

Ahrensburg, 01.08.2017

**Schalltechnisches Prognosegutachten zum
Verkehrslärm im Geltungsbereich
des Bebauungsplanes Nr. 27 der Gemeinde Holm**

Veranlasser:

Auftraggeber: Gemeinde Holm
Amtsstraße 12
25436 Moorege

BLB-Auftrags-Nr.: P003BLB17

Umfang des Berichtes: 22 Seiten, davon 5 Anhänge

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Norbert Wolf
Tel.: 04102/31676
E-Mail: nw@blb-wolf.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der Tabellen	2
1 Aufgabenstellung	5
2 Örtliche Verhältnisse	5
3 Ermittlung des Verkehrslärms	6
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen zum Verkehrslärm	6
3.1.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	6
3.1.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	8
3.2 Ermittlung der Geräuschemissionen	9
3.2.1 Maßgebende Geräuschquellen	9
3.2.2 Straßenverkehr Grundlagen	9
3.2.3 Emissionspegel des Verkehrslärms	10
3.3 Geräuschimmission des Verkehrslärms	11
3.3.1 Allgemeines	11
3.3.2 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung	11
3.4 Beurteilung des Verkehrslärms	12
3.5 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109	13
3.6 Vorschläge für textliche Festsetzungen	15
Quellenverzeichnis	17

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /5/	8
Tabelle 2:	Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 /7/	9
Tabelle 3:	Zählwerte der Zählstelle 2324 0615 am Ortsrand von Holm (<i>Angabe: LBV.SH</i>)	10
Tabelle 4:	Berechnung der Verkehrslärmpegel Tag/Nacht für das Prognosejahr 2030 ...	11

Zusammenfassung

Die Gemeinde Holm, Amt Geest und Marsch Südholstein Amtsstraße 12 in 25436 Moorrege, hat uns über das Planungsbüro Möller-Plan, Stadtplaner + Landschaftsarchitekten, Schlödelsweg 111 in 22880 Wedel, mit der Berechnung des Verkehrslärms von der B 431 auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 27 der Gemeinde Holm beauftragt.

Im Falle einer zu hohen Verkehrslärmbelastung durch die B 431 wird geprüft, welche passiven Schallschutzmaßnahmen an der geplanten Wohnbebauung in den ausgewiesenen Baufeldern erforderlich sind, um gesunde Wohnverhältnisse im Sinne des Schallschutzes im künftigen Geltungsbereich herzustellen. Der betroffene Geltungsbereich soll an der B431 als Mischgebiet (*MI-Gebiet*) und im hinteren östlichen Bereich als Allgemeines Wohngebiet (*WA-Gebiet*) ausgewiesen werden.

Ergebnis der Untersuchung zur Einwirkung des Verkehrslärms im Plangebiet:

Die Zuordnung der Schutzbedürftigkeit erfolgt auf Grundlage der geplanten Gebietsfestsetzung für zwei Bereiche eines Allgemeinen Wohngebietes (*WA1 und WA 2*) und der geplanten Gebietsfestsetzung für ein Mischgebiet. Die zugehörigen Orientierungswerte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Beurteilung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr):

Ausweisung des MI-Gebietes: Der Orientierungswert 60 dB(A) für das geplante MI-Gebiet tags, der gleichzeitig der Iso-Linie 60 dB(A) (*Linie gleicher Verkehrslärmbeurteilungspegel*) entspricht, wird im Geltungsbereich in einem lotrechten Abstand von < 25 m zur Straßenmittelachse der B 431 im EG überschritten.

Ausweisung der WA-Gebiete: Der Orientierungswert 55 dB(A) für die beiden geplanten WA-Gebiete (*WA1 und WA2*) tags, der gleichzeitig der Iso-Linie 55 dB(A) (*Linie gleicher Verkehrslärmbeurteilungspegel*) entspricht, wird im Geltungsbereich in einem lotrechten Abstand von < 54 m zur Straßenmittelachse der B 431 im EG überschritten.

Beurteilung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr):

Ausweisung des MI-Gebietes: Der Orientierungswert 50 dB(A) für ein MI-Gebiet nachts, der gleichzeitig der Iso-Linie 50 dB(A) (*Linie gleicher Verkehrslärmbeurteilungspegel*) entspricht, wird im Westen des Geltungsbereiches in einem lotrechten Abstand von < 35 m zur Straßenmittelachse der B 431 im EG überschritten.

Ausweisung der WA-Gebiete: Der Orientierungswert 45 dB(A) für ein WA-Gebiet nachts, der gleichzeitig der Iso-Linie 45 dB(A) (*Linie gleicher Verkehrslärmbeurteilungspegel*) entspricht, wird im Westen des Geltungsbereiches in einem lotrechten Abstand von < 74 m zur Straßenmittelachse der B 431 im EG überschritten.

