

Gemeinde Wacken

4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 „Gehrn“

für das Gebiet „südlich der Schenefelder Straße (L 130) sowie östlich des Grundstückes Gehrn 2 und westlich des Grundstückes Gehrn 13“

Bearbeitungsstand: 05.06.2018
Projekt-Nr.: 16024

Verkehrslärmmittlung L 130 und Gehrn

Auftraggeber

Gemeinde Wacken
über das Amt Schenefeld
Mühlenstraße 2, 25560 Schenefeld

Auftragnehmer

Planungsbüro Philipp
Dithmarsenpark 50, 25767 Albersdorf
(0 48 35) 97 838 – 01, Fax: (0 48 35) 97 838 - 02
mail@planungsbuero-philipp.de

Inhalt

1.	Aufgabenstellung	1
2.	Verkehrsmengendaten	2
2.1	Grundlagen	2
2.2	Ergebnisse der Verkehrszählung 2011	3
2.3	Hochrechnungsverfahren	4
2.3.1	Hochrechnung auf den Tagesverkehr	4
2.3.2	Hochrechnung auf den DTV	5
3.	Verkehrslärmermittlung	7
3.1	Beurteilungsmaßstäbe	7
3.2	Berechnungsgrundlagen	8
3.2.1	Allgemeines	8
3.2.2	Straßenverkehrsverhältnisse	8
3.3	Berechnungsergebnisse	9
3.3.1	Schenefelder Straße	9
3.3.2	Straße Gehr	10
3.4	Schallschutzmaßnahmen	10
3.4.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	10
3.4.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	10
3.4.3	Schutz von Schlafräumen und Kinderzimmern	12
3.4.4	Schutz von Außenwohnbereichen	12
4.	Zusammenfassung	13
5.	Literaturnachweis, verwendete Unterlagen	16
6.	Anlagen	18
6.1	Schalltechnische Berechnungen Schenefelder Straße	
6.2	Schalltechnische Berechnungen Straße Gehr	

Gemeinde Wacken

4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 „Gehrn“

für das Gebiet „südlich der Schenefelder Straße (L 130) sowie östlich des Grundstückes Gehrn 2 und westlich des Grundstückes Gehrn 13“

Verkehrslärmermittlung L 130 und Gehrn

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wacken stellt aktuell die 4. Änderung des Bebauungsplan Nr. 8 „Gehrn“ durch. Der Änderungsbereich befindet sich südlich der Schenefelder Straße, zwischen den Grundstücken Gehrn 2 und 2 a im Westen sowie Gehrn 13 im Osten. Bei der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 8 im Jahr 1994 wurde der Bereich der Straße Gehrn, südlich der Schenefelder Straße, als Gewerbegebiet festgesetzt.

Die Gemeinde beabsichtigt im Planbereich, das bestehende Gewerbegebiet zu einem Mischgebiet umzuwidmen.

Im Rahmen der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 wurden östlich der Straße Gehrn mehrere großflächige Einzelhandelsbetriebe zugelassen. In diesem Kontext wurde im Jahr 2011 ein Verkehrsgutachten erstellt (Verkehrsgutachten zum Neubau eines Frischemarktes in der Straße Gehrn in 25596 Wacken, Wasser- und Verkehrskontor GmbH, Neumünster, Stand 17.06.2011).

Für den angrenzenden Streckenabschnitt der Landesstraße 130 (L 130) (Schenefelder Straße) liegen im Rahmen der Verkehrsmengenkarte 2005 Schleswig-Holstein Verkehrszahlen vor (DTV = 2.935 Fz). Für die Jahre 2010 und 2015 wurden für den betroffenen Streckenabschnitt keine Zählraten erhoben.

Im betroffenen Streckenabschnitt werden die Daten der Verkehrszählung 2005 durch den innerörtlichen Verkehr überlagert, der durch die geplanten und inzwischen teilweise realisierten Einzelhandelsbetriebe signifikant über den Zählstellendaten östlich der Zufahrt Gehrn liegt. Insofern wird auf die (zudem aktuelleren) Verkehrsmengendaten des vorgenannten Verkehrsgutachtens zurückgegriffen. Dieses enthält darüber hinaus Daten für den betroffenen Abschnitt der Straße Gehrn.

Aufgrund der Änderung des Plangebiets von einem Gewerbegebiet zu einem Mischgebiet sind die Auswirkungen des Verkehrs insbesondere im Hinblick auf die dort zu errichtenden Wohnungen zu überprüfen. Es ist zukünftig ein Mischgebiet geplant. Die Ermittlung des Verkehrslärms erfolgt auf Basis der ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990‘ (RLS-90).

2. Verkehrsmengendaten

2.1 Grundlagen

Zur Ermittlung des Verkehrsgeschehens im Rahmen der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 „Gehrn“ wurde für die Neuansiedlung eines großflächigen Einzelhandelsbetriebes im Jahr 2011 durch die Wasser- und Verkehrskontor GmbH (WVK) eine Verkehrserhebung am Knotenpunkt Schenefelder Straße (L 130) / Gehrn (im Osten des Plangebietes der 4. Änderung) durchgeführt.

Auf Basis des Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 01/09) ergeben sich für das Analysejahr 2011 gemäß vorstehender Untersuchung folgende durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärken (DTV_w) für die Abschnitte:

Schenefelder Straße (L 130), westlich der Straße Gehrn:	4.500 Kfz/24h,
Schenefelder Straße (L 130), östlich der Straße Gehrn:	3.300 Kfz/24h,
Gehrn, südlich der Schenefelder Straße (L 130):	2.500 Kfz/24h.

Die Daten aus dem Gutachten 2011 sind nicht unmittelbar übertragbar. Das bei Gutachtererstellung maßgebliche Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 01/09) wurde 2015 abgelöst durch das Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) – [hier] Teil S – Stadtstraßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015. Dieses enthält keine Plankennwerte zur Bemessung des Gesamtverkehrsaufkommens (DTV) mehr.

Zudem wurde im Gutachten der durchschnittliche werktägliche Verkehr ermittelt (DTV_w). Maßgeblich für die Schallprognose ist der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV). Insofern wäre ein Umrechnungsfaktor hinzuzuziehen.

Im Gutachten sind zudem drei Lebensmittelmärkte berücksichtigt. Der seinerzeit geplante Frischemarkt im östlichen Bereich der 3. Änderung wurde zwischenzeitlich realisiert, ein Discountmarkt im zentralen Bereich ist weiterhin vorhanden. Statt eines Lebensmittelmarktes im westlichen Änderungsbereich der 3. Änderung befindet sich dort ein Handwerksbetrieb (Brauerei) mit einem deutlich geringeren Verkehrsaufkommen als für die seinerzeit unterstellte Nachnutzung durch einen Lebensmittelmarkt.

Grundsätze für die Verkehrszählung sind weiterhin den ‚Empfehlungen für Verkehrserhebungen‘ (EVE) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2012 zu entnehmen. Hinweise für die Verkehrszählung sind darüber hinaus im ‚Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen‘ (HBS) der FGSV, Ausgabe 2015, enthalten.

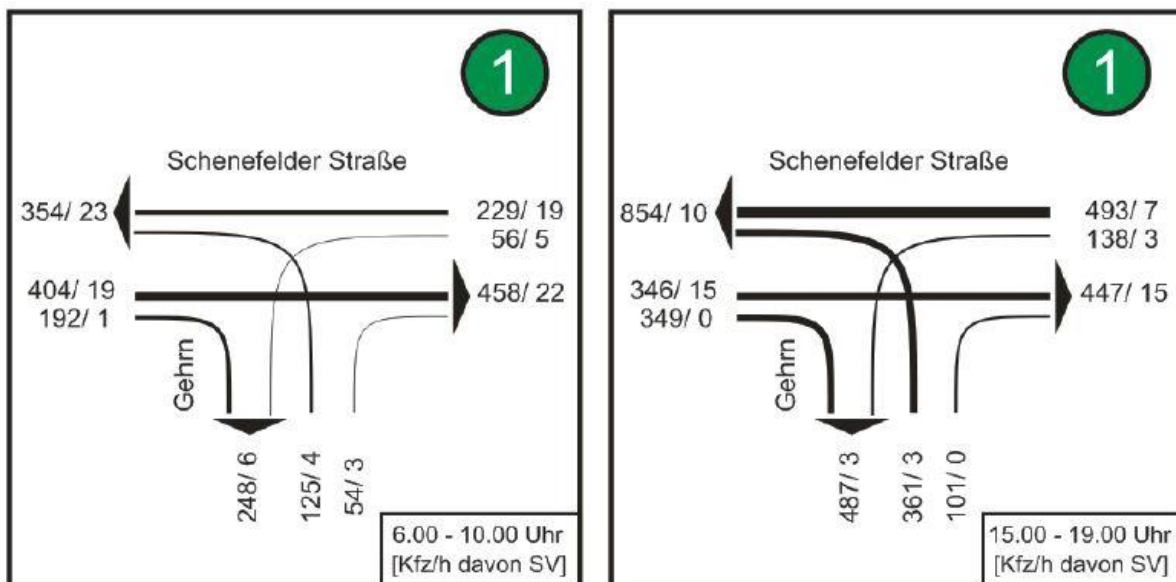
Zur Hochrechnung auf den Gesamtverkehr wird jedoch auf das ‚Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten‘ (Forschung

Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 1007, Arnold, Dr. Martin, Bonn 2008) zurückgegriffen.

2.2 Ergebnisse der Verkehrszählung 2011

Zur Ermittlung des Verkehrsgeschehens im Rahmen der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 wurde am Dienstag, den 31.05.2011 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH eine Verkehrserhebung am Knotenpunkt Schenefelder Straße (L 130) / Gehr durchgeführt. Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurde die morgendliche Spitzenverkehrszeit von 6:00 Uhr bis 10:00 Uhr sowie die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15:00 bis 19:00 Uhr gemäß den Empfehlungen für Verkehrserhebungen erfasst.

Die Verkehrsstärken des Erhebungszeitraums werden in nachfolgendem Bild dargestellt.



Verkehrsstärken des Knotenpunktes und Erhebungszeitraum, Analyse WVK 2011

Im Rahmen der Zählung 2011 wurde eine manuelle Querschnittszählung durchgeführt. Entsprechend der Empfehlungen der EVE (Tabelle 7 – Kfz-Verkehr), wurde eine gesplittete 8-Stunden-Zählung gewählt. Die verkehrliche Spitzenstunde liegt im nachmittäglichen Zeitraum zwischen 16:30 und 17:30 Uhr (siehe unten).

Für die im Rahmen der 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 relevanten Abschnitte wurden innerhalb der 8-Stunden-Zählung folgende Verkehrsmengen erfasst:

Schenefelder Straße, westlich Gehr:	2.431 Pkw/8h, 68 Lkw/8h,
Gehr, südlich der Schenefelder Straße:	1.357 Pkw/8h, 19 Lkw/8h.

2.3 Hochrechnungsverfahren

Für die Ermittlung der Schallimmissionen ist der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) zugrunde zu legen. Dies ist der über alle Tage des Jahres gemittelte tägliche Verkehr. Zur Hochrechnung der Zählergebnisse bestehen gemäß EVE ganglinienbasierte Hochrechnungsverfahren sowie faktorbasierte Hochrechnungsverfahren (vgl. A 10.3 Seite 110 ff.).

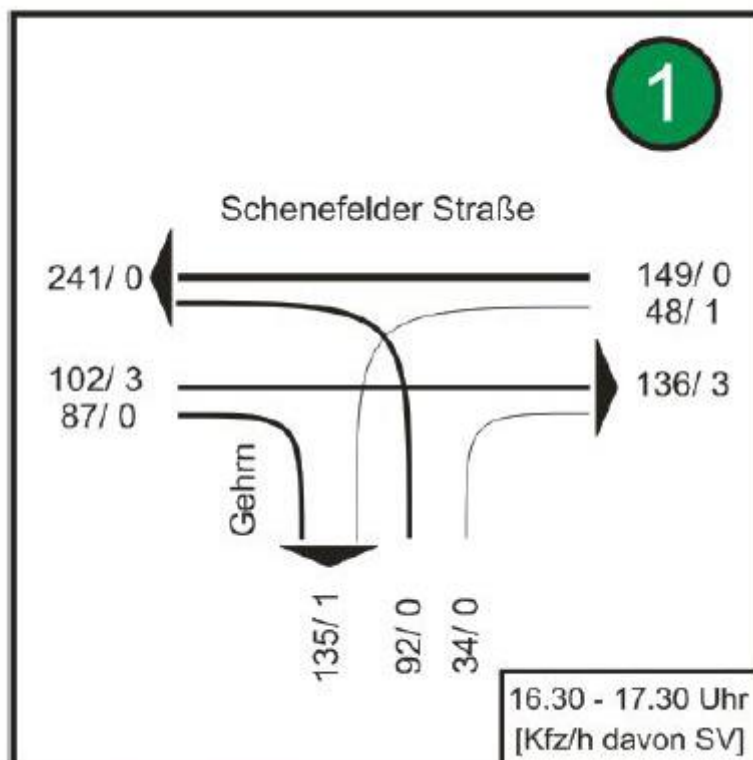
Zur Anwendung kommt hier das ‚Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen auf Hauptverkehrsstraße in Großstädten‘ (Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 1007 - Arnold, Dr. Martin et al., Bonn 2008).

2.3.1 Hochrechnung auf den Tagesverkehr

Ausgehend von den gezählten Stundenwerten während des Zählintervalls wird zunächst auf den Tagesverkehr des jeweiligen Zähltages hochgerechnet. Ausgehend davon wird mit Hilfe eines Wochen- und eines Saisonfaktors auf den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) hochgerechnet.

Die Hochrechnung erfolgt getrennt für den gesamten Pkw-Verkehr und den Schwerverkehr (SV).

Die Hochrechnung auf den Tagesverkehr (TV) (0:00 – 24:00 Uhr) erfolgt auf Basis der Zählintervalle und der ermittelten Verkehrsmengen für Pkw und Lkw. Die Hochrechnungsfaktoren werden dabei nach Spitzenstundenbelastungen unterschieden. Die Spitzenstundenbelastung ergibt sich gemäß Gutachten wie folgt:



Die Hochrechnungsfaktoren für eine gesplittete 8-h-Zählung wurden Tabelle A-6 (Pkw) und Tabelle A-7 (Lkw) entnommen. Die Spitzenstundenbelastung liegt für die Schenefelder Straße (westlich Gehrn) gemäß nachfolgender Abbildung bei 430 Fahrzeugen, entsprechend in einem Bereich zwischen 400 und 900 Fahrzeugen. Für den Tagesverkehr (0:00 – 24:00 Uhr) wird hier als Hochrechnungsfaktor ein Mittelwert von 1,83 bei Pkw und 1,84 für Lkw angegeben.

Für die Straße Gehrn liegt die Spitzenstundenbelastung mit 261 Fahrzeugen unterhalb von 400 Fahrzeugen. Für den Tagesverkehr (0:00 – 24:00 Uhr) wird hier als Hochrechnungsfaktor ein Mittelwert von 1,83 bei Pkw und 1,91 für Lkw angegeben.

Bei Eingangswerten der Zählung für die Schenefelder Straße von 2.431 Pkw ergibt sich als Tagesverkehr (TV) ein Wert von 4.449 ($2.431 * 1,83$) Pkw. Für Lkw ergibt sich ein Tagesverkehr von 130 Fahrzeugen. Das heißt, innerhalb des Zählzeitraums wurde mehr als die Hälfte des täglichen Verkehrs erfasst (siehe Tabelle unter Ziffer 2.3.2). Für die Straße Gehrn ergibt sich die Rechnung analog.

Neben den Hochrechnungsfaktoren enthalten die Tabellen von Arnold et al. die Variationskoeffizienten sowie die mittleren 85 %-Perzentile der Hochrechnungsfaktoren aus der zur Bestimmung der Faktoren verwendeten Datenbasis. Die Spannweite des 85 %-Perzentils gibt an, in welchem Bereich sich 85 % der Hochrechnungsfaktoren bewegen. Darüber ist es möglich, Anhaltspunkte für die Genauigkeit des Hochrechnungsverfahrens zu erhalten.

Die 85 %-Perzentile sind in untenstehender Tabelle ebenfalls aufgeführt, um die Spannweite des Hochrechnungsbereiches aufzuzeigen. So variiert der Tagesverkehr (der zugrundeliegenden Datenbasis) im Bereich der Pkw zwischen 1,70 und 2,05. Übertragen auf die vorliegende Stichprobe ergeben sich im Bereich der Schenefelder Straße eine Spannweite zwischen 4.157 und 4.862 Pkw (im Mittel 4.449 Pkw).

2.3.2 Hochrechnung auf den DTV

Die Hochrechnung auf den durchschnittlichen täglichen Verkehr erfolgt auf Basis des Tagesverkehrs (TV). Dabei werden zwei verschiedene Korrekturfaktoren verwendet: der Wochen- und der Saisonfaktor.

Der Wochenfaktor berücksichtigt die wochentäglichen Schwankungen der täglichen Verkehrsmengen, insbesondere die Unterschiede zwischen den Verkehrsmengen an Dienstagen bis Donnerstagen und denen an Wochenenden.

Beim Saisonfaktor werden Sondereinflüsse aufgrund von Ferienzeiten und Feiertagen sowie jahreszeitliche Schwankungen der Verkehrsmengen berücksichtigt. Er wird nach dem Monat unterschieden, in dem die Zählung stattgefunden hat. Der DTV ergibt sich als Produkt des Tagesverkehrs mit Wochen- und Saisonfaktor.

Die Wochenfaktoren können Tabelle A-9 (Arnold et al.), die Saisonfaktoren Tabelle A-10 entnommen werden. Tabelle A-10 enthält dabei Werte für das Sommerhalbjahr. Ganzjährige Werte sind Tabelle 83 zu entnehmen.

Zusammenfassend ermittelt sich der DTV wie folgt:

Schenefelder Straße (L 130)

		Faktoren		Faktor für 400 - 900 Kfz/h	PKW	Faktor für 400 - 900 Kfz/h	LKW
1	L 130		Gesamtwert der 8-h-Zählung		2431		68
2	Tab. A-6 für Pkw; Tab. A-7 Lkw	Tagesverkehr TV (0:00 - 24:00 Uhr)	Mittelwert	1,83	4449	1,84	130
			85%-Perzentil	1,71 - 2,00	4157 4862	1,65 - 2,10	112 143
3	Tab. A-9	Wochenfaktor	Mittelwert	0,88	4048	0,80	110
			85%-Perzentil	0,79 - 0,94	3284 4570	0,72 - 0,89	81 127
4	Tab. A-10; Tab. 83	Saisonfaktor	Mittelwert	0,95	4008	0,91	108
			85%-Perzentil	0,91 - 0,97	2988 4433	0,853 - 1,02	67 130
5	DTV		Mittelwert	4116			
			85%-Perzentil	3056		4563	

Straße Gehrn

		Faktoren		Faktor für <400 Kfz/h	PKW	Faktor für <400 Kfz/h	LKW
1	Gehrn		Gesamtwert der 8-h-Zählung		1357		19
2	Tab. A-6 für Pkw; Tab. A-7 Lkw	Tagesverkehr TV (0:00 - 24:00 Uhr)	Mittelwert	1,83	2483	1,91	36
			85%-Perzentil	1,70 - 2,05	2307 2782	1,56 - 2,30	30 44
3	Tab. A-9	Wochenfaktor	Mittelwert	0,91	2260	0,85	31
			85%-Perzentil	0,82 - 0,99	1892 2754	0,73 - 1,00	22 44
4	Tab. A-10; Tab. 83	Saisonfaktor	Mittelwert	0,95	2147	0,91	26
			85%-Perzentil	0,91 - 0,97	1721 2671	0,83 - 1,02	18 45
5	DTV		Mittelwert	2172			
			85%-Perzentil	1739		2716	

Als Mittelwert für den durchschnittlichen täglichen Verkehr werden im Bereich der Schenefelder Straße für den Abschnitt westlich Gehrn 4.008 Pkw und 108 Lkw errechnet. In Summe ergibt sich ein DTV von 4.116 Fahrzeugen. Die unteren und oberen Schwankungsbereiche des 85 %-Perzentils wurden jeweils aus den unteren und oberen Faktoren aufmultipliziert. Es ergibt sich eine Schwankungsbreite zwischen 3.056 und 4.563 Fahrzeugen am Tag.

Als Mittelwert für den durchschnittlichen täglichen Verkehr für den Bereich der Straße Gehrn werden 2.147 Pkw und 26 Lkw errechnet. In Summe ergibt sich ein DTV von 2.172 Fahrzeugen. Es ergibt sich eine Schwankungsbreite zwischen 1.739 und 2.716 Fahrzeugen am Tag.

Die vorstehenden Mittelwerte werden für die nachfolgend durchgeführte Verkehrslärmermittlung zugrunde gelegt.

3. Verkehrslärmermittlung

3.1 Beurteilungsmaßstäbe

Die Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ sind eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz bei der städtebaulichen Planung; es handelt sich hierbei nicht um Grenzwerte. In Abhängigkeit von der speziellen örtlichen Situation kann sowohl eine Unterschreitung der Orientierungswerte sinnvoll sein (z. B. zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen) als auch, besonders in vorbelasteten Gebieten, eine Überschreitung.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm vielfach problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch die ‚16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)‘ herangezogen werden. Im Rahmen der Verkehrslärmschutzverordnung wurden rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben.

Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich verändert werden (Prinzip der Lärmvorsorge). Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, zwecks Abgrenzung eines Ermessensbereiches jedoch durchaus sinnvoll. Die Einhaltung dieser Grenzwerte in der Bauleitplanung gewährleistet damit ein vergleichbares Maß an Schallschutz, wie es der Gesetzgeber für die Planung von Verkehrsanlagen vorsieht.

Die von der Landesstraße 130 und der Gemeindestraße Gehrn verursachten Beurteilungspegel werden den nutzungsspezifischen Orientierungswerten der DIN 18005, Beiblatt 1 bzw. den Immissionsgrenzwerten der Straßenverkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) gegenübergestellt.

Das Plangebiet ist aufgrund der geplanten Festsetzungen im Rahmen der 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 als Mischgebiet (MI) zu qualifizieren. Nach DIN 18005 sind in Mischgebieten (MI) für Straßenverkehrslärm Orientierungswerte von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts zu berücksichtigen.

Es sollen Vorschläge zum Schallschutz im Änderungsbereich des Bebauungsplans Nr. 8 gemacht werden. Zur Berücksichtigung möglicher Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden sollen Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 bestimmt werden.

Die Immissionsgrenzwerte gemäß Straßenverkehrslärmschutzverordnung für Mischgebiet von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts sollen nach Möglichkeit eingehalten werden.

3.2 Berechnungsgrundlagen

3.2.1 Allgemeines

Die Beurteilungspegel sind nach den geltenden Vorschriften (16. BImSchV, RLS-90) grundsätzlich zu berechnen. Durch diese Methode ist eine direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse verschiedener Untersuchungen möglich, weil bei schwer fassbaren Parametern wie der Witterung mit normierten Größen gearbeitet wird. Darüber hinaus sind die Berechnungen jederzeit nachvollziehbar.

Die Berechnung erfolgt auf Basis der ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990‘ (RLS-90). Sie erfolgt getrennt für den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr).

3.2.2 Straßenverkehrsverhältnisse

Der von der Landesstraße 130 und der Gemeindestraße Gehrn abstrahlende Verkehrslärm wurde anhand einer manuellen Querschnittszählung im Rahmen einer gesplitteten 8 h-Zählung erfasst und, wie unter Ziffer 2 näher ausgeführt, auf den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) hochgerechnet.

Der DTV beträgt für den Streckenabschnitt der L 130 westlich Gehrn 4.116 Fahrzeuge. Der LKW-Anteil beträgt 108 Fahrzeuge am Tag (rund 2,6 %). Für den betroffenen Bereich der Straße Gehrn beträgt der DTV 2.172 Fahrzeuge mit insgesamt 26 Lkw (1,2 %).

Für die mittel- bis langfristige Entwicklung ist eine Prognose der Verkehrsentwicklung für die nächsten 15 Jahre, ausgehend vom Jahr 2018, zugrunde zu legen. Es wird pauschal von einer 1 %igen Steigerung des Verkehrs pro Jahr ausgegangen. Prognosejahr ist 2033 (Basis gemäß Gutachten 2011).

Das Gutachten 2011 berücksichtigt 3 Lebensmittelmärkte und neben der allgemeinen Verkehrszunahme auch die Neuansiedlung eines Frischemarktes. Tatsächlich wurde der bestehende Lebensmittelmarkt verlagert und dabei vergrößert. Das ursprüngliche Gelände wird durch einen Handwerksbetrieb (Brauerei) nachgenutzt, der eine wesentlich geringere Verkehrsfrequenz als ein Einzelhandelsgeschäft aufweist. Die Vergrößerung des Marktes wird über die allgemeine Verkehrsentwicklung und Prognose subsummiert.

Für Landes- und Kreisstraßen ist standardmäßig ein Lkw-Anteil von 20 % tags und 10 % nachts zugrunde zu legen, für Gemeindestraßen von 10 % tags und 3 % nachts. Allerdings ist eine wesentliche Steigerung des Güterverkehrsaufkommens nicht zu erwarten. Der Lkw-Anteil wurde deshalb tags und nachts jeweils auf 2,5 % aufgerundet. Die Schenefelder Straße fließt mit 5,0 % Lkw-Anteil in die Berechnungen ein, für die Straße Gehrn werden 2,5 % veranschlagt.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf Höhe des Plangebietes beträgt 50 km/h. Für die Straßenoberfläche wurde Asphaltbeton zugrunde gelegt. Die Steigung im maßgeblichen Bereich der Schenefelder Straße beträgt weniger als 5 %.

Im Bereich der Straße Gehrn beträgt die Steigung abgeleitet aus den Kanalkatasterdaten ca. 6,8 %. Für Steigungen oder Gefälle > 5 Prozent ist gemäß Ziffer 4.4.1.1.4 der RLS 90 ein Korrekturfaktor zu verwenden. Dieser ermittelt sich wie folgt:

$$D_{\text{Stg}} = 0,6 \times |g| - 3; \quad g = \text{Längsneigung des Fahrstreifens in \%}$$

$$D_{\text{Stg}} = 0,6 \times 6,8 - 3 = 1,08$$

Die Schenefelder Straße verläuft auf einem Damm. Aufgrund des Abstandes zwischen Fahrbahnmitte und Baugrenze bzw. zwischen Emissions- und Immissionsort ist ein Korrekturfaktor für die mittlere Höhe h_m gemäß Bild 13 der RLS 90 nicht erforderlich. Die räumliche Situation entspricht dem unteren Beispiel von Bild 12 der RLS 90.

Die Berechnungen erfolgen für einen ‚langen geraden Fahrstreifen‘. Weitere Berechnungsgrundlagen können den ‚Grunddaten der schalltechnischen Berechnung‘ entnommen werden.

3.3 Berechnungsergebnisse

Im Plangebiet sind Gebäude mit zwei Vollgeschossen zulässig und vorgesehen. Die Berechnung erfolgt für eine mittlere Aufpunkthöhe von 5,0 m. Bei niedrigeren Höhen ist die Schallimmission aufgrund der Bodendämpfung tendenziell geringer.

3.3.1 Schenefelder Straße

Die Grenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden entlang der Schenefelder Straße gemäß der ‚Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen nach RLS 90‘ (siehe Anlage) tagsüber nach 12 m Abstand und nachts nach 15 m Abstand von der Fahrbahnmitte der Landesstraße eingehalten.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete werden bei einer Aufpunkthöhe von 5,0 m tags nach 23 m und nachts nach 27 m Abstand von der Fahrbahnmitte eingehalten.

Die Baugrenzen halten ausweislich der Planzeichnung der 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 18 m bis 23 m Abstand zur Fahrbahnmitte der Landesstraße 130 ein. Die Grenzwerte der Straßenverkehrslärmschutzverordnung werden damit zur Schenefelder Straße hin eingehalten.

Die Orientierungswerte für Mischgebiete werden tagsüber in einem untergeordneten Bereich überschritten. Die Orientierungswerte nachts werden in dem der Schenefelder Straße zugewandten Bereich jedoch partiell überschritten.

3.3.2 Straße Gehrn

Die Grenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden gemäß der ‚Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen nach RLS 90‘ für den Bereich der Straße Gehrn tagsüber nach 7 m Abstand und nachts nach 11 m Abstand von der Fahrbahnmitte der Straße Gehrn eingehalten.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete werden bei einer Aufpunkthöhe von 5,0 m tags nach 14 m und nachts nach 22 m Abstand von der Fahrbahnmitte eingehalten.

Die Baugrenzen halten ausweislich der Planzeichnung der 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 12 bis 14 m Abstand zur Fahrbahnmitte der Straße Gehrn ein. Die Grenzwerte der Straßenverkehrslärmschutzverordnung werden zur Straße Gehrn hin eingehalten.

Die Orientierungswerte für Mischgebiete werden tagsüber in einem untergeordneten Bereich überschritten. Die Orientierungswerte nachts werden in dem der Straße Gehrn zugewandten Bereich jedoch partiell überschritten.

3.4 Schallschutzmaßnahmen

3.4.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die Grenzwerte der Straßenverkehrslärmschutzverordnung werden unter Berücksichtigung der im Rahmen der 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 vorgesehenen Baugrenzen eingehalten. Eine Unterschreitung der Grenzwerte ist nicht erforderlich und sollte im Sinne eines aktiven Schallschutzes vermieden werden.

Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern sollten möglichst auf der von den lärmexponierten Straßen abgewandten Seite der Wohnhäuser angeordnet werden. Dies führt zu einer Reduzierung der Beurteilungspegel um mindestens 5 dB(A).

Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen, wie das weitere Zurücksetzen der Gebäude oder die Errichtung von Schallschutzwänden, sind in der zentralen Ortslage nicht angemessen oder aus städtebaulichen Gründen nicht zu empfehlen.

3.4.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Die Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen für geplante Gebäude ergibt sich aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“.

Hinweis: Die DIN 4109 ist im Juli 2016 von ‚DIN Deutsches Institut für Normung e.V.‘ als Weißdruck veröffentlicht worden. Sie ersetzt die DIN 4109 vom November 1989. Allerdings ist die alte DIN als Technische Baubestimmung in Schleswig-Holstein eingeführt. Die DIN 4109:2016-07 wird erst mit der bauaufsichtlichen Einführung, konkret mit der Einführung der Verwaltungsvorschrift Technische

Baubestimmungen (VV TB) in Schleswig-Holstein wirksam. Aus Vorsorgegründen wird bereits jetzt die neue DIN 4109:2016-07 berücksichtigt.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden ergibt sich aus den in der Tabelle 7 der DIN 4109:2016-07 festgelegten Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

Bemessungskriterium ist dabei der maßgebliche Außenlärmpegel. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärms zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind (vgl. Ziffer 4.4.5.2 Straßenverkehr der DIN 4109-2:2016-07).

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) (vgl. ebendort).

Im Anhang sind für die Isophonen jeweils die Tag- und Nachtwerte ermittelt. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Vorliegend sind es die Nachtpegel, die den maßgeblichen Außenlärmpegel bestimmen.

Den maßgeblichen Außenlärmpegeln sind die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 zugeordnet.

Die nachfolgenden Angaben der Lärmpegelbereiche III und IV gelten für eine Entfernung gemessen von der Fahrbahnmitte der Schenefelder Straße bzw. der Straße Gehr. Außerdem sind in der Übersicht den Lärmpegelbereichen die erforderlichen Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ zugeordnet (gemäß Tabelle 7 der DIN 4109).

Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109		Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ in dB		
Lärmpegel-Bereich (LPB)	Abstand Fahrbahnmitte in m	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB (A)	Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliches	Büroräume und ähnliches
Schenefelder Straße				
II	> 41	56 bis 60	30	30
III	> 21 – 41	61 bis 65	35	30
IV	> 8 – 21	66 bis 70	40	35
Straße Gehr				
II	> 33	56 bis 60	30	30
III	> 16 – 33	61 bis 65	35	30
IV	> 4 – 16	66 bis 70	40	35

(eigene Darstellung nach DIN 4109-1:2016-07, S. 21)

Für die von den maßgeblichen Lärmquellen 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.

Der Lärmpegelbereich IV tangiert das Plangebiet nur minimal und kommt angesichts der vorgesehenen Baugrenzen nur im unmittelbaren Randbereich zur Schenefelder Straße und der Straße Gehrn hin zum Tragen.

Zum Schutz vor Straßenverkehrslärm sollen Räume in den Lärmpegelbereichen III und IV, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, insbesondere Wohn- und Schlafräume sowie Büroräume und ähnliche stöempfindliche Räume mit passiven Schallschutzmaßnahmen ausgestattet werden. Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereichs gemäß DIN 4109-1:2016-07 entsprechen.

Für Räume im Lärmpegelbereich II sind erfahrungsgemäß keine passiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Anforderungen der DIN 4109 an die Schalldämmung von Außenfassaden im Lärmpegelbereich II werden aufgrund der nach aktuellem Stand der Technik verbauten Dreifach-Glasfenster in der Regel erfüllt.

3.4.3 Schutz von Schlafräumen und Kinderzimmern

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist gemäß DIN 18005 selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Um gesunde Wohnverhältnisse in den Lärmpegelbereichen III und IV herzustellen, sollten Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern möglichst auf der von den emittierenden Straßen abgewandten Seiten der Wohnhäuser angeordnet werden. Dies führt zu einer Reduzierung der Beurteilungspegel um mindestens 5 dB(A). Sofern dies nicht möglich ist, wird empfohlen, schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Zum Schutz von Schlaf- und Ruheräumen sowie Kinderzimmern in den Lärmpegelbereichen III und IV sollen diese so gestaltet werden, dass sie

- zur Lüftung mindestens ein Fenster an den nicht der L 130 und dem östlichen Abschnitt der Straße Gehrn zugewandten Gebäudeseiten besitzen oder
- der Raum mittels einer raumluftechnischen Anlage belüftet wird oder
- die Fenster mit schallgedämpften Belüftungseinrichtungen ausgestattet sind.

3.4.4 Schutz von Außenwohnbereichen

Neben Wohnräumen soll auch die hausnahen Außenwohnbereiche, das sind insbesondere Terrassen, Balkone und Dachterrassen, ein gewisser Schutz beigemessen werden. Hilfsweise kann auch hier auf die Straßenverkehrslärmschutzverordnung

zurückgegriffen werden. Danach liegt bei Außenwohnbereichen der Immissionsort ($D^{S(\text{orthogonal})}$) 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Flächen.

Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung sollen dabei eingehalten werden. Da die Außenwohnbereiche vorrangig tags genutzt werden, ist nach diesseitiger Einschätzung der Tagwert zu berücksichtigen. Die anliegende Berechnung erfolgte für das Dachgeschoss bei einer Aufpunkthöhe von 5,0 m.

Bei einem Abstand von 12 m zur Fahrbahnmitte der Schenefelder Straße bzw. 7 m Abstand zur Straße Gehr werden die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung bereits am Rand des Plangebietes eingehalten und im Bereich des oben definierten Immissionsortes (in der Mitte des Außenwohnbereichs) unterschritten.

Bei einer Aufpunkthöhe von 2 m ergeben sich aufgrund der Bodendämpfung noch geringere Abstände. Im unmittelbaren Planrandbereich gibt es durch die Dammlage der Schenefelder Straße zudem Abschirmeffekte. Weitergehende Maßnahmen sind in diesem Fall nicht erforderlich.

4. Zusammenfassung

Im Jahr 2011 wurde für die 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 ein Verkehrsgutachten mit Verkehrszählung und Verkehrsprognose erstellt. Das Gutachten betrachtet unter anderem die im Rahmen der 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 relevanten Straßenabschnitte der Schenefelder Straße (westlich Gehr) und der Straße Gehr.

Die Verkehrsmengenermittlung wurden nicht unmittelbar aus dem Gutachten übernommen, da sich die Berechnungsmethoden zwischenzeitlich geändert haben, für die Ermittlungen des Verkehrslärm der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) zugrunde zu legen ist, der sich nur mittelbar aus dem Gutachten ergibt und sich die tatsächliche Nutzung im Plangebiet (Handwerksbetrieb statt Lebensmitteleinzelhandel) partiell anders gestaltet, als im Gutachten angenommen.

Die Zählung der Verkehrsdaten ist entsprechend der Vorgaben der Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) - Ausgabe 2012 - erfolgt. Diese werden entsprechend als Ausgangsdaten für die weitere Verkehrsmengenermittlung zugrunde gelegt. Zur Hochrechnung der Zählergebnisse bestehen gemäß EVE ganglinienbasierte Hochrechnungsverfahren sowie faktorbasierte Hochrechnungsverfahren (vgl. A 10.3 Seite 110 ff.).

Zur Anwendung kommt hier das ‚Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen auf Hauptverkehrsstraße in Großstädten‘ (Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 1007 - Arnold, Dr. Martin et al., Bonn 2008).

Auf dieser Basis werden für das Jahr 2011 für die Schenefelder Straße Verkehrsmengen von durchschnittlich 4.116 Fahrzeugen am Tag (DTV) mit einem Lkw-Verkehrsanteil von 2,6 % ermittelt. Für die Straße Gehr ergeben sich Verkehrsmengen von

2.172 Fahrzeugen am Tag bei einem Lkw-Anteil von 1,2 %. Der so ermittelte DTV fließt in die Verkehrslärberechnung ein.

Unter Berücksichtigung einer Prognose bis zum Jahr 2033 mit der Annahme einer Verkehrssteigerung von 1 % pro Jahr (ausgehend von 2011) kann von einem Gesamtverkehr von täglich gut 5.000 Fahrzeugen auf der Schenefelder Straße sowie von rund 2.650 Fahrzeugen im Bereich der Straße Gehrn ausgegangen werden.

Es wird für den Prognosezeitraum von einem gleichbleibenden Lkw-Anteil ausgegangen. Der Lkw-Anteil wird auf volle 2,5 % aufgerundet. Er beträgt demnach 5 % auf der Schenefelder Straße und 2,5 % im Bereich Gehrn.

Die Geschwindigkeit auf den angrenzenden Straßenabschnitten beträgt 50 km/h. Für die Steigung im Bereich der Straße Gehrn von ca. 6,8 % wird ein Korrekturfaktor berücksichtigt.

Die Grenzwerte der Straßenverkehrslärmschutzverordnung werden bereits nach wenigen Metern Abstand vom Fahrbahnrand eingehalten und liegen außerhalb der vorgesehenen Baugrenzen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ werden auf Höhe der Baugrenzen tagsüber lediglich geringfügig überschritten. Nachts erfolgt in den den beiden Straßen zugeordneten Bereichen eine Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005.

Eine Unterschreitung der Grenzwerte ist zur Umsetzung des Planungsziels nicht erforderlich und sollte im Sinne eines aktiven Schallschutzes vermieden werden. Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern sollten möglichst auf der von den lärmexponierten Straßen abgewandten Seite der Wohnhäuser angeordnet werden.

Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen, wie das weitere Zurücksetzen der Gebäude oder die Errichtung von Schallschutzwänden, sind in der zentralen Ortslage nicht angemessen oder aus städtebaulichen Gründen nicht zu empfehlen.

Die Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen für geplante Gebäude ergibt sich aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Dabei wird aus Vorsorgegründen bereits die DIN 4109:2016-07 berücksichtigt.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden ergibt sich aus den in Tabelle 7 der DIN 4109:2016-07 festgelegten Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen. Bemessungskriterium ist dabei der maßgebliche Außenlärmpegel. Den maßgeblichen Außenlärmpegeln sind die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 zugeordnet.

Es wird empfohlen, für die Lärmpegelbereiche III und IV entsprechende Festsetzungen zum passiven Schallschutz entsprechend Ziffer 3.4.2 der vorstehenden Ausführungen in den Bebauungsplan zu übernehmen.

Zum Schutz von Schlaf- und Ruheräumen sowie Kinderzimmern in den Lärmpegelbereichen III und IV sollten zudem bauliche Maßnahmen zum Schallschutz entsprechend Ziffer 3.4.3 getroffen werden.

Die Grenzwerte für Mischgebiet am Tag werden bereits am Plangebietsrand eingehalten. Für Außenwohnbereiche ergeben sich keine weitergehenden Schutzanforderungen.

Planungsbüro Philipp
Albersdorf, 05.06.2018

Dipl.-Ing. Bernd Philipp

5. Literaturnachweis, verwendete Unterlagen

- DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau“, Juli 2002
- DIN 18005, Beiblatt 1, „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Juli 2016
- DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Juli 2016
- Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) Ausgabe 2012: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.– Arbeitsgruppe Verkehrsplanung, Köln 2012
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274, zuletzt geändert am 18.07.2017, BGBl I S. 2771)
- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen – Kommission Bemessung von Verkehrsanlagen: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn 26. August 2015
- Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen auf Hauptverkehrsstraße in Großstädten, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 1007: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr, Arnold, Dr. Martin et al., Bonn, Dezember 2008
- Schleswig-Holstein Verkehrsmengenkarte 2005, Landesamt für Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503), zuletzt geändert am 01. Juni 2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe ‚Verkehrsführung und Verkehrssicherheit‘ in: FGSV 334 – April 1990

- Verkehrsgutachten zum Neubau eines Frischemarktes in der Straße Gehrn in 25596 Wacken, Stand 17. Juni 2011: Wasser- und Verkehrs- Kontor, Neumünster, für Peters & Peters GbR, Bargaenstedt
- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO), Fassung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)

6. Anlagen

6.1 Schalltechnische Berechnungen Schenefelder Straße

Grunddaten zur schalltechnischen Berechnung nach RLS 90

Erläuterungen der Abkürzungen und Symbole

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen nach RLS 90

 Grenz- und Orientierungswerte für Mischgebiete

 Lärmpegelbereiche II und III

 Lärmpegelbereiche IV und V

6.2 Schalltechnische Berechnungen Straße Gehrn

Grunddaten zur schalltechnischen Berechnung nach RLS 90

Erläuterungen der Abkürzungen und Symbole

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen nach RLS 90

 Grenz- und Orientierungswerte für Mischgebiete

 Lärmpegelbereiche II und III

 Lärmpegelbereiche IV und V