

## Schalltechnische Untersuchung

Vorhaben: **Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 931 A –  
„Zuchering – Am Fort X“**

Auftraggeber: Stadt Ingolstadt  
Stadtplanungsamt  
Spitalstraße 3  
85049 Ingolstadt

Bearbeitungsstand: 07/2013

Projekt-Nr.: 2013 483

Auftrag vom: 15.01.2013  
Anzahl Seiten: 17  
Anzahl Anlagen: s. Anlagenverzeichnis  
Bearbeiter: Manfred Ertl  
Durchwahl: 0821 / 455 179 10  
E-Mail: [ertl@em-plan.com](mailto:ertl@em-plan.com)

## Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand der Untersuchung.....	4
	Örtlichkeiten und Vorhabensbeschreibung .....	5
2.	Beurteilungsgrundlagen.....	6
2.1	TA Lärm.....	6
2.2	Einrichtungen der Landesverteidigung.....	8
3.	Emissionen.....	9
4.	Schallimmissionen und Beurteilung.....	10
5.	Maßnahmenvorschlag.....	12
5.1	Satzungsvorschlag.....	12
5.2	Begründung .....	12
6.	Zusammenfassung.....	14
A)	Häufig verwendete Abkürzungen.....	15
B)	Anlagen.....	16
C)	Grundlagenverzeichnis.....	16
D)	Regelwerke .....	17
E)	Tabellen .....	17

## 1. Gegenstand der Untersuchung

Die Stadt Ingolstadt plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 931 A in Zuchering.

Gepplant ist ein allgemeines Wohngebiet südlich der Weicheringer Straße westlich benachbart zum bestehenden Bebauungsplan Nr. 931 in offener Bebauungsstruktur.

Das Bebauungsplangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der Weicheringer Straße und einer militärischen Anlage westlich des Bebauungsplangebiets.

Straßenverkehrsgeräusche aus der Weicheringer Straße sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Diesbezüglich werden Festsetzungen aus dem benachbarten Bebauungsplan 931 übernommen werden, was aufgrund der vergleichbaren Lärmsituation u. E. auch sachgerecht ist.

Jedoch ist anhand des potentiellen Emissionsverhaltens der militärischen Nutzungen festzustellen, inwieweit Beeinträchtigungen des Bebauungsplangebiets durch die Anlage gegeben sein könnten.

Beurteilungsgrundlage ist hierbei die TA Lärm, der im Regelfall auch Einrichtungen der Landesverteidigung unterliegen.

Soweit erforderlich sind Maßnahmen zum Schallschutz zu prüfen und Empfehlungen zum Schallschutz zu erarbeiten.,

Abstandsbedingt sind mögliche Spitzenpegelereignisse auf dem Anlagengrundstück nicht relevant und werden im Weiteren nicht behandelt.

Die vorliegende Untersuchung hat zum Ziel, die Machbarkeit des Vorhabens im Sinne der Anforderungen der TA Lärm [4] zu beurteilen und fasst die Randbedingungen und Ergebnisse zusammen.

## Örtlichkeiten und Vorhabensbeschreibung

Die Örtlichkeiten sind den Lageplänen in der Anlage 1 zu entnehmen.

Das Bebauungsplangebiet umfasst eine Fläche von rund 6,5 ha. Geplant ist ein allgemeines Wohngebiet Einzel- und Doppelhausbebauung sowie Mehrspännern an der Weicheringer Straße. Die maximale Firsthöhe beträgt 9,5 m, zulässig sind maximal 2 Wohneinheiten je Gebäude.

Nördlich des Bebauungsplangebiets liegt die Weicheringer Straße, nördlich davon landwirtschaftliche Flächen. Im Osten schließt sich das Neubaugebiet „Zuchering Oberfeld“, ein allgemeines Wohngebiet, an. Südlich befinden sich derzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Westen liegt ein Standortübungsplatz der Bundeswehr.

Der Standortübungsplatz, ein ehemaliges Fort, gliedert sich innerhalb seiner Grenzen in einen äußeren Grüngürtel, einen Wassergraben, und eine innere Zone, die zu militärischen Zwecken genutzt werden kann. Nähere Angaben zu Art und Umfang der künftigen faktischen, angestrebten oder potentiellen militärischen Nutzungen liegen nicht vor und sind nach Auskunft der Wehrbereichsverwaltung Süd vom 18.12.2012 auch nicht näher zu benennen.

Das Gelände im Untersuchungsraum ist weitgehend eben.

Im Weiteren werden ausschließlich die potentiellen militärischen Lärmeinwirkungen auf das Bebauungsplangelände betrachtet. Die Schallimmissionen aus der Weicheringer Straße werden durch Maßnahmen analog zum Bebauungsplan Nr. 931 geregelt, entsprechend in der Satzung des Bebauungsplans festgesetzt, und bedürfen keiner näheren Untersuchung.

## 2. Beurteilungsgrundlagen

### 2.1 TA Lärm

Der Standortübungsplatz ist als Einrichtung der Landesverteidigung als Anlage im Sinne der TA Lärm einzustufen. Wesentliche Punkte der TA Lärm sind in der folgenden Zusammenstellung in verkürzter Form inhaltlich wiedergegeben. Bezüglich der Begriffsdefinitionen wird auf die TA Lärm verwiesen.

