

advanced airport solutions

# **Safety Assessment zur Prüfung auf Umsetzbarkeit nicht ICAO konformer Abflüge am Flughafen BER in BR 07**

## **Ergebnispräsentation**

Prof. Dr.-Ing. Holger Schulz

FLK SXF | 06. Juli 2015

- 74. Sitzung der FLK vom 28.03.2011 ergab folgenden Beschluss:
  - „Die FLK empfiehlt der DFS weiterhin für die weitere Planung von der Südbahn mit Startrichtung Osten die Variante 1-geradeaus zu Grunde zu legen. Die FLK wird dazu eine „Safety Study“ in Auftrag geben, die für einen entsprechenden Ausnahmeantrag genutzt werden soll.“
  
- Die Gemeinden Schönefeld, Zeuthen sowie die Städte Königs Wusterhausen und Mittenwalden sowie der Fluglärmschutzbeauftragte gründen zusammen mit der FBB eine Arbeitsgemeinschaft zur Beauftragung und Begleitung dieser Studie
  - Zusammenarbeit seit Mai 2011 über 4 Jahre in 21. Sitzungen
  
- Die FBB hat die airsight GmbH mit der Ausarbeitung der Studie beauftragt



**Untersuchungsgegenstand**



Fluglärmuntersuchung

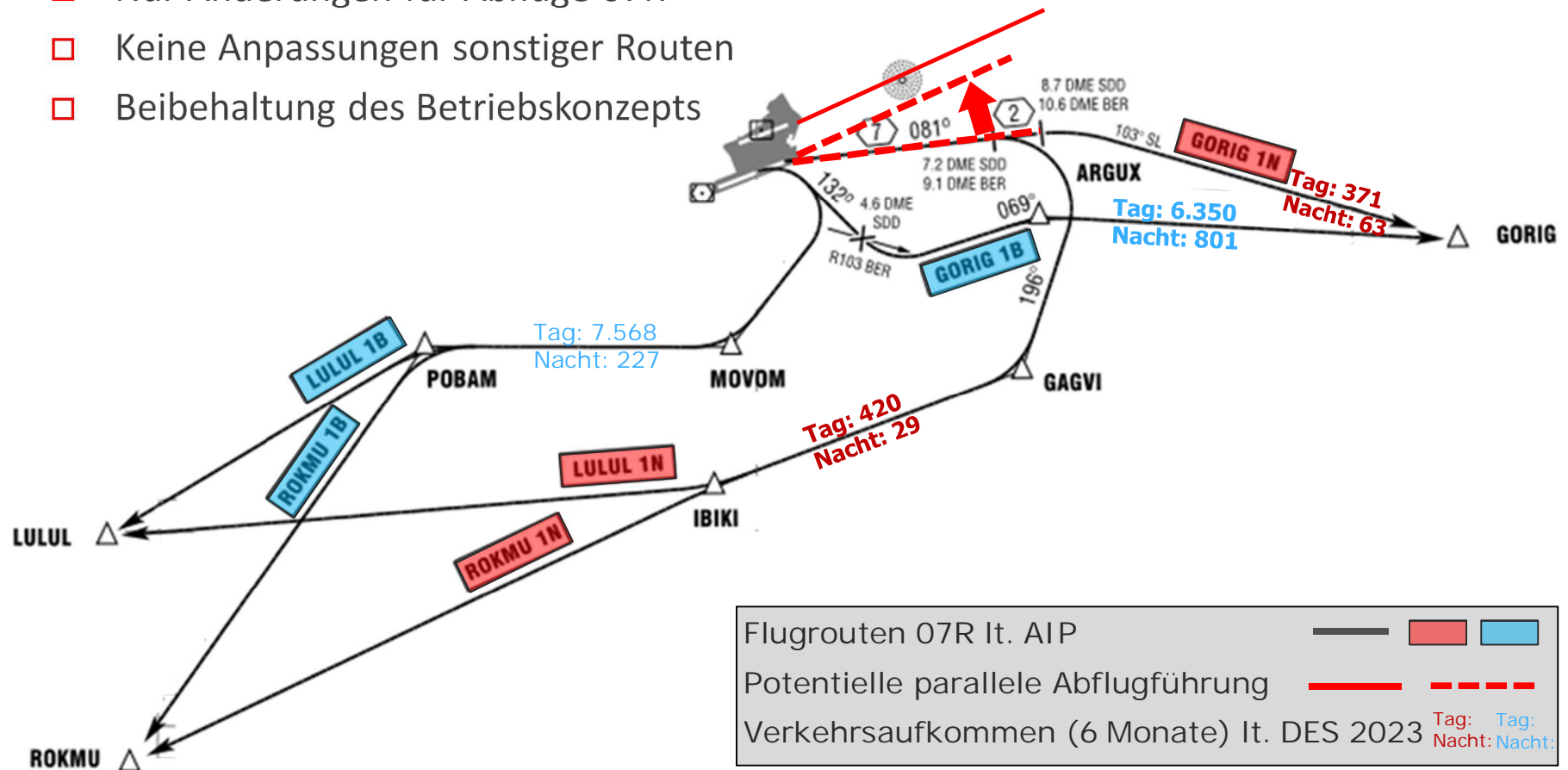


Sicherheitsbewertung



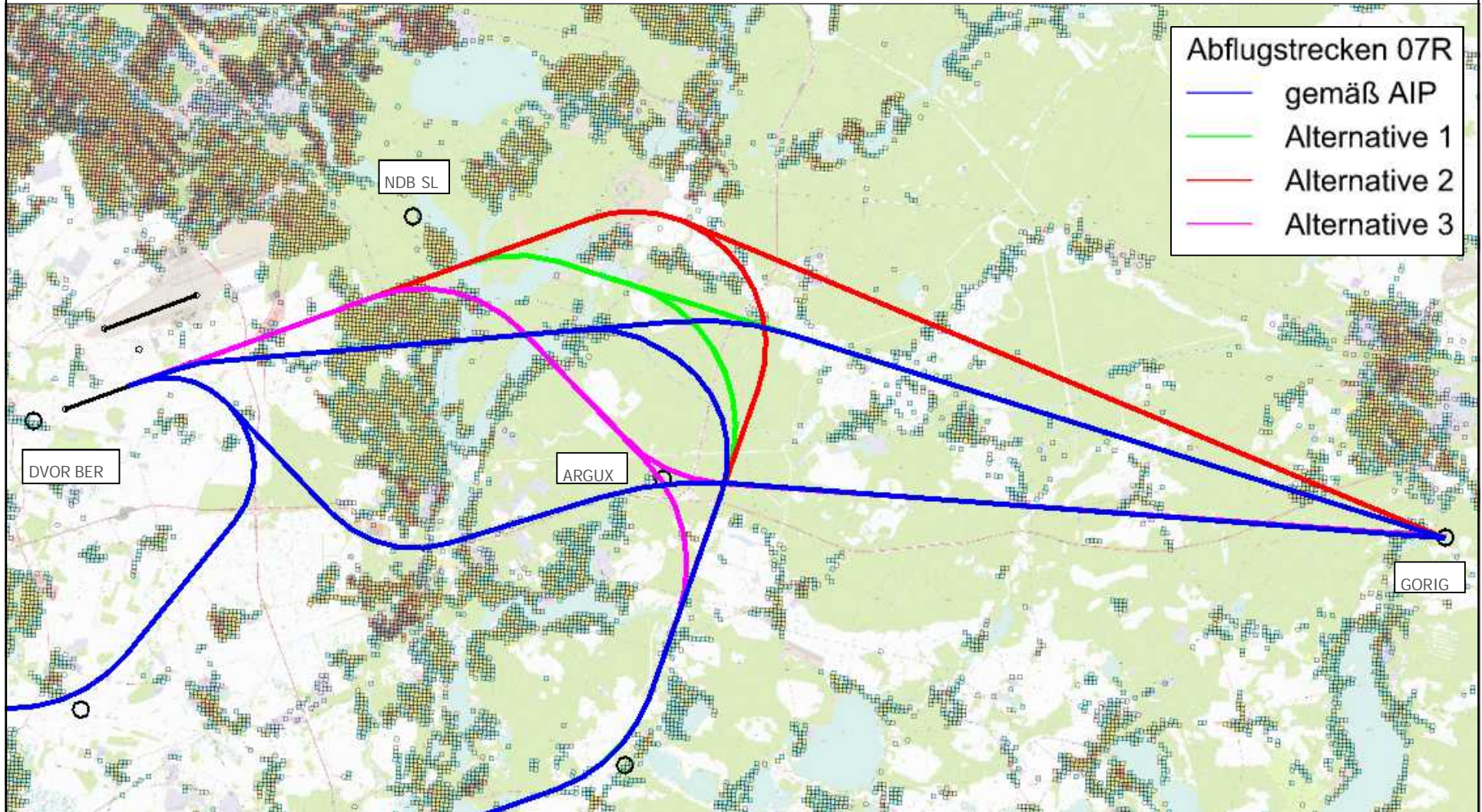
Weiterführende Maßnahmen

- Untersuchung der Sicherheit von parallelen Ost-Abflugverfahren
- Vermeidung zusätzlicher Lärmbetroffenheit von Gemeinden im Südosten
- Randbedingungen
  - Nur Änderungen für Abflüge 07R
