



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

**Bebauungsplan "Neue Brückenschule",
Stadt Bruchköbel, Stadtteil Roßdorf**

AUFTRAGGEBER:

Stadt Bruchköbel
Hauptstraße 32
63486 Bruchköbel

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 24-3194

16.06.2024

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de



INHALT

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise und Ausgangsdaten**
- 5 Ergebnisse**

Anhang

0 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Neue Brückenschule" im Stadtteil Roßdorf der Stadt Bruchköbel führt zu den nachfolgenden Ergebnissen.

0.1 Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet

- Im Plangebiet sind keine Maßnahmen zum Schutz vor Geräuscheinwirkungen aus dem Gewerbegebiet erforderlich.
- Die Planung erfüllt den Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG /3/.
- Durch die Planung resultieren im Gewerbegebiet keine Einschränkung bestehender und zukünftiger Betriebe und Anlagen über das bereits heute bestehende Maß hinaus.

0.2 Hinweise und Planungsempfehlungen zum Schutz der Nachbarschaft vor Geräuscheinwirkungen aus dem zukünftigen Schulbetrieb

Zwar sind Geräusche aus dem Schulbetrieb von den Nachbarn als sozialadäquat hinzunehmen (s. z. B. VG München, Urteil v. 13.02.2023 – M 8 K 20.2177, <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/Y-300-Z-BECKRS-B-2023-N-3853?hl=true>), allerdings sind bei der Planung mögliche Immissionskonflikte insbesondere im Hinblick auf die im Westen gelegene Wohnbebauung zu minimieren. In diesem Zusammenhang ergeben sich aus Sicht des Schallimmissionsschutzes folgende Hinweise und Planungsempfehlungen für den Schulneubau:

- Anordnung des Parkplatzes und der Andienung im Osten des Plangebietes, um den Abstand zur Wohnbebauung im Westen zu maximieren.
- L-förmiges Schulgebäude mit dem kurzen Schenkel im Westen, um die angrenzende Wohnbebauung vor Geräuschen aus dem Pausenhof abzuschirmen.
- Bei der Errichtung und beim Betrieb von Luftwärmepumpen, Klimaanlage, Lüftungsgeräten, Mini-Blockheizkraftwerken und vergleichbaren Anlagen ist über die geltenden Normen und Verordnungen (z. B. TA Lärm /1/) hinaus auch der "Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten" zu beachten*.

*: <https://www.lai-immissionsschutz.de/Veroeffentlichungen-67.html>

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die bestehende Grundschule (Brückenschule) im Stadtteil Roßdorf der Stadt Bruchköbel befindet sich gegenwärtig in der Blochbachstraße. Das bestehende Schulgebäude weist jedoch wesentliche bauliche Mängel auf, ist nicht mehr sanierungsfähig und zudem zu klein für eine adäquate Unterbringung aller Schüler. Im Rahmen von Gesprächen zwischen der Stadt- und Kreisverwaltung sowie der Schulleitung wurde daher vereinbart, dass die Grundschule im Stadtteil Roßdorf mittelfristig neu errichtet und rund 200 m entfernt vom jetzigen Standort auf einer Freifläche am Ende der Blochbachstraße realisiert werden soll. Die bestehende Sporthalle verbleibt am alten Standort und wird weiterhin von der neuen Brückenschule genutzt.

Ziel der vorliegenden Bauleitplanung "Neue Brückenschule" ist die Schaffung der erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen für das Vorhaben an dem o. g. Standort.

Das Plangebiet mit einer Gesamtgröße von rd. 1,1 ha liegt östlich der Ortslage von Roßdorf, nördlich der Blochbachstraße. Im Süden grenzt das Plangebiet an ein Gewerbegebiet, das sich durch einen hohen Anteil von Wohngebäuden auszeichnet. Westlich des Plangebietes verläuft der Kirchbach, an den sich die Wohnbebauung im Bereich der Schießstraße anschließt.

Die Details der örtlichen Situation und der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Prognose und Beurteilung der Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet. Falls erforderlich, sollen geeignete Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden. Darüber hinaus sollen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes Hinweise und Planungsempfehlungen zum Schutz der Nachbarschaft vor Geräuscheinwirkungen aus dem zukünftigen Schulbetrieb gegeben werden.