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 27 sind sogenannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ zu treffen. Entsprechend DIN 4109 werden Lärmpegelbereiche (*LPB*) (vgl. auch Tabelle 2 auf Seite 9) für den passiven Schallschutz der Fassaden bestimmt. Die LPB werden anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel zugeordnet. Als Beurteilungszeitraum wird die Nachtzeit* herangezogen.

**Anmerkung zur Auslegung des Schallschutzes im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 27: Im vorliegenden Fall ergibt sich eine Differenz der Tag-Nacht-Beurteilungspegel von 7,3 dB(A) (s. Tabelle 4), so dass sich der Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen nach den Beurteilungspegel des Verkehrslärms nachts plus 13 dB(A) zu richten hat*

Die ermittelten Lärmpegelbereiche für den Geltungsbereich sind in einem Lageplan im DIN A4 Format im Anhang 3 dargestellt.

Im Folgenden sind die Lärmpegelbereiche erläutert.

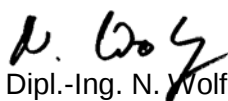
LPB V: Im Westen des Geltungsbereiches sind im Abstand von < 13 m, lotrecht bezogen auf die Straßenmittellachse der B 431, die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 entsprechend dem LPB V auszulegen. Das betrifft einen schmalen Streifen von bis zu maximal 2,5 m im überbaubaren Bereich des B-Planes und somit nur die zur Straße weisenden Gebäudeseiten.

LPB IV: Im Westen des Geltungsbereiches sind im Abstand von > 13 m und < 26 m, jeweils bezogen lotrecht auf die Straßenmittellachse der B 431, die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 entsprechend dem LPB IV auszulegen.

LPB III: Im Westen des Geltungsbereiches sind im Abstand von > 26 m und < 56 m, jeweils bezogen lotrecht auf die Straßenmittellachse der B 431, die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 entsprechend dem LPB III auszulegen.

LPB II: Der östliche Bereich des Geltungsbereiches ab einem Abstand von > 56 m und < 115 m, bezogen lotrecht auf die Straßenmittellachse der B 431, die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 entsprechend dem LPB II auszulegen.

Ein Vorschlag für eine textliche Festsetzung zum B-Plan enthält Kapitel 3.6.


Dipl.-Ing. N. Wolf

BLB-Wolf

Büro für Lärminderung + Beratung

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Holm, Amt Geest und Marsch Südholstein Amtsstraße 12 in 25436 Moorrege, hat uns über das Planungsbüro Möller-Plan, Stadtplaner + Landschaftsarchitekten, Schlödelsweg 111 in 22880 Wedel, mit der Berechnung des Verkehrslärms von der B 431 auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 27 der Gemeinde Holm beauftragt.

Im Falle einer zu hohen Verkehrslärmbelastung durch die B 431 wird geprüft, welche passiven Schallschutzmaßnahmen an der geplanten Wohnbebauung in den ausgewiesenen Baufeldern erforderlich sind, um gesunde Wohnverhältnisse im Sinne des Schallschutzes im künftigen Geltungsbereich herzustellen. Der betroffene Geltungsbereich soll an der B 431 als Mischgebiet (*MI-Gebiet*) und im hinteren östlichen Bereich als Allgemeines Wohngebiet (*WA-Gebiet*) ausgewiesen werden.

Ziel der Untersuchung zur Belastung des Verkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 27 ist die Angabe der Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 / 7/ und des Straßenabstandes, ab dem keine Lärmschutzfestsetzungen mehr erforderlich sind. Hierzu wird ein Vorschlag zur Abfassung einer Festsetzung angegeben.

Dem schalltechnischen Prognosegutachten liegen folgende vorhabenspezifische Unterlagen/Begehungen zu Grunde:

- Geltungsbereich des B-Planes Nr. 27 der Gemeinde Holm, (*Büro Möller Plan: Vorabzug, Stand 23.05.2015, s. Abbildung 1*)
- Zählergebnisse aus dem Jahr 2005 für die B 431 des Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr (*LBV.SH*)
- Ortsbesichtigung des Plangebietes am 19.05.2017

2 Örtliche Verhältnisse

Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. 27 der Gemeinde Holm befindet sich östlich der B 431. Der Bereich wird im Norden durch das Flurstück 162 (*Uetersener Straße 8*), im Osten durch das Flurstück 157 (*Bredhornweg 5*) und im Süden durch den Bredhornweg bzw. die Grundstücke Bredhornweg Nr. 1 und 3 und die Uetersener Straße 2 begrenzt.

Der betroffene Bereich ist relativ eben und weist zur B 431 keine aus schalltechnischer Sicht relevanten Niveauunterschiede auf.

Der Geltungsbereich soll vom Süden her über den Bredhornweg über eine Sackgasse mit Wendehammer aus erschlossen werden. Westlich der Erschließungsstraße soll der Bereich als Mischgebiet und östlich als WA1- und WA2-Gebiet ausgewiesen werden. Im restlichen östlichen Bereich soll ein Regenrückhaltebecken angelegt werden.

