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

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

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

Stadt Lauf a. d. Pegnitz
Fachgebiet Stadtplanung
Urlasstraße 22
91207 LAUF A. D. PEGNITZ

Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Datum
	kd/to-19.11345-b01a	06.07.2020

ÄNDERUNG DES BEBAUUNGSPLANS NR. 50 "TUCHERWEG / SIEDLERSTRAßE"

Machbarkeitsstudie zu den einwirkenden Geräuschen auf das Plangebiet

Bericht-Nr.:	19.11345-b01a
Auftraggeber:	Stadt Lauf a. d. Pegnitz Urlasstraße 22 91207 LAUF A. D. PEGNITZ
Bearbeitet von:	K. Dirnberger M. Hofmann
Berichtsumfang:	Gesamt 37 Seiten, davon Textteil 23 Seiten Anlagen 14 Seiten

Inhaltsübersicht Seite

1. Situation und Aufgabenstellung 3

2. Grundlagen 4

2.1 Unterlagen und Angaben 4

2.2 Literatur 5

3. Bewertungsmaßstäbe 6

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005) 6

3.2 Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) 8

3.3 Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder und Jugendspieleinrichtungen (KJG) bzw. rechtliche Ausführungen bzw. Wille des Gesetzgebers 10

3.4 Plangebiet 11

4. Emissionsansätze 12

4.1 Allgemeines zum Schulbetrieb 12

4.2 Gewerbelärm 12

4.3 Sportlärm 15

4.4 Sonstige Geräusche 18

5. Berechnungen der Schallimmissionen 19

5.1 Berechnungsverfahren 19

5.2 Gewerbelärm - Ergebnisse und Beurteilung 20

5.3 Sportlärm - Ergebnisse und Beurteilung 21

5.4 Sonstige Geräusche - Ergebnisse und Beurteilung 22

6. Zusammenfassung 22

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Lauf an der Pegnitz beabsichtigt den bestehenden Bebauungsplan Nr. 50 "Tucherweg / Siedlerstraße" zu ändern /2.1.1/. Geplant ist konkret die Erweiterung der Wohnbauflächen (Bebauung in zweiter Reihe, siehe Abbildung 1) hin zur Grundschule Heuchling umfassen.

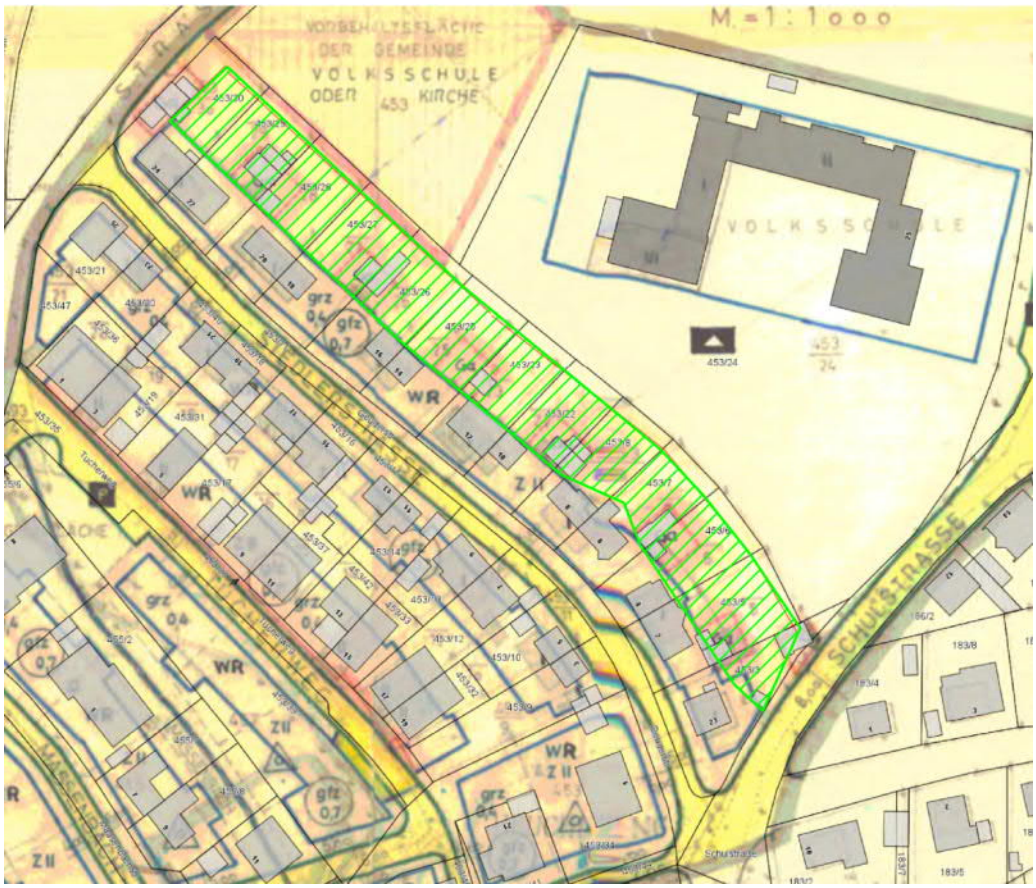


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Bebauungsplan Nr. 50 der Stadt Lauf an der Pegnitz /2.1.2/ mit möglicher Erweiterungsfläche (grün schraffierte Fläche)

Um möglichen immissionsschutzrechtlichen Konflikten im Bauleitplanverfahren vorzubeugen, soll, bevor das Bauleitplanverfahren eingeleitet wird, in Form einer Machbarkeitsstudie dargelegt werden, wie der Lärm der Schulanlage (Pausenhof, Sportgelände mit Bolzplatz etc.) zu beurteilen ist. Ebenfalls sind mögliche "technische Schallquellen" (An-/Abfahrverkehr Mitarbeiter, Heizungs- / Lüftungs- ggf. Klimatechnik,…) in den Untersuchungsumfang mit aufzunehmen.

Für die geplante Erweiterungsfläche soll die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes herangezogen werden.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der entsprechenden schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

2.1.1 Plan mit der Kennzeichnung der Fläche für die zu untersuchende Änderung des Bebauungsplans Nr. 50, Stadtbauamt Stadt Lauf an der Pegnitz, erhalten per E-Mail am 20.08.2019;

2.1.2 Gültiger Bebauungsplan Nr. 50 " Tucherweg / Siedlerstraße" inklusive der 2. Änderung der Stadt Lauf an der Pegnitz, Datum des Inkrafttretens des Urplans am 01.04.1970, Inkrafttreten der 2. Änderung am 16.12.1994;

2.1.3 Angaben zum Schulbetrieb und Nutzung der Flächen der Grundschule Heuchling, Stadtbauamt der Stadt Lauf an der Pegnitz, erhalten per E-Mail am 30.10.2019;

2.1.4 Internetauftritt der Grundschule Heuchling, https://grundschule-heuchling.de, abgerufen am 07.11.2019.

2.2 Literatur

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

2.2.1 DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, mit Beiblatt 1, Mai 1987 und Juli 2002;

2.2.2 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBl. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);

2.2.3 Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), vom 18. Juli 1991, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 01.06.2017 (BGBl. I S. 1468);

2.2.4 Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG) vom 20 Juli 2011 (GVBI. S. 304, BayRS 2129-1-9-U);

2.2.5 Urteil des VG Berlin vom 25.06.2014 - 13 K 109.12;

2.2.6 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 12. April 2019;

2.2.7 Gesetzesentwurf des deutschen Bundestages, Drucksache 17/4836, vom 22.02.2011;

2.2.8 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;

2.2.9 VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;

2.2.10 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007.

3. Bewertungsmaßstäbe

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 des Baugesetzbuches (BauGB) sind in die Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes einzubinden. Sie sind in der durchzuführenden Abwägung angemessen zu berücksichtigen.

Die relevanten Anforderungen an den zu gewährleistenden Lärmschutz als wichtiger Teil werden dabei für die Praxis insbesondere durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" und das Beiblatt 1 zur DIN 18005, "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" /2.2.1/, konkretisiert.

Danach sind hinsichtlich der verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

a) bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

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

b) bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

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

c) bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

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

d) bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	60 dB(A)
nachts	45 bzw. 40 dB(A)

e) bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

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

f) bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

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

g) bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags	45 bis 65 dB(A)
nachts	35 bis 65 dB(A).

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

Nach den Bestimmungen der DIN 18005 ist die Einhaltung oder Unterschreitung der in ihnen lediglich enthaltenen Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als denen des Schallschutzes abgewichen werden.

Für Geräuschimmissionen von Anlagen - verkürzt von gewerblichen Anlagen (Gewerbelärm) - sind die Orientierungswerte der DIN 18005 praktisch verbindlich. Sobald die Planungen der Gewerbe-/Industriegebiete realisiert werden, findet das BImSchG und in seiner Folge die aktuell gültige TA Lärm /2.2.2/ Anwendung.

Darin sind Immissionsrichtwerte festgesetzt, die sich mit Ausnahme der Kerngebiete (TA Lärm: 60/45 dB(A)) zahlenmäßig nicht von den Orientierungswerten für Gewerbelärm in der DIN 18005 unterscheiden, diese Immissionsrichtwerte werden aber im Verwaltungsvollzug wie Grenzwerte gehandhabt. Bezogen auf den Beurteilungszeitraum "Nachtzeit" wird entsprechend TA Lärm die sog. ungünstigste Nachtstunde herangezogen.

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

3.2 Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Das Ziel der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /2.2.3/ ist, im Spannungsfeld zwischen Sport und Wohnen konkrete Maßstäbe für die Beurteilung der Zumutbarkeit von Geräuschbelastungen durch Sport zu setzen. Gemäß der 18. BImSchV (sog. Sportanlagen-Lärmschutzverordnung) betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (z. B. geplante Wohnnachbarschaft) entsprechend § 2 Abs. 2:

"…

- *In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

tags außerhalb der Ruhezeiten	*60 dB(A)*
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	*55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A)*
nachts	*45 dB(A)*

- *In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

tags außerhalb der Ruhezeiten	*55 dB(A)*
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	*50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A)*
nachts	*40 dB(A)*

- *In reinen Wohngebieten*

tags außerhalb der Ruhezeiten	*50 dB(A)*
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	*45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A)*
nachts	*35 dB(A)*

…"

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Es gelten die in der 18. BImSchV angegebenen Zeiträume für die Tag- und Nachtzeit sowie für die Ruhezeiten wie folgt:

- Tagzeit:	an Werktagen:		06:00 Uhr bis 22:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen:		07:00 Uhr bis 22:00 Uhr
- Nachtzeit:	an Werktagen:		22:00 Uhr bis 06:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen:		22:00 Uhr bis 07:00 Uhr
- Ruhezeit:	an Werktagen:		06:00 Uhr bis 08:00 Uhr
		und	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen:		07:00 Uhr bis 09:00 Uhr
		und	13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
		und	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Hinsichtlich der jeweils zugrunde zu legenden Gebietseinstufung wird in der 18. BImSchV angeführt, dass die Festlegungen in den Bebauungsplänen heranzuziehen sind.

Schulsportanlagen sowie Sportanlagen, die der Sportausbildung im Rahmen der Landesverteidigung dienen genießen nach Maßgabe des § 5 Abs. 3 der 18. BImSchV /2.2.3/ einen besonderen Schutz:

> *"…*
>
> *Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient.* ***Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport*** *oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen* ***zuzurechnenden Teilzeiten nach Nr. 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen;*** *die Beurteilungszeit wird um die im Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.*
>
> *…"*

Falls der Schulsport Richtwertüberschreitungen zur Folge hat, sollen keine Betriebszeitbeschränkungen festgesetzt werden, zulässig sind aber alle sonstigen (insbesondere baulichen und technischen) Schutzmaßnahmen.

3.3 Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder und Jugendspieleinrichtungen (KJG) bzw. rechtliche Ausführungen bzw. Wille des Gesetzgebers

Im Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG) /2.2.4/ wird zunächst im Artikel 2 auf die Sozialadäquanz von natürlichen Lebensäußerungen von Kindern hingewiesen.

Das KJG ist im vorliegenden Fall nicht unmittelbar anwendbar, jedoch zeigt den Willen des Gesetzgebers, dass Geräusche durch "natürliche Lebensäußerungen von Kindern oder anderer kindlicher Verhaltensweisen" als sozialadäquat hinzunehmen sind.

Gleiches wird auch im Urteil des Verwaltungsgerichts Berlin /2.2.5/ für Geräusche durch den Pausenhof einer Grundschule aufgegriffen, demnach Grundschulkinder grundsätzlich unter 14 Jahre alt sind und ein Pausenhof eine ähnliche Einrichtung wie einen Kinderspielplatz darstellt und somit dem Zweck des Auslebens des Spielbedürfnisses und Bewegungsdranges von Kindern dient. Mit Verweis auf das Bundes-Immissionsschutzgesetz § 22 Abs. 1a /2.2.6/ wurde der gesetzgeberische Wille aufgefasst, dass Kinderspielplätze oder ähnliche Einrichtungen, wie zum Beispiel Ballspielplätze, im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung darstellen, was ein "klares gesetzgeberisches Signal für eine kinderfreundliche Gesellschaft setzt" (vgl. hierzu /2.2.7/) und deshalb eigentlich nicht zu bewerten ist.

Im vorliegenden Bericht werden die von der Schule ausgehenden Geräusche (Pause, erweiterte Nachmittagsbetreuung etc.) in Anlehnung an das KJG /2.2.4/ informationshalber berechnet.

3.4 Plangebiet

Direkt nördlich anschließend an die Wohnbebauung des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 50 /2.1.2/ (weist ein WR aus) und südlich der Grundschule Heuchling (liegt ebenfalls in /2.1.2/), sollen Wohnbauflächen geschaffen werden. In der Machbarkeitsstudie wird dem Plangebiet die Schutzwürdigkeit eines Allgemeinen Wohngebiets zugewiesen. Der Bebauungsplan /2.1.2/ ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

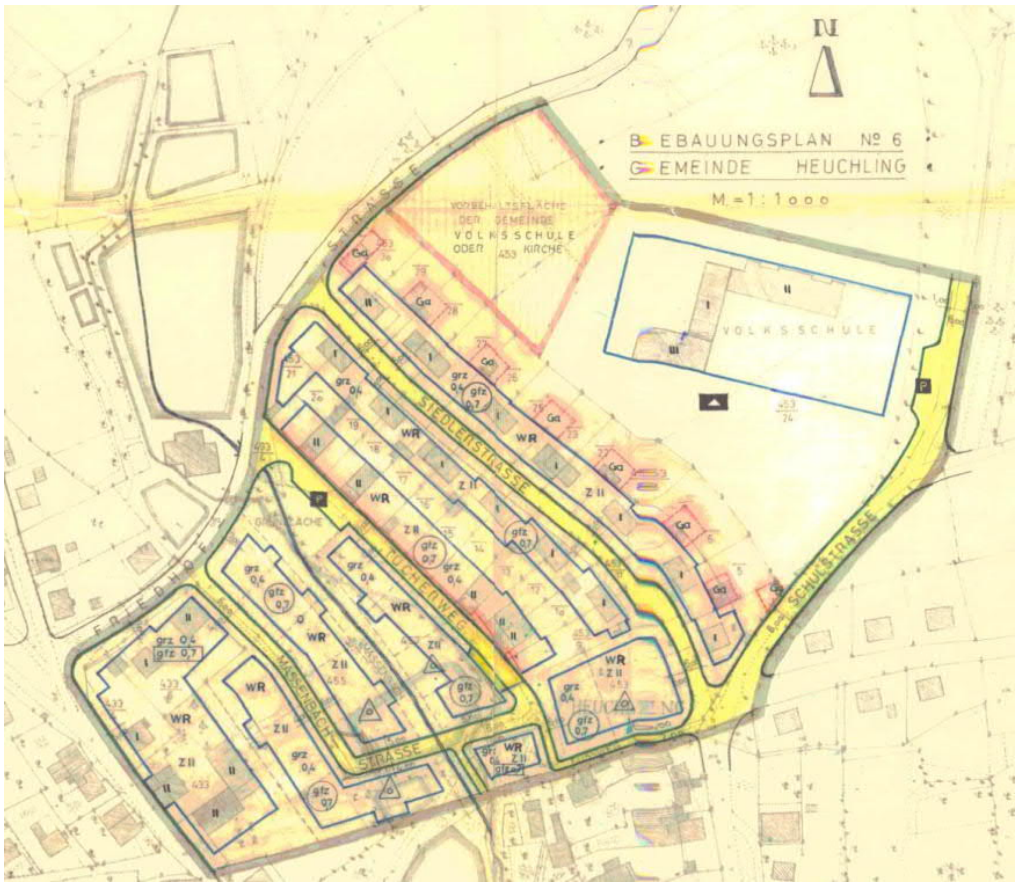


Abbildung 2: Urplan des Bebauungsplans Nr. 50 der Stadt Lauf an der Pegnitz /2.1.2/

Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten gibt auch der Lageplan in der Anlage 1 im Anhang.

Nach hießiger Einschätzung weist das Plangebiet keine relevanten schalltechnischen Vorbelastungen durch Gewerbe- bzw. Sportanlagenlärm auf.

4. Emissionsansätze

4.1 Allgemeines zum Schulbetrieb

Die erste Unterrichtsstunde beginnt um 7:40 Uhr. Die Schulkinder können ab 7:25 Uhr die Klassenzimmer betreten und dürfen aber auch, falls sie früher das Schulgelände erreichen, sich im großen Pausenhof aufhalten. Im Moment besuchen 122 Schüler /2.1.4/ die Grundschule Heuchling.

Die Pausenzeiten sind wie folgt festgelegt:

1. Pause von 09:10 Uhr - 09:30 Uhr
2. Pause von 11:00 Uhr - 11:15 Uhr.

Die Schule bietet zudem eine erweiterte Mittagsbetreuung bis 15:30 Uhr an (siehe hierzu auch Kapitel 4.4). Die Kinder der Mittagsbetreuung werden über einen Catering-Service mit Essen beliefert.

Aus dem Schulbetrieb ergibt sich, dass im nachfolgenden nur die Tagzeit mit Werktagen betrachtet wird.

4.2 Gewerbelärm

4.2.1 Haustechnische Anlagen

Die Beheizung des Schulgebäudes erfolgt nach /2.1.3/ über eine Ölheizung, sonstige raumlufttechnische Anlagen wurden nicht mitgeteilt. Auf der schalltechnisch sicheren Seite wird für den Abgaskamin der Heizung eine Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA} = 80\ dB(A)}$$

auf dem Schulhausdach in Ansatz gebracht.

4.2.2 Pkw-Fahrbewegungen / Parkvorgänge

Die im Zusammenhang mit dem Schulbetrieb auftretenden Pkw-Fahrbewegungen resultieren aus den Fahrbewegungen der Mitarbeiter (Angestellte, Lehrkräfte etc.) und den Parkbewegungen für die Ablieferung bzw. Abholung der Kinder durch Eltern. Es befindet sich nach /2.1.3/ ein Parkplatz nördlich (12 Stellplätze) und einer östlich (20 Stellplätze) des Schulgebäudes.

Dem Internetauftritt der Grundschule /2.1.4/ ist zu entnehmen, dass derzeit 16 Lehrkräfte und 9 Schulbegleiter/Praktikanten an der Grundschule tätig sind. Auf der sicheren Seite liegend wird von insgesamt 30 Mitarbeitern der Grundschule ausgegangen, welche zwischen 7:00 Uhr und 8:00 Uhr ankommen und nach Schulende das Gelände verlassen und auf den 2 Parkplätzen verteilt werden.

Ebenfalls ist dem Internetauftritt der Grundschule zu entnehmen, dass 122 Schüler die Grundschule besuchen. Auf der schalltechnisch sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass ein Drittel der Schüler mit dem Auto zur Schule gebracht und geholt werden. Die damit verbundenen Geräusche werden auf dem Parkplatz östlich des Schulgebäudes in Ansatz gebracht.

Die Berechnung der Parkplatzemissionen erfolgt nach der fachlich anerkannten Parkplatzlärmstudie /2.2.10/. Es wird das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" gemäß Ziffer 8.2.1 angewandt. Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs sowie die Emissionen des Such- und Durchfahrverkehrs gemeinsam ermittelt. Für die Parkplatzfläche ist nach dem "zusammengefassten Verfahren" folgender Schallleistungspegel anzusetzen:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \bullet N)$$

Hierbei bedeutet:

L_W = Schallleistungspegel;

L_{W0} = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (63 dB(A));

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart;

K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit;

K_D = Zuschlag für Such- und Durchfahrverkehr;

K_{StrO} = Zuschlag für Fahrgassen-Oberfläche;

B = Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze oder Nettoverkaufsfläche etc.);

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße).

Tabelle 1: Parkplätze, Kenngrößen und Emissionskennwerte - Tagzeit

Kenngröße	**Parkplatz nördlich des Schulgebäudes** **Tagzeit**	**Parkplatz östlich des Schulgebäudes** **Tagzeit**
Bezugsgröße B (Anzahl Stellplatz)	12	20
Zuschlag K_{PA} [dB]	0	0
Zuschlag K_I [dB]	4	4
Zuschlag K_D [dB]	1,2	2,6
Zuschlag K_{StrO} [dB]	0	0
Bewegungshäufigkeit/h B · N	2,7	15,4
Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	**70,9**	**81,5**

Die Parkplätze werden mit oben genanntem Schallleistungspegel mit einer Flächenschallquelle in einer Höhe von 0,5 m über Boden in den Berechnungen berücksichtigt.

4.2.3 Lieferverkehr (Catering)

Für die Anlieferung des Mittagessens und die Geschirrabholung am Nachmittag durch einen Cateringservice wird je ein Kleintransporter in Ansatz gebracht (insgesamt 4 Bewegungen des Kleintransporters auf dem Schulgelände). Der gesamte Lieferverkehr findet damit in der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten statt.

Für den **Fahrweg eines Kleintransporters** wird auf Basis von Erfahrungen bei vergleichbaren Projekten ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA}' = 55\ dB(A)/m}$$

in Ansatz gebracht.

Relevante Geräusche sind bei Handverladungen nicht zu erwarten. Für die resultierenden **Park-/Standgeräusche mit dem Kleintransporter** bei An-/Abtransporten wird mit Bezug auf die Parkplatzlärmstudie /2.2.10/ pro Liefervorgang ein mittlerer Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA,\ 1h} = 73\ dB(A)}$$

angesetzt.

4.3 Sportlärm

Die Schule hat sowohl eine Turnhalle, als auch Außensportanlagen an. Im vorliegenden Fall wird als eine worst-case Fall nur der Schulsport im Freien betrachtet. Es stehen ein Allwetterplatz, vier Laufbahnen und eine Weitsprunganlage zur Verfügung.

4.3.1 Kommunikationsgeräusche

Der Erfahrung nach werden Geräuschemissionen bei einer Nutzung als Schulsportanlage (Laufbahnen und Sandgrube) hauptsächlich durch Kommunikationsgeräusche der Schüler und Lehrer bestimmt. Gemäß /2.2.9/ ist für eine Person mit gehobener Sprechweise ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz zu bringen. Speziell für den Fall von einem schreienden Kind führt die VDI 3770 /2.2.9/ einen Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$$

pro Kind auf.

Für den ungünstigsten Fall wird angenommen, dass die Hälfte der Personen spricht und zusätzlich Kinder schreien. Unter der Maßgabe, dass sich pro Klasse 30 Personen auf der Schulsportanlage aufhalten und davon die Hälfte (15 Personen) mit gehobener Stimme sprechen, und zusätzlich 5 Kinder schreien berechnet sich ein Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}}$$

welcher auf der Laufbahn und im Bereich der Sandgrube in den Berechnungen für berücksichtigt wird.

4.3.2 Fußball

Neben den Kommunikationsgeräuschen finden während des Schulsports auch Ballsportarten, wie zum Beispiel Fußbal,l statt. Nimmt man sicherheitshalber für die Prognose ein Fußballspiel auf dem Allwetterplatz an, so verursachten die Geräuscheinwirkungen gemäß VDI 3770 /2.2.9/ folgende Geräuschemissionswerte:

- **Spieler**: L_{WA} = 94 dB(A)
- **Schiedsrichterpfiffe**: L_{WA} = 73 dB(A)+ 20 * log (1+n) (für n ≤ 30)
  L_{WA} = 98,5 dB(A)+ 3 * log (1+n) (für n > 30)
- **Zuschauer**: L_{WA} = 80 dB(A)+ 10 * log (n),

wobei in die aufgeführten Bestimmungsgleichungen die Zuschauerzahl (n) eingeht.

Für die Zuschauerzahl n wird im Schulbetrieb von maximal 5 ausgegangen (Zuschauerverhalten und Schiedsrichterverhalten unterscheiden sich im Schulsport deutlich von normalen Fußballspielen), womit sich ein Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA} = 96\ dB(A)}$$

ergibt.

Der mittlere Spitzen-Schallleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen beträgt gemäß /2.2.9/

$$L_{WA,max} = 118\ dB(A).$$

Dieser Schallleistungspegel wird für den Schulsportbetrieb in Ansatz gebracht.

4.3.3 Schallleistungspegel Schulsportnutzung

Auf der schalltechnisch sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass zur Tagzeit 6 Schulsportstunden (6 * 45 Minuten = 270 Minuten) sowohl mit Kommunikationsgeräuschen, als auch mit Fußballspielen auf dem Hartplatz zu rechnen ist. Da nach /2.1.4/ der Unterricht um 7:40 Uhr beginnt, wird richtliniengemäß /2.2.3/ die Ruhezeit zwischen 6:00 und 8:00 Uhr gesondert betrachtet.

4.4 Sonstige Geräusche

Neben dem normalen Schulsportbetrieb gibt es an der Grundschule Heuchling eine erweiterte Mittagsbetreuung. Für die Pausen und die Mittagsbetreuung werden folgende Aktivitäten in Ansatz gebracht

4.4.1 Bolzplatz

Auf dem südlichen Teil des Geländes befindet sich ein Bolzplatz. Nach der VDI 3770 /2.2.9/ wird vorliegend für das bespielen des Bolzplatzes mit lautstarker Kommunikation ein Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA} = 101\ dB(A)}$$

als Ansatz gewählt. Dieser wird in einer Höhe von 1,6 m auf der Fläche des nördlichen Allwetterplatzes als horizontale Flächenschallquelle in Ansatz gebracht.

4.4.2 Kommunikationsgeräusche

Als mittlerer Schallleistungspegel für die Kommunikationsgeräusche der Schüler in den Pausen, in der Mittagsbetreuung und vor bzw. nach dem Unterricht wird ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$$

auf der im Bereich des Pausenhofs und des anschließenden Grünbereichs in Ansatz gebracht.

5. Berechnungen der Schallimmissionen

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallimmission erfolgt nach der TA Lärm /2.2.2/ und der 18. BImSchV /2.2.3/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.8/. Die Beurteilungspegel des Gewerbe- und Sportanlagenlärms wurden als Mitwind-Mittelungspegel ermittelt.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Linien- bzw. horizontale/vertikale Flächenschallquellen, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt. Die den Berechnungen zu Grunde gelegte Berechnungskonfiguration kann den Anlagen im Anhang entnommen werden.

Die im Rechner gespeicherten Daten sind in den Lageplänen im Anhang dargestellt. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA[1] verwendet. Die EDV-Ausdrucke zu den durchgeführten Ausbreitungsberechnungen (unter Berücksichtigung der gemäß Kapitel 4 aufgelisteten Schallemissionsansätze) sind in den Anlagen beigefügt. Hier können Basisdaten, wie Schalldruck- und Schallleistungspegel, Einwirkzeiten, geometrische Lage usw., entnommen werden.

5.2 Gewerbelärm - Ergebnisse und Beurteilung

Die berechneten Farbrasterlärmkarten für den Gewerbelärm (Höhe 2,5 m) können den folgenden Anlagen entnommen werden:

Anlage 2.3 und 2.4: Rasterlärmkarte auf Höhe EG (+ 2,5 m)
Gewerbelärm für die Tagzeit und Nachtzeit;

Es berechnen sich Beurteilungspegel von höchstens 37/35 dB(A) tags/nachts. Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 für ein allgemeines Wohngebiet von tags/nachts 55/40 dB(A) deutlich unterschritten.

Die Ergebnisse zeigen, dass die von der Schule ausgehenden Geräusche von technischen Schallquellen einschließlich Lieferverkehr und Parkbewegungen verträglich mit einer heranrückenden Bebauung sind.

[1] Programmversion 2019 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software – Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

5.3 Sportlärm - Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Sportlärm sind in Form von Farbrasterlärmkarten (Höhe 2,5 m) der folgenden Anlage zu entnehmen:

Anlage 3.3: Rasterlärmkarten auf Höhe EG (+ 2,5 m) für die Zeiträume innerhalb der Ruhezeit (6:00 Uhr und 8:00 Uhr);

Innerhalb der morgendlichen Ruhezeit (von 6:00 Uhr bis 8:00 Uhr) liegen die berechneten Beurteilungspegel des Sportanlagenlärms bei bis zu 56 dB(A), womit der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) für die morgendliche Ruhezeit um bis zu 6 dB überschritten wird.

Anlage 3.6: Rasterlärmkarten auf Höhe EG (+ 2,5 m) für die Zeiträume außerhalb der Ruhezeit;

Außerhalb der Ruhezeit sind bei Sportbetrieb Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A) zu erwarten. Der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird sicher eingehalten.

Aus fachtechnischer Sicht ist der Schulsport im Bezug auf die angedachte Änderung des Bebauungsplans außerhalb der morgendlichen Ruhezeit verträglich.

Hinweis: Obwohl in der Bauleitplanung nicht nötig, wurde das Spitzenpegelkriterium der 18. BImSchV geprüft, wonach der Immissionsrichtwert tags um höchstens 30 dB überschritten werden darf. Als Spitzenpegel wurde dabei der Schiedsrichterpfiff (L_{WA} = 118 dB(A), siehe hierzu Kapitel 4.3.2) in Ansatz gebracht. Im Plangebiet resultieren hierdurch Beurteilungspegel von bis zu 77 dB(A). Somit wird das Spitzenpegelkriterium eingehalten. Falls eine Trillerpfeife am südlichen Ende der Laufbahn verwendet wird (z.B. als Startsignal) resultieren Beurteilungspegel von bis zu 85 dB(A). In diesem Fall wäre das Spitzenpegelkriterium nur für Zeitbereiche außerhalb der Ruhezeit (8:00 Uhr bis 20:00 Uhr) eingehalten.

5.4 Sonstige Geräusche - Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung zu sonstigen Geräuschen (Kindergeräusche in Pausen vor bzw. nach dem Unterricht, bzw. während der erweiterten Mittagsbetreuung) sind in der Farbrasterlärmkarte (Höhe 2,5 m) dargestellt und können der folgenden Anlage entnommen werden:

Anlage 4.3: Rasterlärmkarte auf Höhe EG (+ 2,5 m), sonstige Geräusche für die Tagzeit;

In Anlehnung an das KJG berechnen sich Beurteilungspegel tags von bis zu 63 dB(A) im Plangebiet. Der Beurteilungspegel resultiert bei Bolzplatznutzung in unmittelbarer Nähe zum Untersuchungsgebiet. Der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags wird somit um bis zu 8 dB überschritten.

Da es sich allerdings um "Kinderlärm" handelt, welcher als sozial sozialadequat gilt und eigentlich nicht beurteilt werden muss (siehe hierzu auch Kapitel 3.3), sind die berechneten Beurteilungspegel als informell anzusehen. Aus fachtechnischer Sicht sei allerdings darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln $>$ 60 dB(A) durchaus Konflikte mit einer möglichen Wohnbebauung bestehen können.

6. Zusammenfassung

Die Stadt Lauf an der Pegnitz beabsichtigt den bestehenden Bebauungsplan Nr. 50 "Tucherweg / Siedlerstraße" zu ändern. Geplant ist eine Erweiterung der Wohnbauflächen (Bebauung in zweiter Reihe, siehe Abbildung 1) in Richtung Grundschule Heuchling.

Um Schallimmissionsschutzkonflikten in einem späteren Bauleitverfahren vorzubeugen, sollten im Vorfeld mögliche Schalleinwirkungen im Zusammenhang mit der benachbarten Schule (Pausenhof, Sportgelände, Bolzplatz, etc.) untersucht werden.

Für die geplante Erweiterungsfläche wurde die Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebietes herangezogen.

Im Ergebnis wurde folgendes festgestellt:

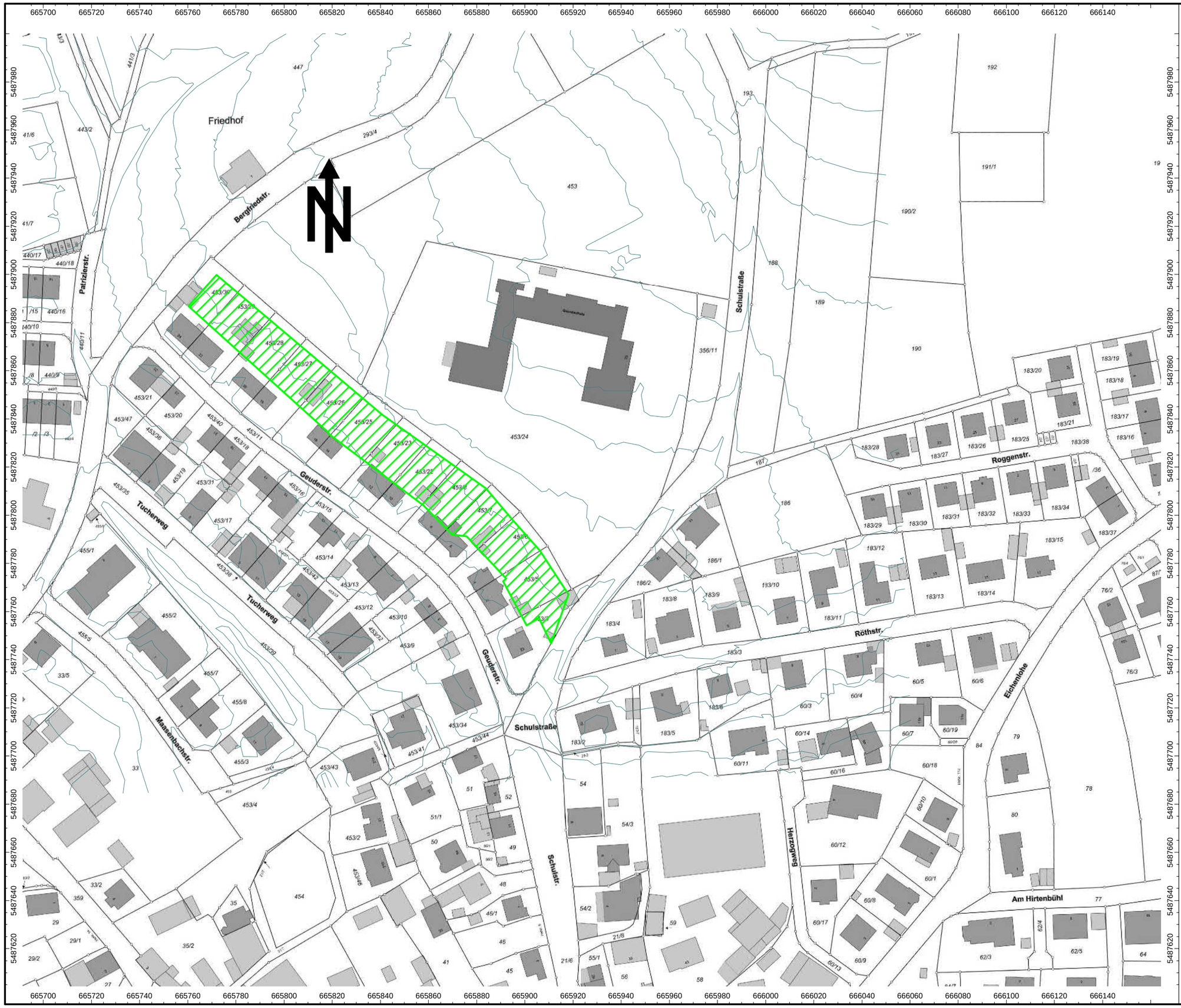
- Technische Schallquellen der Grundschule Heuchling liegen weit unter den Orientierungswerten für ein allgemeines Wohngebiet, die Planung ist insofern als schallimmissionsverträglich zu beurteilen.
- Die aus dem Schulsport resultierenden Geräusche wurden anhand der 18. BImSchV beurteilt. Aufgrund der Unterrichtszeiten der Grundschule wurde sowohl der Beurteilungszeitraum "Tagzeit während der morgendlichen Ruhezeit" (6:00 Uhr bis 8:00 Uhr), als auch der Beurteilungszeitraum "Tagzeit außerhalb der Ruhezeit" schalltechnisch betrachtet. In der morgendlichen Ruhezeit wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV überschritten, außerhalb der Ruhezeit wird der Immissionsrichtwert eingehalten.
- Informativ wurden zudem Lautäußerungen spielender Kinder in Anlehnung an das KJG in den Untersuchungsumfang aufgenommen. Unter Zugrundelegung eines worst-case Szenarios für eine Bolzplatznutzung wurden Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) tags im Plangebiet berechnet, womit rein formal die Immissionsrichtwerte für ein WA nach dem KJG von bis zu 8 dB überschritten werden.
- Unter Beachtung der Rechtsprechung und einschlägiger Richtlinien ist bei "Kinderlärm" eine Beurteilung vom Gesetzgeber nicht vorgesehen (siehe hierzu auch Kapitel 3.3). Die o. g. Schalleinwirkungen wären also hinzunehmen. Aus fachtechnischer Sicht sei darauf hinwiesen, dass durch spielende Kinder deutliche Geräuschbeträge im Plangebiet entstehen können, die durchaus zu Konflikten führen.

IBAS GmbH

Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann

M.Sc. K. Dirnberger

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



Auftrag: 19.11345-b01a Anl.: 1
Projekt: Machbarkeitsstudie zur Änderung B-Plan Nr. 50
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lageplan

Maßstab 1:1500

(im Original)

Hintergrundplan - Geobasisdaten:
Bayerische Vermessungsverwaltung

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911345_r01_Gewerbe.cna

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen
Gewerbelärm

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	334.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

gerechnet mit Version 2019 (32 Bit)
1911345_r01_Gewerbe.cna

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen
Gewerbelärm

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht						X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)	(m)
Abgaskamin		!02!	80,0	80,0	80,0	Lw	80		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	1,00	g	665908,69	5487882,85	353,00

1911345_r01_Gewerbe.cna

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			Geschw.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Anlieferung Kleintransporter - Gewerbe		!02!	65,8	70,9	70,9	49,9	55,0	55,0	Lw'	55		-5,1	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				

1911345_r01_Gewerbe.cna

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Parkplatz Nord - Gewerbe		!02!	70,9	70,9	70,9	45,7	45,7	45,7	Lw	70,9		0,0	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Parkplatz Ost - Gewerbe		!02!	84,0	84,0	84,0	56,9	56,9	56,9	Lw	84		0,0	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Park-/Standgeräusche Kleintransporter - Gewerbe		!02!	67,9	73,0	73,0	45,5	50,6	50,6	Lw	73		-5,1	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			

1911345_r01_Gewerbe.cna

Auftrag: 19.11345-b01a Anl.: 2.3
Projekt: Machbarkeitsstudie zur Änderung B-Plan Nr. 50
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lageplan der Schallquellen

Gewerbelärm nach DIN 18005 in Verbindung mit DIN ISO 9613-Teil 2

TAGZEIT

Rasterlärmkarte in 2,5 m Höhe

Legende

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie
- Rechengebiet

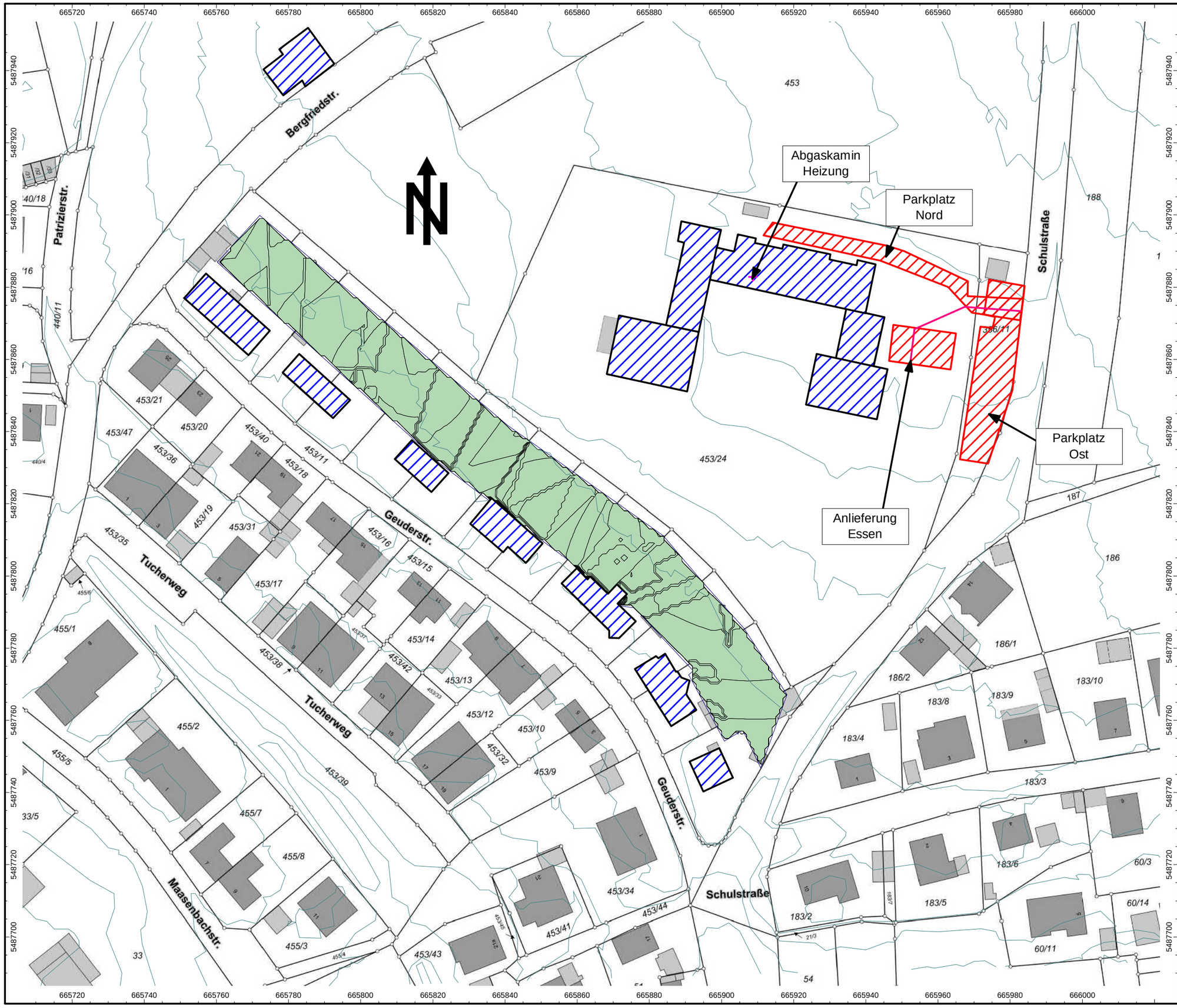
Pegel in dB(A)

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0

Maßstab 1:1000
(im Original)

Hintergrundplan - Geobasisdaten:
Bayerische Vermessungsverwaltung

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911345_r01_Gewerbe.cna



Auftrag: 19.11345-b01a Anl.: 2.4
Projekt: Machbarkeitsstudie zur Änderung B-Plan Nr. 50
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lageplan der Schallquellen

Gewerbelärm nach DIN 18005 in Verbindung mit DIN ISO 9613-Teil 2

NACHTZEIT

Rasterlärmkarte in 2,5 m Höhe

Legende

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie
- Rechengebiet

Pegel in dB(A)

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0

Maßstab 1:1000
(im Original)

Hintergrundplan - Geobasisdaten:
Bayerische Vermessungsverwaltung

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911345_r01_Gewerbe.cna

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen
Sportlärm innerhalb der morgendlichen Ruhezeit

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	334.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

gerechnet mit Version 2019 (32 Bit)
1911345 r01 18BImSchV idRuhe.cna

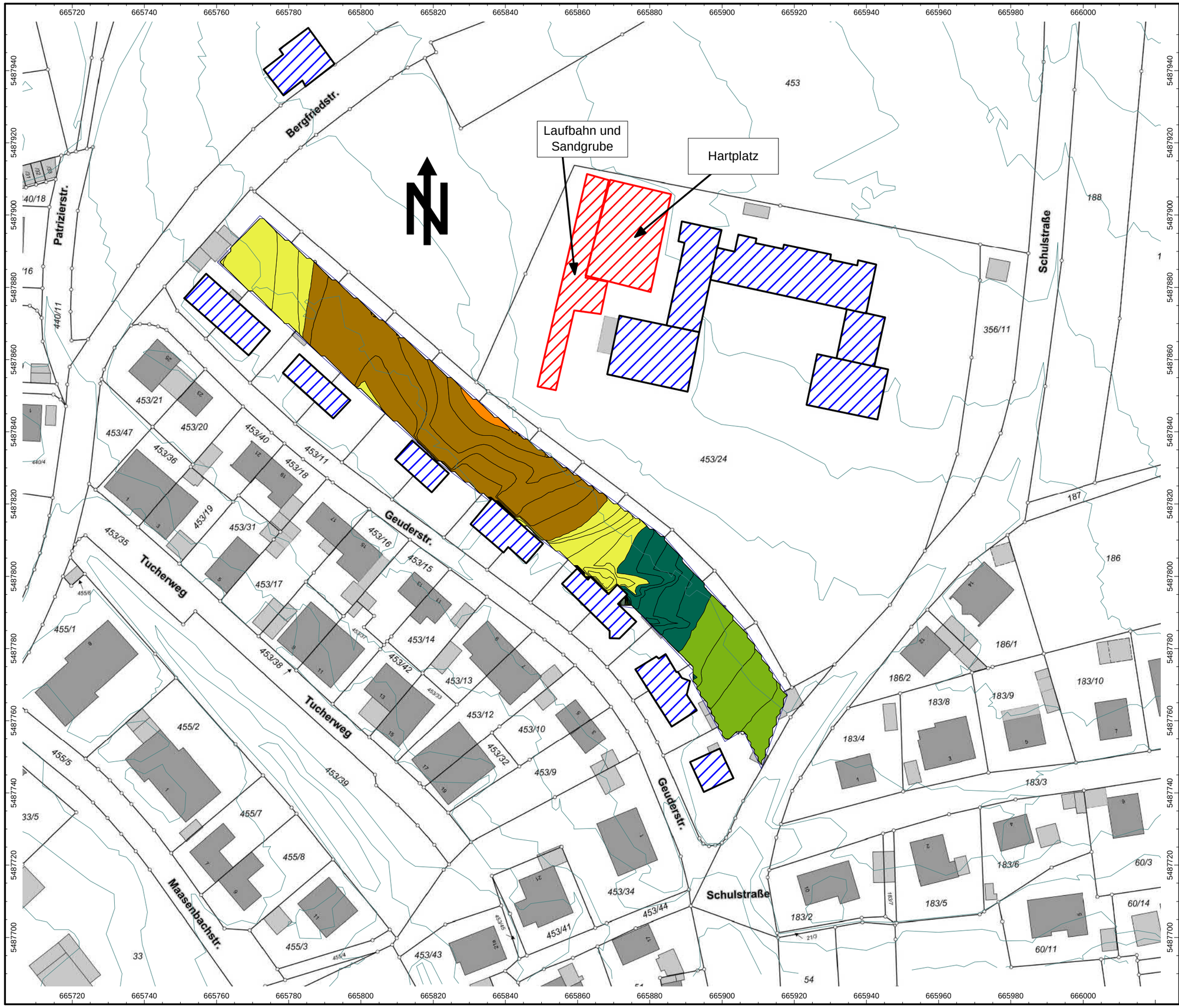
EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Sportlärm innerhalb der morgendlichen Ruhezeit

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Schulsport - Ruhezeit		!06!	86,2	94,0	94,0	60,1	67,9	67,9	Lw	94		-7,8	0,0	0,0				0,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Fußball - Ruhezeit		!06!	88,2	96,0	96,0	61,3	69,1	69,1	Lw	96		-7,8	0,0	0,0				0,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)			

1911345_r01_18BImSchV_idRuhe.cna



Auftrag: 19.11345-b01a Anl.: 3.3
Projekt: Machbarkeitsstudie zur Änderung B-Plan Nr. 50
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lageplan der Schallquellen

Sportanlagenlärm nach 18. BImSchV in Verbindung mit DIN ISO 9613-Teil 2

Innerhalb der morgendlichen Ruhezeit

Rasterlärmkarte in 2,5 m Höhe

Legende

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie
- Rechengebiet

Pegel in dB(A)

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0

Maßstab 1:1000

(im Original)

Hintergrundplan - Geobasisdaten:
Bayerische Vermessungsverwaltung

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911345_r01_18BImSchV_idRuhe.cna

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen
Sportlärm außerhalb der Ruhezeit

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	334.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

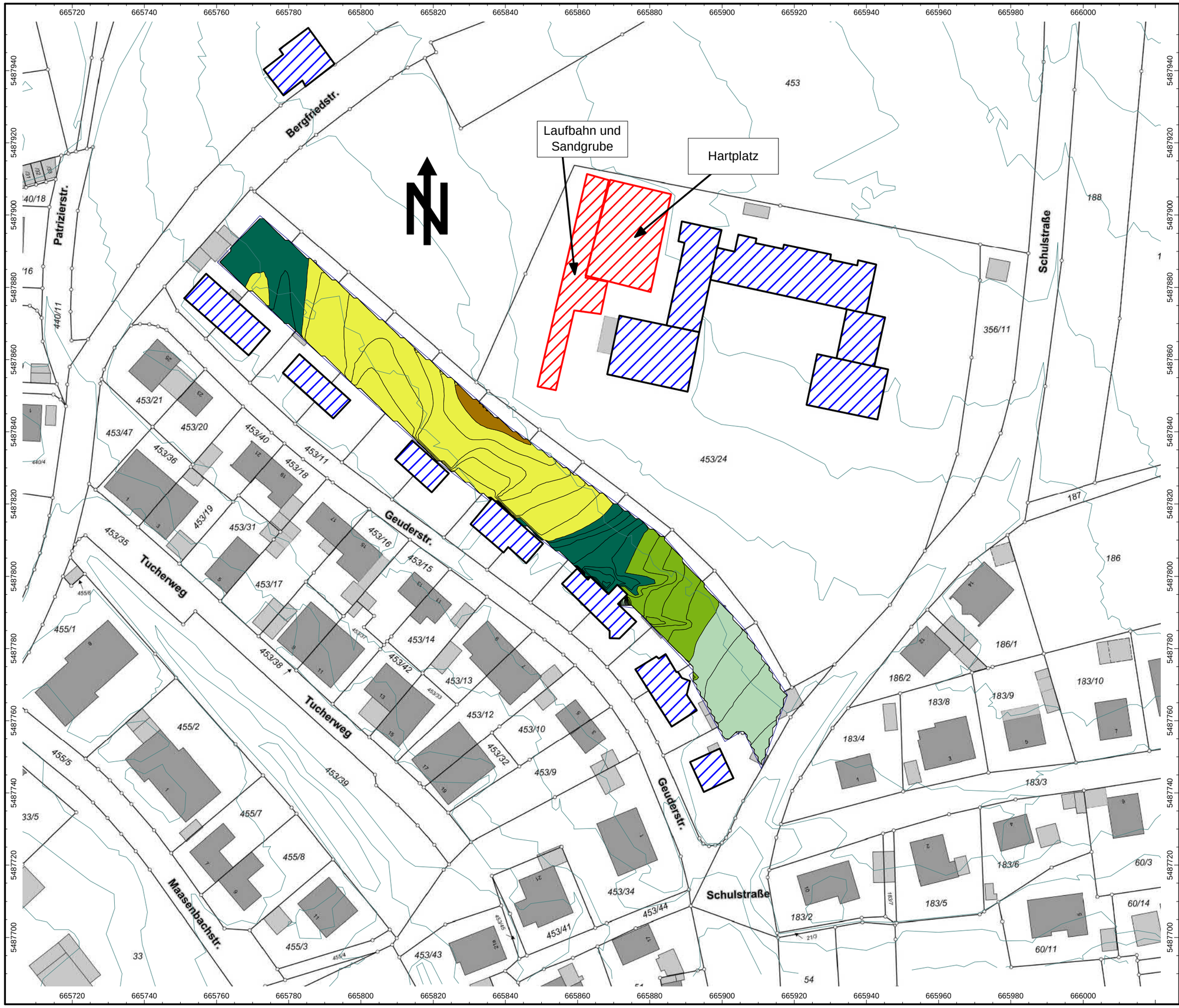
gerechnet mit Version 2019 (32 Bit)
1911345_r01_18BImSchV_adRuhe.cna

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen
Sportlärm außerhalb der Ruhezeit

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Fußball - Tag		!03!	91,4	96,0	96,0	64,5	69,1	69,1	Lw	96		-4,6	0,0	0,0				720,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Schulsport - Tag		!03!	89,4	94,0	94,0	63,3	67,9	67,9	Lw	94		-4,6	0,0	0,0				720,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			

1911345_r01_18BImSchV_adRuhe.cna



Auftrag: 19.11345-b01a Anl.: 3.6
Projekt: Machbarkeitsstudie zur Änderung B-Plan Nr. 50
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lageplan der Schallquellen

Sportanlagenlärm nach 18. BImSchV in Verbindung mit DIN ISO 9613-Teil 2

Tagzeit
außerhalb der Ruhezeit

Rasterlärmkarte in 2,5 m Höhe

Legende

- Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie
- Rechengebiet

Pegel in dB(A)

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0

Maßstab 1:1000

(im Original)

Hintergrundplan - Geobasisdaten:
Bayerische Vermessungsverwaltung

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911345_r01_18BImSchV_adRuhe.cna

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	334.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

gerechnet mit Version 2019 (32 Bit)
1911345_r01_KJG.cna

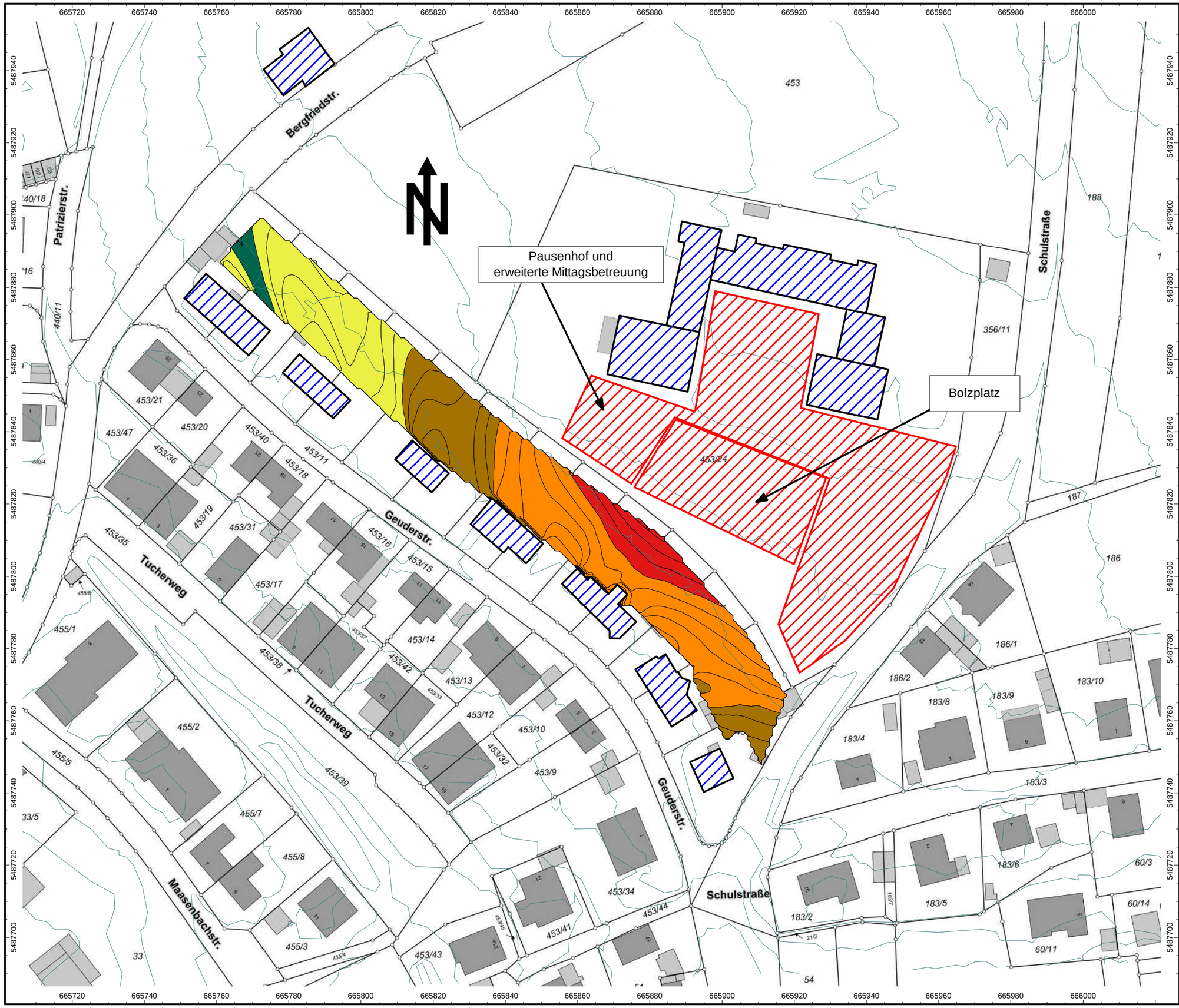
EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Berechnungskonfiguration – Sonstiger Lärm

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Kommunikation Kinder - sonst. Geräusche		1041	97,1	100,0	100,0	61,5	64,4	64,4	Lw	100		-2,9	0,0	0,0				900,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Bolzplatz - sonst. Geräusche		1041	98,1	101,0	101,0	67,7	70,6	70,6	Lw	101		-2,9	0,0	0,0				900,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			

1911345_r01_KJG.cna



Auftrag: 19.11345-b01a Anl.: 4.3
Projekt: Machbarkeitsstudie zur Änderung B-Plan Nr. 50
Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lageplan der Schallquellen

Sonstiger Lärm in Anlehnung an KJG / 18. BImSchV in Verbindung mit DIN ISO 9613-Teil 2

Tagzeit

Rasterlärmkarte in 2,5 m Höhe

Legende

- Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie

Pegel in dB(A)

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0

Maßstab 1:1000
(im Original)

Hintergrundplan - Geobasisdaten:
Bayerische Vermessungsverwaltung

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
1911345_r01_KJG.cna