



Gesellschaft für Luftverkehrsforschung mbH

Hermann-Prell-Str. 8
01324 Dresden

Tel.: +49 (0)351 / 273 26 03
Fax: +49 (0)351 / 273 26 04

www.gfl-consult.de

Datum

16.09.2015

Neuberechnung der Zonen der Gefährdungspotenziale von Wirbelschleppen am Flughafen Friedrichshafen

Im Auftrag der Flughafen Friedrichshafen GmbH verfasste GfL das Gutachten „Bewertung der Gefahren durch Wirbelschleppen am Flughafen Friedrichshafen“ in seiner finalen Version am 24.02.2015. Hierbei wurde die besondere Relevanz des LFZ-Musters Boeing B757 auf die Ergebnisse hervorgehoben, da dieses erfahrungsgemäß vergleichsweise starke Wirbelschleppen erzeugt. Gleichzeitig wurde jedoch angemerkt, dass die B757 lediglich einen Anteil von 0,5% an der AzB-Kategorie S5.2 und folglich einen noch geringeren Anteil am Gesamtverkehr am Flughafen Friedrichshafen gemäß durch Dritte bereitgestellter Verkehrsdaten darstellt.

Aus diesem Grund wurde in vorliegender Untersuchung eine *What-If* Analyse auf Wunsch des Flughafens als Vergleichsrechnung der Zonen ohne B757 und im Weiteren ohne Airbus A300 durchgeführt. Jene Flugbewegungen, die im originalen Verkehrsdatensatz auf diese LFZ-Muster entfallen, werden dazu als Vorgabe proportional auf die verbleibenden LFZ-Muster innerhalb der AzB-Kategorie S5.2 verteilt.

Die Darstellung der Zonen erfolgt vereinbarungsgemäß auf Grundlage der modifizierten Wirbelschleppen-Vorsorgegebiete (vgl. Abbildungen 16 und 17 des Gutachtens). Als Bewertungsgrundlage wird analog dortiger Darstellung eine maximale Eintrittshäufigkeit von einer Wirbelschlepe mit Überschreitung des Windsog-Grenzwertes in 100 Jahren (10^{-2} Kurve) herangezogen. Die Untersuchung wird weiterhin erneut auf Basis der Gefährdungspotenziale des Szenarios „Planungsfall 2020“ mit einer Untersuchungshöhe von 25 m über Flughafenbezugspunkt durchgeführt.

Die weiteren Zonen und die Lage der empirischen Wirbelschleppenvorfälle der letzten 5 Jahre finden insofern keine Betrachtung in vorliegender Auswertung, auf eine straßengenaue Ausgestaltung der Zonen wird vereinbarungsgemäß verzichtet.

Zu Vergleichszwecken werden sowohl die hier neu ermittelten Wirbelschleppen-Vorsorgegebiete als auch die im o. g. Gutachten von GfL vorgeschlagenen, modifizierten Wirbelschleppen-Vorsorgegebiete verortet, auch wenn eine absolute Vergleichbarkeit mit der

hier neu ermittelten Zone aufgrund der dargelegten Randbedingungen nicht vollständig möglich ist. Hierzu wird noch weiter ausgeführt.

Die Überlagerung der Neuberechneten Kontur (grün) mit den vorgenannten Vorsorgegebieten auf Grundlage der vom Auftraggeber bereitgestellten CAD-Lagepläne ist in nachfolgender Abbildung 1 für die Schwelle 06 dargestellt¹:



Abbildung 1: Neuberechnete 1×10^{-2} Konturen ohne Boeing B757 (grün) im Vergleich mit den Wirbelschleppen-Vorsorgegebieten gemäß GfL Gutachten (rot) und den bestehenden Vorsorgegebieten (orange) für den Anflug auf Schwelle 06

¹ Die erweiterte Ausdehnung der neuen (grünen) Kontur an der der Landebahn zugewandten Seite (hier rechts im Bild) begründet sich dadurch, dass die rote Kurve am Flughafengelände per se endet, da als „intern“ deklariert. Analoges gilt für Abbildung 2 auf der nächsten Seite.

