

Schalltechnisches Gutachten

zu den Geräuschemissionen und -immissionen durch
die geplante Errichtung einer Schlosserei in
Heusweiler-Wahlschied

Auftraggeber:	Margit Arone Matthiasstraße 15 66265 Heusweiler
Standort:	Auf Hirtenwies Gewerbegebiet östl. der A1 66265 Heusweiler-Wahlschied
Datum:	28.06.2018
Auftrag Nr.:	4580209
Revision:	A
Umfang des Gutachtens:	17 Seiten
Anhang 1:	2 Seiten
Anhang 2:	8 Seiten
Anhang 3:	3 Seiten

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Auftrag und Allgemeines	4
2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
3. Beschreibung der Situation	4
4. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	5
5. Durchführung der Untersuchung	6
6. Ermittlung der Geräuschemissionen	7
6.1 Geräuschemissionen Bearbeitungshalle	7
6.2 Schalldämmung der Außenbauteile	7
6.3 Parkvorgänge	8
6.4 Lkw-Verkehr	9
6.5 Dieselbetriebener Gabelstapler	10
6.6 Geräuschemissionen Kleintransporter	11
7. Berechnung der Geräuschimmissionen	11
7.1 Schallausbreitungsberechnung	11
7.2 Immissionspegel	12
7.3 Beurteilungspegel	12
7.4 Spitzenpegel	14
8. Vergleich mit den zulässigen Werten	14
9. Qualität der Prognose	15
10. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung	16
 Anhang	
1 Bilder	
2 Tabellen	
3 Erläuterungen zu den Tabellen	

1. Auftrag und Allgemeines

Im „Gewerbegebiet Wahlschied – Östlich der A1“ in der Gemeinde Heusweiler soll auf einer der Flächen eine Schlosserei errichtet und betrieben werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist die Vorlage eines schalltechnischen Gutachtens zu den von dem geplanten Betrieb der Schlosserei Arone ausgehenden Geräuschemissionen und -immissionen erforderlich.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von Frau Margit Arone, Matthiasstraße 15, 66265 Heusweiler, mit der Erstellung dieser gutachtlichen Stellungnahme beauftragt.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Sämtliche für die vorliegende Untersuchung herangezogenen Grundlagen sind in Tabelle 1 im Anhang zusammengestellt.

3. Beschreibung der Situation

Das „Gewerbegebiet Östlich der A1“ am Ortseingang von Wahlschied liegt in dem spitz zulaufenden Dreieck zwischen der Götzelborner Straße und der Autobahn A1.

Die Anbindung erfolgt im Osten über die Erschließungsstraße Auf Hirtenwies in die Götzelborner Straße. Die Einmündung der Erschließungsstraße befindet sich gegenüber dem Wohnhaus Wahlschieder Straße 15 in Götzelborn in die Götzelborner Straße.

Das Grundstück, auf dem die Schlosserei errichtet werden soll, liegt unmittelbar an der Einfahrt in das Gewerbegebiet. Es verläuft über ca. 70 m von Nord nach Süd und ist ca. 50 m breit.

Die geplante Schlosserei besteht aus einer Betriebshalle mit Abmessungen von 35 m x 22 m x 10 m (Länge x Breite x Höhe), die ebenfalls in Nord-Südrichtung verläuft. Im Osten schließt sich ein niedrigeres Gebäudeteil mit Abmessungen von 35 m x 8 m x 5 m (Länge x Breite x Höhe) an, in welchem die Sozialräume und Büros untergebracht sind. Im Westen des Geländes befinden sich die Mitarbeiterparkplätze. Außerdem sind im Norden vor den Gebäuden drei Kundenparkplätze vorgesehen.

Im südlichen Geländebereich können auch außerhalb der Halle größere Teile zwischengelagert werden.

Die Bearbeitungshalle ist über Rolltore in der Nord- und Südfassade sowie ein Rolltor in der Westfassade befahrbar. In der Regel finden Fahrzeugbe- und -entladungen innerhalb der Halle statt. Die Be- und Entladung von Lkw bzw. eigenen Fahrzeugen (Lieferwagen) kann jedoch auch im Süden der Halle im Außenbereich erfolgen.

Zum Handling größerer Metallteile wird ein dieselbetriebener Gabelstapler eingesetzt.

Nach Angaben des Auftraggebers liegen die Betriebszeiten tagsüber in der Zeit von 06:00 Uhr bis 15:00 Uhr, die Ankunft der Mitarbeiter erfolgt nach 6:00 Uhr.

Maßgeblich für die von der Schlosserei Arone ausgehenden Geräuschemissionen und -immissionen sind die folgenden Vorgänge:

- Geräuschemissionen aus der Bearbeitungshalle
- Transport- und Ladevorgänge mit dieselbetriebenem Gabelstapler
- Lkw- und Lieferwagen-Verkehr
- Parkverkehr durch Kunden und Mitarbeiter

Die örtliche Situation ist den Bildern 1 und 2 im Anhang zu entnehmen.

4. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Die nächstgelegenen Wohnhäuser befinden sich auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Götzelborner Straße im Bereich der Einfahrt zum Gewerbegebiet in der Wahlschieder Straße in Götzelborn.

Gemäß Flächennutzungsplan ist der betreffende Bereich der Wahlschieder Straße als Wohnbaufläche (W) gekennzeichnet.

Zur Beurteilung der durch den Betrieb der Schlosserei Arone hervorgerufenen Geräuschemissionen wurden in der vorliegenden Untersuchung für die Immissionsorte im Bereich der Wohnbaufläche die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete herangezogen.

Gemäß TA Lärm gelten entsprechend der Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tagsüber	nachts
Allgemeine Wohngebiete	55	40

In der nachfolgenden Tabelle sind die in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Immissionsorte, die Höhe über Boden sowie der geringste Abstand zum Grundstück der Schlosserei Arone aufgeführt.

Nr.	Immissionsort Bezeichnung	Höhe über Boden [m]	Abstand zum Grundstück [m]	Immissionsrichtwert in dB(A)	
				tags	nachts
1	Wahlschieder Straße 15	7,4	40	55	40
2	Wahlschieder Straße 13	5,0	60	55	40
3	Wahlschieder Straße 22	7,4	75	60	45

Die Immissionsorte wurden an die jeweils lauteste (schalltechnisch ungünstigste) Fassade gelegt und es wurden jeweils die Stockwerke der Gebäude betrachtet, an denen sich die höchsten Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Schlosserei ergeben.

Die Beurteilungszeit tags gemäß TA Lärm ist der gesamte Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (16 Stunden), nachts die ungünstigste volle Stunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr.

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

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gelten für die Gesamtbelastung durch Geräuschimmissionen von Anlagen die nach der TA Lärm [1] zu beurteilen sind. Eine an den Immissionsorten vorhandene Vorbelastung durch andere nach TA Lärm zu beurteilende Betriebe ist daher zu berücksichtigen.

Nach Punkt 3.2.1 Absatz 2 der TA Lärm ist die Zusatzbelastung durch die zu beurteilende Anlage als nicht relevant einzustufen, wenn sie die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. In diesem Fall ist keine Betrachtung der Vorbelastung erforderlich.

Die Lage der Immissionsorte ist in Bild 1 im Anhang eingezeichnet.

5. Durchführung der Untersuchung

Die zu erwartenden Innenpegel in der Bearbeitungshalle wurden am derzeitigen Standort der Schlosserei gemessen. Zum Zeitpunkt der Messung fanden sehr geräuschintensive Arbeiten statt, der dieselbetriebene Gabelstapler war in Betrieb und es wurden Flexarbeiten durchgeführt.

Die Schallabstrahlung über die geplanten Außenbauteile ins Freie wurden nach DIN EN 12354-4 [9] berechnet. Die Schalldämm-Maße der Außenbauteile wurden der Literatur entnommen.

Die von dem Parkverkehr der Mitarbeiter und Kunden ausgehenden Geräuschemissionen wurden nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [3] berechnet.

