

Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes BO 44
(Pröbstingweg) der Stadt Borken

Bericht Nr. 1.1988.1/01

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Borken**
Im Piepershagen 17
48325 Borken

Bearbeiter: Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Datum: 20.06.2011

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2008

Bekannt gegebene Stelle
nach § 26 BImSchG

1. Zusammenfassung

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung war im Zuge der 2. Änderung des Bebauungsplanes BO 44 (Pröbstingweg) zu erstellen. Anlass der Planänderung ist die Ausweisung eines Gewerbegebietes zur Ansiedlung eines Reifenhandels.

Um den immissionsschutzrechtlichen Belangen der städtebaulichen Planung Rechnung zu tragen, war für die vorgesehene Änderung der Darstellung von Wohnbauflächen in gewerbliche Bauflächen eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 zu erarbeiten und nachzuweisen, dass das festgesetzte Kontingent beim Betrieb des geplanten Reifenhandels nicht überschritten wird. Als Geräuschvorbelastung war dabei der Betrieb der im Südwesten vorhandenen Tankstelle (Aral) zu berücksichtigen.

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich im unmittelbar nördlich anschließenden Wohnbaugebiet (Baugrenzen) sowie im Bereich der vorhandenen Wohnnutzungen südöstlich des Nordrings (L 581). Die Immissionsorte genießen dabei den Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

Für die Fläche des vorgesehenen Gewerbegebietes wurden durch iterative Berechnungen folgende Emissionskontingente L_{EK} gem. DIN 45691 ermittelt, die im Bebauungsplan entsprechend festzusetzen sind (siehe Festsetzungsvorschlag):

$$L_{EK, \text{tags}} = 56 \text{ dB(A)}$$

$$L_{EK, \text{nachts}} = 41 \text{ dB(A)}.$$

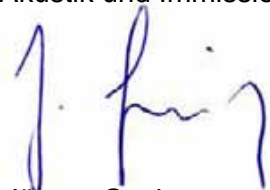
Bei der Prüfung auf Einhaltung der ermittelten Geräuschkontingente mit den beim tatsächlichen Betrieb des geplanten Reifenhandels (Planungsstand: 11/2010) zu erwartenden Lärmeinwirkungen (siehe Kap. 5.6) ist für sämtliche Immissionsorte eine Einhaltung der festgelegten Planwerte (Immissionswerte) festgestellt worden.

Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind nicht erforderlich.

Diese schalltechnische Untersuchung wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Sie umfasst einschließlich Anhang insgesamt 47 Seiten.¹⁾

Gronau, den 20.06.2011

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 025 62/701 19-0 Fax 025 62/701 19-10
www.wenker-gesing.de



Martin Wenker, Dipl.-Ing.
Von der IHK Nord Westfalen
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

¹⁾ Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1.	Zusammenfassung	2
2.	Situation und Aufgabenstellung	5
3.	Beurteilungsgrundlagen.....	6
3.1	DIN 18005 Teil 1.....	6
3.2	TA Lärm.....	7
4.	Geräuschkontingentierung der Gewerbefläche des Plangebietes.....	10
4.1	Allgemeine Vorgehensweise	10
4.2	Immissionsorte, Vorbelastungen, Planwerte	11
4.3	Ermittlung der Emissionskontingente	14
4.4	Festsetzung im Bebauungsplan BO 44	15
5.	Immissionsprognose zum geplanten Reifenhandel.....	16
5.1	Betriebsbeschreibung.....	16
5.2	Emissionsdaten	17
5.3	Ausbreitungsrechnung.....	22
5.4	Berechnungsergebnisse.....	24
5.5	Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen	26
5.6	Prüfung auf Einhaltung der festgesetzten Geräuschkontingente	27
6.	Grundlagen und Literatur.....	28
7.	Anhang	30
7.1	Planzeichnung zum Bebauungsplan BO 44 (Stand: 04/2011)	30
7.2	Planunterlagen zum Bauantrag des geplanten Reifenhandels (Stand: 11/2010)	31
7.3	Digitalisierungsplan zur Immissionsprognose	34
7.4	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse zur Immissionsprognose.....	36

Tabellen

<u>Tab. 1:</u>	Immissionsorte, Gebietsarten und Orientierungswerte gem. Bbl. 1 zu DIN 18005-1.....	6
<u>Tab. 2:</u>	Gesamt-Immissionswerte, Pegel der Vorbelastung und Planwerte gem. DIN 45691	14
<u>Tab. 3:</u>	Emissionskontingentierung zum Bebauungsplan BO 44 (Pröbstingweg).....	15
<u>Tab. 4:</u>	Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte.....	24
<u>Tab. 5:</u>	Genauigkeit des Berechnungsverfahrens.....	25
<u>Tab. 6:</u>	Beurteilungspegel des Reifenhandels und auf Grundlage der Emissionskontingentierung für das Gewerbegebiet ermittelte Immissionskontingente	27

Abbildungen

<u>Abb. 1:</u>	Übersichtskarte	5
<u>Abb. 2:</u>	Planzeichnung (Ausschnitt) zum Bebauungsplan BO 44 (Stand: 04/2011)..	11
<u>Abb. 3:</u>	Lage der betrachteten Immissionsorte.....	12
<u>Abb. 4:</u>	Spektrum Innenpegel beim Einsatz von Schlagschraubern (mit Schalldämpfer).....	18
<u>Abb. 5:</u>	Spektrum Innenpegel Kfz-Betriebe gem. /12/	19

2. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Borken beabsichtigt den Bebauungsplan BO 44 (Pröbstingweg) zu ändern (2. Änderung). Anlass der Planänderung ist die Ausweisung eines Gewerbegebietes zur Ansiedlung eines Reifenhandels.

Um den immissionsschutzrechtlichen Belangen der städtebaulichen Planung Rechnung zu tragen, ist für die vorgesehene Änderung der Darstellung von Wohnbauflächen in gewerbliche Bauflächen eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 /8/ zu erarbeiten und nachzuweisen, dass das festgesetzte Kontingent beim geplanten Betrieb des Reifenhandels nicht überschritten wird. Hierzu ist auf Grundlage der aktuellen Planung eine entsprechende Immissionsprognose zu erstellen.

Als relevante Geräuschvorbelastung ist in der Untersuchung der Betrieb der im Südwesten vorhandenen Tankstelle (Aral) zu beachten.

In der nachstehenden Übersichtskarte ist die Lage des Plangebietes im westlichen Bereich der Ortslage Borkens dargestellt. Ein Vorentwurf (Stand: 01.03.2011) zum Bebauungsplan /13/ ist diesem Bericht in Anlage 7.1 beigelegt.

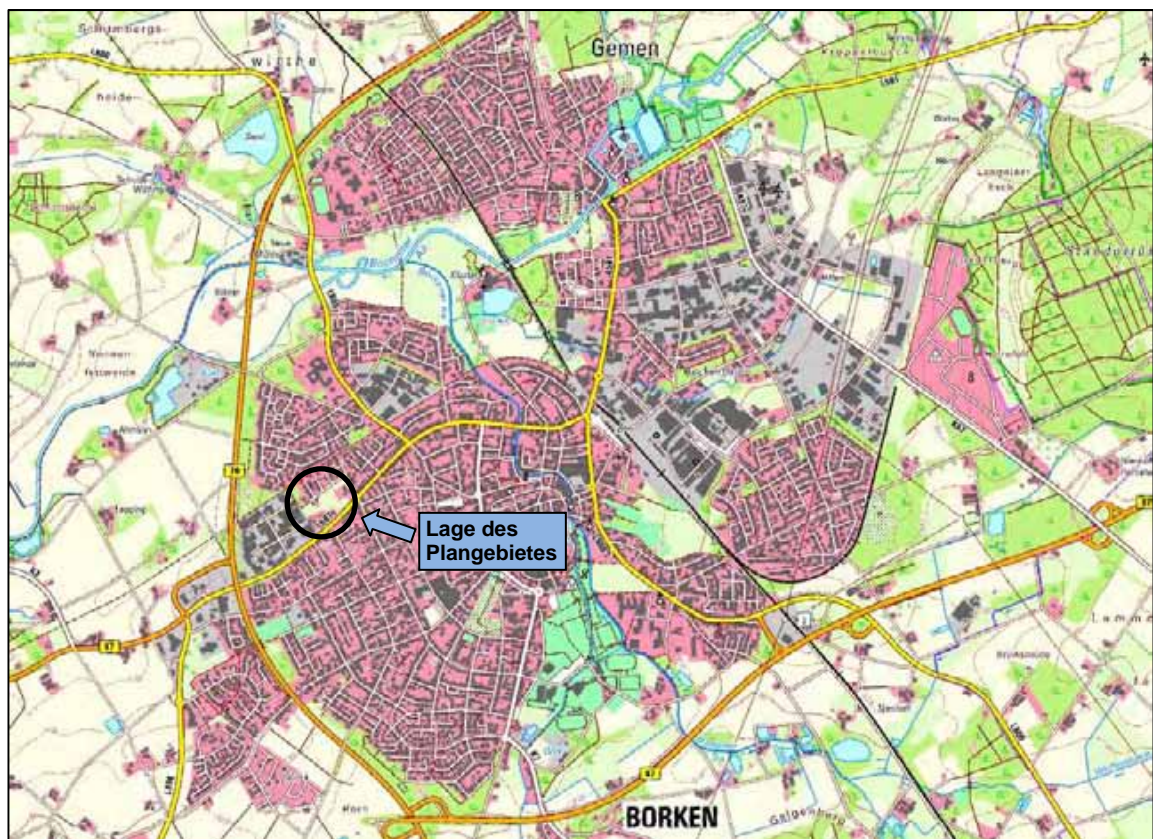


Abb. 1: Übersichtskarte

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005 Teil 1 /6/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /7/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"... deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"... ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

An den immissionsempfindlichsten und dem geplanten Gewerbegebiet am nächsten gelegenen schutzbedürftigen Nutzungen werden Immissionsaufpunkte definiert. Dies sind einerseits die Baugrenzen im unmittelbar nördlich und nordwestlich anschließenden Wohnbaugebiet und andererseits die bestehenden Wohngebäude südöstlich des Nordrings (L 581).

Gemäß den Festsetzungen in den Bebauungsplänen /13/, /14/ sind für die v. g. Gebiete die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA) zu Grunde zu legen.

