

# **Lärmuntersuchung**

## **Bönningstedt B-Plan 37**

Auftraggeber:

Bunge GmbH & Co. KG  
Kieler Str. 70-74  
25474 Bönningstedt

03. Juli 2020

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

## Inhalt

1	Anlass und Aufgabenstellung.....	4
2	Örtliche Situation.....	4
3	Beurteilungsgrundlagen .....	5
3.1	Städtebauliche Beurteilung - DIN 18005.....	5
3.2	Immissionsschutzrechtliche Beurteilung - TA Lärm .....	6
3.3	Gesundheitsgefährdung .....	7
3.4	Nutzungen und Schutzbedürftigkeit.....	8
4	Betriebsbeschreibungen .....	8
4.1	Tankstelle .....	8
4.2	Feuerwehr mit Bauhof .....	9
4.2.1	Grundstück und Bebauung .....	9
4.2.2	Fahrzeuge .....	9
4.2.3	Einsätze .....	9
4.2.4	Übungen und Lehrgänge .....	10
4.2.5	Wartungsarbeiten.....	10
4.2.6	Veranstaltungen .....	10
4.3	Einkaufszentrum.....	11
5	Belastungen und Emissionen.....	11
5.1	Verkehrslärm .....	11
5.2	Tankstelle .....	12
5.2.1	Belastungen Tankstelle.....	12
5.2.2	Emissionen Tankstelle .....	13
5.3	Belastungen und Emissionen Feuerwehr und Bauhof.....	14
5.3.1	Bauhof .....	14
5.3.2	Feuerwehreinsätze und Übungen .....	14
5.3.3	Veranstaltungen .....	15
5.3.3.1	Himmelfahrtsgillen.....	15
5.3.3.2	Laternenumzug.....	15
5.3.3.3	Tag der offenen Tür.....	15
5.3.3.4	Emissionen bei Veranstaltungen .....	16
5.3.4	Emissionen Feuerwehr und Bauhof .....	16
5.3.5	Maximalpegel.....	16
5.4	Einkaufszentrum .....	16
6	Ausbreitungsberechnungen .....	18
7	Ergebnisse .....	19
7.1	Gewerbelärm ohne Lärmschutzmaßnahmen.....	19
7.1.1	Feuerwehr und Bauhof.....	19
7.1.1.1	Beurteilungspegel tags .....	19
7.1.1.2	Beurteilungspegel nachts .....	19
7.1.1.3	Spitzenpegel.....	19
7.1.1.4	Lärmschutzmaßnahmen Feuerwehr.....	20
7.1.2	Tankstelle und EKZ.....	20
7.1.2.1	Ohne Lärmschutz .....	20
7.1.2.2	Lärmschutzmaßnahmen Tankstelle und EKZ.....	20
7.1.2.3	Variante Anlieferung ALDI .....	22
7.1.2.4	Spitzenpegel.....	23
7.2	Verkehrslärm .....	23

7.2.1	Beurteilungspegel .....	23
7.2.2	Martinshorn .....	24
7.2.3	Schallschutzmaßnahmen .....	24
7.2.3.1	Grundrissgestaltung .....	25
7.2.3.2	Aktiver Schallschutz .....	25
7.2.3.3	Passiver Schallschutz.....	25
7.2.3.4	Straßenfassade .....	26
7.2.3.5	Außenwohnbereiche.....	26
8	Vorschläge für Festsetzungen und Begründung .....	27
8.1	Hinweise zu Bauflächen und Nutzungen .....	27
8.2	Festsetzungen .....	28
8.3	Begründung .....	29

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Betriebsgrundstück der Fa. Bunge in der Kieler Str. 70 - 74 an der B 4 (Kieler Straße) in Bönningstedt beherbergt derzeit ein Autohaus sowie eine Tankstelle. Die Gebäude des Autohauses sollen abgebrochen und die Fläche künftig einer wohnbaulichen Entwicklung zugeführt werden. An der Straßenseite sind auch kleine Läden, Büronutzungen u. Ä. vorgesehen. Zur Schaffung des Planrechtes soll ein B-Plan aufgestellt werden. In diesem Rahmen ist zu prüfen, ob die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit der Nachbarschaft verträglich sind.

Dabei sind folgende Lärmquellen zu berücksichtigen:

- Verkehrslärm von der Kieler Straße (B 4),
- angrenzende Shell-Tankstelle,
- Feuerwehr und Bauhof auf der gegenüberliegenden Straßenseite und
- das im Süden geplante Einkaufszentrum.

Ggf. sind Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen und Textvorschläge für Festsetzungen und Begründungen zu erarbeiten.

Für das Plangebiet gibt es zwar einen Entwurf für eine mögliche Bebauung (siehe Anlage 1.2). Da er jedoch lediglich als Idee zu verstehen ist, handelt es sich bei diesem B-Plan um eine Angebotsplanung ohne konkreten Vorhabenbezug. Dennoch orientiert sich die Dimensionierung der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen an dieser Entwurfsidee. Dies hat Einfluss insbesondere auf die mögliche die Lage der Südfassaden der an die Waschhalle östlich angrenzenden Gebäude.

Mit Datum vom 09.01.2020 wurde bereits eine Lärmuntersuchung für die Entwurfsfassung des B-Plans 37 erstellt. Aufgrund der Stellungnahmen im Rahmen der öffentlichen Auslegung erfolgt für die Beschlussfassung diese Aktualisierung.

## 2 Örtliche Situation

Der westliche Teil des Plangebietes und dessen Nachbarschaft sind in Anlage 1.1 dargestellt. Das Plangebiet grenzt:

- im Nordwesten an ein Wohngrundstück,
- im Norden eine Grünfläche,
- im Nordosten an einen Wendehammer
- im Südosten an Wohnbebauung,
- im Süden an ein ehemalige Gärtnerei (künftig EKZ),
- im Südwesten an eine Tankstelle,
- im Westen an die Kieler Straße (B 4) mit Feuerwache und Bauhof auf der gegenüberliegenden Straßenseite.

Die Gärtnerei im Süden ist nicht mehr in Betrieb. Es gibt Planungen hier ein Einkaufszentrum, bestehend aus Discountmarkt, Drogerie und Bäcker, zu errichten. Die von diesem EKZ zu erwartenden Emissionen werden mit in den Ansatz gebracht.

Weitere Details können den Betriebsbeschreibungen in Abschnitt 4 entnommen werden.

### 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. In der Regel gelten jedoch Lärmpegel, welche die Schwelle der Gesundheitsgefährdung markieren, als Obergrenze für die Neuausweisung von Wohnnutzungen.

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 <sup>1)</sup>
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 <sup>2)</sup>	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.

Möglicherweise soll für den straßennahen Bereich urbanes Gebiet (MU) festgesetzt werden. Hierfür gibt es keine Orientierungswerte. In Anlehnung an die TA Lärm wird hier tags ein Orientierungswert von 63 dB(A) angenommen und nachts ein Schutzanspruch wie in MI-Gebieten (50 dB(A) für Verkehrslärm bzw. 45 dB(A) für Gewerbelärm).

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:

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm		
Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert	
	tags <sup>1)</sup>	nachts <sup>2)</sup>
a) in Industriegebieten	70 dB(A)	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	65 dB(A)	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten	63 dB(A)	45 dB(A)
d) in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	60 dB(A)	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	50 dB(A)	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

1) 06:00 bis 22:00 Uhr; Beurteilungszeitraum ist der gesamte Tageszeitraum

2) 22:00 bis 06:00 Uhr; Beurteilungszeitraum ist die lauteste Stunde nachts

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die oben genannten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Für die folgenden Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen            | 06:00 bis 07:00 Uhr,<br>20:00 bis 22:00 Uhr,                         |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06:00 bis 09:00 Uhr,<br>13:00 bis 15:00 Uhr,<br>20:00 bis 22:00 Uhr. |

Für Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von  $K_T = 3$  oder 6 dB(A) und für Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, je nach Störwirkung ein Zuschlag von  $K_I = 3$  oder 6 dB(A) anzusetzen.

### 3.3 Gesundheitsgefährdung

Lärmimmissionen dürfen nicht der Gesundheit schaden (vgl. Art. 20a GG). Dies gilt unabhängig von der Herkunft des Lärms. Bei Überschreitung gesundheitsbedenklicher Immissionen ist die Planungsfreiheit der Stadt/Gemeinde für eine Neuausweisung von Wohnnutzungen faktisch nicht mehr gegeben.

Schwerhörigkeit als Folge der Lärmbelastung spielt im Umweltbereich üblicherweise keine Rolle. Lärm wirkt jedoch als Stressfaktor und kann gemäß Sondergutachtens des SRU [16] als solcher Krankheiten begünstigen, die durch Stress verursacht werden, insbesondere Herz-Kreislauferkrankungen. Für die Schwelle der Gesundheitsgefährdung liegen bisher keine konkreten Immissionswerte vor, da eine solche bisher nicht hinreichend wissenschaftlich geklärt werden konnte. Derzeit lassen sich lediglich Pegelspannen angeben, ab welchen bei chronischer Exposition Gefahren zu vermuten sind.

Im Fall des Baus von öffentlichen Verkehrswegen lässt der Gesetzgeber gemäß 16. BImSchV in MI- und MK-Gebieten, welche auch der Unterbringung von Wohnungen dienen, Immissionen von bis zu 64/54 dB(A) tags/nachts zu. Die Orientierungswerte für MK-Gebiete liegen bei 65/55 dB(A) tags/nachts. Im Umkehrschluss kann davon ausgegangen werden, dass wenn diese Werte eingehalten sind, auf jeden Fall noch gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

Gemäß Sondergutachtens des SRU [16] (S. 31) liegt bei ganztägigen Verkehrslärmimmissionen der Schwellenbereich für die Erhöhung kardiovaskulärer Risiken bei Außenpegeln zwischen 65 und 70 dB(A) tags. Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes wird vom SRU empfohlen, Werte von 65/55 dB(A) tags/nachts nicht zu überschreiten.

In den letzten Jahren sah die Rechtsprechung für Wohnnutzungen den Bereich der Gesundheitsgefährdung (oftmals gleichgesetzt mit der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle) tags ab Dauerschallpegeln von etwa 70 bis 75 dB(A) und nachts ab 60 bis 65 dB(A). Dabei wird auch betont, dass die Bestimmung der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle nicht vom Erreichen bestimmter Immissionswerte abhängig gemacht werden dürfe. Vielmehr komme es auf den jeweiligen Einzelfall an.

Bezüglich der Gesundheitsgefährdung lassen sich nur Pegelbereiche angeben. Aus pragmatischen Gründen muss jedoch für die Beurteilung von einem konkreten Schwellwert ausgegangen werden können. In dieser Untersuchung werden hierfür Werte von 70/60 dB(A) tags/nachts gewählt. Diese Werte sind jedoch nicht als exakte Schwellwerte im Sinne eines Auslösekriteriums zu betrachten. Sie können lediglich kennzeichnen, dass ein Gefahrenverdacht bzw. ein „Besorgnispotenzial“ besteht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine Neuausweisung von Wohngebieten in Bereichen mit Beurteilungspegeln ab 70 dB(A) tags bzw. ab 60 dB(A) nachts kaum mehr rechtfertigen lässt. In der Regel stellen diese Werte deshalb Obergrenzen im Rahmen der Abwägung dar.

### 3.4 Nutzungen und Schutzbedürftigkeit

Für die Festlegung der Schutzbedürftigkeit ist von den Festsetzungen in Bebauungsplänen auszugehen. Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend ihrer tatsächlich vorhandenen Nutzung zu beurteilen.

Der B-Plan sieht für den Gebäuderiegel an der Straße die Nutzung Urbanes Gebiet (MU) vor. weiter östlich soll allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

## 4 Betriebsbeschreibungen

Maßgebliche gewerbliche Lärmquelle ist insbesondere die direkt südlich angrenzende Shell-Tankstelle mit Waschanlage. Ferner werden die Feuerwehrwache mit rückwärtigem Bauhof auf der gegenüberliegenden Straßenseite sowie das im Süden geplante Einkaufszentrum berücksichtigt.

### 4.1 Tankstelle

Die Tankstelle existiert an diesem Standort bereits seit 90 Jahren. Sie ist an allen Wochentagen 24 h geöffnet. Der überdachte Zapfbereich liegt südlich vom Gebäude dicht neben der B 4 und weist drei Inseln mit je einer beidseitig nutzbaren Mehrfachzapfsäule auf.

Der Shop mit Kassensbereich befindet sich im westlichen Gebäudeteil, auf dem Dach gibt es Kühlgeräte. Östlich daran schließt sich eine Garage an, die früher als Werkstatt genutzt wurde, inzwischen aber stillgelegt ist; gemäß Mietvertrag [21] sind Autoreparaturarbeiten auf dem Tankstellengrundstück nicht zulässig.

Angrenzend an diese Garage befindet sich die Waschhalle. Die Einfahrt erfolgt von Süden aus, die Ausfahrt in Richtung Norden. Links von der Einfahrt gibt es einen Hochdruckreiniger, dessen Wasserschlauch mit Hilfe eines am Gebäude befestigten Wandkragarms geführt wird. Rechts von der Einfahrt steht eine Spritzschutzwand. Die Waschanlage ist werktags von 06:00 bis 22:00 Uhr geöffnet. Sowohl Waschen als auch Trocknen erfolgt mit geschlossenen Toren. Diesbezüglich wird der Vermieter eine Verpflichtungserklärung der Tankstelle einholen. Zur sicheren Seite werden dennoch Emissionsansätze für Waschen bei offenen Toren getroffen.

Zwei Staubsauger und ein Mattenklopfer befinden sich im Bereich der südöstlichen Grundstücksecke. Der Nachfüllstutzen für das Luftdruckgerät befindet sich außen an der Südfassade zwischen Shop und ehemaliger Werkstatt. Das Luftdruckprüfgerät selbst wird wegen des Schutzes vor Diebstahl derzeit in der Halle aufbewahrt. Für die Berechnungen wird zur sicheren Seite dennoch übliche Gebrauchshäufigkeit angenommen.

Die Parkvorgänge der Shopkunden finden meist in der Nähe des Shopeingangs statt. Südlich vom Zapfbereich gibt es mehrere Schächte für das Befüllen der unterirdischen Tanks. Das Befüllen erfolgt mittels Schläuchen und Schwerkraft, es werden keine Pumpen benutzt.

## 4.2 Feuerwehr mit Bauhof

### 4.2.1 Grundstück und Bebauung

Die Wache der Freiwilligen Feuerwehr befindet sich in der Kieler Straße 83-87. Sie liegt westlich der B 4, und zwar etwa in Höhe des Plangebietes.

Der ältere mittlere Gebäudeteil weist fünf Tore in Richtung zum unmittelbar an der B 4 grenzenden Vorplatz auf. Der großzügig angelegte Platz ist mit Betonsteinen gepflastert. Der südliche Anbau weist ein Tor in Richtung Vorplatz und ein weiteres in Richtung Westen zum rückwärtigen Hofplatz auf. Der nördliche Baukörper der Feuerwache weist keine Garagen auf.

Die Garagen des Feuerwehrhauses verfügen über eine Abgasabsauganlage, die mit ihrer Abluftöffnung über das Dach des südlichen Stellplatzes abgeführt wird. Da die Anlage über Schalldämpfer und gekapselten Motor verfügt, verursacht sie nur geringe Lärmemissionen.

Südlich vom Gebäudekomplex gibt es eine Durchfahrt zum westlich der Feuerwache gelegenen Hofplatz mit Bauhof. Beidseitig der Durchfahrt befinden sich zahlreiche Stellplätze. Die Garagen im Norden des rückwärtigen Hofes sind dem Bauhof zugeordnet.

### 4.2.2 Fahrzeuge

Gemäß [18] hat die Feuerwehr folgende Fahrzeuge:

- Einsatzleitwagen 1 (ELW 1, Kleinbus 3,5 t)
- Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeug (HLF 20/16, LKW, ca. 16 t)
- Drehleiterfahrzeug (DLK 23-12, LKW ca. 16 t)
- Tanklöschfahrzeug (TLF 16/25, LKW)
- Löschgruppenfahrzeug (LF 10, LKW, ca. 12 t)
- Gerätewagen Logistik 1 (GW L1, LKW 7,5 t)
- Mannschaftstransportwagen (MTW, Kleinbus 2,8 t).

Damit handelt es sich um insgesamt sechs LKW und einen PKW-ähnlichen Kleinbus. Alle Fahrzeuge sind mit druckluftbetriebenen Signalhörnern ausgestattet. Lediglich der ELT 1 hat alternativ auch ein elektrisches Horn.

Der Bauhof hat zwei sehr kleine Pritschen-LKW, einen Trecker sowie eine kleine Kehrmaschine bzw. Kanalinspektionsfahrzeug.

### 4.2.3 Einsätze

In den letzten Jahren gab es gemäß [23] folgende Einsätze der Feuerwehr:

- 2016 65 tags und 6 nachts
- 2017 109 tags und 4 nachts
- 2018 76 tags und 7 nachts.

In der Regel rücken zwei bis drei Fahrzeuge aus, z. B. ELW 1, HLF 20/16 und DLK. Für die Einsatzkräfte ist tagsüber (bis 18 :00 Uhr) mit etwa 20 PKW, abends und nachts mit etwa 30 PKW zu rechnen. Bei Großeinsätzen sind auch bis zu 70 PKW

möglich. Diese sind jedoch sehr selten (z. B. flächendeckende Unwetterlagen). Die PKW parken in der Regel südlich bzw. östlich vom Feuerwehrgebäude.

Die Tageinsätze erfolgten zu etwa 85 % mit Sonderrechten (Blaulicht und Signalhorn), die Nachteinsätze zu 100 %.

#### **4.2.4 Übungen und Lehrgänge**

Übungen finden im 14-tägigem Rhythmus am Dienstag statt. Übungszeiten für die Einsatzleitung (Erwachsene) liegen zwischen 20:00 und 22:00 Uhr und für die Jugendfeuerwehr zwischen 17:30 und 19:30 Uhr. Des Weiteren fallen über das Jahr Lehrgänge, Unterrichte, etc. an. Diese können jedoch nicht näher benannt werden, da sie jährlich in unterschiedlicher Zahl stattfinden.

Unterricht und Lehrgänge finden im Obergeschoss des Feuerwehrhauses gelegenen Veranstaltungsraum statt. Dabei kommen bis zu 50 - 60 Personen. Erwachsene reisen überwiegend mit dem PKW an, Jugendliche kommen überwiegend mit dem Fahrrad oder zu Fuß.

Es gibt etwa 23 Übungen pro Jahr. Sie werden oftmals auswärts abgehalten. Etwa an 10 Tagen im Jahr finden sie auch auf dem Übungsplatz hinter dem Feuerwehrgebäude statt. Im Rahmen der Übungsdienste, Lehrgänge und Unterrichte werden z. B. folgende Einsatzgerätschaften betrieben:

- Stromerzeuger (Verbrennungsmotor)
- Druckbelüftungsgerät (Verbrennungsmotor)
- Kettensäge und Trennschneider (2-Takt-Motoren)
- Feuerlöschkreiselpumpen (Antrieb über Hauptmotor der Feuerwehr-LKW im unteren Drehzahlbereich)
- Einsatzfahrzeuge.

#### **4.2.5 Wartungsarbeiten**

Die Gerätschaften werden turnusmäßig monatlich gemäß der Unfallverhütungsvorschriften und Arbeitsschutzrichtlinien durch die Gerätewarte in Betrieb genommen und auf ihre Sicherheit, Einsatzbereitschaft und Funktionsfähigkeit überprüft. Die Wartungsarbeiten finden in der Regel auf dem rückwärtigen Übungshof westlich vom Feuerwehrhaus oder auch innerhalb des Gebäudes statt.

Einmal jährlich wird die Drehleiter auf dem Vorplatz östlich vom Feuerwehrhaus überprüft und gewartet. Dies dauert etwa eine Stunde. Währenddessen läuft der LKW-Motor etwa mit Leerlaufdrehzahl.

#### **4.2.6 Veranstaltungen**

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit findet jährlich das sogenannte Himmelfahrtsgrillen in der Zeit von 11:00 bis 16:00 Uhr statt. Nach Auskunft der Feuerwehr ist dabei von etwa 300 bis 400 Personen auszugehen. Es werden Spiele für die Kinder, Essen und Getränke sowie andere Aktivitäten geboten. Maßgebliche Geräusche sind die Kommunikationsgeräusche der Besucher. Es gibt keine Musikdarbietungen.

Im November gibt es einen Laternenumzug mit Spielmannszug. Er beginnt um 18:00 Uhr und führt meist für die Dauer von 1,5 Stunden durch den Ort. Er endet auf dem rückwärtigen Hof der Feuerwehr. Dort gibt es dann noch ein Abschiedslied von etwa 5 bis 10 Minuten Dauer.

In unregelmäßigen Abständen, etwa alle drei bis fünf Jahre wird ein Tag der offenen Tür für die Bevölkerung ausgerichtet, der regelhaft an einem Samstag von 11:00 bis 17:00 Uhr stattfindet. Die Besucherzahl ist ähnlich wie beim Himmelfahrtsgrillen. Dabei finden auch kurze Schauübungen (10 bis 15 Minuten Dauer) zur Darstellung der Feuerwehrrarbeit für die Gäste statt. Musik wird nicht dargeboten.

### **4.3 Einkaufszentrum**

Für das geplante Einkaufszentrum (EKZ) wurde bereits eine Lärmuntersuchung erstellt (siehe [19]). Die Verträglichkeit mit den im B-Plan 37 vorgesehenen Nutzungen wurden jedoch nicht beurteilt. Deshalb wird die Verträglichkeit mit dem Einkaufszentrum in dieser Untersuchung geprüft.

Im Osten des EKZ-Grundstückes ist ein ALDI-Markt mit einer Verkaufsfläche von ca. 1270 m<sup>2</sup> geplant. Im Süden schließt sich ein Drogeriemarkt mit VK = 650 m<sup>2</sup> an. Südlich der Tankstelle ist ein weiteres kleines Gebäude für einen Bäcker mit VK = 120 m<sup>2</sup> geplant. Die Gesamtverkaufsfläche des Einkaufszentrums beträgt damit 2040 m<sup>2</sup>.

Die Anlieferzone für den ALDI-Markt ist im Nordosten des Marktes geplant. Aus Lärmschutzgründen soll die Anlieferzone eingehaust werden. Um auch Abstrahlungen über die Öffnung der Ladezone zu vermeiden, ist ein Rolltor für die Einfahrt vorgesehen [22]. Westlich an diese Einhausung schließen sich Lärmschutzwände im weiteren Verlauf der Nordostgrenze an. Die Höhen der LS-Wand nahe der Anlieferung beträgt auf einer Länge von 7,5 m H = 4,0 m. Im weiteren Verlauf (nordöstlich der Stellplätze) beträgt die Höhe der LS-Wand nur noch H = 1,5 m. Die Anlieferrampe der Drogerie ist im Südwesten geplant.

Die verbleibenden Flächen zwischen Discounter, Drogerie und Bäcker dienen als Stellplatzanlage mit einer Kapazität für etwa 100 PKW.

Nachtbetrieb ist nicht vorgesehen. Dies gilt sowohl für die Stellplatzanlage als auch für die Anlieferzonen. Hinsichtlich des Nachtlastfalles verbleiben damit lediglich die Emissionen der haustechnischen Anlagen.

## **5 Belastungen und Emissionen**

### **5.1 Verkehrslärm**

Die Verkehrsbelastung der Kieler Straße (B 4) betrug im südlichen Bereich von Bönningstedt gemäß Zählungen im Jahr 2015:

- $DTV_{2015} = 12.920$  Kfz/24h
- $M_t = 744$  Kfz/h
- $M_n = 127$  Kfz/h
- $p_t = 1,7$  %
- $p_n = 2,2$  %.

