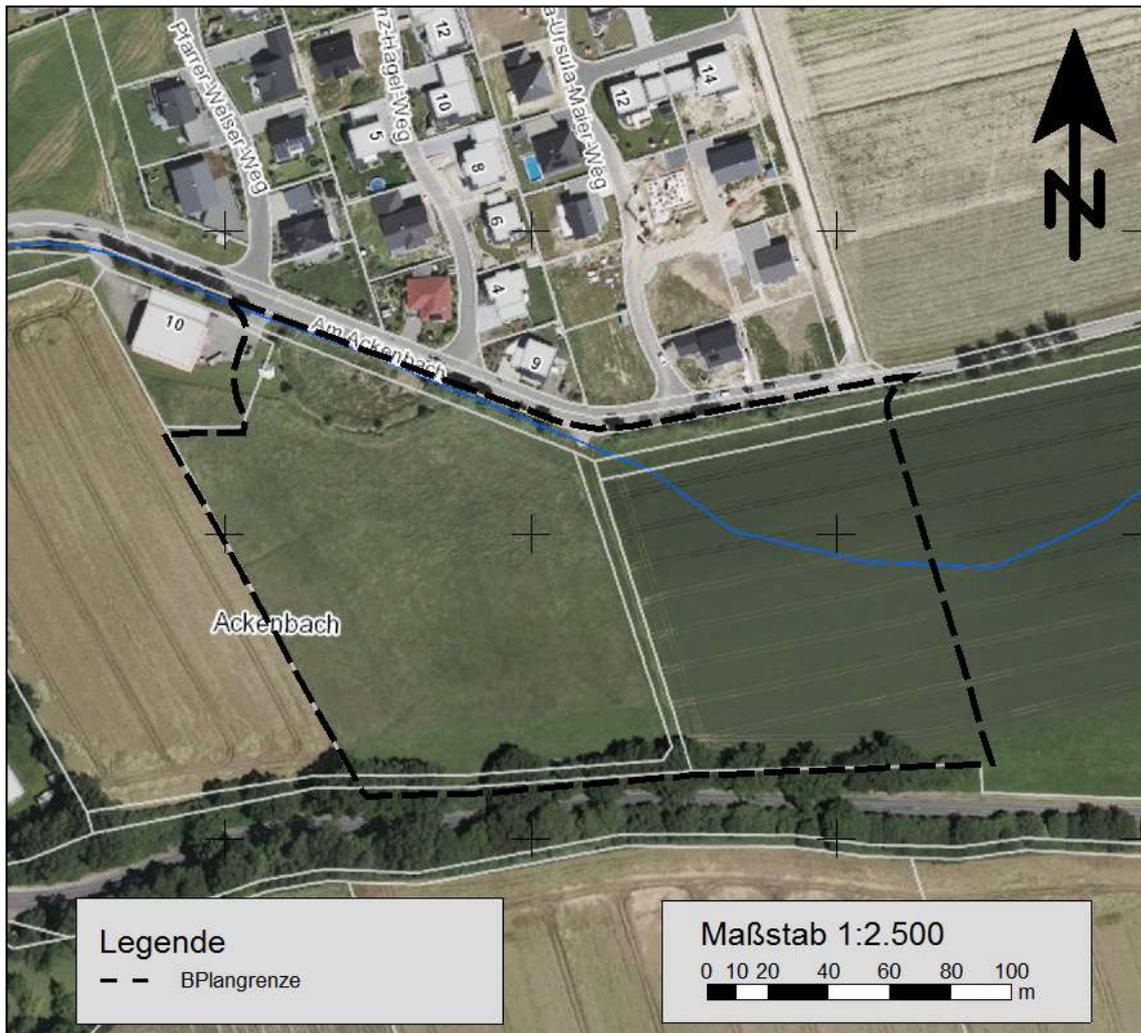


Schallschutznachweis für den Bebauungsplan "Ackenbach Süd" – in 88437
Maselheim-Sulmingen

Gutachten-Nr. 14/II/19

Bearbeitungsstand: 25. Juli 2019



© LUBW

Im Auftrag der

Gemeinde Maselheim
Wenedacher Straße 5
88437 Maselheim

Vertreten durch

Herr Bürgermeister
Elmar Braun

Ausgeführt von:

LOOS & PARTNER; Ingenieurbüro
Sachverständige für Lärmmessung,
Lärmbekämpfung und Bauakustik

Feldmattweg 21
89604 Allmendingen
Telefon 07391/6203

AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Maselheim will Flächen am östlichen Ortsrand von Sulmingen als Wohnbauflächen ausweisen. An ein bereits bestehendes Wohngebiet soll das Wohngebiet "Ackenbach Süd" angeschlossen werden. Das als Grünland ausgewiesene Gebiet soll in diesem Zusammenhang als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Das Plangebiet wird vom Verkehrslärm der südlich am Plangebiet verlaufenden Landesstraße L 266 (Ostergasse) beaufschlagt.

Im vorliegenden Fall ist der Worst Case des von AUSSEN aufgezwungenen Verkehrslärms auf das Plangebiet zu berechnen und zu beurteilen. Die Beurteilungsgrundlage ist:

Verkehrslärm	DIN 18 005, Verkehr "Schallschutz im Städtebau" und in Anlehnung an die 16. BImSchV "Verkehrslärmschutzverordnung".
--------------	---

Geräuscheinstrahlung durch Verkehrslärm auf das Plangebiet darf von den kommunalen Gremien abgewogen werden. Die Abwägungsspanne liegt in der Differenz der Orientierungswerte der DIN 18 005 zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV - die 16. BImSchV lässt 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte zu. Aus städtebaulichen Gründen dürfen auch diese Grenzwerte überschritten werden (vgl. DIN 18 005).

Hinweis: Einwirkungen von AUSSEN durch Gewerbe- oder Sportlärm dürfen von den kommunalen Gremien nicht abgewogen werden.

Am Plangebiet sind weder Flächen zur gewerblichen Nutzung noch Sportanlagen erkennbar.

ZUSAMMENFASSUNG

VORAUSSETZUNGEN

Die uns vorliegenden Planungsunterlagen, sowie die von uns zugrunde gelegten Annahmen, sind Grundlage für dieses Gutachten. Änderungen in den Planungsunterlagen, die sich durch evtl. Auflagen seitens der Behörden ergeben, müssen uns zur Begutachtung vorgelegt werden.

SCHALLTECHNISCHE BELASTUNG AUF DAS PLANGEBIET

Wie in der Einleitung – AUFGABE – bereits beschrieben, ist die Einstrahlung von Verkehrslärm auf das Plangebiet zu berechnen und zu beurteilen.

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Die Geräuschbelastung der ggf. verschiedenen Lärmarten auf das Plangebiet wird in Form von Rasterlärmkarten (RLK) dargestellt. Dabei wird für jede Immissionshöhe eine RLK für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT beigefügt. In der Zusammenfassung werden die Isophone (Linien gleicher Lautstärke) aller Immissionshöhen (EG, 1.OG und 2. OG) für TAG und NACHT in jeweils eine RLK eingezeichnet. Der Bezug liegt bei der Nutzung "WA" Allgemeines Wohngebiet.

Isophone für Verkehr	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	55 dB(A)	45 dB(A)

VERKEHRSLÄRM – AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW**BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM NACH DIN 18 005 – AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW**

Nach Betrachtung der Lärmkarten kann die Aussage getroffen werden, dass bei einer Geschwindigkeit für Pkw von 100 km/h und für Lkw von 80 km/h am Plangebiet, Bereiche im südlichen Plangebiet mit Verkehrslärm beaufschlagt werden. In diesem Bereich sind keine Gebäude geplant. Die Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben an den Fassaden der geplanten Wohnhäuser in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Eine Wohnbebauung ohne Lärmschutzmaßnahmen ist in diesem Bereich möglich.

AUSSENWOHNBEREICHE– AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 62 dB (A) errichtet werden, können keine Außenwohnbereiche eingerichtet werden. Aus lärmmedizinischen Aspekten bestehen hier Einschränkungen. Im vorliegenden Fall sind die Baufenster – und die Gebäude im Plangebiet – nicht von einem Lärmpegel > 62 dB (A) betroffen.

An allen Gebäuden im Plangebiet können uneingeschränkt Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

LÄRMPEGELBEREICHE– AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW

Der südliche Randbereich des Plangebietes liegt im Lärmpegelbereich IV und V. In diesem Bereich sind keine Baufenster festgelegt und keine Gebäude geplant. Für Gebäude, welche im Lärmpegelbereich III und II erstellt werden sollen, sind keine erhöhten passiven Lärmschutzmaßnahmen zu fordern – sie müssen lediglich nach dem Stand der Technik errichtet werden, um den Anforderungen der DIN 4109 zu genügen.

FAZIT– AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW

Das Plangebiet wird von Verkehrslärm beaufschlagt. Die Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben sowohl im Beurteilungszeitraum TAG als auch im Beurteilungszeitraum NACHT, unterschritten. An allen Gebäuden können Außenwohnbereiche eingerichtet werden. Aktive Lärmschutzmaßnahmen müssen nicht diskutiert werden.

AUSBLICK

Das Plangebiet wird durch Lärm von der Landesstraße L266 beaufschlagt. Die zugrunde gelegten Verkehrszahlen wurden auf das Jahr 2034 hochgerechnet. Um auf der sicheren Seite zu sein, haben wir den nächtlichen Lkw Anteil auch für die Prognose 2034 mit 2% angenommen. Wohingegen das RP Tübingen, Abt. 9 Landesstelle für Straßentechnik i. A des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur BW, hier einen nächtlichen Lkw Anteil von 0 % angibt. Die Annahme eines nächtlichen Lkw Anteils von 2 % führt nicht zu Überschreitungen der Orientierungswerte sondern erhöht unsere Prognosesicherheit.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie z.B. eine Reduzierung der Geschwindigkeit auf etwa 70 km/h würden die Lärmbelastung auf das Plangebiet um etwa 1,5 bis 2 dB senken.

Für Fassaden an Gebäuden im Plangebiet im Lärmpegelbereich II oder III ist im Bebauungsplan die Forderung nach passiven Lärmschutzmaßnahmen nicht explizit festzusetzen. Der Lärmpegelbereich III entspricht dem Stand der Technik - dieser genügt den Anforderungen der DIN 4109.

Die beschriebenen passiven Lärmschutzmaßnahmen für Gebäude im Lärmpegelbereich I, II und III sind Hinweise. Sie sind leicht einzuhalten, da sie dem Stand der Technik entsprechen.

Der Schallschutznachweis für die schalltechnischen Voraussetzungen zum Bebauungsplan "Am Ackenbach" in Sulmingen ist unter den zuvor genannten Annahmen und Voraussetzungen

erbracht.

Mit der Einhaltung der eingereichten Planungsunterlagen bestehen aus schalltechnischen Gründen gegen die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes im Bebauungsplan "Ackenbach Süd" in Sulmingen

keine Bedenken.

