R.&H. Richters & Hüls

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

S C H A L L T E C H N I S C H E S G U T A C H T E N

- I m m i s s i o n s p r o g n o s e -

Vorhabenbezogene Änderung des Bebauungsplanes 7. Änderung des Bebauungsplans Nr. 13 „Kuckuck“ in Mehrhoog

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen durch den Gewerbelärm und den öffentlichen Straßenverkehrslärm

Auftraggeber:

Josef Heynck und Partner
Berkenhegge 24
46499 Hamminkeln

Verfasser:

Dr. rer. nat. Jannik Hüls

Bericht Nr. L-5511-01
vom 29. März 2021
34 Seiten Textteil
26 Seiten Anhang

I N H A L T

1. Situation und Aufgabenstellung 3

2. Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik 4

3. Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte 6

4. Emissionsdaten und –berechnung 8

4.1 Straßenverkehrslärm 8

4.2 Gewerbelärm 13

5. Minderungsmaßnahmen 21

6. Immissionsberechnung 22

6.1 Straßenverkehrslärm 22

6.2 Gewerbe 23

7. Ergebnisse 25

7.1 Straßenverkehrslärm 25

7.2 Gewerbelärm 26

8. Schallschutzmaßnahmen Straßenverkehrslärm 28

9. Qualität der Ergebnisse 34

10. Zusammenfassung und Beurteilung 35

11. Anhang 38

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Hamminkeln plant am Standort Gemarkung Mehrhoog, Flur 36, Flurstücke 671, 672, 672, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682 die vorhabenbezogene Änderung des Bebauungsplanes 7. Änderung des Bebauungsplanes „Kuckuck“ in 46499 Hamminkeln.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr sowie durch die westlich und südlich gelegenen Gewerbebetriebe auf das Plangebiet ermittelt werden.

Die Ermittlung des Straßenverkehrslärms auf öffentlichen Straßen wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 [11] berechnet. Die öffentlichen Straßen werden nach der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [7] beurteilt.

Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen der Gewerbebetriebe ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [7] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2].

Das Ingenieurbüro Richters & Hüls wurde von der Firma Josef Heynck und Partner mit der Untersuchung beauftragt. Die Ergebnisse werden in Form eines schalltechnischen Gutachtens vorgelegt.

2. Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik

1 BImSchG (in der aktuell gültigen Fassung): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)

2 TA Lärm (in der aktuell gültigen Fassung): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)

3 DIN ISO 9613-2 (1999): Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

4 VDI 2571 (1976): Schallabstrahlung von Industriebauten

5 VDI 2719 (1987): Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen

6 Emissionsdatenkatalog, FORUM SCHALL (2016)

7 DIN 18005-1 (2002): „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung

8 DIN 18005-1 Beiblatt 1 (1987): Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

9 DIN 4109-1:2018-01 (2018): Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen

10 DIN 4109-2:2018-01 (2018): Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

11 RLS 19 (2019): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen

12 Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2007): Parkplatzlärmstudie 6. Auflage, Augsburg

13 LANUV NRW (2012): Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2

14 Shell Pkw-Szenarien bis 2040 (2014): Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg

15 Shell Nutzfahrzeugstudie (2016): Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg

16 DataKustik GmbH: Prognosesoftware CadnaA, Version 2021, München

17 Diverse Karten und Unterlagen, zur Verfügung gestellt vom Architekturbüro Sauerbier & Stegemann

18 Verkehrsdaten der Straßenabschnitte (2015), Straßeninformationsbank NRW, https://www.nwsib-online.nrw.de/

19 16. BImSchV: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)

20 VDI 2720, Blatt 1 (1991): „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“

21 Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2000): Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, Essen

22 Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen

von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3, Wiesbaden

23 TÜV Süddeutschland / hessisches Landesamt für Umwelt (HRSG.) (1990): Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen, Wiesbaden

24 VDI 3770 (2002): Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen

25 Schalltechnische Untersuchung B6801 vom 11.11.2013, Schalltechnische Untersuchung zum Bauantrag Neubau eines Lebensmittelmarktes – Netto und Umbau der Stellplatzanlage Rheinstraße 1 u. 1A 46499 Hamminkeln, afi Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik, Haltern am See

26 Schalltechnische Untersuchung 050904.RBU Merhoog-2 vom 21.01.2005, Wohnbebauung in Hamminkeln-Merhoog, IFS Ingenieurbüro für Schallschutz, Neuss

3. Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte

Das zu untersuchende Plangebiet soll südöstlich der Kreuzung der Landesstraße 602 und der Landesstraße 7 als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [8] gelten somit für das Plangebiet die in Tabelle 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietskategorie	Schalltechn. Orientierungswert	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55 dB(A)	45 dB(A)* bzw. 40 dB(A)**

* gilt für Verkehrslärm
** gilt u.a. für Industrie- und Gewerbelärm

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 [8]

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Gewerbe) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten verglichen und nicht addiert werden.

Die Beurteilung der Pkw-Stellplätze der anvisierten Bebauung im Plangebiet erfolgt für insgesamt drei Immissionspunkte (IP01, IP02 und IP03). Für die von den zu erwartenden Geräuschimmissionen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft gelten die in Tabelle 2 genannten Immissionsorte sowie die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.

Immissionspunkt	Immissionsort	Immissionsrichtwerte	
		tags	nachts
IP01, Bahnhofstraße 2, 46499 Hamminkeln	Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55	40
IP02, Bahnhofstraße 2, 46499 Hamminkeln	Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55	40
IP03, Storchenweg 42, 46499 Hamminkeln	Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55	40

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.

Der Tag umfasst den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr. Während der Nacht ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen (z.B. 22.00 bis 23.00 Uhr).

An Werktagen ist bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr für Immissionsorte in Allgemeinen Wohngebieten, Reinen Wohngebieten und Kurgebieten die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach der TA Lärm den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4. Emissionsdaten und –berechnung

Es sind zum einen die Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr der Landesstraße 602, der Landesstraße 7 und der Kreisstraße 11 und zum anderen der Gewerbelärm der westlich und südlich gelegenen Gewerbebetriebe innerhalb des Plangebietes zu untersuchen.

4.1 Straßenverkehrslärm

Grundlage zur Ermittlung der Emissionen des Straßenverkehres auf der Landesstraße 602 und der Landesstraße 7 ist die Straßenverkehrszählung 2015 der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB) [18]. Zur Abschätzung der schalltechnisch ungünstigsten Situation werden für die Kreisstraße 11 die Verkehrszahlen der Landesstraße 507 übernommen.

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen ist grundsätzlich auf einen ausreichenden Prognosehorizont von 10 bis 15 Jahren abzustellen. Deshalb werden die gezählten bzw. prognostizierten Daten für diese Untersuchung auf das Jahr 2036 hochgerechnet.

Als Basis zur Berechnung der allgemeinen Verkehrszunahme wurden die Shell-Studien [14, 15] herangezogen. Auf Grundlage der dort erhobenen bzw. prognostizierten jährlichen Fahrleistung je Pkw / Lkw sowie des Pkw- und Lkw- Bestandes können die jeweiligen Veränderungen, auch zwischen den Prognosejahren, ermittelt werden. Die RLS-19 unterscheidet drei Fahrzeuggruppen.

- Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 Tonnen)
- Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen und Busse)
- Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen)

Gemäß den Shell-Studien kann unter Berücksichtigung der drei Fahrzeuggruppen (nach RLS-19) vom Jahr 2021 ausgehend bis zum Jahr 2036 für den Pkw-Verkehr eine Zunahme von etwa -4,0 %, für den Lkw1-Verkehr eine Zunahme von etwa 6,0 % und für den Lkw2-Verkehr eine Zunahme von etwa 35,0 % abgeleitet werden.

Straßenabschnitt	DTV 2015	DTV Prognose 2036
	[Kfz / 24h]	[Kfz / 24h]
L 602	4.919 [1)] davon 79 DTVLoA 37 DTVLZ 122 DTVSV	4.620 [2)] davon 83 DTVLoA 50 DTVLZ 140 DTVSV
K 11 (wie L 602)	4.919 [1)] davon 79 DTVLoA 37 DTVLZ 122 DTVSV	4.620 [2)] davon 83 DTVLoA 50 DTVLZ 140 DTVSV
L 7 (Nord)	6.513 [1)] davon 62 DTVLoA 115 DTVLZ 196 DTVSV	6.072 [2)] davon 65 DTVLoA 155 DTVLZ 241 DTVSV
L 7 (Süd)	7.311 [1)] davon 89 DTVLoA 111 DTVLZ 233 DTVSV	6.803 [2)] davon 93 DTVLoA 150 DTVLZ 279 DTVSV

[1)] gemäß Verkehrszählung 2015, NWSIB
[2)] Hochrechnung der Verkehrsdaten auf Grundlage der Shell-Studien (- 4,0 % Pkw, 6,0 % Lkw1, 35,0 % Lkw2 bis 2036) [14,15]

Tabelle 3 Verkehrsbelastungsdaten gemäß NWSIB

Die RLS-19 unterteilt die Fahrzeuge in drei Kategorien. Aus den Verkehrszahlen der v.g. Tabelle ergeben sich für die einzelnen Fahrzeuggruppen die in der nachfolgenden Tabellen aufgeführten Daten.

Straßenabschnitt	2015			Prognose 2036		
	Anzahl Pkw	Anzahl Lkw1	Anzahl Lkw2	Anzahl Pkw	Anzahl Lkw1	Anzahl Lkw2
L 602	4.567	85	37	4.309	90	50
K 11 (wie L 602)	4.567	85	37	4.309	90	50
L 7 (Nord)	6.013	81	115	5.672	86	155
L7 (Süd)	6.736	122	111	6.355	129	150

Tabelle 4 Verkehrsbelastungsdaten gemäß RLS-19

Es ergeben sich die folgenden Verkehrszahlen:

Straßenabschnitt	mittl. stündl. Verkehrsstärke		Lkw1-Anteil [%]		Lkw2-Anteil [%]	
	Tag (6-22 Uhr) M_{Tag}	Nacht (22-6 Uhr) M_{Nacht}	Tag (6-22 Uhr) $p_{1,Tag}$	Nacht (22-6 Uhr) $p_{1,Nacht}$	Tag (6-22 Uhr) $p_{2,Tag}$	Nacht (22-6 Uhr) $p_{2,Nacht}$
L 602	265,07	46,10	1,9	1,9	1,1	1,1
K 11 (wie L 602)	265,07	46,10	1,9	1,9	1,1	1,1
L 7 (Nord)	394,14	60,72	1,4	1,4	2,5	2,5
L 7 (Süd)	391,17	68,03	1,8	1,8	2,1	2,1

Tabelle 5 Verkehrsbelastungsdaten gemäß Hochrechnung bis 2036

Aus diesen Belastungsdaten werden für die relevanten Straßenabschnitte die Emissionspegel ($L_{w'}$) gem. den RLS-19 [11] nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'} = 10 \cdot \lg M + 10 \cdot \lg\left(\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,\,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,\,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,\,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}}\right) - 30 \quad (1)$$

mit

M	=	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG(v_{FzG})}$	=	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
v_{FzG}	=	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
p_2	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Geschwindigkeit der Pkw, der Lkw1 und der Lkw2 wird auf der L 602 und auf der K 11 mit 50 km/h berücksichtigt. Auf der L 7 wird die Geschwindigkeit der Pkw mit 70 km/h und die Geschwindigkeit der Lkw1 und Lkw2 mit 60 km/h in Ansatz gebracht.

Die Fahrbahnoberfläche der L 602, der L 7 (Nord) und der K 11 wird als Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 berücksichtigt und die Fahrbahnoberfläche der L 7 (Süd) wird als nicht geriffelter Gussasphalt angesetzt. Der Verlauf der Straßen kann dem Übersichtsplan entnommen werden.

Es ergeben sich folgende Emissionspegel:

L 602	$L_{w'\,tags}$ = 74,7 dB(A) $L_{w'\,nachts}$ = 67,1 dB(A)
K 11 (wie L 602)	$L_{w'\,tags}$ = 74,7 dB(A) $L_{w'\,nachts}$ = 67,1 dB(A)
L 7 (Nord)	$L_{w'\,tags}$ = 80,7 dB(A) $L_{w'\,nachts}$ = 73,1 dB(A)

L 7 (Süd)	$L_{w'\,tags}$ = 82,7 dB(A) $L_{w'\,nachts}$ = 75,1 dB(A)

Tabelle 6 Emissionspegel des Straßenabschnittes

4.2 Gewerbelärm

In den Berechnungen werden sowohl die Geräuschemissionen des westlichen gelegenen Lebensmittelmarktes als auch die Geräuschemissionen des südlich gelegenen Dachdeckerbetriebes berücksichtigt. Die Emissionsdaten dieser Betriebe werden aus den schalltechnischen Untersuchungen B6801 vom 11.11.2013 [25] und 050904.RBU Merhoog-2 vom 21.01.2005 [26] übernommen. Die Ausgangssituationen für die Betrachtung dieser beiden Gewerbebetriebe werden im Folgenden erläutert.

Weitere schalltechnisch relevante Gewerbebetriebe zur Beurteilung des Plangebietes konnten nicht festgestellt werden.

Für die Tagzeit werden die auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogenen Schallleistungspegel $L_{WA,16h}$ berechnet. In der Nachtzeit von 22.00 – 6.00 Uhr wird der zu berücksichtigende Schallleistungspegel während der lautesten Nachtstunde $L_{WA,1h}$ ermittelt.

