

**Schalltechnische Untersuchung**  
zur  
**2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67**  
**der Stadt Bad Schwartau**  
in  
**23611 Bad Schwartau**

Bericht Nr.: ALK 2104.20922021 G/V - 1

Auftraggeber: Stadt Bad Schwartau  
Der Bürgermeister  
Bauamt - Stadtplanung  
Markt 15  
23611 Bad Schwartau

Der Bericht umfasst 24 Seiten und einen Anhang mit 20 Seiten

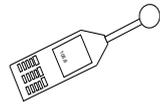
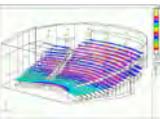
Lübeck, den 25.03.2021

(Gerrit Schlag)  
Berichtersteller

(Lukas Christ)

Dieser Bericht wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet - sei es vollständig oder auszugsweise - bedarf unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.

## Qualität in der ALN Akustik Labor Nord GmbH

Organisation/Institution	Verfahren/Maßnahme	
Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen  Kalibrierstelle: Norsonic-Tippkemper	Regelmäßige Prüfung und <i>Eichung</i> akustischer Messgeräte  Rückverfolgbare <i>Kalibrierung</i>	
Verband der Materialprüfungsanstalten e.V. (VMPA)	Zertifizierung der ALN GmbH als <i>Güteprüfstelle</i> für die Durchführung von Güteprüfungen nach DIN 4109 <i>Schallschutz im Hochbau</i>  Regelmäßige Begutachtung der ALN GmbH im Rahmen des Qualitätssicherungsverfahrens – Bauakustische Vergleichsmessungen in der Materialprüfungsanstalt Braunschweig	
DEGA - Deutsche Gesellschaft für Akustik	Qualifizierung von Mitarbeitern der ALN GmbH als Berater für den <i>DEGA-Schallschutzausweis</i>	
DEGA - Deutsche Gesellschaft für Akustik	Spezielle Qualifikation für <i>Raumakustik und Beschallung</i> , DEGA-Akademie.	
Industrie- und Handelskammer zu Lübeck (IHK Lübeck)	<i>Öffentliche Bestellung und Vereidigung</i> des Geschäftsführers der ALN GmbH, Herr Dipl.-Ing. Knut Rasch, als <i>Sachverständiger</i> für Lärmimmissionen und Prognosen für Luftimmissionen	
Architekten und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein	<i>Prüfbereiter Ingenieur</i> für den Bereich Schallschutz, Dipl.-Ing. (FH) Nils Merten, Erstellung schalltechnischer Nachweise gem. § 70 LBO S-H	<b>LBO § 70</b>
ALN GmbH intern	Die internen Standards zur Qualitätssicherung sind in einem <i>Qualitätsmanagement-Handbuch</i> zusammengefasst. Hier ist insbesondere die innerbetriebliche Organisation geregelt. Die internen Standards werden ständig weiterentwickelt.	

### Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116  
24118 Kiel

### Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59  
Fax: 0431 / 971 08 73

### Internet

www.aln-akustik.de  
office@aln-akustik.de

### Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch  
Kiel HRB: 5523

### Bankverbindung

Deutsche Bank  
BIC (SWIFT): DEUTDE33  
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## Inhalt

	Seite	
1	Situation Aufgabe Ergebnis	4
2	Bearbeitungsunterlagen	6
3	Örtliche Situation	6
4	Emission	7
4.1	Allgemeines, Emission Rettungs- und Feuerwache	7
4.2	Emission Regelbetrieb Rettungs- und Feuerwache	7
4.3	Emission nächtlicher Notfalleinsatz Feuerwache	8
4.4	Emission Straßenverkehr	9
5	Ausbreitung	9
6	Geräuschemission	10
6.1	Allgemeines	10
6.2	Verfahren	10
6.2.1	Verfahren Gewerbe Regelbetrieb	10
6.2.2	Verfahren ergänzende Prüfung im Sonderfall	11
6.2.3	Verfahren Verkehr	13
6.3	Orientierungswerte	13
6.4	Beurteilung	14
6.4.1	Beurteilung Regelbetrieb Rettungs- und Feuerwache	14
6.4.2	Beurteilung Regelbetrieb kurzzeitige Geräuschspitzen	15
6.4.3	Beurteilung ergänzende Prüfung im Sonderfall	15
6.4.4	Beurteilung Straßenverkehrsgeräuschemission	16
6.5	Tieffrequente Geräusche	17
6.6	Prognosequalität	17
7	Schutz gegen Außenlärm	18
7.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	18
7.2	Maßgeblicher Außenlärmpegel	19
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109-1:2018	20
	Literaturverzeichnis	22
	Anlagenverzeichnis	24

---

**Sitz der GmbH**

Schauenburgerstraße 116  
24118 Kiel

**Kontakt**

Tel.: 0431 / 971 08 59  
Fax: 0431 / 971 08 73

**Internet**

[www.aln-akustik.de](http://www.aln-akustik.de)  
[office@aln-akustik.de](mailto:office@aln-akustik.de)

**Geschäftsführer**

Dipl.-Ing. Knut Rasch  
Kiel HRB: 5523

**Bankverbindung**

Deutsche Bank  
BIC (SWIFT): DEUTDE33  
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## 1 Situation Aufgabe Ergebnis

Die Stadt Bad Schwartau plant die Aufstellung der 2. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplans Nr. 67. In dem vollständig bebauten Plangebiet sind Wohnnutzungen und kleinere Gewerbebetriebe vorhanden. Die Stadt Bad Schwartau strebt den Erhalt und die Förderung der vorhandenen Nutzungen im Hinblick auf ein gemischtes Quartier mit Raum für Wohnen und für das Wohnen nicht störendes Kleingewerbe an. Für das Plangebiet ist eine Ausweisung entsprechend *allgemeinem Wohngebiet (WA)* und *besonderem Wohngebiet (WB)* vorgesehen. Innerhalb des Plangebietes im Bereich der Rantzauallee ist vereinzelt Kleingewerbe angesiedelt. Im Westen des Plangebietes befinden sich die Standorte der Rettungswache Bad Schwartau und der Freiwilligen Feuerwehr Bad Schwartau. Des Weiteren ist das Plangebiet durch Straßenverkehrsgeräuschen der *Rantzauallee, L 185* beaufschlagt.

Im Rahmen des Bauleitverfahrens wird die ALN Akustik Labor Nord GmbH beauftragt, die Geräuscheinwirkung im Plangebiet schalltechnisch zu untersuchen. Untersuchungsgegenstand dieser schalltechnischen Untersuchung ist zum einen die Geräuscheinwirkung durch die benachbarte Rettungs- und Feuerwache und zum anderen die Straßenverkehrsgeräuschimmission der *Rantzauallee, L 185*. Die schalltechnische Bewertung des im Plangebiet ansässigen Kleingewerbes wird gesondert in der schalltechnischen Stellungnahme ALK 2104.20922021 G/V-2 [24] behandelt. Die Geräuschsituation wird auf Basis einer Geräuschimmissionsprognose beurteilt. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt im Rahmen der Bauleitplanung nach DIN 18005 [1; 2]. DIN 18005 [1] verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen bzw. der Immissionsprognose auf die jeweils einschlägigen Richtlinien.

Die Beurteilung des Betriebes der Rettungs- und Feuerwache untergliedert sich in die schalltechnische Untersuchung des Regelbetriebes und eine ergänzende Prüfung im Sonderfall.

Der Regelbetrieb, wie Mitarbeiterstellplatz und Übungsfahrten von Einsatzfahrzeugen, ist im Hinblick auf den erforderlichen Lärmschutz in Verbindung mit Abschnitt 6.1 der TA Lärm [3] zu prüfen und zu beurteilen.

Die Durchführung von Einsätzen zählt, soweit es nur um die Lärmbeurteilung von Vorgängen an einem Standort geht, zu „Ausnahmeregelung für Notsituationen“ nach Nr. 7.1 TA Lärm [3], da sie zu den Kernaufgaben einer Anlage die zur Rettung von Menschenleben dient gehört. Das es zu solchen Einsätzen kommt, ist vorhersehbar, auch wenn der genaue Zeitpunkt des jeweiligen Einsatzes nicht feststeht. Wollte man gleichwohl jedem Ausrücken zu einem Einsatz, der letztlich zur Abwehr von an anderer Stelle drohenden Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung durchgeführt wird, einen Ausnahmeharakter im Sinne der Nr. 7.1 TA Lärm [3] zubilligen, würde die Ausnahmeregelung quasi zum Regelfall der Lärmbeurteilung eines Standortes [10].

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Mit Blick auf die soziale Adäquanz der mit einer betreffenden Anlage der Rettung von Menschenleben verbundenen Geräuschimmission sowie der Einschränkungen seiner zeitlichen Nutzung und seiner besonderen Standortbindung, die sich auf die Akzeptanz dieser Geräuschimmissionen auswirken können, ist eine Bewertung der prognostizierten Immissionen im Rahmen einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Nr. 3.2.2 TA Lärm angezeigt [12].

Einen Sonderfall stellen in diesem Zusammenhang Einsatzfahrten mit Einsatz des Martinshornes bereits auf dem Betriebsgrundstück dar. Dieser Einsatz ist geboten, da die Einsatzfahrzeuge hiermit ihre Bevorrechtigung bereits bei der Abfahrt auf die öffentliche Straße zu erkennen geben müssen. Als besonders störend wird die durch das Martinshorn verursachte Geräuschspitze angesehen. Die Geräuscheinwirkung wird durch die Geräuschspitze dominiert. Gerade in der Nacht kann solch eine kurzzeitige Geräuschspitze dazu führen, dass innerhalb der benachbarten schutzbedürftigen Wohnbebauung die Bewohner im Schlaf gestört werden. Basierend auf dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes aus dem Jahre 1988 [13] gilt, dass der Spitzenpegel außen vor dem Fenster des maßgeblichen Immissionsortes den Wert von 95 dB(A) als Zumutbarkeitsschwelle nicht überschreitet.

Im Rahmen vorliegender schalltechnischer Untersuchung sind die maßgeblichen Betriebs-Lastfälle zu untersuchen. Dabei wird zwischen einer nächtlichen kurzzeitigen Geräuschspitze während eines Notfalleinsatzes (Martinshorn), dem regelmäßigen Betrieb (Mitarbeiterstellplatz, Wiederkehren von Einsatzfahrzeugen) und einer kurzzeitigen Geräuschspitze des Regelbetriebes unterschieden.

Im Ergebnis zeigt vorliegende schalltechnische Untersuchung, dass die vorhandenen Nutzungen mit dem Betrieb der in der Nachbarschaft ansässigen Rettungs- und Feuerwache vereinbar ist. Weiterhin zeigt sich im Bezug auf Straßenverkehrsgerauschemissionen, dass Festsetzung zu aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen auf Basis von DIN 4109-1:2018 [5] erforderlich werden. Vergleiche hierzu Abschnitt 7.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## 2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung werden folgende Unterlagen verwendet:

- Vorentwurf: Satzung der Stadt Bad Schwartau über die 2. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplans Nr. 67, Teil A: Planzeichnung, Maßstab 1 : 1000, Teil B Text, per E-Mail erhalten am 07.01.2021
- Begründung zum Bebauungsplan Nr. 67 2. Änderung und Ergänzung der Stadt Bad Schwartau, 09.03.2020
- Verkehrsprognose Rantzauallee, Stadt Bad Schwartau, Urbanus GbR, An der Untertrave 81-83, 23552 Lübeck, per E-Mail am 08.03.2021 erhalten
- Daten zur Anzahl von Fahrten der Rettungswache Bad Schwartau, Rettungsdienst Holstein, Am Holm 25, 23730 Neustadt in Holstein, per E-Mail erhalten am 17.03.2021
- Ergebnisse der Ortsbesichtigung vom 11.02.2021
- Betriebsbegehung der Freiwilligen Feuerwehr Bad Schwartau, Abstimmungsgespräch vor Ort Herr Wellmann am 01.03.2021
- Betriebsbegehung der Rettungswache Bad Schwartau, Abstimmungsgespräch vor Ort Herr Görtz am 01.03.2021

Weitere verwendete Unterlagen, insbesondere technische Richtlinien, können der Literaturliste entnommen werden.

## 3 Örtliche Situation

Eine Übersicht der örtlichen Situation kann Anlage 1.1 entnommen werden. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 67 der Stadt Bad Schwartau befindet sich im Zentrum von Bad Schwartau. Es ist eine Ausweisung als *allgemeines Wohngebiet (WA)* und *besonderes Wohngebiet (WB)* vorgesehen. Im Westen ist das Plangebiet durch die Straße *Fünfhausen* begrenzt. Angrenzend befindet sich auf einem gemeinsamen Grundstück die Rettungswache Bad Schwartau und die Freiwillige Feuerwehr Bad Schwartau. Im Süden ist das Plangebiet durch die Straße *Rantzauallee* begrenzt. Des Weiteren befinden sich südlich einzelne Gewerbebetriebe (Fitnessstudio, Immobilienmakler, Bäckerei). Im Norden und Osten ist das Plangebiet durch die Straße *Am Hochkamp* begrenzt. Östlich befindet sich des Weiteren die Schule am Hochkamp. Im Allgemeinen ist das Plangebiet neben den genannten Betrieben und öffentlichen Einrichtungen von Wohnbebauung umgeben.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## 4 Emission

### 4.1 Allgemeines, Emission Rettungs- und Feuerwache

Die Gewerbegeräuschemissionen der Rettungs- und Feuerwache werden im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung zusammen untersucht. Die nachfolgende Beschreibung zum Betrieb beruhen auf Angaben der Verantwortlichen der ansässigen Freiwilligen Feuerwehr und der Rettungswache. In vorliegender schalltechnischer Untersuchung wird zwischen einem nächtlichen Notfalleinsatz (Ausrücken der Einsatzfahrzeuge) und dem regelmäßigen Betrieb auf den Grundstücksfreiflächen (Übungen, Probeläufe, Rückkehr der Einsatzfahrzeuge nach Notfalleinsatz) unterschieden. Da während eines Notfalleinsatzes der Feuerwehr eine genau Festlegung der Anzahl der verwendeten Einsatzfahrzeuge sowie der Besatzung nicht möglich ist, wird in vorliegender schalltechnischen Untersuchung nach Abstimmung mit dem Verantwortlichen der freiwilligen Feuerwehr ein üblicher Einsatzbetrieb modelliert. Für die vorliegende Prognose wird von einem gut ausgelasteten Betrieb ausgegangen. Der modellierte Lastfall kann als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite angesehen werden, da hinsichtlich der berücksichtigten Schallquellen Abschätzungen zur sicheren Seite eingerechnet werden.

