

Lärmuntersuchung

Kastorf 2. Änd. B-Plan 11

Auftraggeber:

Amt Berkenthin
Am Schart 16
23919 Berkenthin

21. Mai 2019

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. Karsten Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz
Tel.: 0431/322300

Inhalt

1	Anlass und Aufgabenstellung	3
2	Örtliche Situation	3
3	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1	Städtebauliche Beurteilung - DIN 18005	4
3.2	Immissionsschutzrechtliche Beurteilung - TA Lärm	4
3.3	Nutzungen und Schutzbedürftigkeit	5
4	Belastungen und Emissionen	6
4.1	Verkehrslärm	6
4.2	Gewerbelärm	6
4.2.1	Betriebsbeschreibungen und Belastungen	6
4.2.1.1	Tankstelle	6
4.2.1.2	Grill Kiek Inn	7
4.2.1.3	Wohnmobile & Wohnwagen Wenzlaff (WoMo)	8
4.2.1.4	Busbetrieb Dahmetal	8
4.2.1.5	Resthof Schmiedekoppel 2	10
4.2.2	Emissionen Gewerbelärm	11
4.2.3	Tankstelle	11
4.2.4	Wenzlaff Wohnmobile & Wohnwagen	12
4.2.5	Busbetrieb Dahmetal	12
4.2.6	Sonstige GE-Flächen	13
5	Ausbreitungsberechnungen	13
6	Ergebnisse	14
6.1	Verkehrslärm	14
6.2	Gewerbelärm	14
6.2.1	Beurteilungspegel	14
6.2.2	Pegelspitzen	15
6.3	Lärmschutzmaßnahmen	15
6.3.1	Maßnahmen im Bereich der Straße	15
6.3.2	Passiver Schallschutz	15
7	Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen	16
7.1	Begründung	16
7.2	Festsetzungen	16

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kastorf plant, die Grünfläche nordöstlich der B 208 und nordwestlich der Straße An der Bäk als MI-Gebiet auszuweisen. U. a. soll dort ein Gebäude mit Arztpraxen errichtet werden. Das Grundstück befindet sich im Geltungsbereich des B-Plans 11, welcher hier die Nutzung Fläche für die Landwirtschaft ausweist. Der B-Plan soll entsprechend geändert werden (1. Änderung).

Auf das Grundstück wirken Verkehrslärm von der B 208 und Gewerbelärm insbesondere aus den Betrieben im Bereich von B-Plan 7 (Busbetrieb Dahmetal) und B-Plan 11 (Tankstelle) und ggf. auch aus den weiter entfernt gelegenen GE-Flächen. Die im Plangebiet verursachten Immissionen sind zu prognostizieren und zu beurteilen. Ggf. sind Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen und Textvorschläge für Festsetzungen und Begründungen zu erarbeiten.

2 Örtliche Situation

Die örtliche Situation zeigen die Lagepläne in den Anlage 1.1 bis 1.3. Das Plangebiet grenzt

- im Südwesten an die B 208,
- im Südosten an die kleine Straße An der Bäk mit einer Tankstelle und einem Wohnmobilbetrieb auf der anderen Seite (GE-Ausweisung gemäß B-Plan 11),
- im Nordosten an eine noch unbebautes Grundstück (MI-Ausweisung gemäß B-Plan 12),
- im Norden an eine Grünfläche mit zwei größeren Teichen,
- im Nordwesten an ein Gewerbegebiet, direkte Nachbarn sind das Busunternehmen Dahmetal sowie ein als Wohnhaus genutzter ehemaliger Resthof nahe der B 208.

Neue Bauflächen sollen vorwiegend im mittleren Planbereich und entlang der Straße an der Bäk ausgewiesen werden. Im Süden ist wegen der Anbauverbotszone ein Streifen parallel zur B 208 freizuhalten. Im Norden des Plangebietes befindet sich ein kleiner Teich.

Weitere Beschreibungen hinsichtlich der Nutzung benachbarter Grundstücke finden sich in den Abschnitten 4.2.1.

3 Beurteilungsgrundlagen

Nach § 50 BImSchG [1] sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden. Gemäß § 1 (6), Ziffer 1 BauGB [3] sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Die Beurteilung des dazu gehörenden Belanges Schallschutz erfolgt auf der Grundlage von Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [6].

Bei städtebaulichen Planungen bestehen grundsätzlich keine rechtsverbindlichen Grenzen für Lärmimmissionen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 (7) in Verbindung mit § 1 (5) und § 1 (6) 1 BauGB) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten (§ 9 BauGB). Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich beim Überschreiten anderer rechtlicher Regelungen. Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange - auch der des Immissions-schutzes – als gleichwertig zu betrachten.

3.1 Städtebauliche Beurteilung - DIN 18005

Bei Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm ist sicherzustellen, dass die Immissionsrichtwerte der entsprechenden Verordnungen und Verwaltungsvorschriften eingehalten werden können. Ansonsten - insbesondere bei Verkehrslärm - gibt es bezüglich des Abwägungsspielraumes keine Regelungen.

Gemäß DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1 [5] gelten folgende Orientierungswerte:

Orientierungswerte nach DIN 18005/1 Bbl. 1		
Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts ¹⁾
reine Wohn-, Wochenendhaus- und Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
allgemeine Wohn-, Kleinsiedlungs- und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
Dorf- und Mischgebiete	60	50 bzw. 45
Kern- und Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
sonstige Sondergebiete, soweit schutzbedürftig ²⁾	45 bis 65	35 bis 65

1) Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm gelten, der höhere für Verkehrslärm.

2) Soweit schutzbedürftig, je nach Nutzungsart.

Die 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 werden.

3.2 Immissionsschutzrechtliche Beurteilung - TA Lärm

Aus Immissionsschutzrechtlicher Sicht gilt als Beurteilungsgrundlage für Gewerbelärm bzw. für Anlagen im Sinne des BImSchG die TA Lärm (Stand 01.06.2017) [2]. Die TA Lärm setzt folgende Immissionsrichtwerte fest:

Baugrundstücke im Plangeltungsbereich ist die Nutzung Mischgebiet (MI) vorgesehen.

4 Belastungen und Emissionen

4.1 Verkehrslärm

Die Verkehrsbelastungen für die Straßen im Bereich Kastorf sind in Anlage 3.1 bis 3.3 dargestellt. Für die B 208 sind lediglich Belastungen für den Bereich östlich von Kastorf verfügbar. Aufgrund von Einschätzungen durch Unterzeichner ([18]) und Planer können diese Belastungen auch dem östlichen Bereich zugrunde gelegt werden.

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung der B 208 betrug im Jahr 2015 gemäß [15] $DTV_{2015} = 3.505$ Kfz/24h, bzw. $M_t/M_n = 202/34$ Kfz/h tags/nachts und die maßgeblichen LKW-Anteile $p_t/p_n = 5,3/6,8$ % tags/nachts. Zur Abschätzung etwaiger Unsicherheiten und auch zur Berücksichtigung einer künftigen Verkehrssteigerung bis zum Jahr 2035 werden der B 208 folgende Belastungen zugrunde gelegt:

- $DTV_{2035} = 4.500$ Kfz/24h
- $M_t = 260$ Kfz/h
- $M_n = 44$ Kfz/h
- $p_t = 6,0$ %
- $p_n = 9,0$ %.

Mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 70$ km/h gemäß Beschilderung und einer asphaltierten Straßenoberfläche berechnen sich nach RLS-90 Emissionen in Höhe von $L_{m,E} = 60,7/54,0$ dB(A) tags/nachts.

4.2 Gewerbelärm

Maßgebliche gewerbliche Lärmquellen sind insbesondere der Busbetrieb Dahmetal im B-Plan 7 sowie die Stark-Tankstelle auf der Ostseite der Straße An der Bäk im B-Plan 11. Im Bereich der direkten Nachbarschaft werden die tatsächlich vorhandenen Belastungen ermittelt. Für die weiter entfernt gelegenen gewerblich genutzten Flächen werden Schätzansätze in Form von flächenbezogenen Schalleistungspegeln in Anlehnung an DIN 18005-1 Abs. 5.3.2 getroffen, Soweit in den B-Plänen maximal zulässige flächenbezogene Schalleistungspegel L_w festgesetzt sind, werden diese Werte in den Ansatz gebracht.

4.2.1 Betriebsbeschreibungen und Belastungen

4.2.1.1 Tankstelle

Der überdachte Zapfbereich der Star-Tankstelle weist zwei Inseln mit je einer Mehrfachzapfsäule auf. Die Parkvorgänge der Shopkunden finden in der Regel in der Nähe des Shopeingangs statt. Neben dem Shopbereich mit Kasse gibt es eine Waschhalle mit Portalwaschanlage. Die Zufahrt zur Waschhalle erfolgt über eine Umfahrung der Tankstelle von der Nordseite aus, die Ausfahrt in Richtung Süden. Rechts neben der Einfahrt steht ein Hochdruckreiniger mit Münzeinwurf für

Vorwäschen. Staubsauger, Mattenklopfer und LuWa-Station befinden sich vor der Westfassade der Waschhalle.

Vier Schächte für das Befüllen der unterirdischen Tanks befinden sich westlich der Zapfsäulen. Das Befüllen erfolgt mittels Schläuchen und Schwerkraft, es werden keine Pumpen benutzt. Der Motor des Tank-LKW ist dabei abgeschaltet.

Die Tankstelle hat im Sommer (Mai bis Sep) folgende Öffnungszeiten:

- Mo-Fr 06:00 bis 22:00 Uhr
- Sa 07:00 bis 22:00 Uhr
- So 08:00 bis 22:00 Uhr.

Im Winter schließt die Tankstelle bereits um 21:00 Uhr. Die Öffnungszeiten für die Waschanlage endet wegen der erforderlichen Aufräumarbeiten bereits eine halbe Stunde vorher.

An gut frequentierten Tagen erzielt die Tankstelle einen Kraftstoffumsatz von bis zu 15.000 l. Nimmt man eine durchschnittliche Tankmenge von 40 l an, so berechnen sich daraus 375 Tankkunden.

Nach Schätzungen des Betreibers nutzen gut 30 % der Gesamtkunden lediglich den Shop, nicht jedoch die Tankmöglichkeiten. Damit berechnet sich die Gesamtkundenanzahl der Tankstelle zu etwa 560 Kunden pro Tag, entsprechend 35 PKW pro Stunde. Damit liegt die tatsächliche Frequentierung geringfügig höher als die Planungsempfehlung von 33 PKW/h gemäß Tankstellenstudie [10].

Die Waschanlage weist stark schwankende Frequentierungen auf. An Regentagen kommen kaum oder gar keine Kunden. Mit einer durchschnittlichen Waschkdauer von 10 bis 12 Minuten ergibt sich bezogen auf eine Öffnungszeit werktags im Sommer (06:00 bis 21:30 Uhr) eine technische Maximalkapazität von etwa 80 Wäschen pro Tag. Der Pächter der Tankstelle gibt die Anzahl der Waschkunden für einen typischen Tag mit 29 an. Gemäß [10] liegt die durchschnittliche Auslastung von Waschanlagen an Tankstellen bei lediglich 4 % der Gesamtkunden, also bei etwa 21 Wäschen pro Tag. Um die Ergebnisse dieser Untersuchung auf höher frequentierte Tage abzustellen, werden dem maßgeblichen Lastfall im folgenden 70 Wäschen pro Tag zugrunde gelegt, entsprechend 12,5 % der Gesamtkunden. Trocknen erfolgt immer mit geschlossenen Toren, Waschen im Sommer auch bei geöffneten.

Weitere Einzelheiten zu Belastungen und Emissionen finden sich in Anlage 4.1.

4.2.1.2 Grill Kiek Inn

Östlich von der Tankstelle gibt es ein weiteres kleines Gebäude. Ein Werbeschild mit der Aufschrift "Grill Kiek Inn" erinnert an die frühere Nutzung als Imbissstube. Das Gebäude steht schon längere Zeit leer. Gemäß einem Plakat im Fenster steht die Immobilie zum Verkauf. Die Nachfolgenutzung ist unbekannt. Derzeit verursacht der ehemalige Imbiss keine Emissionen. Nach Auskunft des Tankstellenbetreibers fielen die früheren Lärmemissionen des Grills im Vergleich zu denen der Tankstelle ohnehin nicht ins Gewicht. Für den Grill werden im folgenden keine Lärmemissionen angesetzt.