Immissionsorte	Bebauungsplan / Gebietsart	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
		tags	nachts
Wohnbaugebiet nördlich u. nordwestlich des geplanten Gewerbegebietes	Bebauungsplan BO 44 / Allg. Wohngebiet (WA)	55	40 ^{*)} / 45 ^{**)}
Wohngebiet südöstlich des Nordrings	Bebauungsplan BO 25 / Allg. Wohngebiet (WA)		

^{*)} gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche vergleichbarer öffentlicher Betriebe

^{**)} gilt für Verkehrslärm

Tab. 1: Immissionsorte, Gebietsarten und Orientierungswerte gem. Bbl. 1 zu DIN 18005-1

Das Beiblatt 1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die ... genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen ... zu verstehen.

Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

...

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

...

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte ... und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes ... sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

3.2 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter Buchstabe a bis h genannten Anlagen, wie z.B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Die von den geplanten genehmigungsbedürftigen Anlagen (siehe Abschnitt 2) ausgehenden Geräusche (Zusatzbelastung) sind unter summarischer Betrachtung ggf. unter Berücksichtigung der Vorbelastung nach den Kriterien und Berechnungsvorschriften der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen.

Einwirkungsbereich einer Anlage sind nach Nr. 2.2 der TA Lärm die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich einer Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 /5/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Die in Kap. 3.1, Tab. 1 für die Gebiete mit den maßgeblichen Immissionsorten aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte sind identisch mit den nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm 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 beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten sowie in Kurgemeinden, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für folgende Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

1. an Werktagen
6.00 - 7.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen
6.00 - 9.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr.

4. Geräuschkontingentierung der Gewerbefläche des Plangebietes

4.1 Allgemeine Vorgehensweise

In der Bauleitplanung wird zur Begrenzung der von beplanten Gebieten ausgehenden Lärmemissionen auf die Festsetzung von Emissionskontingenten (früher: Immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel - IFSP) zurückgegriffen. In der DIN 45691 /8/ sind das Verfahren und die Terminologie zur Geräuschkontingentierung vereinheitlicht.

Üblicherweise muss ein Industrie- oder Gewerbegebiet gegliedert und in Teilflächen unterteilt werden. Für jede Teilfläche ist dann ein Schalleistungspegel festzulegen, der als maximales Emissionskontingent L_{EK} im Bauleitplanverfahren festgesetzt wird.

Zur Überprüfung der Einhaltung von Gesamt-Immissionswerten L_{GI} (Immissionsrichtwerten) oder Planwerten L_{PI} (anteiligen Immissionsrichtwerten) an der benachbarten schutzbedürftigen Bebauung sind allerdings, mit Ausnahme des Abstandes, wesentliche Parameter der Schallausbreitung, wie Höhe der Schallquelle über Gelände, Richtwirkung der Schallquelle, Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologie-dämpfung usw. in der Regel nicht bekannt.

Bei neu beplanten Gebieten wird daher eine Berechnung der zu erwartenden Immissionen, ausgehend von bestimmten flächenbezogenen Schalleistungspegeln, nur unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung ($A_{div} = 4 \pi d^2$, d = Abstand Flächenmittelpunkt - Immissionsort) durchgeführt.

Sollte sich bei dieser Ausbreitungsrechnung zeigen, dass die angestrebten Gesamt-Immissionswerte (L_{GI}) oder Planwerte (L_{PI}) in der Nachbarschaft überschritten werden, sind die Emissionskontingente (L_{EK}) dann iterativ so zu gliedern, dass keine Überschreitung mehr vorliegt.

Die auf diese Art ermittelten zulässigen Emissionskontingente L_{EK} werden dann im Bauleitplanverfahren in die textlichen Festsetzungen aufgenommen. Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des festgesetzten L_{EK} wieder unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort durchgeführt.

Bei diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent L_{IK} für die jeweils betrachtete Teilfläche. Wenn dieses Immissionskontingent eingehalten wird, ist sichergestellt, dass die Summe aller Anlagen und Betriebe unter Berücksichtigung einer vorhandenen gewerblich bedingten Vorbelastung, die Gesamt-Immissionswerte nicht überschreitet. Dieses Immissionskontingent kann von der gewerblichen Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie Abschirmwirkung von Gebäuden, Geländetopographie etc., Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen ausgeschöpft werden.

Alleinige Voraussetzung für die schalltechnische Überprüfung ist dann die Einhaltung des berechneten Immissionskontingentes (L_{IK}) auf Grundlage der für die Grundstücksfläche zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}) bei freier Schallausbreitung. Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Betriebsfläche, können dann höher ausfallen als die L_{EK} . Bei Einhaltung des Lärmkontingentes am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamt-Immissionswertes oder Planwertes sichergestellt.

Durch die beschriebene Vorgehensweise können bei Gewerbegebieten Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamt-Immissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Gewerbeflächen eingehalten werden können.

4.2 Immissionsorte, Vorbelastungen, Planwerte

Als maßgebliche Immissionsorte in Bezug auf das zu kontingentierende Gewerbegebiet sind die Baugrenzen des unmittelbar nördlich und nordwestlich anschließenden Wohnbaugebietes und die bestehenden Wohngebäude südöstlich des Nordrings (L 581) zu betrachten (siehe nachstehende Planzeichnung zum Bebauungsplan-Entwurf).

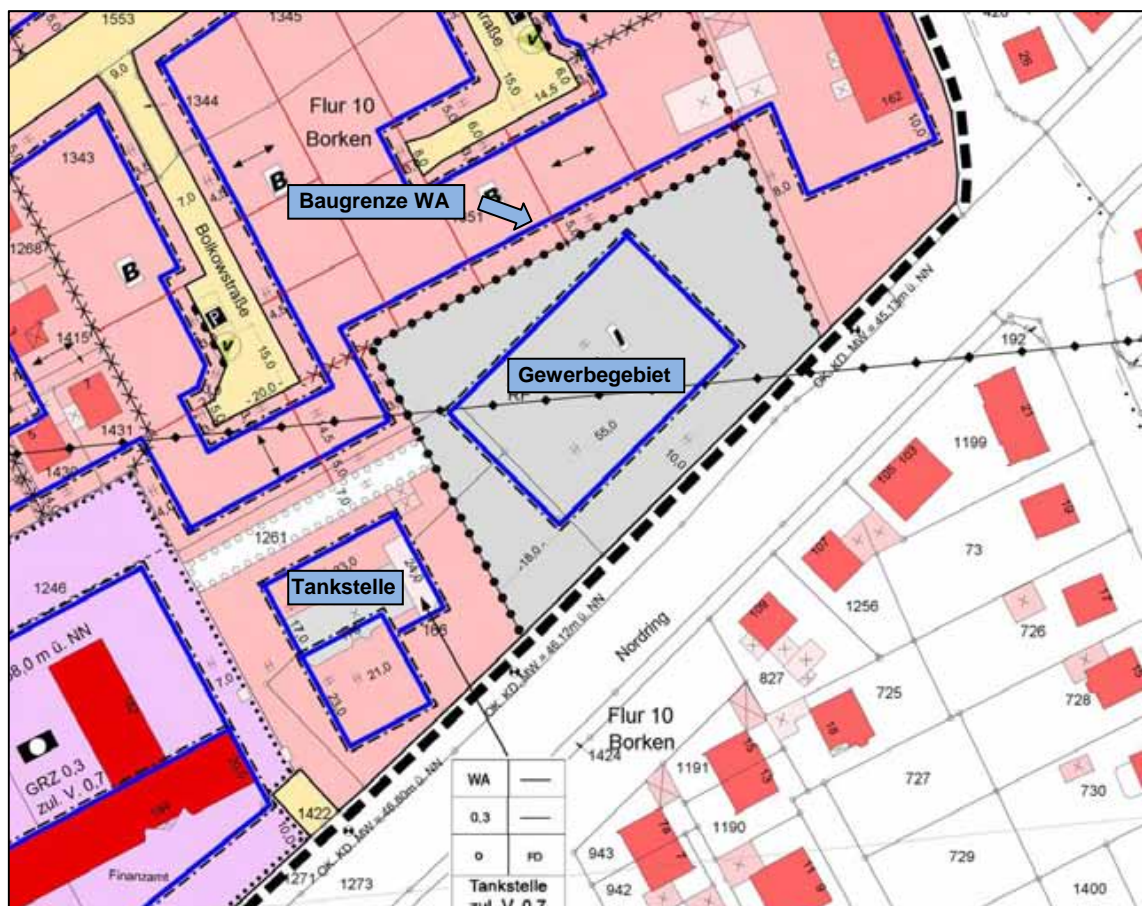


Abb. 2: Planzeichnung (Ausschnitt) zum Bebauungsplan BO 44 (Stand: 04/2011)

Das Verfahren mit Bestimmung der maximal zulässigen L_{EK} wird im vorliegenden Fall auf die in Abbildung 4 grau dargestellte Grundstücksfläche des geplanten Gewerbegebietes (GE) angewendet. Auf Grund der vergleichsweise geringen Flächengröße von rd. 4.800 m² und der einfacheren Handhabung in späteren Genehmigungsverfahren wird keine Aufteilung in Teilflächen vorgenommen. Eine wesentlich bessere schalltechnische Ausnutzung des Gewerbegebietes ist auf Grund der Lage der Immissionsorte auch bei einer Aufteilung in Teilflächen ohnehin nicht möglich.

Die zu kontingentierende Fläche des geplanten Gewerbegebietes (siehe Abb. 3, hellrot eingefärbte Fläche) ist unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung durch die im Südwesten benachbarte Tankstelle so zu bemessen, dass an den Immissionsorten (Lage, siehe Abb. 3) die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden.