Die Berechnung der Fahr- und Verladegeräusche durch Lkw erfolgte anhand der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu Lkw- und Ladegeräuschen [4] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [5].

Die Geräuschemissionen des dieselbetriebenen Gabelstaplers wurden dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2002 [8] entnommen.

Die Betriebsdaten wurden von Herrn Arone mitgeteilt.

Die an den Immissionsorten in der Nachbarschaft verursachten Geräuschmissionen wurden durch eine Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [2] ermittelt. Die Beurteilung der Geräuschmissionen erfolgte gemäß TA Lärm [1].

6. Ermittlung der Geräuschemissionen

6.1 Geräuschemissionen Bearbeitungshalle

Zur Abschätzung der zu erwartenden Innenpegel in der Bearbeitungshalle wurden Messungen am derzeitigen Standort der Schlosserei durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Messung fanden sehr geräuschintensive Arbeiten statt, der dieselbetriebene Gabelstapler war in Betrieb und es wurden Flexarbeiten durchgeführt.

Der mittlere Innenpegel ergab sich zu $L_{Aeq} = 85,3$ dB(A). Der Impulszuschlag wurde aus der Differenz der Messgrößen L_{AFTeq} und L_{Aeq} zu $K_i = 4,0$ dB(A) ermittelt.

Im Sinne einer Maximalabschätzung wurde der Schallausbreitungsrechnung ein Innenpegel in der Bearbeitungshalle von $L_i = 86$ dB(A) über die gesamte Betriebsdauer von 9 Stunden am Tag zugrunde gelegt. Für offene Bauteile wurde zusätzlich der Impulszuschlag von 4 dB(A) berücksichtigt.

Die Geräuschemissionen sind im Detail der Tabelle 2 (spektraler Verlauf in Oktavbandbreite in den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz) und der Tabelle 3 (Emissionen) im Anhang zu entnehmen.

Die Lage der Bearbeitungshalle ist Bild 2 im Anhang zu entnehmen.

6.2 Schalldämmung der Außenbauteile

Die Bearbeitungshalle besitzt eine Länge von 35 m, ist 22 m breit und ca. 10 m hoch. Das sich im Osten anschließende niedrigere Gebäude für die Sozialräume und Büros besitzt ebenfalls eine Länge von ca. 35 m, ist 8 m breit und ca. 5 m hoch.

Die Halle soll in Stahlskelettbauweise errichtet werden. Die Außenwände sollen aus 80 mm dicken Sandwichelementen ausgeführt werden.

Im Dach ist eine Zeile mit Lichtelementen geplant, die auch die Funktion von RWA-Elementen haben. Das Lichtband ist ca. 2 m breit und 25 m lang.

In der Nord- und Südfassade sowie in der Westfassade ist jeweils ein Rolltor mit den Maßen 4,5 m x 4,5 m vorgesehen.

Die Schalldämm-Maße der Bauteile wurden der Literatur entnommen. Die Zuordnung der einzelnen Außenhautelemente zu den verschiedenen Gebäudebereichen ist aus Tabelle 3 im Anhang ersichtlich.

Folgende Schalldämm-Maße wurden der Berechnung zugrunde gelegt:

Bauteil	Aufbau vergleichbares Bauteil	Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w in dB
Sandwichelemente 80 mm	Sandwichelemente mit PU-Kern	25
Tür	Stahlblech mit Dämmung	21
Rolltor	Rolltor - zweischaliger Torpanzer	17
Oberlicht	Lichtkuppeln / RWA	22
Öffnung	-	0

Im Sinne einer Maximalabschätzung wurde angenommen, dass das Rolltor in der Nordfassade über 1 Stunde am Tag, davon maximal 15 Minuten im Zeitraum zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr, für Ladetätigkeiten geöffnet ist. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurden die übrigen Rolltore in der West- und Südfassade in der Schallausbreitungsrechnung in geöffnetem Zustand berücksichtigt.

Die in der Berechnung für die verschiedenen Außenbauteile der Hallen angesetzten Schalldämm-Maße sind in Tabelle 2 im Anhang aufgeführt. Die Lage und Größe der Außenbauteile sowie die Berechnung der Geräuschabstrahlung ins Freie nach DIN EN 12354-4 [9] ist Tabelle 3 im Anhang zu entnehmen.

6.3 Parkvorgänge

Die Geräuschemissionen durch den Parkverkehr von Kunden sowie der Mitarbeiter wurden auf der Grundlage der Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [3], nach dem zusammengefassten Verfahren berechnet.

In der Studie [3] wurde eine Berechnungsformel entwickelt, die ausgehend von den Parametern

- B = Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (z.B. Anzahl der Stellplätze bei Mitarbeiter-Parkplätzen, NettoVerkaufsfläche bei Einkaufsmärkten usw.);
- N = Zahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde (1 Parkvorgang = 2 Bewegungen)

den Schalleistungspegel L_w des Parkplatzes liefert. Die Berechnungsformel ist für die Mitarbeiterparkplätze in Tabelle 5a (Kunden) und 5b (Mitarbeiter) im Anhang angegeben.

Es sind insgesamt 3 Kundenparkplätze und 8 Mitarbeiterparkplätze vorgesehen. Es wurde angenommen, dass der Kundenparkplatz 3 Mal pro Tag belegt wird. Für den Mitarbeiterparkplatz wurde von 2 Parkvorgängen am Tag entsprechend der Anzahl der geplanten Parkplätze ausgegangen.

Die Berechnung erfolgte im vorliegenden Fall mit den folgenden Eingangswerten:

Größe	Bedeutung	Wert		Einheit
		Kunden	Mitarbeiter	
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart	0	0	dB(A)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit	4	4	dB(A)
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	1	1	-
B	Bezugsgröße	3	8	Stellplätze
K_D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs (berechnet aus f und B)	0	0	dB(A)
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen wassergeb. bzw. Natursteinpflaster	3	3	dB(A)
N	Zahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde; tags: nachts:	0,375 0	0,250 0	- -

Nach der Berechnung ergeben sich für die Geräuschemissionen durch die Parkvorgänge der Kunden und der Mitarbeiter folgende Schalleistungspegel über den Beurteilungszeitraum Tag:

$$L_{WA,Kunden} = 70,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,Mitarbeiter} = 73,0 \text{ dB(A)}$$

6.4 Lkw-Verkehr

Nach Angaben des Auftraggebers kommt es ca. 1- 2 Mal pro Woche zu einer Anlieferung mittels Lkw. Die Anlieferung erfolgt ausschließlich im Beurteilungszeitraum Tag.

Die Lkw-Entladung erfolgt oftmals in der Halle, kann jedoch auch im Süden hinter der Halle im Außengelände stattfinden. Im Sinne einer Maximalabschätzung wurde in der vorliegenden Untersuchung eine Lkw-Entladung im Außenbereich berücksichtigt.

Die mit den Fahrten der Lkw verbundenen Geräuschemissionen wurden auf der Grundlage der Untersuchung von Lkw- und Ladegeräuschen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [4] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [5] berechnet.

Der Untersuchung [5] sind folgende, auf eine Geschwindigkeit von 20 km/h bezogene Schalleistungspegel der Fahrgeräusche von Lkw im ungünstigsten Lastzustand, differenziert nach ihrer Motorleistung, zu entnehmen.

Leistungsklasse	L_{WA} in dB(A)
Lkw < 105 kW	105
Lkw ≥ 105 kW	106

Im vorliegenden Fall wurde von der höheren Leistungsklasse ausgegangen.

Dem für die Schallausbreitungsberechnung verwendeten Programm werden die Fahrstrecke der Lkw, die Bezugsgeschwindigkeit von 20 km/h und der o.g. Schalleistungspegel der Fahrgeräusche vorgegeben. Das Programm berechnet aus der Länge der Fahrstrecke und der Geschwindigkeit die Einwirkzeit der Quelle. Die sich ergebende Zeitkorrektur DT wird schließlich bei der Immissionsberechnung berücksichtigt.

Für den Vorgang „Rangieren“ eines Lkw ist in [5] ein Schalleistungspegel von

$$L_w = 99 \text{ dB(A)}$$

angegeben.

