

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- Immissionsprognose -

Erweiterung des Bebauungsplanes „Schleestraße“

in 48720 Rosendahl

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen durch
Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm

Auftraggeber

Niehues und Musiol GbR
Kleikamp 61
48720 Rosendahl

Bearbeitung

Dipl.-Ing. Reinhold Hüls
B.Eng. Andre Feldhaus

Bericht Nr. L-4411-01 vom 23. Dezember 2015

INHALT

1.	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2.	Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik	4
3.	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte	5
4.	Emissionsdaten und –berechnung	7
4.1	Gewerbebetriebe	7
4.2	Fahrzeugbewegungen	8
4.3	Parkplatz.....	11
4.4	Schallabstrahlende Außenbauteile	12
4.5	Straßenverkehr	13
5.	Immissionsberechnung	15
5.1	Gewerbe	15
5.2	Straßenverkehr	16
6.	Ergebnisse	17
6.1	Gewerbelärm	17
6.2	Straßenverkehrslärm	17
7.	Schallschutzmaßnahmen	18
7.1	Gewerbelärm	18
7.2	Straßenverkehrslärm	18
8.	Qualität der Ergebnisse.....	23
9.	Zusammenfassung.....	24
10.	Anhang.....	26

1. Situation und Aufgabenstellung

Der Bebauungsplan „Schleestraße“ der Gemeinde Rosendahl soll erweitert werden.

Die Planung umfasst die Ausweisung einer Fläche als Allgemeines Wohngebiet im westlichen Ortsteil der Gemeinde Holtwick. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Norden ein Mischgebiet an. Im Westen wird das Plangebiet durch den Waldweg, im Süden durch die vorhandene Bebauung der Schleestraße und im Osten durch die B 474 begrenzt. Nördlich des Plangebietes befinden sich der Betrieb Wilhelm Overbeck Fenster GmbH und der Betrieb Autocheck Ralf Faulhaber.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen auftragsgemäß die Auswirkungen der bestehenden Gewerbebetriebe auf die Erweiterungsfläche des Bebauungsplangebietes „Schleestraße“ untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1 [5] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2].

Des Weiteren sollen die durch den öffentlichen Straßenverkehr einwirkenden Geräuschimmissionen im Plangebiet ermittelt werden.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [10] berechnet. Die Beurteilung des Straßenverkehrslärms erfolgt gemäß der DIN 18005-1 [5] beurteilt.

Die Niehues und Musiol GbR hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Die Ergebnisse werden in Form eines gutachtlichen Berichts vorgelegt.

2. Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik

- 1 BImSchG (2002): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- 2 TA Lärm (1998): 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 DIN 18005-1 (2002): „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- 6 DIN 18005-1 Beiblatt 1 (1987): Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- 7 DIN 4109 (1989): Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise
- 8 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
- 9 VDI 2714 (1988): Schallausbreitung im Freien
- 10 RLS 90 (1990): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
- 11 SHELL (2004): Shell Pkw-Studie, Hamburg
- 12 BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG.) (2007): Parkplatzlärmstudie 6. Auflage, Augsburg
- 13 DATAKUSTIK GMBH: Prognosesoftware Cadna/A, Version 4.5.149, München
- 14 Diverse Karten und Unterlagen, zur Verfügung gestellt vom Bauplanungsbüro Musiol, 48720 Rosendahl

3. Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte

Das zu untersuchende Plangebiet soll einer Nutzung als Allgemeines Wohngebiet zugeführt werden.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [6] gelten somit für das Bebauungsplangebiet die in Tabelle 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte. Für Gewerbelärm gilt die DIN 18005 in Verbindung mit der TA Lärm.

Gebietskategorie	schalltechn. Orientierungswert/ Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)* bzw. 40 dB(A)**

Tabelle 1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005 / Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

* gilt für Verkehrslärm

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

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 Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Der Tag umfasst den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Bei der Beurteilung von Gewerbelärm ist an Werktagen bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 – 7.00 Uhr und von 20.00 – 22.00 Uhr für Immissionsorte in Allgemeinen Wohngebieten, Reinen Wohngebieten und Kurgebieten die erhöhte Störf Wirkung 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.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse

Gemäß der TA Lärm [2] kann eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden, wenn wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Nächten eines Kalenderjahres die Immissionsrichtwerte nach Nummern 6.1 und 6.2 der TA Lärm nicht eingehalten werden können.

Bei der Wilhelm Overbeck Fenster GmbH kann eine Anlieferung zur Nachtzeit zwischen 5.00 und 6.00 Uhr in Ausnahmefällen nicht ausgeschlossen werden. Für die Wilhelm Overbeck Fenster GmbH wird die Anlieferung von Waren während der Nachtzeit als seltenes Ereignis eingestuft.

Nach Nr. 6.3 dürfen bei seltenen Ereignissen für die folgenden Gebiete die nachfolgend aufgeführten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

Gebiet	Immissionsrichtwerte	
	tags	nachts
Gewerbegebiet (GE)	70 dB(A)	55 dB(A)
Dorfgebiet, Mischgebiet (MI)		
Allgemeines Wohngebiet (WA)		
Reines Wohngebiet (WR)		
Kurgebiet, Krankenhäuser		

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm [2]

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) überschreiten.

In den übrigen Gebieten dürfen die v. g. Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

4. Emissionsdaten und –berechnung

4.1 Gewerbebetriebe

Auf Grundlage der Angaben der Betreiber Wilhelm Overbeck und Ralf Faulhaber werden für die schalltechnisch relevanten Geräuschemittenten die im folgenden beschriebenen Ausgangsdaten zu Grunde gelegt. Der Regelbetrieb erfolgt an Werktagen zur Tagzeit. Nur in Ausnahmefällen erfolgt zur Nachtzeit eine Anlieferung von Waren südlich des Geländes der Wilhelm Overbeck Fenster GmbH.

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

Wilhelm Overbeck Fenster GmbH

Die relevanten Geräuschemissionen resultieren aus den Arbeiten in den Hallen (Sägen, Bohren und Verladetätigkeiten), aus den Pkw-, Lkw- und Staplerbewegungen sowie den Verladevorgängen außerhalb der Hallen. Für die Anlieferung und die Abholung von Waren frequentieren zur Tagzeit drei Lkw das Gelände, die südlich außerhalb der Halle be- und entladen werden. Zusätzlich frequentiert zur Tagzeit jeweils ein Lkw zur Abholung und Anlieferung des Abfallcontainers und des Glascontainers und ein Lkw zur Anlieferung von Holzpellets. Der Arbeitsbereich der Gabelstapler erstreckt sich über das südliche Betriebsgelände. Zur Nachtzeit findet auf dem südlichen Betriebsgelände in Ausnahmefällen eine Anlieferung von Waren mit zugehörigem Staplerverkehr statt. Als relevante schallabstrahlende Gebäudeteile werden in den Berechnungen die Hallentore und das Gebäudedach in Ansatz gebracht. Für die Warenverladung im Außenbereich wird der Gabelstapler für eine Stunde während der Tagzeit und für 15 min während der ungünstigsten Nachtstunde in Ansatz gebracht. Das Tor 1 Fensterbau an der Südostfassade der Halle wird für die gesamte Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) als geöffnet betrachtet. Das Tor 2 Fensterbau an der Südwestfassade der Halle wird für acht Stunden am Tag als geöffnet berücksichtigt.

Autocheck Ralf Faulhaber

Die Fa. Autocheck Ralf Faulhaber bietet Dienstleistungen rund um das Automobil an. Im Außenbereich sind Flächen für die Fahrzeugpräsentation und Pkw-Stellplätze für Besucher und Mitarbeiter vorhanden.

Die relevanten Geräuschemissionen resultieren aus den Pkw- und Lkw-Bewegungen sowie den Verladevorgängen (Pkw, Paletten) im Außenbereich. Für die Anlieferung der Pkw frequentiert am Tag maximal ein Lkw das Gelände. Bei der Verladung wird je Lkw die Entladung von acht Pkw berücksichtigt. Zusätzlich wird die Anlieferung per Lkw und Verladung von fünf Paletten in Ansatz gebracht. Als relevante schallabstrahlende Gebäudeteile werden in den Berechnungen die Werkstatttore (Tor 1 Kfz und Tor 2 Kfz) über die gesamte Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) als geöffnet berücksichtigt. Zusätzlich wird die Abstrahlung des Hallendaches in Ansatz gebracht.

Der südwestliche Teil der Halle wird als Lagerhalle genutzt. Hier frequentiert zur Tagzeit für die Anlieferung von Waren max. ein Lkw. Die Entladung erfolgt per Hand und ist schalltechnisch nicht relevant.