Ausgangssituation Lebensmittelmarkt

Das Ingenieurbüro *afi Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik, Haltern am See* hat mit der schalltechnischen Untersuchung B6801 vom 11.11.2013, *Schalltechnische Untersuchung zum Bauantrag Neubau eines Lebensmittelmarktes – Netto und Umbau der Stellplatzanlage Rheinstraße 1 u. 1A 46499 Hamminkeln* [25] die Geräuscheinwirkungen des Lebensmittelmarktes auf die Nachbarschaft untersucht. In der Untersuchung wurden die Geräuschimmissionen auf den Bebauungsplan 7. Änderung des Bebauungsplanes „Kuckuck“ durch den Lebensmittelmarkt bereits betrachtet. Für das Plangebiet wurde in diesem Gutachten ein Immissionspunkt berücksichtigt an dem ein Beurteilungspegel von 54,0 dB(A) ermittelt wurde. Die schalltechnische Untersuchung B6801 gehört zur aktuellen Baugenehmigung des Lebensmittelmarktes.

Für die vorliegenden Berechnungen wurde die Lage des Immissionspunktes aus dem Gutachten B6801 rekonstruiert und die Emissionsquellen derart ausgelegt, dass auch in diesen Berechnungen an dem Immissionspunkt ein Beurteilungspegel von 54 dB(A) erreicht wird.

Schalltechnische Schwerpunkte wie der Bereich der Einhausung der Einkaufswagen sowie der Be- und Entladenzonen wurden berücksichtigt, die Emissionsdaten aus dem Gutachten B6801 wurden aber nicht im Detail bewertet oder geändert sondern ausschließlich übernommen.

Ausgangssituation Dachdeckerbetrieb

Das Ingenieurbüro *IFS Ingenieurbüro für Schallschutz, Neuss* hat in der schalltechnischen Untersuchung 050904.RBU Merhoog-2 vom 21.01.2005 *Wohnbebauung in Hamminkeln-Merhoog* [26] durch Messung und Prognose gezeigt, dass die schalltechnischen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm zur Tag- und Nachtzeit im Plangebiet überschritten werden. Tenor aus dem Gutachten 050904.RBU Merhoog 2 war, dass der Betrieb die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiet für Immissionsorte im Plangebiet eingehalten werden muss. Dieses Gutachten umfasste schon damals unterschiedliche Vorschläge zur Konfliktlösung.

In den vorliegenden Berechnungen wird davon ausgegangen, dass der Dachdeckerbetrieb genehmigungskonform betrieben wird und somit die schalltechnischen Immissionsrichtwerte im Plangebiet eingehalten werden. Um dies sicherzustellen wurde in den Berechnungen an der Grenze des Plangebietes zum Dachdeckerbetrieb ein Immissionspunkt berücksichtigt, an dem die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm, durch Geräuschimmissionen verursacht durch den Dachdeckerbetrieb, für allgemeine Wohngebiete eingehalten werden.

Summarische Betrachtung der Ausgangssituationen

Die o.a. Ausgangssituationen beschreiben in Kürze die bisher angefertigten schalltechnischen Untersuchungen [25, 26]. Diese betrachten jeweils separat den Lebensmittelmarkt und den Dachdeckerbetrieb. In den Berechnungen, die diesem Gutachten zugrunde liegen, werden die Emissionsdaten des Lebensmittelmarktes und des Dachdeckerbetriebes aus den vorhandenen Untersuchungen übernommen. Es wird allerdings, im Unterschied zu den

bisherigen Untersuchungen, eine summarische Beurteilung der Geräuschemissionen durchgeführt.
Im Folgenden werden die Emissionsdaten auf Basis der betrachteten Immissionsorte erläutert. Die Lage der Schallquellen und der Immissionspunkte kann dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

4.2.1 Emissionsdaten Lebensmittelmarkt

Die Lage und die Art der Schallquellen wurde aus der schalltechnischen Untersuchung Untersuchung B6801 vom 11.11.2013, *Schalltechnische Untersuchung zum Bauantrag Neubau eines Lebensmittelmarktes – Netto und Umbau der Stellplatzanlage Rheinstraße 1 u. 1A 46499 Hamminkeln* [25] approximativ übernommen. Die Emissionsdaten der Quellen wurden analog zur aufgeführten Untersuchung angesetzt. Der Immissionspunkt *IP-fremd Nettomarkt* (s. Lageplan im Anhang) ist maßgebend für die Beurteilung der Geräuschemissionen des Lebensmittelmarktes. Analog zum Gutachten B6801 wird an diesem Immissionspunkt in einer Höhe von 8 m ein Beurteilungspegel von 54 dB(A) erreicht.

4.2.2 Emissionsdaten Dachdeckerbetrieb

Für eine Annäherung an die Emissionsdaten des Dachdeckerbetriebes wurde die schalltechnische Untersuchung 050904.RBU Merhoog-2 vom 21.01.2005 *Wohnbebauung in Hamminkeln-Merhoog* [26] des Ingenieurbüro *IFS Ingenieurbüro für Schallschutz, Neuss* zugrunde gelegt. Da diese Untersuchung durch Messung und Prognose eine Überschreitung der maßgebenden Immissionsrichtwerte darlegt – und in diesen Berechnungen von einem genehmigungskonformen Betrieb ausgegangen wird – konnten die Emissionsdaten nicht unverändert übernommen werden. Der Immissionspunk *IP-fremd Dachdeckerbetrieb* (s. Lageplan im Anhang) ist maßgebend für die Beurteilung der Geräuschemissionen des Dachdeckerbetriebes. Die Emissionsdaten sind in diesen Berechnungen derart ausgelegt, dass an diesem Immissionsort in einer Höhe von 8 m ein Beurteilungspegel von 55 dB(A) nicht überschritten wird.

Für den Dachdeckerbetrieb werden die im Folgenden beschriebenen Emissionsdaten zugrunde gelegt:

Auf dem Betriebsgelände des Dachdeckerbetriebes werden zur Tagzeit die Pkw-Bewegungen von insgesamt fünf Transportern sowie von einem Lkw berücksichtigt. Die Berechnung der Schallleistungspegel L_{WAr} der Lkw-Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß der Lkw-Studie [8] nach folgender Beziehung:

$$L_{\mathrm{WAr}} = L_{\mathrm{WA',1h}} + 10\,lg\,n + 10\,lg\frac{l}{1\mathrm{m}} - 10\,lg\frac{T_r}{1\mathrm{h}} \quad \mathrm{dB(A)} \qquad (2)$$

mit

$L_{\mathrm{WA',1h}}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Std. u. Meter in dB(A)

n = Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

l = Länge eines Streckenabschnittes in Meter

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Fahrzeugbewegungen werden folgende längenbezogene Schallleistungspegel in Ansatz gebracht:

Fahrzeugart	Fahrstrecke	Rangierstrecke
Lkw (Motorleistung ≥ 105 kW)	$L_{WA',\,1h}$ = 63,0 dB(A) [1)]	$L_{WA',\,1h}$ = 67,0 dB(A) [1)]
Pkw/Transporter	$L_{WA',\,1h}$ = 47,7 dB(A) [2)]	

[1)] gemäß Lkw-Studie [2)] gemäß Parkplatzlärmstudie

Tabelle 7 Emissionsdaten der Fahrzeugbewegungen

Die Einzelgeräusche (Anlassen, Bremsen, Türenschlagen, Leerlauf) der Lkw werden gemäß der Lkw-Studie [21] mit $L_{WA\ 1h}$ = 84,7 dB(A) je Ereignis angesetzt.

Für den Fahrzeugverkehr auf dem Betriebsgelände werden die in Tabelle 8 aufgeführten Schallleistungspegel angesetzt.

Quelle	Fahrzeug-art	Anzahl Kfz	Zeitraum	Zeitraum [h]	Fahrstrecke L'_{WA} [dB(A)/m]	Einzelgeräusche L_{WA} [dB(A)]
Lkw Umfahrt	Lkw > 105 kW	1	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	51,0	72,7
Transporter Umfahrt	Pkw/Transporter	5	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	42,6	/

*entspricht je Fahrstrecke einem L'_{WA} = 63 dB(A)/m ** entspricht je Fahrstrecke einem L'_{WA} = 47,7 dB(A)/m

Tabelle 8 Fahrzeugbewegungen auf dem Gelände des Dachdeckerbetriebes

Die Be- und Entladeaktivitäten werden mit einem Schallleistungspegel von 100,5 dB(A) und einer täglichen Einwirkzeit von 30 Minuten in Ansatz gebracht. Zudem wird der Betrieb der Gabelstapler auf zwei unterschiedlichen Teilbereichen des Betriebsgeländes berücksichtigt:

Quelle	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	L_{WAr} [dB(A)/m]
Be- und Entladen	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	30	100,5
Gabelstapler innen	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	10	100,0
Gabelstapler außen	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	1	100,0

Tabelle 9 Geräuschemissionen der Be- und Entladeaktivitäten

Zudem wird das Aufnehmen und Absetzen eines Container schalltechnisch berücksichtigt:

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB(A)/m]	Anzahl Ereignisse n	Zeitraum	Zeitraum T_r [h]	L_{WAr} [dB(A)/m]
Container absetzen	90,8	1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	16	78,8
Container aufnehmen	89,0	1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	16	77,0

Tabelle 10 Schallleistungspegel Container absetzen und aufnehmen

Gemäß VDI 2571 [4] ergibt sich der Schallleistungspegel eines schallabstrahlenden Bauteils nach folgender Beziehung:

$$L_{\mathrm{WA}} = L_{\mathrm{I}} - R'_{\mathrm{W}} - 4 + 10\,lg\,\frac{S}{1\mathrm{m}^2} \quad \mathrm{dB(A)} \qquad (3)$$

mit

L_{I} = Halleninnenpegel in dB(A)

R'_{W} = Schalldämm-Maß des Bauteils in dB

S = Fläche des Bauteils

Die Schallabstrahlung der geräuschrelevanten Gebäudeteile wurde anhand von Erfahrungs- und Literaturwerten vergleichbarer Anlagen in Ansatz gebracht. Für die Waschhalle wird der nachfolgend aufgeführte Innenpegel berücksichtigt.

Betrieb	**Rauminnenpegel [dB(A)]**
Werkstatt	83,0
Große Halle	83,0

Tabelle 11 mittlerer Rauminnenpegel innerhalb der Waschhalle

Bauteile	**Innenpegel L_i [dB(A)]**	**Schalldämmung R'w* [dB]**	**Einwirkdauer [min]**	
			innerhalb der Ruhezeiten	**außerhalb der Ruhezeiten**
Werkstatt Dach	83,0	≥ 25	0	360
Werkstatt Fassade	83,0	≥ 25	0	360
Große Halle Dach	83,0	≥ 25	0	360
Große Halle Fassade	83,0	≥ 25	0	360

*resultierendes Bauschalldämm-Maß ($R'_{w,res.}$)

Tabelle 12 Schallleistungspegel der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die nach Gleichung (3) ermittelten Schallleistungspegel der einzelnen schallabstrahlenden Teilflächen der akustisch relevanten Fassaden können dem Anhang entnommen werden.

4.3 Pkw-Stellplätze

Für die anvisierte Wohnbebauung im Plangebiet ist die Errichtung von insgesamt 32 Pkw-Stellplätzen vorgesehen.

Für die Pkw-Stellplätze auf dem Gelände berechnet sich der flächenbezogene Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [3] nach Gleichung (4):

$$L_{\mathrm{WA''}} = L_{\mathrm{W0}} + K_{\mathrm{PA}} + K_{\mathrm{I}} + K_{\mathrm{D}} + K_{\mathrm{StrO}} + 10\,lg(B \cdot N) - 10\,lg\frac{S}{1m^2} \quad \mathrm{dB(A)} \qquad (4)$$

mit

L_{W0} = $63\mathrm{dB(A)}$ = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_{I} = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_{D} = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt und Parksuchverkehrs; $2{,}5 \cdot lg\ (f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Asphaltierte Fahrgasse: $K_{\mathrm{StrO}} = 0$

Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{\mathrm{StrO}} = 0{,}5$

Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{\mathrm{StrO}} = 1{,}0$

Wassergebundene Decken (Kies): $K_{\mathrm{StrO}} = 2{,}5$

B = Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m²

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Für die Pkw-Stellplätze werden die in der Tabelle 13 aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_{I} [dB(A)]	K_{D} [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	f	Zeitraum	Bezugsgröße Einheit	Bezugsgröße B	Bewegungshäufigkeit N	L_{WA} [dB(A)]
Pkw Stellplätze (28)	0	4	0	1	1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	1 Stellplatz	28	0,4	74,5

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	f	Zeitraum	Bezugs-größe Einheit	Bezugs-größe B	Bewegungs-häufigkeit N	L_{WA} [dB(A)]
Pkw Stellplätze (4)	0	4	0	1	1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	1 Stell-platz	4	0,4	66,0
Pkw Stellplätze (28)	0	4	0	1	1	Nachtzeit (ungünst. Std.)	1 Stell-platz	28	0,15	70,2
Pkw Stellplätze (4)	0	4	0	1	1	Nachtzeit (ungünst. Std.)	1 Stell-platz	4	0,15	61,8

Tabelle 13 Schallleistungspegel des Parkplatzes

Die Pkw-Stellplätze werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

5. Minderungsmaßnahmen

In den Berechnungen wurden mehrere Lärmminderungsmaßnahmen (Bestand und Neuerrichtung) berücksichtigt, welche der Abschirmung von Öffnungen zu schutzbedürftigen Bereichen dienen.