4.2.1.3 Wohnmobile & Wohnwagen Wenzlaff (WoMo)

Nördlich der Tankstelle schließen sich die Grundstücke An der Bäk 6 und 8 des Betriebes Wenzlaff Wohnmobile & Wohnwagen an. Die Fläche ist überwiegend mit Rasen begrünt und dient dem Abstellen von wenigen Wohnmobilen und Wohnwagen. Im Norden steht das Einfamilienhaus der Betreiber. Betriebszweck ist die Vermietung der Fahrzeuge. Nur Gelegentlich werden auch mal Fahrzeuge verkauft. Derzeit stehen vier Wohnmobile (3,5 t) und zwei Wohnwagen für Mietzwecke zur Verfügung.

Die Fahrzeuge werden üblicherweise über das Wochenende vermietet. In der Regel werden sie freitags abgeholt und montags wieder zurückgebracht. Freitage bzw. Montage stellen damit die maßgeblichen Lastfälle dar. An diesen Tagen werden folgende Belastungen angesetzt:

- insgesamt zwölf PKW-Bewegungen pro Tag (vier An- und vier Abfahrten von Kunden, welche Wohnmobile ausleihen zzgl. vier An- oder Abfahrten von Kunden für Wohnwagen),
- vier An- oder Abfahrten von Wohnmobilen,
- zwei Minuten Rangieren je Kfz,
- fünfmaliges Türeenschlagen.

Weitere Einzelheiten können Anlage 4.1 entnommen werden. Es gibt keinen Nachtbetrieb.

4.2.1.4 Busbetrieb Dahmetal

Der Busbetrieb Dahmetal zog im Jahr 1995 von Bliesdorf nach Kastorf um. Er befindet sich jetzt nordwestlich vom Plangebiet im Geltungsbereich des B-Plans 7. Entlang der Südwestgrenze ist darin ein 3 m hoher und entlang der Südostgrenze ein 4 m hoher Lärmschutzwall festgesetzt.

Das Hauptgebäude ist 27 m breit und 119 m lang. Es beherbergt nahezu alle Funktionen des Betriebes. Im südlichen Teil befindet sich der zweigeschossige Büro- und Sozialtrakt. Daran schließen sich zwei Werkstattdurchfahrten, eine weitere kleinere Werkstatt (ehemalige Lackiererei, ohne Durchfahrt), zwei Waschhallen (mit Durchfahrmöglichkeit, Bürstenwaschanlagen und Hochdruckreiniger) und ein weiterer neuer Werkstattbereich an. Der übrige Bereich dient als Garage mit einer Kapazität für 38 Busse. Auch die Busgaragen haben sowohl auf der Ost- als auch auf der Westseite Tore und eignen sich damit zum Durchfahren. Jede Garage hat ein Ost- und ein Westtor und bietet Platz für insgesamt vier Busse (zwei hintereinander und zwei nebeneinander).

Eine zu einem späteren Zeitpunkt erstellte Garage mit einer Kapazität für insgesamt zwölf Busse befindet sich nordwestlich vom Hauptgebäude. Südöstlich vom Hauptgebäude liegt die betriebseigene Tankstelle mit Überdachung, südwestlich eine Stellplatzanlage für die Mitarbeiter mit einer Kapazität für etwa 55 bis 60 PKW. In der Westecke des Grundstückes steht ein Einfamilienhaus mit Hausmeisterwohnung.

Die Firma Dahmetal hat derzeit 40 eigene Busse. Des Weiteren dient das Grundstück auch der Unterbringung von 18 Bussen der Fa. Autokraft. Letztere werden vorzugsweise in der neuen Garage und teilweise auch im Freien westlich der kleinen Busgarage geparkt, die Dahmetalbusse vorzugsweise im großen

Hauptgebäude. Die Emissionen der Autokraftbusse sind dem Betriebsgrundstück zuzurechnen und werden deshalb in den folgenden Ansätzen mit berücksichtigt.

Tagsüber gibt es täglich insgesamt rund 80 Busabfahrten und ebenso viele Ankünfte. Lauteste Nachtstunden sind die Stunde von 05:00 bis 06:00 Uhr mit zehn Busabfahrten sowie die Stunde von 22:00 bis 23:00 Uhr mit sechs Busankünften inkl. Nutzung der betriebseigenen Tankstelle.

An- und Abfahrten der Busse erfolgen grundsätzlich entlang der Ostseite der großen Halle. Im Detail stellt sich der Umlauf der Busse wie folgt dar:

- Nach dem Starten müssen die Motoren ca. zwei Minuten im Leerlauf warmlaufen, damit der erforderliche Druck für das Bremssystem aufgebaut wird. Dies erfolgt zwar in der Regel innerhalb der Garagen, jedoch bei offenen Toren.
- Die in dem Hauptgebäude untergebrachten Busse verlassen diese grundsätzlich über die Osttore. Die Busse aus der neuen Garage im Westen sowie im Freien abgestellte Busse nutzen für die Abfahrt die Umfahrung entlang des nördlichen Giebels der großen Halle. Folglich passieren alle vom Grundstück abfahrenden Busse zumindest den südlichen Teil der Ostfassade des Hauptgebäudes.
- Unmittelbar nach der Ankunft werden die Dahmetal-Busse an der betriebseigenen Tankstelle wieder aufgetankt (ca. etwa 3 bis 4 Minuten). Die Autokraft-Busse tanken dagegen auswärts.
- Danach fahren die Busse bei Bedarf in die Waschhalle. Diese verlassen sie auf der Westseite in Richtung Westhof.
- Falls die Busse nicht gereinigt werden müssen, passieren ankommende Busse nach etwaigem Tankstop die gesamte Ostseite der großen Halle, fahren um deren Nordgiebel herum in den westlichen Hofbereich und von dort zu ihren Garagen- oder Stellplätzen. Hinweis: Die Einfahrt in die Garagenplätze der großen Halle erfolgt grundsätzlich vom Hofbereich aus durch deren Westtore.

Die Tankstelle wird auch von nächtlich ankommenden Dahmetal-Bussen genutzt. Dagegen ist die Waschanlage nachts nicht in Betrieb.

Dem maßgeblichen Lastfall werden folgende Ereignisse zugeordnet:

- 80 abfahrende Busse entlang der gesamten Ostseite (sichere Seite, da nur die aus dem Hofbereich kommenden Busse die gesamte Ostseite passieren, die im Hauptgebäude abgestellten Busse durchfahren dagegen nur den südlichen Bereich),
- 80 ankommende Busse entlang der gesamten Ostseite (sichere Seite, tatsächlich passieren nicht alle ankommenden Busse die gesamte Ostfassade, da einige direkt in die Waschhalle fahren),
- durchschnittlich 200 m Fahrgeräusche im westlichen Hofbereich für jede Busbewegung,
- Tanken für jeden ankommenden Bus (tags und nachts, zur sicheren Seite und zur Vereinfachung wird im folgenden angenommen, dass auch die Autokraft-Busse an der betriebseigenen Tankstelle tanken),
- Leerlaufgeräusche für Busabfahrten aus den Osttoren der Garage im Hauptgebäude,
- insgesamt eine halbe Stunde Arbeiten tags bei offenen Tore in beiden südlichen Werkstätten,
- insgesamt 90 Minuten Waschen bei offenen Toren tags in beiden Waschhallen.

Hinsichtlich der lautesten Nachtstunde werden insgesamt 10 Busabfahrten und zwar sowohl im Bereich des Hofes als auch entlang der gesamten Ostseite und zusätzlich sechs Tankvorgänge berücksichtigt.

Die meisten der 65 bis 70 Mitarbeiter kommen mit dem PKW. Der Stellplatzanlage werden tags insgesamt 150 PKW-Bewegungen (75 An- und 75 Abfahrten) zugeordnet, der lautesten Nachtstunde zehn Bewegungen.

4.2.1.5 Resthof Schmiedekoppel 2

Südlich der Firma Dahmetal gibt es einen Resthof (Schmiedekoppel 2). Der ehemalige landwirtschaftliche Betrieb wurde schon vor sehr langer Zeit aufgegeben. Seitdem wird das Gebäude als Wohnhaus (zwei Wohnungen) genutzt. Folglich gibt es hier keinen Gewerbelärm.

4.2.2 Emissionen Gewerbelärm

4.2.3 Tankstelle

Die Berechnung der Emissionen der Tankstelle erfolgt gemäß dem Prognosemodell der Tankstellenstudie [10]. Die Studie gibt für die verschiedenen Quellenbereiche Schalleistungspegel an, mit der die Emissionen genügend genau bestimmt sind. Dabei sind die Basiswerte auf eine Frequentierung von einem Kfz pro Stunde ($N = 1$) bezogen und berücksichtigen bereits die relative Häufigkeit des Auftretens einzelner Teilgeräusche. Die Studie berücksichtigt folgende maßgebliche Schallquellen:

- Zapfbereich (Türenschiagen, Motorstart, Pumpgeräusche, Zapfpistole einhängen, Motorhaube, Tankdeckel schließen, Anfahren, Stoppautomatik Zapfpistole, Kommunikationsgeräusche, Autoradio),
- Parkbereich für Shopkunden (Motorstart, Türenschiagen, Anfahren sowie Nebengeräusche wie z.B. Autoradios),
- Waschstation (Waschen und Trocknen, Benutzung des Hochdruckreinigers im Freien, Türschiagen, Motorstart, Anfahren),
- LuWa (Luft- Wasserstation mit Druckluftgerät füllen, aufsetzen und abnehmen, Münzsauger, Mattenklopfer, Kofferraumdeckel- und Türschiagen, Motorstart und Anfahren),
- Benzinanlieferung durch Tanklastwagen (LKW-Rangieren, Motoranlassen, LKW-Tür sowie Großtankdeckel öffnen/schließen).

Der Star-Tankstelle werden die in folgender Tabelle aufgelisteten Emissionsansätze zugeordnet:

Quellbereich	Emissionsansätze $L_{WA,r,1h}$ in dB(A) ¹⁾
Zapfen	$74,7 + 10 \lg N$
Parken (Shopkunden)	$72,1 + 10 \lg N$
LuWa ²⁾	$70,3 + 10 \lg N$
Waschen Einfahrt ³⁾	$76,9 - 3,0 + 10 \lg N$
Waschen Ausfahrt ⁴⁾	$69,2 - 3,0 + 10 \lg N$
Benzinanlieferung	94,6

1) bezogen auf eine Stunde mit $N =$ Anzahl der Kfz/h

2) Luft-Wasserstation inkl. Staubsauger und Mattenklopfer

3) Ansatz beinhaltet gemäß Anlage 14 der Tankstellen-Lärmstudie [10] folgende Teil-Quellen: Türschiagen, Motorstart, Anfahren, Vorwäsche mit Hochdruckreiniger sowie Waschen und Trocknen und bezieht sich auf den Ansatz, dass 25 % aller Kunden die Waschanlage nutzen. Abzug von $10 \times \lg(10/25) = 4,0$ dB(A) für einen Washkundenanteil von 12,5 % = 70 Washkunden pro Tag.

4) Ansatz wie vor aber ohne Vorwäsche

Mit 560 Kunden-PKW pro Tag, entsprechend $N = 35$ Kunden pro Stunde bezogen auf einen Beurteilungszeitraum tags von $T_R = 16$ h ergeben sich damit folgende Schalleistungs-Beurteilungspegel:

Quellbereich	Schalleistungs-Beurteilungspegel
	$L_{w,r}$ in dB(A) ¹⁾
Zapfen	90,1
Parken (Shopkunden) ²⁾	87,5
LuWa ³⁾	85,7
Waschen Einfahrt ⁴⁾	89,3
Waschen Ausfahrt ⁵⁾	81,6
Benzinlieferung ⁶⁾	82,6
energetische Summe	95,0

Zur Berechnung kurzzeitiger einzelner lauter Ereignisse (Spitzen- bzw. Maximalpegel) wird von folgenden Ereignissen ausgegangen:

- PKW-Tür schließen $L_{w,max} = 97$ dB(A) (gemäß [9])
- beschl. LKS-Abfahrt $L_{w,max} = 104$ dB(A) (gemäß [9])
- Großtankdeckel schließen $L_{w,max} = 112$ dB(A) (gemäß [10]).

Die Großtankdeckel befinden sich westlich des Zapfbereiches (siehe Benzinlieferung in Anlage 1.2). Etwaige Kavalierstarts werden nicht untersucht. Derartige Geräusche stellen Ordnungswidrigkeiten dar und zählen nicht zum Regelbetrieb von Tankstellen.

