

AKTENNOTIZ vom 19.04.2024

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Nägelsee, 5. Erweiterung" in Gottenheim
- schalltechnische Beratung

Projekt-Nr. 6587

Verfasser: Dr. Jans

Anlagen: 5

Verteiler: Bürgermeisteramt Gottenheim (per e-mail)
FSP Stadtplanung - Fahle Stadtplaner Partnerschaft mbB (per e-mail)
Akte

AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Gottenheim plant die 5. Erweiterung des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Nägelsee", um eine bisher landwirtschaftlich genutzte Fläche einer baulichen Nutzung zuzuführen. Das Plangebiet soll überwiegend als "Gewerbegebiet" (GE) gemäß § 8 BauNVO¹ ausgewiesen werden; eine Teilfläche im Südosten soll aber als "Mischgebiet" (MI) gemäß § 6 BauNVO dargestellt werden. Dieses geplante "Mischgebiet" grenzt unmittelbar an ein bestehendes "Gewerbegebiet" an. In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, ob die geplante Nachbarschaft zwischen Mischgebiet und bestehendem Gewerbegebiet zu schalltechnischen Konflikten führen kann. D. h., es ist hinsichtlich schalltechnischer Gesichtspunkte zu prüfen, ob die unmittelbar benachbarten Gewerbebetriebe aufgrund des heranrückenden Mischgebiets in ihrer derzeitigen Betriebsweise eingeschränkt werden und ob auch die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten der Betriebe maßgeblich eingeschränkt werden.

AUSGANGSSITUATION

In Anlage 1 ist ein Auszug aus dem zeichnerischen Teil des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Nägelsee, 5. Erweiterung" wiedergegeben. Das im Südosten des Plangebiets

¹ BauNVO (2017-11/2023-07)

"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)"

vorgesehene Mischgebiet (MI) ist aus diesem Plan ersichtlich. Die bestehende Bebauung weiter im Osten, d. h. im Bereich der Straße "Im Eichen", befindet sich gemäß dem Bebauungsplan "Gewerbegebiet Nägelsee" innerhalb eines "Gewerbegebiets". In den Plan in Anlage 2 sind die Nutzungen einzelner Gewerbegrundstücke eingetragen. Für die dem geplanten Mischgebiet nächstbenachbarten Gewerbebetriebe wurden per e-mail vom 15.04.2024 folgende Ergebnisse einer von der Gemeinde Gottenheim durchgeführten Befragung mitgeteilt:

Grundstück Flst.-Nr. 3105/3 (Im Eichen 12):

Wohn-/Geschäftsgebäude mit einem Hundesalon sowie mit der Firma TMsolutions GmbH

Hundesalon:

- 1 Mitarbeiterin
- 3-mal pro Woche geöffnet von 10.00 bis 16.00 Uhr
- Paketdienst 1 bis 2-mal pro Tag

TMsolutions GmbH:

- Tätigkeit: Aufbau von Schaltschränken
- keine Tätigkeiten im Freien (auch kein Staplerverkehr)
- 4 Mitarbeiter
- gearbeitet wird von 8.00 bis 17.00 Uhr
- Lieferverkehr: 1 oder 2 Kleintransporter bzw. Lkw pro Tag
- keine klimatechnischen Anlagen (Klimagerät, Lüftungsgerät) vorhanden

Grundstück Flst.-Nr. 3105/31 (Im Eichen 12a):

Wohn-/Geschäftsgebäude mit einem Sportraum in einem Anbau auf der Rückseite

Firma Schmey Sportloft

- Sportkurse 2 bis 3-mal pro Woche für eine Dauer von 1 Stunde
- 1 bis 2 Mitarbeiter
- maximal 10 Personen pro Kurs
- keine Musikeinspielungen während eines Kurses
- keine Lüftungs- oder Klimaanlage vorhanden

Grundstück Flst.-Nr. 3105/30 (Im Eichen 14):

Kfz-Werkstatt "MF Fahrzeugglas"

- Tätigkeiten: keine normale Werkstatt; im Betrieb wird nur Fahrzeugglas getauscht bzw. repariert; außerdem werden Felgen mit einer CNC-Maschine repariert
- Tätigkeiten ausschließlich innerhalb der Werkstatt (nicht im Freien)
- 1 Mitarbeiter
- Arbeitszeiten: 8.00 bis 17.30 Uhr

Kundenverkehr: ca. 3 Fahrzeuge pro Tag
Lieferverkehr: 2 bis 3 Kleintransporter (Paketdienstleister) pro Tag
bei Bedarf wird ein Elektrostapler für Ladetätigkeiten u. ä. eingesetzt
in den Sommermonaten ist das nach Westen orientierte Werkstatttor z. T. geöffnet

Das Flurstück Nr. 3105/37 wird laut Mitteilung der Gemeinde Gottenheim aktuell nur als Lagerfläche genutzt.

SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG² sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als *"schädliche Umwelteinwirkungen"* beschriebenen Geräusche sind die in der TA Lärm³ definierten Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden Anlagen einzuhaltenden *"Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden"* sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm, Abschnitt 6.1 werden für Einwirkungsorte in Gewerbe- und Mischgebieten folgende Immissionsrichtwerte festgelegt:

Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
Gewerbegebiete	65	50
Mischgebiete	60	45

Diese Immissionsrichtwerte sind an den *"maßgeblichen Immissionsorten"* einzuhalten, welche in Nummer A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

² BImSchG (2017-11/2023-07)

"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)"

³ TA Lärm (2017-06)

"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"

- "a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen; ..."*

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen während Ruhezeiten findet u. a. in "Gewerbegebieten" und in "Mischgebieten" rechnerisch keine Berücksichtigung.
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist *"... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ..."*, zu berücksichtigen.
- *"Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen."*
- Der Störwirkung von Impulsgeräuschen ist ggf. durch einen Zuschlag K_I Rechnung zu tragen; dieser ist entweder pauschal mit einem Wert von 3 oder 6 dB zu berücksichtigen oder durch Differenzbildung aus Messwerten für den Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} und den Mittelungspegel L_{Aeq} zu ermitteln.

Hinsichtlich der Beurteilung von Pegelspitzen wird in der TA Lärm ergänzend ausgeführt:

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

Die o. g. Immissionsrichtwerte sind durch die Gesamtheit aller gemäß TA Lärm zu beurteilender Anlagen am jeweiligen Immissionsort einzuhalten bzw. zu unterschreiten.

DERZEITIGE SITUATION

Schallemissionen

Unter Berücksichtigung der auf den Seiten 2 und 3 genannten betrieblichen Randbedingungen sind die durch den Hundesalon und die TMsolutions GmbH (jeweils Im

Eichen 12) sowie durch Schmey Sportloft (Im Eichen 12a) verursachten Geräusche hinsichtlich der Lärmeinwirkung auf das geplante Mischgebiet vernachlässigbar gering.

Zu berücksichtigen sind aber die Emissionen durch die Kfz-Werkstatt MF Fahrzeugglas. Die maßgeblichen Schallemissionen dieses Betriebs werden verursacht durch Schallabstrahlung über das im Sommer zeitweise geöffnete Werkstatttor in der Westfassade sowie eventuell durch den Elektrostapler im Freigelände. Dabei werden folgende in den Lageplan in Anlage 3 eingetragene Emittenten berücksichtigt:

Werkstatttor

Erfahrungsgemäß kann für eine kleine Kfz-Werkstatt wie im vorliegenden Fall ein über die tägliche Arbeitsdauer gemittelter Raumschallpegel von $L_i \leq 85 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. In diesem Wert sind Zuschläge für eine Ton- und/oder Impulshaltigkeit der Betriebsgeräusche bereits enthalten. Ausgehend von diesem Raumschallpegel und einer angenommenen Öffnungsfläche des Werkstatttors von $S_o \approx 20 \text{ m}^2$ errechnet sich mit der Gleichung $L_w = L_i - 6 + 10 \lg S_o$ [mit S_o in m^2] eine über diese Öffnung ins Freigelände abgestrahlte Schall-Leistung von $L_w = 92 \text{ dB(A)}$. Dieser Schall-Leistungspegel wird der in Anlage 3 eingetragenen Toröffnung für eine Dauer von 9 Stunden innerhalb des Beurteilungszeitraums "tags" zugeordnet.