  - Keine Anpassungen sonstiger Routen
  - Beibehaltung des Betriebskonzepts

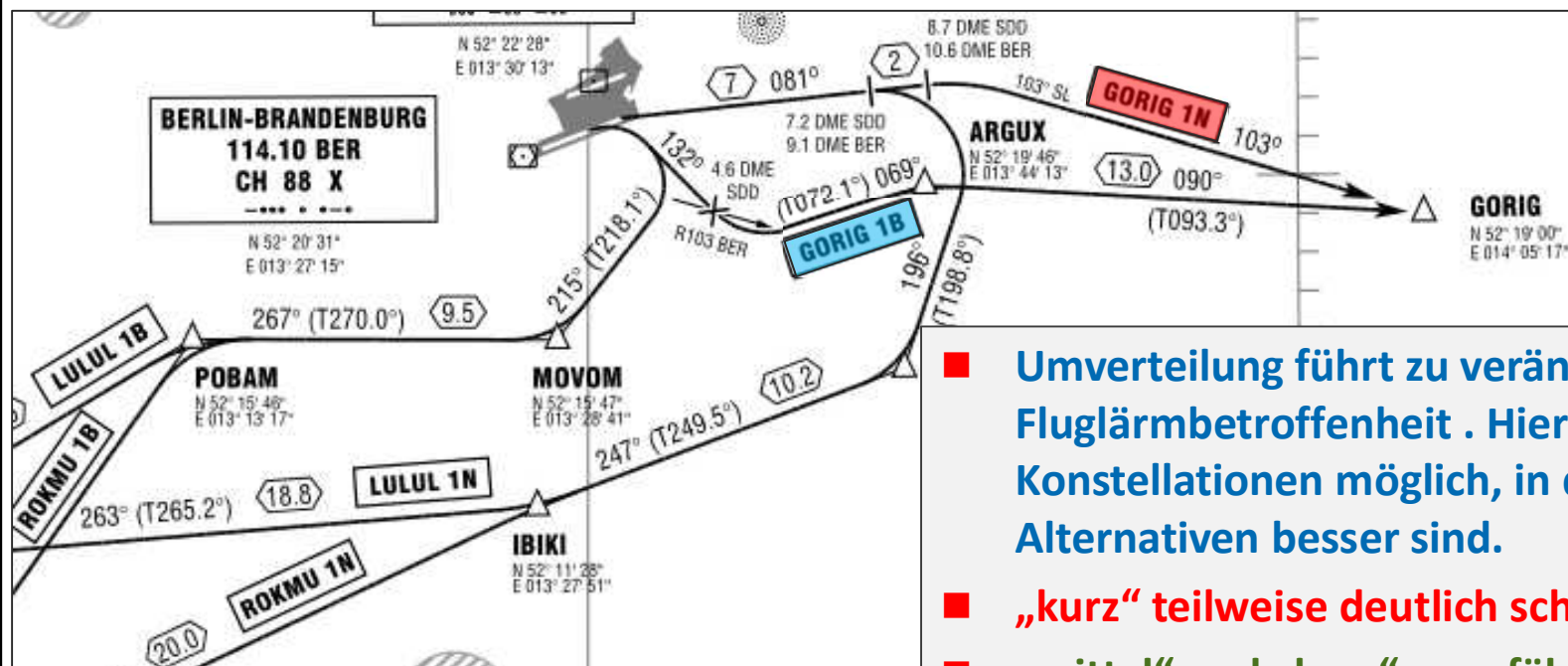


# Alternative (parallele) Abflugverfahren:

- Vergleich der 3 Alternativen (mittel, lang, kurz) sowie Routen gemäß AIP



- Alternativen Abflugrouten bewirken keine Verbesserung der Fluglärmbelastung
  - Aktuell veröffentlichte Routen (AIP) günstiger (Betriebsrichtung 07)
- Alternativen unterscheiden sich fluglärmtechnisch nur marginal
- Weitere Untersuchungen:
  - Analyse der Sensitivität des Verkehrsaufkommens auf Flugrouten
  - Beispielhafte Umverteilung von GORIG 1B auf GORIG 1N (25% / 50% / 75% / 100%)



