



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan Nr. 02-35 "Östlich Watzmannstraße, nordwestlich
Reiteralpeweg" der Stadt Landshut

Prognose und Beurteilung und anlagenbezogenen Geräuschen
sowie von Straßenverkehrslärm

Lage: Kreisfreie Stadt Landshut
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Eller Wohnbau GmbH
Marschallstraße 19
84028 Landshut

Projekt Nr.: LA-4722-01 / 4722-01_E01.docx
Umfang: 62 Seiten
Datum: 25.10.2019

Projektbearbeitung:
Dipl.-Ing. Andreas Dantele

Projektleitung:
Dipl.-Ing. Univ. Heinz Hoock

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	4
1.1	Planungswille der Stadt Landshut	4
1.2	Ortslage und Nachbarschaft	5
2	Aufgabenstellung	7
3	Anforderungen an den Schallschutz	8
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht	8
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung	8
3.3	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung	9
3.4	Maßgebliche Immissionsorte	10
4	Anlagenbedingter Lärm	11
4.1	Autohaus Sieber GmbH	11
4.1.1	Genehmigungssituation	11
4.1.2	Betriebscharakteristik	11
4.1.3	Schallquellenübersicht	12
4.1.4	Emissionsansätze	13
4.1.4.1	Pkw-Stellplätze	13
4.1.4.2	Fahrweg Lieferverkehr	14
4.1.4.3	Lieferzone	15
4.1.4.4	Gebäudeschallquellen	16
4.1.4.5	Abgasabsaugung	17
4.1.4.6	Spitzenpegel	18
4.2	Autolackiererei Hummelbrunner	19
4.2.1	Genehmigungssituation	19
4.2.2	Betriebscharakteristik	19
4.2.3	Schallquellenübersicht	19
4.2.4	Emissionsansätze	20
4.2.4.1	Pkw-Stellplätze	20
4.2.4.2	Anlieferung	21
4.2.4.3	Gebäudeschallquellen	22
4.2.4.4	Absauganlagen	23
4.3	Fahrweg der Spedition Weckerle GmbH & Co. KG	24
4.3.1	Ausgangssituation	24
4.3.2	Emissionsansatz	24
4.4	Gewerbehallen der Brauerei C. Wittmann OHG	26
4.4.1	Genehmigungssituation	26
4.4.2	Betriebscharakteristik	26
4.4.3	Emissionsansatz	27
4.5	Immissionsprognose	29
4.5.1	Vorgehensweise	29
4.5.2	Abschirmung und Reflexion	29
4.5.3	Berechnungsergebnisse	29
5	Straßenverkehrslärm	30



5.1	Emissionsprognose	30
5.2	Immissionsprognose	32
5.2.1	Vorgehensweise	32
5.2.2	Abschirmung und Reflexion	32
5.2.3	Berechnungsergebnisse	32
6	Schalltechnische Beurteilung	33
6.1	Beurteilung der anlagenbedingten Geräuscheinwirkungen	33
6.2	Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehr	34
6.2.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	34
6.2.2	Geräuschesituation während der Tagzeit	34
6.2.3	Geräuschesituation während der Nachtzeit	35
7	Schallschutz im Bebauungsplan	36
7.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen	36
7.2	Musterformulierung für die Hinweise	37
7.3	Musterformulierung für die Begründung	38
8	Zitierte Unterlagen	40
8.1	Unterlagen zum Lärmimmissionsschutz	40
8.2	Projektspezifische Unterlagen	40
9	Lärmbelastungskarten	42
9.1	Anlagenbedingte Beurteilungspegel	43
9.2	Verkehrslärmbeurteilungspegel	51



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Landshut

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 02-35 "Östlich Watzmannstraße, nordwestlich Reiteralpeweg" /16/ beabsichtigt die Stadt Landshut die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets an der Watzmannstraße im Stadtgebiet Landshut West. Wesentliche Ziele und Zwecke der Planung sind die Umwidmung von Gewerbeflächen in verdichtete Wohnbauflächen sowie die Sicherung der bestehenden landwirtschaftlichen Flächen unter Verlagerung der Grünzäsur zwischen Wohn- und Gewerbebebauung /17/.

Der Geltungsbereich der Planung (vgl. Abbildung 1) umfasst die Grundstücke mit den Fl.Nrn. 2286/1, 2288/3, 2286/11 und 2297(T) der Gemarkung Landshut.

Vorgesehen ist die Errichtung von Mehrfamilienhäusern auf den Flurstücken 2286/3, 2286/11 und 2297(T), dargestellt in Abbildung 1. Die baulichen Flächen grenzen unmittelbar an die Watzmannstraße und werden von dieser erschlossen.



Abbildung 1: Baukonzept und Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 02-35 /16/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet ist im Süden und Osten hauptsächlich von Flächen für Wohnnutzungen umgeben, nördlich und westlich erstrecken sich gewerbliche Nutzungen (vgl. Abbildung 2). Die umgebende Bebauung wurde weitestgehend im Rahmen von Baugenehmigungen nach § 34 BauGB entwickelt, Bebauungspläne sind unmittelbar angrenzend nicht vorhanden.

Der östliche Bereich des Plangebiets (Fl.Nr. 2286/1) wird landwirtschaftlich genutzt. Im westlichen Plangebiet bestehen auf Fl.Nr. 2286/3 ehemals gewerbliche genutzte Betriebsgebäude, welche abgebrochen werden sollen. Die südlich davon auf den Grundstücken Fl.Nr. 2286/11 und 2297 gelegenen Grünflächen werden derzeit als Gartenfläche der angrenzenden Wohnbebauung genutzt.

Als bestehende, lärmtechnisch relevante gewerbliche Nutzungen im unmittelbaren Umfeld sind im Norden das Autohaus Sieber und östlich angrenzend Gewerbehallen der Brauerei Wittmann zu nennen. Westlich befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite der Watzmannstraße die Autolackiererei Hummelbrunner. Nördlich der Autolackiererei zweigt von der Watzmannstraße ein Fahrweg ab, welche zum weiter westlich gelegenen Betriebsgebäude der Spedition Weckerle führt. Weiter nördlich befindet sich das Betriebsgelände der Zimmerei Mottinger, welches über die Tuchwalkerstraße erschlossen ist und deren Betriebshallen vom Geltungsbereich der Planung bereits 200 m entfernt liegen (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Luftbild mit Darstellung der Umgebung des Geltungsbereichs

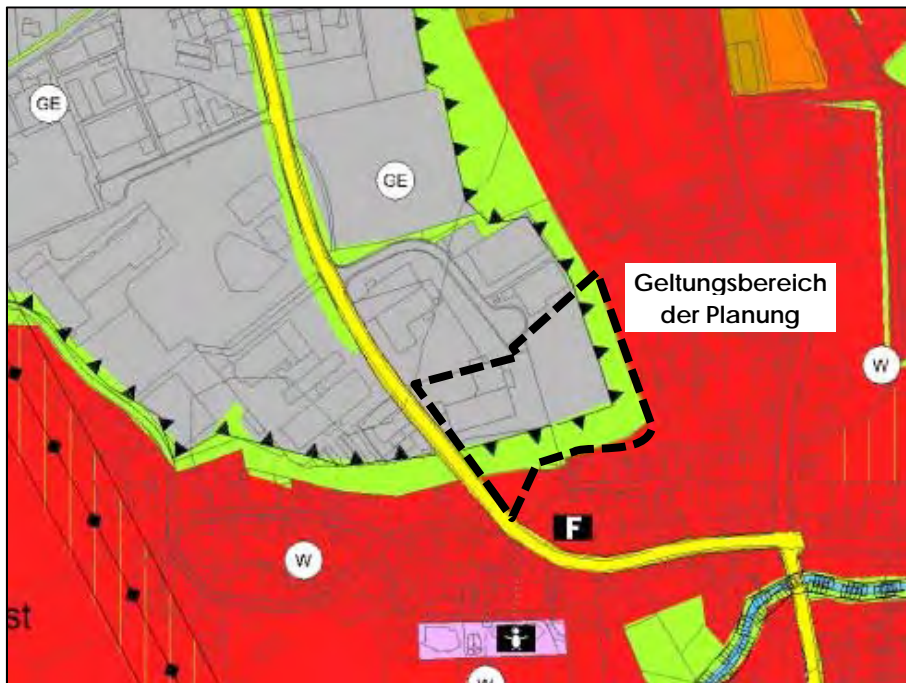


Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Landshut /18/



2 Aufgabenstellung

- **Gewerbelärm:**

Es ist der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der neu geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch anlagenbedingte Geräusche gewährleistet ist und zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandschutzes der folgenden Gewerbenutzungen im Umfeld des Plangebiets führen kann:

- Autohaus Sieber GmbH auf den Grundstücken Fl.Nrn. 2281/2 und 2286/7
- Autolackiererei Hummelbrunner auf den Grundstücken Fl.Nrn. 2299/31 und 2299/37
- Fahrweg von der Watzmannstraße zur Spedition Weckerle GmbH & Co. KG auf Grundstück Fl.Nr. 2286/4
- Gewerbehallen der Brauerei C. Wittmann OHG auf den Grundstücken Fl.Nrn. 2278 und 2278/5

Die diesbezüglich gegebenenfalls notwendigen technischen, baulichen und planerischen Schallschutzmaßnahmen sollen entwickelt und als Festsetzungen für den Bebauungsplan vorgestellt werden.

- **Verkehrslärm:**

Ziel der Begutachtung zum Verkehrslärm ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Watzmannstraße zu überprüfen. Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen baulichen, technischen, planerischen bzw. organisatorischen Schutzmaßnahmen sollen entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/ schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen ist. Diese Orientierungswerte (OW) sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005-1 [dB(A)]		
Anlagenbedingter Lärm	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45
Öffentlicher Verkehrslärm	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45	50

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

Gemäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 sowie der gängigen lärmimmissionsschutzfachlichen Beurteilungspraxis werden

"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen [...] wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert."

Somit erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschgruppen aus Gewerbe- und Verkehrslärm.

3.2 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 stellen in der Bauleitplanung ein zweckmäßiges Äquivalent zu den in der Regel gleich lautenden Immissionsrichtwerten (IRW) der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /8/ dar, die als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen wird. Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagengeräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.



Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Summenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten.

Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005-1, allerdings greift die TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschimmissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus.

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm		
Immissionsrichtwerte IRW [dB(A)]	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60
Ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr	40	45
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	85	90
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	60	65

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

Für Immissionsorte mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher ist gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ein Pegelzuschlag $K_R = 6 \text{ dB(A)}$ für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Diese sogenannten Ruhezeiten gestalten sich folgendermaßen:

Ruhezeiten nach TA Lärm			
An Werktagen	6:00 bis 7:00 Uhr	--	20:00 bis 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	6:00 bis 9:00 Uhr	13:00 bis 15:00 Uhr	20:00 bis 22:00 Uhr

3.3 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /4/ mit den dort festgelegten Immissionsgrenzwerten (IGW) als rechtsverbindlich zu beachten. Diese Immissionsgrenzwerte liegen i. d. R. um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005-1.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehenen Nutzungen üblicherweise realisieren kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen. Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßenverkehrswegen



Geräuschsituationen als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten, und somit der Rückschluss gezogen werden kann, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte auch an den maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.

Sollen/müssen sogar Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer besonders eingehenden und qualifizierten Begründung:

Schallschutzanforderungen der 16. BImSchV		
Immissionsgrenzwerte IGW [dB(A)]	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59	64
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49	54

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

3.4 Maßgebliche Immissionsorte

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich. Stellvertretend wird hier die Beschreibung aus Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV /4/ zitiert. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien entweder

- o *"vor Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes"*

oder

- o *"bei Außenwohnbereichen in 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109-1 /15/ insbesondere Aufenthaltsräume wie z.B. Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung der Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Balkone) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z.B. private Grünflächen).



4 Anlagenbedingter Lärm

4.1 Autohaus Sieber GmbH

4.1.1 Genehmigungssituation

Der vorliegende Genehmigungsbescheid der Stadt Landshut vom 21.08.1997 /19/ enthält keine lärmimmissionsschutzfachlich relevanten Auflagen für den Betrieb des Autohauses auf den Grundstücken Fl.Nrn. 2281/2 und 2286/7.

4.1.2 Betriebscharakteristik

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen die Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik sowie die Erkenntnisse der Ortseinsicht /20/.

- o Betriebszeiten: Verkauf
Mo-Fr 8:00 bis 18:00 Uhr, Sa bis 9:00 bis 13:00 Uhr
Werkstattbetrieb
Mo-Fr 7:00 bis 19:00 Uhr, Sa bis 8:30 bis 12:30 Uhr
- o Mitarbeiter: ca. 35 Mitarbeiter
- o Pkw-Bewegungen: Stellplätze im Freien für Werkstattkunden sowie Neu- und Gebrauchtwagen
ca. 60 Anfahrten von Werkstattkunden pro Tag,
weitere Anfahrten von Interessenten für Neu- und Gebrauchtwagen sowie von Mitarbeitern
- o Werkstattdurchsatz: ca. 60 Pkw pro Tag, Tore zum Werkstattbereich in der Nordwest und Südostfassade
- o Pkw-Waschanlage: Portalwaschanlage, Tor in der Nordostfassade
ca. 40 Waschvorgänge pro Tag
- o Waschhalle: Betrieb mit Hochdruckreiniger, Tor in der Nordostfassade
Durchsatz ca. 40 Pkw pro Tag
- o Lieferverkehr: 3 Anlieferungen mit Lkw oder Transportern zur Tagzeit,
Zufahrt üblicherweise von der Watzmannstraße, dann
Umfahrung der Betriebsgebäude und Ausfahrt nach Norden,
Entladung vor der Südostfassade

1 Anlieferung zur Nachtzeit mit Transporter (Expresslieferung
von Ersatzteilen) Entladung vor der Südostfassade

fallweise Anlieferung von Neuwagen (max. 1 Autotransporter
pro Tag), zur Tagzeit während der Betriebszeiten,
Entladung südöstlich des Hauptgebäudes,
ca. 7 -8 Pkw pro Autotransporter
- o Öffnungszustände: Tore der Werkstatt, der Waschhalle sowie der Waschanlage
bei Bedarf geöffnet



- o Stationäre Anlagen: Abgasabsauganlage für Werkstattbereich, Fortluft über Dach

4.1.3 Schallquellenübersicht

Aus der Betriebsbeschreibung in Kapitel 4.1.2 lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 4 dargestellt sind:

Schallquellen			
Kürzel	Position	Quelle	h _E
A-P	Autohaus – Pkw-Stellplätze	FQ	0,5
A-F	Autohaus – Fahrweg Lieferverkehr	LQ	1,0
A-L	Autohaus – Lieferzone	FQ	1,0
A-W1 A-W2	Autohaus – Werkstatt (Schallabstrahlung über Tore)	GQ	g.G.
A-WA	Autohaus – Waschanlage (Schallabstrahlung über Tor)	GQ	g.G.
A-WH	Autohaus – Waschkhalle (Schallabstrahlung über Tor)	GQ	g.G.
A-S1	Autohaus – Abgasabsauganlage	PQ	5,0

PQ:Punktschallquelle

LQ:Linien-schallquelle

FQ:Flächens- schallquelle

h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]

g.G.:gemäß Gebäudemodell

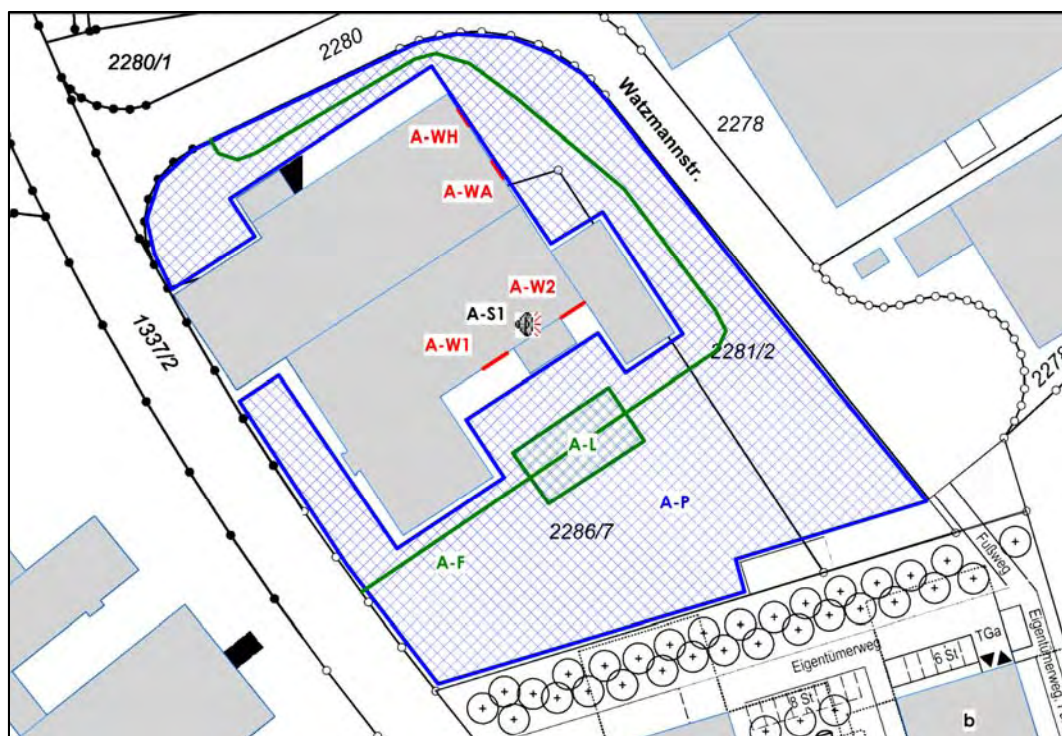


Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen



4.1.4 Emissionsansätze

4.1.4.1 Pkw-Stellplätze

Die Emissionsprognose der Pkw-Bewegungen erfolgt nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie /12/. Es werden die in der Studie empfohlenen Zuschläge für die Impulshaltigkeit von "Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen" ($K_I = 4 \text{ dB(A)}$) sowie für die Fahrbahnoberfläche ($K_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$) bei asphaltierten Fahrgassen) berücksichtigt.

Es wird angenommen, dass jede der bis zu 60 Pkw-Reparaturen pro Tag vier Pkw-Bewegungen auf den Stellflächen auslösen (Kundenanfahrt, Werkstatteinfahrt, Werkstattausfahrt und Abfahrt) so dass diesbezüglich in der Prognoseberechnung insgesamt 240 Fahrzeugbewegungen angesetzt werden. Zudem werden vorsorglich 40 Anfahrten von Mitarbeitern (d.h. 80 Fahrbewegungen) sowie weitere 40 Anfahrten (d.h. 80 Fahrbewegungen) von Interessenten für Neu- und Gebrauchtwagen berücksichtigt, so dass insgesamt 400 Fahrbewegungen pro Tag in Ansatz gebracht werden, wodurch der tatsächliche Umfang zweifelsfrei großzügig abgedeckt wird.

