

Umsetzung der PBN-Verordnung in Deutschland (DFS-Design Envelope)

266. Sitzung der Fluglärmkommission Frankfurt

Raunheim, 13. Juli 2022



DFS Deutsche Flugsicherung

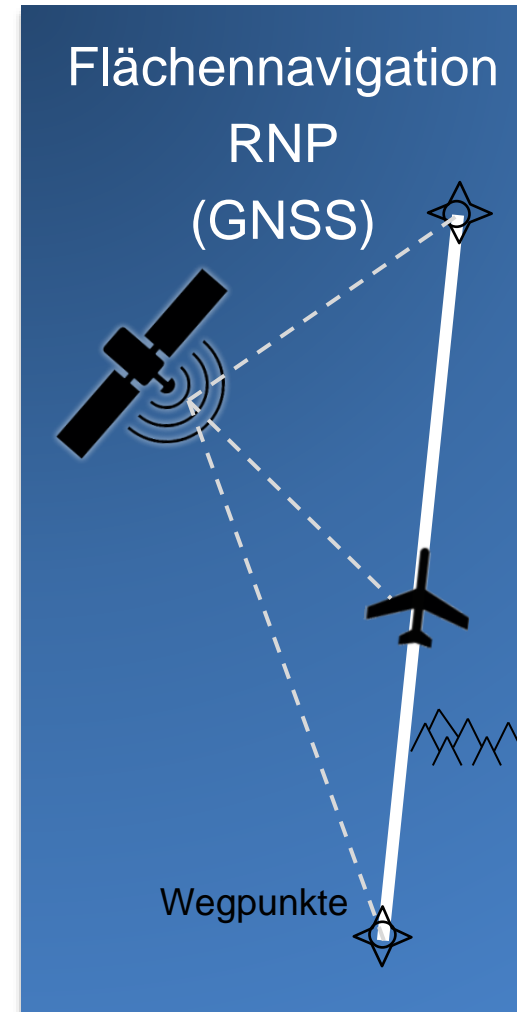
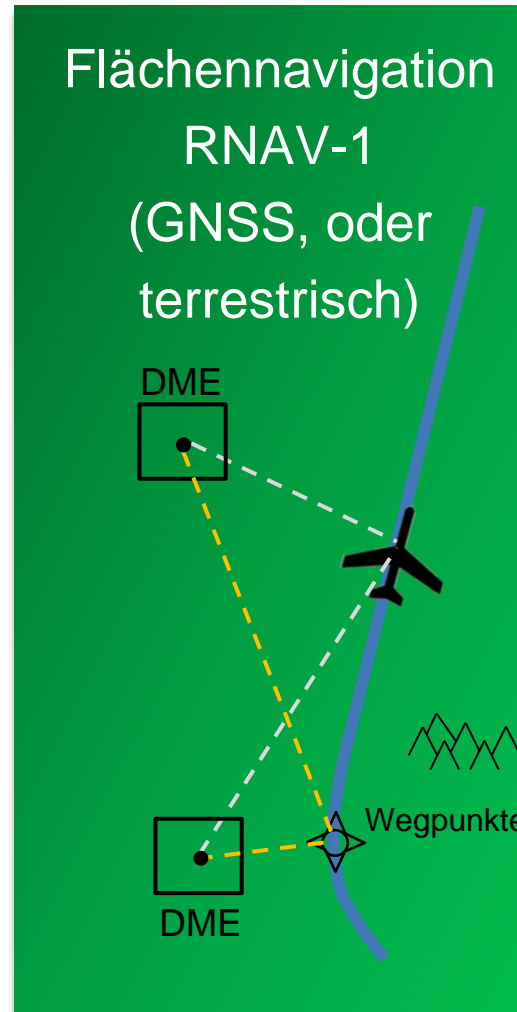
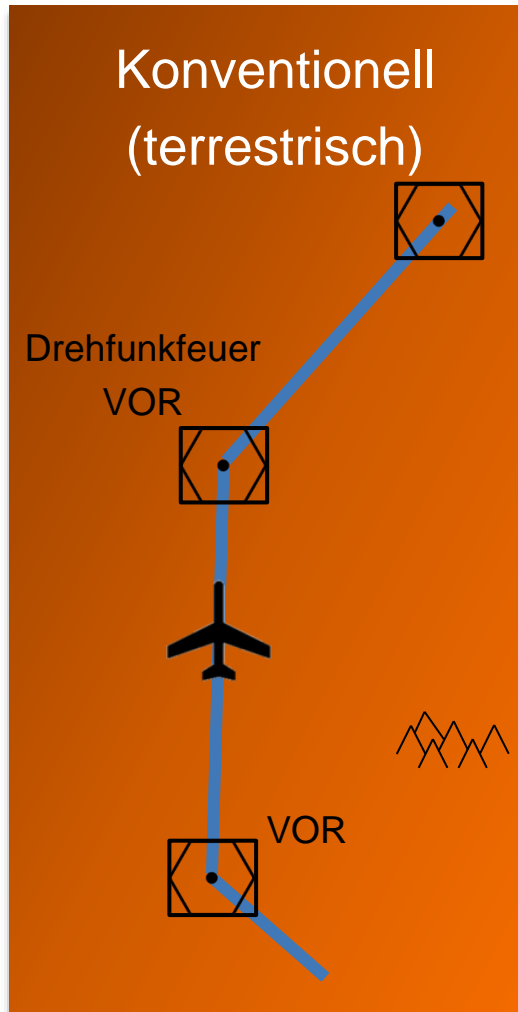
EU Durchführungsverordnung Nr. 2018/1048

