

Bodenlärmgutachten

zum

**Ausbau- und Nutzungskonzept für
den Militärflugplatz Wittmundhafen**



- Schallimmissionsschutz
- Bau- und Raumakustik
- Schall- und Vibrationsanalyse
- Erschütterungen

Notifizierte Messstelle nach §26/ 29b BImSchG
Güteprüfstelle Schall nach DIN 4109

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
DAkkS D-PI-20157-01-00

KSZ Ingenieurbüro GmbH
Bühningstraße 12
13086 Berlin
Telefon: +49 (0) 30 44 00 87 93
Telefax: +49 (0) 30 44 00 87 95

Projektnummer:

16-040-10

Kurztitel:

Bodenlärm Wittmundhafen

Auftraggeber:

Staatliches Baumanagement Ems-Weser

Auftrag vom:

27.10.2016

Bearbeiter:

Michael Stütz

Bericht vom:

18.09.2018

Fachlich Verantwortlicher
Dr. Thomas Schenk

Bearbeiter
Dr. Michael Stütz

Änderungstabelle		
Bearbeiter	Berichtsversion	Datum der Änderung

Der Verfasser des Berichtes überträgt dem Auftraggeber räumlich unbeschränkt das ausschließliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung in allen derzeit bekannten Formen, die dem vorgesehenen Zweck entsprechen sowie mit allen dazu angemessenen Nebenrechten. Eine Vervielfältigung dieses Berichtes durch Dritte ist nur mit schriftlicher Genehmigung der KSZ Ingenieurbüro GmbH gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Untersuchung	5
2.1	Allgemeines zu Schallimmissionen	5
2.2	Einordnung des Gutachtens in das Gesamtkonzept	5
2.3	Rechtliche Grundlagen und Untersuchungsmethodik	6
2.4	Beschreibung des Untersuchungsbereichs	7
2.5	Nachweisorte	8
2.6	Übergebene Unterlagen, Pläne, Informationen, Ausgangsdaten	9
3	Emissionsberechnungen	10
3.1	Triebwerksprobeläufe	10
3.1.1	Triebwerksprobeläufe in der Lärmschutzhalle	10
3.1.2	Triebwerksprobeläufe auf der Außenbremsplatte	11
3.1.3	Triebwerksprobeläufe im Shelter	12
3.2	Fahrgeräusche	13
3.2.1	Parkplätze	13
3.2.2	Kfz-Verkehr	14
3.2.3	Sonstige Quellen.....	14
3.3	Maximalpegelbetrachtung	14
3.4	Statistik der Windrichtungen	15
4	Immissionsberechnungen	15
5	Untersuchungsergebnisse	16
6	Vergleich und Beurteilung	17
6.1	Triebwerksprobeläufe	17
6.2	KfZ Verkehr und Parkplätze	18
7	Literaturverzeichnis Regelwerke und Fachliteratur	19
8	Anhänge	21

1 Aufgabenstellung

Auf dem Militärflugplatz Wittmundhafen ist nach der Entscheidung des Inspektors der Luftwaffe vom 27.04.2015 in der Zielstruktur die Stationierung von 35 Luftfahrzeugen des Typs Eurofighter vorgesehen (Aufwuchs der TaktLwGrp „R“ mit 20 Eurofightern zum TaktLwG 71 „R“ mit 35 Eurofightern). In diesem Zusammenhang stehen mit dem entsprechenden Ausbau- und Nutzungskonzept verschiedene bauliche Änderungen an, die luftrechtlich einzuordnen sind.

In diesem Zusammenhang ist ein luftrechtliches Genehmigungsverfahren nach § 6 Abs. 4 Satz 2 LuftVG [1] durchzuführen. Als Teil der Genehmigungsunterlagen wird ein Bodenschallgutachten vorgelegt.

Das Vorhaben umfasst unter anderem folgende bauliche Maßnahmen:

- den Abbruch verschiedener Gebäude am Standort,
- den Neubau und die bauliche Erweiterung von Gebäuden, insbesondere einer Lärmschutzhalle zur Durchführung von Bremsprüfungen am Standort,
- die Anpassung verschiedener Gebäude, bspw. der Shelter.

Diese Änderungen haben nicht nur Auswirkungen auf die durch fliegendes Fluggerät erzeugten Fluggeräusche. Auch auf die Bodengeräusche, welche durch am Boden befindliche Geräuschquellen des Flugplatzes erzeugt werden, haben die geplanten Änderungen des militärischen Flugplatzes Wittmundhafen einen Einfluss. Deshalb ist auch ein Gutachten zur Ermittlung der Bodengeräuschimmissionen in Auftrag gegeben worden.

Im Rahmen dieses Gutachtens werden folgende Szenarien miteinander verglichen:

- **Vergleichsszenario 2005-2011:**

Das „Vergleichsszenario 2005-2011“ stellt den repräsentativen Flugbetrieb der vergangenen Jahre dar. Betrachtet werden hier insbesondere Triebwerksprobeläufe des Typ Phantom auf der Außenbremsplatte.

- **Prognoseszenario 2030:**

Das „Prognoseszenario 2030“ beschreibt den zukünftigen Flugbetrieb unter Berücksichtigung der Aufstellung des Taktischen Luftwaffengeschwaders 71 „R“ zum 30. Juni 2016 am Flugplatz Wittmundhafen mit insgesamt 35 stationierten Luftfahrzeugen vom Typ Eurofighter. Betrachtet werden hier insbesondere Triebwerksprobeläufe des Typ Eurofighter auf der Außenbremsplatte.

Zur Beurteilung der durch den Flugplatz verursachten Geräuschbelastungen sind die dazu erforderlichen Berechnungen für die beiden Szenarien mit der jeweiligen Flugplatzkonfiguration und dem durchschnittlichen Flugbetrieb durchzuführen.

Bei den Berechnungen wird bewusst von ungünstigen Annahmen bezüglich Emission, Auftretenshäufigkeit und -dauer der Quellen ausgegangen. Auf diese Weise wird eine Unterschätzung der in der Nachbarschaft zu erwartenden Bodengeräuschimmissionen vermieden. Die Berechnungsergebnisse werden deshalb über den zukünftig messbaren Schalldruckpegeln liegen.

2 Grundlagen der Untersuchung

2.1 Allgemeines zu Schallimmissionen

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Bei Lärm handelt es sich also nicht um einen physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. von Informationsgehalt oder Spektrum (Frequenzzusammensetzung). Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. Diese Messgröße berücksichtigt sowohl die Intensität als auch die Dauer jedes Schallereignisses während des betrachteten Zeitraumes. Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Mittelungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Daher dient diese Größe, getrennt nach Tageszeiten generell als Bemessungsgröße für Geräuschimmissionen.

2.2 Einordnung des Gutachtens in das Gesamtkonzept

Die Auswirkungen der durch den Flugplatz Wittmundhafen verursachten Geräusche in der Nachbarschaft werden in drei getrennten Untersuchungen betrachtet:

- Fluglärmgutachten
- Bodenlärmgutachten
- Gesamtlärmgutachten

Der Begriff Bodenlärm ist derzeit nicht eindeutig definiert und die Beurteilung des Bodenlärms von Flughäfen ist derzeit nicht gesetzlich geregelt. Nach derzeitiger Sichtweise umfasst Bodenlärm alle Geräusche von einem Flughafengelände, die nicht im Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm [9] bereits erfasst sind.

