

Gemeinde Simmelsdorf
Nürnberger Straße 16
91245 SIMMELSDORF

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

sh/he-19.11473-b01

Datum

13.02.2020

BEBAUUNGSPLAN "BUCHENWEG"

DER GEMEINDE SIMMELSDORF

Schalltechnische Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung

Bericht-Nr.: 19.11473-b01

Auftraggeber: Otzmann
Grundstücksgesellschaft GmbH
Sudetenstr. 15
90562 Heroldsberg

Bearbeitet von: S. Hanrieder
M. Hofmann

Berichtsumfang: Gesamt 35 Seiten, davon
Textteil 23 Seiten
Anlagen 12 Seiten

Inhaltsübersicht	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	4
2.1 Unterlagen und Angaben	4
2.2 Literatur	4
3. Bewertungsmaßstäbe	6
3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	6
3.2 Verkehrslärmschutz im Straßenbau (16. BImSchV)	7
3.3 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)	8
4. Geräuschemissionen	10
4.1 Straßenverkehr	10
4.2 Schienenverkehr	14
4.3 Gewerbelärm	15
5. Berechnung der Geräuschemissionen	16
5.1 Berechnungsmethode	16
5.2 Ergebnisse Verkehrslärm	17
5.3 Ergebnisse Gewerbelärm	19
6. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen vor Verkehrslärm	19
6.1 Aktiver Schallschutz	19
6.2 Architektonische Maßnahmen	19
6.3 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden	20
6.4 Festsetzungen im Bebauungsplan	21
7. Zusammenfassung	22

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Simmelsdorf plant die Aufstellung eines Bebauungsplans für ein bisher weitgehend unbebautes Gebiet in Simmelsdorf. Das Gebiet grenzt im Südosten an die Bahnhofstraße, weiter im Osten liegt die Bahnlinie Nürnberg – Simmelsdorf, die am Bahnhof Simmelsdorf-Hüttenbach endet. In den übrigen Richtungen ist das Plangebiet von bestehender (Wohn-) Bebauung umgeben.

Im südlichen, als Mischgebiet vorgesehenen Bereich des Plangebietes befindet sich eine ehem. Gaststätte. Ggf. soll dort wieder eine Gaststätte angesiedelt werden, konkrete Planungen dafür liegen noch nicht vor. Der Rest des Plangebietes soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, konkretisiert. Um möglichen Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den entsprechenden gesetzlichen Anforderungen zu genügen, wird die Erstellung eines schalltechnischen B-Plan-Gutachtens für notwendig erachtet.

Die relevant einwirkenden Lärmarten durch Straße und Schiene sowie durch Gewerbelärm der potentielle Gastronomie, sollen hinsichtlich der zu erwartenden Geräuschbeiträge in einer schalltechnischen Untersuchung ermittelt und entsprechend bewertet werden. Bei Überschreitung der maßgeblichen Orientierungswerte sind Maßnahmen zum Schallschutz zu prüfen.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Bebauungsplan Buchenweg der Gemeinde Simmelsdorf, Planzeichnung, TEAM 4 Bauernschmitt Enders Landschaftsarchitekten + Stadtplaner PartGmbB, per E-Mail vom 03.02.2020;
- 2.1.2 Zugzahlen Strecke 5925, Bereich Simmelsdorf, Deutsche Bahn AG, mit E-Mail vom 26.03.2015;
- 2.1.3 Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2010 und 2015 für die St 2241 und die LAU 2, Bayerisches Straßeninformationssystem BaySIS;
- 2.1.4 Mitteilung zu Verkehrszahlen auf der LAU 2, Landratsamt Nürnberger Land, Abteilung Tiefbau, erhalten über Gemeinde Simmelsdorf, E-Mail vom 11.03.2019;
- 2.1.5 Auszug aus dem Flächennutzungsplan, Gemeinde Simmelsdorf, TEAM 4 - Landschafts- und Ortsplanung, E-Mail vom 11.11.2014;
- 2.1.6 Digitales Orthophoto (DOP80) in der UTM Zone 32, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Lizenz: CC BY 3.0 DE (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/>).

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.2.2 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;

- 2.2.3 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.2.4 Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS-Q 96, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1996;
- 2.2.5 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- 2.2.6 Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2 der 16. BImSchV, geändert am 18.12.2014;
- 2.2.7 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, - VLärmSchR 97 -, Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz, Verkehrsblatt Heft 12/1997, geändert mit Schreiben StB 13/7144.2/01/1206434 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) vom 25. Juni 2010;
- 2.2.8 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.9 DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen Juli 2016 (einschließlich Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017);
- 2.2.10 DIN 4109, Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen, Januar 2018;
- 2.2.11 DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016.

3. Bewertungsmaßstäbe

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau", konkretisiert /2.2.1/.

Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten,
Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)
nachts	40 bzw. 35 dB(A).

Bei **allgemeinen Wohngebieten (WA)**, Kleinsiedlungsgebieten (WS)
und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	45 bzw. 40 dB(A).

Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	50 bzw. 45 dB(A).

Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	55 bzw. 50 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrsgeräusche.

Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen.

Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als der des Schallschutzes abgewichen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

Für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes ist im an die LAU 2 angrenzenden Bereich eine Gebietseinstufung als Mischgebiet (MI) und weiter nördlich als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen /2.1.1/.

3.2 Verkehrslärmschutz im Straßenbau (16. BImSchV)

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 ist "für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen" die 16. BImSchV /2.2.5/ zugrunde zu legen. Für diesen Fall gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher liegen als die Orientierungswerte der DIN 18005:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB(A)
nachts	47 dB(A)

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

- In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB(A)
nachts	59 dB(A).

Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar, die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber im Rahmen der Planung erforderlichenfalls als Abwägungshilfe eine Rolle spielen.

3.3 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)

Zur Erfassung und Beurteilung der von gewerblichen Anlagen ausgehenden Geräuschimmissionen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2.2.7/ maßgebend.

Ausgehend von der Einstufung der Gebiete in der näheren Umgebung des geplanten Vorhabens sind folgende Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden heranzuziehen:

- a) in Industriegebieten (GI) 70 dB(A)

- b) in Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

- c) in urbanen Gebieten (MU)

tags	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)

d) in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten (WR)

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Die o. g. Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06:00 – 22:00 Uhr
nachts	22:00 – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde (z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kurgelbiete und Krankenhäuser ist ferner für folgende Zeiten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen: 06:00 – 07:00 Uhr und
 20:00 – 22:00 Uhr;

an Sonn- und Feiertagen: 06:00 – 09:00 Uhr,
 13:00 – 15:00 Uhr und
 20:00 – 22:00 Uhr.

Gemäß TA Lärm wird als maßgeblicher Immissionsort derjenige Ort im Einwirkungsbereich der Anlage bezeichnet, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach der TA Lärm vorgenommen wird.

Hinsichtlich der jeweils zugrunde zu legenden Gebietseinstufung wird in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift angeführt, dass zunächst die Festlegungen in den Bebauungsplänen herzuziehen sind.

Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

4. Geräuschemissionen

4.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel eines Verkehrsweges ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei freier Schallausbreitung. Er wird nach den RLS-90 /2.2.3/ auf der Grundlage von Verkehrszahlen berechnet.

Maßgebend auf das Gebiet der vorliegend geplanten Bebauung einwirkender Straßenverkehrsweg ist die Bahnhofstraße (LAU 2), die direkt südlich am Plangebiet vorbei führt. Von untergeordneter Bedeutung ist die Nürnberger Str., bzw. in Verlängerung die Hüttenbacher Str. (St 2241), westlich des Plangebietes.

Entsprechend der Verkehrszählung 2010 /2.1.3/ ist auf den vorgenannten Straßen mit folgenden Daten zu rechnen:

St 2241 (2010):

durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV):	5.535	Kfz/24h
mittlere stündliche Verkehrsstärke tags (M_T):	321	Kfz/h
mittlere stündliche Verkehrsstärke nachts (M_N):	50	Kfz/h
Schwerverkehrsanteil tags (p_T):	9,7	%
Schwerverkehrsanteil nachts (p_N):	15,8	%.

LAU 2 (2010):

durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV):	1.459	Kfz/24h
mittlere stündliche Verkehrsstärke tags (M_T):	85	Kfz/h
mittlere stündliche Verkehrsstärke nachts (M_N):	13	Kfz/h
Schwerverkehrsanteil tags (p_T):	27,8	%
Schwerverkehrsanteil nachts (p_N):	54,7	%.

Die Zählungen aus dem Jahr 2015 geben für die LAU 2 keine Zahlen an. Für die St 2241 sind den Zählungen die folgenden Angaben zu entnehmen:

St 2241 (2015):

durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV):	6.128	Kfz/24h
mittlere stündliche Verkehrsstärke tags (M_T):	360	Kfz/h
mittlere stündliche Verkehrsstärke nachts (M_N):	46	Kfz/h
Schwerverkehrsanteil tags (p_T):	8,0	%
Schwerverkehrsanteil nachts (p_N):	5,2	%.

Aus dem Jahr 2017 liegen entsprechend /2.1.4/ die aktuellsten Zählraten vor. Eine detaillierte Auswertung dazu gibt es aber nicht, so dass Kennzahlen analog BAYSIS (mit belastbaren DTV-Werten, etc.) derzeit nicht angeführt werden können.

Bezogen auf die Woche von Dienstag 12.09.2017 bis Montag 18.09.2017 wurden die Tagesmittelwerte der durchgeführten Verkehrszählungen an IBAS übergeben. Für Montag, 18.09.2017, liegen zudem die stündlichen Mittelwerte der Verkehrszählungen vor, womit eine Tag-/Nachtaufteilung der Kfz sowie die Lkw-Anteile, getrennt für den Tag- bzw. Nachtzeitraum, ermittelt werden konnten.

Im Ergebnis kann zu den übergebenen Zähldaten aus einer Kalenderwoche im September 2017 angeführt werden, dass mit durchschnittlichen Werten von ca. 1.600 Kfz/24h bzw. SV = 467 Fahrzeuge/24h eine im Vergleich zu den Werten aus dem Jahr 2010 etwas höhere Frequentierung vorgelegen hat.

Die Auswertung der stündlichen Mittelwerte vom 18.09.2017 belegt neben einem überdurchschnittlichen Tagesverkehrsaufkommen von ca. 1.750 Kfz/24h (inkl. einem proportionalen SV-Anteil) folgende Detailwerte: $M_T = 104$ Kfz/h, $M_N = 9$ Kfz/h, Lkw-Anteil tags $p_T = 40,4$ % und nachts $p_N = 21,6$ %.

Im Vergleich mit dem Jahr 2010 (mit $p_T = 27,8$ % und $p_N = 54,7$ %) ist der Anteil des zur Nachtzeit verkehrenden Schwerlastverkehrs deutlich zurückgegangen.

Zu Information kann angeführt werden, dass entsprechend der RLS-90, Tab. 3, die Standardwerte für Lkw-Anteile tags/nachts mit $p_T = 20$ % und $p_N = 10$ % für Kreisstraßen vergleichsweise niedrig liegen.

Ausgehend von einer im betreffenden Streckenabschnitt zulässigen Pkw-/Lkw-Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h resultieren die in nachfolgender Tabelle zusammenfassend dargestellten Pegelwerte:

Tabelle 1: Verkehrsdaten und Emissionspegel LAU 2

	BAYSIS 2010	Zähldaten "2017" (mit Auswertung von 18.09.2017)
M_T	85 Kfz/h	104 Kfz/h
M_N	13 Kfz/h	9 Kfz/h
p_T	27,8 %	40,4 %
p_N	54,7 %	21,6 %
L_{MT}	58,5 dB(A)	60,8 dB(A)
L_{MN}	53,0 dB(A)	47,8 dB(A)

In Übereinstimmung mit der Einschätzung des Tiefbauamtes (LRA Nürnberger Land) sowie des Bauamtes (Gemeinde Simmelsdorf) können auch aus fachtechnischer Sicht die in Tabelle 1 angeführten Werte aus dem Jahr 2017 für eine schalltechnische Beurteilung zu Grunde gelegt werden, da auf der sicheren Seite liegend vergleichsweise höhere Absolutwerte zur Gesamtfrequentierung berücksichtigt werden. Ferner kann der aus den Zählzeiten "2017" ermittelte Nacht-Lkw-Anteil von rund 20 % im Vergleich zu den Daten aus dem Jahr 2010 (mit rund 50 %: ... jedes zweite Fahrzeug zur Nachtzeit war ein Lkw) als derzeit realistisch angesehen werden.

Auf Basis der o.g. Verkehrsmengen wurden unter Berücksichtigung einer Steigerung der Verkehrsmenge von 1% jährlich die Verkehrsmengen für das Jahr 2030 prognostiziert. Die Steigerung von 1 % pro Jahr liegt erfahrungsgemäß auf der schalltechnisch sicheren Seite.

Mit den vorgenannten Verkehrszahlen und Parametern berechnen sich nach den RLS-90 folgende Schallemissionspegel für die Straßen.

Tabelle 2: Ausgangsdaten und Emissionspegel der Straße, Prognose 2030

Straßenabschnitt	M_T / M_N [Kfz/h]	p_T / p_N [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	
			Tag	Nacht
St 2241	418 / 99	8,0 / 5,2	61,3	54,0
LAU 2	121 / 11	40,4 / 21,6	61,5	48,7

Es wurde entsprechend den örtlichen Gegebenheiten eine innerörtliche Geschwindigkeitsbeschränkung für Pkw und Lkw von 50 km/h bei den Berechnungen berücksichtigt. Steigungen von mehr als 5%, die einen Steigungszuschlag erfordern würden, sind vorliegend nicht gegeben, weiterhin befinden sich keine lichtzeichenregulierten Kreuzungen in der Umgebung des Plangebietes.

4.2 Schienenverkehr

Östlich des Plangebietes führt die Bahnlinie 5925 Neunkirchen am Sand - Simmelsdorf vorbei. Entsprechend den Angaben der DB AG /2.1.2/ sind hierfür die folgenden Prognose-Zugzahlen für das Jahr 2025 (die vorliegend aufgrund der reinen Nutzung der Strecke für den Personenverkehr auch für das Jahr 2030 herangezogen werden) anzusetzen:

Tabelle 3: Verkehrszahlen Schienenverkehr, Prognose 2025

Anzahl		Zugart	Geschwindigkeit	$L_{w,i}$ [dB(A)/m]	
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Tag	Nacht
Strecke 5925					
32	4	RV-VT	70	75,8	69,8

In der vorgenannten Tabelle bedeuten:

- ET/VT: Elektro-/Dieseltriebzug;
- RV: Regionalzug;
- $L_{w,i}$ längenbezogener Schallleistungspegel.

Die vorgenannten Züge sind dabei entsprechend /2.1.2/ wie folgt zusammengestellt:

Tabelle 4: Fahrzeugkategorien gem. Schall 03

Zugart / Traktion	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Strecke 5925		
RV-VT	6_A6	3

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

- Nr. der Fahrzeugkategorie;
- Variante bzw. Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 Schall 03;
- ggf. Achszahl.

Unter Berücksichtigung der Fahrbahnart "Schwellengleis im Schotterbett" resultieren für alle Züge in Summe die folgenden längenbezogenen Schalleistungspegel:

Tagzeit: $L_W' = 75,8 \text{ dB(A)/m}$

Nachtzeit: $L_W' = 69,8 \text{ dB(A)/m}$.

Somit weist der Schienenverkehrslärm tags um etwa 6 dB höhere Schallemissionen als nachts auf.

4.3 Gewerbelärm

Auf der MI-Teilfläche des Plangebietes war in der Vergangenheit eine derzeit nicht mehr bestehende Gastronomienutzung gegeben. Diese soll ggf. in Zukunft wieder eingerichtet werden, was aber noch nicht sicher ist.

Aufgrund des noch unklaren Nutzungskonzeptes erfolgen zunächst lediglich flächige Berechnungen für die MI-Fläche. Dabei wird zu Grunde gelegt, dass an den bereits bestehenden benachbarten Wohnnutzungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden müssen. Die Bebauung entlang der Bahnhofstraße ist nach dem Flächennutzungsplan /2.1.5/ als gemischte Baufläche ausgewiesen. Angesichts der tatsächlich vorhandenen Nutzung ist in der ersten Zeile entlang der Straße von einem Mischgebiet und dahinter von einem faktischen (allgemeinen) Wohngebiet, d. h. mit einer Schutzwürdigkeit analog der eines allgemeinen Wohngebietes, auszugehen.

Eine entsprechende Rückrechnung auf die MI-Fläche führt zu einem zulässigen immissionswirksamen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 84 / 73 \text{ dB(A)}$ tags / nachts. Die vorgenannten Werte sind als relativ niedrig anzusehen, so dass bei einer potentiellen Gastronomienutzung davon auszugehen ist, dass – insbesondere nachts – keine Außengastronomieflächen und keine Parkplätze auf dem Grundstück selbst genutzt werden können.

5. Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Berechnungsmethode

Die Berechnung des Schalldruckpegels an der geplanten Bebauung im Bebauungsplangebiet erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 /2.2.3/, für den Schienenverkehr nach Schall 03 /2.2.6/ und für den Gewerbelärm nach DIN ISO 9613-2 /2.2.2/.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Punkt-/Linien- bzw. horizontale Flächenschallquelle, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt. Auf der schalltechnisch sicheren Seite liegend wird bei den Berechnungen das bestehende Gebäude innerhalb der MI-Fläche nicht abschirmend berücksichtigt.

Bei den Verkehrslärmberechnungen handelt es sich richtliniengemäß um Mitwind-Mittelungspegel. Auch bei den Berechnungen zum Gewerbelärm wird aufgrund der vorliegend relativ geringen Abstände der Mitwind-Mittelungspegel ermittelt.

Die im Rechner gespeicherten Daten sind in den Lageplänen im Anhang dargestellt. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA¹ verwendet.

Die Berechnungsergebnisse sind in Form von Rasterlärmkarten für die Tag- und Nachtzeit sowie die verschiedenen einwirkenden Lärmarten dargestellt.

¹ Programmversion 2020 MR1 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software – Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

5.2 Ergebnisse Verkehrslärm

5.2.1 Straßenverkehrslärm

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Straßenverkehrslärm sind in den folgenden Anlagen in Form von Rasterlärmkarten für das im Vergleich zur Erdgeschosshöhe relevante 1. Obergeschoss dargestellt:

Anlage 2.1 / 2.2: Rasterlärmkarten auf Höhe 1. OG, Straßenverkehrslärm, Tag-/Nachtzeit;

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** im Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) direkt an der Bahnhofstraße auftreten. Innerhalb der Baugrenzen im MI werden verbreitet 57 ... 66 dB(A) und im weiter nördlichen WA 50 ... 57 dB(A) berechnet.

Zur **Nachtzeit** treten im MI Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm von 45 ... 55 dB(A), an der Bahnhofstraße bis 57 dB(A), und im WA von 40 ... 45 dB(A) auf.

5.2.2 Schienenverkehrslärm

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Schienenverkehrslärm sind in den folgenden Anlagen in Form von Rasterlärmkarten für das 1. Obergeschoss dargestellt:

Anlage 3.1 / 3.2: Rasterlärmkarten auf Höhe 1. OG, Schienenverkehrslärm, Tag-/Nachtzeit;

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** im Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 50 dB(A) und zur **Nachtzeit** von bis zu 45 dB(A) auftreten. Verglichen mit dem Straßenverkehrslärm liefert der Schienenverkehr mindestens 5 dB niedrigere Pegel.

5.2.3 Summe Verkehrslärm

Für die Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen **müssen richtlinienkonform alle Verkehrsarten zusammen** betrachtet werden. Wie die Ergebnisse unter den Punkten 5.2.1 und 5.2.2 zeigen, stellt vorliegend der Straßenverkehrslärm die maßgebende Verkehrslärmeinwirkung dar.

Die Rasterlärmkarten für die Summe aus Straßen- und Schienenverkehrslärm sind in den folgenden Anlagen dargestellt:

Anlage 4.1 / 4.2: Rasterlärmkarten auf Höhe 1. OG, Straßen- und Schienenverkehrslärm, Tag-/Nachtzeit;

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** im Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) direkt an der Bahnhofstraße auftreten. Innerhalb der Baugrenzen im MI werden verbreitet 58 ... 67 dB(A) und im weiter nördlichen WA 50 ... 57 dB(A) berechnet.

Zur **Nachtzeit** treten im MI Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm von 46 ... 55 dB(A), an der Bahnhofstraße bis 57 dB(A), und im WA von 40 ... 46 dB(A) auf.

Die **Orientierungswerte der DIN 18005** /2.2.1/ für ein Mischgebiet von 60 / 50 dB(A) tags / nachts werden somit im südlichen Mischgebiet tags und nachts bereichsweise überschritten. Im nördlichen WA werden die Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet tags und nachts überwiegend eingehalten.

Die höher liegenden und häufig im Rahmen der Abwägung noch als zulässig erachteten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² /2.2.5/ von 64 / 54 dB(A) tags / nachts für ein MI-Gebiet werden zur Tagzeit in einem ca. 15 m breiten Streifen entlang der Bahnhofstraße überschritten und im übrigen Plangebiet sowie nachts im gesamten Plangebiet eingehalten.

² Die 16. BImSchV-Werte werden im Zuge von Planbeurteilungen bei Verkehrslärmeinwirkungen i. d. Regel als Obergrenze von noch hinzunehmenden Werten angesehen.

5.3 Ergebnisse Gewerbelärm

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Gewerbelärm sind in den folgenden Anlagen in Form von Rasterlärmkarten dargestellt:

Anlage 5.1 / 5.2: Rasterlärmkarten auf Höhe 1. OG, Gewerbelärm, Tag-/Nachtzeit;

Die Ergebnisse zeigen, dass im nördlichen allgemeinen Wohngebiet tags und nachts der jeweilige Orientierungswert nach DIN 18005 eingehalten wird.

6. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen vor Verkehrslärm

6.1 Aktiver Schallschutz

In Hinblick auf erforderliche Lärmschutzmaßnahmen gegen den einwirkenden Verkehrslärm kann zunächst ausgeführt werden, dass zunächst zu prüfende aktive Lärmschutzmaßnahmen (Wände, ...) vorliegend nur am südlichen Rand des Plangebietes, entlang der Bahnhofstraße, wirksam wären.

Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten ist abzusehen, dass eine Schirmwand auf dem schmalen Streifen zwischen Bebauung und Bahnhofstraße kaum realisierbar sein wird.

6.2 Architektonische Maßnahmen

Die Berechnungsergebnisse haben gezeigt, dass ohne aktive Schallschutzmaßnahmen Beurteilungspegel durch den Verkehrslärm zu erwarten sind, die Maßnahmen zum Schallschutz erfordern. Zu empfehlen ist hier, Grundrissorientierungen so zu treffen, dass an den hauptbetroffenen Fassadenabschnitten mit Orientierungswertüberschreitungen (vgl. Anlage 4) keine schutzbedürftigen Räume im Sinne der DIN 4109 angeordnet sind. So sollten in diesen Bereichen Treppenhäuser, Flure, Bäder/WC, ... vorgesehen werden.

Da dies aufgrund von potentiellen Überschreitungen auch an der West- / Ostfassade nicht durchgehend möglich ist, sind ergänzend passive Maßnahmen vorzusehen.

6.3 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden

Bei der Durchführung passiver Lärmschutzmaßnahmen ist nach der baurechtlich eingeführten Fassung der DIN 4109, Ausgabe Juli 2016 /2.2.9/, in Verbindung mit der E DIN 4109-1/A1:2017-01 ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach vorgenannter Norm zu führen.

Zur Ermittlung der Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm ist der maßgebliche Außenlärmpegel (L_a) nach /2.2.11/ zu bestimmen.

Bei mehreren Geräuscharten berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel zur Tagzeit aus dem Summenpegel der einwirkenden Geräuschemissionen der Einzelquellen und einem pauschalen Zuschlag von 3 dB. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Summenpegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Die auf Basis der vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Anlage 6 im Anhang dargestellt.

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen bleiben. In Schlafräumen, an deren Fassaden Orientierungswertüberschreitungen bezüglich des Verkehrslärms vorliegen, kann der Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen notwendig werden, um einen ausreichenden Luftwechsel zu gewährleisten. Derartige Lüftungseinrichtungen müssen beim Nachweis des ausreichenden Schallschutzes bemessen werden.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A), selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern, ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Im vorliegenden Fall sind somit für Schlafräume im MI sowie an der Südfassade des südlichsten WA-Gebäudes schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich. Als Schlafräume zählen neben Schlafzimmern auch Kinder- und Gästezimmer. Bei Arbeitszimmern und Büros, deren Nutzung abhängig vom Bewohner geändert werden kann (z. B. weitere Kinderzimmer), wird der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen ebenfalls empfohlen.

6.4 Festsetzungen im Bebauungsplan

Folgende Formulierungen bei den textlichen Festsetzungen werden zum Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen vorgeschlagen:

" Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Bei der Neuerrichtung von Gebäuden sind bei Wohnnutzungen ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a \geq 61$ dB(A) und bei Büronutzungen ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a \geq 66$ dB(A) gem. DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe Juli 2016, Teil 1 "Mindestanforderungen" in Verbindung mit Änderung A1 der vorgenannten Norm, Entwurf vom Januar 2017, sowie Teil 2 "Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen" (Hrsg.: DIN – Deutsches Institut für Normung e. V.), entsprechend der dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a (ermittelt nach E DIN 4109-1/A1:2017-01) passive Maßnahmen zum Schutz gegen einwirkenden Lärm zu treffen.

Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind so auszuführen, dass sie die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ gem. DIN 4109:2016-07 (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) erfüllen:

Anforderung gem. DIN 4109:2016-07 (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017)	Für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, etc.	Für Büroräume und Ähnliches
<i>gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB</i>	$L_a - 30$	$L_a - 35$

Mindestens einzuhalten ist: $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichts- und Büroräume und Ähnliches;

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G mit dem Korrekturwert K_{AL} zu korrigieren.

Bei Schlafräumen ab einem maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel nach DIN 4109:2016-07 (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) von $L_a \geq 58$ dB(A) zur Nachtzeit (entspricht einem Beurteilungspegel von nachts ≥ 45 dB(A) außen vor dem Fenster) sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, wenn Alternativmaßnahmen nicht möglich sind. Dies ist vorliegend im Mischgebiet sowie an der Südfassade des südlichsten Gebäudes im allgemeinen Wohngebiet gegeben.

Hinweise:

- *Die maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel L_a für sind in der Anlage 6 der schalltechnischen Untersuchung, IBAS-Bericht Nr. 19.11473-b01, vom 13.02.2020, dargestellt.*
- *Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Erstellung und ggf. Vorlage eines Nachweises zum passiven Lärmschutz abzustimmen.*
- *Entsprechende Textausgaben der DIN 4109:2016-07 – Teil 1 und 2 (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) liegen gemeinsam mit dem Bebauungsplan zur Einsicht bereit."*

7. Zusammenfassung

Die Gemeinde Simmelsdorf plant die Aufstellung eines Bebauungsplans für ein bisher weitgehend unbebautes Gebiet in Simmelsdorf. Das Gebiet grenzt im Südosten an die Bahnhofstraße, weiter im Osten liegt die Bahnlinie Nürnberg – Simmelsdorf, die am Bahnhof Simmelsdorf-Hüttenbach endet. In den übrigen Richtungen ist das Plangebiet von bestehender (Wohn-) Bebauung umgeben. Im südlichen, als Mischgebiet vorgesehenen Bereich des Plangebietes befindet sich eine ehem. Gaststätte. Es soll ggf. wieder eine Gaststätte dort angesiedelt werden, wobei hierfür noch keine konkreten Planungen vorliegen. Der Rest des Plangebietes soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Die vorliegenden Untersuchungen zu den auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschen führen zusammengefasst zu folgendem Ergebnis:

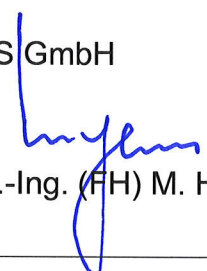
Die durchgeführten Berechnungen ergeben, dass die **Verkehrslärmeinwirkungen** zu Beurteilungspegeln führen, die die Orientierungswerte der DIN 18005 tags und nachts überwiegend einhalten, im südlichen Mischgebiet aber, insbesondere im straßennahen Bereich, überschreiten. Maßgebende Schallquelle stellt die Bahnhofstraße dar.

Da aktive Schallschutzmaßnahmen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten mit direkt an die Straße angrenzender geplanter, bzw. derzeit bereits vorhandener Bebauung kaum umsetzbar sein werden, sind architektonische Maßnahmen vorzusehen, die an den hauptbetroffenen Fassaden schutzbedürftige Räume möglichst ausschließen.

Da dies aufgrund von potentiellen Überschreitungen auch an der West- / Ostfassade ggf. nicht durchgehend möglich ist, sind ergänzend passive Maßnahmen vorzusehen. Die hierfür zu beachtenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind unter Punkt 6.3 genannt. Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass der passive Schallschutz angesichts der einwirkenden Pegel mit verhältnismäßigen Maßnahmen erfüllbar ist.

Die Berechnungen zum **Gewerbelärm** durch eine potentielle Gastronomienutzung in der Mischgebiets-Teilfläche zeigen, dass bereits aufgrund der Bestandssituation, mit direkt angrenzender Wohnbebauung, schalltechnische Einschränkungen gegeben sind, die voraussichtlich keine geräuschintensiven Bereiche im Freien (z. B. Außengastronomieflächen, Parkplätze) zulassen. Die mit der so zurückgerechneten Schall-emission durchgeführten Berechnungen in das künftige Plangebiet zeigen, dass die hierfür heranzuziehenden WA-Orientierungswerte tags und nachts noch eingehalten werden.

IBAS GmbH


Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann


Dipl.-Phys. S. Hanrieder

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Geltungsbereich
Bebauungsplan "Buchenweg"

St 2241

Bahnhofstraße

Bahnlinie 5925

Datenquelle:
Bayerische Vermessungsverwaltung
www.geodaten-bayern.de
Lizenz: CC BY 3.0 DE

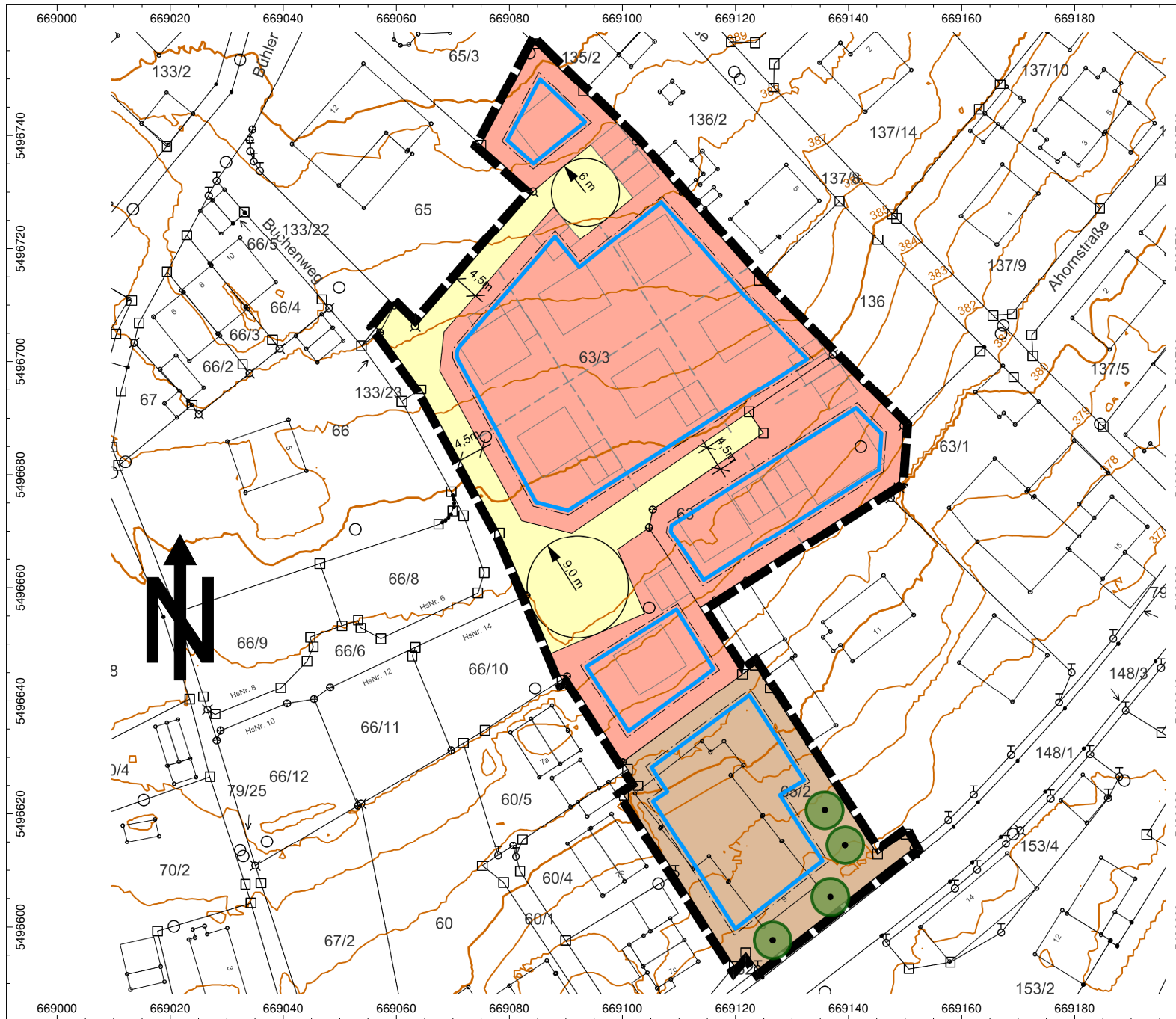
Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 1.1
Projekt: Bebauungsplan
Buchenweg
Ort: Simmelsdorf

Lageplan

Maßstab 1:2000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911473.cna



Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 1.2
Projekt: Bebauungsplan
Buchenweg
Ort: Simmelsdorf

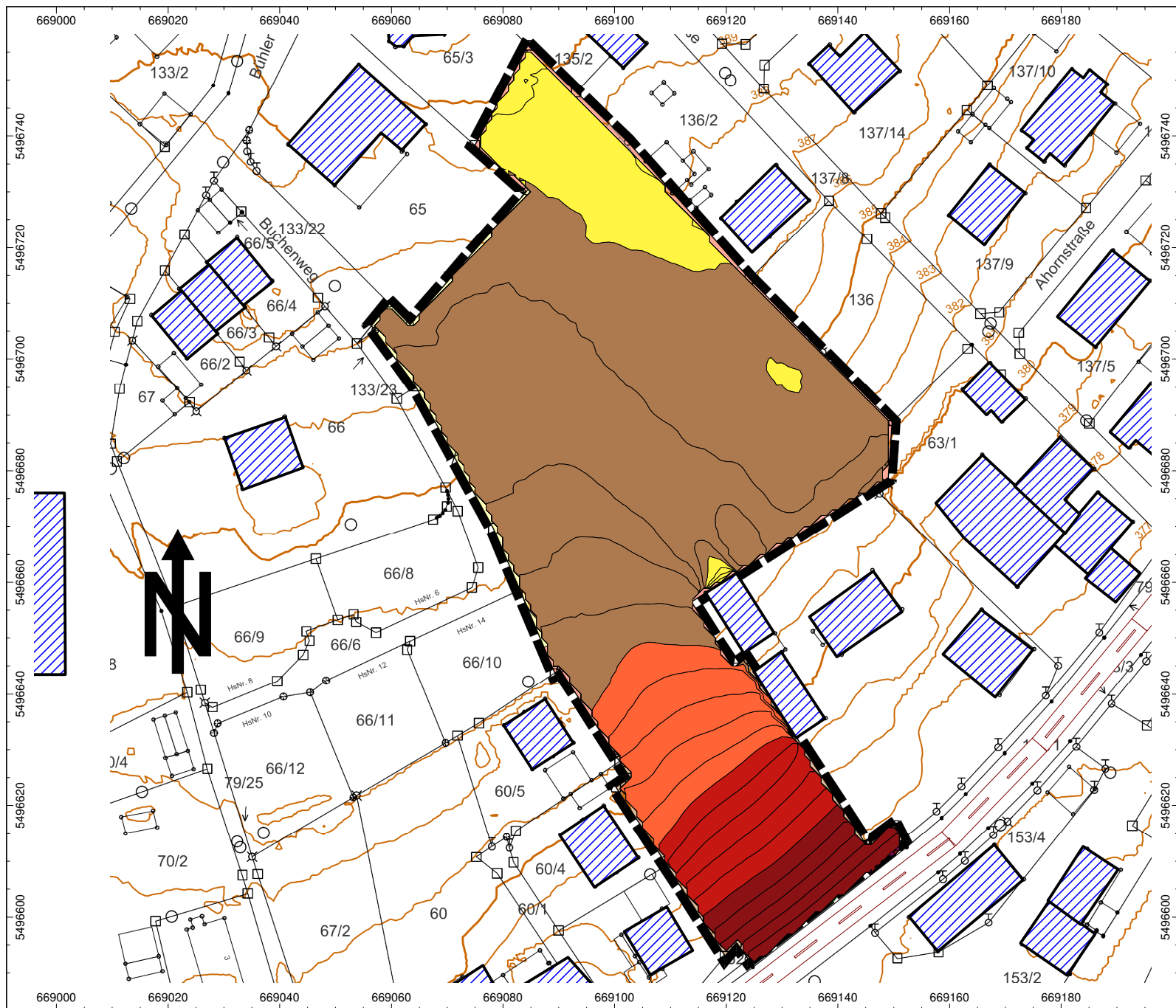
Lageplan Bebauungsplan

Maßstab 1:1000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911473.cna

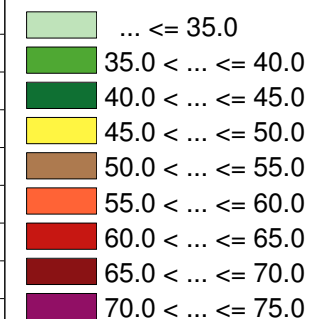


Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 2.1
 Projekt: Bebauungsplan
 Buchenweg
 Ort: Simmelsdorf

Rasterlärmkarte Höhe 1. OG

Straßenverkehrslärm TAGZEIT

Pegel in dB(A)

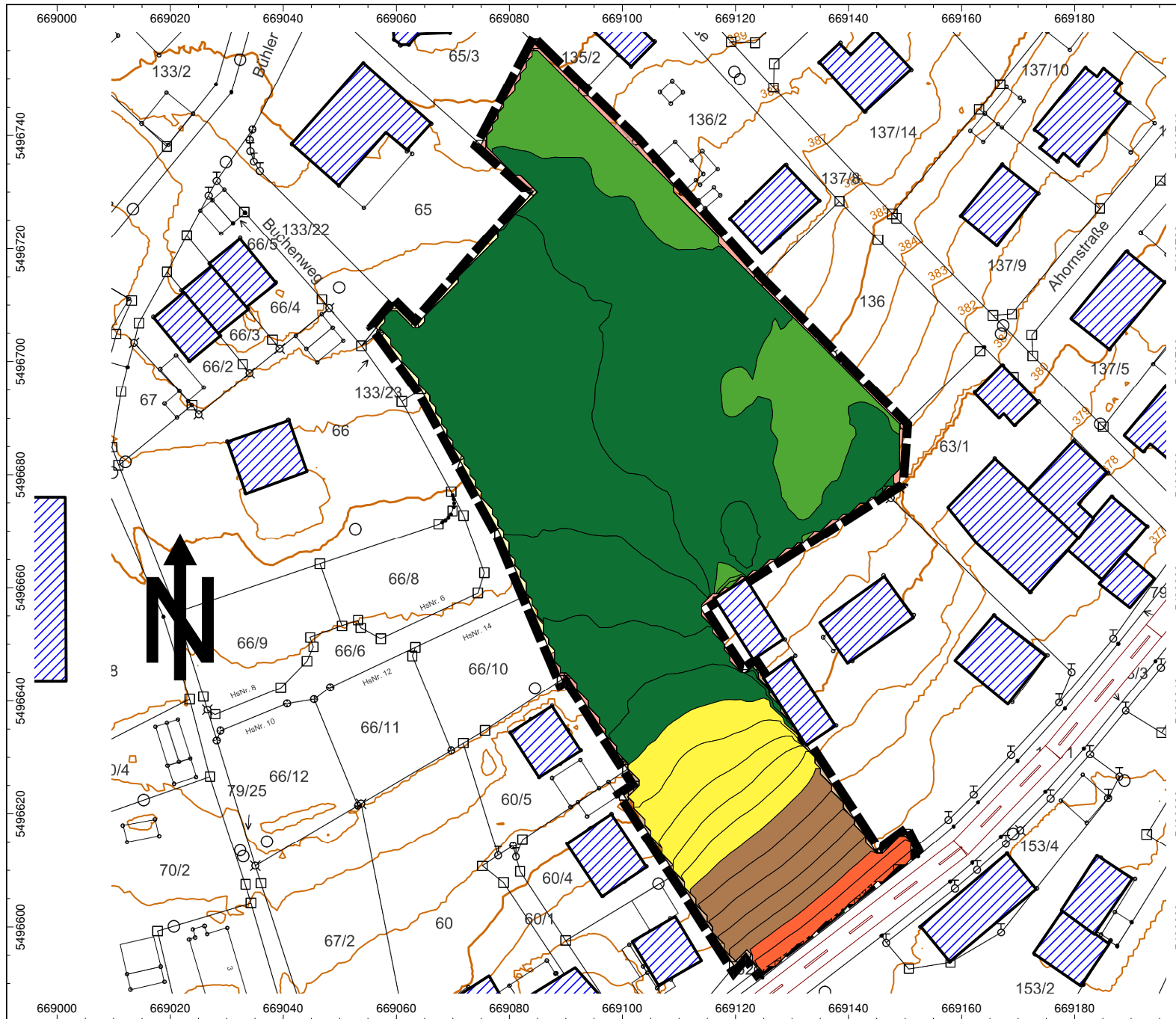


Maßstab 1:1000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 1911473.cna

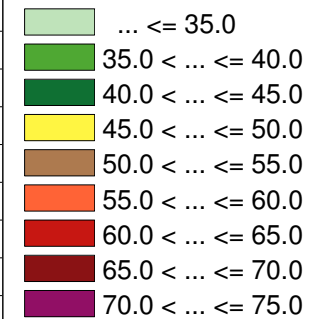


Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 2.2
Projekt: Bebauungsplan
Buchenweg
Ort: Simmelsdorf

Rasterlärmkarte Höhe 1. OG

Straßenverkehrslärm NACHTZEIT

Pegel in dB(A)

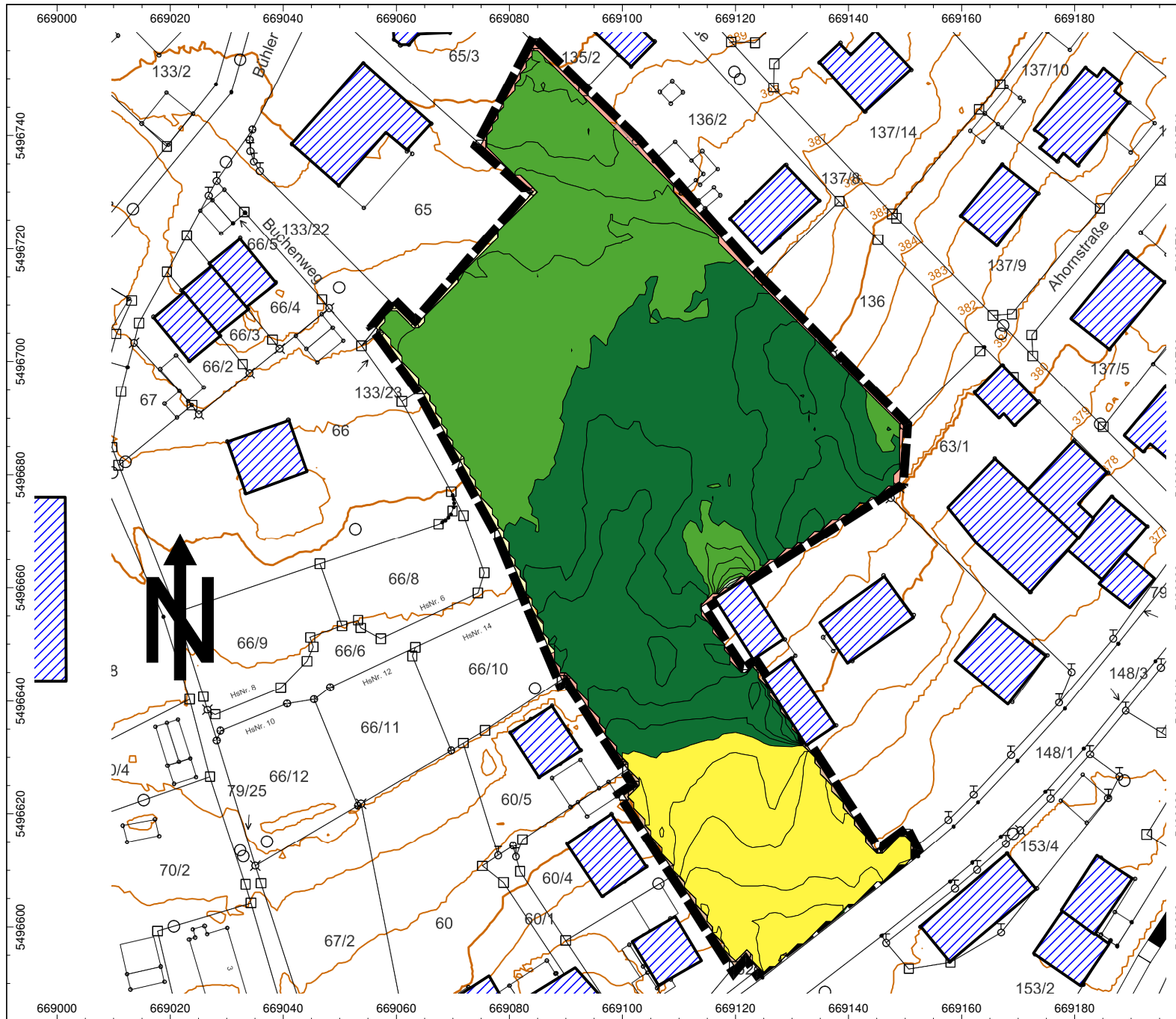


Maßstab 1:1000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911473.cna

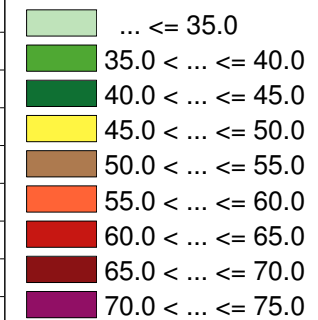


Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 3.1
Projekt: Bebauungsplan
Buchenweg
Ort: Simmelsdorf

Rasterlärmkarte Höhe 1. OG

Schienenverkehrslärm TAGZEIT

Pegel in dB(A)

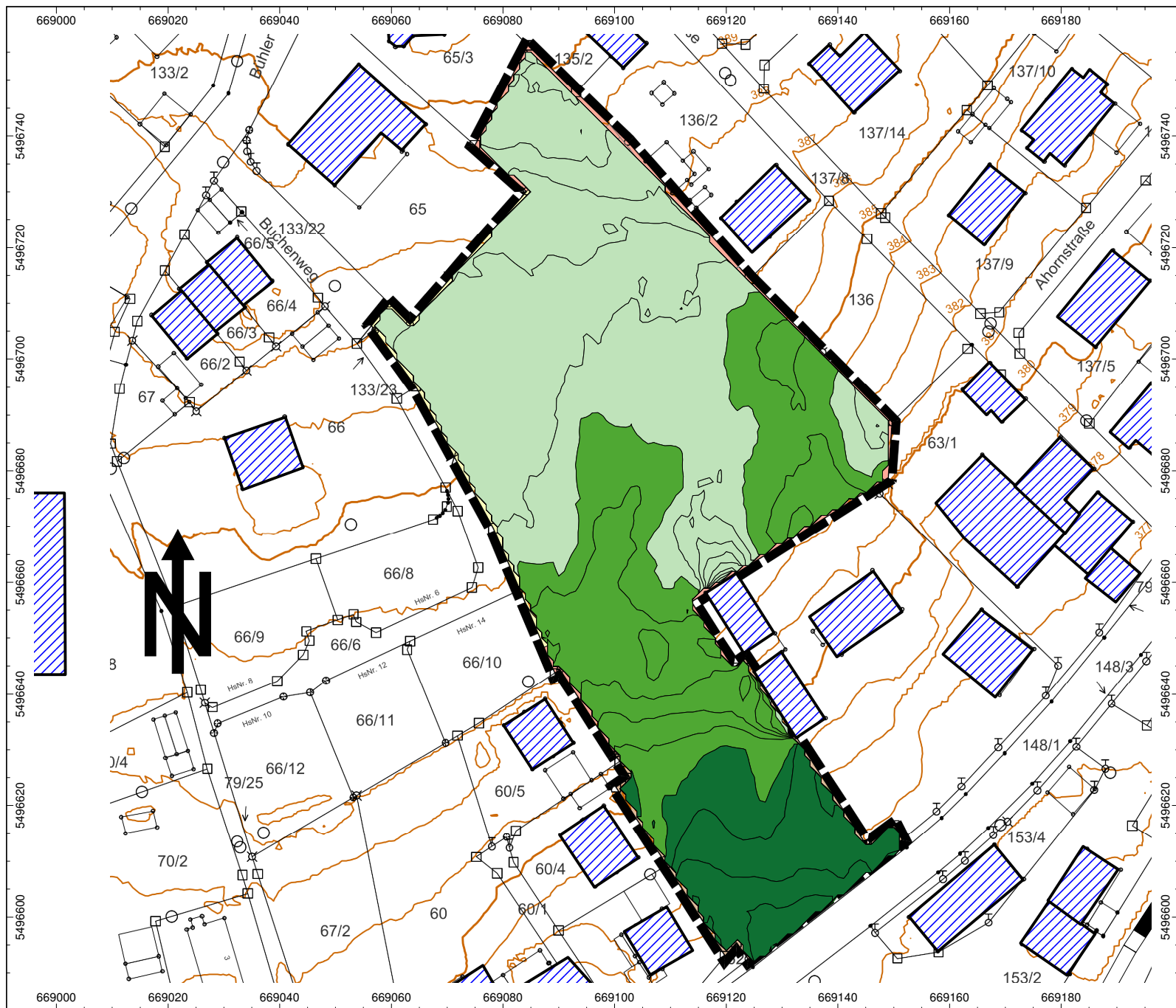


Maßstab 1:1000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911473.cna

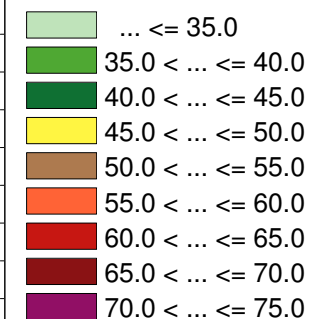


Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 3.2
 Projekt: Bebauungsplan
 Buchenweg
 Ort: Simmelsdorf

Rasterlärmkarte Höhe 1. OG

Schienenverkehrslärm NACHTZEIT

Pegel in dB(A)

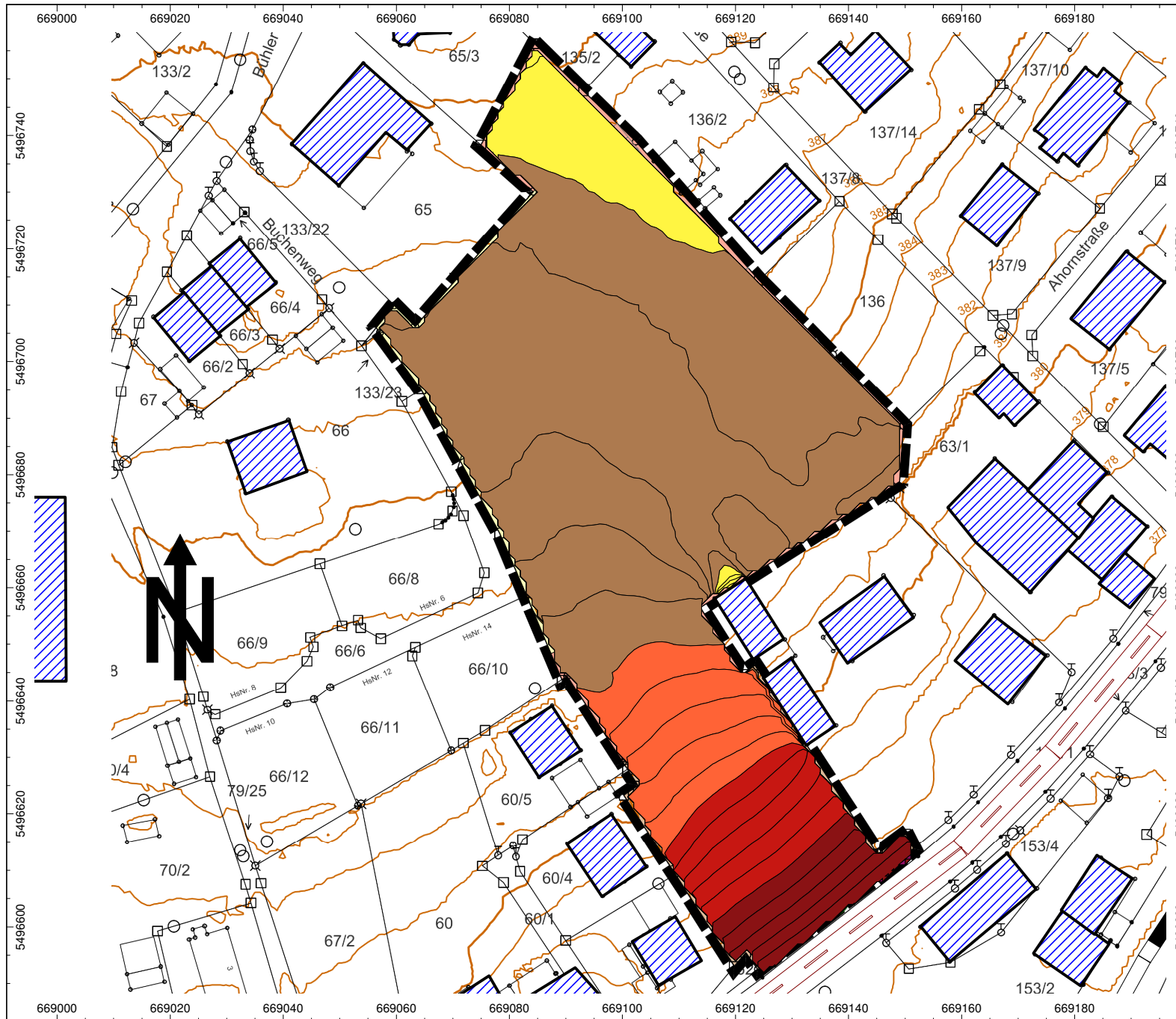


Maßstab 1:1000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 1911473.cna

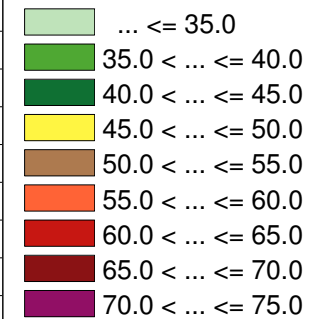


Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 4.1
 Projekt: Bebauungsplan
 Buchenweg
 Ort: Simmelsdorf

Rasterlärmkarte Höhe 1. OG

**Summe Straßen- und
Schienenverkehrslärm**
TAGZEIT

Pegel in dB(A)



Maßstab 1:1000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 1911473.cna

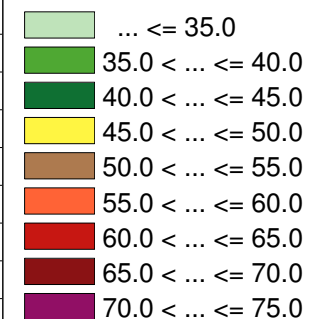


Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 4.2
 Projekt: Bebauungsplan
 Buchenweg
 Ort: Simmelsdorf

Rasterlärmkarte Höhe 1. OG

**Summe Straßen- und
Schienenverkehrslärm**
NACHTZEIT

Pegel in dB(A)

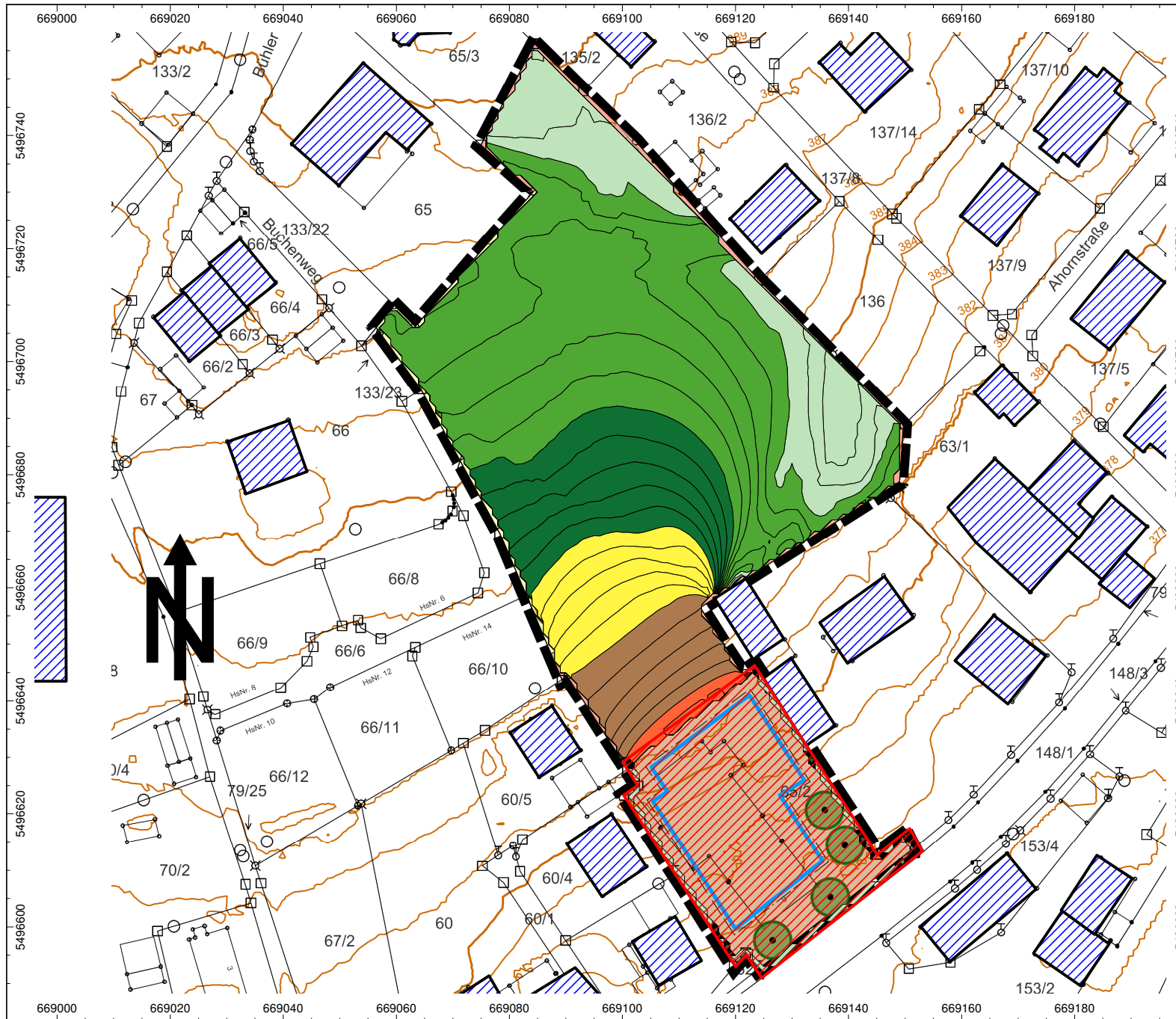


Maßstab 1:1000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 1911473.cna

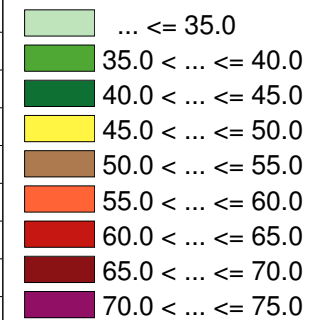


Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 5.1
Projekt: Bebauungsplan
Buchenweg
Ort: Simmelsdorf

Rasterlärmkarte Höhe 1. OG

Gewerbelärm
TAGZEIT

Pegel in dB(A)

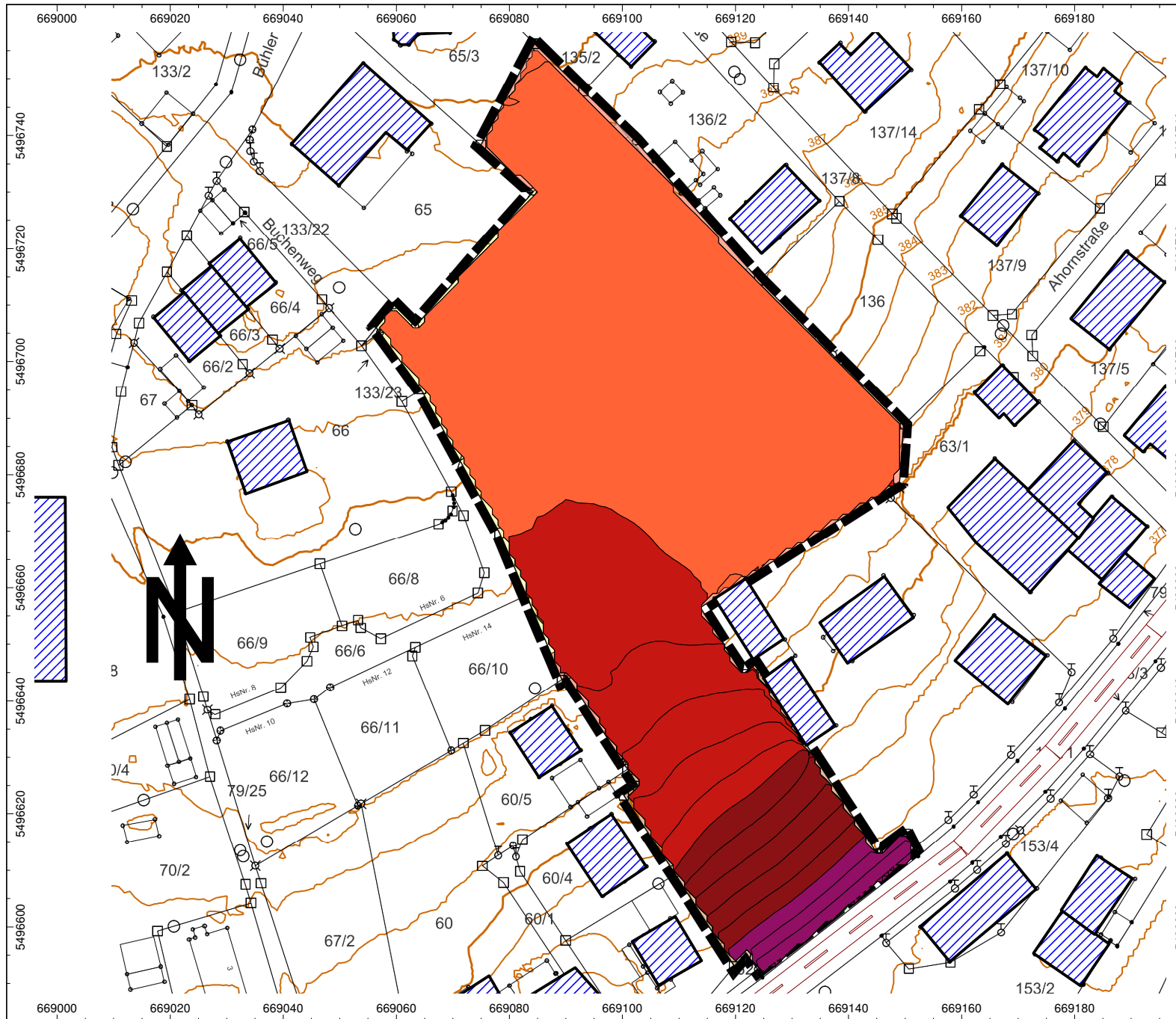


Maßstab 1:1000

(im Original)



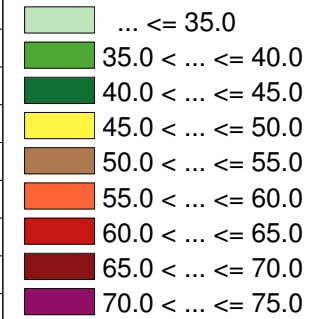
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911473.cna



Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 6.1
Projekt: Bebauungsplan
Buchenweg
Ort: Simmelsdorf

maßgeblicher
Außenlärmpegel La
gem. DIN 4109 (2016)
TAGZEIT

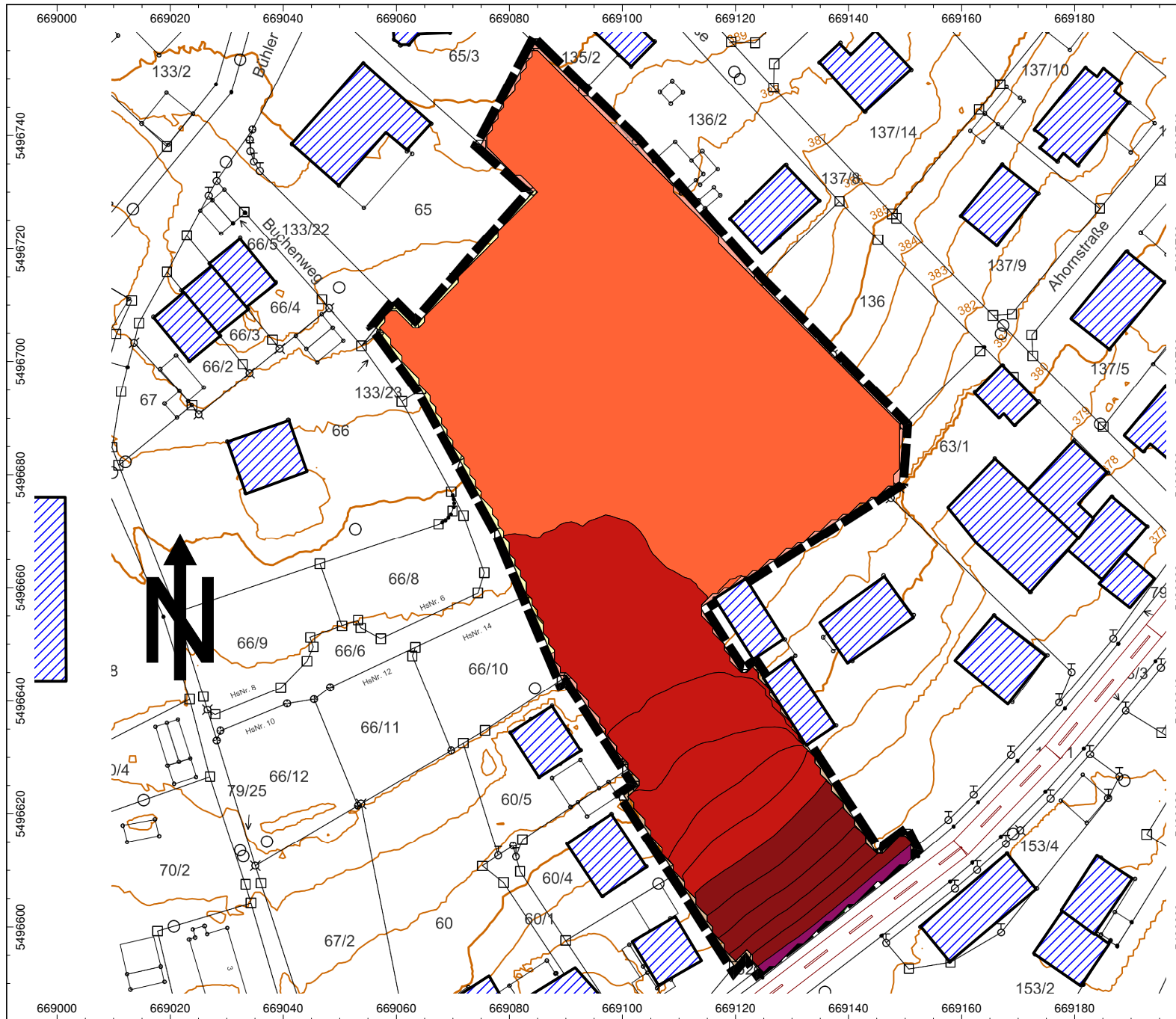
La in dB(A)



Maßstab 1:1000
(im Original)



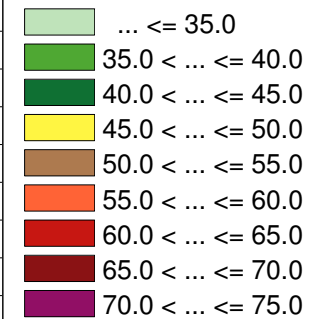
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911473.cna



Auftrag: 19.11473-b01 Anl.: 6.2
 Projekt: Bebauungsplan
 Buchenweg
 Ort: Simmelsdorf

maßgeblicher
 Außenlärmpegel La
 gem. DIN 4109 (2016)
NACHTZEIT

La in dB(A)



Maßstab 1:1000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 1911473.cna