
**Schalltechnische Untersuchung
zum Bbauungsplan Nr. 15
der Gemeinde Todendorf (Kreis Stormarn)
- Verkehrslärm -**

Projektnummer: 17029

23. Juli 2018

Im Auftrag von:
Amt Bargteheide-Land
Eckhorst 34
22941 Bargteheide

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	3
3.1.1.	Allgemeines	3
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	4
3.2.	Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung	5
3.2.1.	Grundlagen der Anspruchsermittlung	5
3.2.2.	Anwendung im vorliegenden Fall	7
3.2.3.	Anspruchsberechtigungen „dem Grunde nach“	8
3.2.4.	Nachgeordnete Ermittlungen.....	8
4.	Verkehrslärm	8
4.1.	Verkehrsmengen	8
4.2.	Emissionen.....	9
4.3.	Immissionen	9
4.3.1.	Allgemeines	9
4.3.2.	Verkehrslärm außerhalb des Plangeltungsbereichs	10
4.3.2.1.	Beurteilung B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	10
4.3.2.2.	Prüfung auf Lärmschutz gemäß 16. BImSchV.....	11
4.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	11
5.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	12
5.1.	Begründung.....	12
5.2.	Festsetzungen	15
6.	Quellenverzeichnis	17
7.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 15 beabsichtigt die Gemeinde Todendorf südlich des Waldwegs die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines reinen Wohngebietes zu schaffen.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Konflikte bearbeitet:

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [5], Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [4], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16.BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet befindet sich südlich des Waldwegs, in der direkten Nachbarschaft befindet sich Wohnbebauung. Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung nördlich des Waldwegs (Immissionsorte IO 1 und IO 2): Diese Bereiche werden gemäß der Bebauungspläne Nr. 2 und Nr. 3 der Gemeinde Todendorf als Dorfgebiete (MD) ausgewiesen.
- Wohnbebauung südlich des Waldwegs (Immissionsort IO 3): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgegangen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Gebiet	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Waldweg 22	MD	2
2	IO 2	Am Wiesengrund 1	MD	2
3	IO 3	Waldweg 17	WA	2

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [5] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Aufgrund eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der

unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

^{b)} gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-schutzverordnung [2]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 [6] und Teil 2 [7].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

3.2. Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung

3.2.1. Grundlagen der Anspruchsermittlung

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sind nach §§ 41 – 43 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1] dem Träger der Baulast die Errichtung und die Unterhaltung der Lärmschutzanlagen aufzuerlegen, die zur sicheren Benutzung der benachbarten Grundstücke gegen erhebliche Belästigungen notwendig sind.

Nach der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990 [2] gelten im Einzelnen folgende Regelungen:

• § 1 Anwendungsbereich:

- (1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen- und Schienenwege).
- (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn
 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere Gleise baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

• § 2 Immissionsgrenzwerte:

- (1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der Immissionsgrenzwerte (vgl. Tabelle 3) nicht überschreitet.
- (2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in den Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.
- (3) Wird die zu schützende Tätigkeit nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

• § 3 bzw. § 4 Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen bzw. Schienenwege

Der Beurteilungspegel ist für Straßen und für Schienenwege zu errechnen.

Ist Anspruch auf Lärmschutz aufgrund der Voraussetzungen gegeben, sind gem. § 41 Abs. 1 BImSchG in erster Linie Schutzmaßnahmen an den Verkehrswegen – aktive Lärmschutzmaßnahmen – vorzusehen (Wälle, Wände oder Kombinationen beider).

Sind diese aktiven Lärmschutzmaßnahmen technisch nicht durchführbar, mit anderen öffentlichen oder privaten Belangen unvereinbar oder stehen ihre Kosten außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck, so können sie unterbleiben. In diesem Fall hat der Eigentümer der betroffenen Anlagen gegen den Träger der Baulast einen Anspruch auf Erstattung seiner Aufwendungen für notwendige erbrachte Lärmschutzmaßnahmen (*Anspruchsberechtigung im notwendigen Umfang für passive Schallschutzmaßnahmen*) bzw. auf Ausgleich durch Geldentschädigung für Beeinträchtigungen von zum Wohnen im Freien geeigneten und bestimmten Bereichen („*Außenwohnbereiche*“). Entsprechendes gilt auch, wenn aktiver Lärmschutz zwar vorgesehen wird, Beeinträchtigungen aber verbleiben.

Zur Auslegung von BImSchG und 16. BImSchV werden für den Straßenbau die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 [8] – herangezogen.

3.2.2. Anwendung im vorliegenden Fall

Die Errichtung einer neuen Erschließungsstraße östlich des Plangeltungsbereichs stellt im Sinne des § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV einen erheblichen baulichen Eingriff dar. Es ist daher zu prüfen, ob sich eine „wesentliche Änderung“ einstellt.

Die Anspruchsberechtigung auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ leitet sich bei Vorliegen eines erheblichen baulichen Eingriffs unter Beachtung der Kriterien der 16. BImSchV aus dem Vergleich des baulichen Nachherzustands mit dem baulichen Vorherzustand ab. Beim Vergleich beider baulicher Zustände sind die der Straßenplanung zugrunde gelegten identischen Prognoseverkehrsbelastungen zu verwenden.

Im Rahmen der Ermittlungen ist zuerst zu prüfen, ob durch die bauliche Veränderung eine wesentliche Änderung vorliegt. Dies ist erst bei Zunahmen von 3 dB(A) und größer der Fall. Dabei sind die Pegeldifferenzen mit einer Nachkommastelle zu berechnen und anschließend auf ganze dB(A) aufzurunden. Sofern die Beurteilungspegel auf 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts erhöht werden, ist die Änderung unabhängig von der Höhe der Zunahme ebenfalls wesentlich.

Sofern eine wesentliche Änderung vorliegt, ergeben sich Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ bei Überschreitung der jeweiligen gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte tags oder nachts. Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte allein sind nicht relevant, um Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen auszulösen. Dies wäre nur bei einem Straßenneubau der Fall.