2 **Grundlagen**

- /1/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)

- /2/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999

- /3/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Die TA Lärm /1/ nennt zur Beurteilung von Gewerbelärm aus **Betriebsgrundstücken** und bei der **Ein- und Ausfahrt** folgende Immissionsrichtwerte:

Tab. 3.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /1/

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte / [dB(A)]	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
reine Wohngebiete	50	35
allgemeine Wohngebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete, Außenbereich	60	45
urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete*	65	50
Industriegebiete	70	70

*: Der niedrigere Nachtrichtwert gilt nur für Wohnnutzung. Für gewerbliche Nutzungen (z. B. Büros) gilt nachts der Tagrichtwert von 65 dB(A).

Die Immissionsrichtwerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem Betriebsgelände dürfen die Immissionsrichtwerte in **Tab. 3.1** um nicht mehr als tags 30 dB(A) und nachts 20 dB(A) überschreiten ("**Spitzenpegelkriterium**").

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag K_T anzusetzen (**Ton-/Informationshaltigkeitszuschlag**).

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist je nach Störwirkung ein Zuschlag K_I anzusetzen (**Impulszuschlag**).

Für folgende Zeiten ist außer in Kern-, Dorf-, Misch-, urbanen und Gewerbegebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von $K_R = 6$ dB(A) zu berücksichtigen ("**Ruhezeitzuschlag**"):

an Werktagen	6 – 7 Uhr
	20 – 22 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	6 – 9 Uhr
	13 – 15 Uhr
	20 – 22 Uhr.

Die Ruhezeitzuschläge werden, falls aufgrund der Gebietsnutzung und der Einwirkzeiten erforderlich, bei den Schallausbreitungsrechnungen entsprechend den Tagesganglinien der berücksichtigten Schallquellen programmintern vergeben.

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log \left\{ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{AFeq,j} + K_{T,j} + K_{R,j})} \right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

T_r Beurteilungszeitraum (tags 16 h, nachts 1 h)

T_j Teilzeit j

N Zahl der Teilzeiten

$L_{AFeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

$K_{T/j}$ = Ton-/Informations-/Impulshaltigkeitszuschlag

K_R = Ruhezeitzuschlag.

4 Vorgehensweise und Ausgangsdaten

Vom geplanten Vorhaben und seinem Einwirkungsbereich wird auf der Grundlage der Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung und Höhenangaben ein digitales Schallquellen-, Hindernis- und Geländemodell erstellt (SoundPLAN, Vs. 9.0, s. **Abbildungen 1 und 2** im Anhang).

Die richtlinienkonformen Schallausbreitungsrechnungen erfolgen i. S. einer Prognose auf der sicheren Seite ohne die Berücksichtigung von Gebäuden.

Die nachfolgend aufgeführten Schallleistungspegel entstehen am Ort der Schallquellen, dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den an den Immissionsorten zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ verglichen werden.

Die Geräuschemissionen aus den südlich des Plangebietes gelegenen, im Bebauungsplan* "Im Weiher II" rechtgesetzten Gewerbegebieten werden unter Berücksichtigung der im Rahmen einer Ortsbesichtigung festgestellten Realnutzung im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite abgeschätzt durch Belegung dieser Bereiche mit dem für "uneingeschränkte" Gewerbegebiete einschlägigen flächenbezogenen Tag-Schallleistungspegel von:

$$\text{tags } L''_{\text{WA}} = 60 \text{ dB(A)/m}^2.$$

Höhere flächenbezogene Schallleistungspegel würden bereits innerhalb der Gewerbegebiete zu Überschreitungen des hier geltenden Tag-Immissionsrichtwertes der TA Lärm /7/ führen und wären somit bereits heute nicht zulässig. Nachts findet kein Schulbetrieb statt.

*: <https://www.region-frankfurt.de/Services/Geoportal>

Bei den Schallausbreitungsrechnungen gelten folgende Randbedingungen für eine Prognose auf der sicheren Seite:

- freie Schallausbreitung in den Halbraum
- Emissionshöhe 1 m
- Immissionshöhe 5 m
- Faktor für meteorologische Korrektur $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ gemäß Schreiben mit Aktenzeichen II 8.1-53e481 vom 24.03.1999 des hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit
- Berücksichtigung der Bodendämpfung nach dem alternativen Verfahren gemäß Kap. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /2/
- ggf. gemäß TA Lärm /1/ zu beachtenden Zuschläge für Impuls-/Tonhaltigkeit bzw. für Ruhezeitzuschläge sind in den flächenbezogenen Schallleistungspegeln enthalten.