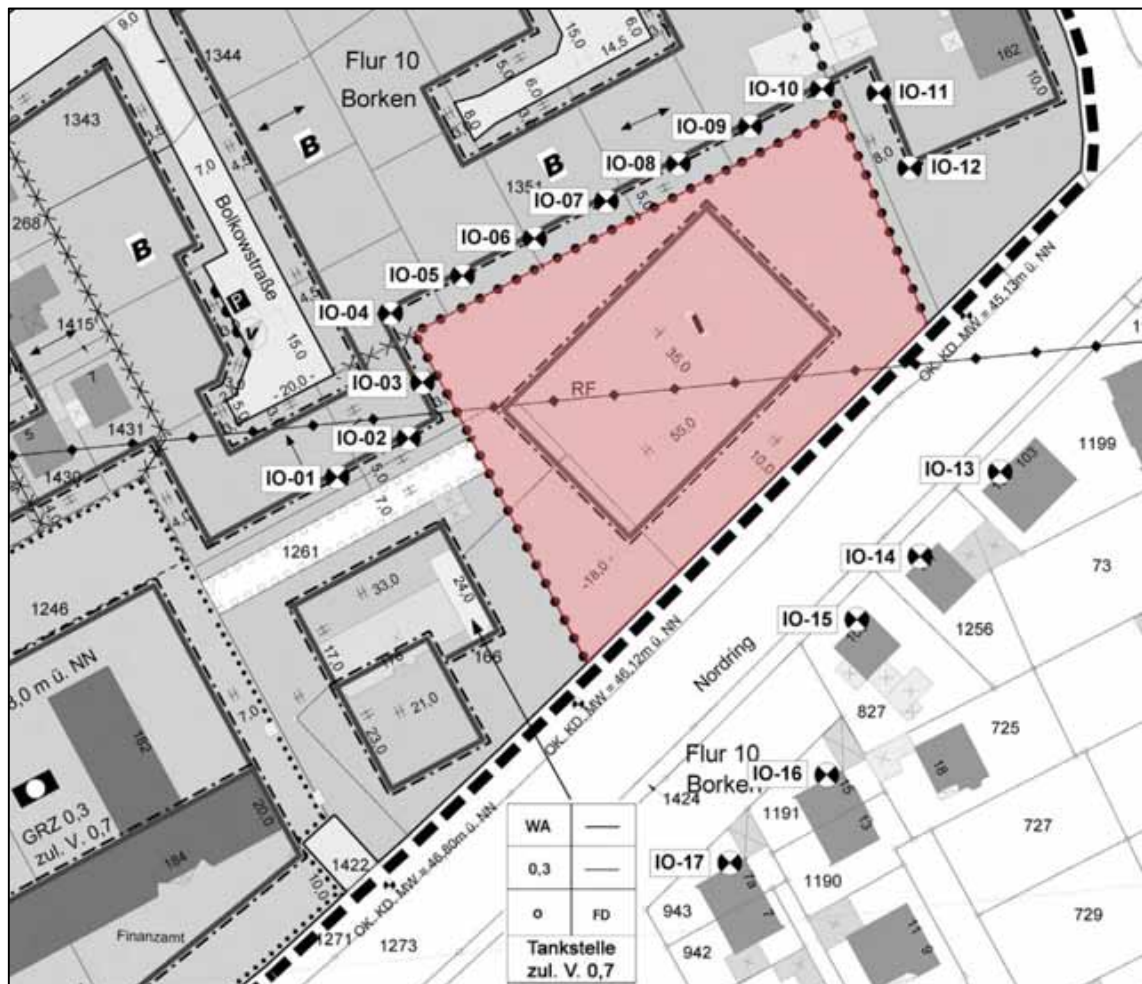


Abb. 3: Lage der betrachteten Immissionsorte

Hinsichtlich der Geräuschauswirkungen beim Betrieb der Tankstelle wird auf eine schalltechnische Untersuchung verwiesen, die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für den Bau und Betrieb der Tankstelle erstellt wurde /17/. In der Immissionsprognose wurde allerdings östlich der Waschanlage SB-Waschboxen mitberücksichtigt, die

bis heute nicht errichtet wurden. Die ursprünglich dafür vorgesehene Fläche wird nun dem geplanten Gewerbegebiet zugewiesen.

Gemäß /17/ wurden an der nördlich der Tankstelle gelegenen Baugrenze des Wohngebietes unter Einrechnung von Schallschutzmaßnahmen Beurteilungspegel zwischen 54 dB(A) und 55 dB(A) ermittelt. Nach Abzug des Immissionsanteils der SB-Waschboxen und der zugehörigen Staubsauger-Station ergeben sich an der Baugrenze Beurteilungspegel von maximal 52 dB(A), für die die nördlich der Waschanlage stattfindende Vorwäsche verantwortlich zeichnet.

Die Geräuschimmissionen, z. B. aus dem Bereich der Zapfstellen und der Werkstatt etc. sind nördlich der Tankstelle nur von untergeordneter Bedeutung. Im Nachtzeitraum findet kein Betrieb der Waschanlage statt. Die Geräuscheinwirkungen des übrigen Tankstellenbetriebes (Tank- und Shop-Kunden) leisten nach /17/ nördlich der Tankstelle keinen relevanten Immissionsbeitrag. Westlich der Tankstelle im Bereich des Finanzamtes sind Nacht-Beurteilungspegel von 49 dB(A) prognostiziert worden.

Nach Angaben des Betreibers der Tankstelle können die Ansätze der schalltechnischen Untersuchung in Bezug auf das Kundenaufkommen an Tankstelle, Shop und Waschanlage im Vergleich mit der heutigen tatsächlich eingetretenen Situation als konservativ angesehen werden /18/.

Zur Bestimmung der Vorbelastung wurden die Ergebnisse aus /17/ in einem vereinfachten Berechnungsmodell nachgebildet und die entsprechenden Immissionsanteile rechnerisch bestimmt.

Für die vorhandenen Wohngebäude südöstlich des Nordrings ergeben sich bei diesem Ansatz im Nachtzeitraum gerundete Beurteilungspegel von maximal 40 dB(A). Dies entspricht gem. TA Lärm dem Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete.

Eine weitere gewerblich bedingte relevante Geräuschvorbelastung liegt im Bereich der festgelegten Immissionsorte nicht vor.

Die in Tabelle 2 der nachfolgenden Seite aufgeführten Planwerte L_{PI} ergeben sich gem. DIN 45691 aus den Gesamt-Immissionswerten L_{GI} und dem Pegel der Vorbelastung L_{vor} nach folgender Beziehung:

$$L_{PI} = 10 \cdot \lg (10^{0,1 \cdot L_{GI}} - 10^{0,1 \cdot L_{vor}}) \text{ dB}$$

Der Gesamt-Immissionswert L_{GI} entspricht dabei den Immissionsrichtwerten der TA Lärm (siehe Kap. 3.2). Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

Immissionsorte, Art / Adresse	Gesamt-Immissionswert L_{GI}		Vorbelastung L_{vor}		Planwert L_{PI}	
	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO-01, Baugrenze WA	55	40	51,8	33,1	53	40
IO-02, Baugrenze WA	55	40	49,8	32,5	54	40
IO-03, Baugrenze WA	55	40	46,6	31,0	55	40
IO-04, Baugrenze WA	55	40	44,1	29,2	55	40
IO-05, Baugrenze WA	55	40	42,8	29,9	55	40
IO-06, Baugrenze WA	55	40	41,6	30,7	55	40
IO-07, Baugrenze WA	55	40	40,8	31,2	55	40
IO-08, Baugrenze WA	55	40	40,0	31,4	55	40
IO-09, Baugrenze WA	55	40	39,4	31,3	55	40
IO-10, Baugrenze WA	55	40	38,7	31,1	55	40
IO-11, Baugrenze WA	55	40	38,7	31,4	55	40
IO-12, Baugrenze WA	55	40	39,5	32,6	55	40
IO-13, Whs. Nordring 105	55	40	40,9	34,4	55	39
IO-14, Whs. Nordring 107	55	40	42,1	35,9	55	38
IO-15, Whs. Nordring 109	55	40	43,2	37,3	55	37
IO-16, Whs. Gildehusweg 15	55	40	43,6	38,2	55	36
IO-17, Whs. Gildehusweg 7a	55	40	45,2	39,9	55	31

Tab. 2: Gesamt-Immissionswerte, Pegel der Vorbelastung und Planwerte gem. DIN 45691

4.3 Ermittlung der Emissionskontingente

Nach DIN 45691 sind die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ für alle Teilflächen i in Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte j der Planwert $L_{PI,j}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen i überschritten wird, d. h.

$$10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}) / dB} \leq L_{PI,j}$$

Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort j . Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg [S_i / (4 \pi s_{i,j}^2)]$$

Dabei bedeuten:

- $s_{i,j}$ der horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m
 S_i die Flächengröße der Teilfläche in m²

Die vorstehende Gleichung gilt unter der Bedingung, dass die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0,5 s_{i,j}$ ist. Ansonsten ist die Teilfläche in ausreichend kleine Flächenelemente zu unterteilen. Dies erfolgt durch die verwendete Berechnungssoftware automatisch.

Unter Berücksichtigung der Abstände zu den maßgeblichen Immissionsorten erfolgt eine iterative Berechnung, bis sich eine Einhaltung der Planwerte erreichen lässt. Mit dem in Tabelle 3 aufgeführten Vorschlag für eine Kontingentierung des vorgesehenen Gewerbegebietes lassen sich die definierten Planwerte einhalten.

Fläche	Emissionskontingent L_{EK}	
	$L_{EK, tags}$	$L_{EK, nachts}$
Gewerbegebiet	56	41

Tab. 3: Emissionskontingentierung zum Bebauungsplan BO 44 (Pröbstingweg)

4.4 Festsetzung im Bebauungsplan BO 44

Im Bebauungsplan BO 44 (Pröbstingweg) sind die Emissionskontingente für das vorgesehene Gewerbegebiet mit folgender Formulierung festzusetzen:

"In dem Gewerbegebiet sind nur Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts in dB

$L_{EK, tags}$	$L_{EK, nachts}$
56	41

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5."

5. Immissionsprognose zum geplanten Reifenhandel

5.1 Betriebsbeschreibung

Die Reifen Jacob GmbH betreibt am Nordring 47/49 einen Reifenhandel und eine Kfz-Werkstatt und bietet gemäß der uns zur Verfügung gestellten Betriebsbeschreibung /16/ folgende Dienstleistungen an:

- Reifen (Reparaturen, Einlagerung)
- Beratung, Handel
- TÜV-Abnahmen
- Kfz-Service
- Pannendienst
- Inspektionen
- Klimageservice
- Bremsendienst
- Glasservice
- Auspuffdienst
- Elektro-Kfz-Service
- Tieferlegen, Versiegelungen.

In der Werkstatt werden im Wesentlichen folgende Werkzeuge und Maschinen eingesetzt:

- Schlagschrauber (Pkw, Lkw, Motorrad)
- Montagemaschinen (Pkw, Lkw, Motorrad)
- Hebebühnen (Pkw, Lkw)
- Achsvermessung (Pkw, Lkw)
- Schleifmaschinen (Reifenreparaturen)
- Waschmaschine (Radreifen).

Am heutigen Standort beschäftigt der Reifenhandel Jacob 7 Mitarbeiter. Nach erfolgtem Umzug an den neuen Betriebsstandort am Nordring nordöstlich der Aral-Tankstelle wird sich die Anzahl der Mitarbeiter auf voraussichtlich 8 - 10 Beschäftigte erhöhen.

Der Betrieb des Reifenhandels und der Kfz-Werkstatt findet werktäglich zwischen 8.00 Uhr und spätestens 20.00 Uhr statt. Außerhalb dieser Zeiten finden keine lärmrelevanten Tätigkeiten oder Vorgänge auf dem vorgesehenen Betriebsgrundstück statt.