Für das Wenden des Lkw auf dem Betriebsgelände wurde ein Rangiervorgang mit einer Dauer von zwei Minuten in der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Die sonstigen Geräusche wie Türenschnellen, Motorstart etc. sind darin enthalten.

Zur Entladung wird von der Schlosserei Arone ein dieselbetriebener Gabelstapler (siehe Abschnitt 6.5) eingesetzt.

Die Lage der Fahrstrecke bei der Ein- und Ausfahrt sowie des Rangierbereiches sind Bild 2 im Anhang zu entnehmen.

6.5 Dieselbetriebener Gabelstapler

Zur Entladung von Lkw sowie zum Handling und Transport sperriger Werkstücke wird von der Schlosserei Arone ein dieselbetriebener Gabelstapler eingesetzt.

Die Geräuschemissionen des Gabelstaplers wurden dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2002 [8] entnommen.

Für den Betrieb des Gabelstaplers wurde ein Schalleistungspegel der Geräuschemissionen von $L_{WA, \text{Gabelstapler}} = 103,0 \text{ dB(A)}$ in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Hinzu kommt ein Impulszuschlag von $K_I = 4$ dB.

Dieser ist in der Spalte „num.Add.“ in der Emissionstabelle eingetragen.

Nach Angaben des Auftraggebers beträgt die tägliche Einsatzzeit des Gabelstaplers im Außenbereich ca. 1 Stunde. Im Sinne einer Maximalabschätzung wurde für den Gabelstapler eine tägliche Einsatzdauer von 2 Stunden im Außenbereich des Betriebsgeländes berücksichtigt. Die Geräuschemissionen bei der Lkw-Entladung sind hierin bereits enthalten.

Die Lage des Einsatzbereiches des Gabelstaplers ist Bild 2 im Anhang zu entnehmen.

6.6 Geräuschemissionen Kleintransporter

Der Transport fertiger Teile zu den Kunden erfolgt durch drei eigene Kleintransporter.

Die Beladung der Fahrzeuge erfolgt in der Regel innerhalb der geplanten Halle. Von den Verladetätigkeiten sind daher keine relevanten Geräuschemissionen zu erwarten. In der vorliegenden Untersuchung wurden daher nur die Fahr- und Rangiergeräusche berücksichtigt.

Für die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge wurde auf der Basis eigener Messwerte ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 97$ dB(A) angesetzt. Für das Rangieren wurde im Sinne einer Maximalbetrachtung der gleiche Wert sowie eine Rangierdauer von jeweils 2 Minuten angenommen.

In der Schallausbreitungsrechnung wurden insgesamt 6 Lieferfahrten berücksichtigt.

Die Auslieferungen finden im Beurteilungszeitraum Tag statt. Es wurde im Sinne einer Maximalabschätzung der Geräuschemissionen angenommen, dass alle Auslieferungen in der Zeit zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr stattfinden.

Die Lage der Fahr- und Rangierfläche der Kleintransporter ist in Bild 2 im Anhang zu entnehmen.

7. Berechnung der Geräuschemissionen

7.1 Schallausbreitungsberechnung

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [1], Anhang A, Abschnitt A.2.3.4, wurde die Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2, Entwurf September 1997 [2], durchgeführt.

Der Schallausbreitungsberechnung wurden folgende Parameter vorgegeben:

Rel. Feuchte:	70 %
Temperatur:	10 °C

Für die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wurde ein pauschaler Wert von $C_0 = 3$ für den Tageszeitraum angenommen.

Dem Berechnungsprogramm [6] wurde ein digitales Modell der geplanten Schlosserei, des umliegenden Geländes und der Immissionsorte vorgegeben.

Für die bewachsenen Flächen zwischen dem Betriebsgelände und den Immissionsorten wurde ein Bodenfaktor von $G = 1$ (absorbierender Boden) angesetzt. Die entsprechenden Bereiche wurden einem Luftbild entnommen. Für die übrigen Flächen wurde $G = 0$ (schallharter Boden) angesetzt.

7.2 Immissionspegel

Die Schallausbreitungsrechnung auf der Grundlage der Geräuschemissionen entsprechend Abschnitt 6 ergab die folgenden Immissionspegel über 16 Stunden tags an den betrachteten Immissionsorten durch den geplanten Betrieb der Schlosserei Arone im „Gewerbegebiet Östlich der A1“:

Immissionsort		Immissionspegel tags in dB(A)
Nr.	Bezeichnung	
1	Wahlschieder Straße 15	48,9
2	Wahlschieder Straße 13	43,7
3	Wahlschieder Straße 22	43,4

Die Daten der Schallausbreitungsrechnung sind den folgenden Tabellen im Anhang zu entnehmen:

Tabelle 2	Spektren
Tabelle 3	Emissionen tags
Tabelle 4a-4c	Immissionen tags

7.3 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm [1] ergibt sich aus dem Mittelungspegel der Geräuschimmission über die Beurteilungszeit und Zuschlägen für

- Impulshaltigkeit
- Ton- und Informationshaltigkeit
- Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit tags

und der meteorologischen Korrektur C_{met} gemäß DIN ISO 9613-2 [2].

Der Beurteilungszeitraum tagsüber beträgt gemäß TA Lärm [1] 16 Stunden in der Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr.

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Die Geräuschemissionen der Parkvorgänge sowie der Warenanlieferung und des Staplerverkehrs sowie die offenen Tore abgestrahlten Geräusche sind impuls-haltig. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist in den verwendeten Emissionsansätzen jedoch bereits berücksichtigt, so dass ein weiterer pauschaler Zuschlag nicht erforderlich ist.

Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit

Die Geräuschemissionen durch den Betrieb der geplanten Schlosserei sind nicht ton- oder informationshaltig. Ein entsprechender Zuschlag wurde daher nicht berücksichtigt.

Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist gemäß TA Lärm [1] bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Der Zuschlag beträgt 6 dB. Er ist in Wohngebieten, nicht jedoch in Misch- oder in Gewerbegebieten anzuwenden.

Die Betriebszeiten der geplanten Schlosserei liegen tagsüber in der Zeit von 06:00 Uhr bis ca. 15:00 Uhr. Dadurch ist für die Zeit mit erhöhter Störwirkung zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr ein Zuschlag zu berücksichtigen.

Es wurde angenommen, dass der Staplerverkehr im Außengelände, die Anlieferung durch Lkw sowie der Einsatz der eigenen Kleintransporter in die Zeit nach 07:00 Uhr fällt.

Für die übrigen Vorgänge wurde ein Ruhezeitenzuschlag berücksichtigt. Dieser ist bereits in der Schallausbreitungsrechnung enthalten (Spalte +RT der Immissions-tabellen). Allerdings wurde angenommen, dass das Rolltor in der Nordfassade in der Zeit von 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr maximal über 15 Minuten geöffnet ist und ansonsten in diesem Zeitraum geschlossen bleibt. Ein weiterer Zuschlag ist nicht anzuwenden.

Meteorologische Korrektur C_{met}

Die meteorologische Korrektur C_{met} ist in den berechneten Immissionspegeln ebenfalls bereits enthalten.

Die Beurteilungspegel ergeben sich zusammenfassend aus dem auf ganze dB(A) gerundete Immissionspegel gemäß Abschnitt 7.2:

Immissionsort		Beurteilungspegel tags in dB(A)
Nr.	Bezeichnung	
1	Wahlschieder Straße 15	49
2	Wahlschieder Straße 13	44
3	Wahlschieder Straße 22	43

7.4 Spitzenpegel

Als Vorgänge mit den höchsten kurzzeitigen Geräuschemissionen während des Tages wurden das Entspannungsgeräusch der Druckluftbremsen an den Lkw mit einem Schallleistungspegel von $L_W = 108$ dB(A) gemäß [5] im Bereich der Einfahrt auf das Betriebsgelände sowie das Schlagen von Metallteilen beim Transport mit dem Gabelstapler mit einem Spitzenpegel von $L_{WA} = 121$ dB(A) berücksichtigt.