Gemäß VLärmSchR 97 ist zum Schutz der Nachbarschaft der sich außerhalb des Neu- oder Ausbauabschnittes anschließende Bereich einzubeziehen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt. Während für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Ausbauabschnitt sowohl die Lärmbelastung aus dem Neu- oder Ausbauabschnitt und des sich anschließenden, baulich nicht veränderten Abschnitts zugrunde gelegt wird (tatsächliche Verhältnisse), ist für die Ermittlung des Beurteilungspegels am vorhandenen, baulich nicht geänderten Abschnitt nur die Lärmbelastung des Ausbauabschnitts maßgeblich. Es wird also rechnerisch unterstellt, auf dem nicht geänderten Abschnitt fände kein

Verkehr statt, so dass von dort auch keine Immissionen auf die Bebauung einwirken könnten, sondern nur aus dem Ausbauabschnitt.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten und die Lage der Immissionsorte können dem Lageplan der Anlage A 1 entnommen werden.

3.2.3. Anspruchsberechtigungen „dem Grunde nach“

Ermittelt wird die Anspruchsberechtigung „dem Grunde nach“ auf:

- Schallschutzmaßnahmen (aktiver Lärmschutz),
- die Erstattung der notwendigen Aufwendungen für passive Schallschutzmaßnahmen, falls aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich sind, nicht ausreichen oder außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen,
- Entschädigung für verbleibende Beeinträchtigung der Außenwohnbereiche.

Für die Anspruchsermittlung „dem Grunde nach“ werden zur sicheren Seite für alle berücksichtigten Immissionsorte schutzbedürftige Nutzungen tags und nachts angenommen, da zur Art der jeweiligen Nutzung in der Regel keine detaillierten Angaben vorlagen. Diese Prüfung ist Gegenstand des Entschädigungsverfahrens nach der 24. BImSchV.

3.2.4. Nachgeordnete Ermittlungen

Von den Ermittlungen zur Anspruchsberechtigung „dem Grunde nach“ sind die Ermittlungen für den Umfang der Entschädigung des passiven Schallschutzes abzugrenzen. Letztere sind Gegenstand eines gesonderten Verfahrens auf der Grundlage der 24. BImSchV [3]. Die Durchführung dieses Verfahrens erfolgt nur, wenn Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ gemäß 16. BImSchV vorliegen sollten.

4. Verkehrslärm

4.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wurde der Waldweg als öffentlicher Verkehrsweg berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf dem Waldweg wurden auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen [12] (siehe Anlage A 2.1) mit Radarzählgeräten ermittelt.

Über die vom 28. Mai bis 4. Juni 2018 ermittelten Verkehrsmengen wurde die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres 2018 ermittelt. Daraus ergibt sich für den Waldweg ein DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von ca. 1.910 Kfz/24h und ein Lkw-Anteil von 9,5 % tags und 8,8 % nachts.

Diese Zahlen wurden auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor 1,1).

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine Abschätzung der zu erwartenden Verkehre auf Grundlage aktueller Fachliteratur [10]. Die Ansätze sind der Anlage A 2.2 zu entnehmen. Im vorliegenden Fall ist durch die Entwicklung des reinen Wohngebietes mit einer Fläche von ca. 0,4 ha mit bis zu 99 Kfz/24h zu rechnen. Die Verteilung wurde mit 100 % auf dem Waldweg angesetzt.

Für die Belastungen auf der Planstraße A wurden die Verkehrsbelastungen zur Erschließung des südlich gelegenen Bereiches mit bis zu 50 Wohneinheiten abgeschätzt. Für die Planstraße A ergeben sich bis zu ca. 280 Pkw-Bewegungen.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen für die Straße befindet sich in der Anlage A 2.4.

4.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [9] berechnet. Die Zunahmen der Emissionspegel liegen mit bis zu 0,2 dB(A) tags und nachts unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) (siehe Anlage A 2.7).

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [11] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [9].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [14] abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Rasterlärnkarten.

Da das Gelände weitgehend eben ist, wurde mit einem ebenen Geländemodell gerechnet.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

4.3.2. Verkehrslärm außerhalb des Plangeltungsbereichs

4.3.2.1. Beurteilung B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für maßgebende Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 1	MD	64	54	EG	55,5	47,9	55,7	48,1	0,2	0,2
2	IO 1	MD	64	54	1.OG	56,5	48,9	56,7	49,1	0,2	0,2
3	IO 2	MD	64	54	EG	53,3	45,7	53,5	45,9	0,2	0,2
4	IO 2	MD	64	54	1.OG	55,2	47,6	55,4	47,8	0,2	0,2
5	IO 3	WA	59	49	EG	58,4	50,8	58,6	51,0	0,2	0,2
6	IO 3	WA	59	49	1.OG	58,7	51,1	58,9	51,3	0,2	0,2

Außerhalb des Plangeltungsbereichs wird an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 im Prognose-Planfall der Immissionsgrenzwert für Dorfgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eingehalten. An diesen Immissionsorten ergeben sich außerdem Zunahmen, die mit bis zu 0,2 dB(A) sowohl unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) als auch unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) liegen.

An Immissionsort IO 3 wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts überschritten, jedoch ergeben sich aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall von bis zu 0,2 dB(A). Die Zunahmen liegen somit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

Aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte bzw. aufgrund der geringen Zunahmen ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr somit nicht weiter beurteilungsrelevant.

4.3.2.2. Prüfung auf Lärmschutz gemäß 16. BImSchV

Die Errichtung einer neuen Erschließungsstraße zur Anbindung des geplanten Wohngebiets stellt im Sinne des § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV einen erheblichen baulichen Eingriff dar. Dementsprechend ergeben sich Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen bei Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte oder Erhöhungen um mehr als 3 dB(A) bzw. bei Überschreitung von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts.

