



**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan „Rammenfeld / Flachs-
heck“ der Ortsgemeinde Schönecken
(Verbandsgemeinde Prüm)**

**Gutachten Nr. 18 02 018/01
vom 15. März 2020**



Kramer Schalltechnik GmbH
Otto-von-Guericke-Straße 8
D-53757 Sankt Augustin
Telefon 02241 25773-0
Fax 02241 25773-29
info@kramer-schalltechnik.de
www.kramer-schalltechnik.de

Geschäftsführer:
Jörn Latz, Darius Styra, Ralf Tölke
Amtsgericht Siegburg HRB 3289
Ust.Id. Nr. DE 123374665
Steuernummer 222/5710/0913

- ▣ Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG
- ▣ Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
- ▣ Software-Entwicklung
- ▣ Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025
für den Prüfbereich Geräusche

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan „Rammenfeld / Flachsheck“
der Ortsgemeinde Schönecken
(Verbandsgemeinde Prüm)**

Auftraggeber: Ortsgemeinde Schönecken
Auf dem Bellert 1
54614 Schönecken

Auftrag vom: 07.11.2018

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Telefon: 02241 25773-22

Telefax: 02241 25773-29

E-Mail:

m.heppekausen@kramer-schalltechnik.de

Anschrift: KRAMER Schalltechnik GmbH
Otto-von-Guericke-Straße 8
D-53757 Sankt Augustin

Bericht Nr.: 18 02 018/01

Bericht vom: 15. März 2020

Seitenzahl: 31 insgesamt
3 davon Anhang

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen	4
3 Verkehrsgeräuschsituation im Plangebiet	6
3.1 Berechnungsgrundlagen	6
3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte	7
3.3 Berechnungsergebnisse	8
3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005	13
3.5 Schallminderungsmaßnahmen	14
3.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen	14
3.5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen	14
3.6 Planungsrechtliche Umsetzung	18
4 Betriebsgeräuschsituation	19
4.1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	19
4.2 Beurteilungsgrundlagen	21
4.3 Betriebsgeräuschsituation im Bereich des Bebauungsplangebietes „Ramenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken	22
4.3.1 Gewerbegebiet Haubrunnen / Vor der Spang	22
4.3.2 Östliche Erweiterung des Gewerbegebietes	23
4.3.3 Landwirtschaftlicher Betrieb Auf dem Bellert 1	23
4.3.4 Gesamtbeurteilung der Betriebsgeräuschsituation	23
5 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrswegen	24
6 Zusammenfassung	25
Anhang	29

1 Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Schönecken beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes „Rammenfeld / Flachsheck“, der Wohnbauflächen im Einwirkungsbereich der Landstraße L 16 und gewerblicher Nutzungen festsetzen soll.

Nachfolgend soll auf der Basis des aktuellen Bebauungsplanentwurfs die zu erwartende Verkehrs- und Betriebsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes ermittelt und im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte beurteilt werden. Falls erforderlich, sind entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Weiterhin ist der Quell- und Zielverkehr des Plangebiets im Bereich bestehender baulicher Nutzungen zu bewerten.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen

Das Gebiet des Bebauungsplans „Rammenfeld / Flachsheck“ liegt am Ostrand der Ortslage Schönecken nördlich der Landstraße L 16 in einem nach Norden ansteigenden Gelände.

Es soll ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden, wobei nach der Vorentwurfsvariante (Gestaltungsplan) 22 Wohngebäude möglich sind. Als Bauhöhe wird wie in der westlichen Bestandsbebauung Schlenkerstraße von einem Vollgeschoss plus Dachgeschoss ausgegangen. Zur südlich verlaufenden L 16 ist ein ca. 17 m breiter Schutzstreifen vorgesehen (öffentliche Grünfläche). Die Erschließung des Gebiets erfolgt von der L 16 und von der Schlenkerstraße her.

Die Verkehrsgeräuschsituation wird durch die L 16 bestimmt. Weitere Verkehrswege sind vernachlässigbar.

Auf der gegenüber liegenden Hangseite südlich der L 16 folgt nach einem ca. 170 m breiten Grünstreifen das bereits überwiegend baulich genutzte Gewerbegebiet Hau-brunnen / Vor der Spang, für das eine östliche Erweiterung vorgesehen ist (vgl. Flächennutzungsplan). Weiterhin liegt ca. 350 m östlich des Plangebietes ein landwirtschaftlicher Betrieb.

Weitere Einzelheiten können den folgenden Bildern entnommen werden.



Bild 2.1: Vorentwurfsvariante 5 zum Bebauungsplan „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken, Maßstab 1:1.750

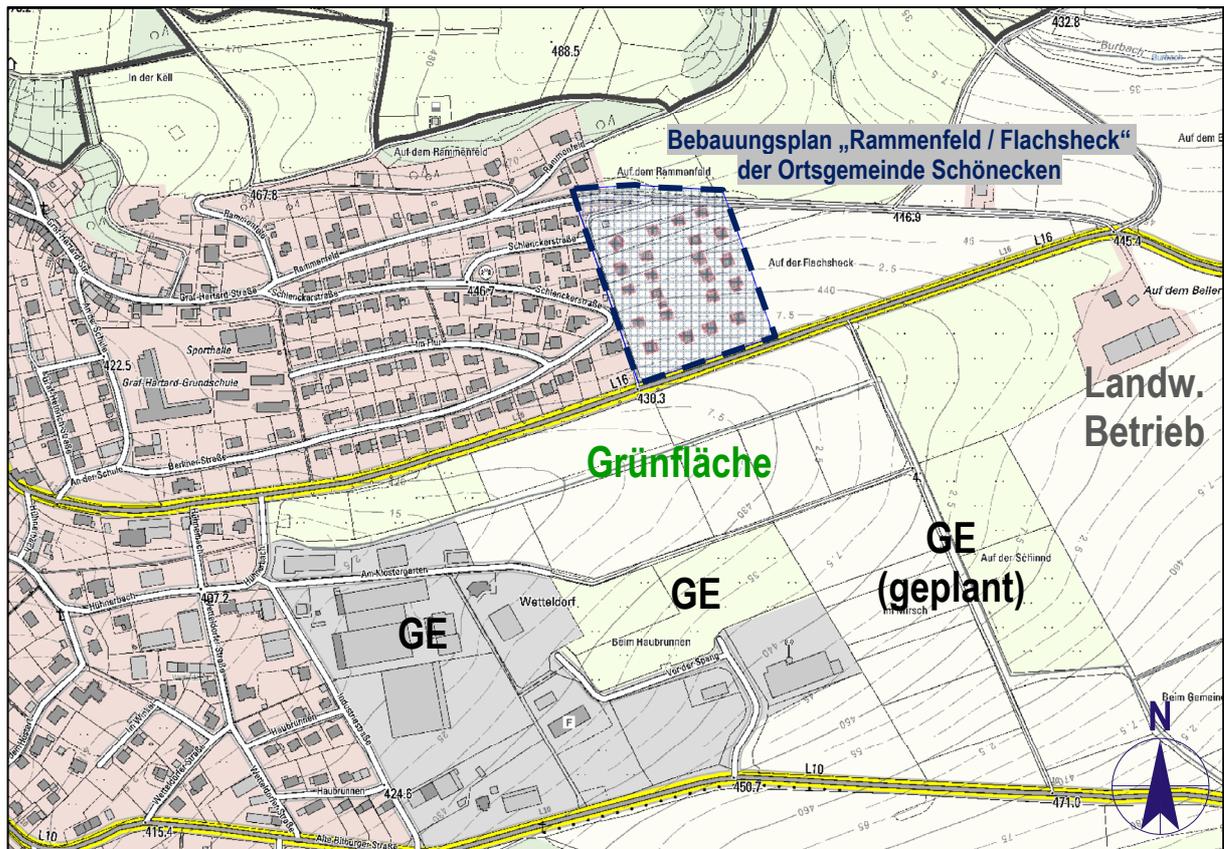


Bild 2.2: Bestandsplan, Bebauungsplangebiet „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken und Bestandsnutzungen einskizziert, Maßstab 1:7.500,

3 Verkehrsgeräuschsituation im Plangebiet

Die allgemeine Verkehrsgeräuschsituation durch öffentliche Verkehrswege (Straßenverkehr) wird bezogen auf schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Plangebietes untersucht.