Die dadurch verursachten Spitzenpegel der Geräuschimmissionen im Beurteilungszeitraum Tag sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Immissionsort		Spitzenpegel tags dB(A)
Nr.	Bezeichnung	
1	Wahlschieder Straße 15	67
2	Wahlschieder Straße 13	65
3	Wahlschieder Straße 22	65

Die Daten der zugehörigen Immissionsberechnung sind ebenfalls Tabelle 2 und Tabelle 3 im Anhang zu entnehmen.

8. Vergleich mit den zulässigen Werten

In den nachfolgenden Tabellen sind die in der vorliegenden Untersuchung für die geplante Schlosserei Arone ermittelten Geräuschimmissionen den gemäß TA Lärm an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerten bzw. zulässigen Spitzenpegeln gegenübergestellt.

Beurteilungszeitraum Tag

Immissionsort		Beurteilungspegel tags	Zulässige Geräuschimmissionen tags
Nr.	Bezeichnung	dB(A)	dB(A)
1	Wahlschieder Straße 15	49	55
2	Wahlschieder Straße 13	44	55
3	Wahlschieder Straße 22	43	55

Danach werden die zulässigen Geräuschimmissionen an allen Immissionsorten um 6 dB(A) bis 12 dB(A) unterschritten.

Die von der betrachteten Schlosserei hervorgerufene Zusatzbelastung der Geräuschimmissionen ist somit nach Nr. 3.2.1 Absatz 2 der TA Lärm [1] als nicht relevant im Hinblick auf die an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerte zu betrachten.

Spitzenpegel tags

Immissionsort		Spitzenpegel tags	Zulässige Spitzenpegel tags (IRW + 30 dB)
Nr.	Bezeichnung	dB(A)	dB(A)
1	Wahlschieder Straße 15	67	85
2	Wahlschieder Straße 13	65	85
3	Wahlschieder Straße 22	65	90

Die tagsüber zulässigen Spitzenpegel werden demnach weit unterschritten.

9. Qualität der Prognose

Bei der Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurden soweit möglich Maximalbetrachtungen durchgeführt.

Die Geräuschemissionen des Schlossereibetriebes wurden am derzeitigen Standort während der geräuschintensivsten Arbeiten vor Ort gemessen.

Die Emissionsansätze in den herangezogenen Studien zu den Geräuschen von Parkplätzen sowie von Lkw- und Ladegeräuschen basieren auf Maximalabschätzungen, so dass die tatsächlichen Geräuschemissionen im Normalfall niedriger liegen.

Die Eingangsgrößen der Schallausbreitungs- und Abschirmberechnung (Bodendämpfung, Geländekanten etc.) wurden so gewählt, dass sich eine Maximalabschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen ergibt.

Insgesamt sind daher in der Praxis tendenziell geringere Geräuschimmissionen zu erwarten als in der vorliegenden Untersuchung berechnet.

10. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung

Im „Gewerbegebiet Wahlschied – Östlich der A1“ in der Gemeinde Heusweiler soll auf einer der Flächen eine Schlosserei errichtet und betrieben werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist die Vorlage eines schalltechnischen Gutachtens zu den von dem geplanten Betrieb der Schlosserei Arone ausgehenden Geräuschemissionen und -immissionen erforderlich.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von Frau Margit Arone, Matthiasstraße 15, 66265 Heusweiler, mit der Erstellung dieser gutachtlichen Stellungnahme beauftragt.

Die zu erwartenden Innenpegel in der Bearbeitungshalle wurden am derzeitigen Standort der Schlosserei gemessen. Zum Zeitpunkt der Messung fanden sehr geräuschintensive Arbeiten statt, der dieselbetriebene Gabelstapler war in Betrieb und es wurden Flexarbeiten durchgeführt.

Die Schallabstrahlung über die geplanten Außenbauteile ins Freie wurden nach DIN EN 12354-4 [9] berechnet. Die Schalldämm-Maße der Außenbauteile wurden der Literatur entnommen.

Die von dem Parkverkehr der Mitarbeiter und Kunden ausgehenden Geräuschemissionen wurden nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [3] berechnet.

Die Berechnung der Fahr- und Verladegeräusche durch Lkw erfolgte anhand der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu Lkw- und Ladegeräuschen [4] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [5].

Die Geräuschemissionen des dieselbetriebenen Gabelstaplers wurden dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2002 [8] entnommen.

Die Betriebsdaten wurden von Herrn Arone mitgeteilt. Die an den Immissionsorten in der Nachbarschaft verursachten Geräuschimmissionen wurden durch eine Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [2] ermittelt. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgte gemäß TA Lärm [1].

In der nachfolgenden Tabelle sind die in der vorliegenden Untersuchung für die geplante Schlosserei Arone ermittelten Geräuschimmissionen den gemäß TA Lärm an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Beurteilungszeitraum Tag

Immissionsort		Beurteilungspegel tags	Zulässige Geräuschimmissionen tags
Nr.	Bezeichnung	dB(A)	dB(A)
1	Wahlschieder Straße 15	49	55
2	Wahlschieder Straße 13	44	55
3	Wahlschieder Straße 22	43	55

Danach werden die zulässigen Geräuschimmissionen an allen Immissionsorten um 6 dB(A) bis 12 dB(A) unterschritten.

Die von der betrachteten Schlosserei hervorgerufene Zusatzbelastung der Geräuschimmissionen ist somit nach Nr. 3.2.1 Absatz 2 der TA Lärm [1] als nicht relevant im Hinblick auf die an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerte zu betrachten.

Die tagsüber zulässigen Spitzenpegel werden ebenfalls unterschritten.

Sulzbach, den 28.06.2018
Ny/Mas/Sm

Die Sachverständigen:

gez. Nicolay

Tanja Nicolay
Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH)


Regina Mas
Dipl. Geogr.


Christian Leisker
M.Sc.

Bild 1
Lageplan
Maßstab 1: 3.000



Fläche für die geplante Schlosserei



Immissionsort Nr.

