

Ingenieurbüro für

- Bauphysik
- Lärm-Immissionsschutz
- Raumakustik

Schalltechnische Untersuchung **- Schallimmissionsschutz; Verkehrsgeräusche**

14. Änderung des Flächennutzungsplans in 85368 Moosburg

Bericht-Nr.: 16-012-10

**Auftraggeber: Stadt Moosburg
Stadtplatz 13
85368 Moosburg a.d. Isar**

Petershausen, den 17.11.2020

(Hinweis zum Kopieren: Enthält Grafiken mit farbiger Ergebnisdarstellung)

Zusammenfassung

Im Zuge des Aufstellungsverfahrens für die 14. Änderung des Flächennutzungsplans in 85368 Moosburg sollte zur Würdigung des Belangs Schallschutz (Verkehrslärm) eine Untersuchung erstellt werden. Im Westen des Plangebiets verläuft die Staatsstraße St 2085, im Osten besteht die Gemeindestraße "Thalbacher Straße". Der Neubau einer Erschließungsstraße im Gebiet ist geplant. Im Rahmen der Untersuchung waren die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Verkehrsgereusche zu prognostizieren und anhand einschlägiger Kriterien zu beurteilen.

Im Untersuchungsgebiet wird in 2 m Höhe über Boden (kennzeichnend für die Belastung von Gärten und Erdgeschoss) tagsüber der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Wohngebiete eingehalten; im südöstlichen Teilbereich wird auch der schalltechnische Orientierungswert für die Bauleitplanung für WA eingehalten. Dies spricht für eine Eignung des Untersuchungsgebiets für das Wohnen. Hilfreich ist dabei die bestehende Lärmschutzanlage an der Westumgehung (jetzt St 2085).

In 5 m Höhe über Boden (kennzeichnend für die Belastung von Ober- und Dachgeschossen mit Schlafzimmern) werden nachts Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete in großen Teilen des Untersuchungsgebiets überschritten, insofern ist das Gebiet für eine Wohnnutzung nur bedingt geeignet. Jedoch wird der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete eingehalten. Da auch Mischgebiete dem Wohnen dienen, ist gemäß Rechtsprechung dann vom Vorliegen gesunder Wohnverhältnisse auszugehen.

Das Untersuchungsgebiet ist somit - bezüglich der Belastung durch Verkehrsgereusche - für das Wohnen geeignet.

In Bebauungsplänen sollten Festsetzungen zum baulichen Schallschutz (Sicherstellung niedriger Innenpegel) aufgenommen werden.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung und Situation	4
2	Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung	5
2.1	Planungsunterlagen	5
2.2	Gesetze, Regelwerke, Literatur, Software	6
3	Beurteilungskriterien	7
4	Schallemissionen des Straßenverkehrs	9
5	Schallimmissionen	12
5.1	Digitales Geländemodell	12
5.2	Schallschutzwand an der St 2085	12
5.3	Berechnung der Schallimmissionen	12
6	Beurteilung	13
7	Weitere Schallschutzmaßnahmen	14

Anhang:

Anlage 1: Formelzeichen und Abkürzungen (Schallimmissionsschutz)

Anlage 2: Berechnungsverfahren für Schallimmissionen

Anlage 3a-c: Berechnung der Schallemissionspegel der 3 Straßen

Anlage 4: Lageplan der EDV-Eingabedaten

Anlagen 5a-d: Beurteilungspegel tags / nachts in 2 und 5 m Höhe (Isophonen)

1 Aufgabenstellung und Situation

Die Stadt Moosburg plant die Aufstellung der 14. Änderung des Flächennutzungsplans. Im Zuge dieses Verfahrens ist anhand einer schalltechnischen Untersuchung die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen. In diesem Zusammenhang sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [2] zu berücksichtigen. Insbesondere sollen schädliche Umwelteinwirkungen bei der Planung so weit wie möglich vermieden werden (§ 50 BImSchG) [1].