Nach Angaben des Betreibers ist saisonal bedingt zu Zeiten der Wechsel von Winter- und Sommerreifen mit einem täglichen Fahrzeugaufkommen von bis zu 200 Pkw zu rechnen. Außerhalb der Saison liegt die Frequentierung zwischen 50 und 100 Pkw täglich. Das Lkw-Aufkommen ist ganzjährig stabil und liegt bei maximal 2 Lkw pro Tag.

Die aktuellen Planunterlagen zum Bauvorhaben (Stand: 11/2010) /15/ sind diesem Bericht in Anlage 7.2 beigelegt.

5.2 Emissionsdaten

5.2.1 Schallabstrahlung Werkstatt

Die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile der Kfz-Werkstatt ist gemäß TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571^{*)}/10/ zu berechnen.

^{*)}Anmerkung: im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke durch datierten Normenverweis die Anwendung vorsehen

Demnach bestimmen die von den aufzustellenden Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten abgestrahlten Schalleistungen und die akustischen Eigenschaften der Aufstellungsräume die Schalldruckpegel im Innern der Hallen. Aus diesen Schalldruckpegeln (innen) und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, Fenster, Tore, Öffnungen) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der Elemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung der Außenhautelemente des Gebäudes durch die Maschinen vernachlässigbar ist.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel errechnet sich dann bei Rechnung in einzelnen Frequenzbereichen nach Gleichung (9b) der VDI 2571:

$$L_{WA} = L_I - R' - 6 + 10 \cdot \lg(S/S_0)$$

Dabei bedeuten:

L_{WA}	vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel
L_I	mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes
R'	Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils
S	Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m ²
S_0	Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der mittlere Schalldruckpegel, der sich in den drei vorgesehenen Arbeitsräumen (Pkw: Werkstatt Südwest und Werkstatt Nordost; Lkw: Werkstatt Nordwest) allein beim Einsatz der Schlagschrauber ergibt, wird nach Formel (6a) der VDI 2571 berechnet:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg(4/A)$$

Dabei bedeuten:

L_I	Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
L_W	Summe der Schalleistungspegel der im Gebäude durchgeführten Tätigkeiten und Maschineneinsätze in dB(A)
A	Äquivalente Schallabsorptionsfläche des Gebäudes in m ²

Maßgebliche Lärmquelle beim Betrieb des geplanten Reifenhandels ist der Einsatz von Schlagschraubern beim Anziehen der Radmutter. Das Lösen der Radmutter ist aus akustischer Sicht von untergeordneter Bedeutung und wird bei den allgemeinen Werkstattgeräuschen mitberücksichtigt.

Nach Angaben des Betreibers /16/ sollen am neuen Standort ausschließlich Druckluft-Schlagschrauber, die mit Filtern und Schalldämpfern ausgestattet sind, eingesetzt werden. Gegenüber druckluftbetriebenen Schlagschraubern ohne Schalldämpfer lassen sich so deutliche Schallpegelminderungen erzielen.

Bei Messungen, die im bestehenden Betrieb des Reifenhandels Jacob von uns durchgeführt wurden /16/, ergaben sich beim Einsatz der mit Schalldämpfern ausgestatteten Schlagschrauber in einem Abstand von etwa drei Metern im offenen Torquerschnitt (Innenpegel) Schalldruckpegel L_{WAT} von 83 dB(A). Dieser Wert entspricht auch etwa dem Wert, der von Herstellern von Schlagschraubern bzw. von Schalldämpfern angegeben wird.

Bei bis zu 200 Pkw, die während der Saison täglich die Werkstätten des Reifenhandels anfahren, ergeben sich bei maximal 20 Radmuttern je Fahrzeug, bis zu 4.000 Vorgänge für das Anziehen der Radmuttern per druckluftbetriebenem Schlagschrauber. In der Lkw-Werkstatt kann von maximal 40 Schrauben je Lkw und somit insgesamt 80 Vorgängen täglich gerechnet werden.

Die Einwirkdauer des Schlagschrauber-Einsatzes wird gemäß dem Taktmaximalpegelverfahren mit einem 5-Sekunden-Takt berücksichtigt. Nach diesen Ansätzen ergeben sich unter Annahme einer Gleichverteilung der Pkw auf beide Pkw-Werkstätten auf die 12-stündige Betriebszeit (8.00 - 20.00 Uhr) bezogene Schalldruckpegel (Innenpegel) von jeweils $L_{i,12h} = 76,6$ dB(A). In der Lkw-Werkstatt beträgt der auf 12 Stunden bezogene Innenpegel $L_{i,12h} = 62,7$ dB(A).

In Abbildung 4 ist das gemessene Terzspektrum des Schlagschrauber-Einsatzes dargestellt.

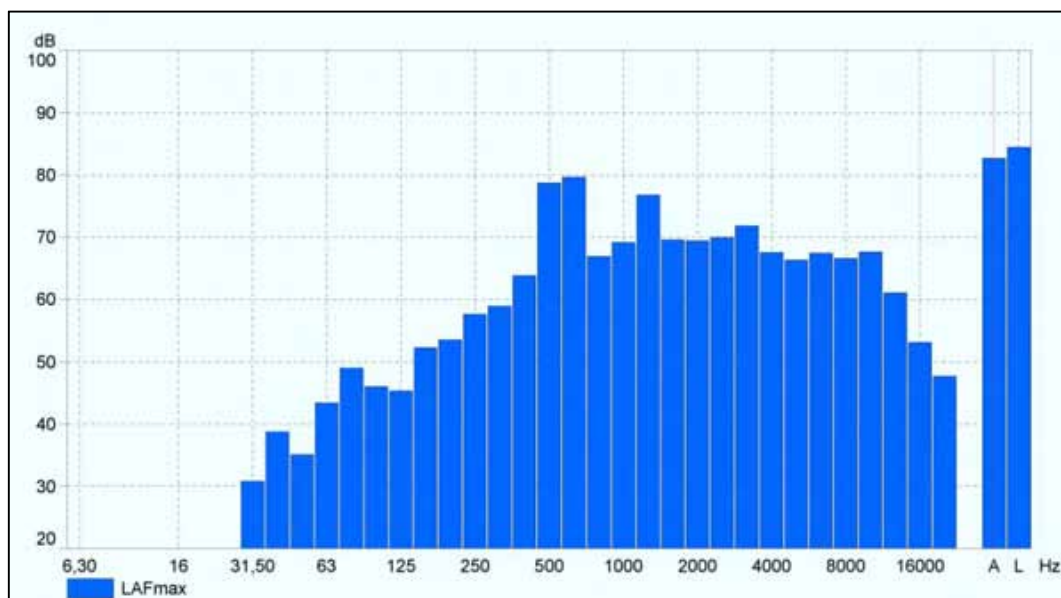


Abb. 4: Spektrum Innenpegel beim Einsatz von Schlagschraubern (mit Schalldämpfer)

Die akustischen Eigenschaften der Raumbegrenzungsflächen der bestehenden Werkstatt entsprechen weitestgehend denen der geplanten Werkstatt, so dass die gemessenen Werte auf den geplanten Neubau übertragbar sind.

Um auch den Geräuschen der übrigen Tätigkeiten in den Werkstätten Rechnung zu tragen, wird auf die Studie "Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel" des TÜV-Rheinland /12/ verwiesen. Danach kann der mittlere Schalldruckpegel im Innern der Werkstatt mit $L_{AFm} = 75 \text{ dB(A)}$ angenommen werden. In Abbildung 5 ist ein typisches Frequenzspektrum des Rauminnenpegels dargestellt.

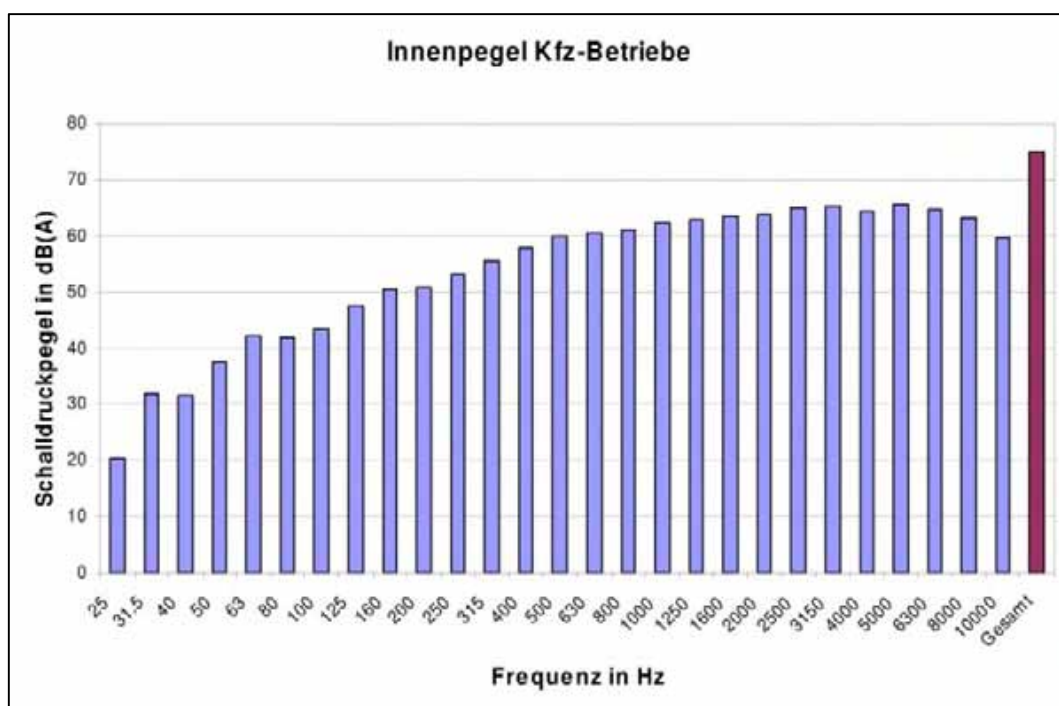


Abb. 5: Spektrum Innenpegel Kfz-Betriebe gem. /12/

Die in der o. g. Studie angegebenen Innenpegel in den geräuschrelevanten Betriebsräumen wurden dabei als Mittelungspegel vor den Außenbauteilen bezogen auf eine 8-stündige Arbeitszeit mit hoher Arbeitsauslastung ermittelt.