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung der Rettungs- und Feuerwache befinden sich in den Anlagen 2 bis 5. Die Lage der modellierten Geräuschquellen ist der Quellenübersicht in Anlage 1.2 zu entnehmen. Die verwendeten Frequenzspektren sind Anlage 8 zu entnehmen.

### 4.2 Emission Regelbetrieb Rettungs- und Feuerwache

Der Regelbetrieb der Feuerwache umfasst die Wartung und Reinigung von Einsatzgeräten, Rückfahrt von Einsatzfahrzeugen von Notfalleinsätzen, die Zu- und Abfahrt von Feuerwehrleuten, sowie die wöchentlichen Übungsdienste der Jugendfeuerwehr und der Aktiven. Der Regelbetrieb der Rettungswache umfasst Krankenfahrten, die Rückkehr von Notfalleinsätzen sowie das wöchentliche Waschen der Einsatzfahrzeuge.

Als schalltechnisch kritischer Lastfall im Regelbetrieb wird von Seiten der Feuerwehr der wöchentliche Übungsdienst, das Überprüfen der Drehleiter, das Waschen von zwei Einsatzfahrzeugen (Lkw), sowie die Rückkehr der Einsatzfahrzeuge von einem nächtlichen Notfalleinsatz, sowie das anschließende Abfahren der Feuerwehrleute berücksichtigt. Der wöchentliche Übungsdienst findet für die Jugendfeuerwehr von 18:00 bis 19:30 Uhr und für die Aktive von 19:30 bis 21:30 Uhr statt und wird nicht auf dem Gelände der Feuerwache durchgeführt. Es erfolgt lediglich eine Abfahrt und Rückkehr mit Einsatzfahrzeugen. Dafür verwendet die Jugend zwei Löschfahrzeuge (Lkw) und zwei Transporter < 3,5 Tonnen. Die Transporter sind in der Tiefgarage geparkt. Die Aktive fährt mit bis zu 6 Feuerwehrfahrzeugen (Lkw) zum Übungsdienst aus.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Nach Angaben des Verantwortlichen der Feuerwache nehmen am Übungsdienst der Aktiven ca. 45 Personen teil, von denen ca. 30 Personen mit dem Pkw anfahren. Die Pkw verteilen sich auf die Stellplätze an der *Heinrichstraße* (8 Stellplätze) und im *Fünfhausen* (5 Stellplätze) sowie auf die Tiefgarage (17 Pkw) mit Einfahrt über die Straße *Fünfhausen*. Für die Pkw Bewegungen mit Bezug auf den Übungsdienst werden 30 Anfahrten am Tag außerhalb der Ruhezeiten und 30 Abfahrten am Tag innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Neben dem Übungsdienst werden zwei Waschvorgänge von Einsatzfahrzeugen auf dem Waschplatz sowie das ca. 30 minütige Überprüfen der Drehleiter berücksichtigt.

In der Nacht wird für den Regelfall die Rückkehr der Einsatzfahrzeuge sowie die anschließende Abfahrt der Feuerwehrleute eines üblichen Notfalleinsatzes berücksichtigt. Nach Angaben des Verantwortlichen der Feuerwache kann für einen üblichen Notfalleinsatz das Ausrücken von 3 Einsatzfahrzeugen (Lkw) und An- und Abfahrt von ca. 13 private Pkw der Feuerwehrleute auf den Außenstellplätzen (*Heinrichstraße* und *Fünfhausen*) berücksichtigt werden. Da davon ausgegangen wird, dass ein Einsatz länger als eine Stunde dauert, wird als schalltechnischer Ansatz neben der Rückkehr der 3 Einsatzfahrzeuge eine komplette Abfahrt der Stellplätze in der *Heinrichstraße* und im *Fünfhausen* berücksichtigt. Parkvorgänge in der Tiefgarage finden in der Regel nicht statt.

Der Regelbetrieb der Rettungswache sieht neben der Rückkehr von Einsatzfahrten auch Krankenfahrten tags sowie nachts und das Waschen der Einsatzfahrzeuge vor. Am Standort der Rettungswache Bad Schwartau sind 4 Rettungswagen (RTW > 3,5 t) und eine Notarztwagen (NAW < 3,5 t) stationiert. Als schalltechnischen Ansatz zur sicheren Seite werden in vorliegender schalltechnischen Untersuchung alle Einsatzfahrten als RTW-Fahrten (> 3,5 t) berücksichtigt. Im Bezug auf die Anzahl der Einsatzfahrten und der Krankenfahrten werden die durchschnittlichen Fahrten pro Tag aus dem Zeitraum Juni bis August 2019, unterteilt in Tag und Nacht, verwendet. Zum Waschen fahren die Einsatzfahrzeuge der Rettungswache in die Waschhalle auf dem Gelände der Rettungswache. Die Reinigung mittels Hochdruckreiniger findet mit offenen Hallentor statt. Nach Angaben des Verantwortlichen der Rettungswache werden alle Einsatzfahrzeuge an einem Tag gewaschen. Stellplätze für Mitarbeiter auf dem Grundstück der Rettungswache sind nicht vorhanden. Die Mitarbeiter kommen zu Fuß, mit den öffentlichen Verkehrsmitteln oder parken auf öffentlichen Straßen.

### 4.3 Emission nächtlicher Notfalleinsatz Feuerwache

In Rahmen nächtlicher Notfalleinsätze ist mit der Ankunft von ca. 12 bis 13 Pkw zu rechnen. Im Einsatzfall ist mit dem Ausrücken 3 Einsatzfahrzeugen (Lkw) zu rechnen. Das Zuschalten des Martinshornes erfolgt bereits auf dem Vorplatz innerhalb der Grundstücksgrenze. Zur Lage der Geräuschquellen vergleiche die Quellenübersicht in Anlage 1.2.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

#### 4.4 Emission Straßenverkehr

Die Prognose von Straßenverkehrslärm verweist erfolgt im Rahmen des Bauleitverfahrens nach DIN 18005 [1] durch die RLS-90 [4].

Für die Bestimmung der Emissionspegel  $L_{m,E}$  der *Rantzauallee*, L 185 nach RLS-90 [4] werden von der Urbanus GbR, An der Untertrave 81-83, 23552 Lübeck bereitgestellten Verkehrsprognosedaten für das Jahr 2030 verwendet. Für den relevanten Straßenabschnitt der *Rantzauallee* beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeiten 50 km/h. Die Fahrbahnoberfläche weist eine Asphaltoberfläche auf. Eine Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 [4] für unterschiedliche Straßenoberflächen  $D_{StrO}$  wird nicht erteilt. Steigungen von  $\geq 5\%$  sind im Untersuchungsgebiet nicht zu berücksichtigen. Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen  $D_{Ref}$  entsprechend Abschnitt 4 RLS-90 [4] und lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen nach Tabelle 2 RLS-90 [4] sind nicht erforderlich.

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung der Rantzauallee befinden sich in Anlage 6.

## 5 Ausbreitung

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

### Allgemein

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z.B. Gebäude)
- Reflexionen erster Ordnung an Hindernissen
- das Gelände des Untersuchungsgebietes wird im schalltechnischen Sinne als eben vorausgesetzt.
- der Mittelungspegel der Geräuschimmission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

### TA Lärm

- die Ausbreitungsrechnung für die Gewerbeerschallquellen wird entsprechend DIN ISO 9613-2 [7] spektral durchgeführt.
- es wird der äquivalente A-bewertete Dauerschallpegel bei Mitwind für jede Quelle nach Gleichung (5) DIN ISO 9613-2 berechnet.
- eine meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nach Abschnitt 8 DIN ISO 9613-2 erfolgt nicht.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## RLS-90

- die Ausbreitungsrechnung für die Straßenverkehrsgeräuschquellen wird entsprechend RLS-90 [4] durchgeführt.
- der Mittelungspegel der Geräuschimmission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen (Straßenabschnitte) gebildet.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der aktuellen Version 2021 [8] eingesetzt.

## 6 Geräuschimmission

### 6.1 Allgemeines

In Schleswig-Holstein ist in der Bauleitplanung DIN 18005 [1; 2] für die Belange des Schallschutzes heranzuziehen. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u.a. auf die TA Lärm [3] bei Gewerbegeräuscheinwirkung. Die Straßenverkehrsgeräuschimmission wird nach RLS-90 [4] prognostiziert und im Vergleich mit den Orientierungswerten aus Beiblatt 1 zu DIN 18005 [2] beurteilt.

### 6.2 Verfahren

#### 6.2.1 Verfahren Gewerbe Regefall

DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung von Gewerbegeräuschimmissionen auf die TA Lärm [3]. Die Orientierungswerte der DIN 18005 [1; 2] für die Einwirkung von Gewerbegeräuschen entsprechen zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [3]. Die Immissionsrichtwerte sind Summenpegel für einwirkende Geräusche, die nach TA Lärm zu beurteilen sind.

Die Geräuschimmission wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  beurteilt. Der Beurteilungspegel wird aus den A-bewerteten Immissionen der Geräuschquellen gebildet. Dabei wird die Tageszeit, die Einwirkdauer und das Auftreten besonderer Geräuschmerkmale (Impulse, Töne, Information) berücksichtigt.

Den einwirkenden schwankenden Geräuschpegeln wird ein konstantes Geräusch des Pegels  $L_r$  während der gesamten Beurteilungszeit gleichgesetzt.

Für die erhöhte Störwirkung der Einwirkung von Gewerbegeräuschen in Wohngebieten während der Ruhezeiten ist entsprechend TA Lärm ein Zuschlag von 6 dB zu erteilen. In der TA Lärm ist für Industrie- und Gewerbegebiete, sowie für Urbane Gebiete und Mischgebiete eine Berücksichtigung von Ruhezeiten nicht vorgesehen.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Die TA Lärm kennt keine Schutzbedürftigkeit entsprechend *besonderen Wohngebiet (WB)*. Beim Heranziehen der Baunutzungsverordnung – BauNVO [9] und dem Vergleich der Art der Nutzung von § 4a *besonderes Wohngebiet* und § 6 *Mischgebiet* ist eine ähnliche Nutzung erkennbar. Des Weiteren betragen für *besonderen Wohngebiete* und *Mischgebiete* die Tages-Orientierungswerte nach Beiblatt 1 nach DIN 18005 [2] 60 dB(A). Demnach werden in vorliegender schalltechnischen Untersuchung für besondere *Wohngebiete (WB)*, entsprechend dem Verfahren für *Mischgebiete (MI)*, keine Zuschläge für Ruhezeiten vorgesehen.

Die Ruhezeiten sind:

an Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr

Die Beurteilungszeiten sind:

tags	06.00 – 22.00 Uhr
nachts, lauteste Stunde in der Zeit	22.00 – 06.00 Uhr

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

### 6.2.2 Verfahren ergänzende Prüfung im Sonderfall

Die Durchführung von Einsätzen zählt, soweit es nur um die Lärmbeurteilung von Vorgängen an einem Standort geht, zu „Ausnahmeregelung für Notsituationen“ nach Nr. 7.1 TA Lärm, da sie zu den Kernaufgaben einer Anlage die zur Rettung von Menschenleben dient gehört. Das es zu solchen Einsätzen kommt, ist vorhersehbar, auch wenn der genaue Zeitpunkt des jeweiligen Einsatzes nicht feststeht. Wollte man gleichwohl jedem Ausrücken zu einem Einsatz, der letztlich zur Abwehr von an anderer Stelle drohenden Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung durchgeführt wird, einen Ausnahmecharakter im Sinne der Nr. 7.1 TA Lärm zubilligen, würde die Ausnahmeregelung quasi zum Regelfall der Lärmbeurteilung eines Standortes [10]. Der Umstand, dass die betreffende Anlage der Rettung von Menschenleben dient, entbindet den Träger der Anlage nicht von der Pflicht, auf die Schutzbedürfnisse benachbarter Wohnbevölkerung nach Maßgabe des einschlägigen Immissionsschutzrechts angemessen Rücksicht zu nehmen [11].

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

In vorliegender schalltechnischer Untersuchung wird die Geräuscheinwirkung der Rettungswache mit dem Betrieb im Bestand untersucht. Dabei wird zwischen einem nächtlichen Notfalleinsatz (Ausrücken der Einsatzfahrzeuge) und dem Regelbetrieb auf den Grundstücksfreiflächen (Mitarbeiterstellplatz, Wiederkehren von Einsatzfahrzeugen) unterschieden. Für den Regelbetrieb wird in vorliegender Untersuchung eine detaillierte Prognose des bestehenden Betriebes durchgeführt.

Der nächtliche Notfalleinsatz wird als ergänzende Prüfung im Sonderfall betrachtet. Aus den Regelungen der TA Lärm unter Nummer 3.2.2 „Ergänzende Prüfung im Sonderfall“ ergibt sich im vorliegenden Fall ein erweiterter Abwägungsspielraum.

Mit Blick auf die soziale Adäquanz der mit einer betreffenden Anlage der Rettung von Menschenleben verbundenen Geräuschimmissionen sowie der Einschränkungen seiner zeitlichen Nutzung und seiner besonderen Standortbindung, die sich auf die Akzeptanz dieser Geräuschimmissionen auswirken können, ist eine Bewertung der prognostizierten Immissionen im Rahmen einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Nr. 3.2.2 TA Lärm angezeigt [12]. Hinzu kommt, dass das Geräusch des Martinshorns bei einer Einsatzfahrt - anders als bei stationären Anlagen - nur kurzfristig während der in aller Regel zügigen Vorbeifahrt des Einsatzfahrzeugs auftritt [11]. Liegen im Einzelfall besondere Umstände vor, die bei der Regelfallprüfung keine Berücksichtigung finden, nach Art und Gewicht jedoch wesentlichen Einfluss auf die Beurteilung haben können, ob die Anlage zum Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen relevant beiträgt, so ist ergänzend zu prüfen, ob sich, unter Berücksichtigung dieser Umstände des Einzelfalls, eine vom Ergebnis der Regelfallprüfung abweichende Beurteilung ergibt. Als Umstände, die eine Sonderfallprüfung erforderlich machen können, kommen u.a. insbesondere in Betracht:

- a) Umstände, z.B. besondere betriebstechnische Erfordernisse, Einschränkungen der zeitlichen Nutzung oder eine besondere Standortbindung der zu beurteilenden Anlage, die sich auf die Akzeptanz einer Geräuschimmission auswirken können.
- b) besondere Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschimmission.