Es sind folgende Immissionsrichtwerte für die Beurteilung einwirkender Geräuschemissionen zu beachten:

Tab. 2-1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Tag (6:00 h bis 22:00 h)	Nacht (22:00 h bis 6:00 h)
a) in Industriegebieten	
70 dB(A)	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	
65 dB(A)	50 dB(A)
c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
60 dB(A)	45 dB(A)
d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
55 dB(A)	40 dB(A)
e) in reinen Wohngebieten	
50 dB(A)	35 dB(A)
f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	
45 dB(A)	35 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm werden ergänzt durch einen Zuschlag von 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Es sind dies folgende Zeiträume:

Tab. 2-2 Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm

Wochentag	Zeitraum
an Werktagen	06:00 bis 07:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr
	13:00 bis 15:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr

Diese Zuschläge gelten für Gebiete nach Nummern d) bis f) der TA Lärm.

Nach TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten. Es sind dies diejenigen Immissionsorte, an denen im Einwirkungsbereich der Anlage am ehesten mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu rechnen ist.

Verursachen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche an einem Immissionsort einen Beurteilungspegel, der um 6 dB(A) oder mehr unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, so bedarf die Vorbelastung keiner gesonderten Betrachtung, da dann nach TA Lärm davon auszugehen ist, dass die Pegelbeiträge nicht relevant sind (Punkt 3.2.1 der TA Lärm).

Verursachen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche an einem Immissionsort einen Beurteilungspegel, der um 10 dB(A) oder mehr unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, so befindet sich der Immissionsort außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage (Punkt 2.2 TA Lärm).

## 2.2 Einrichtungen der Landesverteidigung

Die militärische Anlage unterliegt als solche nicht der Bauleitplanung der Stadt Ingolstadt. Eine Betriebsgenehmigung liegt nicht vor.

Auf Anfrage stützt sich die Wehrbereichsverwaltung Süd (WBV Süd) auf eine bundeswehrinterne Richtlinie, die zentrale Dienstvorschrift ZDv 44/3 „Lärmschutz“. Diese legt unter Ziffer 408 einen flächenbezogenen Schalleistungspegel (FSLP) von 65 dB(A) tags und nachts für Liegenschaften der Bundeswehr fest, der zur Ermittlung von Mindestabständen oder zur Feststellung der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen nach DIN 18005 Teil 1 im Allgemeinen zu berücksichtigen ist. Es ist dies die Schalleistung je m<sup>2</sup> emittierender Fläche in dB(A). Diese Vorgabe wird als ein Anhaltswert interpretiert, wenn keine näheren Angaben vorliegen. Der Ansatz entspricht einem Industriegebiet nach DIN 18005.

Grundlage ist gem. ZDv 44/3 die Ausbreitungsrechnung nach DIN 18005. Die Berechnung der Schallemissionen und Schallimmissionen erfolgt mithin nach der DIN ISO 9613-2 [2], Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien unter Berücksichtigung der dort enthaltenen und in der konkreten Situation anwendbaren Dämpfungsglieder.

Die Art der Nutzung ist u. E. ungünstigstenfalls mit diesel- oder benzingetriebenen motorisierten Fahrzeugen anzunehmen. Das können sowohl Kettenfahrzeuge, als auch Radpanzer, Lkw, Pkw etc. sein. Nach Auskunftslage kann sich die Nutzung des Übungsplatzes jedoch auch jederzeit ändern.

Im Ergebnis, ist nicht auszuschließen, dass zu einem beliebigen Zeitpunkt in der Zukunft ein regelmäßiger Übungsbetrieb auf dem Gelände mit schweren motorisierten Fahrzeugen eintreten könnte. Diese Option wird im Weiteren zugrunde gelegt.

### 3. Emissionen

Militärische Aktivitäten erfolgen auf dem Areal innerhalb des Wassergrabens. Der anzusetzende flächenbezogene Schalleistungspegel FSLP beträgt dort nach ZDv 44/3 65 dB(A) / m<sup>2</sup> tags und nachts. Die emittierende Fläche umfasst 3,8 ha.

Zugrunde gelegt wird ein Emissionsspektrum, das einem Dieselfahrzeug im höheren Drehzahlbereich entspricht (Geländefahrt). Die Höhe der Quelle wird vorsorglich mit 1 m über Gelände angesetzt. Bei Lkw wäre die Höhe i. d. R. mit 0,5 m anzusetzen. Da jedoch auch schwereres Gerät Verwendung finden könnte wird höchst vorsorglich von einer Quellenhöhe von 1 m über Gelände ausgegangen.

Die Untersuchung stellt diesbezüglich eine Verfeinerung der Methodik gegenüber vorangegangenen Berechnungen dar. In früheren Untersuchungen wurde anhand des 500 Hz-Frequenzbandes gerechnet, was konservativ zu höheren, auf der sicheren Seite liegenden Beurteilungspegeln; führt und in der Bauleitplanung gebräuchlich ist (vgl. etwa DIN 45691:2006, Emissionskontingentierung).

Für die abschließende Planung und die Bestimmung der konkreten Anforderungen wäre dies jedoch nicht sachgerecht, da im konkreten Anwendungsfall der TA Lärm eine Berechnung mit Emissionsspektren in Oktavbändern durchzuführen ist.

## 4. Schallimmissionen und Beurteilung

Die Schallimmissionen wurden an allen geplanten Gebäuden fassadengenau für alle Stockwerke berechnet.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt nach DIN ISO 9613-2. Die Berechnung berücksichtigt schallpegelmindernde Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg, sowie die 1. Reflexion der Baukörper. Es wird generell an Baukörpern ein Reflexionsverlust von 1 dB(A) (glatte Fassade) zugrunde gelegt.