Im Fluglärmgutachten werden alle Geräusche, welche im Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm erfasst sind untersucht.

2.3 Rechtliche Grundlagen und Untersuchungsmethodik

Im Juni 2007 ist das novellierte Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in Kraft getreten. Mit einer 1. Verordnung zu diesem Gesetz [2] wurde außerdem ein neues Regelwerk zur Ermittlung der Lärmschutzbereiche (AzD: „Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb“ [3] und AzB: „Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen“ [4]) eingeführt. Bestandteil dieses Regelwerkes sind erstmalig auch Methoden zur Berücksichtigung von am Boden auf Flugplätzen erzeugten Geräuschemissionen beim Rollen der Flugzeuge zum Start und nach der Landung (taxiing) sowie beim Betrieb der Hilfsgasturbinen (auxiliary power unit - APU) am Boden. Diese Quellen werden im Fluglärmgutachten berücksichtigt.

Außer den Roll- und APU-Geräuschen sind jedoch weitere, in der neuen Gesetzgebung nicht erfasste Bodengeräusche relevant. Dies sind Geräusche durch technische Anlagen (Energiezentralen, Lüftungs- und Klimatechnik ...), durch Fahrzeugverkehr auf den Vorfeldern (Tankzüge, push-back-Fahrzeuge, Busse und sonstige zur Abfertigung benötigte Fahrzeuge und Gerätschaften) sowie durch Triebwerksprobeläufe. Hierbei kommt den Triebwerksprobeläufen aufgrund der Besonderheiten der akustisch wirksamen Randbedingungen eine Sonderstellung zu. Eine einfache Adaption der für den Fluglärm verwendeten Berechnungsmethoden, wie bei den Roll- und APU-Geräuschen, oder aber eine Adaption der im Immissionschutz üblicherweise für Anlagen- und Verkehrsgeräusche verwendeten Berechnungsmethoden ist nicht ohne weiteres möglich.

Standardisierte Untersuchungsmethoden sowie auch Immissionsgrenz-, Richt- oder Orientierungswerte für die am Boden verursachten Geräusche von Flugplätzen existieren nicht. Das deutsche Lärmschutzrecht ist überaus vielfältig und weitgehend quellenbezogen strukturiert. So existieren unterschiedliche Regelungen für unterschiedliche Lärmarten (z. B. gewerblicher Lärmschutz nach TA Lärm, Freizeitlärm, Verkehrslärm, Fluglärm usw.).

Für Gewerbelärm wird nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [5]) der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel über die 16 Tagesstunden (von 6 Uhr bis 22 Uhr) oder über die lauteste Nachtstunde (zwischen 22 Uhr und 6 Uhr) gebildet.

Die Berechnung von Verkehrslärm gemäß Verkehrslärmschutzverordnung (16. Bundes-Immissionsschutzverordnung) [12] beruht hingegen auf Jahresmittelwerten. Bei Straßenverkehrslärm wird die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke berücksichtigt und bei Fluglärm die Zahl der Flugbewegungen in den sechs verkehrsreichsten Monaten.

In Anbetracht der Tatsache, dass die relevanten Bodengeräuschemissionen aus dem Betrieb von Fahrzeugen stammen, werden in Anlehnung an das Fluglärmschutzgesetz bei Triebwerksprobeläufen die sechs verkehrsreichsten Monate berücksichtigt bzw. bei Straßenver-

kehrslärm gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke berücksichtigt.

Ein weiteres Argument für die Herangehensweise in Anlehnung an das Fluglärmschutzgesetz ist die Verwendung der Beurteilungspegel der Bodenlärmbelastung im Rahmen einer Gesamtlärmbetrachtung. Es wäre fachlich nicht angemessen, Pegel basierend auf Jahresmittelwerten mit Tagesmittelungspegeln zu addieren.

Mit dem energieäquivalenten Mittelungspegel, der zur akustischen Beurteilung der Lärmbelastungen genutzt wird, können nicht alle Lärmwirkungen vollständig erfasst werden. Vielmehr können weitere akustische Faktoren wie Spitzenpegel und Ereignishäufigkeiten, aber auch nicht-akustische, individuelle Faktoren für die Lärmwirkung bedeutsam sein. Deswegen werden auch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen gemäß TA Lärm betrachtet, auch wenn dies für Verkehrslärm unüblich ist.

Die Berechnungen der Bodengeräuschemissionen in den hier beschriebenen Untersuchungen erfolgten auf der Basis der anerkannten Methoden der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [6].

Die angegebenen Mittelungs- und Maximalpegel wurden auf der Grundlage der DIN 45641 "Mittlung von Schallpegeln" [7] und der DIN 45645-1 "Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft" [8], berechnet. Die Ausbreitungsberechnung wurde mit frequenzselektiven Oktavpegeln durchgeführt.

Als Beurteilungszeit gelten am Tag alle 16 Tagesstunden von 06:00 bis 22:00 Uhr.

2.4 Beschreibung des Untersuchungsbereichs

Der Flugplatz Wittmundhafen befindet sich ca. 7 km westlich von Wittmund und ca. 20 km entfernt von der Nordseeküste im Harlingerland.

Der Flugplatz ist umgeben von einer Reihe von kleineren Siedlungen. Südlich des Flugplatzgeländes befinden sich nächstgelegenen u.a. die Siedlungen Heglitz, Middels und Ahrdorf. Im Westen schließen sich an das Flugplatzgelände nächstgelegenen u.a. Ogenbargen und Dietrichsfeld an. Nördlich befinden sich nächstgelegenen u.a. die Siedlungen Webershausen, Alsforde und Jackstede. Im Osten befinden sich nächstgelegenen u.a. die Siedlungen Neuenhaus, Willen, Kreyenburg und Angelsburg.

Das Untersuchungsgebiet ist für die schalltechnischen Untersuchungen als weitestgehend eben anzusehen. Die freie Ausbreitung des Schalls wird im Bereich der Immissionsorte nur durch die lockere Bebauung in den Gemeinden behindert. Auf dem Flugplatzgelände wird

die freie Schallausbreitung durch die Bauten auf dem Flugplatz behindert.

Weiterhin ist die Beeinflussung der freien Schallausbreitung durch den an einigen Stellen vorhandenen Wald zu berücksichtigen. Außerdem bestehen lokal begrenzte Beeinträchtigungen der Schallausbreitung infolge von Erdwällen, Einschnitten u.ä. Bodenmodellierungen. Hierbei wird auch der Strahlschutzwall mit 7 m Höhe an der Außenbremsplatte berücksichtigt.

Auch sind im Rahmen der vorliegenden Schallimmissionsprognose die in der vorliegenden Situation zu berücksichtigenden großen Entfernungen zwischen der jeweiligen Schallquelle und dem jeweiligen Immissionsort zu beachten. Die in diesem Gutachten verwendeten Rechenverfahren berücksichtigen zwar die langfristig vorherrschenden Witterungsbedingungen. In der Realität sind jedoch insbesondere durch die Wirkung von Windrichtung und -geschwindigkeit kurzfristig größere Pegelschwankungen¹ möglich.