Flächenschallquelle	Autohaus - Parkplatz		
Kürzel	A-P		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	5605	m ²
Zuschlag Parkplatzart	K _{PA}	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K _I	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K _{StrO}	0,0	dB(A)
Bezugsgröße	B	200	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K _D	5,7	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K _R	0,0	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,13	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	25,0	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		400,0	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	86,7	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t"}	49,2	dB(A) je m ²



4.1.4.2 Fahrweg Lieferverkehr

Auf dem Fahrweg zur Lieferzone werden vier Lkw zur Tagzeit sowie ein Transporter in der ungünstigsten Nachtstunde berücksichtigt. In der Lärmprognose wird das Fahrgeräusch über eine Linienschallquelle nachgebildet, auf die Lieferfahrzeuge mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h und dem Schallleistungspegel einer beschleunigten Abfahrt gemäß /13/ bewegen.

Linienschallquelle	Autohaus - Fahrweg Lieferfahrzeuge						
Kürzel	A-FL						
Fahrweg	199	m		Geschwindigkeit	20	km/h	

Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _{w'}	n	T _E	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t'}
Lkw-beschl. Abfahrt	104,5	81,5	4	143	-26,0	0,0	78,5	55,5
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	78,5	55,5

Nachtzeit	L _w	L _{w'}	n	T _E	K _{TE}		L _{w,t}	L _{w,t'}
Transp.- beschl. Abfahrt	96,5	73,5	1	36	-20,0		76,5	53,5
Gesamtsituation	--	--	--	--	--		76,5	53,5

Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches LfU 2007						
---------------	---	--	--	--	--	--	--

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w'}: Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_E: Geräuscheinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t'}: Zeitbezogener Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]



4.1.4.3 Lieferzone

Im Bereich der Lieferzone werden die spezifischen Geräusche von vier Lkw zur Tagzeit sowie eines Transporters in der ungünstigsten Nachtstunde berücksichtigt.

Flächenschallquelle	Autohaus - Lieferzone							
Kürzel	A-L							
Fläche	227	m²						

Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	84,4	4	5	20	-34,6	0,0	73,4	49,8
Lkw-Türenschlagen /2/	98,5	74,9	8	5	40	-31,6	0,0	66,9	43,4
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	76,4	4	5	20	-34,6	0,0	65,4	41,8
Lkw-Rangieren /3/	94,0	70,4	4	120	480	-20,8	0,0	73,2	49,6
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	82,2	58,7

Nachtzeit	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Transporter-Türenschlagen	97,5	73,9	2	5	10	-25,6		71,9	48,4
Transporter-Heckklappe	99,5	75,9	1	5	5	-28,6		70,9	47,4
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	74,5	50,9

Quellenangabe	/1/	Angaben zu Maximalpegeln von Lkw auf Betriebsgeländen,
		Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2002
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage,
		Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



4.1.4.4 Gebäudeschallquellen

- Regelwerk

Im vorliegenden Fall geht eine beurteilungsrelevante Schallabstrahlung der Werkstatt, der Waschanlage und der Waschküche ausschließlich von den jeweiligen Toren in der Nordost und Südostfassade aus, sofern diese geöffnet sind. Emissionsanteile der übrigen Fassaden- und Dachbereiche können infolge der – im Vergleich zu den geöffneten Toren – hohen Schalldämmung hingegen vernachlässigt werden. Vorsorglich wird davon ausgegangen, dass sich die Tore über die gesamte Betriebszeit in geöffnetem Zustand befinden ($R'_w = 0$ dB).

Die über die geöffneten Tore abgestrahlten Geräuschemissionen werden nach der VDI-Richtlinie 2571 /1/1¹ berechnet, d.h. die Öffnungen werden durch Flächenschallquellen simuliert, deren Schalleistung von den jeweils im Inneren herrschenden Schalldruckpegeln abhängig ist.

- Werkstatt

In der Untersuchung "Handwerk und Wohnen" /11/ ist für Kfz-Betriebe als typischer Innenpegel ein Mittelungspegel $L_{Afm} = 75$ dB(A) angegeben. Dieser Wert wird über die gesamte Betriebszeit von zwölf Stunden in Ansatz gebracht, so dass diesbezüglich ein Einwirkzeitenabschlag $K_{TE} = -1,2$ dB(A) berücksichtigt wird.

Autohaus - Werkstatt (A-W1, A-W2):..... je $L_{i,t,Tag} = 73,8$ dB(A)

- Waschanlage und Waschküche

In /9/ wird für die Geräuschemissionen von Portal-Waschanlagen für den Betriebszustand "Waschen und Trocknen" ein Schalleistungspegel $L_w = 95,9$ dB(A) angegeben. Dieser wird in der Prognoseberechnung für insgesamt 40 Waschvorgänge mit einer Dauer von jeweils 5 min in Ansatz gebracht. Unter der Annahme einer Nachhallzeit $T = 0,5$ sek (bei geöffnetem Tor) ergibt sich ein zeitbewerteter Innenpegel $L_{i,t,Tag} = 74,8$ dB(A).

In der Waschküche wird der Betrieb einer Hochdruck-Waschanlage mit einem Schalleistungspegel $L_w = 96$ dB(A) gemäß /5/ in Ansatz gebracht. In der Prognoseberechnung wird angenommen, dass pro Tag 40 Pkw gereinigt werden und die Waschanlage jeweils 5 min in Betrieb ist. Berücksichtigt man eine Nachhallzeit $T = 0,5$ sek (bei geöffnetem Tor) ergibt sich ein zeitbewerteter Innenpegel $L_{i,t,Tag} = 78,1$ dB(A).

¹ Auch wenn die VDI 2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so haben deren Inhalte im vorliegenden Kontext weiterhin Gültigkeit, weil die VDI 2571 explizit in der TA Lärm als zu verwendendes Regelwerk genannt ist.



Schallquelle	Autohaus - Waschanlage								
Kürzel	A-WA								
Raumvolumen	160		m³	Nachhallzeit	0,5		sek		
	L _w	L _i	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{i,t}
Tagzeit (6-22 Uhr)	95,9	84,8	40	300	12000	-6,8	0,0	89,1	78,0
Quellenangabe	"Die Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen", Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Nr. 3(47), 2000								

Schallquelle	Autohaus - Waschhalle								
Kürzel	A-WH								
Raumvolumen	160		m³	Nachhallzeit	0,5		sek		
	L _w	L _i	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{i,t}
Tagzeit (6-22 Uhr)	96,0	84,9	40	300	12000	-6,8	0,0	89,2	78,1
Quellenangabe	Untersuchung der Geräuschemissionen von SB-Fahrzeugwaschanlagen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 136, 1992								

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_i: Innenpegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{i,t}: Zeitbezogener Innenpegel [dB(A)]

4.1.4.5 Abgasabsaugung

Die Geräuschentwicklung der Abgasabsaugeinrichtung des Werkstattbereichs wird gemäß den Prognoseempfehlungen für Kfz-Werkstätten in /11/ über eine Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel L_w = 85 dB(A) und einer Betriebszeit von vier Stunden zur Tagzeit berücksichtigt. Die Position der Punktschallquelle wird vorsorglich im südlichen Dachbereich in Nähe zur geplanten Wohnbebauung gewählt.

Punktschallquelle	Autohaus - Abgasabsaugung						
Kürzel	A-S1						
	L _w	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}
Tagzeit (6-22 Uhr)	85,0	4	3600	14400	-6,0	0,0	79,0
Quellenangabe	"Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel", TÜV Rheinland, Köln, 2005						

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]



4.1.4.6 Spitzenpegel

Für die Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm zur Nachtzeit wird im Bereich der Lieferzone eine Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel $L_{W,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$ angesetzt, wie er beim Schließen der Tür oder der Heckklappe eines Transporters auftreten kann (vgl. Abbildung 5):

Spitzenschallleistungspegel $L_{W,max}$ [dB(A)]		
Kürzel	Punktschallquelle	Nachtzeit
A-SP	Autohaus Spitzenpegel	99,5

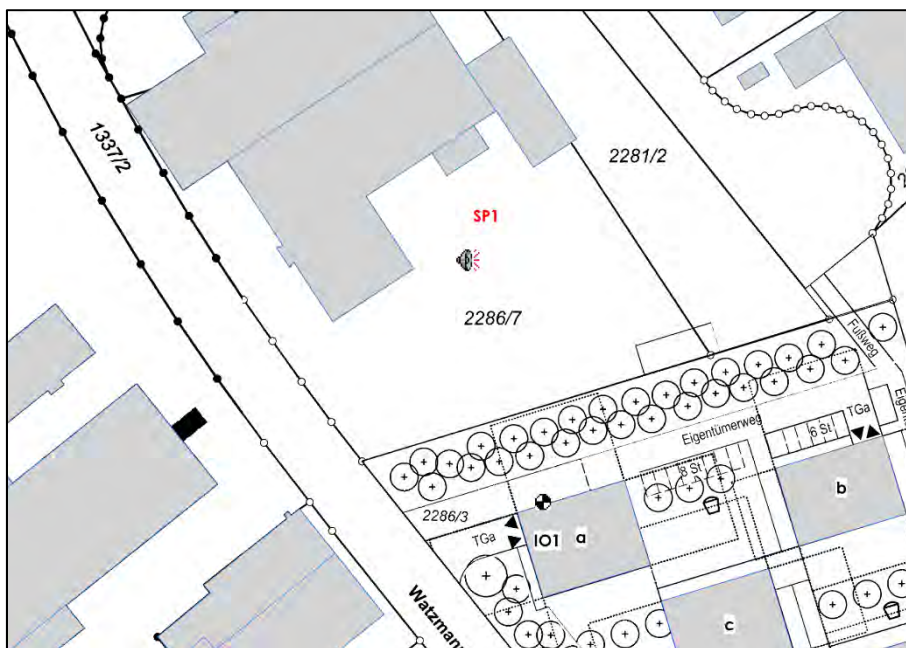


Abbildung 5: Lageplan mit Eintragung der Punktschallquelle **A-SP**



4.2 Autolackiererei Hummelbrunner

4.2.1 Genehmigungssituation

Die Nebenbestimmungen des vorliegende Genehmigungsbescheid der Stadt Landshut vom 09.03.1977 /21/, in dem eine Erweiterung der Autolackierwerkstätte an der Watzmannstraße 67 genehmigt wurde, enthalten keine Auflagen, denen zufolge Außenbauteile (Tore, Fenster) der Werkhalle der Lackiererei geschlossen zu halten sind. Vielmehr ist eine Be- und Entlüftung der Halle u.a. über geöffnete Außenbauteile explizit vorgesehen ist. Weitere schalltechnisch relevante Auflagen sind nicht enthalten.

4.2.2 Betriebscharakteristik

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen die Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik sowie die Erkenntnisse der Ortseinsicht /22/.

- o Betriebszeiten: üblicherweise 8:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen, in den Sommermonaten fallweise ab 6:00 Uhr
- o Durchsatz: stark schwankend, ca. 20 bis 40 Pkw pro Tag
- o Lieferverkehr: Anlieferung eines Transporters morgens zwischen 6:00 und 7:00 Uhr (Teileexpress)
fallweise eine weitere Materialanlieferung mit Lkw zur Tagzeit
- o Öffnungszustände: 2 Tore in der Ostfassade und 1 Tor in der Südfassade der Werkhalle, sämtliche Tore sind bei Bedarf geöffnet
- o Stationäre Anlagen: 4 Absauganlagen über Dach

4.2.3 Schallquellenübersicht

Aus der Betriebsbeschreibung in Kapitel 4.1.2 lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten (vgl. Abbildung 4):

Schallquellen			
Kürzel	Position	Quelle	h _E
L-P	Lackiererei – Pkw-Stellplätze	FQ	0,5
L-A	Lackiererei – Anlieferung	FQ	1,0
L-W1 L-W2 L-W3	Lackiererei – Werkhalle (Schallabstrahlung über Tore)	GQ	g.G.
L-S1,L-S2 L-S3,L-S4	Lackiererei – Absauganlagen	PQ	7,5

PQ:.....Punktschallquelle
LQ:.....Linien-schallquelle
FQ:.....Flächenschallquelle
h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]
g.G.:gemäß Gebäudemodell

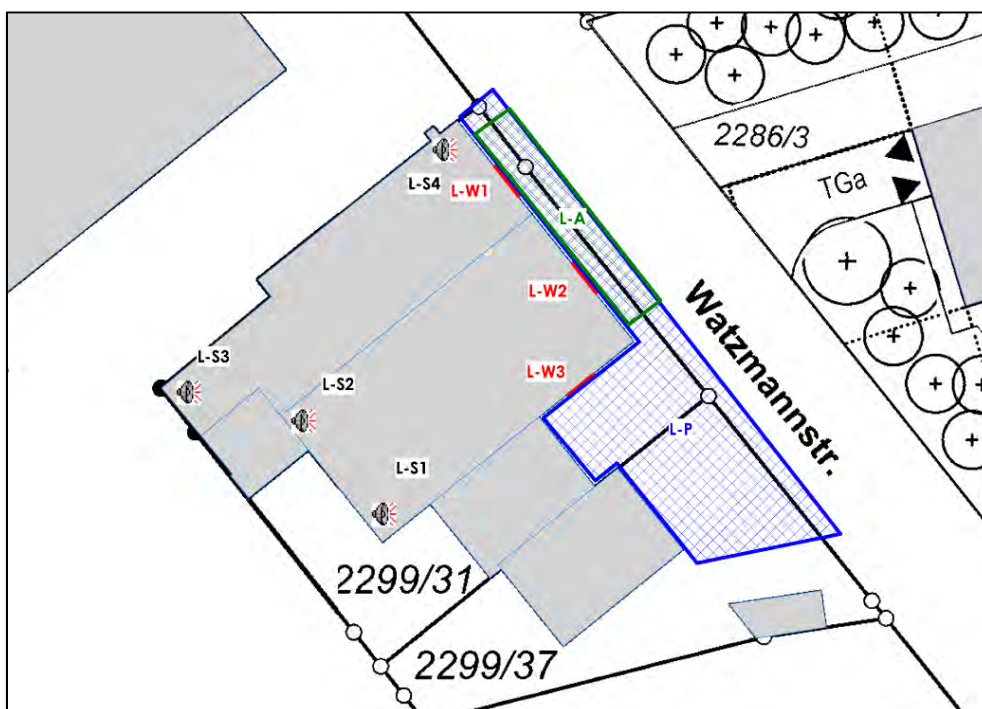


Abbildung 6: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen

4.2.4 Emissionsansätze

4.2.4.1 Pkw-Stellplätze

Die Emissionsprognose für die Stellplätze erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /12/. Es werden die in /12/ empfohlenen Zuschläge $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzart und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ für die Impulshaltigkeit eines "Besucher- und Mitarbeiterparkplatzes" berücksichtigt.

Im Rahmen der Prognosesicherheit wird ein Durchsatz in der Lackierwerkstatt von 40 Pkw pro Tag angenommen, wobei je Pkw 4 Fahrbewegungen berücksichtigt werden (Kundenanfahrt, Werkstatteinfahrt, Werkstattausfahrt und Abfahrt). Zusätzlich werden 20 weitere Fahrbewegungen durch Mitarbeiter angesetzt, um das tatsächliche Aufkommen sicher abzudecken.

Bei Betriebsbeginn um 6:00 Uhr ist für die Betriebszeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr ein Zuschlag gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm in Ansatz zu bringen (vgl. Kapitel 3.2). Unter der Annahme, dass sich die Fahrbewegungen gleichmäßig auf die Betriebszeit zwischen 6:00 und 20:00 Uhr verteilen, ergibt sich ein zeitbewerteter Ruhezeitenzuschlag in Höhe von $K_R = 0,8 \text{ dB(A)}$.



Flächenschallquelle	Lackiererei Parkplatz		
Kürzel	L-P		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	411	m²
Zuschlag Parkplatzart	K _{PA}	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K _I	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K _{StrO}	0,0	dB(A)
Bezugsgröße	B	30,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K _D	0,0	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K _R	0,8	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,38	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	11,3	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		180,0	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	78,3	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t"}	52,2	dB(A) je m²

4.2.4.2 Anlieferung

Um die Geräuscentwicklung von Lieferfahrzeugen zu berücksichtigen werden vor den Toren in der Ostfassade der Werkhalle die spezifischen Geräusche eines Liefer-Lkw und eines Transporters bei der An- und Abfahrt in Ansatz gebracht. Da die Anfahrt des Transporters im Falle einer Frühanlieferung zwischen 6:00 und 7:00 Uhr erfolgt, wird hierfür der vollen Ruhezeitenzuschlag gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm in Höhe von K_R = 6,0 dB(A) in Ansatz gebracht.



Flächenschallquelle		Lackiererei - Anlieferung								
Kürzel		L-A								
Fläche		89		m²						
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Lkw-Betriebsbremse /1/		108,0	88,5	1	5	5	-40,6	0,0	67,4	47,9
Lkw-Türenschiagen /2/		98,5	79,0	2	5	10	-37,6	0,0	60,9	41,4
Lkw-Motoranlassen /1/		100,0	80,5	1	5	5	-40,6	0,0	59,4	39,9
Lkw-beschl. Abfahrt /2/		104,5	85,0	1	5	5	-40,6	0,0	63,9	44,4
Transporter-Türenschiagen		97,5	78,0	2	5	10	-37,6	6,0	65,9	46,4
Transporter-Heckklappe		99,5	80,0	4	5	20	-34,6	6,0	70,9	51,4
Transp.-beschl. Abfahrt /4/		96,5	77,0	2	5	10	-37,6	6,0	64,9	45,4
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	--	74,7	55,2
Quellenangabe	/1/	Angaben zu Maximalpegeln von Lkw auf Betriebsgeländen,								
		Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2002								
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage,								
		Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007								
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungs-								
		lagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995								
	/4/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel								
		verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches LfU 2007								

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

4.2.4.3 Gebäudeschallquellen

- Regelwerk

Im vorliegenden Fall geht eine beurteilungsrelevante Schallabstrahlung der Werkhalle der Lackiererei von den zum Geltungsbereich der Planung zugewandten zwei Toren in der Ostfassade sowie einem weiteren Tor in der Südfassade aus, sofern diese geöffnet sind. Emissionsanteile der übrigen Fassaden- und Dachbereiche können bei geöffneten Toren hingegen vernachlässigt werden. Vorsorglich wird davon ausgegangen, dass sich die Tore über die gesamte Betriebszeit in geöffnetem Zustand befinden (R'_w = 0 dB).