(PBN*-Konzept)

- Bis 2030 müssen alle (ca. 2800) konventionellen Flugverfahren an den 59 IFR-Flugplätzen in Deutschland sukzessive auf einen neuen Navigationsstandard (Performance Based Navigation, PBN) umgestellt, weil auf diese Weise unter anderem:
 - europaweite Standards in der Flugführung sichergestellt werden (Sichtwort Harmonisierung)
 - mehr Luftraumkapazität (Verkehr pro Zeiteinheit) ermöglicht werden kann.
 - ein Großteil der Flugzeuge den neuen Navigationsstandard mittlerweile besitzen
 - Flugverfahren weitestgehend unabhängig der Bodeninfrastruktur konstruierbar sind. Dadurch können langfristig Kosten im System Flugsicherung gesenkt werden (Rückbau von Funkfeuern am Boden (NDB- und VOR-Anlagen))
 - dem Ausbau der Windenergie mehr Raum zur Verfügung steht (Drehfunkfeuer sind störanfällig gegenüber Windenergieanlagen).

* *Performance Based Navigation, Leistungsbasierte Navigation*

Übersicht der Navigationsverfahren



RNAV: Area Navigahtion (Flächennavigation)

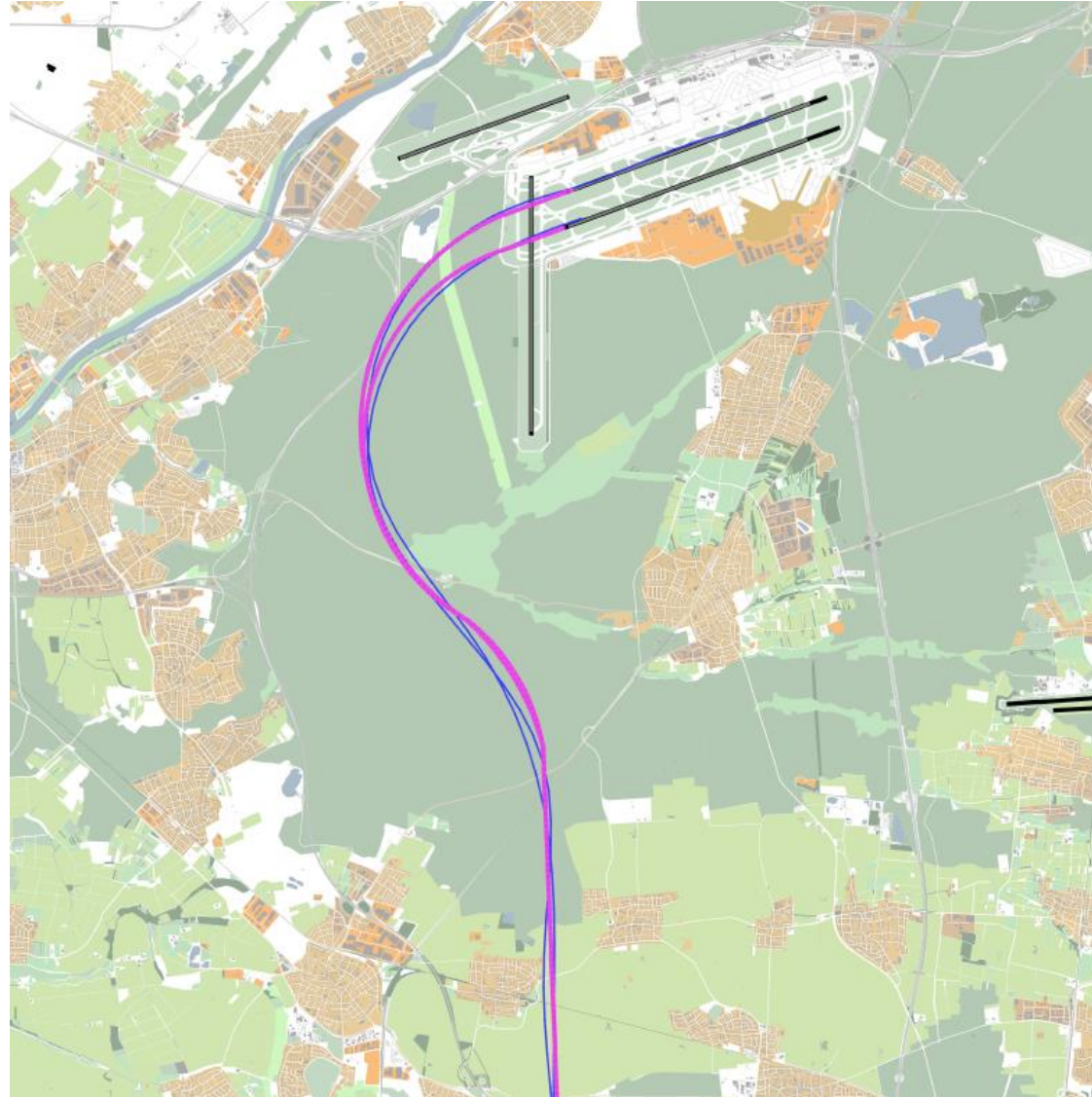
RNP: Required Navigation Performance (satellitengestützte Flächennavigationsverfahren)

GNSS: Global Navigation Satellite System

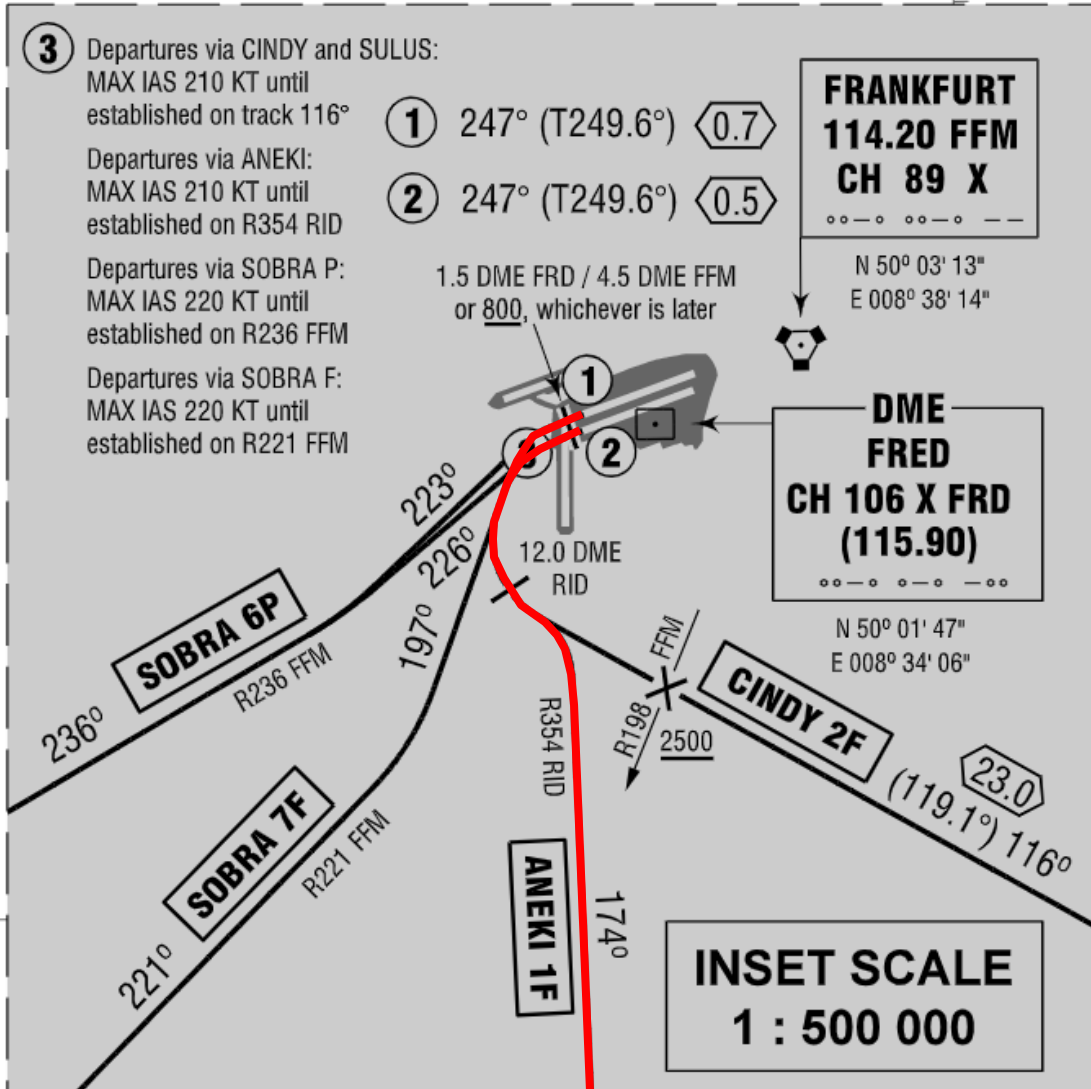
Auswirkungen der EU-Verordnung Nr. 2018/1048