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2017.01. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Das dem Programm zugrunde liegende Schallausbreitungsmodell geht von Emissionspegeln der Geräuschquellen aus und berücksichtigt bei der Berechnung der Schallausbreitung folgende Effekte:

- Divergenz des Schallfeldes
- Bodenabsorption
- Luftabsorption

- Reflexion an Hindernissen
- Beugung über Hindernisse

Berechnet wird der an einem Punkt im Gelände (Aufpunkt) zu erwartende energie-äquivalente Dauerschallpegel für jede einzelne Geräuschquelle und als energetische Summe der Gesamtpegel aller Geräuschquellen. Als Eingangsdaten für das Rechner-Programm dienen:

- ein Grundriss des Geländes mit allen Geräuschquellen und Hindernissen.
- die Höhen der Geräuschquellen, Hindernisse und Aufpunkte bezogen auf das Geländeniveau bzw. über einem konstanten Bezugsniveau (z. B. NN).
- die Emissionspegel der Geräuschquellen.
- die Absorptionseigenschaften von Hindernissen.

Bei der Berechnung von flächenhaften Schallpegelverteilungen wird ein äquidistantes Aufpunktraster mit 0,5 m Rasterweite über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt. Einfach- und Mehrfachreflexionen werden gemäß RLS-90 [4] berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse werden in Lärmkarten dargestellt. Darin sind ggf. die Gebäude und sonstige für die Darstellung gewünschte Objekte auf der Basis eines unterlegten Planes farblich markiert. Die Schallpegel werden flächenmäßig entsprechend DIN 18005, Teil 2 [2] farblich kodiert und mit einer Abstufung von 5 dB dem Plan überlagert.

3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte

Ausgangsbasis der Berechnung sind die anhand der Verkehrsdaten nach RLS-90 [4] berechneten Schallemissionspegel $L_{m,E}$ für den Straßenverkehr. Für das Bebauungsplangebiet „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken ist nur die direkt südlich verlaufende Landstraße L 16 relevant. Die Angaben zum Verkehrsaufkommen der L 16 werden der Verkehrsstärkenkarte der Straßenverkehrszählung 2015 [19] entnommen.

Im Hinblick auf die zukünftige Verkehrszunahme (Prognosehorizont) wird auf den DTV-Wert aus dem Zähljahr 2015 ein Zuschlag von 15 % gemacht. Da die Zähldaten nicht die notwendige Spezifizierung der Lkw-Anteile der RLS-90 [4] ab 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht und eine Tag/Nacht-Aufteilung aufweisen, wird aus Sicherheitsgründen auf die Standardwerte der RLS-90 zurückgegriffen.

Tabelle 3.1 zeigt die Ansätze.

Tabelle 3.1: Schallemissionswerte - Straßenverkehr nach RLS-90 [4] für den Prognosefall

Straße	DTV Kfz/24 h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _t %	p _n %	v _{Pkw} km/h	v _{Lkw} km/h	L _{m, E, t} dB(A)	L _{m, E, n} dB(A)
L 16	1.293	77,6	10,3	20,0	10,0	100	80	60,4	50,0
						50	50	56,9	45,9

DTV Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (hier mit Prognosezuschlag von 15 %)
M_t Maßgebende stündliche Verkehrsstärke (6-22 Uhr)
M_n Maßgebende stündliche Verkehrsstärke (22-6 Uhr)
p_t Maßgebender Lkw-Anteil > 2,8 t zul. Gesamtgewicht (6-22 Uhr)
p_n Maßgebender Lkw-Anteil > 2,8 t zul. Gesamtgewicht (22-6 Uhr)
v_{Pkw} Zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw
v_{Lkw} Zulässige Höchstgeschwindigkeit Lkw
L_{m, E, t} Emissionspegel Tag (6-22 Uhr)
L_{m, E, n} Emissionspegel Nacht (22-6 Uhr)

Bei den Straßenoberflächen wird von nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt ausgegangen. Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen in Höhe von 1 bis 3 dB werden gemäß RLS-90 [4] in der Berechnung der Beurteilungspegel gemacht (falls erforderlich).

3.3 Berechnungsergebnisse

Es erfolgt zunächst eine informative Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken unter Berücksichtigung der geplanten baulichen Nutzung nach der Vorentwurfsvariante 5 zum Bebauungsplan [17] für die Tages- und Nachtzeit in zwei typischen Berechnungshöhen.

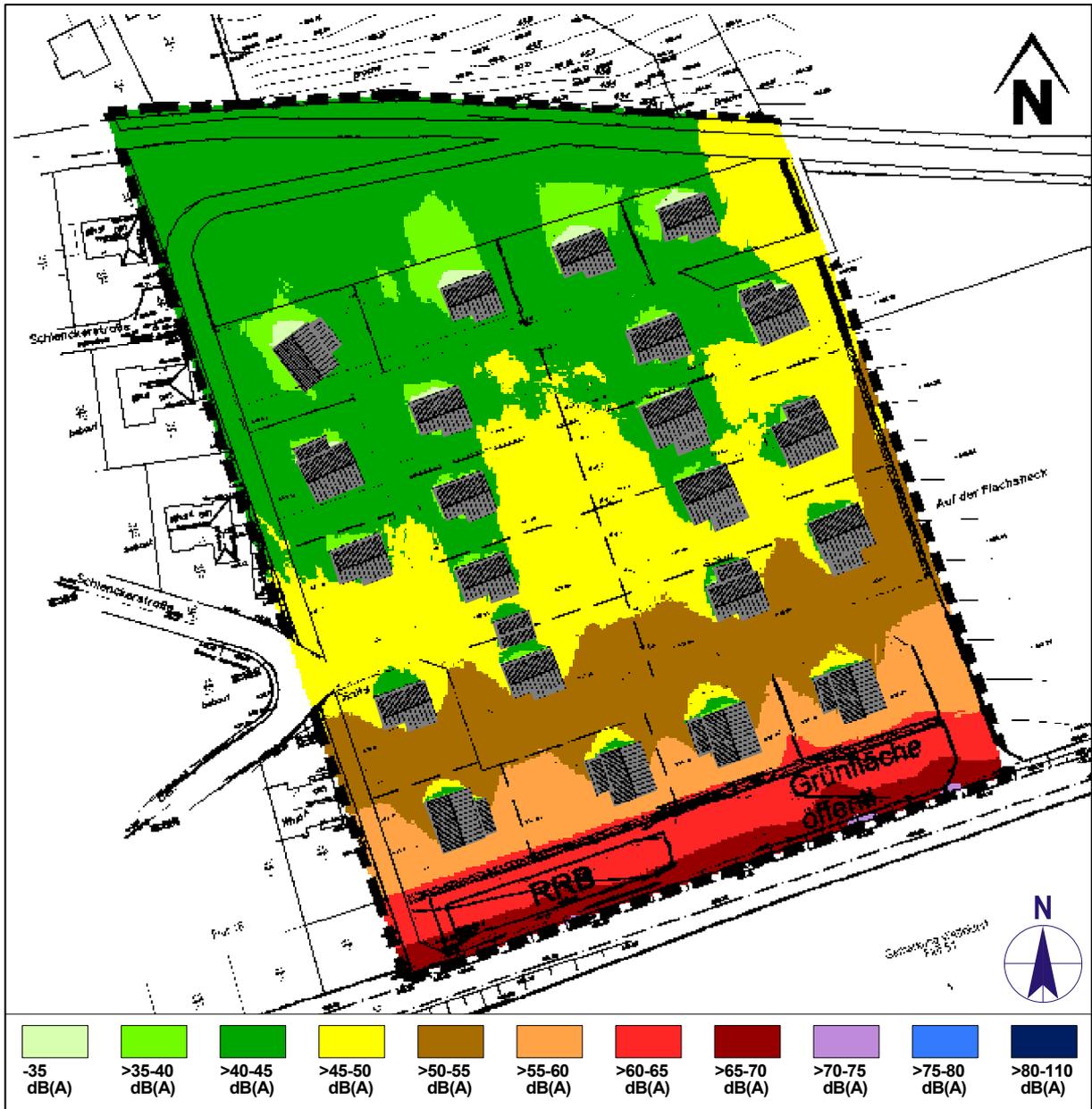
In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel L_r durch die Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen dargestellt.