Die über die geöffneten Tore abgestrahlten Geräuschemissionen werden nach der VDI-Richtlinie 2571 /1/2 berechnet, d.h. die Öffnungen werden durch Flächenschallquellen simuliert, deren Schallleistung von den jeweils im Inneren herrschenden Schalldruckpegeln abhängig ist.

- **Innenpegel**

Nach der einschlägigen Erfahrung der Verfasser, welche auf Schallpegelmessungen in vergleichbaren Betrieben beruhen, ist in Werkstattbereichen von Kfz-Lackierbetrieben während der Ausführung von Schleifarbeiten, welche die lärmintensivsten Tätigkeiten darstellen, ein Taktmaximal-Mittelungspegel $L_{AFTeq} = 74 \text{ dB(A)}$ zu erwarten. Dieser Wert wird zur Erhöhung der Prognosesicherheit durchgehend während der Betriebszeiten von 6:00 bis 20:00 Uhr in der Werkhalle als Innenpegel in Ansatz gebracht, so dass ein Einwirkzeitenabschlag $K_{TE} = -0,6 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen ist. Für die Einwirkzeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr, welche als Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm zu bewerten ist (vgl. Kapitel 3.2), ist ein Pegelzuschlag $K_R = 6 \text{ dB(A)}$ zu vergeben.

Lackiererei – Werkhalle (L-W1, L-W2, L-W3): je $L_{i,t,Tag} = 74,3 \text{ dB(A)}$

4.2.4.4 Absauganlagen

Die Autolackiererei verfügt über vier Absauganlagen, deren Zu- und Abluftöffnungen jeweils als konstruktive Einheit auf dem Dach platziert sind. Für die Geräuscentwicklung wird im Prognosemodell jeweils der in /11/ für die Zu- und Abluft von Lackierbereichen genannte Schallleistungspegel $L_W = 88 \text{ dB(A)}$ während der Betriebszeit von 6:00 bis 20:00 Uhr berücksichtigt.

Punktschallquelle	Lackiererei - Absauganlagen 1 bis 4						
Kürzel	L-S1/S2/S3/S4						
Werktags	L_W	T_B	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE+R}	$L_{W,t}$
Tag i.d. Ruhezeit		3,0	1	3600	3600		
Tag a.d. Ruhezeit		13,0	13	3600	46800		
Tagzeit (6-22 Uhr)	88,0	16,0	14	3600	50400	0,3	je 88,3
Quellenangabe	"Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel", TÜV Rheinland, Köln, 2005						

L_W : Schallleistungspegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuschereignisses [sek]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{W,t}$: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

² Auch wenn die VDI 2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so haben deren Inhalte im vorliegenden Kontext weiterhin Gültigkeit, weil die VDI 2571 explizit in der TA Lärm als zu verwendendes Regelwerk genannt ist.



4.3 Fahrweg der Spedition Weckerle GmbH & Co. KG

4.3.1 Ausgangssituation

Das Plangebiet ist zur Tagzeit von der Geräuschentwicklung des Lkw-Verkehrs betroffen, welcher den privaten Fahrweg von der Watzmannstraße zum weiter westlich gelegenen Betriebsgelände der Spedition Weckerle und gegebenenfalls zu der nördlich davon gelegenen Zimmerei Mottinger nutzt. Die Hauptzufahrt zur Zimmerei erfolgt üblicherweise von der Tuchwalkerstraße. Die Spedition kann ebenfalls über die Tuchwalkerstraße angefahren werden.

Im vorliegenden Baubescheid der Stadt Landshut vom 05.06.2009 /23/, in dem die Errichtung eines Verwaltungsgebäudes und einer Speditions- und Lagerhalle auf dem Betriebsgrundstück Fl.Nr. 2284 der Zimmerei Mottinger genehmigt wird, finden sich Auflagen zum Schallschutz, welche sich auch auf den Betrieb der Spedition an der Watzmannstraße 69 beziehen und besagen, dass zur Nachtzeit generell kein Lkw-Fahrverkehr auf dem Fahrweg zu bzw. von der Watzmannstraße zulässig ist. Auch wenn das betreffende Vorhaben (die Speditions- und Lagerhalle auf Fl.Nr. 2284), bislang nicht realisiert wurde, besitzt der Bescheid dennoch Rechtskraft, so dass die darin enthaltenen Auflagen in der vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigen sind.

Zudem wird in besagtem Baubescheid auf das schalltechnische Gutachten /24/ verwiesen, welches im Zuge des Genehmigungsverfahrens der Speditions- und Lagerhalle erstellt wurde. Die Auflagen im Baubescheid besagen, dass die in der schalltechnischen Untersuchung zugrunde gelegten *Annahmen zu Betriebszeiten, Betriebscharakteristiken und sonstigen Lärmemissionen* einzuhalten sind. In genanntem schalltechnischem Gutachten umfasst der Fahrverkehr auf dem Fahrweg von der Watzmannstraße 24 Lkw-Fahrbewegungen zur Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr, von denen bis zu acht Fahrbewegungen während der Ruhezeiten nach Nr. 6.5 der TA Lärm stattfinden können.

4.3.2 Emissionsansatz

Im Prognosemodell wird der gemäß Genehmigungsbescheid zulässige Fahrverkehr auf eine Linienschallquelle abgebildet, auf der sich die Lkw mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h und dem Schalleistungspegel einer beschleunigten Abfahrt gemäß /12/ bewegen.



Linien-schallquelle	Spedition - Fahrweg							
Kürzel	S-F							
Fahrweg	208		m	Geschwindigkeit		20,0	km/h	
Werktags	L _w	L _{w'}	T _B	n	T _E	K _{TE+R}	L _{w,t}	L _{w,t'}
Tag i.d. Ruhezeit			3,0	8	300			
Tag a.d. Ruhezeit			13,0	16	600			
Tagzeit (6-22 Uhr)	104,5	81,3	16,0	24	900	-15	89,4	66,2
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w'}: Linien-schallleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_E: Einwirkzeit des Geräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t'}: Zeitbezogener Linien-schallleistungspegel [dB(A) je m]



Abbildung 7: Lageplan mit Darstellung der Schallquelle S-F



4.4 Gewerbehallen der Brauerei C. Wittmann OHG

4.4.1 Genehmigungssituation

Im vorliegenden Genehmigungsbescheid der Stadt Landshut vom 18.08.1997 /26/, in dem die Nutzungsänderung zur Errichtung von 2 Werkstätten in einer bestehenden Gewerbehalle an der Watzmannstraße 60 genehmigt wurde, sind bezüglich der durch den Gesamtbetrieb verursachten Lärmimmissionen einzuhaltende reduzierte Immissionsrichtwerte lediglich für die Wohnbebauung in der östlichen Nachbarschaft an der Richard-Strauß-Straße festgelegt. Da die zu begutachtenden geplanten schutzbedürftigen Nutzungen südlich bzw. südwestlich der Gewerbehallen entstehen sollen, können die genannten Auflagen in der vorliegenden Untersuchung nicht für eine Bestimmung der zulässigen Lärmbelastung herangezogen werden.

Darüber hinaus ist in den Auflagen festgelegt, dass ein lärmintensiver Betrieb in der Schreinerwerkstatt, welche sich im südlichen Gebäudeteil in Nähe zur Wohnbebauung an der Richard-Strauß-Straße befindet, nur bei geschlossenen Fenstern und Türen zulässig ist. Ein beurteilungsrelevanter Lärmbeitrag durch die Schreinerwerkstatt an den zu begutachtenden geplanten schutzbedürftigen Nutzungen ist somit auszuschließen.

4.4.2 Betriebscharakteristik

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen die Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik sowie die Erkenntnisse der Ortseinsicht /27/.

- o Betriebszeiten: 7:00 bis 16:00 Uhr an Werktagen,
fallweise bis 18:00 Uhr
- o Nutzungen: Lagerung von Utensilien für die Gastronomie (z.B. Biertischgarnituren und sonstiges Mobiliar, Sonnenschirme, Külschränke, Gläser etc.) sowie von Leergut,
Lagerbedienung mit Elektrohubwagen,
Lkw-Garage im südlichen Hallenbereich,
Schreinerwerkstatt für Ausbesserungsarbeiten im südöstlichen Gebäudebereich
- o Lkw-Verkehr: ca. 10 bis 15 Auslieferungen pro Tag mit betriebseigenen Lkw,
Lkw können in die Hallen fahren,
Ladetätigkeiten mit Gasstapler im Inneren oder an der Rampe zwischen den Hallenbereichen, fallweise auch im Freien vor der Westfassade,
vereinzelt auch Selbstabholer



4.4.3 Emissionsansatz

Eine beurteilungsrelevante Geräuscentwicklung geht ausschließlich vom Lieferverkehr und von Ladetätigkeiten im Freien aus. Im Prognosemodell werden vorsorglich die spezifischen Geräusche von 16 Lkw und vier Transportern bei der An- und Abfahrt in Ansatz gebracht, um den tatsächlichen Fahrverkehr durch betriebseigene Lkw und Selbstabholer abzudecken. Zusätzlich wird für etwaige Ladetätigkeiten im Freien der Einsatz eines Gasstaplers für mit einer Betriebszeit von zwei Stunden in Ansatz gebracht.

Flächenschallquelle		Wittmann - Lieferzone								
Kürzel		W-L								
Fläche		774,0		m²						
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Lkw-Betriebsbremse /1/		108,0	79,1	16	5	80	-28,6	0,0	79,4	50,5
Lkw-Türenschiagen /2/		98,5	69,6	32	5	160	-25,6	0,0	72,9	44,0
Lkw-Motoranlassen /1/		100,0	71,1	16	5	80	-28,6	0,0	71,4	42,5
Lkw-beschl. Abfahrt /2/		104,5	75,6	16	5	80	-28,6	0,0	75,9	47,0
Lkw-Rangieren /3/		99,0	70,1	16	120	1920	-14,8	0,0	84,2	55,3
Gasstapler		105,0	76,1	2	3600	7200	-9,0	0,0	96,0	67,1
Transporter-Türenschiagen		97,5	68,6	4	5	20	-34,6	0,0	62,9	34,0
Transporter-Heckklappe		99,5	70,6	8	5	40	-31,6	0,0	67,9	39,0
Transp.-beschl. Abfahrt /4/		96,5	67,6	4	5	20	-34,6	0,0	61,9	33,0
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	--	96,4	67,5
Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebs-								
		geländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005								
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage,								
		Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007								
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungs-								
		lagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995								
	/4/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel								
		verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches LfU 2007								

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



Abbildung 8: Lageplan mit Darstellung der Schallquelle W-L



4.5 Immissionsprognose

4.5.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2018 [441] vom 13.08.2018) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /7/ über das "alternative" Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlenkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2 \text{ dB}$ berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet kann als näherungsweise eben betrachtet werden.

4.5.2 Abschirmung und Reflexion

Soweit berechnungsrelevant fingieren die entsprechend /16/ vorgesehenen Wohnbaukörper im Plangebiet sowie alle weiteren bestehenden Gebäude im Untersuchungsbereich als pegelmindernde Einzelschallschirme. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /29/. An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

4.5.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung anlagenbedingte Beurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 1 bis Plan 8 in Kapitel 9.1 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie nach den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.

Die Prognose der Spitzenpegelsituation zur Nachtzeit (vgl. Kapitel 4.1.4.6) führt an den am stärksten betroffenen Immissionsort im Plangebiet zu folgendem Ergebnis:

Prognostizierte Spitzenpegel $L_{A\text{fmax}}$ [dB(A)]	
Immissionsort	IO 1
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	57,4

IO 1 (WA):.....Wohnhaus "a", Nordfassade, 3. OG, $h_i = 10,9 \text{ m}$



5 Straßenverkehrslärm

5.1 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnung erfolgt nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90" /3/.

- **Relevante Schallquellen**

Das Untersuchungsgebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Watzmannstraße. Alle anderen Straßen im Untersuchungsbereich sind aus schalltechnischer Sicht zu vernachlässigen. Nach den Angaben des Tiefbauamts der Stadt Landshut /22/ ist im Prognosejahr 2025 auf der Watzmannstraße im Untersuchungsbereich mit den folgenden Verkehrsbelastungen zu rechnen:

Verkehrsbelastungen im Prognosejahr 2025		
Straßenabschnitt	DTV _w *	SV _w (> 3,5 t) **
Watzmannstraße (nördlich Einmündung Schwaigerstraße)	6.900	110
Watzmannstraße (südlich Einmündung Schwaigerstraße)	6.600	110

*Durchschnittlicher täglicher Verkehr werktags aus dem Verkehrsmodell der Stadt Landshut. Umrechnung der DTV_w-Werte auf die DTV-Werte gemäß dem HBS 2001 (2-17).

**Für die Berechnung der Lärmbeurteilungspegel SV > 2,8 t relevant:
 $L_{kw>2,8t} = SV_{>3,5t} + DTV_{Kfz} \times 0,0217$ (Kraftfahrt-Bundesamt: Statistische Meldungen, Flensburg, 01.01.2010)

Die o.g. Verkehrsbelastung entspricht nicht dem Mittelwert der Kraftfahrzeuge, welche die Watzmannstraße über sämtliche Tage eines Jahres täglich passieren, sondern der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke bezogen auf Werktage (DTV_w). Nach dem Kenntnisstand der Verfasser liegt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV, die als Eingangsgröße für jegliche Berechnungen nach den RLS-90 heranzuziehen ist, üblicherweise um ca. 10 % niedriger als die durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke.

Der Anteil von Kraftfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 2,8 t wird auf Grundlage der vorliegenden Angaben zum Schwerverkehr > 3,5 t und der o.g. Formel ermittelt.

Die für die Lärmprognose relevante Aufteilung des Verkehrsaufkommens und insbesondere des Schwerverkehrsanteils auf die Tag- und Nachtzeit ist aus den o.g. Prognosewerten nicht ersichtlich. Da hierzu keine detaillierteren Informationen verfügbar sind, erfolgt die Aufteilung auf die Tag- und Nachtzeit hilfsweise in Anlehnung an die Empfehlungen der RLS-90 über die Einstufung der Watzmannstraße als Gemeindestraße.



- **Steigungszuschläge**

Eine Vergabe von Steigungszuschlägen D_{Stg} wäre erst bei Straßenlängsneigungen $> 5\%$ relevant und entfällt im vorliegenden Fall.

- **Zulässige Höchstgeschwindigkeiten**

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht /20/ ist auf der Watzmannstraße im Untersuchungsbereich ab dem Grundstück Fl.Nr. 2286/21 und südlich davon zur Tagzeit zwischen 7:00 und 17:00 Uhr an Werktagen zu zulässige Geschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt. Ansonsten gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 50 km/h.

Im Prognosemodell wird eine Geschwindigkeit von 50 km/h in Ansatz gebracht, da diese nachts durchgehend Gültigkeit hat und für die immissionsschutzfachliche Beurteilung in erster Linie die Nachtzeit von Bedeutung ist.

- **Emissionsdaten**

Somit kommen im Zuge der vorliegenden Untersuchung die folgenden Verkehrsbelastungen zum Tragen:

Emissionskennwerte nach den RLS-90					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p	v_{zul}	D_{Stro}	$L_{m,E}$
Watzmannstraße (nördlich Einmündung Schwaigerstraße)	387	4,0	50	0,0	59,3
Watzmannstraße (südlich Einmündung Schwaigerstraße)	370	4,0	50	0,0	59,1
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p	v_{zul}	D_{Stro}	$L_{m,E}$
Watzmannstraße (nördlich Einmündung Schwaigerstraße)	71	3,0	50	0,0	51,4
Watzmannstraße (südlich Einmündung Schwaigerstraße)	68	3,0	50	0,0	51,2

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

v_{zul} : zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw (Lkw werden 'automatisch' behandelt) [km/h]

D_{Stro} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]

$L_{m,E}$: Emissionspegel [dB(A)]



5.2 Immissionsprognose

5.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Messsysteme Software GmbH" (Version 2018 [441] vom 13.08.2018) gemäß den Vorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /3/ durchgeführt. Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich kann als näherungsweise eben betrachtet werden.

5.2.2 Abschirmung und Reflexion

Soweit berechnungsrelevant fingieren die entsprechend /16/ vorgesehenen Wohnbaukörper im Plangebiet sowie alle weiteren bestehenden Gebäude im Untersuchungsbereich als pegelmindernde Einzelschallschirme. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /29/. An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

5.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Verkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 9 bis Plan 20 in Kapitel 9.2 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie nach den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.



6 Schalltechnische Beurteilung

6.1 Beurteilung der anlagenbedingten Geräuscheinwirkungen

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 02-35 "Östlich Watzmannstraße, nordwestlich Reiteralpeweg" durch die Stadt Landshut war der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der Wohnnutzungen im Plangebiet auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch anlagenbedingte Geräusche zu keiner Einschränkung der praktizierten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandsschutzes der umliegenden Gewerbebetriebe führen kann.

Relevant sind in diesem Zusammenhang in erster Linie das nördlich des Plangebiets befindliche Autohaus Sieber, die ebenfalls nördlich gelegenen Gewerbehallen der Brauerei Wittmann sowie die westlich gelegene Autolackiererei Hummelbrunner auf der gegenüberliegenden Seite der Watzmannstraße. Zudem wurde der zulässige Lkw-Fahrverkehr auf dem Fahrweg von der Watzmannstraße zur Spedition Weckerle, deren Betriebsgebäude weiter westlich liegen, in der Untersuchung berücksichtigt. In einem digitalen Lärmprognosemodell wurden die maßgeblichen Schallquellen der genannten Betriebe anhand der vorliegenden Angaben zur Betriebscharakteristik bzw. auf der Grundlage bestehender Lärmschutzauflagen nach den Vorgaben der TA Lärm simuliert (vgl. Kapitel 4).

Wie den Lärmbelastungskarten auf Plan 1 bis Plan 8 in Kapitel 9.1 zu entnehmen ist, werden vor den Fassaden der zu errichtenden Wohngebäude im Geltungsbereich der Planung anlagenbedingte Beurteilungspegel verursacht, welche die nach DIN 18005-1 anzustrebenden Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ und $OW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit ausnahmslos einhalten bzw. unterschreiten.

Die Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm zur Nachtzeit zeigt vor den am stärksten betroffenen Fassaden der geplanten Wohngebäuden im Plangebiet eine sichere Einhaltung des in einem allgemeinen Wohngebiet zulässigen Spitzenpegels $L_{A,max,zul,Nacht} = 60 \text{ dB(A)}$ (vgl. Kapitel 4.1.4.6).