4.2.4 Wenzlaff Wohnmobile & Wohnwagen

Für acht PKW- und vier Wohnmobil-Rangiervorgänge inkl. fünfmaligem Türenschlagen je Rangiervorgang ergibt sich ein Schalleistungs-Beurteilungspegel von $L_{w,r} = 80,2$ dB(A) tags (siehe Anlage 4.1).

4.2.5 Busbetrieb Dahmetal

Die Emissionen für langsam fahrende Busse werden Bild 14 in [12] entnommen. Demnach beträgt in 7,5 m Entfernung der Vorbeifahrpegel für Linienbusse bei langsamer gleichförmiger Fahrt $L_{max} = 74$ dB(A). Mit dem Abstandsmaß von 25,5 dB(A) für 7,5 m leitet sich daraus eine Schalleistung von $L_w = 99,5$ dB(A) ab. Für beschleunigende Fahrzeuge liegt der Pegel um etwa 2,7 dB(A) höher. Im folgenden wird den Bussen ein mittlerer Wert und zwar 101 dB(A) zugrunde gelegt. Zuzüglich 1,5 dB(A) für erhöhte Emissionen durch das Betonsteinpflaster (Fugen größer 3 mm) beträgt die Schalleistung der Busse $L_w = 102,5$ dB(A).

Die Fahrer sind angewiesen, auf dem Betriebsgelände langsam zu fahren. Hinsichtlich der Einwirkzeit wird den Bussen eine Geschwindigkeit von 15 km/h zugrunde gelegt.

Die Leerlaufgeräusche für das Warmlaufenlassen der Motoren (Druckaufbau Bremssystem) wird mit einer Schalleistung von $L_w = 90,5$ dB(A) innerhalb der Garage angesetzt. Es wird angenommen, dass 50 % dieser Schalleistung über das offene Tor ins Freie abgestrahlt wird.

Die Emissionen für Tankvorgänge werden in Anlehnung an die Tankstellenstudie [10] berechnet. Einzelheiten sind in Anlage 3.2 aufgeführt. Für einen Tankvorgänge je Bus und Stunde ergibt sich $L_{wAr,1h} = 76,2$ dB(A).

Der Innenpegel (energetischer Mittelungspegel) von Kfz-Werkstätten liegt erfahrungsgemäß bei $L_1 = 80$ dB(A). Zusätzlich wird ein Impulzzuschlag von 3 dB(A) angesetzt.

Waschanlagen für PKW weisen gemäß Waschanlagenstudie bei offenem Tor [11] Emission zwischen $L_w = 95$ dB(A) und 99 dB(A) auf. Da es sich hier um eine größere Waschanlage für Busse handelt, wird vom höheren der beiden Wert ausgegangen. Ferner wird ein Zuschlag für Impuls- und etwaige Tonhaltigkeit von insgesamt 3 dB(A) angesetzt.

Die Emissionen im Bereich der PKW-Stellplatzanlage werden nach dem Rechenmodell der Parkplatzlärmstudie [9] (getrennten Verfahren) berechnet.

Auf der Westseite der großen Halle werden lediglich die Geräusche der PKW-Stellplatzanlage und die Fahrgeräusche der Busse berücksichtigt. Abstrahlungen aus etwaigen offenen Toren sind sehr wirksam durch das Hauptgebäude abgeschirmt und werden vernachlässigt.

Weitere Details zu Belastungen und Emissionen finden sich in Anlage 4.3. Für den Busbetrieb Dahmetal ergibt sich insgesamt eine Schalleistung von insgesamt $L_{w,r} = 99,3/97,4$ dB(A) tags/nachts.

4.2.6 Sonstige GE-Flächen

Die Emissionen der sonstigen gewerblich genutzten Flächen werden durch flächenbezogene Schalleistungspegel abgeschätzt. Für den Tageszeitraum werden gemäß Abs. 5.2.3 der DIN 18005-1 [5] alle verbleibenden GE-Flächen mit $L_w'' = 60$ dB(A)/m² berücksichtigt.

Die nächtlichen Emissionen der GE-Flächen im B-Plan 14 sind durch Festsetzungen beschränkt und zwar auf $L_w'' = 48$ dB(A)/m² für Flächen nördlich, auf 50 dB(A)/m² südöstlich und auf 55 dB(A)/m² westlich der Erschließungsstraße. Diese Werte werden als nächtliche Vorbelastungen in den Ansatz gebracht.

Auf praktisch allen GE-Flächen sind Wohnnutzungen für Betriebsleiter etc. zulässig. Dadurch ergeben sich automatisch Beschränkungen hinsichtlich der nächtlich möglichen Emissionen. Für den Nachtlastfall sind diese Flächen deshalb mit im Vergleich zum Tageszeitraum um 10 dB(A) verringerten Emissionen anzusetzen. Alle Flächen östlich des Busbetriebs Dahmetal werden deshalb mit $L_w'' = 50$ dB(A)/m² in den Ansatz gebracht.

Alle Flächen, die mit Hilfe von flächenbezogenen Schalleistungspegeln abgeschätzt werden, sind im Übersichtspan in Anlage 1.1 dargestellt.

5 Ausbreitungsberechnungen

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit einem EDV-Programm nach den Rechenregeln der 16. BImSchV [7] bzw. RLS-90 [8] für Verkehrslärm und nach TA Lärm für den Gewerbelärm.

Die Lagen der berücksichtigten Schallquellen sind in den Anlagen 1.1 bis 1.3 dargestellt. Folgende Emissionshöhen über Gelände werden berücksichtigt:

- 0,5 m für Kfz,
- 1,0 m für Vorwaschen Star-Tankstelle (maßgeblich im Bereich der Einfahrt sind die Spitzgeräusche durch den Hochdruckreiniger)
- 1,0 m für die Zapfbereiche beider Tankstellen,
- 1,5 m für das Tor der Waschanlage der Star-Tankstelle,
- 2,5 m für die offenen Tore Dahmetal (Werkstatt, Waschanlage, Garagen).

Die Lärmschutzwälle entlang der Grundstücksgrenzen Dahmetal werden mit den im B-Plan 7 festgesetzten Höhen berücksichtigt und zwar 3,0 m über Gelände entlang der Südwestseite und 4,0 m entlang der Südostseite (siehe Anlagen 1).

Hinsichtlich Verkehrslärm ist das erste Obergeschoss das stärksten betroffene Geschoss. Gemäß RLS-90 sind die Berechnungen für Verkehrslärm auf eine Immissionshöhe von 0,2 m über Oberkante Fenster zu beziehen. Für Verkehrslärm wird deshalb eine Immissionshöhe von 6,0 m über Gelände angesetzt.

Wegen des Lärmschutzwalles Dahmetal reagieren die höher gelegenen Geschosse empfindlicher. Hinsichtlich des Gewerbelärms ist deshalb das 3. OG am stärksten betroffen. Gemäß TA Lärm ist die Immissionshöhe auf Mitte Fenster zu beziehen. Folglich werden die Gewerbelärmimmissionen für eine Immissionshöhe von 8,0 m über Gelände berechnet.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen für leichten Mitwind. Auf Abzüge für meteorologische Korrekturen wird zur sicheren Seite verzichtet.

6 Ergebnisse

6.1 Verkehrslärm

Der MI-Orientierungswert von 60 dB(A) tags wird weitgehend im Plangebiet eingehalten. Lediglich in einem 7 bis 8 m breiten Streifen parallel zur Straße wird er überschritten. Die Überschreitungen fallen mit bis zu knapp 2 dB(A) nur gering aus.

Dagegen wird der nächtliche MI-Orientierungswert von 50 dB(A) in einem deutlich breiteren Streifen überschritten. Erst ab einer Entfernung von 24 bis 25 m zur geplanten südwestlichen Baugrenze wird er eingehalten. Im straßennahen Bereich ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu $L_r = 55$ dB(A), womit die dortigen Überschreitungen bis zu 5 dB(A) betragen.

Aufgrund des Verkehrslärms sind in größeren Teilen des Plangebietes Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

6.2 Gewerbelärm

6.2.1 Beurteilungspegel

Tags ergeben sich die höchsten Beurteilungspegel mit $L_r = 57$ dB(A) nahe der Star-Tankstelle. Stärkste Einzelquellen ist die LuWa-Station, gefolgt von Zapfbereich und PKW-Wäschen der Tankstelle.

Dagegen sind die durch den Wohnmobilbetrieb verursachten Immissionsanteile mit bis zu $L_{r,i} = 43$ dB(A) vergleichsweise sehr gering.

Nachts ergeben sich die höchsten Immissionen mit bis zu $L_r = 43$ dB(A) im Nordwesten der überbaubaren Fläche. Lauteste Teilquelle sind mit $L_{r,i} = 42,9$ dB(A) die zehn zwischen 05:00 bis 06:00 Uhr abfahrenden Busse. Dagegen verursachen das Tanken von sechs Bussen in der lautesten Nachtstunde lediglich $L_{r,i} = 35$ dB(A). Auch die nächtlichen Emissionen aus den sonstigen GE-Flächen spielen keine nennenswerte Rolle. Die lautestes Gewerbeteilfläche östlich von Dahmetal ist die Teilfläche B7.3 mit $L_{r,i} = 33,5$ dB(A).

6.2.2 Pegelspitzen

Die höchsten Spitzenpegel treten beim Schließen der Großtankdeckel auf. Sie betragen bis zu $L_{max} = 75$ dB(A). LKW-Abfahrten von der Tankstelle verursachen bis zu $L_{max} = 71$ dB(A). Damit ist der zulässige MI-Höchstwert von 90 dB(A) tags weit unterschritten.

Beschleunigende Busse im Bereich der Bustankstelle führen zu Maximalpegeln von bis zu $L_{max} = 53$ dB(A). Damit ist der zulässige MI-Höchstwert von 65 dB(A) nachts ebenfalls weit unterschritten.

6.3 Lärmschutzmaßnahmen

Im straßennahen Bereich überschreitet der Verkehrslärm der B 208 die MI-Orientierungswerte tags geringfügig, nachts aber sehr deutlich. Folglich sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

6.3.1 Maßnahmen im Bereich der Straße

Aus lärmtechnischer Sicht sind grundsätzlich Lärmschutzmaßnahmen an der Quelle zu bevorzugen. Die Lärmemissionen einer Straße sind insbesondere abhängig vom Straßenbelag, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und den Verkehrsmengen. Im Rahmen dieses Verfahrens können diese Parameter jedoch nicht verändert werden. Deshalb muss der heutige Zustand der Straße auch für die Zukunft angenommen werden.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen entlang der Straße, z. B. ein Lärmschutzwall oder eine Lärmschutzwand, sind aus städtebaulichen Gesichtspunkten nicht möglich. Wegen der Anbauverbotszone neben der B 208 wäre die Realisierung einer LS-Wand nahe der Straße auch nicht möglich.

6.3.2 Passiver Schallschutz

Zum Schutz vor Aufenthaltsräumen in Wohnungen werden Maßnahmen der Grundrissgestaltung empfohlen, sofern die Beurteilungspegel für den Gesamtlärm Werte von $L_{r,ges} > 57$ tags oder $L_{r,ges} > 47$ dB(A) nachts überschreiten.

Da die Anforderungen an den passiven Schallschutz nach DIN 4109 bei Büro- und ähnlichen Nutzungen im Vergleich zu Wohnräumen um 5 dB(A) niedriger liegen, müssen für Büros u. ä. keine Lärmschutzmaßnahmen festgesetzt werden.

Falls Maßnahmen der Grundrissgestaltung nicht umsetzbar sind, sind ersatzweise passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt nach DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgaben Januar 2018). Für die Dimensionierung ist vom Gesamtlärm (energetische Addition von Verkehrs- und Gewerbelärm) auszugehen. Die Beurteilungspegel für den Gesamtlärm $L_{r,ges}$ sind in den Anlagen 5.3.1 und 5.3.2 dargestellt. Grundlage für die Berechnung des passiven Schallschutzes sind die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a . Diese berechnen sich gemäß Abs. 4.4.5 der DIN 4109-2 durch Addition von 3 dB(A) zum Beurteilungspegel des Gesamtlärm tags bzw. bei Schlaf- und Kinderzimmern durch Addition von (10+3) dB(A) zum Beurteilungspegel nachts.

Weitere Einzelheiten sind dem Abschnitt 7 zu entnehmen.