Das *Ortsdurchfahrtschild* befindet sich ca. 27 m nördlich der nördlichen Grenze des Geltungsbereiches. D.h., dass vor dem Geltungsbereich die zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h und ab der Ortsdurchfahrt 100 km/h beträgt. Im Kreuzungsbereich der Straßen Uetersener Straße/ Bredhornweg befindet sich keine Lichtzeichenanlage.

Die Straßenoberfläche besteht aus nicht geriffeltem Gussasphalt.

Die örtlichen Verhältnisse sind aus dem folgenden Lageplan (*Abbildung 1*) zu ersehen.

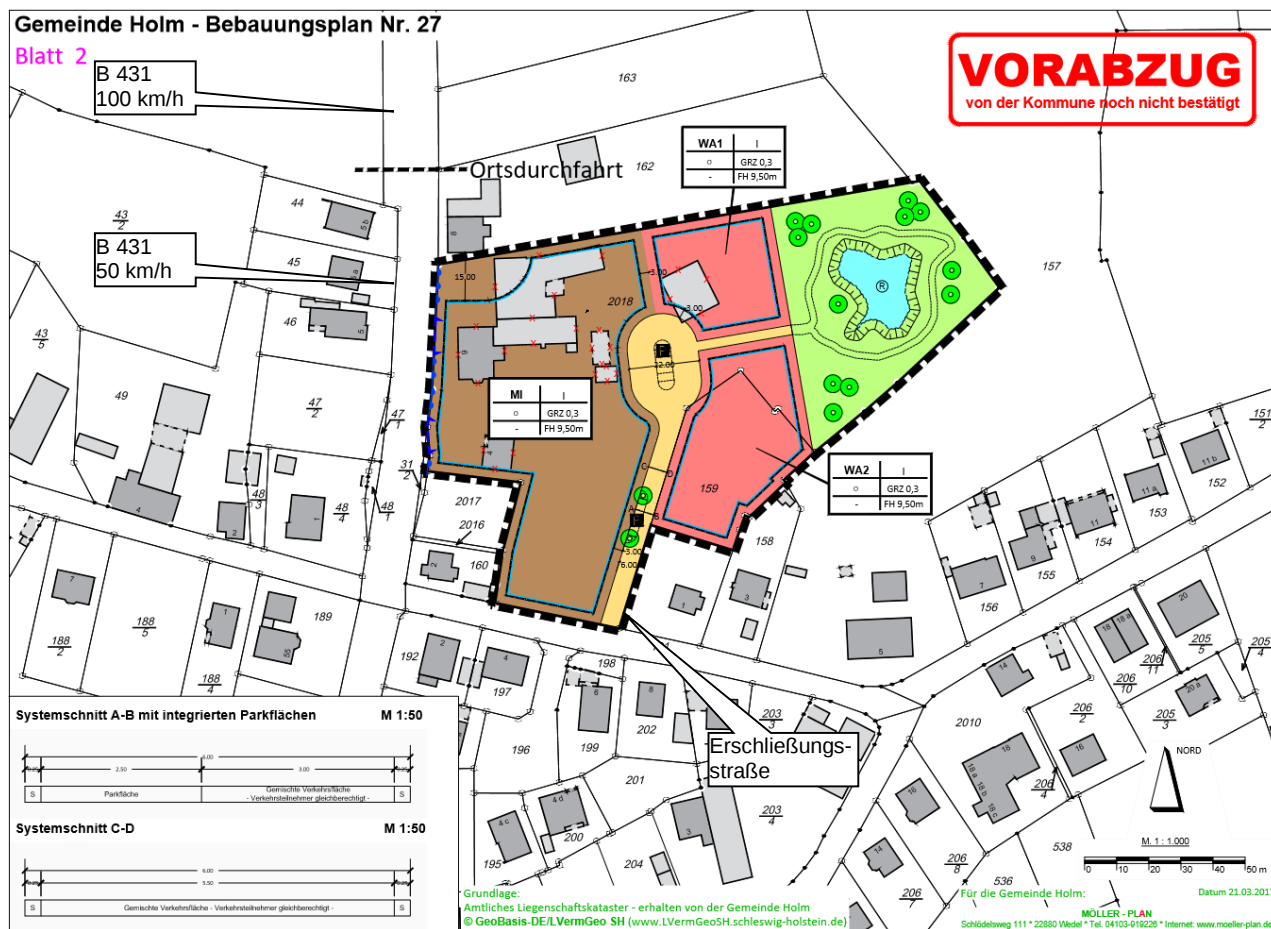


Abbildung 1 Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 27 der Gemeinde Holm (Vorabzug, Stand: 21.03.2017)

3 Ermittlung des Verkehrslärms

Die Ermittlung und Beurteilung des Verkehrslärms von der B 431 erfolgt entsprechend der DIN 18005 /5/. Die Regelungen bzw. geltenden Richtlinien sind in Kapitel 3.1 zusammengestellt.

