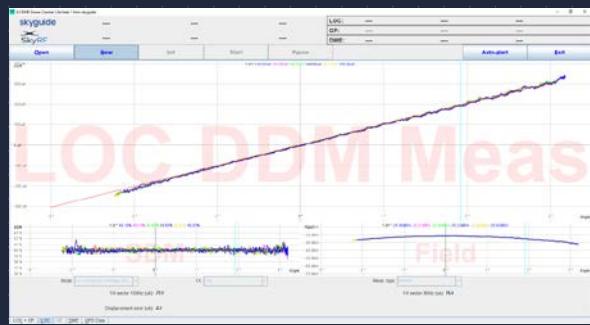


VHF/UHF Kit



L-Band Kit

ILS DME Drone Checker Software



Grosser Messbereich:
Vermessung aller Anlagen möglich

skyguide

ILS & DME



Primary &
Secondary Radar



TACAN & VOR



50
MHz

300 MHz

1 GHz

2 GHz

4 GHz

6 GHz

VHF

UHF

L-band

S-band

C-band

Navigation

Communication

Surveillance



Vorprogrammierte Flüge

Beispiel Instrumentenlandesystem (ILS)

- › Vertikales Profil
- › Mini-Anflug
- › Laterales Orbitsegment



Korrektive Arbeiten Resultate in Echtzeit während der Messung



Präventive Arbeiten

- Schneller
- Weniger Messflugzeug-Stunden nötig
- Kürzere Offline-Zeit

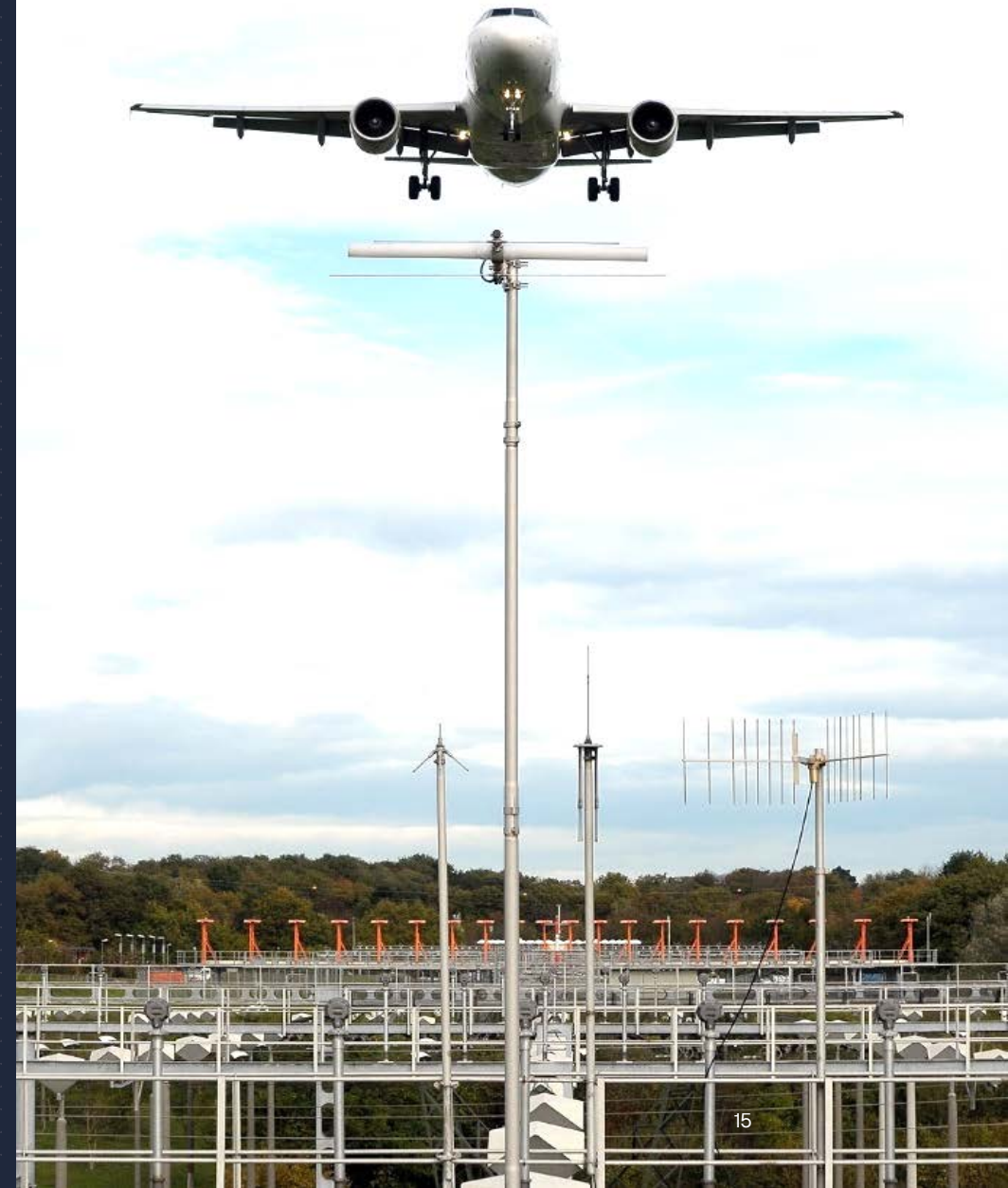


Vorteile

Anlagen-Neubau

Perfektes Tuning für die Zertifizierung –
nur noch ein einziger Messflugzeug Durchgang

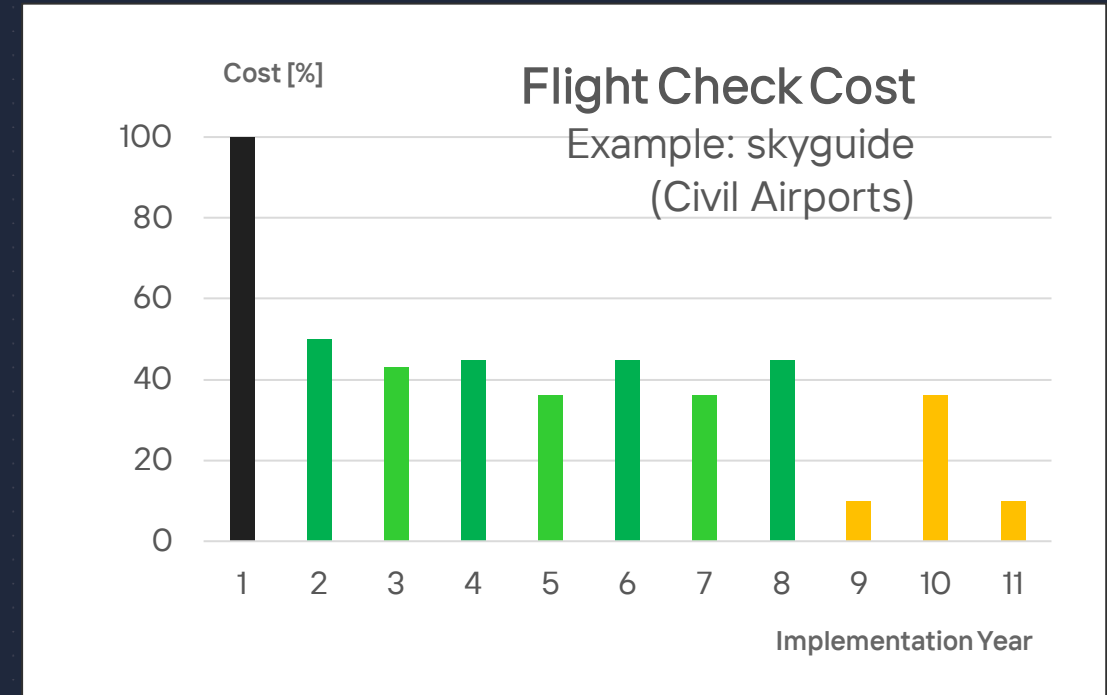
skyguide



Messflugzeugstunden mehr als 50 % reduziert!

Das heisst:

- weniger Nachtlärm (70 % reduziert)
- weniger CO₂-Emissionen
- günstiger als Spezialflugzeug!