Folgende zu errichtende Lärmminderungsmaßnahmen wurden berücksichtigt:

Haus 1

- *Einhausung der Terrassen im EG und der Balkone im 1.OG und 2.OG (z.B. in der Form eines Wintergartens). Die genauen Anforderungen an die baulichen Ausführungen können Kapitel 7 entnommen werden.*

Haus 2

- *Einhausung der Balkone im 2.OG (z.B. in der Form eines Wintergartens). Die genauen Anforderungen an die baulichen Ausführungen können Kapitel 7 entnommen werden.* ***In östliche Richtung können innenliegende Balkone ohne Minderungsmaßnahme ausgeführt werden.***

Haus 3

- *Einhausung der Terrassen im EG und der Balkone im 1.OG an der westlichen Fassade (z.B. in der Form eines Wintergartens). Die genauen Anforderungen an die baulichen Ausführungen können Kapitel 7 entnommen werden.*
- *Einhausung der Terrassen im EG und der Balkone im 1.OG und im 2.OG an der westlichen Fassade (z.B. in der Form eines Wintergartens). Die genauen Anforderungen an die baulichen Ausführungen können Kapitel 7 entnommen werden.*

Die Höhe und die Lage der Minderungsmaßnahmen kann dem Lageplan (Karte Nr. 1) im Anhang entnommen werden.

6. Immissionsberechnung

6.1 Straßenverkehrslärm

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen):

$$\mathrm{L_r} = 10 \cdot \lg\left(10^{0,1 \cdot L'_r} + 10^{0,1 \cdot L''_r}\right) \qquad (5)$$

mit

L'_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB(A)

L''_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB(A) **(hier nicht betrachtet)**

Der Beurteilungspegel L'_r für die Schalleinträge aller Fahrstreifen gemäß der RLS-19 berechnet sich aus:

$$\mathrm{L'_r} = 10 \cdot \lg \sum_{\mathrm{i}} 10^{0,1 \cdot \left(\mathrm{L_{W',i}} + 10 \cdot \lg \mathrm{l_i} - \mathrm{D_{A,i}} - \mathrm{D_{RV1,i}} - \mathrm{D_{RV2,i}}\right)} \qquad (6)$$

mit

$\mathrm{L_{W',i}}$ = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i in dB(A)

$\mathrm{l_i}$ = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$\mathrm{D_{A,i}}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt in dB(A)

$\mathrm{D_{RV1,i}}$ = anzusetzender Reflexionsverslust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB(A)

$\mathrm{D_{RV2,i}}$ = anzusetzender Reflexionsverslust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB(A)

Die flächendeckende Berechnung für den Freiraum (Terrassen und Balkone) innerhalb des Plangebietes wird gemäß DIN-18005 [7] in Anlehnung an die VDI 3770 [24] für die Immissionshöhen von +1,60 Meter bzgl. des jeweiligen Geschosses (EG, 1.OG und 2.OG) durchgeführt. Die Beurteilung der Schallemissionen an den Gebäuden erfolgt in 2,80 Meter (Unterkante Geschossdecke des Erdgeschosses), 5,8 Meter (Unterkante

Geschossdecke des 1. Obergeschosses) sowie 8,8 Meter (Unterkante Geschossdecke des 2. Obergeschosses) jeweils bezogen auf das Geländeniveau.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software CadnaA [16] mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet und in flächendeckenden Rasterlärmkarten und für festgelegte Immissionspunkte (siehe Anhang) dargestellt.

6.2 Gewerbe

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm [2] erfolgt mit Hilfe der Software CadnaA, Version 2021, DataKustik GmbH, München [16] nach Gleichung (7).

$$L_r = 10\ \lg\left[\frac{1}{T_r}\sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0{,}1\left(L_{\mathrm{Aeq,j}} - C_{\mathrm{met}} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j}\right)}\right] \qquad (7)$$

mit

$T_r = \sum_{j=1}^{N} T_j = 16h$ tags bzw. 1h nachts (ungünstigste volle Nachtstunde)

L_r	=	Beurteilungspegel
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{\mathrm{Aeq,j}}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach [3] [13], WD [Wetterdaten] 1981 - 1990
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j

Der Berechnung liegen die in Kapitel 4.2 angegebenen Schallleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die die erforderlichen Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten bereits beinhalten.

Die Beurteilung der Schallemissionen an den Gebäuden erfolgt in einer Höhe von 2,80 Meter (Unterkante Geschossdecke des Erdgeschosses), 5,8 Meter (Unterkante

Geschossdecke des 1. Obergeschosses) und 8,8 Meter (Unterkante Geschossdecke des 2. Obergeschosses) jeweils bezogen auf das Geländeniveau.

7. Ergebnisse

Nachfolgend sind die Ergebnisse für die in Kapitel 5.1 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes zur Tag- und Nachtzeit aufgeführt.

7.1 Straßenverkehrslärm

Lärmkarte Nr. 1 des Anhangs zeigt eine Übersicht der Quellen zur Beurteilung des Straßenverkehrslärms auf die anvisierte Bebauung.

Beurteilung der Terrassen und Balkone an Haus 2

Ausschließlich an Haus 2 gibt es Terrassen bzw. Balkone bei denen die schalltechnischen Immissionen bewertet werden müssen.

Berechnungshöhe 1,6 m, 4,6 m und 7,6 m zur Tagzeit
Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 von tags 55 dB(A) wird auf den Terrassen und Balkonen an Haus 2 flächendeckend eingehalten (siehe Lärmkarten Nr. 2, 3, 4).

Hausbeurteilung

Den Ergebnissen auf den Lärmkarten Nr. 5 - 8 im Anhang kann entnommen werden, dass im Plangebiet teilweise Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete auftreten.

Berechnungshöhe 2,8 m, 5,8 m und 8,8 m zur Tagzeit
Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 von tags 55 dB(A) wird im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) an Haus 1 um bis zu 11 dB(A), an Haus 2 um bis zu 7 dB(A) und an Haus 3 um bis zu 10 dB(A) überschritten (siehe Lärmkarten Nr. 5, 6).

Berechnungshöhe 2,8 m, 5,8 m und 8,8 m zur Nachtzeit

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 von nachts 45 dB(A) wird im Zeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) an Haus 1 um bis zu 15 dB(A), an Haus 2 um bis zu 11 dB(A) und an Haus 3 um bis zu 14 dB(A) überschritten (siehe Lärmkarten Nr. 7, 8).

7.2 Gewerbelärm

Eine Übersicht über die relevanten gewerblichen Geräuschquellen wird in Lärmkarte Nr. 9 dargestellt. Ein Lageplan über die geräuschrelevanten Quellen des Dachdeckerbetriebes wird in Lärmkarte Nr. 10 gezeigt.

Die Geräuschimmissionen durch den Gewerbelärm zur Tag- und Nachtzeit sind in den Karten Nr. 11 – Nr. 14 für die in Kapitel 5.2 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes abgebildet.

Berechnungshöhe 2,8 m, 5,8 m und 8,8 m zur Tagzeit

Der schalltechnische Immissionsrichtwert der TA Lärm von tags 55 dB(A) wird im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) an allen Immissionsorten an allen drei Gebäuden im EG im 1.OG und im 2.OG eingehalten (siehe Lärmkarten Nr. 11 und Nr. 12).

Berechnungshöhe 2,8 m, 5,8 m und 8,8 m zur Nachtzeit

Der schalltechnische Immissionsrichtwert der TA Lärm von nachts 40 dB(A) wird im Zeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) an allen Immissionsorten an allen drei Gebäuden im EG im 1.OG und im 2.OG unterschritten (siehe Lärmkarten Nr. 13 und Nr. 14).

<u>Pkw-Stellplätze</u>

Die Beurteilung der Pkw-Stellplätze der anvisierten Bebauung im Plangebiet erfolgt für insgesamt drei Immissionspunkte (IP01, IP02 und IP03). In Tabelle 14 sind die Ergebnisse der Geräuschimmissionen auf dem Gelände der geplanten Rettungswache den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP01, Bahnhofstraße 2, 46499 Hamminkeln	41,1	34,9	55	40
IP02, Bahnhofstraße 2, 46499 Hamminkeln	40,3	34,1	55	40
IP03, Storchenweg 42, 46499 Hamminkeln	33,4	27,2	55	40

Tabelle 14 Gegenüberstellung der an den Immissionspunkten errechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 14 kann entnommen werden, dass durch die Geräuschimmissionen durch die Pkw-Stellplätze die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] an den untersuchten Immissionspunkten zur Tagzeit um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Somit wird das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm erfüllt. Auf eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch weitere gewerbliche Anlagen kann daher verzichtet werden.
Zur Nachtzeit werden die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm an allen Immissionspunkten eingehalten. Eine relevante Geräuschvorbelastung zur Nachtzeit im Sinne der TA Lärm geht weder vom Dachdeckerbetrieb noch von dem Lebensmittelmarkt aus. Weitere Vorbelastungen im Sinne der TA Lärm konnte nicht festgestellt werden.

Eine Übersicht über die Immissionsorte sowie Geräuschquellen zur Beurteilung der Pkw-Stellplätze kann Lärmkarte Nr. 15 entnommen werden.

8. Schallschutzmaßnahmen Straßenverkehrslärm

Die in dem Plangebiet prognostizierten Lärmeinwirkungen ausgehend vom Straßenverkehr können durch den passiven Lärmschutz gemindert werden. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind Kapitel 4.3 zu entnehmen. Eine Schalldämmung der Außenbauteile an Gebäuden (Fenster, Wände, Dächer) kann den Schallpegel in den Wohnräumen entsprechend niedrig halten. Dabei sind folgende Möglichkeiten des passiven Lärmschutzes zu berücksichtigen:

- Bau der schutzbedürftigen Wohnräume an der den Emissionsquellen abgewandten Seite
- Schallschutzfenster und -türen an den schutzbedürftigen Wohnräumen

Die Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen für schutzbedürftige Wohnräume kann anhand der DIN 4109-1 [9] „Schallschutz im Hochbau“ Kapitel 7.1 ermittelt werden. Bei der Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ sind zu den errechneten Werten 3 dB zu addieren.

Gemäß der DIN 4109-2 Kapitel 4.4.5 heißt es:

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 und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Auf Grund der vorliegenden Untersuchung wird im Folgenden die Lärmsituation zur Nachtzeit bei den Immissionspunkthöhen von 2,8 m, 5,8 m und 8,8 m beschrieben.

Die Anforderungen an sämtliche bewertete Bauschalldämmmaße $R'_{w,\mathrm{ges}}$ der Aussenbauteile von schutzbedürftigen Räumlichkeiten ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (8) der DIN 4109-1:

$$R'_{w,\mathrm{ges}} = L_a - K_{\mathrm{Raumart}} \qquad (8)$$

mit

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

K_{Raumart} = 30 dB für Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.

K_{Raumart} = 35 dB für Büroräume u.ä.

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-1, 4.5.5

wobei mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,\mathrm{ges}}$ = 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,\mathrm{ges}}$ = 30 dB für Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.

Immissionspunkthöhen 2,8 m, 5,8m und 8,8 m:

Die Lärmkarte Nr. 9 zeigt den maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden der Häuser 1 – 3 im EG und 1.OG. Der maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden der Häuser 1 – 3 im 2.OG wird in Lärmkarte Nr. 10 visualisiert.
Die Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt an den Fassaden durch eingefärbte Sechsecke. Die Zuordnung der Farben zu den Lärmpegelbereichen ist Tabelle 15 zu entnehmen.

maßgeblicher Außenlärmpegel (Farbe in der Lärmkarte)	Lärmpegelbereich
bis 55 (gelb)	I
56 – 60 (grün)	II
61 – 65 (rot)	III
66 – 70 (blau)	IV
71 – 75 (braun)	V

Tabelle 15 Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Die Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes erfolgt gemäß Gleichung (7). Die ermittelten bewerteten Bauschalldämm-Maße sind den Schallschutzklassen gemäß Tabelle 16 zugeordnet

Schallschutzklasse	Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters
1	25 bis 29
2	30 bis 34
3	35 bis 39
4	40 bis 44
5	45 bis 49

Tabelle 16 Schallschutzklassen Fenster

Im Folgenden werden die maßgeblichen Außenlärmpegel sowie die zugehörigen bewerteten Bauschalldämmmaße für die einzelnen Fassaden der Häuser tabellarisch dargestellt.