Hierdurch entsprechen die berechneten Pegel einer Größe, die auch messtechnisch ermittelt werden könnte. Allerdings wird im untersuchungsgegenständlichen Fall auf Messungen verzichtet, da diese stets nur Momentaufnahmen darstellen und mit dem oben beschriebenen Verfahren eine Gewerbelärmprognose auf der sicheren Seite erstellt werden kann.

Gemäß TA Lärm /1/ sind möglicherweise auftretende kurzzeitige Pegelspitzen zusätzlich gesondert zu beurteilen ("Spitzenpegelkriterium").

In Gewerbegebieten typische auftretende Maximal-Schallleistungspegel am Ort der Schallquelle (z. B. bei der Andienung oder bei Arbeiten im Freien) betragen bis zu ca.:

$$L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}.$$

Daher wird dieser Maximal-Schallleistungspegel zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums ebenfalls der in den Abbildungen im Anhang gekennzeichneten Flächenschallquelle der Gewerbegebiete zugeordnet.

Bei der Berechnung des Spitzenpegels wird im Rechenmodell eine Punktquelle mit dem Maximalpegel entlang der Kontur der Schallquelle bewegt, so dass die Punktschallquelle zu irgendeinem Zeitpunkt eine bezüglich den Ausbreitungsbedingungen zu einem gegebenen Immissionsort "lauteste" Position einnimmt.

5 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Neue Brückenschule" im Stadtteil Roßdorf der Stadt Bruchköbel führt zu den nachfolgenden Ergebnissen.

5.1 Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet

In **Abb. 1** im Anhang sind die, durch Geräuschemissionen aus dem bestehenden Gewerbegebiet gemäß **Kap. 4** berechneten Grenzisophonen und die hieraus abgeleiteten Flächen dargestellt, innerhalb derer von den **Beurteilungspegeln** (Mittelungspegel) die jeweiligen Tag-Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ für allgemeine Wohngebiete (rot), Mischgebiete (braun) bzw. Gewerbegebiete (grau) eingehalten sind. Nachts findet kein Schulbetrieb statt.

Abb. 2 im Anhang bietet eine vergleichbare Darstellung für die aus dem Gewerbegebiet emittierten **Maximalpegel** (kurzzeitige Geräuschspitzen, die z. B. bei der Andienung oder bei Arbeiten im Freien auftreten können).

Hiernach sind im Plangebiet durch Geräuscheinwirkungen aus dem bestehenden Gewerbegebiet die Anforderungen der TA Lärm /1/ an den Schallimmissionsschutz für allgemeine Wohngebiete (rot) und Mischgebiete (braun) eingehalten. Da auch in Mischgebieten grundsätzlich zum einen Schulen zulässig sind und zum anderen gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind, entstehen aus dem Gewerbegebiet keine erheblich störenden Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet.

Hieraus folgt:

- Im Plangebiet sind keine Maßnahmen zum Schutz vor Geräuscheinwirkungen aus dem Gewerbegebiet erforderlich.
- Die Planung erfüllt den Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG /3/.
- Durch die Planung resultieren im Gewerbegebiet keine Einschränkung bestehender und zukünftiger Betriebe und Anlagen über das bereits heute bestehende Maß hinaus.



5.2 Hinweise und Planungsempfehlungen zum Schutz der Nachbarschaft vor Geräuscheinwirkungen aus dem zukünftigen Schulbetrieb

Zwar sind Geräusche aus dem Schulbetrieb von den Nachbarn als sozialadäquat hinzunehmen (s. z. B. VG München, Urteil v. 13.02.2023 – M 8 K 20.2177, <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/Y-300-Z-BECKRS-B-2023-N-3853?hl=true>), allerdings sind bei der Planung mögliche Immissionskonflikte insbesondere im Hinblick auf die im Westen gelegene Wohnbebauung zu minimieren. In diesem Zusammenhang ergeben sich aus Sicht des Schallimmissionsschutzes folgende Hinweise und Planungsempfehlungen für den Schulneubau:

- Anordnung des Parkplatzes und der Andienung im Osten des Plangrundstücks, um den Abstand zur Wohnbebauung im Westen zu maximieren.
- L-förmiges Schulgebäude mit dem kurzen Schenkel im Westen, um die angrenzende Wohnbebauung vor Geräuschen aus dem Pausenhof abzuschirmen.
- Bei der Errichtung und beim Betrieb von Luftwärmepumpen, Klimaanlage, Lüftungsgeräten, Mini-Blockheizkraftwerken und vergleichbaren Anlagen ist über die geltenden Normen und Verordnungen (z. B. TA Lärm /1/) hinaus auch der "Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten" zu beachten*.