Die Außenwände und die Dachflächen der Werkstätten werden aus Thermowänden bzw. -profilen hergestellt. Vom Reifenlager im Zentrum des geplanten Gebäudes gehen keine relevanten Schallemissionen aus. Die Werkstatttüre werden im Sinne einer konservativen Betrachtung ganztägig als vollständig geöffnet in Ansatz gebracht.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel werden Innenpegel und Schalldämmung frequenzabhängig berücksichtigt. Die relevanten schallabstrahlenden Bauteile der Werkstatt mit ihren Flächenanteilen und Bau-Schalldämmmaßen R'_w sowie die Zahlenwerte der Oktavspektren können dem Anhang, Kap. 7.4, entnommen werden.

5.2.2 Fahrverkehr und Stellplätze

Nach Angaben des Betreibers ist davon auszugehen, dass saisonal bedingt täglich maximal 200 Kunden ihre Pkw in die Werkstatt bringen, um dort z. B. Reifenwechsel oder Reparaturen vorzunehmen zu lassen. Das Lkw-Aufkommen ist ganzjährig stabil und liegt bei maximal 2 Lkw pro Tag.

Für etwaige Material- oder Reifenlieferungen werden zusätzlich zwei Lkw-Bewegungen in Ansatz gebracht. Es wird davon ausgegangen, dass etwaige Ladetätigkeiten per Hand erfolgen.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Pkw- und Lkw-Verkehrs erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Bayerischen Parkplatzlärmmstudie /11/.

Mit diesem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /11/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel der Pkw- und Lkw-Bewegungen unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

- L_W'' Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
- K_D Schallanteil, der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs;
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße; $f = 1,0$ u.a. bei Besucherparkplätzen
- K_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen.
je nach Ausführungsart (Asphalt, Pflaster, Kies etc.) 0 bis 3 dB(A)
- B Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 o. a.)
- N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- S Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes
(Anm.: Die Parkplatzfläche wird bei der verwendeten Schallimmissionsprognose-Software Cadna/A programmintern berücksichtigt)

Die Oberfläche des Freigeländes und der 30 vorgesehenen Pkw-Stellplätze wird als Pflaster mit Fugen > 3 mm berücksichtigt.

Zur Berechnung der flächenbezogenen Schalleistungspegel werden im Einzelnen folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A).
K_{PA}	=	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze 14 dB(A) für Abstellplätze für Lkw
K_I	=	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze 3 dB(A) für Abstellplätze für Lkw
K_D	=	Pkw: 3,3 dB(A) Lkw: 0 dB(A)
K_{Str0}	=	1 dB(A) für den gesamten Freibereich
$B \cdot N$	=	Pkw: 33,3 Bewegungen je Stunde (8.00 - 20.00 Uhr) Lkw: 0,66 Bewegungen je Stunde (8.00 - 20.00 Uhr)
S	=	2.850 m ²

Die Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf den Zeitraum von 8.00 - 20.00 Uhr verteilt. Im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr finden keine Pkw-Fahrten oder sonstige lärmrelevante Tätigkeiten auf dem geplanten Betriebsgelände statt.

Es ergeben sich folgende flächenbezogenen Schalleistungspegel:

Pkw-Fahrverkehr,	tags:	$L_{WA,12h} = 52,0$ dB(A)/m ²
	nachts:	keine Fahrbewegungen
Lkw-Fahrverkehr,	tags:	$L_{WA,12h} = 44,7$ dB(A)/m ²
	nachts:	keine Fahrbewegungen.

Die o. g. Schalleistungspegel werden in Form von Flächenschallquellen gleichmäßig auf die gesamte Freifläche des Betriebsgrundstücks verteilt.

5.3 Ausbreitungsrechnung

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /9/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{fT}(DW)$, zu berechnen nach Formel (3) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{fT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
 - A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
 - A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
 - A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
 - A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte
- $$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$
- mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
 - A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
 - A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband zu bestimmen nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{fT}(ij) + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$\begin{array}{ll} C_{met} = 0 & \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \\ C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] & \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r) \end{array}$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird ein Wert von $C_0 = 2$ dB angenommen.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software Cadna/A /21/. Hierbei werden die Geländetopographie sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 7.4 dargestellt.

5.4 Berechnungsergebnisse

5.4.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 4 sind die für den saisonal bedingten Maximalbetrieb des geplanten Reifenhandels in der Nachbarschaft ermittelten Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm gegenübergestellt. Grundlage der Berechnungen sind die in Kap. 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schallleistungspegel.

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen aufgeführt.

Bez.	Art und Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	46	--	55	40
IO-02	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	50	--		
IO-03	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	51	--		
IO-04	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	48	--		
IO-05	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	50	--		
IO-06	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	50	--		
IO-07	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	53	--		
IO-08	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	54	--		
IO-09	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	51	--		
IO-10	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	48	--		
IO-11	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	47	--		
IO-12	Baugrenze Allgemeines Wohngebiet	45	--		
IO-13	Wohnhaus Nordring 105	47	--		
IO-14	Wohnhaus Nordring 107	46	--		
IO-15	Wohnhaus Nordring 109	46	--		
IO-16	Wohnhaus Gildehusweg 15	43	--		
IO-17	Wohnhaus Gildehusweg 7a	41	--		

Tab. 4: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Den Werten in Tabelle 4 ist zu entnehmen, dass die für den geplanten Reifenhandel ermittelten Beurteilungspegel die geltenden Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten im Tageszeitraum um mindestens 1 dB(A) unterschreiten. Ein Nachtbetrieb findet nicht statt. Hinsichtlich der Lärmvorbelastung durch die vorhandene Tankstelle wird auf die Ausführungen in Abschnitt 4.2 verwiesen.

Eine Überschreitung der nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden Immissionshöchstwerte (Tag-Richtwert zzgl. 30 dB, Nacht-Richtwert zzgl. 20 dB) durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, wie z. B. Türeenschlagen, Lkw-Bremse etc., ist bei einem reinen Tagbetrieb des Reifenservice nicht zu erwarten.

5.4.2 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen.

Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schallleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von spektralen Emissionsdaten und Dämpfungswerten durchgeführt.

Nach DIN ISO 9613-2, Tabelle 5 ergeben sich unter leichten Mitwindbedingungen die nachfolgend aufgeführten geschätzten Genauigkeiten.

Höhe, h	Abstand, d^*)	
	$0 < d < 100$ m	$100 \text{ m} < d < 1000$ m
$0 < h < 5$ m	± 3 dB	± 3 dB
$5 \text{ m} < h < 30$ m	± 1 dB	± 3 dB
* h ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger. d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger.		
ANMERKUNG: Diese Schätzungen basieren auf Situationen, wo weder Reflexionen noch Abschirmung auftreten.		

Tab. 5: Genauigkeit des Berechnungsverfahrens

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten auf Grund des hinsichtlich Kundenauftreten, tägliche Betriebszeit und Schalldämmung der Außenbauteile der Werkstätten (bei dauerhaft geöffneten Toren) konservativen Berechnungsansätze mit eher geringeren Geräuschemissionen zu rechnen.

Die in Abschnitt 5.4.1, Tabelle 4 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung somit die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Geräuschemissionen dar.

5.5 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f, also mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten, durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den RLS-90 /4/.

Die Erschließung des Betriebsgrundstücks des geplanten Reifenhandels erfolgt vom Nordring aus, der gem. Straßenverkehrszählung 2005 /19/ eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von rund 10.000 Kfz/24 h aufweist.

Selbst bei saisonalen Spitzenauslastungen ist durch den anlagenbezogenen Verkehr des geplanten Reifenhandels von täglich etwa 400 Pkw- und 8 Lkw-Bewegungen somit keine signifikante Erhöhung der Verkehrslärmeinwirkungen auf die Nachbarschaft zu erwarten.

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind im vorliegenden Fall somit nicht erforderlich.

5.6 Prüfung auf Einhaltung der festgesetzten Geräuschkontingente

Nach DIN 45691, Abschnitt 5 erfüllt ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche i zuzuordnen ist, die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten j die Bedingung

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$$

erfüllt. Die Berechnung von $\Delta L_{i,j}$ erfolgt nach DIN 45645, Abschnitt 4.5.

Die im vorliegenden Fall für die definierten Immissionsorte IO-01 bis IO-17 ermittelten Immissionskontingente (siehe auch Kap. 4.2) sind in Tab. 6 den beim Betrieb des geplanten Reifenhandels zu erwartenden Beurteilungspegeln gegenübergestellt.

Die Immissionskontingente sind dabei auf Basis der für das vorgesehene Gewerbegebiet durchgeführten Emissionskontingentierung unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung durch die benachbarte Tankstelle ermittelt worden.

Immissionsorte	Art, Adresse	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Immissionskontingente L_{IK} [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Baugrenze WA	46	--	53	40
IO-02	Baugrenze WA	50	--	54	40
IO-03	Baugrenze WA	51	--	55	40
IO-04	Baugrenze WA	48	--	55	40
IO-05	Baugrenze WA	50	--	55	40
IO-06	Baugrenze WA	50	--	55	40
IO-07	Baugrenze WA	53	--	55	40
IO-08	Baugrenze WA	54	--	55	40
IO-09	Baugrenze WA	51	--	55	40
IO-10	Baugrenze WA	48	--	55	40
IO-11	Baugrenze WA	47	--	55	40
IO-12	Baugrenze WA	45	--	55	40
IO-13	Wohnhaus Nordring 105	47	--	55	39
IO-14	Wohnhaus Nordring 107	46	--	55	38
IO-15	Wohnhaus Nordring 109	46	--	55	37
IO-16	Wohnhaus Gildehusweg 15	43	--	55	36
IO-17	Wohnhaus Gildehusweg 7a	41	--	55	31

Tab. 6: Beurteilungspegel des Reifenhandels und auf Grundlage der Emissionskontingentierung für das Gewerbegebiet ermittelte Immissionskontingente

Der Gegenüberstellung der Werte in Tab. 6 ist zu entnehmen, dass die Beurteilungspegel des geplanten Reifenhandels die zugewiesenen Immissionskontingente unterschreiten.