Die Lage der Schallquellen kann dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

4.2 Fahrzeugbewegungen

Die Berechnung der Schallleistungsbeurteilungspegel $L_{WA_r,Tr}$ der Lkw-Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß der Lkw-Studie [8] nach folgender Beziehung:

$$L_{WA_r,Tr} = L_{WA_r,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l / 1 m - 10 \lg (T_r / 1h) \quad dB(A) \quad (1)$$

mit

- $L_{WA_r,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Std. u. Meter in dB(A)
- n = Anzahl der PKW/LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
- l = Länge eines Streckenabschnittes in Meter
- T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Fahrzeugbewegungen werden folgende längenbezogene Schalleistungspegel 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	$L_{WA', 1h} = 47,7$ dB(A) ²⁾	

¹⁾ gemäß Lkw-Studie

²⁾ gemäß Parkplatzlärmstudie

Tabelle 3 Emissionsdaten der Fahrzeugbewegungen

Die Einzelgeräusche (Anlassen, Bremsen, Türeenschlagen, Leerlauf) der Lkw werden gemäß der Lkw-Studie [8] mit $L_{WA' 1h} = 84,7$ dB(A) je Ereignis angesetzt.

Für den Betrieb werden die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Fahrzeugbewegungen und Verladegeräusche schalltechnisch berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	Anzahl Kfz	Zeitraum	Zeitraum [h]	Ergebnis Fahrstrecke $L_{WA'}$ [dB(A)/m]	Ergebnis Rangierstrecke $L_{WA'}$ [dB(A)/m]	Ergebnis Einzelgeräusche L_{WA} [dB(A)]
Anlieferung Lkw (Fa. Overbeck)	Lkw	3	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	55,7		77,4
Anlieferung Lkw (Fa. Overbeck) (seltenes Ereignis)	Lkw	1	lauteste Nachstunde (22 - 6 Uhr)	16	63,0		84,7
Anlieferung und Abholung Glascontainer (Fa. Overbeck)	Lkw	2	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	54,0	58,0	75,7
Anlieferung und Abholung Müllcontainer (Fa. Overbeck)	Lkw	2	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	54,0	58,0	75,7
Anlieferung Holzpellets (Fa. Overbeck)	Lkw	1	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	51,0		72,7
Anlieferung Lkw (Pkw) (Fa. Faulhaber)	Lkw	1	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	51,0		72,7
Anlieferung Lkw (Kleinteile) (Fa. Faulhaber)	Lkw	1	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	51,0		72,7
Anlieferung Lkw Ladenbau	Lkw	1	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	51,0		72,7

Tabelle 4 Fahrzeugbewegungen auf den Betriebsgrundstücken

Fahrzeugart, Quelle	Fahrzeugart	Betriebszeit [min]	Zeitraum	Zeitraum [h]	Schalleistungspegel L _{WA} 1h [dB(A)]	Ergebnis [dB(A)]
Arbeitsbereich Gabelstapler (Fa. Overbeck)	Gabelstapler	60	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	100	88,0
Arbeitsbereich Gabelstapler Overbeck	Gabelstapler	15	lauteste Nachstunde (z.B. 5 - 6 Uhr)	1	100	94,0

Tabelle 5 Verladevorgänge – Arbeitsbereich Gabelstapler der Fa. Overbeck

Quelle	Fahrzeugart	Anzahl Kfz	Zeitraum	Zeitraum [h]	Verladungsart	L _{WA} 1h [dB(A)]	Anzahl Ereignisse	Verladung Ergebnis L _{WA} [dB(A)]
Anlieferung (Kleinteile) (Fa. Faulhaber)	Lkw	1	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	Palettenhubw. ü. fahrzeugeig. Ladebordwand	87,7 ²⁾	5	82,7
Anlieferung. Pkw (Fa. Faulhaber)	Lkw	1	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	Lkw-Entladung (8 Pkw je Lkw)	100,2 ¹⁾	1	88,2

¹⁾ gemäß eigene Messungen

²⁾ gemäß Lkw-Studie [8]

Tabelle 6 Verladevorgänge – auf dem Betriebsgelände der Fa. Faulhaber

Die Fahrstrecken der Lkw werden als Linienschallquellen-, die Einzelgeräusche der Lkw als Punktschallquelle und die Arbeitsbereiche / Verladetätigkeiten des Gabelstaplers und die Verladung von Pkw als Flächenschallquellen digitalisiert.

4.3 Parkplatz

Den Mitarbeitern und Besuchern des Betriebes Overbeck stehen auf dem südlichen Gelände (südlich des Waldweges) 10 Stellplätze zur Verfügung. Auf dem Grundstück des Betriebes Faulhaber stehen den Mitarbeitern und Kunden 30 Stellplätze zur Verfügung (s. Lageplan).

Für den Parkplatz berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie nach folgender Gleichung:

$$L_{WA''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg (S/1m^2) \quad dB(A) \quad (2)$$

mit

$L_{WA''}$ = flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel (1 Bew./h auf einem P+R- Parkplatz)

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D = $2,5 \lg (f \cdot B - 9)$ in dB(A); bei Parkplätzen mit weniger als 10 Stellplätzen entfällt K_D

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, bei Einkaufsmärkten entfällt K_{StrO}

B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m^2)

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde; Tab. 33)

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m^2

Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Beschreibung	Zeitraum	Zeitraum [h]	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	f	K_{StrO} [dB(A)]	Bezugsgröße Einheit	Bezugsgröße B	N	Parkplatz L_{WA} [dB(A)]	Anzahl Bewegungen
PP Mitarbeiter Fa. Overbeck	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	0	4	0,0	1	1	1 Stell-platz	10	0,25	73,5	40
PP Kfz-Werkstatt Fa. Faulhaber	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	0	4	3,3	1	1	1 Stell-platz	30	0,125	77,0	60

Tabelle 7 Schalleistungspegel des Pkw-Parkplatzes

4.4 Schallabstrahlende Außenbauteile

Die vorhandene Halle der Fa. Overbeck ist aufgeteilt in einen Betriebsbereich (Südwestlich, Produktionshalle Aluminiumfenster) und in einen Betriebsbereich (Nordöstlich, Produktionshalle Kunststofffenster). Die vorhandene Halle der Fa. Faulhaber ist ebenfalls aufgeteilt in einen Betriebsbereich (Nordöstlich, Kfz-Werkstatt) und in einen Lagerbereich (Südwestlich, schalltechnisch nicht relevant).

Der Betrieb in den Hallen wird für die Dauer von 16 Stunden während der Tagzeit in Ansatz gebracht. Die Hallentore, die Lichtbänder und das Hallendach als relevante Schallquellen berücksichtigt. Zur Nachtzeit findet in den Hallen kein Betrieb statt.

Für die Hallen wird zur Rechnung auf der sicheren Seite, durch Untersuchungen an vergleichbaren Anlagen die nachfolgend aufgeführten Innenpegel in Ansatz gebracht.

Betrieb	Innenpegel L_i [dB(A)]
Fa. Overbeck Betriebshalle Aluminiumfenster (Halleninnenpegel)	83
Fa. Overbeck Betriebshalle Kunststofffenster (Halleninnenpegel)	80
Fa. Faulhaber Betriebshalle Kfz-Werkstatt (Halleninnenpegel)	80

Tabelle 8 Innenpegel der Hallen

Für die Schallabstrahlung der Hallen werden die schalltechnisch relevanten Gebäudeteile mit folgenden bewertete Bauschalldämm-Maße in Ansatz gebracht:

Bauteil, Fassade	R'_w [dB]	Einwirkzeit Tag [h]
Tor 1 Aluminiumfenster; Tor geöffnet (Fa. Overbeck)	0 dB	8 h
Tor 1 Aluminiumfenster; Tor geschlossen (Fa. Overbeck)	≥ 20 dB	8 h
Tor 2 Kunststofffenster; Tor geöffnet (Fa. Overbeck)	0 dB	8 h
Tor 2 Kunststofffenster; Tor geschlossen (Fa. Overbeck)	≥ 20 dB	8 h
Tor 1 Kfz-Werkstatt (Fa. Faulhaber)	0 dB	16 h
Tor 2 Kfz-Werkstatt (Fa. Faulhaber)	0 dB	16 h
Hallendächer	≥ 25 dB	16 h

Tabelle 9 Mindest-Schalldämmmaße und Einwirkzeiten der geräuschabstrahlenden Gebäudeteile

4.5 Straßenverkehr

Grundlage zur Ermittlung der Emissionen des Straßenverkehrs auf der B 474 ist die Straßenverkehrszählung 2010. Die Verkehrszahlen wurden der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen entnommen.

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 2030 hochgerechnet.