Haus 1 (EG und 1.OG)

Fassade	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bewertetes Bauschalldämmmaß
Nord	70 – 68 dB(A)	40 – 38 dB(A)
Ost	63 – 57 dB(A)	33 – 27 dB(A)
Süd	68 – 65 dB(A)	38 – 35 dB(A)
West	73 – 66 dB(A)	43 – 36 dB(A)

Tabelle 17 Maßgeblicher Außenlärmpegel und bewertetes Bauschalldämmmaß an Haus 1 (EG, 1.OG)

Haus 1 (2.OG)

Fassade	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bewertetes Bauschalldämmmaß
Nord	70 – 69 dB(A)	40 – 39 dB(A)
Ost	64 – 57 dB(A)	34 – 27 dB(A)
Süd	68 – 66 dB(A)	38 – 36 dB(A)
West	72 dB(A)	42 dB(A)

Tabelle 18 Maßgeblicher Außenlärmpegel und bewertetes Bauschalldämmmaß an Haus 1 (2.OG)

Haus 2 (EG und 1.OG)

Fassade	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bewertetes Bauschalldämmmaß
Nord	67 – 66 dB(A)	37 – 36 dB(A)
Ost	60 – 57 dB(A)	30 – 27 dB(A)
Süd	62 – 61 dB(A)	32 – 31 dB(A)
West	69 – 64 dB(A)	39 – 34 dB(A)

Tabelle 19 Maßgeblicher Außenlärmpegel und bewertetes Bauschalldämmmaß an Haus 2 (EG, 1.OG)

Haus 2 (2.OG)

Fassade	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bewertetes Bauschalldämmmaß
Nord	67 – 65 dB(A)	37 – 35 dB(A)
Ost	59 – 55 dB(A)	29 – 25 dB(A)
Süd	62 dB(A)	32 dB(A)
West	69 – 63 dB(A)	39 – 33 dB(A)

Tabelle 20 Maßgeblicher Außenlärmpegel und bewertetes Bauschalldämmmaß an Haus 2 (2.OG)

Haus 3 (EG und 1.OG)

Fassade	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bewertetes Bauschalldämmmaß
Nord	70 – 67 dB(A)	40 – 37 dB(A)
Ost	64 – 59 dB(A)	34 – 39 dB(A)
Süd	68 – 63 dB(A)	38 – 33 dB(A)
West	73 – 65 dB(A)	43 – 35 dB(A)

Tabelle 21 Maßgeblicher Außenlärmpegel und bewertetes Bauschalldämmmaß an Haus 3 (EG, 1.OG)

Haus 3 (2.OG)

Fassade	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bewertetes Bauschalldämmmaß
Nord	70 – 68 dB(A)	40 – 38 dB(A)
Ost	63 – 51 dB(A)	33 – 21 dB(A)
Süd	68 – 55 dB(A)	38 – 25 dB(A)
West	71 dB(A)	41 dB(A)

Tabelle 22 Maßgeblicher Außenlärmpegel und bewertetes Bauschalldämmmaß an Haus 3 (2.OG)

Die genaue Lage der maßgeblichen Außenlärmpegel kann der jeweiligen Lärmkarte mit flächendeckender Darstellung der Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1 (im Anhang) entnommen werden.

Gemäß der VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen„ [5] ist bei einem Außengeräuschpegel von ≥ 50dB(A) zur Nachtzeit eine schalldämmende, eventuell
fensterunabhängige Lüftungseinrichtung für Schlafräume notwendig. Gemäß der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [9] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

Passive und aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien) für die geplante Bebauung

Den flächendeckenden Lärmpegelkarten ist zu entnehmen, dass durch den Straßenverkehrslärm im westlichen Bereich des Plangebietes Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 in den Außenwohnbereichen auftreten.

Für die Fassaden mit „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ von ≥ 56 dB(A) können im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festgelegt werden. Die entsprechende textliche Festsetzung könnte wie folgt lauten:

An den gekennzeichneten Fassaden sind die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, je nach Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109-1 Gleichung (6) mit den folgenden resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maßen auszustatten:

Lärmpegelbereich Maßgeblicher Außenlärmpegel	***Aufenthaltsräume in Wohnungen***	***Büroräume und ähnliches***
Lärmpegelbereich I bis 55 dB(A)	*erf. $R'_{w,res}$ ≥ 30 dB*	
Lärmpegelbereich II 56 bis 60 dB(A)	*erf. $R'_{w,res}$ ≥ 30 dB*	*erf. $R'_{w,res}$ ≥ 30 dB*
Lärmpegelbereich III 61 bis 65 dB(A)	*erf. $R'_{w,res}$ ≥ 31 - 35 dB*	*erf. $R'_{w,res}$ ≥ 30 dB*
Lärmpegelbereich IV 66 bis 70 dB(A)	*erf. $R'_{w,res}$ ≥ 36 - 40 dB*	*erf. $R'_{w,res}$ ≥ 31 - 35 dB*

Lärmpegelbereich V 71 bis 75 dB(A)	*erf. $R'_{w,res}$ ≥ 41 - 45 dB*	*erf. $R'_{w,res}$ ≥ 36 - 40 dB*
An den Fassaden der Gebäude, an denen die Nacht-Mittelungspegel bei Werten oberhalb von 50 dB(A) liegen, wird gemäß der VDI 2719 empfohlen, Schlafräume mit schallgedämmten, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu versehen.		

Gemäß der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [9] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

„Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_W von ca. *15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewertete Außengeräuschpegel L_m ≤ 50 dB(A) für schutzbedürftige Räume zu verwenden.*
Bei höheren Außenlärmpegeln ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafraum oder ein zum Schlaf geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.“ VDI 2719 [5]

9. Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch eine Prognose können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich der durch die Implementierung bedingten Unsicherheiten und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schallleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [2] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [3] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit der Prognoseverfahren wird durch die Maximalabschätzung bei den Emissionsansätzen wie Pegelhöhen, Betriebszeiträume, Betriebsabläufen, Zuschlägen etc. typischerweise mehr als kompensiert. Die lärmrelevanten Emissionsquellen wurden hinsichtlich der Dauer der Einwirkungen sowie der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der o.g. Maximalabschätzung ermittelt.

Die aufgeführten Prognoseergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

10. Zusammenfassung und Beurteilung

Die Stadt Hamminkeln plant am Standort Gemarkung Mehrhoog, Flur 36, Flurstücke 671, 672, 672, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682 die Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes in 46499 Hamminkeln.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr sowie durch die westlich und südlich gelegenen Gewerbebetriebe auf das Plangebiet ermittelt werden.

Die Ermittlung des Straßenverkehrslärms auf öffentlichen Straßen wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 [11] berechnet. Die öffentlichen Straßen werden nach der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [7] beurteilt.

Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen der Gewerbebetriebe ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [7] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2].

Die in Kapitel 6.1 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den öffentlichen Straßenverkehr zeigen auf, dass im Plangebiet teilweise Überschreitungen der geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete auftreten.

In Kapitel 7 werden mögliche Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen in Bezug auf den öffentlichen Straßenverkehr vorgeschlagen.

Die in Kapitel 6.2 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den Gewerbelärm zeigen auf, dass im Plangebiet die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm von tags (6.00 – 22.00 Uhr)

55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete eingehalten werden.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 29.03.2021

Richters & Hüls

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft

und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:	Verfasst durch:
Dipl. Ing. Reinhold Hüls	Dr. rer. nat. Jannik Hüls
Fachlich Verantwortlicher	Projektleiter

11. Anhang

Anhang A Tabellen mit den Emissions- und Immissionsdaten der Berechnungen

Das Protokoll (detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme) für den maßgeblichen Immissionspunkt kann auf Wunsch nachgereicht werden

Anhang B Lageplan (Karte Nr. 1) mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und Betriebe und der relevanten Schallquellen

Lärmkarten Nr. 2 – 8 für den Straßenverkehrslärm von 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,8 m (Erdgeschoss) und 5,60 m (1. Obergeschoss)

Lärmkarten Nr. 9 - 12 für den Gewerbelärm von 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,5 m (Erdgeschoss) und 5,00 m (1. Obergeschoss)

Anhang A Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Straßenverkehr

Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP-Straße-01			66.7	60.3	55	45	WA			8.00	r	32327405.41	5734620.22	8.00
IP-Straße-02			58.7	52.2	55	45	WA			8.00	r	32327444.73	5734636.79	8.00

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Straßenverkehr EG Tag	
Bezeichnung	M.	ID	IP-Straße-01	IP-Straße-02
Rheinstraße (K11)			50.4	44.0
Duisburger Straße (L7 Süd)			66.0	56.0
Reeser Straße (L7 Nord)			55.5	48.9
Bahnhofstraße (L506)			53.2	53.9

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel Straßenverkehr EG Nacht	
Bezeichnung	M.	ID	IP-Straße-01	IP-Straße-02
Rheinstraße (K11)			43.7	37.3
Duisburger Straße (L7 Süd)			59.7	49.7
Reeser Straße (L7 Nord)			48.8	42.2
Bahnhofstraße (L506)			46.5	47.2

Straße

Bezeichnung	Lw'			genaue Zähldaten												zul. Geschw.		Straßen-oberfl.	
	Tag	Abend	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Dstro	Art
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)	(dB)	
Rheinstraße (K11)	75.5	-99.0	67.9	265.1	0.0	46.1	1.9	0.0	1.9	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	50	50	6.0	4
Duisburger Straße (L7 Süd)	81.2	-99.0	73.6	391.2	0.0	68.0	1.8	0.0	1.8	2.1	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	70	60	3.0	3
Reeser Straße (L7 Nord)	80.7	-99.0	73.1	349.1	0.0	60.7	1.4	0.0	1.4	2.5	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	70	60	3.0	3
Bahnhof-straße (L506)	74.7	-99.0	67.1	265.1	0.0	46.1	1.9	0.0	1.9	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	50	50	0.0	11

Gewerbe

Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP-fremd Dachdeckerbetrieb			56.2	37.1	55	40	WA		Industrie	8.00	r	32327447.24	5734599.21	8.00
IP-fremd Nettomarkt			54.1	30.3	55	40	WA		Industrie	8.00	r	32327414.50	5734618.10	8.00

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Gewerbe Tag	
Bezeichnung	M.	ID	IP-fremd Dachdeckerbetrieb	IP-fremd Nettomarkt
Lkw Einzelgeräusche, Umfahrt (Dachdeckerbetrieb)			41.1	27.6
Lkw, Rangieren (Dachdeckerbetrieb)			37.4	18.6
Transporter, Umfahrt (Dachdeckerbetrieb)			30.9	12.6
Transporter, Umfahrt (Dachdeckerbetrieb)			31.6	11.0
Dach Große Halle (Dachdeckerbetrieb)			25.0	15.3
Dach Werkstatt (Dachdeckerbetrieb)			25.4	13.2
Container			50.5	27.7
Laden (Dachdeckerbetrieb)			50.6	31.2
Gabelstapler innen			46.8	28.6
Gabelstapler außen			39.0	19.1
Pkw Stellplätze neu			37.6	34.3
Pkw Stellplätze neu			41.8	12.0
Fassade, Große Halle (Dachdeckerbetrieb)			28.5	14.6
Fassade Werkstatt (Dachdeckerbetrieb)			28.8	10.7
Nettomarkt			54.0	49.4

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel Gewerbe Tag	
Bezeichnung	M.	ID	IP-fremd Dachdeckerbetrieb	IP-fremd Nettomarkt
Nettomarkt			26.2	19.0

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)
Container absetzen (Müll)	74.2	74.2	74.2	58.5	58.5	58.5	Lw	74,2				780	180	0
Container aufnehmen (Müll)	77.2	77.2	77.2	61.5	61.5	61.5	Lw	77,2				780	180	0
Dach Große Halle (Dachdeckerbetrieb)	77.0	77.0	77.0	54.0	54.0	54.0	Li	83		25	199.05	360	0	0
Dach Werkstatt (Dachdeckerbetrieb)	75.8	75.8	75.8	54.0	54.0	54.0	Li	83		25	151.63	360	0	0
Container	78.8	78.8	78.8	62.7	62.7	62.7	Lw	78,8				780	180	0
Laden (Dachdeckerbetrieb)	100.5	100.5	100.5	80.3	80.3	80.3	Lw	100,5				30	0	0
Gabelstapler innen	100.0	100.0	100.0	75.1	75.1	75.1	Lw	100				10	0	0
Gabelstapler außen	100.0	100.0	100.0	75.8	75.8	75.8	Lw	100				1	0	0

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)
Lkw, Rangieren (Dachdeckerbetrieb)	69.9	69.9	69.9	51.0	51.0	51.0	Lw'	51		780	180	0
Transporter, Umfahrt (Dachdeckerbetrieb)	64.7	64.7	64.7	47.7	47.7	47.7	Lw'	47,7		780	180	0
Transporter, Umfahrt (Dachdeckerbetrieb)	63.8	63.8	63.8	47.7	47.7	47.7	Lw'	47,7		780	180	0

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)
Lkw Einzelgeräusche, Umfahrt (Dachdeckerbetrieb)	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7	Lw	72,7		780	180	0

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)
Fassade, Große Halle (Dachdeckerbetrieb)	71.6	71.6	71.6	54.0	54.0	54.0	Li	83		25	57.58	360	0	0	3.0
Fassade Werkstatt (Dachdeckerbetrieb)	70.3	70.3	70.3	54.0	54.0	54.0	Li	83		25	42.50	360	0	0	3.0

Pkw-Stellplätze

Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP02		pi	41.1	34.9	55	40	WA		Industrie	7.50	r	32327464.35	5734653.23	7.50
IP01		pi	40.3	34.1	55	40	WA		Industrie	7.50	r	32327456.36	5734664.26	7.50
IP03		pi	33.4	27.2	55	40	WA		Industrie	5.00	r	32327498.66	5734639.55	5.00

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Stellplätze Tag		
Bezeichnung	M.	ID	IP02	IP01	IP03
Pkw Stellplätze (28)			41.0	40.3	33.2
Pkw Stellplätze (4)			23.5	21.1	20.9

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel Stellplätze Nacht		
Bezeichnung	M.	ID	IP02	IP01	IP03
Pkw Stellplätze (28)			34.8	34.1	26.9
Pkw Stellplätze (4)			17.4	14.9	14.7