- Umverteilung führt zu veränderter Fluglärmbeeinträchtigung. Hierbei Konstellationen möglich, in denen Alternativen besser sind.
- „kurz“ teilweise deutlich schlechter
- „mittel“ und „lang“ ungefähr gleichwertig

# Beispiel Lärmkurven (äquivalenter Dauerschallpegel) (Betriebsrichtung 07, AIP, Tag)

## Legende

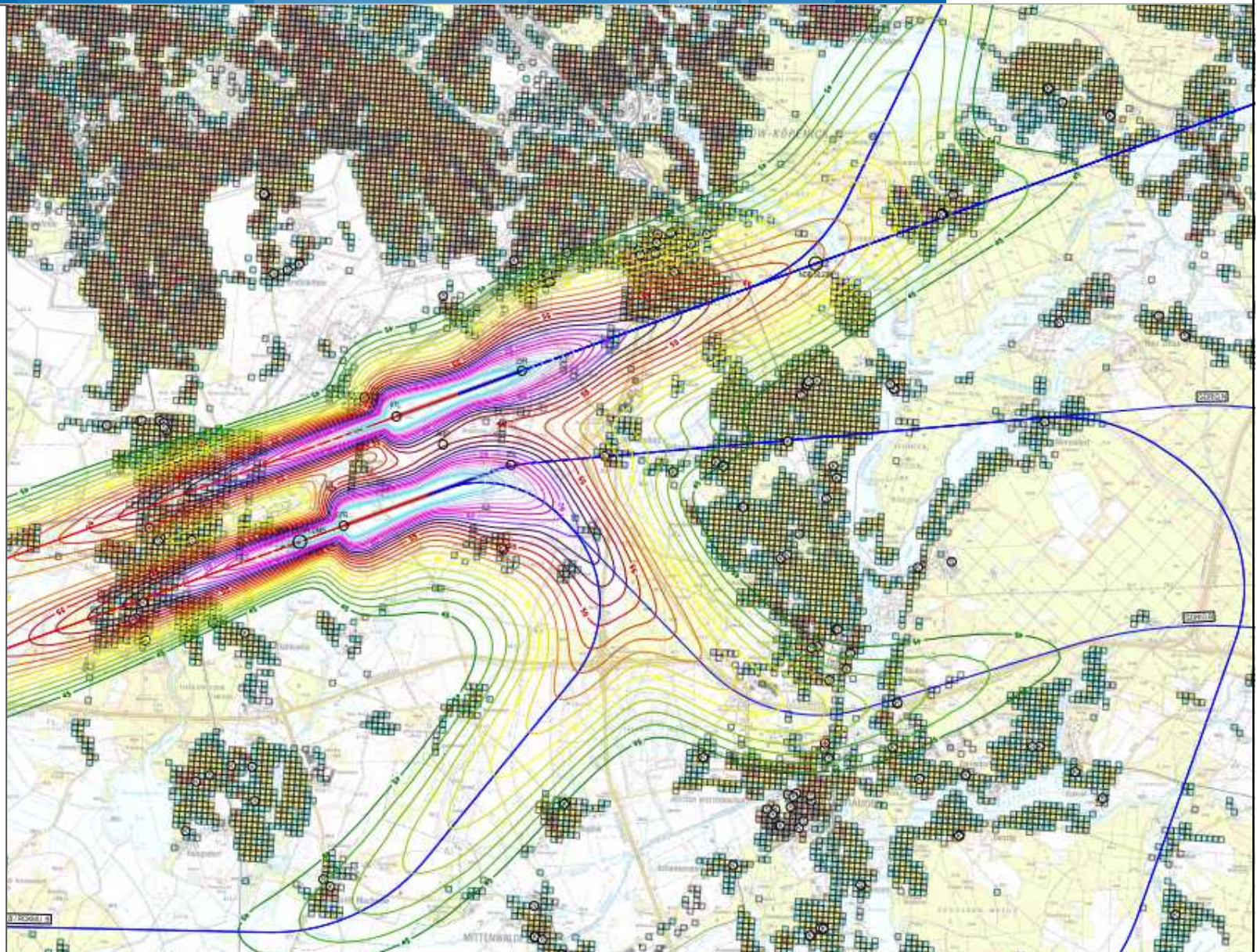
- Abflugstrecke
- Anflugstrecke
- Navaid, Fix, Waypoint, ARP