Als Basis zur Berechnung der allgemeinen Verkehrszunahme wurde die Shell-Studie [11] herangezogen. Auf Grundlage der dort erhobenen bzw. prognostizierten jährlichen Fahrleistung je Pkw sowie des Pkw-Bestandes können die jeweiligen Veränderungen, auch zwischen den Prognosejahren, ermittelt werden. Gemäß dem „Impulse“-Szenario kann vom Jahr 2010 ausgehend bis zum Jahr 2030 eine Zunahme von 6,6 % für den Binnen-, Ziel-, Quell- und Durchgangsverkehr abgeleitet werden.

Es ergeben sich für das Jahr 2028 die folgenden Verkehrszahlen:

Straßenabschnitt	DTV [Kfz / 24h]	M _{Tag}	ρ _{Lkw,Tag}	M _{Nacht}	ρ _{Lkw,Nacht}
B 474 6.922 Kfz/24h ¹⁾	7.379 ²⁾	424,3	8,9 % ¹⁾	73,6	14,2 % ¹⁾

Tabelle 10: Verkehrsbelastungsdaten (Prognose für das Jahr 2030)

¹⁾ gemäß Verkehrszählung 2010, Angaben Straßeninformationbank Nordrhein-Westfalen

²⁾ Hochrechnung der Verkehrsdaten auf Grundlage der Shell-Studie (+ 6,6 % bis 2030) [11]

Aus diesen Belastungsdaten für das Prognosejahr 2030 werden für die relevanten Straßenabschnitte die Emissionspegel ($L_{m,E}$) gem. den RLS-90 [10] nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E dB(A) \quad (1)$$

mit

$L_{m,E}$ = Emissionspegel in dB(A)

$L_m^{(25)}$ = Mittelungspegel in dB(A)

- D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in dB(A)
 D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB(A)
 D_E = Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen (nur bei Spiegelschallquellen) in dB(A)

Die Geschwindigkeit der Pkw wird mit 50 km/h, die Geschwindigkeit der Lkw ebenfalls mit 50 km/h und die Fahrbahnoberfläche wird als nicht geriff. Gussasphalt in Ansatz gebracht.

Es ergeben sich folgende Emissionspegel:

B474	$L_{m,E \text{ tags}} = 61,7 \text{ dB(A)}$ $L_{m,E \text{ nachts}} = 55,5 \text{ dB(A)}$
------	--

5. Immissionsberechnung

5.1 Gewerbe

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm [2] erfolgt mit Hilfe der Software Cadna/A, Version 4.5.149, DataKustik GmbH, München [13] nach Gleichung (2).

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

mit

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

L_r = Beurteilungspegel

T_j = Teilzeit j

N = Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{met} = meteorologische Korrektur

$K_{T,j}$ = 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 A-bewerteten Schalleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die eventuell erforderliche Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten beinhalten.

Die Berechnung wird für die Immissionshöhe von 2,80 m (Höhe Erdgeschoss und ebenerdiger Freiraum) und für die Immissionshöhe von 5,60 m (Höhe 1. Obergeschoss) bezogen auf das Geländeniveau durchgeführt.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software Cadna/A [13], flächendeckend berechnet und in farbigen Lärmkarten (siehe Anhang) dargestellt.

5.2 Straßenverkehr

Zur Berechnung des Mittelungspegels L_m von einem Fahrstreifen gemäß den RLS-90 [10] wird dieser in annähernd gleiche Teilstücke k unterteilt. Für jedes Teilstück k ist $L_{m,k}$ nach folgender Beziehung zu berechnen:

$$L_{m,k} = L_{m,E,k} + D_{l,k} + D_{s,k} + D_{BM,k} + D_{B,k} \quad dB(A) \quad (3)$$

mit

$L_{m,E,k}$ = Emissionspegel für jedes Teilstück in dB(A)

$D_{l,k}$ = Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge in dB(A)

$D_{s,k}$ = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB(A)

$D_{BM,k}$ = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB(A)

$D_{B,k}$ = Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten in dB(A)

Der Mittelungspegel ergibt sich anschließend aus der Summe der Mittelungspegel der einzelnen Teilstücke k nach Gleichung 3.

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_k 10^{0,1 \cdot L_{m,k}} \quad dB(A) \quad (4)$$

Die Berechnung des Beurteilungspegels L_r von einer Straße ergibt sich aus

$$L_r = L_m + K \quad dB(A) \quad (5)$$

mit

L_m = Mittelungspegel nach Gleichung 4 in dB(A)

K = Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen in dB(A)

Die Berechnungen werden für die Immissionshöhen von 2,80 m (Höhe Erdgeschoss und ebenerdiger Freiraum) und 5,60 m (Höhe 1. Obergeschoss) jeweils bezogen auf das Geländeniveau durchgeführt.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software Cadna/A [13], flächendeckend berechnet und in farbigen Lärmkarten (siehe Anhang) dargestellt.

6. Ergebnisse

6.1 Gewerbelärm

Die Geräuschemissionen durch den Gewerbelärm zur Tag- und Nachtzeit sind in den Lärmkarten Nr. 3 – 6 dargestellt.

Den Lärmkarten Nr. 3 und Nr. 5 ist zu entnehmen, dass der Immissionsrichtwert gem. TA Lärm von tags 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Bebauungsplangebiet sowohl im Erdgeschoss als auch im 1. Obergeschoss unterschritten wird.

Den Lärmkarten Nr. 4 und Nr. 6 ist zu entnehmen, dass der Immissionsrichtwert gem. TA Lärm von nachts 55 dB(A) für seltene Ereignisse im Bebauungsplangebiet sowohl im Erdgeschoss als auch im 1. Obergeschoss unterschritten wird.

6.2 Straßenverkehrslärm

Durch die Geräuschemissionen des öffentlichen Straßenverkehrs werden die Orientierungswerte der DIN 18005 zur Tag – und Nachtzeit im östlichen Plangebiet nicht eingehalten (s. a. Lärmkarten Nr. 7 – 10). In diesem Bereich des Plangebietes ist allerdings ein Regenrückhaltebecken geplant, welches schalltechnisch nicht zu betrachten ist. Den Lärmkarten Nr. 7 und Nr. 9 ist zu entnehmen, dass die Orientierungswerte zur Tagzeit auf den Baugrundstücken eingehalten werden. Den Lärmkarten Nr. 8 und Nr. 10 ist zu entnehmen, dass die Orientierungswerte zur Nachtzeit auf dem östlichsten Baugrundstück um bis zu 2 dB(A) überschritten werden.

In den Bereichen, in denen die Orientierungswerte überschritten werden (s. a. Lärmkarten im Anhang), werden passive Lärmschutzmaßnahmen notwendig.

7. Schallschutzmaßnahmen

7.1 Gewerbelärm

Durch die Geräuschimmissionen der Gewerbebetriebe werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sowohl im Erdgeschoss als auch im 1. Obergeschoss nicht überschritten.

7.2 Straßenverkehrslärm

Die an dem geplanten Wohnhaus prognostizierten Lärmeinwirkungen ausgehend vom Straßenverkehr können durch den passiven Lärmschutz gemindert werden. 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
- geschlossene Wohnbebauung, d.h. eine Anordnung der Gebäude parallel zu den verschiedenen Emissionsquellen, wirkt als Lärmschirm und schützt die dahinter liegenden Flächen und Gebäude, sodass eine geräuscharme Zone entsteht. Dabei sollten durchgehende Öffnungen, wie Hofeinfahrten etc. vermieden werden.

Bei der Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ sind gemäß der DIN 4109 [7] zu den zur Tagzeit errechneten Werten 3 dB zu addieren. Die Summe ergibt den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109.

Dieser maßgebliche Außenlärmpegel ist für die Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen für schutzbedürftige Wohnräume anhand der DIN 4109 (Tabellen 8 – 10) heranzuziehen.

Gemäß der DIN 4109 [7] dürfen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten bei offener Bebauung um 5 dB(A), sowie bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume ¹⁾ und ähnliches
	dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	²⁾	50	45
VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 11 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109 Tab. 8

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 Tab. 8 mit den folgenden resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maßen auszustatten:

Lärmpegelbereich Maßgeblicher Außenlärmpegel	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und ähnliches
Lärmpegelbereich I bis 55 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB	-
Lärmpegelbereich II 56 bis 60 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ 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 „Schallschutz im Hochbau“ [7] 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.

Im Folgenden werden die im Plangebiet ermittelten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für die Immissionspunkthöhen von 2,80 m und 5,60 m aufgeführt.

Mit Ausnahme des östlichen Randbereiches ist für das Plangebiet ein maßgeblicher Lärmpegel von < 55 dB (gelb markierter Bereich siehe Lageplan im Anhang) in Ansatz zu bringen. Im östlichen Randbereich (Fläche des geplanten RRB) ist ein maßgeblicher Lärmpegel von 55 – 60 dB (grün markierter Bereich siehe Lageplan im Anhang) in Ansatz zu bringen.