2.5 Nachweisorte

Die nächstgelegenen Wohnhäuser befinden sich im Außenbereich bzw. in dörflicher Umgebung. Aus dem Katalog der Immissionsorte des Fluglärmgutachtens wurden für die Beurteilung des Bodenlärms nur die aus Sicht des Bodenlärms am stärksten belasteten Immissionsorte ausgewählt. Hinsichtlich aller weiteren Immissionsorte (auch der Immissionsorte, die im Rahmen des Fluglärmgutachtens betrachtet werden) wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und aufgrund der akustischen Gesetzmäßigkeiten vorausgesetzt, dass die Lärmimmission entweder gleich groß oder aber geringer als bei den berechneten Nachweisorten ist. Informationen über die Lärmbelastung für nicht explizit in den Einzelpunktberechnungen untersuchte Immissionsorte können aus den zusätzlich berechneten Schallimmissionsplänen entnommen werden.

Die Nummerierung der Immissionsorte entspricht der des Fluglärmgutachtens und des Luftschadstoffgutachtens des hier betrachteten Vorhabens. Die ergänzten Immissionsorte werden fortlaufend nummeriert.

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Immissionsorte

IO-Nr.	Immissionsort
1	Bauernhof, Webershausener Str. 20
2	Rohde-Mobile, Webershausener Str. 16
3	Webershausener Str. 8
4	Gaststätte Müller Ardorf, Heglitzer Str.
5	Grundschule Ardorf, Bei der Kirche 3
46	Restaurant Marie-Badberg, Middels-Osterloog
87	Molkereiweg, Heglitz
88	Alter Postweg 116
89	Webershausener Str. 1
92	Zum Hasenhooft, Middels-Osterloog
93	Wehler Weg, Heglitz
94	Jackstede 22
95	Poggenkrug 1

Eine Übersicht über die Lage der Nachweisorte vermittelt der in Anlage 1 enthaltene Kartenausschnitt der Umgebung des Flugplatzgeländes.

2.6 Übergebene Unterlagen, Pläne, Informationen, Ausgangsdaten

Folgende Ausgangsdaten liegen dem Gutachten zu Grunde:

- Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
- LBAK - Liegenschaftsbezogenes Ausbaukonzept, NATO-Basis Wittmund III. Quartal 2016, Stand 11.04.2017 – Lageplan Bestand/Abriss und Lageplan Endzustand FBF
- Fluglärmgutachten, AVIA Consult GmbH, Stand 04. Januar 2018
- Luftschadstoffgutachten, Projektnr.: 1996 vom Oktober 2017 (Revision November 2017), Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr.-Ing. Frank Dröscher
- Lärmschutzhalle Wittmund, Bericht Nr. 2016-1, grigo + schimmel ingenieure
- Ergebnisse eigener Ortsbegehungen und Bestandsaufnahmen zu den Quellen und örtlichen Bedingungen auf dem Flugplatz und zu den betroffenen Wohngebieten in der Nachbarschaft

3 Emissionsberechnungen

3.1 Triebwerksprobeläufe

Ein Triebwerksprobelauf ist der Betrieb der Triebwerke eines Luftfahrzeuges zum Zwecke der Diagnose von Funktionen und Baugruppen des Luftfahrzeuges im Rahmen der routinemäßigen Wartung des Luftfahrzeuges oder bei außerplanmäßigen Kontrollen und Instandhaltungsarbeiten. Das Luftfahrzeug wird hierbei auf einen hierzu bestimmten Stellplatz oder in einer hierzu bestimmten Einrichtung positioniert. Die routinemäßigen Kontrollen der Funktionsfähigkeit des Luftfahrzeuges vor dem Start (auch während des Rollens zum Start; Pre-Takeoff Check) bzw. nach Landungen zählen nicht als Triebwerksprobelauf.

Triebwerksprobeläufe sind Bestandteil der Bodengeräuschquellen im engeren Sinne. Sie sind unerlässlich zur Gewährleistung einer sicheren Abwicklung des Luftverkehrs. Triebwerksprobeläufe werden planmäßig im Rahmen von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sowie zur außerplanmäßigen Überprüfung von Funktionen der Triebwerke sowie anderer Luftfahrzeugbaugruppen, für die die Energieversorgung vom Triebwerk notwendig ist, durchgeführt.

Triebwerksprobeläufe können nach Art und Umfang sehr unterschiedlich ablaufen. Einflussfaktoren sind die Art und der Typ des Triebwerkes sowie die Aufgabenstellung, für die der Triebwerksprobelauf durchgeführt werden muss. Für die außerplanmäßige Überprüfung von Luftfahrzeugbaugruppen ist in vielen Fällen ein relativ kurzer Probelauf im Leerlauf (idle) ausreichend. Während der turnusmäßigen Wartung wird je nach abgelaufenen Flugstunden ein mehr oder minder großer Prüfplan abgearbeitet, wobei in aller Regel unterschiedliche Laststufen der Triebwerke bis hin zur Volllast (max power, take off power) eingestellt werden.

3.1.1 Triebwerksprobeläufe in der Lärmschutzhalle

Triebwerksprobeläufe finden im Regelfall in der Lärmschutzhalle statt. Die geplanten Umbaumaßnahmen beinhalten den Neubau einer Lärmschutzhalle für Eurofighter, da die bestehende Lärmschutzhalle nicht für Eurofighter geeignet ist.

In der Schalltechnischen Untersuchung „Lärmschutzhalle Wittmund“, Bericht Nr. 2016-1, von grigo + schimmel ingenieure werden verschiedene Ausführungsvarianten untersucht.

Im ungünstigsten Fall ergeben sich am maßgeblichen Immissionsort 56 dB(A), womit der Richtwert der TA Lärm von 60 dB(A) für Dorf- und Mischgebiete sicher eingehalten wird. Es ist aber davon auszugehen, dass die zu erwartenden Immissionen deutlich darunter liegen, da in der Untersuchung von einer Beurteilungszeit von 1 Stunde nachts ausgegangen wird (ungünstigste Nachtstunde). Tags wird jedoch eine Beurteilungszeit von 16 Stunden verwendet (6-22 Uhr). Ein Beurteilungspegel von 56 dB(A) ergibt sich tags nur, wenn jede Stun-

de ein Triebwerksprobelauf stattfindet. Wenn man davon ausgeht, dass nur ein Triebwerksprobelauf am Tag stattfindet, reduziert sich der Beurteilungspegel um 12 dB auf 44 dB(A).

Es ist somit davon auszugehen, dass tags die Schallemissionen von der geplanten Lärmschutzhalle unproblematisch sind und sich keine relevanten Veränderungen zwischen dem Vergleichsszenario 2005-2011 und dem Prognoseszenario 2030 ergeben. Deshalb wird die Lärmschutzhalle in dieser Untersuchung nicht weiter berücksichtigt.

3.1.2 Triebwerksprobelläufe auf der Außenbremsplatte

In beiden Szenarien finden Triebwerksprobelläufe im Regelfall in der Lärmschutzhalle statt. Nur in Ausnahmefällen werden diese auf der Außenbremsplatte durchgeführt. In Tabelle 2 ist die Anzahl der Triebwerksprobelläufe, welche in den Jahren 2006-2013 auf der Außenbremsplatte stattfanden, dargestellt.