Zu nennen ist auch der Bewuchs zwischen der militärischen Anlage und dem Bebauungsplangebiet, der i. S. der DIN ISO 9613-2 als Dämpfungsgebiet berücksichtigt wurde.

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wurde anhand der Windrose der LÜB-Messstelle an der Rechbergstraße in Ingolstadt vorgenommen.

Die Ausbreitungsverhältnisse werden entsprechend der Lage vor Ort als Grünland angesetzt.

Dämpfungen auf dem Anlagengelände werden in diesem ersten Schritt höchst vorsorglich nicht in Ansatz gebracht, obwohl dort intensiver Bewuchs besteht, da nicht bekannt ist, ob dieser dauerhaft Bestand haben wird.

Allerdings wird dessen Berücksichtigung für mögliche weitere Planungsschritte offengehalten, da die TA Lärm den bestehenden Zustand mit allen Randbedingungen unterstellt und der vorhandene Bewuchs daher berücksichtigt werden könnte.

In Anlage 2 sind die Berechnungsergebnisse für freie Schallausbreitung beigegeben.

Aus Anlage 2.1 ist ersichtlich, dass der Immissionsrichtwert tags von 55 dB(A) am westlichen Rand der Bebauung bei Beurteilungspegeln von maximal 44 dB(A) um 11 dB(A) unterschritten wird. Demnach sind im Tagzeitraum die Anforderungen der TA Lärm eingehalten. Weitere Betrachtungen zum Tagzeitraum werden nicht erforderlich.

In Anlage 2.2 sind die Beurteilungspegel im 1. OG für den Nachtzeitraum ausgewiesen. Es ist ersichtlich, dass an der westlichen Bebauungsreihe der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) um bis zu 2 dB(A) überschritten wird. Insgesamt sind vier Gebäude an bis zu zwei Fassaden betroffen.

Zur näheren Betrachtung wurden an den westlichen Randgebäuden an 6 Immissionsorten Einzelpunktberechnungen angestellt, diese sind dokumentiert in den Anlagen 4 und 5.

Anmerkung: An einem Gebäude tritt eine Überschreitung seitlich, jedoch nicht zugewandt zur militärischen Anlage auf. Der Umstand ist darauf zurückzuführen, dass an der Seitenfassade neben dem Direktschall aus der Anlage auch noch Reflexionen aus dem benachbarten Baukörper einwirken, wodurch im Ergebnis die Beurteilungspegel etwas höher sind als an der der Anlage zugewandten Fassade, an der nur der Direktschall aus der Anlage einwirkt.

Da die Überschreitungen vornehmlich in den Obergeschossen auftreten kommen aktive Schallschutzmaßnahmen (Wände und Wälle westlich des Gebiets) nicht in Betracht, da diese höher als die zu schützenden Obergeschosse sein müssten und dies aus städtebaulicher Sicht kaum

als vertretbar erscheint. Zudem ist nur ein sehr geringer Teil der geplanten Wohngebäude betroffen.

Daher sind Maßnahmen an den betroffenen Gebäuden vorzusehen. Passive Maßnahmen sind im Gewerbelärm in aller Regel nicht möglich. Daher sind Alternativmaßnahmen, wie etwa die Orientierung zum Lüften notwendiger Fenster von Schlafraumnutzungen, und ggfs. weitergehende Maßnahmen an den betroffenen Gebäuden erforderlich.

Vor diesem Hintergrund werden an den wenigen betroffenen Gebäuden konkret geeignete Maßnahmen wie folgt vorgeschlagen und begründet.

## **5. Maßnahmenvorschlag**

### **5.1 Satzungsvorschlag**

An den im Beiplan zum Schallschutz (Anmerkung: in diesem Gutachten Anlage 3) gekennzeichneten Fassaden sind keine zum Lüften notwendigen Fenster von Schlafräumen zulässig.

Obige Festsetzung gilt nicht, wenn vor zum Lüften notwendigen Fenstern von Schlafräumen an diesen Fassaden vorgesezte Wintergärten angeordnet werden. Fenster der Wintergärten sind während der Nachtzeit geschlossen zu halten oder aber maximal in Kippstellung zu öffnen. Eine kontinuierliche Querlüftung ist unzulässig. Im geschlossenen Zustand ist durch geeignete Be- und Entlüftungseinrichtungen im Wintergarten sicherzustellen, dass in den über den Wintergarten zu belüftenden Räumen eine ausreichende Luftwechselrate stattfindet.

### **5.2 Begründung**

Im konkreten Fall ist das Einwirken militärischer Anlagengeräusche während der Nachtzeit nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Es ist im Extremfall damit zu rechnen, dass an den im Beiplan Schallschutz gekennzeichneten Fassaden (Anlage 3) am westlichsten Rand der Bebauung der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts geringfügig um bis zu 2 dB(A) überschritten werden könnte.

Nach TA Lärm liegt der maßgebliche Immissionsort in der Mitte vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes außerhalb des Gebäudes in 0,5 m Abstand zur Fassade. Deshalb sind in der eingeführten Verwaltungspraxis passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden als Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm nicht zugelassen, da diese zwar den Innenpegel nahezu beliebig reduzieren können, nicht jedoch den Pegel am maßgeblichen Immissionsort vor dem geöffneten Fenster.

