

Schalltechnische Untersuchung des Verkehrslärms zum Bebauungsplan Nr. 20 der Gemeinde Sülfeld, SH



Quelle: Ausschnitt aus Planzeichnung B-Plan Nr. 20, Stand Juni 2019, BCS stad und region

Auftraggeber:

Forschungszentrum Borstel
Leibniz-Zentrum für Medizin und Biowissenschaften
Zentrale Verwaltung, Gruppe Einkauf
Parkallee 1-40
23845 Borstel

Projektnummer: LK 2019.201

Berichtsnummer: LK 2019.201.1

Berichtsstand: 15.10.2019

Berichtsumfang: 17 Seiten sowie 5 Anlagen

Projektleitung: Dipl.-Phys. Folkard Hänisch

Bearbeitung: Dr. Maxim Tetowski



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Bernd Kögel • AG Hamburg HRB 51 885
Geschäftsführer: Christian Popp (Vorsitz) / Mirco Bachmeier / Bernd Kögel / Ulrike Krüger (kfm.)
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44
E-Mail: Hamburg@laermkontor.de • <http://www.laermkontor.de>

Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung.....	4
2	Arbeitsunterlagen	5
3	Beurteilungsgrundlagen	6
4	Berechnungsgrundlagen	8
5	Eingangsdaten	9
6	Berechnungsergebnisse und Bewertung	10
7	Schallschutz.....	12
8	Fazit und Empfehlungen	14
9	Anlagenverzeichnis	15
10	Quellenverzeichnis	16

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Sülfeld plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 20. Der Geltungsbereich liegt im Ortsteil Borstel und umfasst gemäß dem Entwurf von Juni 2019 eine Gesamtfläche von ca. 5,8 ha. Der B-Plan Nr. 20 legt die Nutzungsart als Sonstiges Sondergebiet (SO) fest. Das SO wird in vier Nutzungsbereiche aufgeteilt:

- SO 1 mit der Zweckbestimmung „Forschungszentrum Borstel – Erweiterung/NRZ“,
- SO 2 mit der Zweckbestimmung „Forschungszentrum Borstel – Erweiterung“,
- SO 3 mit der Zweckbestimmung „Forschungszentrum Borstel – Erweiterung/LRB“ und
- SO 4 mit der Zweckbestimmung „Forschungszentrum Borstel – Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen des Klinikums“

Als Belang in der Abwägung ist vorab eine schalltechnische Untersuchung erforderlich, die sich mit den Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehrslärm auf das Plangebiet auseinandersetzt. Im Ergebnis sind die Beurteilungspegel im Plangebiet zu bestimmen und nach den Vorgaben der DIN 18005 /1/ zu beurteilen. Sollten hier Schallimmissionskonflikte festgestellt werden, sind diese aufzuzeigen, zu beurteilen und gegebenenfalls Vorschläge für den bauleitplanerischen Umgang sowie Formulierungen zu Festsetzungen zum Schallschutz für den Bebauungsplan zu erarbeiten. Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109-1 /9/ ermittelt.

2 Arbeitsunterlagen

Folgende Unterlagen standen für die Untersuchung zur Verfügung:

Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen

Art der Unterlagen	Datei-format	Übersen-dungsart	Bereitgestellt von	Datum
Bebauungsplan Nr. 20	PDF	E-Mail	BCS stadt und region	12.06.2019
Verkehrsmengenkarte Schleswig-Holstein 2015	PDF	Download	https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/LBVSH/Aufgaben/Strassenbau/Downloads/verkehrsmengenkarte2015.html	06.09.2019

3 Beurteilungsgrundlagen

Eine für die Beurteilung der auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans einwirkenden Verkehrslärmimmissionen maßgebliche Grundlage ist die DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ /1/. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 /5/ sind als Zielvorstellungen für den Schallschutz im Städtebau schalltechnische Orientierungswerte, getrennt für den Tag (6:00-22:00 Uhr) und die Nacht (22:00-6:00 Uhr), angegeben. Diese sind für ausgewählten Nutzungsarten in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte „Verkehrslärm“ für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 (Auszug)