Diese Ausarbeitung wurde nach den Normen der DIN und den Richtlinien des VDI ausgeführt. Das Gutachten umfasst 35 Seiten und 2 Seiten Anhang. Es darf keine Seite gesondert verwendet werden. Dieses Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen und bestem persönlichen Können erstellt.

Allmendingen, 25.07.2019



Werner Pomes

INHALTSVERZEICHNIS

	SEITE
1. MOTIVATION	7
2. BEURTEILUNGSGRUNDLAGE	9
3. LÄRMEMITTENTEN UND LÄRMEMISSION	10
4. IMMISSIONSPEGEL	12
5. ZULÄSSIGE RICHTWERTE	12
6. BEURTEILUNGSPEGEL VERKEHR	13
PROGNOSE 2034	16
7. AKTIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN	26
8. HINWEISE - PASSIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN	26
9. ZUSAMMENFASSUNG	32
10. LITERATURVERZEICHNIS	34
ANHANG	A

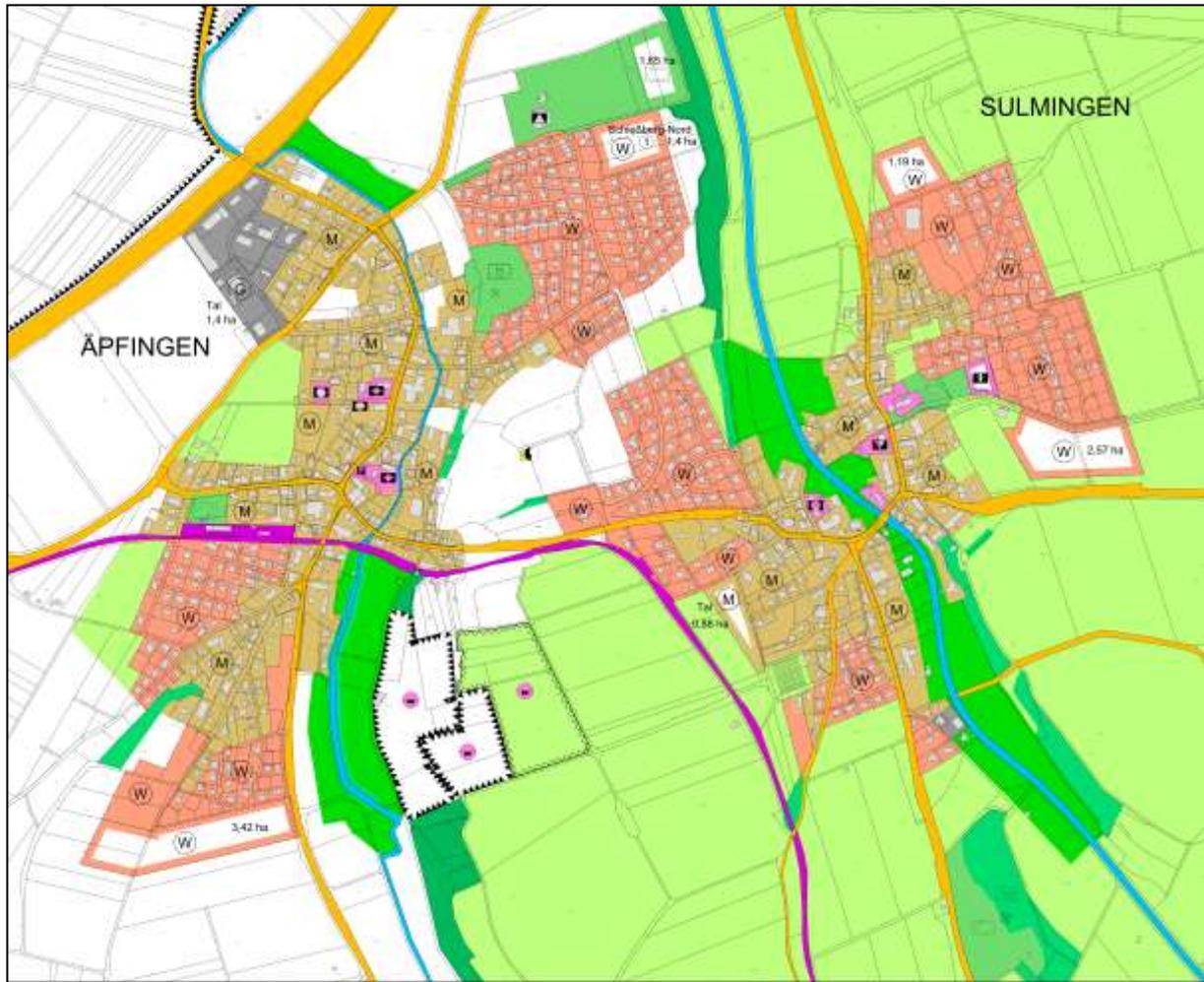
1. MOTIVATION

Im vorliegenden Gutachten soll für den Bebauungsplan "Ackenbach Süd" der Schallschutznachweis geführt werden. Das Plangebiet ist im aktuellen Flächennutzungsplan als Grünland ausgewiesen und soll nun als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Es soll ermittelt werden, ob die geplante Wohnbebauung aus lärmtechnischer Sicht machbar ist.



ÖRTLICHE GEGEGENHEITEN

Das im Entwurf zum Bebauungsplan "Ackenbach Süd" ausgewiesene Plangebiet befindet sich am östlichen Ortsrand von Sulmingen. Es ist von Flächen mit unterschiedlicher Nutzung umgeben.



© 2019, Gemeinde Maselheim

Die Nutzungen der, das Planungsgebiet umgebenden, Flächen sind:

Südlich, östlich u. westlich angrenzend	Grünland	
Weiter westlich angrenzend	Mischgebiet (MI),	§ 6 BauNVO
Nördlich angrenzend	Allgemeines Wohngebiet (WA),	§4 BauNVO

Sportanlagen oder Gewerbegebiete, in unmittelbarer Umgebung des Plangebietes, sind nicht zu erkennen.

Die Geräuscheinstrahlung durch die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen wird in unserem Gutachten vernachlässigt.

Lärmrelevant ist hier die südlich am Plangebiet verlaufende (Osterstraße) Landesstraße L 266.

Der Verkehrslärm belastet das Plangebiet und gibt die mögliche Ausdehnung von Wohnnutzung (ohne Lärmschutzmaßnahmen) im Plangebiet vor.

2. BEURTEILUNGSGRUNDLAGE

Die Berechnung und Beurteilung von Verkehrslärm erfolgt nach der DIN 18 005, Verkehr "Schallschutz im Städtebau" und bei Abwägungsbedarf nach der 16. BImSchV "Verkehrslärmschutzverordnung". Bei Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen werden keine Ruhezeiten und keine Ruhezeitzuschläge berücksichtigt.

Ergeben sich trotz Abwägung durch Verkehrslärm Defizite, muss das Plangebiet in seinen Grenzen oder in seiner Nutzung neu geplant bzw. entsprechend strukturiert werden. Soll das Vorhaben ohne Änderung der gewünschten Nutzungen bzw. Änderung der Plangrenzen verwirklicht werden, müssen Lärmschutzmaßnahmen diskutiert, geplant und realisiert werden.

Die Orientierungswerte nach DIN 18 005 lauten:	TAG	NACHT
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	55 dB(A)	45 dB(A)
Die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV:	TAG	NACHT
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	59 dB(A)	49 dB(A)

Die Immissionsrichtpegel sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Im vorliegenden Gutachten sollen die Immissionswerte in übersichtlichen Rasterlärmkarten samt Linien gleicher Lautstärke (Isolinien) dargestellt werden.

Vereinbarungsgemäß sollen, falls erforderlich, Schallschutzmaßnahmen in die Berechnung aufgenommen und deren Ergebnisse, ebenfalls in übersichtlichen Rasterlärmkarten samt Linien gleicher Lautstärke (Isolinien), dargestellt werden.

3. LÄRMEMITTENTEN UND LÄRMEMISSIONEN

STRASSEN – BESTAND UND PROGNOSE FÜR DAS JAHR 2034

Die Zahlen für die Verkehrsbelastung von außerörtlichen Straßen können den Verkehrszählungen, die im Abstand von 5 Jahren durchgeführt werden, entnommen werden. Die Landesstraße L266 ist für den besagten Abschnitt im Verkehrsmonitoring erfasst. Eine Verkehrszählung die im Jahre 2015 durchgeführt wurde, kam zu dem Ergebnis, dass die Landstraße L266 mit 1741 Kfz/24h befahren wird. Der ermittelte Schwerverkehrsanteil liegt bei 4 % am TAG und bei 0 % in der NACHT. Wir rechnen in unserem Gutachten für die Worst Case Betrachtung mit einem nächtlichen LKW Anteil von 2 %.

Verkehrsmonitoring 2015: Amtliches Endergebnis für 1-bahnig, 2-streifige Landesstraßen in Baden-Württemberg																		
Allgemeine Angaben				DTV		DTV 2015						Kennwerte 2015						
				Kfz		Kfz	SV	Mot	Pkw + Pm + Lfw	Bus + LoA	LmA + Sat	Faktoren	MSV	MSV _R	Ant. SV	M	p	L _m ⁽²⁵⁾
Straße E-Str.	ZEUS-Zählstellen-Nr.		Region	Mo-So	Mo-So	Mo-So	Mo-So			fer b _{so} b _e Daultyp	Mo-So	Ant. SV	Tag 06-22 day 06-18 evening 18-22 Nacht / night 22-06					
	zust. Stelle	TK-Zählstelle		W	W	W	W	U	S		W		W	U	S	von [hh] bis [hh]	[hh]	[hh]
von	nach	von	U	U	U	U	U	S	S	S	S	S	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
Ans. FS [m]	Abschnittlänge [km]		[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[%]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
L 266	83672		1.670	1.701	1.741	66	3,8	14	1.661	27	39	0,56	219	123		102	4,0	58,6
08426	7825 1404		1.848	2.053	2.092	92	4,4	16	1.984	36	56	0,57	219	123	5,7	115	4,5	59,2
	L266/K7527 Sulmingen		1.578	1.140	1.177	32	2,7	9	1.136	16	16	-	116	64	4,9	64	0,0	55,4
	L266/L280/K7506 Heggbach		1.172	1.154	1.186	6	0,5	19	1.161	4	2	C	106	59		13	0,0	48,5
2	Fortschreibung																	

In unserer Prognose für das Jahr 2034 rechnen wir mit einer Zunahme des motorisierten Individualverkehrs. Wir orientieren uns hier an den Angaben des Kraftfahrtbundesamtes und des Statistischen Bundesamtes, welche mit einem jährlichen Zuwachs von 1 % bis 1,5 % rechnen, und legen für unsere Berechnungen die angegebenen Verkehrszahlen der Zählung aus dem Jahre 2015 zugrunde.