Zur Ableitung ggf. erforderlicher passiver Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Verkehrslärm werden die maßgeblichen Außenlärmpegel/Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 /7/ ermittelt.

Der auf den Geltungsbereich einwirkende Straßenverkehrslärm der B 431 wird durch eine Prognoseberechnung auf der Grundlage von Rasterberechnungen nach den Berechnungsverfahren der RLS 90 /3/ für den Straßenverkehr bestimmt.

3.1 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen zum Verkehrslärm

3.1.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die DIN 18005 /5/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Gebiete wird auf die entsprechende Rechtsvorschrift verwiesen. Für den Straßenverkehrslärm bildet die RLS 90 /3/ die Grundlage zur Ermittlung des Beurteilungspegels.

Der Beurteilungspegel L_r ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet. Der Beurteilungspegel L_r wird gemäß DIN 18005 /5/ aus dem Schallleistungspegel L_w der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 /5/ sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 1).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (*Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm*) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /5/

Gebietsnutzungsart	SOW ¹⁾ in dB(A)	
	Tag	Nacht
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 bzw. 40
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete und Mischgebiete (MD, MI)	60	50 bzw. 45
Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 45
schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Anmerkung 1): Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgläusche anzuwenden.

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Als Zumutbarkeitsgrenze für eine gegebenenfalls ermittelte Überschreitung der Orientierungswerte sollten dabei die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /4/ herangezogen werden. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen als Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung definiert.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch nach BauGB, § 9 Abs. 5 Nr. 1 im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (*Wände oder Wälle*) anzustreben. Dort, wo dies aus städtebaulichen, technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zweckmäßig ist, sollten über die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /7/ gegebenenfalls bauliche passive Maßnahmen zur Schalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt werden.

3.1.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Zum Schutz gegen Außenlärm (*Verkehrslärm*) müssen die Außenbauteile von Gebäuden bestimmten Mindestanforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß genügen (*vgl. Tabelle 2*). Dazu sind die vorhandenen oder zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel zu ermitteln, denen nach DIN 4109 /7/ Lärmpegelbereiche und die erforderlichen resultierenden Mindest-Schalldämm-Maße zugeordnet sind.

Tabelle 2: Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 /7/

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ [dB]		
		Krankenanstalten und Sanatorien	Wohnungen, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume u.ä.
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	1)	50	45
VII	> 80		1)	50

1) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109 /7/ 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.

Zu den berechneten Werten sind 3 dB gemäß DIN 4109 (Pkt. 5.5.2) zu addieren.

3.2 Ermittlung der Geräuschemissionen

3.2.1 Maßgebende Geräuschquellen

Maßgebende Geräuschquelle mit Rückwirkung auf den Geltungsbereich des B-Planes Nr. 27 ist der Straßenverkehrslärm von der B 431.

3.2.2 Straßenverkehr Grundlagen

Der von einer Straße ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall, die Schallimmission, werden grundsätzlich berechnet.

Zur Berechnung der Schallemission einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen fallen beide Fahrstreifen zusammen.

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Der Beurteilungspegel wird getrennt für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) gemäß der RLS-90 /3/ berechnet.

In die Berechnung des Beurteilungspegels gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und für die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV)
- die LKW-Anteile für Tag und Nacht
- die Geschwindigkeit für PKW und LKW

- die Steigung und das Gefälle der Straße
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche
- die Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (*Spiegelschallquellen*)
- Mehrfachreflexionen
- Vorhaltemaß

Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen wird ein Zuschlag berücksichtigt. Die maßgebende Verkehrsstärke M wird in Kfz pro Stunde (Kfz/h) angegeben. Wenn projektbezogene Untersuchungen (*Verkehrsuntersuchungen*) vorliegen, ist auf die Anwendung der Tabelle 3 der RLS-90 /3/ zu verzichten.

Als Geschwindigkeiten werden richtlinienkonform die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt. Die Steigung und das Gefälle werden durch einen Zuschlag berücksichtigt, der von der Längsneigung der Straße abhängt. Steigungen und Gefälle kleiner 5% bleiben dabei unberücksichtigt. Der Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche wird der Tabelle 4 der RLS-90 /3/ entnommen.

3.2.3 Emissionspegel des Verkehrslärms

Die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs werden nach dem Teilstückverfahren der RLS 90 /3/ berechnet.

Geschwindigkeiten und Straßenbeläge auf der vorhandenen Straße wurden bei einer Ortsbegehung ermittelt (s. *Kapitel 2*). Im Bereich des Plangebietes ist keine Lichtzeichenregelung gegeben oder vorgesehen.

Die Verkehrsmenge des Straßenabschnittes der B 431 vor dem betroffenen Geltungsbereich des B-Planes Nr. 27 der Gemeinde Holm wurde beim *Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV.SH)* eingeholt. Für die Prognoseberechnung wird die Zählstelle 2324 0615 am nördlichen Ortsrand von Holm ausgewertet. Danach wurde 2015 ein DTV-Wert (Mo-Sa) von 8.963 Kfz, entsprechend am Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) 516 Kfz bei 2,5 % Lkw-Anteil und bei Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) 88 Kfz bei 3,2 % Lkw-Anteil festgestellt. Der DTV-Wert der Zählstelle 2324 0615 ist aus der folgenden Tabelle 3 zu ersehen.