In dieser Untersuchung wird vom dem Worst-Case-Szenario ausgegangen, dass 6 Probelläufe im Jahr stattfinden. Unter Heranziehung der 6 verkehrsreichsten Monate ergibt sich im Durchschnitt 1 Triebwerksprobelauf im Monat, welcher auf der Außenbremsplatte stattfindet. Ein Probelauf dauert maximal 20 min.

Tabelle 2: Anzahl der Triebwerksprobelläufe auf der Außenbremsplatte

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Anzahl	3	1	0	6	0	0	0	1

Da keine Messdaten zu Schallpegeln bei Triebwerksprobelläufen vorliegen, werden für die Betrachtung der Emissionen die entsprechenden Datenblätter der AzB für den Startvorgang verwendet. Die Annahme ist insofern berechtigt, als dass beim Startvorgang die maximale Schubleistung verwendet wird, wie es üblicherweise auch bei Triebwerksprobelläufen der Fall ist.

Unter Verwendung des AzB Datenblatts S-MIL6-S ergibt sich eine A-bewertete Gesamtschalleistung des Eurofighters von 170,9 dB(A). Die Emissionsdaten des Phantom werden dem AzB Datenblatt S-MIL2-S entnommen, und es ergibt sich eine A-bewertete Gesamtschalleistung von 174,3 dB(A).

Tabelle 3: Richtwirkungskorrekturen und Schalleistung Phantom und Eurofighter-nach AzB Datenblatt

Winkel [°]	f [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
0 °	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-12,0	-6,0	-6,0	-6,0
15 °	-10,7	-10,7	-10,7	-10,7	-15,0	-9,9	-10,7	-10,7
30 °	-22,4	-22,4	-22,4	-22,4	-22,4	-19,8	-22,4	-22,4
45 °	-35,0	-35,0	-35,0	-35,0	-30,7	-30,7	-35,0	-35,0
60 °	-42,0	-42,0	-42,0	-42,0	-36,0	-37,5	-42,0	-42,0
75 °	-40,0	-40,0	-40,0	-40,0	-35,7	-37,1	-40,0	-40,0
90 °	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0	-30,0
105 °	-16,8	-16,8	-16,8	-16,8	-21,0	-19,7	-16,8	-16,8
120 °	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-12,0	-10,5	-6,0	-6,0
135 °	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-5,3	-5,3	-1,0	-1,0
150 °	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-4,2	-1,6	-1,6
165 °	-4,5	-4,5	-4,5	-4,5	-0,3	-5,3	-4,5	-4,5
180 °	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	0,0	-6,0	-6,0	-6,0
Lw [dB] Eurofighter	150,5	162,5	169,0	168,5	166,0	163,0	158,5	154,0
Lw [dB] Phantom	156,0	164,0	172,0	172,0	169,0	168,0	158,0	151,0

Für den Phantom liegen keine Daten der Richtwirkung vor. Um die Ergebnisse des Vergleichsszenarios 2005-2011 nicht zu überschätzen, wird angenommen, dass der Phantom über die gleiche Richtcharakteristik verfügt wie der Eurofighter. Die Richtwirkungskorrekturen und die Terzspektren der Schalleistung des Phantom und des Eurofighter sind in Tabelle 3 dargestellt.

Das Hoch- und Runterfahren der Triebwerke ist aufgrund der viel geringeren Schalleistung und geringen Dauer dieser Betriebszustände nicht relevant und wird deshalb nicht berücksichtigt.

3.1.3 Triebwerksprobeläufe im Shelter

Im Übergangszeitraum (zwischen Vergleichsszenario 2005-2011 und Prognoseszenario 2030) fanden bzw. finden Triebwerksprobeläufe auch im Shelter (Flugzeugschutzbau) statt.

Für das Jahr 2015 liegen folgende Angaben vor:

Anzahl der Triebwerksprobeläufe im Shelter (2015)											
Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
4	1	4	5	0	4	3	2	7	2	8	1

Im Jahr 2015 fanden weder in der Lärmschutzhalle noch auf der Außenbremsplatte Triebwerksprobeläufe statt, sondern nur in den Shelters.

Im Shelter werden die Flugzeuge bis zu einer Leistung von 80 % hochgefahren und nicht unter Volllast getestet. Die Schallemissionen in diesem Zwischenzeitraum werden hier nicht eingehender betrachtet. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Schallemissionen wesentlich höher sind, als bei Triebwerksprobeläufen in der Lärmschutzhalle, da bei Triebwerksprobeläufen im Shelter die Türen des Shelters offen stehen. Da im Übergangszeitraum für die Triebwerksprobeläufe der Eurofighter keine Lärmschutzhalle zur Verfügung steht, ist mit erhöhten Schallemissionen zu rechnen. Im Prognoseszenario 2030 werden keine Triebwerksprobeläufe in Shelters mehr stattfinden, da dann die geplante Lärmschutzhalle zur Verfügung steht, welche für Eurofighter geeignet ist.

3.2 Fahrgeräusche

Anhand einer Relevanzbetrachtung wird gezeigt, dass die im Prinzip auch zum Bodenlärm gehörende Quellgruppe „Parkplätze“ und „Kfz-Verkehr“ vernachlässigt werden können.

3.2.1 Parkplätze

Die Berechnungen der Parkplatzgeräusche (Ein- und Ausparkvorgänge, Fahrbewegungen in den Fahrgassen, Türenschnellen u.ä.) erfolgten nach dem anerkannten Berechnungsmodell der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [10]. Ausgangsdaten für diese Berechnungen sind die Anzahl der Pkw-Bewegungen. Es wird angenommen, dass am Tag 3 Stellplatzwechsel und in der Nacht 1 Stellplatzwechsel stattfinden.

Die einzelnen Parkplätze werden als Flächenschallquellen angesehen. Der flächenbezogene Schalleistungspegel der Parkplatzfläche wird prinzipiell wie folgt berechnet:

$$L_{WA}'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg (B * N) - 10 \lg S/1 \text{ m}^2$$

L_{WA}''	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) in dB(A)
L_{W0}	63 dB (A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag je Parkplatztyp
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit

K_D	$K_D = 2,5 * \lg(f * B - 9) \text{ dB(A)}$; $f * B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f * B < 10$; Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
K_{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen ($K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$ für asphaltierte Fahrgassen)
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße,
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegung je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
$B * N$	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	Gesamtfläche des Parkplatzes

Die Berechnung der flächenbezogenen Schalleistungspegel erfolgt programmintern anhand der Parkplatzfläche und der Bewegungszahlen.

Auf dem Flugplatzgelände bestehen insgesamt 740 Stellplätze. Diese sind über das gesamte Flugplatzgelände verteilt. In dieser Relevanzbetrachtung wird angenommen, dass es einen großen Parkplatz mit 740 Stellplätzen gibt und dieser sich im nördlichen Flughafenbereich in unmittelbarer Nähe (70 m) zu den Immissionsorten IO 1 und IO 2 befindet.

3.2.2 Kfz-Verkehr

Für den Kfz-Verkehr (Personenverkehr, Versorgungsfahrten, Tankfahrten, Grünpflege- und Winterdienstfahrten, Feuerwehrfahrten) wurde für beide Szenarien nach Angaben des Flugplatzbetreibers [13] von einem Bewegungsaufkommen von insgesamt ca. 1.300 km/Tag für schwere Nutzfahrzeuge (Anteil 30%), leichte Nutzfahrzeuge (Anteil 30%) und PKW (Anteil 40%) ausgegangen.