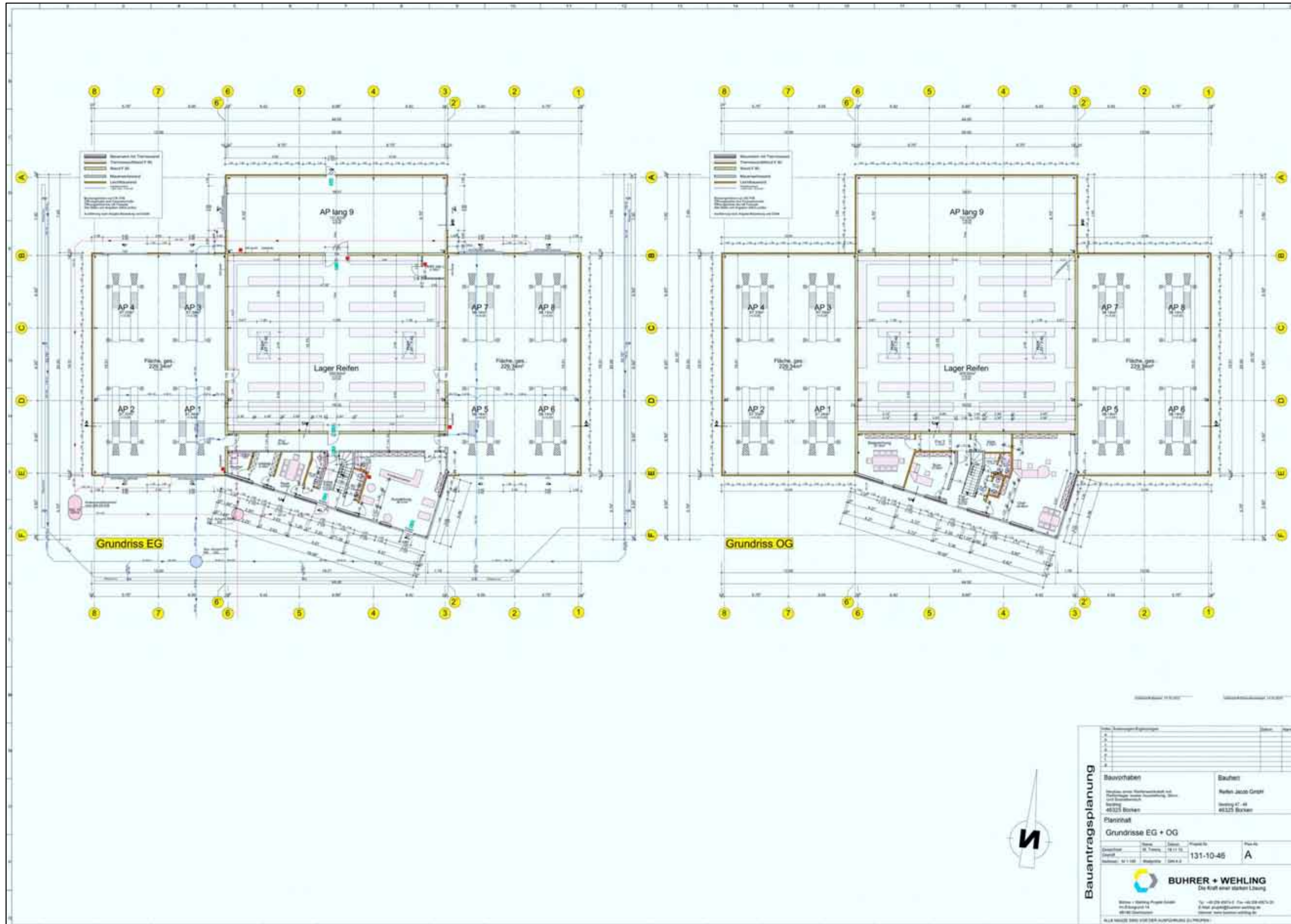
6. Grundlagen und Literatur

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgte unter Verwendung folgender Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und sonstigen Unterlagen:

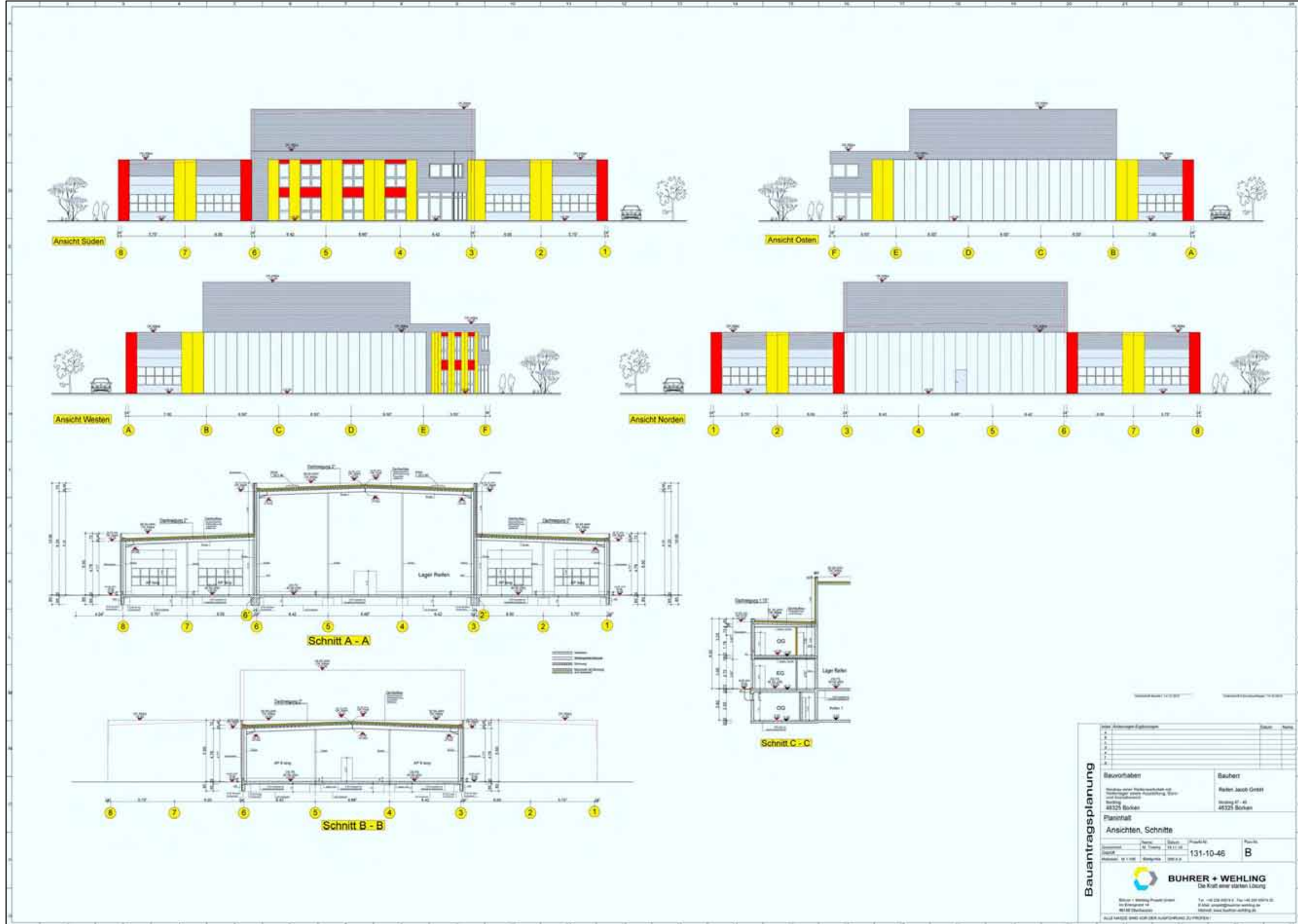
- | | | |
|------|---|---|
| /1/ | BlmSchG
26.09.2002 | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) |
| /2/ | 16. BlmSchV
12.06.1990 | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) |
| /3/ | TA Lärm
26.08.1998 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) |
| /4/ | RLS-90
1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 |
| /5/ | DIN 4109
November 1989 | Schallschutz im Hochbau
Anforderungen und Nachweise |
| /6/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /7/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /8/ | DIN 45691
Dezember 2006 | Geräuschkontingentierung |
| /9/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /10/ | VDI 2571
August 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| /11/ | Bayerisches Landesamt für Umwelt, Heft 89: Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, 2007 | |

- /12/ TÜV-Rheinland, Köln: Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, TÜV-Bericht Nr.: 933/21203333/01 vom 26.09.2005
- /13/ Stadt Borken: Entwurf des Bebauungsplanes BO 44 (Pröbstingweg), 2. Änderung (Stand: 04/2011), zur Verfügung gestellt von der Stadt Borken, Fachabteilung Umwelt und Planung
- /14/ Stadt Borken: Bebauungsplan BO 25 (Am Kalkofen / Steingrube), eingesehen im Internetangebot der Stadt Borken (www.borken.de)
- /15/ Bühler + Wehling Projekt GmbH, Oberhausen: Planunterlagen zum Bauantrag für den geplanten Reifenhandel (Stand: 11/2010)
- /16/ Reifen Jacob GmbH, Borken: Angaben und Betriebsbeschreibung zum geplanten Reifenhandel sowie Durchführung von Schallpegelmessungen im bestehenden Betrieb am 23.05.2011
- /17/ Dipl.-Math. Henning Kröger, Institut für Schall- und Wärmeschutz, Essen: Geräuschimmissionsschutz beim Neubau einer Tankstelle am Nordring in Borken, Gutachterliche Untersuchung vom 13.06.1994 im Auftrag der Aral AG, Bochum; zur Verfügung gestellt von der Stadt Borken, Fachabteilung Umwelt und Planung
- /18/ Angaben des Betreibers Herrn Markus Klähr zum Betrieb der Tankstelle am Nordring 178 in 46325 Borken
- /19/ Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen: Ergebnisse der bundesweit durchgeführten Straßenverkehrszählung 2005, eingesehen im Internetangebot des Ministeriums (www.mbv.nrw.de)
- /20/ Ortsbesichtigungen zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 24.03.2011
- /21/ Schallimmissionsprognose-Software Cadna/A, Version 4.1.137 (32 Bit) der DataKustik GmbH, 86926 Greifenberg

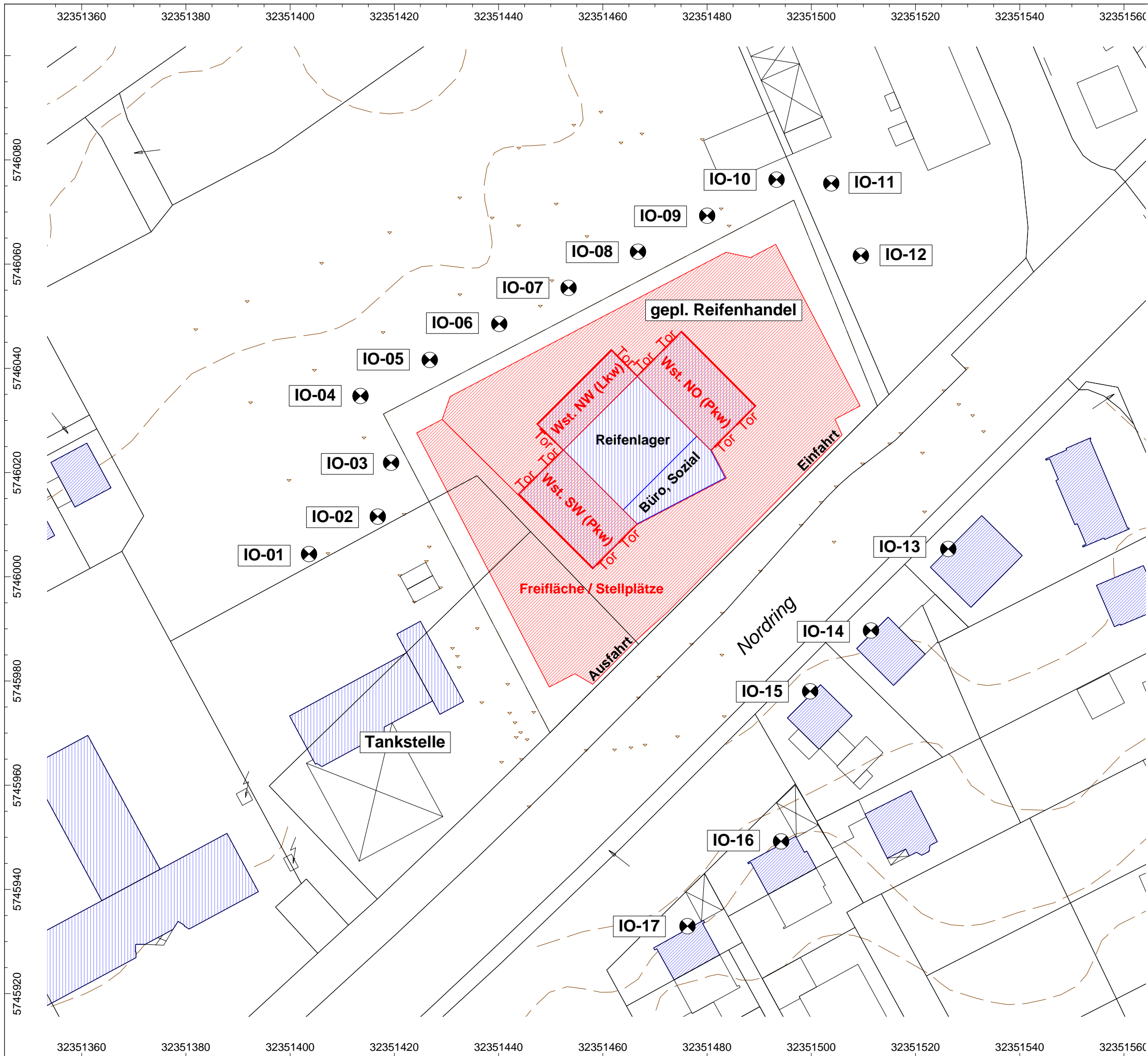
7.2.2 Grundrisse EG und OG



7.2.3 Ansichten und Schnitte










7.3 Digitalisierungsplan zur Immissionsprognose



Schalltechnische Untersuchung
 zur 2. Änderung des Bebauungsplanes BO 44
 (Pröbstringweg) der Stadt Borken

 Bericht-Nr. 1.1988.1/01

DIGITALISIERUNGSPLAN
 mit Darstellung des geplanten Reifenhandels
 mit den relevanten Geräuschquellen und der
 definierten Immissionsorte

- Objektlegende:
-  Flächenquelle
 -  vert. Flächenquelle
 -  Haus
 -  Schirm
 -  Höhenpunkt
 -  Höhenlinie
 -  Immissionspunkt


 Maßstab 1 : 750

Datum: 20.06.2011
 Datei: 1-1988-1-01.cna

Cadna/A, Version 4.1.137 (32 Bit)

7.4 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse zur Immissionsprognose

Eingabedaten

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Fre- quenz Hz	Richt- wirkung	mittl. rel. Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R'_w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Lkw-Fahrten	79,2	--	44,7	--	L_{WA}	63	--	--	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Pkw-Fahrten	86,6	--	52,0	--	L_{WA}	63	--	--	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	0,5
Werkstatt NO, Dachfläche - Schlagschrauber	73,3	--	49,5	--	L_i	76,6	25	240	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	5,6
Werkstatt NO, Dachfläche - sonstige Tätigkeiten	72,1	--	48,3	--	L_i	75,2	25	240	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	5,6
Werkstatt NW, Dachfläche - Schlagschrauber	57,1	--	35,6	--	L_i	62,7	25	140	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	5,6
Werkstatt NW, Dachfläche - sonstige Tätigkeiten	69,7	--	48,3	--	L_i	75,2	25	140	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	5,6
Werkstatt SW, Dachfläche - Schlagschrauber	73,3	--	49,5	--	L_i	76,6	25	240	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	5,6
Werkstatt SW, Dachfläche - sonstige Tätigkeiten	72,1	--	48,3	--	L_i	75,2	25	240	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	5,6

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Fre- quenz Hz	Richt- wirkung	mittl. rel. Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R'_w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Werkstatt NO, Fassade NO, Wand - Schlagschrauber	69,3	--	49,5	--	L_i	76,6	25	96	720	0	0	6	Oktaven	(keine)	2,4
Werkstatt NO, Fassade NO, Wand - sonstige Tätigkeiten	68,1	--	48,3	--	L_i	75,2	25	96	720	0	0	6	Oktaven	(keine)	2,4
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 1 - Schlagschrauber	82,6	--	70,6	--	L_i	76,6	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 2 - Schlagschrauber	82,6	--	70,6	--	L_i	76,6	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 1 - Schlagschrauber	82,6	--	70,6	--	L_i	76,6	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 2 - Schlagschrauber	82,6	--	70,6	--	L_i	76,6	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0

Vertikale Flächenschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Fre- quenz Hz	Richt- wirkung	mittl. rel. Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R'_w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Werkstatt NW, Fassade NO, Tor - Schlagschrauber	68,7	--	56,7	--	L_i	62,7	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NW, Fassade NO, Tor - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NW, Fassade NW, Wand - Schlagschrauber	55,4	--	35,6	--	L_i	62,7	25	96	720	0	0	6	Oktaven	(keine)	2,4
Werkstatt NW, Fassade NW, Wand - sonstige Tätigkeiten	68,1	--	48,3	--	L_i	75,2	25	96	720	0	0	6	Oktaven	(keine)	2,4
Werkstatt NW, Fassade SW, Tor - Schlagschrauber	68,7	--	56,7	--	L_i	76,6	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt NW, Fassade SW, Tor - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 1 - Schlagschrauber	82,6	--	70,6	--	L_i	76,6	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 2 - Schlagschrauber	82,6	--	70,6	--	L_i	76,6	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0

Vertikale Flächenschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Fre- quenz Hz	Richt- wirkung	mittl. rel. Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R'_w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 1 - Schlagschrauber	82,6	--	70,6	--	L_i	76,6	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 2 - Schlagschrauber	82,6	--	70,6	--	L_i	76,6	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	81,3	--	69,2	--	L_i	75,2	0	16	720	0	0	3	Oktaven	(keine)	2,0
Werkstatt SW, Fassade SW, Wand - Schlagschrauber	69,3	--	49,5	--	L_i	76,6	25	96	720	0	0	6	Oktaven	(keine)	2,4
Werkstatt SW, Fassade SW, Wand - sonstige Tätigkeiten	68,1	--	48,3	--	L_i	75,2	25	96	720	0	0	6	Oktaven	(keine)	2,4

Schallpegel

Bezeichnung	Oktavspektrum dB									
	Bewertung	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Innenpegel Kfz-Werkstatt, diverse Tätigkeiten	A	46,0	53,0	59,0	65,0	67,0	69,0	70,0	68,0	75,2
Innenpegel Werkstätten SW/NO, Einsatz Schlagschrauber	A	30,5	36,3	55,0	73,4	71,1	66,3	64,9	65,2	76,6
Innenpegel Werkstatt NW, Einsatz Schlagschrauber	A	16,6	22,4	41,1	59,5	57,2	52,4	51,0	51,3	62,7
Pkw	A	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
Lkw	A	35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0

Schalldämmungen

Bezeichnung	Oktavspektrum dB									
	Bewertung	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	R' _w
Stahlblech Trapez 45 mm	A	8,0	14,0	16,0	20,0	25,0	29,0	23,0	17,0	25

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert		relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-01, Baugrenze WA, 5 m	45,7	--	55	40	5,0	32351403,62	5746004,36	49,40
IO-02, Baugrenze WA, 5 m	49,5	--	55	40	5,0	32351416,81	5746011,55	49,35
IO-03, Baugrenze WA, 5 m	51,0	--	55	40	5,0	32351419,37	5746021,87	49,64
IO-04, Baugrenze WA, 5 m	48,4	--	55	40	5,0	32351413,50	5746034,69	49,68
IO-05, Baugrenze WA, 5 m	50,3	--	55	40	5,0	32351426,79	5746041,62	49,70
IO-06, Baugrenze WA, 5 m	50,1	--	55	40	5,0	32351440,12	5746048,52	49,53
IO-07, Baugrenze WA, 5 m	52,7	--	55	40	5,0	32351453,42	5746055,45	49,46
IO-08, Baugrenze WA, 5 m	53,7	--	55	40	5,0	32351466,74	5746062,38	49,44
IO-09, Baugrenze WA, 5 m	51,1	--	55	40	5,0	32351480,03	5746069,28	49,34
IO-10, Baugrenze WA, 5 m	48,0	--	55	40	5,0	32351493,34	5746076,21	49,84
IO-11, Baugrenze WA, 5 m	46,7	--	55	40	5,0	32351503,83	5746075,49	49,80
IO-12, Baugrenze WA, 5 m	45,1	--	55	40	5,0	32351509,52	5746061,60	49,90
IO-13, Nordring 105, OG	46,5	--	55	40	4,0	32351526,28	5746005,34	49,38
IO-14, Nordring 107, EG	45,9	--	55	40	2,0	32351511,45	5745989,69	47,89
IO-15, Nordring 109, EG	45,8	--	55	40	2,0	32351499,78	5745978,01	48,17
IO-16, Gildehusweg 15, OG	42,6	--	55	40	5,0	32351494,20	5745949,22	52,49
IO-17, Gildehusweg 7a, OG	40,8	--	55	40	5,0	32351476,23	5745932,94	52,43