7 Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1 Begründung

Der Gewerbelärm unterschreitet tags und nachts die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 sowie auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm. An den den Lärmquellen am nächsten gelegenen Bereichen der geplanten Bauflächen betragen die Unterschreitungen tags mindestens 3 dB(A) und nachts mindestens 2 dB(A). Von daher bestehen noch Reserven.

Dagegen überschreitet der Verkehrslärm die Orientierungswerte von 60/50 dB(A) tags/nachts. Für den Tageszeitraum fallen die Überschreitungen mit bis zu knapp 2 dB(A) relativ gering aus. Dagegen betragen die nächtlichen Überschreitungen bis zu 5 dB(A).

Aus städtebaulichen Gründen sind aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich. Ersatzweise werden Maßnahmen zur Grundrissgestaltung und ersatzweise passive Lärmschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume in Wohnungen vorgesehen. Da die Anforderungen an den passiven Schallschutz nach DIN 4109 bei Büro- und ähnlichen Nutzungen um 5 dB(A) geringer liegen, müssen für solche Nutzungen keine besonderen Schutzmaßnahmen festgesetzt werden.

Basis für die Dimensionierung des passiven Schallschutzes sind die Beurteilungspegel für den Gesamtlärm (Verkehrslärm und Gewerbelärm).

7.2 Festsetzungen

Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Grundlage: § 9 (1) 24 BauGB). *(Hinweises für den Planer: Bereiche mit Beurteilungspegeln für den Gesamtlärm von $L_r > 57$ dB(A) tags und $L_r > 47$ dB(A) nachts sind in der Planzeichnung als Lärmschutzbereich zu kennzeichnen. Ferner sind die in den Lärmschutzbereichen gelegenen Isophonen gemäß den Anlagen 5.3.1 und 5.3.2 darzustellen.)*

Grundrisse sind so zu gestalten, dass an Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume in Wohnungen Beurteilungspegel für den Gesamtlärm von $L_{r,ges} = 57 \text{ dB(A)}$ nicht überschritten werden. Für Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern gilt $L_{r,ges} \leq 47 \text{ dB(A)}$.

Falls das nicht möglich ist, sind passive Schallschutzmaßnahmen für die Außenbauteile dieser Räume erforderlich. Die Dimensionierung ist nach DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgaben Januar 2018) vorzunehmen. Basis für die Dimensionierung sind die Beurteilungspegel L_r für den Gesamtlärm tags bzw. nachts.

Für Schlaf- und Kinderzimmer, deren Fenster im Lärmschutzbereich liegen, sind ergänzend entsprechend schallgedämpfte Lüfter erforderlich.

Im Fall von Einzelnachweisen kann von den festgesetzten passiven Schallschutzmaßnahmen abgewichen werden.

Nachweise sind im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren auf der Grundlage der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgaben Januar 2018, erhältlich bei der Beuth Verlag GmbH) zu führen.

Altenholz, den 21. Mai 2019



(Dipl.-Phys. Karsten Hochfeldt)

Quellen

- [1] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der aktuellen Fassung
- [2] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
6. BImSchV - Stand 01.06.2017
- [3] BauGB - Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung
- [4] BauNVO - Baunutzungsverordnung Stand 22.04.1993
- [5] DIN 18005-1
Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
Juli 2002
- [6] DIN 18005-1 Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische
Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [7] 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung vom 12.06.1990
- [8] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990
- [9] Parkplatzlärmstudie
Bayerisches Landesamt für Umwelt, 1. bis 6. Auflage
- [10] Tankstellenstudie
Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und
–Immissionen von Tankstellen
Heft 275 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt
- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusche von Autowaschanlagen
und deren Nebeneinrichtungen
Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 73
- [12] Ermittlung der Geräuschemission von Kfz im Straßenverkehr
erstellt durch RWTÜV Fahrzeugtechnik GmbH im Auftrag des UBA, Feb 2005
- [13] DIN 4109-1
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, 2018-01
- [14] DIN 4109-2
Schallschutz im Hochbau – Teil 2:
Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, 2018-01
- [15] Straßenverkehrsbelastungen für B 208 und L 92 Kastorf
erhalten per E-Mail vom LBV am 10.04.2019
- [16] Fernmündliche Auskünfte zu den Belastungen von Tankstelle, Fa. Wetzlaff und
Busbetrieb Dahmetal durch deren Betreiber, 15. bis 20.05.2019
- [17] B-Pläne 7, 9, 11, 14 und 18 Kastorf
erhalten per E-Mail am 12. und 15.03.2019 vom Planlabor Stolzenberg
- [18] Ortsbesichtigung und Fotos durch Dipl.-Phys. K. Hochfeldt am 28.04.2019.

Anlagen

A1 Lageplan

- A1.1 Übersichtsplan
- A1.2 Lageplan Bereich B-Plan 11
- A1.3 Lageplan Dahmetal

A2 Fotos

- A2.1 Gewerbegebiet An der Bäk
- A2.2 Gewerbegebiet Bereich Schmiedekoppel

A3 Belastungen Verkehr

- A3.1 B208
- A3.2 L92 Nordost
- A3.3 L92 Südwest

A4 Belastungen und Emissionen Gewerbe

- A4.1 Belastungen und Emissionen Star-Tankstelle und Fa. Wetzlaff
- A4.2 Emissionsansatz für Bustankstelle Dahmetal
- A4.3 Belastungen und Emissionen Busbetrieb Dahmetal

A5 Beurteilungspegel

- A5.1 Verkehrslärm 1. OG
 - A5.1.1 Verkehrslärm 1. OG tags
 - A5.1.2 Verkehrslärm 1. OG nachts
- A5.2 Gewerbelärm
 - A5.2.1 Gewerbelärm 2. OG tags
 - A5.2.2 Gewerbelärm 2. OG nachts
- A5.3 Gesamtlärm
 - A5.3.1 Gesamtlärm tags
 - A5.3.2 Gesamtlärm nachts



Anlage 1.1

Übersichtsplan M 1:2500

Lärmuntersuchung
B-Plan 11.2 Kastorf

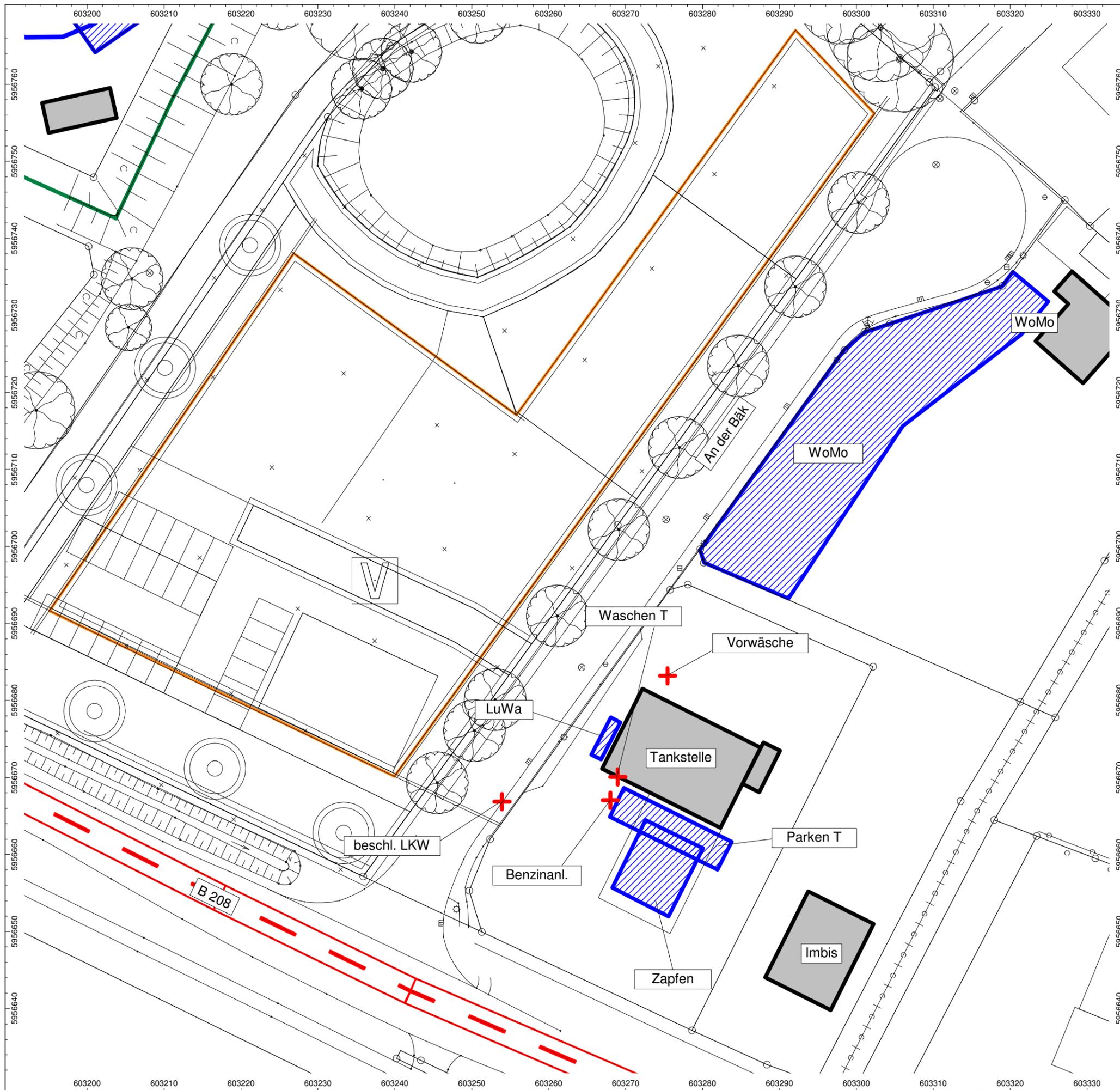
Legende:

- Gebäude: grau
- Straße: rot
- Punktquelle: rot
- Linienquelle: blau
- Flächenquelle: blau schraffiert

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

21.05.19



Anlage 1.2

Lageplan M 1:500

Bereich B-Plan 11

Lärmuntersuchung
B-Plan 11.2 Kastorf

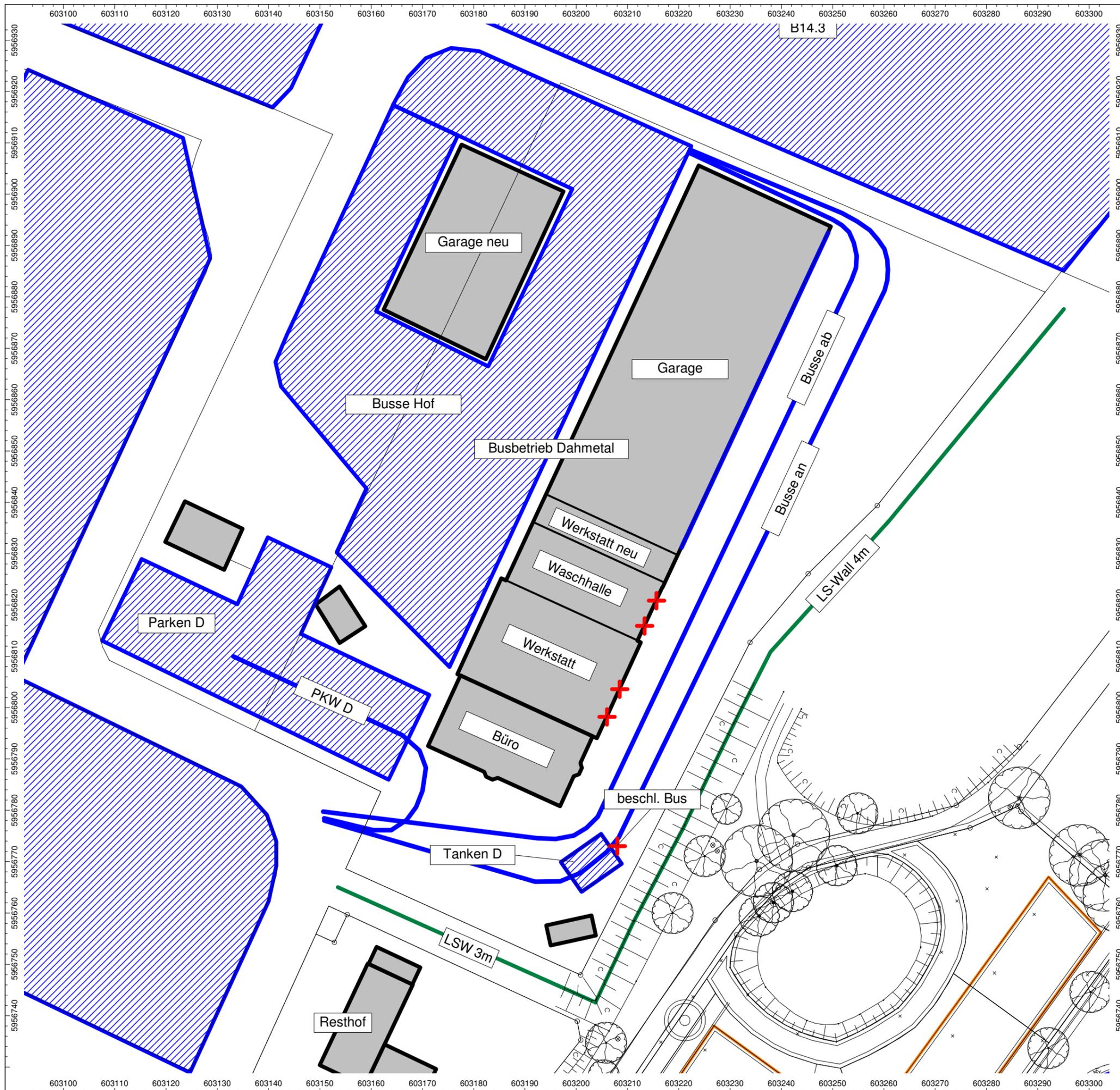
Legende:

- Gebäude: grau
- Straße: rot
- Punktquelle: rot
- Linienquelle: blau
- Flächenquelle: blau schraffiert

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

21.05.19



Anlage 1.2

Lageplan M 1:750

Quellen Dahmetal

Lärmuntersuchung
B-Plan 11.2 Kastorf

Legende:

- Gebäude: grau
- Straße: rot
- Punktquelle: rot
- Linienquelle: blau
- Flächenquelle: blau schraffiert

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

21.05.19

Anlage 2.1

Fotos

Gewerbegebiet An der Bäk



Blickrichtung Nordost

Star-Tankstelle

ehem. Imbiss

B 208



Rückseite Tankstelle mit Einfahrt Waschhalle und Hochdruckreiniger rechts vom Tor



Blick von Tankstelle Richtung Nord auf Fa. Wenzlaff Wohnmobile & Wohnwagen

Anlage 2.2

Fotos

Gewerbegebiet Bereich Schmiedekoppel



Schmiedekoppel, Blickrichtung Nordost

Resthof mit Wohnnutzungen



Einfahrt zum Busunternehmen Dahmetal mit Betriebstankstelle



Blickrichtung Nord in den westlichen Betriebshof Dahmetal

Bildmitte: neue Busgarage

rechts: Ostseite Hauptgebäude

Anlage 3.1

Belastungen B208 östlich Kastorf

LBV-SH, NL Lübeck, Jerusalemberg 9, 23568 Lübeck

Bearbeiter: Frau Freimut

Telefon: 0451/371-2139

Verkehrszählungsergebnisse aus der Straßenverkehrszählung						
Straße:	B208					
Zählstellen-Nr.:	2229 0290					
Lage in Abschnitt:	130					
RI - zwischen:	Kastorf					
RII - zwischen:	Berkenthin					
Nächster Ort:	Kastorf					
			5-Jahreszählung im Jahr			
Werte	Einheit	2015				
DTV	Kfz/24h	3505				
DTV ^{SV}	Kfz/24h	190				
DTV ^{Werktags}	Kfz/24h	3750				
DTV ^{Urlaub}	Kfz/24h	3519				
Radfahrer	R/24h	45				
Ferienfaktor	-	0,94				
MSV _{RI}	Kfz/h	240				
MSV _{RII}	Kfz/h	234				
Mt / Pt	Kfz/h / %	202/5,3				
Mn / Pn	Kfz/h / %	34/6,8				
<p>Erläuterungen:</p> <p>RI - zwischen = Zählstelle liegt in Richtung 1 zwischen den z.B. Anschlußstellen x und y oder Knotenpunkte</p> <p>DTV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (alle Kraftfahrzeuge ohne Fahrräder)</p> <p>DTV^{SV} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Schwerverkehr = Bus + Lkw o.A. + Lz)</p> <p>DTV^{Werktags} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Werkstage (Mo-Sa)</p> <p>DTV^{Urlaub} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Urlaubswerkstage (Mo-Sa)</p> <p>Ferienfaktor = GL-Faktor (fer) = Verhältnis von DTV^{Urlaub} zu DTV^{Werktags}</p> <p>MSV_{RI} = Messungsverkehrsstärke (50. höchstbelastete Stunde), Richtung 1 [Kfz/h]</p> <p>MSV_{RII} = Messungsverkehrsstärke (50. höchstbelastete Stunde), Richtung 2 [Kfz/h]</p> <p>Mt = mittlere stündliche Verkehrsstärke 06-22 Uhr (Tagsüber) / Pt = Lkw-Anteil 06-22 Uhr (Tagsüber)</p> <p>Mn = mittlere stündliche Verkehrsstärke 22-06 Uhr (Nachts) / Pn = Lkw-Anteil 22-06 Uhr (Nachts)</p> <p>Quellennachweis: Werte: Zugrunde liegen i.d.R. die Zählwerte der 5-Jahreszählungen z.B. Straßenverkehrszählung 2015 Planausschnitte: Zugrunde liegen die Zählstellenkarten</p>						

Anlage 3.2

Belastungen L 92 nordöstlich Kastorf

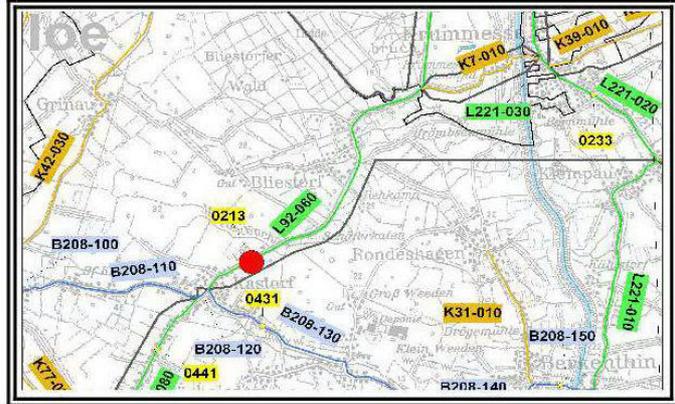
LBV-SH, Niederlassung Lübeck, Jerusalemberg 9, 23568 Lübeck

Bearb.: Frau Henkel

Tel.: 045 1/371-2158

**Verkehrszählergebnisse
aus der Straßenverkehrszählung**

Straße: L 92
Zählst.-Nr.: 0213
Lage bei km: 16,5
gültig von km: 16,9
gültig bis km: 8,0
nächster Ort: Kastorf



	Einheit	Jahr			
		2015			
DTV	Kfz/24h	3419			
PV	Fz/24h / %	3078			
GV	Fz/24h / %	341			
SV	Fz/24h / %	116			
Radfahrer	R/24h	-			
Ferienfaktor	-	1,10			
DTV Werktags	Kfz/24h	3550			
DTV Sonntags	Kfz/24h	2336			
DTV Urlaub	Kfz/24h	3910			
Mt / Pt	Kfz/h / %	197/3,8			
Mn / Pn	Kfz/h / %	31/3,4			

Erläuterungen: DTV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (alle Kraftfahrzeuge ohne Fahrräder)
 PV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Personenverkehr = Krad + Pkw + Bus)
 GV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Güterverkehr = Lfw + Lkw o.A. + Lz)
 SV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Schwerverkehr = Bus + Lkw o.A. + Lz)
 Ferienfaktor = Verhältnis von DTV_{Urlaub} zu DTV_{Werktags}
 DTV_{Werktags} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Werkstage (Mo-Sa)
 DTV_{Sonntags} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Sonn- und Feiertage
 DTV_{Urlaub} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Urlaubswerkstage (Mo-Sa)
 Mt = mittlere stündliche Verkehrsstärke 06-22 Uhr (Tagsüber) / Pt = Lkw-Anteil 06-22 Uhr (Tagsüber)
 Mn = mittlere stündliche Verkehrsstärke 22-06 Uhr (Nachts) / Pn = Lkw-Anteil 22-06 Uhr (Nachts)

Anlage 3.3

Belastungen L92 südwestlich Kastorf

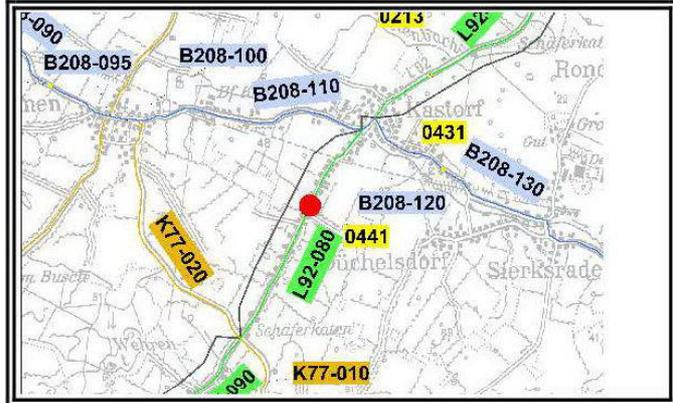
LBV-SH, Niederlassung Lübeck, Jerusalemsberg 9, 23568 Lübeck

Bearb.: Frau Henkel

Tel.: 0451/371-2158

Verkehrszählergebnisse aus der Straßenverkehrszählung

Straße: L 92
Zählst.-Nr.: 0441
Lage bei km: 17,8
gültig von km: 23,5
gültig bis km: 17,1
nächster Ort: Kastorf



	Einheit	Jahr			
		2015			
DTV	Kfz/24h	2666			
PV	Fz/24h / %	2377			
GV	Fz/24h / %	289			
SV	Fz/24h / %	135			
Radfahrer	R/24h	-			
Ferienfaktor	-	1,10			
DTV Werktags	Kfz/24h	2713			
DTV Sonntags	Kfz/24h	2112			
DTV Urlaub	Kfz/24h	2989			
Mt / Pt	Kfz/h / %	156/4,9			
Mn / Pn	Kfz/h / %	24/9,1			

Erläuterungen: DTV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (alle Kraftfahrzeuge ohne Fahrräder)

PV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Personenverkehr = Krad + Pkw + Bus)

GV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Güterverkehr = Lfw + Lkw o.A. + Lz)

SV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Schwerverkehr = Bus + Lkw o.A. + Lz)

Ferienfaktor = Verhältnis von DTV_{Urlaub} zu DTV_{Werktags}

DTV_{Werktags} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Werkstage (Mo-Sa)

DTV_{Sonntags} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Sonn- und Feiertage

DTV_{Urlaub} = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Urlaubswerkstage (Mo-Sa)

Mt = mittlere stündliche Verkehrsstärke 06-22 Uhr (Tagsüber) / Pt = Lkw-Anteil 06-22 Uhr (Tagsüber)

Mn = mittlere stündliche Verkehrsstärke 22-06 Uhr (Nachts) / Pn = Lkw-Anteil 22-06 Uhr (Nachts)

Anlage 4.1

Belastungen und Emissionen Star-Tankstelle und Fa. Wetzlaff

Star-Tankstelle	Schallleistung Lw [dB(A)]	Zu- schläge K [dB(A)]	Anzahl der Vorgänge 2)		Einwirkzeit je Vorgang		Einwirkdauer		Beurteilung		Schalleistungs- beurteilungspegel	
			6-22 n2	nachts n4 1)	6-22 T2	nachts T4 1)	tags a.RZ [min]	nachts (l. h) [min]	tags oRZ [dB(A)]	Nacht dL [dB(A)]	tags oRZ [dB(A)]	Nacht Lw,r [dB(A)]
Zapfen	74,7 3)		560	0	60	0	33600	0	15,4	0	90,1	0,0
Parken T	72,1 3)		560	0	60	0	33600	0	15,4	0	87,5	0,0
LuWa	70,3 3)		560	0	60	0	33600	0	15,4	0	85,7	0,0
Vorwäsche	73,9 3)		560	0	60	0	33600	0	15,4	0	89,3	0,0
Waschen T	66,2 3)		560	0	60	0	33600	0	15,4	0	81,6	0,0
Bezinanl.	94,6 3)		1	0	60	0	60	0	-12,0	0	82,6	0,0
en.Summe											95,0	0,0

Fa. Wetzlaff WoMo	Schallleistung Lw [dB(A)]	Zu- schläge K [dB(A)]	Anzahl der Vorgänge 2)		Einwirkzeit je Vorgang		Einwirkdauer		Beurteilung		Schalleistungs- beurteilungspegel	
			6-22 n2	nachts n4 1)	6-22 T2	nachts T4 1)	tags a.RZ [min]	nachts (l. h) [min]	tags oRZ [dB(A)]	Nacht dL [dB(A)]	tags oRZ [dB(A)]	Nacht Lw,r [dB(A)]
Rangieren PKW	92,0 4)		8	0	2,000	0	16,00	0,00	-17,8	0	74,2	0,0
Rangieren WoMo	95,0 5)		4	0	2,000	0	8,00	0,00	-20,8	0	74,2	0,0
Kfz-Türen	97,0 4)	6)	60	0	0,083	0	5	0	-22,9	0	77,2	0,0
en.Summe											80,2	0,0

- 1) lauteste Stunde nachts
- 2) Anzahl der Vorgänge, bzw. Anzahl Gesamtkunden Tankstelle
- 3) Schalleistung LwAr, 1h für einen PKW/h gemäß Tankstellenstudie
- 4) Lw = 92 dB(A) für langsam fahrenden PKW gemäß Parkplatzlärmstudie
- 5) Wert für dieselbetriebene leichte Nutzfahrzeuge (> 2000 kg) bei etwa 30 km/h gemäß der Studie Ermittlung der Geräuschemissionen von Kfz
- 6) Türeenschließen wird mit 5 Sekunden Einwirkzeit im Sinne des Taktmaximalpegels zugeordnet. Mit diesem Ansatz sind weitere Zuschläge für Impulshaltigkeit nicht erforderlich.