TAG 1632 Kfz/16h ca. 102 Kfz/h SV = 4 % Lkw/h = 4,0 Lkw/h
 NACHT 104 Kfz/8h ca. 13 Kfz/h SV = 2 % Lkw/h = 0,3 Lkw/h

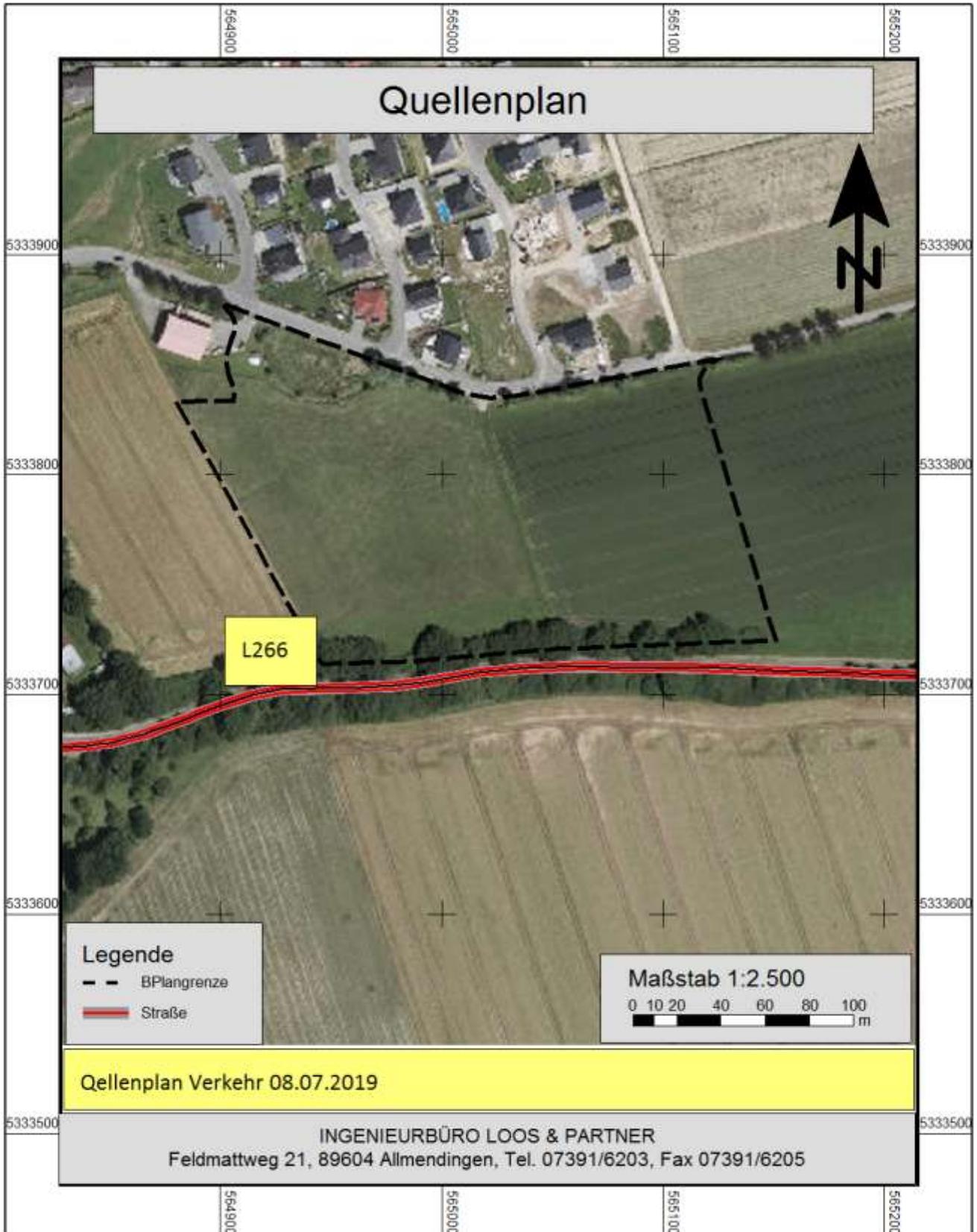
Für unsere Prognose(Jahr 2034) rechnen wir mit 2296 Kfz/24h. Daraus ergibt sich eine stündliche Belastung durch Pkw und Lkw für die Beurteilungszeiträume TAG (6:00 bis 22:00 Uhr) und NACHT (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) von:

TAG 2160 Kfz/16h ca. 135 Kfz/h SV = 4 % Lkw/h = 5,4 Lkw/h
 NACHT 136 Kfz/8h ca. 17 Kfz/h SV = 2 % Lkw/h = 0,3 Lkw/h

Hinweis: eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens würde den Lärmpegel um 3 dB erhöhen. Eine Halbierung des Verkehrsaufkommens würde den Lärmpegel um 3 dB absenken.

In diesem Gutachten wird die Lärmbelastung durch den Verkehrslärm auf der L 266 ausschließlich für die Prognose 2034 berechnet.

Rechengrundlage: DIN 18 005
Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



4. IMMISSIONSPEGEL

Die Immissionsbelastung wurde nach den entsprechenden Formalien der Normen und Richtlinien durchgeführt. Der Übersicht wegen sollen sie hier nicht wiedergegeben werden, sind jedoch jederzeit einsehbar. Die Immissionspegel werden sofort in Beurteilungspegel umgerechnet und in Lärmkarten übersichtlich dargestellt. Die Details sind bereits in den Kapiteln 3 und 4 ausführlich beschrieben.

5. ZULÄSSIGE RICHTWERTE

Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte kennzeichnen die zumutbare Stärke von Geräuschen und Schwingungen, bei der im Allgemeinen noch keine Störung oder Belästigung bzw. Gefährdung oder Schädigung erfolgt. Immissionsrichtwerte für Luftschall werden meist als Beurteilungspegel L_r - mit zum Teil unterschiedlicher Ermittlung - angegeben.

Immissionsrichtwerte werden für TAG und NACHT getrennt betrachtet. Die Nachtzeit beträgt in der Regel 8 h, von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr. Die Ruhezeiten und die Ruhezeitzuschläge werden je nach Berechnungsgrundlage berücksichtigt.

Im vorliegenden Gutachten sollen die Immissionswerte in übersichtlichen Rasterlärmkarten samt Linien gleicher Lautstärke (Isolinien) dargestellt werden. Vereinbarungsgemäß sollen, falls erforderlich, Schallschutzmaßnahmen in die Berechnung aufgenommen und deren Ergebnisse ebenso in Rasterlärmkarten und Isolinien dargestellt werden.

Die Immissionsrichtpegel sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder die überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder die Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

VERKEHRSLÄRM

Verkehrslärm wird nach den Regularien der RLS-90 berechnet und nach der DIN 18 005 - und bei Abwägungsbedarf nach der 16. BImSchV - beurteilt.

Die Orientierungswerte nach DIN 18 005 lauten:	TAG	NACHT
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	55 dB(A)	45 dB(A)
Die Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV:	TAG	NACHT
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	59 dB(A)	49 dB(A)

Bei Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen werden keine Ruhezeiten und keine Ruhezeitzuschläge berücksichtigt.

6. BEURTEILUNGSPEGEL VERKEHR

Die Lärmimmissionen an den maßgebenden Immissionsorten wurden nach den Rechenformalismen der DIN 18 005 mit dem PC-Programm "SoundPLAN", Büro Braunstein + Berndt berechnet. Aus Gründen der besseren Übersicht werden hier die Rechenformalien nicht aufgelistet.

Für das Berechnungsmodell wurden alle schalltechnisch relevanten Daten lagemäßig eingegeben. Die Immissionen wurden auf der Basis eingegebener Geometrie- und Emissionsdaten berechnet, indem von den jeweiligen Schallempfangspunkten Suchstrahlen im Abstandswinkel von 1 Grad ausgesandt wurden, so dass sich ein berechneter Schallpegel aus 360 Teilpegeln zusammensetzt. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Pegelminderungen durch Bewuchs wurden hingegen vernachlässigt.

Sämtliche Ergebnisse sind in sogenannten Rasterlärnkarten, Lageplänen mit farblich gekennzeichnete Immissionsbelastung und in separaten Ergebnistabellen eingetragen und dargestellt.

Diese Prognose wird für den Verkehrslärm geführt. Der Beurteilungspegel errechnet sich aus den Immissionspegeln der jeweiligen Lärmquellen gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Zuschlägen und Einwirkzeiten. Neben den farbigen Rasterlärnkarten werden die Beurteilungspegel an diskreten Immissionsorten (streng nach Vorschrift ohne die Reflexionen an dem eigenen Gebäude) berechnet.

Für Aufpunkte, die direkt einer Gebäudefassade zugeordnet waren, wurden keine Reflexionen der zugehörigen Reflexfläche (Gebäudefassade) berücksichtigt. Die Rechenwerte sind somit vergleichbar mit Messergebnissen vor dem geöffneten Fenster eines Gebäudes.

Zur Berechnung der flächigen Lärnkarten TAG und NACHT wurde ein digitales Geländemodell erstellt. Auf diesem wurden automatisch die Immissionsorte verteilt (mit einem vorgewählten Rasterabstand von 5,0 m und den vorgewählten Höhen 3,0 m für Erdgeschoss (5,8 m für 1. OG und 8,6 m für das 2. OG) über GOF (Geländeoberfläche)).

Insbesondere in der Nähe von Gebäuden, wo die Reflexionen einen Einfluss auf den Immissionspegel haben, können die Ergebnisse (max. +3 dB(A)) von den Immissionspunkten abweichen, die direkt der entsprechenden Gebäudefassade zugeordnet waren.

Bei der Berechnung und Beurteilung von Verkehrslärm ist die RLS-90 anzuwenden. Diese Richtlinie kennt die lauteste Stunde NACHT und die oben aufgeführten Zuschläge nicht.

Die Beurteilungspegel für Sonn- und Feiertage errechnen sich zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum t \cdot 10^{0,1(L_m + K_i)} \right)$$

T_{TAG}	Beurteilungszeitraum TAG von 6 Uhr bis 22 Uhr
T_{NACHT}	Beurteilungszeitraum NACHT von 22 Uhr bis 6 Uhr
K_R	Ruhezeitzuschläge werden durch niedrigere IRW berücksichtigt
$K_{I,T}$	Zuschläge, wie Ton- oder Impulzzuschläge sind im Messverfahren der VDI 3770 berücksichtigt.

Die in den Rasterlärmkarten berechneten und dargestellten Immissionsbelastungen wurden für eine Immissionshöhe von 3,0 m, 5,8 m und 8,6 m über Geländeoberfläche (GOF) berechnet.

Bei der Berechnung und Beurteilung von Verkehrslärm ist die RLS-90 anzuwenden. Diese Richtlinie kennt die lauteste Stunde NACHT und die oben aufgeführten Zuschläge nicht.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE

Außenwohnbereiche (AWB), wie Terrassen, Balkone und Loggien werden in der Regel nur am TAG genutzt.

Zur Beurteilung muss die aktuelle Rechtsprechung, die sich aber mehr um die Abwehr und Regelung von Schadenersatzansprüchen nach dem § 42 BImSchG und der 24. BImSchV kümmert, als eine Grundlage für Neuplanungen gibt, herangezogen werden. Dieser Rechtsprechung liegen die Immissionsgrenzwerte der Lärmvorsorge zugrunde und meint damit die Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung).

Für den Teilbereich Allgemeines Wohngebiet (vgl. § 4 BauNVO) ist dies der:

IGWTAG = 59 dB(A).

Für den Teilbereich Mischgebiet (vgl. § 6 BauNVO) ist dies der:

IGWTAG = 64 dB(A).

Weiter werden noch lärmmedizinische Aspekte angeführt, die eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen über einen (Dauer-)Pegel von mehr als 62 dB(A) ausschließt (BVerwG, Urteil vom 16.03.2006 – 4 A 1075.04 – zum Fluglärm).

Aus lärmmedizinischen Aspekten sollte die Einstufung eines zum Wohnen geeigneten Gebietes (WR, WA, MD, MI und MK) in Bezug auf die Außenwohnbereiche untergeordnet sein – hier zählt die Gesundheit des Anwohners.

Für den AWB des Plangebietes setzen wir aufgrund der zuvor genannten lärmmedizinischen Aspekte einen

IGWTAG = 62 dB(A) an.

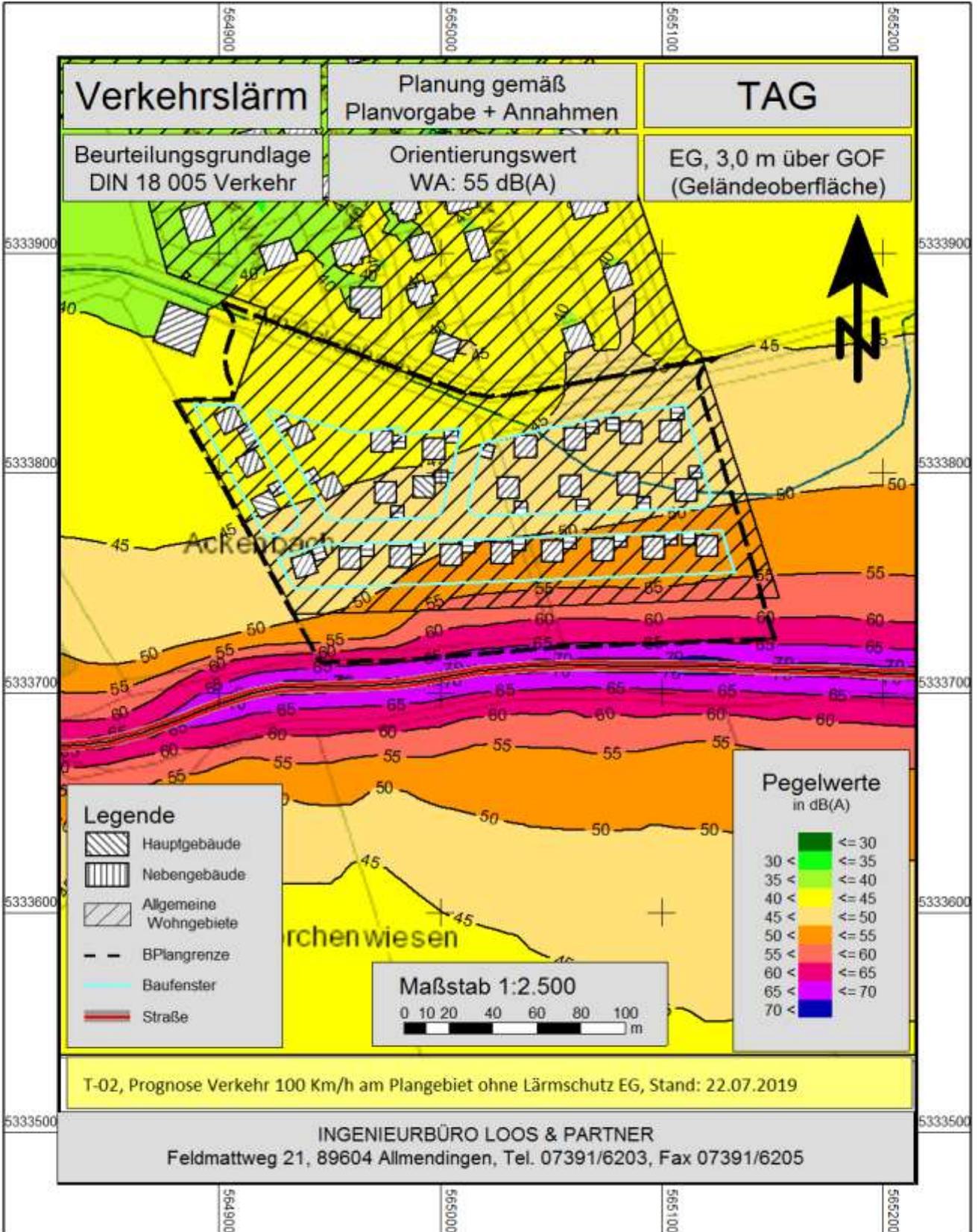
Den Grafiken "Außenwohnbereich" kann entnommen werden, ob die Immissionsbelastung im Plangebiet weitgehend unter den für lärmmedizinischen Aspekten genannten Immissionsgrenzwert IGWTAG = 62 dB(A) bleibt oder nicht. An den Wohngebäuden im Plangebiet, an denen der IGWTAG überschritten wird, können keine Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

RASTERLÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

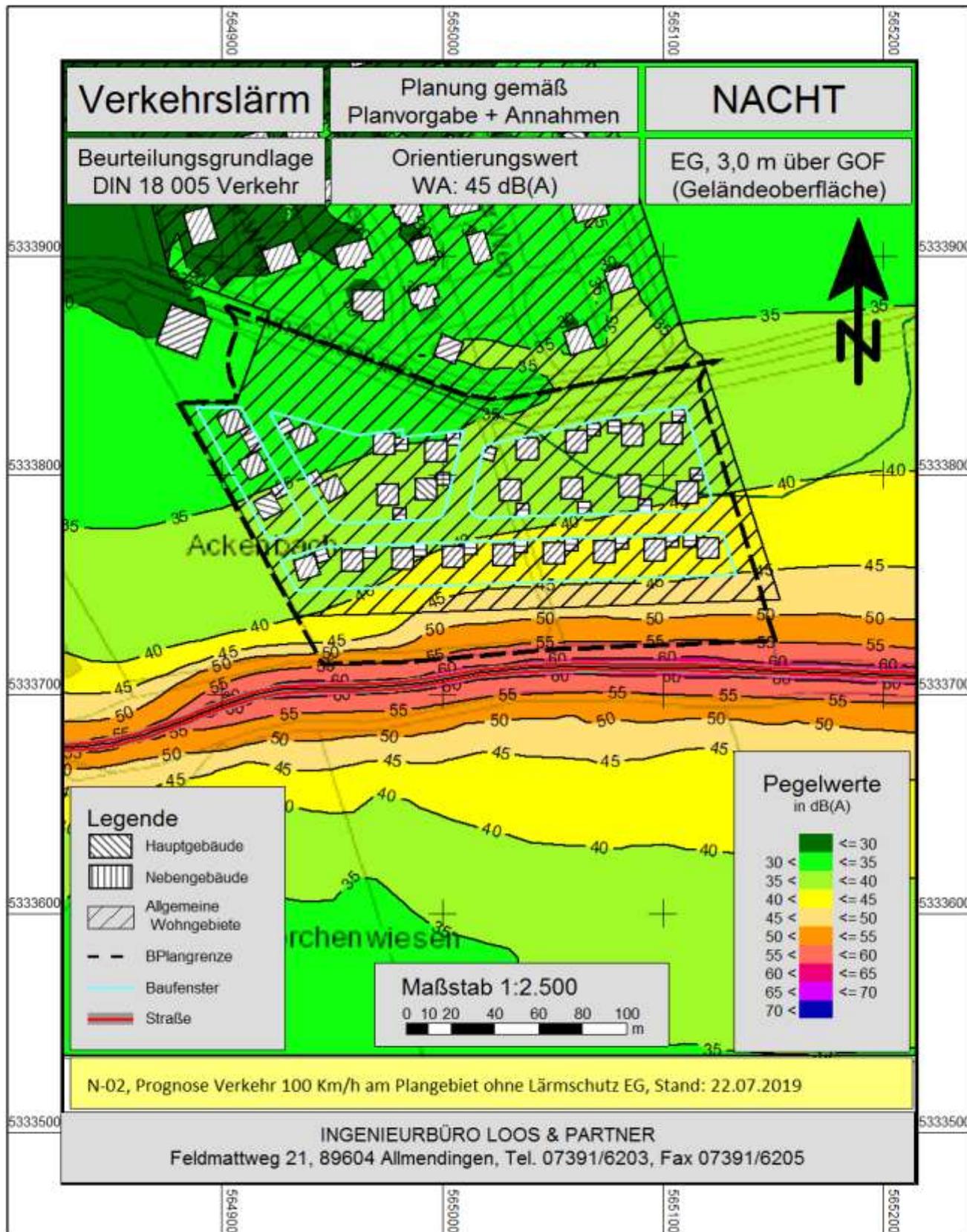
PROGNOSE 2034

⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 17
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 18
⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 19
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 20
⇒ Iso Linien TAG, EG bis 1. OG	Seite 21
⇒ Iso Linien NACHT, EG bis 1. OG	Seite 22
⇒ Iso Linien TAG und NACHT, EG bis 1. OG	Seite 23
⇒ Außenwohnbereich	Seite 24

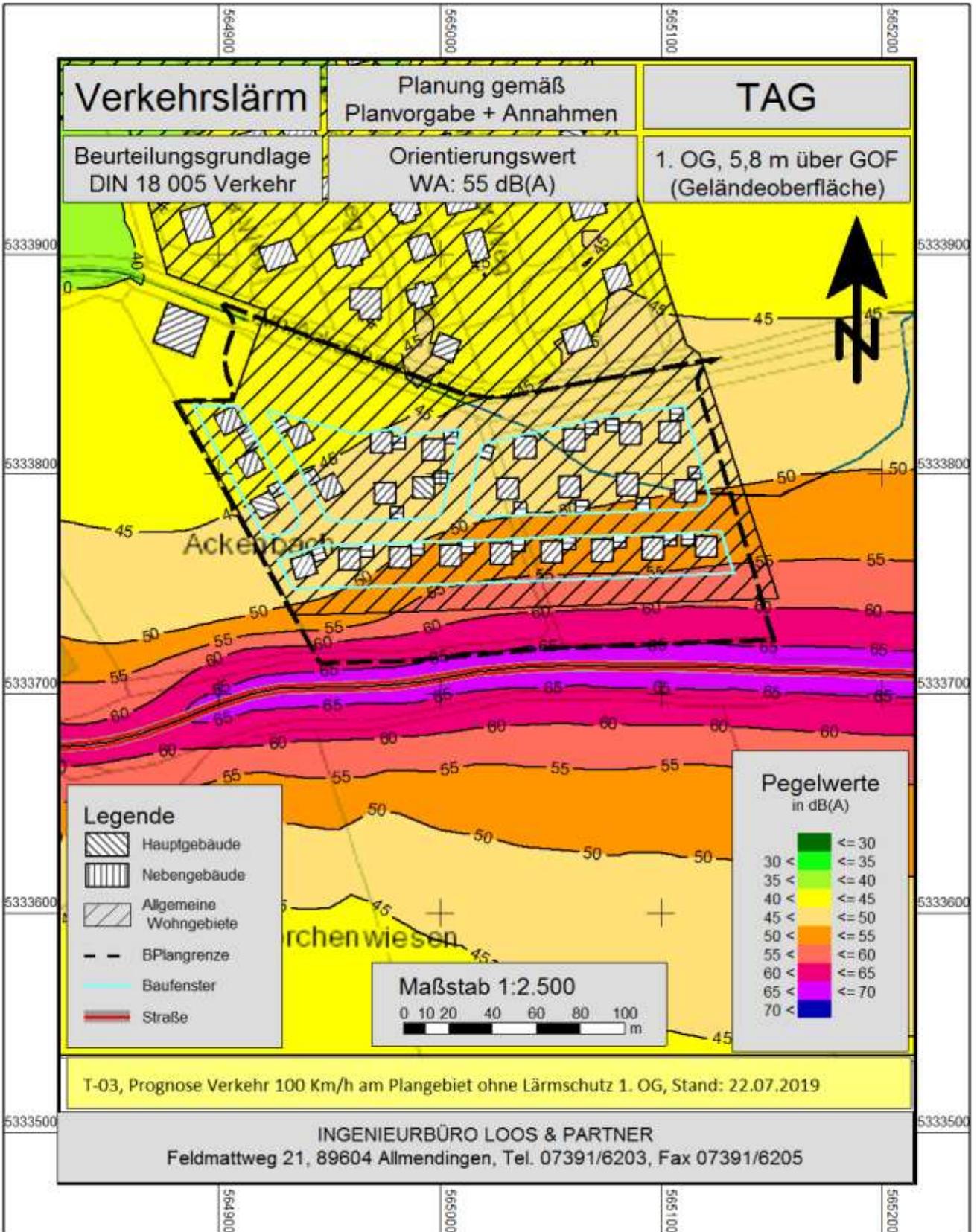
Rechengrundlage: DIN 18 005
Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



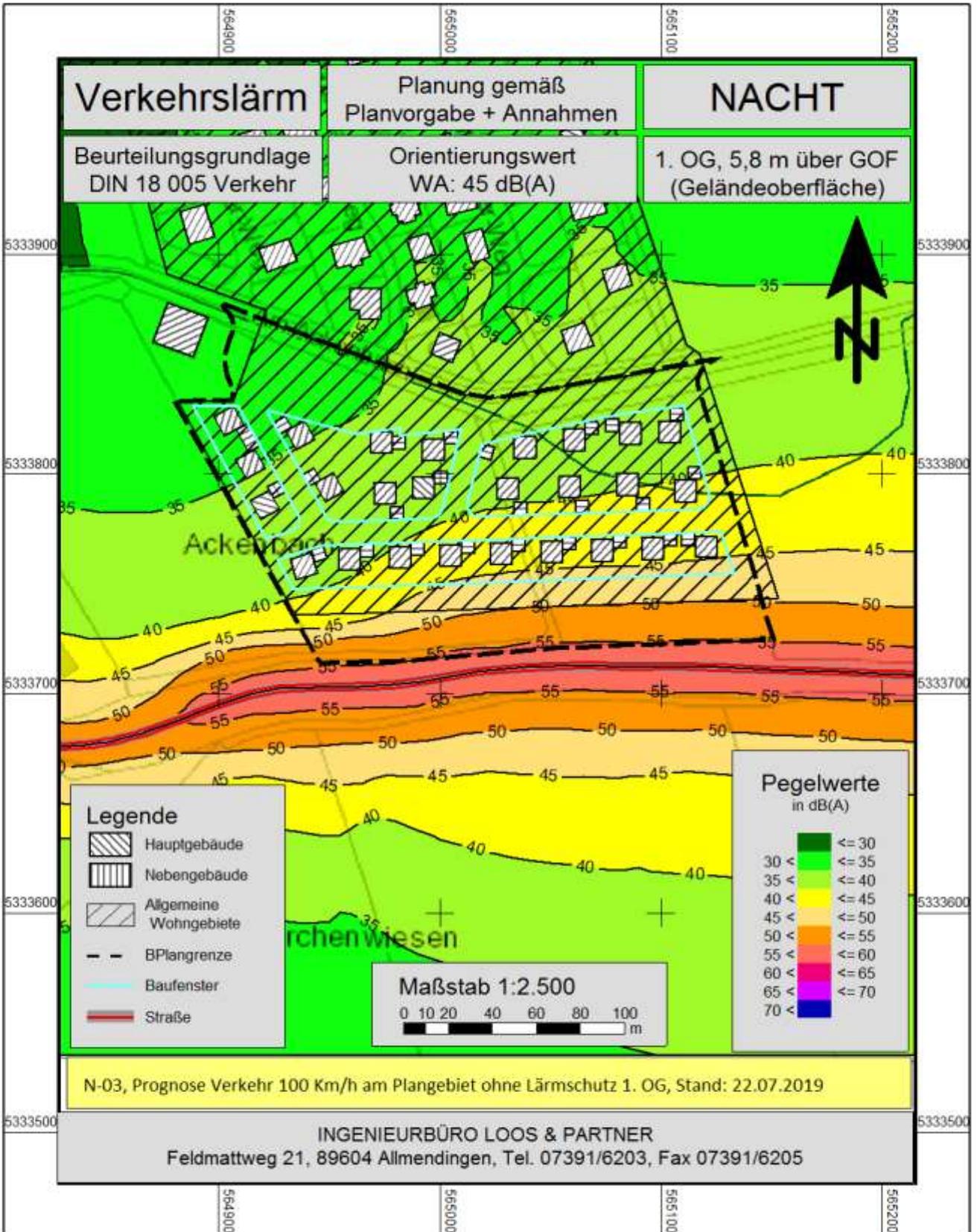
Rechengrundlage: DIN 18 005
Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



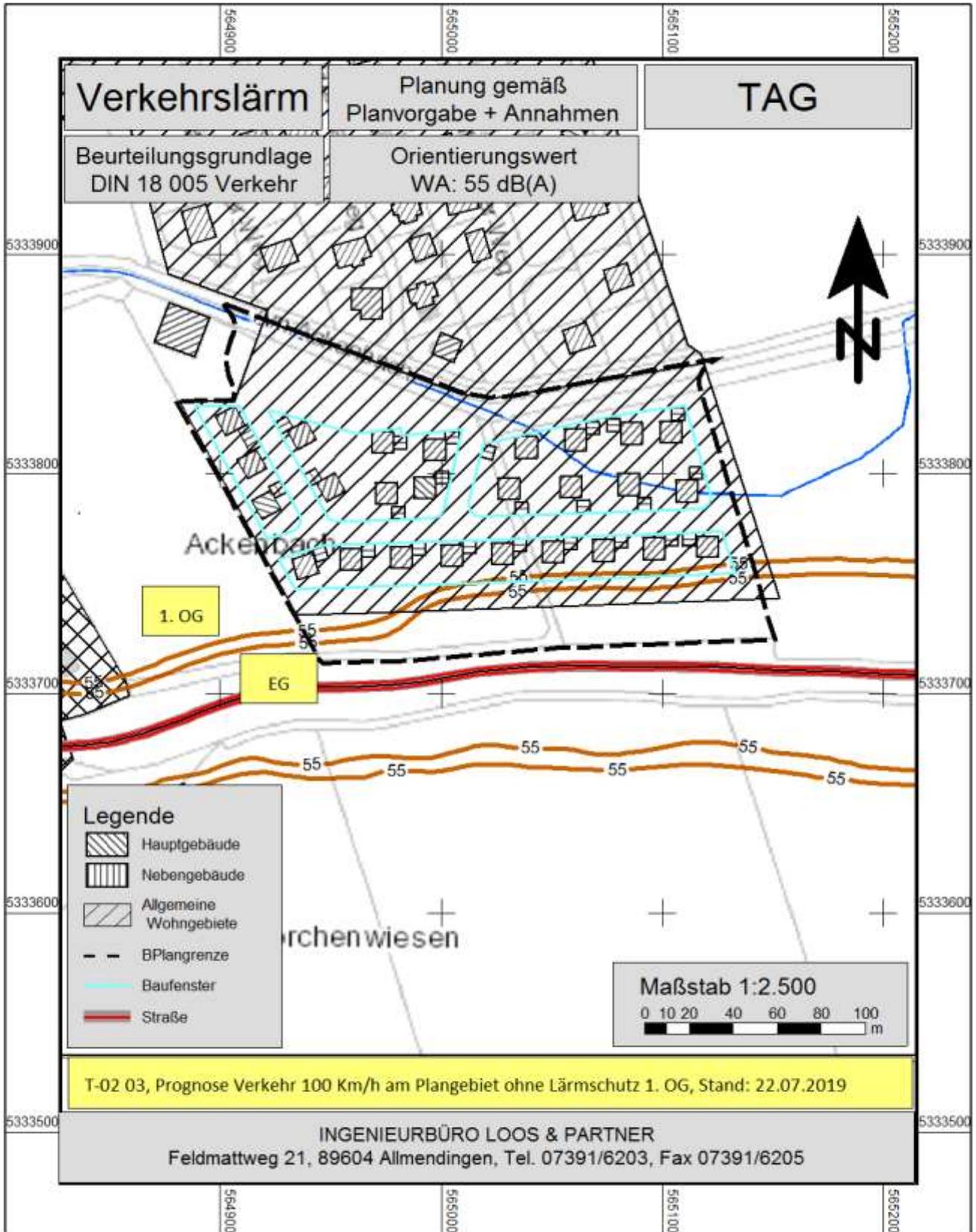
Rechengrundlage: DIN 18 005
Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



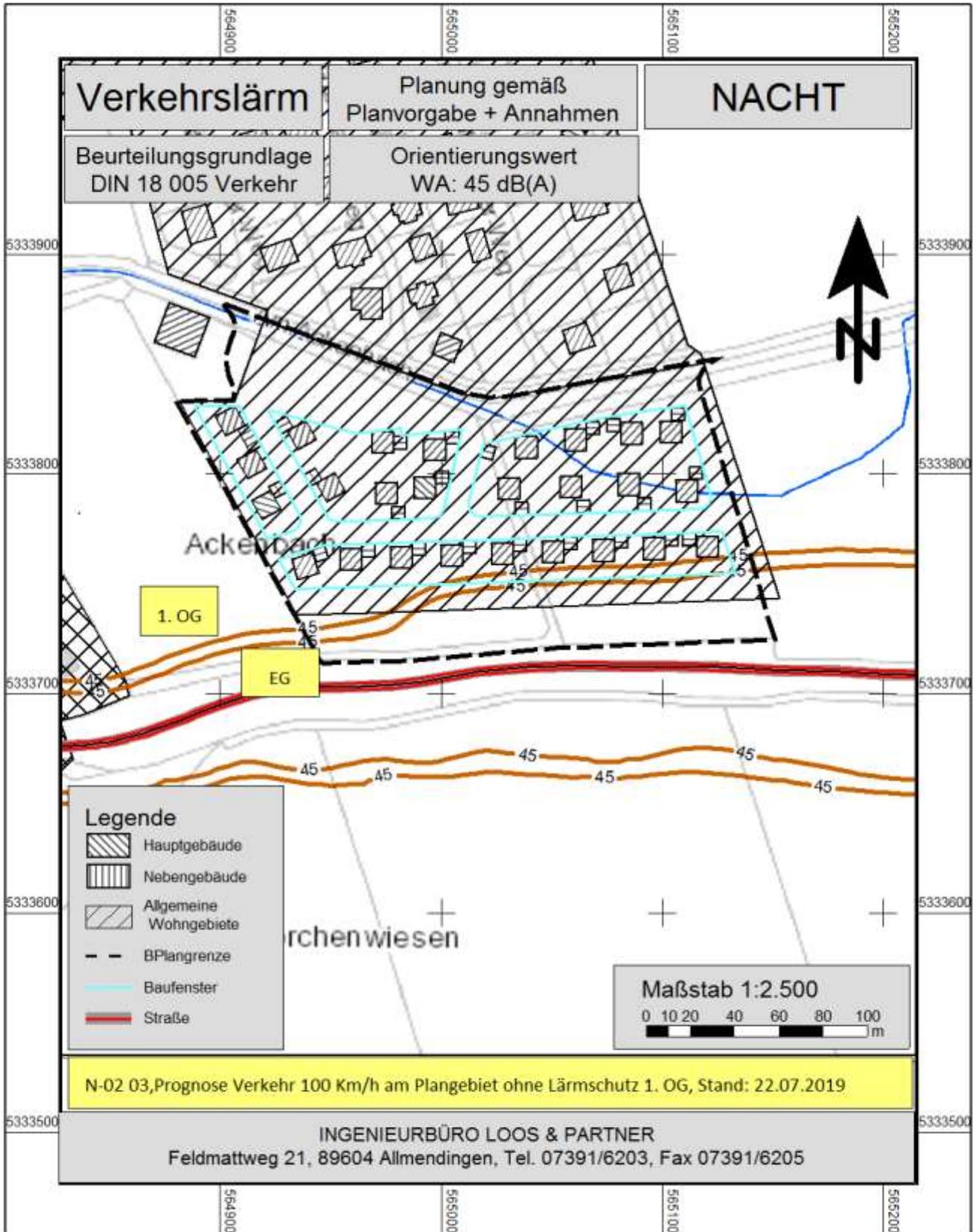
Rechengrundlage: DIN 18 005
Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: DIN 18 005
Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.

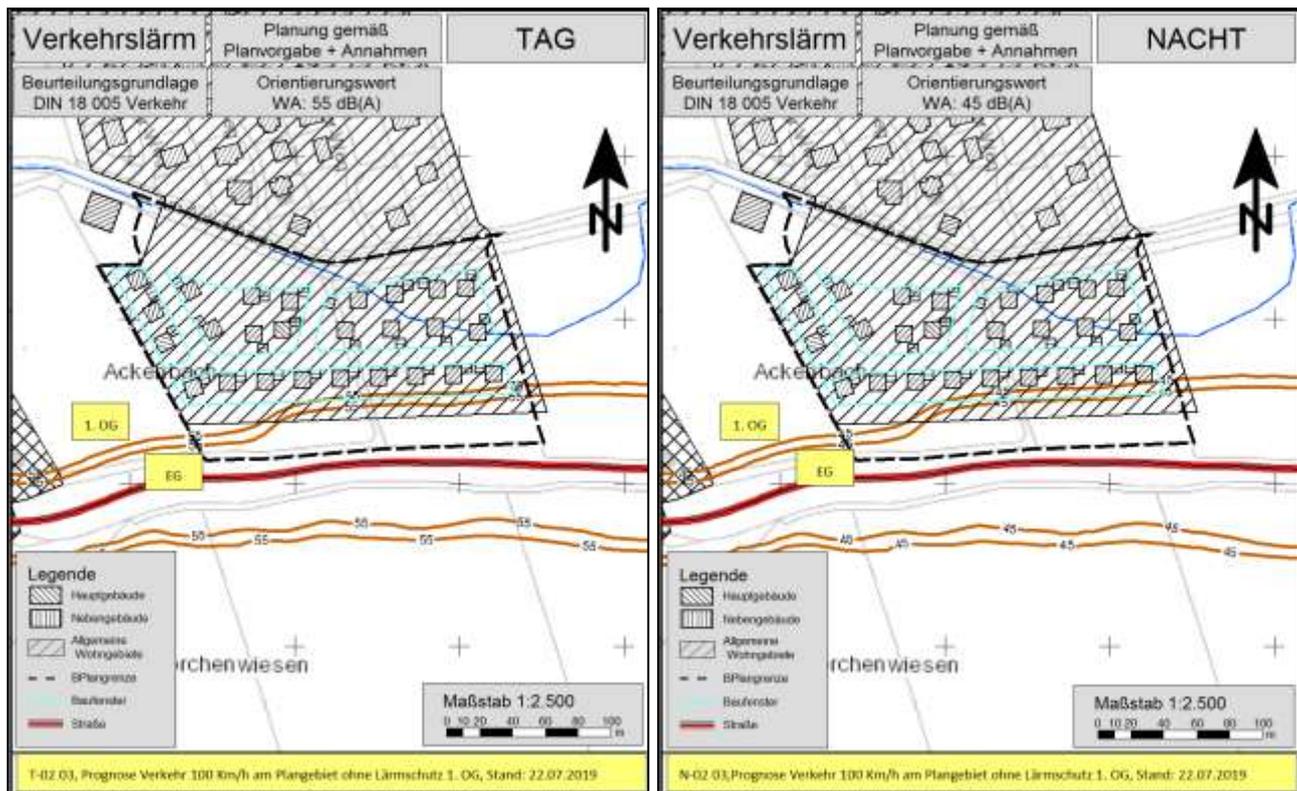


Rechengrundlage: DIN 18 005
Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



FAZIT – VERKEHRSLÄRM PROGNOSE 2033 NACH DIN 18 005 VERKEHR

In den beiden nachfolgenden Karten sind die Ergebnisse für den Verkehrslärm übersichtlich für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT dargestellt.

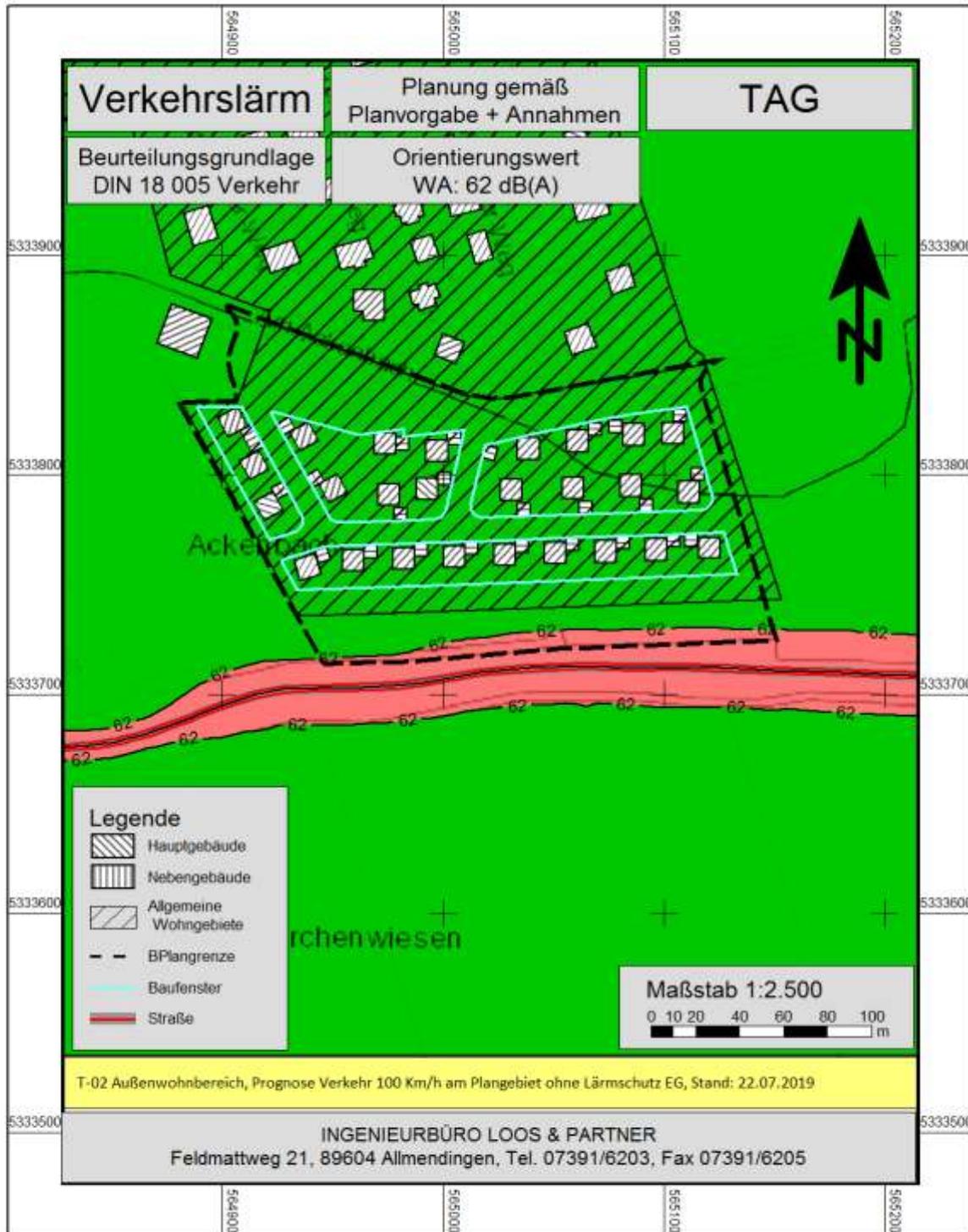


Nach Betrachtung der Lärmkarten kann die Aussage getroffen werden, dass bei einer Geschwindigkeit für Pkw von 100 km/h und für Lkw von 80 km/h am Plangebiet, Bereiche im südlichen Plangebiet mit Verkehrslärm beaufschlagt werden. In diesem Bereich sind keine Gebäude geplant. Die Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben an den Fassaden der geplanten Wohnhäuser in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Eine Wohnbebauung ohne Lärmschutzmaßnahmen ist in diesem Bereich möglich.

BEURTEILUNG AUßENWOHNBEREICH

Rechengrundlage: DIN 18 005
Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



VERKEHRSLÄRM – AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW**BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM NACH DIN 18 005 – AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW**

Nach Betrachtung der Lärmkarten kann die Aussage getroffen werden, dass bei einer Geschwindigkeit für Pkw von 100 km/h und für Lkw von 80 km/h am Plangebiet, Bereiche im südlichen Plangebiet mit Verkehrslärm beaufschlagt werden. In diesem Bereich sind keine Gebäude geplant. Die Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben an den Fassaden der geplanten Wohnhäuser in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Eine Wohnbebauung ohne Lärmschutzmaßnahmen ist in diesem Bereich möglich.

AUSSENWOHNBEREICHE – AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 62 dB (A) errichtet werden, können keine Außenwohnbereiche eingerichtet werden. Aus lärmmedizinischen Aspekten bestehen hier Einschränkungen. Im vorliegenden Fall sind die Baufenster – und die Gebäude im Plangebiet – nicht von einem Lärmpegel > 62 dB (A) betroffen.

An allen Gebäuden im Plangebiet können uneingeschränkt Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

FAZIT – AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW

Das Plangebiet wird von Verkehrslärm beaufschlagt. Die Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben sowohl im Beurteilungszeitraum TAG als auch im Beurteilungszeitraum NACHT, unterschritten. An allen Gebäuden können Außenwohnbereiche eingerichtet werden. Aktive Lärmschutzmaßnahmen müssen nicht diskutiert werden.

7. AKTIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen zu diskutieren sind. Die Orientierungswerte bleiben unterschritten.

8. HINWEISE - PASSIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

Die Regularien für passive Lärmschutzmaßnahmen - Schutz der Außenfassade von Gebäuden - sind in der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" ausführlich beschrieben. Wir beschränken uns hier auf die wichtigsten Aussagen. Dies sind der "Maßgebliche Außenlärmpegel", der "Lärmpegelbereich" und das "Erforderliche resultierende Schalldämm-Maß" der Außenbauteile. Für das "Erforderliche resultierende Schalldämm-Maß" wird noch eine Raumnutzung vorgegeben. Der Zusammenhang der obigen Größen wird in der Tabelle 7 der DIN 4109 (vgl. nächste Seite) übersichtlich dargestellt.

MASSGEBLICHER AUSSENLÄRMPEGEL

Den Rasterlärmkarten kann die Immissionsbelastung auf den Planbereich entnommen werden. Sollten Pläne mit konkreter Lage der Baufenster vorliegen, können an den Baufenstern Immissionsorte gesetzt werden, um die Belastung an den möglichen Bauplätzen genau zu ermitteln. Nach den Regularien der DIN 4109 kann dann für jedes Bauvorhaben der Maßgebliche Außenlärmpegel und somit die erforderliche resultierende Schalldämmung $erf.R'_{w,res}$ der Außenhaut berechnet werden. Zudem verweisen wir auf den Stand der Technik, der in diesem Plangebiet leicht einzuhalten ist.

Nach der aktuellen DIN 4109 Teil 2, Kapitel 4.4.5.2 (Juli 2016) ist der maßgebliche Außenlärmpegel wie folgt zu berechnen:

ZITAT

4.4.5.2 Straßenverkehr (Absatz 3)

Alternativ zur Ermittlung durch Nomogramme können die Pegel aber auch ortsspezifisch berechnet oder gemessen werden. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den TAG (6 Uhr - 22 Uhr) bzw. für die NACHT (22 Uhr – 6 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

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

ZITATENDE

Im Klartext bedeutet dies: wenn der Beurteilungspegel NACHT nicht um mind. 10 dB(A) unter dem Beurteilungspegel TAG liegt, sind zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zum Beurteilungspegel NACHT 13 dB(A) zu addieren.

Tabelle 7 — Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärm- pegel- bereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB	Raumarten		
			Bettenräume in Kranken- anstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beherbergungs- stätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ^a und Ähnliches
			$R'_{w,ges}$ des Außenbauteils dB		
1	I	bis 55	35	30	—
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b	50	45
7	VII	> 80	b	b	50

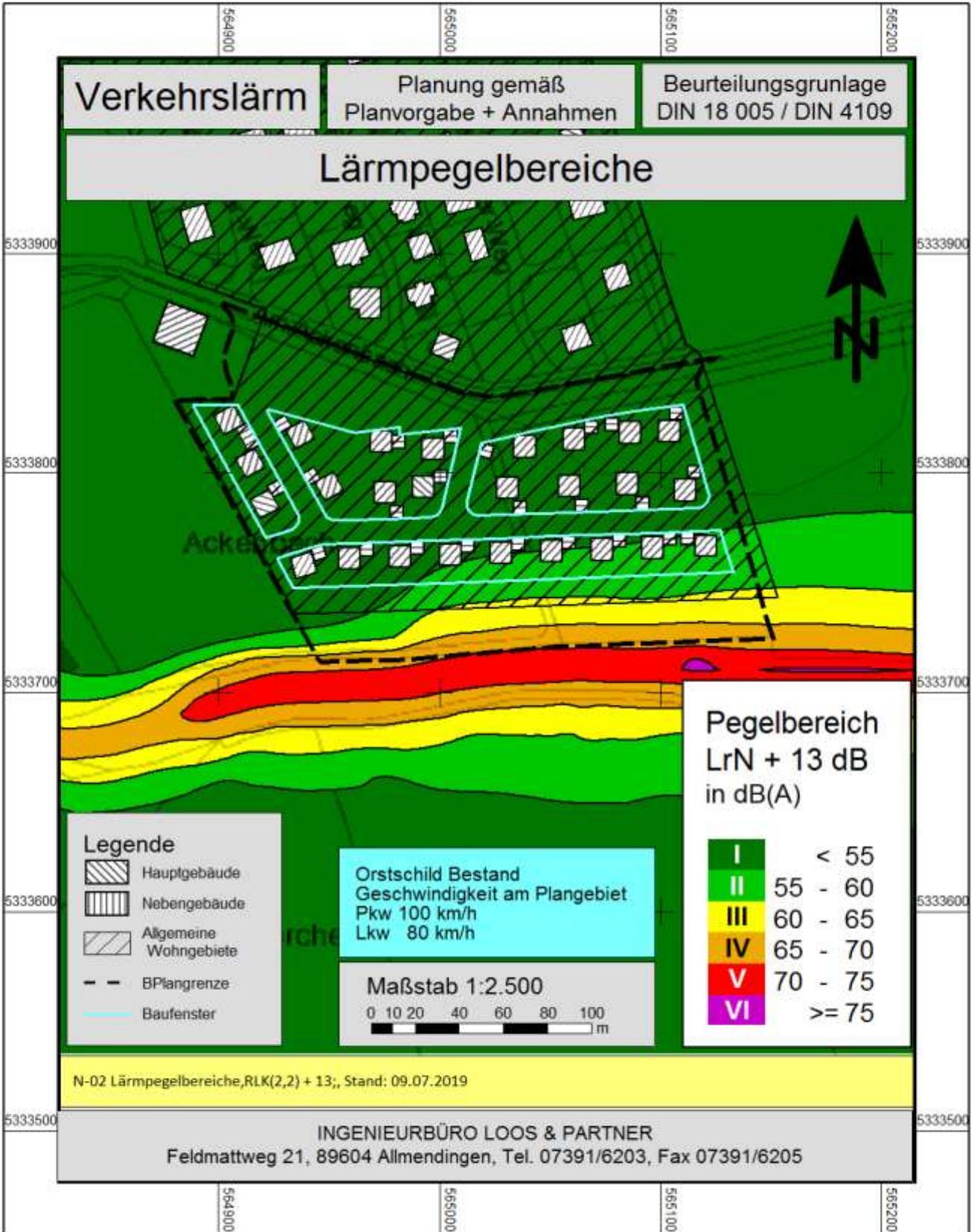
^a An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

^b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

© DIN 4109

Der südliche Randbereich des Plangebietes liegt im Lärmpegelbereich IV und V. In diesem Bereich sind keine Baufenster festgelegt und keine Gebäude geplant. Für Gebäude, welche im Lärmpegelbereich III und II erstellt werden sollen, sind keine erhöhten passiven Lärm-schutzmaßnahmen zu fordern – sie müssen lediglich nach dem Stand der Technik errichtet werden, um den Anforderungen der DIN 4109 zu genügen.

Rechengrundlage: DIN 18 005
Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß

Das resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ des jeweiligen Außenhautelementes ist von den verwendeten Bauteilen (Wand, Fenster, Rollladenkasten, Lüftungselemente und evtl. auch Glastüren) und deren Flächenanteil abhängig.

$$R'_{w,res} = -10 \cdot \lg \left(\frac{1}{S_{ges}} \cdot \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{\frac{-R'_{w,i}}{10}} \right) \cdot dB$$

Im unten aufgeführten Diagramm ist der Zusammenhang der Schalldämmung der Einzelemente mit der jeweiligen Teilfläche dargestellt. Dies bedeutet: je größer das schalltechnisch schwächste Bauelement - in der Regel das Fenster - wird, umso geringer wird das resultierende Schalldämm-Maß des Außenwandelementes.

ACHTUNG !! Bei A_0 soll normalerweise 10 m² eingesetzt werden.
Je nach Prüfverfahren können auch 1,5 m² oder 2m² eingesetzt werden.

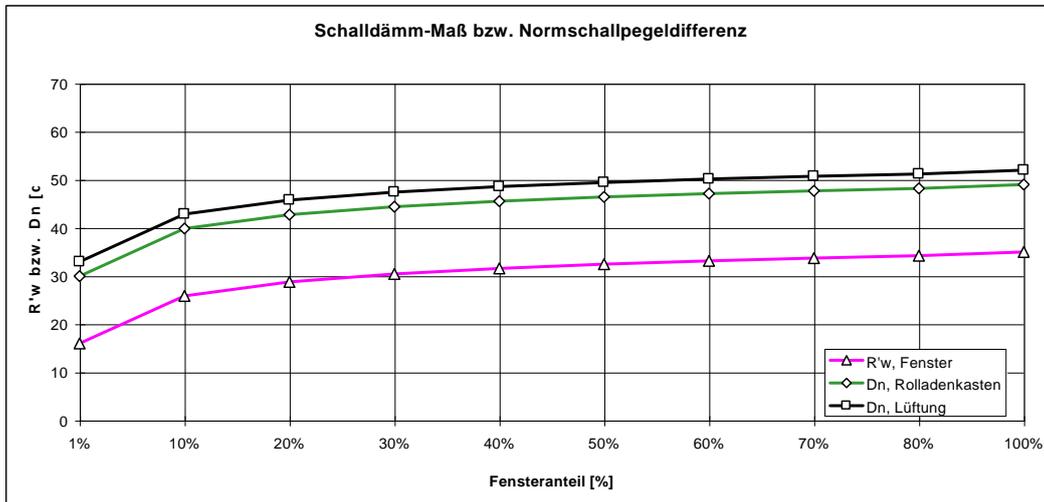
Resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ in [dB]	35
Schalldämm-Maß R'_w der Außenwand in [dB]	42

$$D_n = R_w - 10 \cdot \lg \left(\frac{S}{A_0} \right)$$

Äquivalente Absorptionsfläche A_0 in [m ²]	10
Fläche des Rollladenkastens S in [m ²]	0,40
Fläche der Lüftung S in [m ²]	0,20

$$R'_{w,res} = -10 \cdot \lg \left(\left(\frac{1}{S_{ges}} \right) \cdot \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{-(0,1 \cdot R'_{w,i})} \right)$$

Fensteranteil in [%]	1%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	100%
R'_w , Fenster	16,0	25,9	28,8	30,4	31,6	32,4	33,1	33,7	34,2	35,0
D_n , Rollladenkasten	29,9	39,8	42,7	44,4	45,6	46,4	47,1	47,7	48,2	49,0
D_n , Lüftung	32,9	42,8	45,8	47,4	48,6	49,4	50,1	50,7	51,2	52,0



Fenster - Schallschutzklasse und Stand der Technik

Für den Lärmpegelbereich III (maßgeblicher Außenlärmpegel = 61 - 65 dB(A)) ist nach DIN 4109 ein resultierendes Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} \geq 35$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen zu fordern. Wie zuvor schon beschrieben, werden bei der heutigen Auffassung moderner Gebäude in die Außenfassaden raumhohe Fenster eingesetzt - die Außenfassade besteht nur noch aus dem Fenster. In diesem Fall muss das Schalldämm-Maß des Fensters R'_w = dem resultierenden Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ des Außenbauteils entsprechen.