Günstig

Über 50 % weniger Messflugzeugstunden



Schnell

Resultate in Echtzeit



Sicher

Einfacher für Fluglotsen, mehr Kapazität



Schonend

Weniger Lärm und CO₂-Emissionen



Ausgereift

Seit über 6 Jahren operationell erfolgreich



Vielseitig

Alle Flugsicherungs-Anlagen messbar

skyguide



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

gregor.aschwanden@skyguide.ch

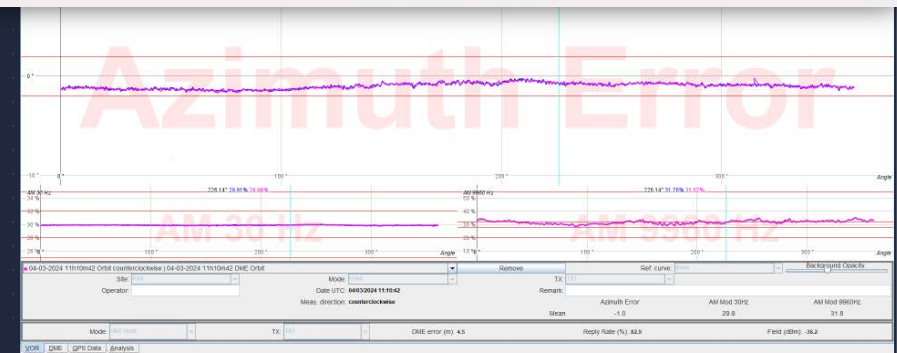
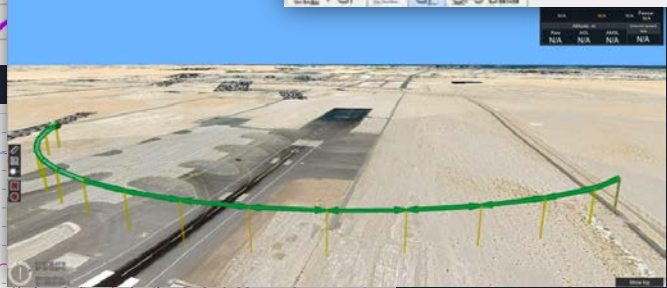
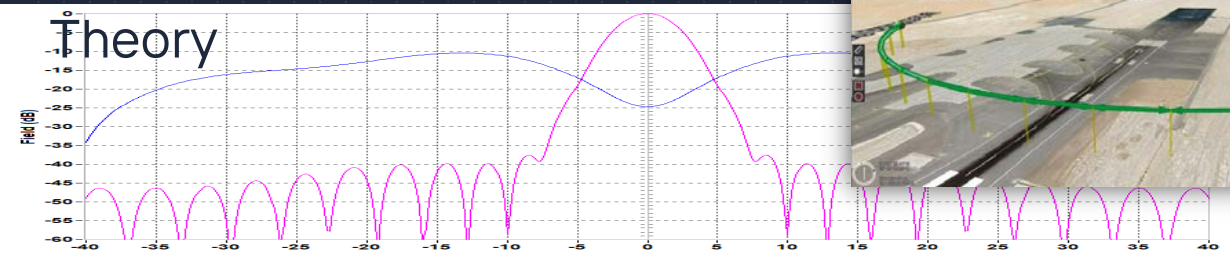
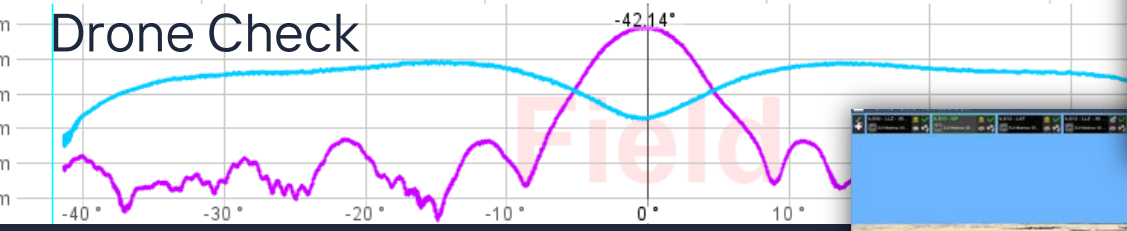
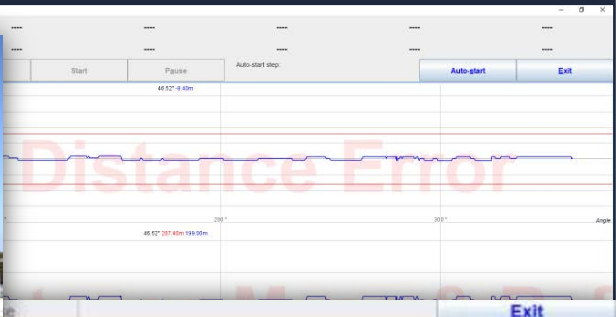
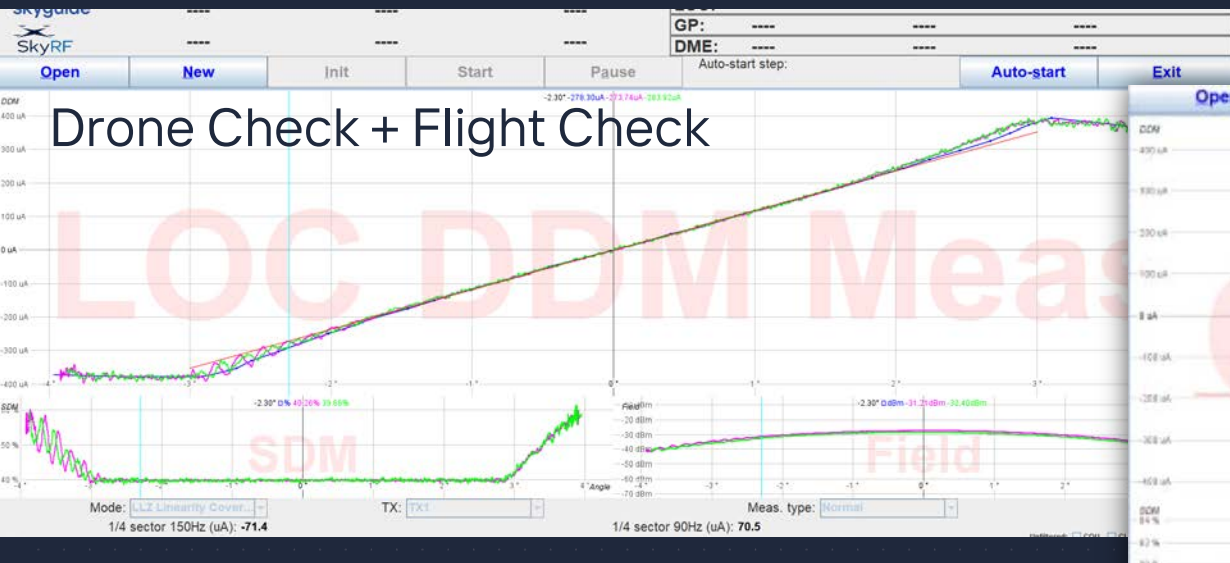
beyond horizons