## Isophonen für Fluglärmbelastung am Tag ( $L_{Aeq, Tag}$ )

- 45 dB(A)
- 46 dB(A)
- 47 dB(A)
- 48 dB(A)
- 49 dB(A)
- 50 dB(A)
- 51 dB(A)
- 52 dB(A)
- 53 dB(A)
- 54 dB(A)
- 55 dB(A)
- 56 dB(A)
- 57 dB(A)
- 58 dB(A)
- 59 dB(A)
- 60 dB(A)
- 61 dB(A)
- 62 dB(A)
- 63 dB(A)
- 64 dB(A)
- 65 dB(A)
- 66 dB(A)
- 67 dB(A)
- 68 dB(A)




## AZ-Direct Raster 125 m x 125 m Großraum Berlin

- 0 Personen
- 1 - 15 Personen
- 16 - 50 Personen
- 51 - 100 Personen
- 101 - 150 Personen
- > 151 Personen




# Beispiel Lärmkurven (äquivalenter Dauerschallpegel) (Betriebsrichtung 07, Alternative „mittel“, Tag)







Legende

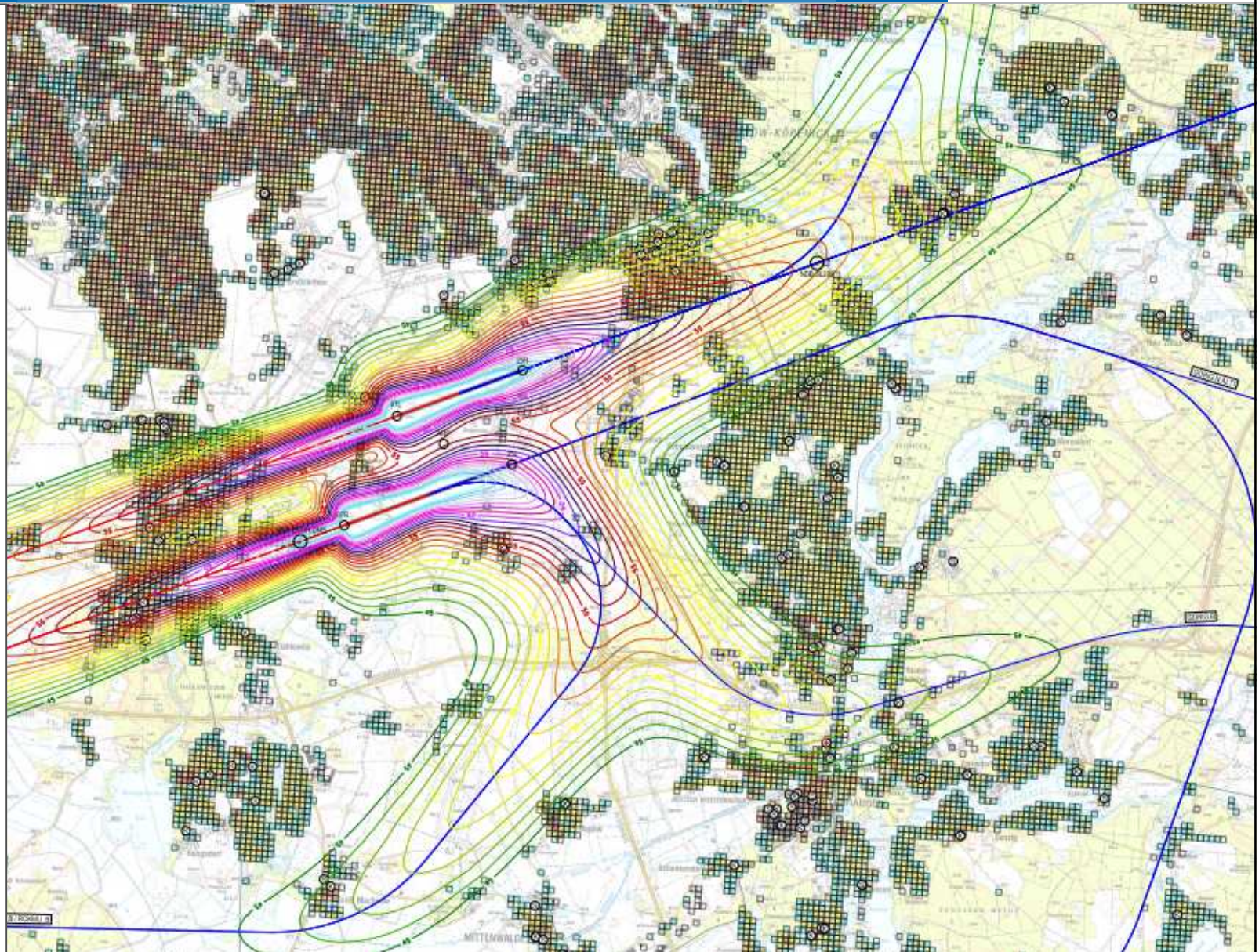
-  Abflugstrecke
-  Anflugstrecke
-  Navaid, Fix, Waypoint, ARP