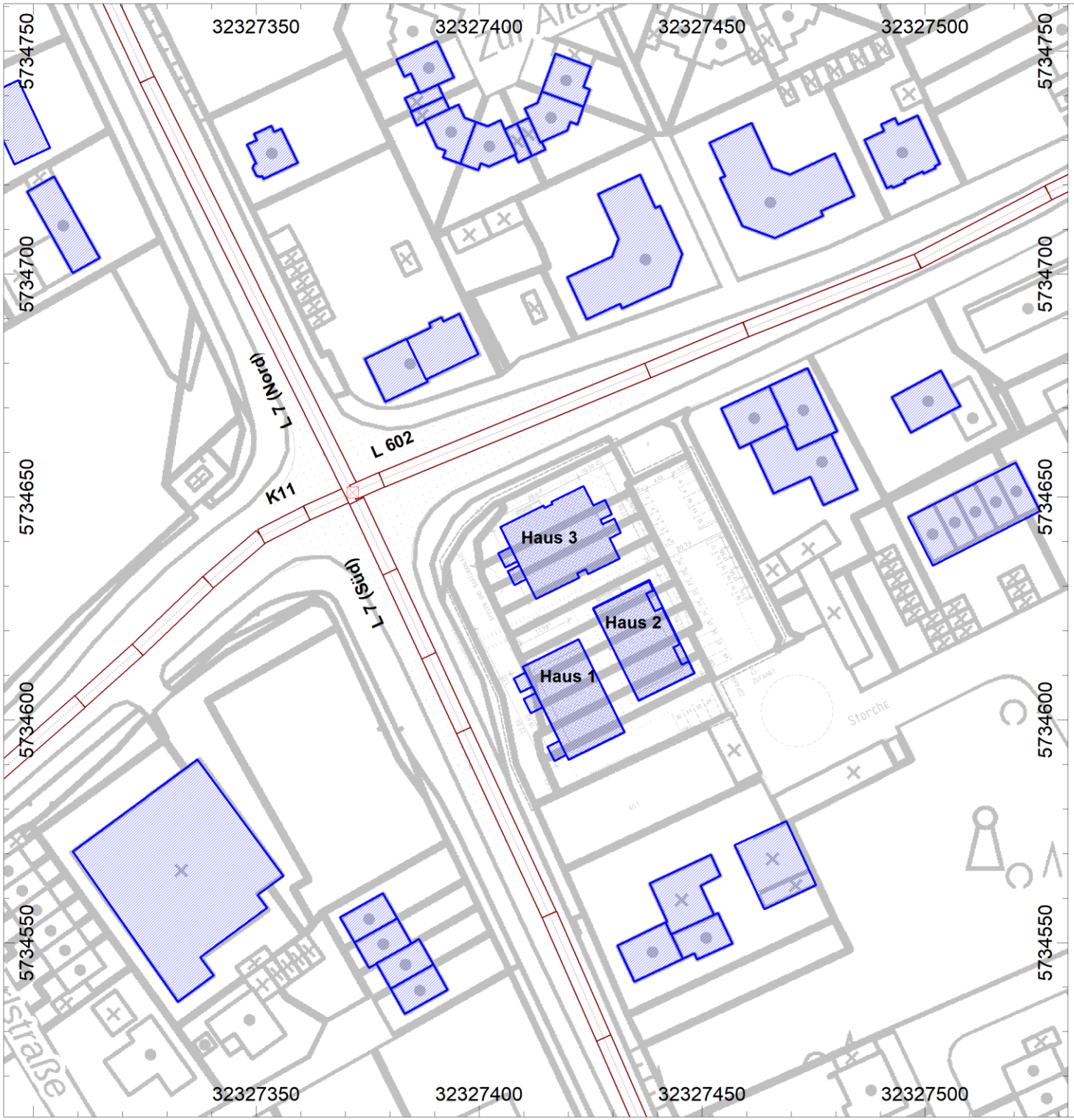
Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)
Pkw Stellplätze (28)	74.5	74.5	70.2	44.9	44.9	40.6	Lw	74,5		0.0	0.0	-4.3			780	180	60
Pkw Stellplätze (4)	66.0	66.0	61.8	48.6	48.6	44.4	Lw	66		0.0	0.0	-4.2			780	180	60

Anhang B Lärmkarten Nr. 1 – 10 für den Straßenverkehrslärm

Lärmkarten Nr. 11 - 16 für den Gewerbelärm

Lärmkarte Nr. 17 für die Beurteilung der Pkw-Stellplätze



R&H Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 1

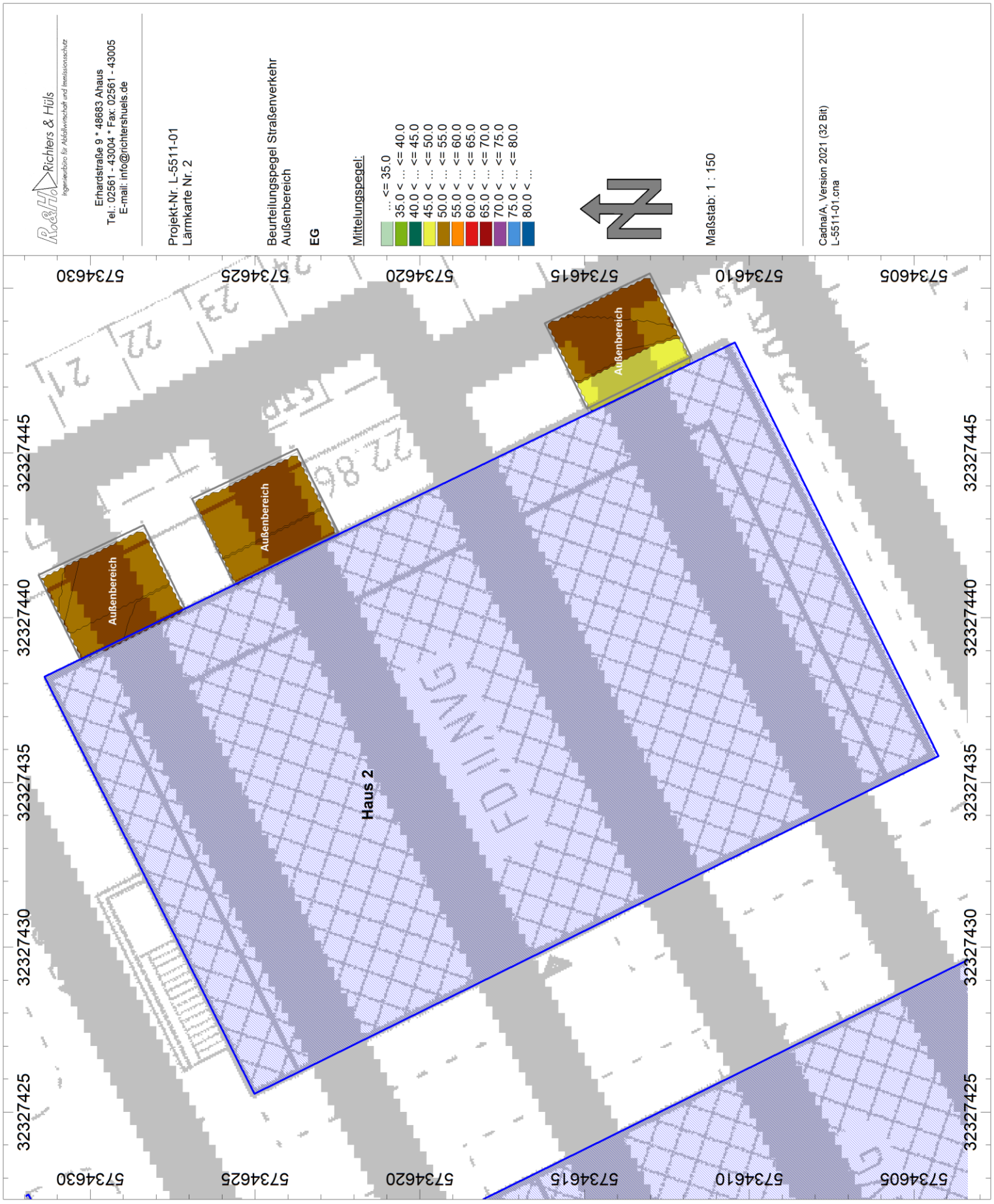
Übersichtsplan mit Darstellung der bestehenden und geplanten Bebauung, der relevanten Schallquellen sowie der nächstgelegenen Immissionsorte

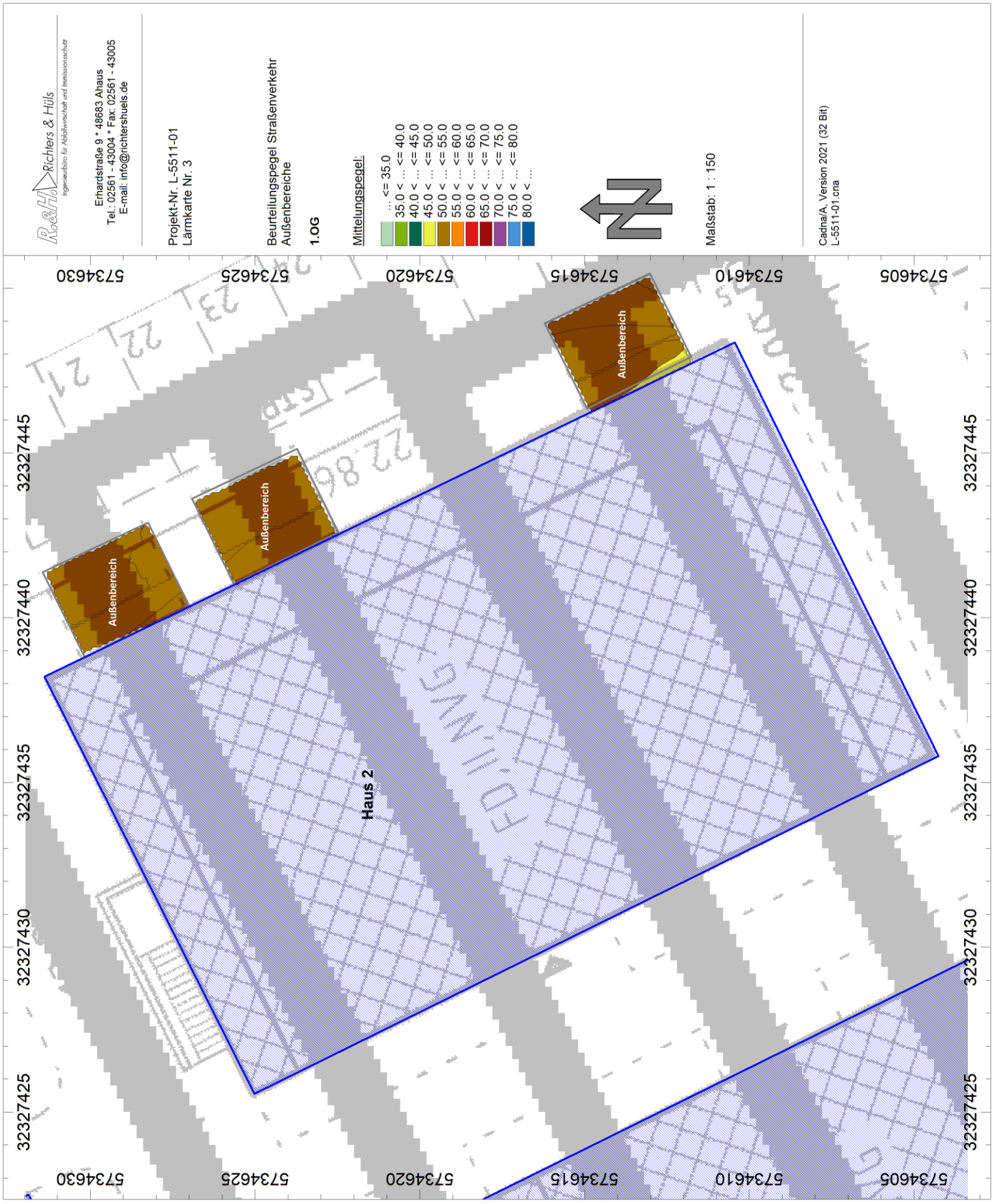
Objektlegende:

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

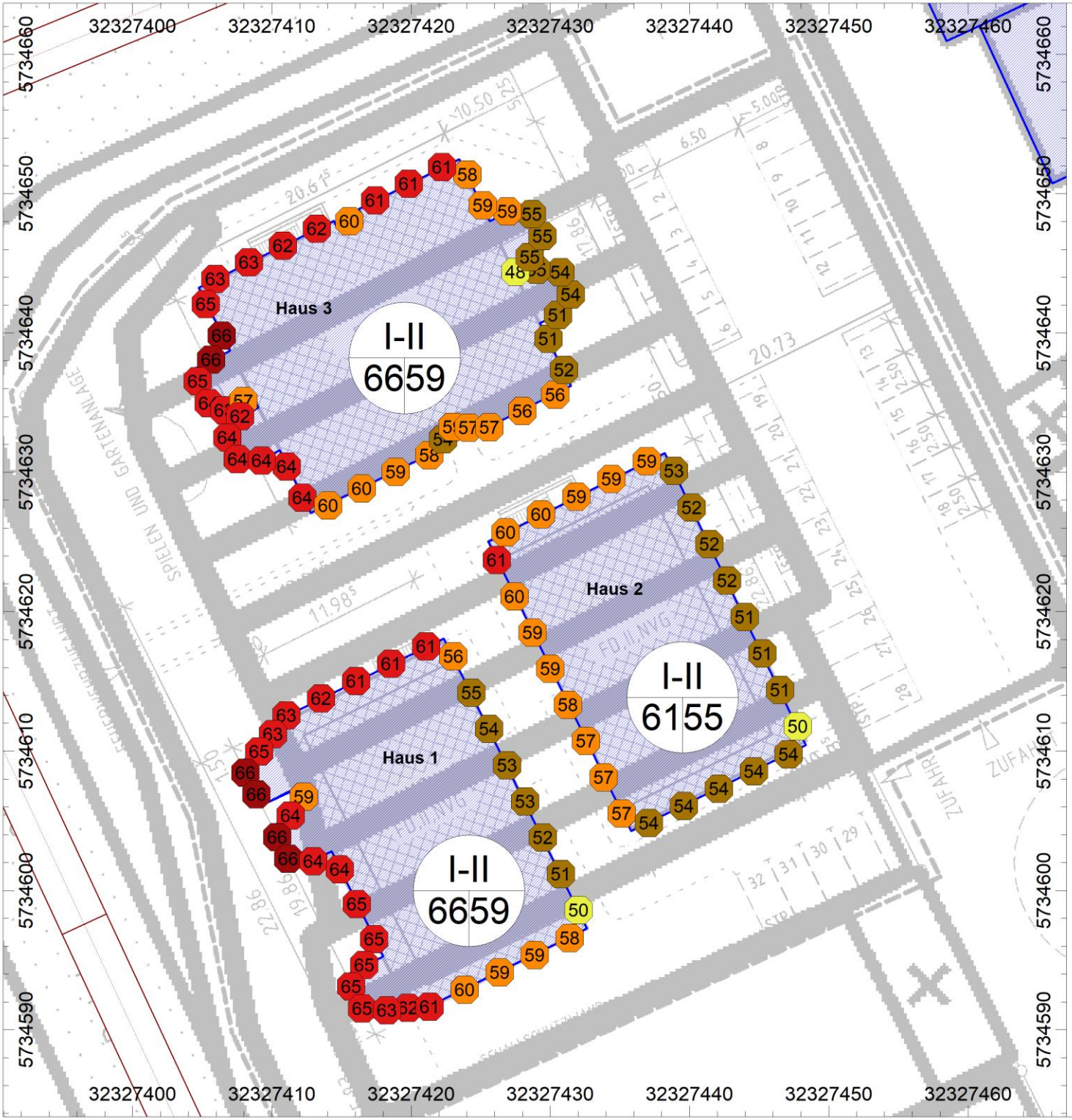
Maßstab: 1 : 1250

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna


Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 2
Beurteilungspegel Straßenverkehr
Außenbereich
EG
Mittelungspegel:
... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...
Maßstab: 1 : 150
Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna
Außenbereich
Außenbereich
Außenbereich
Haus 2
GEWERBE
5734630
5734625
5734620
5734615
5734610
5734605
32327445
32327440
32327435
32327430
32327425


Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 3
Beurteilungspegel Straßenverkehr
Außenbereiche
1.OG
Mittelungspegel:
... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...
Maßstab: 1 : 150
Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna
Außenbereich
Außenbereich
Außenbereich
Haus 2
GEWERBE
5734630
5734625
5734620
5734615
5734610
5734605
32327445
32327440
32327435
32327430
32327425

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 4
Beurteilungspegel Straßenverkehr
Außenbereiche
2.OG
Mittelungspegel:
... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...
N
Maßstab: 1 : 150
Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna
Haus 2
Außenbereich
Außenbereich
5734630
5734625
5734620
5734615
5734610
5734605
32327445
32327440
32327435
32327430
32327425



R&H Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 5

Beurteilungspegel Straßenverkehr
Gebäudebeurteilung

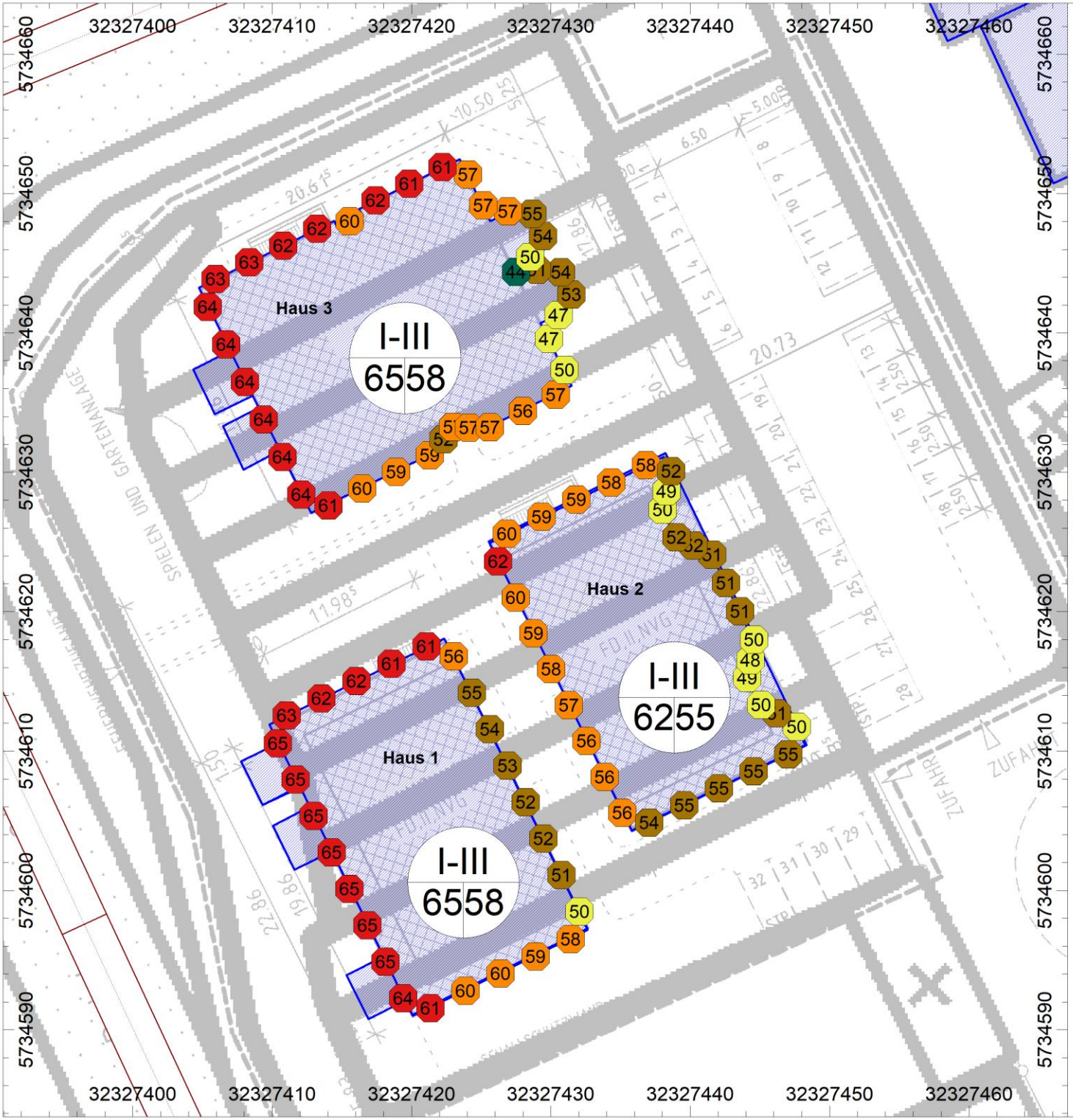
EG/1.OG (Tagzeit)

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 400

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna



R&H Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 6

Beurteilungspegel Straßenverkehr
Gebäudebeurteilung

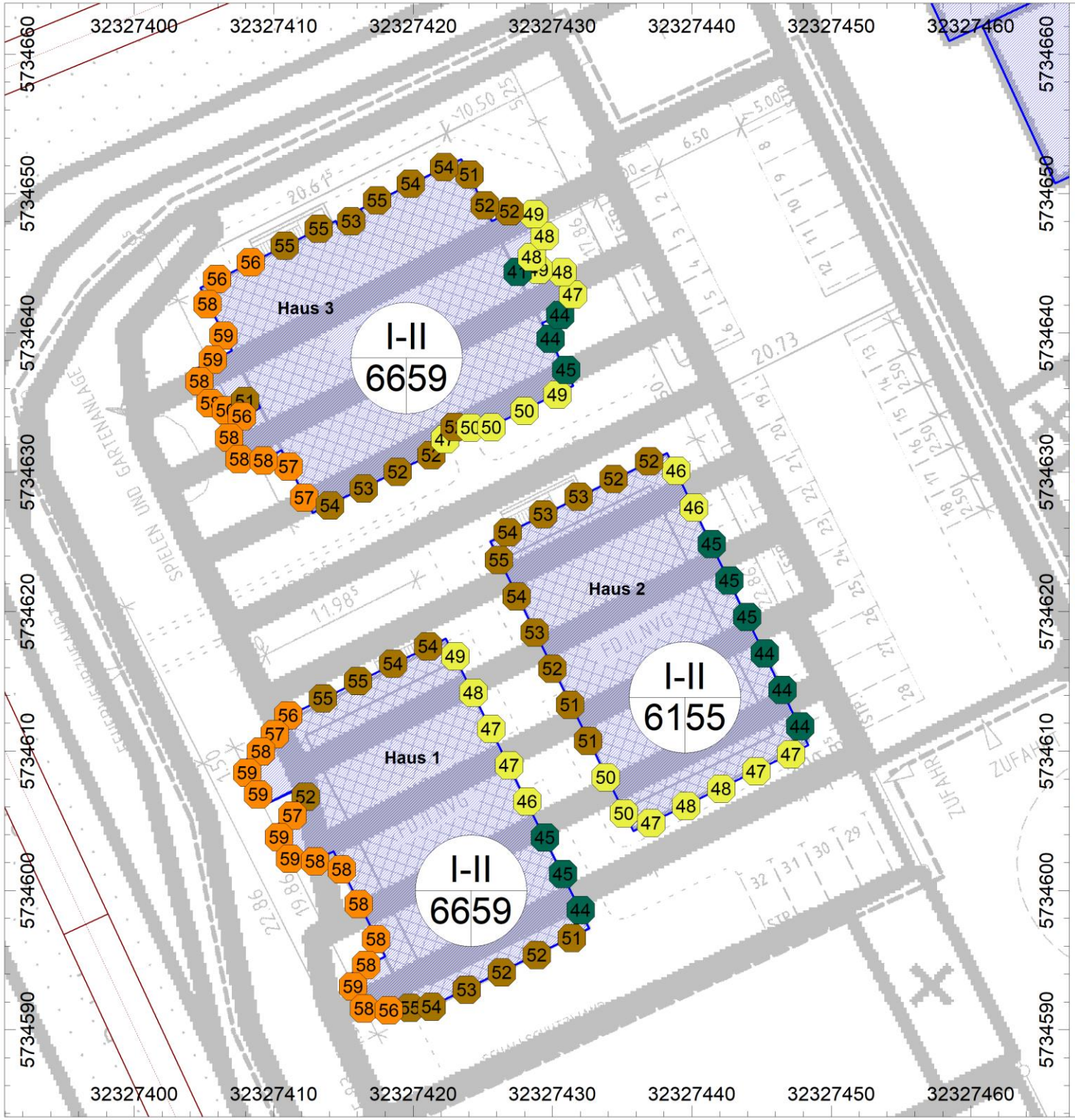
2. OG (Tagzeit)

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 400

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna



R&H Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 7

Beurteilungspegel Straßenverkehr
Gebäudebeurteilung

EG/1.OG (Nachtzeit)

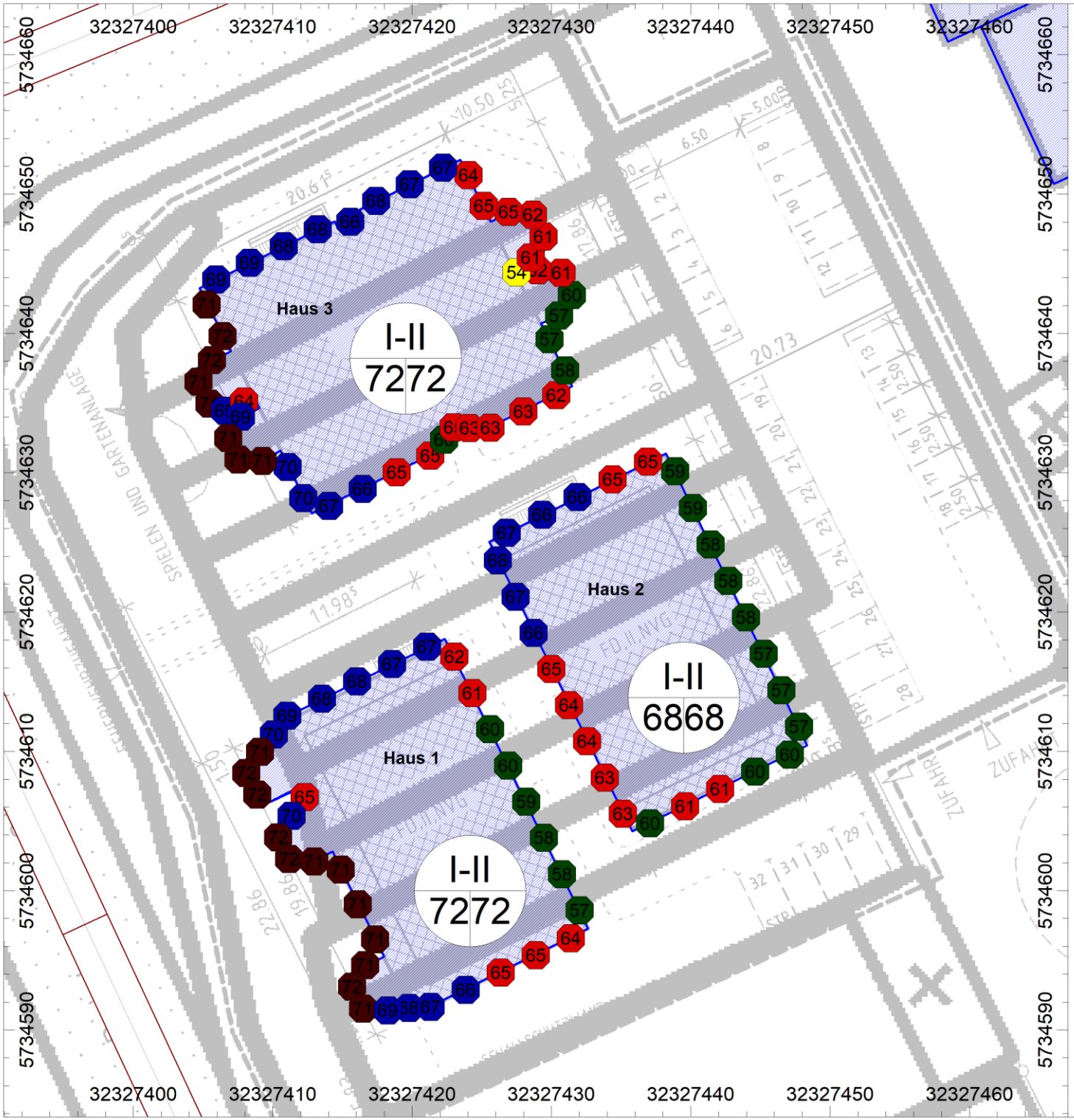
Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 400