Tabelle 3: Zählwerte der Zählstelle 2324 0615 am Ortsrand von Holm (Angabe: LBV.SH)

Straßenverkehrszählung 2015											Schleswig-Holstein																	
Allgemeine Angaben					Ver- gleich DTV	Verkehrsbelastung				GL- Faktor	MSV	Zähldaten				Lärmkennwerte												
Straße	zust. Stelle	TK/Zst.-Nr.	Region	Zählart Reduk.		2015			Di-Do ₂₀₂₀			fer	MSV _{rel}	Kfz _{rel}	SV _{rel}	Kfz _{rel}	SV _{rel}	Tage	M	p	L _m ⁽²⁰⁾							
						DTV	LV	SV														Kfz						
2010						W	Rad	Bus	LV		b _{so}	b _{fr}	b _{SV/rel}	NoW ₁₅₋₁₈ Fr ₁₅₋₁₈ FeW ₁₅₋₁₈ So ₁₅₋₁₈	NoW	Fr	Day 06-18 Uhr	Evening 18-22 Uhr										
SV						U	Krad	LoA																				
2005						S	LVm	LZ																				
Anzahl Fahrstreifen						FS / OD	Zabl. [km]	DZ	[Kfz/24h]			[Kfz/24h]			[Kfz/h]			[%]			[Kfz/h]			[%]			[dB(A)]	
B 431					2324 0615		AT	10 996	8 963	8 733	230	11 696	0,75	566	367	2,0	555	2,1	2	516	2,5	65,2						
					13			373	10 444	94	45			2,1 %	311	1,6	425	1,7	1	88	3,2	57,8						
						Holm (K 15)	01 03	11 178	7 817	131	134	11 330	0,47	528	282	2,0	294	1,4	2	568	2,8	65,7						
						Heist (L 261)		437	5 068	8 602	51	366	0,86	2,4 %	255	2,4	197	1,1	2	362	1,3	63,3						
						OD	3,5 / 2,7																					

sind in der Spalte *p* die zugehörigen %-Werte des Lkw-Verkehrs angegeben. Die Werte wurden für die Begutachtung herangezogen.

Vom LBV.SH konnte kein Faktor zur Ermittlung des 15-jährigen Prognosehorizontes 2032 angegeben werden. Um ein Vorhaltemaß für 2032 zu erhalten, wurde pauschal eine Steigerung des Verkehrsaufkommens auf der B 431 von 0,5 % pro Jahr in Ansatz genommen. Für die Berechnung ergibt sich daraus ein DTV-Wert von 9.757 Kfz für das Prognosejahr 2032.

In der folgenden Tabelle 4 ist die Berechnung der Verkehrslärmpegel Tag/Nacht für das Prognosejahr 2032 angegeben.

Tabelle 4: Berechnung der Verkehrslärmpegel Tag/Nacht für das Prognosejahr 2032

Straße	DTV Kfz/24h	v_{zul} km/h	M_T Kfz/h	p_T %	L_{m,E,T} dB(A)	M_N Kfz/h	p_N %	L_{m,E,N} dB(A)
B 431 (innerorts)	9.756	50	562	2,5	60,1	96	3,2	52,8
B 431 (außerorts)	9.756	100	562	2,5	65,5	96	3,2	58,0

Im Folgenden sind die Parameter der vorstehenden Tabelle 4 erklärt:

DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
v_{zul}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit im betroffenen Straßenabschnitt
M_T; M_N	maßgebende stündliche Verkehrsstärke Tag/Nacht
p_T; p_N	maßgebender Lkw-Anteil (<i>über 2,8 t zul. Gesamtgewicht</i>) in Prozent Tag/Nacht
L_{m,E,T}; L_{m,E,N}	Emissionspegel Tag/Nacht

3.3 Geräuschemission des Verkehrslärms

3.3.1 Allgemeines

Mit den in Kapitel 3.2.3 genannten Emissionsansätzen von der B 431 erfolgt die Berechnung des Verkehrslärms im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 27 in Form von Rasterlärmkarten. Die Berechnungen wurden mit dem Schallausbreitungsprogramm CadnaA, Version 2017 (*BLB-Wolf, Dongle L3467*) der DataKustik GmbH (*Berechnungskonfiguration: Streng nach RLS-90*) mit den A-bewerteten Schallemissionspegeln auf der Basis der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften durchgeführt.

3.3.2 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung

Die Pegel des Verkehrslärms sind in den Anhängen 1 und 2 in Rasterlärmkarten als Linien mit 1 dB(A) Klassenbreite und in farbig flächiger Form mit 5 dB(A) Klassenbreite dargestellt. Die Pegel gelten für eine Berechnungshöhe von 2,8 m für das Erdgeschoss (EG), von 5,6 m für das Dachgeschoss, jeweils bezogen auf das Straßenniveau

Ergebnisse der Berechnung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr): Die Verkehrsgeräuschemissionen von der B 431 rufen während der Tageszeit im EG bzw. DG Beurteilungspegel zwischen gerundet 65 dB(A) an der B 41 und gerundet 51 dB(A) im hinteren Bereich des Geltungs-

bereiches hervor. Die berechneten Verkehrslärmpegel sind zur besseren Übersicht in zwei Rasterlärmkarten im Angang dargestellt. Anhang 1.1 enthält die Rasterlärmkarte für das EG und Anhang 2.1 für das DG.

Ergebnisse der Berechnung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr): Die Verkehrsgeräuschemissionen von der B 431 rufen während der Nachtzeit im EG und DG Beurteilungspegel zwischen gerundet 58 dB(A) an der B 431 und gerundet 41 dB(A) im hinteren Bereich des Geltungsbereiches hervor. Die Rasterlärmkarten für die Nachtzeit sind im Anhang 1.2 für das EG und im Anhang 2.2 für das DG dargestellt.

3.4 Beurteilung des Verkehrslärms

Die Zuordnung der Schutzbedürftigkeit erfolgt auf Grundlage der geplanten Gebietsfestsetzungen für ein Allgemeines Wohngebiet (WA1 und WA 2) im östlichen Bereich und eines Mischgebietes (MI) im westlichen Bereich des Geltungsbereiches. Die zugehörigen Orientierungswerte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

3.4.1 Beurteilung für die Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr):

Ausweisung des MI-Gebietes: Der Orientierungswert 60 dB(A) für das geplante MI-Gebiet tags, der gleichzeitig der Iso-Linie 60 dB(A) (*Linie gleicher Verkehrslärmbeurteilungspegel*) entspricht, wird im Westen des Geltungsbereiches in einem lotrechten Abstand von < 25 m zur Straßenmittelachse der B 431 im EG überschritten. In einem lotrechten Abstand von > 25 m zur Straßenmittelachse der B 431 wird der Orientierungswert 60 dB(A) im EG unterschritten. Die Geräuschsituation ist im Anhang 1.1 dargestellt.

Ausweisung der WA-Gebiete: Der Orientierungswert 55 dB(A) für die beiden geplanten WA-Gebiete (WA1 und WA2) tags, der gleichzeitig der Iso-Linie 55 dB(A) (*Linie gleicher Verkehrslärmbeurteilungspegel*) entspricht, verläuft in einem lotrechten Abstand von gerundet 54 m Abstand zur Straßenmittelachse der B 431. Die Geräuschsituation ist im Anhang 1.1 dargestellt.

3.4.2 Beurteilung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr):

Ausweisung des MI-Gebietes: Der Orientierungswert 50 dB(A) für ein MI-Gebiet nachts, der gleichzeitig der Iso-Linie 50 dB(A) (*Linie gleicher Verkehrslärmbeurteilungspegel*) entspricht, wird im Westen des Geltungsbereiches in einem lotrechten Abstand von < 35 m zur Straßenmittelachse der B 431 im EG überschritten. In einem lotrechten Abstand von > 35 m zur Straßenmittelachse wird der Orientierungswert 50 dB(A) im EG unterschritten. Die Geräuschsituation ist im Anhang 2.1 dargestellt.

Fazit zur Ausweisung des MI-Gebietes: Im Sinne des Schallschutzes an gesunde Wohnverhältnisse ist eine Bebauung im geplanten Mischgebiet ohne besonderen Schallschutz ab einem Abstand von gerundet 35 m von der Straßenmittelachse der B 431 möglich. In einem Streifen mit von bis zu 35 m von der Straßenmittelachse der B 431 ist im geplanten Mischgebiet zusätzlicher Schallschutz im Sinne der DIN 4109 /7/ an geplanter Wohnbebauung erforderlich (s. Kapitel 3.5).

Ausweisung der WA-Gebiete: Der Orientierungswert 45 dB(A) für ein WA-Gebiet nachts, der gleichzeitig der Iso-Linie 45 dB(A) (*Linie gleicher Verkehrslärmbeurteilungspegel*) entspricht, verläuft in einem lotrechten Abstand von gerundet 74 m Abstand zur Straßenmittelachse der B 431. Die Geräuschsituation ist im Anhang 2.1 dargestellt.

Fazit: Im Sinne des Schallschutzes an gesunde Wohnverhältnisse ist eine Bebauung ohne besonderen Schallschutz im gesamten als WA 2 ausgewiesenen Bereich und im überwiegenden Bereich des WA 1 möglich. Im WA 1 ist in einem kleinen Bereich (*Breite 2 bis 8 m*) auf der Westseite zusätzlicher Schallschutz im Sinne der DIN 4109 /7/ an der geplanten Wohnbebauung erforderlich (s. Kapitel 3.5).

