

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto
Telefon +49(89)85602 344
Thorsten.Otto@mbbm.com

03. September 2018
M139229/02 OTO/MARR

Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan Nr. 62 – Poing „Am Bergfeld“ Wohngebiet W7

Schalltechnische Untersuchung

Bericht Nr. M139229/02

Auftraggeber:

Gemeinde Poing
Rathausstraße 3
85586 Poing

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto

Berichtsumfang:

Insgesamt 51 Seiten, davon
27 Seiten Textteil,
10 Seiten Anhang A,
10 Seiten Anhang B und
4 Seiten Anhang C.

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Situation und Aufgabenstellung	7
2 Anforderungen an den Schallschutz	8
2.1 Verkehrslärm – DIN 18005	8
2.2 Neubau von Verkehrswegen	11
2.3 Schule – TA Lärm	12
2.4 Privilegierung von Kinderlärm	13
3 Schallemissionen	14
3.1 Straßenverkehr	14
3.2 Regelbetrieb Schule	15
3.3 Vorbelastung	16
3.4 Breitensport	16
4 Schallimmissionen	17
4.1 Durchführung der Berechnung	17
4.2 Berechnungsergebnisse	18
5 Beurteilung	19
5.1 Verkehrsgeräusche	19
5.2 Beurteilung der Straßenneubauten nach den Kriterien der 16. BImSchV	19
5.3 Schulbetrieb	20
6 Geräuschemindernde Maßnahmen	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Abstand zur Quelle/ Abschirmeinrichtungen	20
6.3 Gebäudestellung	20
6.4 Grundrissgestaltung	21
6.5 (Teil-)verglaste Vorbauten	21
6.6 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	21
6.7 Lüftungseinrichtungen	23
7 Festsetzungen für den Bebauungsplan	24
7.1 Vorschlag für den Planteil	24
7.2 Vorschlag für den Textteil	25
8 Verwendung der Ergebnisse	25

9 Grundlagen

26

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Schallemissionsberechnungen

Anhang C: Protokoll der EDV-Eingabedaten (auszugsweise)

Zusammenfassung

Die Gemeinde Poing stellt derzeit den Bebauungsplan Nr. 62 „Poing – Am Bergfeld“ für das Wohngebiet W7 nördlich der Bergfeldstraße in Poing auf, dessen planerischer Vorentwurf mit integriertem Grünordnungsplan vorliegt.

Innerhalb des Bebauungsplanumgriffs W7 sind Bereiche für die Eigenheimentwicklung, ein Geschosswohnungsbau, Räumlichkeiten für Kindertagesstätten und ein Gymnasium vorgesehen. Das Plangebiet grenzt nördlich an die Bergfeldstraße, gegenüber der Bebauungspläne W5 und W6 der Gemeinde Poing an. Die Erschließung erfolgt durch zwei Stichstraßen gegenüber der Gebrüder-Grimm-Straße und der Wilhelm-Hauff-Straße. Der Umgriff schließt des Weiteren die Bergfeldstraße bis zur Einmündung Plieninger Straße mit ein.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchungen zu den einwirkenden Verkehrsgeräuschen sowie die Lärmentwicklung durch das Gymnasium zusammengefasst.

Verkehrslärm:

- An den straßenzugewandten Fassaden der WA-Gebiete ergeben sich Beurteilungspegel von tagsüber 56 dB(A) bis maximal 61 dB(A). An den innenliegenden Gebäuden und den straßenabgewandten Fassaden ergeben sich 48 dB(A) bis 57 dB(A).
- Im Bereich der geplanten Kindertagesstätte ergeben sich Beurteilungspegel entlang der östlichen Erschließungsstraße von maximal 60 dB(A). Auf den sich östlich / nördlich angrenzenden Freiflächen ergeben sich Beurteilungspegel in 2 m über Gelände von bis zu 55 dB(A).
- Im Bereich der Grünflächen entlang der Bergfeldstraße („Aktivitätsband“, „Bergfeldplatz“) ergeben sich tagsüber in 2 m über Gelände Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A).
- Nachts liegen die Beurteilungspegel ca. 10 dB niedriger.
- An der geplanten Schule ergeben sich unabhängig von der Variante entlang der Bergfeldstraße Beurteilungspegel bis zu 62 dB(A) und an der Ostfassade entlang der westlichen Erschließungsstraße 56 bis 60 dB(A). An den straßenabgewandten Seiten ergeben sich maximal 53 dB(A).
- An den straßenzugewandten Fassaden der WA-Gebiete ergeben sich Überschreitungen der Orientierungswerte (ORW) der DIN 18005.
- Die hilfswise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV für Wohngebiete werden größtenteils eingehalten.

Beurteilung der Straßenneubauten nach den Kriterien der 16. BImSchV:

- Die Untersuchungsergebnisse liefern keinen Grund zu der Annahme, dass der auf den neu geplanten Straßenabschnitten im Umgriff des Bebauungsplanareals W7 zu erwartende Verkehr dazu geeignet ist, zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in der Nachbarschaft zu führen.
- Südöstlich des Plangebiets, südlich der Bergfeldstraße ergeben sich keine Änderungen im Vergleich zu den vorangegangenen Bebauungsplanuntersuchungen, da das Verkehrskonzept bereits alle geplanten Gebiete (W5, W6, W7, W8) berücksichtigt.

Schulbetrieb:

- Für alle drei Varianten ergeben sich maximale Beurteilungspegel (nach TA Lärm) an den Wohngebäuden in der Nachbarschaft von 54 dB(A) während der Tagzeit.
- Eine Nachtnutzung ist nicht vorgesehen.
- Die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm werden durch den Schulbetrieb (Schulsport, Pausenhof, Parkplätze) inklusive Anlieferung und stationärer Anlagen für alle drei Varianten eingehalten.
- Das Maximalpegelkriterium wird eingehalten.
- Eine Vorbelastung ist aufgrund der großen Entfernung nicht zu berücksichtigen.

Breitensport:

- Eine Breitensportnutzung ist generell vorgesehen, da jedoch keine Abschätzungen zu Umfang und Lage der Nutzungen getroffen werden können, ist dies gesondert zu einem späteren Zeitpunkt nachzuweisen.

Grundsätzliche Schallschutzmaßnahmen sind Kapitel 6 zu entnehmen, Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan sind in Kapitel 7 gemacht.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto
Telefon +49 (0)89 85602 – 344

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Poing stellt derzeit den Bebauungsplan Nr. 62 für das Wohngebiet W7 nördlich der Bergfeldstraße in Poing auf. Im Oktober 2017 wurde im Rahmen der Wohnbauentwicklung von Müller-BBM eine punktuelle Beratung mit schalltechnischen Hinweisen durchgeführt und in Notiz Nr. M139229/01 (vom 20. Oktober 2017) dokumentiert.

Innerhalb des Bebauungsplanumgriffs W7 sind Bereiche für die Eigenheimentwicklung, ein Geschößwohnungsbau, Räumlichkeiten für Kindertagesstätten und ein Gymnasium vorgesehen. Das Plangebiet grenzt nördlich an die Bergfeldstraße, gegenüber der Bebauungspläne W5 und W6 der Gemeinde Poing an. Die Erschließung erfolgt durch zwei Stichstraßen gegenüber der Gebrüder-Grimm-Straße und der Wilhelm-Hauff-Straße. Der Umgriff schließt des Weiteren die Bergfeldstraße bis zur Einmündung Plieninger Straße mit ein.

Für die weitere Bearbeitung liegt der Vorentwurf zum Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan Nr. 62 für das Wohngebiet W7 vor.

Für das Bebauungsplanverfahren ist die Erstellung eines Fachgutachtens zum Thema Lärm notwendig. In diesem Kontext sind folgende Themen zu behandeln:

- Berechnung und Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche sowie
- Berechnung und Beurteilung der durch das geplante Gymnasium ausgehenden Geräusche in der Nachbarschaft.

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 Verkehrslärm – DIN 18005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [3]. Sie enthält im Beiblatt 1 [4] schalltechnische Orientierungswerte „Außen“ für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	tags	nachts	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage 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.

- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Zu letztem Punkt ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719 [20], Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [3] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg heran-geplant wird, abwägungsfähig sind:

„[...] Im Bauleitplanverfahren ist die Gemeinde allerdings nicht von vorneherein gehindert, im Wege der Abwägung Nutzungen festzulegen, die die Richtwerte der DIN 18005 über- oder unterschreiten. Dies folgt [...] daraus, dass die technischen Regelwerke gerade keinen Rechtssatzcharakter haben, sondern nach der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 - 4 CN 2.06 juris -) lediglich ... als Orientierungshilfen im Rahmen gerechter Abwägung herangezogen werden können.

Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. [...]

[Es] ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können. [...]

Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen [...]. [...]

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz (siehe oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden. [...]"

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

In der uns bekannten Verwaltungspraxis werden für die o. g. Abwägung der Verkehrsräusche oftmals hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] dargestellt:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Ferner führt die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr in dem o. g. Rundschreiben unter Punkt II.4.3 folgendes aus:

„[...] Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 db (A) tags und 60 db (A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht. [...]“

2.2 Neubau von Verkehrswegen

Im Rahmen der Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2] gelten für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen die Anforderungen der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV vom 12.06.1990 [5]). Eine Änderung ist z. B. wesentlich, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr baulich erweitert wird,
- ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung ist dann sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet.

Tabelle 3. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Im vorliegenden Fall werden zur Erschließung des Baugebietes neue Straßen gebaut. Diese sind nach den o. g. Kriterien zu beurteilen.

2.3 Schule – TA Lärm

Schulen fallen streng genommen als Anlagen für soziale Zwecke nicht in den Geltungsbereich der TA Lärm [6] oder der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) [16].

Hilfsweise werden jedoch im vorliegenden Fall für die Beurteilung des Schulbetriebes die Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm herangezogen.

Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 4. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr.

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten, MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die TA Lärm enthält weiterhin u. a. folgende „besondere Regelungen“ und Hinweise:

- Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tags	70 dB(A),
nachts	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

2.4 Privilegierung von Kinderlärm

In der Ergänzung zum Immissionsschutzgesetz [2] der Bundesregierung über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen wird festgesetzt, dass Kinderlärm in der Regel hinzunehmen ist. Das heißt, dass die Schallimmissionen, die von Kinderspielflächen verursacht werden, normalerweise keiner schalltechnischen Untersuchung bedürfen, sofern diese Einrichtungen so betrieben werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, verhindert werden.

Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sollen dennoch durch eine geeignete Planung auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Dies bedeutet, dass Kinderlärm zwar grundsätzlich hinzunehmen ist, jedoch durchaus zumutbare Lärmschutzmaßnahmen für eine gegenseitige Rücksichtnahme geprüft werden müssen.

3 Schallemissionen

3.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5 % berechnet.

Auf das Plangebiet wirken vor allem die südlich verlaufende Bergfeldstraße sowie die beiden Stichstraßen ein. Für die Verkehrszahlen der o. g. Straßen liegt eine Verkehrsprognose mit erhöhter Bebauungsdichte in den Baugebieten W7 und W8 der Firma Prof. Kurzack vom 22. Dezember 2016 vor. Auf der Bergfeldstraße wurde im Bereich der Gebiete W5, W6, W7 und W8 eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen, im Bereich von W1 30 km/h. Für die Stichstraßen wurde ebenfalls 30 km/h als zulässige Höchstgeschwindigkeit angesetzt. Die Grundlagen der Verkehrszahlen wurden in Verkehrszählungen aus dem Jahr 2016 gelegt.

Für die Hochrechnung der Zählraten von 2016 auf 2030 wurde ein Anstieg von 3,8 % in Ansatz gebracht. Die Lkw-Anteile über 24 h werden den Vorgaben der RLS-90 für Gemeindestraßen übernommen, für die Stichstraßen würde dieser nochmals halbiert.

Die Aufteilung des Gesamtverkehrs (Kfz/24 h) wird ebenfalls nach den Vorgaben der RLS-90 für Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen bzw. Gemeindestraßen durchgeführt.

Die Berechnung der Schallimmissionspegel für die Verkehrswege kann im Detail dem Anhang B entnommen werden. Die wichtigsten Eingangsgrößen und die berechneten Schallimmissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 5. Verkehrsmengen mit längenbezogenem Schalleistungspegel nach der RLS-90 in dB(A) für das Prognosejahr 2030.

Straße	DTV in Kfz / 24 h	M in Kfz/h		p in %		V _{zul.} in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
Bergfeldstraße, Bereich W6	10.588	635	116	11,2	3,4	50	64,2	53,8
Bergfeldstraße, Bereich W8	9.342	561	103	11,2	3,4	50	63,6	53,3
Bergfeldstraße, Bereich W8-W7	7.785	467	86	11,2	3,4	50	62,8	52,5
Bergfeldstraße, Bereich W7	7.474	448	82	11,2	3,4	50	62,6	52,3
Bergfeldstraße, Bereich W7	7.474	448	82	11,2	3,4	30	60,0	49,8
Bergfeldstraße, Bereich W5	6.436	386	71	11,2	3,4	30	59,4	49,2
Bergfeldstraße, Bereich W5	6.747	405	74	11,2	3,4	30	59,6	49,4
Zufahrt W7 West	1.453	87	16	5,6	1,1	30	51,1	41,4
Zufahrt W7 Ost mit Ring	1.038	62	11	5,6	1,1	30	49,7	40,0

Es bedeuten:

DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz / 24 h für das Jahr 2030,
M	Maßgebende, stündliche Verkehrsstärke in Kfz / h für das Jahr 2030,
p	prozentualer Anteil des Lkw-Verkehrs (> 2,8 t zul. Gesamtgewicht) für das Jahr 2030,
$V_{,zul.}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h,
$L_{m,E}$	Emissionspegel in dB(A) für die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr) berechnet für den Prognosehorizont 2030.

3.2 Regelbetrieb Schule

Derzeit liegen drei verschiedene Varianten für Gebäudestellung und Lage der Freiflächen der Schule vor. Die Emissionsansätze sind in allen Varianten gleich.

Während eines regelmäßigen Betriebes der Schule wird davon ausgegangen, dass sich die Lehrer-Parkplätze (30 Stück) während der Ruhezeit (06:00 bis 07:00 Uhr) zur Hälfte füllen und die restlichen Stellplätze während der sonstigen Tagzeit eingenommen werden. In dem Zeitraum von 08:00 bis 20:00 Uhr wird mit einer Bewegungshäufigkeit von 0,25 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde gerechnet.

Zusätzlich wird mit drei Liefervorgängen für Getränke, Essen und Pakete während der Tagzeit gerechnet. Einer der Liefervorgänge wird innerhalb der Ruhezeit zwischen 06:00 und 07:00 Uhr angenommen.

Für die Pausenhofzeit wird die Handlungsempfehlung Schallimmissionsschutz „Schulbauoffensive München“ der LH München herangezogen. Die Schule bietet in etwa Platz für 1.000 Kinder.

Für die Sportanlagen im Freien wird angenommen, dass sechs Klassen parallel die Anlagen nutzen. Pro Klasse werden 30 Kinder angenommen. Über den Tag verteilt wird mit bis zu acht Stunden Nutzung gerechnet.

Außerdem wird für jedes Schulgebäude eine RLT-Anlage in Form einer Punktschallquelle auf dem Dach angenommen.

Es ergeben sich somit folgende Schalleistungspegel für einen Regelbetrieb der Schule:

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie [13] ergeben sich für den Parkplatz der Lehrer und Schüler bei einer Bewegungshäufigkeit von 0,25 Bewegungen je Stellplatz und Stunde tagsüber außerhalb der Ruhezeit und 0,2 Bewegungen je Stellplatz und Stunde in der Ruhezeit zwischen 06:00 und 07:00 Uhr ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA,T,a.d.R} = 88,1 \text{ dB(A)},$$

$$L_{WA,T,i.d.R} = 87,1 \text{ dB(A)}.$$

Dafür wird während der Ruhezeit eine Einwirkzeit von 60 Minuten und während der Tagzeit eine Einwirkzeit von 720 Minuten angesetzt.

Die Schallemissionen der Liefer-Lkw werden wie folgt tagsüber außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt:

An- und Abfahrt Lkw inkl. Rangieren: $L_{WA}' = 63+3 \text{ dB(A)/h je Lkw,}$

Verladegeräusche: $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)/h je Lkw.}$

Für den Pausenhof im Freien werden gemäß [15] folgende Schallemissionen für das Gymnasium angesetzt:

$$L_{WA} = 66 \text{ dB(A)} + 10 \log (1.000) = 96 \text{ dB(A).}$$

Für den Schulsport wird analog der VDI 3770 für sehr lautes Sprechen ein Schallleistungspegel von 75 dB(A) je Kind angesetzt. Für die o. g. sechs Klassen ergeben sich folgende Schallemissionsansätze für den Schulsport:

$$L_{WA} = 75 + 10 \log 180 = 97,5 \text{ dB(A).}$$

Die Schallquellen werden mit einer Höhe von 1,6 m über Gelände in das Modell eingepflegt.

Für die Lüftungsgeräte auf dem Dach wird ein kontinuierlicher Betrieb mit $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ je Gerät angesetzt. In jeder Variante werden drei Geräte auf den Dächern verteilt.

Die detaillierten Emissionsansätze sind dem Anhang C zu entnehmen.

3.3 Vorbelastung

Direkt gegenüber des geplanten Gymnasiums befindet sich eine Grundschule mit Nutzung der Sporthalle für den Breitensport. Die nächstgelegenen, für Nachtnutzung vorgesehenen Stellplätze (entlang der Bergfeldstraße), liegen über 60 m vom nächstgelegenen Immissionsort des Plangebiets entfernt. Direkt östlich angrenzend befindet sich das WA1 des Bebauungsplan Nr. 55 „Am Bergfeld“ der Gemeinde Poing, an dem die Immissionsrichtwerte der Bestandsanlagen eingehalten werden. Aufgrund des großen Abstands zum Plangebiet kann die Einwirkung der Grundschule vernachlässigt werden. Gleiches gilt für das weiter im Westen entfernte Sondergebiet Einzelhandel.

3.4 Breitensport

Grundsätzlich ist geplant, die Sportflächen des Gymnasiums dem Breitensport zur Verfügung zu stellen. Da derzeit noch kein Konzept mit Lage und Größe der Anlagen zur Verfügung steht und deshalb auch kein Umfang der Nutzung abgeschätzt werden kann, werden hierzu keine Berechnungen durchgeführt. Dies ist im Nachgang zum Bebauungsplanverfahren gesondert nachzuweisen.

4 Schallimmissionen

4.1 Durchführung der Berechnung

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 für die Verkehrsgeräusche und hilfsweise nach der TA Lärm für die Geräusche aus dem Schulbetrieb mit dem Programm Cadna/A (Version 2018).

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen und Kreuzungen,
- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen,
- vertikale Flächenschallquellen,
- Parkplätze,
- Höhenlinien,
- bestehende Gebäude: Sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB),
- Immissionsorte.

Das eingesetzte Programm unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, da eine Ausdehnung klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und sie daher als Punktschallquellen behandelt werden können. Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auf der Beugung um seitliche Hindernisse herum)

erfasst.

Die Pegelzunahme durch Reflektionen an den eingegebenen Gebäuden wird bis einschließlich der 3. Reflektion berücksichtigt.

Die in der geplanten Bebauung im Plangebiet resultierenden Beurteilungspegel werden getrennt für die Tages- und Nachtzeit berechnet. Die Darstellung der berechneten Beurteilungspegel erfolgt in Form von Gebäudelärmkarten.

Aufgrund der Ähnlichkeit der Varianten wurde nur für die Variante 1 der Beurteilungspegel in den Freibereichen in 2 m über Gelände berechnet und als Rasterlärmkarte dargestellt.

Die in das Berechnungsmodell eingegebenen Daten sind in Anhang C auszugsweise aufgelistet und in den Abbildungen im Anhang A graphisch dargestellt.

4.2 Berechnungsergebnisse

4.2.1 Verkehrslärm, auf den Bebauungsplanumgriff einwirkend

Durch die in Kapitel 3.1 genannten Straßenabschnitte ergeben sich innerhalb des Bebauungsplanumgriffs folgende Beurteilungspegel:

An den straßenzugewandten Fassaden der WA-Gebiete ergeben sich Beurteilungspegel von tagsüber 56 dB(A) bis maximal 61 dB(A). An den innenliegenden Gebäuden und den straßenabgewandten Fassaden ergeben sich 48 dB(A) bis 57 dB(A).

Im Bereich der geplanten Kindertagesstätte ergeben sich Beurteilungspegel entlang der östlichen Erschließungsstraße von maximal 60 dB(A). Auf den östlich / nördlich angrenzenden Freiflächen ergeben sich Beurteilungspegel in 2 m über Gelände von bis zu 55 dB(A).

Im Bereich der Grünflächen entlang der Bergfeldstraße („Aktivitätsband“, „Bergfeldplatz“) ergeben sich tagsüber in 2 m über Gelände Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A).

Nachts liegen die Beurteilungspegel ca. 10 dB niedriger.

An der geplanten Schule ergeben sich für Variante 1 entlang der Bergfeldstraße Beurteilungspegel bis zu 62 dB(A) und an der Ostfassade entlang der westlichen Erschließungsstraße 56 bis 60 dB(A). An den straßenabgewandten Seiten ergeben sich maximal 53 dB(A).

Für Variante 2 ergeben sich entlang der Bergfeldstraße ebenfalls Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A). An den östlichen Stirnseiten ergeben sich 55 dB(A) bis 60 dB(A), an den Nord- und Südfassaden der Klassenzimmerriegel ergeben sich maximal 55 dB(A).

Für Variante 3 ergeben sich entlang der Bergfeldstraße ebenfalls Beurteilungspegel bis zu 62 dB(A) und an der Ostfassade entlang der westlichen Erschließungsstraße 56 dB(A) bis 60 dB(A). An der Nord- und Westfassade sowie in den Innenbereichen ergeben sich maximal 55 dB(A).

Die Gebäudelärmkarten sind Anhang A auf den Seiten 2 bis 10 zu entnehmen.

4.2.2 Beurteilungspegel für die neu zu errichtenden Straßen

Die sich an den Immissionsorten südlich der Bergfeldstraße ergebenden höchsten Beurteilungspegel für die neu zu errichtenden Straßenzüge innerhalb des Plangebietes liegen bei maximal 49 dB(A) tags und 39 dB(A) nachts.

4.2.3 Regelbetrieb Schule

Für alle drei Varianten ergeben sich maximale Beurteilungspegel (nach TA Lärm) an den Wohngebäuden in der Nachbarschaft von 54 dB(A) während der Tagzeit. Während der Nachtzeit findet kein Betrieb statt.

4.2.3.1 Maximalpegelbetrachtung

Für die beschleunigte Abfahrt von Lkw ist nach der Parkplatzlärmstudie für kurzzeitige Geräuschspitzen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 104,5$ dB(A) anzusetzen. Gegenüber dem Anlieferbereich der Schule ergibt sich ein maximaler Beurteilungspegel von bis zu 73 dB(A) (15 m Abstand).

Kurzzeitige Geräuschspitzen durch „Kofferraumklappe schließen“, „beschleunigte Abfahrt Pkw“ oder „Schreien laut“ führen aufgrund geringerer Emission oder größerem Abstand zu geringeren Beurteilungspegeln an den maßgeblichen Immissionsorten.

5 Beurteilung

5.1 Verkehrsgeräusche

An den straßenzugewandten Fassaden der WA-Gebiete ergeben sich Überschreitungen der Orientierungswerte (ORW) der DIN 18005 von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts von bis zu 6 dB. An den innenliegenden Gebäuden und den straßenabgewandten Fassaden ergeben sich Überschreitungen von bis zu 3 dB.

Die hilfswise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden mit Ausnahme zweier Fassadenabschnitte im WA 1.3 eingehalten, die Überschreitung beträgt maximal 2 dB.

An den Baugrenzen der geplanten Kindertagesstätte werden die ORW der DIN 18005 für WA-Gebiete um bis zu 5 dB überschritten, für MI-Gebiete eingehalten. Auf den östlich / nördlich angrenzenden Freibereichen werden die ORW für WA-Gebiete (durch die Abschirmung des Gebäudes) eingehalten.

An den Schulgebäuden treten an den straßenzugewandten Fassaden Überschreitungen der ORW der DIN 18005 für WA-Gebiete von bis zu 8 dB auf. Die IGW der 16. BImSchV werden um bis zu 4 dB überschritten.

Schallschutzmaßnahmen sind vorzusehen.

5.2 Beurteilung der Straßenneubauten nach den Kriterien der 16. BImSchV

Die Untersuchungsergebnisse liefern keinen Grund zu der Annahme, dass der auf den neu geplanten Straßenabschnitten im Umgriff des Bebauungsplanareals W7 zu erwartende Verkehr dazu geeignet ist, zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in der Nachbarschaft zu führen.

Südöstlich des Plangebiets, südlich der Bergfeldstraße ergeben sich keine schalltechnischen Änderungen im Vergleich zu den vorangegangenen Bebauungsplanuntersuchungen, da das Verkehrskonzept bereits alle geplanten Gebiete (W5, W6, W7, W8) berücksichtigt.

5.3 Schulbetrieb

Schulen fallen streng genommen als soziale Einrichtung nicht in den Bereich der TA Lärm und sind als sozialadäquat hinzunehmen. Hilfsweise wird im vorliegenden Fall eine Beurteilung nach TA Lärm herangezogen, um Planungsfehler zu vermeiden. Eine Nutzung der Sportanlagen für den Breitensport ist nicht vorgesehen.

Die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags werden durch den Schulbetrieb (Schulsport, Pausenhof, Parkplätze) inklusive Anlieferung und stationärer Anlagen für alle drei Varianten eingehalten. Die höchsten Beurteilungspegel ergeben sich im Nahbereich der Schulsportanlagen mit bis zu 54 dB(A).

Die südlich der Bergfeldstraße bestehende Grundschule liegt aufgrund der großen Entfernung und den innerhalb des Bebauungsplans Nr. 58 einzuhaltenden Richtwerten außerhalb des Einwirkungsbereichs und kann vernachlässigt werden.

Die für kurzzeitige Geräuschspitzen einzuhaltenden Maximalpegel werden ebenfalls eingehalten.

6 Geräuschmindernde Maßnahmen

6.1 Allgemeines

Im vorliegenden Fall soll das Ortsgebiet Poing im Bereich der Bergfeldstraße nach Norden erweitert werden. Die Planung sieht den Bau mehrerer Reihen- und Mehrfamilienhäuser vor. An den in erster Reihe zur Bergfeldstraße zugewandten Fassaden sowie teilweise entlang der Erschließungsstraßen im südlichen Plangebiet besteht die Notwendigkeit, weiterführende Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, um die Wohnräume ausreichend vor dem Verkehrslärm zu schützen.

6.2 Abstand zur Quelle/ Abschirmeinrichtungen

Der Bebauungsplanentwurf sieht einen breiten Grünstreifen (Aktivitätsband) entlang der Bergfeldstraße vor. Ein weiteres Abrücken würde ggf. eine Verbesserung mit sich bringen, ist jedoch städtebaulich nicht möglich und nicht erwünscht.

Durch Abschirmeinrichtungen entlang der Bergfeldstraße können die unteren Etagen straßennaher Gebäude besser vor dem Verkehrslärm geschützt werden. Lärmschutzwände in städtebaulich noch verträglichen Höhen (ca. 3 m) sind jedoch nicht dazu geeignet, die oberen Etagen der geplanten Gebäude zu schützen.

Von daher ist nicht noch weiteres Abrücken bzw. der im Planentwurf angestrebte Verzicht auf Lärmschutzwände/-wälle städtebaulich nachvollziehbar.

6.3 Gebäudestellung

Im südwestlichen Bereich des Planentwurfs ist die Ansiedlung des Gymnasiums geplant. Hier wäre die Entwicklung eines Querriegels entlang der Bergfeldstraße zur Abschirmung der Verkehrsgeräusche (wie auch teilweise in den Beispielvarianten angedeutet) lärmtechnisch günstig.

6.4 Grundrissgestaltung

Die Überschreitungen der Orientierungswerte betreffen nur wenige Fassadenbereiche.

Durch eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach Möglichkeit so anzuordnen, dass deren Fenster lärmabgewandt zu liegen kommen oder zumindest die Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung möglich ist.

6.5 (Teil-)verglaste Vorbauten

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die in Abschnitt 6.4 genannten Maßnahmen ausreichend geschützt werden können (das heißt Überschreitungen der Anforderungen in der Nachtzeit aufweisen), können auch (teil-)verglaste Vorbauten vorgesehen werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor den Wohnraumfenstern durch einen verglasten Vorbau um bis zu 10 dB bis 15 dB reduziert werden, bei günstiger Anordnung der Belüftung und schallabsorbierender Verkleidung der Deckenuntersichten ggf. auch noch etwas mehr.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraumes wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3.

Eine Einfachverglasung ist aus schalltechnischer Sicht für die Vorbauten zumeist ausreichend. Bauphysikalische Besonderheiten sind bei der Ausführung zu beachten.

6.6 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Nach der baurechtlich eingeführten Fassung der DIN 4109, Ausgabe November 1989 [10], muss ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach der Norm durchgeführt werden, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für den Tageszeitraum einen der folgenden Werte erreicht oder überschreitet:

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Unterrichtsräumen etc.,**
- 66 dB(A) bei Büroräumen etc.**

Die vorgenannte Einführungsbekanntmachung gilt für die DIN 4109: 11-1989 [9]. Zwischenzeitlich ist die DIN 4109 im Januar 2018 [11], [12] veröffentlicht worden. Die Neufassung der DIN 4109 ist baurechtlich (noch) nicht eingeführt, kann jedoch als Regel der Technik betrachtet werden. Erfahrungsgemäß ergeben sich bei der Anwendung der Neufassung der DIN 4109 höhere maßgebliche Außenlärmpegel und damit höhere Anforderungen an den Schallschutz als bisher, da die Nachtzeit besonders berücksichtigt wird.

Es haben sich auch die Berechnungsvorschriften für die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels geändert. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag – Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nachtzeit und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Tabelle 6. Lärmpegelbereiche von Außenbauteilen nach DIN 4109: 2018, Tabelle 7 [11].

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel
I	bis 55 dB(A)
II	56 – 60 dB(A)
III	61 – 65 dB(A)
IV	66 – 70 dB(A)
V	71 – 75 dB(A)
VI	76 – 80 dB(A)

Besondere Anforderungen an Fenster entstehen in der Regel ab dem Lärmpegelbereich III. Ein Schalldämm-Maß von $R'_w = 30$ dB wird mit den allein schon aus wärmeschutztechnischen Anforderungen eingebauten Fenstern in der Regel sicher erreicht.

Für Büroräume und vergleichbare Nutzungen können die Anforderungen um 5 dB reduziert werden.

Im Planteil des Bebauungsplans sind von daher die Bauräume zu kennzeichnen, an denen der maßgebliche Außenlärmpegel in Höhe von $L_a = 61$ dB(A) erreicht oder übertroffen wird.

Die zu kennzeichnenden Fassadenabschnitte können Kapitel 7.1 entnommen werden.

An den mit rot gekennzeichneten Baugrenzen werden die Auslösewerte für maßgebliche Außenlärmpegel nach der DIN 4109 überschritten. Für diese Fassaden ist bei der Baugenehmigung ein Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile zu fordern.

6.7 Lüftungseinrichtungen

Sofern durch eine günstige Grundrissgestaltung gemäß Kapitel 6.4 oder durch einen verglasten Vorbau (Wintergartenkonstruktion) gemäß Kapitel 6.5 bei Schlafräumen nicht vor wenigstens einem Fenster des Schlafraumes die erforderlichen Beurteilungspegel eingehalten werden, ist für den Schlafraum eine schalldämmende Lüftungseinrichtung einzubauen.

Wir schlagen vor, schalldämmende Lüftungseinrichtungen in allen Schlafräumen von Wohnungen einzubauen, an denen eine Fassadenkennzeichnung (Kapitel 6.6) notwendig ist.

Bei der Auswahl der Lüftungseinrichtung ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Luftwechselrate gewährleistet wird. Sofern motorisch betriebene Lüfter verwendet werden, sollten durch die Lüftergeräusche keine höheren Innenschallpegel im Raum als maximal 25 dB(A) erzeugt werden. Die Gesamtschalldämmung der Gebäudeaußenhaut darf durch die Lüftungseinrichtungen nicht wesentlich vermindert werden.

Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

7 Festsetzungen für den Bebauungsplan

Im Folgenden werden Vorschläge für schalltechnische Festsetzungen in einem Bebauungsplan getroffen, die aus fachgutachterlicher Sicht geeignet sind, gesunde Wohnverhältnisse zu wahren. Sie bedürfen seitens der aufstellenden Behörde noch einer Überprüfung auf andere städtebauliche und baurechtliche Belange hin.

7.1 Vorschlag für den Planteil

Die Baugrenzen (mögliche Fassadenabschnitte), an denen der maßgebliche Außenlärmpegel in Höhe von $L_a = 61$ dB(A) erreicht oder übertroffen wird, sind mit (frei zu wählendem) Planzeichen zu kennzeichnen:

Planzeichen „rot“ $L_a = 61$ dB(A) bis 65 dB(A).

Die zu kennzeichnenden Baugrenzen können der folgenden Abbildung (rot gekennzeichnet) entnommen werden:



Abbildung 1. Fassadenkennzeichnung für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a \geq 61$ dB(A) nach DIN 4109-2 (rote Linie) für die Planvariante A (I-Erschließung).

Die o. g. Kennzeichnungen können zur besseren Übersicht auch in ergänzenden Darstellungen erfolgen.

7.2 Vorschlag für den Textteil

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

An den mit den Planzeichen „rot“ gekennzeichneten Fassaden wird der maßgebliche Außenlärmpegel in Höhe von $L_a = 61$ dB(A) erreicht oder überschritten. Die ausreichende Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen, sonstigen Übernachtungsräumen und Klassenzimmern zur längeren Verweildauer muss hier gutachterlich nach der DIN 4109-1 und DIN 4109-2: 2018-01 nachgewiesen werden. Eine Orientierung von Klassenzimmern zur längeren Verweildauer ausschließlich nach Süden ist zu vermeiden.

Die Fenster von Schlafräumen (Schlaf- und Kinderzimmer, Hotelzimmer etc.) sind nicht an den so gekennzeichneten Fassaden anzuordnen. Davon abweichend ist für die Schlafräume an den gekennzeichneten Fassaden durch zusätzliche Maßnahmen eine ausreichende, permanente Belüftung bei gleichzeitiger Einhaltung der o. g. Anforderungen an die Schalldämmung gegen Außenlärm sicherzustellen. Dafür kommen z. B. geeignete Glasvorbauten, Loggien mit Außenverglasungen, Prallscheiben sowie Schallschutzfenster in Kombination mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen in Frage. Von der Anforderung kann abgewichen werden, wenn der Aufenthaltsraum über ein Fenster an einer nicht gekennzeichneten Fassade ausreichend belüftet werden kann.

Eine Nutzung der Grünfläche entlang der Bergfeldstraße (Aktivitätsband) als reine Erholungsfläche ist ohne weitere Maßnahmen nicht möglich. Die Wirkung der Maßnahmen ist gutachterlich nachzuweisen.

Grundsätzlich ist die Nutzung der Sportflächen der Schule für den Breitensport möglich. Eine Verträglichkeit der Schallimmissionen mit der Nachbarschaft ist gutachterlich nachzuweisen.

8 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 9 „Grundlagen“). Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

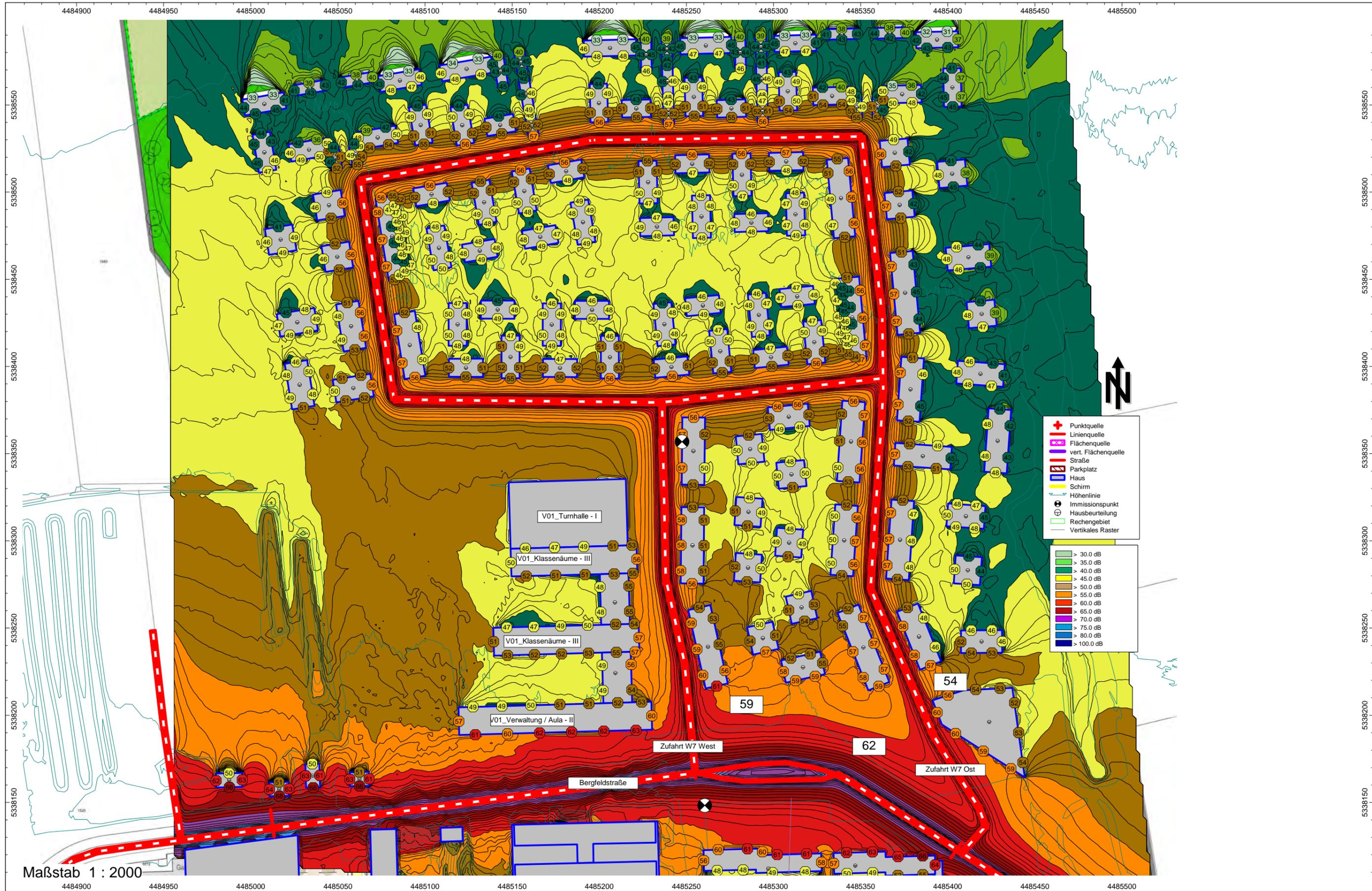
9 Grundlagen

- [1] Planunterlagen:
- Vorentwurf: Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan Nr. 62 Poing "Am Bergfeld" Wohngebiet W7 mit Stand vom 07.06.2018-
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist; neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274 zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 18.7.2017 I 2.
- [3] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987.
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146).
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5).
- [7] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997.
- [8] DIN 45687: Akustik –Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [9] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996.
- [10] Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ – Ausgabe November 1989. Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 23. April 1991, Nr. II B10 – 4132 DIN 4109/041/09, AIIIMBI. Nr. 10/1991, S. 218 – 310.
- [11] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018–01.
- [12] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018–01.

- [13] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.
- [14] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995.
- [15] Handlungsempfehlung Schallimmissionsschutz „Schulbauoffensive München“ der LH München. Stand 02/2018.
- [16] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468))
- [17] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992..
- [18] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2005.
- [19] Verkehrsprognose Prof. Kurzack vom 22.12.2016 für erhöhtes Verkehrsaufkommen auf der Bergfeldstraße durch die Bebauungspläne W5, W6, W7 und W8.
- [20] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08.

Anhang A

Abbildungen



Maßstab 1 : 2000

S:\MProj\139\M139229\Cadna\M139229_02_Ber_1D.cna - Variante: Str W7 Var1



Maßstab 1 : 2000

S:\MProj\139\W139229\Cadna\W139229_02_Ber_1D.cna - Variante: Str W7 Var1



Maßstab 1 : 2000

S:\MProj\139\M139229\Cadna\M139229_02_Ber_ID.cna - Variante: Str W7 Var2



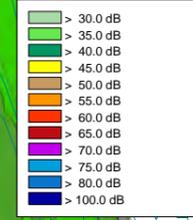
Maßstab 1 : 2000

S:\MProj\139\M139229\Cadna\M139229_02_Ber_ID.cna - Variante: Str W7 Var2

Bebauungsplan "Am Bergfeld", WA 7 der Gemeinde Poing
 Verkehrslärmimmissionen Schulvariante 2, nachts
 M139229/02 OTO
 03. September 2018



- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet
- Vertikales Raster



Maßstab 1 : 2000

S:\MProj\139\M139229\Cadna\M139229_02_Ber_ID.cna - Variante: Str W7 Var3

Bebauungsplan "Am Bergfeld", WA 7 der Gemeinde Poing
 Verkehrslärmimmissionen Schulvariante 3, tags
 M139229/02 OTO
 03. September 2018



- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet
- Vertikales Raster

	> 30.0 dB
	> 35.0 dB
	> 40.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB
	> 80.0 dB
	> 100.0 dB

Maßstab 1 : 2000

S:\MProj\139\M139229\Cadna\M139229_02_Ber_ID.cna - Variante: Str W7 Var3

Bebauungsplan "Am Bergfeld", WA 7 der Gemeinde Poing
 Verkehrslärmimmissionen Schulvariante 3, nachts
 M139229/02 OTO
 03. September 2018



Maßstab 1 : 2000

S:\MProj\139W\139229\CadnaW\139229_02_Ber_ID.cna - Variante: V10_Schul1

Bebauungsplan "Am Bergfeld", WA 7 der Gemeinde Poing
 Schulbetrieb nach TA Lärm, Schulvariante 1, tags
 M139229/02 OTO
 03. September 2018



- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet
- Vertikales Raster

> 30.0 dB
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB
> 90.0 dB
> 100.0 dB

Maßstab 1 : 2000



Maßstab 1 : 2000

S:\MProj\139\M139229\Cadna\M139229_02_Ber_ID.cna - Variante: V12_Schul3

Bebauungsplan "Am Bergfeld", WA 7 der Gemeinde Poing
 Schulbetrieb nach TA Lärm, Schulvariante 3, tags
 M139229/02 OTO
 03. September 2018

Anhang B

Schallemissionsberechnungen

S:\MIProj\139M139229\M139229_02_Ber_3D.DOCX:03. 09. 2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bpl Gemeinsam Wohnen am Bergfeld, W7 und W8

Ort Gemeinde Poing
 Straße Bergfeldstraße, Bereich W6
 Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Beton nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmer Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	50
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2016 10.200
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2016 10,0 3,0
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 3,8
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 16,0
DTV Prognose	Jahr 2030 10.588

Angaben nach: Verkehrsprognose Kurzak vom 22.12.2016
 Abbildung 2 mit W7 und W8 (4000 Einwohner)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	635	116
Lkw-Anteil p in %	11,2	3,4
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	68,2	59,0
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-4,0	-5,2
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	64,2	53,8
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2016 gemäß HBS2005
 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
 mit Extrapolation auf 2030

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bpl Gemeinsam Wohnen am Bergfeld, W7 und W8

Ort Gemeinde Poing
 Straße Bergfeldstraße, Bereich W8
 Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Beton nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmer Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	50
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2016 9.000
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2016 10,0 3,0
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 3,8
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 16,0
DTV Prognose	Jahr 2030 9.342

Angaben nach: Verkehrsprognose Kurzak vom 22.12.2016
 Abbildung 2 mit W7 und W8 (4000 Einwohner)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	561	103
Lkw-Anteil p in %	11,2	3,4
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	67,6	58,5
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-4,0	-5,2
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	63,6	53,3
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2016 gemäß HBS2005
 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
 mit Extrapolation auf 2030

S:\MIP\proj\139\MI139229\M139229_02_Ber_3D.DOCX:03.09.2018

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bpl Gemeinsam Wohnen am Bergfeld, W7 und W8

Ort Gemeinde Poing
 Straße Bergfeldstraße, Bereich W8-W7
 Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Beton nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmer Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	50
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2016 7.500
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2016 10,0 3,0
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 3,8
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 16,0
DTV Prognose	Jahr 2030 7.785

Angaben nach: Verkehrsprognose Kurzak vom 22.12.2016
 Abbildung 2 mit W7 und W8 (4000 Einwohner)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	467	86
Lkw-Anteil p in %	11,2	3,4
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	66,8	57,7
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-4,0	-5,2
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	62,8	52,5
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2016 gemäß HBS2005
 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
 mit Extrapolation auf 2030

S:\MIP\proj\139\M139229\M139229_02_Ber_3D.DOCX:03.09.2018

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bpl Gemeinsam Wohnen am Bergfeld, W7 und W8

Ort Gemeinde Poing
 Straße Bergfeldstraße, Bereich W7
 Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Beton nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmer Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	50
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2016 7.200
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2016 10,0 3,0
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 3,8
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 16,0
DTV Prognose	Jahr 2030 7.474

Angaben nach: Verkehrsprognose Kurzak vom 22.12.2016
 Abbildung 2 mit W7 und W8 (4000 Einwohner)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	448	82
Lkw-Anteil p in %	11,2	3,4
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	66,6	57,5
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-4,0	-5,2
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	62,6	52,3
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2016 gemäß HBS2005
 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
 mit Extrapolation auf 2030

S:\MIP\proj\139\MI139229\M139229_02_Ber_3D.DOCX:03.09.2018

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bpl Gemeinsam Wohnen am Bergfeld, W7 und W8

Ort Gemeinde Poing
 Straße Bergfeldstraße, Bereich W7 (30 km/h)
 Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Beton nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	30
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2016 7.200
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2016 10,0 3,0
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 3,8
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 16,0
DTV Prognose	Jahr 2030 7.474

Angaben nach: Verkehrsprognose Kurzak vom 22.12.2016
 Abbildung 2 mit W7 und W8 (4000 Einwohner)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	448	82
Lkw-Anteil p in %	11,2	3,4
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	66,6	57,5
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-6,6	-7,7
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	60,0	49,8
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2016 gemäß HBS2005
 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
 mit Extrapolation auf 2030

S:\MIP\proj\139\MI139229\M139229_02_Ber_3D.DOCX:03.09.2018

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bpl Gemeinsam Wohnen am Bergfeld, W7 und W8

Ort Gemeinde Poing
 Straße Bergfeldstraße, Bereich W5
 Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1; Bundesstr.=2; Landes-, Kreis-, GV-Str.=3; Gem.str.=4)	4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Beton nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmer Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	30
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2016 6.200
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2016 10,0 3,0
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 3,8
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 16,0
DTV Prognose	Jahr 2030 6.436

Angaben nach: Verkehrsprognose Kurzak vom 22.12.2016
 Abbildung 2 mit W7 und W8 (4000 Einwohner)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	386	71
Lkw-Anteil p in %	11,2	3,4
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	66,0	56,9
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-6,6	-7,7
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	59,4	49,2
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2016 gemäß HBS2005
 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
 mit Extrapolation auf 2030

S:\MIP\proj\139\MI139229\M139229_02_Ber_3D.DOCX:03.09.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bpl Gemeinsam Wohnen am Bergfeld, W7 und W8

Ort Gemeinde Poing
 Straße Bergfeldstraße, Bereich W1
 Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Beton nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmer Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	30
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2016 6.500
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2016 10,0 3,0
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 3,8
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 16,0
DTV Prognose	Jahr 2030 6.747

Angaben nach: Verkehrsprognose Kurzak vom 22.12.2016
 Abbildung 2 mit W7 und W8 (4000 Einwohner)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	405	74
Lkw-Anteil p in %	11,2	3,4
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	66,2	57,1
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-6,6	-7,7
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	59,6	49,4
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2016 gemäß HBS2005
 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
 mit Extrapolation auf 2030

S:\MIP\proj\139\MI139229\M139229_02_Ber_3D.DOCX:03.09.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bpl Gemeinsam Wohnen am Bergfeld, W7 und W8

Ort Gemeinde Poing
Straße Zufahrt W7 West
Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1; Bundesstr.=2; Landes-, Kreis-, GV-Str.=3; Gem.str.=4)	4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Beton nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmer Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	30
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2016 1.400
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2016
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2016 5,0 1,0
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 3,8
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030 16,0
DTV Prognose	Jahr 2030 1.453

Angaben nach: Verkehrsprognose Kurzak vom 22.12.2016
 Abbildung 2 mit W7 und W8 (4000 Einwohner)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	87	16
Lkw-Anteil p in %	5,6	1,1
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	58,3	49,7
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-7,2	-8,3
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	51,1	41,4
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2016 gemäß HBS2005
 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
 mit Extrapolation auf 2030

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bpl Gemeinsam Wohnen am Bergfeld, W7 und W8

Ort Gemeinde Poing

Straße Zufahrt W7 Ost und Ringstraße innerhalb W7

Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1; Bundesstr.=2; Landes-, Kreis-, GV-Str.=3; Gem.str.=4)	4	
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Beton nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmen Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1	
Steigung in %	0	
zulässige Geschwindigkeit in km/h	30	
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2016	1.000
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2016	
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2016	
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2016	5,0 1,0
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030	3,8
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2030	16,0
DTV Prognose	Jahr 2030	1.038

Angaben nach: Verkehrsprognose Kurzak vom 22.12.2016
Abbildung 2 mit W7 und W8 (4000 Einwohner)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	62	11
Lkw-Anteil p in %	5,6	1,1
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	56,9	48,3
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-7,2	-8,3
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	49,7	40,0
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2016 gemäß HBS2005
"Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
mit Extrapolation auf 2030

Anhang C

Protokoll der EDV-Eingabedaten (auszugsweise)

Projekt (M139229_02_Ber_1D.cna)

Variante: (Str W7 Var1 - Strasse W7, Schule Var1)

Projektname: M139229 – BPL Nr.62, „Am Bergfeld“ Poing
 Auftraggeber: Gemeinde Poing
 Sachbearbeiter: Dipl. Ing. (FH) Thorsten Otto
 Zeitpunkt der Berechnung: August 2018
 Cadna/A: Version 2018 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (außerhalb Ruhezeit) (min)	780.00
Bezugszeit Tag (innerhalb Ruhezeit) (min)	180.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für (TA Lärm)	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	506.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emission	äußeren Fahrstreifen

S:\MIP\Proj\139\M139229\M139229_02_Ber_3D.DOCX:03. 09. 2018

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	M.	Lme			Zählarten		genaue Zählarten						zul. Geschw.		RQ			Straßenoberfl.		Steig.
		Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art			
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)		
Bergfeld Prognose Kurzak W6		62,2	0,0	53,8													RQ 9.5			
Bergfeld Prognose Kurzak W8		63,6	0,0	53,3													RQ 9.5			
Bergfeld Prognose Kurzak W7W8		62,8	-6,6	52,5													RQ 9.5			
Bergfeld Prognose Kurzak W7		62,6	-6,6	52,3													RQ 9.5			
Bergfeld Prognose Kurzak W7 (Nordfahrbahn)		59,6	-6,6	49,3													RQ 9.5			
Bergfeld Prognose Kurzak W7 (Südfahrbahn)		59,6	-6,6	49,3													RQ 9.5			
Bergfeld Prognose Kurzak W7		60,0	-6,6	49,8													RQ 9.5			
Bergfeld Prognose Kurzak W5		59,4	-8,8	49,2													RQ 9.5			
Bergfeld Prognose Kurzak W1		59,6	-8,8	49,4													RQ 9.5			
Zufahrt W7 West		51,1	-8,8	41,4													RQ 9.5			
Zufahrt W7 Ost		49,7	-8,8	40,0													RQ 9.5			
Bergfeld Prognose Kurzak		49,8	-8,8	41,8					96,0	0,0	17,6	2,0	0,0	1,0	30		RQ 9.5	0,0	1	0,0
Bergfeld Prognose Kurzak		51,5	-8,8	43,5					144,0	0,0	26,4	2,0	0,0	1,0	30		RQ 9.5	0,0	1	0,0

Emissionen Schule

Parkplatz

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Zählarten						Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach	Einwirkzeit		
			Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	(min)
PP Schule	!0101!	ind	88,1	87,1	-51,8	1 Stellplatz	150	1,00	0,250	0,200	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LFU-Studie 2007	780,00	60,00	0,00
PP Schule	!0200!	ind	88,1	87,1	-51,8	1 Stellplatz	150	1,00	0,250	0,200	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LFU-Studie 2007	780,00	60,00	0,00
PP Schule	!0300!	ind	88,1	87,1	-51,8	1 Stellplatz	150	1,00	0,250	0,200	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LFU-Studie 2007	780,00	60,00	0,00

Punktquellen (Lüftungsanlagen und Maximalpegel)

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe	Koordinaten			
		Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			X	Y	Z	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			(m)	(m)	(m)	
Lüftung Schule	!0101!	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0				500	1,00	g	4485197,48	5338288,39	519,00
Lüftung Schule	!0101!	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0				500	1,00	g	4485195,10	5338243,65	519,00
Lüftung Schule	!0101!	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0				500	1,00	g	4485191,13	5338198,92	519,00
Lüftung Schule	!0200!	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0				500	1,00	g	4485149,84	5338271,98	519,00
Lüftung Schule	!0200!	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0				500	1,00	g	4485151,43	5338237,04	519,00
Lüftung Schule	!0200!	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0				500	1,00	g	4485152,75	5338197,34	519,00
Lüftung Schule	!0300!	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0				500	1,00	g	4485160,43	5338197,07	519,00
Lüftung Schule	!0300!	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0				500	1,00	g	4485182,92	5338197,87	519,00
Lüftung Schule	!0300!	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0				500	1,00	g	4485205,69	5338198,93	519,00
beschl. Abfahrt Lkw	!00!	104,5	104,5	104,5	Lw	104,5		0,0	0,0	0,0				500	1,00	r	4485244,56	5338220,43	510,00

Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.		
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)
Anlieferung inkl. Rangieren	!0101!	83,5	83,5	83,5	66,0	66,0	66,0	Lw'	63+3				0,0	0,0	0,0	120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Anlieferung inkl. Rangieren	!0200!	83,5	83,5	83,5	66,0	66,0	66,0	Lw'	63+3				0,0	0,0	0,0	120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Anlieferung inkl. Rangieren	!0300!	83,5	83,5	83,5	66,0	66,0	66,0	Lw'	63+3				0,0	0,0	0,0	120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)

S:\WP\proj\139\M139229\M139229_02_Ber_3D.DOCX:03.09.2018

Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Typ	Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit		
		Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
Pausenhof Gymnasium	!0101!	100,0	100,0	100,0	65,9	65,9	65,9	Lw	$66+10*\log_{10}(1000)+4$		0,0	0,0	0,0	600,00	0,00	0,00
Be-Entladen	!0101!	75,0	75,0	75,0	58,4	58,4	58,4	Lw	75		0,0	0,0	0,0	240,00	120,00	0,00
Schulsport, 6 Klassen a 30 Kinder	!0101!	99,8	99,8	99,8	58,5	58,5	58,5	Lw	$75+10*\log_{10}(300)$		0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00
Pausenhof Gymnasium	!0200!	97,0	97,0	97,0	66,4	66,4	66,4	Lw	$66+10*\log_{10}(500)+4$		0,0	0,0	0,0	600,00	0,00	0,00
Pausenhof Gymnasium	!0200!	97,0	97,0	97,0	65,2	65,2	65,2	Lw	$66+10*\log_{10}(500)+4$		0,0	0,0	0,0	600,00	0,00	0,00
Be-Entladen	!0200!	75,0	75,0	75,0	58,4	58,4	58,4	Lw	75		0,0	0,0	0,0	240,00	120,00	0,00
Schulsport, 6 Klassen a 30 Kinder	!0200!	99,8	99,8	99,8	58,4	58,4	58,4	Lw	$75+10*\log_{10}(300)$		0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00
Pausenhof Gymnasium	!0300!	100,0	100,0	100,0	65,7	65,7	65,7	Lw	$66+10*\log_{10}(1000)+4$		0,0	0,0	0,0	600,00	0,00	0,00
Be-Entladen	!0300!	75,0	75,0	75,0	58,4	58,4	58,4	Lw	75		0,0	0,0	0,0	240,00	120,00	0,00
Schulsport, 6 Klassen a 30 Kinder	!0300!	99,8	99,8	99,8	57,9	57,9	57,9	Lw	$75+10*\log_{10}(300)$		0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00