Backup

skyguide

Beispiel Messresultat-Darstellung

skyguide



- • • Aktuell vermessbare Flugsicherungsanlagen

skyguide

Communication

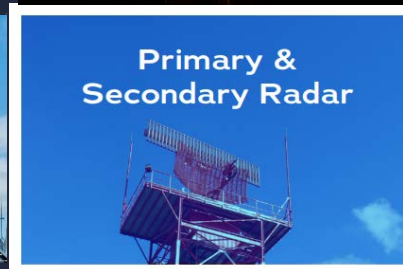
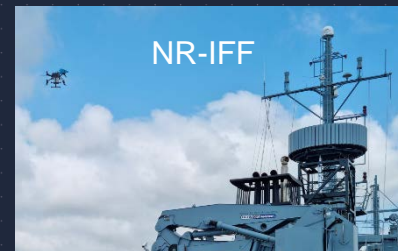
- › Radio

Navigation

- › ILS-DME
- › VOR-DME-TACAN
- › PAPI / VASIS
- › AGL (Airfield Ground Lighting)

Surveillance

- › Primary Radar
- › Secondary Radar
- › Non-Rotating Radar



Aktuelle jährliche Einsparung (Referenz: 2020):

- 50 % Messflugzeugstunden
- 142 t CO₂
- 33 % Messflug-Lärm (Tag)
- 66 % Messflug-Lärm (Nacht)

Jährliche Einsparung ab 2027 (Referenz: 2020):

- 70 % Messflugzeugstunden
- 199 t CO₂
- 60 % Messflug-Lärm (Tag)
- 80 % Messflug-Lärm (Nacht)