Zur Hochrechnung auf den Prognosehorizont im Jahr 2030 kann von bis zu 1 % Verkehrszuwachs pro Jahr ausgegangen werden. Damit ergeben sich für die Kieler Straße (B4) künftig  $DTV_{2030} = 15.000$  Kfz/24h.

Etwas höhere Zahlen ergeben sich aus der Verkehrsuntersuchung [18]. Diese beinhaltet auch den Zusatzverkehr, den das künftige Einkaufszentrum verursacht. Demnach ist im Jahr 2030 mit einer Belastung von  $DTV_{2030} = 15.900$  Kfz/24 h und  $SV = 420$  LKW/24 h rechnen.

Im folgenden wird vom höheren der beiden Belastungsansätze ausgegangen. Hinsichtlich der Tag/Nachtverteilungen wird auf die Faktoren der erstgenannten Zählung zurück gegriffen. Der SV-Anteil beträgt nur 2,6 % und bezieht sich auf LKW  $\geq 3,5$  t. Der maßgebliche LKW-Anteil  $p$  gemäß RLS-90 beinhaltet jedoch LKW ab 2,8 t. Deshalb wird der für die Ermittlung des maßgeblichen LKW-Anteils  $p$  ein Faktor von etwa 1,3 tags und 1,5 nachts verwendet. Damit werden der Untersuchung folgende Belastungen zugrunde gelegt:

- $DTV_{2030} = 15.900$  Kfz/24h
- $M_t = 916$  Kfz/h
- $M_n = 156$  Kfz/h
- $p_t = 3,5$  %
- $p_n = 4$  %.

Mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von  $v = 50$  km/h innerorts und einer asphaltierten Straßenoberfläche ( $D_{StrO} = 0$  dB(A)) berechnet sich nach RLS-90 der Emissionspegel zu  $L_{m,E} = 62,8/55,4$  dB(A) tags/nachts.

## 5.2 Tankstelle

### 5.2.1 Belastungen Tankstelle

Die Frequentierung der Tankstelle wird von der Betreiberfirma im Mittel mit 550 Kunden pro Tag angegeben, wovon die meisten mit dem PKW kommen. Zur sicheren Seite wird im folgenden angenommen, dass alle Kunden mit dem PKW kommen. Für die lauteste Nachtstunde (22:00 bis 23:00 Uhr) beziffert der Betreiber die Anzahl seiner Kunden auf 9 bis 11 Kunden. Im Folgenden wird von der höheren der beiden Zahlen ausgegangen.

Im Gegensatz zur Gesamtkundenzahl der Tankstelle weist die Waschanlage stark schwankende Frequentierungen auf. An Regentagen kommen kaum oder gar keine Kunden. Nimmt man durchschnittlich etwa 10 Minuten je PKW an, berechnet sich bezogen auf die Öffnungszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr eine theoretische Maximalkapazität von 100 Wäschen pro Tag. Gemäß [10] liegt die durchschnittliche Auslastung von Waschanlagen an Tankstellen bei lediglich 4 % der Gesamtkunden, was etwa 22 Wäschen pro Tag entspräche. Um die Ergebnisse auf höher

frequentierte Tage abzustellen, werden dem maßgeblichen Lastfall im folgenden 80 Wäschen pro Tag zugrunde gelegt (14,5 % aller PKW-Kunden).

## 5.2.2 Emissionen 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),
- Parken Shopkunden (Motorstart, Türenschiagen, Anfahren, Kommunikationsgeräusche, Autoradio),
- Waschstation (Waschen [Tore geöffnet]<sup>1)</sup>, Trocknen [Tore geschlossen]<sup>1)</sup>, Benutzung des Hochdruckreinigers im Freien, Türschiagen, Motorstart, Anfahren),
- LuWa (Luft- Wasserstation mit Druckluftgerät füllen, aufsetzen und abnehmen, Türschiagen, Motorstart, Anfahren)
- Bereich Staubsauger (Münzsauger, Mattenklopfer, Kofferraumdeckel- und Türschiagen, Motorstart, Anfahren),
- Benzinanlieferung durch Tanklastwagen (typische LKW-Geräusche und Großtankdeckel öffnen/schließen).

1) Das Schließen der Tore beim Trocknen ist Stand der Technik vgl. [10]. Im vorliegenden Fall wird das nördliche Tor auch während der Waschvorgänge geschlossen. Abweichend davon wird den folgenden Berechnungen zur sicheren Seite Waschen bei offenen Toren zugrunde gelegt.

Der Tankstelle werden tags insgesamt  $N = 550$  PKW-Kunden zugrunde gelegt. Dabei wird angenommen, dass die Tagesrandzeiten (Ruhezeiten 06:00 bis 07:00 und 20:00 bis 22:00 Uhr) etwas weniger stark frequentiert sind, diesen wird eine Frequentierung von 27 Kfz/h zugrunde gelegt. Der lautesten Nachtstunde werden  $N = 11$  PKW-Kunden zugeordnet. Für 80 der Tankstellenkunden wird angenommen, dass sie auch die Waschanlage nutzen. Davon werden 15 den Ruhezeiten zugeordnet. Nachts ist die Waschhalle geschlossen.

Die Berechnung der Emissionsansätze für die Tankstelle sind den Anlagen 4.1.1 und 4.1.2 zu entnehmen. Die Fahrgeräusche der PKW werden mit  $v = 28$  km/h und  $L_w = 92$  dB(A) berücksichtigt. Dieser Ansatz entspricht dem der RLS-90. Ergänzend werden auch die zwei Kühlanlagen auf dem Dach des Tankstellenshops tags und nachts berücksichtigt. Insgesamt ergeben sich für die Tankstelle Schalleistungs-Beurteilungspegel in Höhe von  $L_{w,r} = 96,9/87,8$  dB(A) tags/nachts inkl. Ruhezeitenzuschlag.

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. PKW  $L_{w,max} = 92$  dB(A) (gemäß [9])

- Großtankdeckel schließen  $L_{w,max} = 112 \text{ dB(A)}$  (gemäß [10]).

Etwaige Kavalerstarts werden nicht untersucht. Derartige Geräusche stellen Ordnungswidrigkeiten dar und zählen nicht zum Regelbetrieb von Tankstellen.

### 5.3 Belastungen und Emissionen Feuerwehr und Bauhof

Bei Feuerwehr und Bauhof gibt es folgende Lastfälle:

- LKW-Bewegungen durch Fahrzeuge des Bauhofes,
- Feuerwehreinsätze tags und nachts,
- Feuerwehrrübungen und/oder Wartungsarbeiten,
- Veranstaltungen (Laternenumzug, Himmelfahrtsgrillen, Tag der offenen Tür).

#### 5.3.1 Bauhof .

Dem Ansatz für den Bauhof werden täglich insgesamt 16 LKW-Bewegungen (8 Ab- und 8 Anfahrten) während der Tageszeit zugrunde gelegt. Die PKW-Bewegungen der Mitarbeiter sind im Vergleich zu den LKW-Bewegungen vernachlässigbar. Für den Fall von Winterdiensteinsätzen wird auch eine Abfahrt in der lautesten Nachtstunde (ca. gegen 4:30 Uhr) angesetzt. Damit ergibt sich für den Bauhof (ohne Feuerwehr) ein Schalleistungs-Beurteilungspegel in Höhe von  $L_{w,r} = 81,0 \text{ dB(A)}$  tags sowie auch nachts.

#### 5.3.2 Feuerwehreinsätze und Übungen

Bei üblichen Einsätzen rücken zwei bis drei Feuerwehr-Fahrzeuge aus. Im Folgenden werden drei abfahrende Feuerwehr-LKW in den Ansatz gebracht. Nach erfolgtem Einsatz kehren die LKW wieder zurück. Beim Einrücken müssen die LKW rückwärts in die Garagen gefahren werden. Hierfür wird zusätzlich zu den Fahrgeräuschen ein Rangiervorgang von einer Minute Dauer je der LKW angesetzt. Für die Anfahrten der Feuerwehrmitarbeiter werden 30 PKW (30 An- und 30 Abfahrten) berücksichtigt.

Dieses Szenario wird sowohl tags, als auch für den Nachtlastfall angenommen. Dabei wird die Einsatzdauer mit Stunde oder länger angenommen.

Für Übungen auf dem Feuerwehrgrundstück wird angenommen, dass drei LKW benutzt werden. Für jeden wird eine Fahrstrecke aus den Garagen bis auf den Übungshof westlich vom Gebäude angesetzt. Hinsichtlich lauter Geräte werden typischerweise ein Stromaggregat (30 bis 45 Minuten) und ein Druckbelüfter (15 Minuten) eingesetzt. Ergänzend wird auch die Benutzung einer Kettensäge mit in den Ansatz gebracht. Hierfür werden 10 Minuten lärmrelevante Laufzeit berücksichtigt. Ferner wird eine Wartung der Drehleiter auf dem Vorplatz angenommen. Nach der Übung kehren die die Einsatzfahrzeuge wieder in die Garagen zurück. Für das Einparken werden auf dem Vorplatz Rangiervorgänge von einer Minute Dauer je LKW berücksichtigt. Ferner werden 20 PKW (entsprechend 40 PKW-Bewegungen) für die Anreise der Übungsteilnehmer angenommen.

Eine Zusammenstellung der Belastungen sowie die Berechnung der Emissionen können der Anlage 4.2 entnommen werden. Für den kombinierten Lastfall einer

Feuerwehrübung und eines Feuerwehreinsatzes am selben Tag berechnet sich ein Schalleistungs-Beurteilungspegel tags von  $L_{w,r} = 100,4$  dB(A) und für den Fall eines nächtlichen Einsatzes für die lauteste Nachtstunde  $L_{w,r} = 88,9$  dB(A).

### 5.3.3 Veranstaltungen

#### 5.3.3.1 Himmelfahrtsgrillen

Jährlich findet auf dem gesamten Gelände des Feuerwehrhauses im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit in der Zeit von 11:00 bis 16:00 Uhr das sogenannte Himmelfahrtsgrillen statt. Für diesen Lastfall werden 350 Besucher berücksichtigt. Maßgebliche Geräusche sind deren Unterhaltungen. Gemäß Freizeitlärmstudie [13] ist bei Volksfesten jedem Besucher eine durchschnittliche Schalleistung von  $L_w = 65$  dB(A) in den Ansatz zu bringen. Dies entspricht einer Schalleistung von 68 dB(A) je Sprecher, wenn man annimmt, dass durchschnittlich 50 % aller anwesenden Personen gleichzeitig sprechen. Ein Zuschlag für Impulshaltigkeit ist aufgrund der großen Anzahl gleichzeitig sprechender Menschen nicht erforderlich.

#### 5.3.3.2 Laternenumzug

Im November des Jahres endet der Laternenumzug der Gemeinde auf dem hinter dem Feuerwehrhaus liegenden Übungsplatz. Hier spielt ein Spielmannszug und es werden nach dem Umzug noch Getränke und Speisen für die Teilnehmer angeboten. Die Musikdauer auf dem Feuerwehrgrundstück beträgt etwa 5 bis 10 Minuten. Die Teilnehmerzahl wird mit rund 350 Personen angegeben. Es dauert etwa eine Stunde, bis die Teilnehmer wieder abgereist sind.

Gemäß Freizeitlärmstudie [13] ist für eine Kapelle eine Schalleistung von etwa  $L_w = 108$  dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlages von 4 dB(A) in den Ansatz zu bringen. Ergänzend wird ein Tonzuschlag von 3 dB(A) vergeben. Auf dem rückwärtigen Hof wird eine Spieldauer von 10 Minuten berücksichtigt. Ferner wird angenommen, dass auch während des etwa 1,6 Minuten dauernden Marschweges von der Straße bis zum Hof musiziert wird.

Ferner treten auch Geräusche durch die Besucher auf. Gemäß Freizeitlärmstudie [13] ist bei Volksfesten jedem Besucher eine durchschnittliche Schalleistung von  $L_w = 65$  dB(A) zuzuordnen. Mit einer angenommenen Einwirkzeit von einer Stunde je Besucher ergibt sich daraus  $L_{w,r} = 78,4$  dB(A). Im Vergleich zum Spielmannszug können die durch die Besucher verursachten Emissionen auch vernachlässigt werden.

#### 5.3.3.3 Tag der offenen Tür

In unregelmäßigen Abständen wird ein Tag der offenen Tür für die Bevölkerung ausgerichtet, der regelhaft an einem Samstag von 11:00 bis 17:00 Uhr stattfindet. Den etwa 350 Besuchern wird die Feuerwehrarbeit präsentiert. Die Emissionsansätze sind nahezu identisch mit denen für Himmelfahrtsgrillen, allerdings ist die Einwirkdauer um eine Stunde länger. Für die Besucher ergibt sich damit ein Schalleistungs-Beurteilungspegel von  $L_{w,r} = 86,2$  dB(A).

Ferner sind auch Ansätze für das Demonstrieren von Feuerwehrgeräten zu treffen. Diesbezüglich werden die gleichen Ansätze wie für Übungen getroffenen.

#### 5.3.3.4 Emissionen bei Veranstaltungen

Zur Berücksichtigung der verschiedenen Veranstaltungen wird ein kumulativer Ansatz getroffen. Etwaige Vorführungen bei Veranstaltungen entsprechen den Ansätzen wie für Übungen. Ferner wird ein Feuerwehreinsatz am gleichen Tag angenommen (siehe oben). Um auch die Lastfälle für Veranstaltungen mit abzudecken, werden zusätzlich auch Sozialgeräusche mit in den Ansatz gebracht und zwar einerseits die Kapelle des Spielmannszuges und ferner auch Kommunikationsgeräusche von durchschnittlich 350 Besuchern für die Dauer von sechs Stunden im Bereich des gesamten Feuerwehrgrundstückes. Für den Anteil der Sozialgeräusche (Musik und Kommunikation) ergibt sich ein Schalleistungs-Beurteilungspegel von  $L_{w,r} = 96,3 \text{ dB(A)}$ .

#### 5.3.4 Emissionen Feuerwehr und Bauhof

Auf dem Grundstück von Feuerwehr und Bauhof wird dem Tageszeitraum folgender kumulativer Lastfall zugrunde gelegt:

- Feuerwehreinsatz mit drei LKW,
- Übungen (bzw. Wartungsarbeiten oder Vorführungen),
- Kommunikationsgeräusche von 350 Besuchern ,
- Spielmannszug,
- 16 LKW-Bewegungen für den Bauhof.

Alle Belastungsansätze und die Ermittlung der Emissionen sind in Anlagen 4.2 dargestellt. Für den Lastfall von Übungen und einem Feuerwehreinsatz ergibt sich ein Schalleistungs-Beurteilungspegel in Höhe von  $L_{w,r} = 100,4 \text{ dB(A)}$  tags. Im Fall von Feuerwehrveranstaltungen addieren sich dazu noch die Geräusche für Kapelle und Besucher in Höhe von  $L_{w,r} = 96,3 \text{ dB(A)}$ . Die LKW-Bewegungen des Bauhofes verursachen  $L_{w,r} = 81,0 \text{ dB(A)}$  tags. In der Summe ergibt sich dafür  $L_{w,r} = 101,9 \text{ dB(A)}$  tags.

Ferner wird auch ein nächtlicher Feuerwehreinsatz sowie eine nächtliche Abfahrt eines Winterdienstfahrzeuges vom Bauhof untersucht. Der Schalleistungsbeurteilungspegel beträgt  $L_{w,r} = 89,6 \text{ dB(A)}$  nachts.

#### 5.3.5 Maximalpegel

Die höchsten Spitzenpegel treten durch beschleunigend abfahrende LKW auf. Gemäß Parkplatzlärmstudie werden solche Vorgänge mit  $L_{w,max} = 104 \text{ dB(A)}$  in den Ansatz gebracht.

### 5.4 Einkaufszentrum

Die Belastungsansätze für das EKZ werden der Lärmuntersuchung [19] entnommen. Dort wurden insgesamt 3630 PKW-Bewegungen pro Tag für die Stellplatzanlage

angesetzt, entsprechend 1815 PKW-Kunden pro Tag. Bezogen auf die Anzahl von etwa 100 geplanten Stellplätzen bedeutet dies durchschnittlich etwa 9 PKW-Besucher pro Stellplatz und Tag.

Die Berechnung des Lärms von der Stellplatzanlage erfolgt nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie [9]. Diese Ansätze beinhalten neben den reinen Kfz-Geräuschen auch Nebengeräusche wie z. B. Einkaufswagen. Die Stellplätze, die näher an den Eingängen der Geschäfte gelegen sind, werden deutlich bevorzugt. Die Eingänge von Discounter und Drogerie liegen im Südosten der Stellplatzanlage, der Bäcker im Westen. Von daher ist eine Konzentrierung der PKW-Bewegungen im mittleren und südlichen Bereich der Stellplatzanlage zu erwarten. Im Folgenden wird angenommen, dass die entfernter gelegenen Stellplätze (siehe Parken EN in Anlage 1.1) deutlich weniger frequentiert werden. Diesen etwa 30 Stellplätzen werden 470 PKW-Bewegungen, davon 15 außerhalb der Ruhezeiten tags zugeordnet. Für die übrigen 70 Stellplätzen verbleiben damit noch 3160 PKW-Bewegungen. Davon werden 100 innerhalb der morgendlichen und 200 innerhalb der abendlichen Ruhezeit angenommen.

Für die im nördlichen Teil parkenden PKW wird angenommen, dass diese die gesamte Stellplatzanlage einmal vollständig umfahren. Die verbleibenden PKW-Fahrten werden auf westliche und östliche Fahrgasse der Stellplatzanlage verteilt.

Gemäß der Lärmtechnischen Untersuchung [19] wird der Discounter täglich mit zwei LKW mit je 30 Paletten in den Morgenstunden beliefert. In dieser Untersuchung wird einer davon innerhalb der Ruhezeit von 06:00 bis 07:00 Uhr (Frühanlieferung) angenommen. Da die Entladung von 30 Paletten erfahrungsgemäß eine Stunde oder auch mehr beansprucht, ist eine zweite Entladung innerhalb der morgendlichen Ruhezeit nicht möglich. Der zweite LKW wird deshalb im Zeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 07:00 und 20.00 Uhr angesetzt. Anmerkung: Eine Anlieferung sämtlicher Waren ausschließlich innerhalb der Ruhezeiten, also zwischen 06:00 und 07:00 Uhr und zwischen 20:00 und 22:00 Uhr erscheint unwahrscheinlich und wird deshalb nicht als Regelfall untersucht.

Ferner werden Fahrgeräusche der LKW, und zwar je eine vollständige Umfahrung der gesamten Stellplatzanlage und zusätzlich je ein einminütiger Rangiervorgang vor der Anlieferzone angesetzt.

Die Emissionen der nach Anlieferzone des Discounters werden der Untersuchung [19] entnommen. Berücksichtigt werden insbesondere die Abstrahlungen aus der nach Nordwesten offenen Öffnung der Einhausung und ergänzend auch die von Dach und Nordfassade ausgehenden Emissionen.

Anlieferungen für Drogerie und Bäcker erfolgen im südlichen Bereich des Einkaufszentrums. Aufgrund des erheblich größeren Abstandes zur künftigen Bebauung im B-Plan 37 können diese Emissionen vernachlässigt werden.

Das EKZ hat keinen Nachtbetrieb. Für den Nachtlastfall werden lediglich die haustechnischen Anlagen des ALDI-Marktes in den Ansatz gebracht.

Weitere Einzelheiten können der Anlage 4.3 entnommen werden. Insgesamt ergeben sich für das EKZ Schalleistungs-Beurteilungspegel (inkl. Ruhezeitenzuschlag) in Höhe von  $L_{w,r} = 95,6/70,0$  dB(A) tags/nachts.

Die höchsten Spitzenpegel treten durch beschleunigend abfahrende LKW auf. Gemäß Parkplatzlärmstudie werden diese Vorgänge mit  $L_{w,max} = 104$  dB(A) in den Ansatz gebracht.

## 6 Ausbreitungsberechnungen

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

Dabei werden Reflexionen und Abschirmungen an Gebäuden berücksichtigt. Auf dem südlich angrenzenden Grundstück der ehemaligen Gärtnerei wird dabei die künftig geplante Bebauung des Einkaufszentrums gemäß [26] inkl. der dort vorgesehenen Lärmschutzmaßnahmen im Bereich der ALDI-Anlieferzone angesetzt. Ansonsten wird die Bestandsbebauung in der Umgebung gemäß Flurkarte [25] berücksichtigt. Für das Gebiet des B-Plans 37 liegt zwar ein Entwurf für eine mögliche künftige Bebauung vor [27]. Dieser ist jedoch nicht gesichert. Weil die abschirmende Wirkung etwaiger künftiger Gebäude sehr stark von dessen konkreter Gestaltung abhängt, wird das Plangebiet ohne Bebauung angenommen (freie Schallausbreitung).

Die östlich des Vorwaschplatzes vor der Waschanlage vorhandene etwa 2,0 m Spitzschutzwand wird mit in den Ansatz gebracht, ebenso die Lärmschutzbauwerke, die im Rahmen des geplanten EKZ erstellt werden sollen. Dagegen werden die LSW 1 östlich der Waschhalle sowie die LSW 3 nordwestlich der Stellplatzanlage vom EKZ ausschließlich bei den Berechnungen des "Tankstellenlärms mit Lärmschutz" angesetzt.

Die Bodendämpfung wird beim Gewerbelärm spektral berechnet nach Ziffer 7.3.1 der DIN ISO 9612-2. Dabei werden Straßen und befestigte Flächen wie die Grundstücke von Tankstelle und Feuerwehr sowie die Stellplatzanlage vom EKZ voll reflektierend (Bodendämpfung  $G = 0$ ) angesetzt, alle anderen Flächen absorbierend ( $G = 1$ ).

Die Lagen der Quellen sind in Anlage 1.1 dargestellt. Folgende Emissionshöhen über Gelände (bzw. über Dach) werden berücksichtigt:

- 0,1 m Großtankdeckel,
- 0,5 m Kfz (gemäß RLS-90), Vorwaschen, Luftstation, Stromerzeuger, Druckluftbelüfter, Haustechnik ALDI, Dachkühlgeräte Tankstelle,
- 1,0 m Vorwaschen Tankstelle (vor Einfahrt Waschhalle), Zapfen, Staubsauger
- 1,2 m Kettensäge,
- 1,5 m Tore der Waschhalle, Spielmannszug und menschliche Stimmen
- 2,0 m Einfahrt Anlieferzone ALDI.

Beim Gewerbelärm basiert die meteorologische Korrektur auf der Basis der Windstatistik für Hamburg Airport (vgl. Anlage 5 und [28]).

Die Berechnung der Immissionen erfolgt für alle Geschosse. Die Immissionshöhen betragen 2,0 m über Gelände für das EG (entsprechend Höhe Mitte Fenster) und weitere 2,8 m für jedes weitere Geschoss. Die Darstellungen erfolgen mittels Lärmkarten für die maßgeblichen Geschosse und zwar für das 1. und 3. OG. Die

Berechnungen der Maximalpegel für einzelne laute Ereignisse erfolgen dagegen für die in Anlage 1.1 dargestellten Immissionsorte für alle Geschosse.

Es ist zu erwarten, dass etwa auf Höhe der heutigen Tankstelle ein größerer Baukörper parallel zur Straße angeordnet wird. Dieser verursacht je nach Schalleinfallrichtung Eigenabschirmungen. Da der Lärm von Feuerwehr/Bauhof von Westen her auf das Plangebiet einwirkt, der Lärm von Tankstelle/EKZ dagegen von Süden her, ist eine Addition der Immissionen nicht erforderlich.