Nutzung	Orientierungswerte der DIN 18005	
	Tag (6:00-22:00 Uhr)	Nacht (22:00-6:00 Uhr)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	40 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	45 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	50 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	55 dB(A)

Idealerweise ist die Einhaltung der Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 anzustreben. Dabei sei an dieser Stelle angemerkt, dass die DIN 18005 für die Nutzungseinstufung Krankenhäuser keine Orientierungswerte definiert. Bei der Beurteilung der Berechnungsergebnisse für das Nutzungsgebiet SO 4 wird daher im Hinblick auf die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 auf die Gebietskategorie reine Wohngebiete abgestellt. Für die Nutzungsgebiete SO 1 bis SO 3 werden gemäß tatsächlicher und geplanter Nutzung die Orientierungswerte für Mischgebiete herangezogen. Im SO 3 soll ein Forschungsgebäude mit Laboren entstehen. Im SO 1 ist das Nationale Referenzzentrum in Planung. SO 2 stellt eine Erweiterungsfläche mit nicht näher beschriebener Sondernutzung dar.

Aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau handelt es sich bei den Orientierungswerten der DIN 18005 um erwünschte Zielwerte, jedoch nicht um Grenzwerte. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt dienen und, dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

Nach Quellen der Lärmwirkungsforschung kann davon ausgegangen werden, dass Lärmbelastungen durch Straßenverkehr oberhalb von 65 dB(A) (Mittelungspegel, tags) mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Risikoerhöhung für Herz-Kreislauf-Erkrankungen bewirken /2/. Oberhalb der Grenze von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in Aufenthaltsräumen, Schlaf- und Kinderzimmern ist die Schwelle der Gesundheitsgefährdung nach geltender Rechtsauffassung erreicht /3/.

4 Berechnungsgrundlagen

Der Untersuchungsraum und die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft wurden in einem 3-dimensionalen computergestützten Schallemissionsmodell digital erfasst.

Hierbei wurden relevante Schallquellen, die Höhenlage des Geländes und die vorhandenen Baukörper, die abschirmend oder reflektierend wirken, in ihrer Lage und Höhe berücksichtigt (vgl. *Anlage 1*).

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Straßen erfolgten nach dem Teilstückverfahren der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990“ - RLS-90 /4/.

Die Immissionsorte wurden 0,5 Meter vor der maßgeblichen Gebäudefassade der Gebäude, vertikal über alle vorhandenen Geschosse platziert. Die Lage der betrachteten Immissionsorte ist der *Anlage 1* zu entnehmen.

Sämtliche Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI, Version 2018 (09.01.2019) der Firma Wölfel Engineering GmbH + Co. KG durchgeführt.

5 Eingangsdaten

Aus Norden wirkt auf das Plangebiet die Hamburger Straße (B 432) ein. Entlang der Ostgrenze des Plangebiets verläuft zudem die Lindenallee (L 81).

Zur Ermittlung der Immissionen durch den Straßenverkehr auf das Plangebiet wurden als Grundlage die Daten aus der Verkehrsmengenkarte des Landes Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2015 herangezogen. Der Knotenpunkt der Zählstelle für die Lindenstraße befindet sich etwa 1,5 km südöstlich des Plangebiets. Um die aus Richtung Hamburger Straße die Lindenallee bis zum Bereich des Plangebiets befahrende Kfz zu berücksichtigen, werden weitere 300 Kfz-Fahrten addiert – abgeschätzt aus der Anzahl der Stellplätze im Plangebiet.

Zur „sicheren Seite“ wurden die Verkehrsmengen mit einem Zuschlag von jährlich 1 % bis ins Jahr 2030 beaufschlagt. Zudem wurden die 24-stündlichen Schwerverkehrsanteile der untersuchten Straßen gemäß der RLS-90 /4/ auf den Tag- und Nachtzeitraum umgerechnet.

Dem schalltechnischen Gutachten liegen die in Tabelle 3 aufgeführten Straßenverkehrswege mit den ihnen zugeordneten DTV-Werten (hochgerechnet für das Jahr 2030) sowie die entsprechenden Lkw-Anteile zu Grunde.

Tabelle 3: Eingangsdaten und Emissionspegel Straßen, Prognosejahr 2030

Straße	DTV	Lkw-Anteil		Straßen- oberfläche	v _{zul} [km/h]	Emissionspegel L _{m, E}	
	[Kfz/Tag]	Tag [%]	Nacht [%]			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Hamburger Straße (B432)	13.913	5,8	5,8	Asphalt	70 / 100	66 / 68	58 / 61
Lindenallee Nord (L 81)	3.746	5,8	2,9	Asphalt	50	58	48
Lindenallee Süd (L 81)	3.401	6,4	3,2	Asphalt	50	58	47

Erläuterungen:

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

v_{zul}: zulässige Höchstgeschwindigkeit

6 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die aus dem Verkehrslärm für den Tag- und Nachtzeitraum resultierenden Beurteilungspegel im Plangeltungsbereich werden in den Schallimmissionsplänen bei freier Schallausbreitung in den Anlagen 2a und 2b für eine Höhe von 12 m über Gelände dargestellt. Die Berechnungshöhe entspricht damit in etwa einem 3. Obergeschoss. Ergänzend für die bestehende Bebauung in den Sondergebieten SO 1 und SO 2 werden Immissionspunkte über alle Geschosse berechnet. Die Ergebnisse der Immissionspunktberechnung sind in Tabelle 4 aufgelistet.

Tagzeitraum

Der Orientierungswert der DIN 18005 /5/ für Mischgebiete von 60 dB(A) (→ hellgrüne bis gelbe Farbgebung in Anlage 2a) wird in den Nutzungsbereichen SO 1 bis SO 3 ab einem Abstand von ca. 25 m senkrecht zur Straßenmitte der Lindenallee eingehalten. An den östlichen Baugrenzen werden teilweise Beurteilungspegel von 60 dB(A) ermittelt und der Orientierungswert von 60 dB(A) wird erreicht, aber nicht überschritten. Überschreitungen des Orientierungswertes ergeben sich lediglich außerhalb der geplanten Baugrenzen der Gebiete SO 1 bis SO 3 im Straßennahbereich zur Lindenallee.

Im Nutzungsbereich SO 4, in dem die Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen des Klinikums vorgesehen sind, wird der Orientierungswert der DIN 18005 für reine Wohngebiete von 50 dB(A) um bis zu 2 dB überschritten. Hier werden Beurteilungspegel zwischen 50 und 52 dB(A) ermittelt.

Die Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 65 bzw. 70 dB(A) wird im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 20 nicht erreicht oder überschritten.

Nachtzeitraum

Der Orientierungswert der DIN 18005 /5/ für Mischgebiete von 50 dB(A) (→ grüne bis gelbe Farbgebung in Anlage 2b) wird innerhalb der Baugrenzen der Nutzungsbereiche SO 2 und SO 3 eingehalten. Im SO 1 wird der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ großenteils ebenfalls eingehalten. Überschreitungen innerhalb der Baugrenzen ergeben sich lediglich straßennah bis zu einem Abstand von ca. 6 m von der östlichen Baugrenze des SO 1.

Im Nutzungsbereich SO 4, in dem die Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen des Klinikums vorgesehen sind, wird der Orientierungswert der DIN 18005 für reine Wohngebiete von 40 dB(A) um bis zu 3 dB überschritten. Hier werden Beurteilungspegel zwischen 42 und 43 dB(A) ermittelt.

Die in der Rechtsprechung /3/ anerkannte Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) in der Nacht wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes Nr. 20 nicht erreicht oder überschritten.

Immissionspunktberechnung an Bestandsbebauung

An den zur Lindenallee zugewandten Fassaden der Bestandsgebäude in den Nutzungsgebieten SO 1 und SO 2 werden Immissionsorte über alle Geschosse berechnet. Die Lage der Immissionsorte ist in Anlage 1 dargestellt. Aus der Tabelle 4 wird deutlich, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 /5/ für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts sowohl im Tagzeitraum als auch in der Nacht an der Bestandsbebauung eingehalten werden. Am Tag werden Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) und in der Nacht Beurteilungspegel von bis zu 49 dB(A) ermittelt.

Tabelle 4: Eingangsdaten und Emissionspegel Straßen, Prognosejahr 2030

Immissionsort		Nutzung	Tag (6:00-22:00 Uhr)		Nacht (22:00-6:00 Uhr)	
			IRW	L r,A	IRW	L r,A
			[dB(A)]		[dB(A)]	
IO 1	EG	MI	60	56	50	47
IO 1	1.OG	MI	60	57	50	48
IO 1	2.OG	MI	60	58	50	48
IO 1	3.OG	MI	60	58	50	49
IO 2	EG	MI	60	56	50	47
IO 2	1.OG	MI	60	58	50	48
IO 2	2.OG	MI	60	58	50	48
IO 2	3.OG	MI	60	58	50	49

Erläuterungen:

IRW: Immissionsrichtwert

L r,A: Beurteilungspegel

7 Schallschutz

Die Berechnungen zeigen, dass innerhalb eines Abstandes von etwa 30 m zur Achse der Straße Lindenallee (L81) die Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 /5/ für Mischgebiete (Gebietseinstufung für die SO 1 bis SO 3) von 60/50 dB(A) Tag/Nacht überschritten sind. Nur ein kleiner Teil des Baugebietes SO 1 ist von den Überschreitungen betroffen. In den gesamten übrigen Baugebieten SO 1 bis SO 3 sind die Orientierungswerte eingehalten.

Das SO 4 mit dem Bettenhaus überschreitet großflächig über das gesamte Baugebiet die Orientierungswerte für ein reines Wohngebiet (Gebietseinstufung für SO 4) von 50/40 dB(A) Tag/Nacht um 2-3 dB.

Unter Berücksichtigung der durch den Verkehrslärm im Nachtzeitraum verursachten Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 /5/ sind Maßnahmen zum Schallschutz abzuwägen. Lärmkonflikte können durch folgende Maßnahmen vermindert werden, dabei sind diese nach Priorität dargestellt:

1. Abstandsgebot § 50 BImSchG /6/ und konfliktvermeidende Nutzungsanordnung nach BauNVO /7/
2. Aktiver Lärmschutz: Wall oder Wand
3. Passiver Lärmschutz: Schalloptimierte Grundrissgestaltung in Verbindung mit geeigneter Schalldämmung der Fassaden/Fenster nach DIN 4109-1:2018-01 /8/

Zu 1: Die in den Baugebieten SO 1-3 betroffenen Flächen sind zu gering, um eine Verschiebung der Baugrenzen gegenüber der Flächenausnutzung zu rechtfertigen. Im SO 4 besteht ein Bestandskrankenhaus. Die Gebietsausweisung ist insoweit eine Sicherung der vorhandenen Nutzung. Eine Verschiebung der Baugrenzen ist offensichtlich unverhältnismäßig bei der geringen Überschreitung mit 2-3 dB über 40 dB nachts.

Zu 2: Ein aktiver Schallschutz in Form einer Wand entlang der L81 steht der Baumbestand der Linden zwischen der Lindenallee und der privaten Parkstraße entgegen. Die Baumreihe soll nach dem B-Planentwurf auch besonders als Naturdenkmal geschützt werden.

Zu 3: Die typische Grundrissgestaltung eines Krankenhauses ist aus wirtschaftlichen Gründen die Mittelgangerschließung, so dass auch straßenseitig Bettenräume angeordnet werden. Bei so geringen Pegelüberschreitungen von 2-3 dB rechtfertigen nicht, Grundrissorientierungen festzuschreiben. Als verbleibende Lösung zum Schallschutz bietet es sich an, passive Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen nach DIN 4109-1 /8/ festzusetzen, so dass in Bauanträgen ein zukünftiger ausreichender Schallschutz in den Aufenthalts- und Bettenräumen sichergestellt ist.

Zum Schutz gegen Außenlärm werden in der DIN 4109 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt. Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Teil 1 /8/, Abschnitt 7.2 ergeben sich gemäß Teil 2 /9/, Abschnitt 4.4.5

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 3 dB(A)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 3 dB(A) plus einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung zum besonderen Schutz des Nachtschlafs wird aus den nächtlichen Beurteilungspegeln mit einem Zuschlag von 10 dB gebildet, sofern die Pegeldifferenz zwischen Tag- und Nachtpegel unter 10 dB beträgt.