Hier sind unter Berücksichtigung einer üblichen Raumgröße sowie Wand-Fenster-Verhältnisse die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich I und II, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß R'_{w} von min. 30 dB, zu erfüllen.

Die genaue Lage der maßgeblichen Außenlärmpegel kann der jeweiligen Lärmkarte mit flächendeckender Darstellung der Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109 entnommen werden (s. Lärmkarten Nr. 11 und Nr. 12).

maßgeblicher Außenlärmpegel (Farbe in der Lärmkarte)	Lärmpegelbereich	Schalldämm-Maß $R'_{w, res}$ (b. Aufenthaltsräume in Wohnungen etc.)
< 55 (gelb)	I	30
55 – 60	II	30

Tabelle 12 Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche und Schalldämm-Maße

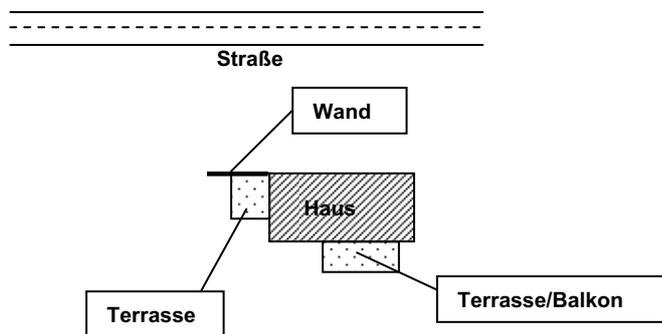
Passive und aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien) für die geplante Bebauung im Plangebiet

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

Um in den Außenbereichen der Gebäude die Orientierungswerte einzuhalten, schlagen wir vor, die Terrassen/ Balkone so anzulegen, dass diese jeweils auf der lärmabgewandten

Seite der Gebäude angeordnet werden oder durch eine verlängerte Gebäudewand etc. vor den Lärmimmissionen abgeschirmt werden.

Beispiel (Anordnung der Terrasse/Balkone seitlich bzw. an der lärmabgewandten Seite des Wohnhauses):



8. Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen und durch Messunsicherheiten bei der Schalleistungspegelbestimmung entstehen.

Tendenziell ist an den untersuchten Immissionsorten mit geringeren Immissionspegeln zu rechnen, da hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen durch die Fahrzeugbewegungen und der Gewerbebetriebe ein pessimaler Ansatz gewählt wurde.

Wir gehen im vorliegenden Fall von einer Prognoseunsicherheit von ≤ 0 dB aus.

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

9. Zusammenfassung

Der Bebauungsplan „Schleestraße“ der Gemeinde Rosendahl soll erweitert werden.

Die Planung umfasst die Ausweisung einer Fläche als Allgemeines Wohngebiet im westlichen Ortsteil der Gemeinde Holtwick. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Norden ein Mischgebiet an. Im Westen wird das Plangebiet durch den Waldweg, im Süden durch die vorhandene Bebauung der Schleestraße und im Osten durch die B 474 begrenzt. Nördlich des Plangebietes befinden sich der Betrieb Wilhelm Overbeck Fenster GmbH und der Betrieb Autocheck Ralf Faulhaber.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen auftragsgemäß die Auswirkungen der bestehenden Gewerbebetriebe auf die Erweiterungsfläche des Bebauungsplangebietes „Schleestraße“ untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1 [5] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2].

Des Weiteren sollen die durch den öffentlichen Straßenverkehr einwirkenden Geräuschimmissionen im Plangebiet ermittelt werden.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [10] berechnet. Die Beurteilung des Straßenverkehrslärms erfolgt gemäß der DIN 18005-1 [5] beurteilt.

Den Lärmkarten Nr. 3 und Nr. 5 ist zu entnehmen, dass der Immissionsrichtwert gem. TA Lärm von tags 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Bebauungsplangebiet sowohl im Erdgeschoss als auch im 1. Obergeschoss unterschritten wird.

Den Lärmkarten Nr. 4 und Nr. 6 ist zu entnehmen, dass der Immissionsrichtwert gem. TA Lärm von nachts 55 dB(A) für seltene Ereignisse im Bebauungsplangebiet sowohl im Erdgeschoss als auch im 1. Obergeschoss unterschritten wird.

Durch die Schallimmissionen des Straßenverkehrs treten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 [6] zur Nachtzeit auf.

In Kapitel 7 dieses Gutachtens werden mögliche Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen vorgeschlagen.

Die Eingabedaten und die Ergebnisse der Berechnungen können den Tabellen bzw. den farbigen Lärmkarten im Anhang dieser Untersuchung entnommen werden.

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

48683 Ahaus, 23. Dezember 2015

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
und Immissionsschutz

Dipl.-Ing. Reinhold Hüls

B.Eng. Andre Feldhaus

10. Anhang

Anhang A: Immissionsdaten der Berechnungen (Gewerbelärm)

Immissionsdaten der Berechnungen (Straßenverkehrslärm)

Anhang B: Emissionsdaten der Berechnungen (Gewerbelärm)

Emissionsdaten der Berechnungen (Straßenverkehrslärm)

Anhang C: Lagepläne und Lärmkarten

Übersichtskarte (Karte Nr. 1)

Lageplan (Karte Nr. 2)

Gewerbelärm

Rasterlärmkarten mit Darstellung der Schallimmissionen im Plangebiet für die Immissionshöhen 2,80 m und 5,60 m (Tagzeit-/Nachtzeit)

(Karten Nr. 3 - 6)

Verkehrslärm

Rasterlärmkarten mit Darstellung der Schallimmissionen im Plangebiet für die Immissionshöhen 2,80 m und 5,60 m (Tag-/ Nachtzeit)

(Karten Nr. 7 - 10)

Rasterlärmkarten mit Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet für die Immissionshöhen 2,80 m und 5,60 m

(Karte Nr. 11 - 12)

Anhang A: Immissionsdaten der Berechnungen (Gewerbelärm)

Beurteilungspegel (am frei gewählten Immissionspunkt im Plangebiet; H=5,60m)

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
IP 1			54,4	51,6	55	55				5,60	r	2577295,01	5764447,87	5,60

Teilpegel

Quelle	M.	ID	Teilpegel Tag
Bezeichnung			IP 1
Absetzen / Aufnehmen Abfallcontainer (Fa. Overbeck)			38,2
Absetzen / Aufnehmen Container (Glas) (Fa. Overbeck)			38,8
Anlieferung Fensterbau (Fa. Overbeck)			27,1
Anlieferung Kfz-Werkstatt (Kleinteile) (Fa. Faulhaber)			20,4
Anlieferung Kfz-Werkstatt (Pkw) (Fa. Faulhaber)			20,4
Anlieferung Ladenbau			20,3
Anlieferung Pellets (Fa. Overbeck)			25,0
Arbeitsbereich Stapler (Fa. Overbeck)			47,0
Ausfahrt Container (Abfall) (Fa. Overbeck)			23,6
Befüllung Container (Glas) (Fa. Overbeck)			39,3
Einfahrt Container (Abfall) (Fa. Overbeck)			25,0
Einzelgeräusche Lkw (Fa. Faulhaber)			21,9
Einzelgeräusche Lkw (Fa. Faulhaber)			21,8
Einzelgeräusche Lkw (Fa. Overbeck)			35,1
Einzelgeräusche Lkw (Fa. Overbeck)			35,6
Einzelgeräusche Lkw Anlieferung (Fa. Overbeck)			36,9
Einzelgeräusche Lkw Ladenbau			29,2
Entladung Kleinteile (Fa. Faulhaber)			30,4
Entladung Pkw (Fa. Faulhaber)			36,5
Entleeren Pelletsfahrzeug (Fa. Overbeck)			42,0
Hallendach Aluminiumfenster (Fa. Overbeck)			34,3
Hallendach Kfz-Werkstatt (Fa. Faulhaber)			24,3
Hallendach Kunststofffenster (Fa. Overbeck)			34,1
Pelletsheizung (Fa. Overbeck)			39,1
PP Kfz-Werkstatt (Fa. Faulhaber)			22,1
PP Mitarbeiter (Fa. Overbeck)			35,6
Rangieren Container (Abfall) (Fa. Overbeck)			27,2
Tor 1 Aluminiumfenster; Tor geöffnet (Fa. Overbeck)			50,2
Tor 1 Aluminiumfenster; Tor geschlossen (Fa. Overbeck)			29,1
Tor 1 Kfz-Werkstatt (Fa. Faulhaber)			23,3
Tor 2 Kfz-Werkstatt (Fa. Faulhaber)			25,7
Tor 2 Kunststofffenster; Tor geöffnet (Fa. Overbeck)			46,2
Tor 2 Kunststofffenster; Tor geschlossen (Fa. Overbeck)			27,3
Umfahrt Container (Glas) (Fa. Overbeck)			25,9