## **7 Ergebnisse**

### **7.1 Gewerbelärm ohne Lärmschutzmaßnahmen**

#### **7.1.1 Feuerwehr und Bauhof**

##### **7.1.1.1 Beurteilungspegel tags**

Feuerwehr und Bauhof verursachen am westlichen Rand des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu etwa  $L_r = 52$  dB(A) tags. Etwa 7 m östlich der Grundstücksgrenze (voraussichtliche Lage der künftigen Baugrenze) ergeben sich bis  $L_r = 51$  dB(A) oder weniger. Damit ist der der MU-Immissionsrichtwert von 63 dB(A) weit unterschritten.

##### **7.1.1.2 Beurteilungspegel nachts**

Im Fall von Nachteinsätzen der Feuerwehr berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu knapp  $L_r = 51$  dB(A) an der Grundstücksgrenze bzw. bis zu 49 dB(A) im Bereich der voraussichtlichen Baugrenze. Der nächtliche Immissionsrichtwert von 45 dB(A) für MU-Nutzung ist damit deutlich überschritten.

Nimmt man einen nächtlichen Großeinsatz an, so ist damit zu rechnen, dass statt der untersuchten drei LKW sämtliche sechs Feuerwehr-LKW gleichzeitig ausrücken. Auch wäre mit einer Verdoppelung der Anzahl der PKW-Bewegungen zu rechnen. Damit ergeben sich für theoretisch mögliche nächtliche Großeinsätze um 3 dB(A) höhere Immissionen als für den Berechneten Lastfall und damit bis zu  $L_r = 52$  dB(A) an der voraussichtlich nächstgelegenen Baugrenze im Plangebiet. Damit halten etwaige nächtliche Großeinsätze den für seltene Fälle gültigen Immissionsrichtwert von 55 dB(A) ein.

##### **7.1.1.3 Spitzenpegel**

Die höchsten Pegelspitzen bzw. Maximalpegel verursachen beschleunigend abfahrende Feuerwehr-LKW beim Einbiegen in die Kieler Straße. Sie betragen im Bereich der voraussichtlichen Baugrenze (7 m östlich der westlichen Grundstücksgrenze, siehe Immissionsort 1 in Anlage 1.1) bis zu  $L_{max} = 70$  dB(A). Der zulässige Höchstwert von 65 dB(A) für MU-Nutzung ist damit um 5 dB(A) überschritten. Er wäre eingehalten ab einem Abstand von etwa 19 m östlich der Grundstücksgrenze.

Nächtliche Abfahrten von Winterdienstfahrzeugen des Bauhofes verursachen im südlichen Bereich der Westfassade ähnlich hohe Spitzenpegel. Im Bereich der Südfassade (Immissionsort 5.2) ergeben sich bis zu  $L_{\max} = 65 \text{ dB(A)}$ , womit der zulässige Höchstwert gerade eingehalten ist.

#### **7.1.1.4 Lärmschutzmaßnahmen Feuerwehr**

Bei nächtlichen Feuerwehreinsätzen oder Abfahrten von Winterdienstfahrzeugen vom Bauhof werden die Immissionsrichtwerte um  $4 \text{ dB(A)}$  und das Spitzenpegelkriterium um  $5 \text{ dB(A)}$  an der nächstgelegenen Baulinie überschritten. Deshalb wird vorgeschlagen, auf Nutzungen mit erhöhtem Schutzanspruch während des Nachtzeitraums an der zur Kieler Straße orientierten Fassade im MU-Gebiet zu verzichten. Zulässig sind hier Büros, gewerbliche und ähnliche Nutzungen. Wohnungen, zumindest offenbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen sollten ausgeschlossen werden.

Falls eine Unterbringung von ausschließlich gewerblichen Nutzungen an der Westfassade nicht möglich ist, müssen etwaige dort angeordnete (offenbare) Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit baulichen Schallschutzvorbauten versehen werden. In Frage kommen z. B. Vorhangfassaden, verglaste Balkone und Loggien, Wintergärten oder im Fall von Dachterrassen auch schalldichte Brüstungen mit aufgesetzten Verglasungen. Die Vorbauten müssen eine Pegelminderung von mindestens  $5 \text{ dB(A)}$  bewirken. Damit solche Schutzmaßnahmen im Sinne der TA Lärm wirksam werden können, muss der Abstand zwischen den genannten Schutzmaßnahmen und dem zu schützenden Fenster mehr als  $0,5 \text{ m}$  betragen. Hinweis: Der maßgebliche Immissionsort liegt gemäß TA Lärm "...  $0,5 \text{ m}$  außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters ...".

### **7.1.2 Tankstelle und EKZ**

#### **7.1.2.1 Ohne Lärmschutz**

Ohne zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen (jedoch mit der bereits vorhandenen Spritzschutzwand und mit den geplanten Lärmschutzmaßnahmen im Bereich der Anlieferzone ALDI) treten die höchsten Beurteilungspegel unmittelbar östlich der Zufahrt zur Waschhalle auf. Sie betragen dort dicht an der Grundstücksgrenze bis zu  $L_r = 69/50 \text{ dB(A)}$  tags/nachts. Im Bereich der Südfassade des dort angedachten Gebäudes ergeben sich bis zu  $L_r = 58/45 \text{ dB(A)}$  tags/nachts. Damit sind die WA-Orientierungswerte von  $55/40 \text{ dB(A)}$  tags/nachts überschritten. Maßgebliche Quellen sind die Geräusche im Bereich der Zufahrt zur Waschhalle, insbesondere der Hochdruckreiniger aber auch die Stellplatzanlage vom geplanten EKZ.

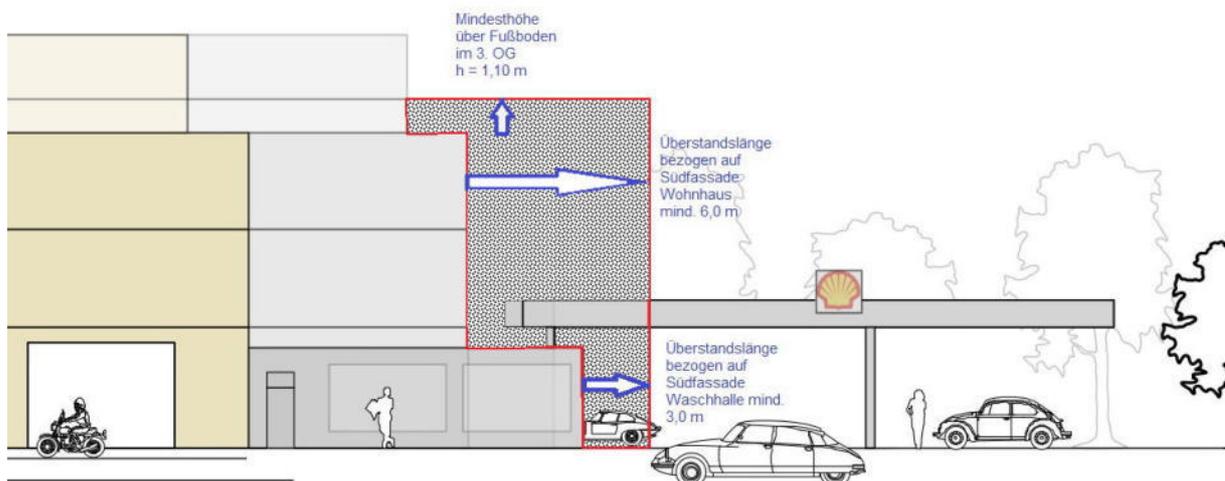
Weitere hohe Pegel für den Tageszeitraum ergeben sich im Bereich der Ausfahrt der Waschhalle. Der WA-Immissionsrichtwert für von  $55 \text{ dB(A)}$  wird eingehalten ab etwa  $15 \text{ m}$  Abstand von der Ausfahrt, der MU-Immissionsrichtwert bereits ab etwa  $5 \text{ m}$ .

#### **7.1.2.2 Lärmschutzmaßnahmen Tankstelle und EKZ**

Um den Bereich östlich der Waschhalle als WA-Gebiet ausweisen zu können, müssen Maßnahmen insbesondere zum Schutz vor dem Tankstellenlärm, aber auch

zum Schutz vor dem Lärm der Stellplatzanlage des EKZ getroffen werden. Folgende Lärmschutzmaßnahmen werden (kumulativ) vorgeschlagen:

1. Die westliche Giebelwand des an die Ostfassade der Waschhalle der Tankstelle angrenzende Gebäude ist zu verlängern. Die Überstandslänge in Richtung Südsüdosten muss bezogen auf die Waschhalle mindestens 3,0 m betragen und bezogen auf die Südfassade des Wohngebäudes mindestens 6,0 m. (siehe Skizze) Die Oberkante der verlängerten Giebelwand muss eine Höhe von mindestens 1,1 m über OK Fußboden im 3. OG des angrenzenden Wohngebäudes aufweisen. Öffenbare Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1 sind in dieser Giebelwand nicht zulässig.
2. Im Anschluss an die o. g. verlängerte Giebelwand ist entlang des weiteren Verlaufs der Grenze zur Tankstelle eine (bezogen auf die Fahrbahnoberfläche der Tankstelle) mindestens 2,0 m hohe und etwa 6,7 m lange Lärmschutzwand (LSW 1) zu errichten. (Hinweis: Diese LSW 1 in Form der Spitzschutzwand bereits vorhanden.)
3. Im WA-Gebiet muss im Nahbereich der Ausfahrt der Waschhalle mit Beurteilungspegeln von mehr als  $L_r = 55$  dB(A) tags auf (öffenbare) Fenster von Räumen, die dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen, verzichtet werden (siehe Anlagen 6.1.3.1 und 6.1.3.3).
4. Eine weitere Lärmschutzwand ist erforderlich zum Schutz vor Stellplatzlärm vom EKZ. Diese LSW 2 muss mindestens 1,5 m hoch ausgeführt werden. Sie ist entlang der Grenze zu platzieren, etwa 36 m lang und an die LSW 1 sowie an die von Seiten des EKZ zu errichtende LSW dicht anzuschließen.

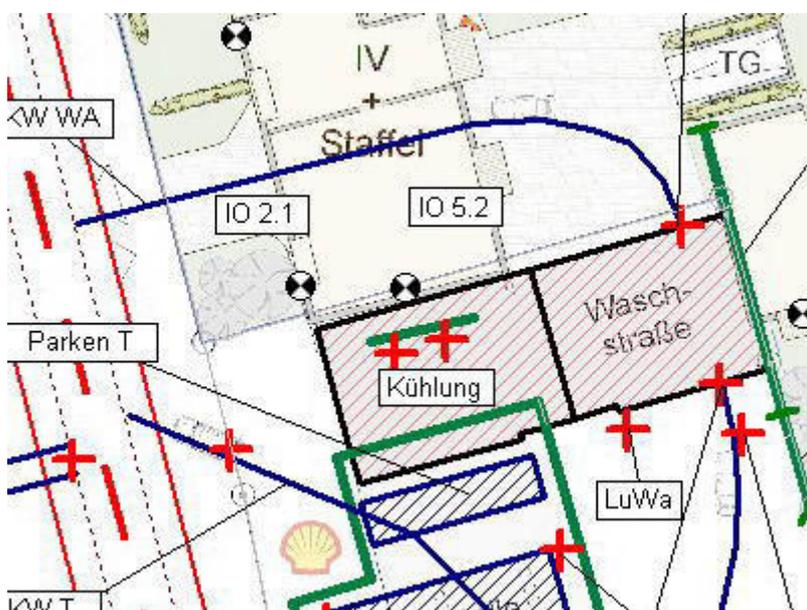


Westansicht mit verlängerter Giebelwand

Die unter 1. bis 3. aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen dienen dem Schutz des Tankstellenbetriebes inkl. Waschbetrieb. Sie sind entbehrlich, wenn die Tankstelle eines Tages entfällt. Die Lärmschutzmaßnahme unter Ziffer 3 kann entfallen, wenn auf die nördliche Ausfahrt der Waschhalle verzichtet wird und die dortige Toröffnung durch eine massive Wand verschlossen wird. Anmerkung: Im Fall des Verzichtes auf den nächtlichen Tankstellenbetrieb könnte die Maßnahme unter Ziffer 1 hinsichtlich des Umfanges auch etwas geringer dimensioniert werden.

Mit den genannten Lärmschutzmaßnahmen ergeben sich die in Anlagen 6.1.3.1 bis 6.1.3.4 dargestellten Beurteilungspegel für Tankstelle und EKZ. Im Bereich der angedachten Wohnnutzungen östlich der Tankstelle werden die WA-Immissionsrichtwerte von 55/40 dB(A) überall eingehalten. Die im B-Plan 37 auszuweisenden Baugrenzen sind so zu platzieren, dass die Immissionsrichtwerte gemäß Abschnitt 3.2 eingehalten werden.

Westlich der Waschhalle wird der nächtliche Immissionsrichtwert von 45 dB(A) für MU-Nutzung fast überall eingehalten. Eine kleinere Überschreitung ergibt sich am Immissionsort 5 (Südfassade MU-Gebiet) in Höhe des 1. OG aufgrund des nahen Abstandes zu den Kühlaggregaten auf dem Dach des Tankstellengebäudes. Diese Überschreitung ließe sich vermeiden, wenn eine 1,2 m hohen LS-Wand auf dem Tankstellendach nördlich der Kühlaggregate (siehe grüne Linie in der folgenden Abbildung) errichtet würde.



Kühlgeräte mit LS-Wand

Die Tankstelle liegt außerhalb des Geltungsbereiches vom B-Plan 37. Deshalb können keine Festsetzungen für deren Kühlaggregate getroffen werden. Ersatzweise werden ungeschützte öffentbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen in Höhe des 1. OG an dieser Südfassade ausgeschlossen.

Bereits in Höhe des 2. OG ist aufgrund des größeren Abstandes der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) auch ohne Schallschutzmaßnahmen an den Kühlaggregaten eingehalten.

### 7.1.2.3 Variante Anlieferung ALDI

Die bisherigen Ergebnisse gehen davon aus, dass 50 % der Anlieferungen des ALDI-Marktes tags außerhalb der Ruhezeiten, also zwischen 07:00 und 20:00 Uhr stattfinden. Zusätzlich wird auch der Fall untersucht, dass alle Anlieferungen ausschließlich tags innerhalb der Ruhezeiten, also ausschließlich zwischen 06:00 und 07:00 Uhr und/oder zwischen 20:00 und 22:00 Uhr erfolgen. Damit würden sich die in Anlage 6.1.4 dargestellten Beurteilungspegel ergeben. Die Immissionsricht-

werte wären auch in diesem sehr unwahrscheinlichen Lastfall auf allen Bauflächen eingehalten.

#### 7.1.2.4 Spitzenpegel

Die o. g. Lärmschutzmaßnahmen werden auch den Berechnungen der Maximalpegel für laute Einzelereignisse von Tankstelle und EKZ zugrunde gelegt. Es ergeben sich folgende Spitzenpegel:

Pegelspitzen $L_{max}$ für einzelne laute Ereignisse				
Quelle	Ort	Immissions-Ort	zulässiger Höchstwert tags/nachts	$L_{max}$
beschl. PKW	Ausfahrt N	2.1	90/65 dB(A)	62 dB(A)
PKW-Tür	Dach West	2.1	90/65 dB(A)	62 dB(A)
PKW-Tür	Dach Ost	3.3	85/60 dB(A)	48 dB(A)
PKW-Tür	Waschhalle	3.3	85/60 dB(A)	51 dB(A)
Großtankdeckel	Tankstelle	3.3	85/60 dB(A)	63 dB(A)
Großtankdeckel	Tankstelle	4.1	85/60 dB(A)	65 dB(A)
PKW-Tür	EKZ	4.1	85/60 dB(A)	62 dB(A)
beschl. LKW	EKZ	4.1	85/60 dB(A)	70 dB(A)

Sofern das EKZ während des Nachtzeitraumes keinen Betrieb aufweist und bei der Tankstelle keine nächtlichen Benzinanlieferungen erfolgen, werden die zulässigen Höchstwerte überall eingehalten.

## 7.2 Verkehrslärm

### 7.2.1 Beurteilungspegel

Im Bereich der angedachten Baugrenze (7 m östlich der westlichen Grundstücksgrenze) beträgt der Beurteilungspegel für Verkehrslärm tags  $L_r = 66$  dB(A). Damit ist der MU-Orientierungswert von 63 dB(A) um 3 dB(A) überschritten. Er wird eingehalten ab einem Abstand von ca. 19 m zur westlichen Grundstücksgrenze. Dies ist aber weniger von Belang, da nahe der Straße voraussichtlich ein Gebäude errichtet wird, welches den dahinter gelegenen Bereich abschirmt, womit sich dort erheblich geringere Pegel als bei freier Schallausbreitung ergeben.

Nachts ergeben sich im Bereich der voraussichtlichen straßennahen Baugrenze Beurteilungspegel von bis zu knapp  $L_r = 59$  dB(A). Damit ist der nächtliche Orientierungswert von 50 dB(A) weit überschritten.

Die Schwellwerte der Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) tags/nachts werden dagegen nicht erreicht. Von daher besteht Abwägungsspielraum sowohl im Hinblick auf Büronutzungen (nur Tageswerte relevant) als auch für Wohnnutzungen.

Im Fall einer riegelförmigen Bebauung dicht an der Straße ist im hinteren Planbereich mit erheblich geringeren Pegeln zu rechnen. Es ist zu erwarten, dass ab der zweiten Baureihe auch der WA-Orientierungswert von 55 dB(A) tags praktisch überall und der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts weitgehend eingehalten werden.

### 7.2.2 Martinshorn

Damit die Fahrer der Feuerwehrfahrzeuge im Falle von Notfalleinsätzen nicht streng an die Einhaltung der StVO gebunden sind, können sie Sonderrechte in Anspruch nehmen. Hierfür ist es erforderlich, sowohl das Blaulicht als auch entsprechende Signalhörner einzusetzen.

Die Martinshörner haben die Aufgabe, andere Verkehrsteilnehmer unmissverständlich auf die Notfall-Einsatzfahrzeuge aufmerksam zu machen. Zu diesem Zweck müssen die Signalhörner nicht nur extrem laut sein, sondern auch eine sehr auffällige Geräuschcharakteristik aufweisen (Wechselton mit spezieller Frequenzzusammensetzung). Zwangsläufig sind die damit verbundenen Immissionen nicht nur sehr auffällig sondern auch sehr störend.

Elektrische Hörner weisen Schalleistungen von etwa  $L_w = 118 \text{ dB(A)}$  auf, etwa wie übliche Kfz-Hupen. Mit Pressluft betriebene Hörner sind dagegen deutlich lauter. Nach Herstellerangaben liegt deren Schalleistung bei etwa  $L_w = 132 \text{ dB(A)}$ . Der minimale Abstand von der nächstgelegenen Gebäude zu den auf der Kieler Straße verkehrenden Feuerwehr-Kfz beträgt etwa 13,5 m. Damit berechnet sich für ein Elektrohorn ein Pegel von  $L_{\max} = 87 \text{ dB(A)}$ , für ein Pressluftthorn  $L_{\max} = 101 \text{ dB(A)}$ . Die Schmerzgrenze liegt bei etwa  $120 \text{ dB(A)}$  liegt und wird noch deutlich unterschritten. Aufgrund des hohen Pegels und auch aufgrund der Auffälligkeit (Wechselton) sind die Geräusche von Signalhörnern sehr störend, insbesondere nachts. Zur Nachtzeit sind Aufwachreaktionen sehr wahrscheinlich.

Die Fahrer sind sich der Störwirkung der Signalhörner durchaus bewusst. Um sie möglichst gering zu halten, werden die Hörner meist nicht dauerhaft eingeschaltet. Vielmehr schalten die Fahrer die Signalhörner in der Regel nur dann ein, wenn sie auch tatsächlich Sonderrechte in Anspruch nehmen müssen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn rote Lichtsignalanlagen oder Kreuzungen zu passieren sind, an denen im Normalfall Vorfahrt zu beachten wäre.

Nachteinsätze mit Gebrauch von Martinshörnern sind relativ selten. Durchschnittlich ist jährlich mit lediglich 4 bis 7 nächtlichen Alarmeinsätzen zu rechnen. Folglich treten Aufwachreaktionen der Anwohner in lediglich in 4 bis 7 Nächten pro Jahr auf.

Obwohl von den Signalhörnern ein sehr großes Störpotential ausgeht, genießen sie bei der Bevölkerung im Allgemeinen eine hohe Akzeptanz. Dies liegt daran, dass die Geräusche als unvermeidbar eingestuft werden. Grundsätzlich können auf jeder Straße Signalhörner eingesetzt werden. Derartige Störwirkungen lassen sich nicht vermeiden und müssen deshalb hingenommen werden.

### 7.2.3 Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund des starken Verkehrslärms im Nahbereich zur Kieler Straße (B 4), aber auch aufgrund nächtlich abfahrende Feuerwehr- oder Bauhof-LKW sind Schallschutzmaßnahmen insbesondere im Bereich des MU-Gebietes erforderlich.

Im straßennahen Baukörper sollen auch gewerbliche Nutzungen untergebracht werden, in den Obergeschossen sind dagegen auch Wohnungen zulässig. Diese Nutzungen unterscheiden sich stark voneinander hinsichtlich des Schutzes vor Außenlärm (vgl. DIN 4109). Insbesondere im EG werden Läden und Ähnliches

angestrebt. Ladengeschäfte bevorzugen straßennahe Lagen. Von daher ist hier eine Befolgung des Abstandsgebotes im Sinne des §50 BImSchG nicht möglich.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwälle oder -wände kommen schon wegen des fehlenden Platzes nicht in Frage. Andererseits soll wegen der Werbewirksamkeit die Sichtbeziehung zwischen Straße und Läden erhalten bleiben.

Von daher verbleiben für den Lärmschutz nur Maßnahmen im Bereich des Gebäudes.

### **7.2.3.1 Grundrissgestaltung**

Zunächst werden Maßnahmen der Grundrissgestaltung empfohlen, sofern der Verkehrslärm bei Wohnungen Beurteilungspegel von  $L_r > 59$  dB(A) tags oder  $L_r > 45$  dB(A) nachts aufweist.

Im MU-Gebiet sollten im Sinne der DIN 4109 schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohnungen vorzugsweise nicht zur Straße orientiert werden. Vielmehr sollten an der Straßenseite weniger oder gar nicht schutzbedürftige Räume angeordnet werden, wie z. B. Laubengänge, Treppenhäuser, Abstellräume, Technikräume, Flure, WCs, Bäder, Arbeitsküchen (Küchen ohne Aufenthaltsqualität) oder auch gewerbliche Nutzungen.

### **7.2.3.2 Aktiver Schallschutz**

Falls Maßnahmen der Grundrissgestaltung nicht möglich sind, werden für Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen in Wohnungen aktive Schallschutzmaßnahmen im Nahbereich des Gebäudes vorgeschlagen. Hierzu zählen z. B. Vorhangfassaden, verglaste Balkone/Loggien und/oder erhöhte Brüstungen u. Ä..

### **7.2.3.3 Passiver Schallschutz**

Falls weder Maßnahmen der Grundrissgestaltung, noch aktive Schallschutzmaßnahmen möglich sind, sind ersatzweise passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm vorzusehen.

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, ist im Fall von Büros u. Ä. der Auslösewert erst ab  $L_r = 64$  dB(A) tags zu sehen. Da Büros u. Ä. nachts keinen höheren Schutzanspruch genießen als tags, entfällt hier die Anforderung hinsichtlich des Nachtwertes.