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 8
Beurteilungspegel Straßenverkehr
Gebäudebeurteilung
1. OG (Nachtzeit)
Mittelungspegel:
... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...
N
Maßstab: 1 : 400
Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna
Haus 1
Haus 2
Haus 3
I-III
6558
I-III
6255
I-III
6558
5734660
5734650
5734640
5734630
5734620
5734610
5734600
5734590
32327460
32327450
32327440
32327430
32327420
32327410
32327400



R&H Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 9

Außenlärmpegel Straßenverkehr
Gebäudebeurteilung

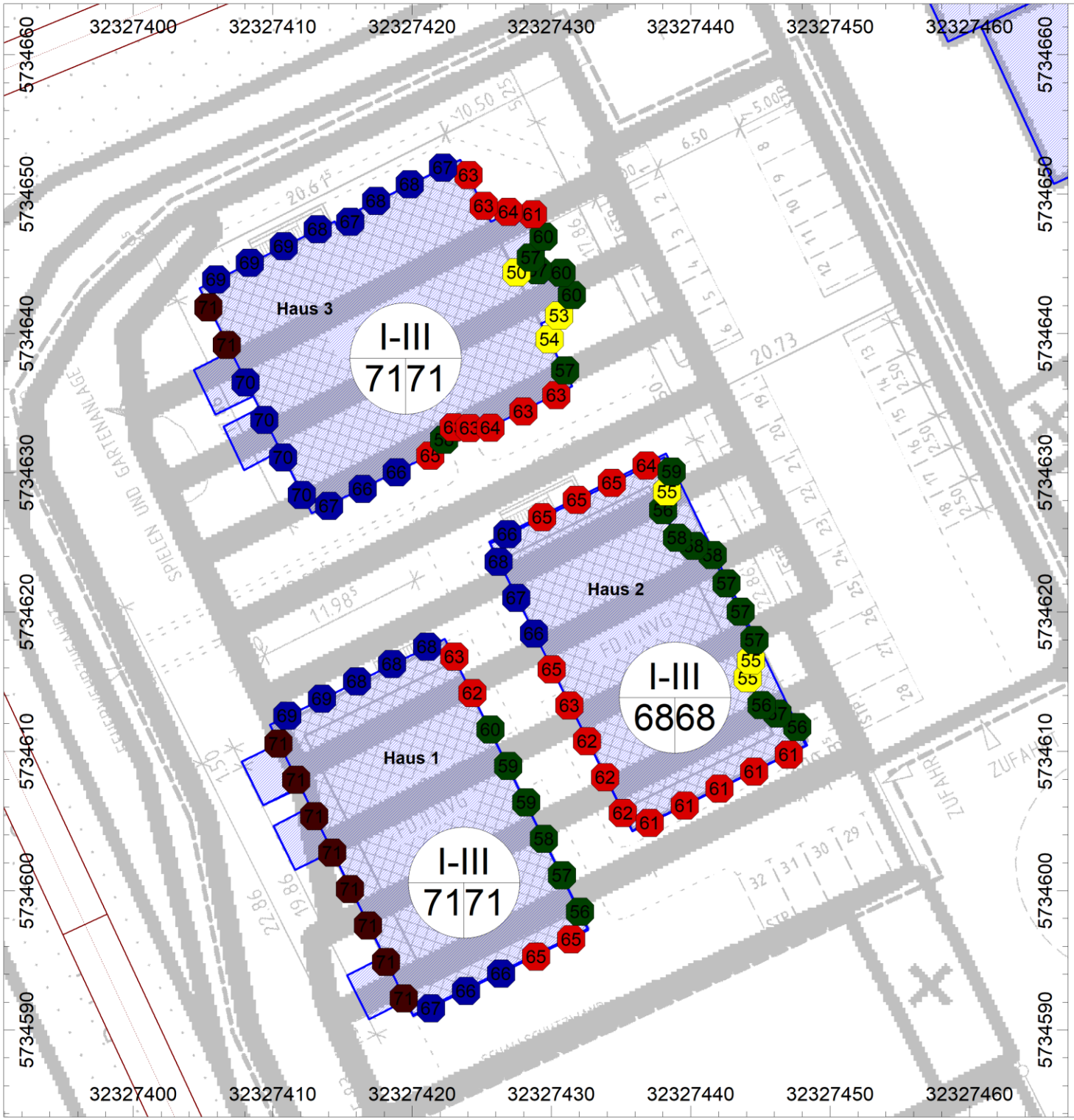
EG/1.OG

Mittelungspegel:

I	(bis 55 dB(A))
II	(56 bis 60 dB(A))
III	(61 bis 65 dB(A))
IV	(66 bis 70 dB(A))
V	(71 bis 75 dB(A))
VI	(76 bis 80 dB(A))
VII	(> 80 dB(A))

Maßstab: 1 : 400

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna



R&H Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 10

Außenlärmpegel Straßenverkehr
Gebäudebeurteilung

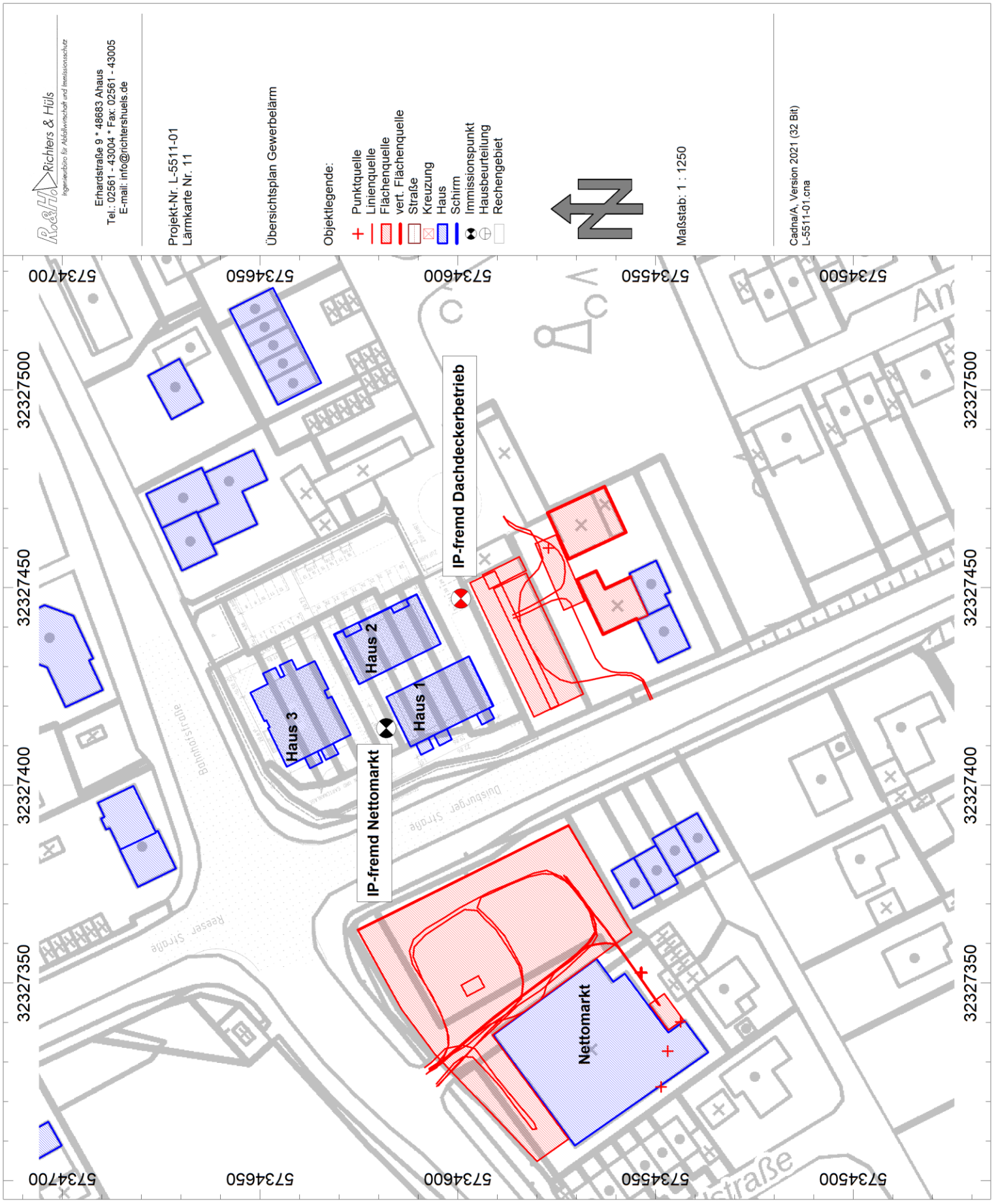
2. OG

Mittelungspegel:

I	(bis 55 dB(A))
II	(56 bis 60 dB(A))
III	(61 bis 65 dB(A))
IV	(66 bis 70 dB(A))
V	(71 bis 75 dB(A))
VI	(76 bis 80 dB(A))
VII	(> 80 dB(A))

Maßstab: 1 : 400

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna


Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 11
Übersichtsplan Gewerbelärm
Objektlegende:
Punktquelle
Linienquelle
Flächenquelle
vert. Flächenquelle
Straße
Kreuzung
Haus
Schirm
Immissionspunkt
Hausbeurteilung
Rechengebiet
N
Maßstab: 1 : 1250
Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna
IP-fremd Dachdeckerbetrieb
IP-fremd Nettomarkt
Haus 1
Haus 2
Haus 3
Nettomarkt
Bahnhofstraße
Reeser Straße
Duisburger Straße
32327500
32327450
32327400
32327350
573470
573465
573460
573455
573450

R&H Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 12

Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen des Dachdeckerbetriebes

Objektlegende:

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Maßstab: 1 : 350

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna

R&H Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 13

Beurteilungspegel Gewerbe
Gebäudebeurteilung

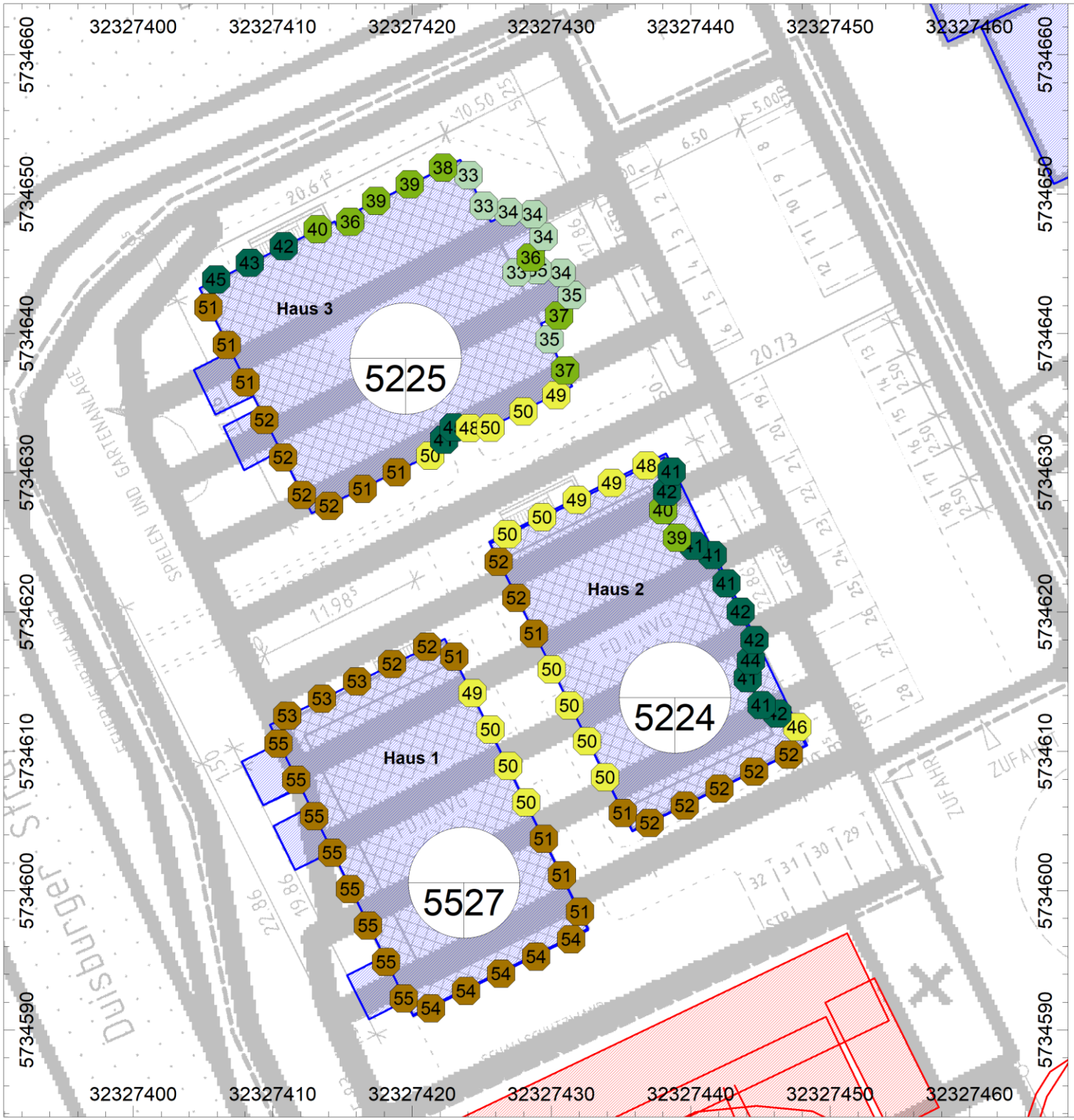
EG/1.OG (Tagzeit)