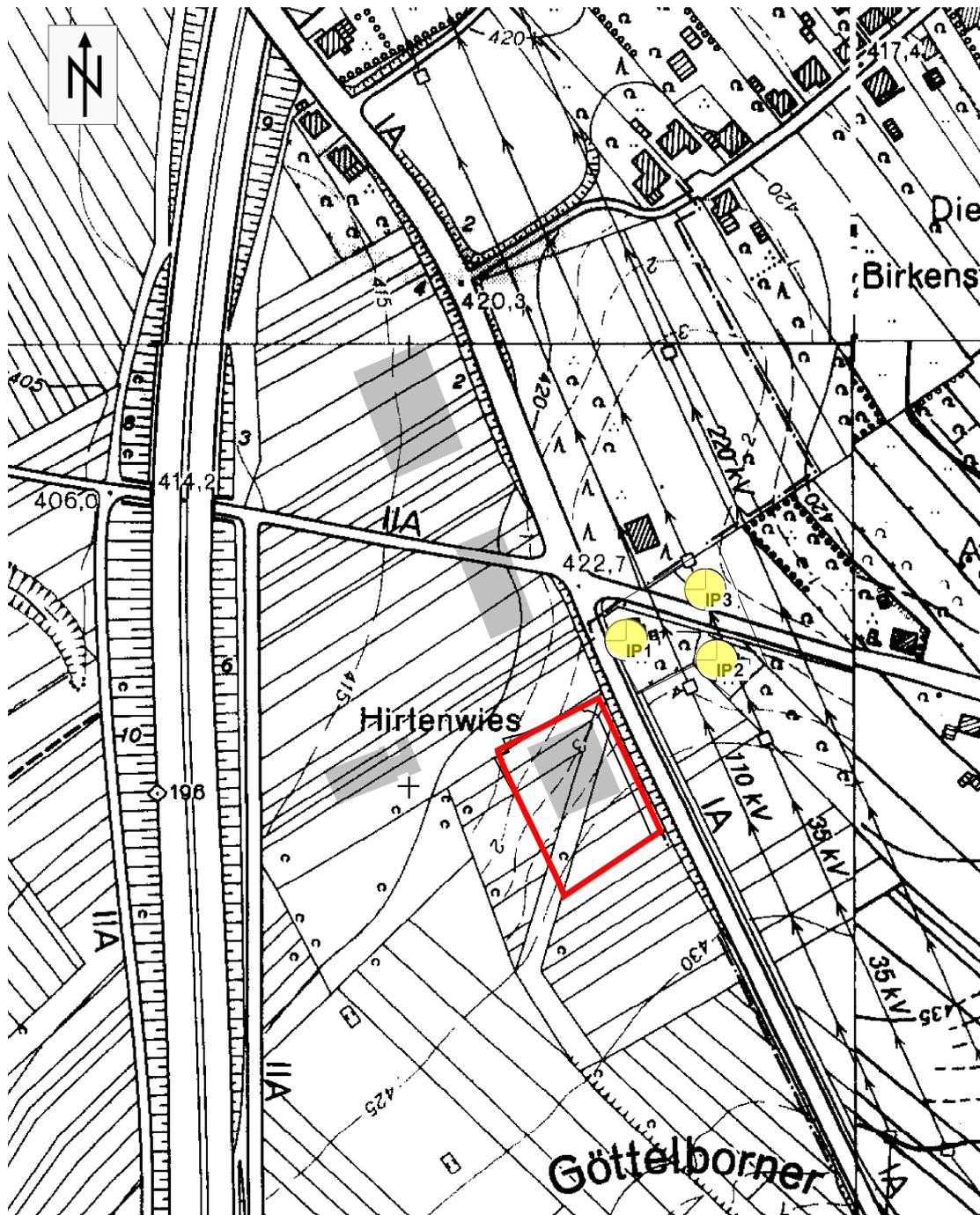


Tabelle 1
Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [2] DIN ISO 9613 - 2, Entwurf September 1997
Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [3] Parkplatzlärmstudie
Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen; 6. Auflage 2007;
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- [4] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen;
Heft 192 der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten
Publikationsreihe Umwelt und Geologie; Unterreihe Lärmschutz in Pirmasens, Heft 3; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [6] Schallausbreitungs-Software
SAOS-NP, Version 2016.05, Kramer Schalltechnik GmbH
Rechenkern LimA, Version 11.2 vom 13.09.2017, Stapelfeldt
Ingenieurgesellschaft mbH
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990
Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen;
Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 1; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002
- [9] DIN EN 12354-4, Ausgabe April 2001
Bauakustik; Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften; Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie

Tabelle 2

Spektren

	Kommentar	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Ges.
1	Innenpegel Schlosserei	54.5	56.5	61.7	73.2	74.8	80.4	81.6	79.6	86.0
2										
3	Kundenparkplatz	0.0	56.3	58.3	61.3	66.3	65.3	60.3	0.0	70.5
4	Mitarbeiterparkplatz	0.0	58.8	60.8	63.8	68.8	67.8	62.8	0.0	73.0
5										
6	LKW. groß Fahrgeräusch	0.0	88.1	92.9	99.8	103.3	97.5	86.0	0.0	106.0
7	Lkw-Rangieren	78.0	86.0	89.0	93.0	95.0	91.0	85.0	0.0	99.0
8	Sprinter Fahrgeräusch	0.0	0.0	0.0	97.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.0
9	Gabelstapler (dieselbetrieben)	77.2	89.3	94.3	97.2	97.3	95.7	92.0	87.7	103.0
10										
11	= Schalldämmung =									
12										
13	Sandwichelemente mit PU-Kern	8.0	14.0	21.0	23.0	18.0	39.0	45.0	45.0	25.0
14	Rolltor 17dB	7.0	9.0	12.0	15.0	17.0	18.0	19.0	19.0	17.0
15	Tür/Tor Stahlblech mit Dämmung 21dB	8.0	15.0	13.0	18.0	20.0	17.0	24.0	24.0	21.0
16	Lichtkuppeln/RWA	6.0	8.0	12.0	15.0	24.0	27.0	33.0	35.0	22.0
17	Öffnung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18										
19	= Spitzenpegel =									
20										
21	Bremsentlüftung Lkw	0.0	0.0	0.0	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108.0
22	Spitzenpegel Entladung	0.0	0.0	0.0	121.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.0

Tab_2_Arone_WASPEKTREN_T

Tabelle 3

Emissionen, tags

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw. T Ruhezeit
	Schlosserei Arone													
I	Gebäudequellen													
1	Fassade Ost	1.0	86.0			175.0	13.0	33.7	9.00		10.0	74.7	15.00	1.00
2	Fassade Nord	1.0	86.0			210.0	13.0	33.7	9.00		10.5	75.5	15.00	1.00
3	Rolltor geschl.	1.0	86.0			20.3	14.0	24.1	7.75		4.5	75.0	15.00	0.75
4	Rolltor offen	1.0	86.0		4.0	20.3	17.0	6.0	1.25		4.5	97.1	16.00	0.25
5	Tür	1.0	86.0			2.0	15.0	26.1	9.00		2.0	62.9	15.00	1.00
6	Fassade West	1.0	86.0			310.0	13.0	33.7	9.00		10.0	77.2	15.00	1.00
7	Rolltor 1 offen	1.0	86.0		4.0	20.3	17.0	6.0	9.00		4.5	97.1	15.00	1.00
8	Rolltor 2 offen	1.0	86.0		4.0	20.3	17.0	6.0	9.00		4.5	97.1	15.00	1.00
9	Tür	1.0	86.0			2.0	15.0	26.1	9.00		2.0	62.9	15.00	1.00
10	Fassade Süd	1.0	86.0			210.0	13.0	33.7	9.00		10.5	75.5	15.00	1.00
11	Rolltor offen	1.0	86.0		4.0	20.3	17.0	6.0	9.00		4.5	97.1	15.00	1.00
12	Tür	1.0	86.0			2.0	15.0	26.1	9.00		2.0	62.9	15.00	1.00
13	Dach	1.0	86.0			720.0	13.0	33.7	9.00		0.1	80.9	15.00	1.00
14	Oberlicht	1.0	86.0			50.0	16.0	30.7	9.00		0.1	72.2	15.00	1.00
ZS	Summe Gebäudequellen											103.2		
II	Lkw-Anlieferung													
15	Ein-/Ausfahrt Lkw	6.0	106.0						-0.27	20.0	1.0	106.0		
16	Rangieren Lkw	7.0	99.0						-1.20		1.0	99.0		
17	Arbeitsbereich Stapler	9.0	103.0		4.0				2.00		1.0	107.0		
ZS	Summe Lkw und Stapler											109.9		
III	Eigene Lieferfahrzeuge													
18	Ein/Ausfahrt Sprinter	8.0	97.0			6.0			-0.27	20.0	1.0	104.8		
19	Rangierbereich	8.0	97.0			6.0			-1.20		1.0	104.8		
20	Beladen Sprinter	8.0	97.0			6.0			1.00		1.0	104.8		
ZS	Summe Lieferfahrzeuge											109.6		
IV	Parkverkehr													
21	Kundenparkplatz (9 Pkw/Tag)	3.0	70.5								0.5	70.5	15.00	1.00
22	Mitarbeiterparkplatz (8 x 2 Pkw/Tag)	4.0	73.0								0.5	73.0		1.00
ZS	Summe Parkplätze											74.9		
GS	Gesamtsumme											113.2		
	= Spitzenpegel =													
23	Betriebsbremse Lkw	21.0	108.0								1.0	108.0		
24	Spitzenpegel Entladung	22.0	121.0								1.0	121.0		