Analog wird die Neuberechnete Kontur (grün) zusammen mit den Wirbelschleppen-Vorsorgegebieten für Schwelle 24 in nachfolgender Abbildung 2 dargestellt:

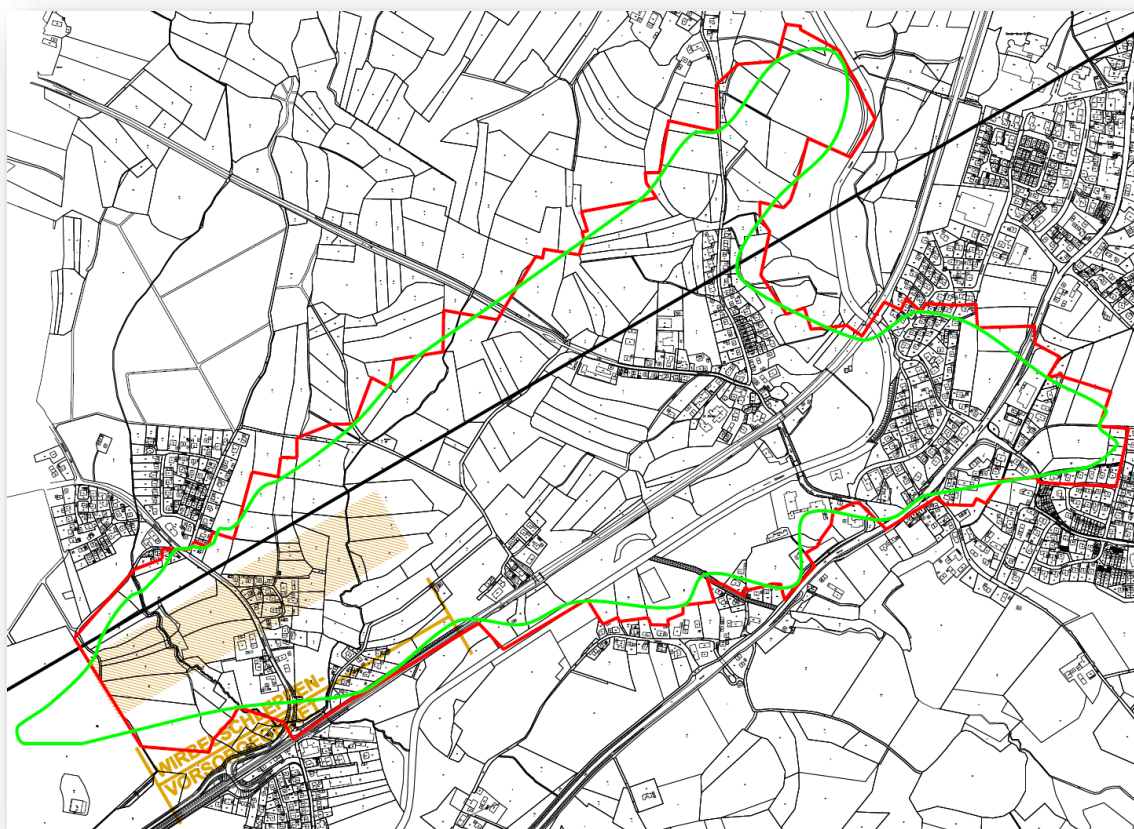


Abbildung 2: Neuberechnete 1×10^{-2} Konturen ohne Boeing B757 (grün) im Vergleich mit den Wirbelschleppen-Vorsorgegebieten gemäß GfL Gutachten (rot) und den bestehenden Vorsorgegebieten (orange) für den Anflug auf Schwelle 24

Beide Abbildungen zeigen, dass sich die Ausmaße der Zonen ohne Boeing B757 nicht signifikant verkleinern. Dies liegt darin begründet, dass die Zonen Auftretswahrscheinlichkeiten von Wirbelschleppen über dem zulässigen Grenzwert abbilden. Durch den geringen Verkehrsanteil der Boeing B757 führt der Ausschluss dieses Musters letztlich nicht zu einer signifikanten Reduktion der Gesamtwahrscheinlichkeit.

Der Unterschied ist jedoch in den Einzelergebnissen erkennbar, hier vor allem im Bereich der auftretenden Tangentialgeschwindigkeiten und dem daraus resultierenden dynamischen Druck q (vgl. Formel 6 auf Seite 31 des o. g. Gutachtens). In der Berechnung mit berücksichtigter Boeing B757 liegt ein maximaler dynamischer Druck $q = 796 \text{ N/m}^2$ vor, ohne dieses LFZ-Muster reduziert sich der Wert auf $q = 651 \text{ N/m}^2$. Dies zeigt, dass die Boeing B757 zwar die relativ stärksten Wirbelschleppen erzeugt, der Einfluss auf die Größe der Vorsorgegebiete jedoch eher marginal ist. Dies ist neben dem Aspekt des Verkehrsanteils auch dem zugrundeliegenden Sog-Grenzwert für die Konturlinie von 170 N/m^2 , kalibriert um Dachparameter von $97,5 \text{ N/m}^2$ geschuldet, der damit deutlich unter beiden Maximalwerten liegt und somit nicht sensitiv ist.