Nach Ziffer 10.5 der VLärmSchR 97 ist für die lärmtechnische Berechnung die der Straßenplanung zu Grunde gelegte Prognose heranzuziehen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass am maßgeblichen Immissionsort IO 3.2 die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts sicher eingehalten werden. Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ bestehen nicht. Aktiver oder passiver Schallschutz ist somit auf Grundlage der 16. BImSchV nicht erforderlich.

Tabelle 5: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm gemäß 16. BImSchV

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm	
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Planfall 16. BImSchV	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO 3.2	WA	59	49	EG	42	34
2	IO 3.2	WA	59	49	1.OG	43	35

4.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als reines Wohngebiet vorgesehen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm sind in der Anlage A 2.8 dargestellt. Der Plangeltungsbereich wird maßgeblich durch den Straßenverkehrslärm des Waldwegs beeinflusst.

Im Tageszeitraum ergeben sich innerhalb der Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A). Im Nachtzeitraum ergeben sich aus dem Straßenverkehrslärm Beurteilungspegel von bis zu 50 dB(A). Die Orientierungswerte für reine Wohngebiete von 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts werden im gesamten Plangebiet innerhalb der Baugrenzen überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenzen überall eingehalten, der Immissionsgrenzwert für Wohngebiete nachts wird innerhalb der Baugrenzen fast überall eingehalten. Lediglich im Nahbereich des Waldwegs ergeben sich innerhalb der Baugrenzen geringfügige Unterschreitungen des Immissionsgrenzwertes für Wohngebiete nachts.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden innerhalb des Plangeltungsbereichs nicht erreicht.

Innerhalb des Plangebietes sind befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien bis zu einem Abstand von ca. 45 m zur Straßenmitte der Straße Waldweg nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Gebäudeseite zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für reine Wohngebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird. Innerhalb dieses Abstandes ist ausnahmsweise zulässige Wohnnutzung jedoch ausgeschlossen.

Die Aufwendungen zur Errichtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen entlang des Waldwegs stehen aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte innerhalb der Baugrenzen tags und nachts außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck. Die Errichtung von aktivem Lärmschutz ist somit nicht zu empfehlen.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [6].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Bis zu einem Abstand von ca. 45 m zur Straßenmitte der Straße Waldweg ergeben sich Beurteilungspegel größer 45 dB(A). Zum Schutz der Nachtruhe sind innerhalb der Grundstücke 1 und 4 für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Januar 2018) erfüllt werden.

5. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

5.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 15 beabsichtigt die Gemeinde Todendorf südlich des Waldwegs die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines reinen Wohngebietes zu schaffen. Die Ausweisung ist als reines Wohngebiet geplant.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städ-

tebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

b) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wurde der Waldweg als öffentlicher Verkehrsweg berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf dem Waldweg wurden auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen mit Radarzählgeräten ermittelt. Diese Zahlen wurden auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Außerhalb des Plangeltungsbereichs ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte bzw. aufgrund der geringen Zunahmen nicht weiter beurteilungsrelevant.

Aus der Errichtung der neuen Erschließungsstraße werden an den maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete sicher eingehalten. Somit liegen keine Ansprüche „dem Grunde nach“ auf Lärmschutzmaßnahmen gemäß 16. BImSchV vor.

Innerhalb des Plangebietes werden im Tageszeitraum innerhalb der Baugrenzen die Orientierungswerte für reine Wohngebiete von 50 dB(A) tags fast überall und 40 dB(A) nachts im gesamten Plangebiet überschritten. Der Immissionsgrenzwert für reine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenzen überall eingehalten. Der Immissionsgrenzwert für reine Wohngebiete nachts wird innerhalb der Baugrenzen fast überall eingehalten.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden innerhalb des Plangeltungsbereichs nicht erreicht.

Die Aufwendungen zur Errichtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen entlang des Waldwegs stehen aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte innerhalb der Baugrenzen tags und nachts außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck. Die Errichtung von aktivem Lärmschutz ist somit nicht zu empfehlen.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Erd- sowie den Obergeschossen können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärm-

pegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:1.000

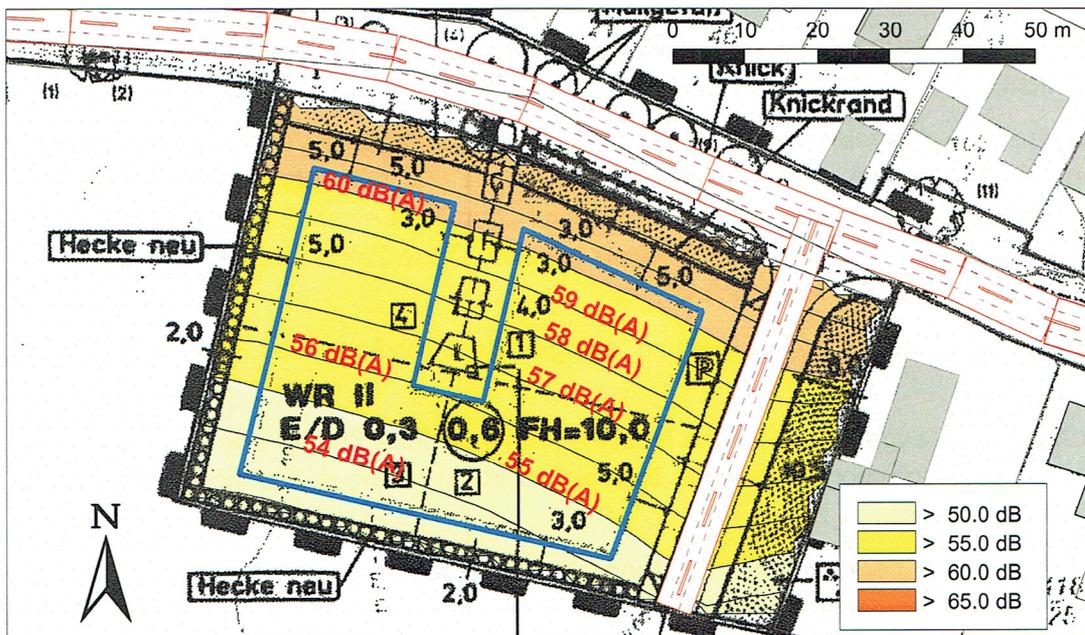
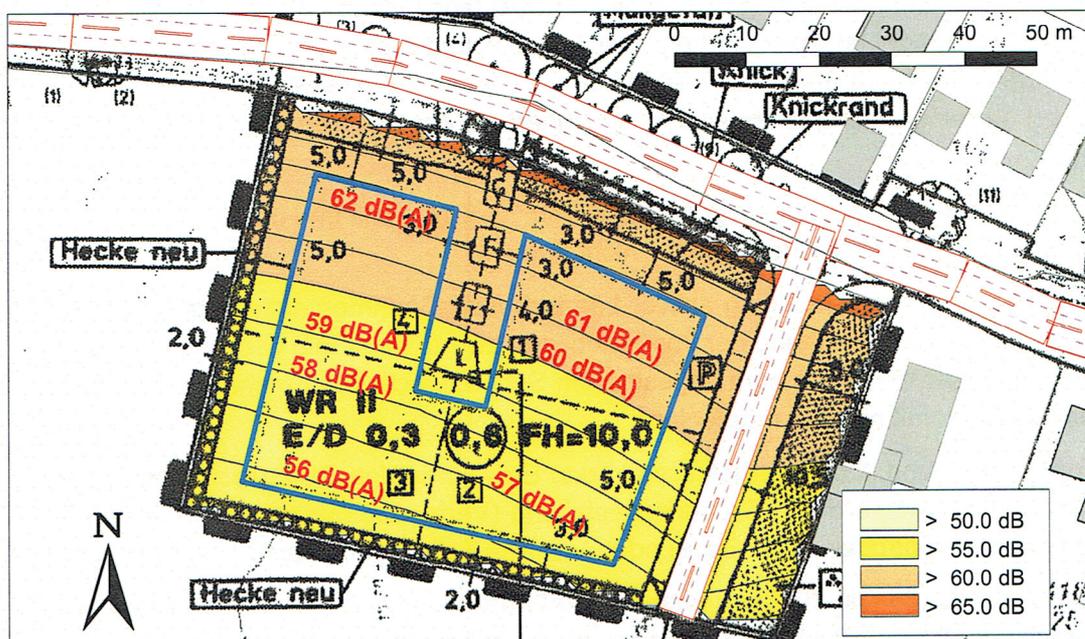


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:1.000



Befestigte Außenwohnbereiche für Wohnnutzungen wie Terrassen, Balkone und Loggien sind bis zu ca. 45 m Abstand zur Straßenmitte der Straße Waldweg nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Gebäudeseite zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für reine Wohngebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Bis zu einem Abstand von ca. 45 m zur Straßenmitte der Straße Waldweg ergeben sich Beurteilungspegel größer 45 dB(A). Zum Schutz der Nachtruhe sind innerhalb der Grundstücke 1 und 4 für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Januar 2018) erfüllt werden.

5.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

Die Abbildung 2 gilt ausschließlich für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 und Abbildung 2 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen)

(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen).

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß für das jeweilige Außenbauteil (einschließlich aller Einbauten) gemäß DIN 4109 (Januar 2018) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Januar 2018) nachzuweisen.

Befestigte Außenwohnbereiche für Wohnnutzungen wie Terrassen, Balkone und Loggien sind bis zu ca. 45 m Abstand zur Straßenmitte der Straße Waldweg nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Gebäudeseite zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für reine Wohngebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

(Hinweis an den Planer: Ggf. sind für das Staffelgeschoss bzw. Dachgeschoss Festsetzungen erforderlich, um die Errichtung der akustisch dichten Brüstungen zum Schutz von Dachterrassen zu ermöglichen.)

Zum Schutz der Nachtruhe sind im Bereich der Grundstücke 1 und 4 für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Januar 2018) erfüllt werden.

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

Bargteheide, den 23. Juli 2018

erstellt durch:

gez.

Claudia Tschentke, B.Sc.
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

6. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV, Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 4. Februar 1997 (BGBl. I Nr. 8 vom 12.02.1997 S. 172; ber. BGBl. I Nr. 33 vom 02.06.1997 S. 1253) zuletzt geändert am 23. September 1997 durch Artikel 3 der Magnetschwebbahnverordnung (BGBl. I Nr. 64 vom 25.09.1997 S. 2329);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;
- [8] VLärmSchR-97, Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes , 1997;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Büro Bosserhoff, Gustavsburg;
- [11] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2018.163 (32-Bit), Juni 2018;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