Lärmkarte 3-EG-T: Verkehrsgeräusche Tag im EG (Außenwohnbereich EG)

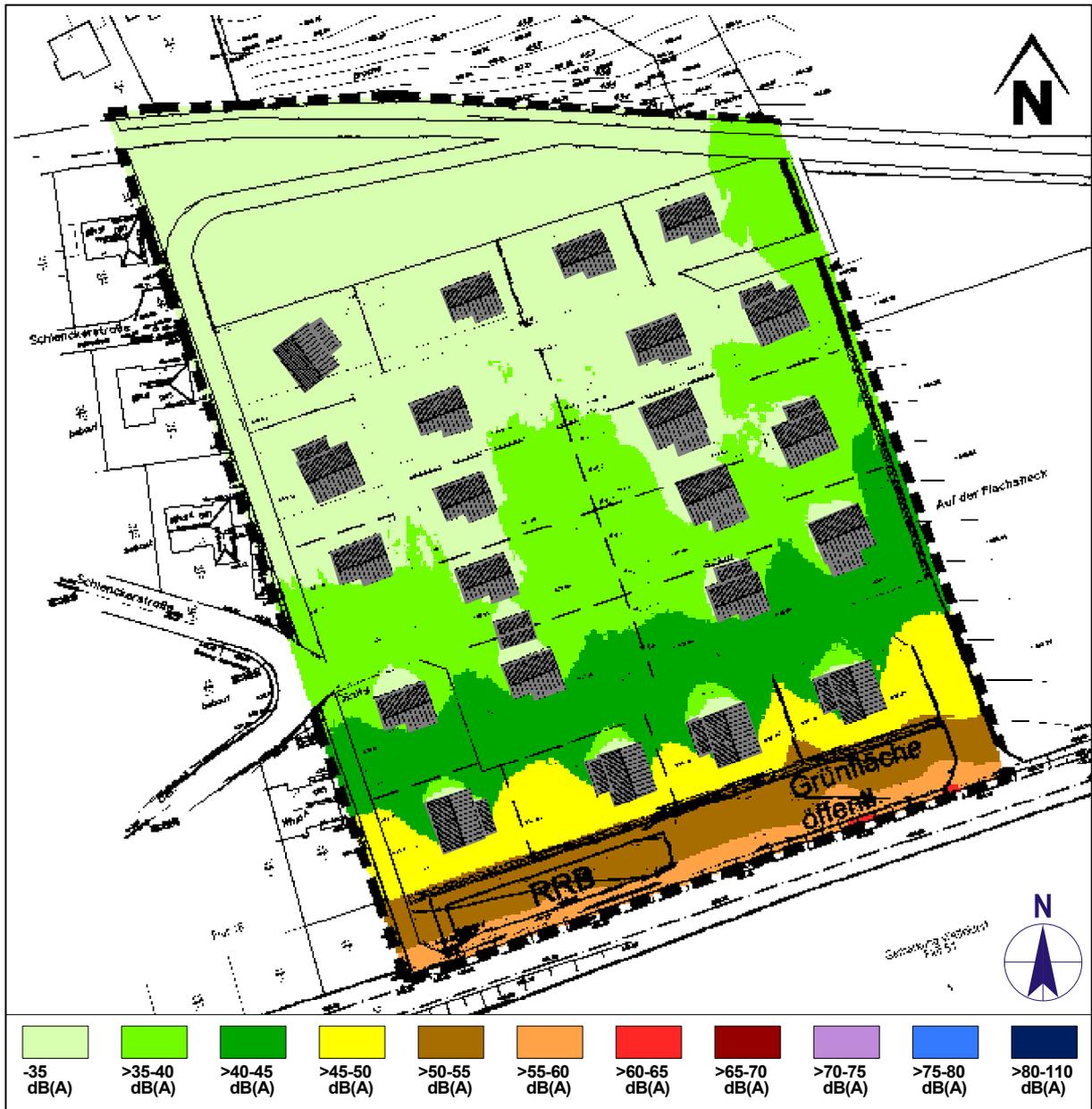
Lärmkarte 3-EG-N: Verkehrsgeräusche Nacht im EG (Außenwohnbereich EG)