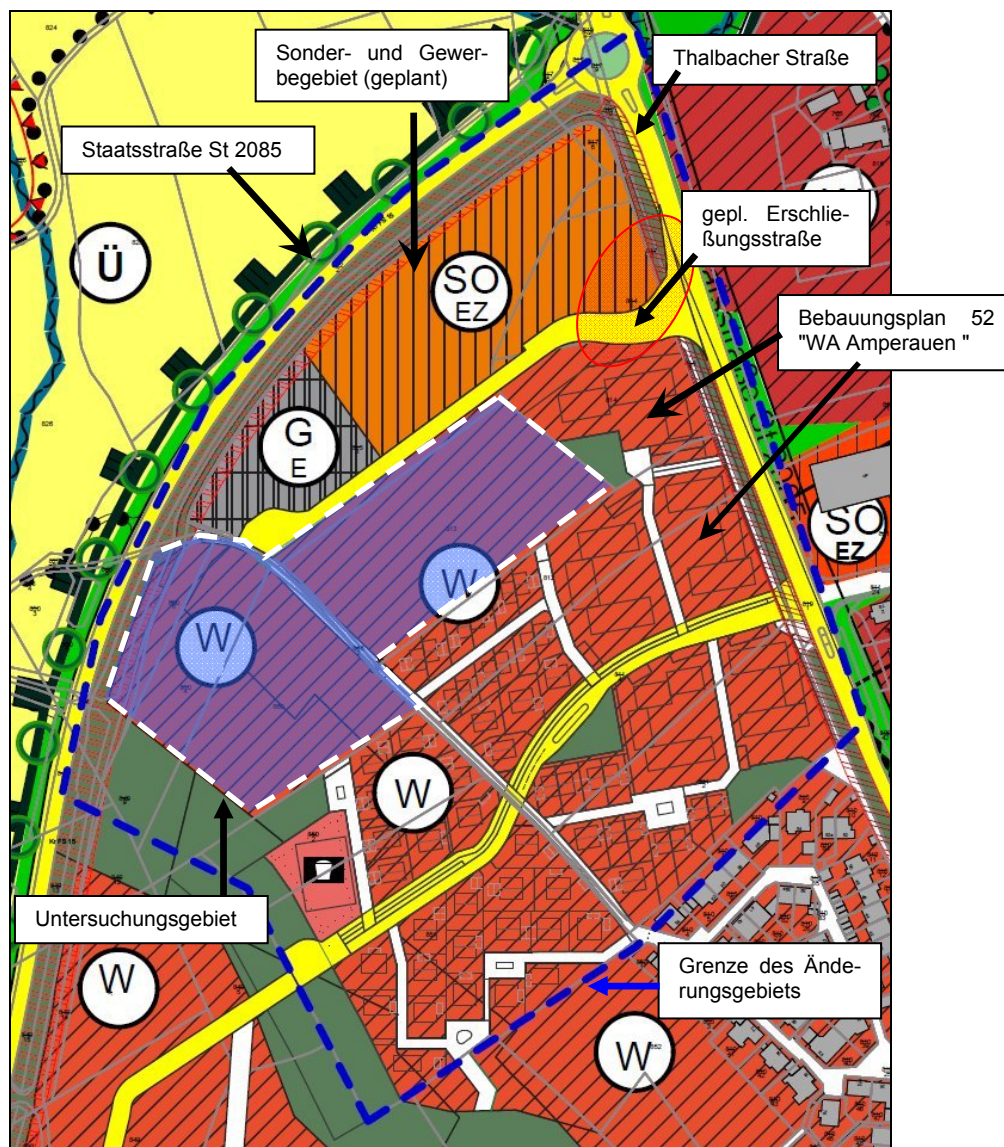


Abb. 1: 14. Änderung des Flächennutzungsplans (Ausschnitt)
Blaue Fläche: Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (blaue Fläche, weiß gestrichelte Linie in Abb. 1) ist ein Teilgebiet des Änderungsgebiets (blaue gestrichelte Linie in Abb. 1).

Für das Untersuchungsgebiet soll geprüft werden, ob es sich bzgl. seiner Belastung durch Verkehrslärm für eine Wohnbebauung eignet.

Für die übrigen Teile des Änderungsgebiets bestehen bereits folgende Erkenntnisse:

- Bereich des rechtskräftigen Bebauungsplans 52 "WA Amperauen": Hier wurde die schalltechnische Verträglichkeit durch eine schalltechnische Untersuchung im Rahmen der Bauleitplanung bereits beurteilt.
- Bereich des geplanten Sonder- und Gewerbegebiets Amperauen: Hier kann eine reguläre Wohnbebauung ausgeschlossen werden; allenfalls könnten Wohnungen ausnahmsweise für Eigentümer bzw. Aufsichtspersonen zugelassen werden.

Es ist die Aufgabe, die auf das Untersuchungsgebiet einwirkenden Verkehrsräuschimmissionen von der Staatsstraße St 2085, der Thalbacher Straße und der geplanten Erschließungsstraße zu ermitteln und anhand der Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 und der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV zu beurteilen. Ggf. sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzuschlagen.

Hinweis zur Straßenumwidmung:

Am 01.07.2020 wurden die Westumgehungsstraße von der "Kreisstraße FS 15" zur "Staatsstraße St 2085" und die bisherige "Staatsstraße St 2085" zur Gemeindestraße "Thalbacher Straße" umgewidmet.

2 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

2.1 Planungsunterlagen

- [a] Entwurf zur 14. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Moosburg; erhalten per E-Mail am 28.10.2020; Planer: Wacker Planungsgesellschaft mbH & Co. KG, Bahnhofstraße 3, 85405 Nandlstadt
- [b] Entwurf Bebauungsplan "Sondergebiet Amperauen" der Stadt Moosburg, Stand 19.09.2019; Wacker Planungsgesellschaft mbH & Co. KG
- [c] Westumgehung Moosburg Kr FS 15, Lärmschutzanlage Abschnitt Nord; Bestandsübersichtszeichnungen; 4 Teil-Grundrisse und 1 Übersichtsplan mit Abwicklungen; Stand 01.04.2014; Narr - Rist - Türk, Isarstraße 9, 85417 Moosburg
- [d] Verkehrsuntersuchung Sondergebiet Amperauen; 23.04.2019; Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak, Gabelsbergerstr. 53, 80333 München

- [e] Katasterpläne, Luftbildkarten (Ausschnitt), Bayerische Geodatenverwaltung
- [f] Digitales Geländemodell (2 m Auflösung) des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation für den relevanten Bereich, 26.10.2020
- [g] Div. Telefonate und Abstimmungen mit dem Planungsbüro Wacker und dem Bauamt Moosburg zwischen dem 15.07.2019 und dem 02.11.2020

2.2 Gesetze, Regelwerke, Literatur, Software

Für die schalltechnische Untersuchung wurden folgende Normen und Literaturquellen herangezogen:

Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BGBl. I S. 180)
- [2] Baugesetzbuch - BauGB - in der aktuellen Fassung
- [3] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22.04.1993 (BGBl. I S. 466)

Straßen- und Schienenverkehr:

- [4] "Verkehrslärmschutzverordnung"; 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (16. BImSchV) vom 12.06.1990; geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [5] "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS 90", Bundesminister für den Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- [6] Verkehrsmengenkarte Bayern 2015; Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS)
- [7] "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht 2010, INTRAPLAN Consult GmbH, Orleansplatz 5a, 81667 München

Bauleitplanung:

- [8] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 3. August 1988, Nr. II B 8 4641.1 001/87, Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau, Einführung der DIN 18005 Teil 1
- [9] DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, mit Beiblatt 1 "Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (1987-05)
- [10] Urteil des Bundesverwaltungsgerichts v. 22.07.2007, 4 CN 2.06

[11] Urteil des Bundesverwaltungsgerichts v. 17.03.2005, 4 A 18.04

Software Schallausbreitung:

[12] Rechenprogramm "SoundPLAN", Braunstein + Berndt GmbH, Version 8.2.

3 Beurteilungskriterien

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der Bauleitplanung ist gemäß der Bekanntmachung [8] die DIN 18005-1 Teil 1, "Schallschutz im Städtebau" mit dem zugehörigen Beiblatt 1 eingeführt worden. Inzwischen gilt die Ausgabe 2002 [9] dieser Norm.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen sind als ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel anzusehen, von dem im Einzelfall nach oben (zumindest bei Verkehrslärmeinwirkungen) und unten abgewichen werden kann. In den Fällen, in denen die Orientierungswerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen grundsätzlich durch Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden. Wenn dies z.B. im innerstädtischen Bereich in der Nähe von Verkehrswegen nicht möglich ist, soll ein Ausgleich durch eine geeignete Gebäudeorientierung und/oder eine schalloptimierte Grundrissgestaltung von Wohnungen gesucht werden. Andernfalls ist durch bauliche Schallschutzmaßnahmen an Außenbauteilen zumindest eine unzumutbare Beeinträchtigung von Aufenthaltsräumen zu verhindern, d.h. es ist hierbei sicherzustellen, dass bestimmte Anhaltswerte des Innenpegels nicht überschritten werden.