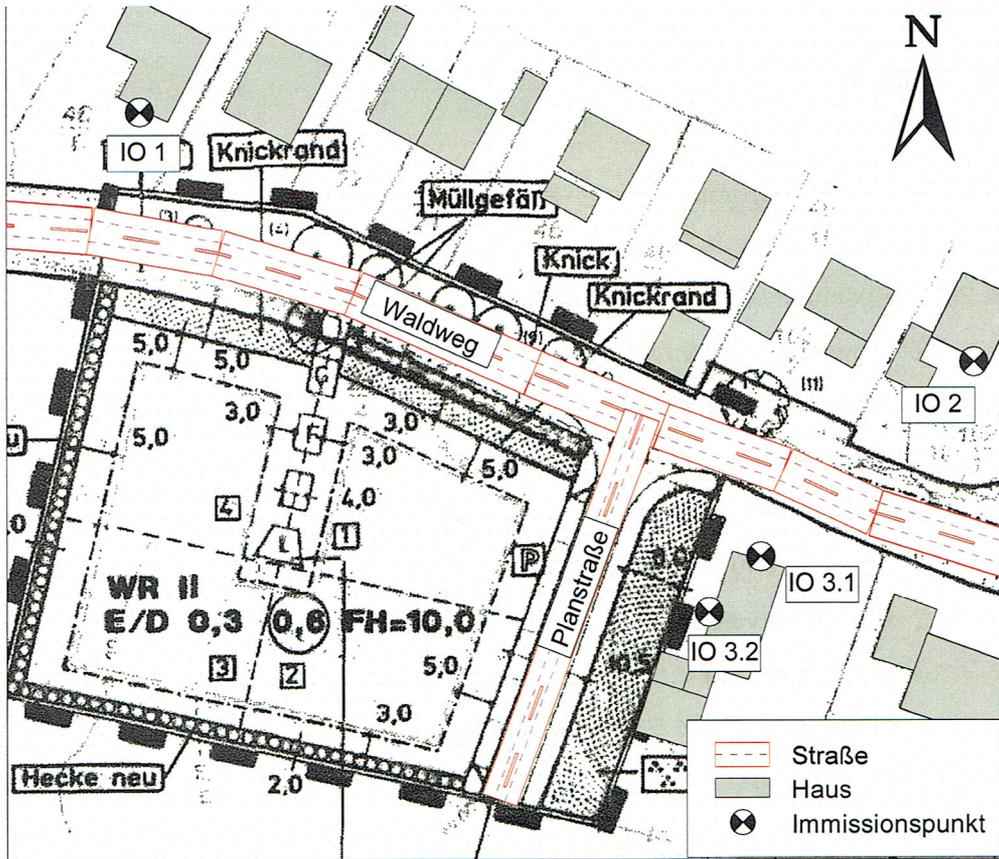
- [12] Verkehrszählung Waldweg vom 28. Mai bis 4. Juni 2018, LA/IRM Consult GmbH;

- [13] B-Plan-Entwurf, ML-Planung, Lübeck, per Post am 6. Juni 2018;
- [14] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH,
4. Juli 2018;

7. Anlagenverzeichnis

A 1	Lageplan, Maßstab 1:1.000	II
A 2	Verkehrslärm	III
A 2.1	Straßenverkehrszählung.....	III
A 2.2	Verkehrserzeugung aus Plangeltungsbereich.....	IV
A 2.2.1	Abschätzung der Einwohnerzahl.....	IV
A 2.2.2	Einwohnerverkehr	IV
A 2.2.3	Besucherverkehr.....	IV
A 2.2.4	Güterverkehr und Gesamtverkehr.....	V
A 2.3	Abschätzung Verkehr aus Bereich südlich des Plangeltungsbereichs	V
A 2.3.1	Abschätzung der Einwohnerzahl.....	V
A 2.3.2	Einwohnerverkehr	V
A 2.3.3	Besucherverkehr.....	V
A 2.3.4	Güterverkehr und Gesamtverkehr	V
A 2.4	Verkehrsbelastungen.....	VI
A 2.5	Basis-Emissionspegel.....	VI
A 2.6	Emissionspegel	VI
A 2.7	Zunahmen der Emissionspegel	VII
A 2.8	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, Maßstab 1:1.000.....	VII
A 2.8.1.1	Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tags	VII
A 2.8.1.2	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, tags	VIII
A 2.8.1.3	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, nachts.....	VIII
A 2.8.1.4	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags	IX
A 2.8.1.5	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts	IX
A 2.8.1.6	2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, tags	X
A 2.8.1.7	2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, nachts	X

A 1 Lageplan, Maßstab 1:1.000



A 2 Verkehrslärm

A 2.1 Straßenverkehrszählung

Auswertung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) und Tag- Nachtverteilung

Zählstelle: Todendorf, Waldweg
Zählzeit: 28.05.2018 14:45 Uhr bis 04.06.2018 14:45 Uhr Zähltag: 7

Anzahl Fahrzeuge gemäß viacount II ³⁾			Gesamt
< 3,5 t		> 3,5 t	
< 2,8 t	> 2,8 t		

	Zeit	Zweirad	Pkw	Transporter	Lkw	Lastzug	Gesamt
Dienstag 29.05.2018	6-18 Uhr	119	1.359	123	21	17	1.639
	18-22 Uhr	43	348	23	11	4	429
	22-6 Uhr	11	115	7	4	0	137
	6-22 Uhr	162	1.707	146	32	21	2.068
	0-24 Uhr	173	1.822	153	36	21	2.205
Mittwoch 30.05.2018	6-18 Uhr	110	1.412	122	26	11	1.681
	18-22 Uhr	33	345	15	5	2	400
	22-6 Uhr	11	132	10	2	1	156
	6-22 Uhr	143	1.757	137	31	13	2.081
	0-24 Uhr	154	1.889	147	33	14	2.237
Donnerstag 31.05.2018	6-18 Uhr	100	1.504	149	20	5	1.778
	18-22 Uhr	30	349	16	7	5	407
	22-6 Uhr	8	153	8	4	3	176
	6-22 Uhr	130	1.853	165	27	10	2.185
	0-24 Uhr	138	2.006	173	31	13	2.361
Freitag 01.06.2018	6-18 Uhr	104	1.508	156	30	7	1.805
	18-22 Uhr	26	322	16	4	1	369
	22-6 Uhr	9	132	7	2	1	151
	6-22 Uhr	130	1.830	172	34	8	2.174
	0-24 Uhr	139	1.962	179	36	9	2.325
Samstag 02.06.2018	6-18 Uhr	60	990	94	17	2	1.163
	18-22 Uhr	22	226	11	6	1	266
	22-6 Uhr	11	110	15	3	0	139
	6-22 Uhr	82	1.216	105	23	3	1.429
	0-24 Uhr	93	1.326	120	26	3	1.568
Sonntag 03.06.2018	6-18 Uhr	117	662	75	9	1	864
	18-22 Uhr	27	206	7	1	0	241
	22-6 Uhr	12	97	5	2	0	116
	6-22 Uhr	144	868	82	10	1	1.105
	0-24 Uhr	156	965	87	12	1	1.221
Montag 28.05.2018 04.06.2018	6-18 Uhr ⁴⁾	80	1.346	136	32	10	1.604
	18-22 Uhr ⁴⁾	27	298	28	4	0	357
	22-6 Uhr ⁴⁾	10	114	11	3	1	139
	6-22 Uhr ⁴⁾	107	1.644	164	36	10	1.961
	0-24 Uhr ⁴⁾	117	1.758	175	39	11	2.100

Ergebnis / Auswertung				
Zeit	DTV ¹⁾	Kfz / 24 h gem. VZ ²⁾	Lkw-Anteil	SV-Anteil
			> 2,8 t	> 3,5 t
6-18 Uhr	1.435	1.505	10,1%	2,0%
18-22 Uhr	336	353	6,8%	2,1%
22-6 Uhr	138	145	8,8%	2,6%
6-22 Uhr	1.772	1.858	9,5%	2,0%
0-24 Uhr	1.910	2.002	9,4%	2,0%

- ¹⁾ durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) im Erfassungsjahr, Auswertung gemäß bast, Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 84, Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen, Juni 2001
- ²⁾ Angabe Kfz/24 gemäß Erfassung viacount II, Ergebnis der Verkehrszählung (VZ)
- ³⁾ Erfassung der Verkehrsteilnehmer über Längen (Radar) mit dem Verkehrszählgerät viacount II, Zuordnung zu den Fahrzeugklassen über statistische Ansätze der Fahrzeugflotte bzw. Verifizierung mittels Handzählung (parallel für ausgewählte Stunden)
- ⁴⁾ Zusammenfassung des ersten und letzten Zähltages zu 24 Stunden

A 2.2 Verkehrserzeugung aus Plangeltungsbereich

A 2.2.1 Abschätzung der Einwohnerzahl

Gebiet	Nutzung	Fläche in ha	Einwohner- dichte	
			EW/ha	
			Min	Max
WR	Wohnen	0,4	10,0	150,0

Einwohner	
Min	Max
4	53

A 2.2.2 Einwohnerverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw.wege außerhalb des Gebiets in %	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner in %	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max
		WR	Wohnen	4	53	3,5	4,0		14	212	20	11
Summe		4	53			14	212		11	170		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
5	79
5	79

A 2.2.3 Besucherverkehr

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucher- verkehrs in %	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher in %	
			Min	Max	Min	Max
			WR	Wohnen	15	2
		0				
		0				
		0				
		0				
Summe			2	32		

Pkw-Fahrten/d Besucher	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
1	17
1	17

A 2.4 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse			Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuverkehr
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
Waldweg												
1	str1	nördlich des Plangeltungsbereichs	1.910	9,5	8,8	2.101	9,5	8,8	2.200	9,5	8,8	99
Planstraße												
2	pstr	Erschließungsstraße							280	0,1	0,1	280

A 2.5 Basis-Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Beschreibung	Steigung/ Gefälle		Straßenoberfläche		Geschwindigkeiten		Emissionspegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{Stro}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
			%	dB(A)		dB(A)	km/h	dB(A)		
1	asph030	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5

A 2.6 Emissionspegel

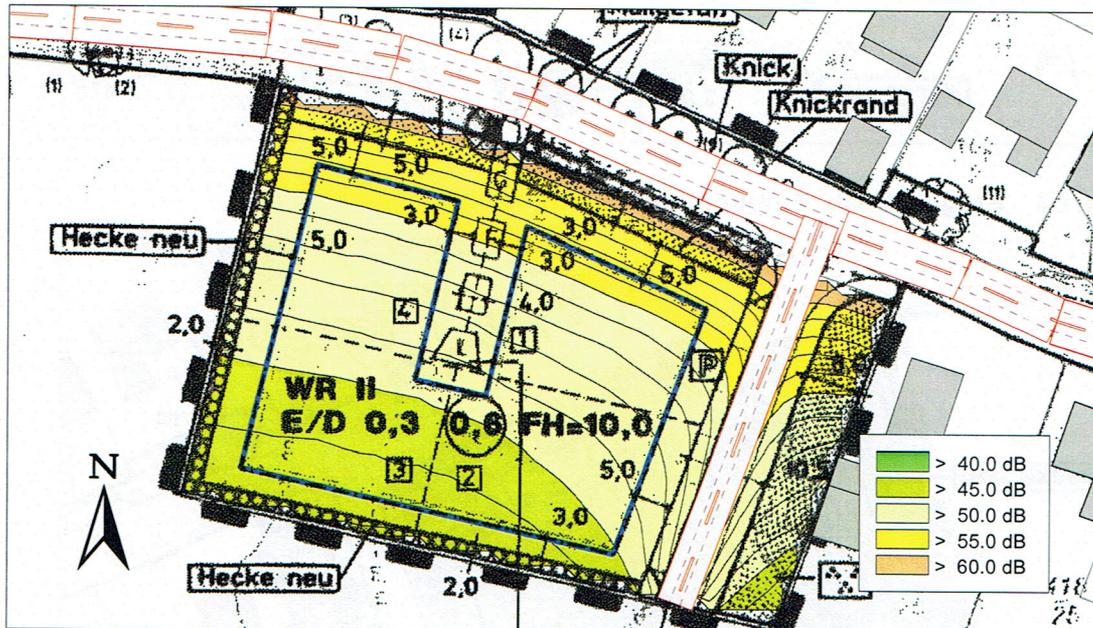
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßenabschnitt	Basis-L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2030/35						Prognose-Planfall 2030/35					
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Waldweg														
1	str1	asph030	126	23	9,5	8,8	54,0	46,4	132	24	9,5	8,8	54,2	46,6
Planstraße														
2	pstr	asph030							17	3	0,1	0,1	40,8	33,5

A 2.7 Zunahmen der Emissionspegel

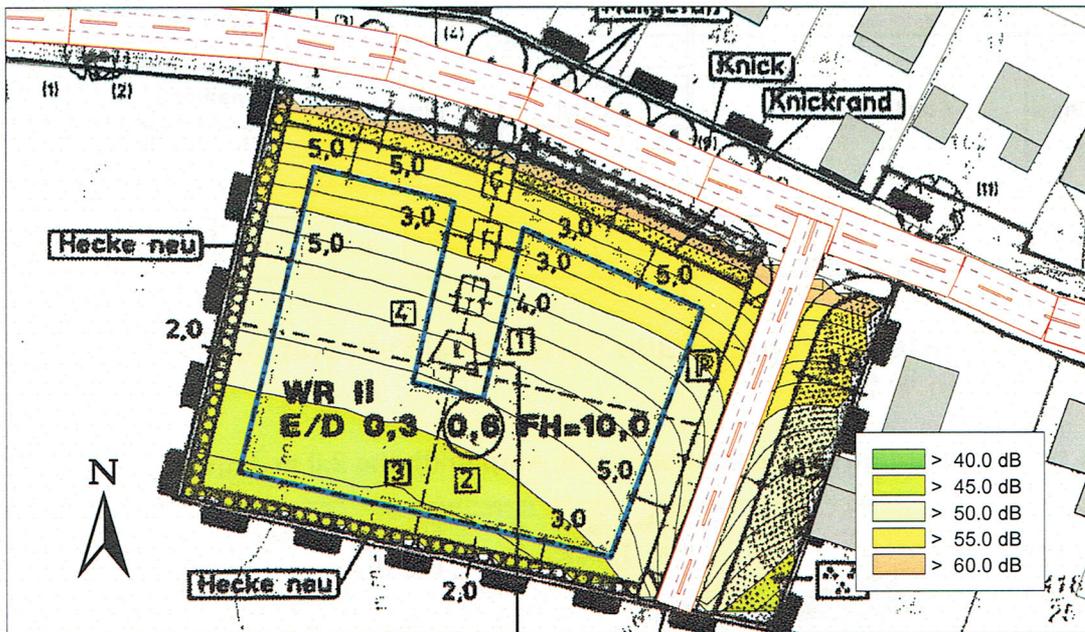
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_{m,E}$					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
dB(A)								
Waldweg								
1	str1	nördlich des Plangeltungsbereichs	54,0	46,4	54,2	46,6	0,2	0,2

A 2.8 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, Maßstab 1:1.000

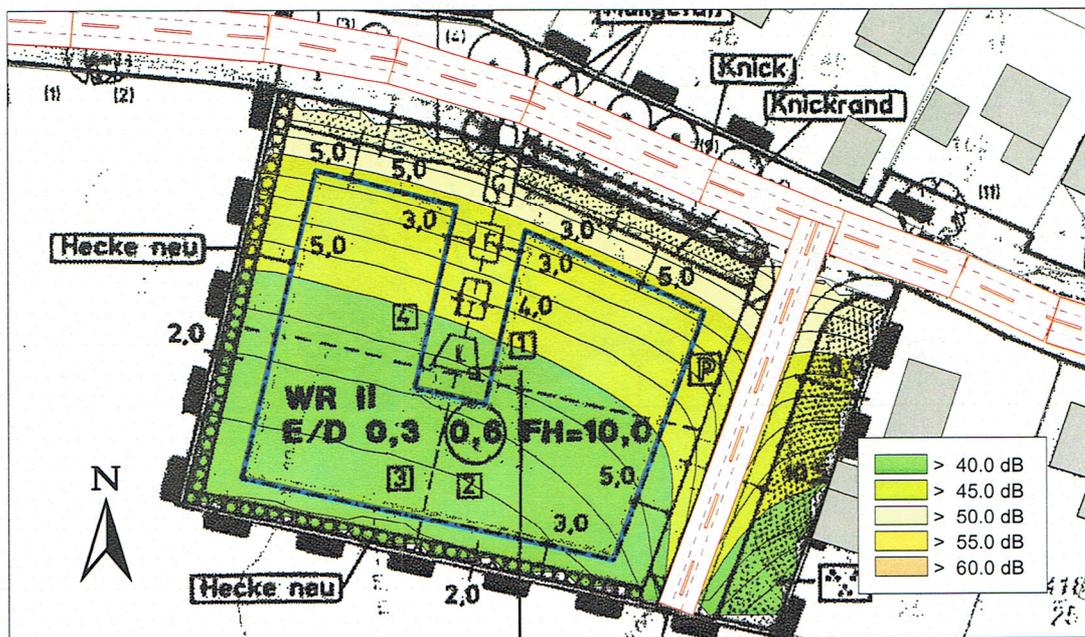
A 2.8.1.1 Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tags



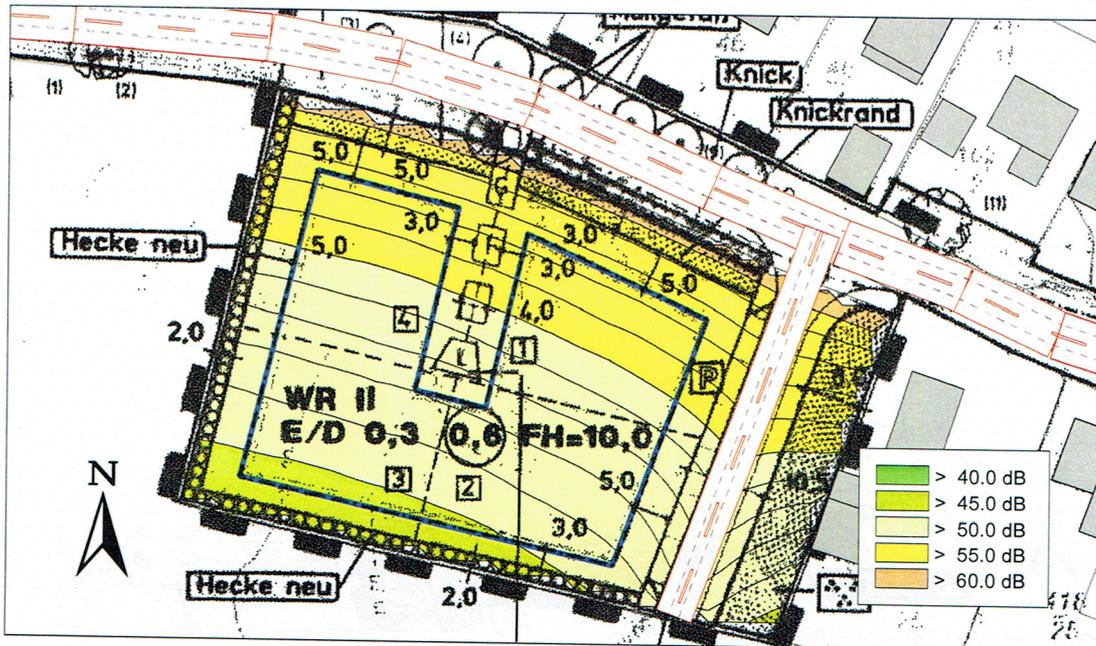
A 2.8.1.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, tags



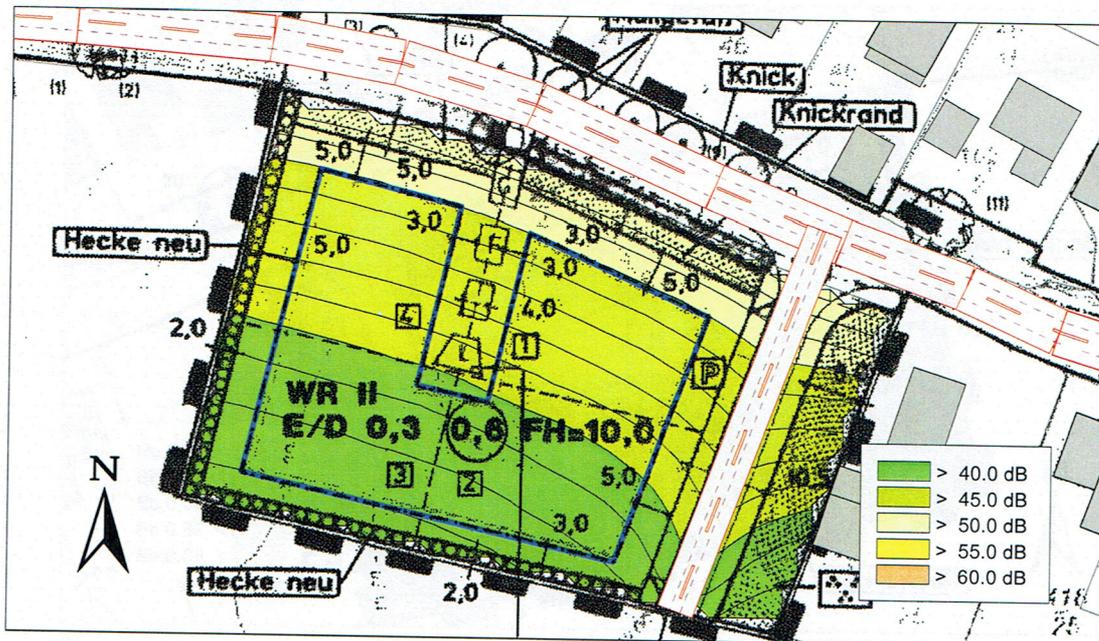
A 2.8.1.3 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, nachts



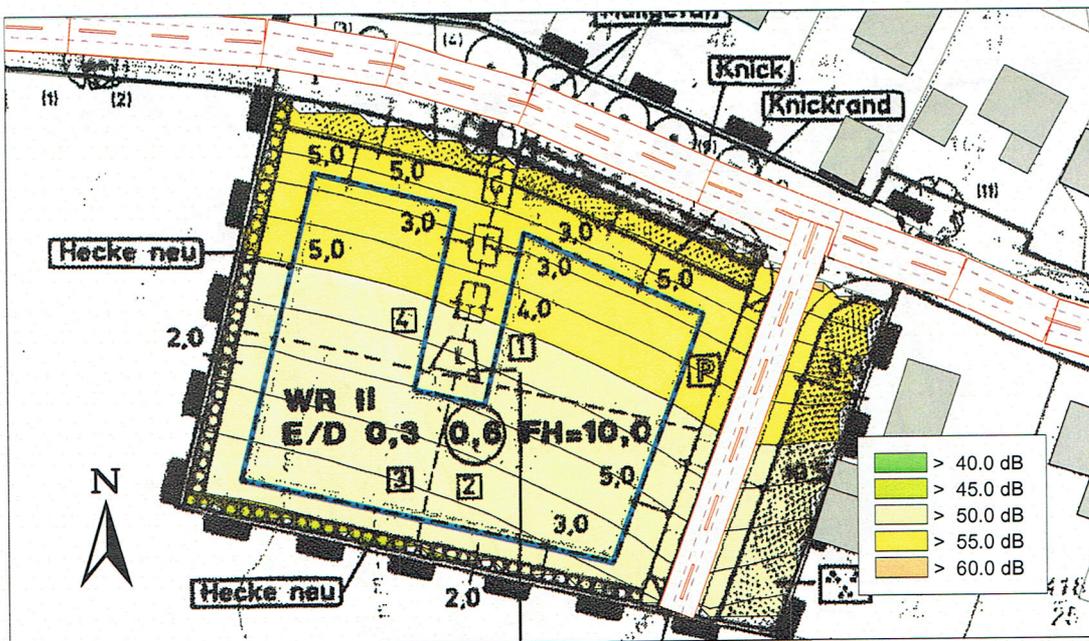
A 2.8.1.4 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags



A 2.8.1.5 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts



A 2.8.1.6 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, tags



A 2.8.1.7 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, nachts