Tabelle 4a

Immissionen, tags
IP 1 – Wahlschieder Straße 15

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	C _{met} dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Schlosserei Arone													
I	Gebäudequellen													
1	Fassade Ost	74.7	2.5	3.0		6.5	0.7	46.7		46.3	0.2	-2.8		32.3
2	Fassade Nord	75.5	2.5	3.0		6.5	0.7	47.0	0.1	45.8	0.2	-2.9		33.5
3	Rolltor geschl.	75.0	3.2	3.0		3.7	0.6	54.7	0.1	45.8	1.5	-2.9		30.9
4	Rolltor offen	97.1	11.0	3.0		3.7	0.2	54.7		45.9	1.8	-2.9		44.5
5	Tür	62.9	2.5	3.0		3.6	0.7	48.1		44.6	0.9	-2.9		21.5
6	Fassade West	77.2	2.5	3.0		6.7	0.7	69.1	20.0	48.5	0.1	-3.0		12.8
7	Rolltor 1 offen	97.1	2.5	3.0		4.3	0.7	73.6	24.6	48.6	2.1	-3.0		26.0
8	Rolltor 2 offen	97.1	2.5	3.0		4.5	0.7	84.6	25.0	49.5	2.4	-2.9		24.3
9	Tür	62.9	2.5	3.0		3.7	0.7	66.4	18.2	47.4	0.5	-3.0		1.0
10	Fassade Süd	75.5	2.5	3.0		4.0	0.7	74.4	18.2	49.1	0.1	-2.9		12.2
11	Rolltor offen	97.1	2.5	3.0		4.1	0.7	79.0	24.2	49.0	1.9	-2.9		26.1
12	Tür	62.9	2.5	3.0		3.6	0.7	73.6	20.4	48.3	0.5	-2.9		-2.2
13	Dach	80.9	2.5			6.7	0.7	51.8	5.0	47.3	0.2	-2.9		29.5
14	Oberlicht	72.2	2.5			6.4	0.7	59.1	4.6	47.3	0.3	-2.9		21.1
ZS	Summe Gebäudequellen													45.5
II	Lkw-Anlieferung													
15	Ein-/Ausfahrt Lkw	106.0	33.3			3.1		66.3	7.6	49.3	0.3	-2.9	14.9	20.0
16	Rangieren Lkw	99.0	26.8		0.4	3.5		84.5	15.7	50.7	0.2	-2.9		8.1
17	Arbeitsbereich Stapler	107.0	9.0			2.8		53.0	6.7	49.4	0.5	-3.0	41.0	46.0
ZS	Summe Lkw und Stapler													46.0
III	Eigene Lieferfahrzeuge													
18	Ein/Ausfahrt Sprinter	104.8	33.3			3.1		66.3	7.6	49.3	0.1	-2.9	14.0	19.0
19	Rangierbereich	104.8	26.8		0.4	3.5		84.5	15.7	50.5	0.2	-2.9		14.0
20	Beladen Sprinter	104.8	12.0		0.4	3.5		84.5	15.7	50.5	0.2	-2.9		28.7
ZS	Summe Lieferfahrzeuge													29.3
IV	Parkverkehr													
21	Kundenparkplatz (9 Pkw/Tag)	70.5				2.5	0.7	45.4	4.3	44.6	0.3	-3.0	26.7	28.9
22	Mitarbeiterparkplatz (8 x 2 Pkw/Tag)	73.0				3.1	6.0	75.0	5.7	49.0	0.6	-3.0		26.7
ZS	Summe Parkplätze													30.9
GS	Gesamtsumme													48.9
	= Spitzenpegel =													
23	Betriebsbremse Lkw	108.0				3.2		65.8	0.1	47.4	0.1	-3.0	61.7	65.6
24	Spitzenpegel Entladung	121.0				2.0		69.2	9.0	47.8	0.1	-2.8		66.9

Tab_4a_Arone_WAIP1 _ Wahlschieder Straße 15_T

Tabelle 4b

Immissionen, tags
IP 2 – Wahlschieder Straße 13

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	C _{met} dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Schlosserei Arone													
I	Gebäudequellen													
1	Fassade Ost	74.7	2.5	3.0		4.8	0.7	71.3	0.2	48.4	0.3	-2.0		29.0
2	Fassade Nord	75.5	2.5	3.0	0.1	5.4	0.7	82.3	1.2	49.3	0.3	-2.1		27.9
3	Rolltor geschl.	75.0	3.2	3.0	0.4	2.6	0.6	82.4	1.6	49.3	2.2	-2.0		23.9
4	Rolltor offen	97.1	11.0	3.0	0.4	2.6	0.2	82.4	1.3	49.3	2.6	-2.1		37.8
5	Tür	62.9	2.5	3.0	0.1	2.3	0.7	73.2	4.7	48.3	1.2	-1.8		11.6
6	Fassade West	77.2	2.5	3.0	0.3	5.5	0.7	93.3	20.0	50.9	0.1	-2.5		9.5
7	Rolltor 1 offen	97.1	2.5	3.0	0.7	2.9	0.7	95.6	24.9	50.6	2.6	-2.4		22.0
8	Rolltor 2 offen	97.1	2.5	3.0	0.8	2.7	0.7	99.7	24.6	51.3	2.5	-2.5		21.7
9	Tür	62.9	2.5	3.0	0.8	2.7	0.7	93.5	20.0	50.4	0.6	-2.6		-5.1
10	Fassade Süd	75.5	2.5	3.0	0.2	2.2	0.7	81.5	14.4	50.6	0.1	-2.4		13.8
11	Rolltor offen	97.1	2.5	3.0	0.6	2.4	0.7	89.8	21.1	50.9	1.4	-2.1		26.4
12	Tür	62.9	2.5	3.0	0.4	1.9	0.7	82.1	18.5	49.3	0.6	-2.0		-2.7
13	Dach	80.9	2.5		1.2	5.6	0.7	76.6	5.1	49.6	0.3	-2.6		25.5
14	Oberlicht	72.2	2.5		1.2	5.3	0.7	83.0	5.1	49.6	0.4	-2.5		16.6
ZS	Summe Gebäudequellen													39.5
II	Lkw-Anlieferung													
15	Ein-/Ausfahrt Lkw	106.0	33.3		1.2	2.4		96.6	9.3	51.2	0.4	-2.6		13.2
16	Rangieren Lkw	99.0	26.8		1.3	1.8		95.0	6.5	51.7	0.3	-2.5		15.0
17	Arbeitsbereich Stapler	107.0	9.0		1.1	1.0		76.5	8.3	50.8	0.4	-2.5	13.8	39.9
ZS	Summe Lkw und Stapler													39.9
III	Eigene Lieferfahrzeuge													
18	Ein/Ausfahrt Sprinter	104.8	33.3		1.2	2.4		96.6	8.7	51.2	0.2	-2.6		12.8
19	Rangierbereich	104.8	26.8		1.3	1.8		95.0	5.8	51.5	0.2	-2.6		21.8
20	Beladen Sprinter	104.8	12.0		1.3	1.8		95.0	5.8	51.5	0.2	-2.6		36.5
ZS	Summe Lieferfahrzeuge													36.7
IV	Parkverkehr													
21	Kundenparkplatz (9 Pkw/Tag)	70.5			0.8	1.5	0.7	72.6	5.6	48.5	0.5	-2.7		18.5
22	Mitarbeiterparkplatz (8 x 2 Pkw/Tag)	73.0			1.4	2.1	6.0	102.5	14.0	51.7	0.5	-2.6		14.0
ZS	Summe Parkplätze													19.8
GS	Gesamtsumme													43.7
	= Spitzenpegel =													
23	Betriebsbremse Lkw	108.0			1.1	2.4		96.6	4.1	50.7	0.2	-2.9		54.8
24	Spitzenpegel Entladung	121.0			0.5	0.8		71.9	16.3	48.1	0.1	-2.4	63.1	64.4