Die Orientierungswerte (tags/nachts) gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 (Auszug)

Gebietsbeschreibung	Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in dB(A)	
	Tag	Nacht
bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendgebieten, Ferienhausgebieten	50	40 bzw. 35
bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	55	45 bzw. 40
bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	60	50 bzw. 45

Weitere Erläuterungen, zitiert aus Beiblatt 1 zu DIN 18005-1:

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe-

und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Für Verkehrsrgeräusche ist demnach der höhere der beiden Nachtwerte maßgebend.
Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte (Beiblatt 1 zu DIN 18005-1):

Die ... Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

[...]

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

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Für die Beurteilung der Verkehrsrgeräusche nach DIN 18005 sind im vorliegenden Fall somit folgende Orientierungswerte heranzuziehen:

- in allgemeinen Wohngebieten (WA) tagsüber 55 dB(A); nachts 45 dB(A).

Im Regelfall bilden die bei der Planung oder Änderung von Verkehrswegen zu beachtenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] die Grenze des Abwägungsbereichs (Abwägungsschwelle nach § 1 Abs. 7 BauGB) von den Orientierungswerten der DIN 18005.

An öffentlichen Verkehrswegen sollten folgende Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden:

- in Wohngebieten (WR und WA) tagsüber 59 dB(A); nachts 49 dB(A).

Werden diese Immissionsgrenzwerte überschritten, so ist zum einen festzustellen, dass sich der untersuchte Bereich für eine Wohnnutzung nur bedingt eignet, und es ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass keine ungesunden Wohnverhältnisse entstehen (vgl. Urteil [10], S. 8).

Die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind jedoch im Regelfall noch als gegeben anzusehen, so lange eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für **Kern-, Dorf- und Mischgebiete** von tagsüber 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) gewährleistet ist. In diesem Zusammenhang wird im Leitsatz zum Urteil [11] folgendes ausgeführt:

*"...Für die Abwägung bieten die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV eine Orientierung. Werden die in § 2 Abs. 1 Nr. 3 der 16.BImSchV für **Dorf- und Mischgebiete** festgelegten Werte eingehalten, sind in angrenzenden Wohngebieten regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse (vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BauGB a.F. / § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB n.F.) gewahrt und vermittelt das Abwägungsgebot **keinen Rechtsanspruch auf die Anordnung von Lärmschutzmaßnahmen...**"*

Dieser Ansatz entspricht näherungsweise auch den Leitlinien der WHO, nach deren Einschätzung Dauerschallpegel über 65 dB(A) als potentiell gesundheitsgefährdend einzustufen sind und daher soweit als möglich vermieden werden sollten.

4 Schallemissionen des Straßenverkehrs

Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel L_r aus Straßenverkehr nach RLS-90 [5] ist der Emissionspegel $L_{m,E}$. Er ist definiert als Mittelungspegel über die Beurteilungszeiträume - tags bzw. nachts - in 25 m Abstand seitlich von der Achse des betrachteten Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung und bezieht sich auf eine Höhe von 3,5 m über der Straßenoberkante. Der Emissionspegel ist ein Maß für die von einem Streckenabschnitt ausgehende Schallbelastung, unabhängig von der Topographie und den örtlichen Gegebenheiten. Er wird wesentlich bestimmt durch Anzahl, Art und Geschwindigkeit der verkehrenden Fahrzeuge sowie die Fahrbahnoberfläche. Unter Berücksichtigung der nachfolgend beschriebenen Ausgangsdaten wurden die Emissionen nach der Richtlinie RLS-90 für die hier relevanten Straßen berechnet.

Durchgangsstraßen (Zählungen):

Die nachfolgend für die Emissionsansätze aufgeführten Verkehrszahlen für die bestehenden Straßen basieren auf den Zählungen aus dem Jahr 2015 [6].

Im Rahmen der Bauleitplanung sollte bzgl. der Verkehrszahlen ein Planungshorizont von mind. 10 Jahren berücksichtigt werden. Die Angaben der Verkehrsmengen werden nach der Verkehrsprognose [7] bis zum Zeithorizont 2030 hochgerechnet, mit einer jährlichen Zunahme von 0,6 %.

Anmerkung: Zum Zeitpunkt der Zählungen im Jahr 2015 waren die Westumgehungsstraße als Kreisstraße FS 15 und die Thalbacher Straße als St 2085 gewidmet. Am 01.07.2020 erfolgte die Umwidmung der Westumgehungsstraße als St 2085 und der Thalbacher Straße als einfache Ortsstraße. In der nachfolgenden Tabelle 2 werden die neuen Bezeichnungen verwendet. Die beabsichtigte (weitere) Entlastung der Thalbacher Straße durch die Westumgehung (St 2085) kann noch nicht konkretisiert werden, obschon die Zählwerte (vom 02.04.2019) im Gutachten Kurzak [d] für diese Straße in diese Richtung weisen.

Erschließungsstraße (Gutachten; Plausibilität):

Auf der geplanten Erschließungsstraße des Sonder- und Gewerbegebiets (Stichstraße von der Thalbacher Straße) wird der Kunden- und Lieferantenverkehr für 1-3 Märkte und voraussichtlich einen Gewerbebetrieb geführt.

Derzeit ist die Planung innerhalb des Sondergebiets wieder offen. Es waren die Varianten mit drei kleineren Märkten und einem großen Markt in der Diskussion, inkl. entsprechender Parkplätze und Anlieferungsgebiete.

Eine Erschließung weiterer Bereiche (z.B. für Wohnen geeignete Flächen im Süden) über diese Straße ist nach Angaben der Auftraggeber [g] nicht vorgesehen.

Tageszeit: Im Gutachten Kurzak [d] wird eine Schätzung des Verkehrsaufkommens als Summe des Quell- und Zielverkehrs mit DTV = 4.600 Kfz/Fahrten pro Tag angegeben. Weitere Differenzierungen sind dort nicht enthalten, d.h. keine Aussagen zum Nachtzeitraum und keine Angaben zum Anteil des Schwerverkehrs (Lkw-Anteile tags und nachts). Der Lkw-Anteil wird mit tagsüber 2 % geschätzt. Dies bedeutet tags 92 Lkw-Fahrten, d.h. die An-/Abfahrt von täglich 46 Lkw. Dies dürfte eine für das Gebiet ausreichend hohe Schätzung sein.

Nachtzeit: Bei drei kleineren Märkten könnte man pro Markt mit 2 Lkw-Nachtanlieferungen rechnen (zusammen 6 Lkw, d.h. 12 Lkw-Fahrten nachts). Hinzu könnten Lkw-Fahrten zum Gewerbegebiet kommen, z.B. weitere 4 Fahrten (zusammen 16 Lkw-Fahrten in 8 Nachtstunden; d.h. 2 Lkw-Fahrten / Nachtstunde). Weitere Pkw- und Lieferwagen-Fahrten könnten im Zusammenhang mit Spätschichten und Frühschichten sowie Anlieferungen von Backwaren und Zeitungen erfolgen; ange-

setzt werden 48 Pkw-Fahrten nachts. Insgesamt sind dies nachts 64 Kfz-Fahrten. Damit ergeben sich nachts die Parameter
 $M_N = 8 \text{ Kfz} / \text{h}$; Lkw-Anteil $p_N = 25 \%$.

Da alle Parameter für die Erschließungsstraße lediglich auf Schätzungen und Plausibilitätsbetrachtungen beruhen, wird keine weitere Hochrechnung vorgenommen.

Nachfolgend werden die der Prognose zu Grunde gelegten Verkehrszahlen für alle drei Straßen dargestellt.

Tabelle 2: Verkehrszahlen für die relevanten Straßen, Lkw-Anteile (tags/nachts)

Abschnitt	DTV [Kfz / 24 h]	M_{Tag} [Kfz / h]	M_{Nacht} [Kfz / h]	Lkw-Anteil p_{Tag} [%]	Lkw-Anteil p_{Nacht} [%]
St 2085 ; Zählung 2015, Zählstelle 75379721	7.460	428	77	7,5	8,8
St 2085 ; Prognose 2030	8.131	467	84	7,5	8,8
Thalbacher Str. ; Zählung 2015, Zählstelle 75379405	16.324	945	150	5,8	8,2
Thalbacher Str. ; Prognose 2030	17.793	1.030	164	5,8	8,2
Erschließungsstraße ; Gutachten 2019; Schätzungen	4.600	276	8	2,0 *)	25,0 *)

DTV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

M = durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke

*) hierzu keine Angaben im Gutachten; -> eigene Schätzwerte

Fahrbahnarten und Geschwindigkeit:

Als weitere relevante Größen bei der Emissionsberechnung sind der Einfluss des Fahrbahnoberbaus sowie die Fahrgeschwindigkeit zu berücksichtigen. Die Werte D_{StrO} für unterschiedliche Bauarten sind der Anlage 1, Tabelle B zur 16. BImSchV bzw. der RLS-90 Tabelle 4, Seite 14 entnommen. Für den Untersuchungsbereich wurde jeweils Gussasphalt mit $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Auf der St 2085 (Westumgehung) besteht im relevanten Abschnitt keine Geschwindigkeitsbeschränkung. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt somit für Pkw 100 km/h, für Lkw 80 km/h).

Zuschläge für Steigungen waren nicht zu berücksichtigen, da alle Straßen Steigungen von weniger als 5% aufweisen.

Emissionspegel:

Unter Berücksichtigung dieser Ausgangsdaten wurden die Emissionspegel nach der Richtlinie RLS-90 berechnet.

Tabelle 3: Emissionspegel der Straßen, Prognose-Planfall 2030

Straße	$L_{m,E}$ Tag	$L_{m,E}$ Nacht
St 2085	66,0 dB(A)	58,8 dB(A)
Thalbacher Straße	64,4 dB(A)	57,3 dB(A)
Erschließungsstr.	56,7 dB(A)	47,9 dB(A)

Die zugrunde liegenden Verkehrsmengen und Rechenparameter, die angesetzten Zunahmefaktoren und die Berechnungen der Emissionspegel enthalten die Anlagen 3a-c im Anhang.

5 Schallimmissionen

5.1 Digitales Geländemodell

Die Höhenunterschiede im natürlichen Gelände sind im zu betrachtenden Gebiet gering. Um die Wirkung der nachfolgend beschriebenen Lärmschutzanlage möglichst genau berechnen zu können, wurde ein digitales Geländemodell (2-m-Raster) beschafft und dem Rechenmodell zu Grunde gelegt.

5.2 Schallschutzwand an der St 2085

Östlich der Umgehungsstraße wurde eine Lärmschutzanlage errichtet, die abschnittsweise aus einer Lärmschutzwand bzw. einem Lärmschutz-Erdwall besteht. Die Höhe der Oberkanten (Wand bzw. Wallkrone) beträgt ca. 2 m über der Fahrbahnmitte. Eine kleinere Lücke wurde für einen Weg belassen. Im Norden nahe dem Kreisel werden 3 m Höhe über Fahrbahnmitte erreicht.

Die Pläne der Bestandsaufnahme [c] wurden uns übersandt. Diese Lärmschutzanlage wurde digitalisiert und im Rechenmodell berücksichtigt. Weitere Lärmschutzanlagen oder Gebäude wurden nicht in die Berechnung aufgenommen.

5.3 Berechnung der Schallimmissionen

Entsprechend der Vorgaben der DIN 18005 und der 16. BImSchV werden die Beurteilungspegel L_r nach den Verfahren der RLS-90 berechnet.

Die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) wird mit dem Programm "SoundPLAN" durchgeführt [12].

Das Rechenmodell ist in Anlage 4 graphisch dargestellt.

Berechnet wurden die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche bei freier Schallausbreitung (mit Lärmschutzanlage) für die Fläche des Untersuchungsgebiets. Die Berechnung wurde für ein Raster an Punkten (Rasterlärmkarte) durchgeführt. Anstelle des kompletten Punktrasters werden als Ergebnis die Beurteilungspegel als Linien gleichen Beurteilungspegels (Isophonen) dargestellt. Untersucht wurden folgende Situationen:

- Geräuschimmissionen in **2 m** Höhe über Gelände (tags und nachts); diese zeigt die Geräuschbelastung auf den Freiflächen sowie an den Erdgeschossen von Gebäuden an; siehe Anhang, Anlagen 5a+b;
- Geräuschimmissionen in **5 m** Höhe über Gelände; diese steht für die Geräuschbelastung für das 1. Obergeschoss (bzw. Dachgeschoss), an dem die höchsten Pegel zu erwarten sind; siehe Anhang, Anlagen 5c+d.

6 Beurteilung

Die Isophonen werden mit den schalltechnischen Orientierungswerten (**OW**) für die Bauleitplanung der DIN 18005 (für Verkehrsgeräusche) und den Immissionsgrenzwerten (**IGW**) der 16. BImSchV verglichen.

Für die Beurteilung im Tageszeitraum wird die Belastung der Freiflächen (Gärten, Freisitze) und Erdgeschosse als wesentlich angesehen (Pegel in 2 m Höhe), für die Beurteilung im Nachtzeitraum wird die Belastung von Schlaf- und Kinderzimmern, die üblicherweise im Ober- bzw. Dachgeschoss untergebracht sind, betrachtet (Pegel in 5 m Höhe).

Geräuschbelastung der Freiflächen in 2 m Höhe, tagsüber; s. Anlage 5a:

Die Beurteilungspegel halten den OW für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A)) nur im Südosten des Untersuchungsgebietes ein. Am Rand des Gebiets liegt die 59-dB(A)-Isophone; dies ist der IGW für Wohngebiete, der im Regelfall die Grenze des Abwägungsspielraums darstellt.

Geräuschbelastung der Freiflächen im 5 m Höhe, nachts ; s. Anlage 5d:

Der OW von 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird überall überschritten.

Der IGW für Wohngebiete (49 dB(A)) wird im Südosten, auf ca. 50% der Fläche des Untersuchungsgebiets, eingehalten.

Der IGW für Mischgebiete (54 dB(A)) wird jedoch am Rand des Untersuchungsgebiets erreicht.

Der Vergleich der Anlagen 5b und 5d (jeweils Nachtzeit; in 2 m bzw. 5 m Höhe) zeigt vor allem in der Nähe der Lärmschutzanlage deutliche Unterschiede und damit die Wirksamkeit dieser Anlage auf. Dank der Lärmschutzanlage wird die Geräuschbelastung des Untersuchungsgebiets auch nachts und in Dachgeschosshöhe (Schlafzimmerfenster) noch im Rahmen des Mischgebiets-Grenzwerts bleiben.

Im Hinblick auf die Rechtsprechung [11] ist dann von einem Vorliegen gesunder Wohnverhältnisse auszugehen.

Das Untersuchungsgebiet ist also für das Wohnen - aus Sicht des Verkehrslärmschutzes - geeignet.

Durch die vorgelagerte bereits bestehende bzw. geplante Bebauung des Wohngebiets Amperauen wird die Geräuschbelastung aus Richtung der Thalbacher Straße geringer als berechnet ausfallen. Auch Gebäude im Sonder- und Gewerbegebiet werden die Geräuschbelastung aus Richtung Norden verringern.

7 Weitere Schallschutzmaßnahmen

Die Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm sind für eine Ausweisung des Untersuchungsgebiets zum Wohnen ausreichend. Auch südlich der Erschließungsstraße ist keine Lärmschutzanlage gegen deren Verkehrslärm erforderlich. Möglicherweise ist eine solche zur Reduzierung von Anlagengeräuschen (Parkplätze, Anlieferungs-zonen usw.) trotzdem sinnvoll; dies muss und kann jedoch in der vorliegenden Untersuchung nicht entschieden werden.

In Bebauungsplänen sollte die Geräuschbelastung von geplanten Gebäuden untersucht werden; voraussichtlich sind dann Festsetzungen zum erforderlichen baulichen Schallschutz gegen Außenlärm zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel aufzunehmen.

Dieser Bericht ist nur für seinen vorgesehenen Zweck bestimmt und darf auch auszugsweise nur nach Genehmigung durch das Büro BL-Consult Piening GmbH verändert, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden.

Diese Untersuchung umfasst 15 Textseiten sowie 11 Seiten Anhang.

Petershausen, den 17.11.2020

BL-Consult Piening GmbH



Dipl.-Ing. Andreas Piening

A n h a n g

Anlage 1: Formelzeichen und Abkürzungen (Schallimmissionsschutz)

Symbol	Einheit	Bezeichnung
C_0	dB	Faktor in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie dem Temperaturgradienten
C_{met}	dB	meteorologische Korrektur
DTV	Kfz/24 h	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
IO und	-	Immissionsort
K_I / K_T	dB(A)	Zuschläge für die Impulshaltigkeit / Tonhaltigkeit eines Geräusches
K_{PA}	dB(A)	Zuschlag für die Parkplatzart
K_O	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung (z.B. f. vertikale Schallquellen)
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L''_{WA}	dB(A)	mittlerer flächenbezogener A-bewerteter Schallleistungspegel
L'_{WA}	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schallleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schallleistungspegel
L_{Aeq}	dB(A)	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel
L_{AFTeq}	dB(A)	A-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel
$L_{AT}(DW)$	dB(A)	A-bewerteter Mitwindmittelungspegel
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	A-bewerteter Langzeitmittelungspegel
$L_{m,E}$	dB(A)	mittlerer Emissionspegel
$L_{WA,1h}$	dB(A)	zeitlich gemittelter A-bewerteter Schallleistungspegel pro Stunde
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
N	Kfz/n h	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde
n, B	-	Stellplatzanzahl
p	%	maßgebender prozentualer Lkw-Anteil (tags/nachts)
v	km/h	Geschwindigkeit
t	h	Einwirkzeit eines Emissionsereignisses
T	h	Beurteilungszeitraum (Tageszeit, Nachtzeit)

Anlage 2: Berechnungsverfahren für Schallimmissionen

In Übereinstimmung mit Pos. A.2.2 im Anhang der TA Lärm werden die mit den o.g. Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel L_r über eine Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2:1999 berechnet.

Die Immissionsprognose erfolgt im Sinne von Pos. A.2.3 (detaillierte Prognose) der TA Lärm mit Hilfe von mittleren A-bewerteten Oktav-Schallleistungspegeln (Mittenfrequenzen 63 Hz - 8 kHz) unter Verwendung des Berechnungsprogramms SoundPLAN.

Ausgehend von den im Kapitel "Emissionen" aufgeführten Schalldruck- und Schallleistungspegeln (A-Pegel bzw. Spektren) wird der am Immissionsort zu erwartende Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$ nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

wobei

L_W	Schallleistungspegel
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung durch Luftabsorption (Temperatur 10° C, relative Luftfeuchte 70 %)
A_{gr}	Dämpfung durch Bodeneffekt
A_{bar}	Dämpfung durch Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund sonstiger Effekte

Für die Dämpfung A_{gr} aufgrund des Bodeneffekts sind gemäß DIN ISO 9613-2 zwei Verfahren anwendbar:

- Allgemeines Verfahren: Frequenzabhängige Berechnung unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften der Bodenbereiche in Quellnähe, Mittel- und Empfängerbereich. Dieses Verfahren ist für alle Geräuscharten bei annähernd flachem Boden anwendbar.
- Alternatives Verfahren mit frequenzunabhängiger Berechnung von A_{gr} : Dieses Verfahren ist bei folgenden Bedingungen anwendbar:
 - nur A-bewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse
 - Schallausbreitung erfolgt überwiegend über porösem Boden
 - Schall kein reiner Ton

Im vorliegenden Fall wird das "alternative Verfahren" zur Berechnung herangezogen.

Anlage 3a: Berechnung der Schallemissionspegel der Umgehungsstraße St 2085**Berechnung des Emissionspegels von Straßen
nach RLS-90****Lage der Straße:**

Ort: Moosburg
 Straßenname: St 2085 (ex-FS 15)
 Zählstelle: 75379721

Straßenbeschaffenheit:

Straßenoberfläche (Tab. 4): 1 nicht geriff. Gußasphalt, Asph.beton, Splittmastix.
 Steigung in %: 0
 Straßengattung (Tab.3): 3 Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraße
 zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw: 100 km/h
 zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw: 80 km/h

Angaben zum Verkehr:

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) in Kfz pro Tag:
 Zählwerte: DTV: 7460 Mt: 428 Mn: 77
 Zähljahr: 2015
 Angaben nach: VMK Bayern 2015
 Prognosewerte: DTV: 8131 Mt: 467 Mn: 84
 Prognosejahr: 2030
 jährliche Zunahme (%) 0,60 Prognose nach:
 Zunahmefaktor: 1,09 "Verkehrsprognose 2025"

Lkw-Anteile p in %: gesamt 24h:
 tags (6-22 Uhr): 7,5
 nachts (22-6 Uhr): 8,8
 Angaben nach: VMK Bayern 2015

Beurteilungszeitraum	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,008
maßgebende stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h	467	84
$L_m(25) = 37,3 + 10 \lg(M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	66,1	58,9
Korrektur für Straßenoberflächen DStrO in dB(A)	0,0	0,0
Geschwindigkeitskorrektur Dv in dB(A)	-0,1	-0,1
Zuschlag für Steigung DStg in dB(A)	0,0	0,0
Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	66,0	58,8
(ohne Kreuzungszuschlag)		

Anlage 3b: Berechnung der Schallemissionspegel der Thalbacher Straße**Berechnung des Emissionspegels von Straßen
nach RLS-90****Lage der Straße:**

Ort: Moosburg
 Straßenname: Thalbacher Straße
 Zahlstelle: 75379405

Straßenbeschaffenheit:

Straßenoberfläche (Tab. 4): 1 nicht geriff. Gußasphalt, Asph.beton, Splittmastix.
 Steigung in %: 0
 Straßengattung (Tab.3): 4 Gemeindestraße
 zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw: 50 km/h
 zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw: 50 km/h

Angaben zum Verkehr:

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) in Kfz pro Tag:
 Zählwerte: DTV: 16324 Mt: 945 Mn: 150
 Zähljahr: 2015
 Angaben nach: VMK Bayern 2015
 Prognosewerte: DTV: 17793 Mt: 1030 Mn: 164
 Prognosejahr: 2030
 jährliche Zunahme (%) 0,60 Prognose nach:
 Zunahmefaktor: 1,09 "Verkehrsprognose 2025"

Lkw-Anteile p in %: gesamt 24h:
 tags (6-22 Uhr): 5,8
 nachts (22-6 Uhr): 8,2
 Angaben nach: VMK Bayern 2015

Beurteilungszeitraum	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h	1030	164
$L_m(25) = 37,3 + 10 \lg(M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	69,1	61,7
Korrektur für Straßenoberflächen DStrO in dB(A)	0,0	0,0
Geschwindigkeitskorrektur Dv in dB(A)	-4,7	-4,4
Zuschlag für Steigung DStg in dB(A)	0,0	0,0
Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	64,4	57,3
(ohne Kreuzungszuschlag)		

Anlage 3c: Berechnung der Schallemissionspegel der Erschließungsstraße (SO / GE)

**Berechnung des Emissionspegels von Straßen
nach RLS-90**

Lage der Straße:

Ort: Moosburg
Straßenname: Erschließungsstraße SO + GE
Zählstelle:

Straßenbeschaffenheit:

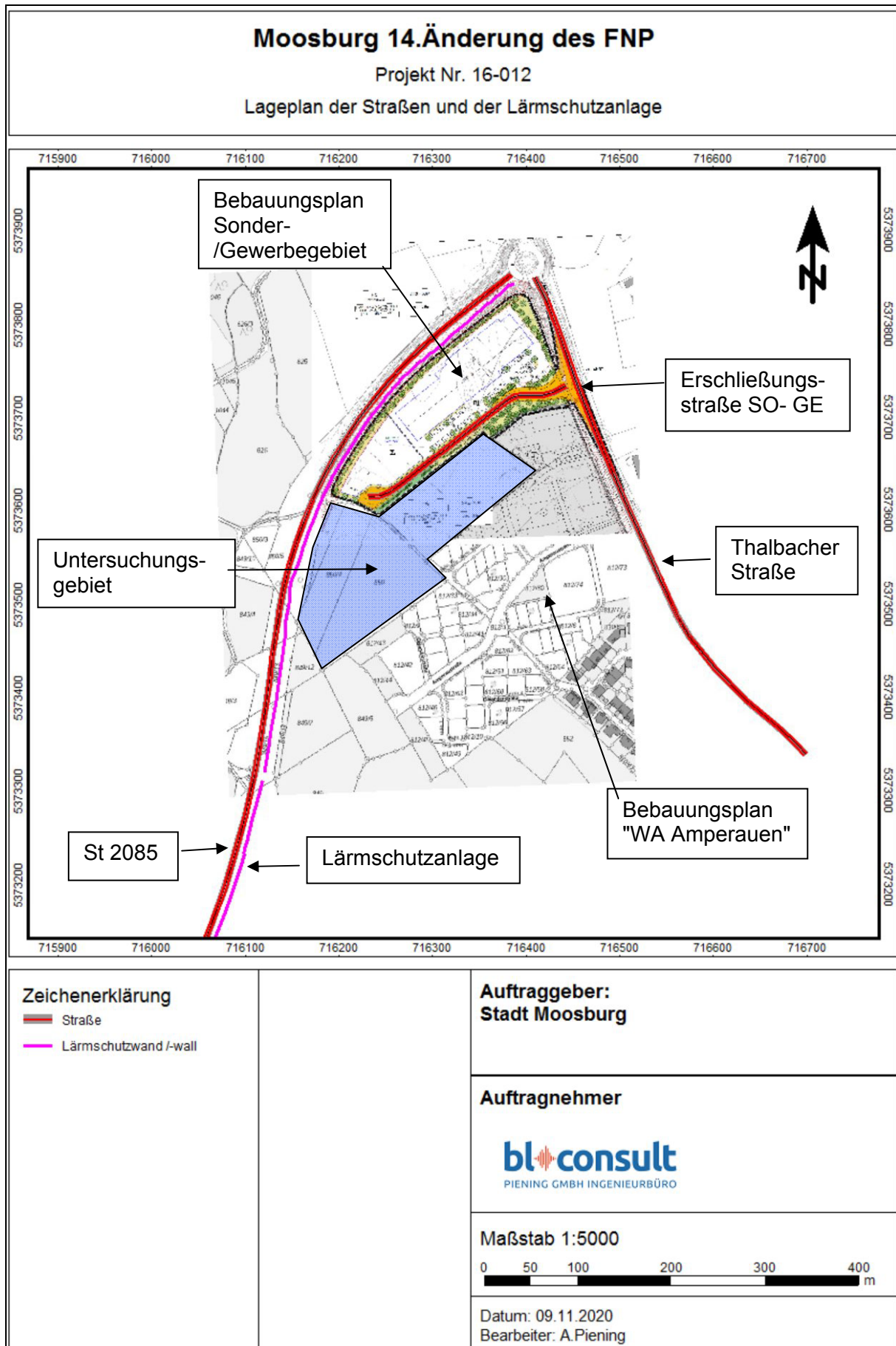
Straßenoberfläche (Tab. 4): 1 nicht geriff. Gußasphalt, Asph.beton, Splittmastix.
Steigung in %: 0
Straßengattung (Tab.3): 4 Gemeindestraße
zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw: 50 km/h
zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw: 50 km/h

Angaben zum Verkehr:

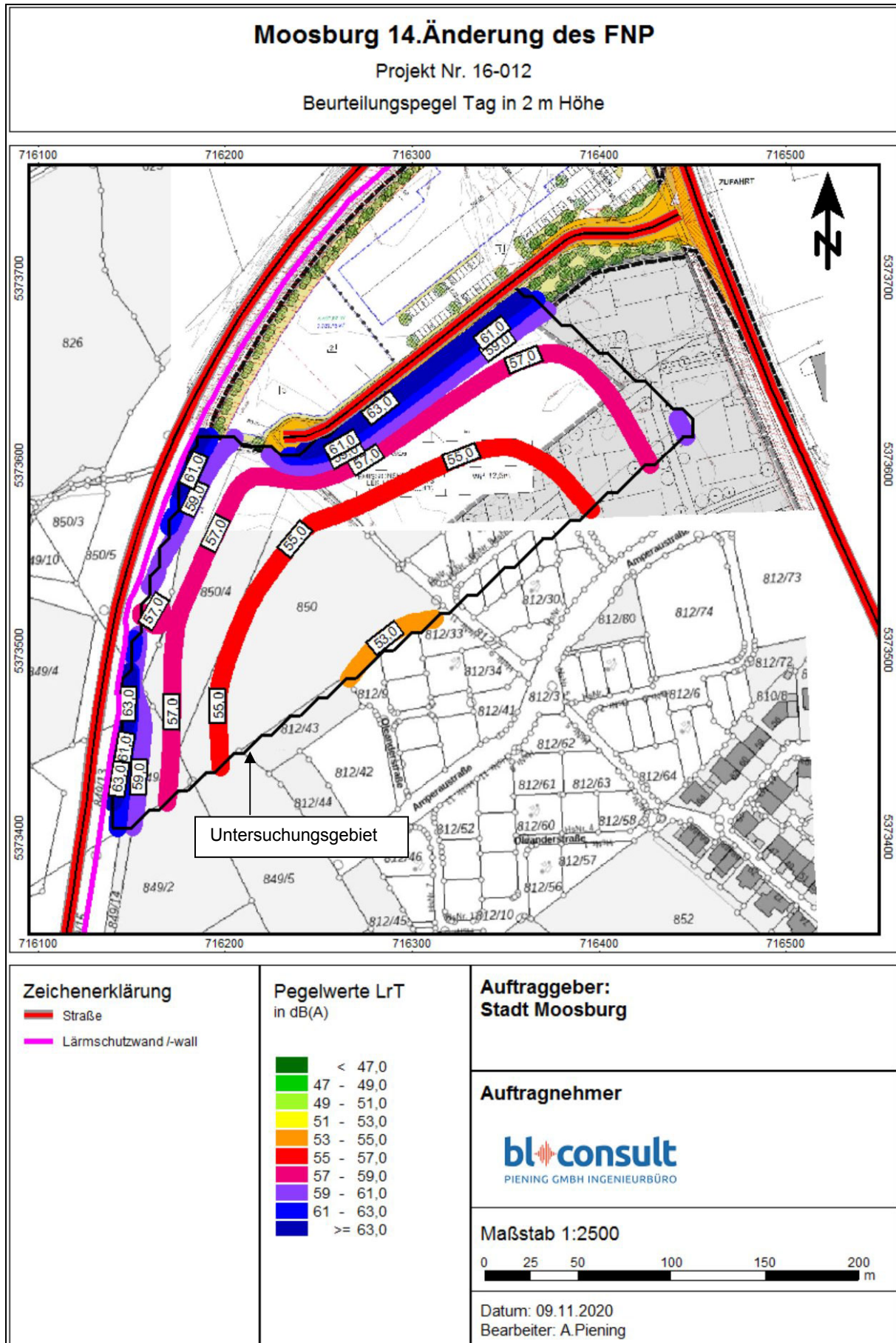
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) in Kfz pro Tag:
Zählwerte: DTV: 4600 Mt: 276 Mn: 8
Zähljahr:
Angaben nach: Gutachten / Prognose Kurzak (2019)
Prognosewerte: DTV:
Prognosejahr:
jährliche Zunahme (%) Prognose nach:
Zunahmefaktor:
Lkw-Anteile p in %: gesamt 24h:
tags (6-22 Uhr): 2,0
nachts (22-6 Uhr): 25,0
Angaben nach: (eigene Schätzung)

Beurteilungszeitraum	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	-
maßgebende stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h	276	8
$L_m(25) = 37,3 + 10 \lg(M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	62,4	51,2
Korrektur für Straßenoberflächen DStrO in dB(A)	0,0	0,0
Geschwindigkeitskorrektur Dv in dB(A)	-5,7	-3,3
Zuschlag für Steigung DStg in dB(A)	0,0	0,0
Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	56,7	47,9
(ohne Kreuzungszuschlag)		

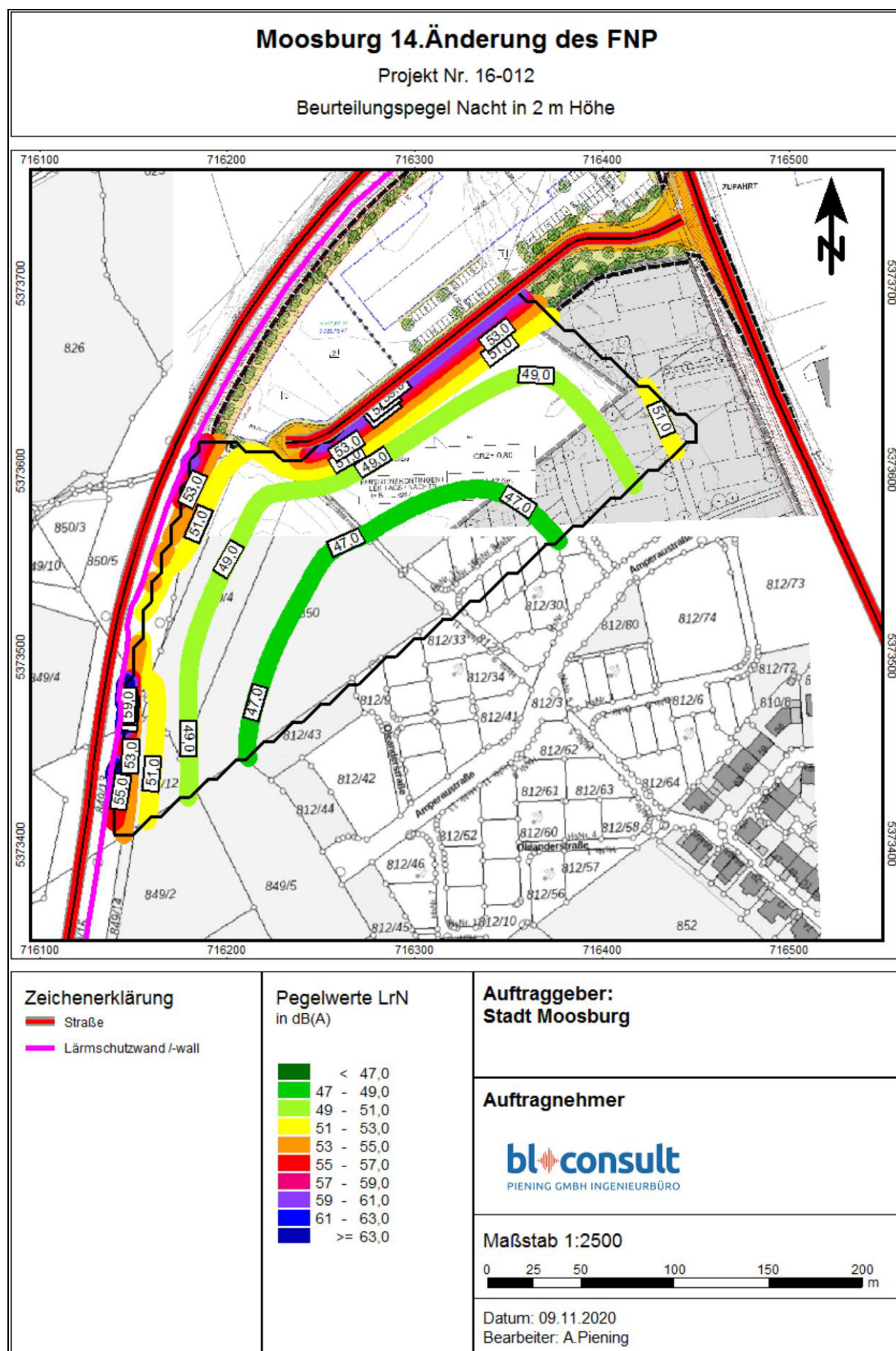
Anlage 4: Lageplan der EDV-Eingabedaten



Anlage 5a: Beurteilungspegel tagsüber (6-22 Uhr); Rasterlärmkarte, 2 m über Boden



Anlage 5b: Beurteilungspegel nachts (22-6 Uhr); Rasterlärmkarte, 2 m über Boden



Anhang zur Schalltechnischen Untersuchung

14. Änderung des Flächennutzungsplans, 85368 Moosburg
Beurteilung nach DIN 18005; Projekt-Nr.: 16-012-10

Anhang 10/11

Anlage 5c: Beurteilungspegel tagsüber (6-22 Uhr); Rasterlärmkarte, 5 m über Boden