Die maßgebliche Geräuschbelastung im Plangebiet geht zur Tagzeit von der Autolackiererei Hummelbrunner aus. Im Prognosemodell wurden zur Wahrung der Prognosesicherheit eine durchgehende betriebliche Geräuschentwicklung im Inneren der Werkhalle während der maximalen Betriebszeiten von 6:00 bis 20:00 Uhr sowie dauerhaft geöffnete Tore berücksichtigt. Zur Nachtzeit ist als einzige maßgebliche Lärmquelle die Nachtlieferung von Ersatzteilen für das Autohaus Sieber zu nennen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 02-35 "Östlich Watzmannstraße, nordwestlich Reiteralpeweg" zu keiner weitergehenden Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandsschutzes der gewerblichen Nutzungen im Umfeld führen kann. Die Formulierung von Festsetzungen zum Schallschutz ist nicht erforderlich.



6.2 Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehr

6.2.1 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1 ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen, Balkone, Wohngärten)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden³.

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Kapitel 3.3) herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht.

6.2.2 Geräuschsituation während der Tagzeit

Die Lärmbelastungskarten auf Plan 9 bis Plan 14 in Kapitel 9.2 zeigen die zur Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf Höhe des Erdgeschosses und Obergeschosse.

Der in einem allgemeinen Wohngebiet nach DIN 18005-1 /2/ anzustrebende Orientierungswert $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ wird an den zur Watzmannstraße zugewandten Westfassaden der Gebäude "a", "c" und "e" über sämtliche Geschosshöhen zu weiten Teilen deutlich um bis zu 7 dB(A) überschritten. Am stärksten betroffen sind die Westfassaden der Gebäude "a" und "e". Da hier auch der im Rahmen der Abwägung zu betrachtende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ um bis zu 3 dB(A) verletzt wird ist an den Westfassaden der Gebäude "a" und "e" auf Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, etc.) zu verzichten, sofern keine baulichen Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden, um eine ausreichende Aufenthaltsqualität zu gewährleisten (vgl. Festsetzungsvorschlag zur Zulässigkeit von Außenwohnbereichen in Kapitel 7.1).

Mit zunehmender Entfernung zur Watzmannstraße nehmen die Beurteilungspegel vor den Nord- und Südfassaden der Gebäude "a", "c" und "e" rasch ab. Die zurückgesetzten Gebäuden "b" und "d" sind von keiner Überschreitung des Orientierungswerts betroffen.

³ Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d. h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau" ab.



6.2.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit

Die Verkehrslärmsituation stellt sich zur Nachtzeit nur geringfügig ungünstiger dar als zur Tagzeit, wie den Lärmkarten auf Plan 15 bis Plan 20 in Kapitel 9.2 zu entnehmen ist.

So betragen vor den zur Watzmannstraße zugewandten Westfassaden der Baukörper "a", "c" und "e" die Verkehrslärmbeurteilungspegel in Abhängigkeit der Geschossebenen bis zu 54 dB(A), welche den Orientierungswert $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ um bis zu 9 dB(A) bzw. den Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ um bis zu 5 dB(A) überschreiten.

An den Nord- und Südfassaden der Baukörper "a", "c" und "e" sind ebenfalls Überschreitungen des Orientierungswerts zu verzeichnen. An den zurückgesetzten Baukörpern "b" und "d" wird der Orientierungswert weitestgehend eingehalten, lediglich an der Westfassade des Gebäudes "d" wird der Orientierungswert auf Höhe des 3. und 4. OG um bis zu 1 dB(A) überschritten. In Anbetracht der geringen Überschreitung ist die Lärmbelastung hier als noch zumutbar anzusehen.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen zur Verbesserung der Situation vor den von Orientierungswertüberschreitungen betroffenen Fassadenbereichen der der Baukörper "a", "c" und "e" – wie z. B. die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Watzmannstraße – sind in Anbetracht der vorliegenden räumlichen Verhältnisse aus praktischen und städtebaulichen Gründen nicht realisierbar und müssten überdies eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen, um auch in der Obergeschossen eine abschirmende Wirkung zu entfalten.

Für die Baukörper, an denen der Orientierungswert an einzelnen Fassaden eingehalten wird, ergibt sich als erste Alternative im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen die Planung und Realisierung "lärmabgewandter" Wohnungsgrundrisse, d. h. die Grundrisse sollen hier nach Möglichkeit so organisiert werden, dass schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1 eine Außenwand- und somit Belüftungsöffnung in einer ausreichend ruhigen Gebäudefassade erhalten. Wo eine lärmabgewandte Grundrissorientierung nicht realisiert werden kann, muss auf konsequenten passiven Schallschutz zurückgegriffen werden um die erforderliche Wohnqualität im Inneren zu gewährleisten. Entgegen der landläufigen Meinung bezieht sich passiver Schallschutz weniger auf – baurechtlich ohnehin erforderliche – ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, als vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Aufenthaltsräumen die gewünscht niedrigen Geräuschpegel bei gleichzeitig hinreichender Luftwechselrate sicherzustellen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die von Orientierungswertüberschreitungen betroffenen Räume in der Regel mit entsprechend schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden um gesunde Wohnverhältnisse im Inneren auch bei geschlossenen Fenstern zu gewährleisten. Alternativ sind andere, im Ergebnis gleichwertige bauliche Lösungen für diese Problematik zu erarbeiten. Beispiele für derartige Möglichkeiten sind Wintergärten, Laubengänge oder vorgehängte Glasfassaden bzw. Glaselemente mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung (vgl. Festsetzungsvorschläge "Grundrissorientierung bzw. passiver Schallschutz" in Kapitel 7.1).



7 Schallschutz im Bebauungsplan

7.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen weitestgehend gerecht zu werden, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan Nr. 02-35 Östlich Watzmannstraße, nordwestlich Reiteralpeweg" der Stadt Landshut zu verankern:

- Zulässigkeit von schutzbedürftigen Außenwohnbereichen

Schutzbedürftige Frei- und Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien usw.), die im Anschluss an die in der folgenden Abbildung rot gekennzeichneten Fassaden entstehen, sind durch vorgehängte Glasfassaden, Glaselemente oder andere bauliche, schalltechnisch gleichwertige Lärmschutzmaßnahmen so abzuschirmen, dass der zur Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{WA, Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ in einem – von der Wohnungsgröße abhängigen – Teilbereich nachweislich eingehalten wird. Je wohnungszugehörigem Freibereich ist pro 10 m^2 Wohnfläche mindestens 1 m^2 schallgeschützter Freibereich nachzuweisen.

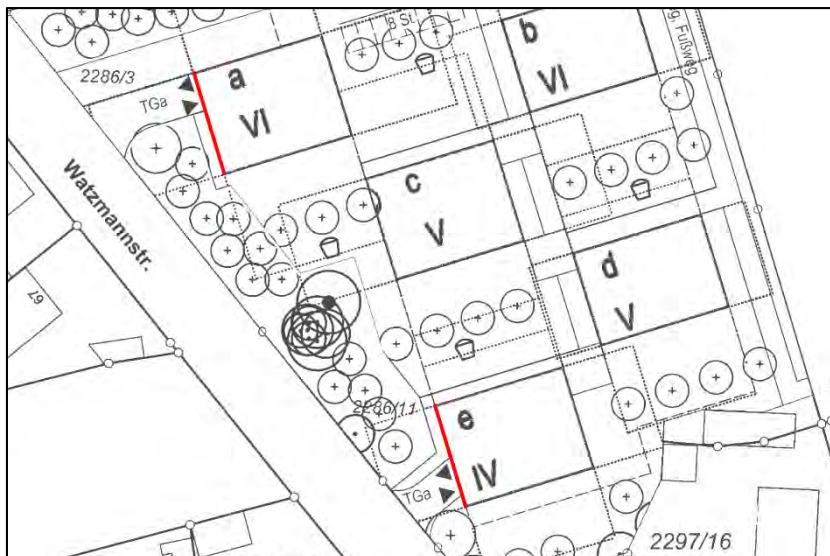


Abbildung 10: Lageplan mit Kennzeichnung der Fassaden, an denen Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche auf allen Geschossebenen erforderlich sind

- Grundrissorientierung bzw. Passiver Schallschutz

Sämtliche schutzbedürftigen Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1, die durch Außenwandöffnungen (Fenster, Türen) in den gemäß den folgenden Abbildungen gekennzeichneten Fassaden der jeweiligen Geschossebenen (EG/1. OG: blau; 2./3./4./5. OG: grün) belüftet werden müssen, sind zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit fensterunabhängigen, schallgedämmten automatischen Belüftungsführungen/-systemen/-anlagen auszustatten. Deren Betrieb muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen. Alternativ können auch andere



bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind.

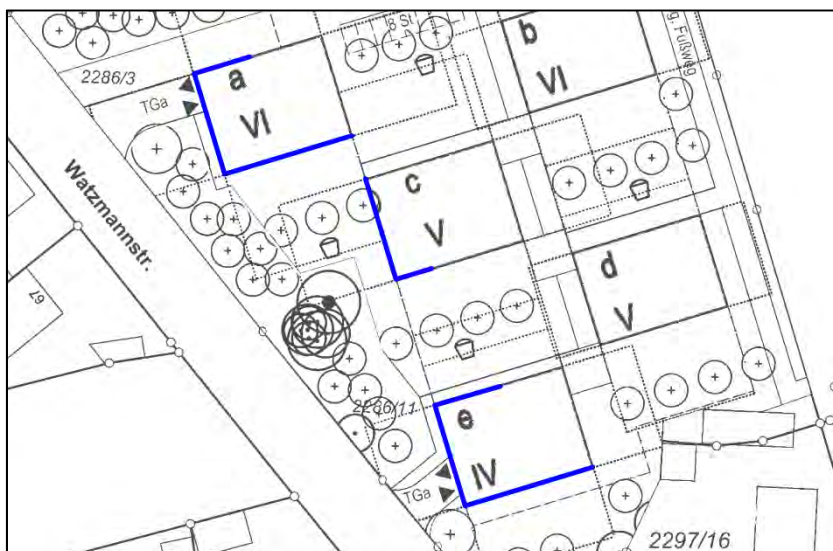


Abbildung 11: Lageplan mit Kennzeichnung der Fassaden, an denen Schallschutzmaßnahmen im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss erforderlich sind

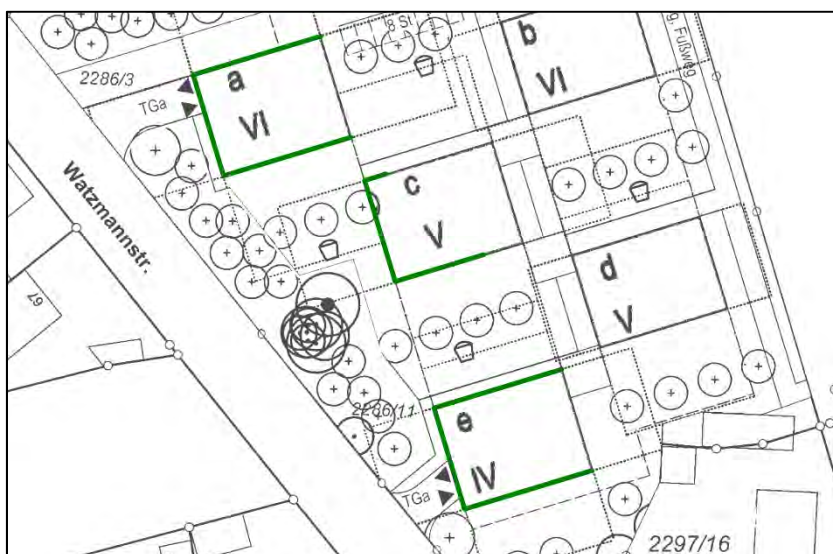


Abbildung 12: Lageplan mit Kennzeichnung der Fassaden, an denen Schallschutzmaßnahmen im 2., 3., 4. und 5. Obergeschoss erforderlich sind

7.2 Musterformulierung für die Hinweise

- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Die Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen den diesbezüglich allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen. In jedem Fall sind die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1 zu erfüllen.



7.3 Musterformulierung für die Begründung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 02-35 Östlich Watzmannstraße, nordwestlich Reiteralpeweg" durch die Stadt Landshut wurde durch das Sachverständigenbüro Hoock & Partner, Am Alten Viehmarkt 5, 84028 Landshut mit Datum vom 25.10.2019 ein schalltechnisches Gutachten erstellt.

Dabei wurden Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der Lärmimmissionen durchgeführt, die zur Tag- und Nachtzeit im Geltungsbereich der Planung durch gewerbliche Nutzungen im Umfeld zu erwarten sind. Diesbezüglich wurden die Geräuscentwicklungen des nördlich des Plangebiets befindlichen Autohauses Sieber, der ebenfalls nördlich gelegenen Gewerbehallen der Brauerei Wittmann, der westlich gelegenen Autolackiererei Hummelbrunner sowie des zulässigen Lkw-Fahrverkehrs auf dem Fahrweg von der Watzmannstraße zur Spedition Weckerle, deren Betriebsgebäude weiter westlich liegt, in der Untersuchung berücksichtigt.

Die prognostizierten anlagenbezogenen Beurteilungspegel wurden mit den im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 genannten Orientierungswerten bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet (WA) verglichen, um zu überprüfen, ob der Untersuchungsbereich der vorgesehenen Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen. Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass kein lärmimmissionsschutzfachlicher Konflikt zwischen den genannten gewerblichen Nutzungen und der geplanten Wohnbebauung zu erwarten ist und die städtebaulichen Schallschutzziele hinsichtlich der anlagenbezogenen Lärmeinwirkungen ohne Schutzmaßnahmen flächendeckend erreicht werden.

Zudem wurden Prognoseberechnungen zur Ermittlung der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Geltungsbereich der Planung durch den öffentlichen Straßenverkehr auf der Watzmannstraße hervorgerufen werden. Die Berechnungen für den Straßenverkehr wurden gemäß den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" durchgeführt. Als Grundlage dienten Verkehrsprognosezahlen für das Jahr 2025 des Tiefbauamts der Stadt Landshut. Die ermittelten Verkehrslärmbeurteilungspegel wurden mit den im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 genannten Orientierungswerten und im Rahmen des Abwägungsprozesses mit den um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV verglichen, um zu überprüfen, ob der Untersuchungsbereich der vorgesehenen Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen. Die Berechnungsergebnisse sind auf Lärmbelastungskarten im Anhang des schalltechnischen Gutachtens dargestellt.

Im Ergebnis sind vor den Westfassaden sowie in Teilbereichen vor den Nord- und Südfassaden der in Nähe zur Watzmannstraße vorgesehenen Baukörper sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ bzw. $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ um bis zu 7 dB(A) tags bzw. bis zu 9 dB(A) nachts zu erwarten. Folglich werden auch die im Rahmen der Abwägung relevanten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ bzw. $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ vor den am stärksten belasteten Fassaden tags um bis 3 dB(A) und nachts um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen wird für die betroffenen Baukörper – soweit zielführend – eine lärmabgewandte Grundrissorientierung festgesetzt, so dass schutzbedürftige Aufenthaltsräume über mindestens eine Außenwandöffnung (Fenster, Türen) in den ausreichend ruhigen Gebäudeseiten belüftet werden können. Wo dies nicht realisierbar ist, muss für die von Überschreitungen der Orientierungswerte betroffenen Fassaden auf passiven



Schallschutz mit einer Festsetzung von lärmgedämmten Belüftungssystemen für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume zurückgegriffen werden. Zudem werden für die unmittelbar zur Watzmannstraße zugewandten Westfassaden der Baukörper "a" und "e", an denen tags der geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) überschritten wird, Festsetzungen zur Zulässigkeit von Außenwohnbereichen in den Bebauungsplan mit aufgenommen. Hinsichtlich der Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird in den Festsetzungen auf die Mindestanforderungen der DIN 4109-1 verwiesen.



8 Zitierte Unterlagen

8.1 Unterlagen zum Lärmimmissionsschutz

1. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
2. DIN 18005-1 mit zugehörigem Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
3. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), 1990
4. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990
5. Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungs-Fahrzeugwaschanlagen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1992
6. Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 16.05.1995
7. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
8. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998
9. "Die Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen", Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Deutscher Arbeitsring für Lärmbekämpfung (Hrsg.), Nr. 3(47) Mai 2000
10. Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren ..., Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
11. "Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993/2005", Köln, 2005
12. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
13. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
14. "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht vom August 2010, INTRAPLAN Consult GmbH, München
15. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018

8.2 Projektspezifische Unterlagen

16. Bebauungsplan Nr. 02-35 "Östlich Watzmannstraße, nordwestlich Reiteralpeweg" der Stadt Landshut, Entwurfsvariante 2b i.d.F. vom 07.10.2019, Verfasser: EGL Entwicklung und Gestaltung von Landschaft GmbH, 84028 Landshut
17. BP 02-35 „Östlich Watzmannstraße, nordwestlich Reiteralpeweg“, Unterrichtung der Öffentlichkeit gemäß § 2 Abs. 1 BauGB, Amtsblatt Landshut, 08.10.2018
18. Flächennutzungsplan der Stadt Landshut



19. Bauvorhaben "Umbau Autohaus und Anbau einer Direktannahme" auf den Grundstücken Fl.Nrn. 2281/2 und 2286/7, Genehmigungsbescheid der Stadt Landshut vom 28.01.2004, Bauplannummer B-2003-274, erhalten per E-Mail am 16.10.2018, Stadt Landshut, Amt für Bauaufsicht (Hr. Tschannerl)
20. Ortstermin mit Betriebsbesichtigung des Autohauses Sieber am 24.10.2018, Teilnehmer: Hr. Wagner (Autohaus Sieber GmbH), Hr. Dantele und Hr. Kugel (hoock farny ingenieure)
21. Bauvorhaben "Erweiterung der Autolackierwerkstätte" an der Watzmannstraße 67, Genehmigungsbescheid der Stadt Landshut vom 09.03.1977, Bauplannummer 43/77, erhalten per E-Mail am 16.10.2018, Stadt Landshut, Amt für Bauaufsicht (Hr. Tschannerl)
22. Ortstermin mit Betriebsbesichtigung der Autolackiererei Hummelbrunner am 24.10.2018, Teilnehmer: Hr. Raßhofer (Autolackiererei Hummelbrunner), Hr. Dantele und Hr. Kugel (hoock farny ingenieure)
23. Bauvorhaben „Neubau eines Verwaltungsgebäudes mit Betriebsleiterwohnung und Garagen“ auf Grundstück Fl.Nr. 2284, Genehmigungsbescheid der Stadt Landshut vom 05.06.2009, Nachtragsbescheid zu Bauplannummern B-2009-73 und B-2009-74, erhalten per E-Mail am 16.10.2018, Stadt Landshut, Amt für Bauaufsicht (Hr. Tschannerl)
24. Neubau einer Lagerhalle mit Laderampe und Büroräumen, schalltechnisches Gutachten Nr. LA-1694-01 / 4722-01_E01.docx der hoock farny Ingenieure, 84028 Landshut vom 08.09.2008
25. Ortstermin mit Betriebsbesichtigung am 24.10.2018, Teilnehmer: Hr. Weckerle (Spedition Weckerle), Hr. Dantele und Hr. Kugel (hoock farny ingenieure)
26. Bauvorhaben "Nutzungsänderung zur Errichtung von 2 Werkstätten in bestehender Halle" auf dem Grundstück Fl.Nr. 2278/5, Genehmigungsbescheid der Stadt Landshut vom 18.08.1979, Bauplannummer B96/316, erhalten per E-Mail am 16.10.2018, Stadt Landshut, Amt für Bauaufsicht (Hr. Tschannerl)
27. Ortstermin mit Betriebsbesichtigung der Gewerbehallen der Brauerei Wittmann am 24.10.2018, Teilnehmer: Hr. Kühne (Brauerei C. Wittmann OHG), Hr. Dantele und Hr. Kugel (hoock farny ingenieure)
28. Daten zur Verkehrsbelastung auf der Watzmannstraße, Prognose 2025, vom 09.11.2018, erhalten per E-Mail am 12.11.2018, Stadt Landshut, Baureferat Tiefbauamt (Hr. Stadler)
29. Digitales Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: 11.10.2018, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München