Elektrostapler

Gemäß Ströhle⁴ können die Betriebsgeräusche eines Elektrostaplers beim Be-/Entladen von Fahrzeugen, beim Aufnehmen von Lasten von einer Hoffläche bzw. beim Absetzen auf einer Hoffläche sowie bei Fahrbewegungen mit einem Schall-Leistungspegel von $L_{w\text{Teq}} = 100 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. In diesem Emissionspegel ist bereits der gemäß TA Lärm für eine Impulshaltigkeit der Betriebsgeräusche zu berücksichtigende Impulzzuschlag K_i enthalten. Rechnerisch wird diese Schallemission von $L_{w\text{Teq}} = 100 \text{ dB(A)}$ für eine Dauer von 1 Stunde während des Beurteilungszeitraums "tags" der in Anlage 3 eingetragenen "Aktionsfläche Elektrostapler" zugeordnet.

Schallimmissionen

In der Tabelle in Anlage 4 wird die durch die Kfz-Werkstatt MF-Autoglas verursachte Lärmeinwirkung auf den in Anlage 3 eingetragenen Immissionsort A ermittelt. Die

⁴ Ströhle, Mark:

"Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Betrieb"
- Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik - 1999/2000

Berechnung der Schallausbreitung erfolgte dabei gemäß DIN ISO 9613-2⁵ unter Berücksichtigung des in Abschnitt 7.3.2 dieser Norm genannten "alternativen Verfahrens". Die Höhen des Immissionsorts A über Gelände wurden mit $h = 3,0$ m für das Erdgeschoss und mit $h = 6,0$ m für das 1. Obergeschoss berücksichtigt. Gemäß dem rechnerischen Nachweis in Anlage 4 wird ein Beurteilungspegel "tags" von 50 dB(A) im Erdgeschoss und 51 dB(A) im 1. Obergeschoss bestimmt. Der Immissionsrichtwert "tags" von 60 dB(A) wird erheblich unterschritten.

Die zusätzlichen Immissionsbeiträge durch die weiteren o. g. Betriebe (TMsolutions, Hundesalon und Schmey Sportloft) können vernachlässigt werden. Auch die Betriebe weiter im Osten (z. B. die Betriebe Im Eichen 8 "Holzbau Schätzle" und Im Eichen 10 "Klaus Müller Kabelbäume und Spezialleitungen") können nicht relevant zur Betriebslärm-einwirkung auf das geplante Mischgebiet beitragen, da diese Betriebe bereits derzeit auf den jeweils benachbarten Gewerbegrundstücken die dort maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhalten müssen.

Anmerkung:

Vorstehende Ausführungen bezogen sich auf den Nachweis der Einhaltung des Immissionsrichtwerts "tags". Eine Überprüfung auf Einhaltung des Immissionsrichtwerts "nachts" kann entfallen, da gemäß den Ausführungen auf den Seiten 2 und 3 bei den dem geplanten Mischgebiet nächstbenachbarten Gewerbebetrieben nur "tags" gearbeitet wird.

Außerdem werden in der TA Lärm Anforderungen an die zulässigen Spitzenpegel "tags" und "nachts" gestellt. Die Nachtzeit kann wiederum außer Betracht bleiben. Im Tagzeitraum kann bereits ohne weitere Untersuchungen auf der Basis der auf den Seiten 2 und 3 genannten Tätigkeiten eine Überschreitung des zulässigen Spitzenpegels "tags" von 90 dB(A) im geplanten Mischgebiet ausgeschlossen werden.

ZUKÜNFTIG MÖGLICHE SITUATION

Schallemissionen

Wie oben ausgeführt, ist derzeit von keiner relevanten Betriebslärmeeinwirkung auf das geplante Mischgebiet auszugehen; d. h., es bestehen noch Entwicklungsmöglichkeiten für die Erweiterung von Betrieben sowie für betriebliche Änderungen. Im Folgenden wird deshalb abgeschätzt, welche Lärmeinwirkung auf das geplante Mischgebiet resultiert,

⁵ DIN ISO 9613-2 (1999-10)

"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"

wenn für die östlich angrenzenden Gewerbefläche von einer für ein "Gewerbegebiet" üblichen Schallemission ausgegangen wird.

Typische Emissionen üblicher, in einem "Gewerbegebiet" zulässiger Betriebe werden beispielsweise in DIN 18 005⁶ angegeben. In DIN 18 005 wird empfohlen, *"für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten ... Gewerbegebiets ohne Emissionsbegrenzung ... zu erwartenden Beurteilungspegel dieses Gebiet als eine Flächenschallquelle"* mit folgenden flächenbezogenen Schall-Leistungspegeln L''_w anzusetzen:

Gewerbegebiet: "tags" und "nachts" $L''_w = 60 \text{ dB(A)}$

Wie oben ausgeführt, befinden sich innerhalb der Gewerbegrundstücke an der Straße "Im Eichen" zahlreiche Betriebsleiterwohnungen, z. T. sogar Wohnungen, die gegenüber der gewerblichen Nutzung in Grundfläche und Baumasse dominieren. Zum Schutz dieser Wohnungen müssen die Emissionen "nachts" den o. g. Wert von $L''_w = 60 \text{ dB(A)}$ erheblich unterschreiten. Im Regelfall sind zum Schutz dieser Betriebsleiterwohnungen während der Nachtzeit Werte von $L''_w \leq 50 \text{ dB(A)}$ einzuhalten, da nur bei Werten von $L''_w \leq 50 \text{ dB(A)}$ auf dem jeweiligen Nachbargrundstück eine Einhaltung des für "Gewerbegebiete" maßgebenden Immissionsrichtwerts "nachts" von 50 dB(A) nachgewiesen werden kann. Im Folgenden wird deshalb für eine zukünftig mögliche und im Vergleich zur derzeitigen Situation wesentlich lärmintensivere Nutzung der Gewerbeflächen entlang der Straße "Im Eichen" folgender Rechenansatz gewählt:

"tags"	$L''_w = 60 \text{ dB(A)}$
"nachts"	$L''_w = 50 \text{ dB(A)}$

Bei den Berechnungen werden im Folgenden die in Anlage 5 eingetragenen Gewerbeflächen berücksichtigt.

Anmerkung:

In größerer Entfernung zum geplanten Mischgebiet befinden sich zwar weitere Gewerbeflächen; diese sind aber bereits hinreichend weit entfernt, so dass deren Immissionsanteil vernachlässigbar gering ist.

⁶ DIN 18 005 (2023-07)

"Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung"

Schallimmissionen

Bei der Berechnung der Schallausbreitung von den pauschal mit flächenbezogenen Schall-Leistungspegeln belegten, aus Anlage 5 ersichtlichen Gewerbeflächen wird in Anlehnung an Abschnitt 5.2.3 der DIN 18 005 ebenfalls das "alternative Verfahren" aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 verwendet und die Quellhöhe mit $h = 1,0$ m über Gelände angenommen. Abschirmungen durch bestehende Gebäude oder auch Reflexionen an diesen Gebäuden bleiben bei dem gewählten pauschalen Emissionsansatz bei der Berechnung der Schallausbreitung allerdings außer Betracht. Die Immissionsorthöhe im geplanten Mischgebiet wird vereinfachend einheitlich mit $h = 6,0$ m über Gelände (ca. 1. Obergeschoss) angenommen.

In Anlage 5 ist die unter den genannten Randbedingungen zu erwartende Betriebslärmwirkung "tags" auf das geplante Mischgebiet grafisch dargestellt. Aus dieser Anlage ist ersichtlich, dass innerhalb des im Mischgebiet festzusetzenden Baufensters ein Beurteilungspegel "tags" von $L_{r,t} \leq 55$ dB(A) resultiert und somit der Immissionsrichtwert "tags" von 60 dB(A) um mindestens 5 dB(A) unterschritten wird. Wenn "nachts" eine um 10 dB(A) geringere Schallemission angesetzt wird als "tags", folgt für die Nachtzeit ein Beurteilungspegel "nachts" von $L_{r,n} \leq 45$ dB(A). D. h., der Immissionsrichtwert "nachts" von 45 dB(A) wird nicht überschritten.

Vorstehende Ausführungen zeigen, dass im Tagzeitraum die übliche Emission eines Gewerbegebiets (mit $L''_w = 60$ dB(A)) keine unzulässige Lärmeinwirkung auf das geplante Mischgebiet verursacht. In der Nachtzeit wird mit dem verwendeten Rechenansatz innerhalb des Mischgebiets der zulässige Immissionsrichtwert "nachts" von 45 dB(A) zwar gerade eben ausgeschöpft; allerdings liegt dieser Rechenansatz für die Nachtzeit bereits auf der sicheren Seite, da "nachts" aufgrund der zahlreichen Betriebsleiterwohnungen innerhalb des Gewerbegebiets keine höheren nächtlichen Emissionen zulässig sind. Somit schränkt das geplante Mischgebiet die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten der Gewerbeflächen im Bereich der Straße "Im Eichen" nicht oder nur unwesentlich ein.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Gottenheim plant die 5. Erweiterung des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Nägelsee". Eine Teilfläche dieses Plangebiets soll als "Mischgebiet" dargestellt werden. Da dieses geplante "Mischgebiet" an bestehende, als "Gewerbegebiet" ausgewiesene Flächen entlang der Straße "Im Eichen" angrenzt, wurde in der vorliegenden Ausarbeitung untersucht, welche Lärmeinwirkung die bestimmungsgemäße Nutzung dieser bestehenden Gewerbeflächen auf das geplante Mischgebiet verursacht.

Gemäß den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung liegt bei Berücksichtigung der derzeitigen, vergleichsweise lärmarmen Nutzung der dem geplanten Mischgebiet nächstbenachbarten Gewerbeflächen keine unzulässige Betriebslärmeinwirkung vor. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden erheblich unterschritten.

Auch wenn eine übliche, gewerbegebiets-typische Nutzung der dem geplanten Mischgebiet nächstbenachbarten Gewerbeflächen angenommen wird, kann für den Tagzeitraum eine unzulässige Lärmeinwirkung auf das Mischgebiet ausgeschlossen werden. Für die Nachtzeit liegt bereits derzeit eine erhebliche Einschränkung der zulässigen Schallemissionen von den einzelnen Gewerbeflächen vor, da sich auf den betrachteten Gewerbegrundstücken zahlreiche Betriebsleiterwohnungen befinden. Das an diese Gewerbegrundstücke heranrückende Mischgebiet schränkt diese zulässigen nächtlichen Schallemissionen nicht weiter ein. Die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten der Gewerbeflächen im Bereich der Straße "Im Eichen" werden durch das geplante Mischgebiet somit nicht oder nur unwesentlich beeinflusst.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

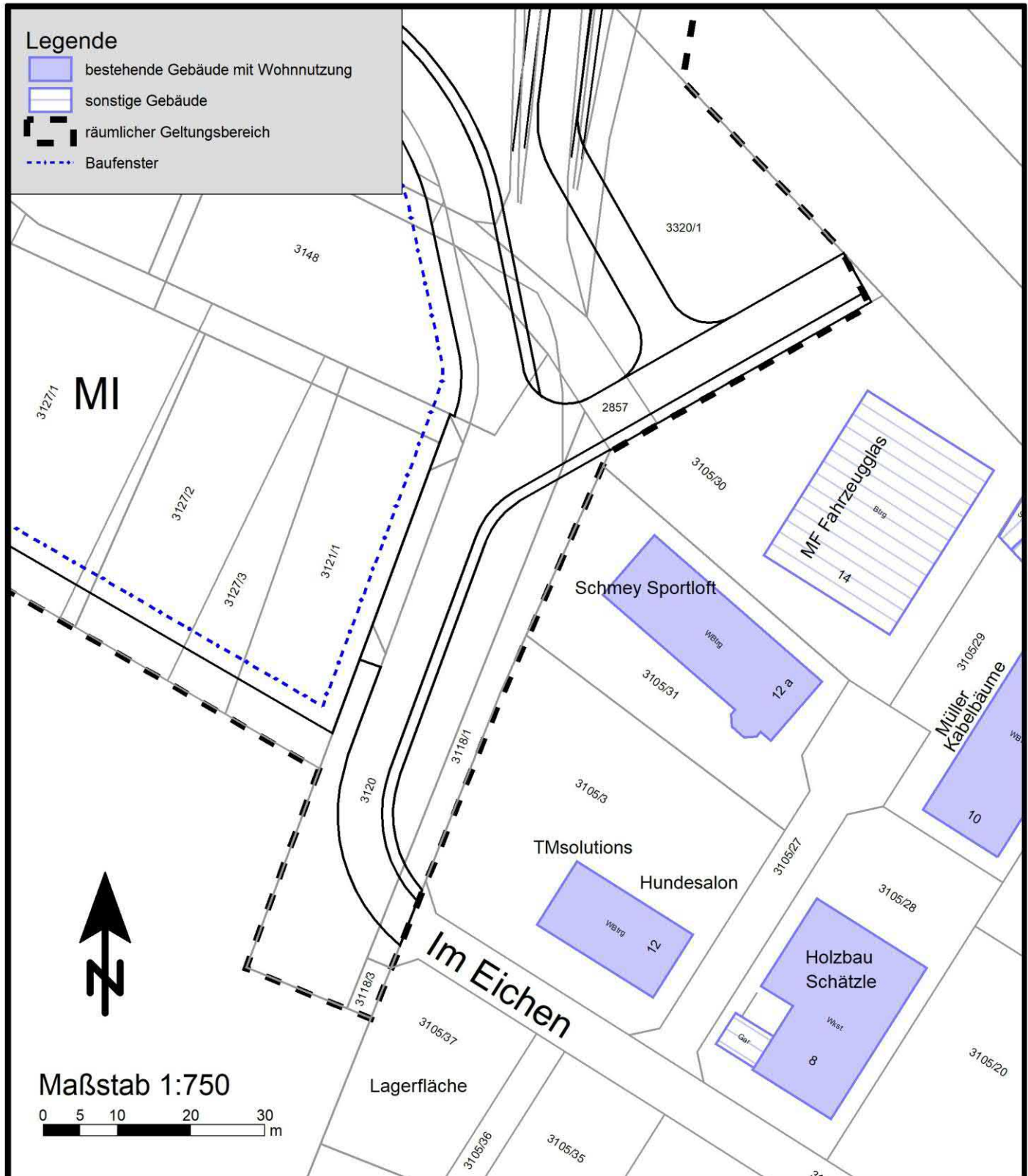
gez. Dr. Jans

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Nägelsee, 5. Erweiterung" in Gottenheim
- Auszug aus dem vom Büro fsp.stadtplanung, Freiburg, gefertigten zeichnerischen Teil des Bebauungsplans (Stand: 29.11.2022)



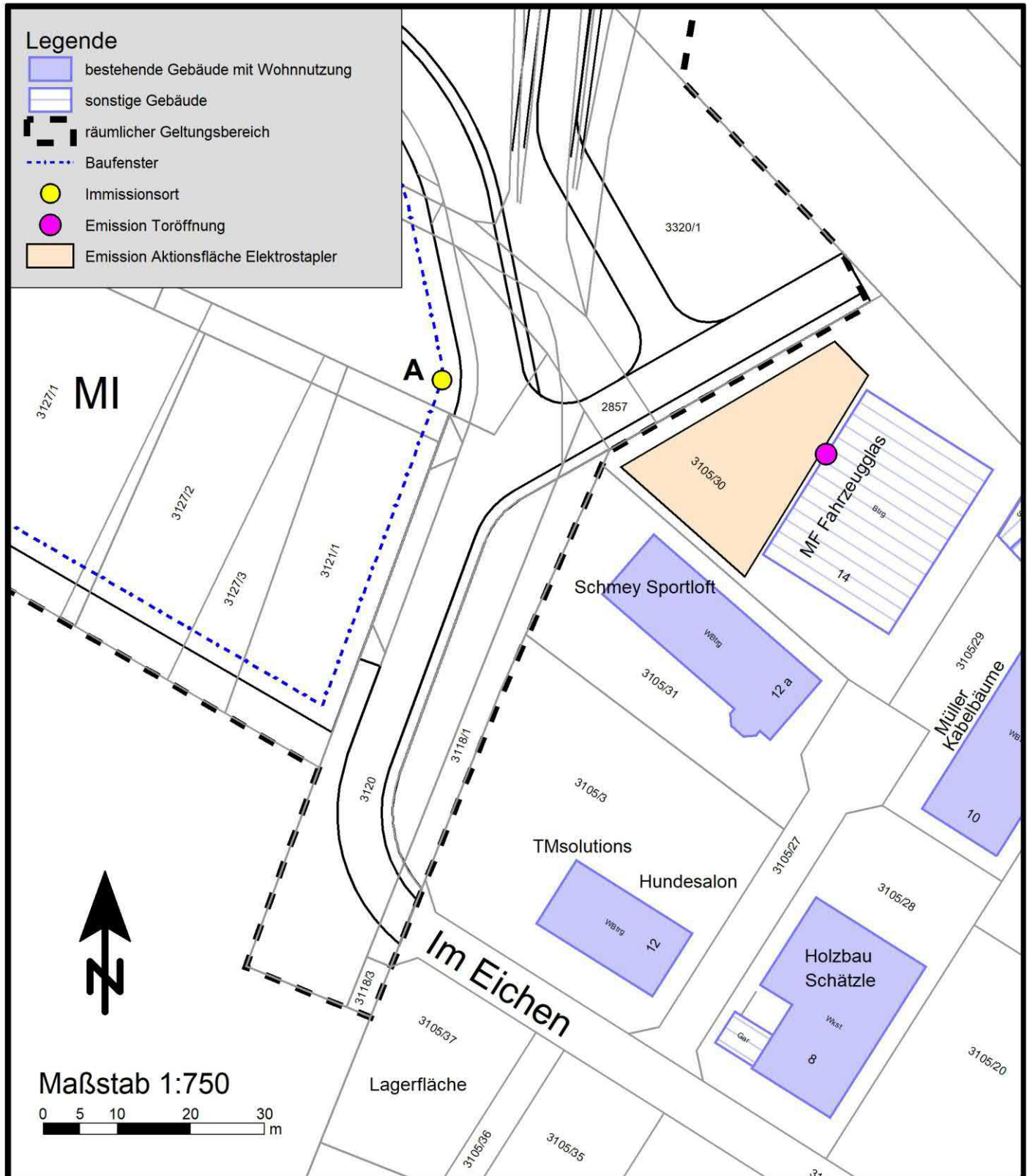
Bebauungsplan "Gewerbegebiet Nägelsee, 5. Erweiterung" in Gottenheim

- Lageplan mit Eintragung der dem geplanten "Mischgebiet" nächstbenachbarten Betriebe;
Erläuterungen siehe Text



Bebauungsplan "Gewerbegebiet Nägelsee, 5. Erweiterung" in Gottenheim

- Lageplan mit Eintragung der bei der Immissionsprognose für die derzeitige Situation berücksichtigten Objekte; Erläuterungen siehe Text



Bebauungsplan "Gewerbegebiet Nägelsee, 5. Erweiterung" in Gottenheim

- Immissionstabelle "tags" für den in Anlage 3 eingetragenen Immissionsort A unter Berücksichtigung der derzeitigen Schallemissionen durch die Werkstatt "MF Fahrzeugglas"; Erläuterungen siehe Text

Quelle	L _w dB(A)	K ₀ dB	A _{div} dB	A _{gr} dB	A _{bar} dB	A _{atm} dB	Re dB(A)	L _s dB(A)	dL _w tags dB	L _{r,t} dB(A)
Immissionsort A EG L _{r,t} = 49,7 dB(A)										
Emission Aktionsfläche Elektrostapler, 1h	100,0	3,0	43,5	2,3	0,0	0,1	1,0	58,1	-12,0	46,1
Emission Toröffnung, 9 h	92,0	6,0	45,5	2,7	0,0	0,1	0,0	49,8	-2,5	47,3
Immissionsort A 1.OG L _{r,t} = 51,0 dB(A)										
Emission Aktionsfläche Elektrostapler, 1h	100,0	3,0	43,6	0,7	0,0	0,1	1,0	59,5	-12,0	47,5
Emission Toröffnung, 9 h	92,0	6,0	45,5	1,4	0,0	0,1	0,0	51,0	-2,5	48,5

Legende

- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB(A)
- L_s = Immissionspegel in dB(A)
- ΔL_w = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB
- L_{r,t} = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Nägelsee, 5. Erweiterung" in Gottenheim

- flächenhafte Darstellung der Betriebslärmwirkung "tags" auf das geplante Mischgebiet
in 6 m Höhe über Gelände unter Berücksichtigung des im Text beschriebenen pauschalen
Emissionsansatzes; Erläuterungen siehe Text