- Die EU-Verordnung sieht vor, PBN-Verfahren gemäß der ICAO-Vorgaben zu konstruieren und einzuführen. Eine „konforme“ Umsetzung hätte folgende nachteilige Auswirkungen zur Folge:
 - Änderungen in den lateralen Flugverfahren
 - Verlagerung von Fluglärm, insbesondere im Flughafennahbereich (unzumutbarer Fluglärm)
 - Anpassung bestehender Schallschutzmaßnahmen
 - Verlängerte und wenig flexible Flugwege
 - Geringes Verständnis in der Öffentlichkeit für neue Verfahren, da Fortschritt statt Rückschritt erwartet wird
 - Deutliche Verzögerungen der PBN-Umstellung aufgrund von vielfältigen Diskursen/ Konsultationsverfahren

Vorgehensweise am Beispiel der Abflugstrecke ANEKI 1F (RWY 25)



Beschreibung der Abflugstrecke ANEKI 1F **konventionell***



ANEKI ONE FOXTROT

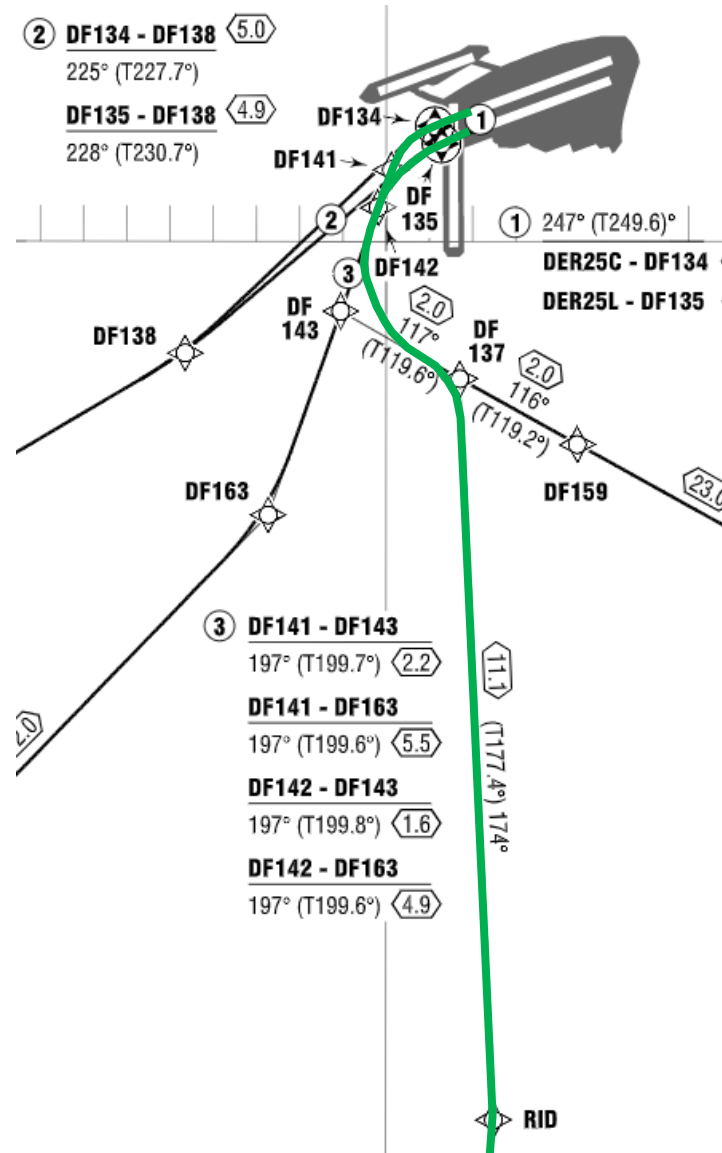
On RWY track to 4.5 DME FFM/1.5 DME FRD or 800, whichever is later; LT (MAX IAS 210 KT until established on R354 RID), on R354 RID to RID (Δ); on R182 RID to ANEKI (Δ).