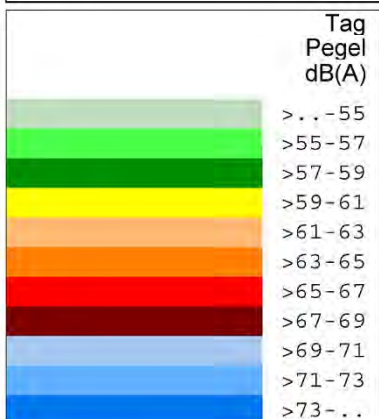


9 Lärmbelastungskarten



9.1 Anlagenbedingte Beurteilungspegel

Plan 1 Anlagenbedingte Beurteilungspegel, Tagzeit in 2,5 m ü. GOK (~ EG)



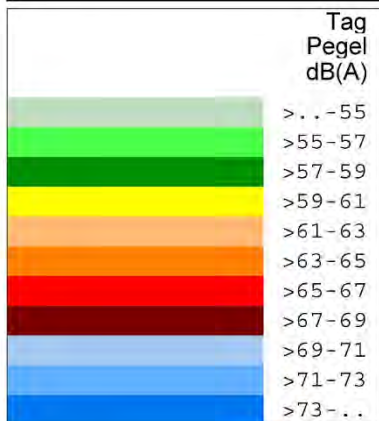
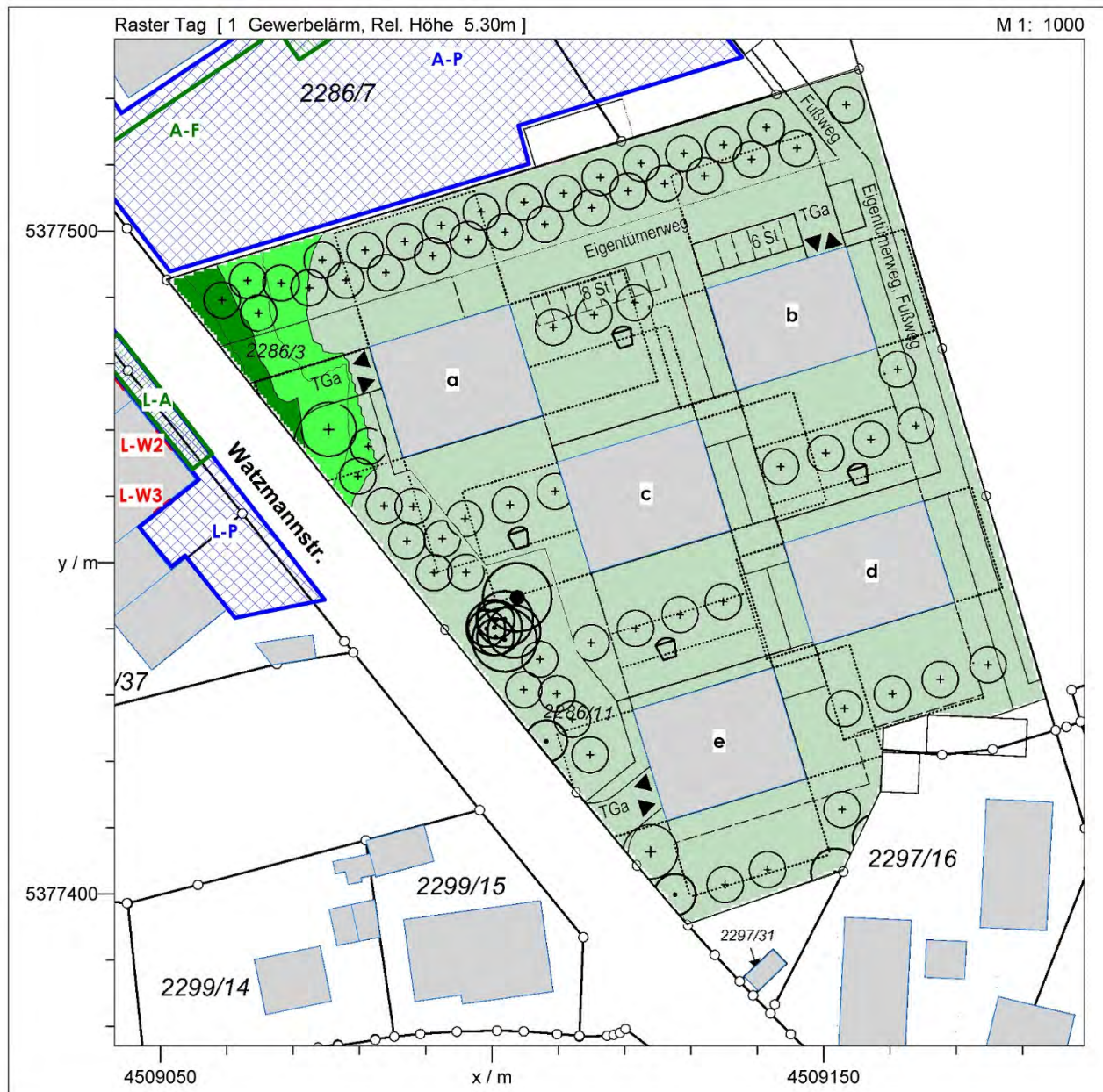
Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01





Plan 2 Anlagenbedingte Beurteilungspegel, Tagzeit in 5,3 m ü. GOK (~ 1. OG)



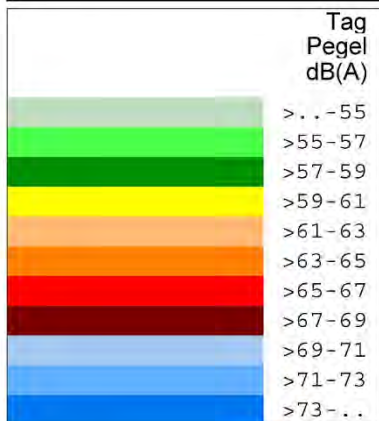
Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-4722-01



Plan 3 Anlagenbedingte Beurteilungspegel, Tagzeit in 10,9 m ü. GOK (~ 3. OG)



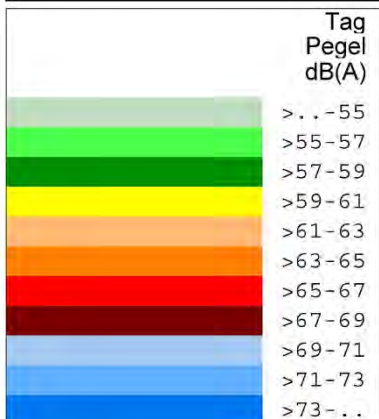
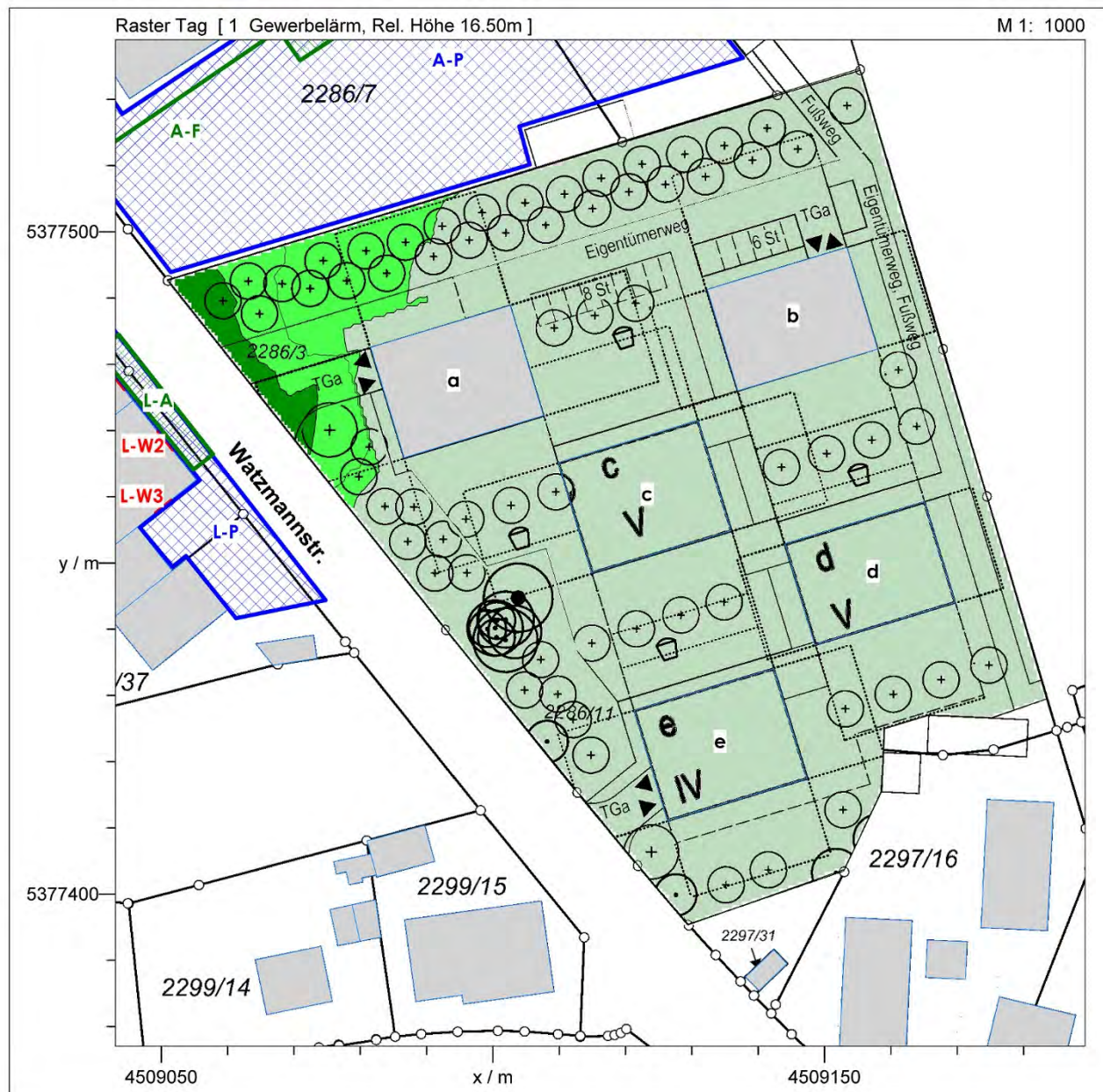
Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-4722-01



Plan 4 Anlagenbedingte Beurteilungspegel, Tagzeit in 16,5 m ü. GOK (~ 5. OG)

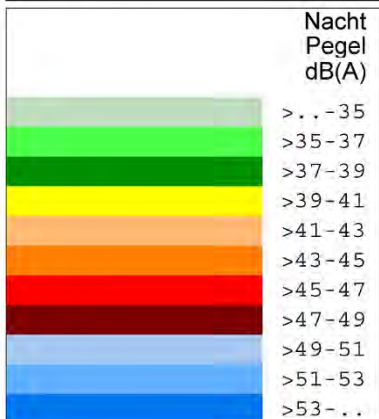
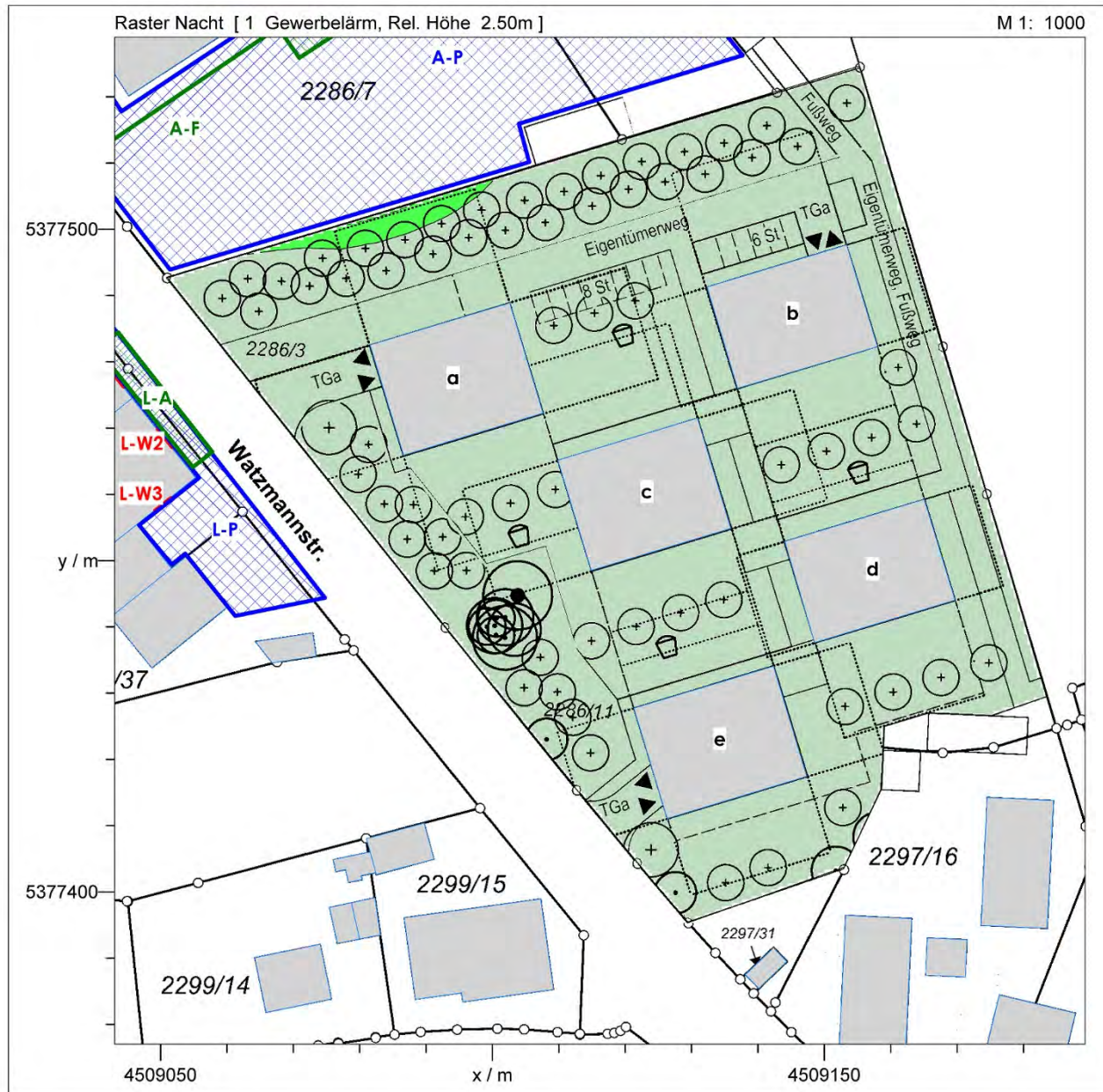


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 5 Anlagenbedingte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 2,5 m ü. GOK (~ EG)



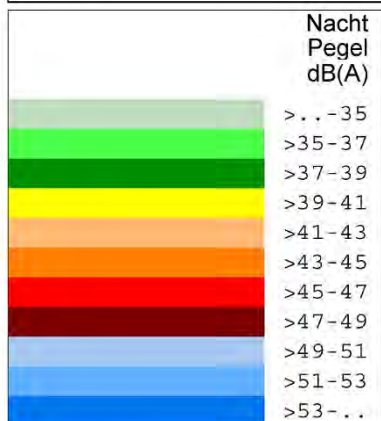
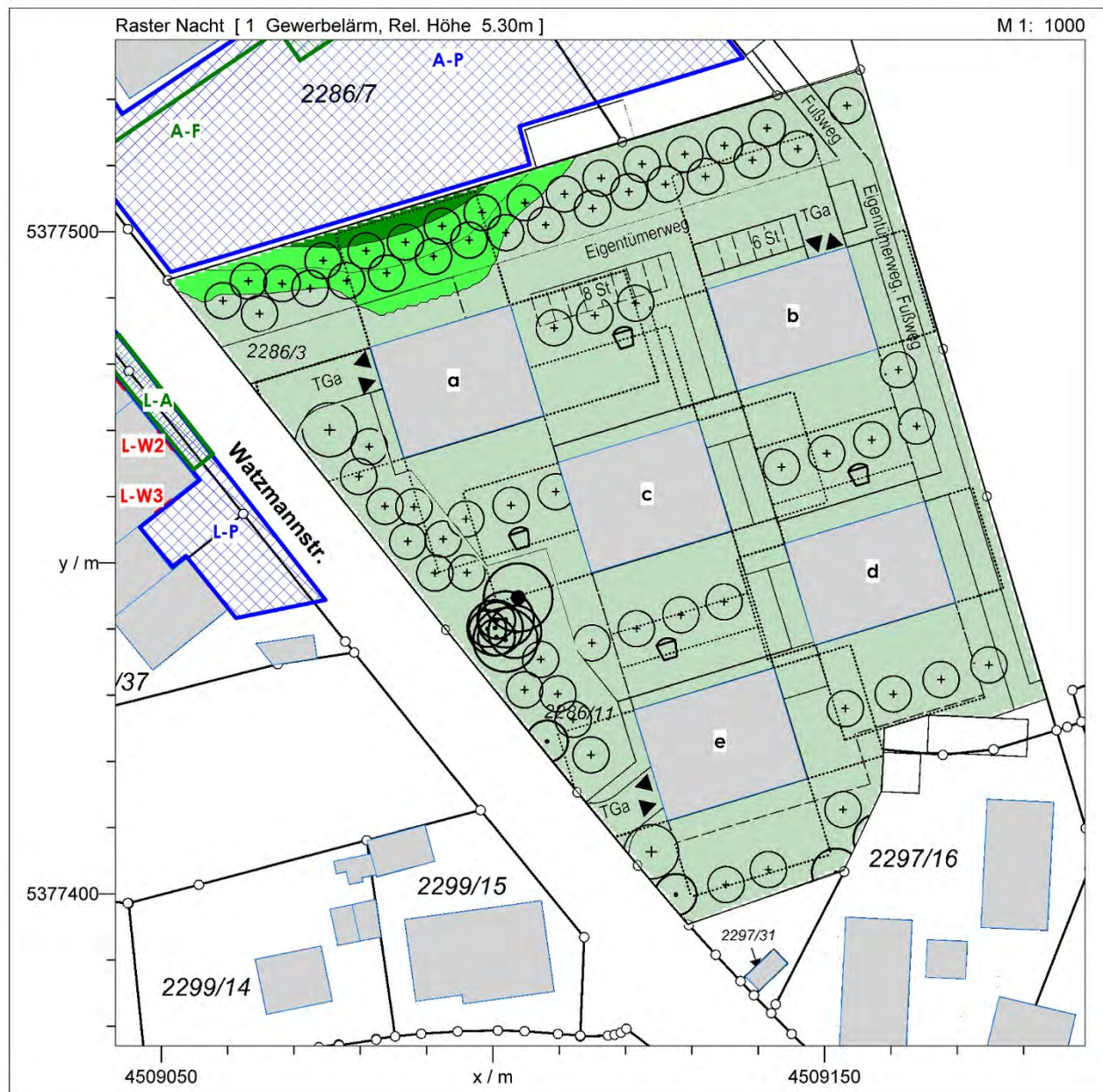
Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-4722-01



Plan 6 Anlagenbedingte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 5,3 m ü. GOK (~ 1. OG)

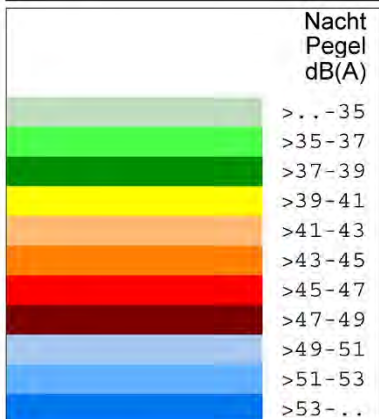
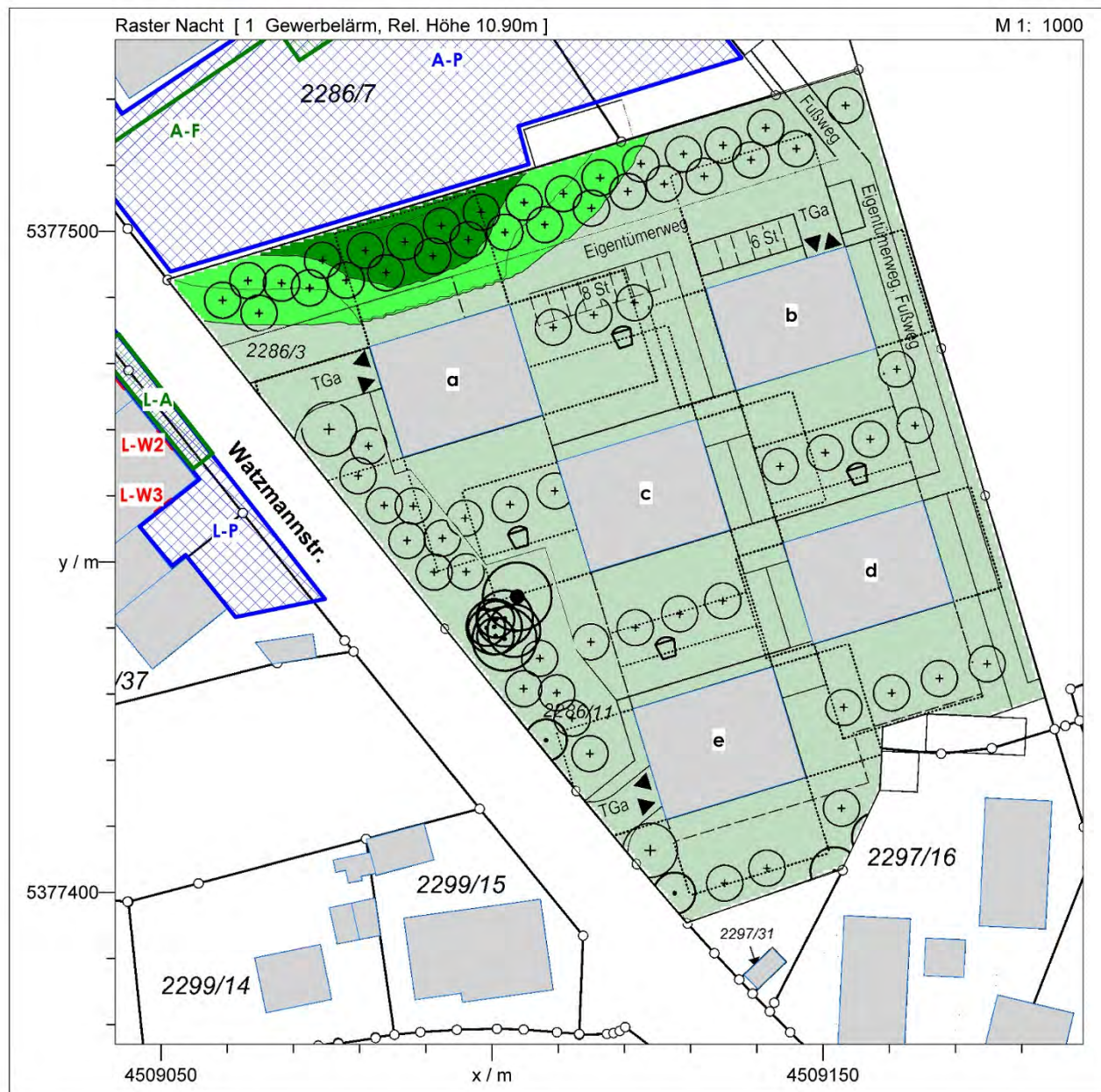


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 7 Anlagenbedingte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 10,9 m ü. GOK (~ 3. OG)



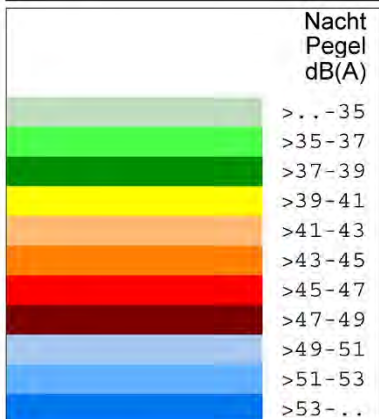
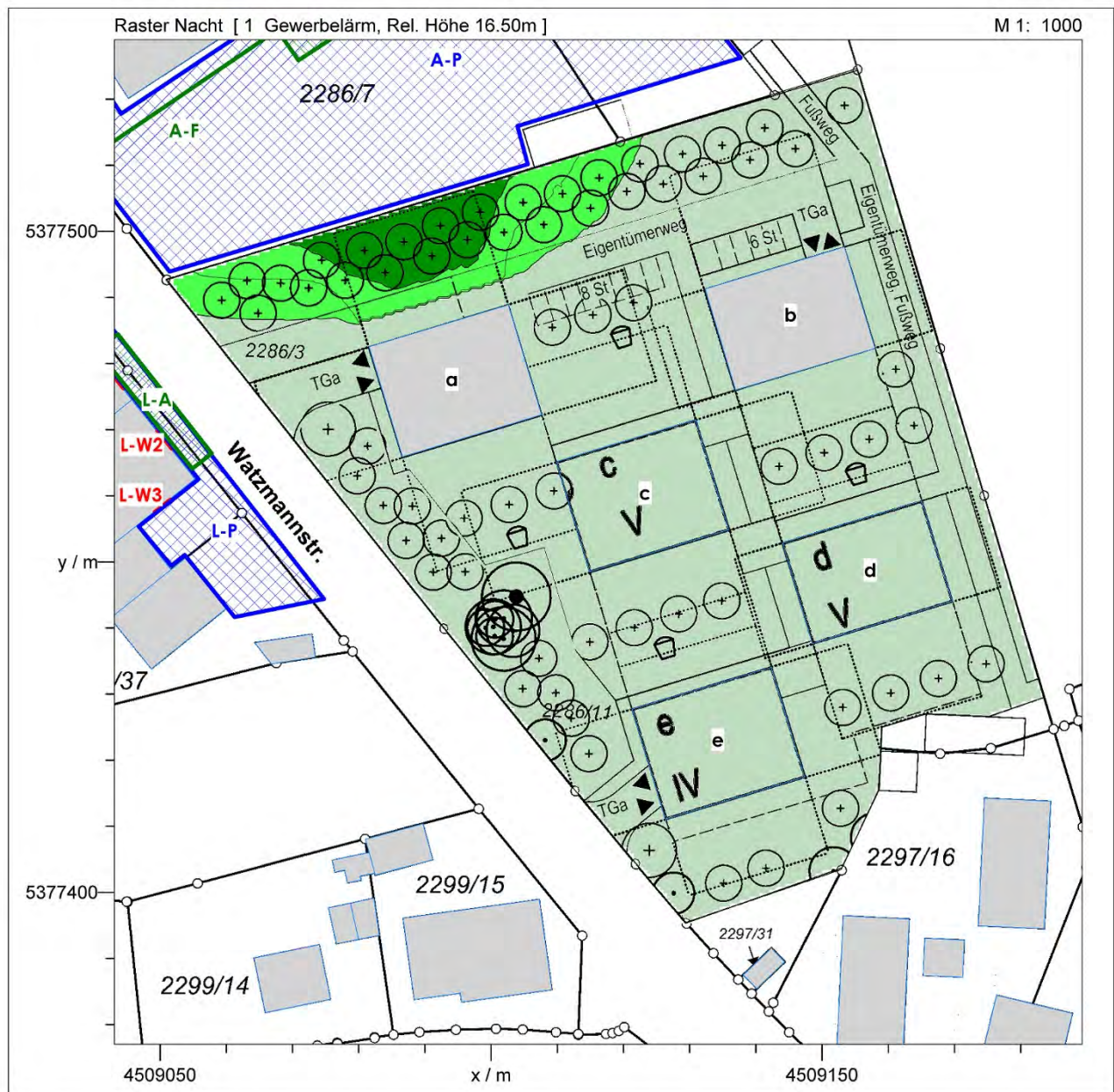
Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-4722-01



Plan 8 Anlagenbedingte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 16,5 m ü. GOK (~ 5. OG)



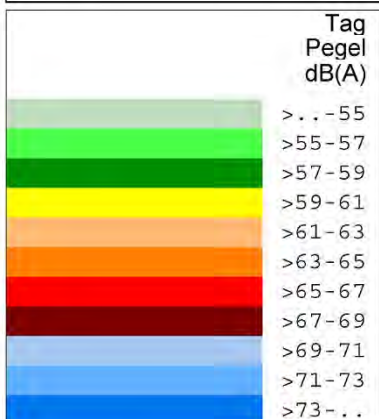
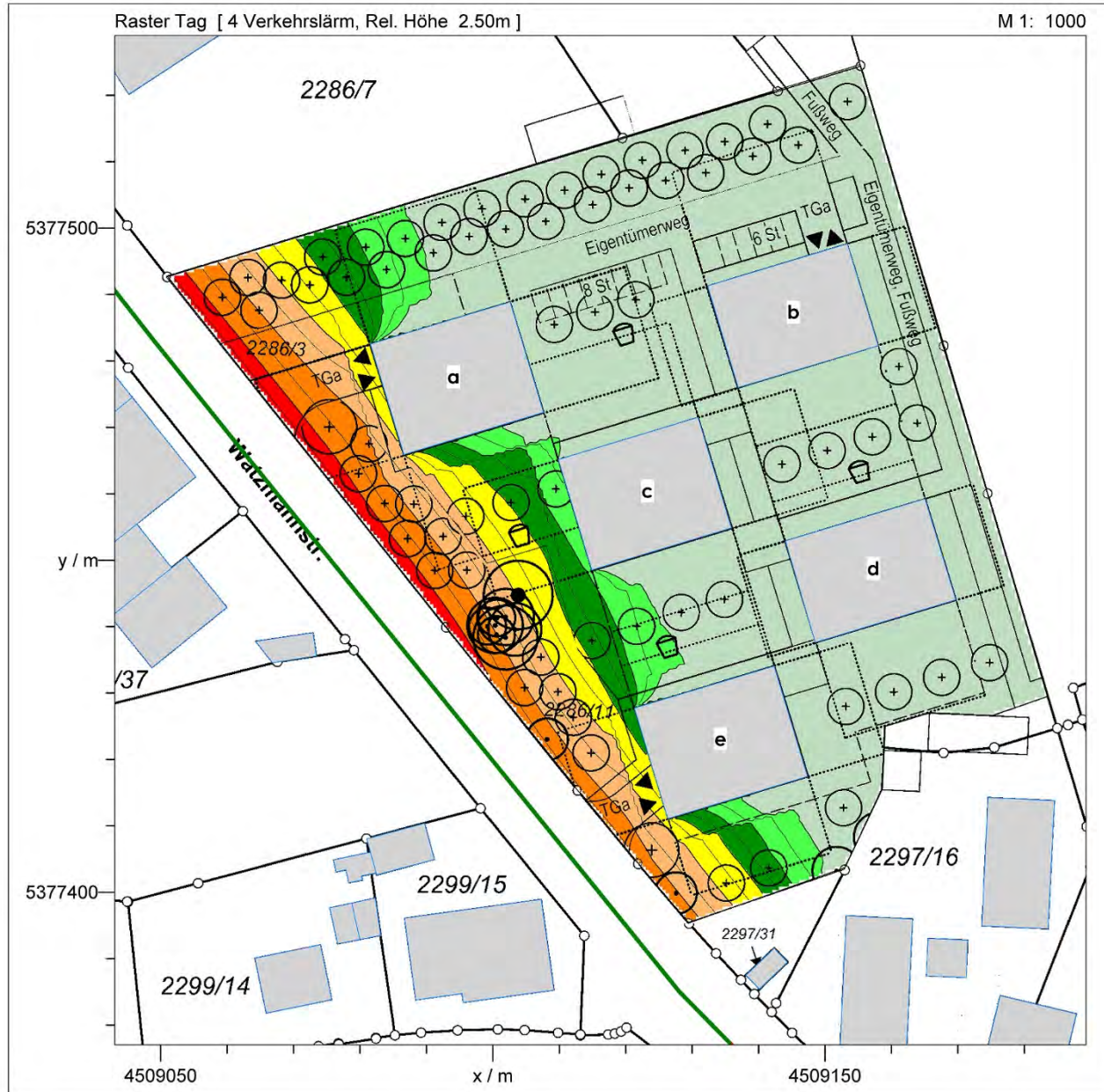
Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



9.2 Verkehrslärmbeurteilungspegel

Plan 9 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 2,5 m ü. GOK (~ EG)

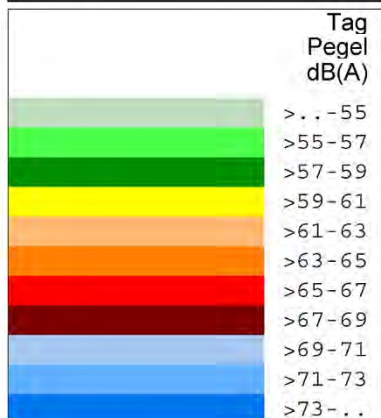
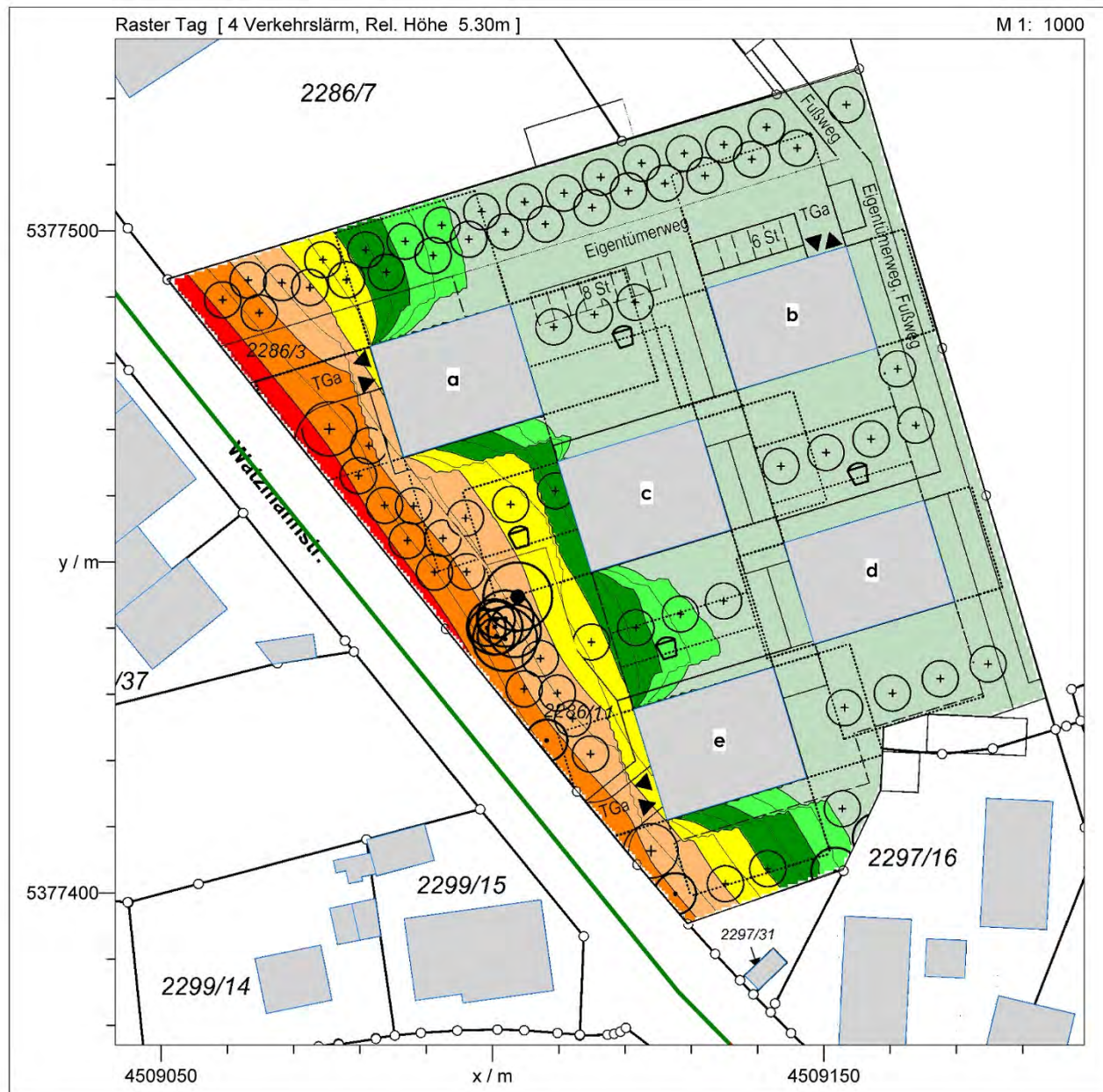


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 10 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 5,3 m ü. GOK (~ 1. OG)



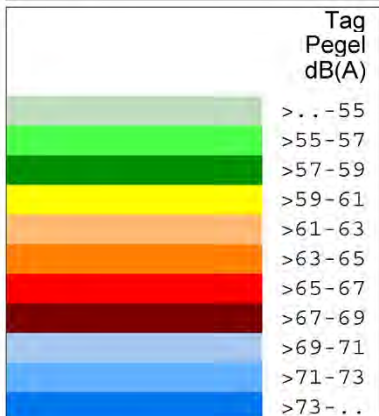
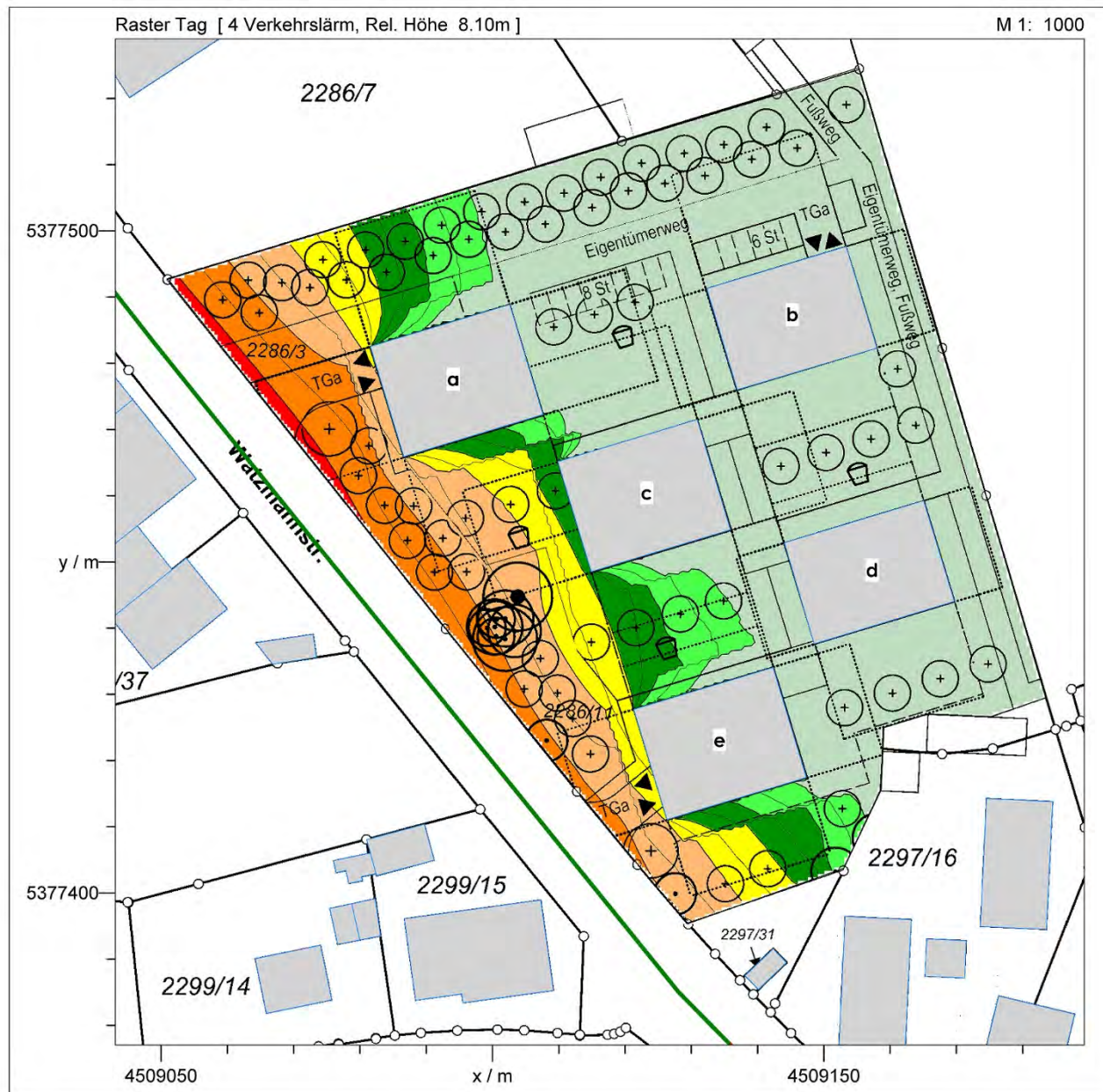
Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-4722-01



Plan 11 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 8,1 m ü. GOK (~ 2. OG)

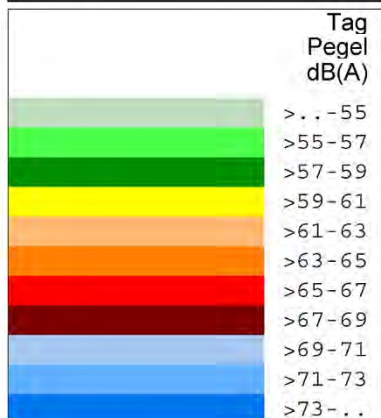
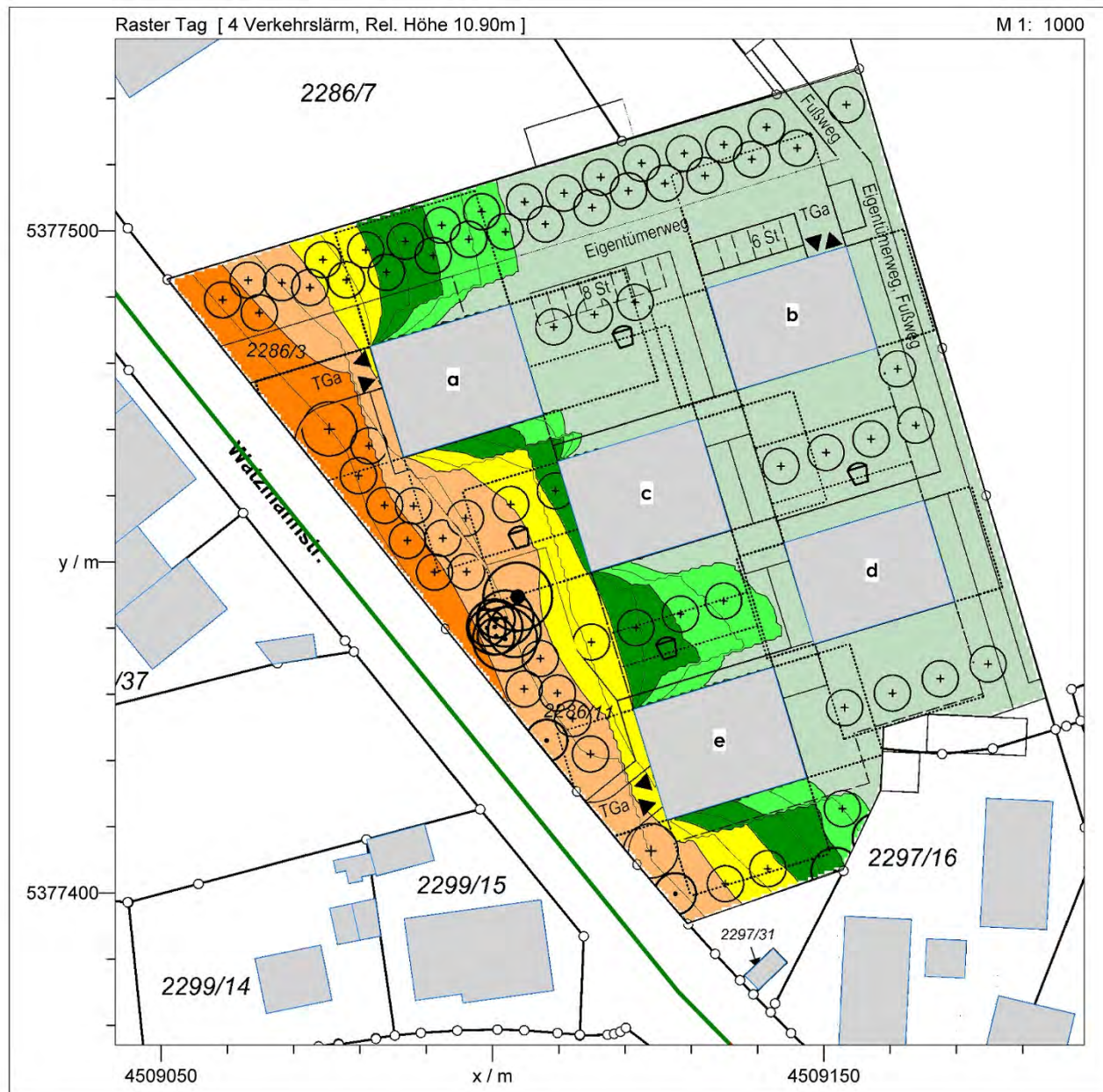


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 12 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 10,9 m ü. GOK (~ 3. OG)

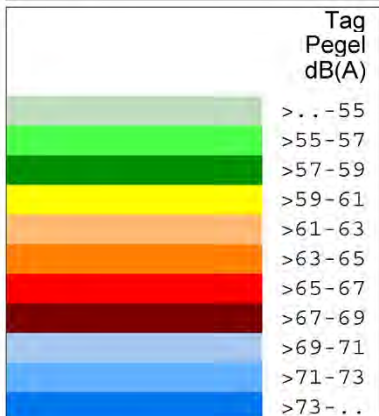
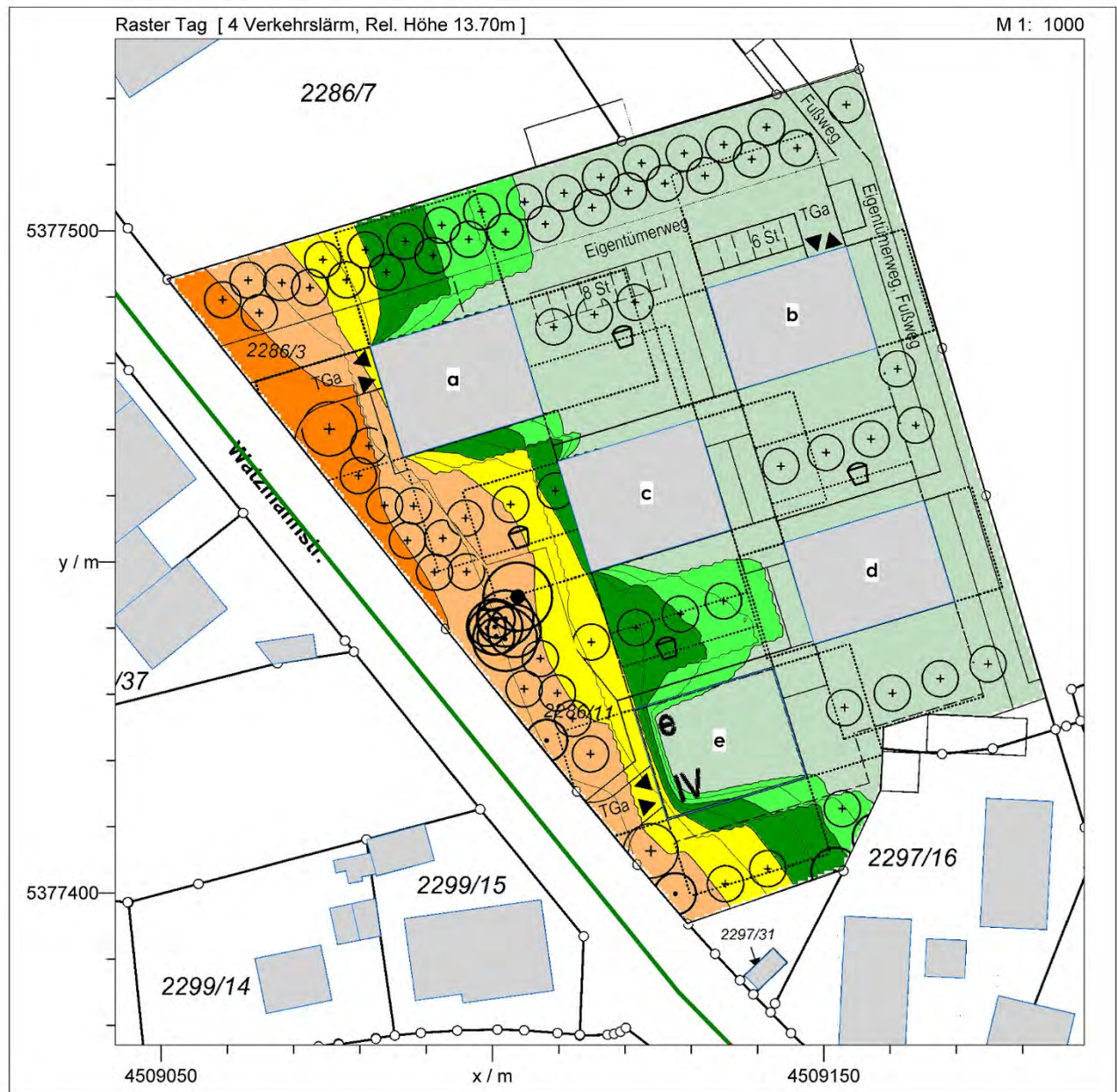


Hock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 13 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 13,7 m ü. GOK (~ 4. OG)

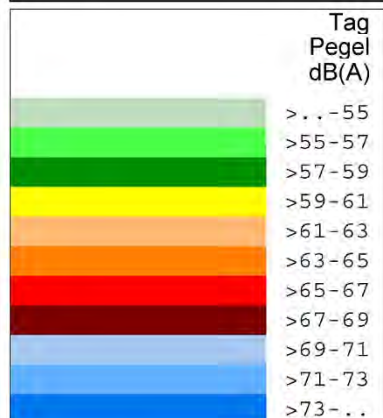


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 14 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 16,5 m ü. GOK (~ 5. OG)



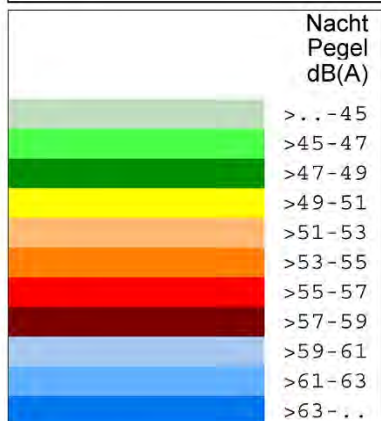
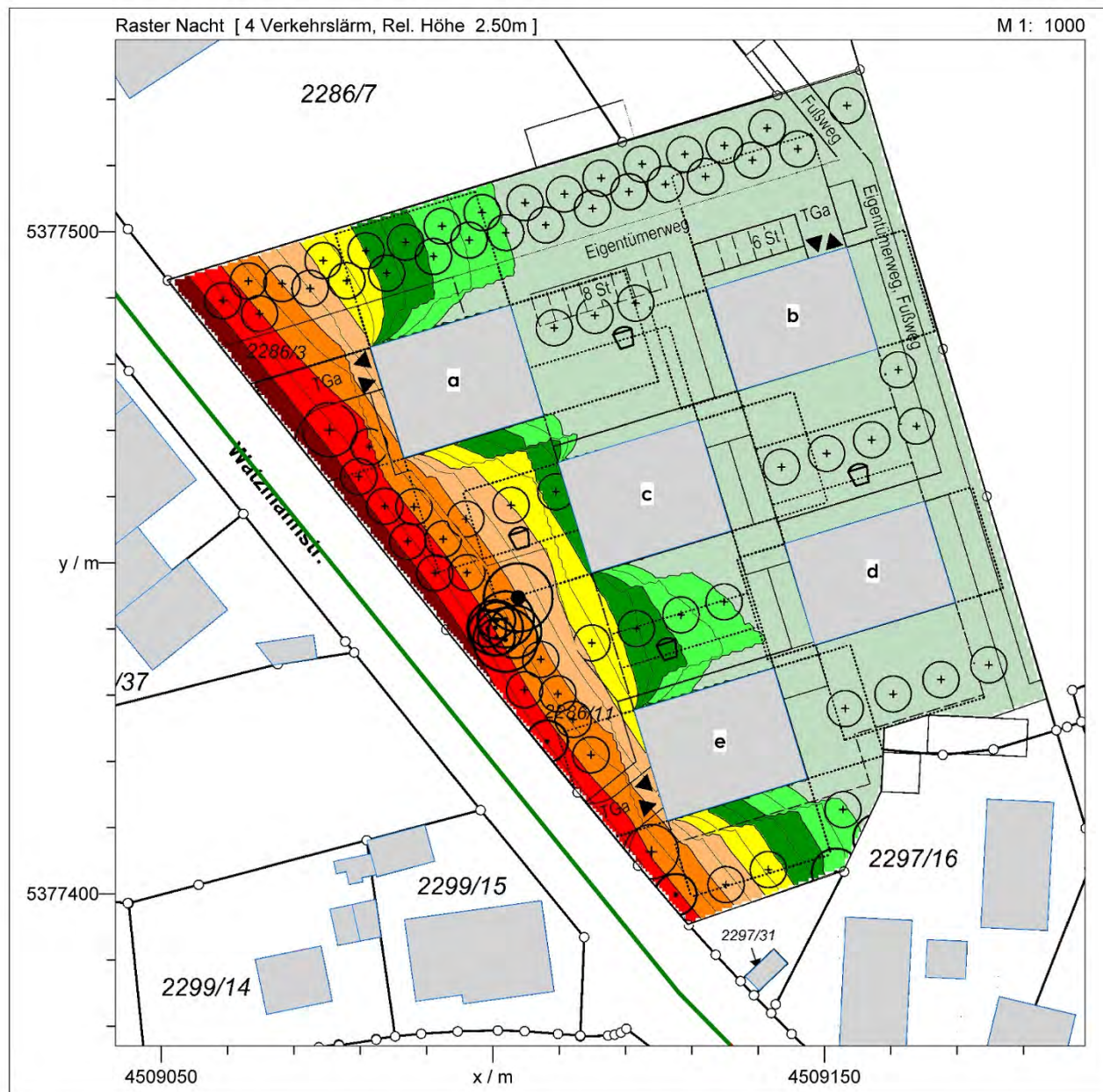
Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-4722-01