Tab_4b_Arone_WAIP2 _ Wahlschieder Straße 13_T

Tabelle 4c

Immissionen, tags
IP 3 – Wahlschieder Straße 22

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	C _{met} dB	hm m	+RT dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Schlosserei Arone													
I	Gebäudequellen													
1	Fassade Ost	74.7	2.5	3.0		6.2	0.7	86.5	0.1	50.5	0.3	-2.4		27.4
2	Fassade Nord	75.5	2.5	3.0		6.5	0.7	87.0	0.2	50.7	0.3	-2.6		28.1
3	Rolltor geschl.	75.0	3.2	3.0		3.8	0.6	95.2	0.1	50.7	2.2	-2.4		24.8
4	Rolltor offen	97.1	11.0	3.0		3.8	0.2	95.2		50.8	2.7	-2.5		38.3
5	Tür	62.9	2.5	3.0		3.5	0.7	88.0	0.3	49.9	1.4	-2.4		14.9
6	Fassade West	77.2	2.5	3.0	0.2	6.6	0.7	108.4	19.6	52.4	0.2	-2.8		8.8
7	Rolltor 1 offen	97.1	2.5	3.0	0.5	4.0	0.7	113.8	24.7	52.1	2.8	-2.6		20.7
8	Rolltor 2 offen	97.1	2.5	3.0	0.6	3.8	0.7	121.4	24.8	52.7	2.9	-2.7		20.0
9	Tür	62.9	2.5	3.0	0.4	3.7	0.7	107.5	18.8	51.6	0.7	-2.8		-4.6
10	Fassade Süd	75.5	2.5	3.0	0.1	3.3	0.7	105.5	16.4	52.5	0.2	-2.7		10.3
11	Rolltor offen	97.1	2.5	3.0	0.4	3.5	0.7	113.7	23.3	52.1	2.1	-2.6		23.0
12	Tür	62.9	2.5	3.0	0.3	3.0	0.7	106.3	19.7	51.5	0.7	-2.4		-5.7
13	Dach	80.9	2.5		0.8	7.1	0.7	90.2	4.8	51.2	0.4	-2.7		24.6
14	Oberlicht	72.2	2.5		0.8	6.9	0.7	98.9	4.8	51.3	0.5	-2.7		15.7
ZS	Summe Gebäudequellen													39.6
II	Lkw-Anlieferung													
15	Ein-/Ausfahrt Lkw	106.0	33.3		0.9	3.4		108.2	8.4	52.8	0.5	-2.8	8.6	14.3
16	Rangieren Lkw	99.0	26.8		1.1	2.9		118.6	8.3	53.4	0.4	-2.7		11.7
17	Arbeitsbereich Stapler	107.0	9.0		0.8	3.2		94.3	7.7	52.7	0.6	-2.8	33.9	40.2
ZS	Summe Lkw und Stapler													40.2
III	Eigene Lieferfahrzeuge													
18	Ein/Ausfahrt Sprinter	104.8	33.3		0.9	3.4		108.2	8.2	52.8	0.2	-2.8		12.2
19	Rangierbereich	104.8	26.8		1.1	2.9		118.6	7.8	53.3	0.2	-2.8		18.4
20	Beladen Sprinter	104.8	12.0		1.1	2.9		118.6	7.8	53.3	0.2	-2.8		33.1
ZS	Summe Lieferfahrzeuge													33.3
IV	Parkverkehr													
21	Kundenparkplatz (9 Pkw/Tag)	70.5			0.3	2.6	0.7	85.8	3.8	49.9	0.6	-2.8	10.0	19.9
22	Mitarbeiterparkplatz (8 x 2 Pkw/Tag)	73.0			1.0	3.3	6.0	116.1	8.9	52.4	1.0	-2.8		18.4
ZS	Summe Parkplätze													22.2
GS	Gesamtsumme													43.4
	= Spitzenpegel =													
23	Betriebsbremse Lkw	108.0			0.7	3.4		107.7	3.5	51.6	0.2	-2.9		54.9
24	Spitzenpegel Entladung	121.0			0.4	2.3		98.1	13.9	50.8	0.2	-2.7	63.7	64.8

Tab_4c_Arone_WAIP3 _ Wahlschieder Straße 22_T

Tabelle 5a

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt:	Schlosserei Arone	Kundenparkplatz
SAP-Nr.:	4580209	

Parkverkehr

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

$L_{w0} = 63 \text{ dB(A)}$

$K_{PA} =$	0	dB(A)	<i>Zuschlag für die Parkplatzart</i>	K_{PA}
			P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage	0
			Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3
			Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5
			Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3
			Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3
			Parkplätze an Diskotheken	4
			Gaststätten	3
			Schnellgaststätten	4
			Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14
$K_I =$	4	dB(A)	<i>Zuschlag für die Impulshaltigkeit</i>	K_I
			Pkw-Parkplätze	4
			Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	3
$f =$	1		<i>Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße</i>	
			Diskotheken	0,50 Stellplätze/m ² Netto-Gastraumfläche
			Gaststätten	0,25 Stellplätze/m ² Netto-Gastraumfläche
			Verbrauchermärkte und Warenhäuser	0,07 Stellplätze/m ² Netto-Verkaufsfläche
			Discountmärkte	0,11 Stellplätze/m ² Netto-Verkaufsfläche
			Elektrofachmärkte	0,04 Stellplätze/m ² Netto-Verkaufsfläche
			Bau- und Möbelfachmärkte	0,03 Stellplätze/m ² Netto-Verkaufsfläche
			Hotels	0,50 Stellplätze/Bett
			Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)	1,0
$B =$	3		<i>Bezugsgröße</i>	
			Märkte: m ² Nettoverkaufsfläche	
			Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze	
$K_D =$		0,0 dB(A)	$K_D = 2.5 \lg(*B - 9) \text{ dB(A)}$; *B > 10 Stellplätzen, sonst $K_D = 0$	
$K_{Stro} =$	3	dB(A)	<i>Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen</i>	
			0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen	
			0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm	
			1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm	
			2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)	
			3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster	
			<i>Der Zuschlag D_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)</i>	
$N =$	0,375		<i>Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)</i>	
			Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie	
			Auszug:	Tag 6-22 Uhr
			Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m ²):	0,10
			Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m ²):	0,07
			Discounter und Getränkemarkt	0,17
			Elektrofachmarkt	0,07
			Bau- und Möbelmarkt	0,04

Ergebnis:

$L_w = 70,5 \text{ dB(A)}$

Spektrum:

Oktavmittenfrequenz in Hz							
125	250	500	1000	2000	4000	Σ	
59	61	64	69	68	63	73,2	
56,3	58,3	61,3	66,3	65,3	60,3	70,5	

Tabelle 5b

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007
Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt:	Schlosserei Arone	Mitarbeiterparkplatz
SAP-Nr.:	4580209	

Parkverkehr

$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$

$L_{w0} = 63 \text{ dB(A)}$

<p>$K_{PA} =$ <input type="text" value="0"/> dB(A)</p> <p>$K_I =$ <input type="text" value="4"/> dB(A)</p> <p>$f =$ <input type="text" value="1"/></p> <p>$B =$ <input type="text" value="8"/></p> <p>$K_D =$ 0,0 dB(A)</p> <p>$K_{Stro} =$ <input type="text" value="3"/> dB(A)</p> <p>$N =$ <input type="text" value="0,250"/></p>	<p><i>Zuschlag für die Parkplatzart</i></p> <p>P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster Parkplätze an Diskotheken Gaststätten Schnellgaststätten Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw</p> <p><i>Zuschlag für die Impulshaltigkeit</i></p> <p>Pkw-Parkplätze Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw</p> <p><i>Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße</i></p> <p>Diskotheken Gaststätten Verbrauchermärkte und Warenhäuser Discountmärkte Elektrofachmärkte Bau- und Möbelfachmärkte Hotels Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)</p> <p><i>Bezugsgröße</i></p> <p>Märkte: m² Nettoverkaufsfläche Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze</p> <p>$K_D = 2.5 \log(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätzen, sonst $K_D = 0$</p> <p><i>Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen</i></p> <p>0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen 0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm 2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies) 3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster</p> <p><i>Der Zuschlag D_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)</i></p> <p><i>Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)</i></p> <p>Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie</p> <p>Auszug: Tag 6-22 Uhr</p> <table border="0"> <tr> <td>Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m²):</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m²)</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td>Discounter und Getränkemarkt</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td>Elektrofachmarkt</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td>Bau- und Möbelmarkt</td> <td>0,04</td> </tr> </table>	Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m ²):	0,10	Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m ²)	0,07	Discounter und Getränkemarkt	0,17	Elektrofachmarkt	0,07	Bau- und Möbelmarkt	0,04	<p>K_{PA}</p> <p>0 3 5 3 3 4 3 4 14</p> <p>K_I</p> <p>4 3</p> <p>0,50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche 0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche 0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche 0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche 0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche 0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche 0,50 Stellplätze/Bett 1,0</p>
Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m ²):	0,10											
Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m ²)	0,07											
Discounter und Getränkemarkt	0,17											
Elektrofachmarkt	0,07											
Bau- und Möbelmarkt	0,04											