Schallschutzwände und Schallschutzwälle zur Einhaltung des Immissionsrichtwerts kommen in der gegebenen städtebaulichen Situation nicht in Betracht.

Deshalb sind dort, wo der Immissionsrichtwert nachts nicht eingehalten werden kann, keine zum Lüften notwendigen Fenster von Schlafräumen zulässig, alle anderen Fenster (in beliebiger Größe) hingegen schon.

Wenn hingegen vor den zu öffnenden Fenstern ein Wintergarten angeordnet ist, der vor dem zu schützenden Schlafraumfenster bereits zu einer Einhaltung des Immissionsrichtwerts führt, kann das zum Lüften notwendige Fenster geöffnet werden. Da die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts nachts maximal nur 2 dB(A) betragen müssen die Wintergärten nicht vollständig geschlossen gehalten werden, da Fenster in (üblicher) Kippstellung eine Schalldämmung von rund

10 dB(A) aufweisen und demnach im Wintergarten der Immissionsrichtwert auch bei gekippten Fenstern bereits unterschritten wird. Wird ein Fensterflügel jedoch vollständig quer oder horizontal geöffnet, so ist von keiner Schalldämmung mehr auszugehen. Der Wintergarten erfüllt in dem Fall seinen schalltechnischen Zweck mithin nicht, und es sind die Anforderungen der TA Lärm nicht mehr eingehalten.

Im vollständig geschlossenen Zustand bedarf der Wintergarten einer mechanischen Lüftungseinrichtung, um die notwendige Wohnraumlüftung im Nachtzeitraum zu gewährleisten. Die Lüftungseinrichtung ist in Abhängigkeit von den hinterliegenden Raumnutzungen nach DIN 4108-2:2013-2 geeignet zu bemessen. I. d. R. ist von einer erforderlichen Luftwechselrate  $n = 0,5/h$  auszugehen. Der Ausführungsplanung sollte eine geeignete raumluftechnische Bemessung der Lüftungsanlage vorangehen.

## 6. Zusammenfassung

Die Stadt Ingolstadt plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 931 A in Zuchering.

Geplant ist ein allgemeines Wohngebiet südlich der Weicheringer Straße westlich benachbart zum bestehenden Bebauungsplan Nr. 931.

Neben Straßenverkehrsräuschen aus der Weicheringer Straße, welche nicht Gegenstand dieser Untersuchung waren, sind potentiell Lärmeinwirkungen aus einer militärischen Anlage westlich des Bebauungsplangebiets („Fort X“) zu erwarten.

Anhand des potentiellen Emissionsverhaltens der militärischen Nutzungen war festzustellen, inwieweit Beeinträchtigungen des Bebauungsplangebiets durch die Anlage gegeben sein könnten. Beurteilungsgrundlage ist hierbei die TA Lärm, der im Regelfall auch Einrichtungen der Landesverteidigung unterliegen.

Nach Auskunft der Wehrbereichsverwaltung Süd ist bei Einrichtungen der Landesverteidigung im Allgemeinen von einem flächenbezogenen Schalleistungspegel (FSLP) von 65 dB(A) / m<sup>2</sup> entsprechend einem Industriegebiet nach DIN 18005 auszugehen.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

An der neu geplanten Bebauung wird der Immissionsrichtwert tags von 55 dB(A) durchweg eingehalten. Bei Beurteilungspegeln von maximal 44 dB(A) wird der Immissionsrichtwert für allgemeines Wohngebiet um minimal 11 dB(A) unterschritten. Demnach sind im Tagzeitraum die Anforderungen der TA Lärm deutlich eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird bei dem angesetzten FSLP von 65 dB(A) der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) um bis zu 2 dB(A) überschritten. Insgesamt sind vier Gebäude an bis zu zwei Fassaden betroffen.

Es wird vorgeschlagen, für diese Gebäude eine geeignete lärmabgewandte Orientierung von zum Lüften notwendigen Fenstern von Schlafräumen vorzusehen. Fassaden, welche zur Anordnung vor entsprechenden Fenstern nicht in Betracht kommen, sind in einem gesonderten Beiplan zum Schallschutz gekennzeichnet. Die Anforderungen gelten hingegen nicht, wenn vor entsprechend schutzbedürftigen Räumen Wintergartenlösungen vorgesehen werden. Nähere Ausführungen sind Punkt 5 dieser Untersuchung zu entnehmen.

Augsburg, 09.07.2013

## A) Häufig verwendete Abkürzungen

$A_{\text{atm}}$	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
$A_{\text{bar}}$	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
$A_{\text{div}}$	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{\text{gr}}$	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
$C_{\text{met}}$	Meteorologische Korrektur in dB
$dL_{\text{refl}}$	Pegelerhöhung durch Reflexion in dB
$dL_{\text{wZ}}$	Korrektur Betriebszeiten in dB
GE	Gewerbegebiet
GI	Industriegebiet
GOK	Geländeoberkante
IRW / RW	Immissionsrichtwert / Richtwert in dB(A) (TA Lärm)
L	Länge der Schallquelle in m
$L_i$	Innenpegel in dB(A)
$L_r$	Beurteilungspegel in dB(A)
$L_w / L_{wA}$	Schallleistung der Schallquelle in dB(A)
$L_w'$	längenbezogene Schallleistung in dB(A)/m
$L_w''$	flächenbezogene Schallleistung in dB(A)/m <sup>2</sup>
MI / MD / K	Mischgebiet / Dorfgebiet / Kerngebiet
MT, MN	stündliche Verkehrsstärke Tag / Nacht in Kfz / h
NN	Normalnull
OW	Orientierungswert in dB(A) (DIN 18005)
$R'_w$	bewertetes Schalldämm-Maß in dB
S	Fläche der Schallquelle in m <sup>2</sup>
S	Entfernung der Schallquelle zum Immissionsort in m
SO	Sondergebiet
WA	allgemeines Wohngebiet
$Z_R$	Ruhezeitenzuschlag (Anteil) in dB

