

Verlegung der Schwelle 24 um 300 m in Richtung Osten

Zusätzliche Hinweise zur Wirbelschleppensituation

Im Auftrag der

Dortmund Airport 

Flughafen Dortmund GmbH
Flugplatz 21
44319 Dortmund

Bearbeitet von

PROJECT  **airport**
Design | Planning | Engineering

PROJECT:airport GmbH
Industriestraße 24
70565 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Quellen	3
1 Ausgangssituation	4
2 Bisheriges Gutachten / Genehmigung vom 29. Januar 2003.....	4
3 Wirbelschleppenvorfälle am Flughafen Dortmund / Änderung der Betriebsgenehmigung vom 11. Januar 2007	5
4 Aktuelles Gutachten	6
5 Bewertung	7
6 Zusammenfassung	8
Plananlagen	10

Quellen

- /1/ Analyse der Wirbelschleppenproblematik im Anflugbereich des Flughafens Dortmund und Erörterung von Maßnahmen zu deren Entschärfung, Prof. U. Peil, Prof. G. Schänzer, Braunschweig 2002
- /2/ Gutachten zu Auswirkungen von Wirbelschleppen auf Dächer nordöstlich des Flughafens Dortmund bei einer um 300 m verlängerten Landebahn 24, Dr. Th. Gerz, Dr. F. Holzäpfel, München und Utting, April 2020

1 Ausgangssituation

Am Flughafen Dortmund soll die Schwelle 24 an das östliche Bahnende verlegt werden, um zukünftig eine Landestrecke in der Haupt-Betriebsrichtung von 2.000 m ausweisen zu können. Für das hierzu erforderliche luftrechtliche Verfahren wurde das „Gutachten zu Auswirkungen von Wirbelschleppen auf Dächer nordöstlich des Flughafens Dortmund bei einer um 300 m verlängerten Landebahn 24“ (Dr. Thomas Gerz, Dr. Frank Holzäpfel, 2020) erstellt. In diesem Gutachten wurden, basierend auf dem aktuellen Stand der Wirbelschleppenforschung, sog. Wirbelschleppenerwartungsgebiete für die Bemessungs-Flugzeugmuster A321 NEO und B737MAX8 für die bisherige und die neue, um 300 m nach Osten verlegte Landeschwelle, berechnet.

2 Bisheriges Gutachten / Genehmigung vom 29. Januar 2003

In der Änderungsgenehmigung vom 29. Januar 2003 hat die Bezirksregierung zum Schutz vor Wirbelschleppen folgendes verfügt (Nebenbestimmung A.II.1c der Genehmigungsänderung vom 29. Januar 2003):

„1c) Auf Antrag des Eigentümers/der Eigentümerin eines innerhalb des Wirbelschleppen-Gefährdungsgebietes gelegenen Grundstücks (Anlage 6) hat die Flughafen Dortmund GmbH die Kosten für die Sicherung von Dächern und anderen Gebäudeteilen gegen Beschädigung durch Wirbelschleppen zu übernehmen, sofern die Sicherung des Gebäudes nach den Kriterien der Analyse der Wirbelschleppenproblematik im Anflugbereich des Flughafens Dortmund und Erörterung von Maßnahmen zu deren Entschärfung (Gutachten Oktober 2002 von Univ.Prof. Dr.-Ing. U. Peil und Univ.Prof. Dr.-Ing. G. Schänzer) als erforderlich anzusehen ist.

Exponierte Gebäude außerhalb des festgesetzten Wirbelschleppen-Gefährdungsgebietes sind entsprechend dem Punktekatalog des Gutachters gesondert zu betrachten, und bei Erreichen einer Gesamtpunktzahl von 14 genauer zu untersuchen, Gegebenenfalls sind auf Antrag des jeweiligen Eigentümers/der jeweiligen Eigentümerin die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen zu treffen. Dies gilt gleichermaßen für Gebäude, die aufgrund ihrer konkreten Nutzung ein besonderes Gefährdungspotential darstellen.

Steht ein Gebäude ganz oder teilweise im Eigentum eines/einer Erbbauberechtigten oder eines/einer Wohnungseigentümers/Wohnungseigentümerin, so treten auch in diesem Falle diese an die Stelle des Grundstückseigentümers/der Grundstückseigentümerin.