Die Dimensionierung der Schalldämm-Maße ist nach DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgaben 01-2018) vorzunehmen. Die konkreten Anordnungen berechnen sich nach Abs. 7 in DIN 4109 Teil 1. Ausgangsgröße dafür ist der maßgebliche Außenlärmpegel. In diesem Fall wirken zwei unterschiedliche Lärmarten (Verkehrs- und Anlagenlärm) auf das Plangebiet ein. Gemäß DIN 4109, Teil 2, Abs. 4.4.5 berechnet sich der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel aus der energetischen Addition des Verkehrslärms tags mit dem Immissionsrichtwert tags der TA Lärm zuzüglich 3 dB(A). Beträgt Die Differenz der Beurteilungspegel für den Tag bzw. für die Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche

Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegels für die Nacht zuzüglich 10 dB(A).

Die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind für sonstige Räume (alle Aufenthaltsräume außer Schlaf- und Kinderzimmer) in Anlage 7.1 und für Schlafräume und Kinderzimmer in Anlage 7.2 dargestellt.

Schallschutzfenster können ihren Schutz nur dann entfalten, wenn sie geschlossen gehalten werden. Damit der aus hygienischen Gründen notwendige Luftwechsel in Schlafräumen auch bei geschlossenen Fenstern gewährleistet ist, sind betroffene Schlaf- und Kinderzimmer mit entsprechend schallgedämpften Lüftungen auszustatten.

Im Rahmen der Genehmigungsverfahren sind entsprechende Nachweise nach DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 zu führen. Da die Anforderungen an die Energieeinsparung auch zu einem gewissen Schallschutz führen, kann bei geringen Lärmbelastungen, bei Wohnnutzungen bei Beurteilungspegel von  $L_r \leq 59/45$  dB(A) tags/nachts, bei Büro- und ähnlichen Nutzungen bei  $L_r \leq 64$  dB(A) auf Nachweise verzichtet werden.

#### **7.2.3.4 Straßenfassade**

Aufgrund der Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm durch etwaige nachts abfahrende Feuerwehr-LKW oder Winterdienstfahrzeuge des Bauhofes sind Immissionsorte im Sinne der TA Lärm an der zur Straße orientierten (West-)Fassade des Baukörpers im MU-Gebiet ungeschützte offenbare Fenster nicht zulässig.

Etwaige offenbare Fenster sind zulässig, wenn durch aktive Schallschutzmaßnahmen sicher gestellt ist, dass auch der nächtliche MU-Immissionsrichtwert der TA Lärm von 45 dB(A) 0,5 m außerhalb des voll geöffneten Fensters eingehalten wird. Hierfür kommen z. B. folgende Maßnahmen in Frage:

- transparente schalldämmende Vorhangfassaden,
- Verglaste Balkone,
- Verglaste Loggien,
- Pixelfenster (Glasvorbauten vor Fenstern),
- transparente schalldämmende Brüstungserhöhungen.

Diese Schutzmaßnahmen müssen einen Abstand zum zu schützenden Fenster von mehr als 0,5 m aufweisen. In diesem Fall liegt der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm innerhalb des geschützten Vorbaus. Die Vorbauten sind so zu bemessen, dass diese eine Pegelminderung von mindestens 5 dB(A) bewirken.

#### **7.2.3.5 Außenwohnbereiche**

Für ungeschützte Außenwohnbereiche sollte angestrebt werden, die für den Tageszeitraum gültigen Orientierungswerte einzuhalten. Da die Gemeinde die Planungshoheit hat, kann sie auch höhere Grenzen ansetzen. Die Obergrenze des Abwägungsspielraumes stellt der Schwellwert der Gesundheitsgefährdung dar. Keinesfalls dürfen Außenwohnbereiche Beurteilungspegel von 70 dB(A) oder mehr aufweisen.

Gemäß Vorschlag des LLUR sollten bei Neuplanungen aus Gründen der Vorsorge in Außenwohnbereichen die Beurteilungspegel tags 60 dB(A) in MU-Gebieten und 58 dB(A) in WA-Gebieten nicht überschreiten. Das LLUR empfiehlt, im Fall von höheren Beurteilungspegeln geschlossene Außenwohnbereiche festzusetzen.

Die höchsten Beurteilungspegel ergeben sich für die Straßenseite des Baukörpers im MU-Gebiet. Sie betragen dort bis zu  $L_r = 66$  dB(A). Der Orientierungswert von 63 dB(A) ist damit deutlich überschritten.

Da aufgrund des nächtlichen Lärms von Feuerwehr und Bauhof an der Westfassade ohnehin Schallschutzvorbauten für etwaige offenbare Fenster von Wohnungen erforderlich sind, lassen sich diese Maßnahmen gleichzeitig auch zum Schutz der Außenwohnbereiche nutzen.

Wegen der Eigenabschirmung des Gebäudes sind an dessen Rückseite sowie auch im dahinter liegenden Plangebiet erheblich geringere Pegel zu erwarten.

## **8 Vorschläge für Festsetzungen und Begründung**

### **8.1 Hinweise zu Bauflächen und Nutzungen**

In der ersten Baureihe an der Kieler Straße sollte zwecks Schaffung eines ruhigen rückwärtigen Bereiches ein möglichst langer, parallel zur Straße stehender Baukörper vorgesehen werden, weil ein solcher guten Schallschutz für den rückwärtigen Bereich ergibt.

Die vorangegangene Beurteilung wurde abgestimmt auf einen Mindestabstand zur westlichen Grundstücksgrenze von etwa 7 m (wie heutiges Tankstellengebäude). Ein kürzerer Abstand sollte aus Lärmschutzgründen vermieden werden. Falls in der ersten Baureihe auch zur Straße orientierte Wohnungen zugelassen werden sollen, müssen deren im Sinne der DIN 4109 Teil 1 schutzbedürftigen offenbaren Fenster an der Westfassade mittels entsprechender Vorbauten geschützt werden (siehe Abs. 7.1.1.4 und 7.2.3.4).

Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen sind in MU-Gebieten nur dort zulässig, wo der nächtliche Beurteilungspegel des Gewerbelärms weniger als  $L_r = 45$  dB(A) beträgt. Baugrenzen bzw. -linien in WA-Gebieten sind nur dort möglich, wo die Beurteilungspegel für Gewerbelärm weniger als  $L_r \leq 55/40$  dB(A) tags/nachts betragen. Maßgeblich sind die in den Anlagen 6.1.1 und 6.1.3 dargestellten Pegel. Höhere Immissionen können zugelassen werden, wenn an den betreffenden Fassaden ungeschützte offenbare Fenster von Räumen, die dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen, ausgeschlossen werden.

Die Lärmschutzmaßnahmen für das Gebäude östlich der Waschhalle sind auf maximal drei Vollgeschosse zuzüglich Staffelgeschoss (3. OG) abgestimmt. Die Gebäudehöhe bzw. die Anzahl der Geschosse sind hier entsprechend zu begrenzen.

## 8.2 Festsetzungen

Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Grundlage: § 9 (1) 24 BauGB).

*(Hinweise für den Planer: Bereiche mit Beurteilungspegeln von  $L_r > 45$  dB(A) für den nächtlichen Verkehrslärm sowie die Flächen für erforderliche Lärmschutzbauwerke sind in der Planzeichnung entsprechend zu kennzeichnen. Die Beurteilungspegel für den Verkehrslärm tags und nachts [Anlagen 6.2.1 bis 6.2.4] sowie die maßgeblichen Außenlärmpegel für sonstige Räume [Anlage 7.2] und für Schlafräume [Anlage 7.2] sind in Planzeichnung oder im Textteil darzustellen. Ferner sind die Lärmschutzwände LSW 1 bis LSW 3 in der Planzeichnung darzustellen. Die auszuweisenden Baugrenzen sind so zu platzieren, dass die Immissionsrichtwerte gemäß Abschnitt 3.2 hinsichtlich der gewerblichen Lärmquellen eingehalten werden.)*

Die westliche Giebelwand des an die Ostfassade der Waschhalle der Tankstelle angrenzenden Gebäudes ist zu verlängern. Die Überstandslänge in Richtung Südsüdosten muss bezogen auf die Waschhalle mindestens 3,0 m betragen und bezogen auf die Südfassade des Wohngebäudes mindestens 6,0 m. Die Oberkante der verlängerten Giebelwand muss eine Höhe von mindestens 1,1 m über OK Fußboden im 3. OG der angrenzenden Wohnung aufweisen. Öffnbare Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1 sind in dieser Giebelwand nicht zulässig.

Im Anschluss an die o. g. verlängerte Giebelwand ist im Verlauf der Grenze zur Tankstelle eine bezogen auf die Fahrbahnoberfläche der Tankstelle mindestens 2,0 m hohe Lärmschutzwand (LSW 1) zu errichten.

Im WA-Gebiet muss im Nahbereich der Ausfahrt der Waschhalle mit Beurteilungspegeln von mehr als  $L_r = 55$  dB(A) tags auf (öffnbare) Fenster von Räumen, die dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen, verzichtet werden (siehe Anlagen 6.1.3.1 und 6.1.3.3).

Eine weitere Lärmschutzwand LSW 2 ist erforderlich zum Schutz vor Stellplatzlärm vom EKZ. Sie muss mindestens 1,5 m hoch ausgeführt werden. Sie ist entlang der Grenze zu platzieren, etwa 36 m lang und an LSW 1 sowie die von Seiten des EKZ zu errichtende LSW dicht anzuschließen.

Die Lärmschutzwände sowie die verlängerte Giebelwand dürfen keine Öffnungen oder Schlitze aufweisen und müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens  $10 \text{ kg/m}^2$  haben.

Grundrisse sind so zu gestalten, dass an Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume in Wohnungen der Verkehrslärm Beurteilungspegel von  $L_r = 59$  dB(A) nicht überschreitet. Für Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern gilt  $L_r \leq 45$  dB(A) nachts. 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. Die Beurteilungspegel  $L_r$  für den Verkehrslärm können den Anlagen 6.2 entnommen werden.

An der Westfassade (westliche Baulinie) im MU-Gebiet sind öffnbare Fenster von schutzbedürftigen Räumen von Wohnungen mit Schallschutzvorbauten zu versehen. Diese müssen eine Tiefe von mehr als 0,5 m aufweisen, eine Pegelminderung von mindestens 5 dB(A) bewirken und dürfen nicht als schutzbedürftige Aufenthaltsräume

ausgestaltet werden. Das gleiche gilt für das 1. OG der Südfassade (südliche Baulinie) im MU-Gebiet.

Schlaf- und Kinderzimmer, auf deren Fenster Verkehrslärm mit Beurteilungspegeln von mehr als  $L_r = 45 \text{ dB(A)}$  nachts einwirkt, sind ergänzend mit entsprechend schallgedämpften Lüftungen auszustatten. Aus Hygienischen Gründen ist ein Luftaustausch von 20 bis  $30 \text{ m}^3$  je Person und Stunde sicher zu stellen.

Im MU-Gebiet sind bei Beurteilungspegeln des Verkehrslärms für den Tageszeitraum von mehr als  $L_r = 60 \text{ dB(A)}$  und in WA-Gebieten bei mehr als  $L_r = 58 \text{ dB(A)}$  Außenwohnbereiche auf die der Kieler Straße abgewandte Gebäudeseite zu legen oder in geschlossener Bauweise auszuführen.

Von den Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

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.

### 8.3 Begründung

Der nächtliche Lärm von Feuerwehr (Einsätze) und Bauhof (Winterdienst) führt zu Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes an der Westfassade des Baukörpers im MU-Gebiet. Weil andere Minderungsmaßnahmen nicht möglich sind, müssen hier im Fall von Wohnungen Immissionsorte im Sinne der TA Lärm ausgeschlossen werden. Zulässig sind einerseits nicht offenbare Fenster. Etwaige offenbare Fenster können geschützt werden durch entsprechende aktive Schallschutzmaßnahmen wie Glasfassaden, Glasvorbauten o. Ä.. Der maßgebliche Immissionsort liegt gemäß TA Lärm 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109. Folglich muss zum Schutz dieses Immissionsortes der Abstand zwischen Schutzvorbau und Fenster mehr als 0,5 m betragen. Die Vorbauten sind so zu dimensionieren, dass sie Pegelminderungen von mindestens  $5 \text{ dB(A)}$  bewirken. Vorgaben für die erforderlichen Schalldämm-Maße dieser Vorbauten können im Rahmen des B-Planverfahrens nicht erfolgen, weil sie u. a. abhängig sind von der Geometrie der Vorbauten sowie den Absorptionseigenschaften der raumbegrenzenden Oberflächen. Der Zwischenraum zwischen Vorbau und Hauptfassade darf nicht als schutzbedürftiger Aufenthaltsraum ausgestaltet werden.

Ohne Lärmschutzmaßnahmen überschreitet der Lärm von Tankstelle und EKZ die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1. Um sie einhalten zu können, sind Lärmschutzwände erforderlich. Einzelheiten können den Festsetzungen entnommen werden.

Die Kühlaggregate auf dem Dach der Tankstelle führen zu Überschreitungen des Nachtwertes in Höhe des 1. OG an der Südfassade im MU-Gebiet. Eine technische Lösung wäre die Errichtung einer etwa 1,2 m hohen LS-Wand dicht nördlich der Kühlgeräte auf dem Tankstellendach. Da die Tankstelle außerhalb des Geltungsbereiches liegt, kann diese Maßnahme nicht festgesetzt werden. Ersatzweise sind etwaige offenbare Fenster von Wohnungen durch verglaste

Loggien o. Ä. zu schützen. Im B-Plan werden deshalb ungeschützte offenbare Fenster von Wohnungen an dieser Stelle ausgeschlossen. Dies gilt nicht für gewerbliche Nutzungen, weil für diese nur der Immissionsrichtwert für den Tageszeitraum relevant ist.

Die Berechnungen für den Verkehrslärm ergeben, dass die Orientierungswerte für MU-Gebiete im straßennahen Bereich überschritten werden. Aus städtebaulichen Gründen sind aktive Lärmschutzmaßnahmen an der Straße nicht möglich (Einzelheiten siehe Abschnitt 7.2.3.2). Ersatzweise werden Maßnahmen zur Grundrissgestaltung und ersatzweise passive Lärmschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume vorgesehen. Einzelheiten können den Festsetzungen entnommen werden.

Aus Gründen der Vorsorge sind ungeschützte Außenwohnbereiche nur zulässig, wenn der Verkehrslärm in MU-Gebieten Beurteilungspegel von 60 dB(A) und in WA-Gebieten von 58 dB(A) nicht überschreitet.

Mit Realisierung des geplanten riegelförmigen Baukörpers dicht entlang der Kieler Straße ist zu erwarten, dass in dessen Schallschatten auch die WA-Orientierungswerte weitgehend eingehalten werden.

Altenholz, den 03. Juli 2020



(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] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf  
Betriebsgeländen, Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen  
Hessische Landesanstalt für Umwelt Heft 192 vom 16.05.1995
- [13] Sächsische Freizeitlärmstudie  
Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen  
durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen  
Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie 2006
- [14] DIN 4109-1  
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, 2018-01
- [15] DIN 4109-2  
Schallschutz im Hochbau – Teil 2:  
Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, 2018-01
- [16] Drucksache 14/2300 des Deutschen Bundestags vom 15.12.1999  
Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen  
Umwelt und Gesundheit - Risiken richtig einschätzen
- [17] Straßenverkehrsbelastungen für die B 4 für das Jahr 2015  
erhalten per E-Mail vom LBV am 10.04.2018
- [18] Verkehrsgutachten - Gemeinde Bönningstedt  
Ansiedlung von Einzelhandelseinrichtungen im Zuge der Kieler Straße (B 4)  
erstellt durch Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH am 26.03.2019
- [19] Lärmtechnische Untersuchung Gewerbelärm nach TA Lärm  
Aufstellung VEP Nr. 46 "Sondergebiet Einzelhandel" Gemeinde Bönningstedt  
erstellt durch Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH am 08.07.2019

- [20] Verkehrsgutachten - Gemeinde Bönningstedt  
Ansiedlung von Einzelhandelseinrichtungen im Zuge der Kieler Straße (B 4)  
erstellt durch Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH am 26.03.2019
- [21] Mietvertrag für Tankstellengrundstück Seite 2
- [22] Vereinbarung zwischen den Firmen ALDI und Bunge vom 27.04.2020  
hinsichtlich der Ausstattung der Anlieferzone mit einem lärmgedichteten Rolltor
- [23] Betriebsbeschreibung Feuerwehr vom 17.05.2019  
und fernmündliche Ergänzungen vom 21.05.2019
- [24] Betriebsbeschreibung für den Bauhof, fernmündliche Mitteilungen des  
Auftraggebers am 21.05.2019
- [25] Lageplan M 1:2000 AZ: 2019007002 mit Flurstücken und Bestandsgebäuden,  
erstellt durch Dipl.-Ing. Kerstin Lott am 10.07.2019
- [26] Lageplan zum Vorhaben- und Erschließungsplan Nr. 36, Entwurf M1:500  
erstellt durch Butt / Marquardt am 25.10.2019
- [27] Lageplan Kieler Straße 70-74 M 1:500 (Bebauungsentwurf),  
erstellt durch Kay Ehlers Architektur, erhalten per E-Mail am 12.11.2019
- [28] Jahreswindstatistik für den Standort Hamburg Airport  
<http://www.windfinder.com/windstatistics/hamburg> (16.04.2016)
- [29] Ortsbesichtigungen und Fotos durch Dipl.-Phys. K. Hochfeldt am 16.10.2019  
und 20.11.2019.

## Anlagen

### A1 Pläne

- A1.1 Lageplan M 1:750 mit Darstellung der Quellen
- A1.2 Entwurfsidee M 1:500

### A2 Fotos

- A2.1 Fotos Tankstelle
- A2.2 Fotos Bauhof und Feuerwehr

### A3 Belastungen Verkehrslärm B4

### A4 Belastungen und Emissionen Gewerbe

- A4.1 Belastungen und Emissionen Tankstelle
  - A4.1.1 Ermittlung der Schalleistung pro Kunde und Stunde für Tankstelle
  - A4.1.2 Belastungen und Emissionen Tankstelle
- A4.2 Belastungen und Emissionen Feuerwehr und Bauhof
- A4.3 Belastungen und Emissionen EKZ

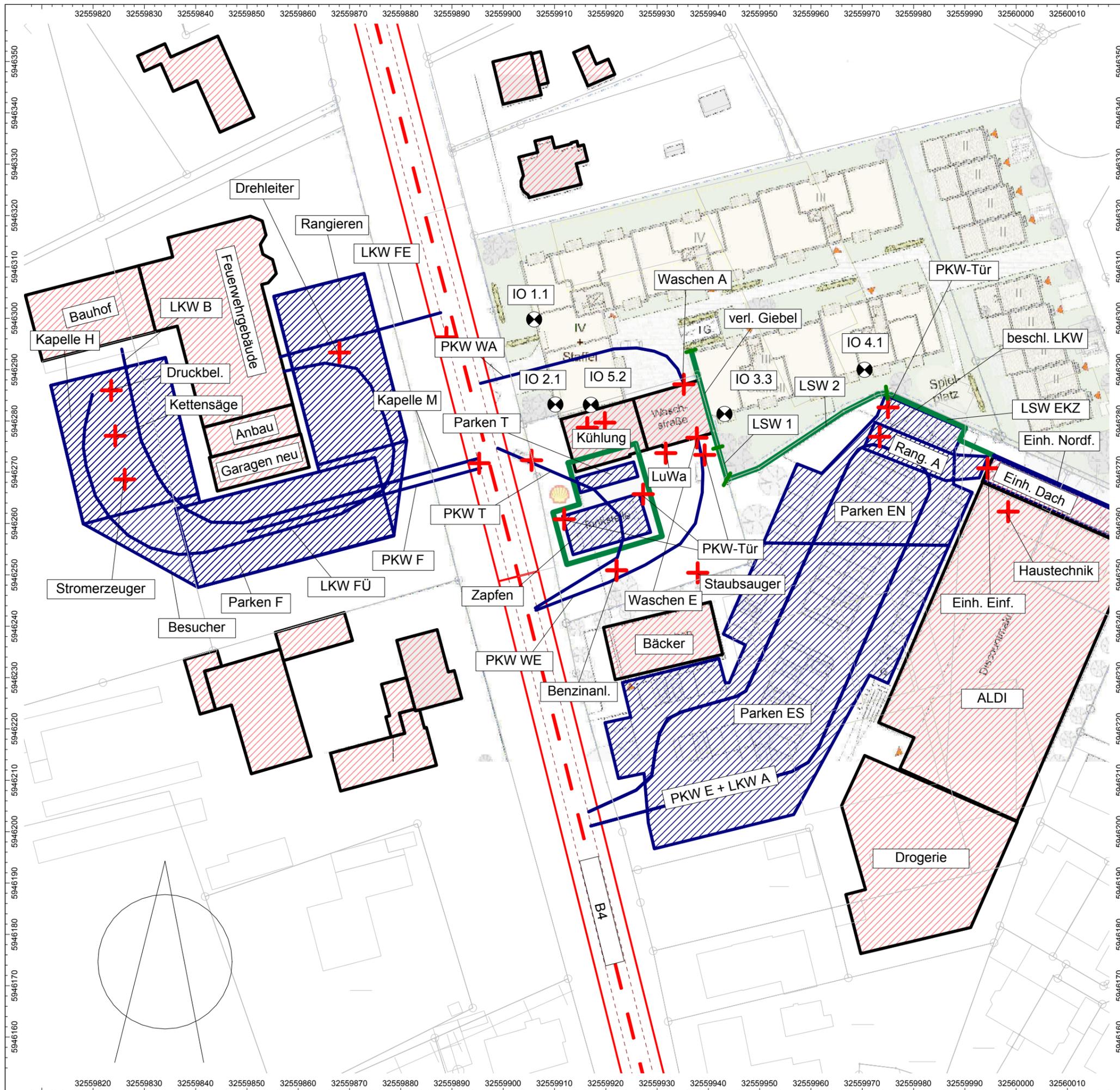
### A5 Windstatistik

### A6 Beurteilungspegel

- A6.1 Gewerbelärm
  - A6.1.1 Feuerwehr und Bauhof
    - A6.1.1.1 Feuerwehr und Bauhof 1.OG tags
    - A6.1.1.2 Feuerwehr 1.OG nachts
    - A6.1.1.3 Feuerwehr und Bauhof 3.OG tags
    - A6.1.1.4 Feuerwehr 3.OG nachts
  - A6.1.2 Tankstelle und EKZ ohne Lärmschutz
    - A6.1.2.1 Tankstelle und EKZ ohne Lärmschutz 1.OG tags
    - A6.1.2.2 Tankstelle und EKZ ohne Lärmschutz 1.OG nachts
  - A6.1.3 Tankstelle und EKZ mit Lärmschutz
    - A6.1.3.1 Tankstelle und EKZ mit Lärmschutz 1.OG tags
    - A6.1.3.2 Tankstelle und EKZ mit Lärmschutz 1.OG nachts
    - A6.1.3.3 Tankstelle und EKZ mit Lärmschutz 3.OG tags
    - A6.1.3.4 Tankstelle und EKZ mit Lärmschutz 3.OG nachts
  - A6.1.4 Tankstelle und EKZ mit Lärmschutz 1. OG tags, Anlieferungen am ALDI-Markt jedoch ausschließlich innerhalb der Ruhezeiten
- A6.2 Verkehrslärm
  - A6.2.1 Verkehrslärm 1. OG tags
  - A6.2.2 Verkehrslärm 1. OG nachts
  - A6.2.3 Verkehrslärm 3. OG tags
  - A6.2.4 Verkehrslärm 3. OG nachts

### A7 Maßgeblicher Außenlärmpegel

- A7.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel tags
- A7.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel nachts



# Anlage 1.1

## Lageplan M 1:750 mit Darstellung der Quellen

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

### Legende:

- Gebäude: rosa schraffiert
- Punktquelle: rotes Kreuz
- Linienquelle: blau
- Flächenquelle: blau schraffiert
- Straße: rot
- Schirm: grün

erstellt durch:

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

20.05.20

Anlage 1.2

Entwurfsidee M 1:500



Anlage 2.1

Fotos



Blickrichtung Südost

Autohaus Bunge

Tankstelle

B 4



Blickrichtung Ost auf Tankstelle



Blickrichtung Nordost auf Einfahrt Waschhalle mit Spritzschutzwand

Anlage 2.2

Fotos Fortsetzung



Blickrichtung Südost von Tankstelle auf ehemalige Gärtnerei

Bauhof

Feuerwehr

Tankstelle



Blickrichtung Nordost

Zufahrt Bauhof

Feuerwehr

B4

Autohaus



Blickrichtung Nordwest

Anlage 3

Belastungen Verkehrslärm B 4

Allgemeine Angaben		Ver- gleich DTV	Verkehrsbelastung						GL- Faktor	MSV	Zählkdaten				Lärmkennwerte		
Strasse	zust. Stelle		TK/Z-st.-Nr.	Region	2010		2015				Dk-Dokuz	MSV <sub>(L)</sub>	Kfz <sub>10</sub>	SV <sub>10</sub>	Kfz <sub>15-18</sub>	SV <sub>15-18</sub>	Tage
		Zählart			Zahl	DTV	LV	Rad	SV	Kfz							
E-Str.	Richtung I	2005	Zahl. [km]	W	U	Krad	LoA	LV	b <sub>50</sub>	b <sub>50(R)</sub>	Fr	Fr <sub>15-18</sub>	Fr <sub>15-18</sub>	Fr	Nacht 22-06 Uhr	Day 06-18 Uhr	Evening 18-22 Uhr
Anzahl Fährstellen	FS / OD	SV	ges. / FS	S	S	LVm	LZ	SV	b <sub>70</sub>	b <sub>70(R)</sub>	So	So <sub>15-18</sub>	So	So	[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
		[Kfz/24h]				[Kfz/24h]		[Kfz/24h]							[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
B 4	13	9 809	01 03	12 719	12 384	336	13 326	0,86	768	348	2,4	656	1,9	2	733	2,6	66,8
		333		14 255	132	13			1,9 %	547	3,0	734	1,3	2	125	3,3	59,3
		10 770		12 229	139	170	12 896	0,75	767	332	1,9	601	2,2	2	806	2,8	67,3
		491		7 755	12 245	152	426	1,25	2,4 %	316	0,3	320	0,2	2	514	1,3	64,9
B 4	2	12 642	3-4 / 1,9	12 920	12 691	229	14 809	0,93	907	459	1,6	691	1,0	2	744	1,7	66,6
		263		14 107	287	10			1,4 %	534	1,4	633	1,0	2	127	2,2	59,1
		14 487		13 098	131	137	14 435	0,60	803	435	1,3	642	1,4	2	818	1,9	67,1
		538		8 349	12 560	82	374	1,05	1,7 %	351	0,1	326	0,5	2	522	0,9	64,8

## Anlage 4.1.1

## Ermittlung der Schalleistung pro Kunde und Stunde für Tankstelle

Bereich LuWa (ohne Sauger + Mattenkl.) werktags 6 - 22 Uhr	Schallleistung	Zu- schläge	immissionsrel. Einwirkzeit je Vorgang		relative Häufigkeit bezogen auf N	Einwirkzeit bezogen auf N=1/h	Zeit- Beurteilung	Schalleistung bezogen auf einen Kunden pro Stunde	
	Lw [dB(A)]	K [dB(A)]	Te			[s]	[dB(A)]	LwAr,1h [dB(A)]	
Kfz-Türen	98,1 2)	2)	5	2)	0,094	2)	0,5	-38,8	59,3
Druckluftgerät abnehmen	90,0 2)	3,0 2)	5	2)	0,040	2)	0,2	-42,6	50,4
Druckluftgerät aufsetzen	93,2 2)	3,0 2)	5	2)	0,040	2)	0,2	-42,6	53,6
Druckluftgerät füllen	97,8 2)	6,0 2)	6	2)	0,040	2)	0,2	-41,8	62,0
Motorstart	98,4 2)	2)	5	2)	0,043	2)	0,2	-42,2	56,2
Anfahren	94,7 2)	2)	3	2)	0,040	2)	0,1	-44,8	49,9
energ. Summe									65,2

Bereich LuWa (ohne Sauger + Mattenkl.) nachts	Schallleistung	Zu- schläge	immissionsrel. Einwirkzeit je Vorgang		relative Häufigkeit bezogen auf N	Einwirkzeit bezogen auf N=1/h	Zeit- Beurteilung	Schalleistung bezogen auf einen Kunden pro Stunde	
	Lw [dB(A)]	K [dB(A)]	Te			[s]	[dB(A)]	LwAr,1h [dB(A)]	
Kfz-Türen	98,1 6)	4)	5	4)	0,028	4)	0,1	-44,1	54,0
Druckluftgerät abnehmen	90,0 6)	3,0 4)	5	4)	0,011	4)	0,1	-48,2	44,8
Druckluftgerät aufsetzen	93,2 6)	3,0 4)	5	4)	0,011	4)	0,1	-48,2	48,0
Druckluftgerät füllen	97,8 6)	6,0 4)	6	4)	0,011	4)	0,1	-47,4	56,4
Motorstart	98,4 6)	4)	5	4)	0,011	4)	0,1	-48,2	50,2
Anfahren	94,7 6)	4)	3	4)	0,011	4)	0,0	-50,4	44,3
energ. Summe									59,6

Bereich Sauger + Mattenklopfer werktags 6 - 22 Uhr	Schallleistung	Zu- schläge	immissionsrel. Einwirkzeit je Vorgang		relative Häufigkeit bezogen auf N	Einwirkzeit bezogen auf N=1/h	Zeit- Beurteilung	Schalleistung bezogen auf einen Kunden pro Stunde	
	Lw [dB(A)]	K [dB(A)]	Te			[s]	[dB(A)]	LwAr,1h [dB(A)]	
Kfz-Türen	98,1 5)	5)	5	5)	0,354	5)	1,8	-33,1	65,0
Münzsauger	82,7 5)	5)	240	5)	0,150	5)	36,0	-20,0	62,7
Kofferraumdeckel	98,1 5)	5)	5	5)	0,050	5)	0,3	-41,6	56,5
Mattenklopfer	97,5 5)	5)	5	5)	0,220	5)	1,1	-35,1	62,4
Motorstart	98,4 5)	5)	5	5)	0,150	5)	0,8	-36,8	61,6
Anfahren	94,7 5)	5)	3	5)	0,040	5)	0,1	-44,8	49,9
energ. Summe									69,4

Waschen Einfahrt werktags 6 - 22 Uhr	Schallleistung	Zu- schläge	immissionsrel. Einwirkzeit je Vorgang		relative Häufigkeit 3) bezogen auf N	Einwirkzeit bezogen auf N=1/h	Zeit- Beurteilung	Schalleistung bezogen auf einen Kunden pro Stunde	
	Lw [dB(A)]	K [dB(A)]	Te			[s]	[dB(A)]	LwAr,1h [dB(A)]	
Kfz-Türen	98,1 5)	5)	5	5)	0,290	5)	1,5	-33,9	64,2
Hochdruckreiniger	93,6 5)	3,0 5)	300	5)	0,056	5)	16,7	-23,3	73,3
Waschen	84,5 5)	5)	126	5)	0,145	5)	18,3	-22,9	61,6
Trocknen	85,4 5)	5)	114	5)	0,145	5)	16,5	-23,4	62,0
Motorstart	98,4 5)	5)	5	5)	0,145	5)	0,7	-37,0	61,4
Anfahren	94,7 5)	5)	3	5)	0,145	5)	0,4	-39,2	55,5
energ. Summe									74,6

Waschen Ausfahrt werktags 6 - 22 Uhr	Schallleistung	Zu- schläge	immissionsrel. Einwirkzeit je Vorgang		relative Häufigkeit 3) bezogen auf N	Einwirkzeit bezogen auf N=1/h	Zeit- Beurteilung	Schalleistung bezogen auf einen Kunden pro Stunde	
	Lw [dB(A)]	K [dB(A)]	Te			[s]	[dB(A)]	LwAr,1h [dB(A)]	
Waschen	84,5 5)	5)	126	5)	0,145	5)	18,3	-22,9	61,6
Trocknen	85,4 5)	5)	114	5)	0,145	5)	16,5	-23,4	62,0
Motorstart	98,4 5)	5)	5	5)	0,145	5)	0,7	-37,0	61,4
Anfahren	94,7 5)	5)	3	5)	0,145	5)	0,4	-39,2	55,5
energ. Summe									1,0

- 1) Schalleistung LwAr,1h für einen Vorgang pro Stunde
- 2) gemäß Tankstellenstudie Anlage 13
- 3) bezogen auf einen Waschkundenanteil von 14,5 % (80 Waschkunden von 550 Gesamtkunden)
- 4) gemäß Tankstellenstudie Anlage 15
- 5) gemäß Tankstellenstudie Anlage 14

## Anlage 4.1.2

## Belastungen und Emissionen Tankstelle

Shell-Tankstelle	Schallleistung Lw [dB(A)]	Zuschläge K [dB(A)]	Anzahl der Vorgänge 2)				Einwirkzeit je Vorgang				Einwirkdauer			Beurteilung			Schallleistungsbeurteilungspegel			
			6-7 n1	7-20 n2	20-22 n3	nachts n4 1)	6-7 T1 [min]	7-20 T2 [min]	20-22 T3 [min]	nachts T4 1) [min]	tags a.RZ [min]	i.RZ [min]	nachts (l. h) [min]	tags oRZ [dB(A)]	tags mRZ [dB(A)]	Nacht dL [dB(A)]	tags oRZ Lw,r [dB(A)]	tags mRZ Lw,r [dB(A)]	Nacht Lw,r [dB(A)]	
PKW T	92,0 5)		22	404	44	11	0,12	0,12	0,12	0,12	6)	47,6	8	1,30	-12,4	-10,9	-16,7	79,6	81,1	75,3
PKW WE	92,0 5)		5	65	10	0	0,12	0,12	0,12	0	6)	7,66	2	0	-20,1	-18,1	0	71,9	73,9	0,0
PKW WA	92,0 5)		5	65	10	0	0,10	0,10	0,10	0	8)	6,27	1	0	-20,9	-19,0	0	71,1	73,0	0,0
Zapfen	74,7 3)		27	469	54	0	60	60	60	0		28140	4860	0	15,4	17,0	0	90,1	91,7	0,0
Zapfen	74,0 3)		0	0	0	11	0	0	0	60		0	0	660	0,0	0,0	10,41	0,0	0,0	84,4
Parken T	72,1 3)		27	469	54	0	60	60	60	0		28140	4860	0	15,4	17,0	0	87,5	89,1	0,0
Parken T	74,1 3)		0	0	0	11	0	0	0	60		0	0	660	0,0	0,0	10,41	0,0	0,0	84,5
LuWa	65,2 4)		27	469	54	0	60	60	60	0		28140	4860	0	15,4	17,0	0	80,6	82,2	0,0
LuWa	59,6 4)		0	0	0	11	0	0	0	60		0	0	660	0,0	0,0	10,41	0,0	0,0	70,0
Sauger+MK	69,4 4)		27	469	54	0	60	60	60	0		28140	4860	0	15,4	17,0	0	84,8	86,4	0,0
Waschen Ein	74,6 4)		27	469	54	0	60	60	60	0		28140	4860	0	15,4	17,0	0	90,0	91,6	0,0
Waschen Aus	66,8 4)		27	469	54	0	60	60	60	0		28140	4860	0	15,4	17,0	0	82,2	83,8	0,0
Bezinanl.	94,6 3)		0	1	0	0	60	60	60	0		60	0	0	-12,0	-12,0	0	82,6	82,6	0,0
Kühlung 1	63,0 8)		1	1	1	1	60	390	60	60		390	120	60	-2,7	-0,4	0	60,3	62,6	63,0
Kühlung 2	62,5 9)		1	1	1	1	60	390	60	60		390	120	60	-2,7	-0,4	0	59,8	62,1	62,5
<b>en.Summe</b>																		<b>95,4</b>	<b>96,9</b>	<b>87,8</b>

- 1) lauteste Stunde nachts
- 2) Anzahl der Vorgänge, bzw. Anzahl Gesamtkunden Tankstelle
- 3) gemäß Tankstellenstudie
- 4) Schalleistung LwAr, 1h für einen PKW/h gemäß Anlage 4.1
- 5) gemäß Parkplatzlärmstudie
- 6) s = 55 m mit v = 28 km/h, Ansatz entspricht dem nach RLS-90
- 7) s = 45 m mit v = 28 km/h, Ansatz entspricht dem nach RLS-90
- 8) abgeleitet aus Schalldruckpegel L = 35 dB(A) in 10 m Abstand gemäß Herstellerangabe für Rivacold HUM140Z0312
- 9) abgeleitet aus Schalldruckpegel L = 34,5 dB(A) in 10 m Abstand gemäß Herstellerangabe für Rivacold HUL135Z0211

## Anlage 4.2

## Belastungen und Emissionen Feuerwehr und Bauhof

Feuerwehr Tag: Übung Nacht: Einsatz	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	nachts T4 1)	tags a.RZ	nachts i.RZ	(l. h)	tags oRZ	tags mRZ	Nacht dL	tags oRZ Lw,r	Nacht Lw,r	
			[min]	[min]	[min]	[min]	[min]	[min]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
<b>PKW F</b>	92,0 3)		100	30	0,11	0,11	5)	10,71	0,00	3,21	-19,5	-19,5	-12,7	72,5	79,3
<b>Parken F</b>	63,0 4)	4 4)	100	30	60	60		6000	0	1800	11,0	11,0	17,78	75,0	81,8
<b>LKW Einsatz</b>	104,0 3)		6	3	0,12	0,12	6)	0,72	0,00	0,36	-28,2	-28,2	-19,2	72,8	81,8
<b>LKW Übung</b>	104,0 3)		6	0	0,39	0,00	10)	2,34	0,00	0,00	-23,1	-23,1	0	77,9	0,0
<b>Rangieren F</b>	99,0 7)		6	3	1	1		6,00	0,00	3,00	-19,0	-19,0	-10	77,0	86,0
<b>Drehleiter</b>	99,0 7)		2	0	5	0	9)	10,00	0,00	0,00	-16,8	-16,8	0	79,2	0,0
<b>Stromerzeuger</b>	95,0 8)		1	0	45	0		45,00	0,00	0,00	-10,3	-10,3	0	81,7	0,0
<b>Druckbelüfter</b>	96,0 8)		1	0	15	0		15,00	0,00	0,00	-15,1	-15,1	0	77,9	0,0
<b>Kettensäge</b>	117,0 8)	3	1	0	10	0		10,00	0,00	0,00	-16,8	-16,8	0	100,2	0,0
<b>en.Summe</b>														<b>100,4</b>	<b>88,9</b>

Feuerwehr Veranstaltungen	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	nachts T4 1)	tags a.RZ	nachts i.RZ	(l. h)	tags oRZ	tags mRZ	Nacht dL	tags oRZ Lw,r	Nacht Lw,r	
			[min]	[min]	[min]	[min]	[min]	[min]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
<b>Kapelle M</b>	108,0 13)	7 13)	1	0	1,60	0	12)	1,60	0,00	0,00	-24,8	-24,8	0	87,2	0,0
<b>Kapelle H</b>	108,0 13)	7 13)	1	0	10	0		10,00	0,00	0,00	-16,8	-16,8	0	95,2	0,0
<b>Besucher</b>	65,0 14)		350	0	360	0		126000	0,00	0,00	24,2	24,2	0	86,2	0,0
<b>en.Summe</b>														<b>96,3</b>	<b>0,0</b>

Bauhof	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	nachts T4 1)	tags a.RZ	nachts i.RZ	(l. h)	tags oRZ	tags mRZ	Nacht dL	tags oRZ Lw,r	Nacht Lw,r	
			[min]	[min]	[min]	[min]	[min]	[min]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
<b>LKW Bauhof</b>	104,0 3)		16	1	0,30	0,30	11)	4,80	0,00	0,30	-20,0	-20,0	-20	81,0	81,0
<b>en.Summe</b>														<b>81,0</b>	<b>81,0</b>

- 1) lauteste Stunde nachts
- 2) Anzahl der Vorgänge
- 3) gemäß Parkplatzlärmstudie
- 4) gemäß Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage: Grundwert für einen Parkvorgang pro Stunde  $L_{w0}=63\text{dB(A)}$ ,  
Berechnung von  $L_{w,r}$  nach Formel 11b  
Zuschläge für Parkplatzart (wie P+R-Parkplatz)  $KPA = 0\text{ dB(A)}$  und Impulshaltigkeit  $KI = 4\text{ dB(A)}$
- 5) für Fahrstrecke  $s = 50\text{ m}$  mit  $v = 28\text{ km/h}$ , Ansatz entspricht dem nach RLS90
- 6) für Fahrstrecke  $s = 40\text{ m}$  mit  $v = 20\text{ km/h}$
- 7) gemäß Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche für Rangieren (erhöhter Leerlauf)
- 8) Schalleistungspegel der Geräte gemäß Angaben der Freiwilligen Feuerwehr Bönningstedt
- 9) Ein- und Ausfahren der Drehleiter erfolgt mit der Hauptmaschine des LKW bei erhöhter Leerlaufdrehzahl
- 10) für Fahrstrecke  $s = 130\text{ m}$  mit  $v = 20\text{ km/h}$
- 11) für Fahrstrecke  $s = 100\text{ m}$  mit  $v = 20\text{ km/h}$
- 12) für Gehstrecke von  $70\text{ m}$  mit  $v = 3\text{ km/h}$
- 13) gemäß Sächsischer Freizeitlärmstudie  $L_w = 108\text{ dB(A)}$  und  $KI = 4\text{ dB(A)}$ , zuzüglich  $KT = 3\text{ dB(A)}$  Tonzuschlag
- 14) gemäß Sächsischer Freizeitlärmstudie

Anlage 4.3

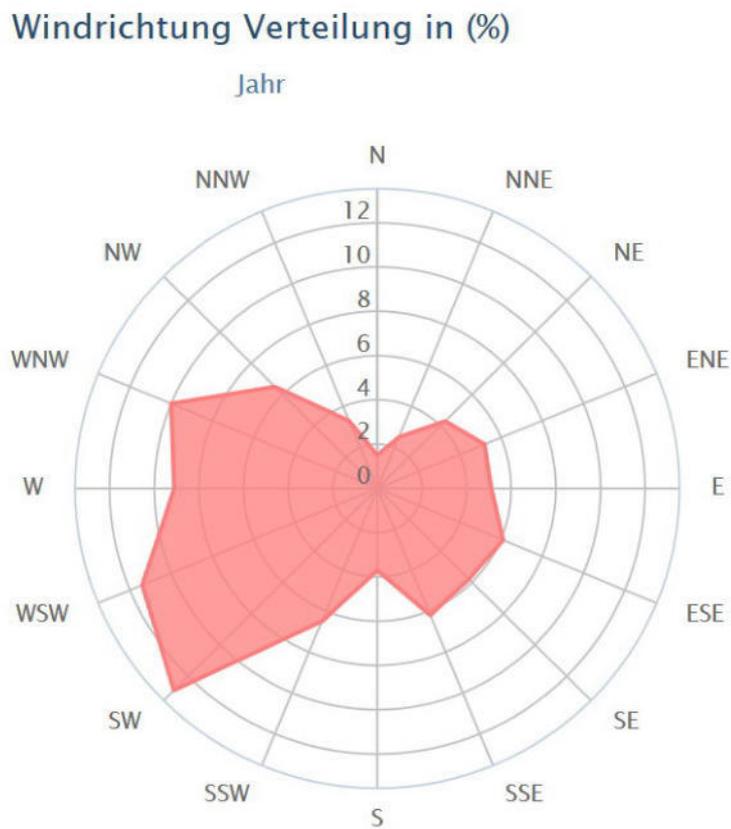
Belastungen und Emissionen Einkaufszentrum

Einkaufszentrum	Schallleistung Lw [dB(A)]	Zuschläge K [dB(A)]	Anzahl der Vorgänge 2)				Einwirkzeit je Vorgang				Einwirkdauer			Beurteilung			Schallleistungsbeurteilungspegel			
			6-7 n1	7-20 n2	20-22 n3	nachts n4 1)	6-7 T1 [min]	7-20 T2 [min]	20-22 T3 [min]	nachts T4 1)	tags a.RZ [min]	nachts i.RZ [min]	nachts (l. h) [min]	tags oRZ [dB(A)]	tags mRZ [dB(A)]	Nacht dL [dB(A)]	tags oRZ [dB(A)]	tags mRZ [dB(A)]	Nacht Lw,r [dB(A)]	
PKW EN	92,0 3)		5	455	10	0	0,23	0,23	0,23	0,00	5)	105,30	3,47	0,00	-9,5	-9,1	0	82,5	82,9	0,0
PKW EW	92,0 3)		50	1430	100	0	0,14	0,14	0,14	0,00	10)	199,18	20,89	0,00	-6,4	-5,3	0	85,6	86,7	0,0
PKW EE	92,0 3)		50	1430	100	0	0,18	0,18	0,18	0,00	11)	260,46	27,32	0,00	-5,2	-4,1	0	86,8	87,9	0,0
Parken EN	63,0 4)	7 4)	5	455	10	0	60	60	60	0		27300	900	0	17,7	18,1	0	84,7	85,1	0,0
Parken ES	63,0 4)	7 4)	100	2860	200	0	60	60	60	0		171600	18000	0	26,0	27,1	0	93,0	94,0	0,0
LKW A	104,0 3)		1	1	0	0	0,65	0,65	0,00	0,00	6)	0,65	0,65	0,00	-25,7	-21,7	0	75,3	79,3	0,0
Rangieren A	99,0 7)		1	1	0	0	1	1	0	0		1,00	1,00	0,00	-23,8	-19,8	0	72,2	76,2	0,0
Einh. Einf.	82,1 8)		1	1	0	0	60	60	0	0		60,00	60	0,00	-6,0	-2,0	0	73,1	77,0	0,0
Einh. Nordf.	79,5 8)		1	1	0	0	60	60	0	0		60,00	60	0,00	-6,0	-2,0	0	70,5	74,4	0,0
Einh. Dach	79,6 12)		1	1	0	0	60	60	0	0		60,00	60	0,00	-6,0	-2,0	0	70,6	74,5	0,0
Haustechnik	75,0 9)		1	1	1	1	60	780	120	19		780,00	180	19,00	3,0	4,9	-1,98	75,0	76,9	70,0
<b>en.Summe</b>																		<b>95,3</b>	<b>96,4</b>	<b>70,0</b>

- 1) lauteste Stunde nachts
- 2) Anzahl der Vorgänge
- 3) gemäß Parkplatzlärmstudie
- 4) gemäß Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage: Grundwert für einen Parkvorgang pro Stunde Lw0=63dB(A), Berechnung von Lw,r nach Formel 11b  
Zuschläge für Parkplatzart (Parkplatz an Einkaufszentren) KPA = 3 dB(A) und Impulshaltigkeit KI = 4 dB(A)  
für Fahrstrecke s = 208 m mit v = 28 km/h, Ansatz entspricht dem nach RLS-90 (vollständige Umfahrung der gesamten Stellplatzanlage)
- 6) für Fahrstrecke s = 216 m mit v = 20 km/h
- 7) gemäß Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche für Rangieren S. 15 (erhöhter Leerlauf)
- 8) Gemäß Lärmtechnischer Untersuchung, Aufstellung des VEP Nr. 36 "Sondergebiet Einzelhandel", Anhang 1.1.2, S. 5 beträgt die Abstrahlung aus der nach Westen offenen Einfahrt zur Ladezone Lw = 92,1 dB(A) je LKW. Für das geplante Tor wird eine Einfügungsdämpfung von 10 dB(A) in den Ansatz gebracht.
- 9) gemäß Lärmtechnischer Untersuchung, Aufstellung des VEP Nr. 36 "Sondergebiet Einzelhandel" Anhang S. 21, nachts 5 dB(A) geringere Emissionen
- 10) für Fahrstrecke s = 70 m mit v = 28 km/h, Ansatz entspricht dem nach RLS-90 (Fahrgasse Südwest)
- 11) für Fahrstrecke s = 85 m mit v = 28 km/h, Ansatz entspricht dem nach RLS-90 (Fahrgasse Südost)
- 12) gemäß Lärmtechnischer Untersuchung, Aufstellung des VEP Nr. 36 "Sondergebiet Einzelhandel", Anhang 1.1.2, S. 5 je LKW

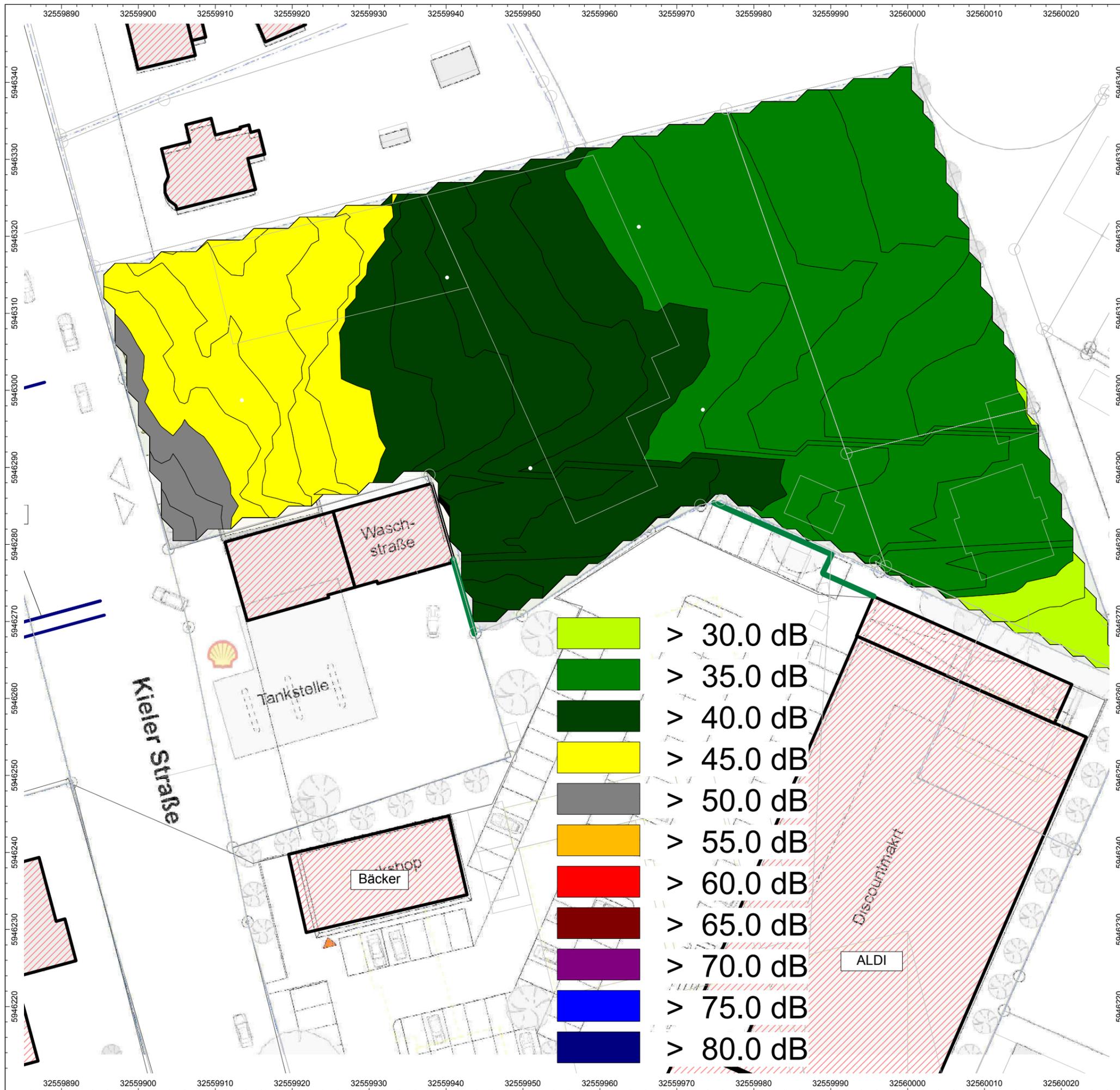
## Anlage 5

## Windstatistik Hamburg Airport



© windfinder.com

Die Statistik basiert auf Messwerten zwischen November 2000 und März 2016 täglich von 7:00 bis 19:00 lokaler Zeit.



**Anlage 6.1.1.1**

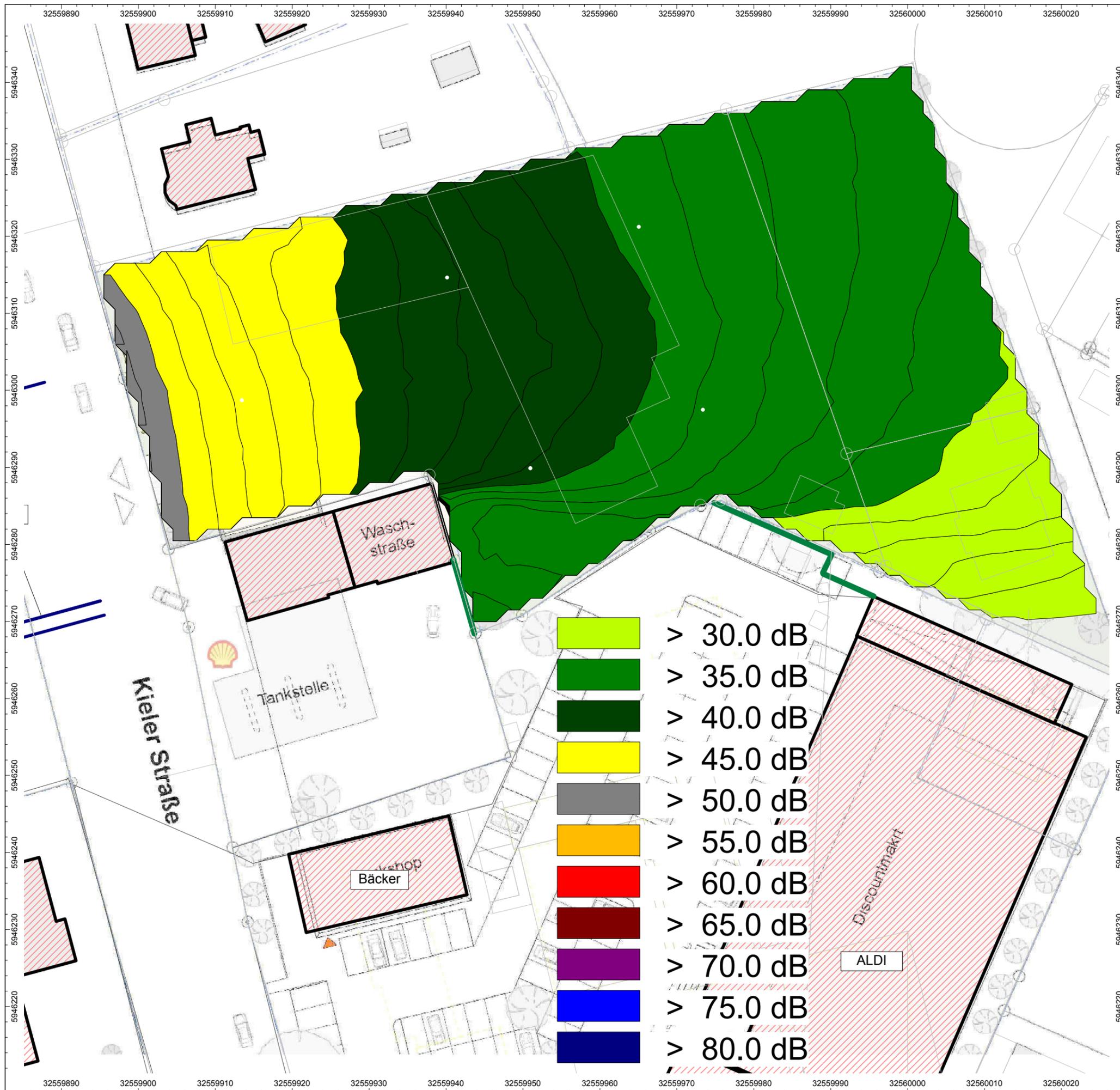
**Beurteilungspegel tags  
Feuerwehr + Bauhof  
ohne Lärmschutz h=5,0m**

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

- Legende:
- Punktquelle: rotes Kreuz
  - Linienquelle: blau
  - Flächenquelle: blau schraffiert
  - Straße: rot
  - Schirm: grün

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

18.05.20



**Anlage 6.1.1.2**

**Beurteilungspegel nachts**

**Feuerwehr**

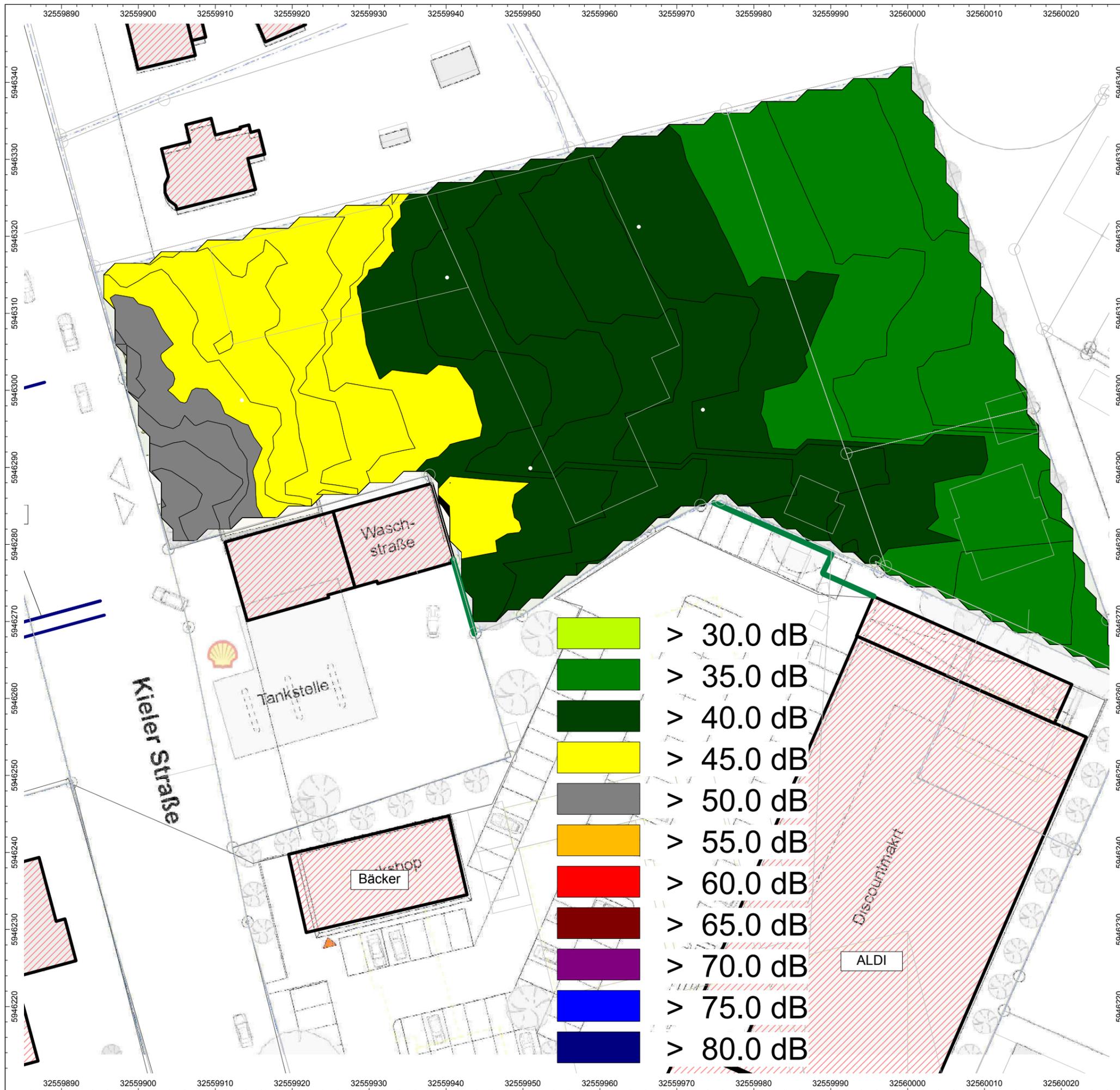
**ohne Lärmschutz h=5,0m**

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

Legende:  
 Punktquelle: rotes Kreuz  
 Linienquelle: blau  
 Flächenquelle: blau schraffiert  
 Straße: rot  
 Schirm: grün

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

18.05.20



**Anlage 6.1.1.3**

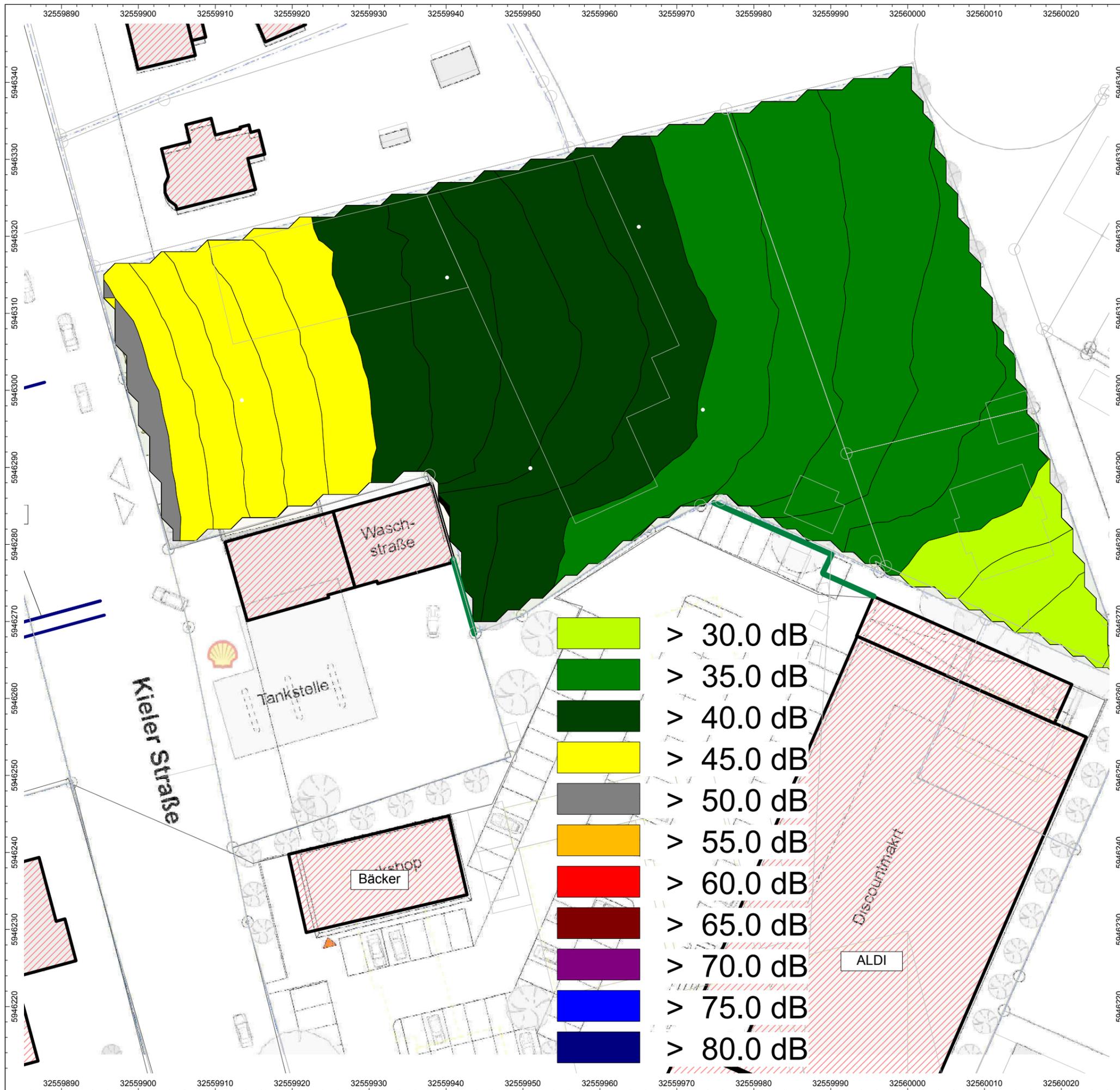
**Beurteilungspegel tags  
Feuerwehr + Bauhof  
ohne Lärmschutz h=10,6m**

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

Legende:  
 Punktquelle: rotes Kreuz  
 Linienquelle: blau  
 Flächenquelle: blau schraffiert  
 Straße: rot  
 Schirm: grün

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

18.05.20



### Anlage 6.1.1.4

Beurteilungspegel nachts

Feuerwehr

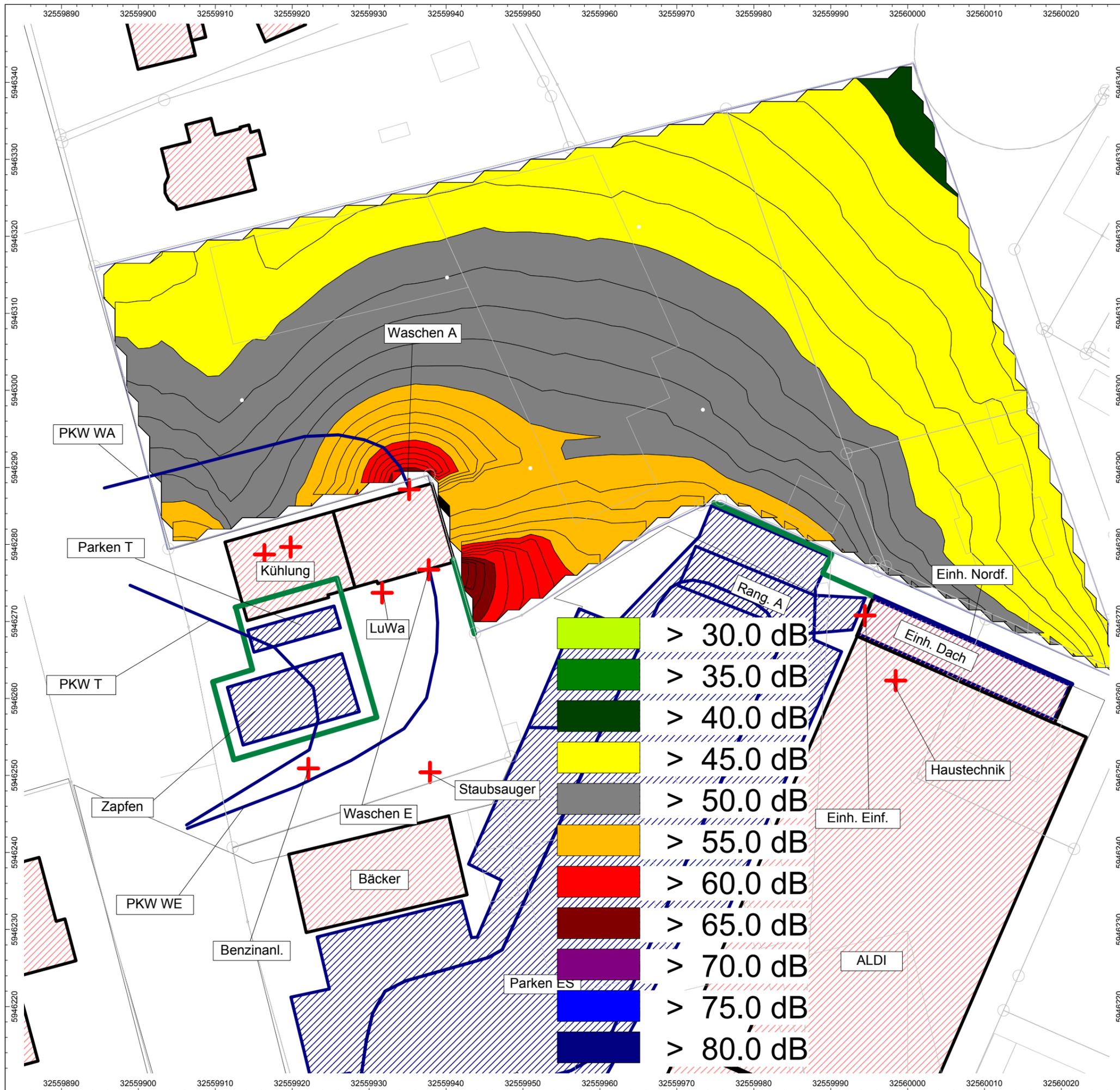
ohne Lärmschutz h=10,6m

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

Legende:  
 Punktquelle: rotes Kreuz  
 Linienquelle: blau  
 Flächenquelle: blau schraffiert  
 Straße: rot  
 Schirm: grün

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

18.05.20



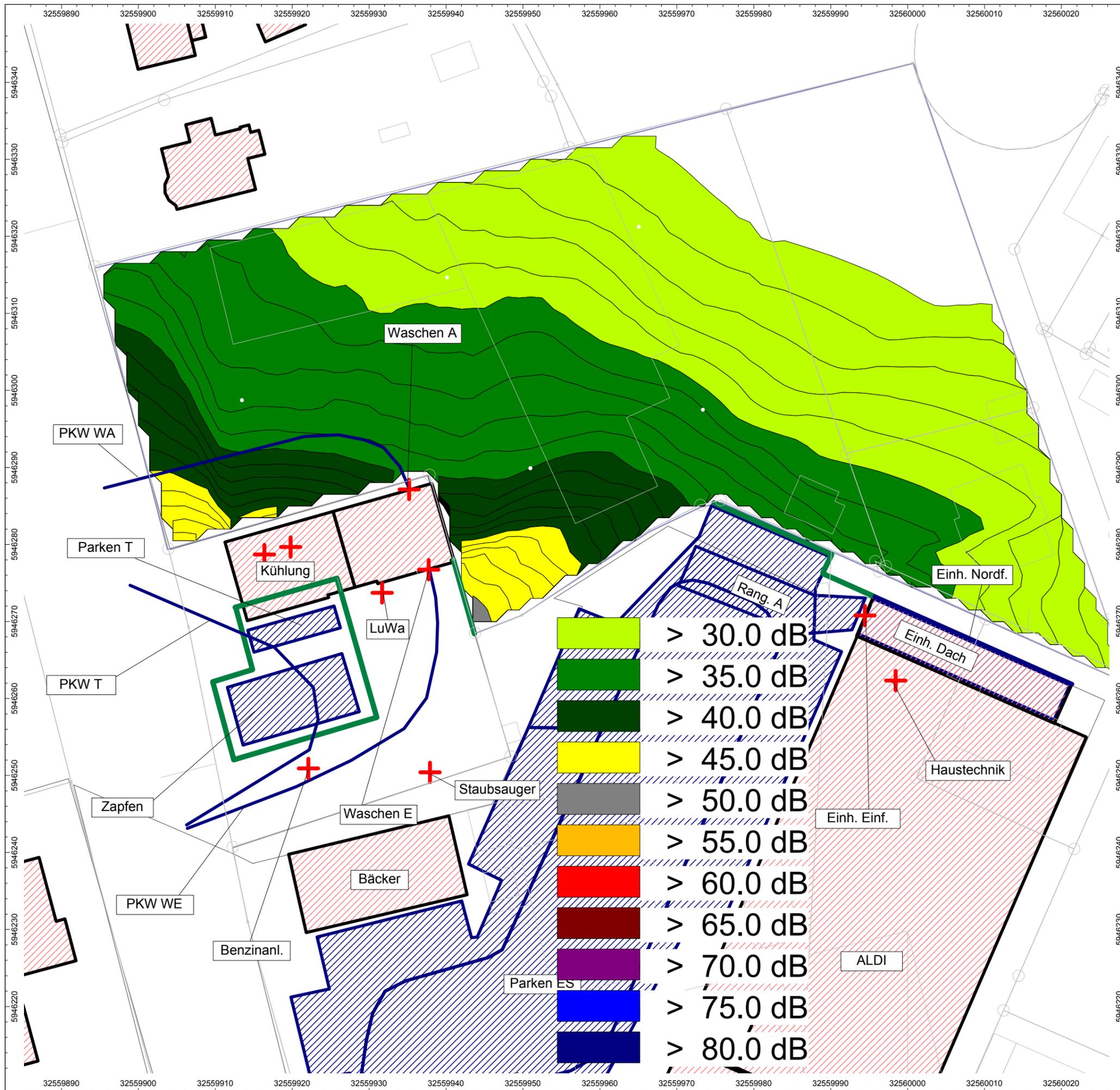
**Anlage 6.1.2.1**  
**Beurteilungspegel tags**  
**Tankstelle + EKZ**  
**ohne Lärmschutz, h=5,0m**

Lärmuntersuchung  
 Bönningstedt B-Plan 37

- Legende:
- Punktquelle: rotes Kreuz
  - Linienquelle: blau
  - vert. Flächenq.: blau
  - Flächenquelle: blau schraffiert
  - Straße: rot
  - Schirm: grün

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

20.05.20



**Anlage 6.1.2.2**

**Beurteilungspegel nachts**

**Tankstelle + EKZ**

**ohne Lärmschutz, h=5,0m**

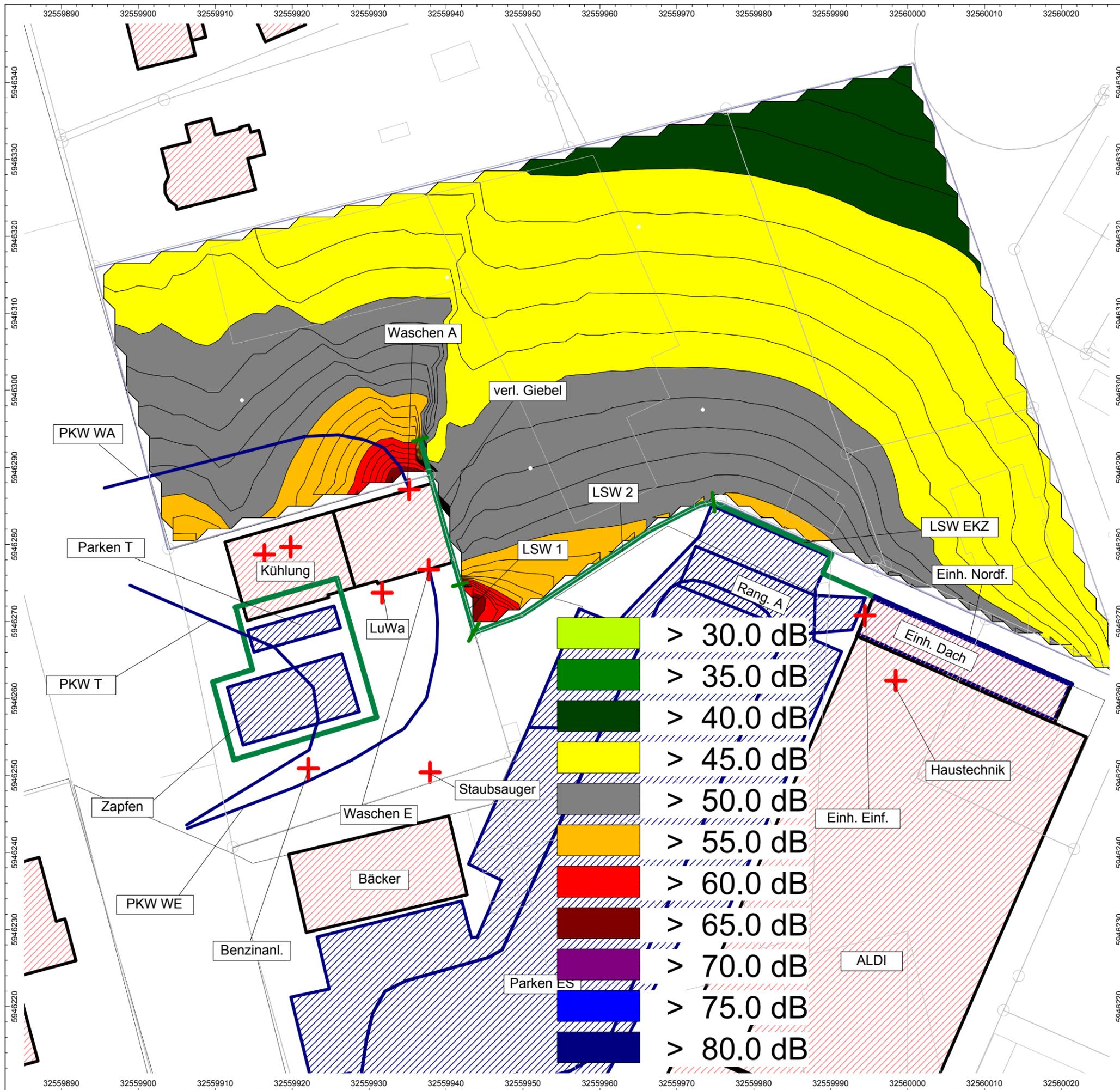
Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

- Legende:
- Punktquelle: rotes Kreuz
  - Linienquelle: blau
  - vert. Flächenq.: blau
  - Flächenquelle: blau schraffiert
  - Straße: rot
  - Schirm: grün

erstellt durch:

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

20.05.20



**Anlage 6.1.3.1**

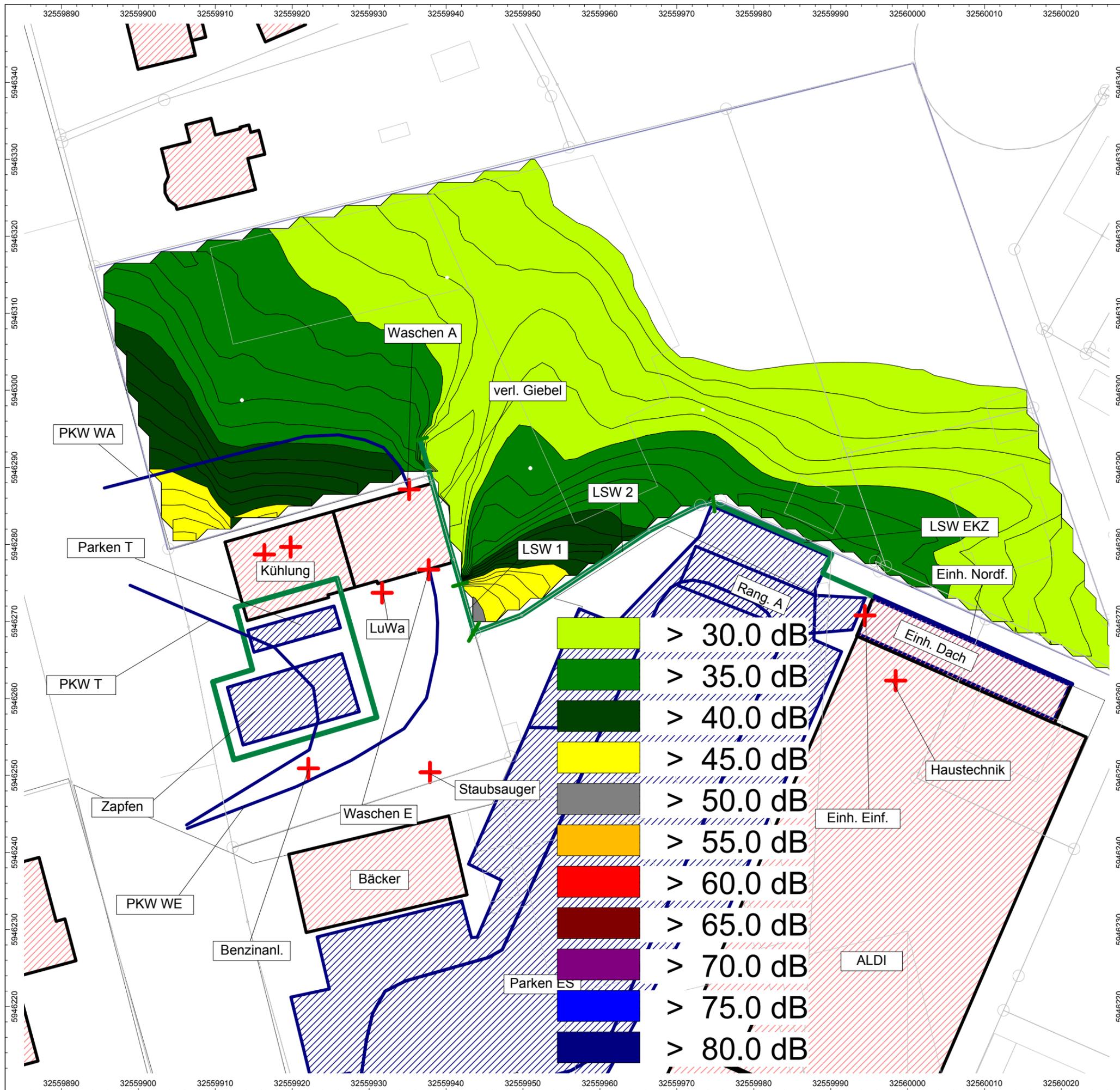
**Beurteilungspegel tags  
Tankstelle + EKZ  
mit Lärmschutz, h=5,0m**

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

- Legende:
- Punktquelle: rotes Kreuz
  - Linienquelle: blau
  - vert. Flächenq.: blau
  - Flächenquelle: blau schraffiert
  - Straße: rot
  - Schirm: grün

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

20.05.20



**Anlage 6.1.3.2**

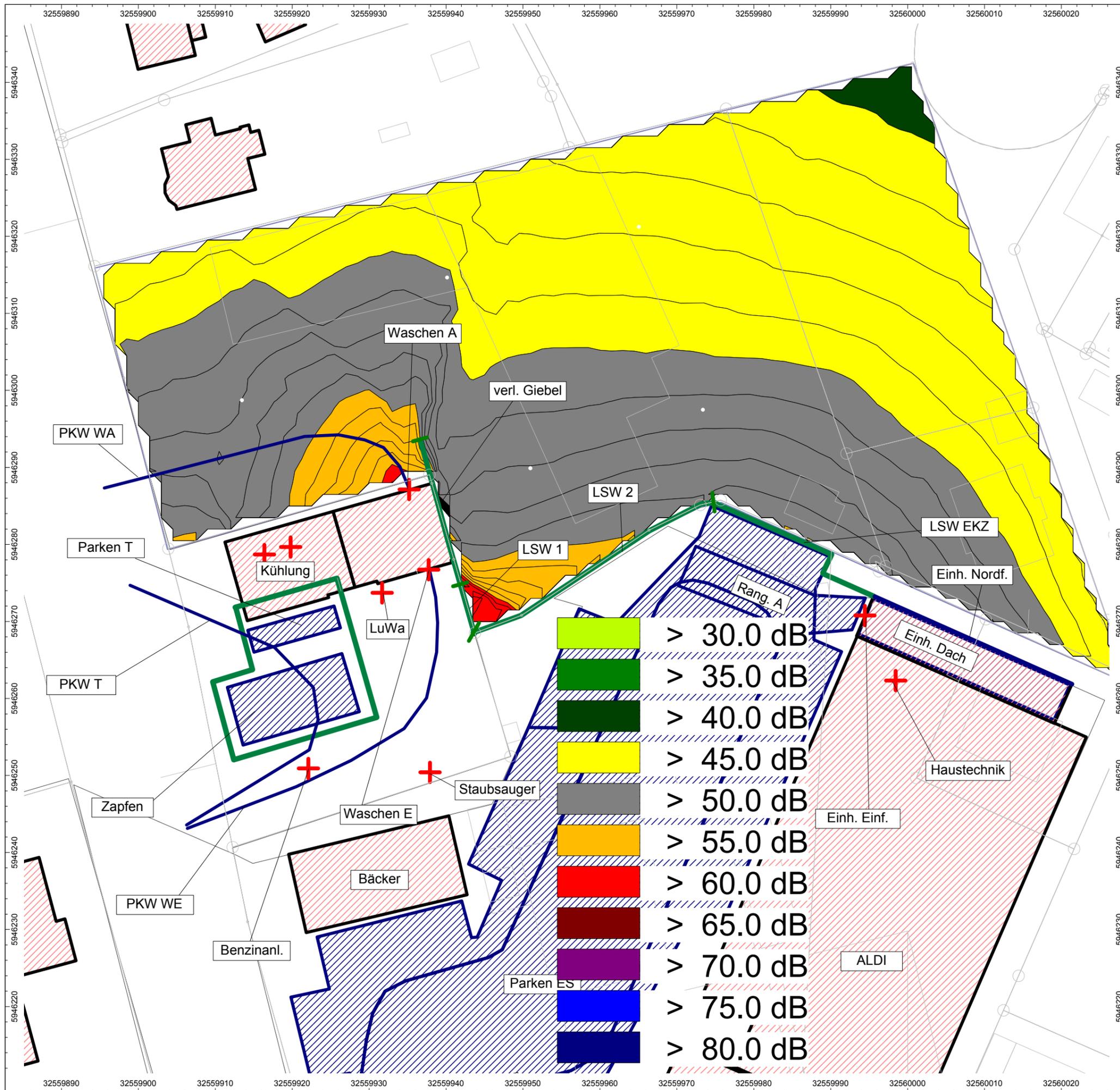
**Beurteilungspegel nachts  
Tankstelle + EKZ  
mit Lärmschutz, h=5,0m**

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

- Legende:
- Punktquelle: rotes Kreuz
  - Linienquelle: blau
  - vert. Flächenq.: blau
  - Flächenquelle: blau schraffiert
  - Straße: rot
  - Schirm: grün

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

20.05.20



### Anlage 6.1.3.3

## Beurteilungspegel tags Tankstelle + EKZ mit Lärmschutz, h=10,6m

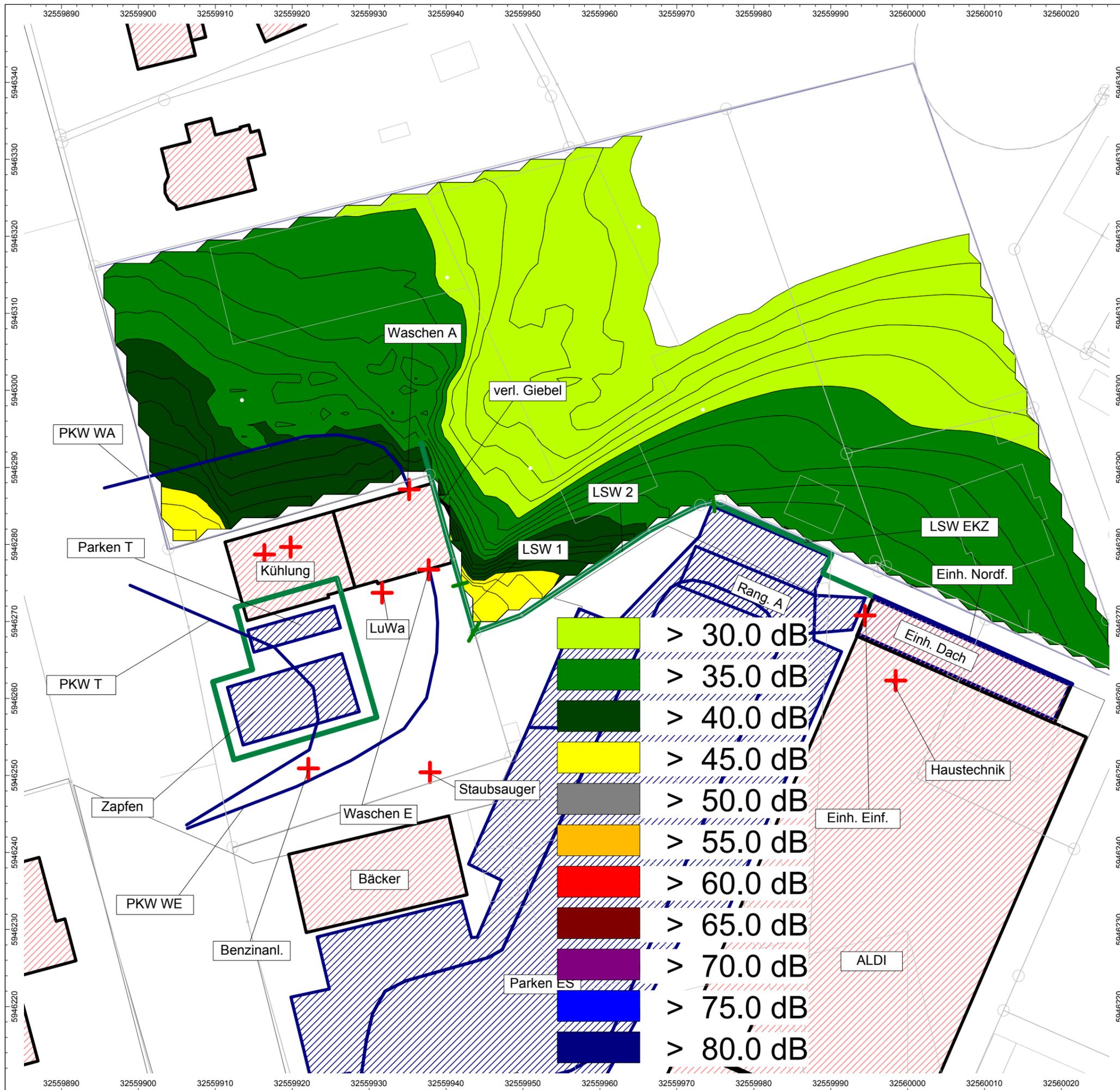
Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

- Legende:
- Punktquelle: rotes Kreuz
  - Linienquelle: blau
  - vert. Flächenq.: blau
  - Flächenquelle: blau schraffiert
  - Straße: rot
  - Schirm: grün

erstellt durch:

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

20.05.20



**Anlage 6.1.3.4**

**Beurteilungspegel nachts**

**Tankstelle + EKZ**

**mit Lärmschutz, h=10,6m**

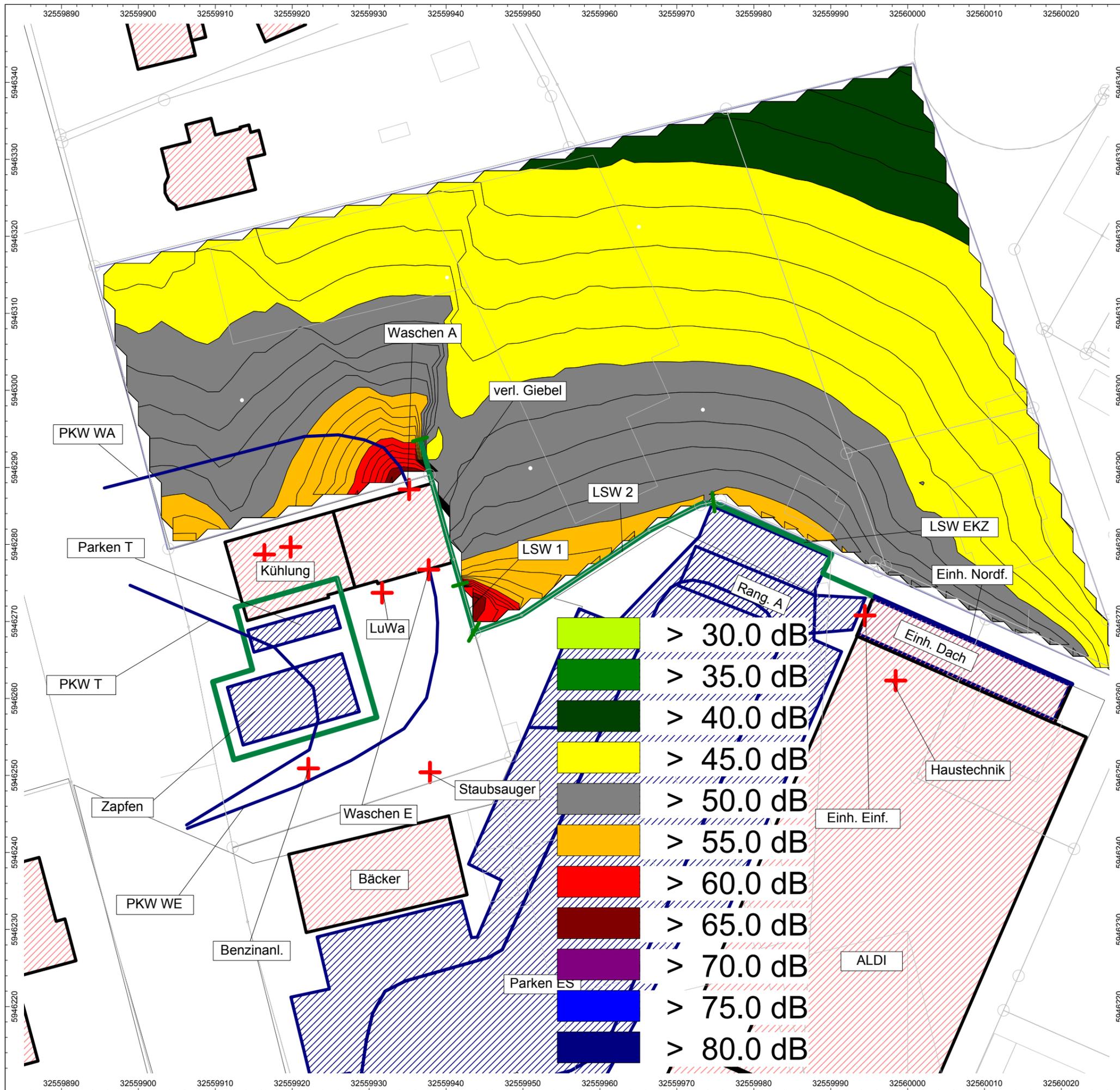
Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

- Legende:
- Punktquelle: rotes Kreuz
  - Linienquelle: blau
  - vert. Flächenq.: blau
  - Flächenquelle: blau schraffiert
  - Straße: rot
  - Schirm: grün

erstellt durch:

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

20.05.20



**Anlage 6.1.4**

**Beurteilungspegel tags**  
**Tankst. + EKZ, Anlieferung**  
**ausschl. innerhalb Ruhezeit**  
**mit Lärmschutz, h=5,0m**

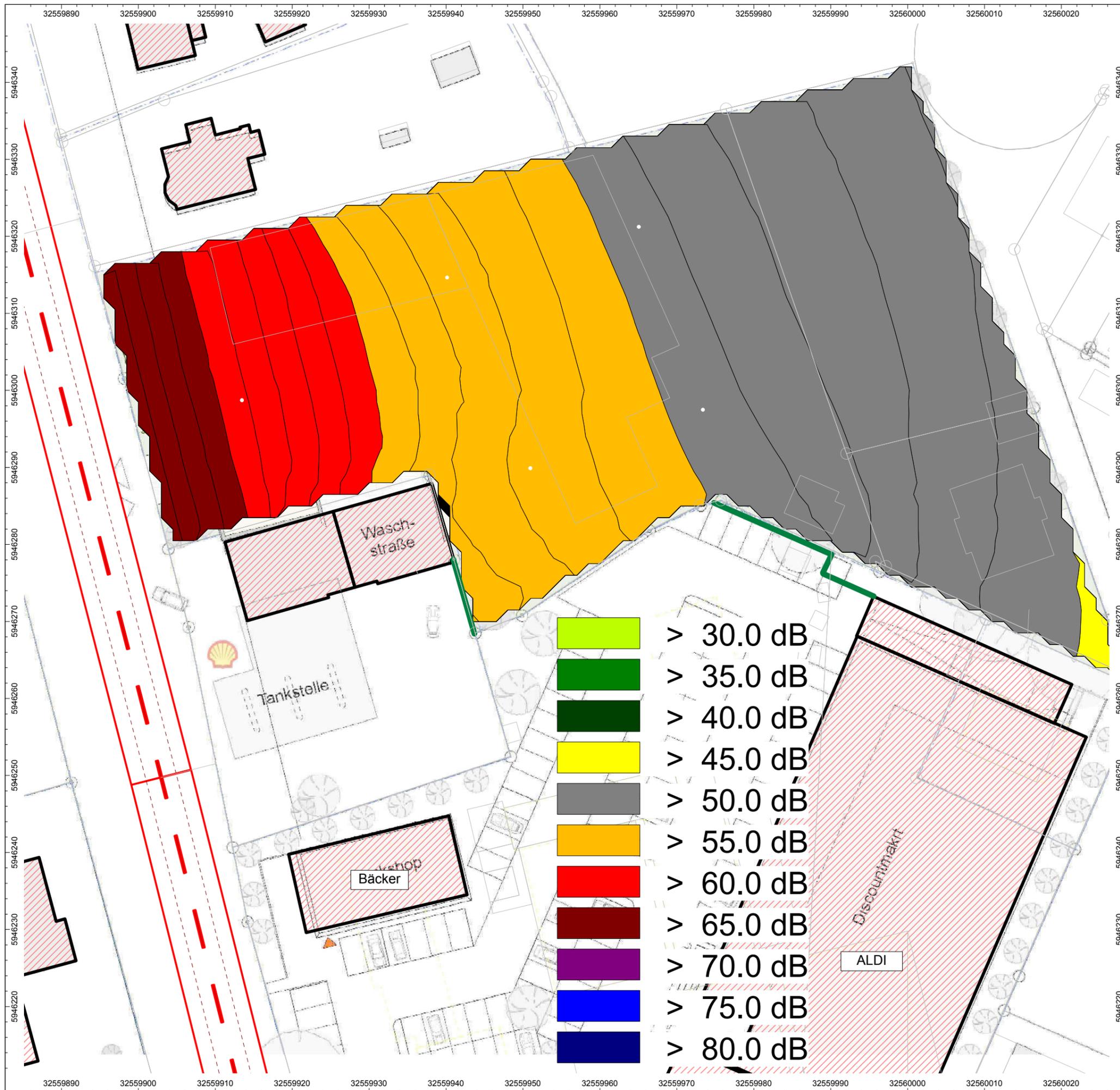
Lärmuntersuchung  
 Bönningstedt B-Plan 37

- Legende:
- Punktquelle: rotes Kreuz
  - Linienquelle: blau
  - vert. Flächenq.: blau
  - Flächenquelle: blau schraffiert
  - Straße: rot
  - Schirm: grün

erstellt durch:

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

20.05.20



**Anlage 6.2.1**

**Beurteilungspegel Lr**

**Verkehrslärm tags**

**h = 5 m**

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

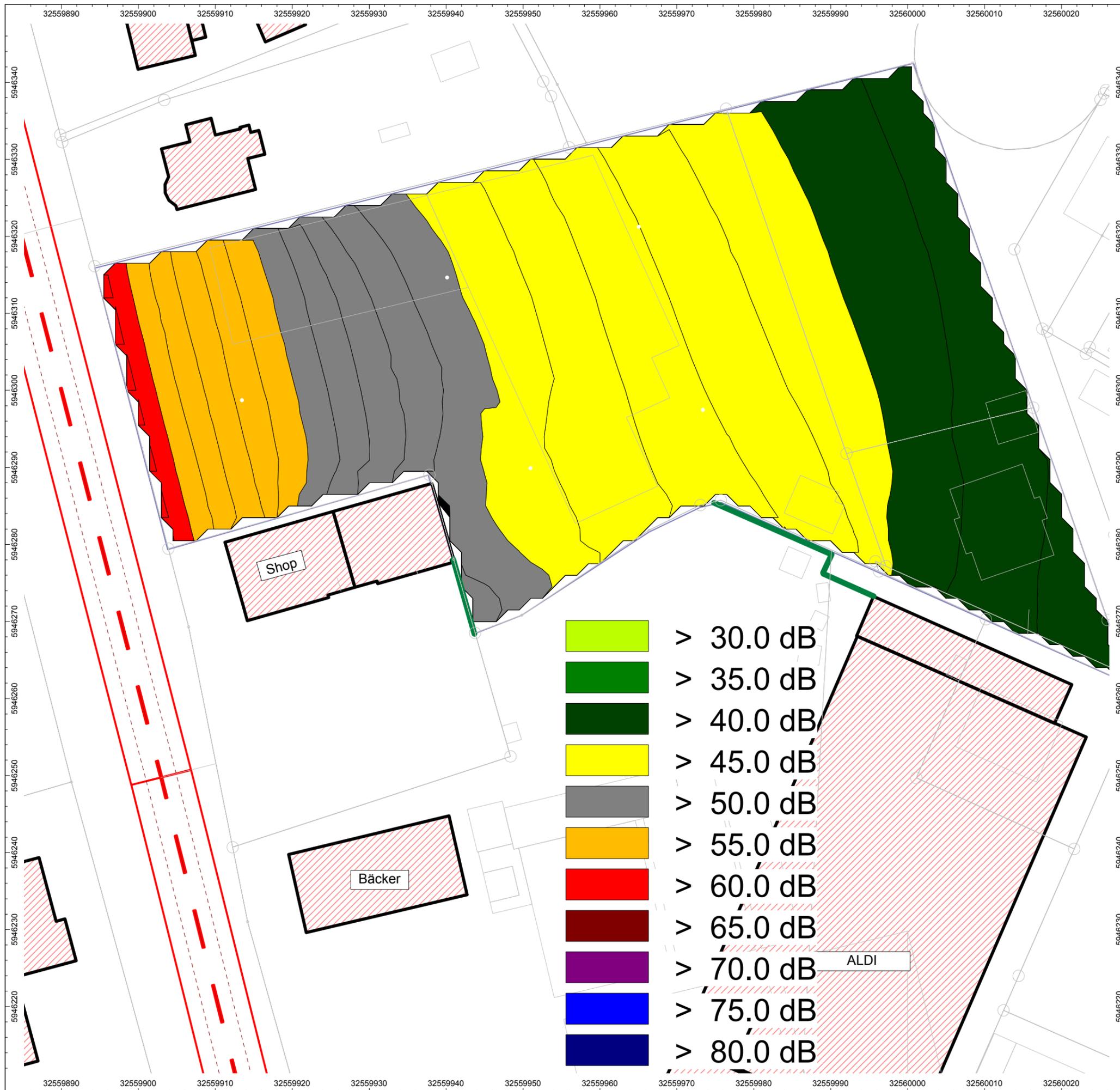
**Legende:**

Straße: rot  
Gebäude: rosa schraffiert

erstellt durch:

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

18.05.20



## Anlage 6.2.2

### Beurteilungspegel Lr

### Verkehrslärm nachts

h = 5 m

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

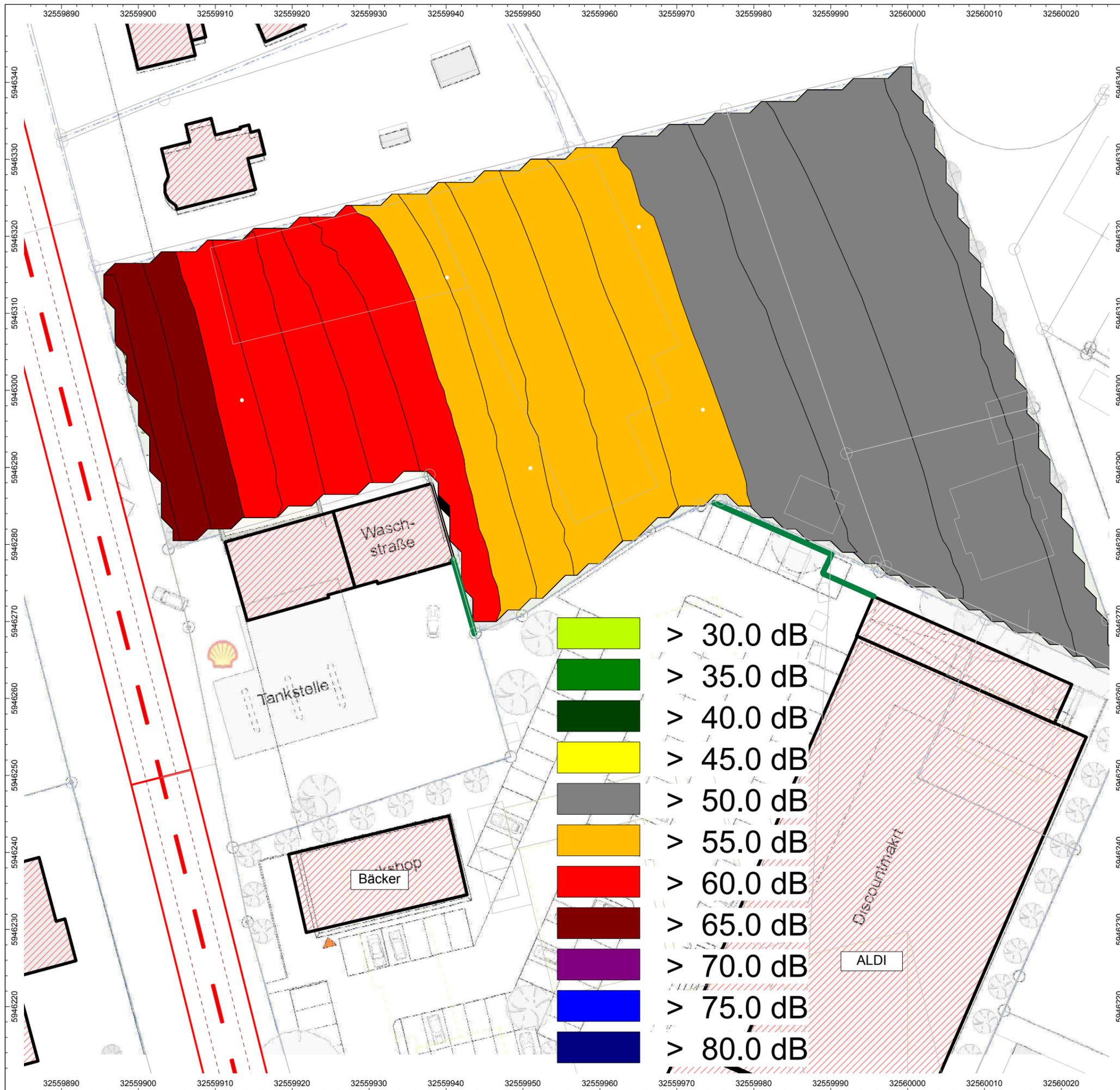
#### Legende:

Straße: rot  
Gebäude: rosa schraffiert

erstellt durch:

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

29.11.19



### Anlage 6.2.3

### Beurteilungspegel Lr

### Verkehrslärm tags

h = 10,6 m

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

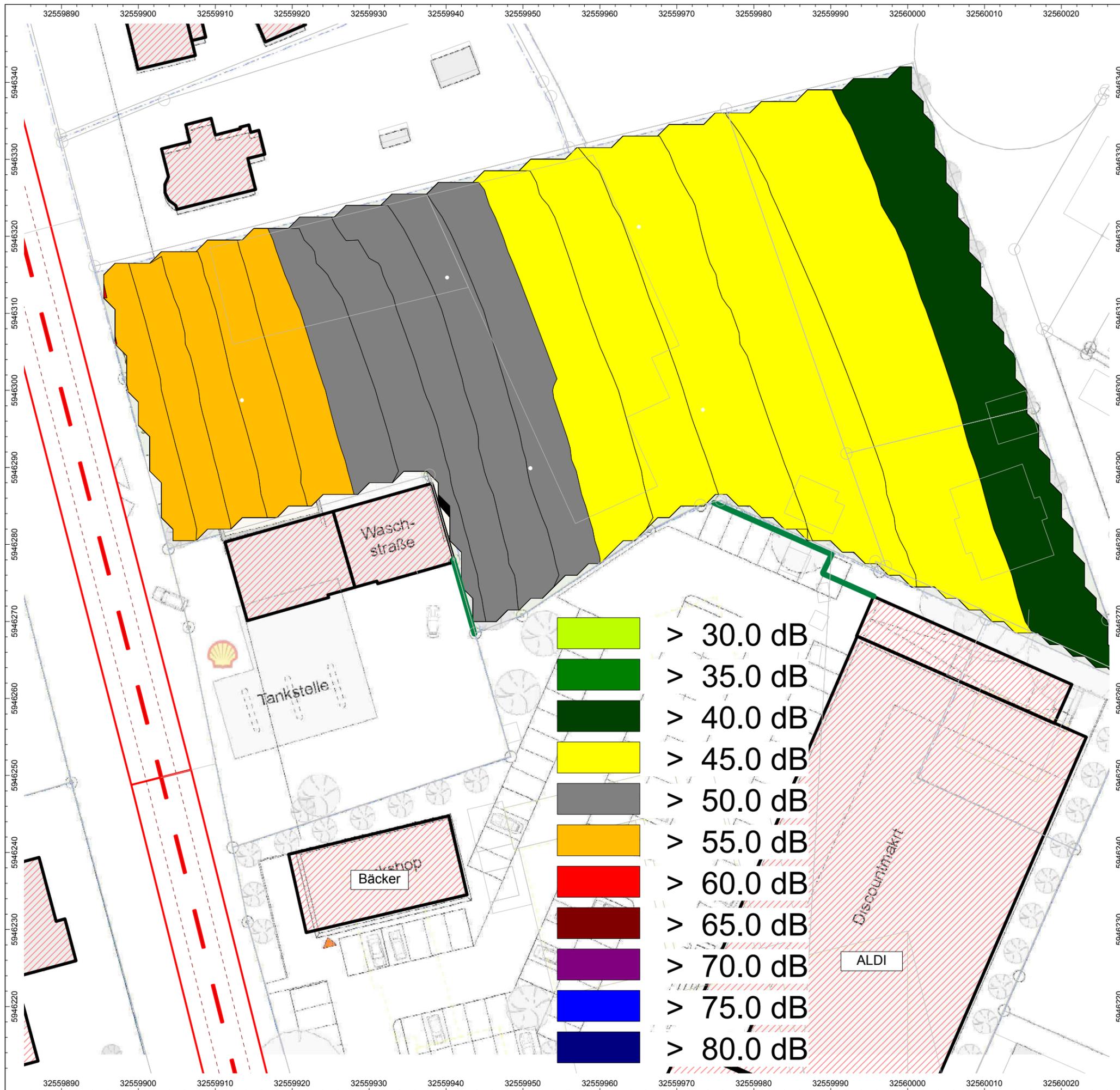
### Legende:

Straße: rot  
Gebäude: rosa schraffiert

erstellt durch:

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

18.05.20



**Anlage 6.2.4**

**Beurteilungspegel Lr**

**Verkehrslärm nachts**

**h = 10,6 m**

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

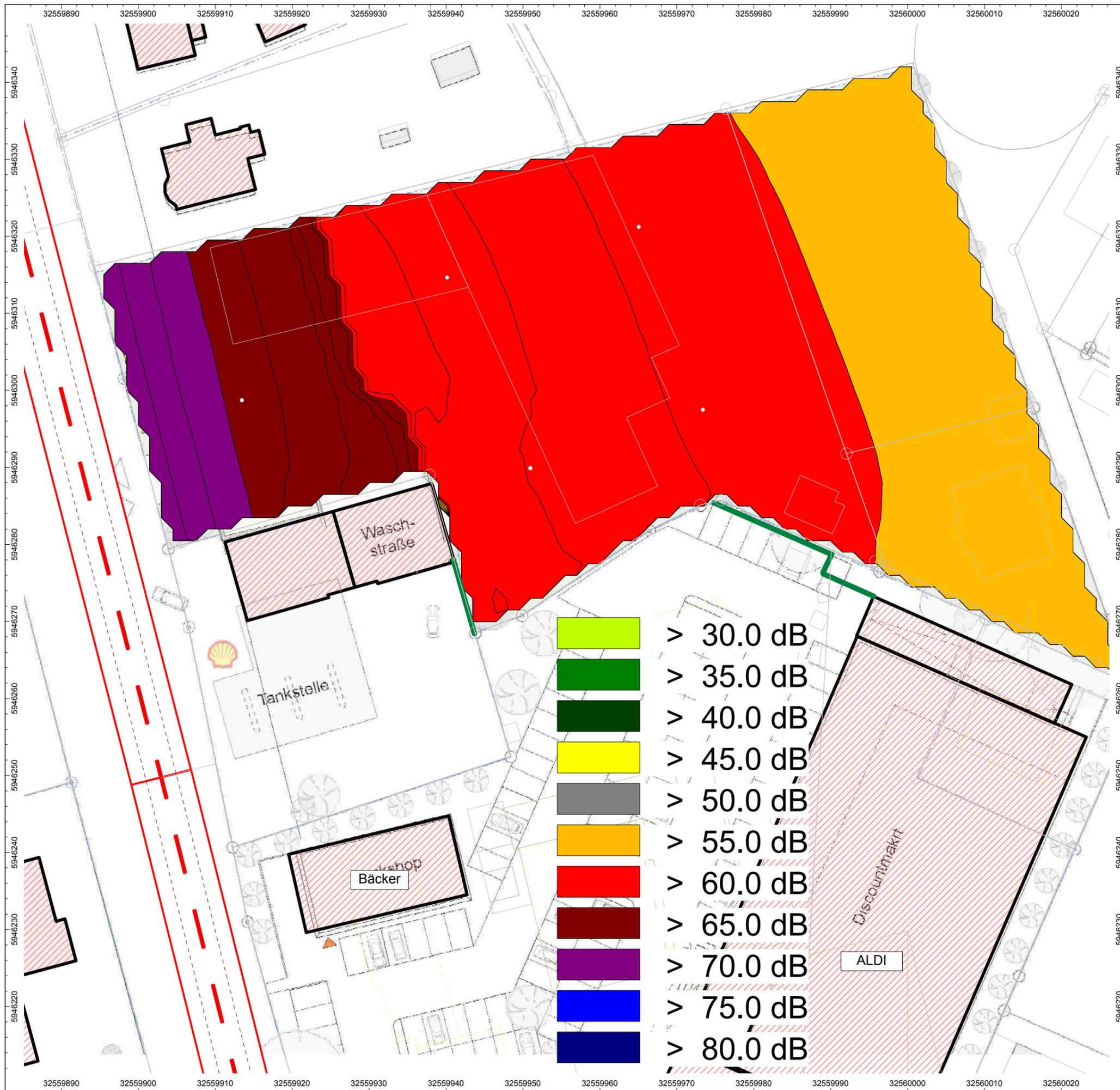
**Legende:**

Straße: rot  
Gebäude: rosa schraffiert

erstellt durch:

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

18.05.20



**Anlage 7.1**

**maßgeblicher Außen-  
lärmpegel La,res  
sonstige Räume**

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

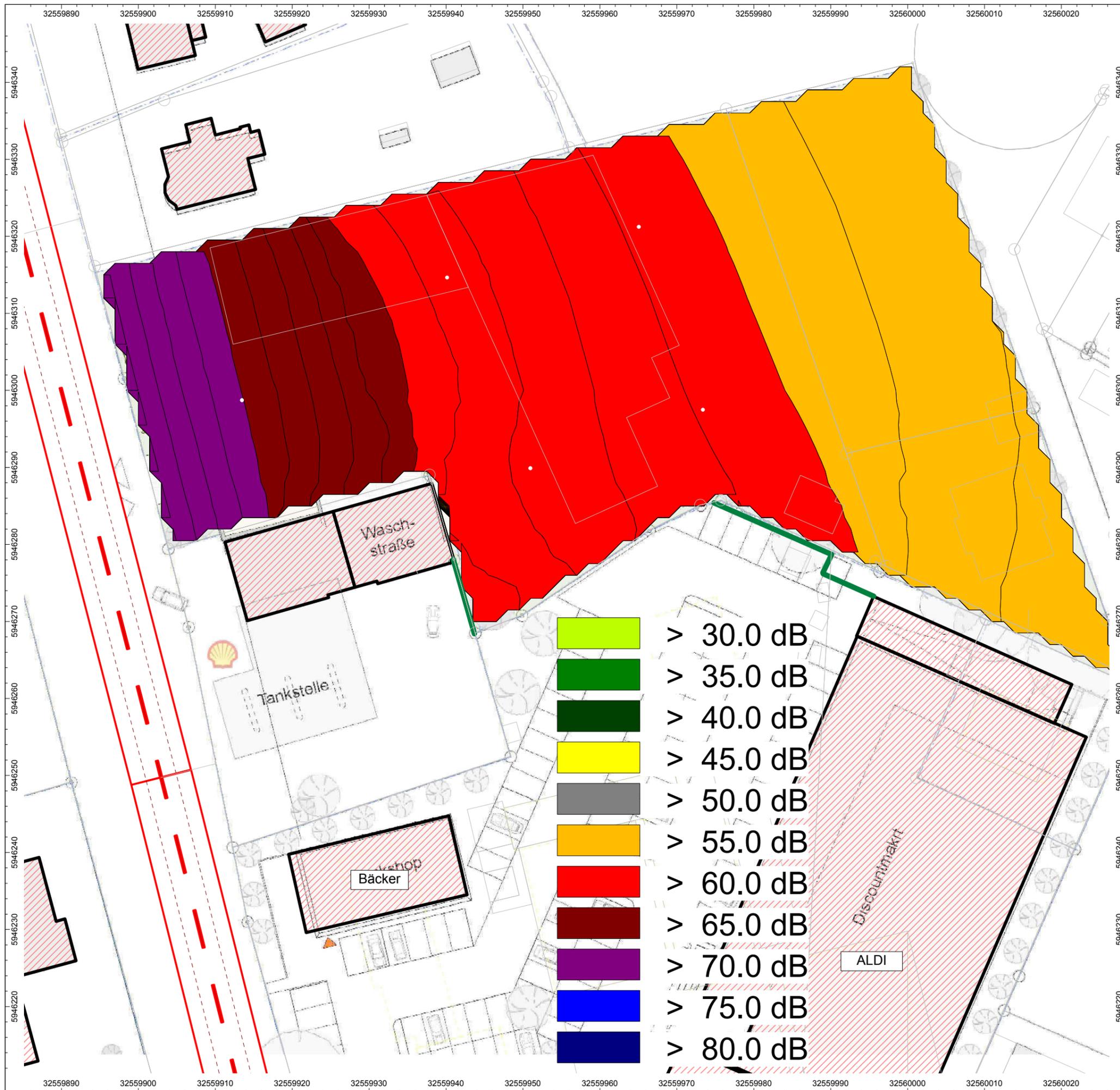
**Legende:**

Straße: rot  
Gebäude: rosa schraffiert

erstellt durch:

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

18.05.20



**Anlage 7.2**

**maßgeblicher Außen-  
lärmpegel La,res  
Schlafräume**

Lärmuntersuchung  
Bönningstedt B-Plan 37

**Legende:**

Straße: rot  
Gebäude: rosa schraffiert

erstellt durch:

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

18.05.20