Ergebnis:

$L_w =$ **73,0 dB(A)**

Spektrum:

	Oktavmittelfrequenz in Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	Σ
	59	61	64	69	68	63	73,2
	58,8	60,8	63,8	68,8	67,8	62,8	73,0

Erläuterungen zur Tabelle **Emission**

Anmerkung: Hat eine der Spalten für ein konkretes Projekt keine Bedeutung, ist diese Spalte im Ausdruck der Tabelle EMISSION möglicherweise nicht enthalten.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Neben der Nummerierung der Emissionsquellen kann in dieser Spalte auch "ZS" oder "GS" eingetragen sein. In einer Zeile mit "ZS" wird eine <i>Zwischensumme</i> , bei "GS" die <i>Gesamtsumme</i> berechnet. Die Summation der Zwischensumme beginnt bei der vorherigen ZS.
Kommentar	Bezeichnung der Geräuschquelle
Emission (Nr.)	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle SPEKTREN . Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Emissions-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Emission	Das Programm trägt in diese Spalte den aus dem verwendeten Emissions-Spektrum berechneten Gesamtpegel ein.
Bezugs-Abstand (Bez. Abst.)	Wurde zur Schalleistungsbestimmung einer Geräuschquelle der Schalldruckpegel auf einer halbkugelförmigen Messfläche gemessen, wird hier der Radius dieser Halbkugel eingetragen. Das Programm verwendet diese Angabe dann zur Berechnung des Schalleistungspegels.
Numerische Addition (num. Add.)	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zum Messwert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> • Differenz zwischen Pegelsumme des Emissions-Spektrums und dem gemessenen Gesamtpegel; Schalleistungspegel bei Relativspektren • Diffus-Freifeld-Korrektur von 3 dB bei Messungen in Wandöffnungen, Kanalmündungen etc. • Ruhezeitenzuschlag • Logarithmisches Maß für die Anzahl von Quellen, z.B. 20 Lkw-Fahrten -> $10 \cdot \log(20) = 13$ dB
Messfläche	Eingetragener Wert wird logarithmiert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> • Größe der Messfläche (z.B. Quadermessfläche bei Schalleistungsbestimmung) bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils • Bei Linienquellen Länge der Quelle • Anzahl von Quellen (z.B. Lkw-Fahrten)
R' Nr.	Analog zur Spalte "Emission" wird der Geräuschquelle hier durch Verweis auf eine Zeile der Tabelle SPEKTREN das Schalldämm-Spektrum des verwendeten Bauteils zugewiesen. Das Schalldämm-Maß wird subtrahiert.
R+6 Mw	In diese Spalte trägt das Programm die tatsächlich errechnete Schalldämmung als Einzahlwert ein. Sie ist die tatsächlich für das Emissions-Spektrum der betreffenden Quelle wirksame Schalldämmung (nicht das bewertete Schalldämm-Maß R'_w). Der Wert enthält die Diffus-Freifeld-Korrektur von 6 dB. Bei Öffnungen (z.B. offene Fenster oder Türen) kann der Abzug von 6 dB dadurch erreicht werden, dass in der Spalte "R' Nr." auf eine Zeile in der Tabelle SPEKTREN verwiesen wird, welche ein "Null-Spektrum" enthält. Alternativ kann dieser Abzug auch durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte "Numerische Addition" erfolgen.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Minderungsmaßnahme (MM)	In diese Spalte wird ggf. ein Pegelabzug eingetragen, welcher durch Minderungsmaßnahmen an der entsprechenden Geräuschquelle erreicht werden kann.
Einwirk-Zeit (Einw. T)	Für jede Geräuschquelle wird hier die Einwirkzeit angegeben, sofern sie von der Beurteilungszeit abweicht. Erfolgt kein Eintrag wird angenommen, dass die Geräuschquelle über den gesamten Beurteilungs-Zeitraum einwirkt und kein Abzug vorgenommen (siehe Spalte "DT" in der Tabelle IMMISSION). Die Einheit ist Stunden (h). Für kurze Ereignisse können auch Sekunden (s) als Einheit verwendet werden. Hinsichtlich der Unterscheidung von h und s gilt folgende Vereinbarung: Pos. Zahlen: Einheit h Neg. Zahlen: Einheit s, wobei das Dezimalzeichen ignoriert wird (-1.23 entspricht 123 s)
Geschwindigkeit (v km/h)	Bei der Behandlung von Fahrstrecken kann hier die Geschwindigkeit der sich auf der Strecke bewegendes Fahrzeuge eingegeben werden. Zusammen mit der Länge der als Linienquelle digitalisierten Strecke berechnet das Programm hieraus die Einwirkzeit. Die Zahl der Fahrzeuge wird z.B. durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte "Numerische Addition" oder in der Spalte "Messfläche" berücksichtigt. In die Spalte "Emission" wird in diesem Fall der tatsächliche Schallleistungspegel der Fahrgeräusche eingetragen.
hQ	Höhe der Geräuschquelle über Boden
Schallleistungspegel (Lw)	Das Programm trägt hier den sich ergebenden Schallleistungspegel der Geräuschquelle ein. Es werden alle Eintragungen in den Spalten mit Ausnahme der Minderungsmaßnahme sowie der Einwirkzeit berücksichtigt.
Einwirk-Zeit in speziellen Zeiträumen (Einw. T Nacht)	(Ggf. nicht vorhanden) Einwirkzeit in der lautesten vollen Stunde nachts, 0 = Quelle in diesem Zeitraum nicht in Betrieb.
(Einw. T Tag)	(Ggf. nicht vorhanden) Einwirkzeit an Werktagen außerhalb von Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, 0 = Quelle in diesem Zeitraum nicht in Betrieb.
(Einw. T Ruhezeit)	(Ggf. nicht vorhanden) Einwirkzeit innerhalb von Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen, 0 = Quelle in diesem Zeitraum nicht in Betrieb. Der berechnete resultierende Zuschlag ist der Spalte "+RT" der Tabelle IMMISSION zu entnehmen).

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Kommentar	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Lw	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
DT	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquellen und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> berechnet.
MM	(Ggf. nicht vorhanden) Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
C_{met}	Korrektur für von der Mitwindsituation abweichende Windrichtungen nach ISO 9613-2
Do	Das Raumwinkel-Maß <i>Do</i> gemäß der ISO 9613 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination genau berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 0 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 3 dB (Viertelraum) abweichen.
hm	Mittlere Höhe des Schallstrahls über Boden zwischen Quelle und Immissionsort. Das Programm berücksichtigt bei der Berechnung den Geländeverlauf zwischen Quelle und Immissionsort.
+RT	(Ggf. nicht vorhanden) Resultierender Zuschlag für Einwirkung in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bei Gebieten nach Nr. 6.1 d bis f der TA Lärm.
dp	Abstand Quelle - Immissionsort
Abar	Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß ISO 9613-2 Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Adiv	Abstandsmaß gemäß ISO 9613-2 <i>Adiv</i> ist das aus dem Wert für <i>dp</i> errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
Aatm	Luftabsorptions-Maß nach ISO 9613-2, 10°C, 70 % Luftfeuchte Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
Agr	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend Abschn. 7.3 der ISO 9613
Reflexions-Anteil (Ref.-Ant.)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
LAT	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort insgesamt verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schallleistungspegel <i>Lw</i> in der ersten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.