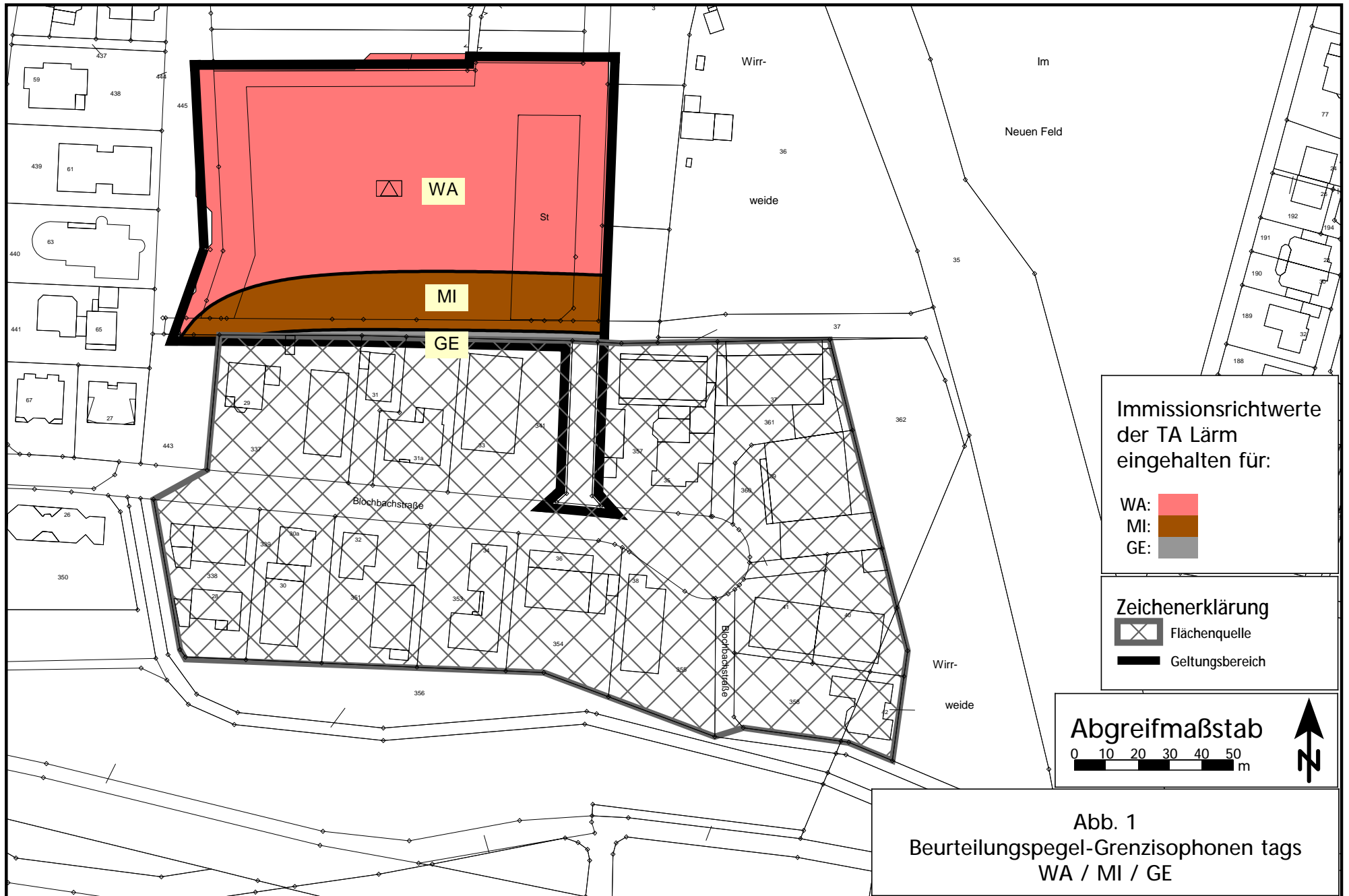
*: <https://www.lai-immissionsschutz.de/Veroeffentlichungen-67.html>






Dr. Frank Schaffner



ANHANG



Immissionsrichtwerte
der TA Lärm
eingehalten für:

WA: 
 MI: 
 GE: 