## **B) Anlagen**

Anlage Nr.	Art	Inhalt
1	Lageplan	Übersichtslageplan
2.1	Lageplan	Beurteilungspegel Tag, 1. OG, freie Ausbreitung
2.2	Lageplan	Beurteilungspegel Nacht, 1. OG, freie Ausbreitung
3	Lageplan	Beiplan zum Schallschutz
4	Lageplan	berechnete Einzelpunkte
5	Tabelle	Ausbreitungsrechnung Einzelpunkte

## **C) Grundlagenverzeichnis**

- (1) Stadt Ingolstadt, Flächennutzungsplan, 18.08.2005
- (2) Bundesministerium der Verteidigung, Zentrale Dienstvorschrift 44/3 - Lärmschutz, August 2007
- (3) Stadt Ingolstadt, Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 931 - „Zuchering Oberfeld“, 15.04.2010
- (4) Stadt Ingolstadt, Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 931 A - Zuchering - Am Fort X“, 15.02.2012
- (5) Wehrbereichsverwaltung Süd, Beteiligung als Träger öffentlicher Belange, 20.06.2012
- (6) em plan, schalltechnische Stellungnahme zu den benachbarten Einrichtungen der Landesverteidigung des Bebauungsplans Nr. 931 A - Zuchering - Am Fort X, 21.10.2012
- (7) Wehrbereichsverwaltung Süd, Stellungnahme bezüglich zu erwartender Lärmimmissionen des benachbarten Standortübungsplatzes, 18.12.2012

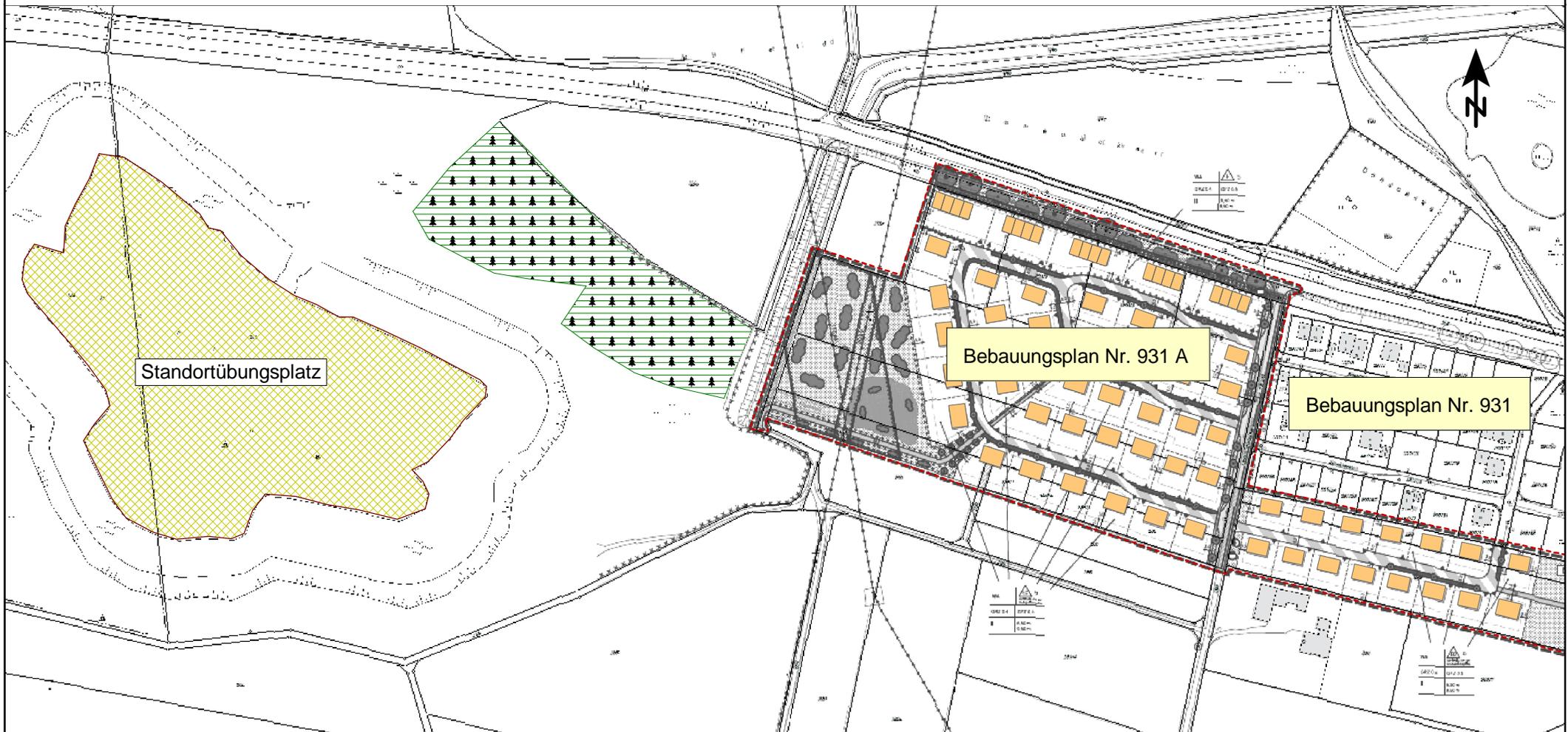
## **D) Regelwerke**

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- [2] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe 1997
- [3] Hessisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.); Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Wiesbaden, 2003
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 1998