Für die Berücksichtigung potenziell möglichen Gewerbelärms wird gemäß DIN 4109 der maßgebliche Immissionsrichtwert der TA Lärm /10/ für die jeweilige Gebietsnutzung bzw. Objekte herangezogen.

Der Gesamtpegel wird in energetischer Addition gemäß DIN 4109 gebildet.

In der Anlage 3a sind die maßgeblichen Außenlärmpegel für nicht überwiegend zum Schlafen geeigneten Räumen und in Anlage 3b die maßgeblichen Außenlärmpegel für überwiegend zum Schlafen geeigneten Räumen dargestellt. Diese Zeichnungen können als Nebenpläne in die Planzeichnung zum B-Plan aufgenommen werden.

8 Fazit und Empfehlungen

Die Gemeinde Sülfeld, Schleswig-Holstein, plant für die planungsrechtliche Sicherung und Erweiterung des Forschungszentrums Borstel (FZB) die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 20.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung setzt sich mit den Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehrslärm umliegender Straßen auf das Plangebiet auseinander.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 /5/ werden innerhalb der Baugrenzen der Nutzungsgebiete SO 1 bis SO 3 überwiegend eingehalten. Im Nutzungsbereich SO 4, in dem die Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen des Klinikums vorgesehen sind, wird der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für reine Wohngebiete von 40 dB(A) in der Nacht um bis zu 2-3 dB überschritten.

Als Lösung des (geringen) Lärmkonfliktes zwischen dem Straßenverkehrslärm und den geplanten Nutzungen bietet sich ein ausreichender Schallschutz der außenbauteile neu geplanter Gebäude oder baulich zu ändernden Gebäuden an den Außenbauteilen der Gebäude an. Dazu wird folgende Festsetzung vorgeschlagen:

- (1) Die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist nach Gleichung 6 der DIN 4109: 2018-01, Teil 1 (Kapitel 7.1) zu bestimmen und im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens und des Baufreistellungsverfahrens nachzuweisen. Zur Umsetzung von Satz 1 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1: 2018-01 und DIN 4109-2: 2018-01 in der Nebenzeichnung 1 für Räume, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, und in Nebenzeichnung 2 für die Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, festgesetzt.*
- (2) [Im gesamten Plangebiet] [In den durch X gekennzeichneten Bereichen] sind zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schalldämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, geeignete Weise sichergestellt werden kann.*
- (3) Von den Festsetzungen (1) und (2) kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.*

Hamburg, 15.10.2019

i.V. Folkard Hänisch
LÄRMKONTOR GmbH

i.A. Dr. Maxim Tetowski
LÄRMKONTOR GmbH

9 Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan Verkehr

Anlage 2a: Schallimmissionsplan Verkehr Tag (6:00-22:00 Uhr)

Anlage 2b: Schallimmissionsplan Verkehr Nacht (22:00-6:00 Uhr)

Anlage 3a: Nebenzeichnung 1

Maßgebliche Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, die nicht
überwiegend zum Schlafen genutzt werden können

Anlage 3b: Nebenzeichnung 2

Maßgebliche Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, die
überwiegend zum Schlafen genutzt werden können

10 Quellenverzeichnis

- /1/ **DIN 18005-1:2002-07- Schallschutz im Städtebau -Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung**
vom Juli 2002, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /2/ **Babisch, Dr. Wolfgang, Transportation Noise and Cardiovascular Risk Review and Synthesis of Epidemiological Studies Dose-effect Curve and Risk Estimation, UBA 2006**
- /3/ **BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 – 4 A 5.04; BVerwG, Urteil vom 10. November 2004 - 9 A 67.03**
- /4/ **Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90**
vom 14. April 1990, Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr, VkB. Nr. 7, unter lfd. Nr. 79
- /5/ **DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05 - Schallschutz im Städtebau-Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung**
vom Mai 1987, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /6/ **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)**
"Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist"
- /7/ **Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)**
in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- /8/ **DIN 4109-1:2018-01 - Schallschutz im Hochbau -Teil 1: Mindestanforderungen**
vom Januar 2018, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /9/ **DIN 4109-2 :2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen**
vom Januar 2018, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. zu beziehen über Beuth Verlag GmbH

**/10/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen
Lärm - TA Lärm)**

vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwal-
tungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)