Sollte es außerhalb des festgesetzten Wirbelschleppen-Gefährdungsgebietes zu Schäden durch Wirbelschleppen kommen, so behält sich die Genehmigungsbehörde eine Ausweitung des Wirbelschleppen-Gefährdungsgebietes vor.“

Diese Auflagen in der Genehmigung beruhen auf dem im Jahr 2002 im Auftrag der Flughafen Dortmund GmbH erstellten Gutachten „Analyse der Wirbelschleppenproblematik im Anflugbereich des Flughafens Dortmund und Erörterung von Maßnahmen zu deren Entschärfung“ (Prof. U. Peil, Prof. G. Schänzer, 2002). In diesem Gutachten wurde insbesondere das Flugzeugmuster Boeing 737-800 sowie die etwas größere Boeing 757 betrachtet. Es wurden die seit der Inbetriebnahme der 2.000 m-Start-/Landebahn bis zur Erstellung des Gutachtens aufgetretenen Schadensfälle in Unna – Massen untersucht. Auf der Basis strömungstechnischer Überlegungen und der Lage der bis dahin bekannten Wirbelschleppenvorfälle wurde in diesem Gutachten für den Ostbereich des Flughafens ein 400 m breites und – bezogen auf den SBP in der Mitte der 2.000 langen Start-/Landebahn – 2.900 m langes (somit 1.900 m vor dem Bahnbeginn beginnendes) „Wirbelschleppenvorsorgegebiet“ vorgeschlagen, in dem die dort liegenden Gebäude nach einem in dem Gutachten abgeleiteten Verfahren (Bemessungsvorschlag bei Gebäuden mit mehr als 10 m Höhe i.V. mit einem Punktekatalog bei Häusern mit einer geringeren Höhe) beurteilt werden und ggf. Maßnahmen ergriffen werden sollen. Ein zentrales Verfahrenskriterium dieses Gutachtens war, dass zunächst Häuser mit Firsthöhen von mehr als 10 m besonders (aber nicht ausschließlich) zu betrachten sind.

Auf der Basis dieses Gutachtens wurde durch den Flughafen ein umfangreiches Wirbelschleppenvorsorgeprogramm mit Dachverklammerungen durchgeführt.

3 Wirbelschleppenvorfälle am Flughafen Dortmund / Änderung der Betriebsgenehmigung vom 11. Januar 2007

Nach den ersten beiden – in dem Gutachten Peil/Schänzer untersuchten – Wirbelschleppenvorfällen aus den Jahren 2001/2002 wurden bis zum Jahr 2008 noch weitere 6 Vorfälle registriert. Aufgrund eines Vorfalles beim Anflug einer Boeing B757 am 30.10.2006

mit einem Schaden weit östlich des Wirbelschleppengefährdungsgebietes (Entfernung ca. 550 m östlich des Gebietes) wurde mit Datum vom 11. Januar 2007 die Betriebsgenehmigung für den Flughafen Dortmund von der Bezirksregierung Münster dahingehend geändert, dass Flugzeuge des Typs Boeing 757 vom Betrieb am Flughafen Dortmund ausgeschlossen wurden, da dieses Flugzeugmuster aufgrund der maximalen Landemasse zwar der Wirbelschleppenkategorie „Medium“ zuzuordnen sei, aber bauartbedingt Wirbelschleppen verursache wie Flugzeuge der Wirbelschleppenkategorie „Heavy“.

Der letzte anerkannte Wirbelschleppenvorfall ereignete sich im Jahr 2008 beim Anflug eines Flugzeugmusters B737-800. Bei allen Wirbelschleppenvorfällen, in denen die Gebäude innerhalb des Wirbelschleppenvorsorgegebietes gem. Gutachten Peil/Schänzer lagen, wurden die Dächer verklammert. Neben den acht anerkannten Ereignissen wurden dem Flughafen Dortmund seit dem Jahre 2003 verschiedene Vorfälle gemeldet, die jedoch nach näherer Untersuchung keinem Flugereignis zuzuordnen waren bzw. andere Ursachen hatten. Gleichwohl wurde für einen Teil der in diesen Vorfällen benannten Gebäude vorsorglich eine Dachverklammerung durchgeführt.