Die max. schalltechnische Qualität eines Fensters im Lärmpegelbereich III muss bei 100 % Flächenanteil ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 35$ dB erreichen. Fenster werden gemäß VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" in Schallschutzklassen eingestuft. Hier ein Auszug aus Tabelle 2 der VDI Richtlinie:

Anforderung an die schalltechnische Qualität der Gebäudefassaden

Die erforderliche Schalldämmung der Gebäudefassaden und der Fensterqualität (bei 100 % Wandanteil) sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Es wurde darauf geachtet, dass immer die höchste erforderliche Schalldämmung angegeben wurde.

Fenster - Schallschutzklasse und Stand der Technik; Fortsetzung

Die schalltechnische Qualität eines Fensters wird nach der VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" in Schallschutzklassen eingestuft. Hier ein Auszug aus Tabelle 2 der VDI Richtlinie:

Schallschutzklasse	R'_w *)	$R_{w(P-F)}$ **)	
1	25 – 29 dB	≥ 27 dB	
2	30 – 34 dB	≥ 32 dB	
3	35 – 39 dB	≥ 37 dB	Stand der Technik
4	40 – 44 dB	≥ 42 dB	

*) bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 51210 Teil 5.

***) erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters. Im Klartext bedeutet diese Forderung: der Laborwert des Fensters muss 2 dB über der jeweiligen Anforderung liegen.

Für die Wohngebäude im Plangebiet sollten keine Fenster vorgesehen werden, welche nicht dem Stand der Technik und der aktuellen Baukunst, also Schallschutzklasse 3, entsprechen.

Gebäude im Lärmpegelbereich IV "verlangen" in den Fassaden Schallschutzfenster der Schallschutzklasse 4.

Die bautechnischen Anforderungen der Lärmpegelbereiche II bis III sind mit dem Stand der Technik zu beantworten. Lediglich die Anforderungen für den Lärmpegelbereich IV sind höher – Schallschutzfenster der Schallschutzklasse 4 sind ca. 15 % teurer als Schallschutzfenster der Schallschutzklasse 3 (Stand der Technik).

Kostensparnis durch kleinere Fenster

Zur Berechnung der erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ muss das Baumaterial und die Dicke der Außenhaut bekannt sein. Weitere Lärmpegelbereiche werden nicht behandelt, da die Bauelemente der Außenhaut eines Gebäudes – errichtet nach dem Stand der Technik - diesen nachgewiesenen max. Lärmpegelbereich leicht einhalten können.

Außenwände (Bauweise noch unbekannt)

Wie auch immer gebaut wird, die Wärmeschutzverordnung muss eingehalten werden. Leichte Ziegel mit einem guten Wärmeschutz weisen in der Regel nicht so hohe Schalldämm-Maße auf. Wir haben in unserem Beispiel mit einem niederen Schalldämm-Maß R'_w gerechnet:

Schalldämm-Maß R'_w : 42 dB

Wenn die Außenschale mit einer Wärmedämmung versehen werden soll, führt dies in der Regel zu einer Verschlechterung der Schalldämmung der Wand. Nach Herstellerangaben kann dies bei der Verwendung von EPS (Styropor) eine Verschlechterung der Schalldämmung bis zu 3 dB führen. Da unser Wert mit 42 dB sehr niedrig gewählt worden ist, dürfte dies zu keinen Problemen führen – bei Verbundbauweisen sollte jedoch immer beim Hersteller nachgefragt werden.

Rollladenkästen

Die Rollladenkästen werden immer noch unter dem Sturz eingebaut. Die Schall- und Wärmedämmung dieser Bauelemente liegen meist an der unteren Skala im Vergleich zu den anderen Elementen der Außenhaut. Vorgesetzte Rollladenkästen sind schalltechnisch die bessere Lösung. Bei klassisch eingebauten Rollladenkästen kann die benötigte Normschallpegeldifferenz dem nachfolgenden Diagramm entnommen werden.

Integrierte Lüftungen

Integrierte Lüftungen im Bereich seitlich und unter dem Fenster werden *nur ungerne* eingebaut. Schon Luftströmungen ab ca. 0,8 m/s werden vom Betroffenen als "Zug" empfunden. Das Problem liegt aber eher im Temperaturunterschied bei einer kalten Außenluft. Die Hersteller dieser Lüftungselemente haben reagiert und beheizbare Lüftungselemente auf den Markt gebracht. Manche Entwicklungen gehen sogar in die Richtung der Wärmerückgewinnung.

Wie den obigen Tabellen zu entnehmen, sind die bauakustischen Anforderungen relativ klein – sie werden mit dem Stand der Technik "erschlagen". Da manche Immissionsorte rundum beschallt werden, kann auch mit einer überlegten Grundrissgestaltung nur wenig erreicht werden.

Grundrissgestaltung

Normalerweise sollen Schlafräume auf der dem Lärm abgewandten Seite realisiert werden. Diese Forderung kollidiert zum Teil mit der bevorzugten Wohnseite "Süden". In der Regel ist die obige Forderung natürlich einzuhalten – sie entspricht dem Stand der Technik.

9. ZUSAMMENFASSUNG

VORAUSSETZUNGEN

Die uns vorliegenden Planungsunterlagen, sowie die von uns zugrunde gelegten Annahmen sind Grundlage für dieses Gutachten. Änderungen in den Planungsunterlagen, die sich durch evtl. Auflagen seitens der Behörden ergeben, müssen uns zur Begutachtung vorgelegt werden.

SCHALLTECHNISCHE BELASTUNG AUF DAS PLANGEBIET

Wie in der Einleitung – AUFGABE – bereits beschrieben, ist die Einstrahlung von Verkehrslärm auf das Plangebiet zu berechnen und zu beurteilen.

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Die Geräuschbelastung der ggf. verschiedenen Lärmarten auf das Plangebiet wird in Form von Rasterlärmkarten (RLK) dargestellt. Dabei wird für jede Immissionshöhe eine RLK für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT beigefügt. In der Zusammenfassung werden die Isophone (Linien gleicher Lautstärke) aller Immissionshöhen (EG, 1.OG und 2. OG) für TAG und NACHT in jeweils eine RLK eingezeichnet. Der Bezug liegt bei der Nutzung "WA" Allgemeine Wohngebiet.

Isophone für Verkehr	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	55 dB(A)	45 dB(A)

VERKEHRSLÄRM – AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW**BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM NACH DIN 18 005 – AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW**

Nach Betrachtung der Lärmkarten kann die Aussage getroffen werden, dass bei einer Geschwindigkeit für Pkw von 100 km/h und für Lkw von 80 km/h am Plangebiet, Bereiche im südlichen Plangebiet mit Verkehrslärm beaufschlagt werden. In diesem Bereich sind keine Gebäude geplant. Die Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben an den Fassaden der geplanten Wohnhäuser in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Eine Wohnbebauung ohne Lärmschutzmaßnahmen ist in diesem Bereich möglich.

AUSSENWOHNBEREICHE– AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 62 dB (A) errichtet werden, können keine Außenwohnbereiche eingerichtet werden. Aus lärmmedizinischen Aspekten bestehen hier Einschränkungen. Im vorliegenden Fall sind die Baufenster – und die Gebäude im Plangebiet – nicht von einem Lärmpegel > 62 dB (A) betroffen.

An allen Gebäuden im Plangebiet können uneingeschränkt Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

LÄRMPEGELBEREICHE– AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW

Der südliche Randbereich des Plangebietes liegt im Lärmpegelbereich IV und V. In diesem Bereich sind keine Baufenster festgelegt und keine Gebäude geplant. Für Gebäude, welche im Lärmpegelbereich III und II erstellt werden sollen, sind keine erhöhten passiven Lärmschutzmaßnahmen zu fordern – sie müssen lediglich nach dem Stand der Technik errichtet werden, um den Anforderungen der DIN 4109 zu genügen.

FAZIT– AM PLANGEBIET 100 KM/H FÜR PKW 80 KM/H FÜR LKW

Das Plangebiet wird von Verkehrslärm beaufschlagt. Die Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben sowohl im Beurteilungszeitraum TAG als auch im Beurteilungszeitraum NACHT, unterschritten. An allen Gebäuden können Außenwohnbereiche eingerichtet werden. Aktive Lärmschutzmaßnahmen müssen nicht diskutiert werden.

AKTIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen zu diskutieren sind. Die Orientierungswerte bleiben unterschritten.

10. LITERATURVERZEICHNIS

DIN 18 005 Teil 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" Mai 1987
DIN 18 005 T 1 Beibl. 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Mai 1987
DIN 45691	"Geräuschkontingentierung" Dezember 2006
DIN ISO 9613-2	"Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren", 1999
RLS-90	"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen" Ausgabe 1990
TA Lärm	"TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" GMBI Nr. 26/1998 Seite 503
Heckl, Müller	"Taschenbuch der technischen Akustik" Springer-Verlag, Berlin 1975
Bethge, Meurers	"TA-Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" C. Heymanns Verlag KG, Köln 1985
Schmidt, H.	"Schalltechnisches Taschenbuch" VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1989
Rapp + Schmid Infrastrukturplanung GmbH	Bebauungsplan Baugebiet "Ackenbach Süd" in Sulmingen

ANHANG ZU GUTACHTEN NR. 14/II/19

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

Arbeitsunterlagen

A 2

ARBEITSUNTERLAGEN

Die Beurteilung erfolgt weitgehend aufgrund folgender Normen und Richtlinien:

DIN 18 005 Teil 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" Mai 1987
DIN 18 005 T 1 Beibl. 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung", Mai 1987
DIN ISO 9613-2	"Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren", 1999
16. BImSchV	"Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung" 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)
VLärmSchR 97	"Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes"; Verkehrslärmschutzrichtlinie 1997 21. November 1997 (GABl. S. 634)
ZTV-Lsw 8806	"Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen" Ausgabe 1988/2006
VDI 2573	"Schutz gegen Verkehrslärm" Februar 1974
VDI 2719	"Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" August 1987
RLS-90	"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen" Ausgabe 1990
TA Lärm	"TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" GMBI Nr. 26/1998 Seite 503