Immissionsdaten der Berechnungen (Straßenlärm)

Beurteilungspegel (am frei gewählten Immissionspunkt im Plangebiet; H=5,60m)

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
IP 2			51,7	46,8	60	45				5,60	r	2577387,28	5764373,61	5,60

Anhang B: Emissionsdaten der Berechnungen (Gewerbelärm)

Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
			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)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Arbeitsbereich Stapler			88,0	88,0	94,0	64,2	64,2	70,2	Lw	88		0,0	0,0	6,0		780	180	60	0,0	500	
Entladung Kleinteile			82,7	82,7	82,7	69,5	69,5	69,5	Lw	82,7		0,0	0,0	0,0		780	180	0	0,0	500	
Entladung Pkw			88,2	88,2	88,2	69,6	69,6	69,6	Lw	88,2		0,0	0,0	0,0		780	180	0	0,0	500	
Hallendach Autowerkstatt			74,8	74,8	74,8	51,0	51,0	51,0	Li	80		0,0	0,0	0,0	25	242,37	780	180	0	0,0	500
Hallendach Fensterbau (Aluabteilung)			81,0	81,0	81,0	54,0	54,0	54,0	Li	83		0,0	0,0	0,0	25	496,40	780	180	0	0,0	500
Hallendach Fensterbau (Kunststoffabteilung)			83,8	83,8	83,8	51,0	51,0	51,0	Li	80		0,0	0,0	0,0	25	1912,67	780	180	0	0,0	500
PP Kfz-Werkstatt			77,0	77,0	77,0	46,3	46,3	46,3	Lw	77		0,0	0,0	0,0		780	180	0	0,0	500	
PP Mitarbeiter Overbeck			73,5	73,5	73,5	45,3	45,3	45,3	Lw	73,5		0,0	0,0	0,0		780	180	0	0,0	500	

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			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)	(Hz)	
Tor 1 Overbeck (Alufenster)			92,0	92,0	92,0	79,0	79,0	79,0	Li	83		0	20,00	300	180	0	3,0	500	(keine)
Tor 2 Overbeck (Fensterbau; Tor geöffnet)			89,8	89,8	89,8	76,0	76,0	76,0	Li	80		0	24,00	420	60	0	3,0	500	(keine)
Tor 2 Overbeck (Fensterbau; Tor geschlossen)			69,8	69,8	69,8	56,0	56,0	56,0	Li	80		20	24,00	360	120	0	3,0	500	(keine)
Tor 1 Faulhaber Kfz-Werkstatt			88,0	88,0	88,0	76,0	76,0	76,0	Li	80		0	16,01	780	180	0	3,0	500	(keine)
Tor 2 Faulhaber Kfz-Werkstatt			88,0	88,0	88,0	76,0	76,0	76,0	Li	80		0	16,01	780	180	0	3,0	500	(keine)

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)		
Anlieferung Fensterbau			67,7	67,7	75,0	55,7	55,7	63,0	Lw'	55,7		0,0	0,0	7,3	780	180	60	0,0	500
Anlieferung Kfz-Werkstatt (Kleinteile)			70,0	70,0	70,0	51,0	51,0	51,0	Lw'	51		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Anlieferung Kfz-Werkstatt (Pkw)			70,0	70,0	70,0	51,0	51,0	51,0	Lw'	51		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Anlieferung Ladenbau			64,2	64,2	64,2	51,0	51,0	51,0	Lw'	51		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Anlieferung Pellets			65,7	65,7	65,7	51,0	51,0	51,0	Lw'	51		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Ausfahrt Container (Abfall)			64,3	64,3	64,3	54,0	54,0	54,0	Lw'	54		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Einfahrt Container (Abfall)			65,5	65,5	65,5	54,0	54,0	54,0	Lw'	54		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Rangieren Container (Abfall)			67,8	67,8	67,8	58,0	58,0	58,0	Lw'	58		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Umfahrt Container (Glas)			66,4	66,4	66,4	54,0	54,0	54,0	Lw'	54		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500

Punktquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)		
Absetzen / Aufnehmen Abfallcontainer	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	Lw	78,8		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Absetzen / Aufnehmen Container (Glas)	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	Lw	78,8		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Befüllung Container (Glas)	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0	0	1	0	0,0	500
Einzelgeräusche Lkw	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	Lw	75,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Einzelgeräusche Lkw	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	Lw	75,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Einzelgeräusche Lkw Anlieferung	77,4	77,4	84,7	77,4	77,4	84,7	Lw	77,4		0,0	0,0	7,3	780	180	60	0,0	500
Einzelgeräusche Lkw Kfz-Werkstatt (Kleinteile)	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	Lw	72,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Einzelgeräusche Lkw Kfz-Werkstatt (Pkw)	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	Lw	72,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Einzelgeräusche Lkw Ladenbau	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	Lw	72,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Entleeren Pelletsfahrzeug	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	Lw	82,8		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500
Pelletsheizung	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	Lw	80		0,0	0,0	0,0	780	180	0	0,0	500

Emissionsdaten der Berechnungen (Straßenverkehrslärm)

Straße

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählzeiten		genaue Zählzeiten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
B474			61,7	-6,6	55,5			424,3	0,0	73,6	8,9	0,0	14,2	50	50	0,0	0,0	1	0,0	0,0		

Anhang C: Lagepläne und Lärmkarten

Übersichtskarte (Karte Nr. 1)

Lageplan (Karte Nr. 2)

Gewerbelärm

Rasterlärmkarten mit Darstellung der Schallimmissionen im Plangebiet für die Immissionshöhen 2,80 m und 5,60 m (Tagzeit-/Nachtzeit)

(Karten Nr. 3 - 6)

Verkehrslärm

Rasterlärmkarten mit Darstellung der Schallimmissionen im Plangebiet für die Immissionshöhen 2,80 m und 5,60 m (Tag-/ Nachtzeit)

(Karten Nr. 7 - 10)

Rasterlärmkarten mit Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet für die Immissionshöhen 2,80 m und 5,60 m

(Karte Nr. 11 - 12)



Karte Nr.1

Projekt-Nr. L-4411-01

Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl

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

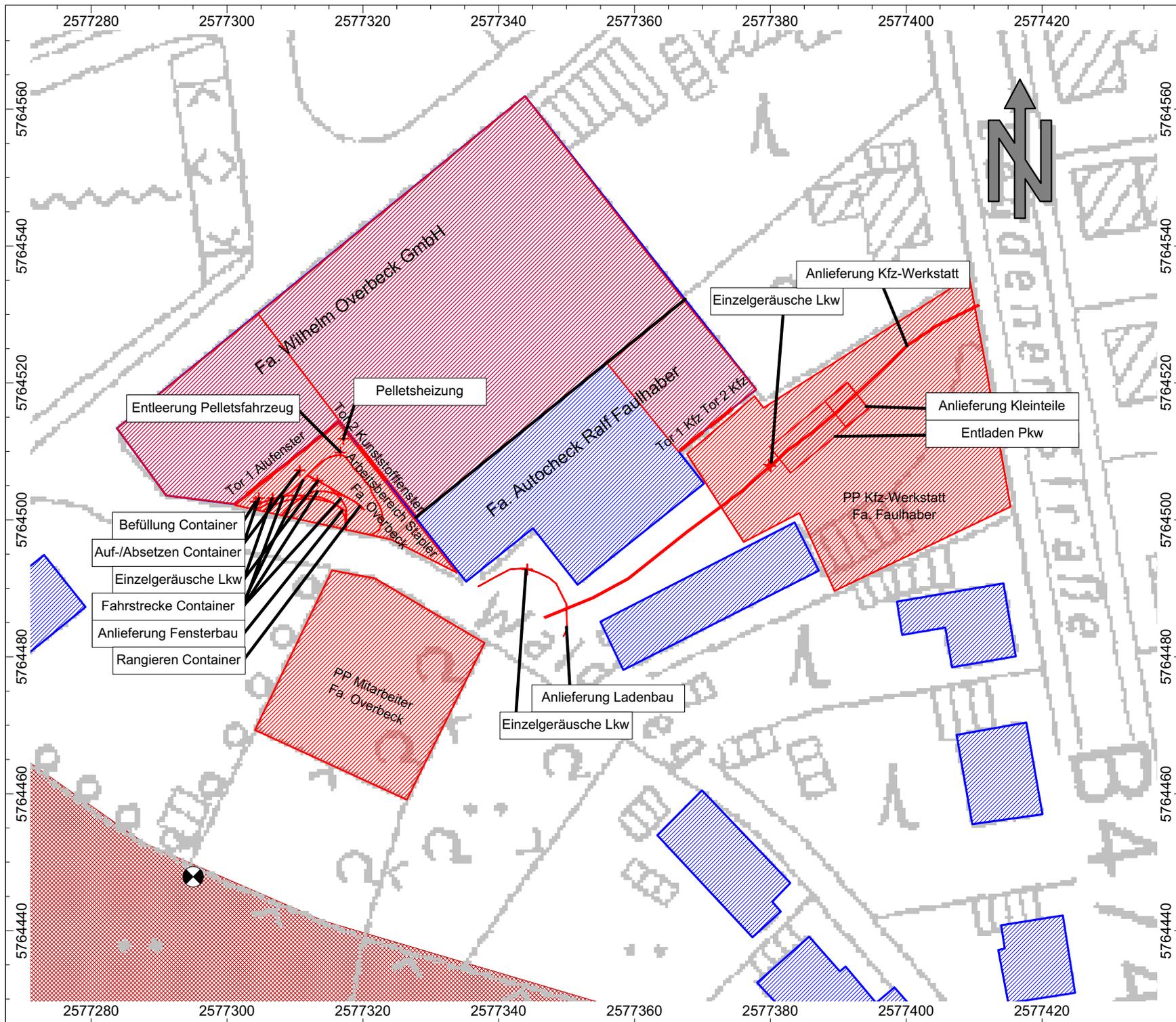
Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- 30.0 ≤ ... < 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