3.5 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Im vorderen Teil des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 27 sind sogenannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ zu treffen. Entsprechend DIN 4109 /7/ werden Lärmpegelbereiche (LPB) (vgl. auch Tabelle 2 auf Seite 9) für den passiven Schallschutz der Fassaden bestimmt. Die LPB werden anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel zugeordnet.

Die Festlegung zum Umfang passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt nach der DIN 4109-2 07-2016/7/ 17/. Gemäß der DIN (Pkt. 4.4.5.3) ist bei Beurteilungspegeln für Verkehrswege bei einer Tag-Nacht-Differenz von weniger als 10 dB(A) der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel nachts zuzüglich 13 dB(A) zu errechnen (*10 dB(A) plus 3 dB(A) als Zuschlag bei Verkehrslärm*) und bei einer Tag-Nacht-Differenz von größer 10 dB(A) der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel tags zuzüglich 3 dB(A) (*als Zuschlag bei Verkehrslärm*) zu errechnen.

Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr: $L_{r,T} - L_{r,N} = < 10 \text{ dB(A)}$; dann $L_a = L_{r,N} + 13$

Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr: $L_{r,T} - L_{r,N} = > 10 \text{ dB(A)}$, dann $L_a = L_{r,T} + 3$

Wichtig: Im vorliegenden Fall ergibt sich eine Differenz der Tag-Nacht-Beurteilungspegel von 7,3 dB(A) (s. Tabelle 4), so dass sich der Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen nach den Beurteilungspegel des Verkehrslärms nachts plus 13 dB(A) zu richten hat.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass berechnete Verkehrslärmpegel immer auf volle Zahlenwerte aufzurunden sind, d.h., dass ein Rechenwert von z.B. 60,1 dB(A) bei der Auslegung der Lärmpegelbereiche als 61 dB(A) in Ansatz zu bringen ist.

Die ermittelten Lärmpegelbereiche für den Geltungsbereich des B-Planes sind in einem Lageplan im DIN A4 Format in der Anhang 3 dargestellt.

Im Folgenden sind die Lärmpegelbereiche erläutert.

LPB V: Im Westen des Geltungsbereiches sind im Abstand von $< 13 \text{ m}$, lotrecht bezogen auf die Straßenmittellachse der B 431, die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 entsprechend dem LPB V auszulegen. Das betrifft einen schmalen Streifen von bis zu maximal 2,5 m im überbaubaren Bereich des B-Planes und somit nur die zur Straße weisenden Gebäudeseiten.

LPB IV: Im Westen des Geltungsbereiches sind im Abstand von $> 13 \text{ m}$ und $< 26 \text{ m}$, jeweils bezogen lotrecht auf die Straßenmittellachse der B 431, die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 entsprechend dem LPB IV auszulegen.

LPB III: Im Westen des Geltungsbereiches sind im Abstand von $> 26 \text{ m}$ und $< 56 \text{ m}$, jeweils bezogen lotrecht auf die Straßenmittellachse der B 431, die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 entsprechend dem LPB III auszulegen.

LPB II: Der östliche Bereich des Geltungsbereiches ab einem Abstand von > 56 m und < 115 m, bezogen lotrecht auf die Straßenmittelachse der B 431, die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 entsprechend dem LPB II auszulegen.

Die resultierende Schalldämmung von Gebäuden wird in der Regel durch die schalltechnisch als "schwach" einzustufenden Bauteile wie Fenster und Türen in den Fassaden der Gebäude und durch die Dachkonstruktion der Gebäude bestimmt.

Vorbehaltlich einer Einzelfallprüfung sind an die Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen (*bei üblichen Raumhöhen von etwa 2,5 m, Raumtiefen von etwa 4,5 m oder mehr und einem Fensterflächenanteil von bis zu 50 %*) folgende Anforderungen zu stellen.

▪ Wohnnutzungen im Lärmpegelbereich II und III:		
		Keine weiter gehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standartmäßigen Bauausführungen hinausgehen.
▪ Wohnnutzungen im Lärmpegelbereich IV:		
	- Außenwände:	Keine besonderen von der üblichen Bauausführung abweichenden Anforderungen ($R'_w \geq 40$ dB).
	- Fenster, Fens- tertüren:	Schallschutzklasse 3 nach der VDI-Richtlinie 2719 VDI /8/ bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 37$ dB vorausgesetzt werden.
	- Dächer ausge- bauter Dachge- schosse:	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 45$ dB erforderlich. <i>Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung mit Anforderungen an die Dichtheit (z. B. Falzziegel bzw. Betondachstein, nicht verfalzte Dachziegel bzw. Dachsteine in Mörtelbettung, Faserzementplatten auf Rauspund ≥ 20 mm), Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faserdämmstoffe, unterseitig Spanplatten oder Gipskarton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m² auf Zwischenlattung.</i>
▪ Wohnnutzungen im Lärmpegelbereich V:		
	- Außenwände:	Keine besonderen von der üblichen Bauausführung abweichenden Anforderungen ($R'_w \geq 50$ dB).
	- Fenster, Fens- tertüren:	Schallschutzklasse 4 nach der VDI-Richtlinie 2719 VDI /8/. Bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 42$ dB vorausgesetzt werden.
	- Dächer ausge- bauter Dachge- schosse:	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 50$ dB erforderlich. <i>Ausführungsbeispiel: Kann nur mit Kenntnis weiterer baulicher Einzelheiten gegeben werden.</i>