Lärmkarte 3-1OG-T: Verkehrsgeräusche Tag im 1. OG

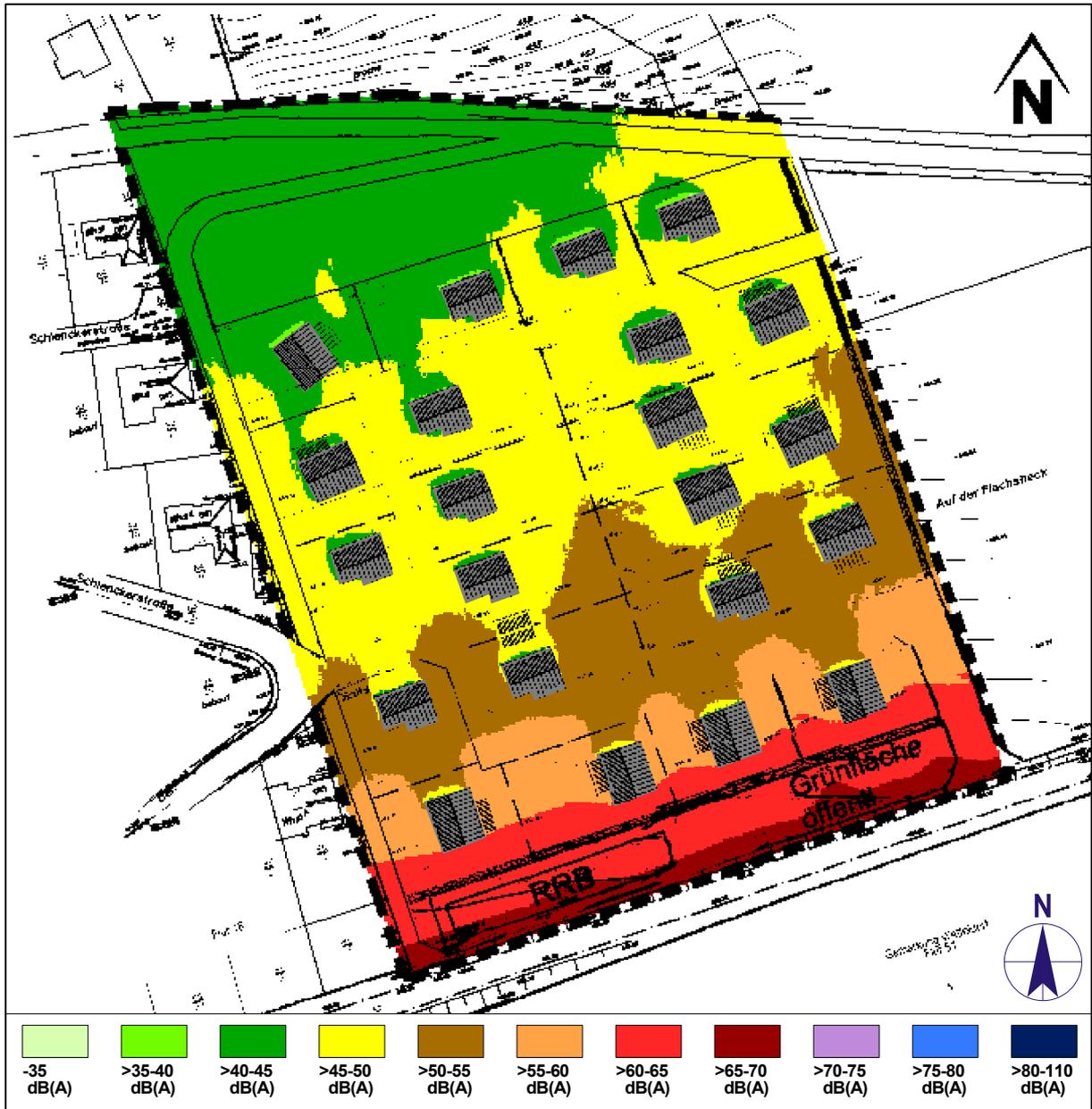
Lärmkarte 3-1OG-N: Verkehrsgeräusche Nacht im 1. OG



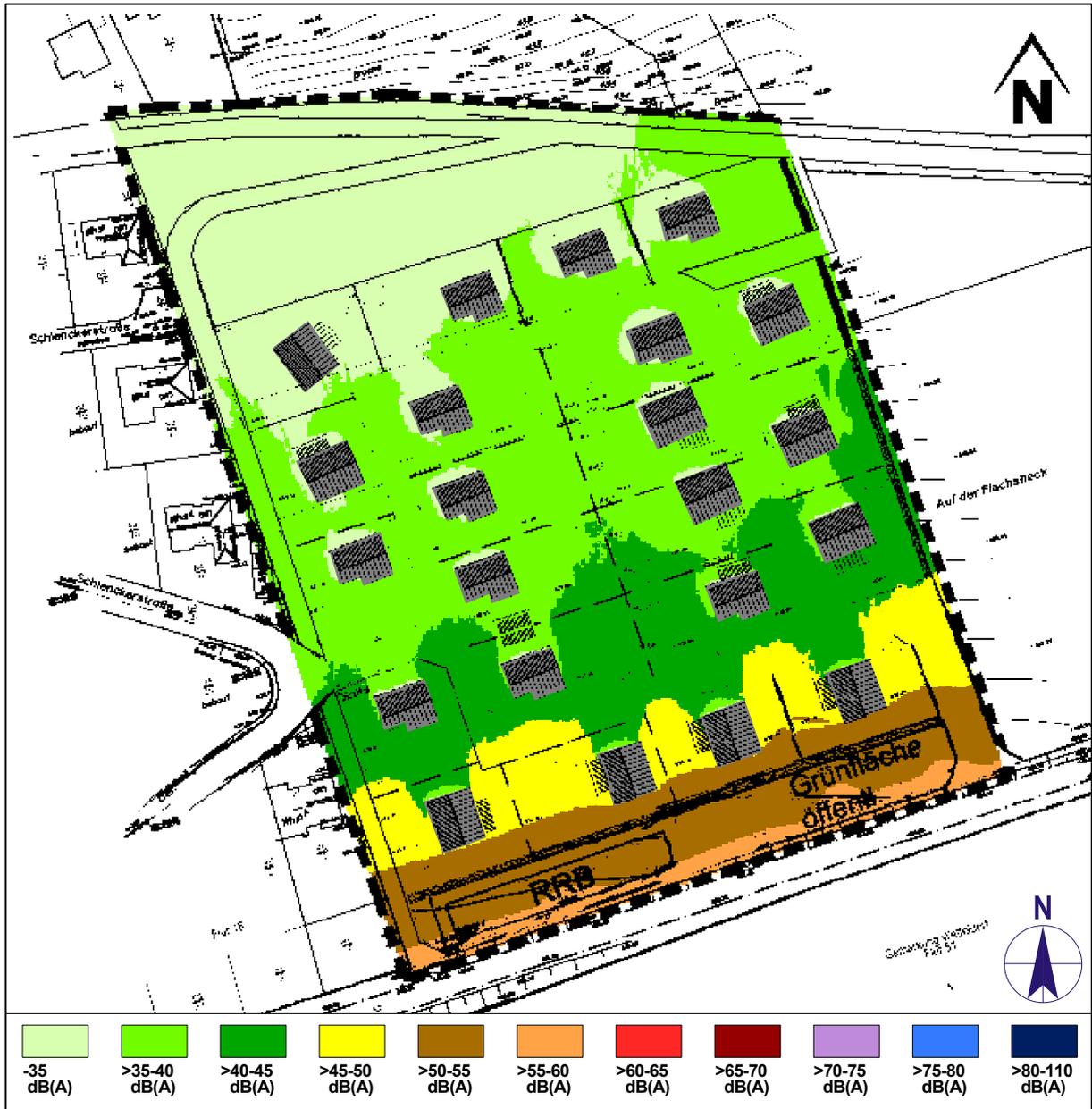
**Lärmkarte 3-EG-T: Verkehrsgeräusche Tag im EG/Freifläche,
 Maßstab 1:1.500**



**Lärmkarte 3-EG-N: Verkehrsgeräusche Nacht im EG/Freifläche,
Maßstab 1:1.500**



**Lärmkarte 3-1OG-T: Verkehrsgeräusche Tag im 1. OG,
Maßstab 1:1.500**



Lärmkarte 3-10G-N: Verkehrsgeräusche Nacht im 1. OG, Maßstab 1:1.500

3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] sind Orientierungswerte für die städtebauliche Planung genannt. Sie sind keine Grenzwerte, d. h. sie unterliegen im Einzelfall der Abwägung und haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen lassen sich nach DIN 18005 die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sie betragen für Verkehrsgeräusche:

Tabelle 3.2: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [2]

Gebietsausweisung, bzw. Nutzung	Orientierungswerte nach DIN 18005 für Verkehrsgeräusche in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65
Industriegebiete (GI)	-	-

Einstufung des Plangebietes s. gelbe Farbkennzeichnung

Beurteilung

Gebäude

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation werden die Orientierungswerte für WA-Gebiete von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten verglichen. Dabei wird ersichtlich, dass diese an der ersten Gebäudereihe zur L 16 im Erdgeschoss tags und nachts nur leicht (< 4 dB) über-

schritten werden. Mit zunehmender Empfangshöhe (ab 1. OG) liegen die Überschreitungen tags und nachts bei bis zu 6 dB, ebenfalls nur an der ersten Bebauungsreihe.