Im vorliegenden Fall kann die ergänzende Prüfung folgendermaßen begründet werden.

- Zu a) Der Standort der Rettungswache ist bereits vorhanden, es ist nicht die Prüfung eines neuen Standortes durchzuführen. Weiterhin ist für den vorhandenen Standort auch die einzuhaltende Hilfsfrist (Anfahrtszeit am Einsatzort) anzuführen.
- Zu b) Die Herkömmlichkeit und soziale Adäquanz ergibt sich im vorliegenden Fall für den Standort der Rettungswache aus der Notwendigkeit der Abwehr von Gefahren für Leib und Leben.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Auf dieser Basis wird neben den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für die Regelfallprüfung nachfolgende Beurteilungsgröße beschrieben, welche einen erweiterten Abwägungsspielraum zur Beurteilung der Geräuscheinwirkung der (nächtlichen) Einsatzfahrten möglich.

Als besonders störend wird die durch das Martinshorn verursachte Geräuschspitze angesehen. Basierend auf dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes aus dem Jahre 1988 [13] gilt, dass der Spitzenpegel außen vor dem Fenster des maßgeblichen Immissionsortes den Wert von 95 dB(A) als Zumutbarkeitsschwelle nicht überschreitet.

### 6.2.3 Verfahren Verkehr

Für die Prognose von Straßenverkehrslärm verweist DIN 18005 [1] auf die RLS- 90 [4]. Die Geräuschsituation wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  beurteilt. Der Beurteilungspegel wird aus den A-bewerteten Immissionen der beteiligten Straßenabschnitte unter Berücksichtigung der Tageszeit gebildet. Den einwirkenden schwankenden Geräuschpegeln wird ein konstantes Geräusch des Pegels  $L_r$  während der gesamten Beurteilungszeit gleichgesetzt.

Die Beurteilungszeiten sind:

tags	06.00 – 22.00 Uhr
nachts	22.00 – 06.00 Uhr

### 6.3 Orientierungswerte

Beiblatt 1 zur DIN 18005 [2] enthält folgende Orientierungswerte:

#### Allgemeine Wohngebiete (WA)

tags (6.00 – 22.00 Uhr)	55 dB(A)
nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

#### Besondere Wohngebiete (WB)

tags (6.00 – 22.00 Uhr)	60 dB(A)
nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

#### Dorf- und Mischgebiete (MI, MD)

tags (6.00 – 22.00 Uhr)	60 dB(A)
nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Der niedrigere der beiden angegebenen Nachtwerte gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm; der höhere für Verkehrslärm von öffentlichen Straßen. Orientierungswerte sind städtebauliche Zielwerte, deren Einhaltung wünschenswert ist, um die Erwartungen angemessenen Schutzes vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 [1; 2] für die Einwirkung von Gewerbe-geräuschen entsprechen zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [3].

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

## 6.4 Beurteilung

### 6.4.1 Beurteilung Regelbetrieb Rettungs- und Feuerwache

Die Ermittlung der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet durch die einwirkenden Gewerbegeräuschimmission der benachbarten Rettungs- und Feuerwache erfolgt flächenhaft in einer Immissionshöhe von 4 m über Gelände. Die Anlagen 1.3 und 1.4 zeigen die prognostizierten Beurteilungspegel.

Die Ergebnisse im Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 67 lassen sich wie folgt zusammenfassen: An den Baugrenzen des Plangebietes im Bereich des nahe liegenden Betriebsgrundstück der Rettungs- und Feuerwache ist mit keinen Überschreitungen des Tages-Immissionsrichtwertes für *besonderes Wohngebiet (WB)* von 60 dB(A) und für *allgemeines Wohngebiet (WA)* von 55 dB(A) zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel von bis zu gerundet 43 dB(A) prognostiziert.

Für die Nacht sind an den Baugrenzen des Plangebietes im Bereich des nahe liegenden Betriebsgrundstück der Rettungs- und Feuerwache mit keinen Überschreitungen des nächtlichen Orientierungswertes für *besonderes Wohngebiet (WB)* und für *allgemeines Wohngebiet (WA)* von 40 dB(A) zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel von bis zu gerundet 38 dB(A) prognostiziert.

Im Bezug auf Gewerbegeräuschimmissionen im Plangebiet sind keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

#### 6.4.2 Beurteilung Regelbetrieb kurzzeitige Geräuschspitze

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten.

Für die benachbarte Wohnbebauung wird für die Nachtzeit das Einzelereignis „RWBS-19, Türeenschließen“ berücksichtigt. Der Übersichtsplan in Anlage 1.2 zeigt den Standort für die betrachteten kurzzeitigen Geräuschspitzen.

Es errechnet sich ein Maximalpegel  $L_{AFmax}$  von gerundet 60 dB(A) an den nahegelegenen Baugrenzen des Plangebietes in rund 30 m Entfernung. Der nächtliche Orientierungswert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 60 dB(A) in *allgemeinen* und *besonderen Wohngebieten* wird nicht überschritten.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schallleistungen und/oder liegen darüber hinaus von den Baugrenzen innerhalb des Plangebietes weiter entfernt, sodass sie bzgl. ihrer Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

#### 6.4.3 Beurteilung ergänzende Prüfung im Sonderfall

Eine Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle im Plangebiet hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten. Die Geräuschspitze dominiert die Geräuscheinwirkung. Für die Wohnbebauung im Plangebiet wird für die Nachtzeit das Einzelereignis „RWBS-20, Einsatzhorn, Martinshorn“ mit einer Schallleistung  $L_{WA}$  von 132 dB(A) berücksichtigt. Die Quellenübersicht in Anlage 1.2 zeigt den Standort für die betrachtete kurzzeitige Geräuschspitze "RWBS-20".

Es errechnet sich ein Maximalpegel  $L_{AFmax}$  von gerundet bis zu 94 dB(A) innerhalb der Baugrenzen im südwestlichen Bereich des Plangebietes in rund 35 m Entfernung. Der Spitzenpegel am Rand der Baugrenzen unterschreitet den Wert von 95 dB(A) als Zumutbarkeitsschwelle um 1 dB. Es sind keine schalltechnischen Maßnahmen erforderlich.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

#### 6.4.4 Beurteilung Straßenverkehrsgeräuschimmission

Die Ermittlung der Beurteilungspegel durch den einwirkenden Straßenverkehrslärm erfolgt bei freier Schallausbreitung im Plangebiet flächenhaft in einer Immissionshöhe von 4 m über Gelände. Die Anlagen 1.7 und 1.8 zeigen die prognostizierten Beurteilungspegel durch Straßenverkehrsgeräusche bei freier Schallausbreitung.

Die Ergebnisse im Plangebiet der 2. Änderung des B-Plan 67 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Innerhalb der Baugrenzen des Bereiches *besonderes Wohngebiet (WB)* ist im straßennahen Bereich der *Rantzauallee* in einer Tiefe von ca. 19 m mit Überschreitungen des Tages-Orientierungswertes für *besonderes Wohngebiet (WB)* zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel von bis zu gerundet 65 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert von 60 dB(A) wird um 5 dB überschritten. Innerhalb der Baugrenzen des Bereiches *allgemeines Wohngebiet (WA)* ist im straßennahen Bereich der südlichen Baugrenzen in einer Tiefe von ca. 25 m mit Überschreitungen des Tages-Orientierungswertes für *allgemeines Wohngebiet (WA)* zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel von bis zu gerundet 58 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird um 3 dB überschritten. Im restlichen Bereich des Plangebietes sind die Tages-Orientierungswerte eingehalten.

Für die Nacht ist im gesamten Plangebiet mit Überschreitungen des Orientierungswertes zu rechnen. Der nächtliche Orientierungswert für Allgemeines- und Besonderes Wohngebiet von 45 dB(A) wird innerhalb der Baugrenzen im Straßennahen Bereich um bis zu 10 dB überschritten. Damit treten Beurteilungspegel größer 55 dB(A) auf.

Aufgrund der Orientierungswertüberschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Für Fassadenbereiche mit nächtlichen Beurteilungspegeln  $L_f \leq 50$  dB(A) ist aus schalltechnischer Sicht eine nächtliche Lüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung möglich [16].

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## 6.5 Tieffrequente Geräusche

Zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche verweist die TA Lärm [3] unter Nummer A 1.5 auf DIN 45680, Ausgabe März 1997 [14] und auf Beiblatt 1 zu DIN 45680 [15]. Eine unzulässige Geräuschimmission durch tieffrequente Geräusche ist danach nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte in Aufenthaltsräumen nicht überschritten werden. Die Einwirkung tieffrequenter Geräusche ist messtechnisch zu ermitteln, eine Prognose ist rechentechnisch ohne weiteres nicht möglich. In einigen Bundesländern sind Prognoseverfahren zur Abschätzung der tieffrequenten Geräuschimmission entwickelt worden, deren Anwendung im Einzelfall mit der entsprechenden Genehmigungsbehörde abzustimmen ist.

Eine emissionsseitige Einschätzung der betrachteten Geräuschquellen lässt tieffrequente Geräuscheinwirkungen im Sinne o.g. Richtlinien nicht erwarten.

## 6.6 Prognosequalität

Für die vorliegende Prognose der Rettungs- und Feuerwache wird von einem gut ausgelasteten Betrieb ausgegangen. Die getroffenen Annahmen können als schalltechnische Ansätze zur sicheren Seite betrachtet werden.

Die getroffenen Annahmen können als konservativer Ansatz bezeichnet werden. Eine Überschreitung von Orientierungswerten durch die benachbarte Rettungs- und Feuerwache ist nicht zu erwarten.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## 7 Schutz gegen Außenlärm

### 7.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand gegenüber den einwirkenden Straßenverkehrsgläuschen der *Rantzauallee* werden auf Grund der innerstädtischen Lage des Plangebietes und der notwendigen Höhe städtebaulich als nicht umsetzbar und vertretbar erachtet.

Auf Grund von Überschreitungen der Orientierungswerte bei freier Schallausbreitung sind zum Schutz gegenüber der Verkehrslärmimmission auf Außenwohnbereichen aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Es ergeben sich, entsprechend der Beurteilung von Straßenverkehrsgläuschen tags, für Außenwohnbereiche der ersten Bebauungsreihe (*besonderes Wohngebiet*) Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 5 dB und für Außenwohnbereiche der zweiten Bebauungsreihe (*allgemeines Wohngebiet*) Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 1 dB. Da im Baugebiet bereits Bebauung vorhanden ist ergibt sich im Bezug auf aktive Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche folgendes:

- Für Außenwohnbereiche von Wohnungen der ersten Baureihe ist ausreichender Schallschutz entweder durch Orientierung an lärmabgewandten Gebäudeseiten umzusetzen oder es sind bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen – wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen – mit dem Ziel, in dem der Wohnung zugehörigen Außenwohnbereich den Beurteilungspegel tags von 60 dB(A) nicht zu überschreiten. Demnach ergibt sich, dass für Außenwohnbereiche an den südlichen, östlichen und westlichen Fassaden der ersten Baureihe bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen sind. Für Außenwohnbereiche an der nördlichen (straßenabgewandte) Fassade sind bei Anwendung der Regeln nach Abschnitt 4.4.5.1 DIN 4109-2:2018 [6] keine Überschreitung des Orientierungswertes von 60 dB(A) zu erwarten.
- Für Außenwohnbereiche von Wohnungen der zweiten Baureihe zeigt sich, dass bei Anwendung der o.g. Regeln keine Überschreitungen des Tages-Orientierungswertes von 55 dB(A) zu erwarten sind.

(Anmerkung: Pegelunterschiede von  $\leq 1$  dB sind subjektiv nicht wahrnehmbar)

Die vorgeschlagenen aktiven Schallschutzmaßnahmen sind im B-Plan festzusetzen. Ein entsprechender Formulierungsvorschlag ist in Anlage 7 gegeben.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## 7.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Innerhalb des untersuchten Plangebungsbereiches kommt es in Teilbereichen zur Überlagerung von Straßenverkehrsräuschen der *Rantzauallee, L185* und Gewerbegeräuschen der benachbarten Rettungs- und Feuerwache. Daher erfolgt für das Plangebiet für die Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen eine Berechnung des resultierenden Außenlärmpegels  $L_{a,res}$  für die genannten Quellarten nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018 [6].

Der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  ergibt sich aus der Summe der einwirkenden Geräuscharten (hier Gewerbe, Straße). Dabei kommt es zur Anwendung folgender Vorgabe: Wenn die Differenz der prognostizierten Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB beträgt, sind die nächtlichen Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 10 dB zu versehen. Die so gebildeten Außenlärmpegel für jede Lärmart und Tageszeit werden energetisch aufsummiert und es wird diejenige Tageszeit bestimmt, die die höhere Anforderungen ergibt. Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist zu dem errechneten Summenpegel ein Zuschlag von 3 dB zu berücksichtigen.

Für die Gewerbegeräuscheinwirkung wird dabei von dem Standard bzgl. der Gewerbegeräuschemission gemäß Abschnitt 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018 [6] abgewichen und zur Bildung der maßgeblichen Außenlärmpegels die tatsächlich prognostizierten Beurteilungspegel genutzt.

In nachfolgender Tabelle 1 ist die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels an der südwestlichen Baugrenze (Referenzimmissionsort in Anlage 1.2) des Plangebietes exemplarisch dargestellt.

<i>Tabelle 1</i> <b>Bildung resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel <math>L_{a,res}</math></b> nach DIN 4109-2:2018 [6]					
Lärmquelle	Beurteilungspegel		Differenz $L_{rT} - L_{rN}$	Außenlärmpegel	
	tags $L_{rT}$	nachts $L_{rN}$		tags $L_{aT}$	nachts $L_{aN}$
Gewerbe	41,3	38,4	2,9	41,3	48,4
Straße	65,0	55,2	9,8	65,0	65,2
<b>Summe</b>				65	65
<b>maßgeblicher Außenlärmpegel <math>L_a</math></b>					<b>68</b>

Die für die Festsetzung im Bebauungsplan ausschlaggebenden resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Anlage 1.8 dargestellt.

### 7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109-1:2018

Vorliegende Untersuchung zeigt, dass im straßennahen Bereich Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 [2] zu erwarten sind. Aufgrund der städtebaulichen Situation einer innerstädtischen Lage fallen aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Abschirmeinrichtung aus. Zum Schutz vor Verkehrslärm sind dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume (Aufenthaltsräume i.S. der DIN 4109) vorzugsweise zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten zu orientieren. Auf Grund der verbleibenden Richtwertüberschreitungen wird die Festsetzung von passiven Maßnahmen empfohlen.

Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß DIN 4109-1:2018 [5] für die in Anlage 1.8 dargestellten maßgeblichen, resultierenden Außenlärmpegel festzusetzen.

Die Ergebnisse zu den maßgeblichen, resultierenden Außenlärmpegeln lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- im straßennahen Bereich innerhalb der Baugrenzen des Plangebietes ergeben sich maßgebliche resultierende Außenlärmpegel von bis zu 68 dB(A)

Für die von der Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A), gemindert werden.

*(Anmerkung für den Planer: Es ist ein vorhabenbezogener Nachweis des maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegels unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der tatsächlich zur Ausführung kommenden Baukörper – beispielsweise im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens – möglich, um detaillierte Aussagen für einzelne Fassaden zu ermitteln.)*

Aus der Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018 [5] an das gesamte bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen von 30 dB lässt sich ein zulässiger maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$  von 60 dB(A) ableiten. Die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile in Bereichen mit maßgeblichen, resultierenden Außenlärmpegeln  $L_{a,res}$  kleiner gleich 60 dB(A), ab der zweiten Baureihe zur Rantzauallee (vergleiche Anlage 1.8), werden durch übliche Bauweisen (in Verbindung mit Wärmeschutzvorschriften) erfüllt; schalltechnische Festsetzungen im B-Plan sind für diesen Bereich nicht erforderlich.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

In den straßennahen Bereichen der Rantzauallee mit maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegeln  $L_{a,res}$  größer 60 dB(A), entspricht der erste Baureihe (vergleiche Anlage 1.8), sind die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile nach DIN 4109-1:2018 [5] zu stellen und im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

Für Fassadenbereiche mit nächtlichen Beurteilungspegeln  $L_r \leq 50$  dB(A) ist aus schalltechnischer Sicht eine nächtliche Lüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung möglich [16]. Nächtliche Beurteilungspegel  $L_r > 50$  dB(A) sind in der ersten Baureihe zur Rantzauallee zu erwarten, vgl. Anlage 1.7. Für zum Schlafen genutzte Räume an den Süd-, Ost- und Westfassaden der ersten Baureihe, sind schallgedämpfte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der notwendige Luftaustausch während der Nachtzeit nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann. Das Schalldämm-Maß  $R_{w,ges}$  des Außenbauteils darf durch Lüftungselemente nicht unzulässig beeinträchtigt werden. Für zum Schlafen genutzte Räume an den nördlichen (straßenabgewandte) Fassaden sind bei Anwendung der Regeln nach Abschnitt 4.4.5.1 DIN 4109-2:2018 [6] keine nächtlichen Beurteilungspegel  $L_r$  größer 50 dB(A) zu erwarten. Demnach ist für die nördlichen Fassaden der ersten Baureihe keine schallgedämpften Lüftungselemente vorzusehen.

*(Anmerkung für den Planer: Die Prognoseergebnisse zeigen eine gute Übereinstimmung zwischen den Beurteilungsgrößen maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_{a,res} \geq 61$  dB(A) (entspricht Lärmpegelbereich LPB III) und den Beurteilungspegeln  $L_r \geq 50$  dB(A) nachts.*

*Für die textlichen Festsetzungen empfiehlt es sich, im Sinne von DIN 4109, den Bezug auf den maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a,res} \geq 61$  dB(A) zu wählen und nicht den Lärmpegelbereich LPB III zu benennen. Alternativ kann sich textlich auf einen nächtlichen Beurteilungspegel  $L_r \geq 50$  dB(A) bezogen werden und in der Planzeichnung eine weitere Isophone mit dem nächtlichen Beurteilungspegel  $L_r \geq 50$  dB(A) aufgenommen werden.)*

Wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren kann von den Festsetzungen abgewichen werden. In Anlage 7 sind Formulierungsvorschläge für die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109-1:2018 [5] gegeben.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## Literatur

- [1] DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau  
Grundlagen und Hinweise für die Planung  
Beuth Verlag, Berlin, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005  
Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung  
Beuth Verlag, Berlin, Mai 1987
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz  
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Aug. 1998  
GMBL 1998 S.503  
einschl.: Änderung vom 01. Juni 2017
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, 1990  
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990  
Bundesminister für Verkehr, 10.4.1990
- [5] DIN 4109-1:2018 Schallschutz im Hochbau  
Teil 1: Mindestanforderungen  
Januar 2018
- [6] DIN 4109-2  
Schallschutz im Hochbau  
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen  
Januar 2018
- [7] DIN ISO 9613-2 Entwurf: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien  
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; September 1997  
Beuth-Verlag, Berlin
- [8] Cadna/A® für Windows™  
Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen im  
Freien, Version 2021 (32 bit) (build: 181.5100)  
Datakustik GmbH, Gilching
- [9] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke  
(Baunutzungsverordnung -BauNVO)  
„Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I  
S. 3786)“  
Stand: Neugefasst durch Bek. v. 21.11.2017 I 3786
- [10] vom 23.09.2019 Oberverwaltungsgericht NRW AZ: 10 A 1114/17  
Spruchkörper: 10. Senat  
ECLI: ECLI:DE:OVGNRW:2019:0923.10A1114.17.00  
Verwaltungsgericht Münster 2 K 1345/15  
Baugenehmigung für den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses
- [11] OVG NRW AZ: 7 D 92/04.NE  
vom 06.03.2006  
Tatbestand: Die Antragstellerinnen wenden sich gegen den BP Nr. 02.101 der Antrags-  
gegnerin, weil dieser die Errichtung einer Feuer- und Rettungswache in der Nachbar-  
schaft ihrer Grundstücke ermöglicht
- [12] OVG für das Land Nordrhein-Westfalen 2. Senat  
Datum: 17.12.2019  
AZ: 2 D 101/18 NE  
Erfolgreiche verwaltungsgerichtliche Normenkontrolle gegen einen BP für ein Feuerwehr-  
gerätehaus, städtebauliche Erforderlichkeit - Anpassungspflicht - Bestimmtheitsanfor-  
derungen - Abwägungsfehler

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## Literatur

- [13] Bundesverwaltungsgericht Urteil vom 2.04.1988  
AZ: 7 C 33.87  
Klage bzgl. Lärm einer Feualarmsirene
- [14] DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997, Beuth Verlag, Berlin
- [15] Beiblatt 1 zu DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997, Beuth Verlag, Berlin
- [16] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Aug. 1987, Beuth Verlag, Berlin
- [17] Parkplatzlärmstudie,  
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen  
Bayerisches Landesamt für Umwelt, München,  
6. Auflage 2007
- [18] DIN EN ISO 717-1 Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen  
Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:2013); Deutsche Fassung  
EN ISO 717-1:2013  
Juni 2013 Beuth-Verlag, Berlin
- [19] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, Aug. 1976  
Beuth Verlag, Berlin
- [20] Verordnung (EU) Nr. 540/2014 Des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen und von Austauschschalldämpferanlagen sowie zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 70/157/EWG, Amtsblatt Nr. L 158 vom 27/05/2014 S. 131 – 194
- [21] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen  
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95
- [22] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen  
Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2  
Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2004
- [23] DIN 14610:2009-01  
Akustische Warneinrichtungen für bevorrechtigte Wegebenutzer  
Januar 2009  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [24] Schalltechnische Stellungnahme zur 2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67 der Stadt Bad Schwartau, Kleingewerbe im Plangebiet, Bericht Nr.: ALK 2104.20922021 G/V-2 vom 08.03.2021, ALN Akustik Labor Nord, Kiel

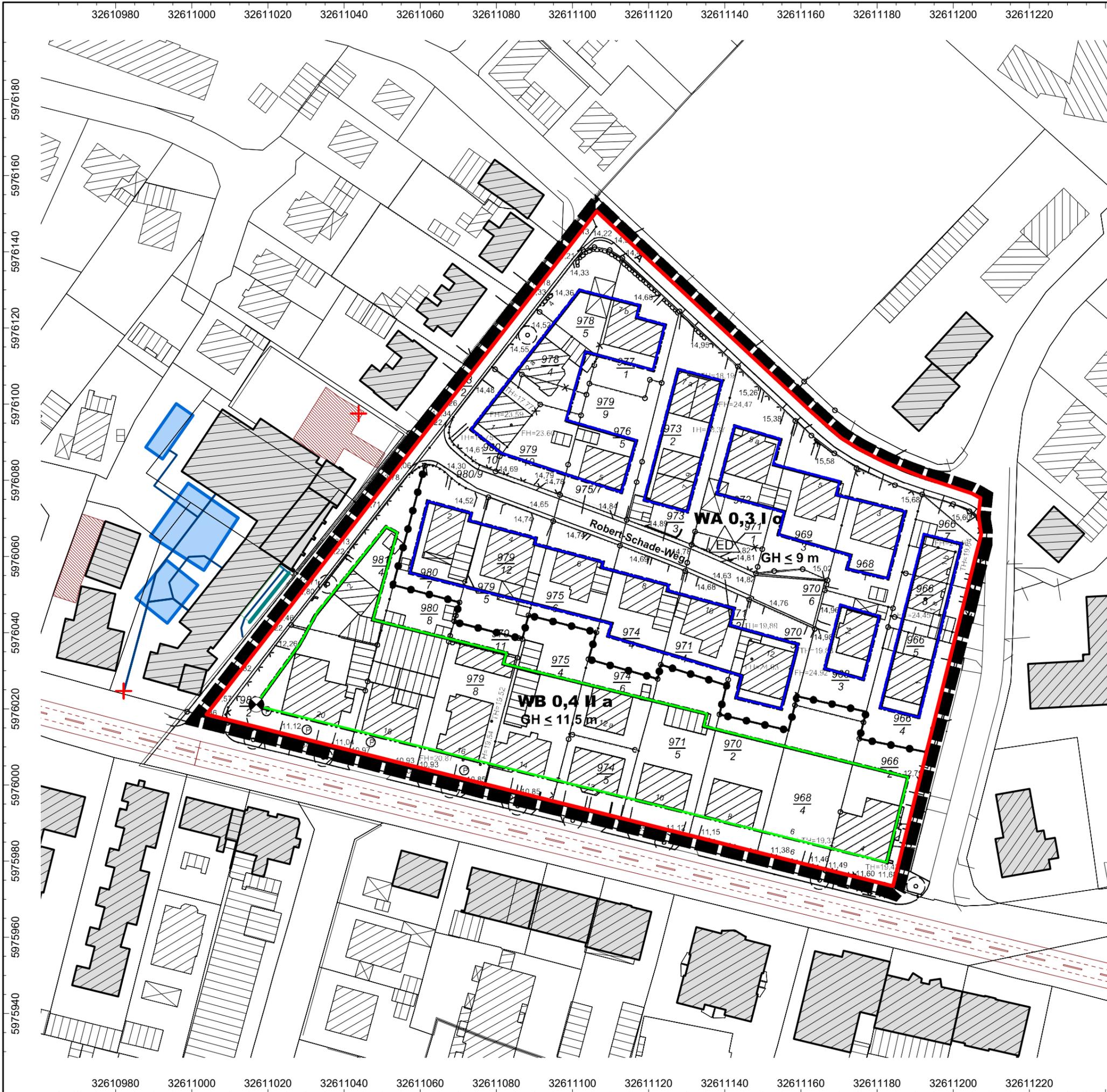
Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

**Anlagen**

- Anlage 1.1 Lageplan
- Anlage 1.2 Quellenübersicht
- Anlage 1.3 Beurteilung Rettungs-/Feuerwache tags
- Anlage 1.4 Beurteilung Rettungs-/Feuerwache nachts
- Anlage 1.5 Beurteilung kurzzeitige Geräuschspitze
- Anlage 1.6 Beurteilung Straßenverkehrsgeräusche tags
- Anlage 1.7 Beurteilung Straßenverkehrsgeräusche nachts
- Anlage 1.8 maßgeblicher, resultierender Außenlärmpegel
- Anlage 2 Emissionstabelle
- Anlage 3 Emission Parkplätze
- Anlage 4 Emission Fahrstrecke Tiefgarage
- Anlage 5 Innenpegel Waschhalle Rettungswache
- Anlage 6 Emission Verkehr Ranzauallee
- Anlage 7 Festsetzungsvorschläge
- Anlage 8 Frequenzspektren

---

<b>Sitz der GmbH</b>	<b>Kontakt</b>	<b>Internet</b>	<b>Geschäftsführer</b>	<b>Bankverbindung</b>
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00



**Schalltechnische Untersuchung zur**

**2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67 der Stadt Bad Schwartau**

**in 23611 Bad Schwartau**

**Lageplan**

**Lageplan mit Darstellung:**

- Plangebiet (rot)
- Baugrenzen besonderes Wohngebiet (grün)
- Baugrenzen allgemeines Wohngebiet (blau)
- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/ Linien)
- Lärmschutzwände, Abschirmungen (türkis)
- Gebäude (grau)
- Straßen /Stellplätze (braun)