Anmerkungen zu den Lärmpegelbereichen III bis V: Für Schlafräume, die zur Straßenseite weisen und in den LPB III bis V liegen sollte Möglichkeit bestehen, da ein Schlafen bei gekippten Fenstern in der Regel keine ausreichende Ruhe gewährleistet, schallgedämmte Zwangsbelüftungen einbauen zu können. An die seitlichen und hinteren Gebädefassaden sind aber dann keine besonderen Anforderungen zu stellen, so dass auch keine Festsetzungen in den B-Plan aufgenommen werden müssen.

Anmerkung zum Ruhebedürfnis bei gekippten Fenstern: Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster (Kippstellung) ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Für zum Schlafen dienende Räume (Schlaf- und Kinderzimmer), die dieses Kriterium erfüllen (Beurteilungspegel > 45 dB(A)) sind daher zum Schutz der Nachtruhe schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen, sofern der notwendige hygienische Luftwechsel nicht anderweitig gewährleistet werden kann.

3.6 Vorschläge für textliche Festsetzungen

Im Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung werden die folgenden Vorschläge für grafische und textliche Festsetzungen unterbreitet:

Grafische Festsetzung

1. Die in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereiche werden auf der Basis des maßgeblichen Außenlärmpegels festgesetzt, die sich aus dem Verkehrslärm von der B 431 ergeben.

Textliche Festsetzungen

1. (Schlafräume, Wohnräume, Büroräume etc.) sind innerhalb der ausgewiesenen Lärmpegelbereiche entsprechend ihrer Nutzung bei Neubaumaßnahmen / wesentlichen Änderungen so auszuführen, dass die erforderlichen resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße von Tabelle 8 der DIN 4109 eingehalten werden. Die folgende Tabelle enthält einen Auszug aus der Tabelle 8 der DIN 4109 mit den in Frage kommenden Lärmpegelbereichen.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bettenräume in Krankenstationen und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
	dB(A)	erf. R _{w,res} des Außenlärms		
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	40	40	35
V	71 bis 75	50	45	40

2. Schlafräume und Kinderzimmer sollten bei Neubaumaßnahmen / wesentlichen Änderungen auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten angeordnet werden. Ist dies nicht möglich, so sind ab Beurteilungspegeln > 45 dB(A) nachts aktive schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich, sofern der notwendige hygienische Luftwechsel nicht anderweitig gewährleistet werden kann.
3. Für die lärmabgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel entsprechend Punkt 5.5.1 der DIN 4109 ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um

5 dB(A) und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

4. Wird durch ergänzende Schalluntersuchungen für konkrete Planvorhaben nachgewiesen, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel vor Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 infolge der Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper vermindert, so kann von den Festsetzungen in den Punkten 2 und 3 abgewichen werden.
5. In den lärmvorbelasteten Bereichen sind die zu nutzenden Außenwohnbereiche auf die straßenabgewandten Seiten der jeweiligen Gebäude zu legen. Die Außenwohnbereiche auf den straßenzugewandten Seiten sind ggf. durch eine lärmabschirmende Grundrissgestaltung der Wohngebäude, durch die Stellung von Nebenanlagen und Garagen und/oder durch massive Einfriedungen der Freibereiche* mit einer Mindesthöhe von 2,0 über GOK vor den einwirkenden Verkehrsgeräuschen zu schützen.

**Anmerkung zur massiven Einfriedung der Freibereiche: Die massive Einfriedung kann aus einem Erdwall oder aus einer Schallschutzwand bestehen. Eine Schallschutzwand sollte den schalltechnischen Anforderungen ZTV-Lsw06 (zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen) -Güteüberwachung- entsprechen. Die Funktionalität der Wand ist ggf. durch ein Prüfzeugnis eines anerkannten Materialprüfinstitutes zu belegen. Die Luftschalldämmung DL_R der Wand muss mindestens 24 dB betragen.*

Quellenverzeichnis

Die Messung und Auswertung stützen sich auf folgende technische Regelwerke:

- /1/ BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der aktuellen Fassung.
- /2/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 10 /1999.
- /3/ RLS-90; Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen; Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990.
- /4/ 16. BImSchV; "Verkehrslärmschutzverordnung" Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert am 19. September 2006.
- /5/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe 07 / 2002
- /6/ Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 05 / 1987
- /7/ DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989
- /8/ DIN 2719; Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Ausgabe 1987-08.