Außenwohnbereiche, Balkone

Bezogen auf mögliche Außenwohnbereiche der Wohnnutzungen am Tage (z. B. Terrassen, Balkone) zeigen die Ergebnisse in den Lärmkarten 3-EG-T und 3-1OG-T eine Einhaltung der Orientierungswerte bzw. liegen im noch tolerierbaren Pegelbereich von < 62 dB(A) (Lärmkarten 3-EG-T und 3-1OG-T).

Die Bereiche mit einer Überschreitung der Orientierungswerte haben innerhalb des Bebauungsplangebietes folgende Kennfarben:

<i>WA-Gebiete</i>	<i>tags:</i>	<i>orange, rot, dunkelrot, purpur</i>
	<i>nachts:</i>	<i>gelb, braun, orange, rot</i>

3.5 Schallminderungsmaßnahmen Verkehrsgeräusche

Wegen den vorstehend festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte (Verkehrsgeräusche) sind Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

3.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen und sonstige Maßnahmen

Merkbare aktive Maßnahmen (Lärmschutzwall, Lärmschutzwand) würden wegen der ansteigenden Hanglage und angesichts der nur leichten Überschreitungen einen unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordern. Deshalb werden im folgenden Abschnitt für das Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [6] ausgelegt, die den erforderlichen Schallschutz für schutzbedürftige Nutzungen in den Gebäuden sicherstellen.

Falls eine Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit der L 16 auf 50 km/h erfolgt, ist mit Verbesserungen von 3 - 4 dB zu rechnen (vgl. Tabelle 3.1).

3.5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden können passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [6] in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen vorgesehen werden.

3.5.2.1... Anforderungen an Außenbauteile - Grundlagen

Zur detaillierten Auslegung der Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist die genaue Kenntnis des Außengeräuschpegels, Nutzungsart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, Bauausführung usw. erforderlich.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen werden nach DIN 4109-1 (2018) „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ [6], Gleichung (6), unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten ermittelt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 (2018) [6] bzw. wenn ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, nach Tabelle 3.3 (vgl. DIN 4109-1 (2018), Tabelle 7)

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G aus DIN 4109-2 [6], Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

Tabelle 3.3: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a gemäß DIN 4109-1 (2018) [6]

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

3.5.2.2... Umsetzung in der Bauleitplanung.

Da es sich beim Bebauungsplan „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken um eine Angebotsplanung handelt, liegen die erforderlichen Daten derzeit nur teilweise vor. Deshalb wird ausschließlich die Festsetzung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a im Bebauungsplan vorgeschlagen (z. B. nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [12]). Die Lärmpegelbereiche sind dann nicht erforderlich. Im Rahmen der späteren konkreten Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der jeweiligen Außenbauteile der Gebäude nach den Kriterien der DIN 4109 (2018) [6] nachzuweisen.

3.5.2.3... Maßgebliche Außenlärmpegel L_a

Der "maßgebliche Außenlärmpegel L_a " gemäß DIN 4109 [6] ergibt sich beim Straßen- und Schienenverkehr aus den um 3 dB erhöhten, ortsspezifisch berechneten Beurteilungspegeln für den Tag (6.00 - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 - 6.00 Uhr). Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, erfolgt wegen der erhöhten nächtlichen Störwirkung für *Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können*, zum Schutz des Nachtschlafes ein weiterer Zuschlag von 10 dB. Zur Überlagerung mehrerer Quellen (z. B. Straßen, Schienen, Gewerbe usw.) werden die maßgeblichen Außenlärmpegel jeweils getrennt für Tag und Nacht addiert. Der im nächsten Kapitel abgehandelte Gewerbelärm führt zu keinen relevanten Erhöhungen der Anforderungen.

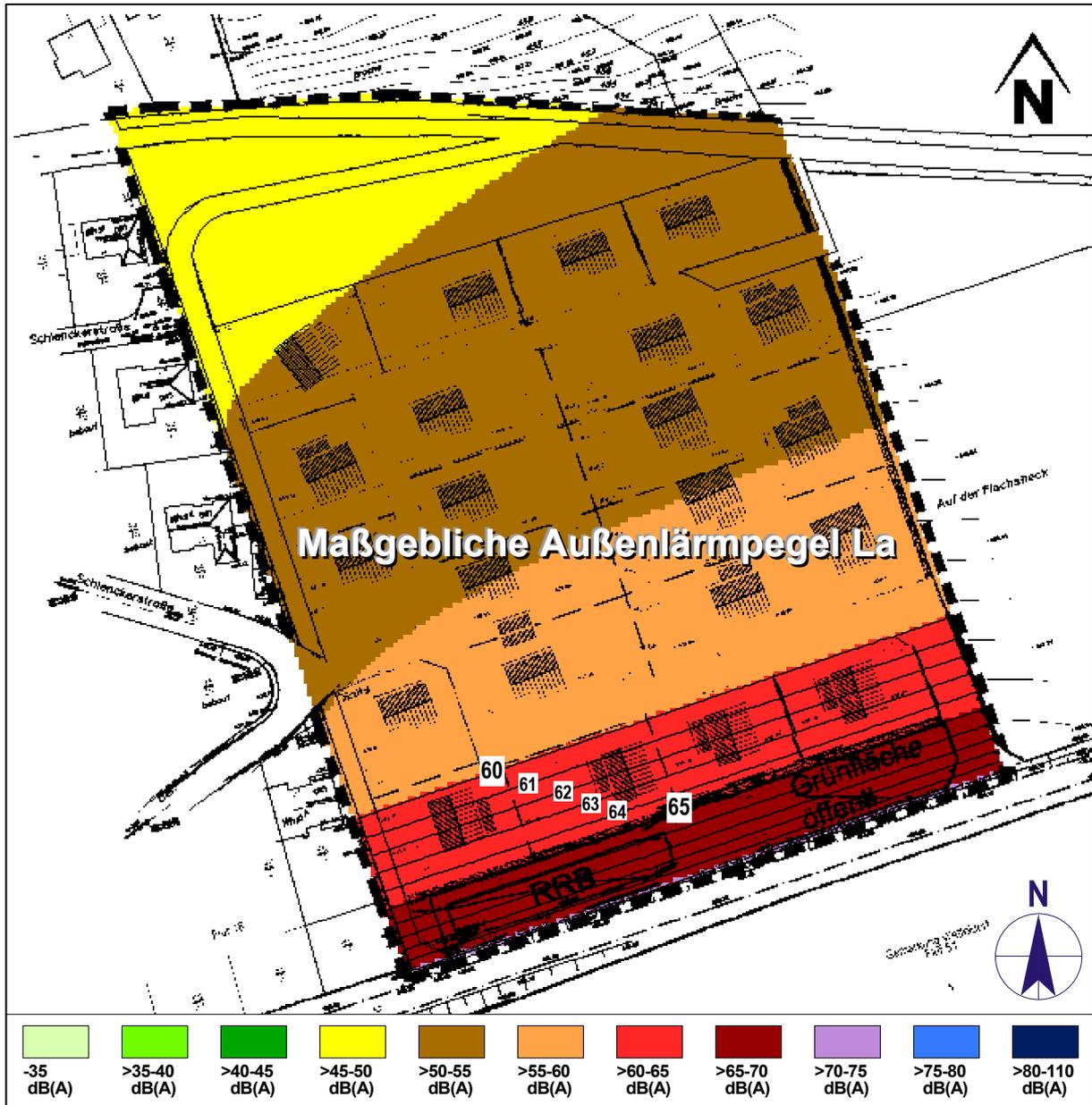
3.5.2.4... Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a