In der Relevanzbetrachtung wird angenommen, dass alle Fahrten auf der nördlichen Flugplatzstraße stattfinden, welche am dichtesten an den relevanten nördlichen Immissionsorten liegt. Die Beschilderung gibt eine Maximalgeschwindigkeit von 60 km/h vor.

Bei einer Gesamtlänge von 2,5 km ergeben sich 520 Fahrten, um 1.300 km/Tag zu erreichen. Die Fahrten finden ungefähr zu 80 % tags und 20 % nachts statt.

Das Berechnungsverfahren ist in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90 [11]) festgelegt.

3.2.3 Sonstige Quellen

Auch die entsprechenden Immissionsanteile aller übrigen Quellen auf dem Flughafengelände wie z.B. Pumpen, Ventilatoren etc. die in die Bodenlärmimmissionsbetrachtung einfließen müssten, sind vernachlässigbar.

3.3 Maximalpegelbetrachtung

Die maximalen Schalldruckpegel L_{AFmax} , werden unter den vorliegenden Bedingungen im Wesentlichen durch die Triebwerksprobeläufe bestimmt. Zur Berechnung der Maximalpegel

wird der ohne Zeitbezug geltende Schalleistungspegel verwendet.

3.4 Statistik der Windrichtungen

Bei den Ausbreitungsberechnungen wurde die langfristig vorherrschende meteorologische Situation durch die meteorologische Korrektur c_{met} nach DIN ISO 9613-2 berücksichtigt. Grundlage hierfür ist eine langjährige repräsentative Statistik der meteorologischen Daten der Messstation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) von der Station Flugplatz Wittmundhafen.

In der Tabelle in Anhang 4 sind die zur Berechnung der meteorologischen Korrektur c_{met} erforderlichen statistischen Häufigkeiten aufgeführt. Wie zu erkennen ist, herrschen Winde aus westlichen bis südwestlichen Richtungen aus den Sektoren 200° - 270° vor. Die mittleren Windgeschwindigkeiten bewegen sich in den Jahren 2009 bis 2014 zwischen 3,9 und 4,2 m/s.

Für moderate Mitwindbedingungen, d.h. Mitwind innerhalb von $\pm 45^{\circ}$ bei Geschwindigkeiten zwischen 1 und 5 m/s auf 10 Meter Höhe und freie Ausbreitung ohne Hindernisse schätzt ISO 9613-2 die Genauigkeit für Quellen-Empfängerabstände zwischen 100 und 1000 Meter auf ± 3 dB(A). Im Falle von Hindernissen und abweichenden Wetterbedingungen vergrößert sich die Unsicherheit entsprechend.

4 Immissionsberechnungen

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Soundplan in der Version 7.4. Hierfür wird ein Berechnungsmodell erstellt, das alle für die Schallausbreitung bedeutsamen baulichen und topographischen Gegebenheiten enthält. Das sind u. a. Gebäude, Immissionsorte, Beugungskanten, Höhenlinien und alle relevanten Schallquellen.

Aus der koordinatenmäßig erfassten Geometrie und weiteren Kennwerten, wie z. B. Emissionspegeln, wird dabei der Schallpegel an einem Immissionsort bestimmt. Die Schallausbreitungsberechnung wird nach den Richtlinien RLS-90 (für Straßenverkehr), bzw. ISO DIN 9613 für alle anderen Quellenarten, durchgeführt.

Prognoseberechnungen unterliegen gewissen Unsicherheiten, die durch unterschiedliche Unsicherheitsquellen verursacht werden. Dies betrifft einerseits Unsicherheiten, die durch die Ermittlung der akustischen Ausgangsdaten (Schalleistungspegel u. ä.) sowie durch die Idealisierung der physikalischen Schallausbreitungsbedingungen innerhalb eines mathematischen Ausbreitungsmodells hervorgerufen werden. Diese Unsicherheiten liegen bei Abständen von Quelle zu Empfänger von bis zu 1000 m üblicherweise im Bereich ± 1 dB(A) bis ± 3 dB(A) (siehe auch DIN ISO 9613-2).

Wesentlich bedeutsamer als die o. g. Unsicherheiten sind jedoch die Unsicherheiten, die die Schallabstrahlung der einzelnen Geräuschquellen betreffen. Zur angemessenen Berücksichtigung dieser Unsicherheiten wird deshalb bei Prognoseberechnungen üblicherweise bewusst von sehr ungünstigen Annahmen bezüglich Emission, Auftretenshäufigkeit und -dauer der Quellen ausgegangen (siehe auch Erläuterungen zu den Berechnungsansätzen z. B. der Bayerischen Parkplatzlärmstudie).

Vorhandene Aussageunsicherheiten hinsichtlich dieser Parameter werden auf diese Weise so berücksichtigt, dass auch unter Einbeziehung der Unsicherheiten der akustischen Mess- und Berechnungsverfahren eher eine Über- statt eine Unterschätzung der Geräuschpegel eintritt (Worst-Case-Betrachtung).

5 Untersuchungsergebnisse

In den betrachteten Szenarien wird davon ausgegangen, dass jeweils ein Triebwerksprobe- lauf im Monat auf der Abbremsplatte im Tageszeitraum von 6-22 Uhr stattfindet. Die Szenarien unterscheiden sich nur im verwendeten Flugzeugtyp. Im Vergleichsszenario 2005-2011 kam der Typ Phantom zum Einsatz und im Prognoseszenario 2030 wird der Typ Eurofighter verwendet.

Ausschlaggebend für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung in Tabelle 4. Diese sind noch einmal detailliert in Anhang 2 dargestellt.

Im Anhang 3 sind die berechneten Schallimmissionspläne dargestellt. Bei den Schallimmissionsplänen gilt es zu beachten, dass vor einem Gebäude die Werte gegenüber den Einzelpunktberechnungen um bis zu 3 dB höher liegen können, da bei der Einzelpunktberechnung die Reflexion der eigenen Fassade nicht berücksichtigt wird.

Die in den Schallimmissionsplänen abgebildeten Beurteilungspegel wurden für eine Höhe von 5 m über dem jeweiligen Geländeniveau berechnet. In der Darstellung der Schallausbreitung als Schallimmissionsplan wird die flächenhafte Schallausbreitung innerhalb des untersuchten Gebietes grafisch durch unterschiedliche Farben symbolisiert. Die Zuordnung der Farben zu den Pegelklassen ist aus der Legende auf der Grafik ersichtlich. Die Werte dienen nur der Orientierung, da sie für die Darstellung interpoliert wurden.

Tabelle 4: Bodenlärm Beurteilungspegel L_rT und Maximalpegel LT_{max}

IO-Nr.	Immissionsort	Vergleichsszenario 2005-2011		Prognoseszenario 2030	
		L_rT	LT_{max}	L_rT	LT_{max}
		in dB(A)			
1	Bauernhof, Webershausener Str. 20	17	49	14	46
2	Rohde-Mobile, Webershausener Str. 16	18	50	15	47
3	Webershausener Str. 8	31	62	27	59
4	Gaststätte Müller Ardorf, Heglitzer Str.	21	52	17	49
5	Grundschule Ardorf, Bei der Kirche 3	22	54	19	51
46	Restaurant Marie-Badberg, Middels-Osterl	10	41	7	38
87	Molkereiweg, Heglitz	33	65	30	61
88	Alter Postweg 116	49	81	47	78
89	Webershausener Str. 1	62	94	59	90
92	Zum Hasenholt, Middels-Osterloog	18	50	15	47
93	Wehler Weg, Heglitz	51	83	48	79
94	Jackstede 22	48	80	45	77
95	Poggenkrug 1	49	80	45	77

6 Vergleich und Beurteilung

6.1 Triebwerksprobeläufe

Ein Vergleich beider Szenarien zeigt, dass die Lärmbelastung im Prognoseszenario 2030 durch den Typ Eurofighter um 3-4 dB geringer ausfällt als im Vergleichsszenario 2005-2011 durch den Typ Phantom. Bei einem Vergleich der AzB-Datenblätter beider Typen, ist zu erkennen, dass der Phantom lauter als der Eurofighter ist.

Im Prognoseszenario 2030 sowie im Vergleichsszenario 2005-2011 treten bei Triebwerksprobeläufen an keinem Immissionsort Überschreitungen der Werte der Tag-Schutzzone 2 von 63 dB(A) für bestehende militärische Flugplätze gemäß Fluglärmsgesetz auf. Wie schon in Abschnitt 2.1 dargelegt, geschieht das Heranziehen des Richtwerts der Werte des Fluglärmsgesetzes nur hilfsweise und zu Vergleichszwecken, da keine rechtsverbindlichen Vorschriften vorliegen.

Die Triebwerksprobeläufe finden üblicherweise in der Lärmschutzhalle statt und werden nur in seltenen Ausnahmefällen auf der Außenbremsplatte (im Durchschnitt 1- bis 2-mal im Jahr) durchgeführt. Die hier berechneten Beurteilungspegel ergeben sich aus der Worst-Case-Betrachtung, dass 1 Triebwerksprobelauf im Monat stattfindet.

Es wird davon ausgegangen, dass Triebwerksprobeläufe auf der Außenbremsplatte nur am Tag durchgeführt werden.

6.2 KfZ Verkehr und Parkplätze

In Anhang 2 sind die Ergebnisse der Relevanzbetrachtung dargestellt und dem Straßenverkehrslärm der B 210 gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel aus KfZ Verkehrslärm und Parkplatzlärm sind hierbei nicht die real auftretenden Pegel, sondern sind übertriebene Abschätzungen, die real nicht auftreten.

Da selbst diese überschätzten Beurteilungspegel weit unterhalb des Straßenverkehrslärms der B 210 liegen, kann auf eine detailliertere und somit realistischere Schätzung verzichtet werden.

7 Literaturverzeichnis Regelwerke und Fachliteratur

- [1] **LuftVG** - Luftverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 11 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

- [2] **1. FlugLSV**: Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen vom 27. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2980), die durch Artikel 11 Absatz 9 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2745) geändert worden ist

- [3] **AzD**: Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb. 23.12.2008, BAnz. Nr. 195a

- [4] **AzB**: Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen. 23.12.2008, BAnz. Nr. 195a

- [5] **TA Lärm**: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm). vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).

- [6] **DIN ISO 9613** Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, 1999. Deutsches Institut für Normung, Beuth

- [7] **DIN 45641:1990-06**: Mittelung von Schallpegeln, 1990-06, Deutsches Institut für Normung, Beuth

- [8] **DIN 45645-1**: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 1996-07, Deutsches Institut für Normung, Beuth

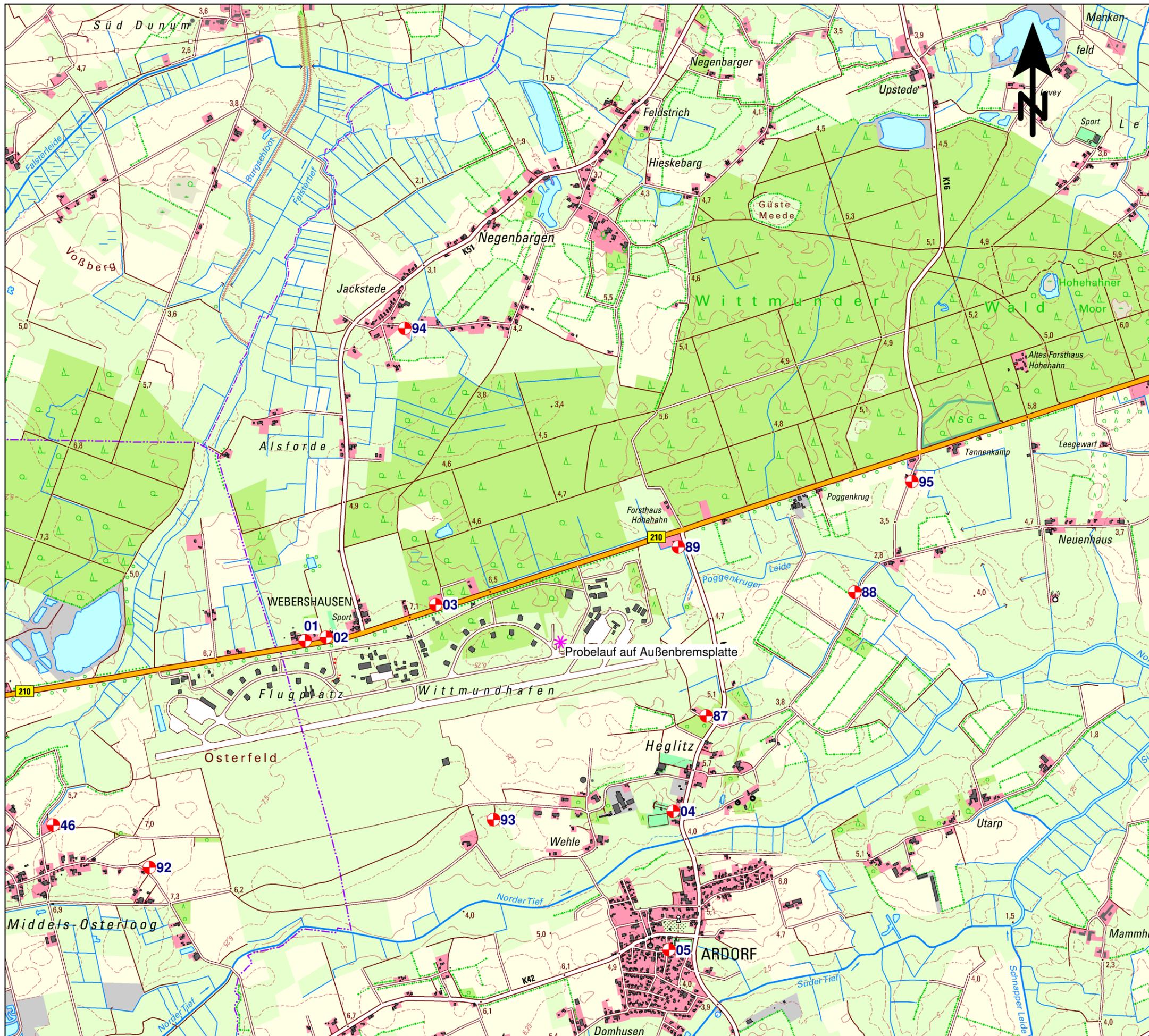
- [9] **FluglärmG** : Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2250)

-
- [10] Parkplatzlärmstudie:** Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2007. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz.
- [11] RLS 90** Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe - RLS-90. Allgemeines Rundschreiben Straßenbau des Bundesministers für Verkehr, ARS 8/1990 vom 10.4.1990 zuletzt geändert durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 17/1992 vom 18.3.1992
- [12] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV** - Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- [13]** Luftrechtliches Genehmigungsverfahren am Militärflugplatz Wittmundhafen (Ausbau- und Nutzungskonzept) - Erforderliche Angaben und Unterlagen für die Fluglärm- und Luftschadstoffgutachten. Zusammenstellung der erforderlichen Angaben.

8 Anhänge

Anhang 1

Übersichtsplan



Flugplatz WTM- Bodenlärmgutachten

Übersichtsplan

Auftragnehmer:
 KSZ Ingenieurbüro GmbH
 Bühringstraße 12, 13086 Berlin



Auftraggeber:
 Staatliches Baumanagement Ems-Weser

Zeichenerklärung

-  Immissionsort
-  Punktquelle

Maßstab 1:22200



Erstellt: 03.04.2018

Projekt-Nr.: 16-40-10
 Übersichtsplan

Anhang 2

Ergebnistabellen

IO-Nr.	Immissionsort	SW	HR	LrT dB(A)	LT,max dB(A)	
01	Bauernhof, Webershausener Str. 20	EG	S	14	46	
02	Rohde-Mobile, Webershausener Str. 16	EG	S	15	47	
03	Webershausener Str. 8	EG	S	27	59	
04	Gaststätte Müller Ardorf, Heglitzer Str.	EG	N	17	49	
05	Grundschule Ardorf, Bei der Kirche 3	EG	W	17	49	
05	Grundschule Ardorf, Bei der Kirche 3	1.OG	W	19	51	
46	Restaurant Marie-Badberg, Middels-Osterl	EG	O	7	38	
87	Molkereiweg, Heglitz	EG	NW	29	60	
87	Molkereiweg, Heglitz	1.OG	NW	30	61	
88	Alter Postweg 116	EG	NW	47	78	
89	Webershausener Str. 1	EG	W	58	90	
89	Webershausener Str. 1	1.OG	W	59	90	
92	Zum Hasenholt, Middels-Osterloog	EG	NO	15	47	
93	Wehler Weg, Heglitz	EG	N	48	79	
94	Jackstede 22	EG	S	45	77	
95	Poggenkrug 1	EG	W	45	77	

Legende

IO-Nr.		Nummer Immissionsort
Immissionsort		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Richtung
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag

IO-Nr.	Immissionsort	SW	HR	LrT dB(A)	LT,max dB(A)	
01	Bauernhof, Webershausener Str. 20	EG	S	17	49	
02	Rohde-Mobile, Webershausener Str. 16	EG	S	18	50	
03	Webershausener Str. 8	EG	S	31	62	
04	Gaststätte Müller Ardorf, Heglitzer Str.	EG	N	21	52	
05	Grundschule Ardorf, Bei der Kirche 3	EG	W	20	52	
05	Grundschule Ardorf, Bei der Kirche 3	1.OG	W	22	54	
46	Restaurant Marie-Badberg, Middels-Osterl	EG	O	10	41	
87	Molkereiweg, Heglitz	EG	NW	32	64	
87	Molkereiweg, Heglitz	1.OG	NW	33	65	
88	Alter Postweg 116	EG	NW	49	81	
89	Webershausener Str. 1	EG	W	61	93	
89	Webershausener Str. 1	1.OG	W	62	94	
92	Zum Hasenholt, Middels-Osterloog	EG	NO	18	50	
93	Wehler Weg, Heglitz	EG	N	51	83	
94	Jackstede 22	EG	S	48	80	
95	Poggenkrug 1	EG	W	49	80	

Legende

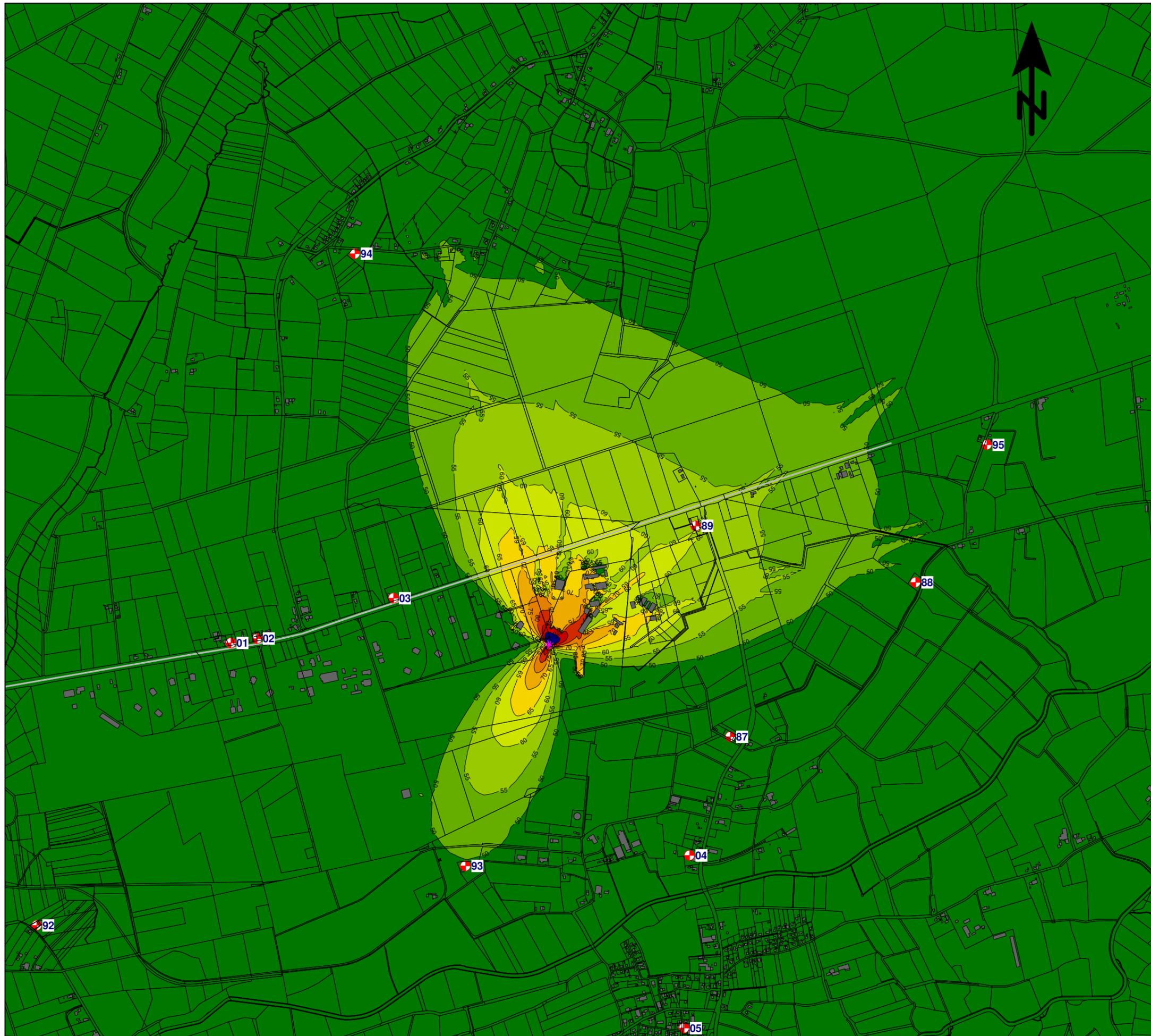
IO-Nr.		Nummer Immissionsort
Immissionsort		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Richtung
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag

Flugplatz WTM- Bodenlärmgutachten
Beurteilungspegel
Parkplätze, KfZ und Straßenverkehrslärm B 210

IO-Nr	Name	Stockwerk	Parkplatzlärm		KfZ Verkehr		Straßenverkehrslärm B 210	
			LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN
01	Bauernhof, Webershausener Str. 20	EG	35	33	49	46	64	57
02	Rohde-Mobile, Webershausener Str. 16	EG	39	38	49	46	62	55
03	Webershausener Str. 8	EG	22	21	47	44	64	57
04	Gaststätte Müller Ardorf, Heglitzer Str.	EG	9	7	23	20	33	26
05	Grundschule Ardorf, Bei der Kirche 3	EG	6	4	17	14	26	19
05		1.OG	8	6	18	15	26	19
46	Restaurant Marie-Badberg, Middels-Oste	EG	10	8	21	18	37	30
87	Molkereiweg, Heglitz	EG	9	7	25	22	37	30
87		1.OG	9	8	25	22	37	30
88	Alter Postweg 116	EG	4	3	19	16	38	31
89	Webershausener Str. 1	EG	9	7	31	28	54	47
89		1.OG	10	8	31	28	54	47
92	Zum Hasenholt, Middels-Osterloog	EG	12	10	24	21	32	25
93	Wehler Weg, Heglitz	EG	14	12	28	25	36	29
94	Jackstede 22	EG	9	8	23	20	33	26
95	Poggenkrug 1	EG	5	3	15	12	36	29

Anhang 3

Schallimmissionspläne



Flugplatz WTM- Bodenlärmgutachten

Schallimmissionsplan Prognoseszenario 2030 Probelauf Eurofighter

Auftragnehmer:
KSZ Ingenieurbüro GmbH
Bühningstraße 12, 13086 Berlin



Auftraggeber:
Staatliches Baumanagement Ems-Weser

Zeichenerklärung

- Strasse
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Punktquelle

Pegelwerte

LrT
in dB(A)

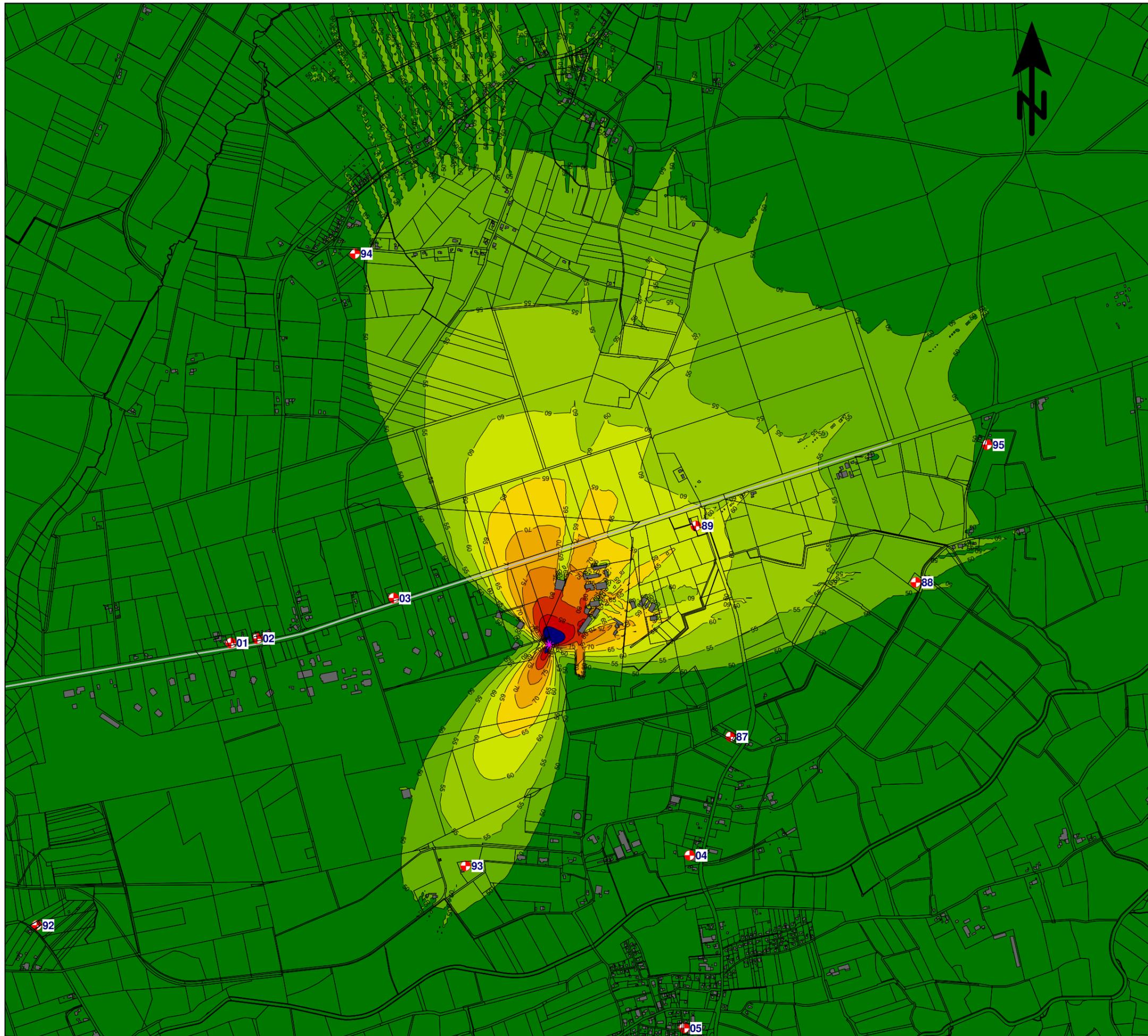
	<= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 < <= 85
	85 < <= 90
	90 <

Maßstab 1:17800



Erstellt: 28.03.2018

Projekt-Nr.: 16-40-10
RLK Probelauf Eurofighter 2030



Flugplatz WTM- Bodenlärmgutachten

Schallimmissionsplan Vergleichsszenario 2005-2011 Probelauf Phantom

Auftragnehmer:
KSZ Ingenieurbüro GmbH
Bühningstraße 12, 13086 Berlin



Auftraggeber:
Staatliches Baumanagement Ems-Weser

Zeichenerklärung

-  Strasse
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort
-  Punktquelle

Pegelwerte LrT in dB(A)

	<= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 < <= 85
	85 < <= 90
	90 <

Maßstab 1:17800



Erstellt: 28.03.2018

Projekt-Nr.: 16-40-10
RLK Probelauf Phantom

Anhang 4

Meteorologische Daten