Zeichenerklärung

 Flächenquelle
 Geltungsbereich

Abgreifmaßstab

0 10 20 30 40 50 m


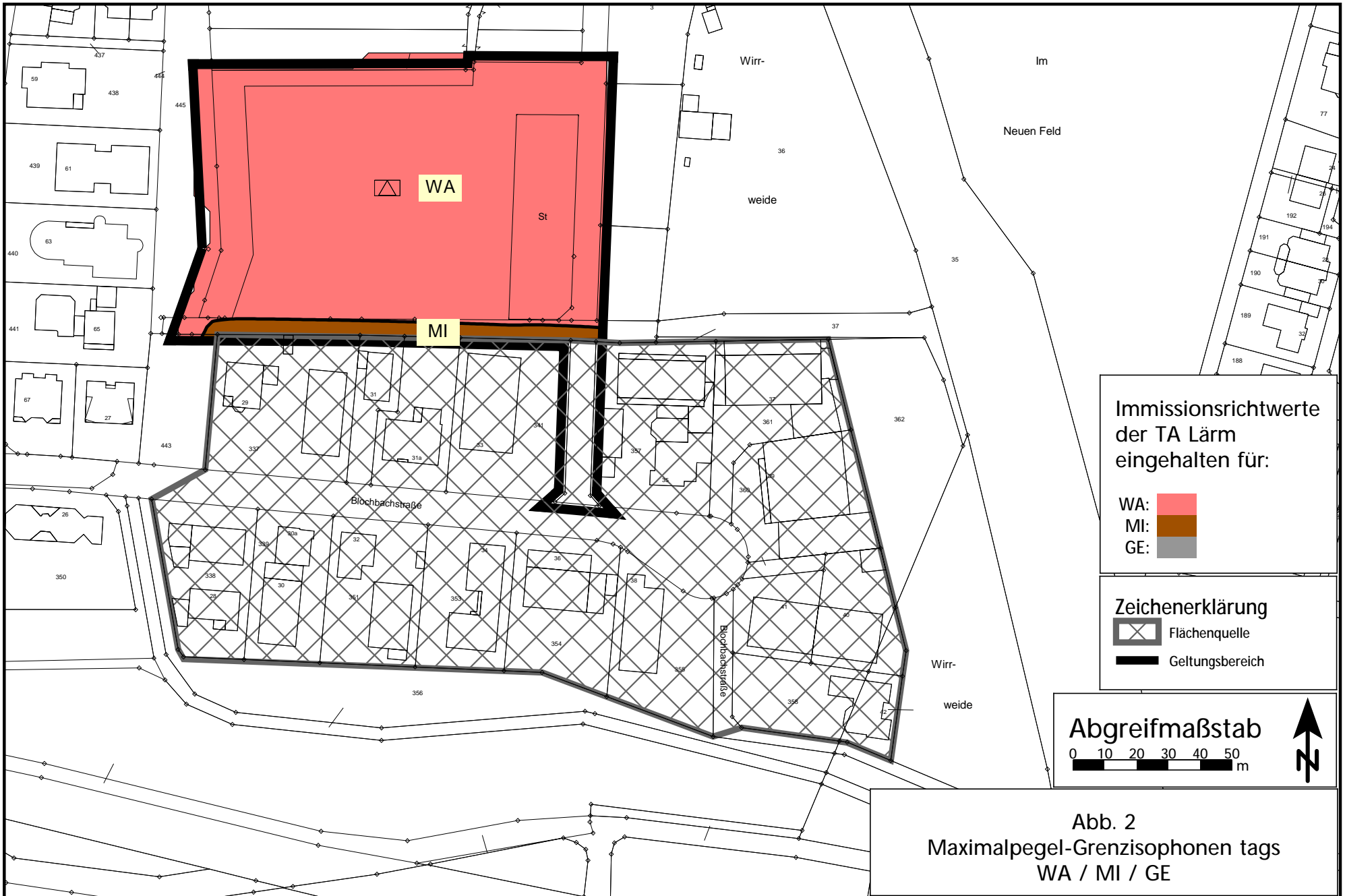





Abb. 1
 Beurteilungspegel-Grenzisophonen tags
 WA / MI / GE



Immissionsrichtwerte
der TA Lärm
eingehalten für:

WA: 
 MI: 
 GE: 

Zeichenerklärung

 Flächenquelle
 Geltungsbereich

Abgreifmaßstab

0 10 20 30 40 50 m




Abb. 2
 Maximalpegel-Grenzisophonen tags
 WA / MI / GE