Anlage 4.2

Emissionsansatz Bustankstelle Dahmetal

Hinsichtlich der Emissionen der Bustankstelle wird auf das Verfahren gemäß Tankstellenstudie zurückgegriffen. Im Gegensatz zur Studie, deren Ansätze auf relativen Nutzungshäufigkeiten basiert, berücksichtigen die unten stehenden Ansätze, dass jeder Bus, der die betriebseigene Tankstelle ansteuert, auch tankt. Die Emissionswerte für Türöffnen/schließen und Motorstart der Busse weichen von denen für PKW ab und werden deshalb aus der Parkplatzlärmstudie übernommen.

Dahmetal Betriebstankstelle	Schall- leistung	Zu- schläge	Anzahl Vorgänge	Einwirkzeit je Vorgang		Einwirk- dauer ges	Zeit- Beurteilung	Schalleistungs- beurteilungspegel 1) LwAr,1h [dB(A)]
	Lw [dB(A)]	K [dB(A)]	n	Te [s]		[s]	[dB(A)]	
Türöffnen/schl.	95,5 2)		2	5	4)	10	-25,6	69,9
Pumpe	84,4 3)		1	240	5)	240	-11,8	72,6
Stoppautomatik ZP	89,6 3)		1	5	4)	5	-28,6	61,0
Einhängen ZapfP	95,2 3)		1	5	4)	5	-28,6	66,6
Tankdeckel	94,4 3)		1	5	4)	5	-28,6	65,8
Motorstart	94,5 2)		1	5	4)	5	-28,6	65,9
energ. Summe								76,2

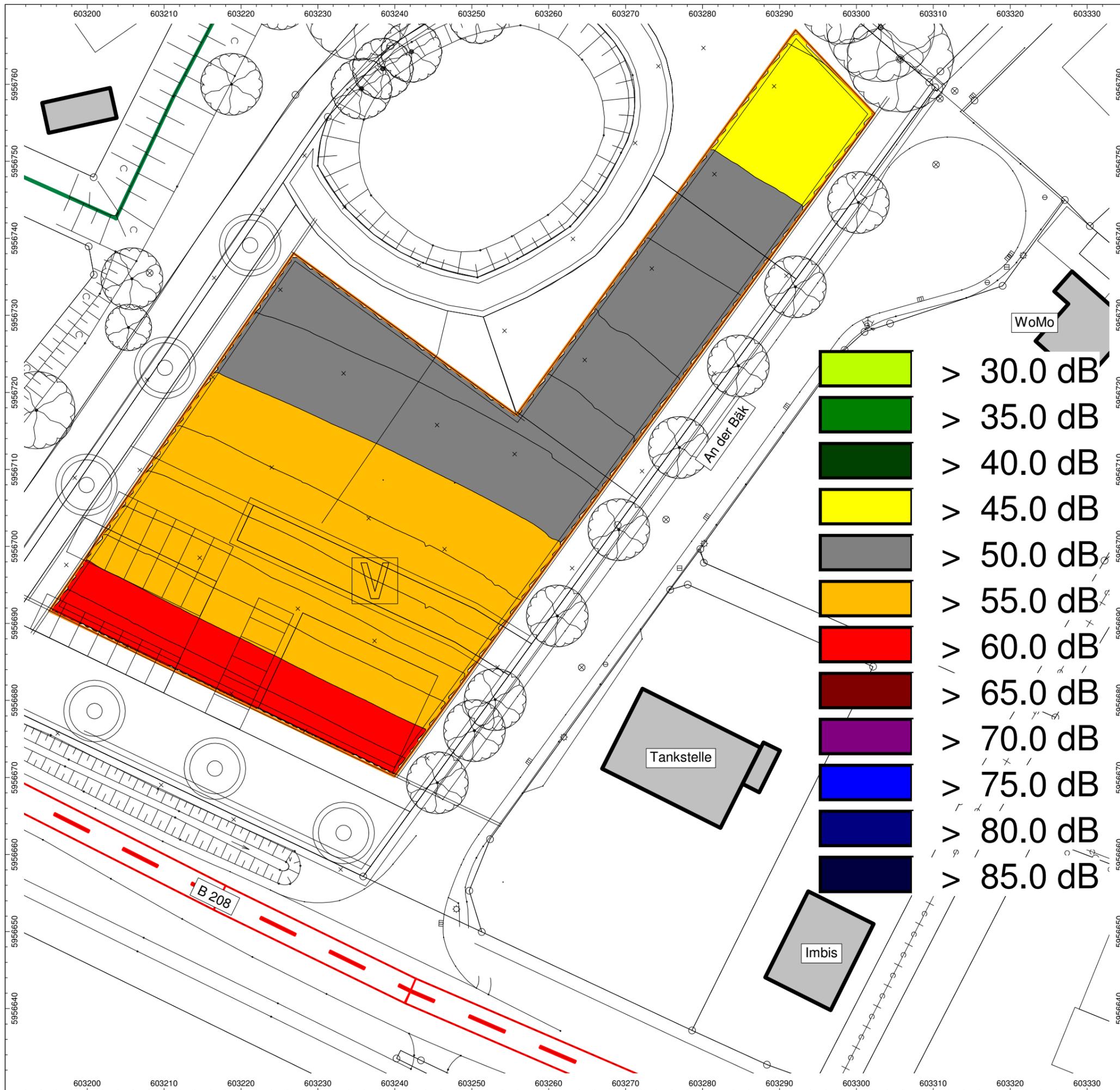
- 1) Schalleistung LwAr,1h für einen Vorgang pro Stunde
- 2) gemäß Parkplatzlärmstudie, 3.Aufl. Seite 29, gemessen 1999 an Standard-Omnibussen
- 3) gemäß Tankstellenstudie Anlage 13 inkl. Impulszuschlag
- 4) Einwirkzeit von $T_e = 5$ s im Sinne des Taktmaximalverfahrens
- 5) Tankdauer ca. 3 bis 4 Minuten

Anlage 4.3

Belastungen und Emissionen Busbetrieb Dahmetal

Fa. Dahmetal Busbetrieb	Schall- leistung Lw [dB(A)]	Zu- schläge K [dB(A)]	Anzahl der Vorgänge 2)		Einwirkzeit je Vorgang		Einwirkdauer	Beurteilung		Schalleistungs- beurteilungspegel		
			6-22 n2	nachts n4 1)	6-22 T2 [min]	nachts T4 1) [min]		tags a.RZ [min]	nachts (l. h) [min]	tags oRZ [dB(A)]	Nacht dL [dB(A)]	tags oRZ Lw,r [dB(A)]
PKW	92,0 4)	1,5 10)	150	10	0,150	0,150 7)	22,50	1,50	-16,3	-16	77,2	77,5
Parken	63,0 8)	4 8)	150	10	60	60	9000	600	9,7	10	76,7	77,0
Busse ab	101,0 9)	1,5 10)	80	10	0,920	0,920 11)	74	9	-11,2	-8,14	91,3	94,4
Busse an	101,0 9)	1,5 10)	80	0	0,920	0,920 11)	74	0	-11,2	0	91,3	0,0
Busse Hof	101,0 9)	1,5 10)	160	10	0,800	0,800 12)	128	8	-8,8	-8,75	93,7	93,7
Tanken	76,2 15)		80	6	60	60	4800	360	7,0	7,782	83,2	84,0
Leerlauf	87,5 13)		60	10	2,000	2,000 14)	120	20	-9,0	-4,77	78,5	82,7
Werkstatt 1	88,5 16)	3,0 5)	1	0	30	0	30	0	-15,1	0	76,4	0,0
Werkstatt 2	88,5 16)	3,0 5)	1	0	30	0	30	0	-15,1	0	76,4	0,0
Waschen 1	99,0 17)	3,0 17)	1	0	90	0	90	0	-10,3	0	91,7	0,0
Waschen 2	99,0 17)	3,0 17)	1	0	90	0	90	0	-10,3	0	91,7	0,0
energ. Summe											99,3	97,4

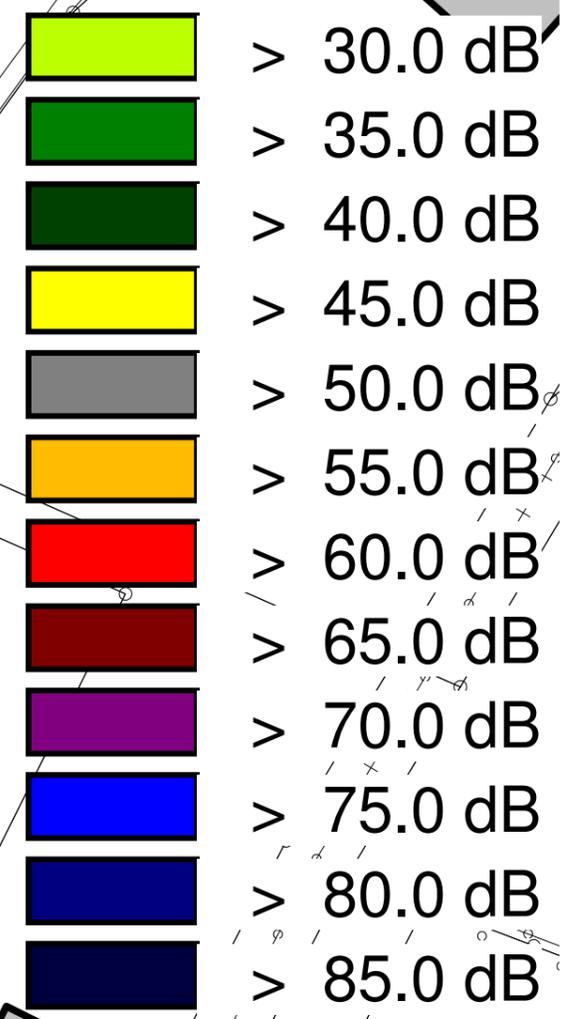
- 1) lauteste Stunde nachts
- 2) Anzahl der Vorgänge, bzw. Anzahl Gesamtkunden Tankstelle
- 3) Schalleistung LwAr, 1h für einen PKW/h gemäß Tankstellenstudie
- 4) Lw = 92 dB(A) für langsam fahrenden PKW gemäß Parkplatzlärmstudie
- 5) Wert für dieselbetriebene leichte Nutzfahrzeuge (> 2000 kg) bei etwa 30 km/h gemäß der Studie Ermittlung der Geräuschemissionen von Kfz
- 6) Türeenschließen wird mit 5 Sekunden Einwirkzeit im Sinne des Taktmaximalpegels zugeordnet. Mit diesem Ansatz sind weitere Zuschläge für Impulshaltigkeit nicht erforderlich.
- 7) für eine Fahrstrecke von s = 70 m mit v = 28 km/h
- 8) gemäß Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage: Grundwert für einen Parkvorgang pro Stunde Lw0=63dB(A), Berechnung von Lw,r nach Formel 11b
Zuschläge für Parkplatzart KPA = 0 dB(A) (wie P+R-Parkplatz) und Impulshaltigkeit KI = 4 dB(A)
- 9) gemäß Ermittlung der Geräuschemission von Kfz im Straßenverkehr, S. 26 für langsam fahrende, nicht beschl. Linienbusse: Lmax = 74 dB(A) in 7,5 m Abstand => Lw = 99,5 dB(A), Werte für beschleunigende Busse liegen um 2,7 dB(A) höher, zugrunde gelegt wird ein Mittelwert von Lw = 101 dB(A)
- 10) Zuschlag für Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm gemäß Abs. 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie
- 11) für eine durchschnittliche Fahrstrecke von s = 230 m mit v = 15 km/h je An- und Abfahrt
- 12) für eine durchschnittliche Fahrstrecke von s = 200 m mit v = 15 km/h je An- und Abfahrt
- 13) Emission gemäß Parkplatzlärmstudie, 3. Aufl., Seite 29, gemessen 1999 an Standard-Omnibussen Lw = 90,5 dB(A) innerhalb der Halle, es wird angenommen, es wird angenommen, dass davon 50 % über das offene Osttor abgestrahlt werden
- 14) ca. 2 Minuten Motor warmlaufen lassen bei offenem Garagentor
- 15) Schalleistung LwAr, 1h für einen Tankvorgang pro Stunde gemäß Anlage 4.1
- 16) berechnet nach G(4) in DIN EN 12354-4 (Innenpegel = 80 dB(A), Torgröße = 22,5 m², Cd = -5 dB(A))
zzgl. 3 dB(A) Impulszuschlag
- 17) gemäß Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusche von Autowaschanlagen und Nebeneinrichtungen Lw = 95 bis 99 dB(A), zzgl. Impulszuschlag von 3 dB(A)



Anlage 5.1.1

**Beurteilungspegel Lr
Verkehrslärm 1.OG tags**

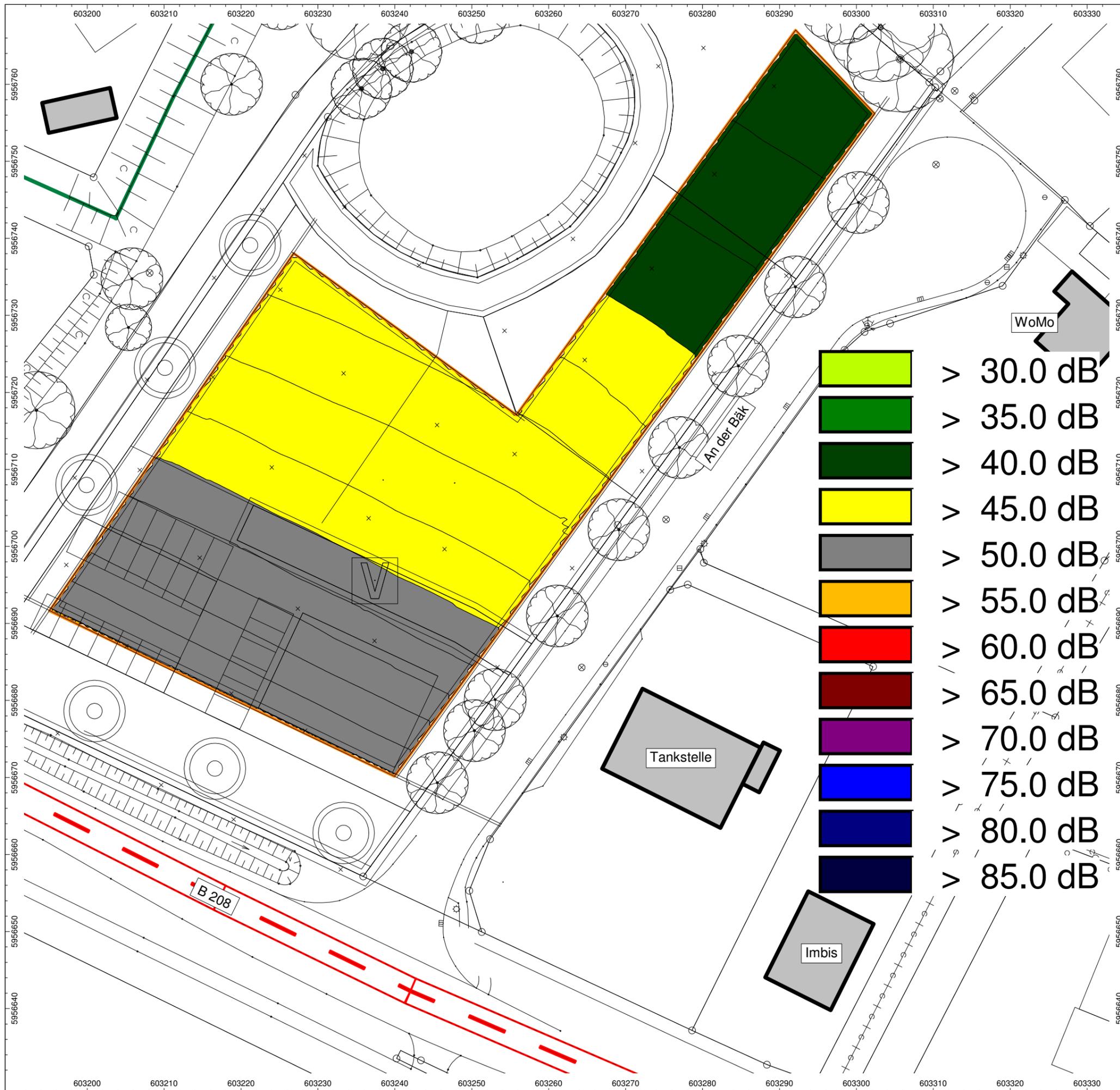
Lärmuntersuchung
B-Plan 11.2 Kastorf



Legende:
Gebäude: grau
Straße: rot

erstellt durch:
Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

21.05.19



Anlage 5.1.2

**Beurteilungspegel Lr
Verkehrslärm 1.OG nachts**

Lärmuntersuchung
B-Plan 11.2 Kastorf

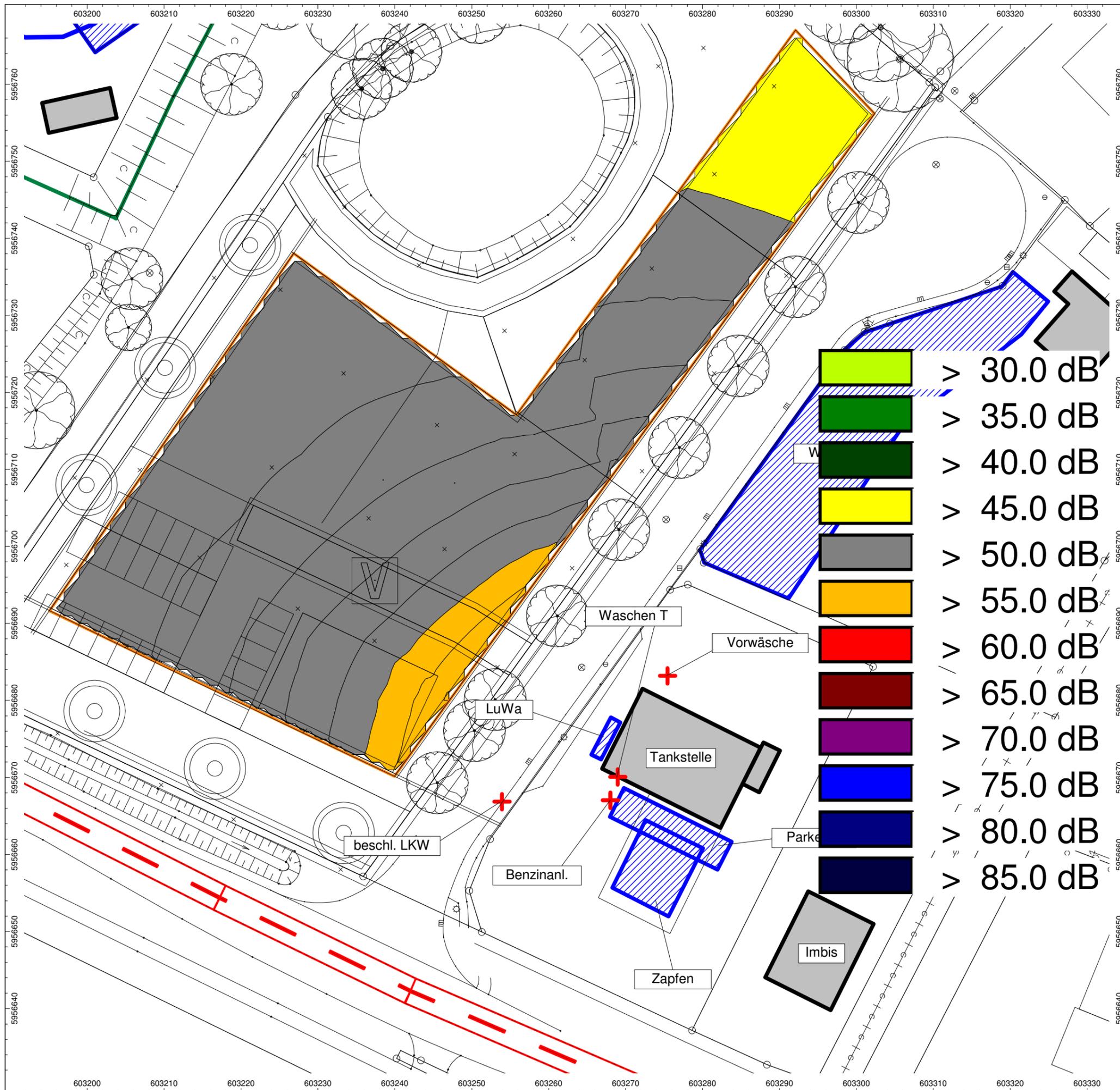
Legende:

Gebäude: grau
Straße: rot

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

21.05.19



Anlage 5.2.1

**Beurteilungspegel Lr
Gewerbelärm 2.OG tags**

Lärmuntersuchung
B-Plan 11.2 Kastorf

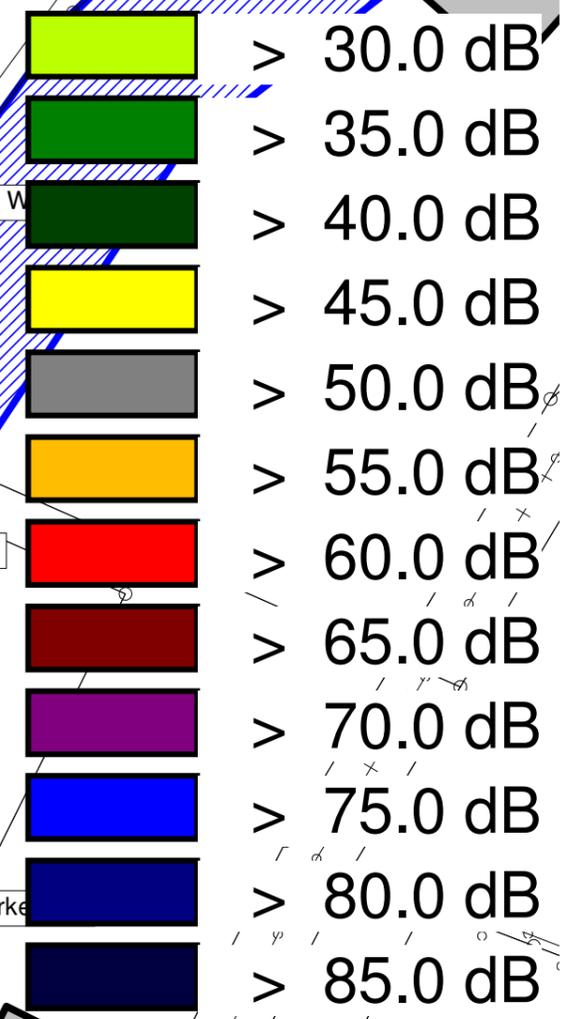
Legende:

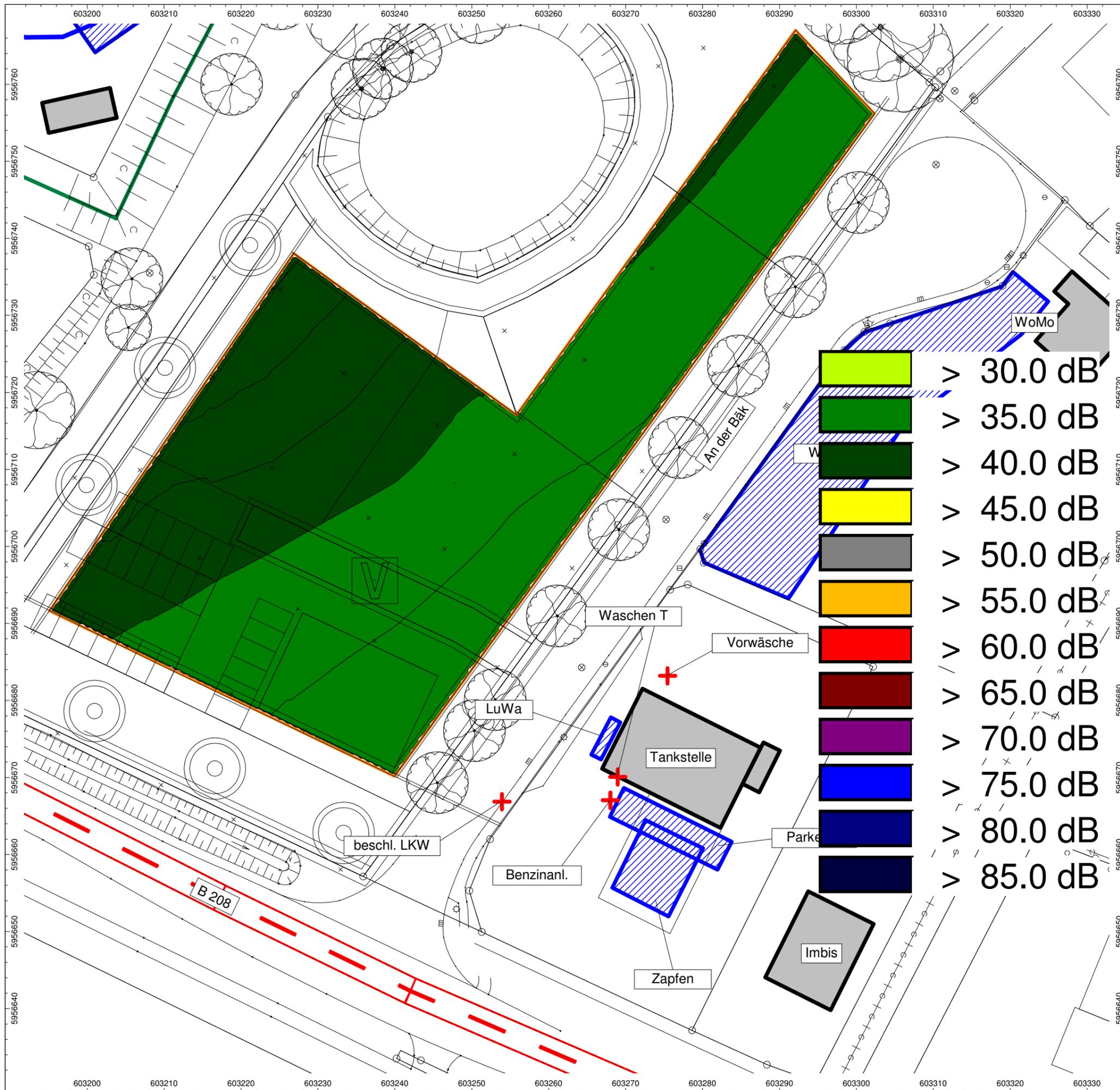
- Gebäude: grau
- Straße: rot
- Punktquelle: rot
- Linienquelle: blau
- Flächenquelle: blau schraffiert

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

21.05.19





Anlage 5.2.2

**Beurteilungspegel Lr
Gewerbelärm 2.OG nachts**

Lärmuntersuchung
B-Plan 11.2 Kastorf

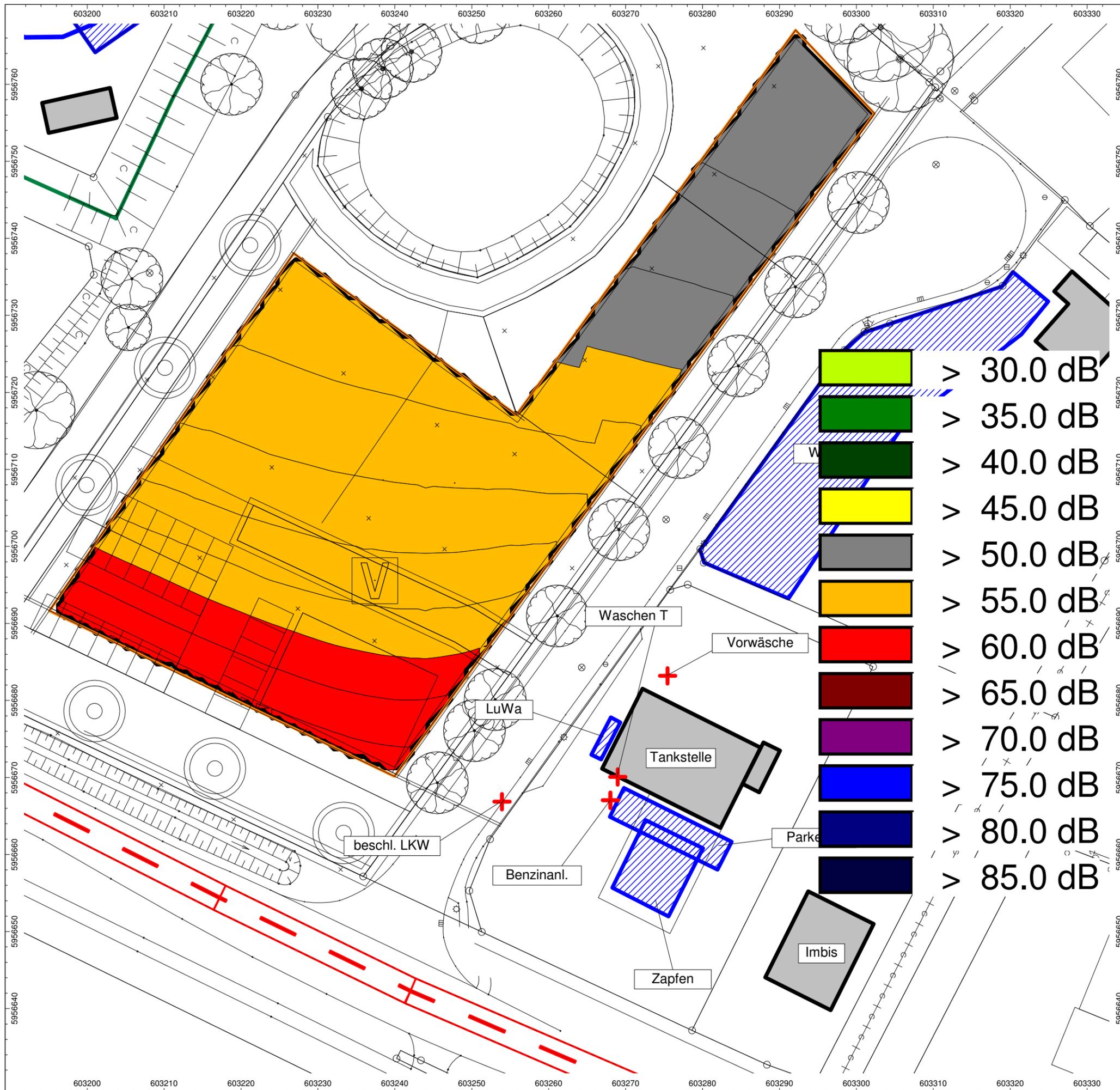
Legende:

- Gebäude: grau
- Straße: rot
- Punktquelle: rot
- Linienquelle: blau
- Flächenquelle: blau schraffiert

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

21.05.19



Anlage 5.3.1

**Beurteilungspegel Lr
Gesamtlärm tags**

Lärmuntersuchung
B-Plan 11.2 Kastorf

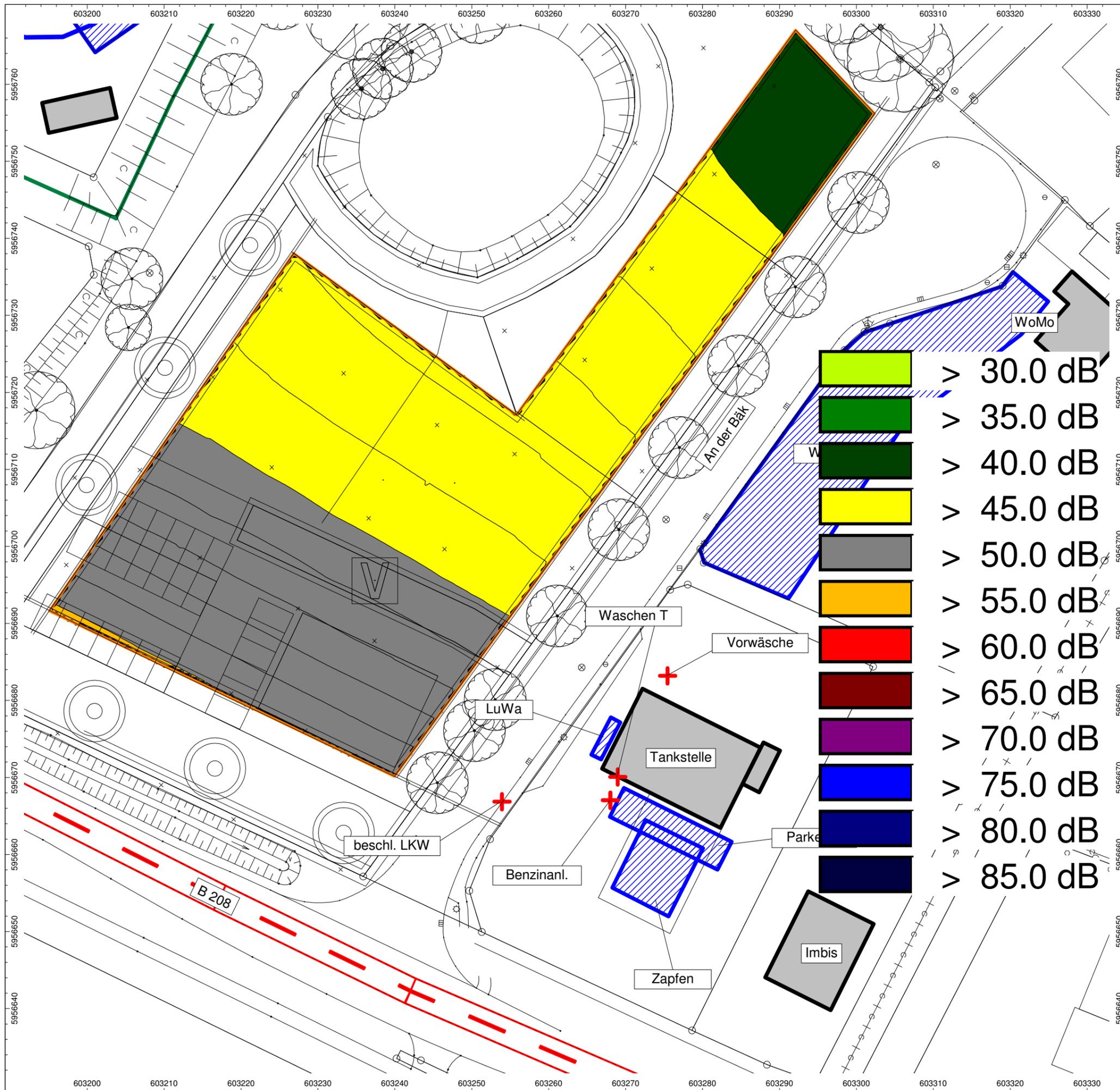
Legende:

- Gebäude: grau
- Straße: rot
- Punktquelle: rot
- Linienquelle: blau
- Flächenquelle: blau schraffiert

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

21.05.19



Anlage 5.3.2

Beurteilungspegel Lr

Gesamtlärm nachts

Lärmuntersuchung
B-Plan 11.2 Kastorf

Legende:

- Gebäude: grau
- Straße: rot
- Punktquelle: rot
- Linienquelle: blau
- Flächenquelle: blau schraffiert

erstellt durch:

Büro für Bauphysik
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt
Allensteiner Weg 92a
24161 Altenholz

21.05.19