Maßstab: 1 : 1500



Karte Nr.2
 Projekt-Nr. L-4411-01
 Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl

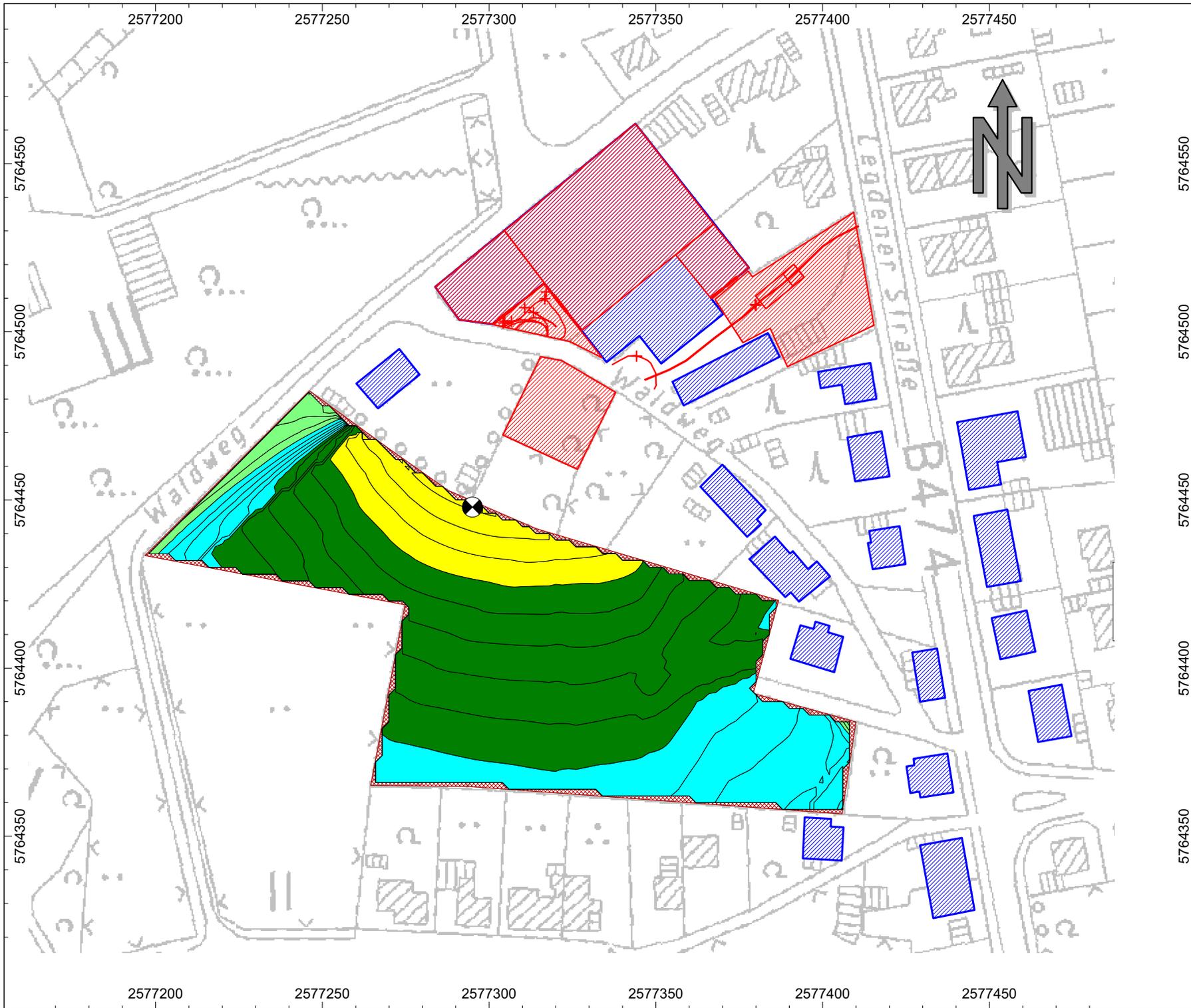
Lageplan mit Darstellung der bestehenden und geplanten Bebauung, der relevanten Schallquellen sowie der nächstgelegenen Immissionsorte

- Objektlegende:**
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - ▨ Flächenquelle
 - ▨ vert. Flächenquelle
 - ▨ Haus
 - ⊗ Immissionspunkt
 - Rechengebiet

Mittelungspegel:

30.0 ≤ ... < 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

Maßstab: 1 : 750



Karte Nr.3
 Projekt-Nr. L-4411-01
 Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl
 Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen
 Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch die Gewerbebetriebe
 Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Tag**
 Berechnungshöhe: **2,8 m (EG)**
 Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - ▨ Flächenquelle
 - ▨ vert. Flächenquelle
 - ▨ Haus
 - ⊙ Immissionspunkt
 - Rechengebiet

- Mittelungspegel:**
- 30.0 ≤ ... < 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