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 400

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna



Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 14

Beurteilungspegel Gewerbe
Gebäudebeurteilung

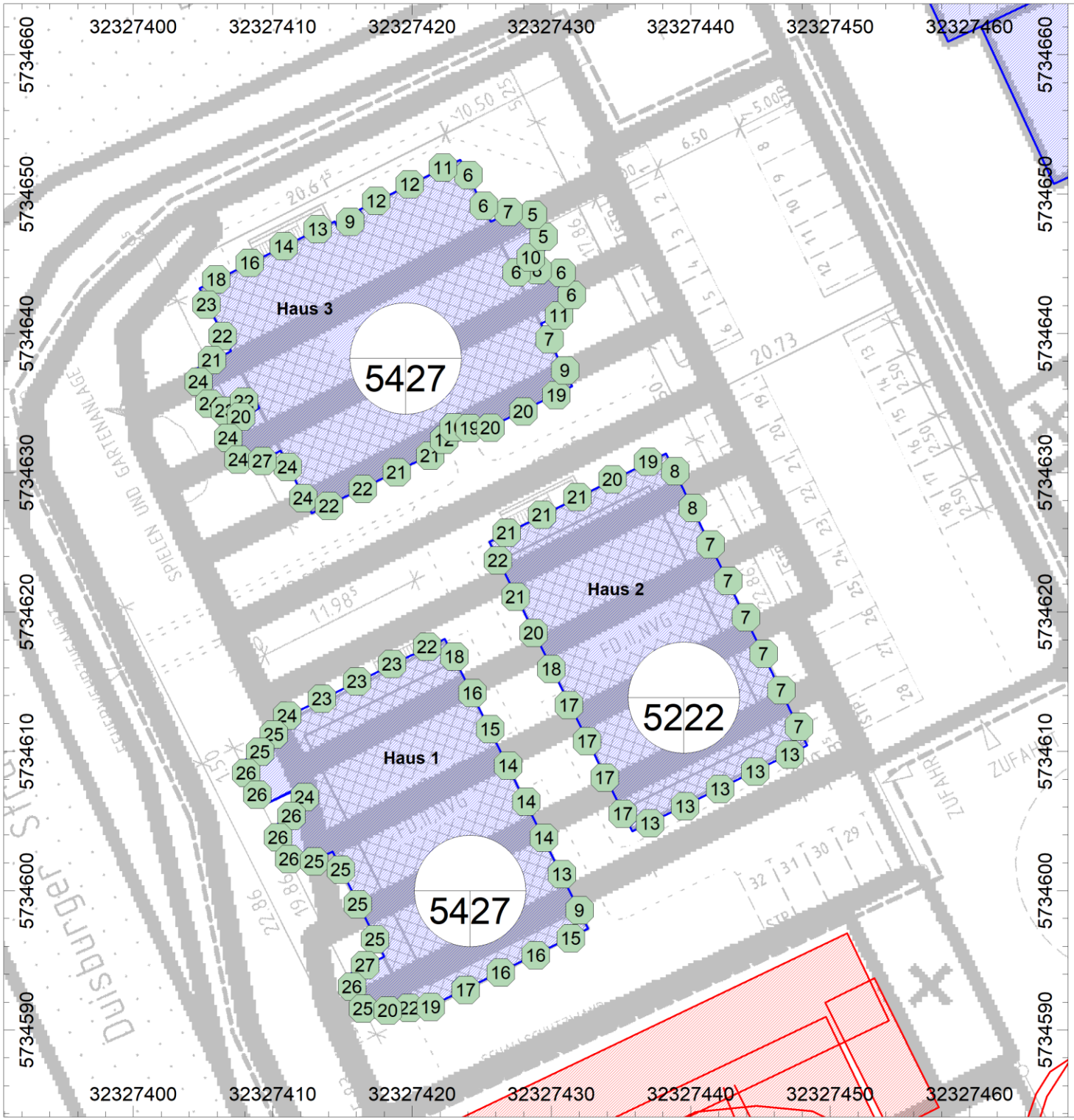
2.OG (Tagzeit)

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 400

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna



Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 15

Beurteilungspegel Gewerbe
Gebäudebeurteilung

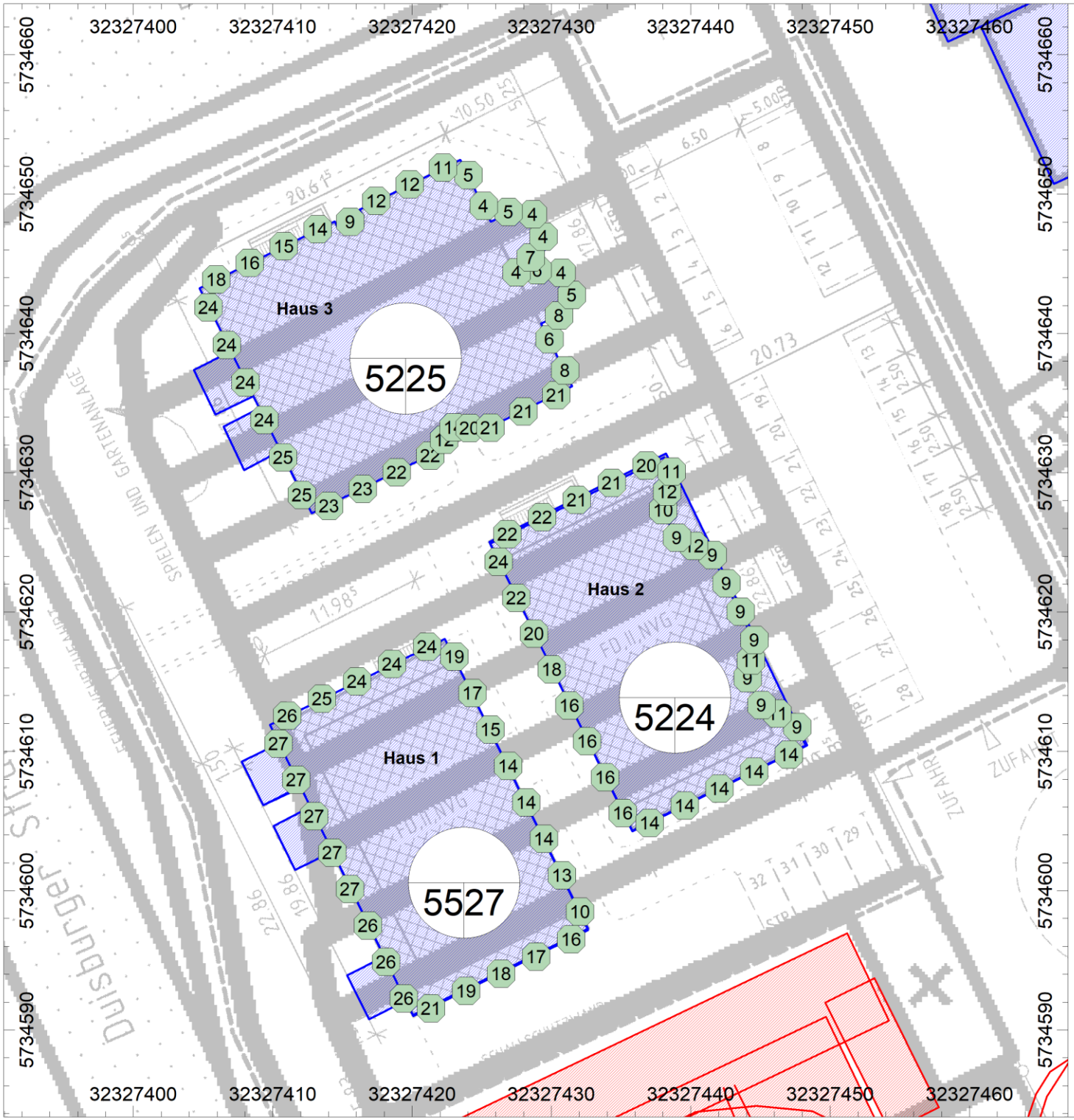
EG/1.OG (Nachtzeit)

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 400

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna



Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 16

Beurteilungspegel Gewerbe
Gebäudebeurteilung

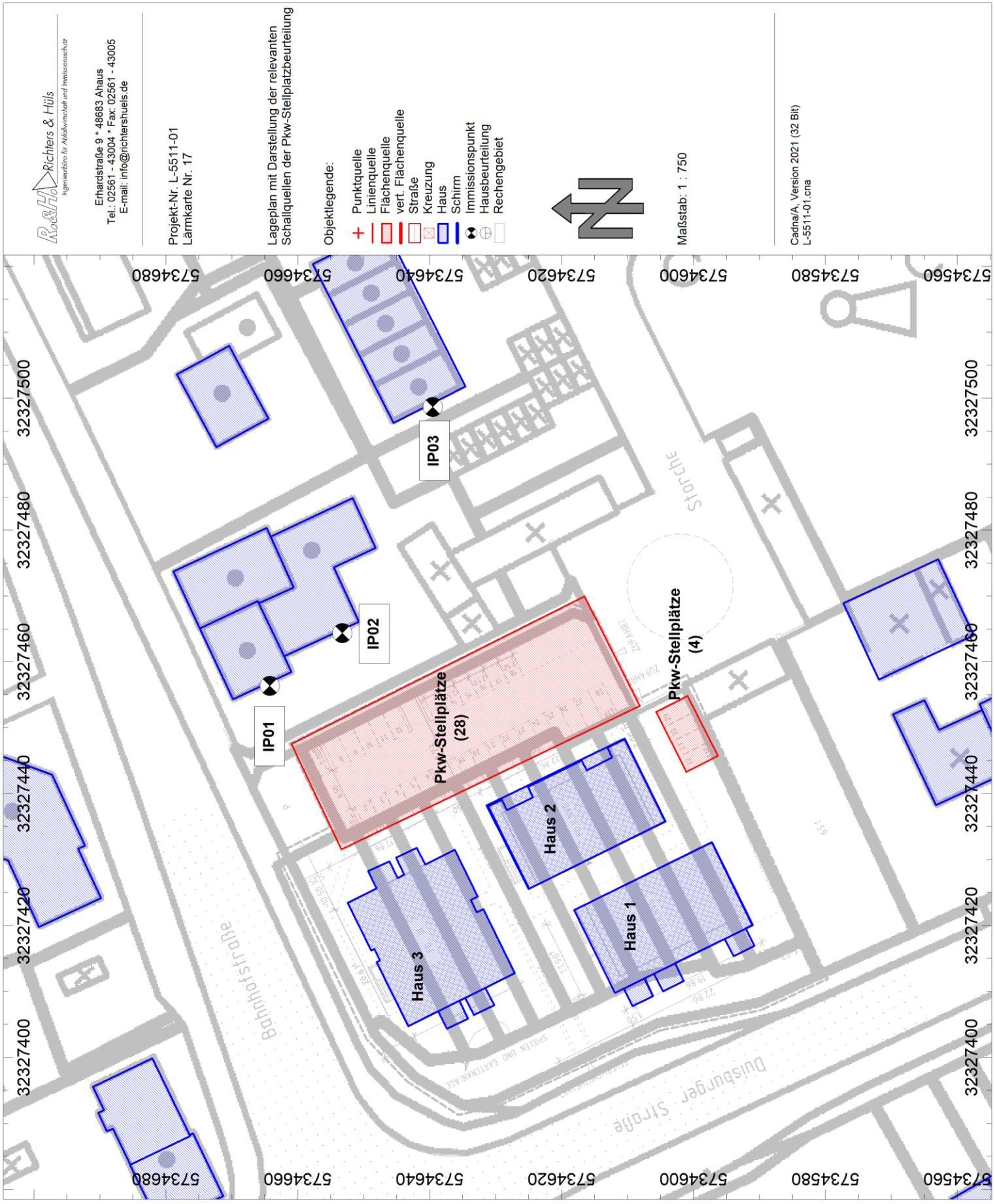
2.OG (Nachtzeit)

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 400

Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna


Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5511-01
Lärmkarte Nr. 17
Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen der Pkw-Stellplatzbeurteilung
Objektlegende:
Punktquelle
Linienquelle
Flächenquelle
vert. Flächenquelle
Straße
Kreuzung
Haus
Schirm
Immissionspunkt
Hausbeurteilung
Rechengebiet
Maßstab: 1 : 750
Cadna/A, Version 2021 (32 Bit)
L-5511-01.cna
IP01
IP02
IP03
Pkw-Stellplätze (28)
Pkw-Stellplätze (4)
Haus 1
Haus 2
Haus 3
Bahnhofstraße
Duisburger Straße
Störche
5734680
5734660
5734640
5734620
5734600
5734580
5734560
32327500
32327480
32327460
32327440
32327420
32327400