Die Darstellung der erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel L_a aufgrund des Straßenverkehrs erfolgt in Form von Lärmkarten, die auf der Basis einer Berechnung mit freier Schallausbreitung ermittelt werden (ohne Planbebauung). Die Berechnung mit freier Schallausbreitung erfolgt auch, weil bei dieser Vorgehensweise der erforderliche Schallschutz immer gewährleistet ist, unabhängig davon welches Gebäude zuerst errichtet wird.

Da innerhalb des Bebauungsplangebietes „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken die Differenz Tag minus Nacht bei ca. 10 dB liegt, gelten die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a generell für *schutzbedürftige Räume* einschließlich der *Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden*. Basis ist als ungünstigster Fall eine Berechnung in Höhe des 1. Obergeschosses unter freier Schallausbreitung.

In der folgenden Lärmkarte 3- L_a werden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a in einer farblichen Abstufung von 5 dB und unterlegten Isolinien mit 1 dB Abstufung (so weit ≥ 60 dB(A)) dargestellt. Es ist zu beachten, dass die dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nicht die Beurteilungspegel der Verkehrsgerauschsituation (s.

Lärmkarten in Kapitel 3.3) wiedergeben, sondern nur einen Bemessungswert für den baulichen Schallschutz im Bereich überbaubarer Flächen.



Lärmkarte 3-La: *Maßgebliche Außenlärmpegel L_a für schutzbedürftige Räume einschließlich der Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:1.500*

Beurteilung

Es wird ersichtlich, dass nur die erste Bauzeile zur L 16 hin mit $L_a \leq 64$ dB(A) im Bereich oberhalb eines maßgeblichen Außenlärmpegels L_a von 60 dB(A) liegt. Ein maßgeblicher Außenlärmpegel von $L_a \leq 60$ dB(A) (orange Farbkennung und darunter) bedingt für typische Bauausführungen von Neubauten keine besonderen Anfor-

derungen. Auch ein maßgeblicher Außenlärmpegel L_a von 60 - 65 dB(A) (rote Farbkennung) wie hier für die erste Bauzeile, führt für typische Neubauten nur zu leicht erhöhten Anforderungen.

3.5.2.5 Hinweise zur Lüftung bei Schallschutzfenstern

Die Schalldämmung von Fenstern ist nur dann voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen sind. Hierdurch können Lüftungsprobleme entstehen, die durch eine "Stoßbelüftung" oder eine "indirekte Lüftung" über Flure oder Nachbarräume oft nur unzureichend lösbar sind. Es wird allgemein empfohlen, für Wohnnutzungen bei Beurteilungspegeln ab 45 dB(A) zur Nachtzeit zumindest an Schlafräumen den Einbau entsprechend ausgelegter Lüftungsanlagen vorzusehen. Deshalb sollte dies ab der Anforderung eines maßgeblichen Außenlärmpegels $L_a = 60$ dB(A) für *Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden*, zwingend im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

Hinsichtlich von Rollladenkästen ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung des Fensters nicht verschlechtert wird. Konstruktive Hinweise können der VDI 2719 [5] und der DIN 4109 [6] entnommen werden.

3.6 Planungsrechtliche Umsetzung

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan müssen die hier im Bereich der Baufenster vorkommenden maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [12] flächenmäßig festgesetzt werden.

Dabei werden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für alle *schutzbedürftigen Räume einschließlich der Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden* in Form der Lärmkarte 3-La im Bebauungsplan als separater Plan dargestellt. Im Rahmen der späteren konkreten Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der jeweiligen Außenbauteile der Gebäude nach den Kriterien der DIN 4109 (2018) [6] nachzuweisen. Davon können alle Bereiche mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel $L_a < 60$ dB(A) (braune und orangene Farbkennung) ausgenommen werden, da sich bei Neubauten keine relevanten Anforderungen ergeben.

Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren bei dem Einzelnachweis einer tatsächlich geringeren Geräuschbelastung einer Gebäudeseite vom festgelegten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a abgewichen werden kann. Beispielsweise wird an einer geräuschquellenabgewandten Gebäudeseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst oder

die Abschirmung anderer bereits errichteter Bauten ein niedrigerer maßgeblicher Außenlärmpegel L_a erreicht.

Lüftungsanlagen

Für das Plangebiet sollte ab der Anforderung eines maßgeblichen Außenlärmpegels von $L_a = 60$ dB(A) für *Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden*, der Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen zwingend im Bebauungsplan vorgeschrieben werden, sofern nicht ein Einzelnachweis mit einem geringeren maßgeblichen Außenlärmpegel L_a je Fenster geführt wird (notwendig: $L_a < 60$ dB(A)).

4 Betriebsgeräuschsituation

Das Bebauungsplangebiet „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken, liegt im Einwirkungsbereich verschiedener Gewerbenutzungen (bestehend und geplant), die - soweit für die Betriebsgeräuschsituation im Plangebiet relevant - schalltechnisch bewertet werden.

4.1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [8] „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)“ beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume Tag bzw. Nacht und gelten für die Gesamtbelastung des Immissionsortes durch Anlagen im Sinne der TA Lärm [8].

Die Tabellen 4.1 und 4.2 zeigen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Tabelle 4.2 für seltene Ereignisse) und in Tabelle 4.3 sind die Beurteilungszeiträume dargestellt.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm Nr. 6.1 [8] für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden für die Nutzungen a) bis g)

Gebietsausweisung/ bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)			
	Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	tags	nachts	tags	nachts
a) Industriegebiete (GI)	70	70	100	90
b) Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70

Gebietsausweisung/ bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)			
	Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	tags	nachts	tags	nachts
c) Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	40	85	60
f) Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55

Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte siehe gelbe Kennzeichnung

*Bezugszeiträume:
Tag 6.00 bis 22.00 Uhr und Nacht 22.00 bis 6.00 Uhr, bzw. lauteste Nachtstunde*

Tabelle 4.2 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm [8], Nr. 6.3 (Immissionsorte außerhalb von Gebäuden) für die Nutzungen b) bis g)

Gebietsausweisung/ bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm in dB(A)			
	Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	tags	nachts	tags	nachts
b) Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
c) Urbane Gebiete (MU)	70	55	90	65
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	70	55	90	65
f) Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	70	55	90	65

Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte siehe gelbe Kennzeichnung

Nach TA Lärm [8] Nummer 7.2 gelten die Bestimmungen für seltene Ereignisse u. a. an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Tabelle 4.3: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm [8], Nr. 6.4 und 6.5

Beurteilungszeitraum	Nutzungstag	Zeiten
tags	Werktag sowie Sonn- und Feiertag	06.00 - 22.00 Uhr (16 Stunden)
nachts*	Werktag sowie Sonn- und Feiertag	22.00 - 06.00 Uhr* (lauteste Nachtstunde)
Ruhezeiten tags (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit)	Werktag	06.00 - 07.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
	Sonn- und Feiertag	06.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr

* Nach TA Lärm [8] Nummer 6.4 kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

4.2 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm [8] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln zur Tages- und Nachtzeit sowie den Vergleich der Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen.

Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- **Zeitliche Bewertung**

Durch zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissionspegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (Tag, Nacht bzw. lauteste Nachtstunde).

- **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen sowie 6.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagen-geräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK, MD, MI, GE und GI.

- **Zuschlag für Einzeltöne**

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag

zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A).

• **Zuschlag für Impulse**

Nach TA Lärm ist bei Messungen der äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} zu bestimmen und ggf. ein Zuschlag für Impulse hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt nach Auffälligkeit der Impulse 3 oder 6 dB oder wird aus der Differenz $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ ermittelt.

• **Meteorologische Korrektur C_{met}**

Gemäß TA Lärm A.3.3.3 [8] bzw. DIN ISO 9613-2 [9] ist eine meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels durchzuführen.

4.3 Betriebsgeräuschsituation im Bereich des Bebauungsplangebietes „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken

4.3.1 Gewerbegebiet Haubrunnen / Vor der Spang

Die Betriebsgeräuschsituation durch die bestehenden gewerblichen Nutzungen südlich der L 16 im Gewerbegebiet Haubrunnen / Vor der Spang wird nachfolgend bewertet. Hierzu wurde eine Begehung und Befragung bei relevanten Betrieben durchgeführt.

Lärmrelevante Betriebe in Bezug auf das Plangebiet sind:

- PUK Group GmbH & Co. KG, Werk Schönecken, Industriestraße 1
- ISF Irsfeld Spezialfahrzeuge GmbH, Am Kloostergarten 5
- Schreinerwerkstätten Breuer-Koch, Vor der Spang 3

Von den relevanten Betrieben hat nur Firma PUK zeitweise Nachtbetrieb im Bereich der Stanzerei.

Messung

Am 06.02.2020 wurden im Bereich des Plangebietes mit geeichten Schallpegelmess-einrichtungen unter Mitwindbedingungen (So-Wind mit 1 - 2 m/s) Messungen durchgeführt. Dabei waren in Pausen des allgemeinen Fremdgeräuschpegels (z. B. Straßenverkehr) Betriebsgeräuschimmissionen aus dem Gewerbegebiet schwach hörbar:

Messzeit 11.00 Uhr: Betriebsgeräuschpegel $L_{Aeq} = 34,5$ dB(A) überwiegend durch die Firma Breuer-Koch (Absaugung). Darin ist noch ein Fremdgeräuschanteil von 1 - 2 dB enthalten.

Messzeit 12.30 Uhr: Betriebsgeräuschpegel $L_{Aeq} = 33,3$ dB(A) überwiegend durch die Firma Breuer-Koch (Absaugung). Darin ist noch ein Fremdgeräuschanteil enthalten.

Beurteilung

Anhand der Messergebnisse ist für die Betriebsgeräuschsituation im Beurteilungszeitraum Tag mit einem Beurteilungspegel nach TA Lärm [8] von < 35 dB(A) zu rechnen. Zur Nachtzeit (Firma PUK) wird der Beurteilungspegel im Plangebiet deutlich unter 30 dB(A) liegen.

Die Immissionsrichtwerte eines WA-Gebietes von tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A) gemäß TA Lärm [8] werden damit durch die Gewerbegeräusch-Vorbelastung erheblich unterschritten.

4.3.2 Östliche Erweiterung des Gewerbegebietes

Im Anschluss an das bestehende Gewerbegebiet Haubrunnen / Vor der Spang soll östlich eine Erweiterung erfolgen. Dieses Gebiet hat zu den nächsten Baugrenzen des Plangebietes einen Abstand von ca. 185 m. Bei diesem Abstand wird eine gewerbegebietstypische Nutzung im Hinblick auf das Bebauungsplangebiet „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken am Tage Beurteilungspegel von < 45 dB(A) verursachen. Falls sich dort nachtarbeitende Betriebe ansiedeln wollen, so wird auch dies nach entsprechender schalltechnischer Prüfung durchaus realisierbar sein.

Beurteilung

Die Erweiterung des Gewerbegebietes wird nicht zu störenden Geräuschimmissionen im Bereich des Plangebiets führen.

4.3.3 Landwirtschaftlicher Betrieb Auf dem Bellert 1

Etwa 350 m östlich des Plangebietes liegt ein landwirtschaftlicher Betrieb.

Beurteilung

Ansichts dieser Abstandsverhältnisse sind relevante Lärmimmissionen im Plangebiet auszuschließen.

4.3.4 Gesamtbeurteilung der Betriebsgeräuschsituation

Die Betriebsgeräusche aller Anlagen im Sinne der TA Lärm sind summarisch zu betrachten. Aufgrund der vorstehenden Feststellungen sind im Bereich des Bebauungsplangebietes „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken keine Lärmkonflikte zwischen bestehenden oder geplanten gewerblichen Anlagen und schutzbedürftigen Nutzungen zu erwarten.

Weiterhin werden durch die geplanten Wohnnutzungen aus Lärmschutzgründen weder die Bestandsbetriebe eingeschränkt, noch werden diese in ihrer weiteren Entwicklung behindert.

5 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrswegen

Im Zusammenhang mit dem Bauleitplanverfahren „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets im Bereich bestehender baulicher Nutzungen auf der Basis der Verkehrslärmschutzverordnung-16. BImSchV [3] zu bewerten.

Angesichts eines Quell- und Zielverkehrs von nur 22 Wohngebäuden ist eine Überschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV [3] im Bereich von Bestandsbebauungen sicher auszuschließen. Damit ist der Zusatzverkehr durch das Plangebiet nicht abwägungsrelevant für den Bebauungsplan „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken.

6 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Geräuschsituation durch die Landstraße L 16 und gewerbliche Nutzungen im Geltungsbereich der Bebauungsplanes „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken untersucht. Mit dem Plangebiet soll ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebietes

Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die zukünftige Verkehrsgerauschsituation durch die Landstraße L 16 innerhalb des Plangebietes wurde berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten für die Tages- und Nachtzeit dargestellt. Diese informative Berechnung berücksichtigt die geplante bauliche Nutzung nach der Vorentwurfsvariante 5 zum Bebauungsplan [17].

Zur Beurteilung der Verkehrsgerauschsituation im Bereich der geplanten Gebäude werden die Orientierungswerte für WA-Gebiete von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten verglichen. Dabei wird ersichtlich, dass diese an der ersten Gebäudereihe zur L 16 im Erdgeschoss tags und nachts nur leicht (< 4 dB) überschritten werden. Mit zunehmender Empfangshöhe (ab 1. OG) liegen die Überschreitungen tags und nachts bei bis zu 6 dB, ebenfalls nur an der ersten Bebauungsreihe.

Bezogen auf mögliche Außenwohnbereiche der Wohnnutzungen am Tage (z. B. Terrassen, Balkone) zeigen die Ergebnisse in den Lärmkarten 3-EG-T und 3-1OG-T eine Einhaltung der Orientierungswerte bzw. liegen im noch tolerierbaren Pegelbereich von < 62 dB(A) (Lärmkarten 3-EG-T und 3-1OG-T).