Teil-Beurteilungspegel tags

Bezeichnung	IO-01 dB(A)	IO-02 dB(A)	IO-03 dB(A)	IO-04 dB(A)	IO-05 dB(A)	IO-06 dB(A)	IO-07 dB(A)	IO-08 dB(A)	IO-09 dB(A)
Lkw-Fahrten	31,3	35,6	37,1	34,3	36,9	37,7	37,8	37,9	37,2
Pkw-Fahrten	38,2	42,5	44,2	41,3	43,9	44,8	44,9	44,9	44,2
Werkstatt NO, Dachfläche - Schlagschrauber	12,9	13,0	12,8	14,7	18,4	25,2	30,9	33,4	31,7
Werkstatt NO, Dachfläche - sonstige Tätigkeiten	7,1	8,3	10,0	11,6	14,8	18,9	23,4	25,7	23,9
Werkstatt NO, Fassade NO, Wand - Schlagschrauber	0,9	2,4	3,9	5,8	8,2	10,8	17,8	32,3	31,3
Werkstatt NO, Fassade NO, Wand - sonstige Tätigkeiten	-0,5	1,2	2,7	3,9	6,5	9,3	15,4	30,5	29,4
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 1 - Schlagschrauber	14,4	16,5	18,5	20,6	25,0	36,0	44,6	46,3	43,1
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	10,5	12,7	14,7	16,5	20,9	33,6	43,2	44,7	41,5
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 2 - Schlagschrauber	17,9	19,7	22,8	31,2	37,4	40,6	44,2	46,9	44,0
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	13,6	15,5	18,6	28,7	35,7	39,0	42,7	45,4	42,5
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 1 - Schlagschrauber	22,8	22,6	13,8	10,2	12,5	14,2	15,8	18,5	23,1
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	20,2	20,3	12,3	7,3	9,4	11,2	13,3	15,9	20,4
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 2 - Schlagschrauber	22,2	15,5	11,1	16,2	13,1	14,8	17,6	20,8	27,3

Teil-Beurteilungspegel tags (Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-01 dB(A)	IO-02 dB(A)	IO-03 dB(A)	IO-04 dB(A)	IO-05 dB(A)	IO-06 dB(A)	IO-07 dB(A)	IO-08 dB(A)	IO-09 dB(A)
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	19,7	14,6	8,0	12,0	9,7	11,7	14,4	17,5	24,5
Werkstatt NW, Dachfläche - Schlagschrauber	10,6	13,2	14,6	13,5	16,5	19,1	19,6	17,1	14,0
Werkstatt NW, Dachfläche - sonstige Tätigkeiten	16,5	19,4	21,0	19,9	23,0	25,3	25,6	23,3	20,4
Werkstatt NW, Fassade NO, Tor - Schlagschrauber	1,6	3,6	5,8	6,5	10,3	16,8	33,8	32,4	29,1
Werkstatt NW, Fassade NO, Tor - sonstige Tätigkeiten	11,9	14,1	16,3	16,8	20,5	26,8	46,2	44,8	41,4
Werkstatt NW, Fassade NW, Wand - Schlagschrauber	9,6	12,4	14,6	14,0	17,6	21,0	21,4	17,8	13,9
Werkstatt NW, Fassade NW, Wand - sonstige Tätigkeiten	21,0	24,2	26,4	25,7	29,6	33,2	33,7	29,8	25,6
Werkstatt NW, Fassade SW, Tor - Schlagschrauber	24,1	27,6	29,3	27,6	30,2	19,1	11,6	7,5	4,0
Werkstatt NW, Fassade SW, Tor - sonstige Tätigkeiten	36,3	39,9	41,6	39,8	42,5	29,1	21,9	18,0	14,5
Werkstatt SW, Dachfläche - Schlagschrauber	23,0	25,6	26,2	23,7	23,8	22,6	18,2	13,8	12,3
Werkstatt SW, Dachfläche - sonstige Tätigkeiten	20,0	22,8	23,5	21,0	21,6	19,9	15,3	11,0	8,7
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 1 - Schlagschrauber	38,6	42,3	43,7	39,6	41,3	41,1	33,0	23,6	19,7
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	36,9	40,7	42,1	38,0	39,7	39,5	29,5	19,5	15,5

Teil-Beurteilungspegel tags (Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-01 dB(A)	IO-02 dB(A)	IO-03 dB(A)	IO-04 dB(A)	IO-05 dB(A)	IO-06 dB(A)	IO-07 dB(A)	IO-08 dB(A)	IO-09 dB(A)
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 2 - Schlagschrauber	38,1	41,6	43,2	41,3	41,5	39,6	25,1	20,0	16,9
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	36,3	40,0	41,6	39,6	40,2	37,7	21,1	16,2	13,1
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 1 - Schlagschrauber	21,1	21,3	19,9	17,2	17,6	15,7	14,0	12,3	22,7
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	17,1	17,7	16,5	13,8	15,1	12,4	10,9	9,4	20,0
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 2 - Schlagschrauber	17,3	17,8	17,0	14,7	19,6	14,6	13,5	12,6	24,6
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	13,6	14,6	14,0	11,8	16,4	11,6	10,8	9,8	22,0
Werkstatt SW, Fassade SW, Wand - Schlagschrauber	25,6	29,1	29,5	26,9	18,8	11,1	7,9	5,1	2,9
Werkstatt SW, Fassade SW, Wand - sonstige Tätigkeiten	23,2	27,2	27,6	24,6	15,6	9,7	6,7	4,0	1,6

Teil-Beurteilungspegel tags

Bezeichnung	IO-10 dB(A)	IO-11 dB(A)	IO-12 dB(A)	IO-13 dB(A)	IO-14 dB(A)	IO-15 dB(A)	IO-16 dB(A)	IO-17 dB(A)
Lkw-Fahrten	34,6	33,6	35,5	32,0	31,9	31,9	29,1	27,8
Pkw-Fahrten	41,5	40,5	42,5	38,8	38,8	38,8	35,9	34,5
Werkstatt NO, Dachfläche - Schlagschrauber	29,5	28,6	29,9	27,6	26,0	23,6	18,9	14,6
Werkstatt NO, Dachfläche - sonstige Tätigkeiten	21,9	21,0	22,4	18,5	16,7	14,7	12,5	9,4
Werkstatt NO, Fassade NO, Wand - Schlagschrauber	28,8	27,7	29,4	24,8	12,3	7,0	4,6	1,6
Werkstatt NO, Fassade NO, Wand - sonstige Tätigkeiten	26,6	25,6	27,3	22,3	10,0	5,6	2,6	-0,1
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 1 - Schlagschrauber	40,1	38,4	23,9	13,1	10,4	9,8	6,9	5,7
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	38,4	36,6	20,1	10,0	7,5	7,0	3,9	2,5
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 2 - Schlagschrauber	40,7	39,4	28,4	14,6	12,2	10,9	7,8	6,0
Werkstatt NO, Fassade NW, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	39,0	37,6	24,4	11,0	9,0	7,8	4,5	2,7
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 1 - Schlagschrauber	26,9	27,6	31,6	39,3	36,9	35,7	31,0	22,7
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	24,1	24,8	28,4	37,5	35,7	34,2	28,8	19,0
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 2 - Schlagschrauber	28,0	29,1	33,9	38,3	36,5	35,2	31,8	29,8

Teil-Beurteilungspegel tags (Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-10 dB(A)	IO-11 dB(A)	IO-12 dB(A)	IO-13 dB(A)	IO-14 dB(A)	IO-15 dB(A)	IO-16 dB(A)	IO-17 dB(A)
Werkstatt NO, Fassade SO, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	25,0	25,9	30,9	36,5	35,0	33,6	29,7	27,5
Werkstatt NW, Dachfläche - Schlagschrauber	10,6	8,1	4,6	0,3	-2,4	-1,6	0,6	-0,5
Werkstatt NW, Dachfläche - sonstige Tätigkeiten	16,6	14,1	12,9	2,3	1,2	1,3	3,5	2,7
Werkstatt NW, Fassade NO, Tor - Schlagschrauber	23,9	22,3	19,2	-0,1	-4,1	-4,4	-7,0	-8,1
Werkstatt NW, Fassade NO, Tor - sonstige Tätigkeiten	36,3	34,4	30,8	9,8	6,9	6,7	3,8	2,6
Werkstatt NW, Fassade NW, Wand - Schlagschrauber	11,1	2,9	-1,6	-14,3	-15,3	-15,6	-14,8	-15,2
Werkstatt NW, Fassade NW, Wand - sonstige Tätigkeiten	22,5	13,3	9,7	-1,4	-2,3	-2,4	-2,7	-2,7
Werkstatt NW, Fassade SW, Tor - Schlagschrauber	0,9	-0,7	-1,1	-4,9	0,6	0,2	4,3	1,4
Werkstatt NW, Fassade SW, Tor - sonstige Tätigkeiten	11,6	9,7	9,4	6,0	16,8	16,1	13,9	11,0
Werkstatt SW, Dachfläche - Schlagschrauber	8,1	4,7	10,6	16,5	18,8	20,1	19,1	18,3
Werkstatt SW, Dachfläche - sonstige Tätigkeiten	5,5	2,9	5,2	12,6	15,2	16,9	16,9	15,8
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 1 - Schlagschrauber	17,4	15,9	11,5	14,1	16,1	17,5	14,6	15,4
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	13,1	11,6	8,2	10,2	13,0	14,2	11,2	12,0

Teil-Beurteilungspegel tags (Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-10 dB(A)	IO-11 dB(A)	IO-12 dB(A)	IO-13 dB(A)	IO-14 dB(A)	IO-15 dB(A)	IO-16 dB(A)	IO-17 dB(A)
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 2 - Schlagschrauber	14,5	13,2	11,6	9,2	10,1	10,7	14,8	13,9
Werkstatt SW, Fassade NW, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	10,7	9,4	8,4	6,2	7,4	7,9	11,7	10,8
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 1 - Schlagschrauber	24,7	11,8	15,0	33,9	35,4	36,6	34,3	33,0
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 1 - sonstige Tätigkeiten	22,2	8,4	11,2	31,9	33,8	35,1	32,3	31,0
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 2 - Schlagschrauber	11,6	12,2	15,5	34,6	35,9	36,8	34,0	32,6
Werkstatt SW, Fassade SO, Tor 2 - sonstige Tätigkeiten	8,4	8,8	11,7	32,6	34,3	35,3	32,1	30,5
Werkstatt SW, Fassade SW, Wand - Schlagschrauber	1,2	0,9	1,4	6,8	8,9	13,6	22,2	21,3
Werkstatt SW, Fassade SW, Wand - sonstige Tätigkeiten	-0,3	-1,2	-0,2	6,3	8,7	11,8	19,3	18,3