**Maßstab:** 1:1000



**Auftraggeber:**

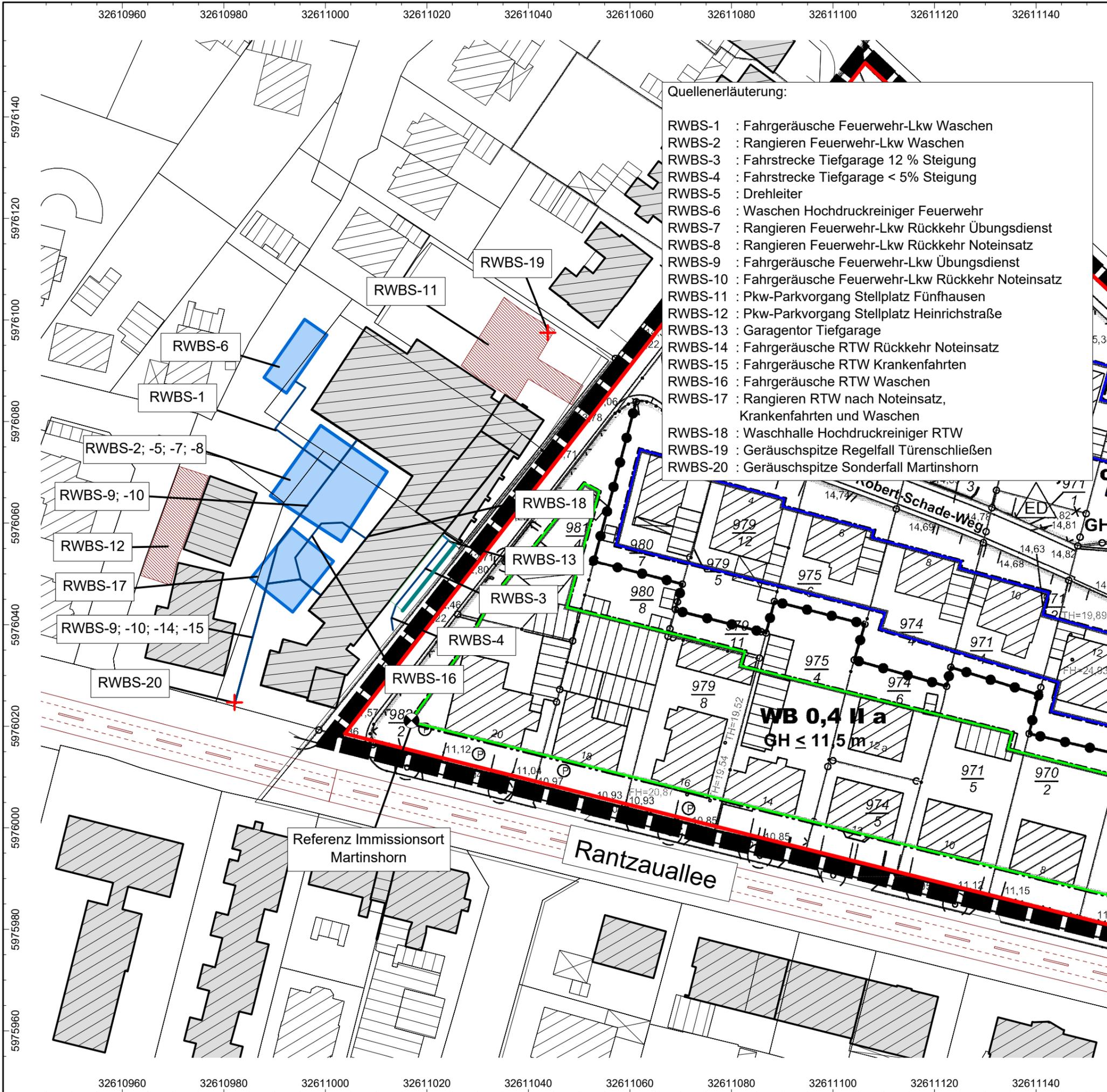
Stadt Bad Schwartau  
 der Bürgermeister  
 Bauamt - Stadtplanung  
 Markt 15  
 23611 Bad Schwartau

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord  
 Büro Lübeck  
 Katharinenstraße 15  
 23554 Lübeck



<b>Datum</b>	<b>Bearbeiter/in</b>
18.03.2021	Schlag
Projekt-Nr.: ALK2104.20922021 G/V-1	
Datei: ALK2104.20922021_V1.cna; Variante: Lageplan	
Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)	



- Quellenerläuterung:
- RWBS-1 : Fahrgeräusche Feuerwehr-Lkw Waschen
  - RWBS-2 : Rangieren Feuerwehr-Lkw Waschen
  - RWBS-3 : Fahrstrecke Tiefgarage 12 % Steigung
  - RWBS-4 : Fahrstrecke Tiefgarage < 5% Steigung
  - RWBS-5 : Drehleiter
  - RWBS-6 : Waschen Hochdruckreiniger Feuerwehr
  - RWBS-7 : Rangieren Feuerwehr-Lkw Rückkehr Übungsdienst
  - RWBS-8 : Rangieren Feuerwehr-Lkw Rückkehr Noteinsatz
  - RWBS-9 : Fahrgeräusche Feuerwehr-Lkw Übungsdienst
  - RWBS-10 : Fahrgeräusche Feuerwehr-Lkw Rückkehr Noteinsatz
  - RWBS-11 : Pkw-Parkvorgang Stellplatz Fünfhausen
  - RWBS-12 : Pkw-Parkvorgang Stellplatz Heinrichstraße
  - RWBS-13 : Garagentor Tiefgarage
  - RWBS-14 : Fahrgeräusche RTW Rückkehr Noteinsatz
  - RWBS-15 : Fahrgeräusche RTW Krankenfahrten
  - RWBS-16 : Fahrgeräusche RTW Waschen
  - RWBS-17 : Rangieren RTW nach Noteinsatz, Krankenfahrten und Waschen
  - RWBS-18 : Waschhalle Hochdruckreiniger RTW
  - RWBS-19 : Geräuschspitze Regelfall Türenschließen
  - RWBS-20 : Geräuschspitze Sonderfall Martinshorn

**Schalltechnische Untersuchung zur**  
**2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67 der Stadt Bad Schwartau**  
**in**  
**23611 Bad Schwartau**  
**Quellenübersicht**

- Lageplan mit Darstellung:**
- Plangebiet (rot)
  - Baugrenzen besonderes Wohngebiet (grün)
  - Baugrenzen allgemeines Wohngebiet (blau)
  - Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/ Linien)
  - Lärmschutzwände, Abschirmungen (türkis)
  - Gebäude (grau)
  - Straßen /Stellplätze (braun)

**Maßstab:** 1:750

**Auftraggeber:**  
 Stadt Bad Schwartau  
 der Bürgermeister  
 Bauamt - Stadtplanung  
 Markt 15  
 23611 Bad Schwartau

**erstellt durch:**  
 ALN Akustik Labor Nord  
 Büro Lübeck  
 Katharinenstraße 15  
 23554 Lübeck



<b>Datum</b>	<b>Bearbeiter/in</b>
18.03.2021	Schlag
Projekt-Nr.: ALK2104.20922021 G/V-1	
Datei: ALK2104.20922021_V1.cna; Variante: Quellenübersicht	
Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)	

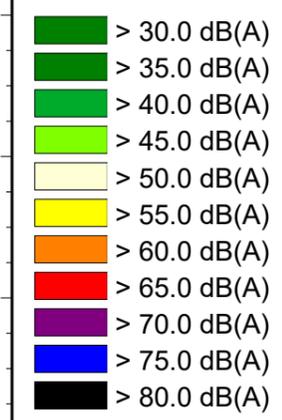
Schalltechnische Untersuchung

zur  
2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67  
der Stadt Bad Schwartau

in  
23611 Bad Schwartau

Lastfall: Beurteilungspegel durch  
Geräuschimmissionen im Regelbetrieb  
der Rettungs- und Feuerwache bei  
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr  
Immissionshöhe: 4m über Gelände



Lageplan mit Darstellung:

- blaue und braune Flächen / Linien: Geräuschquellen
- grau: Gebäude
- rot: Plangebiet
- blau / grün: Baugrenzen



Maßstab: 1: 1000

Auftraggeber:

Stadt Bad Schwartau  
der Bürgermeister  
Bauamt - Stadtplanung  
Markt 15  
23611 Bad Schwartau

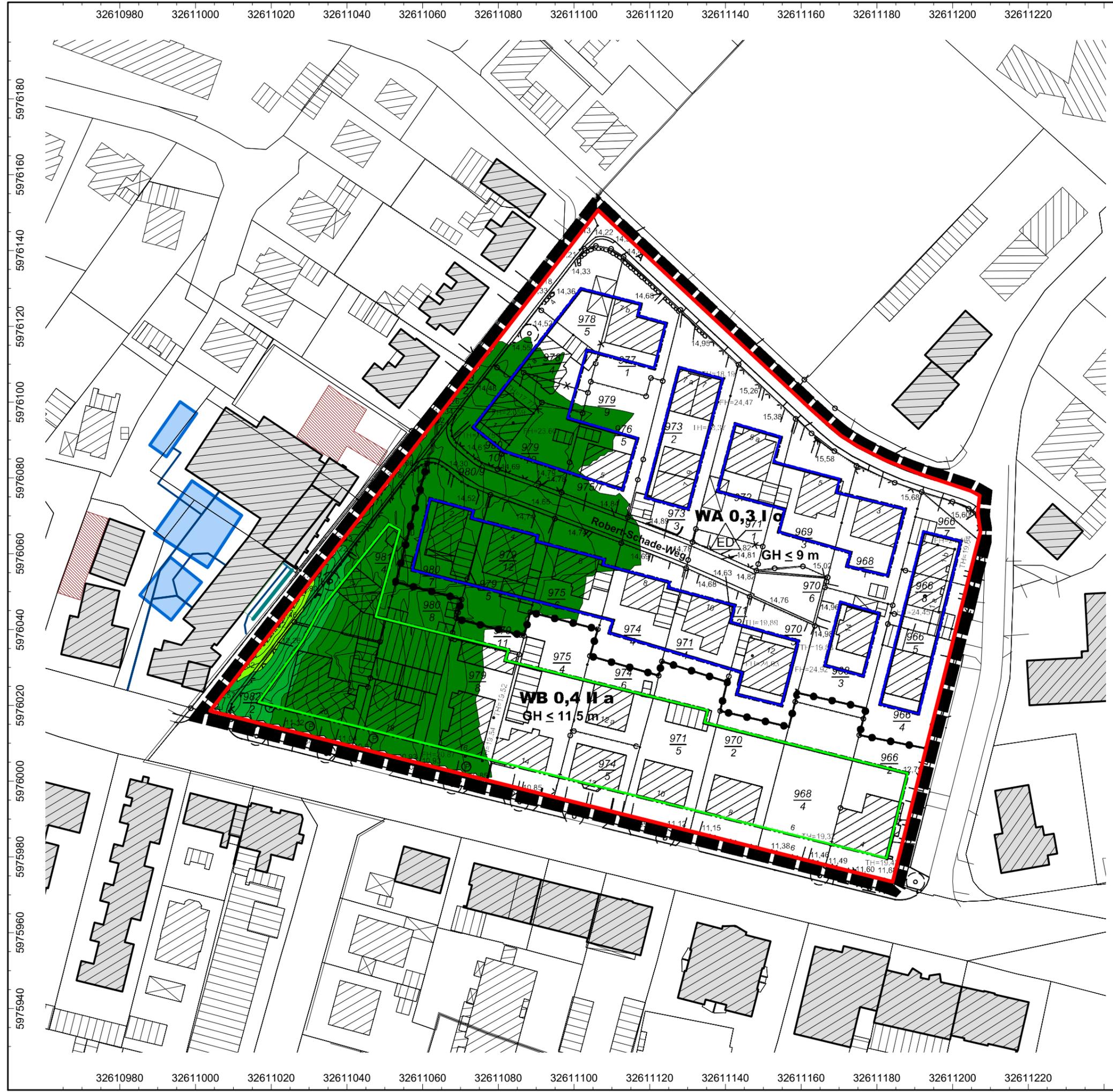
erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.03.2021	Schlag

Projekt-Nr.: ALK 2104.20922021 G/V - 1  
Datei: ALK2104.20922021\_V1.cna; Variante: Rettungswache



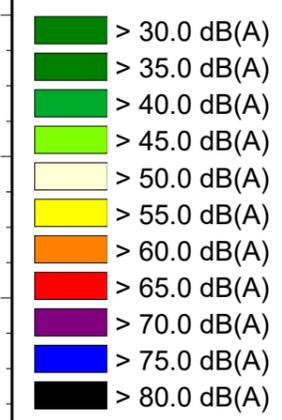
Schalltechnische Untersuchung

zur  
**2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67**  
 der Stadt Bad Schwartau

in  
**23611 Bad Schwartau**

Lastfall: Beurteilungspegel durch  
 Geräuschimmissionen im Regelbetrieb  
 der Rettungs- und Feuerwache bei  
 freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr  
 Immissionshöhe: 4m über Gelände



Lageplan mit Darstellung:

- blaue und braune Flächen / Linien: Geräuschquellen
- grau: Gebäude
- rot: Plangebiet
- blau / grün: Baugrenzen



Maßstab: 1: 1000

Auftraggeber:

Stadt Bad Schwartau  
 der Bürgermeister  
 Bauamt - Stadtplanung  
 Markt 15  
 23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
 Büro Lübeck  
 Katharinenstraße 15  
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.03.2021	Schlag

Projekt-Nr.: ALK 2104.20922021 G/V - 1  
 Datei: ALK2104.20922021\_V1.cna; Variante: Rettungswache

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH  
 (www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)



Schalltechnische Untersuchung zur

2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67 der Stadt Bad Schwartau

in 23611 Bad Schwartau

Lastfall: Beurteilungspegel kurzzeitige Geräuschspitze im Regelbetrieb freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel kurzzeitige Geräuschspitze tags / nachts Immissionshöhe: 4m über Gelände

- > 30.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:

- rotes kreuz: Geräuschquelle
- grau: Gebäude
- rot: Plangebiet
- blau: / grün: Baugrenzen



Maßstab: 1: 1000

Auftraggeber:

Stadt Bad Schwartau  
der Bürgermeister  
Bauamt - Stadtplanung  
Markt 15  
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.03.2021	Schlag

Projekt-Nr.: ALK 2104.20922021 G/V - 1  
Datei: ALK2104.20922021\_V1.cna; Variante: Geräuschspitze



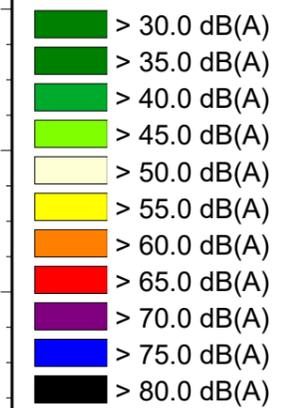
Schalltechnische Untersuchung zur

2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67 der Stadt Bad Schwartau

in 23611 Bad Schwartau

Lastfall: Beurteilungspegel durch Straßenverkehrsgeräuschimmissionen freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr Immissionshöhe: 4m über Gelände



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- rot: Plangebiet
- blau / grün: Baugrenzen



Maßstab: 1: 1000

Auftraggeber:

Stadt Bad Schwartau  
der Bürgermeister  
Bauamt - Stadtplanung  
Markt 15  
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
16.03.2021	Schlag

Projekt-Nr.: ALK 2104.20922021 G/V - 1  
Datei: ALK2104.20922021\_V1.cna; Variante: Verkehr