## **E) Tabellen**

Tab. 2-1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	6
Tab. 2-2 Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm	7

**Schalltechnische Untersuchung**  
**Stadt Ingolstadt - Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 931 A - "Zuchering - Am Fort X"**  
**Schallimmissionen aus dem Standortübungsplatz "Zuchering"**



<p><b>Zeichenerklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Standortübungsplatz</li> <li> Immissionsort</li> <li> Umgriff Bebauungsplan</li> <li> Bewuchs</li> </ul>		<p><b>Auftraggeber:</b></p> <p>Stadt Ingolstadt          Stadtplanungsamt          Spitalstr. 3</p> <p>85049 Ingolstadt</p>	<p><b>Auftragnehmer:</b></p> <p><b>em plan</b>  <small>Planung + Beratung          im Immissionsschutz</small></p> <p>Prinzregentenstraße 5          86150 Augsburg          0821/455 179 0  <a href="mailto:info@em-plan.com">info@em-plan.com</a></p>	<p><b>Übersichtslageplan</b></p>	<p>Maßstab: 1:3500          Bearbeitungsstand: 06/2013          Projekt: 2013 483</p>	<p><b>Anlage 1</b></p>
---	--	---	---	----------------------------------	---	------------------------

**Schalltechnische Untersuchung**  
**Stadt Ingolstadt - Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 931 A - "Zuchering - Am Fort X"**  
**Schallimmissionen aus dem Standortübungsplatz "Zuchering"**



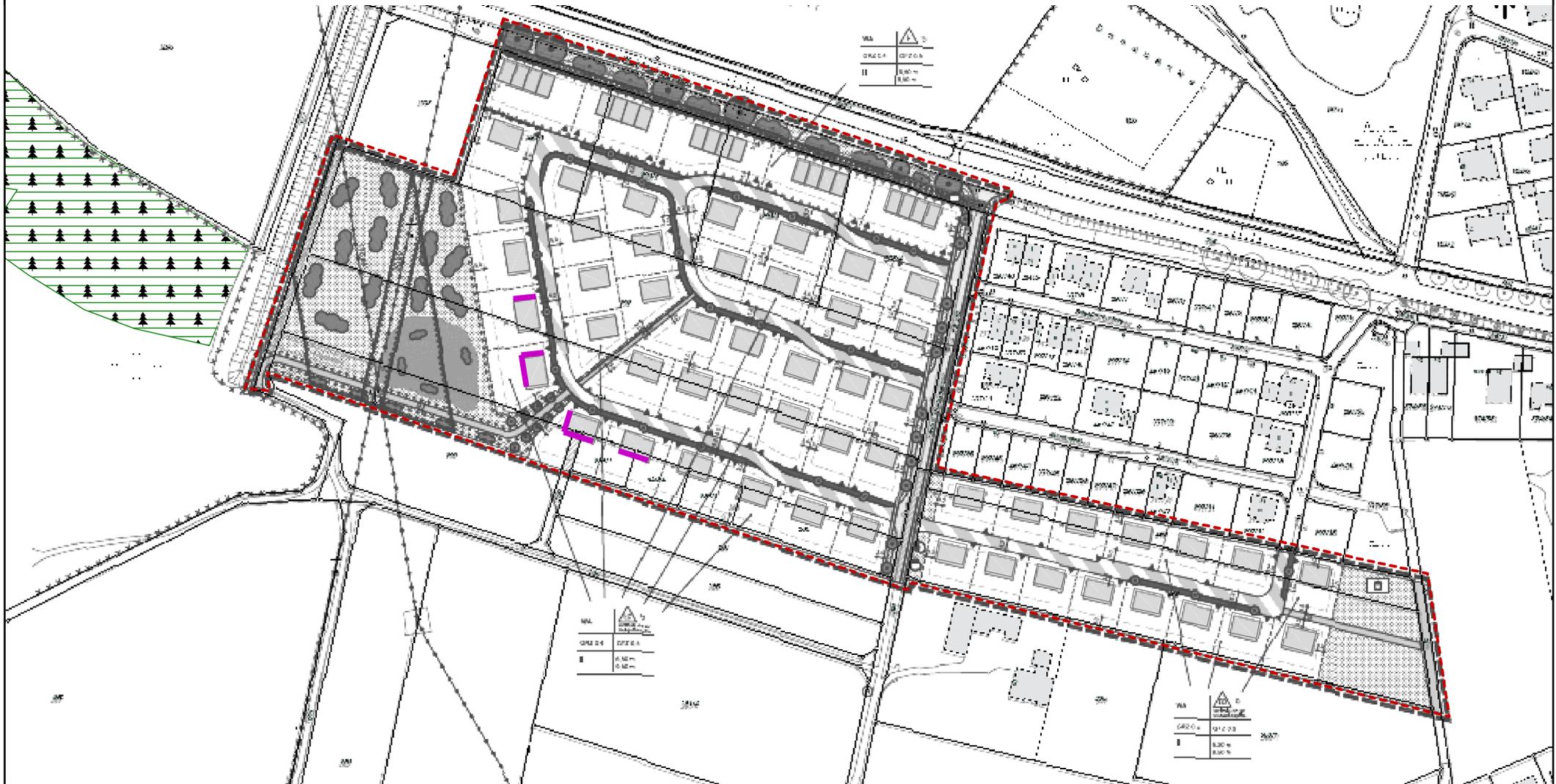
<p><b>Zeichenerklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Fassadenpunkt</li> <li> Konflikt-Fassadenpunkt</li> <li> Hauptgebäude</li> <li> Umgriff Bebauungsplan</li> </ul>	<p><b>Pegelwerte</b> L<sub>r</sub> in dB(A)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>&lt;= 30</td></tr> <tr><td></td><td>&lt;= 35</td></tr> <tr><td></td><td>&lt;= 40</td></tr> <tr><td></td><td>&lt;= 45</td></tr> <tr><td></td><td>&lt;= 50</td></tr> <tr><td></td><td>&lt;= 55</td></tr> <tr><td></td><td>&lt;= 60</td></tr> <tr><td></td><td>&lt;= 60</td></tr> </table>		<= 30		<= 35		<= 40		<= 45		<= 50		<= 55		<= 60		<= 60	<p><b>Auftraggeber:</b></p> <p>Stadt Ingolstadt          Stadtplanungsamt          Spitalstr. 3</p> <p>85049 Ingolstadt</p>	<p><b>Auftragnehmer:</b></p> <p><b>emplan</b>          Planung + Beratung          im Immissionsschutz</p> <p>Prinzregentenstraße 5          86150 Augsburg          0821/455 179 0          info@em-plan.com</p>	<p><b>Gebäudelärmkarte:</b>          Beurteilungspegel (gerundet) im          Bebauungsplangebiet Nr. 931 A nach TA Lärm          in dB(A), Tagzeitraum, 1. Obergeschoss</p>	<p>Maßstab: 1:2000          Bearbeitungsstand: 06/2013          Projekt: 2013 483</p>	<p align="right"><b>Anlage 2.1</b></p>
	<= 30																					
	<= 35																					
	<= 40																					
	<= 45																					
	<= 50																					
	<= 55																					
	<= 60																					
	<= 60																					