Maßstab: 1 : 1500

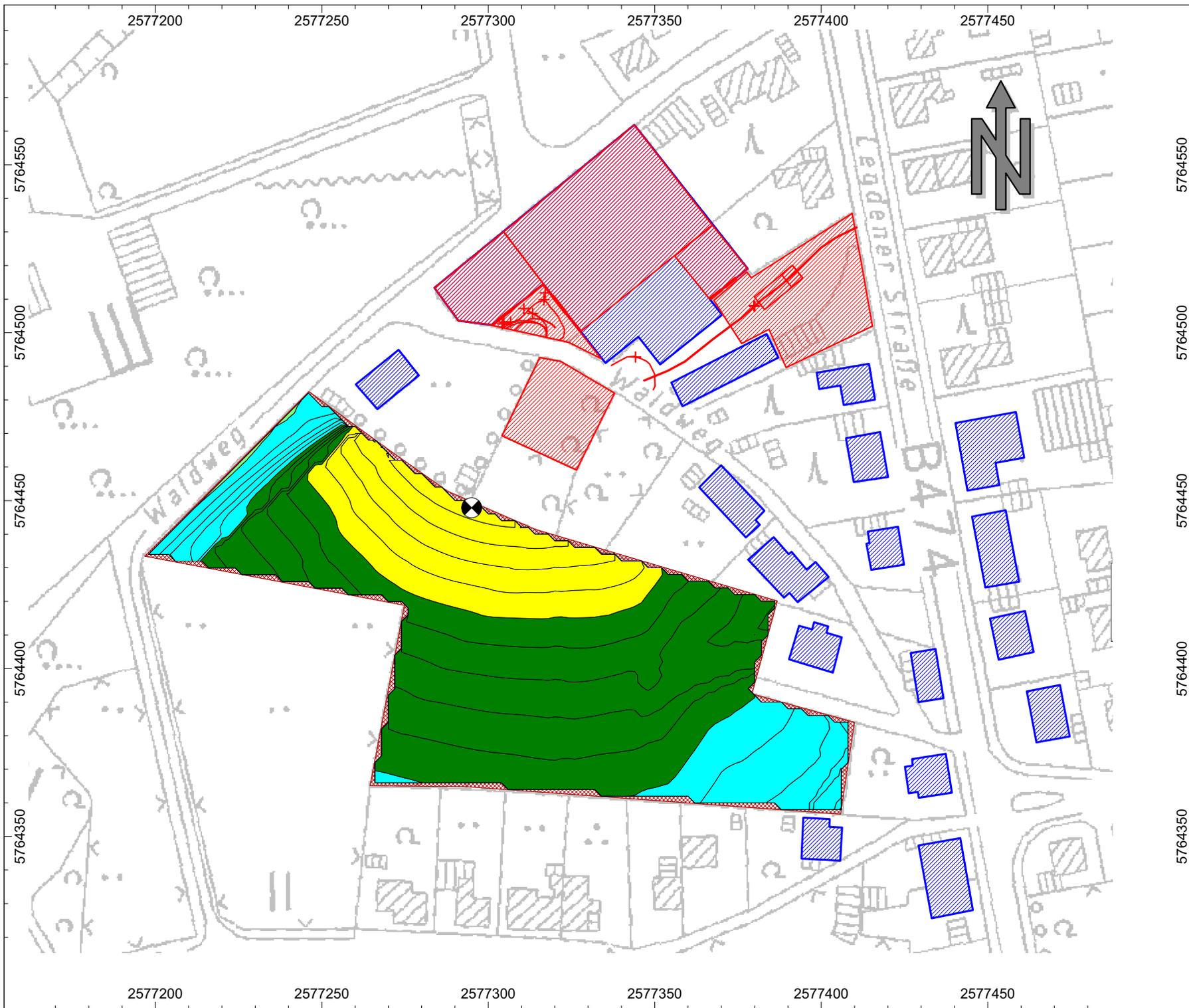


Karte Nr.4
 Projekt-Nr. L-4411-01
 Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl
 Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen
 Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch die Gewerbebetriebe
 Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Nacht**
 Berechnungshöhe: **2,8 m (EG)**
 Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - ▨ Flächenquelle
 - ▨ vert. Flächenquelle
 - ▨ Haus
 - ⊙ Immissionspunkt
 - Rechengebiet

- Mittelungspegel:**
- 30.0 ≤ ... < 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

Maßstab: 1 : 1500

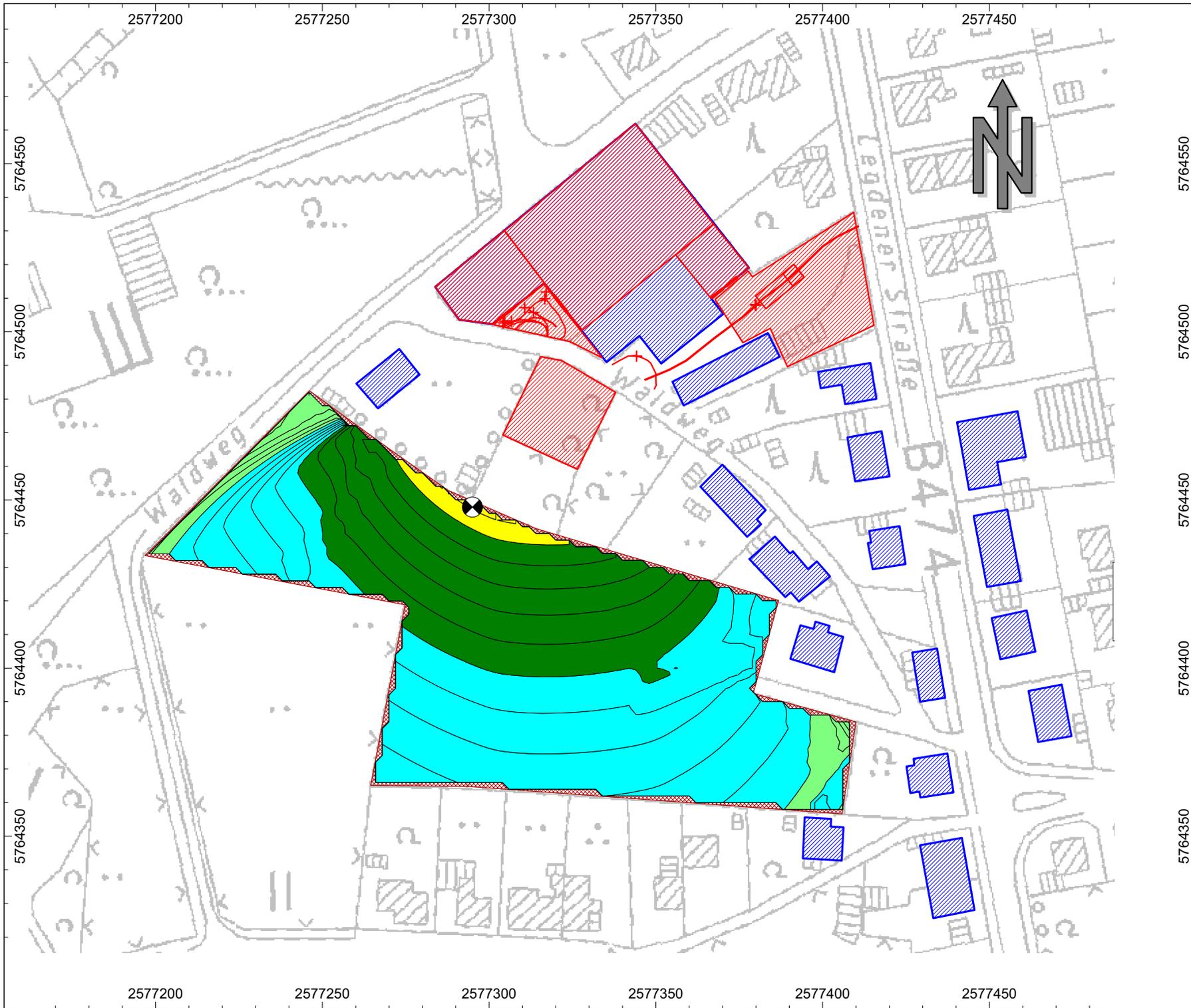


Karte Nr.5
 Projekt-Nr. L-4411-01
 Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl
 Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen
 Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch die Gewerbebetriebe
 Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Tag**
 Berechnungshöhe: **5,6 m (1.OG)**
 Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - ▨ Flächenquelle
 - ▨ vert. Flächenquelle
 - ▨ Haus
 - ⊙ Immissionspunkt
 - Rechengebiet

- Mittelungspegel:**
- 30.0 <= ... < 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

Maßstab: 1 : 1500



Karte Nr.6
 Projekt-Nr. L-4411-01
 Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl
 Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen
 Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch die Gewerbebetriebe
 Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Nacht**
 Berechnungshöhe: **5,6 m (1.OG)**
 Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - ▨ Flächenquelle
 - ▨ vert. Flächenquelle
 - ▨ Haus
 - Immissionspunkt
 - Rechengebiet

- Mittelungspegel:**
- 30.0 ≤ ... < 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

Maßstab: 1 : 1500



Karte Nr.7

Projekt-Nr. L-4411-01

Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl

Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch den öffentlichen Verkehrslärm

Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Tag**

Berechnungshöhe: **2,8 m (EG)**

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
- Straße
 - Haus
 - Immissionspunkt
 - Rechengebiet

- Mittelungspegel:**
- 30.0 <= ... < 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

Maßstab: 1 : 1499



Karte Nr.8
 Projekt-Nr. L-4411-01
 Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl
 Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen
 Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch den öffentlichen Verkehrslärm
 Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Nacht**
 Berechnungshöhe: **2,8 m (EG)**
 Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
- Straße
 - Haus
 - Immissionspunkt
 - Rechengebiet

- Mittelungspegel:**
- 30.0 <= ... < 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

Maßstab: 1 : 1499



Karte Nr.9
 Projekt-Nr. L-4411-01
 Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl
 Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen
 Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch die Gewerbebetriebe
 Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Tag**
 Berechnungshöhe: **5,6 m (1.OG)**
 Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
-  Straße
 -  Haus
 -  Immissionspunkt
 -  Rechengebiet

- Mittelungspegel:**
-  30.0 <= ... < 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