Isophonen für Fluglärmbelastung am Tag ( $L_{Aeq, Tag}$ )

-  45
- 45 dB(A)
- 46 dB(A)
- 47 dB(A)
- 48 dB(A)
- 49 dB(A)
- 50 dB(A)
- 51 dB(A)
- 52 dB(A)
- 53 dB(A)
- 54 dB(A)
- 55 dB(A)
- 56 dB(A)
- 57 dB(A)
- 58 dB(A)
- 59 dB(A)
- 60 dB(A)
- 61 dB(A)
- 62 dB(A)
- 63 dB(A)
- 64 dB(A)
- 65 dB(A)
- 66 dB(A)
- 67 dB(A)
- 68 dB(A)

AZ-Direct Raster 125 m x 125 m Großraum Berlin

-  0 Personen
-  1 - 15 Personen
-  16 - 50 Personen
-  51 - 100 Personen
-  101 - 150 Personen
-  > 151 Personen





Vorgehen gemäß EU-VO 1035/2011 und unter Berücksichtigung nationaler Standards (BAF - Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung, DFS)

- Bestandsaufnahme und Erfassung des Gegenstands der Sicherheitsbewertung  
Luftraumstruktur, Wetter, Verkehrsmengenprognose (DES 2023), Luftlagedarstellung, Flugplandatenverarbeitung, Navigationsanlagen, Arbeitsprozesse in TWR, APP, Cockpit
- **Functional Hazard Assessment** (Analyse der Gefahren und Bedrohungen)

## Festlegung des Gesamtsicherheitsziels; Ermittlung bedrohungsspezifischer Sicherheitsziele

Analyse realer Flugverlaufsdaten, Analyse aller Unfalluntersuchungsberichte, Expertenworkshops, Befragung von mehr als 50 Piloten, Dokumentation in Ereignisnetzen mit mehr als 700 Ereignissen

- **Preliminary System Safety Assessment** (Risikoberechnung und Risikobewertung)

## Risikoberechnung zu jeder Bedrohung; Vergleich maximal akzeptable zu ermittelter Wahrscheinlichkeit

statistische Auswertungen, Computersimulation, Betrachtung möglicher Sicherheitsmaßnahmen

**Team:** TWR-Lotsen (Schönefeld), APP-Lotsen (Bremen), TWR-Wachleiter, Verfahrensplaner, Radarexperten, Organisation, System-Experten, DFS-Unternehmenssicherheitsmanagement, Piloten, Flughafenplaner, Methodenexperten

**Mehrere bedrohungsspezifische Risiken werden signifikant überschritten**  
**Die untersuchte Variante des Parallelabfluges ist nicht sicher !**

- Parallelabflüge Richtung Osten im untersuchten Routensystem
  - bewirken keine Verbesserung der Fluglärmbelastung
  - sind nicht sicher möglich
  
- Einfach zu implementierende „Risikoreduzierende Maßnahmen“ vermögen keine Abhilfe zu schaffen
- Tiefgreifende Änderungen und andere Voraussetzungen könnten ggf. ein anderes Sicherheitsergebnis erzielen, z.B. durch
  - weitere Routenänderungen
  - Internationale Weiterentwicklung von Technik, Regulierung und Prozessen
  - Einführung eines automatischen Detektionssystems für ein neuartiges „Abflug-Sperrgebiet“
  
- Die gewonnene Erkenntnisse sollten von der DFS bei zukünftigen Validierungen oder Änderungen des Routensystems berücksichtigt werden