**Schalltechnische Untersuchung**  
**Stadt Ingolstadt - Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 931 A - "Zuchering - Am Fort X"**  
**Schallimmissionen aus dem Standortübungsplatz "Zuchering"**



<p><b>Zeichenerklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Fassadenpunkt</li> <li> Konflikt-Fassadenpunkt</li> <li> Hauptgebäude</li> <li> Umgriff Bebauungsplan</li> </ul>	<p><b>Pegelwerte</b> L<sub>r</sub> in dB(A)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>&lt;= 30</td></tr> <tr><td></td><td>30 &lt; &lt;= 35</td></tr> <tr><td></td><td>35 &lt; &lt;= 40</td></tr> <tr><td></td><td>40 &lt; &lt;= 45</td></tr> <tr><td></td><td>45 &lt; &lt;= 50</td></tr> <tr><td></td><td>50 &lt; &lt;= 55</td></tr> <tr><td></td><td>55 &lt; &lt;= 60</td></tr> <tr><td></td><td>60 &lt;</td></tr> </table>		<= 30		30 < <= 35		35 < <= 40		40 < <= 45		45 < <= 50		50 < <= 55		55 < <= 60		60 <	<p><b>Auftraggeber:</b></p> <p>Stadt Ingolstadt          Stadtplanungsamt          Spitalstr. 3</p> <p>85049 Ingolstadt</p>	<p><b>Auftragnehmer:</b></p> <p><b>emplan</b>          Planung + Beratung          im Immissionsschutz</p> <p>Prinzregentenstraße 5          86150 Augsburg          0821/455 179 0          info@em-plan.com</p>	<p><b>Gebäudelärmkarte:</b>          Beurteilungspegel (gerundet) im          Bebauungsplangebiet Nr. 931 A nach TA Lärm          in dB(A), Nachtzeitraum, 1. Obergeschoss</p>	<p>Maßstab: 1:2000          Bearbeitungsstand: 06/2013          Projekt: 2013 483</p>	<p><b>Anlage 2.2</b></p>
	<= 30																					
	30 < <= 35																					
	35 < <= 40																					
	40 < <= 45																					
	45 < <= 50																					
	50 < <= 55																					
	55 < <= 60																					
	60 <																					

**Schalltechnische Untersuchung**  
**Stadt Ingolstadt - Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 931 A - "Zuchering - Am Fort X"**  
**Schallimmissionen aus dem Standortübungsplatz "Zuchering"**



<p><b>Auftraggeber:</b></p> <p>Stadt Ingolstadt          Stadtplanungsamt          Spitalstr. 3          85049 Ingolstadt</p>	<p><b>Auftragnehmer:</b></p> <p><b>em plan</b>          Planung + Beratung          im Immissionsschutz</p> <p>Prinzregentenstraße 5          86150 Augsburg          0821/455 179 0          info@em-plan.com</p>	<p><b>Zeichenerklärung</b></p> <p><span style="border: 1px dashed red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> Umgriff Bebauungsplan</p> <p><span style="border: 1px solid purple; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> Fassade mit Schallschutzanforderungen</p>	<p>Beiplan zum Schallschutz:          An den im Lageplan gekennzeichneten Fassaden mit Schallschutzanforderungen sind zum Lüften notwendige Fenster von Schlafräumen nicht zulässig, es sei denn, diese Fenster sind in einen Wintergarten integriert.</p>	<p>Maßstab: 1:2500          Bearbeitungsstand: 07/2013          Projekt: 2013 483</p>	<p><b>Anlage 3</b></p>
---	--	--	--	---	------------------------

**Schalltechnische Untersuchung**  
**Stadt Ingolstadt - Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 931 A - "Zuchering - Am Fort X"**  
**Schallimmissionen aus dem Standortübungsplatz "Zuchering"**



**Zeichenerklärung**

- Hauptgebäude
- Umgriff Bebauungsplan
- Bewuchs
- Immissionsort

**Auftraggeber:**

Stadt Ingolstadt  
 Stadtplanungsamt  
 Spitalstr. 3  
 85049 Ingolstadt

**Auftragnehmer:**

**emplan**  
 Planung + Beratung  
 im Immissionsschutz  
 Prinzregentenstraße 5  
 86150 Augsburg  
 0821/455 179 0  
[info@em-plan.com](mailto:info@em-plan.com)

Immissionsorte der Einzelpunktberechnung  
 nach TA Lärm

Maßstab: 1:2000  
 Bearbeitungsstand: 07/2013  
 Projekt: 2013 483

**Anlage 4**

Zeitber.	Schallquelle	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	I oder S m,m <sup>2</sup>	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr
<b>Immissionsort IO 1 SW EG Nutzung WA HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 39,2 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	429,74	37639,9	-63,7	-4,6	0,0	-1,9	0,0	39,0	0,0	39,2
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	429,74	37639,9	-63,7	-4,6	0,0	-1,9	0,0	39,0	0,0	37,3
<b>Immissionsort IO 1 SW 1.OG Nutzung WA HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 39,5 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	429,76	37639,9	-63,7	-4,5	0,0	-1,9	0,0	39,1	0,0	39,5
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	429,76	37639,9	-63,7	-4,5	0,0	-1,9	0,0	39,1	0,0	37,5
<b>Immissionsort IO 2 SW EG Nutzung WA HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40,1 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	431,00	37639,9	-63,7	-4,6	0,0	-1,9	0,0	39,9	0,0	40,1
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	431,00	37639,9	-63,7	-4,6	0,0	-1,9	0,0	39,9	0,0	38,2
<b>Immissionsort IO 2 SW 1.OG Nutzung WA HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40,4 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	431,02	37639,9	-63,7	-4,5	0,0	-1,9	0,0	40,0	0,0	40,4
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	431,02	37639,9	-63,7	-4,5	0,0	-1,9	0,0	40,0	0,0	38,4
<b>Immissionsort IO 3 SW EG Nutzung WA HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,6 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	434,30	37639,9	-63,7	-4,6	0,0	-1,9	0,0	41,4	0,0	41,6
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	434,30	37639,9	-63,7	-4,6	0,0	-1,9	0,0	41,4	0,0	39,7
<b>Immissionsort IO 3 SW 1.OG Nutzung WA HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,9 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	434,33	37639,9	-63,7	-4,5	0,0	-1,9	0,0	41,6	0,0	41,9
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	434,33	37639,9	-63,7	-4,5	0,0	-1,9	0,0	41,6	0,0	40,0
<b>Immissionsort IO 4 SW EG Nutzung WA HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42,7 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	438,17	37639,9	-63,8	-4,6	0,0	-2,0	0,0	42,5	0,0	42,7
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	438,17	37639,9	-63,8	-4,6	0,0	-2,0	0,0	42,5	0,0	40,7
<b>Immissionsort IO 4 SW 1.OG Nutzung WA HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42,9 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	438,19	37639,9	-63,8	-4,5	0,0	-2,0	0,0	42,6	0,0	42,9
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	438,19	37639,9	-63,8	-4,5	0,0	-2,0	0,0	42,6	0,0	41,0
<b>Immissionsort IO 5 SW EG Nutzung WA HR S RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42,8 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	465,57	37639,9	-64,4	-4,6	0,0	-2,1	0,1	42,6	0,0	42,8
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	465,57	37639,9	-64,4	-4,6	0,0	-2,1	0,1	42,6	0,0	40,9
<b>Immissionsort IO 5 SW 1.OG Nutzung WA HR S RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 43,1 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	465,59	37639,9	-64,4	-4,5	0,0	-2,1	0,2	42,8	0,0	43,1
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	465,59	37639,9	-64,4	-4,5	0,0	-2,1	0,2	42,8	0,0	41,2
<b>Immissionsort IO 6 SW EG Nutzung WA HR S RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42,3 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	491,82	37639,9	-64,8	-4,7	0,0	-2,2	0,2	42,2	0,0	42,3
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	491,82	37639,9	-64,8	-4,7	0,0	-2,2	0,2	42,2	0,0	40,4
<b>Immissionsort IO 6 SW 1.OG Nutzung WA HR S RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 42,7 dB(A) LrN</b>													
LrT	Standortübungsplatz	110,8	65,0	491,84	37639,9	-64,8	-4,6	0,0	-2,2	0,3	42,4	0,0	42,7
LrN	Standortübungsplatz	110,8	65,0	491,84	37639,9	-64,8	-4,6	0,0	-2,2	0,3	42,4	0,0	40,8