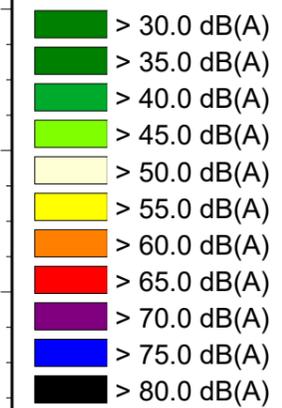
Schalltechnische Untersuchung zur

2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67 der Stadt Bad Schwartau

in 23611 Bad Schwartau

Lastfall: Beurteilungspegel durch Straßenverkehrsgeräuschimmissionen freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr Immissionshöhe: 4m über Gelände



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- rot: Plangebiet
- blau: / grün: Baugrenzen



Maßstab: 1: 1000

Auftraggeber:

Stadt Bad Schwartau  
der Bürgermeister  
Bauamt - Stadtplanung  
Markt 15  
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

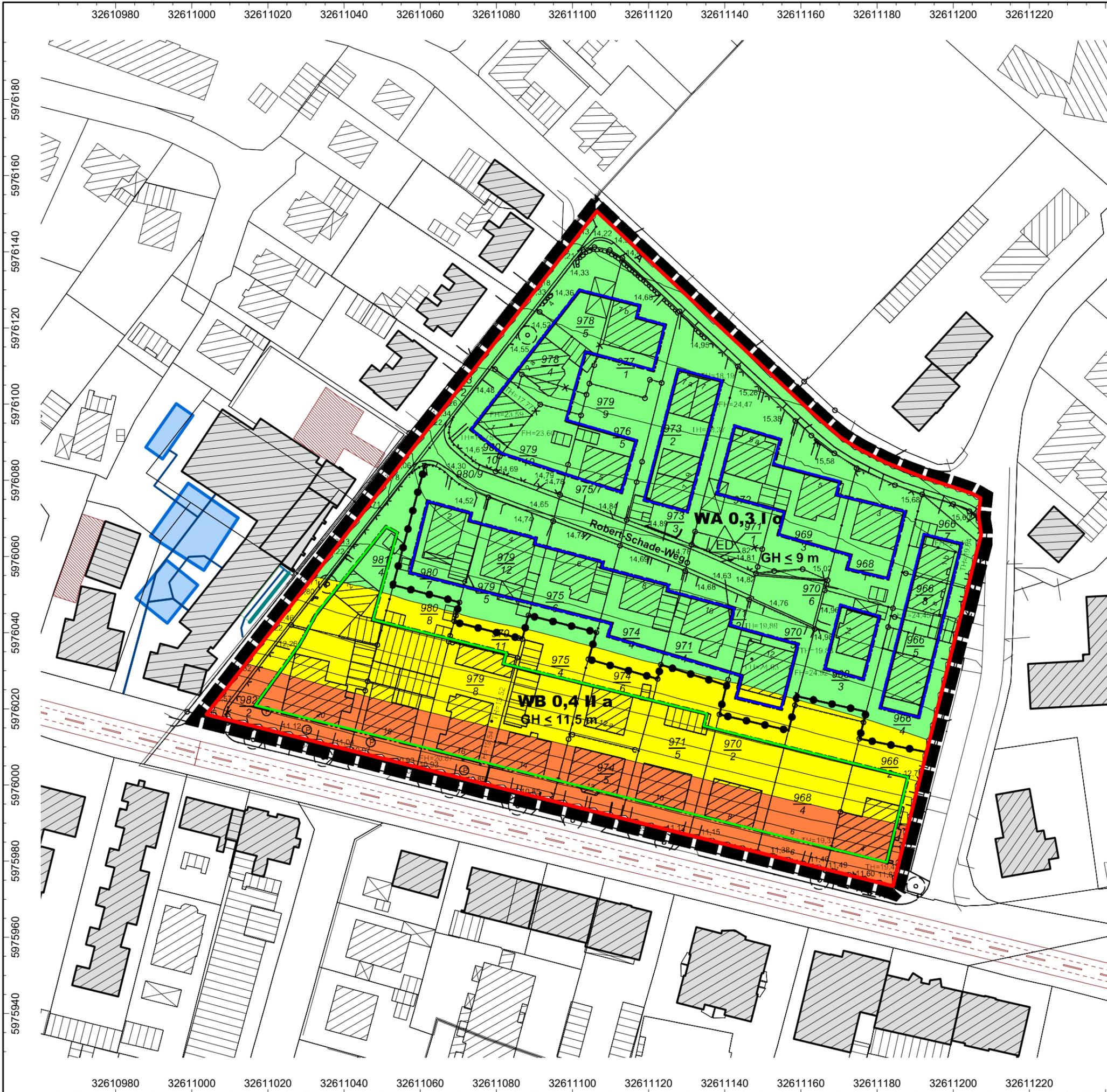
ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
16.03.2021	Schlag

Projekt-Nr.: ALK 2104.20922021 G/V - 1  
Datei: ALK2104.20922021\_V1.cna; Variante: Verkehr





**Schalltechnische Untersuchung zur**  
**2. Änderung Bebauungsplan Nr. 67**  
**der Stadt Bad Schwartau**

in  
**23611 Bad Schwartau**

**Lastfall: resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel La,res bei freier Schallausbreitung**

**Maßgeblicher Außenlärmpegel La,res nach DIN 4109:2018 in 4 m über Gelände Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)**

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

**Lageplan mit Darstellung:**

- grau: Gebäude
- rot: Plangebiet
- blau / grün: Baugrenzen
- blaue Flächen / Linien: Geräuschquellen
- braun: Straßen / Stellplätze



**Maßstab:** 1: 1750

**Auftraggeber:**

Stadt Bad Schwartau  
 der Bürgermeister  
 Bauamt - Stadtplanung  
 Markt 15  
 23611 Bad Schwartau

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
 Büro Lübeck  
 Katharinenstraße 15  
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.03.2021	Schlag
Projekt-Nr.: ALK 2104.20922021 G/V-1	
Datei: ALK2104.20922021_V1.cna; Variante: La,res	

# Tabelle Emission

CadnaA Projekt B-Plan Nr. 67, Stadt Bad Schwartau  
 Betriebsart Rettungs- und Feuerwache  
 Betriebszeit

Ergänzungen  
 Datum 09.03.2021

Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse dB	Erläuterung(I)	Töne dB	Erläuterung(T)	Spezial dB	Erläuterung(S)	Dämmung dB	Dämpfung dB	Literatur	Vorgang	Quellenhöhe m	Geschwindigkeit km/h	Strecke m	Dauer Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min	Bemerkung	
RWBS-1	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch Feuerwehr Waschen	Schalleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)	keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag				[20]	Fahrgeräusch	0,5	17,8	34	0,115	4	0,46	taR tiR niS	2 Einsatzfahrzeuge, je Hin- und Rückfahrt zum Waschplatz
RWBS-2	Lkw-Rangieren, Einparken Feuerwehr nach Waschen	Schalleistungspegel	LwA	LE18	99 dB(A)	*) Impulzzuschlag im Schalleistungspegel enthalten	keine Tonhaltigkeit		keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag				[21]	Lkw-Rangieren	0,5	5		2	2	4	taR tiR niS	2 Rangiervorgänge
RWBS-3	Pkw, Fahrgeräusch Tiefgarage 12 % Steigung	Schalleistungspegel	LwA	LE03	92,5 dB(A)	keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		keine Tonhaltigkeit	5,2 entsprechend Richtlinie 5,2				[4]	Fahrt mit 30 km/h	0,5	30	16,5	0,033	21	0,693	taR tiR niS	Steigung = 12 % Oberfläche Beton Details siehe Anlage 4
RWBS-4	Pkw, Fahrgeräusch Tiefgarage ≤ 5 % Steigung	Schalleistungspegel	LwA	LE03	92,5 dB(A)	keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		keine Tonhaltigkeit	2 entsprechend Richtlinie 2				[4]	Fahrt mit 30 km/h	0,5	30	5	0,01	21	0,21	taR tiR niS	Steigung ≤ 5 % Oberfläche ebenes Pflaster Details siehe Anlage 5
RWBS-5	Drehleiter, Mobilkran (Autokran)	Schalleistungspegel	LwAeq	LE221	104,4 dB(A)	3,2	Differenz LAFT5eq-LAFeq	keine Tonhaltigkeit	keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag				[22]	Überprüfen der Drehleiter	2			30	1	30	taR tiR niS	Überprüfen der Drehleiter Arbeitsvorgang ca. 30 min
RWBS-6	Hochdruckreiniger Dampfstrahlarbeiten Feuerwehr	Schalleistungspegel	LwA	LE45	102,1 dB(A)	3	messtechnisch ermittelt	keine Tonhaltigkeit	keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag				Messung an vergleichbarer Quelle	Reinigung mit Hochdruckreiniger	2			20	2	40	taR tiR niS	2 Fahrzeuge Pro tag Waschvorgang 20 min pro Fahrzeug
RWBS-7	Lkw-Rangieren, Einsatzfahrzeug Rückkehr Übungsdienst	Schalleistungspegel	LwA	LE18	99 dB(A)	*) Impulzzuschlag im Schalleistungspegel enthalten	keine Tonhaltigkeit		keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag				[21]	Lkw-Rangieren	0,5	5		2	2	4	taR tiR niS	Übungsdienst Junioren 2 Lkw-Rangier-Bew. außerhalb Ruhezeit, Übungsdienst Aktive 6 Lkw-Rangier-Bew. innerhalb Ruhezeit
RWBS-8	Lkw-Rangieren, Einsatzfahrzeug Rückkehr Noteinsatz	Schalleistungspegel	LwA	LE18	99 dB(A)	*) Impulzzuschlag im Schalleistungspegel enthalten	keine Tonhaltigkeit		keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag				[21]	Lkw-Rangieren	0,5						taR tiR niS	Standard-Einsatz: 3 Fahrzeuge, 3 Rangier-Bew.
RWBS-9	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch Übungsdienst	Schalleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)	keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag				[20]	Fahrgeräusch	0,5	17,8	58,5	0,197	4	0,788	taR tiR niS	Übungsdienst Junioren 4 Lkw-Bew. außerhalb Ruhezeit, Übungsdienst Aktive 6 Lkw-Bew. innerhalb Ruhezeit
RWBS-10	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch Einsatzfahrzeug Rückkehr Einsatz	Schalleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)	keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit		keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag				[20]	Fahrgeräusch	0,5						taR tiR niS	Standard-Einsatz: 3 Lkw-Bew.

# Tabelle Emission

CadnaA Projekt B-Plan Nr. 67, Stadt Bad Schwartau  
 Betriebsart Rettungs- und Feuerwache  
 Betriebszeit

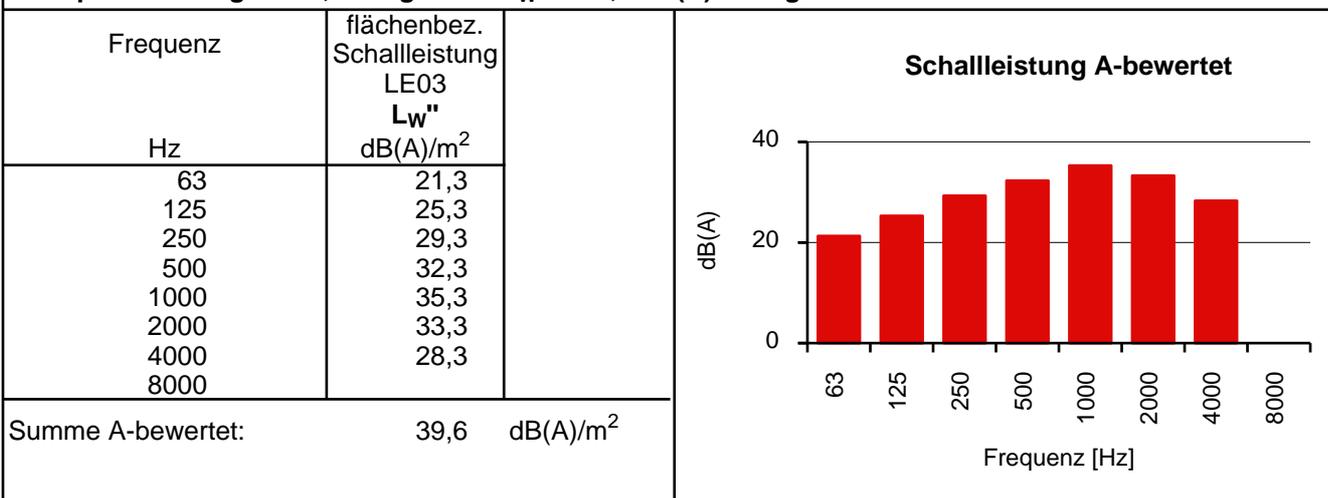
Ergänzungen  
 Datum 09.03.2021

Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse dB	Erläuterung(I)	Töne dB	Erläuterung(T)	Spezial dB	Erläuterung(S)	Dämmung dB	Dämpfung dB	Literatur	Vorgang	Quellenhöhe m	Geschwindigkeit km/h	Strecke m	Dauer Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min	Bemerkung						
RWBS-11	Pkw, Parkvorgang Stellplatz Fünfhausen	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie		keine Tonhaltigkeit	0,5	entsprechend Richtlinie			[17]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5						780	taR	Details siehe Anlage 3				
						4				0,5												180	tiR					
						4				0,5												60	niS					
RWBS-12	Pkw, Parkvorgang Stellplatz Heinrichstraße	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie		keine Tonhaltigkeit	2,5	entsprechend Richtlinie			[17]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5						780	taR	Details siehe Anlage 3				
						4				2,5												180	tiR					
						4				2,5												60	niS					
RWBS-13	Schallabstrahlung über geöffnetes Garagentor, Tiefgaragenrampe	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde	LwA",1h	LE03	50 dB(A) /qm		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag											21	780	taR	21 Bew. außerhalb der Regelzeit entspricht 1,62 Bew./h 17 Bew. innerhalb der Regelzeit entspricht 3,67 Bew./h			
																						17	180	tiR				
																								niS				
RWBS-14	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch RTW Rückkehr Noteinsatz	Schalleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[20]	Fahrgeräusch	0,5	17,8	36,5	0,123	11	1,353	taR	14 Bewegungen					
																				2	0,246	tiR						
																				1	0,123	niS						
RWBS-15	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch, RTW Krankenfahrten	Schalleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[20]	Fahrgeräusch	0,5	17,8	36,5	0,123	8	0,984	taR	12 Fahrten, je 6 Ab- und Rückfahrten					
																				2	0,246	tiR						
																				2	0,246	niS						
RWBS-16	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch Waschen	Schalleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[20]	Fahrgeräusch	0,5	17,8	27,5	0,093	10	0,93	taR	10 Bewegungen, je 5 Hin- und Rückfahrten					
																												tiR
																												niS
RWBS-17	Lkw-Rangieren, RTW nach Einsatz, Krankenfahrt, Waschen	Schalleistungspegel	LwA	LE18	99 dB(A)		*) Impulzzuschlag im Schalleistungspegel enthalten		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[21]	Lkw-Rangieren	0,5	5			2	20	40	taR	25 Rangiervorgänge				
																				2	3	6	tiR					
																				2	2	4	niS					
RWBS-18	Hochdruckreiniger Dampfstrahlarbeiten/ RTW	Schalleistungspegel	LwA	LE45	102,1 dB(A)	3	messtechnisch ermittelt		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			Messung an vergleichbarer Quelle	Reinigung durch Hochdruckreiniger	2			20	5	100	taR	5 Fahrzeuge pro Tag Waschvorgang 20 min pro Fahrzeug Details siehe Anlage 5					
																								tiR				
																									niS			
RWBS-19	Pkw Geräuschspitze Türenschießen	Schalleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelband	97,5 dB(A)									[17]	Pkw-Geräuschspitze Türenschießen	1,0						taR	Geräuschspitze im Regelfall					
																												tiR
																												niS
RWBS-20	Einsatzhorn, Martinshorn	Schalleistungspegel	LwA	Einzelband	132 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[23]	Einsatzhorn, Martinshorn	3,50						taR	Geräuschspitze Sonderfallprüfung					
																												tiR
																												niS