GPS/FMS RNAV: [A800+] - DF134 (25C)[L] / DF135 (25L)[L] - DF141 (25C) / DF142 (25L) - DF143[L] - DF137[K 210-; R] - RID[R] - ANEKI.

* Gemäß EU-VO 2018/1048 ab 2030 grundsätzlich nicht mehr erlaubt.

Konventionelle Flugverfahren bilden aktuell die Rechtsgrundlage.

Beschreibung der Abflugstrecke ANEKI 1F RNAV Overlay



ANEKI ONE FOXTROT

On RWY track to 4.5 DME FFM/1.5 DME FRD or 800, whichever is later; LT (MAX IAS 210 KT until established on R354 RID), on R354 RID to RID (△); on R182 RID to ANEKI (△).

GPS/FMS RNAV: [A800+] - DF134 (25C)[L] / DF135 (25L)[L] - DF141 (25C) / DF142 (25L) - DF143[L] - DF137[K 210-; R] - RID[R] - ANEKI.

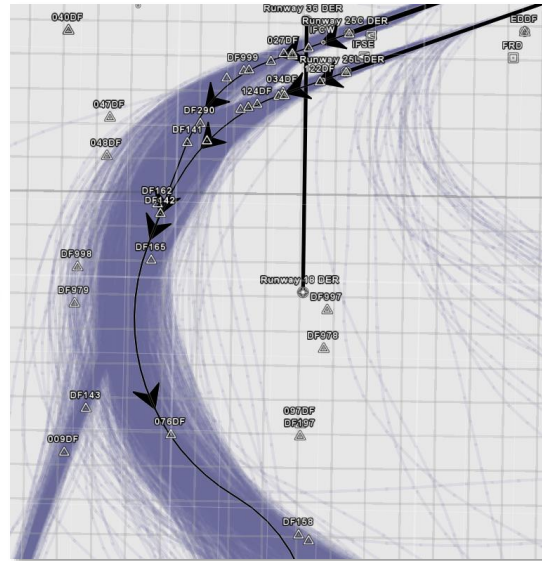
- Den heutigen RNAV-Overlay-Verfahren fehlen für eine PBN-konforme Umsetzung wichtige Konstruktionsparameter.
- Ebenso fehlen der DFS Informationen darüber, wie viele Luftfahrzeuge das RNAV-Overlay-Verfahren auch nutzen.
- Die heutigen RNAV-Overlay-Verfahren werden bereits seit über 20 Jahren sicher abgeflogen.