Maßstab: 1 : 1499

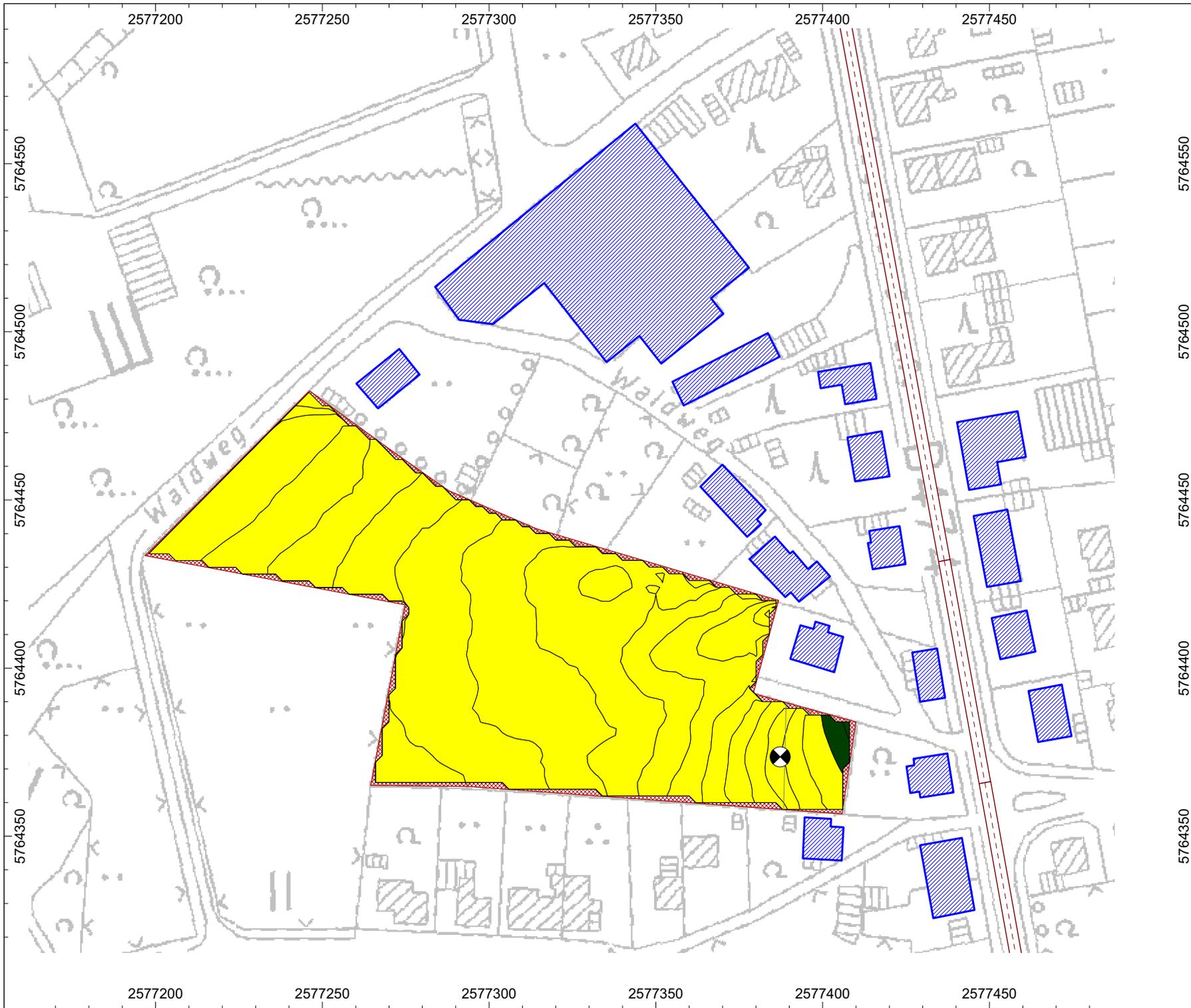


Karte Nr.10
 Projekt-Nr. L-4411-01
 Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl
 Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen
 Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch die Gewerbebetriebe
 Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Nacht**
 Berechnungshöhe: **5,6 m (1.OG)**
 Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
- Straße
 - Haus
 - Immissionspunkt
 - Rechengebiet

- Mittelungspegel:**
- 30.0 <= ... < 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

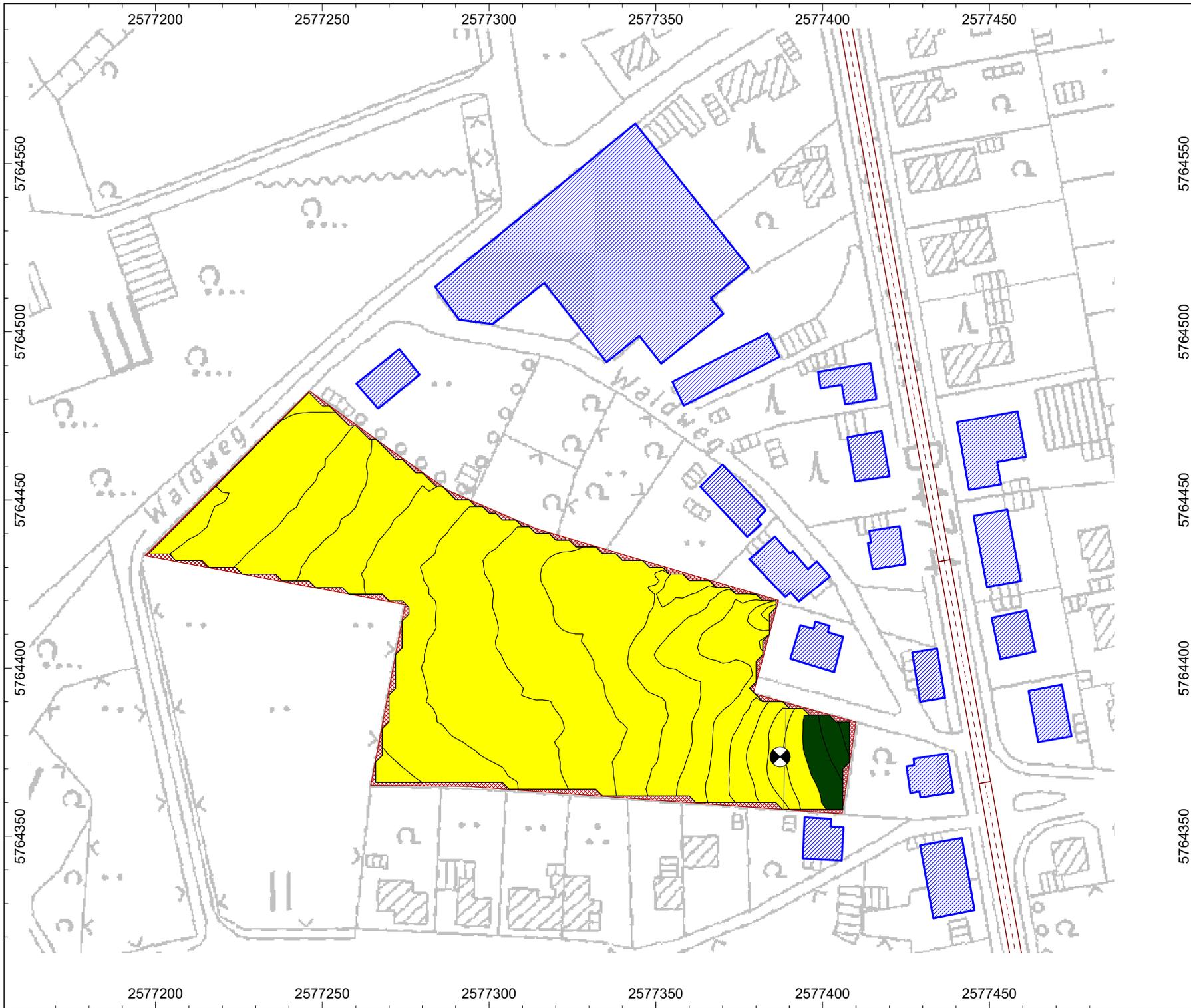
Maßstab: 1 : 1499



Karte Nr.11
 Projekt-Nr. L-4411-01
 Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl
 Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen
 Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch den öffentlichen Verkehrslärm
 Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Tag**
 Berechnungshöhe: **2,80 m (1.OG)**
 Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
-  Straße
 -  Haus
 -  Immissionspunkt
 -  Rechengebiet
- Lärmpegelbereich/
 maßgeblicher Außenlärmpegel:**
-  **I (bis 55 dB(A))**
 -  **II (56 bis 60 dB(A))**

Maßstab: 1 : 1500
 Cadna/A, Version 4.5.149 (32 Bit)
 L-4411-01_Straßen.cna



Karte Nr.12
 Projekt-Nr. L-4411-01

Erweiterung des Bebauungsplanes
 "Schleestraße"
 in der Gemeinde Rosendahl

Lärmkarte mit
 flächendeckender Darstellung
 der Schallimmissionen

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
 durch den öffentlichen Verkehrslärm

Rasterlärmkarte für den
 Beurteilungszeitraum **Tag**

Berechnungshöhe: **5,60 m (1.OG)**

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005

- Objektlegende:**
- Straße
 - Haus
 - Immissionspunkt
 - Rechengebiet

- Lärmpegelbereich/
 maßgeblicher Außenlärmpegel:**
- I (bis 55 dB(A))**
 - II (56 bis 60 dB(A))**

Maßstab: 1 : 1500

Cadna/A, Version 4.5.149 (32 Bit)
 L-4411-01_Straßen.cna