**Tabelle A 3.1: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags** nach Parkplatzlärmstudie 2007 [17]  
*Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von  $K_D$*

<b>Parkplatz-Bezeichnung: Stellplatz Fünfhausen (RWBS-11) · Rettungs- Feuerwache · Bad Schwartau</b>			
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen			
Bezugsgröße:	5	Stellplätze	
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz	
Anzahl der Stellplätze n	5	Stellplätze (gesamt)	
Bewegungshäufigkeit N tags	0,13	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	10	Bewegungen(5 Stellplätzen und 16 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	5	Bewegungen/(5 Stellplätzen und 13 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	0,077	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit nach 20.00 Uhr (Einmalige Abfahrt aller Stellplätze innerhalb Ruhezeiten)	5	Bewegungen/5 Stellplätzen	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz innerhalb Ruhezeiten (6.00 bis 7.00 und 20.00 bis 22.00 Uhr)	0,333	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)		<b>5 STP</b>	
Oberfläche Fahrgassen		Pflaster	Asphalt
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):		63,0	
Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA}$ in dB(A):		0,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren $K_I$ in dB(A):		4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz $K_D$ in dB(A):		0,0	
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen $K_{Stro}$		0,5	
<b>Schalleistung Parkplatzbetrieb tags außerhalb Ruhezeit <math>L_W</math> dB(A):</b>		<b>63,4</b>	
Parkplatzfläche in $m^2$ :		239	
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit $L_W''$ dB(A)/ $m^2$ :		39,6	
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):		27,2	
<b>Schalleistung Parkplatzbetrieb tags innerhalb Ruhezeit <math>L_W</math> dB(A):</b>		<b>69,7</b>	
Parkplatzfläche in $m^2$ :		239	
Flächenbezogene Schalleistung tags innerhalb Ruhezeit $L_W''$ dB(A)/ $m^2$ :		45,9	
Emissionspegel energetisch tags innerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):		33,5	

**Darstellung A 3.1: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [18]**  
**exemplarisch dargestellt, bezogen auf  $L_W'' = 39,6$  dB(A)/ $m^2$  tags außerhalb Ruhezeit**

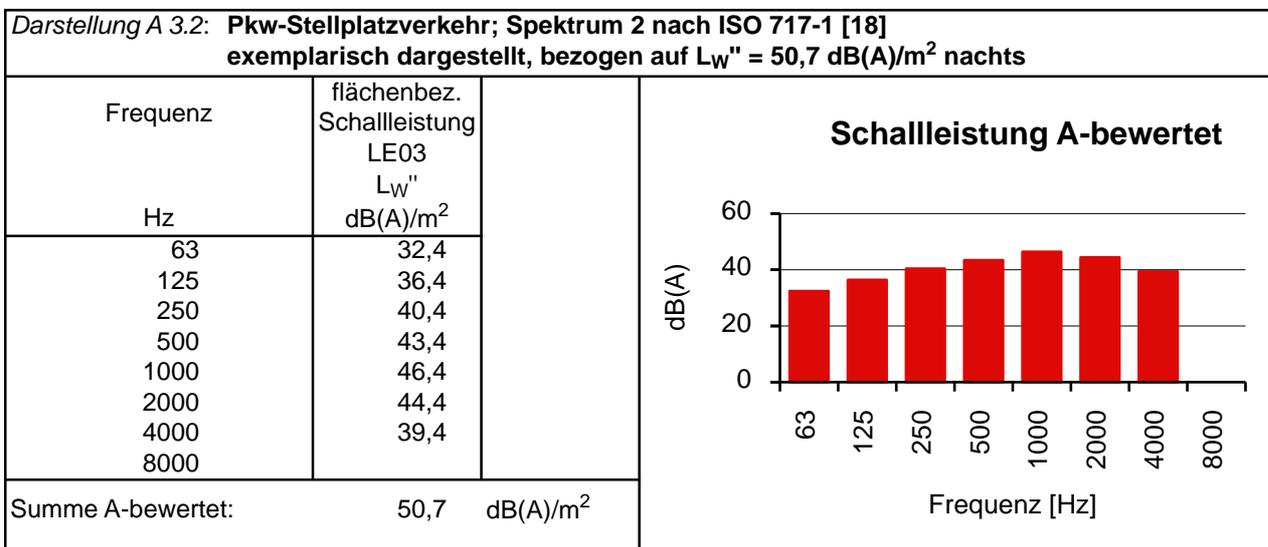


**Tabelle A 3.2: Schalleistung Parkplatzbetrieb nachts** nach Parkplatzlärmstudie 2007 [17]  
*Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von  $K_D$*

**Parkplatz-Bezeichnung: Stellplatz Fünfhausen (RWBS-11) - Rettungs- Feuerwache - Bad Schwartau**

Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen

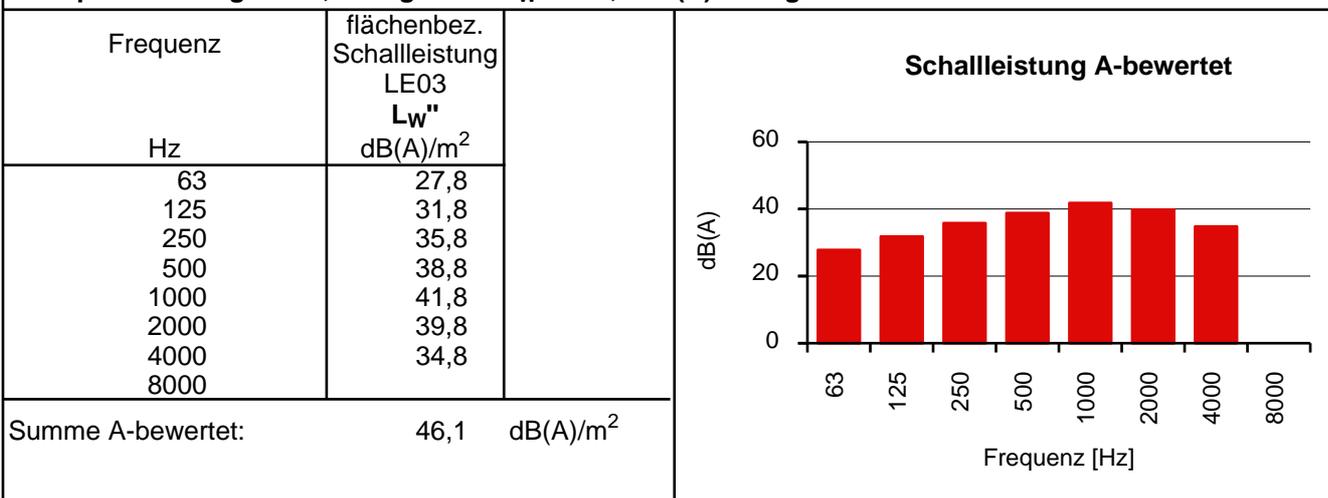
Bezugsgröße:	5	Stellplätze
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz
Anzahl der Stellplätze n	5	Stellplätze (gesamt)
Bewegungshäufigkeit N nachts	1,000	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	5	Bewegungen/(5 Stellplätzen und 1 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	1,000	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	<b>5 STP</b>	
Oberfläche Fahrgassen	Pflaster	
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0	
Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA}$ in dB(A):	0,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren $K_I$ in dB(A):	4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz $K_D$ in dB(A):	0,0	
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen $K_{StrO}$	0,5	
<b>Schalleistung</b> Parkplatzbetrieb nachts $L_W$ dB(A):	<b>74,5</b>	
Parkplatzfläche in $m^2$ :	239	
Flächenbezogene Schalleistung nachts $L_W''$ dB(A)/ $m^2$ :	50,7	
Emissionspegel energetisch nachts $L_{m,E}$ dB(A):	38,3	



**Tabelle A 3.3: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags** nach Parkplatzlärmstudie 2007 [17]  
*Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von  $K_D$*

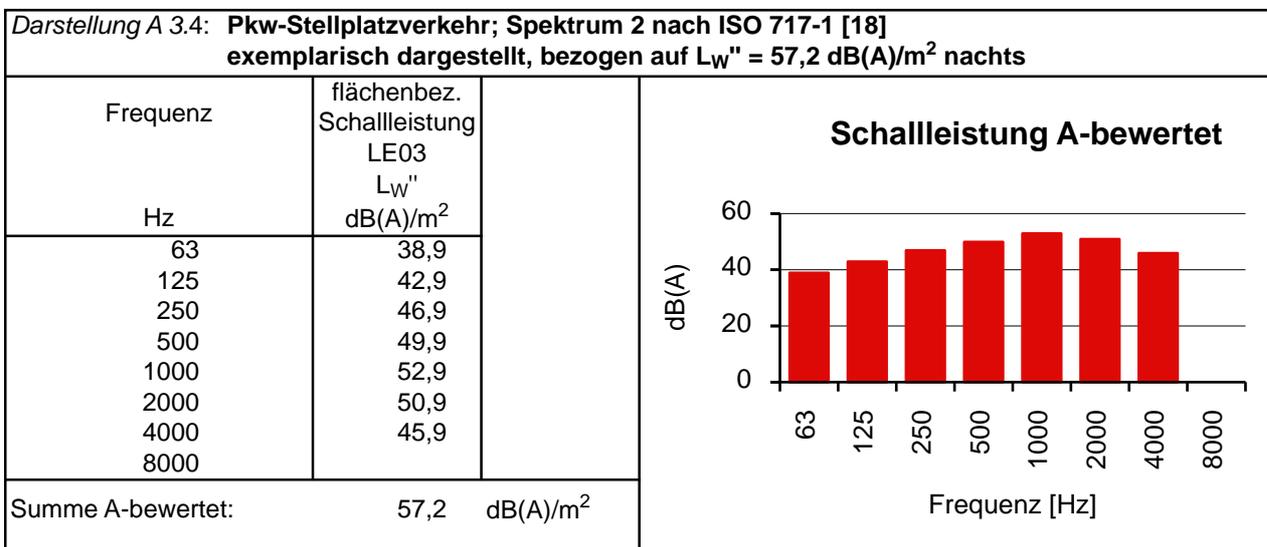
<b>Parkplatz-Bezeichnung: Stellplatz Heinrichstraße (RWBS-12) - Rettungs- Feuerwache - Bad Schwartau</b>			
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen			
Bezugsgröße:	8	Stellplätze	
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz	
Anzahl der Stellplätze n	8	Stellplätze (gesamt)	
Bewegungshäufigkeit N tags	0,13	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	16	Bewegungen(8 Stellplätzen und 16 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	8	Bewegungen/(8 Stellplätzen und 13 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	0,077	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit nach 20.00 Uhr (Einmalige Abfahrt aller Stellplätze innerhalb Ruhezeiten)	8	Bewegungen/5 Stellplätzen	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz innerhalb Ruhezeiten (6.00 bis 7.00 und 20.00 bis 22.00 Uhr)	0,333	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)		<b>8 STP</b>	
Oberfläche Fahrgassen		Pflaster	Asphalt
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):		63,0	
Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA}$ in dB(A):		0,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren $K_I$ in dB(A):		4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz $K_D$ in dB(A):		0,0	
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen $K_{Stro}$		2,5	
<b>Schalleistung</b> Parkplatzbetrieb tags außerhalb Ruhezeit $L_W$ dB(A):		<b>67,4</b>	
Parkplatzfläche in $m^2$ :		136	
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit $L_W''$ dB(A)/ $m^2$ :		46,1	
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):		31,2	
<b>Schalleistung</b> Parkplatzbetrieb tags innerhalb Ruhezeit $L_W$ dB(A):		<b>73,8</b>	
Parkplatzfläche in $m^2$ :		136	
Flächenbezogene Schalleistung tags innerhalb Ruhezeit $L_W''$ dB(A)/ $m^2$ :		52,4	
Emissionspegel energetisch tags innerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):		37,6	

**Darstellung A 3.3: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [18]**  
**exemplarisch dargestellt, bezogen auf  $L_W'' = 46,1$  dB(A)/ $m^2$  tags außerhalb Ruhezeit**



**Tabelle A 3.4: Schalleistung Parkplatzbetrieb nachts** nach Parkplatzlärmstudie 2007 [17]  
*Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von  $K_D$*

<b>Parkplatz-Bezeichnung: Stellplatz Heinrichstraße (RWBS-12) · Rettungs- Feuerwache · Bad Schwartau</b>		
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen		
Bezugsgröße:	8	Stellplätze
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz
Anzahl der Stellplätze n	8	Stellplätze (gesamt)
Bewegungshäufigkeit N nachts	1,000	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	8	Bewegungen/(8 Stellplätzen und 1 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	1,000	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	<b>8 STP</b>	
Oberfläche Fahrgassen	Pflaster	
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0	
Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA}$ in dB(A):	0,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren $K_I$ in dB(A):	4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz $K_D$ in dB(A):	0,0	
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen $K_{StrO}$	2,5	
<b>Schalleistung</b> Parkplatzbetrieb nachts $L_W$ dB(A):	<b>78,5</b>	
Parkplatzfläche in $m^2$ :	136	
Flächenbezogene Schalleistung nachts $L_W''$ dB(A)/ $m^2$ :	57,2	
Emissionspegel energetisch nachts $L_{m,E}$ dB(A):	42,3	



**Anlage 4: Emission Pkw-Fahrstrecke Einfahrt Tiefgarage**

**Tabelle A 4.1: Emissionspegel der Fahrwege nach RLS-90 [4]**

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Fahrweg	DTV Kfz/24h	F <sub>M,t</sub>	F <sub>M,n</sub>	M <sub>t</sub> Kfz/h	M <sub>n</sub> Kfz/h	p <sub>t</sub> %	p <sub>n</sub> %	V <sub>zul</sub> Pkw km/h	V <sub>zul</sub> Lkw km/h		D <sub>Stro</sub> dB	g %	D <sub>refl</sub> dB	L <sub>m,E,t</sub> dB(A)	L <sub>m,E,n</sub> dB(A)
1	Pkw-Fahrweg ohne Steigung	1	1	1	1	1	0	0	30	30	ebenes Pflaster	2,0	≤5	÷	30,5	30,5
2	Pkw-Fahrweg Steigung = 12 %	1	1	1	1	1	0	0	30	30	Beton	1,0	12	÷	33,7	33,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalten 3 und 4: Faktoren zur Berechnung der M<sub>t</sub>/ M<sub>n</sub> - Werte aus dem DTV, mit M<sub>t</sub>/ M<sub>n</sub> maßgebliche stündliche Verkehrsstärken tags und nachts,
- Spalten 7 und 8: maßgebliche Schwerverkehrsanteile (Kfz mit mehr als 2,8t zulässiger Gesamtmasse) tags und nachts;
- Spalten 9 und 10: zulässige Höchstgeschwindigkeit;
- Spalte 11 und 12: Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnarten nach Tabelle 4 der RLS-90;
- Spalte 13: Steigungen und Gefälle (Zuschlag nach Gleichung 6 der RLS-90 bei g > 5 %);
- Spalte 14: Zuschlag für Mehrfachreflexion zwischen parallelen geschlossenen Hausfassaden, Lärmschutzwänden und Stützmauern
- Spalten 15 und 16: Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90, bezogen auf einen Abstand von 25m zur Straßenachse und eine Höhe von 4,0 m über Gelände.

**Tabelle A 4.2: Schalleistungspegel der Fahrwege**

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Fahrweg	Fahrweglänge L m	Längskorrektur dB	Emissionsgrößen nach RLS-90							Schalleistungspegel
				Kfz- Art	v <sub>zul</sub> km/h	D <sub>v</sub> dB	Straßen- oberfläche	D <sub>Stro</sub> dB	g %	D <sub>Stg</sub> dB	L <sub>WA</sub> dB(A)
1	Pkw-Fahrweg ohne Steigung	30000,0	44,8	Pkw	30	-8,8	ebenes Pflaster	2,0	≤5	0,0	94,5
2	Pkw-Fahrweg Steigung = 12 %	30000,0	44,8	Pkw	30	-8,8	Beton	1,0	12,0	4,2	97,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalten 2 und 3: Fahrweglänge; Korrektur für die Fahrweglänge
- Spalte 4: Fahrzeugart nach RLS-90: "Pkw"/"Lkw" = Kfz mit weniger/mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht
- Spalte 5: zulässige Höchstgeschwindigkeit;
- Spalte 6: Geschwindigkeitskorrektur nach RLS-90
- Spalten 7 und 8: Straßenoberfläche; Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnarten nach RLS-90;
- Spalten 9 und 10: Steigung; Korrektur für Steigungen und Gefälle nach RLS-90
- Spalte 11: mittlere Schalleistung für ein Ereignis pro Stunde

**Tabelle A 4.3: Schalleistungspegel und Einwirkzeiten der Fahrwege auf Basis der RLS-90 [4]**

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Fahrweg	Anzahl der Vorgänge			Fahrweglänge L m	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> dB(A)	Einwirkzeit		
		tags außerhalb Ruhezeiten	tags innerhalb Ruhezeiten	nachts lauteste Stunde			tags außerhalb Ruhezeiten min	tags innerhalb Ruhezeiten min	nachts lauteste Stunde min
1	Pkw-Fahrweg RWBS-4 (Steigung ≤ 5 %)	21	17	0	5,0	94,5	0,2	0,2	0,0
2	Pkw-Fahrweg RWBS-3 (Steigung = 12 %)	21	17	0	16,5	97,7	0,7	0,6	0,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 1: Bezeichnung des Fahrweges, vgl. den Lageplan in Anlage 1.2
- Spalten 2, 3 und 4: Anzahl der Fahrten im zugehörigen Beurteilungszeitraum nach TA Lärm
- Spalte 5: Fahrweglänge
- Spalte 6: Schalleistungspegel für einen Pkw-Fahrvorgang nach RLS-90 mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h, ohne Zuschlag für die Straßenoberfläche, Zuschlag für Steigung/Gefälle (12%) von 4,2 dB
- Spalte 7, 8 und 9: Einwirkzeit der Fahrwege im zugehörigen Beurteilungszeitraum nach TA Lärm

**Anlage 5: Abschätzung des Innenpegels, Waschhalle Rettungswagen**

<b>Tabelle A 5.1 Abschätzung des Innenpegel - Waschhalle Rettungswagem</b>					
<b>Geometrie der schallabstrahlenden Flächen</b>	Länge* m	Breite* m	Höhe* m	Volumen V m <sup>3</sup>	Oberfläche S <sub>v</sub> m <sup>2</sup>
AbmessungenWaschhalle	10,0	6,0	5,0	300,0	
Gesamtvolumen:				300,0	
Wand 1	10,0		5,0		50,0
Wand 2	10,0		5,0		50,0
Wand 3		6,0	5,0		30,0
Wand 4		6,0	5,0		30,0
Boden	10,0	6,0			60,0
Decke	10,0	6,0			60,0
Oberfläche gesamt:					280,0
<b>Abschätzung der Raumakustik</b>					
Schallabsorptionsgrad $\alpha$				0,15	
äquivalenten Schallabsorptionsfläche $A = \alpha \cdot S_v$				42 m <sup>2</sup>	
Nachhallzeit $T = 0,163 \cdot V/A$				1,2 s	
Innenpegel $L_I$ -Korrektur = + 14 + 10 log (T/V)				-10,1 dB(A)	
* Abschätzung auf Grundlage der Ortsbesichtigung					

<b>Tabelle A 5.2: Abschätzung des Innenpegels nach VDI 2571 [19]</b>						
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Schalleistungs- pegel * L <sub>WA</sub>  dB(A)	Innenpegel  L <sub>I</sub>  dB(A)	Einwirkzeit*		
				tags außerhalb Ruhezeiten min	tags innerhalb Ruhezeiten min	nachts lauteste Stunde min
1	RWBS-18, Waschhalle Hochdruckreiniger RTW L <sub>WA</sub> = 105,1 dB(A), inklusive K <sub>I</sub> = 3 dB	105,1	95,0	100,0	0,0	0,0
Anmerkungen und Erläuterungen:						
*		Für Details siehe Anlage 2				
Spalte 1:		Bezeichnung der Geräuschquelle, vgl. den Lageplan in Anlage 1.2				
Spalten 2:		Schalleistungspegel der Geräuschquelle				
Spalte 3:		Innenpegel nach VDI 2571; L <sub>I</sub> = L <sub>W</sub> +14 + 10 * log(0,163/A)				
Spalte 4, 5 und 6:		Einwirkzeit der Geräuschquelle im zugehörigen Beurteilungszeitraum nach Anlage 2				

**Anlage 6: Emission L 185, Rantzauallee, innerorts 50 km/h  
Prognosehorizont Jahr 2030**

**Tabelle A 6.1: Ableitung Lkw-Anteile tags/nachts nach Tabelle 3, RLS-90 [4]**

Straße-Bezeichnung	DTV	SV-Verkehr	p24h	Straßengattung	q	pxTag	pxNacht	MTag	MNacht
	Kfz/24h	Kfz/24h							
L 185 Rantzauallee	10900	330	3,0	Landesstraße	0,5	3,6	1,8	0,06 x DTV	0,008 x DTV

DTV: Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke  
 SV-Verkehr: Schwerverkehr in 24 Stunden  
 p24h: Lkw-Anteil in 24 Stunden  
 q: Verhältnis Lkw-Anteil nachts/tags nach Tabelle 3, RLS-90  
 pxTag: Maßgebender Lkw-Anteil tags (06.00 - 22.00 Uhr)  
 pxNacht: Maßgebender Lkw-Anteil nachts (22.00 - 06.00 Uhr)  
 MTag: Maßgebende Verkehrsstärke tags  
 MNacht: Maßgebende Verkehrsstärke nachts

**Tabelle A 6.2: Emissionspegel der Fahrwege nach RLS-90 [4]**

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Fahrweg	DTV Kfz/24h	F <sub>M,t</sub>	F <sub>M,n</sub>	M <sub>t</sub> Kfz/h	M <sub>n</sub> Kfz/h	p <sub>t</sub> %	p <sub>n</sub> %	V <sub>zul</sub> Pkw km/h	V <sub>zul</sub> Lkw km/h	Straßen- oberfläche	D <sub>StrO</sub> dB	g %	D <sub>refl</sub> dB	L <sub>m,E,t</sub> dB(A)	L <sub>m,E,n</sub> dB(A)
1	L 185, Rantzauallee	10900	0,06	0,008	654	87	3,6	1,8	50	50	Str.-Oberfläche ohne Zuschlag	0,0	≤5	÷	61,4	51,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalten 3 und 4: Faktoren zur Berechnung der M<sub>t</sub>/ M<sub>n</sub> - Werte aus dem DTV, mit M<sub>t</sub>/ M<sub>n</sub> maßgebliche stündliche Verkehrsstärken tags und nachts,
- Spalten 7 und 8: maßgebliche Schwerverkehrsanteile (Kfz mit mehr als 2,8t zulässiger Gesamtmasse) tags und nachts;
- Spalten 9 und 10: zulässige Höchstgeschwindigkeit;
- Spalten 11 und 12: Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnarten nach Tabelle 4 der RLS-90;
- Spalte 13: Steigungen und Gefälle (Zuschlag nach Gleichung 6 der RLS-90 bei g > 5 %);
- Spalte 14: Zuschlag für Mehrfachreflexion zwischen parallelen geschlossenen Hausfassaden, Lärmschutzwänden und Stützmauern
- Spalten 15 und 16: Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90, bezogen auf einen Abstand von 25m zur Straßenachse und eine Höhe von 4,0 m über Gelände.

**Anlage 7: Formulierungsvorschlag zur Festsetzung von Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 Bau-GB)**

**Teil B Text**

Es sind aktive und passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Im gesamten Plangebiet sind mindestens die Anforderungen an den passiven Schallschutz nach DIN 4109-1:2018 zu erfüllen.

- a) Für dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume (wie z.B. Büros, Wohn- und Schlafzimmer) sind Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß DIN 4109-1:2018 für die in der Planzeichnung dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  zu erfüllen.

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109:2018	
Raumart	Gesamt bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ dB
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	$L_a - 25$
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	$L_a - 30$
Büroräume und ähnliches	$L_a - 35$
Mindestens einzuhalten sind $R'_{w,ges}$ von 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien und $R'_{w,ges}$ von 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches, sowie Büroräume und ähnliches	

- b) Für zum Schlafen genutzte Räume an der Ost-, Süd und Westfassade der ersten Baureihe zur Rantzauallee (ausgewiesen als besonderes Wohngebiet WB) sind schallgedämpfte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der notwendige Luftaustausch während der Nachtzeit nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann. Das Schalldämm-Maß des Außenbauteils darf durch Lüftungselemente nicht unzulässig beeinträchtigt werden. Das Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils aus Wand/Dach, Fenster, Lüftungselement  $R'_{w,ges}$  muss den Anforderungen nach DIN 4109-1:2018 entsprechen.

- c) Für Außenwohnbereiche an der Ost-, Süd und Westfassade der ersten Baureihe zur Rantzauallee (ausgewiesen als besonderes Wohngebiet WB) sind bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen – wie z.B. Abschirmungen oder verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Balkone, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen – mit dem Ziel, in dem der Wohnung zugehörigen Außenwohnbereich den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuscheinwirkung tags von 55 dB(A) nicht zu überschreiten. Ein Nachweis ausreichender Schutzwirkung ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen.
- d) Für die von der Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis
- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
  - bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A), gemindert werden.

Wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren, kann von den Festsetzungen unter Punkt a) bis c) abgewichen werden.

<b>Sitz der GmbH</b>	<b>Kontakt</b>	<b>Internet</b>	<b>Geschäftsführer</b>	<b>Bankverbindung</b>
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Tabelle A 8.1: **Verwendete Frequenzspektren**

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle	
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin
tiefenlastiges Spektrum Verkehrslärmspektrum	LE03	Lw	A		-18,0	-14,0	-10,0	-7,0	-4,0	-6,0	-11,0		0,3	10,0	[18] Spektrum 2
Rundumgeräusch Lkw > 105 kW, 2000 1/min	LE18	Lw	A		-28,0	-15,0	-14,0	-8,0	-5,0	-5,0	-10,0	-16,0	0,0	5,1	[21], Rundumgeräusch
Mobilkran (Autokran) o. Ki	LE221	Lw	A	67,6	81,1	87,2	94,7	99,1	99,9	96,3	91,0	80,3	104,3	112,5	[22], E1
Hochdruckreiniger 200bar Dampfstrahlarbeiten/Boots- waschplatz (o. Ki = 3 dB)	LE45	Li	A		66,1	69,6	75,5	84,8	90,8	95,9	98,5	95,8	102,2	102,5	Messung an vergleichbarer Quelle

**Sitz der GmbH**

Schauenburgerstraße 116  
24118 Kiel

**Kontakt**

Tel.: 0431 / 971 08 59  
Fax: 0431 / 971 08 73

**Internet**

www.aln-akustik.de  
office@aln-akustik.de

**Geschäftsführer**

Dipl.-Ing. Knut Rasch  
Kiel HRB: 5523

**Bankverbindung**

Deutsche Bank  
BIC (SWIFT): DEUTDE33  
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00