Vorgehensweise (Reverse Engineering)

- Zur deckungsgleichen und PBN-konformen* Abbildung der Verfahren nutzt die DFS unter anderem FMS-Daten.
- Die im FMS hinterlegten Flugzeug- und Streckenparameter werden zur Konstruktion des Verfahrens herangezogen.
- Geschwindigkeitsangaben werden aus FANOMOS-Daten (reale Flugverlaufsdaten) extrahiert.
- Beispielhaft müssen Querneigungswinkel zum Teil angepasst werden und bedürfen somit einer Abweichung der ICAO-Vorgaben (PANS-OPS).



FMS-Daten



FANOMOS-Flugspuren



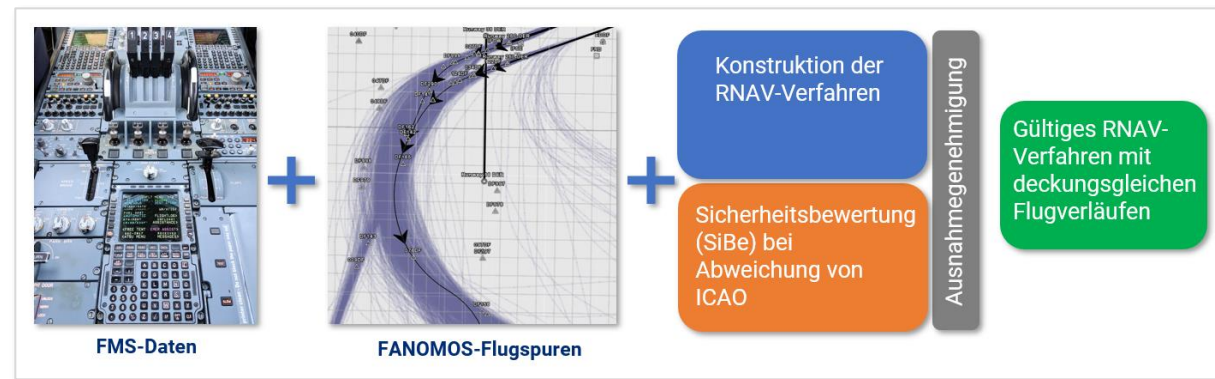
Konstruktion der RNAV-Verfahren

Sicherheitsbewertung (SiBe) bei Abweichung von ICAO

Ausnahmegenehmigung

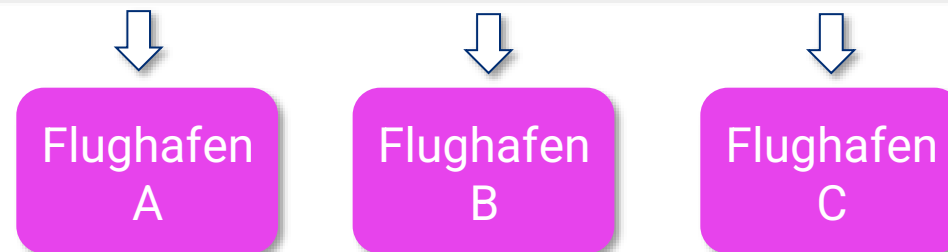
Gültiges RNAV-Verfahren mit deckungsgleichen Flugverläufen

Vorgehensweise / DFS Design Envelope



Absprachen
mit dem BAF
und dem
BMDV

DFS-Design Envelope
*DFS-einheitliches Planungsdokument
von An- und Abflugverfahren an allen
Flughäfen*



Zusammenfassung

- Eine strikte „ICAO-konforme“ Umstellung bringt deutlich nachteilige Auswirkungen.
- Dementgegen steht, dass die bestehenden Flugverfahren als RNAV-Overlay seit vielen Jahren sicher und regelkonform geflogen werden.
- Für einen echten Fortschritt in der PBN-Umstellung (nachteilige Auswirkungen vermeiden) nutzen wir vorhandenes Expertenwissen sowie bisherige Erfahrungen in der Flugverfahrensplanung.
- Grundsätzlich könnte dazu jede Abweichung zu den (PBN-) ICAO-Vorgaben in einer einzelnen SiBe bewertet werden.
- Reverse Engineering erlaubt ein einheitliches und strukturiertes Vorgehen, so dass bisherige (konventionelle) Verfahren „zügig“ auf einen neuen Navigationsstandard gebracht werden können.
- Lösungsansatz der DFS: Entwicklung und Inkraftsetzung des *DFS-Design Envelope*.

Fragen?



DFS Deutsche Flugsicherung