Die Regelungen der Genehmigung vom 29. Januar 2003 haben anhand der Kriterien des Gutachtens Peil/Schänzer nicht nur ein Wirbelschleppen-Gefährdungsgebiet festgesetzt, sondern auch außerhalb des Gebietes Ansprüche auf Ersatz zuerkannt.

4 Aktuelles Gutachten

Im Zusammenhang mit der Schwellenverlegung hat die Flughafen Dortmund GmbH ein neues Wirbelschleppengutachten in Auftrag gegeben. Das „Gutachten zu Auswirkungen von Wirbelschleppen auf Dächer nordöstlich des Flughafens Dortmund bei einer um 300 m verlängerten Landebahn 24“ (Dr. Thomas Gerz, Dr. Frank Holzäpfel, 2020) wurde unabhängig von den 18 Jahre alten Ergebnissen des früheren Gutachtens Peil/Schänzer (2002) unter konservativen Annahmen und anhand der aktuellen Erkenntnisse der Forschung auf dem Gebiet der Wirbelschleppen erstattet, um vorsorglich den Gesamtbereich abzugrenzen. In dem so ermittelten Wirbelschleppenerwartungsgebiet besteht die Wahrscheinlichkeit, dass ein Wirbelschleppenereignis bei einem von 10.000 Landeanflügen auftreten könnte (Plananlage 1, Wirbelschleppenerwartungsgebiete in Abhängigkeit vom Flugzeugmuster und der Schwellenlage mit Darstellung des umhüllenden Bereichs).

Die Gutachter kamen zu dem Ergebnis, dass unter größtmöglichen Vorsorgegesichtspunkten und entsprechend dem Stand der Technik für die zwei untersuchten maßgebenden Flugzeugmuster A321NEO und B737MAX8 die zusammengefassten Wirbelschleppenerwartungsgebiete („Umhüllender Bereich“) eine seitliche Ausdehnung von bis zu 400 m – bezogen auf die Achse der Start-/Landebahn - aufweisen. Die Länge der Gebiete, bezogen sowohl auf die bestehende als auch auf die neue, 300 m weiter östlich gelegene Schwelle, dehnt sich im Falle der B737MAX8 nur unwesentlich (90m) gegenüber dem bestehenden „Vorsorgegebiet“ aus. Das Erwartungsgebiet für die A321NEO ist um insgesamt 390 m (ebenfalls 90 m zusätzlich zur geplanten Schwellenverschiebung von 300 m) verlängert. Südlich der Anfluggrundlinie bei Betriebsrichtung 24 befindet sich Bebauung innerhalb dieses Bereiches, im Norden i.W. freies Feld (vgl. Plananlage 1). Dabei haben die Gutachter den rechnerischen – unabhängig von konkreten Gebäudekonfigurationen ermittelten – Wert von 1:10.000 gewählt. Dieser Wert bringt zum Ausdruck, in welchem Gebiet ein wirbelschleppenbedingter Sog entsteht, der zum Anheben und Verdrehen von Dachziegeln mit der Wahrscheinlichkeit von *einem* Wirbelschleppenvorfall pro 10.000 Flugbewegungen führen kann.

5 Bewertung

Bei etwa 180.000 Landungen im Linienverkehr am Flughafen Dortmund in den Jahren 2000 bis 2019 seit der Inbetriebnahme der insgesamt 2.000 m langen Start-/Landebahn waren (von 2000 bis 2008) insgesamt 8 Wirbelschleppenvorfälle zu verzeichnen. Bei einem Anteil der Landungen von 70% aus östlicher Richtung ergibt sich für den Gesamt-Zeitraum von 2000 bis 2019 ein rechnerisches Risiko von $(180.000 \times 70\%) / 8 =$ (aufgerundet) ca. 1:15.000, unter Berücksichtigung des zwischenzeitlichen Wegfalls der B757 sogar von ca. 1:18.000.

Das bestehende Wirbelschleppenvorsorgegebiet und die seither anhand des Punktekatalogs im Gutachten Peil/Schänzer getroffenen Maßnahmen haben sich bewährt, da seit dem Jahr 2008 keine Wirbelschleppenvorfälle mehr zu festzustellen waren. Unter Vorsorgegesichtspunkten wurden im Rahmen der Auflage der luftrechtlichen Genehmigung aus dem Jahr 2003 auch bei einigen nicht auf den Flugbetrieb zurückzuführenden Vorfällen die Dächer infolge der exponierten Lage der Häuser verklammert.

Die Wahrscheinlichkeit eines Vorfalles in dem Bereich zwischen dem vorhandenen Wirbelschleppenvorsorgegebiet und den von den Gutachtern Gerz/Holzäpfel unter Vorsorgegesichtspunkten ausgewiesenen seitlichen Bereichen nimmt gegenüber dem bisher ausgewiesenen Gebiet stark ab. Hinzu kommt, dass infolge der entsprechenden Auflage aus der Genehmigung 2003 bisher auch bereits die Dächer von weiteren exponierten Gebäuden außerhalb des Vorsorgegebietes verklammert wurden. Die im Bereich zwischen dem festgesetzten Wirbelschleppengefährdungsgebiet und der Umhüllenden der Wirbelschleppenerwartungsgebiete gemäß Gutachten Gerz/Holzäpfel gelegenen Gebäude werden aufgrund der Nebenbestimmung A II 1c) der Änderung der Betriebsgenehmigung vom 29. Januar 2003 vorsorglich entsprechend des Maßnahmenpaketes / Punktekatalogs des Gutachtens Peil/Schänzer bewertet und ggf. Maßnahmen ergriffen.

6 Zusammenfassung

Das von den Gutachtern Peil/Schänzer ermittelte Wirbelschleppenvorsorgegebiet und der hierfür entwickelte Bemessungsvorschlag einschließlich Punktekatalog haben sich bewährt, da die bis zum Jahr 2008 stattgefundenen Wirbelschleppenvorfälle (bis auf das Ereignis mit der B757, die daraufhin vom Flugbetrieb am Flughafen Dortmund ausgeschlossen wurde) alle innerhalb dieses Gebietes liegen. Seit dem Jahr 2008 waren infolge des durchgeführten Vorsorgeprogramms keine Wirbelschleppenvorfälle mehr zu verzeichnen. Die Nebenbestimmung A.II.1c der Genehmigungsänderung vom 29. Januar 2003 hat bereits dazu geführt, das vorsorglich auch einige „exponierte“ Gebäude außerhalb des bestehenden Vorsorgegebietes verklammert wurden.

In dem Gutachten Gerz/Holzäpfel (2020) wurden für die am Flughafen Dortmund bereits genehmigten Flugzeugmuster A321NEO und B737MAX8 die sog. Wirbelschleppenerwartungsgebiete unter Vorsorgegesichtspunkten für die bestehende und die um 300 m nach Osten verlegte Schwelle 24 berechnet. Die größere Breite dieser Gebiete steht nicht in ursächlichem Zusammenhang mit der Verlegung der Schwelle 24, sondern wurde unter Vorsorgegesichtspunkten anhand des aktuellen Standes der Wirbelschleppenforschung berechnet. Die Länge der Umhüllenden der Wirbelschleppenerwartungsgebiete nach Gerz/Holzäpfel geht im Fall der Verlegung der Schwelle erwartungsgemäß über das ausgewiesene Wirbelschleppenvorsorgegebiet hinaus.

Während sich die Länge des Wirbelschleppenerwartungsgebietes gem. Gutachten Gerz/Holzäpfel im Falle der B737MAX 8 infolge der neuen Schwellenlage gegenüber der bestehenden Schwellenlage nicht verändert, verlängert sich dieses Gebiet für die A321NEO um insgesamt 390 m (300 m Schwellenverschiebung + 90 m) nach Osten. Die im Bereich zwischen der Umhüllenden der Wirbelschleppenerwartungsgebiete Gerz/Holzäpfel und dem bisherigen Vorsorgegebiet befindlichen Gebäude werden anhand des Maßnahmenpaketes / Punktekataloges Peil/Schänzer durch den Flughafen näher untersucht und ggf. Maßnahmen ergriffen.

Stuttgart, 25.04.2020



Heinz Mellmann

Plananlagen

Nr.	Bezeichnung	Maßstab	Datum
01	Übersichtsplan Wirbelschleppenerwartungsgebiet	1:2.500	14.04.2020