Plan 15 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 2,5 m ü. GOK (~ EG)

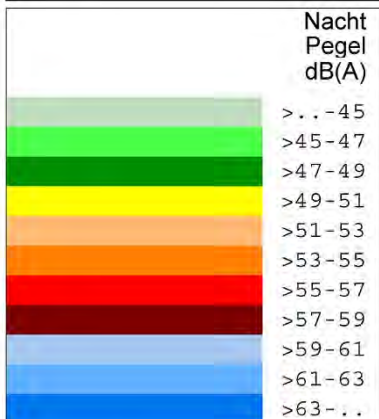
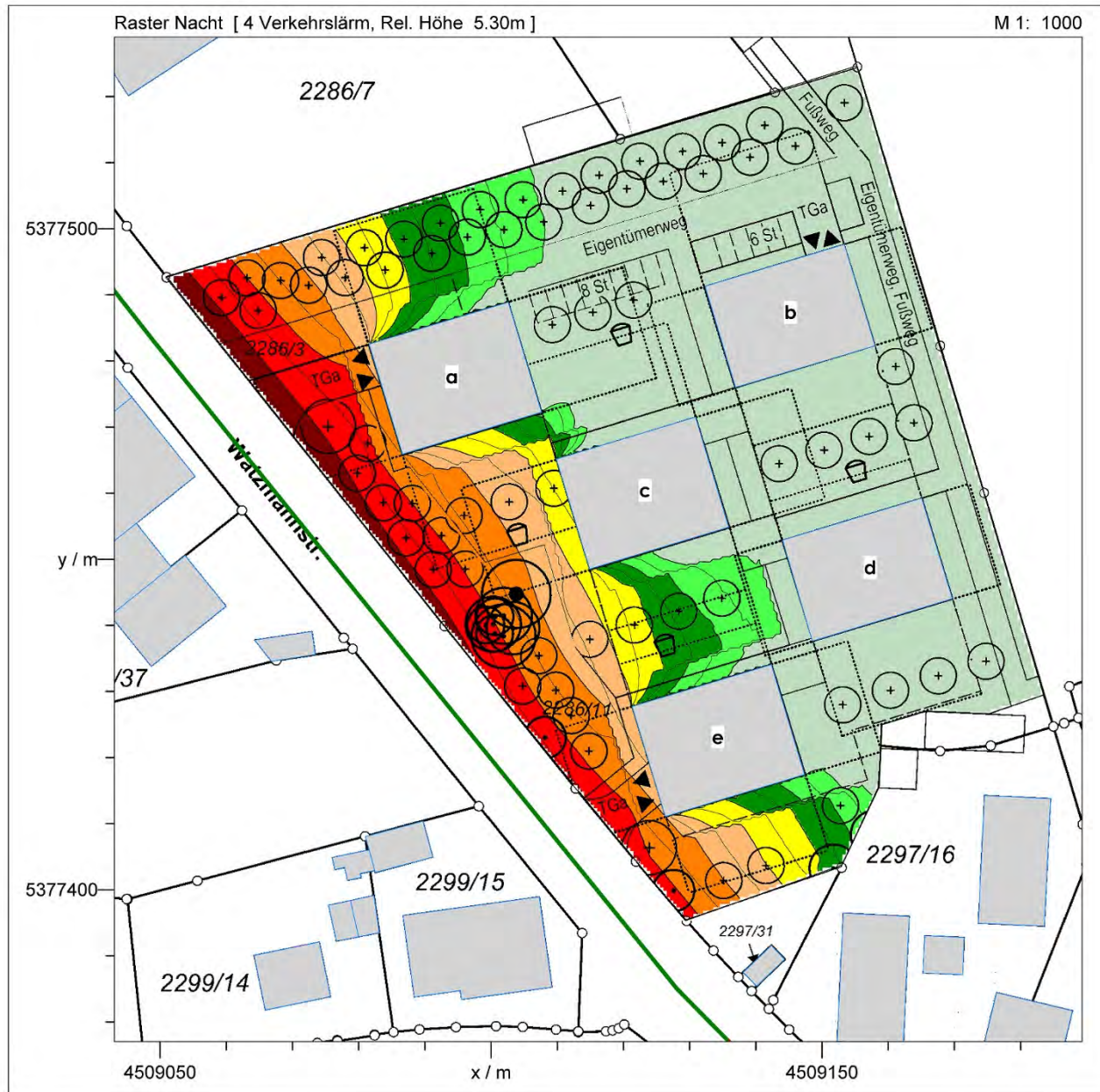


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 16 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 5,3 m ü. GOK (~ 1. OG)

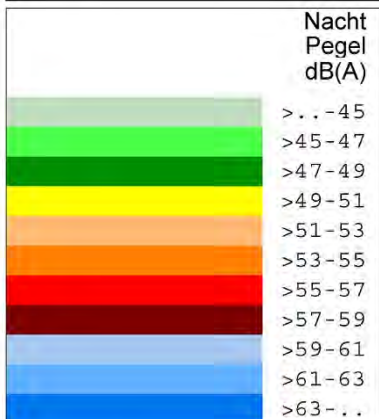
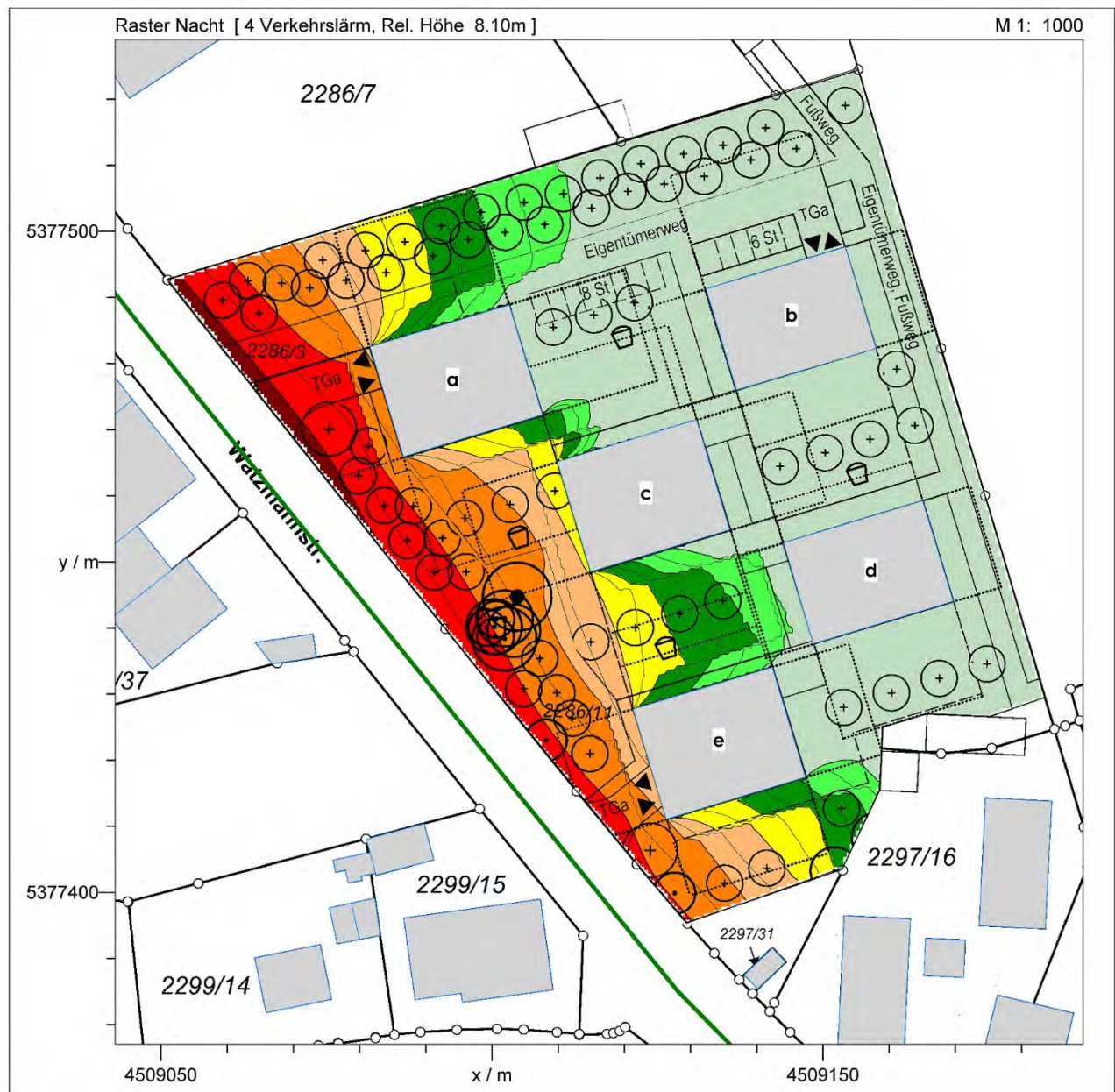


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 17 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 8,1 m ü. GOK (~ 2. OG)

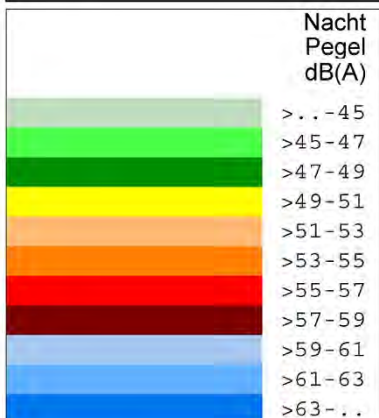
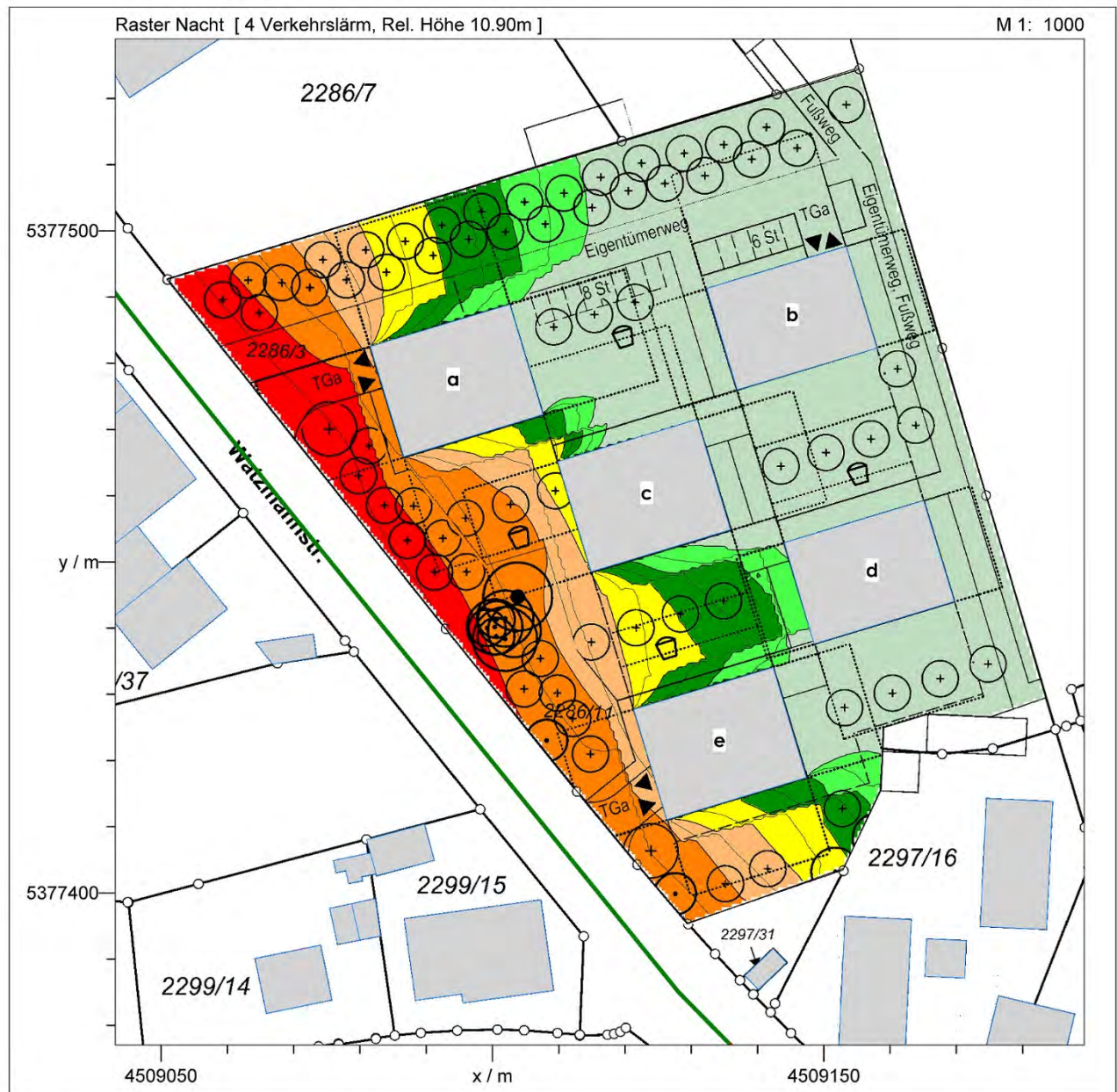


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 18 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 10,9 m ü. GOK (~ 3. OG)

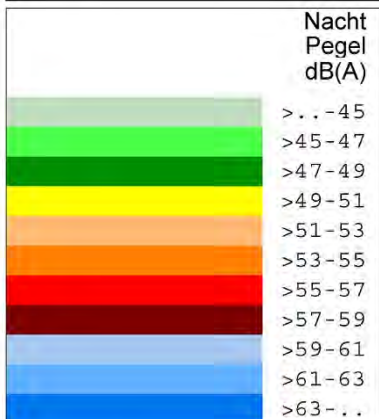
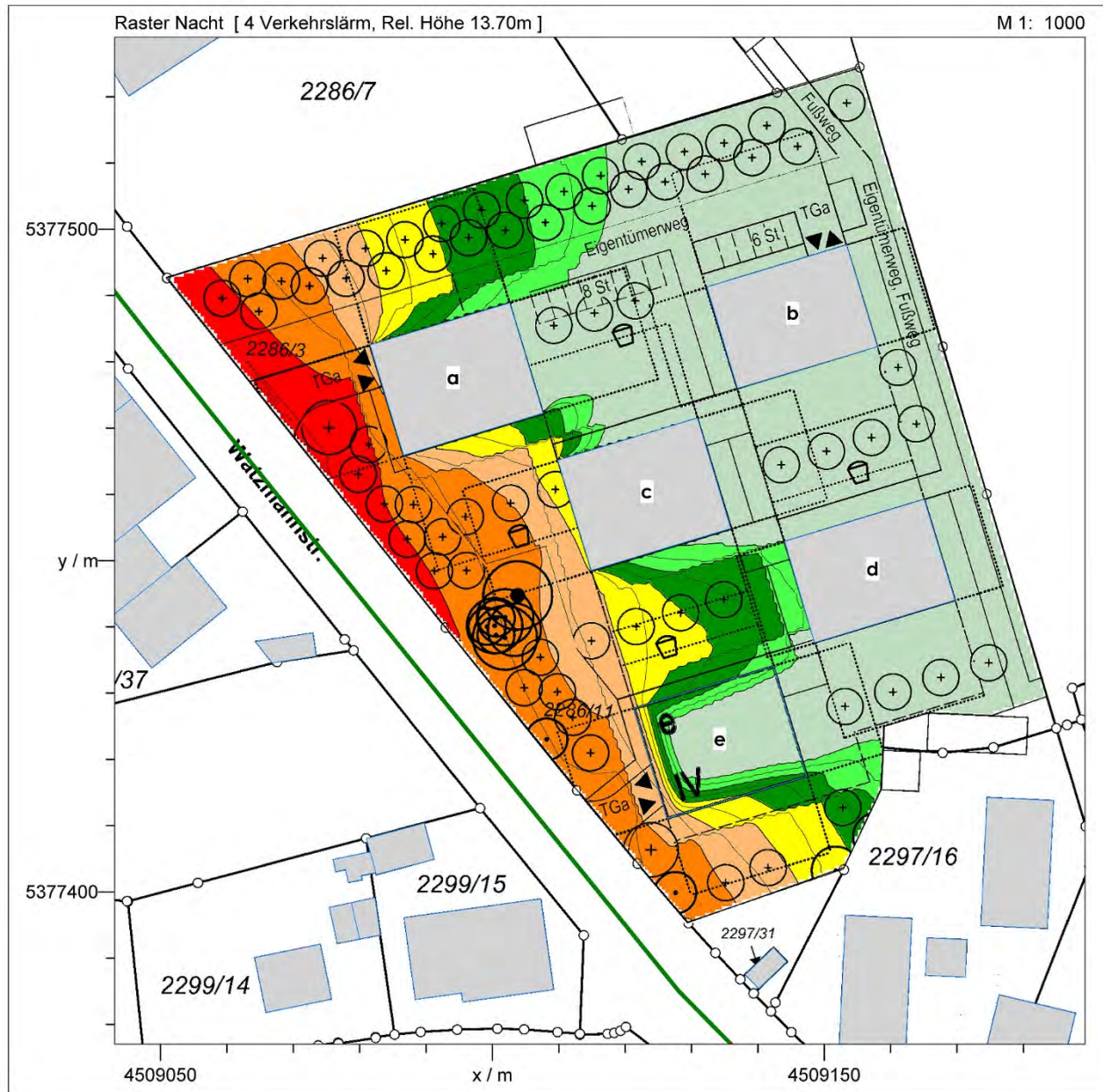


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 19 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 13,7 m ü. GOK (~ 4. OG)

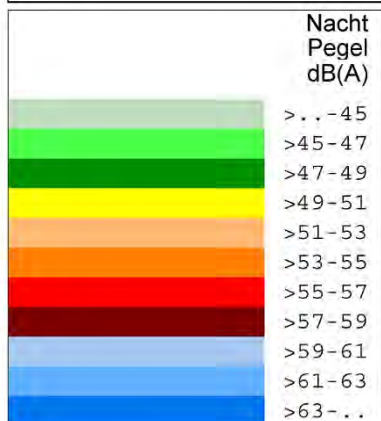


Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01



Plan 20 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 16,5 m ü. GOK (~ 5. OG)



Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: LA-4722-01