Schallminderungsmaßnahmen

Unter Kapitel 3.5 sind wegen den vorstehend festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte (Verkehrsgerausche) passive Schallminderungsmaßnahmen vorgeschlagen worden, um den erforderlichen Schallschutz für schutzbedürftige Nutzungen in den Gebäuden sicherstellen (bezüglich aktiver und sonstiger Maßnahmen s. Kapitel 3.5.1).

Zu diesem Zweck wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109 (2018) [6] zur Festsetzung im Bebauungsplan ermittelt. Diese gelten für *schutzbedürftige Räume* einschließlich der *Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden*.

Die Anforderungen (maßgebliche Außenlärmpegel L_a) sind aus der Lärmkarte 3-La in Kapitel 3.5.2.4 ersichtlich. Danach liegt nur die erste Bauzeile zur L 16 hin mit

$L_a \leq 64$ dB(A) im Bereich oberhalb eines maßgeblichen Außenlärmpegels L_a von 60 dB(A). Ein maßgeblicher Außenlärmpegel von $L_a \leq 60$ dB(A) (orange Farbkennung und darunter) bedingt für typische Bauausführungen von Neubauten keine besonderen Anforderungen. Auch ein maßgeblicher Außenlärmpegel L_a von 60 - 65 dB(A) (rote Farbkennung) wie hier für die erste Bauzeile, führt für typische Neubauten nur zu leicht erhöhten Anforderungen.

Planungsrechtliche Umsetzung

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan müssen die hier im Bereich der Baufenster vorkommenden maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [12] flächenmäßig festgesetzt werden.

Dabei werden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für alle *schutzbedürftigen Räume einschließlich der Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden* in Form der Lärmkarte 3-La im Bebauungsplan als separater Plan dargestellt. Im Rahmen der späteren konkreten Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der jeweiligen Außenbauteile der Gebäude nach den Kriterien der DIN 4109 (2018) [6] nachzuweisen. Davon können alle Bereiche mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel $L_a < 60$ dB(A) (braune und orangene Farbkennung) ausgenommen werden, da sich bei Neubauten keine relevanten Anforderungen ergeben.

Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren bei dem Einzelnachweis einer tatsächlich geringeren Geräuschbelastung einer Gebäudeseite vom festgelegten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a abgewichen werden kann. Beispielsweise wird an einer geräuschquellenabgewandten Gebäudeseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst oder die Abschirmung anderer bereits errichteter Bauten ein niedrigerer maßgeblicher Außenlärmpegel L_a erreicht.

Lüftungsanlagen

Für das Plangebiet sollte ab der Anforderung eines maßgeblichen Außenlärmpegels von $L_a = 60$ dB(A) für *Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden*, der Einbau entsprechend ausgelegter fensterabhängiger Lüftungsanlagen zwingend im Bebauungsplan vorgeschrieben werden, sofern nicht ein Einzelnachweis mit einem geringeren maßgeblichen Außenlärmpegel L_a je Fenster geführt wird (notwendig: $L_a < 60$ dB(A)).

Betriebsgeräuschsituation

Das Bebauungsplangebiet „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken, liegt im Einwirkungsbereich verschiedener Gewerbenutzungen (bestehend und geplant), die - soweit für die Betriebsgeräuschsituation relevant - schalltechnisch bewertet und nach TA Lärm [8] beurteilt wurden.

Gewerbegebiet Haubrunnen / Vor der Spang

Die im Bereich des Plangebietes schwach hörbaren Geräuschemissionen aus dem Gewerbegebiet Haubrunnen / Vor der Spang wurden messtechnisch erfasst. Danach ist im Beurteilungszeitraum Tag mit einem Beurteilungspegel nach TA Lärm [8] von < 35 dB(A) zu rechnen. Zur Nachtzeit (Firma PUK) wird der Beurteilungspegel im Plangebiet deutlich unter 30 dB(A) liegen.

Östliche Erweiterung des Gewerbegebietes

Im Anschluss an das bestehende Gewerbegebiet Haubrunnen / Vor der Spang soll östlich eine Erweiterung erfolgen. Dieses Gebiet hat zu den nächsten Baugrenzen des Plangebietes einen Abstand von ca. 185 m. Bei diesem Abstand wird eine gewerbegebietstypische Nutzung im Hinblick auf das Bebauungsplangebiet „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken am Tage Beurteilungspegel von < 45 dB(A) verursachen. Falls sich dort nachtarbeitende Betriebe ansiedeln wollen, so wird auch dies nach entsprechender schalltechnischer Prüfung durchaus realisierbar sein.

Landwirtschaftlicher Betrieb Auf dem Bellert 1

Etwa 350 m östlich des Plangebietes liegt ein landwirtschaftlicher Betrieb. Angesichts dieser Abstandsverhältnisse sind relevante Lärmmissionen im Plangebiet auszuschließen.

Gesamtbeurteilung der Betriebsgeräuschsituation

Die Betriebsgeräusche aller Anlagen im Sinne der TA Lärm sind summarisch zu betrachten. Aufgrund der vorstehenden Feststellungen sind im Bereich des Bebauungsplangebietes „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken, keine Lärmkonflikte zwischen bestehenden oder geplanten gewerblichen Anlagen und schutzbedürftigen Nutzungen zu erwarten.

Weiterhin werden durch die geplanten Wohnnutzungen aus Lärmschutzgründen weder die Bestandsbetriebe eingeschränkt, noch werden diese in ihrer weiteren Entwicklung behindert.

Verkehrsgerschusituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrswegen

Der plangebietsbezogene An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist angesichts der nur geringen zu erwartenden Verkehrserzeugung weder beurteilungs- noch abwägungsrelevant.

KRAMER Schalltechnik GmbH



Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen
(Projektleiter)



Dipl.-Ing. Jörn Latz
(Messstellenleiter)

Anhang Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740)
- [2] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 2: Beiblatt 1: „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036, BGBl. III 2129-8-1-16), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146) sowie zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- Erläuterungen zur Anlage 2 „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Teil 1: Erläuterungsbericht, Stand 23.02.2015, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
- [5] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987
- [6] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“, Januar 2018
- DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018
- DIN 4109-4 „Schallschutz im Hochbau - Teil 4: Bauakustische Prüfungen“, Juli 2016

- [7] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW), Ausgabe Juni 2019

- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515

Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017)

Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Aktenzeichen: IG I 7 - 501-1/2) vom 07.07.2017

- [9] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

- [10] DIN EN 12354-4 "Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften" Ausgabe April 2001

- [11] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007

- [12] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), in der zuletzt gültigen Fassung

- [13] Baunutzungsverordnung (BauNVO): Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), in der zuletzt gültigen Fassung

- [14] „Der Sachgerechte Bebauungsplan“, 4. Auflage 2010, Ulrich Kuschnerus

- [15] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Kommentar - Sonderdruck aus Feldhaus, BImSchR - Kommentar, Feldhaus/Tegeeder, 2014

- [16] Auszug Flächennutzungsplan 2010 der Verbandsgemeinde Prüm

- [17] Vorentwurfsvariante 5 zum Bebauungsplan „Rammenfeld / Flachsheck“ der Ortsgemeinde Schönecken, PE Becker GmbH vom 17.04.2019

- [18] DTK5 RP, Geoportal RLP

- [19] Verkehrsstärkenkarte Straßenverkehrszählung 2015 für die Landstraße L 16,
Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz