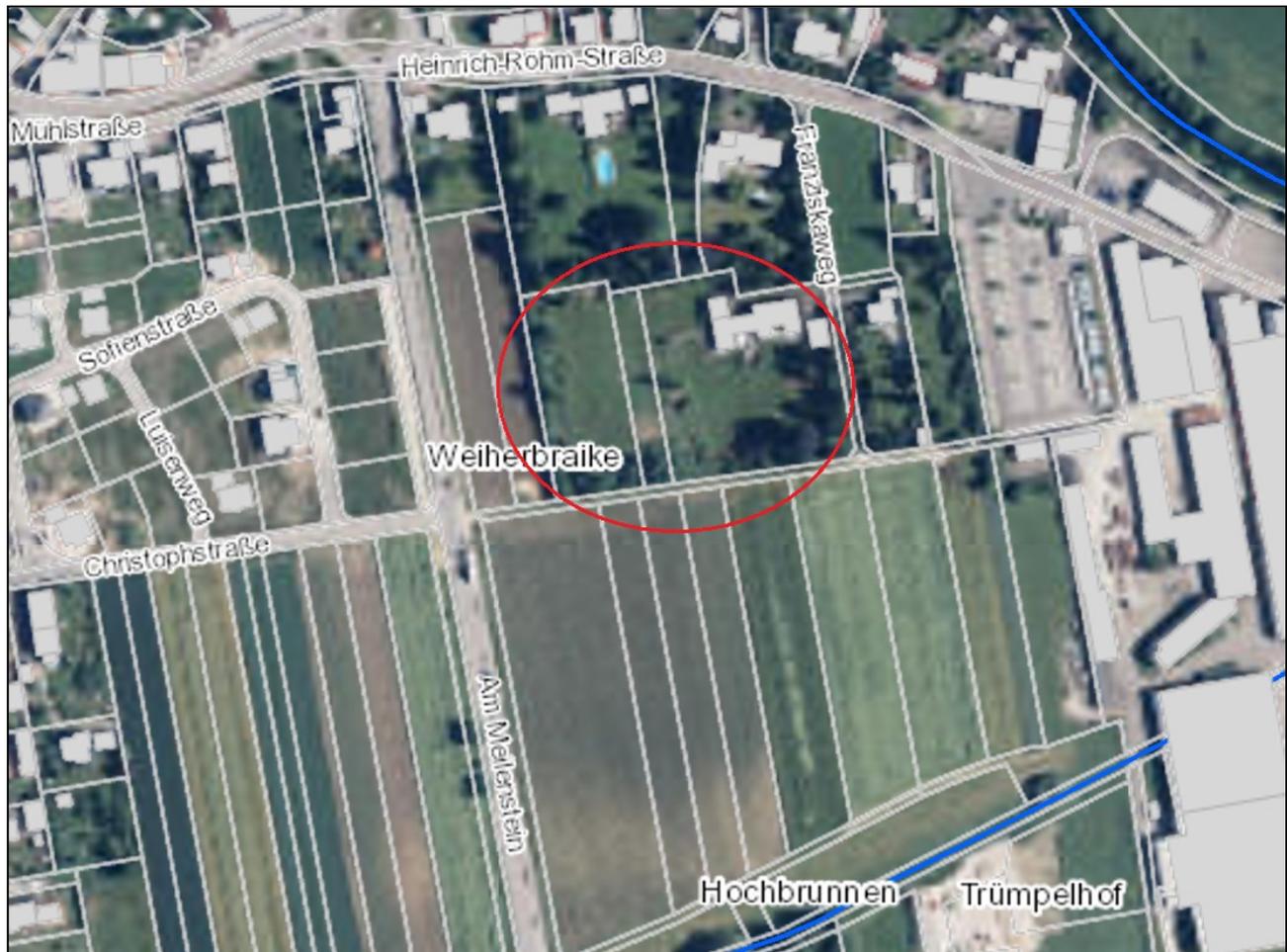


## Schallschutznachweis für den Bebauungsplan "Franziskaweg" in 89567 Sontheim an der Brenz

Gutachten-Nr. 4/IV/21

Bearbeitungsstand 10.01.2022



© LUBW

Im Auftrag der

Gemeinde Sontheim an der Brenz  
Brenzer Straße 25  
89567 Sontheim Brenz

Vertreten durch

Herr Matthias Kraut  
Bürgermeister

Ausgeführt von:

Loos & Partner, Ingenieurbüro  
Sachverständige für Lärmmessung,  
Lärmbekämpfung und Bauakustik

Feldmattweg 21  
89604 Allmendigen  
Telefon 07391/6203

## AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Sontheim an der Brenz will eine Fläche zwischen dem Franziskaweg und der Straße Am Meilenstein überplanen. Im Flächennutzungsplan ist dieses Gebiet als Mischgebiet ausgewiesen. Nach § 6 BauNVO Absatz 1 dienen Mischgebiete dem Wohnen und der Unterbringung von Gewerbebetrieben, die das Wohnen nicht wesentlich stören.

Westlich am Plangebiet verläuft der öffentliche Verkehrsweg Am Meilenstein. Unmittelbar östlich am Plangebiet befinden sich bereits bestehende gewerblich genutzte Flächen. Südlich am Plangebiet ist die Ausweisung von Gewerbeflächen geplant. Es ist zu erwarten, dass das Plangebiet mit Verkehrslärm und Lärm aus den bestehenden und aus den geplanten gewerblich genutzten Flächen beaufschlagt wird.

Im vorliegenden Gutachten soll für den Bebauungsplan "Franziskaweg" in 89567 Sontheim an der Brenz ein Schallschutznachweis geführt werden. Dabei soll untersucht werden, ob bzw. unter welchen Umständen (ggf. mit Lärmschutz) die geplante Bebauung aus lärmtechnischer Sicht möglich wird.

Es ist der Worst Case des von AUSSEN aufgezwungenen Verkehrs- und Gewerbelärms auf das Plangebiet zu berechnen und zu beurteilen.

Die Beurteilungsgrundlage für Verkehrslärm ist die DIN 18 005-Verkehr. Für den Lärm aus dem nahegelegenen Mischgebiet und den gewerblich genutzten Flächen ist es die DIN 18 005-Gewerbe in Verbindung mit der TA Lärm.

Verkehrslärm            DIN 18 005, Verkehr "Schallschutz im Städtebau"

Gewerbelärm            DIN 18 005, Gewerbe "Schallschutz im Städtebau"

Werden die Immissionsgrenzwerte bzw. die Orientierungswerte überschritten, sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zu diskutieren. Überschreitungen der zulässigen Orientierungswerte durch Verkehrslärm können von den kommunalen Gremien abgewogen werden.

## ZUSAMMENFASSUNG

### VORAUSSETZUNGEN

Die uns vorliegenden Planungsunterlagen, sowie die von uns zugrunde gelegten Annahmen, sind Grundlage für dieses Gutachten. Änderungen in den Planungsunterlagen, die sich durch evtl. Auflagen seitens der Behörden ergeben, müssen uns zur Begutachtung vorgelegt werden.

### SCHALLTECHNISCHE BELASTUNG AUF DAS PLANGEBIET

Wie in der Einleitung – AUFGABE – bereits beschrieben, ist die Einstrahlung von Verkehrs- und Gewerbelärm auf das Plangebiet zu berechnen und zu beurteilen.

### DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Die Geräuschbelastung auf das Plangebiet wird in Form von Rasterlärmkarten, getrennt für TAG (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und NACHT (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), dargestellt. Den Ergebnistabellen kann die Lärmbelastung für jedes Stockwerk entnommen werden.

Der Bezug liegt bei der Nutzung "MI" Mischgebiet.

Isophone für Verkehr	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	60 dB(A)	50 dB(A)
Isophone für Gewerbe	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	60 dB(A)	45 dB(A)

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM

### BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Verkehrslärm beaufschlagt wird.

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit Überschreitung beträgt am Immissionsort

IO-3	Am TAG	8,7 dB(A)
IO-3	In der NACHT	7,1 dB(A)

### BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – VERKEHRSLÄRM

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

### BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE – VERKEHRSLÄRM

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird das Plangebiet durch Verkehrslärm nicht mit Lärmpegeln > 60 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

### FAZIT – VERKEHRSLÄRM

Im Plangebiet bleiben die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 unterschritten. Die Schlafqualität ist durch Verkehrslärm nicht beeinträchtigt. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet eingerichtet werden.

**ERGEBNIS GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20****BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Gewerbelärm beaufschlagt wird.

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am Immissionsort

IO-7	Am TAG	1,2 dB(A)
IO-5	In der NACHT	1,2 dB(A)

**BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

**BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

**FAZIT – GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

Im Plangebiet bleiben die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005 - durch Gewerbelärm - in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Wie bereits erwähnt, wurden für die flächenbezogenen Schalleistungspegel (für die bereits bestehenden und für die geplanten gewerblich genutzten Flächen) die Ergebnisse der Geräuschkontingentierung nach DIN 45 691 aus unserem Gutachten 10/IV/20 mit Stand 16.08.2021 übernommen.

Die Geräuschkontingentierung nach DIN 45 691 berücksichtigt allerdings per Definition lediglich den Abstand von der jeweiligen Fläche zum schützenswerten Immissionsort (Wohnbebauung). Etwaige Höhenunterschiede werden z.B. nicht berücksichtigt.

In unserem Gutachten 10/IV/20 vom Stand 16.08.2021 wurden für die noch nicht bebauten Teilflächen FQ-1 bis FQ-5 im Geltungsbereich "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung", die folgenden Kontingente ermittelt und festgelegt:

Emissionskontingente		
Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
FQ 1 GE 1	59	44
FQ 2 GE 1	60	44
FQ 3 GE 1	58	41
FQ 4 GE 2	59	44
FQ 5 GE 2	60	45

Die ermittelten Geräuschkontingente würden im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung" lediglich ein eingeschränktes Gewerbegebiet zulassen. Die Einschränkungen beziehen sich auf die Geräuschkontingente TAG und NACHT. Ein Gewerbegebiet ist nicht eingeschränkt, wenn folgende Kontingente vergeben werden können:

	TAG dB(A)/m <sup>2</sup>	NACHT dB(A)/m <sup>2</sup>
Gewerbefläche	60	60

Möglicherweise kann erreicht werden, dass die Kontingente für den TAG denen eines „ordentlichen“ Gewerbegebietes entsprechen und nur die Kontingente in der NACHT abgesenkt werden müssen.

Die nachfolgende Berechnung soll zeigen, ob für die schützenswerte Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Franziskaweg auch höhere Geräuschkontingente für die noch nicht bebauten Teilflächen FQ-1 bis FQ-5 im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung", zugelassen werden können.

Ziel ist es, im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung" ein Gewerbegebiet ohne Einschränkungen – zumindest am TAG - festsetzen zu können. Folgende Geräuschkontingente für die noch unbebauten Flächen FQ-1 bis FQ-5 sind zu erreichen bzw. nachzuweisen:

Teilfläche	TAG dB(A)/m <sup>2</sup>	NACHT dB(A)/m <sup>2</sup>
FQ-1	60	45
FQ-2	60	45
FQ-3	60	45
FQ-4	60	45
FQ-5	60	45

ERGEBNISSE – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT  
45 dB(A)/m<sup>2</sup>

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Gewerbelärm beaufschlagt wird.

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am Immissionsort

IO-5	Am TAG	0,1 dB(A)
IO-5	In der NACHT	0,0 dB(A)

SCHLAFQUALITÄT - GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT  
45 dB(A)/m<sup>2</sup>

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall, keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

FAZIT – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

Im Planbereich bleiben die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005 Gewerbe am TAG und in der NACHT unterschritten. Es konnte nachgewiesen werden, dass auch bei flächenbezogenen Schalleistungspegeln für die Flächen FQ-1 bis FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup> im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung" die zulässigen Orientierungswerte nicht überschritten werden.

Der Schallschutznachweis für die schalltechnischen Voraussetzungen zum Bebauungsplan "Franziskaweg" ist unter den zuvor genannten Annahmen und Voraussetzungen

**erbracht.**

Mit der Einhaltung der eingereichten Planunterlagen bestehen aus schalltechnischen Gründen gegen die Ausweisung eines Mischgebietes im Bereich des Bebauungsplans "Franziskaweg" in Sontheim an der Brenz

**keine Bedenken.**

Diese Ausarbeitung wurde nach den Normen der DIN und den Richtlinien des VDI ausgeführt. Das Gutachten umfasst 70 Seiten inklusive Anhang. Es darf keine Seite gesondert verwendet werden. Dieses Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen und bestem persönlichen Können erstellt.

Allmendingen, 10.01.2022



Werner Pomes

**INHALTSVERZEICHNIS**

	SEITE
1. MOTIVATION	10
2. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	13
3. LÄRMEMITTENTEN UND LÄRMEMISSIONEN	14
3.1 VERKEHRSLÄRM	14
3.2 GEWERBELÄRM	16
4. LÄRMIMMISSION	17
5. IMMISSIONSPEGEL	18
6. ZULÄSSIGE RICHTWERTE	18
7. BEURTEILUNGSPEGEL	20
7.1 VERKEHRSLÄRM	22
7.2 GEWERBELÄRM NACH GERÄUSCHKONTINGNETIERUNG	34
7.3 GEWERBELÄRM MIT HÖHEREN GERÄUSCHKONTINGNETEN	45
8. AKTIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN	55
9. PASSIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN	55
10. ZUSAMMENFASSUNG	62
11. LITERATURVERZEICHNIS	67
ANHANG	A





Die Nutzungen der das Planungsgebiet umgebenden Flächen sind:

westlich angrenzend	Mischgebiet, MI	§ 6 BauNVO
nördlich angrenzend	Mischgebiet, MI	§ 6 BauNVO
östlich angrenzend	Mischgebiet, MI	§ 6 BauNVO
weiter östlich	Gewerbegebiet, GE	§ 8 BauNVO
südlich angrenzend	Gewerbegebiet, GE	§ 8 BauNVO

Es ist zu erwarten, dass das Plangebiet durch Geräusche aus dem öffentlichen Verkehr auf der westlich am Plangebiet verlaufenden Straße Am Meilenstein beaufschlagt wird. Ebenso wird erwartet, dass das Plangebiet durch Geräusche aus den bereits bestehenden und aus den geplanten gewerblich genutzten Flächen beaufschlagt wird.

Es soll ermittelt werden, ob die geplante Bebauung aus lärmtechnischer Sicht machbar ist.

Sportanlagen sind am Plangebiet nicht zu erkennen.

## 2. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Für die jeweiligen Geräuschanteile aus dem öffentlichen Verkehr und den gewerblich genutzten Flächen sind unterschiedliche Beurteilungsgrundlagen zu beachten.

### Verkehrslärm

Die Beurteilung von Verkehrslärm erfolgt nach der DIN 18 005-Verkehr "Schallschutz im Städtebau". Bei Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen werden keine Ruhezeiten und keine Ruhezeitzuschläge berücksichtigt.

Kommunale Gremien können Überschreitungen der zulässigen Orientierungswerte durch Verkehrslärm abwägen, während die Geräuschüberschreitungen von z.B. Gewerbe- und Sportlärm nicht abgewogen werden dürfen.

Orientierungswerte DIN 18 005:

	<b>TAG</b>	<b>NACHT</b>
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	55 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiet (MI) § 6 BauNVO	60 dB(A)	50 dB(A)

### Gewerbelärm

Für Gewerbe- bzw. Anlagenlärm ist die DIN 18 005-Gewerbe und in Anlehnung die TA-Lärm zu beachten.

Orientierungs- / Immissionsrichtwerte: DIN 18 005 / TA-Lärm:

	<b>TAG</b>	<b>NACHT</b>
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiet (MI) § 6 BauNVO	60 dB(A)	45 dB(A)

Lt. TA-Lärm sind im Allgemeinen Wohngebiet Ruhezeitzuschläge gefordert.

Gegebenenfalls sollen Lärmschutzmaßnahmen in die Berechnung aufgenommen und deren Ergebnisse, ebenfalls in übersichtlichen Rasterlärmkarten samt Linien gleicher Lautstärke (Isolinien), dargestellt werden.

Zunächst ist die Geräuschbelastung durch Verkehrslärm auf das Plangebiet zu betrachten und zu beurteilen. In diesem Gutachten rechnen wir (wie üblich bei Verkehrslärm- mit einem Prognosehorizont von 15 Jahren) also mit der Prognose der Verkehrsbelastung für das Jahr 2036. Anschließend ist die Belastung durch Gewerbelärm und Parkplatzlärm auf das Plangebiet zu ermitteln.

Im Folgenden werden die Emittenten, welche für unsere Berechnungen zum Verkehrslärm und zum Gewerbelärm zugrunde gelegt werden, beschrieben.

### 3. LÄRMEMITTENTEN UND LÄRMEMISSIONEN

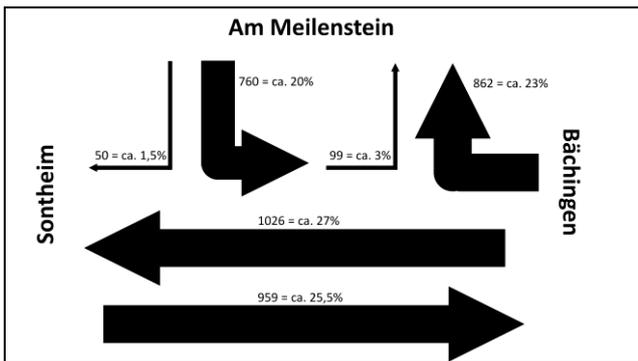
#### 3.1 VERKEHRSLÄRM

##### STRASSEN – BESTAND UND PROGNOSE FÜR DAS JAHR 2035



Die Zahlen für die Verkehrsbelastung auf außerörtlichen Straßen können den Verkehrszählungen, die regelmäßig durchgeführt und veröffentlicht werden, entnommen werden.

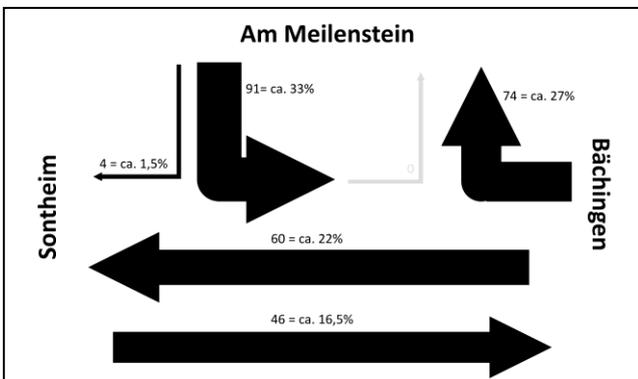
Die innerörtlichen Verkehrswege Am Meilenstein und Gundelfinger Straße sind im Verkehrsmonitoring nicht erfasst. Hier können die Angaben aus einer Verkehrszählung aus dem Jahre 2016 übernommen werden:



Gesamt Kfz Verkehr in 24 Stunden:

810 Kfz von Norden kommend  
961 Kfz nach Norden fahrend

Gesamt: 1771 Kfz



Schwerverkehr in 24 Stunden:

95 SV von Norden kommend  
74 SV nach Norden fahrend

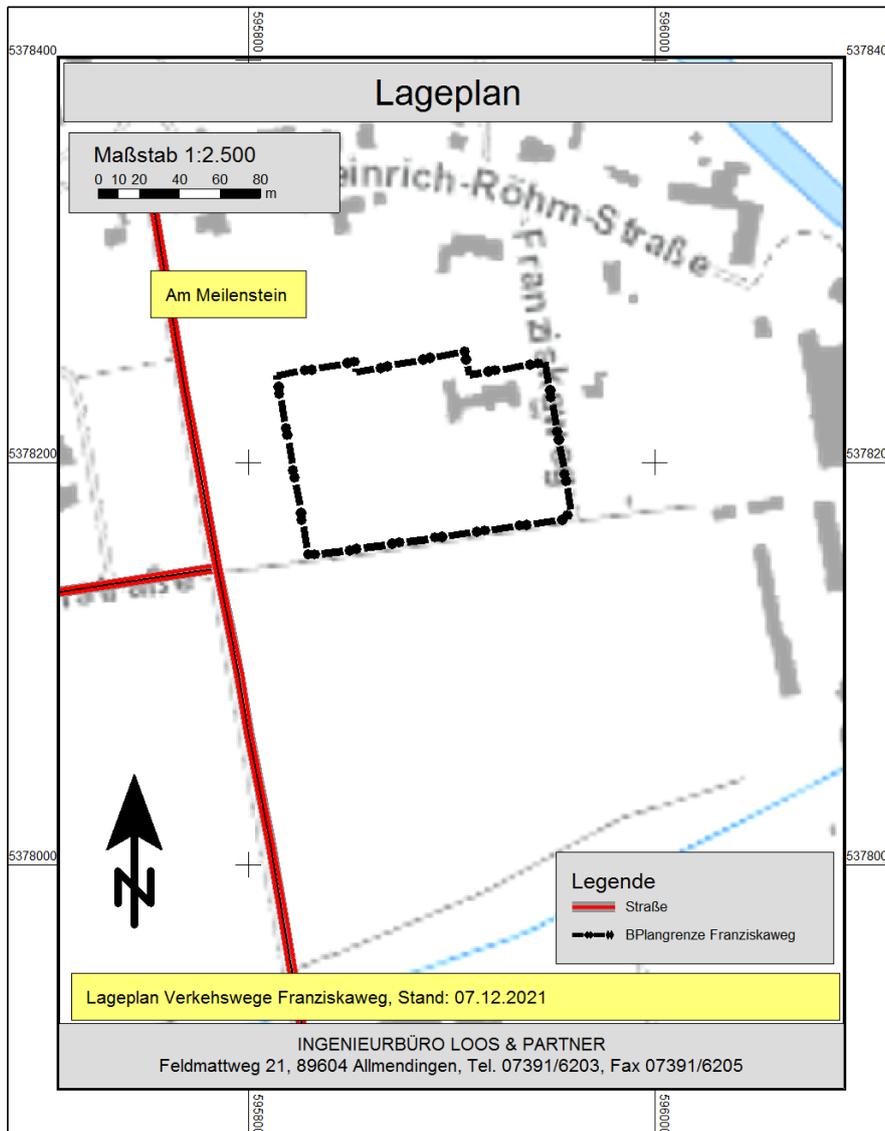
Gesamt: 169 Fahrzeuge SV

Die Verkehrszahlen für den Prognosehorizont - das Jahr 2036 – können mit den vorliegenden Verkehrsbelastungen aus dem Jahr 2016 berechnet werden. In der Regel wird mit einer Steigerung des Verkehrsaufkommens von 1,5 % pro Jahr gerechnet.

Am Meilenstein	2016	2036
	1771 Kfz/24h	2385 Kfz/24h
	169 Lkw/24	228 Lkw/24

Der nachfolgende Lageplan zeigt die Verkehrswege am Plangebiet.

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



### **3.2 GEWERBELÄRM**

Die südlich und östlich des Plangebiets bereits bestehenden und die geplanten Gewerbegebiete wurden im Gutachten 10/IV/20 berechnet und beschrieben.

Wir verweisen an dieser Stelle auf dieses Gutachten 10/IV/20 Bearbeitungsstand 16.08.2021.

Die Berechnung und Beurteilung von Gewerbelärm und Anlagenlärm erfolgt nach der DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau" und nach der TA-Lärm. Bei Gewerbe- und Anlagenlärm werden Ruhezeiten und Ruhezeitzuschläge berücksichtigt.

#### 4. LÄRMIMMISSION

Die Lärmimmissionen an den einzelnen Immissionsorten wurden nach den Rechenformalismen der RLS-19 mit dem PC-Programm "SoundPLAN", berechnet. Aus Gründen der besseren Übersicht werden die Rechenformalien nicht nochmals aufgelistet. Für die Berechnung der Lärmimmissionen mussten folgende Parameter bereitgestellt werden:

Beugungskanten entlang der Straßen	Höhenlinien
Reflexionsflächen (Häuser)	Fußpunkthöhen der Häuser mit Stockwerkzahl
Immissionsorte	Straßenzüge und -belastungen
Geschwindigkeiten	Prozentualer Lkw-Anteil TAG und NACHT
Lage und Höhe der Lärmschutzmaßnahmen	

Die Berechnung der vorliegenden Untersuchung wurde mit dem EDV-Programm SoundPLAN auf der Basis des Teilstückverfahrens der RLS 19, der DIN 45691 und den DIN ISO 9613-2 durchgeführt.

Für das Berechnungsmodell wurden alle schalltechnisch relevanten Daten lage- und höhenmäßig eingegeben. Die Immissionen wurden auf der Basis eingegebener Geometrie- und Emissionsdaten selbständig berechnet, indem von den jeweiligen Schallempfangspunkten Suchstrahlen im Abstandswinkel von 1 Grad ausgesandt wurden, so dass sich ein berechneter Schallpegel aus 360 Teilpegeln zusammensetzt. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Pegelminderungen durch Bewuchs wurden hingegen vernachlässigt.

Für Aufpunkte, die direkt einer Gebäudefassade zugeordnet waren, wurden keine Reflexionen der zugehörigen Reflexfläche (Gebäudefassade) berücksichtigt. Die Rechenwerte sind somit vergleichbar mit Messergebnissen vor dem geöffneten Fenster eines Gebäudes.

Zur Berechnung der flächigen Lärmkarten TAG und NACHT wurde vorab ein digitales Geländemodell erstellt. Auf diesem wurden automatisch die Immissionsorte verteilt (mit einem vorgewählten Rasterabstand von 5,0 m und den vorgewählten Höhen 3,0 m Erdgeschoss (5,8 m für 1. OG und 8,6 m für 2. OG), über GOF (Geländeoberfläche)).

Insbesondere in der Nähe von Gebäuden, wo die Reflexionen einen Einfluss auf den Immissionspegel haben, können die Ergebnisse (max. +3 dB(A)) von den Immissionspunkten abweichen, die direkt der entsprechenden Gebäudefassade zugeordnet waren.

Sämtliche Ergebnisse sind in sogenannten Rasterlärmkarten, Lageplänen mit farblich gekennzeichnete Immissionsbelastung, eingetragen und dargestellt.

## 5. IMMISSIONSPEGEL

Die Immissionsbelastung wurde nach den entsprechenden Formalien der Normen und Richtlinien durchgeführt. Der Übersicht wegen sollen sie hier nicht wiedergegeben werden, sind jedoch jederzeit einsehbar. Die Immissionspegel werden sofort in Beurteilungspegel umgerechnet und in Lärmkarten übersichtlich dargestellt. Die Details sind bereits in Kapitel 3 ausführlich beschrieben.

## 6. ZULÄSSIGE RICHTWERTE

Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte kennzeichnen die zumutbare Stärke von Geräuschen und Schwingungen, bei der im Allgemeinen noch keine Störung oder Belästigung bzw. Gefährdung oder Schädigung erfolgt. Immissionsrichtwerte für Luftschall werden meist als Beurteilungspegel  $L_r$  - mit zum Teil unterschiedlicher Ermittlung - angegeben.

Richtwerte werden für TAG und NACHT getrennt betrachtet. Die TAG Zeit beträgt 16 Stunden (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr). Entsprechend beträgt die NACHT Zeit 8 h, von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr. Ruhezeiten und die Ruhezeitzuschläge werden je nach Berechnungsgrundlage berücksichtigt.

Wie bereits erwähnt sind Orientierungswerte keine Grenzwerte, deren Einhaltung ist dennoch anzustreben. Kommunale Gremien können Überschreitungen der zulässigen Orientierungswerte durch Verkehrslärm abwägen, während die Geräuschüberschreitungen von z.B. Gewerbe- und Sportlärm nicht abgewogen werden dürfen.

Bei Abwägung muss dann allerdings auf die Grundrissgestaltung geachtet und der bauliche Schallschutz vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

### ABWÄGUNG

Die Überschreitung der Orientierungswerte durch Geräusche aus dem Fahrverkehr muss in den Abwägungsprozess des Bebauungsplanverfahrens einbezogen werden. Das Beiblatt 1 der DIN 18 005 gibt unter Punkt 1.2 "Hinweise zur Anwendung der Orientierungswerte".

**Zitat**

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.

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

**Zitat Ende**

Ergeben sich nach Abwägung durch Verkehrslärm Defizite, muss das Plangebiet in seinen Grenzen oder in seiner Nutzung neu geplant bzw. entsprechend strukturiert werden. Soll das Vorhaben ohne Änderung der gewünschten Nutzungen bzw. Änderung der Plangrenzen verwirklicht werden, müssen Lärmschutzmaßnahmen diskutiert und geplant werden. Diese sind dann auch umzusetzen.

Zu Verdeutlichung hier noch einmal die Orientierungswerte der DIN 18 005:

Die Orientierungswerte nach DIN 18 005-Verkehr:	<b>TAG</b>	<b>NACHT</b>
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	55 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiet (MI) § 6 BauNVO	60 dB(A)	50 dB(A)

Die Orientierungswerte nach DIN 18 005-Gewerbe:	<b>TAG</b>	<b>NACHT</b>
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiet (MI) § 6 BauNVO	60 dB(A)	45 dB(A)

## 7. BEURTEILUNGSPEGEL

Der Beurteilungspegel errechnet sich aus den Immissionspegeln der jeweiligen Lärmquellen gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Zuschlägen und Einwirkzeiten. Neben den farbigen Rasterlärmkarten werden die Beurteilungspegel an diskreten Immissionsorten (streng nach Vorschrift ohne die Reflexionen an dem eigenen Gebäude) berechnet.

VERKEHRSLÄRM	PROGNOSE 2035 – Straßenverkehr nach den in Kapitel 3 beschriebenen Emissionen
GEWERBELÄRM	WORST CASE für den Betrieb auf den Flächen im Mischgebiet und sonstige Gewerbeflächen nach den im Kapitel 3 beschriebenen Emissionen

Eine Berechnung auf weitere Immissionsorte ist anhand der Geographie und der ermittelten Werte weder sinnvoll noch erforderlich.

Der Beurteilungspegel errechnet sich zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{T_B} \cdot \sum t \cdot 10^{0,1(L_{m_i} + K_i)} \right)$$

$T_{TAG}$	= 16 h	Beurteilungszeitraum TAG von 6.00 bis 22.00 Uhr
$T_{NACHT}$	= 8 h	Beurteilungszeitraum NACHT von 22.00 bis 6.00 Uhr
$T_{NACHT}$	= 1 h	Volle Nachtstunde mit dem lautesten Beurteilungspegel.

Ist die Lärmimmission stark schwankend, wird im Beurteilungszeitraum NACHT die lauteste Stunde zum Beurteilungspegel herangezogen.

$K_R = 6 \text{ dB(A)}$	Ruhezeitzuschlag (wurde entsprechend den Richtlinien berücksichtigt). In Misch- und Gewerbegebiete sind Ruhezeitzuschläge nicht zu berücksichtigen
$K_{i,T} = 6 \text{ dB(A)}$	Zuschläge, wie Ton- oder Impulzzuschläge sind bei den Bauanträgen der Investoren ggf. zu berücksichtigen.

Die in den Rasterlärmkarten berechneten und dargestellten Immissionsbelastungen wurden für eine Immissionshöhe von 3,0 m, (EG), 5,8 m (1. OG) und 8,6 m (2. OG) über Geländeoberfläche (GOF) berechnet.

Bei der Berechnung und Beurteilung von Verkehrslärm ist die RLS-19 anzuwenden. Diese Richtlinie kennt die lauteste Stunde NACHT und die oben aufgeführten Zuschläge nicht.

## BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT

Im Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" kann im Kapitel 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" folgende Anmerkung gelesen werden:

**Anmerkung: Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.**

© Beuth Verlag

Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass alle Gebäudefassaden, mit Fenster zu möglichen Schlafräumen, die einem nächtlichen Geräuschpegel  $> 45$  dB(A) ausgesetzt sind, mit Lüftungselementen ausgerüstet werden müssen.

Der Grafik "Schlafqualität" kann entnommen werden, ob und in welchen Bereichen im Plangebiet Immissionsbelastung über dem genannten Immissionsgrenzwert von  $IGW_{\text{NACHT}} > 45$  dB(A) liegt.

## DOKUMENTATION

Zur Beurteilung werden die jeweiligen Orientierungswerte oder Immissionsrichtpegel mit den Beurteilungspegeln verglichen. Zur besseren Übersicht werden alle Werte in Gebäudelärmkarten und in Tabellenform aufgelistet (vgl. die nachfolgenden Seiten).

Wie bereits beschrieben, wird zunächst die Lärmeinstrahlung durch Verkehrslärm und anschließend die Belastung durch Gewerbelärm auf das Plangebiet untersucht und berechnet. Im Folgenden werden die Grafiken und die Ergebnistabellen dargestellt.

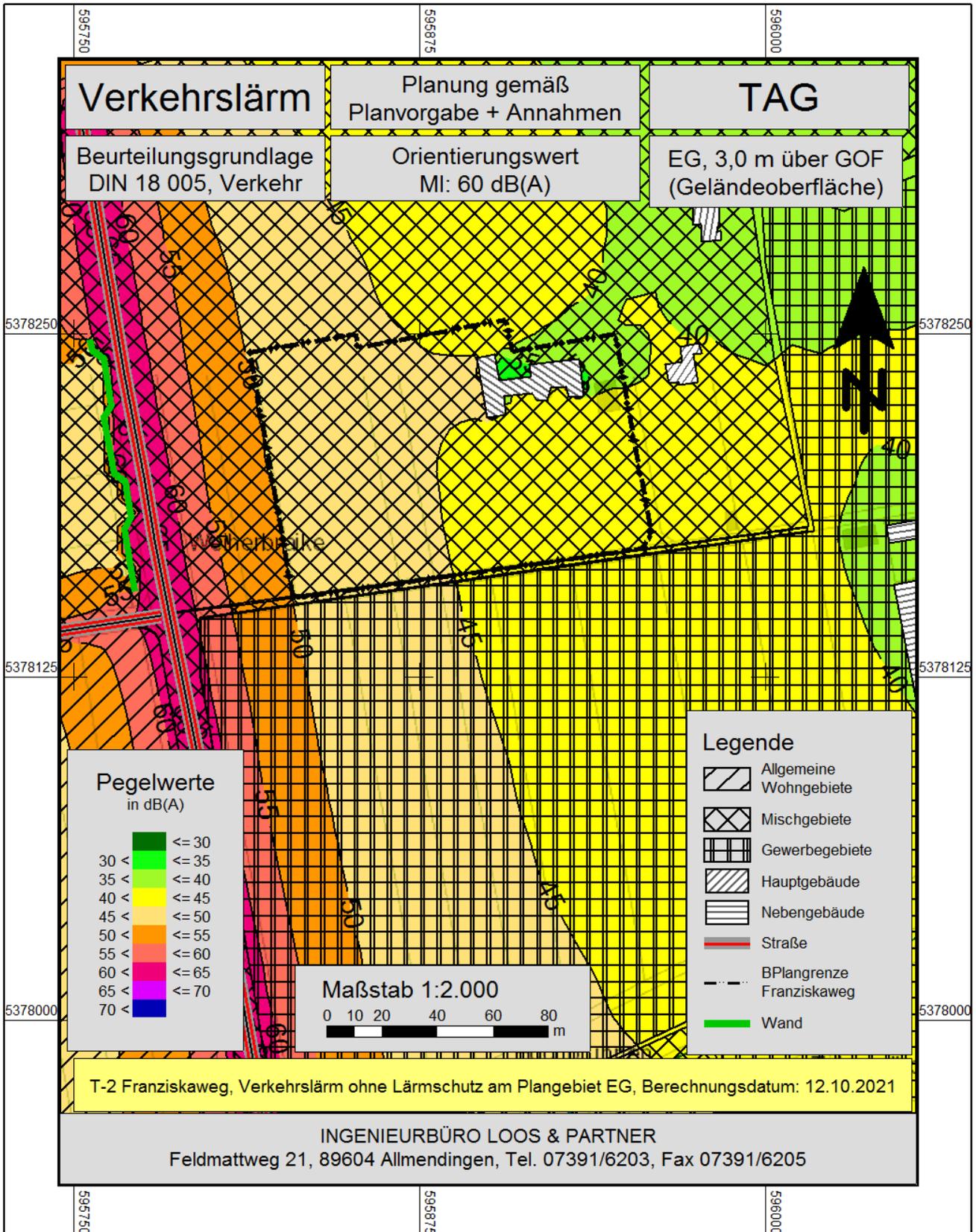
Ergeben sich hier Überschreitungen, werden mögliche aktive Lärmschutzmaßnahmen, zum Schutze der geplanten Bebauung, vorgeschlagen.

## 7.1 VERKEHRSLÄRM

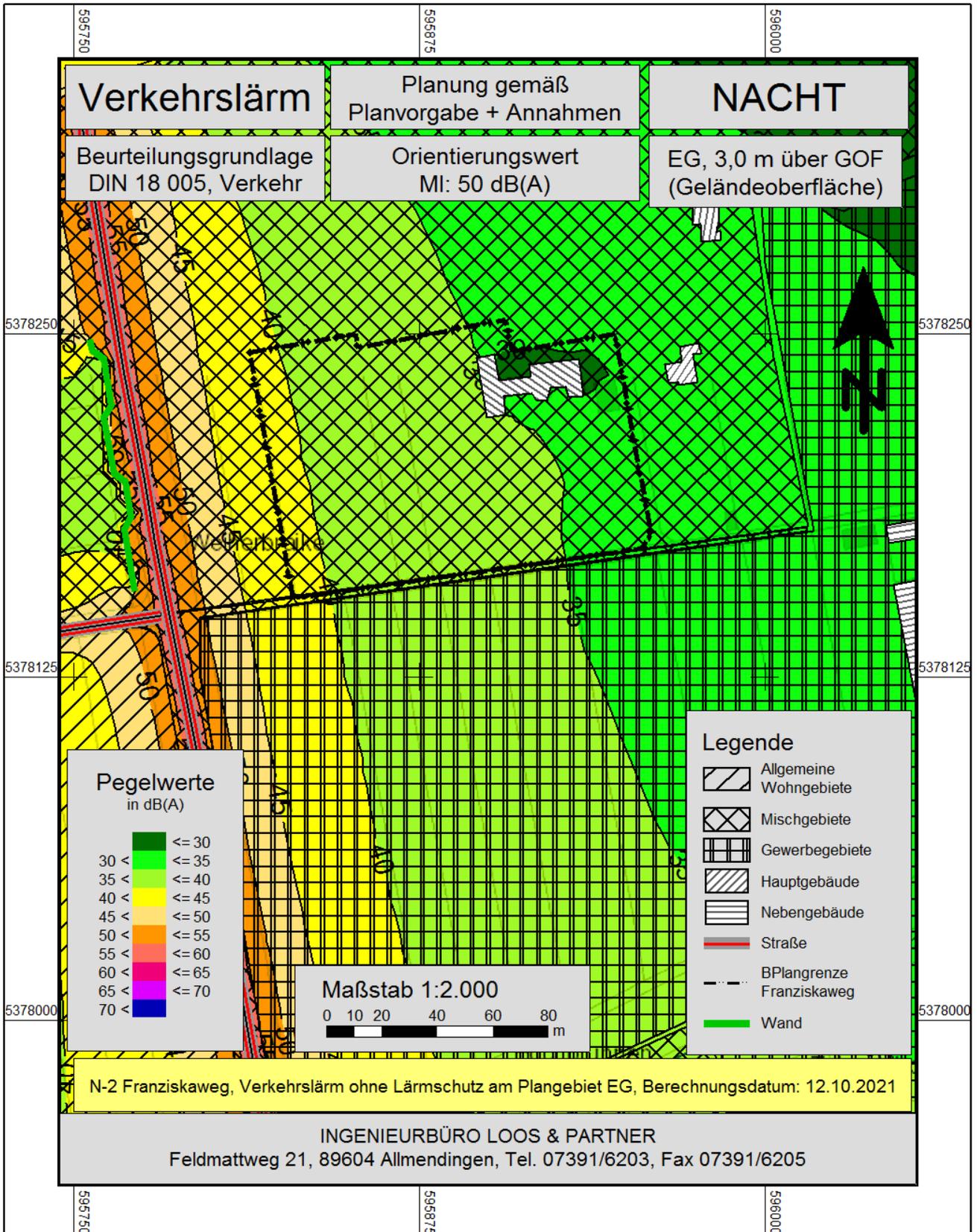
# RASTERLÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 23
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 24
⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 25
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 26
⇒ Pegeltabelle	Seite 27
⇒ Ergebnistabellen	Seite 28

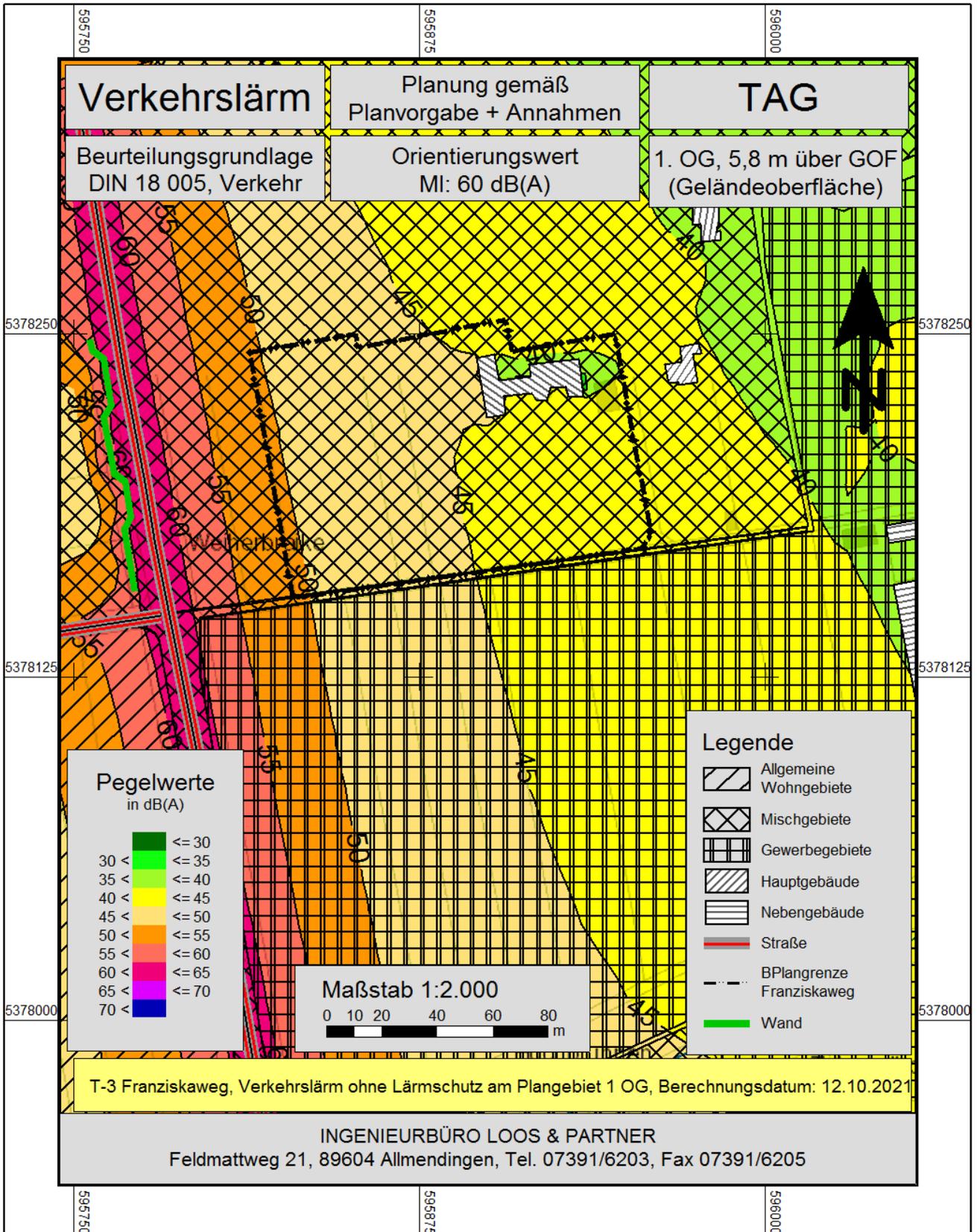
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



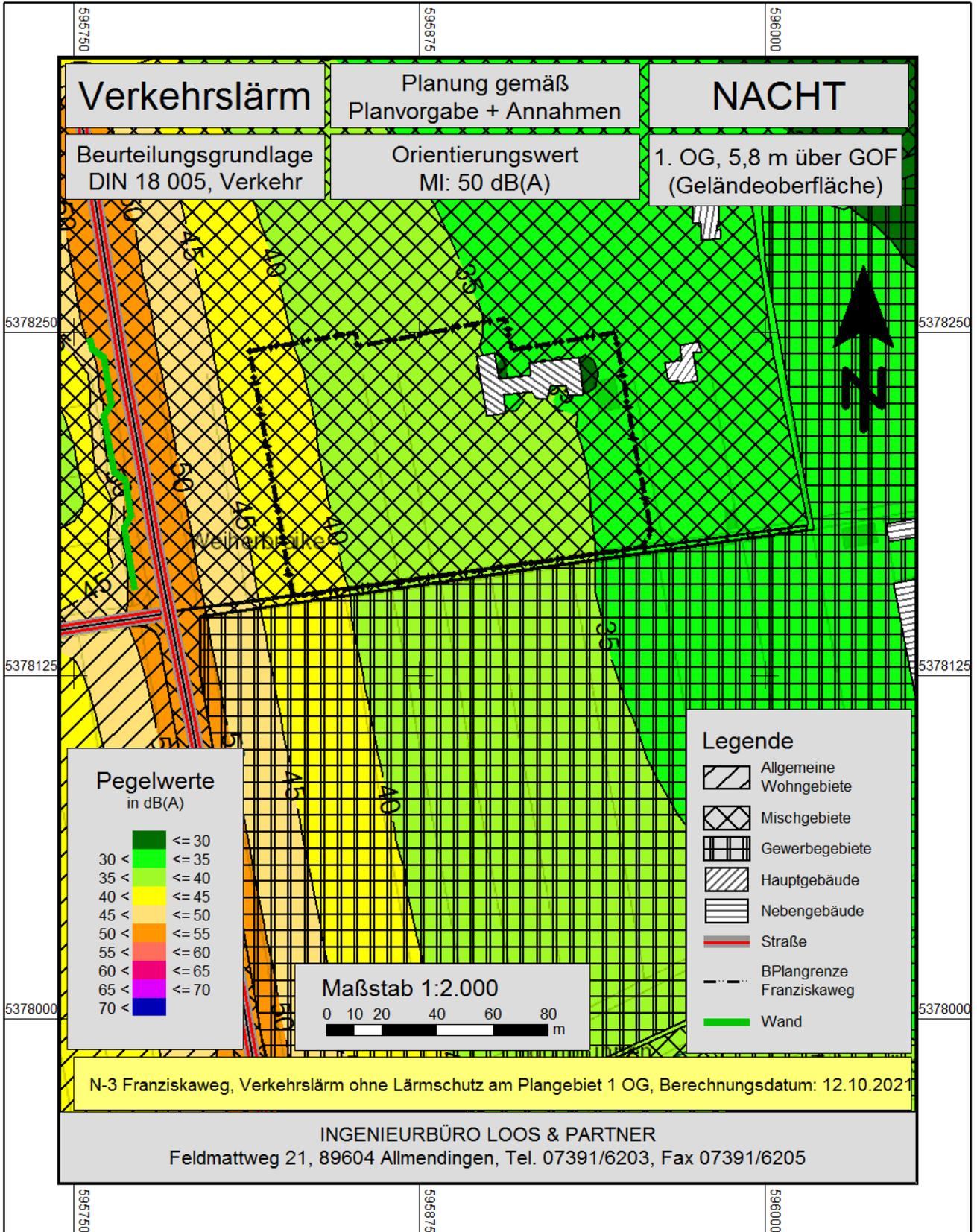
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



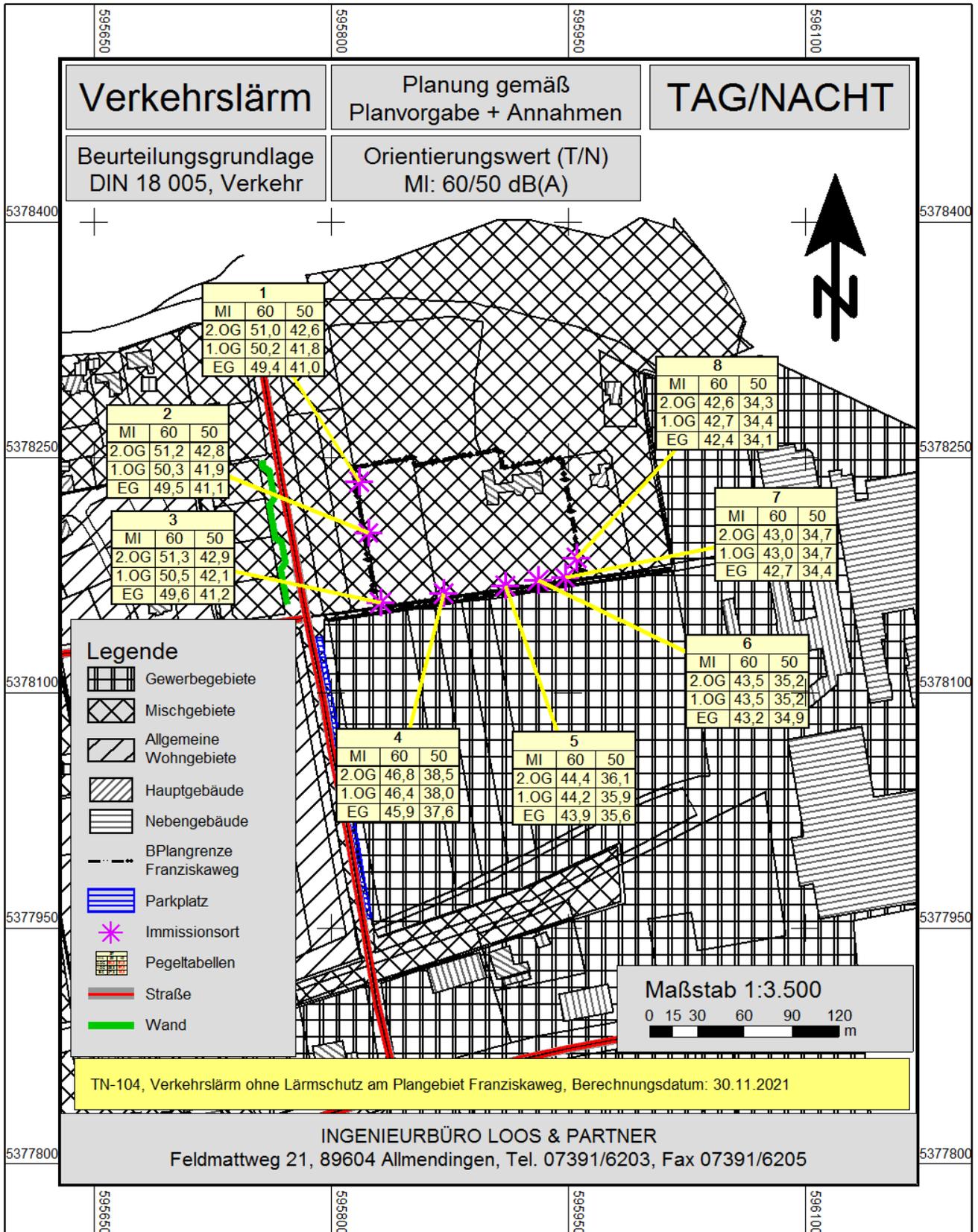
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



**Bebauungsplan Sontheim an der Brenz  
Beurteilungspegel  
Verkehrslärm ohne Lärmschutz am Plangebiet  
Franziskaweg**

**Legende**

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

**Bebauungsplan Sontheim an der Brenz  
Beurteilungspegel  
Verkehrslärm ohne Lärmschutz am Plangebiet  
Franziskaweg**

Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IO-1	MI	EG	60	50	49,4	41,0	---	---
		1.OG	60	50	50,2	41,8	---	---
		2.OG	60	50	51,0	42,6	---	---
IO-2	MI	EG	60	50	49,5	41,1	---	---
		1.OG	60	50	50,3	41,9	---	---
		2.OG	60	50	51,2	42,8	---	---
IO-3	MI	EG	60	50	49,6	41,2	---	---
		1.OG	60	50	50,5	42,1	---	---
		2.OG	60	50	51,3	42,9	---	---
IO-4	MI	EG	60	50	45,9	37,6	---	---
		1.OG	60	50	46,4	38,0	---	---
		2.OG	60	50	46,8	38,5	---	---
IO-5	MI	EG	60	50	43,9	35,6	---	---
		1.OG	60	50	44,2	35,9	---	---
		2.OG	60	50	44,4	36,1	---	---
IO-6	MI	EG	60	50	43,2	34,9	---	---
		1.OG	60	50	43,5	35,2	---	---
		2.OG	60	50	43,5	35,2	---	---
IO-7	MI	EG	60	50	42,7	34,4	---	---
		1.OG	60	50	43,0	34,7	---	---
		2.OG	60	50	43,0	34,7	---	---
IO-8	MI	EG	60	50	42,4	34,1	---	---
		1.OG	60	50	42,7	34,4	---	---
		2.OG	60	50	42,6	34,3	---	---

## BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Verkehrslärm beaufschlagt wird.

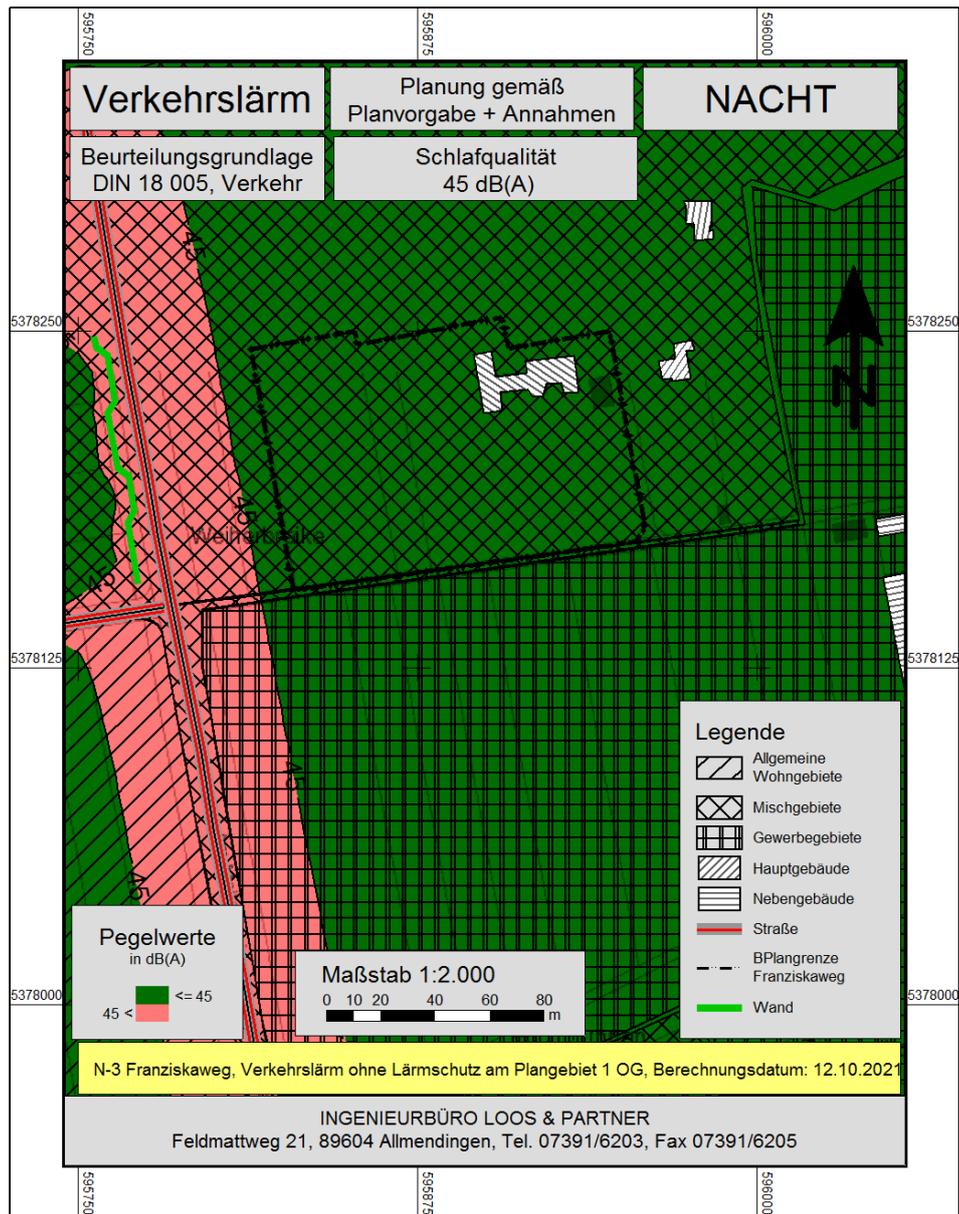
Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am Immissionsort

IO-3	Am TAG	8,7 dB(A)
IO-3	In der NACHT	7,1 dB(A)

## BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – VERKEHRSLÄRM

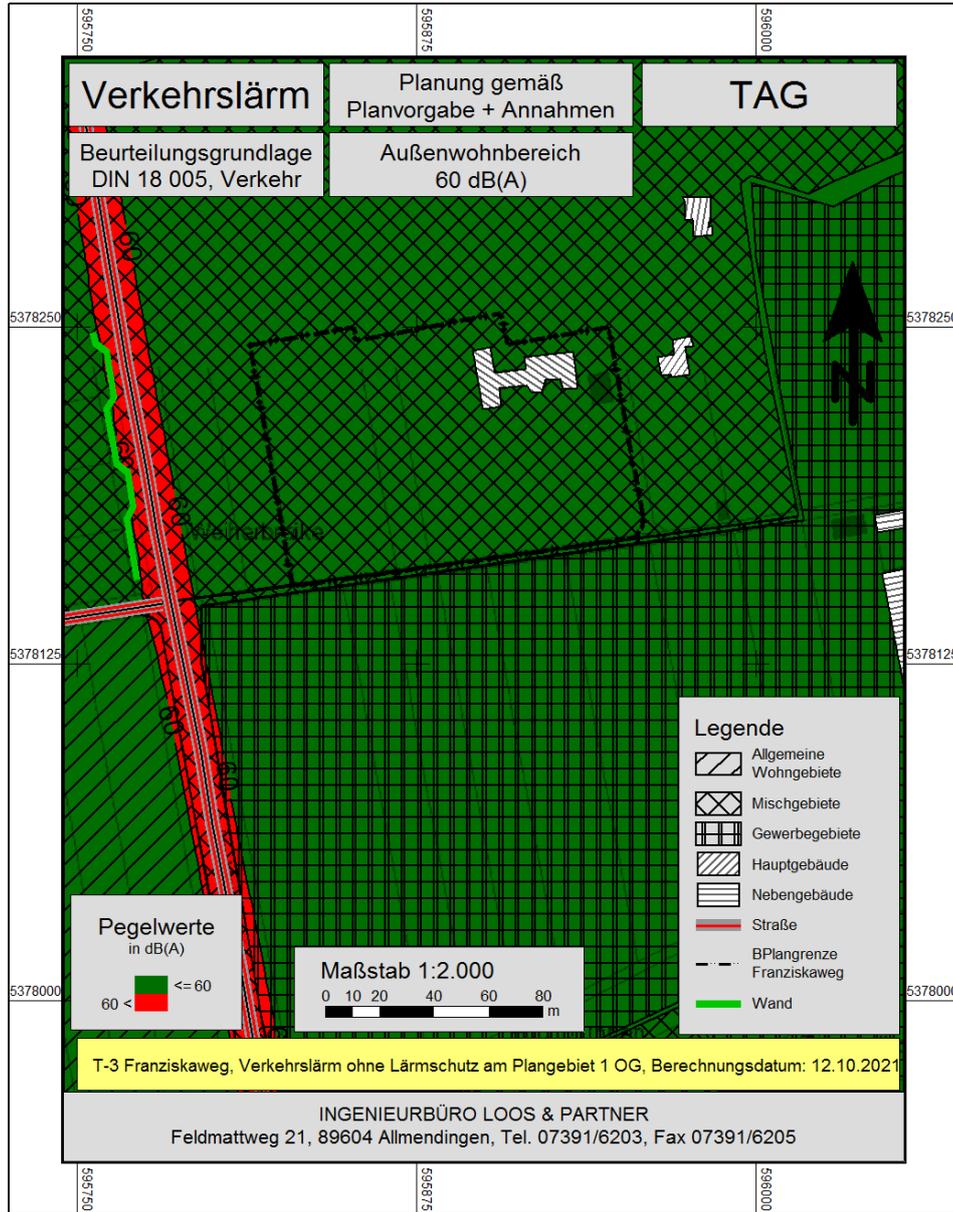
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE – VERKEHRSLÄRM

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird das Plangebiet durch Verkehrslärm nicht mit Lärmpegeln > 60 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM

### BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Verkehrslärm beaufschlagt wird.

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit Überschreitung beträgt am Immissionsort

IO-3	Am TAG	8,7 dB(A)
IO-3	In der NACHT	7,1 dB(A)

### BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – VERKEHRSLÄRM

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

### BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE – VERKEHRSLÄRM

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird das Plangebiet durch Verkehrslärm nicht mit Lärmpegeln > 60 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

### FAZIT – VERKEHRSLÄRM

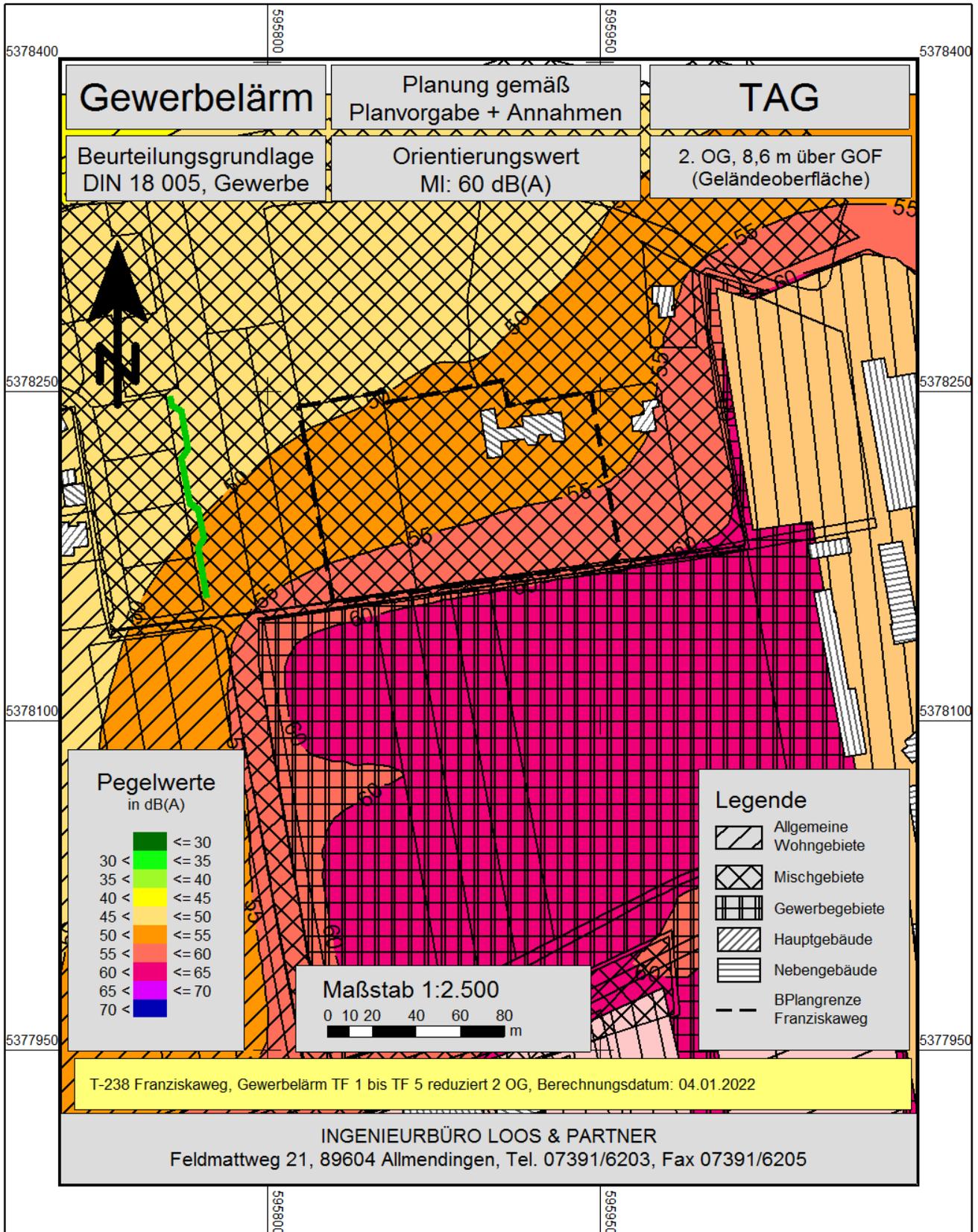
Im Plangebiet bleiben die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 unterschritten. Die Schlafqualität ist durch Verkehrslärm nicht beeinträchtigt. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet eingerichtet werden.

## 7.2 GEWERBELÄRM NACH GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG Mit den für die Teilflächen FQ-1 bis FQ-5 vergebenen Geräuschkontingenten

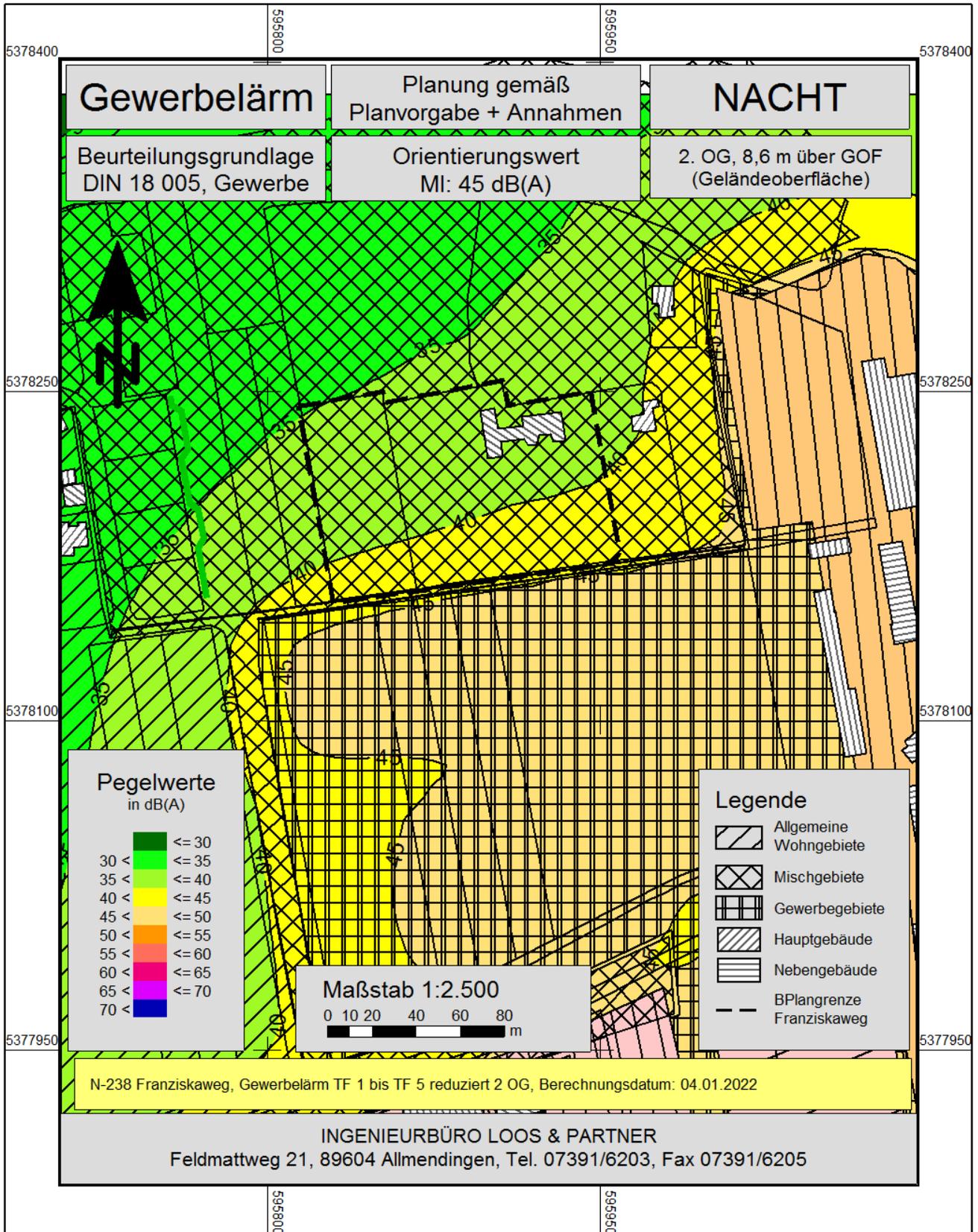
### RASTERLÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

⇒ Rasterlärnkarte TAG, 2. OG	Seite 35
⇒ Rasterlärnkarte NACHT, 2. OG	Seite 36
⇒ Pegeltabelle	Seite 37
⇒ Ergebnistabellen	Seite 38
⇒ Schlafqualität	Seite 41
⇒ Außenwohnbereich	Seite 42

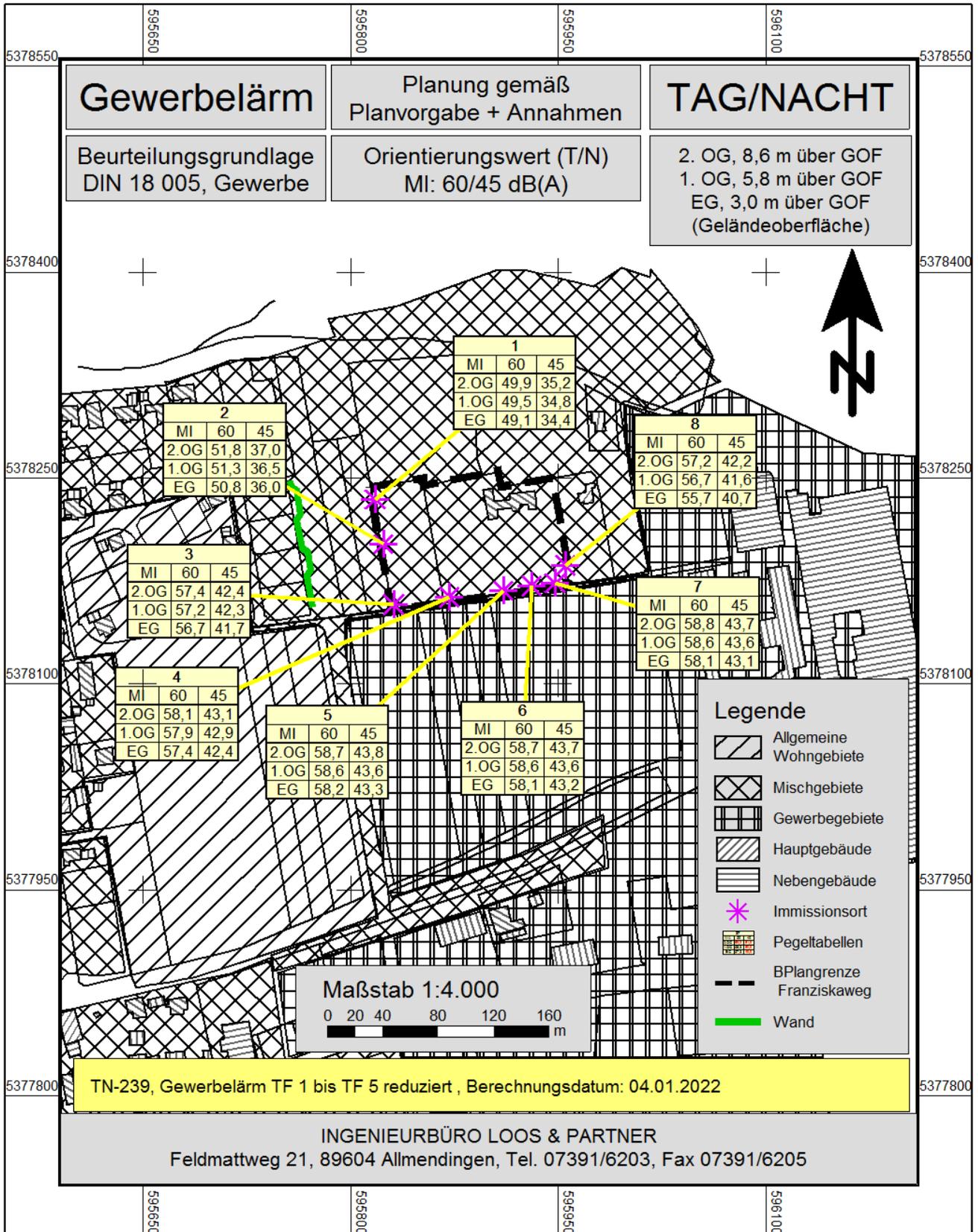
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



**Bebauungsplan Sontheim an der Brenz**  
**Beurteilungspegel**  
**Gewerbelärm TF 1 bis TF 5 reduziert**

**Legende**

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

**Bebauungsplan Sontheim an der Brenz**  
**Beurteilungspegel**  
**Gewerbelärm TF 1 bis TF 5 reduziert**

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IO-1	MI	EG		60	45	49,1	34,4	---	---
		1.OG		60	45	49,5	34,8	---	---
		2.OG		60	45	49,9	35,2	---	---
IO-2	MI	EG		60	45	50,8	36,0	---	---
		1.OG		60	45	51,3	36,5	---	---
		2.OG		60	45	51,8	37,0	---	---
IO-3	MI	EG		60	45	56,7	41,7	---	---
		1.OG		60	45	57,2	42,3	---	---
		2.OG		60	45	57,4	42,4	---	---
IO-4	MI	EG		60	45	57,4	42,4	---	---
		1.OG		60	45	57,9	42,9	---	---
		2.OG		60	45	58,1	43,1	---	---
IO-5	MI	EG		60	45	58,2	43,3	---	---
		1.OG		60	45	58,6	43,6	---	---
		2.OG		60	45	58,7	43,8	---	---
IO-6	MI	EG		60	45	58,1	43,2	---	---
		1.OG		60	45	58,6	43,6	---	---
		2.OG		60	45	58,7	43,7	---	---
IO-7	MI	EG		60	45	58,1	43,1	---	---
		1.OG		60	45	58,6	43,6	---	---
		2.OG		60	45	58,8	43,7	---	---
IO-8	MI	EG		60	45	55,7	40,7	---	---
		1.OG		60	45	56,7	41,6	---	---
		2.OG		60	45	57,2	42,2	---	---

**BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM  
GUTACHTEN 10/IV/20**

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Gewerbelärm beaufschlagt wird.

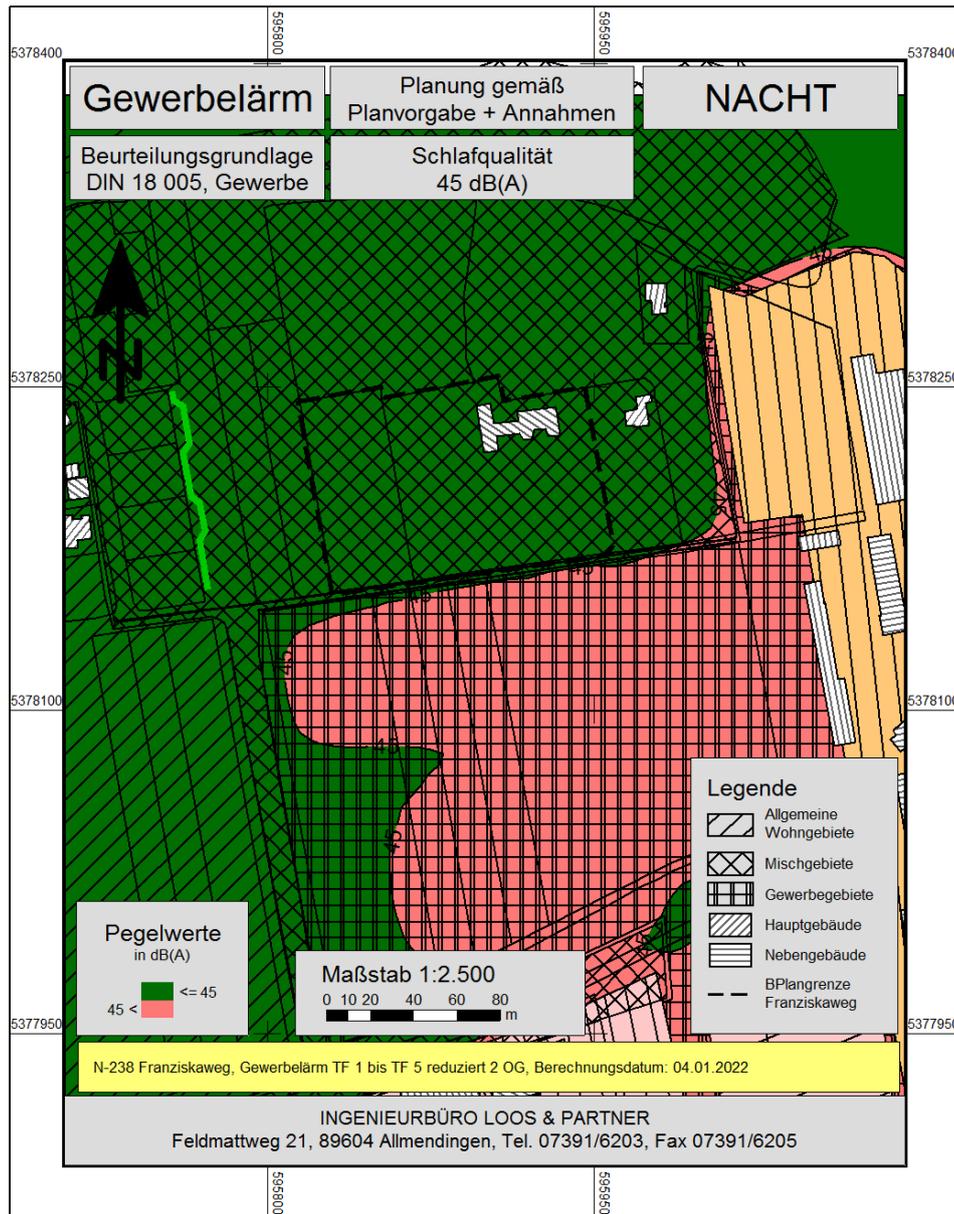
Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am Immissionsort

IO-7	Am TAG	1,2 dB(A)
IO-5	In der NACHT	1,2 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20

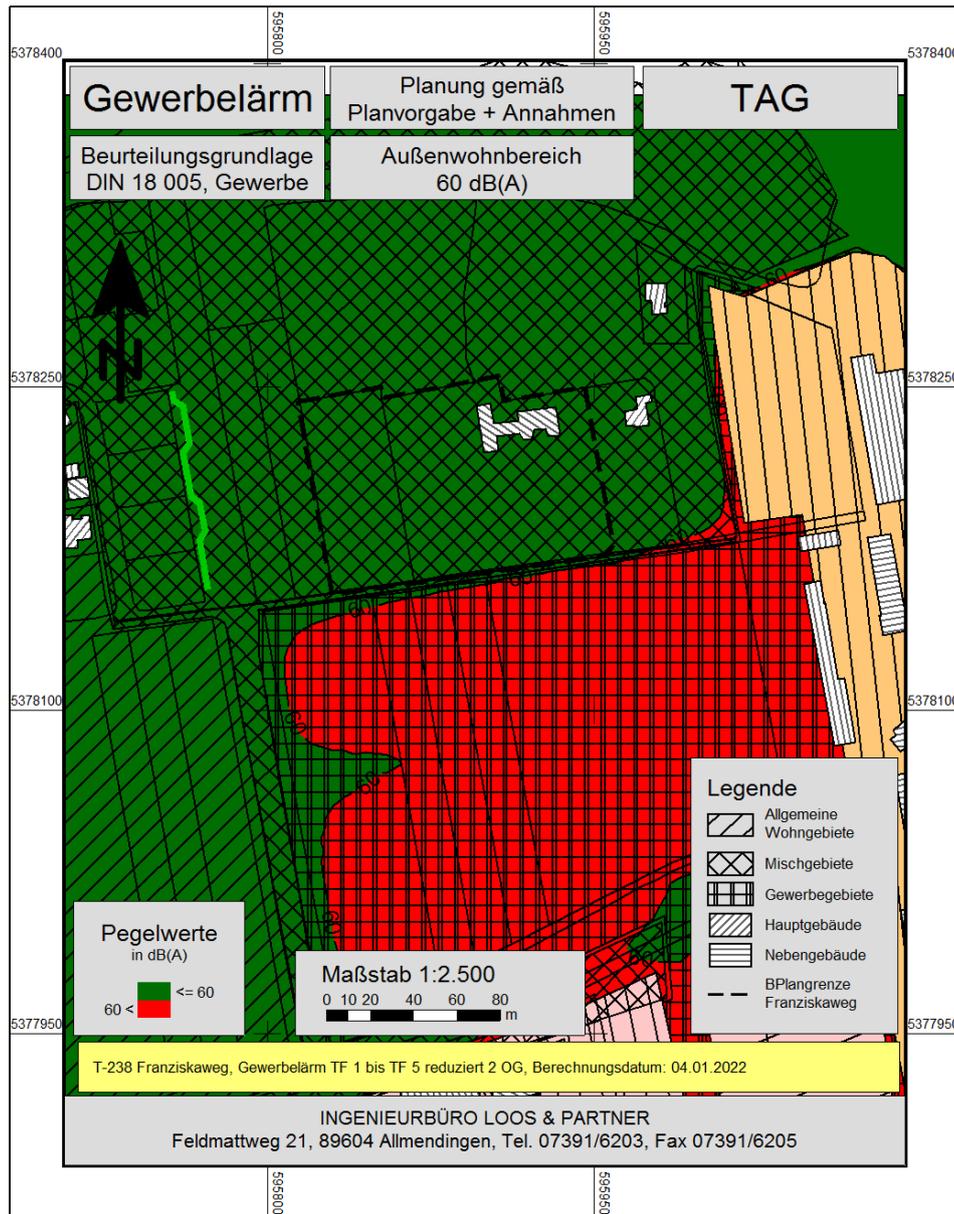
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall, keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

**ERGEBNISS GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20****BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Gewerbelärm beaufschlagt wird.

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am Immissionsort

IO-7	Am TAG	1,2 dB(A)
IO-5	In der NACHT	1,2 dB(A)

**BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

**BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall, keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

**FAZIT – GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

Im Plangebiet bleiben die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005 - durch Gewerbelärm - in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Wie bereits erwähnt, wurden für die flächenbezogenen Schalleistungspegel (für die bereits bestehenden und für die geplanten gewerblich genutzten Flächen) die Ergebnisse der Geräuschkontingentierung nach DIN 45 691 aus unserem Gutachten 10/IV/20 mit Stand 16.08.2021 übernommen.

Die Geräuschkontingentierung nach DIN 45 691, berücksichtigt allerdings per Definition lediglich den Abstand von der jeweiligen Fläche zum schützenswerten Immissionsort (Wohnbebauung). Etwaige Höhenunterschiede werden z.B. nicht berücksichtigt.

In unserem Gutachten 10/IV/20 vom Stand 16.08.2021 wurden für die noch nicht bebauten Teilflächen FQ-1 bis FQ-5 im Geltungsbereich "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung", die folgenden Kontingente ermittelt und festgelegt:

Emissionskontingente		
Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
FQ 1 GE 1	59	44
FQ 2 GE 1	60	44
FQ 3 GE 1	58	41
FQ 4 GE 2	59	44
FQ 5 GE 2	60	45

Die ermittelten Geräuschkontingente würden im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung" lediglich ein eingeschränktes Gewerbegebiet zulassen. Die Einschränkungen beziehen sich auf die Geräuschkontingente TAG und NACHT. Ein Gewerbegebiet ist nicht eingeschränkt wenn folgende Kontingente vergeben werden können:

	TAG dB(A)/m <sup>2</sup>	NACHT dB(A)/m <sup>2</sup>
Gewerbefläche	60	60

Möglicherweise kann erreicht werden, dass die Kontingente für den TAG denen eines „ordentlichen“ Gewerbegebietes entsprechen und nur die Kontingente in der NACHT abgesenkt werden müssen.

Die nachfolgende Berechnung soll zeigen, ob für die schützenswerte Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Franziskaweg auch höhere Geräuschkontingente für die noch nicht bebauten Teilflächen FQ-1 bis FQ-5 im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung", zugelassen werden können - um im Geltungsbereich des Bebauungsplanes ein Gewerbegebiete ohne Einschränkungen – zumindest am TAG festsetzen zu können. Ziel ist es also folgende Geräuschkontingente für die noch unbebauten Flächen FQ-1 bis FQ-5 zu erreichen bzw. nachzuweisen:

Teilfläche	TAG dB(A)/m <sup>2</sup>	NACHT dB(A)/m <sup>2</sup>
FQ-1	60	45
FQ-2	60	45
FQ-3	60	45
FQ-4	60	45
FQ-5	60	45

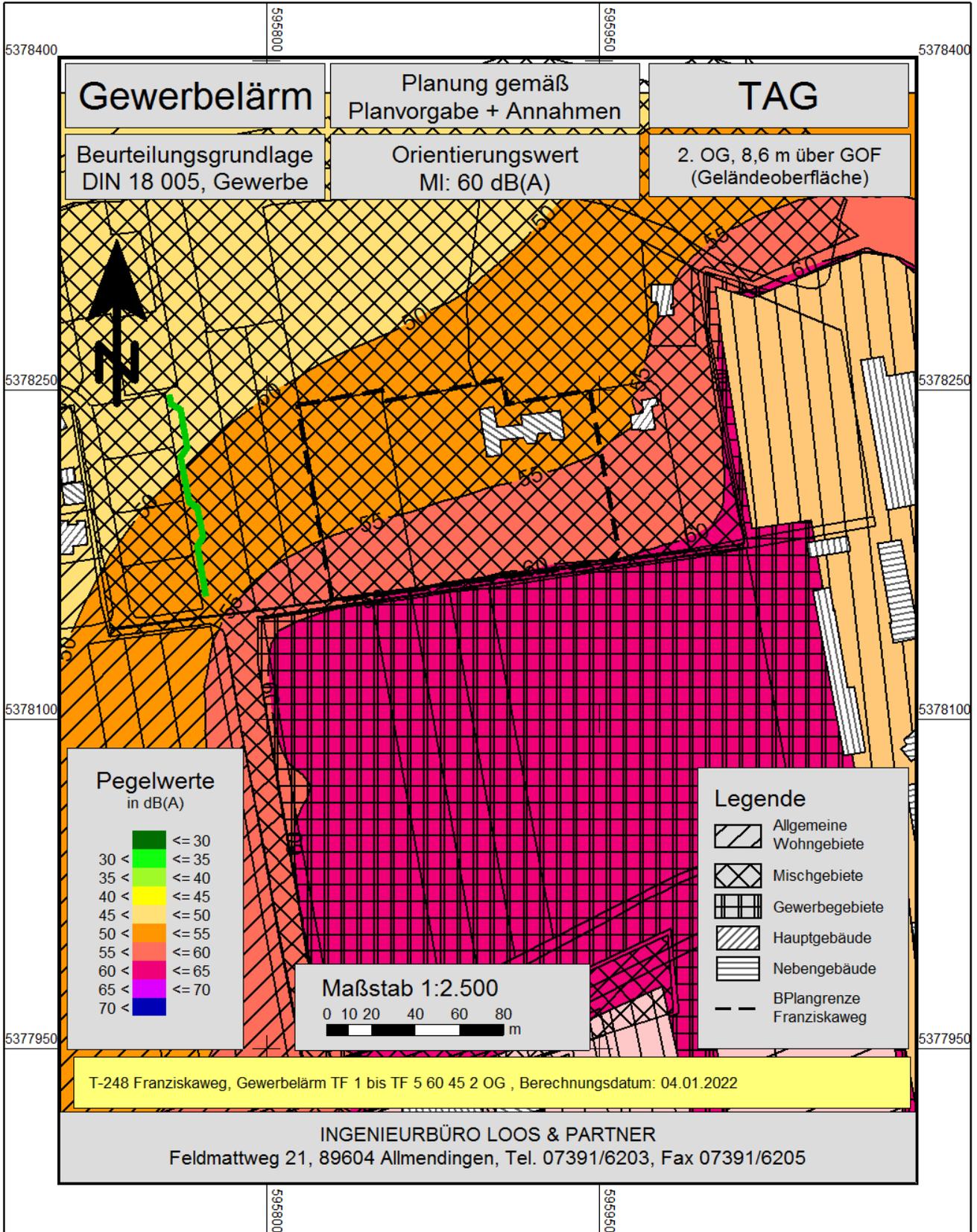
## 7.3 GEWERBELÄRM

Mit höheren Geräuschkontingenten  
TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> und  
NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>  
für die Teilflächen FQ-1 bis FQ-5

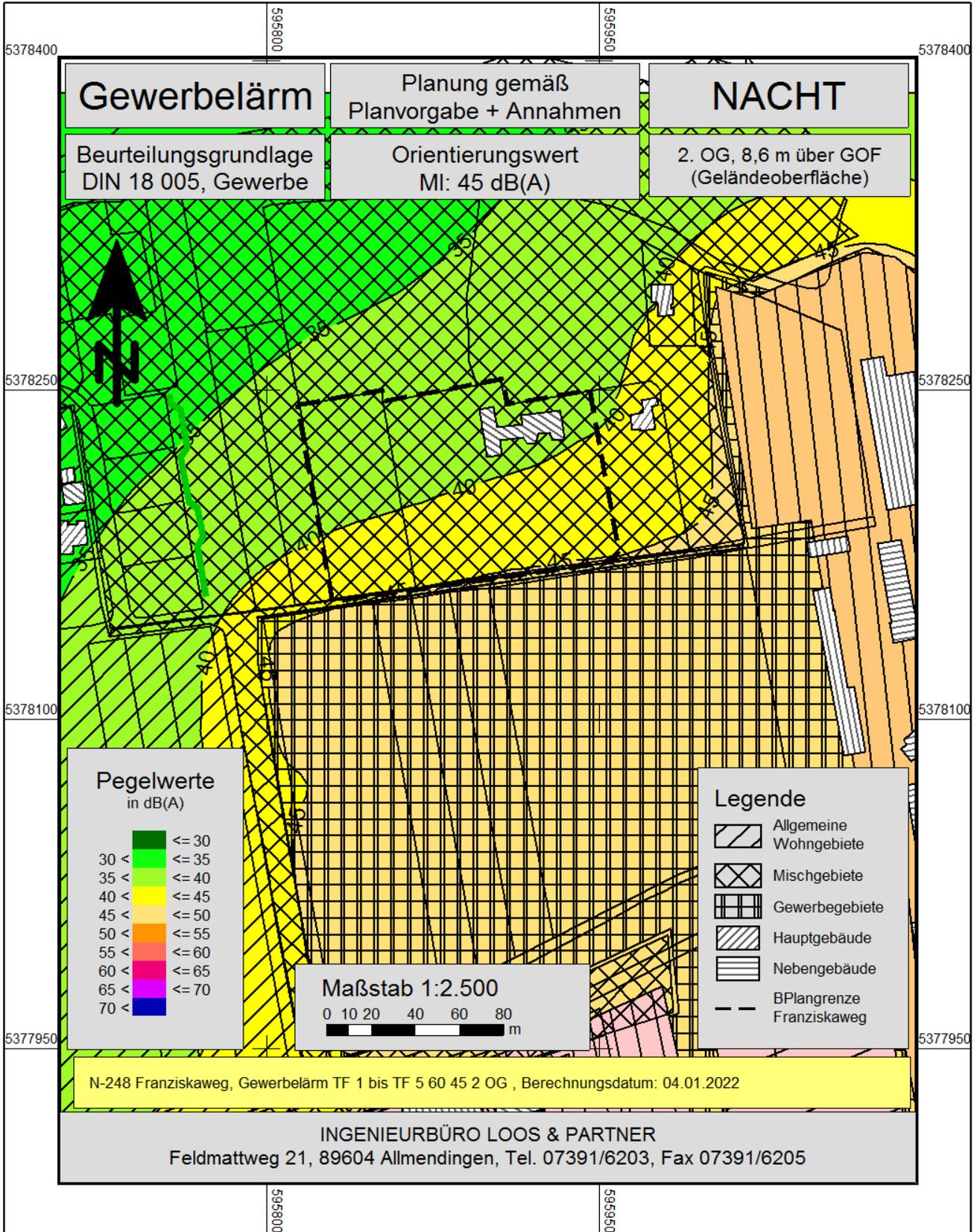
### RASTERLÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

⇒ Rasterlärnkarte TAG, 2. OG	Seite 46
⇒ Rasterlärnkarte NACHT, 2. OG	Seite 47
⇒ Pegeltabelle	Seite 48
⇒ Ergebnistabellen	Seite 49
⇒ Schlafqualität	Seite 52
⇒ Außenwohnbereich	Seite 53

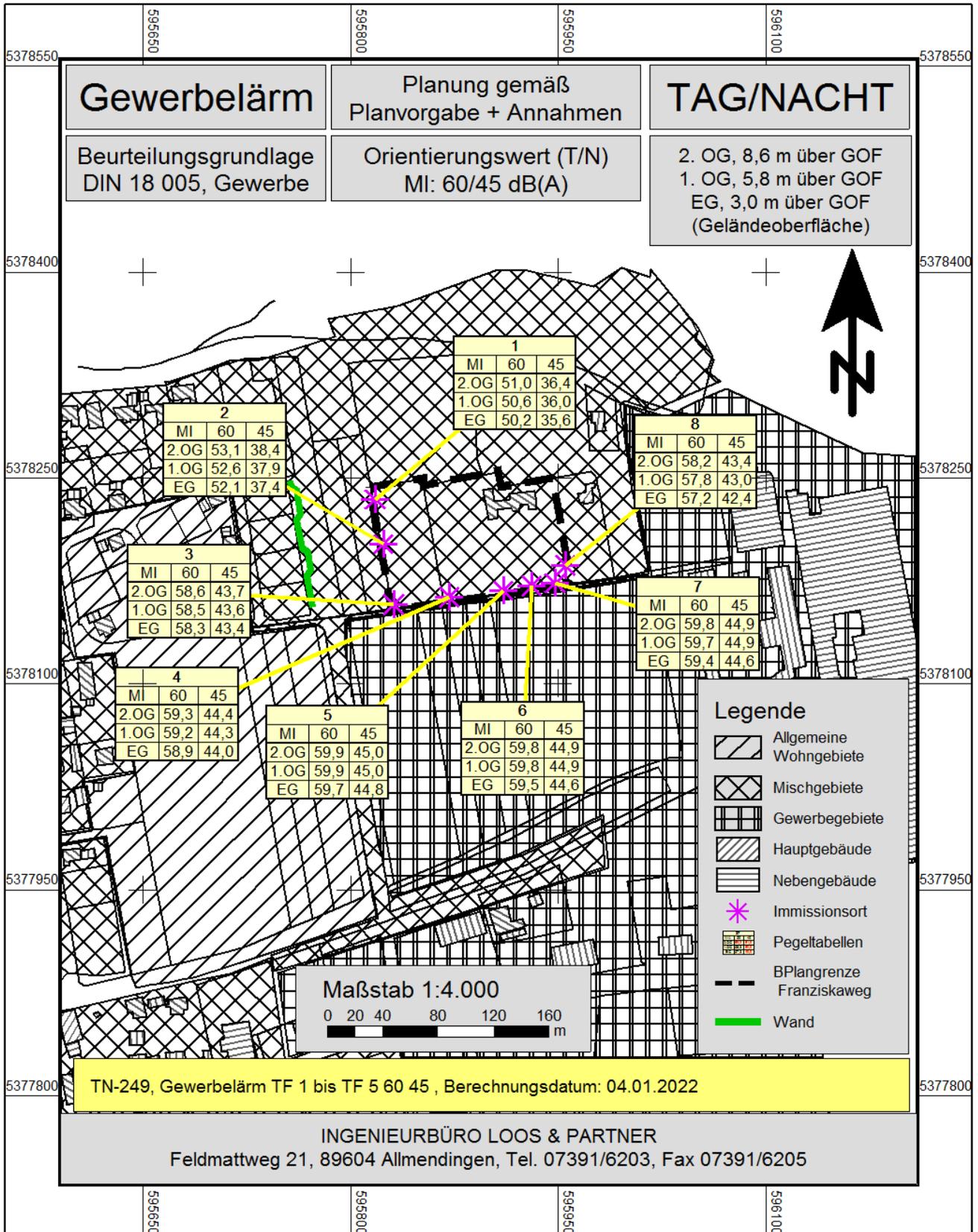
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



**Bebauungsplan Sontheim an der Brenz**  
**Beurteilungspegel**  
**Gewerbelärm TF 1 bis TF 5 60 45**

**Legende**

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

**Bebauungsplan Sontheim an der Brenz  
Beurteilungspegel  
Gewerbelärm TF 1 bis TF 5 60 45**

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IO-1	MI	EG		60	45	50,2	35,6	---	---
		1.OG		60	45	50,6	36,0	---	---
		2.OG		60	45	51,0	36,4	---	---
IO-2	MI	EG		60	45	52,1	37,4	---	---
		1.OG		60	45	52,6	37,9	---	---
		2.OG		60	45	53,1	38,4	---	---
IO-3	MI	EG		60	45	58,3	43,4	---	---
		1.OG		60	45	58,5	43,6	---	---
		2.OG		60	45	58,6	43,7	---	---
IO-4	MI	EG		60	45	58,9	44,0	---	---
		1.OG		60	45	59,2	44,3	---	---
		2.OG		60	45	59,3	44,4	---	---
IO-5	MI	EG		60	45	59,7	44,8	---	---
		1.OG		60	45	59,9	45,0	---	---
		2.OG		60	45	59,9	45,0	---	---
IO-6	MI	EG		60	45	59,5	44,6	---	---
		1.OG		60	45	59,8	44,9	---	---
		2.OG		60	45	59,8	44,9	---	---
IO-7	MI	EG		60	45	59,4	44,6	---	---
		1.OG		60	45	59,7	44,9	---	---
		2.OG		60	45	59,8	44,9	---	---
IO-8	MI	EG		60	45	57,2	42,4	---	---
		1.OG		60	45	57,8	43,0	---	---
		2.OG		60	45	58,2	43,4	---	---

**BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT  
45 dB(A)/m<sup>2</sup>**

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Gewerbelärm beaufschlagt wird.

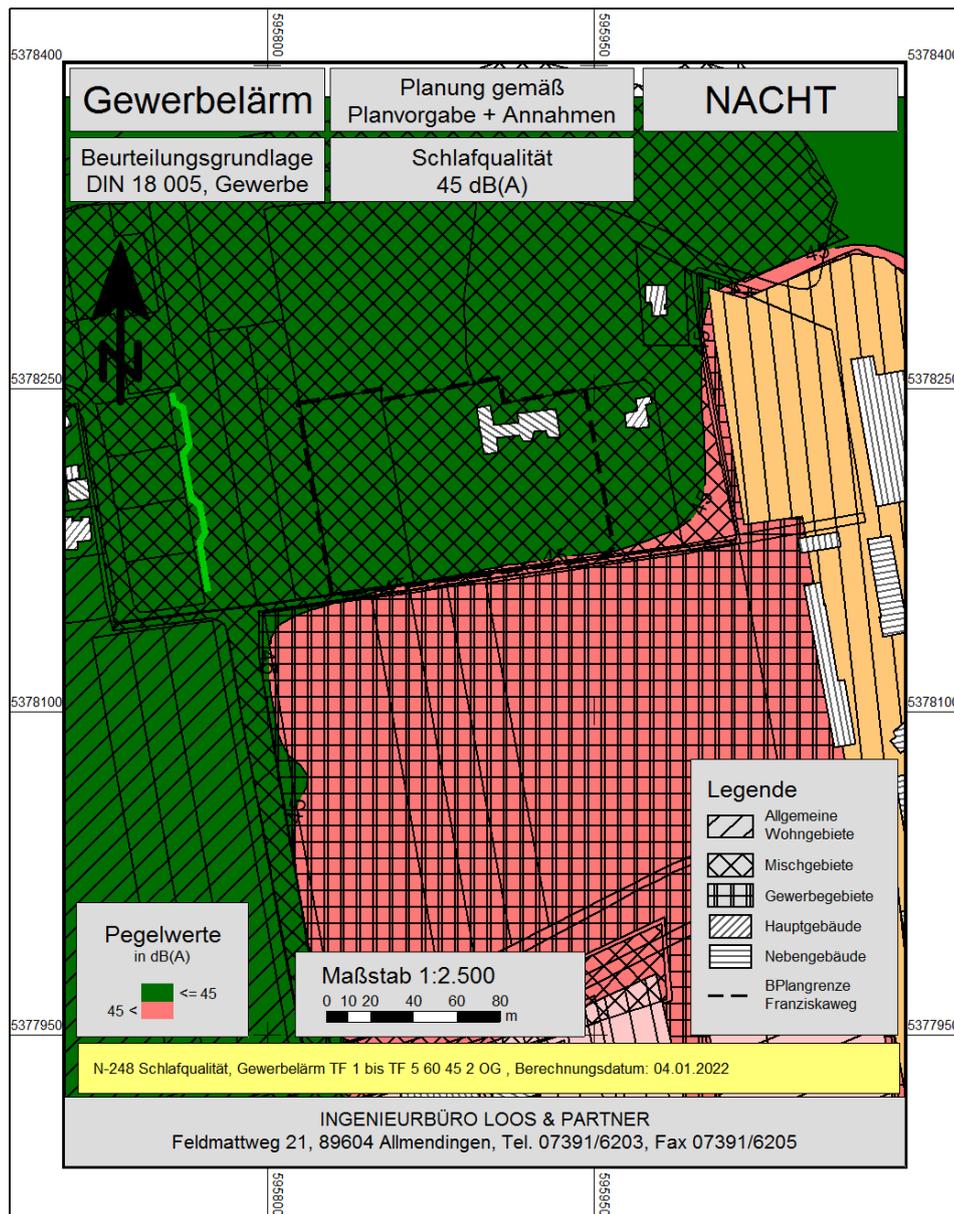
Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten nicht überschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am Immissionsort

IO-5	Am TAG	0,1 dB(A)
IO-5	In der NACHT	0,0 dB(A)

SCHLAFQUALITÄT - GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

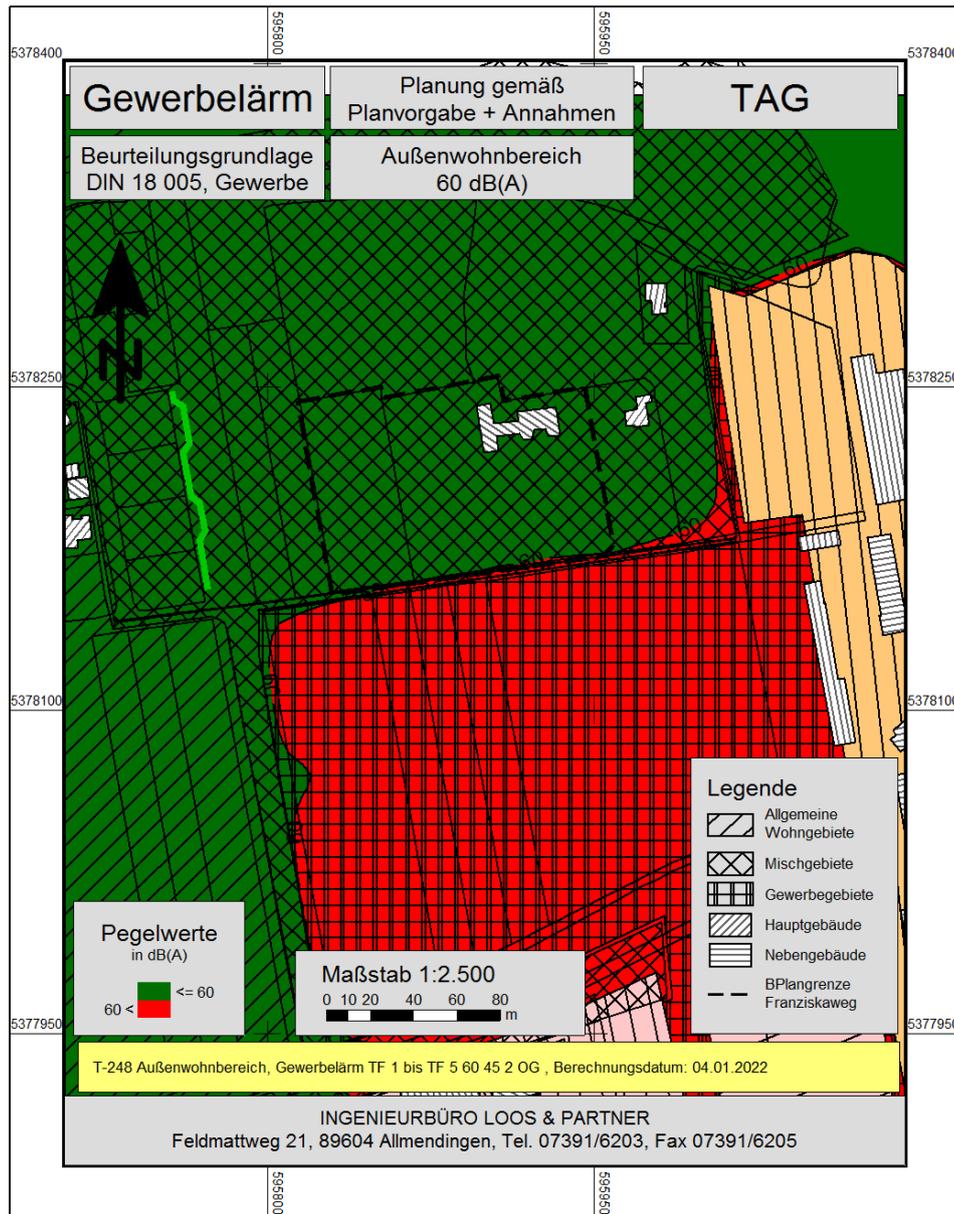
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

**AUSSENWOHNBEREICHE - GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>**

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall, keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

ERGEBNISSE – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Gewerbelärm beaufschlagt wird.

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am Immissionsort

IO-5	Am TAG	0,1 dB(A)
IO-5	In der NACHT	0,0 dB(A)

SCHLAFQUALITÄT - GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

FAZIT – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

Im Planbereich bleiben die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005 Gewerbe am TAG und in der NACHT unterschritten. Es konnte nachgewiesen werden, dass auch bei flächenbezogenen Schalleistungspegeln für die Flächen FQ-1 bis FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup> im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung" die zulässigen Orientierungswerte nicht überschritten werden.

## 8. AKTIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

Die Berechnungen und die Ergebnisse zum Verkehrslärm zeigen, dass die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005-Verkehr in den Beurteilungszeiträumen TAG (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und NACHT (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) unterschritten bleiben.

Die Berechnungen und die Ergebnisse zum Gewerbelärm zeigen, dass die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005-Gewerbe in den Beurteilungszeiträumen TAG (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und NACHT (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nicht überschritten werden.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen müssen nicht angedacht werden.

## 9. PASSIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

### VERKEHRSLÄRM

Das Plangebiet wird durch Verkehrslärm beaufschlagt. Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr, bleiben unterschritten.

### GEWERBELÄRM

Das Plangebiet wird durch Gewerbelärm beaufschlagt. Die Orientierungswerte der DIN 18 005 Gewerbe - bleiben unterschritten.

Die Regularien für passive Lärmschutzmaßnahmen sind in der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" ausführlich beschrieben. Wir beschränken uns hier auf die wichtigsten Aussagen. Dies sind der "Maßgebliche Außenlärmpegel", der "Lärmpegelbereich" und das "Erforderliche resultierende Schalldämm-Maß" der Außenbauteile. Für das "Erforderliche resultierende Schalldämm-Maß" ist eine Raumnutzung vorzugeben. Im vorliegenden Fall ergibt sich der "Maßgebliche Außenlärmpegel" durch Gewerbe- und Verkehrslärm.

## MASSGEBLICHER AUSSENLÄRMPEGEL

Nach der aktuellen DIN 4109 Teil 2, (2018) ist der maßgebliche Außenlärmpegel wie folgt zu berechnen:

ZITAT

### 4.4.5.2 Straßenverkehr

Alternativ zur Ermittlung durch Nomogramme können die Pegel aber auch ortsspezifisch berechnet oder gemessen werden. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den TAG (6 Uhr - 22 Uhr) bzw. für die NACHT (22 Uhr – 6 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen TAG minus 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 NACHT und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Im Klartext bedeutet dies: wenn der Beurteilungspegel NACHT nicht um mind. 10 dB(A) unter dem Beurteilungspegel TAG liegt, sind zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zum Beurteilungspegel NACHT 13 dB(A) zu addieren.

### 4.4.5.6 Gewerbe- und Industrieanlagen

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des **maßgeblichen Außenlärmpegels** zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen TAG minus 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 NACHT und einem Zuschlag von 10 dB(A).

ZITATENDE

Im Klartext bedeutet dies: wenn der Beurteilungspegel NACHT nicht um mind. 10 dB(A) unter dem Beurteilungspegel TAG liegt, sind zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zum Beurteilungspegel NACHT 13 dB(A) zu addieren.

Maßgeblicher Außenlärmpegel, erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß

In den nachfolgenden Tabellen werden für jede Fassade der Wohngebäude die

- Maßgeblichen Außenlärmpegel
- Lärmpegelbereiche

angegeben.

Hinweis: Für alle Fassaden die dem Lärmpegel IV oder V ausgesetzt sind, ist erhöhter passiver Lärmschutz zu fordern. Die schalltechnischen Anforderungen an Fassaden in den Lärmpegelbereichen I bis III sind mit dem Hinweis "Stand der Technik" zu beantworten.

Maßgeblichen Außenlärmpegel, Lärmpegelbereich

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Immissionsort	SW	Verkehr		Gewerbe		Gesamtlärmbelastung		maßgeblicher Außenlärmpegel		Lärmpegelbereich
		LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT +3 dB(A)	LrN +13 dB(A)	
IO-1	EG	49,4	41,0	50,2	35,6	52,8	42,1	56	55	I
IO-1	1.OG	50,2	41,8	50,6	36,0	53,4	42,8	56	56	II
IO-1	2.OG	51,0	42,6	51,0	36,4	54,0	43,5	57	57	II
IO-2	EG	49,5	41,1	52,1	37,4	54,0	42,6	57	56	II
IO-2	1.OG	50,3	41,9	52,6	37,9	54,6	43,4	58	56	II
IO-2	2.OG	51,2	42,8	53,1	38,4	55,3	44,1	58	57	II
IO-3	EG	49,6	41,2	58,3	43,4	58,8	45,4	62	58	III
IO-3	1.OG	50,5	42,1	58,5	43,6	59,1	45,9	62	59	III
IO-3	2.OG	51,3	42,9	58,6	43,7	59,3	46,3	62	59	III
IO-4	EG	45,9	37,6	58,9	44,0	59,1	44,9	62	58	III
IO-4	1.OG	46,4	38,0	59,2	44,3	59,4	45,2	62	58	III
IO-4	2.OG	46,8	38,5	59,3	44,4	59,5	45,4	63	58	III
IO-5	EG	43,9	35,6	59,7	44,8	59,8	45,3	63	58	III
IO-5	1.OG	44,2	35,9	59,9	45,0	60,0	45,5	63	59	III
IO-5	2.OG	44,4	36,1	59,9	45,0	60,0	45,5	63	59	III
IO-6	EG	43,2	34,9	59,5	44,6	59,6	45,0	63	58	III
IO-6	1.OG	43,5	35,2	59,8	44,9	59,9	45,3	63	58	III
IO-6	2.OG	43,5	35,2	59,8	44,9	59,9	45,3	63	58	III
IO-7	EG	42,7	34,4	59,4	44,6	59,5	45,0	62	58	III
IO-7	1.OG	43,0	34,7	59,7	44,9	59,8	45,3	63	58	III
IO-7	2.OG	43,0	34,7	59,8	44,9	59,9	45,3	63	58	III
IO-8	EG	42,4	34,1	57,2	42,4	57,3	43,0	60	56	II
IO-8	1.OG	42,7	34,4	57,8	43,0	57,9	43,6	61	57	III
IO-8	2.OG	42,6	34,3	58,2	43,4	58,3	43,9	61	57	III

Unabhängig von weiteren passiven Lärmschutzmaßnahmen gilt, dass an Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden können. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu erreichen. (siehe Tabelle Spalte 8)

Erläuterungen zur Tabelle:

- Spalte 1: Immissionsort
- Spalte 2: Stockwerk
- Spalte 3: Beurteilungspegel Verkehrslärm TAG
- Spalte 4: Beurteilungspegel Verkehrslärm NACHT
- Spalte 5: Beurteilungspegel Gewerbelärm TAG
- Spalte 6: Beurteilungspegel Gewerbelärm NACHT
- Spalte 7: Gesamtlärmbelastung TAG
- Spalte 8: Gesamtlärmbelastung NACHT
- Spalte 9: Gesamtlärmbelastung, TAG plus 3 dB (Maßgeblicher Außenlärmpegel, La). Aufgerundet
- Spalte 10: Gesamtlärmbelastung, NACHT plus 13 dB (Maßgeblicher Außenlärmpegel, La). Aufgerundet
- Spalte 11: Lärmpegelbereich

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau Schalldämm- Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten ( $K_{Raumart}$ ) nach dem maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$  und nach der Gleichung (6) der DIN 4109

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei gilt

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches

Beispiel: Raumart Wohnen, Bau Schalldämm- Maße  $R'_{w,ges}$

Immissionsort IO-5, 2 Obergeschoss

$L_a$	= 63 dB	aus der Tabelle (Spalte 9)
$K_{Raumart}$	= 30 dB	angenommen Wohnen
$R'_{w,ges}$	= 63 dB – 30 dB = <b>33 dB</b>	(erforderliches resultierendes Schalldämmmaß)

Für den maßgeblicher Außenlärmpegel = 63 dB(A) ist nach DIN 4109 ein resultierendes Schalldämm-Maß von  $R'_{w,res} \geq 33 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches zu fordern. Bei der heutigen Auffassung moderner Gebäude in die Außenfassaden werden raumhohe Fenster eingesetzt - die Außenfassade besteht nur noch aus dem Fenster. In diesem Fall muss das Schalldämm-Maß des Fensters  $R'_w$  gleich dem resultierenden Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  des Außenbauteils entsprechen.

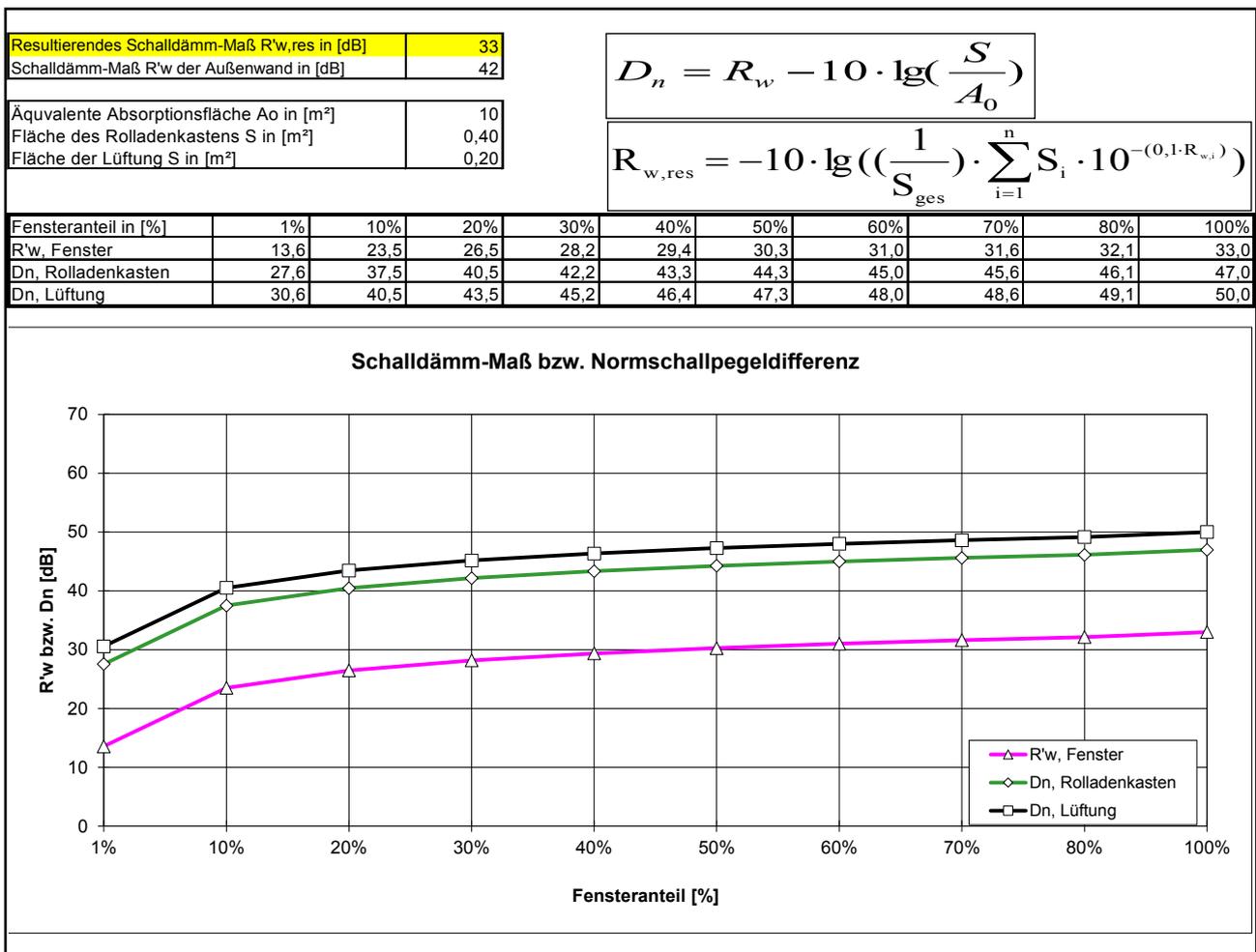
Die maximale schalltechnische Qualität eines Fensters muss bei 100 % Flächenanteil ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R'_w \geq 33 \text{ dB}$  erreichen. Fenster werden gemäß VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" in Schallschutzklassen eingestuft.

**Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß**

Das resultierende Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  des jeweiligen Außenhauetelementes ist von den verwendeten Bauteilen (Wand, Fenster, Rolladenkasten, Lüftungselemente und evtl. auch Glastüren) und deren Flächenanteil abhängig.

$$R'_{w,res} = -10 \cdot \lg \left( \frac{1}{S_{ges}} \cdot \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{\frac{-R'_{w,i}}{10}} \right) \cdot dB$$

Im unter aufgeführten Diagramm ist der Zusammenhang der Schalldämmung der Einzelemente mit der jeweiligen Teilfläche dargestellt. Dies bedeutet: je größer das schalltechnisch schwächste Bauelement - in der Regel das Fenster - wird, umso geringer wird das resultierende Schalldämm-Maß des Außenwandelementes.



Bei modernen Gebäuden werden aktuell immer mehr raumhohe Fenster eingesetzt. D.h. für das schalltechnisch höhere Mauerwerk bleibt nur noch ein kleiner Flächenanteil übrig. Bei 100 % Fensteranteil des Außenwandelementes ist das die Schalldämmung des Fensters gleich dem resultierenden Schalldämm-Maß des Außenbauteiles.

## Fenster - Schallschutzklasse und Stand der Technik

Wie zuvor schon beschrieben, werden bei der heutigen Auffassung moderner Gebäude in die Außenfassaden raumhohe Fenster eingesetzt - die Außenfassade besteht nur noch aus dem Fenster. In diesem Fall muss das Schalldämm-Maß des Fensters  $R'_w$  = dem resultierenden Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  des Außenbauteils.

Die max. schalltechnische Qualität eines Fensters bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 65 dB (und abhängig von der Raumnutzung- hier Wohnen) muss bei 100 % Flächenanteil ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R'_w \geq 35$  dB erreichen. Fenster werden gemäß VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" in Schallschutzklassen eingestuft. Hier ein Auszug aus Tabelle 2 der VDI Richtlinie:

### Anforderung an die schalltechnische Qualität der Gebäudefassaden

Die erforderliche Schalldämmung der Gebäudefassaden und der Fensterqualität (bei 100 % Wandanteil) sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Es wurde darauf geachtet, dass immer die höchste erforderliche Schalldämmung angegeben wurde.

Die schalltechnische Qualität eines Fensters wird nach der VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" in Schallschutzklassen eingestuft. Hier ein Auszug aus Tabelle 2 der VDI Richtlinie:

Schallschutzklasse	$R'_w$ *)	$R_{w(P-F)}$ **)	
1	25 – 29 dB	$\geq 27$ dB	
2	30 – 34 dB	$\geq 32$ dB	
3	35 – 39 dB	$\geq 37$ dB	Stand der Technik
4	40 – 44 dB	$\geq 42$ dB	

\*) bewertetes Schalldämm-Maß  $R'_w$  des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 51210 Teil 5.

\*\*\*) erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$  des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters. Im Klartext bedeutet diese Forderung: der Laborwert des Fensters muss 2 dB über der jeweiligen Anforderung liegen.

**Für Wohngebäude sollten keine Fenster eingebaut werden, die nicht dem Stand der Technik und der aktuellen Baukunst entsprechen, also Schallschutzklasse 3.**

**Die bautechnischen Anforderungen der Lärmpegelbereiche I bis III sind mit dem Stand der Technik zu beantworten. Lediglich die Anforderungen für den Lärmpegelbereich IV oder V sind höher – Schallschutzfenster der Schallschutzklasse 4 sind ca. 15 % teurer als der Stand der Technik (Schallschutzklasse 3).**

Zur Berechnung der erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße  $R'_{w,res}$  muss das Baumaterial und die Dicke der Außenhaut bekannt sein. Weitere maßgebliche Außenlärmpegel werden nicht behandelt. Die Elemente der Außenhaut eines Gebäudes – errichtet nach dem Stand der Technik – müssen abhängig von der Nutzung des Gebäudes (des Raumes) dieses nachgewiesene Schalldämm-Maße  $R'_{w,res}$  einhalten.

Außenwände (Bauweise noch unbekannt)

Wie auch immer gebaut wird, die Wärmeschutzverordnung muss eingehalten werden. Leichte Ziegel mit einem guten Wärmeschutz weisen in der Regel nicht so hohe Schalldämm-Maße auf. Wir haben in unserem Beispiel mit einem niederen Schalldämm-Maß  $R'_w$  gerechnet:

Schalldämm-Maß  $R'_w$ : 42 dB

Wenn die Außenschale mit einer Wärmedämmung versehen werden soll, führt dies in der Regel zu einer Verschlechterung der Schalldämmung der Wand. Nach Herstellerangaben kann dies bei der Verwendung von EPS (Styropor) eine Verschlechterung der Schalldämmung bis zu 3 dB führen. Da unser Wert mit 42 dB sehr nieder gewählt worden ist, dürfte dies zu keinen Problemen führen – bei Verbundbauweisen sollte jedoch immer beim Hersteller nachgefragt werden.

Rollladenkästen

Die Rollladenkästen werden immer noch unter dem Sturz eingebaut. Die Schall- und Wärmedämmung dieser Bauelemente liegen meist an der unteren Skala im Vergleich zu den anderen Elementen der Außenhaut. Vorgesetzte Rollladenkästen sind schalltechnisch die bessere Lösung. Bei klassisch eingebauten Rollladenkästen kann die benötigte Normschallpegeldifferenz dem nachfolgenden Diagramm entnommen werden.

Integrierte Lüftungen

Integrierte Lüftungen im Bereich seitlich und unter dem Fenster werden *nur unger*n eingebaut. Schon Luftströmungen ab ca. 0,8 m/s werden vom Betroffenen als “Zug” empfunden. Das Problem liegt aber eher im Temperaturunterschied bei einer kalten Außenluft. Die Hersteller dieser Lüftungselemente haben reagiert und beheizbare Lüftungselemente auf den Markt gebracht. Manche Entwicklungen gehen sogar in die Richtung der Wärmerückgewinnung.

Wie den obigen Tabellen zu entnehmen, sind die bauakustischen Anforderungen relativ klein – sie werden mit dem Stand der Technik “erschlagen”. Da manche Immissionsorte rundum beschallt werden, kann auch mit einer überlegten Grundrissgestaltung nur wenig erreicht werden.

## Grundrissgestaltung

Normalerweise sollen Schlafräume auf der dem Lärm abgewandten Seite realisiert werden. Diese Forderung kollidiert zum Teil mit der bevorzugten Wohnseite "Süden". In der Regel ist die obige Forderung natürlich einzuhalten – sie entspricht dem Stand der Technik.

## 10. ZUSAMMENFASSUNG

### VORAUSSETZUNGEN

Die uns vorliegenden Planungsunterlagen, sowie die von uns zugrunde gelegten Annahmen sind Grundlage für dieses Gutachten. Änderungen in den Planungsunterlagen, die sich durch evtl. Auflagen seitens der Behörden ergeben, müssen uns zur Begutachtung vorgelegt werden.

### SCHALLTECHNISCHE BELASTUNG AUF DAS PLANGEBIET

Wie in der Einleitung – AUFGABE – bereits beschrieben, ist die Einstrahlung von Verkehrs- und Gewerbelärm auf das Plangebiet zu berechnen und zu beurteilen.

### DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Die Geräuschbelastung auf das Plangebiet wird in Form von Rasterlärmkarten, getrennt für TAG (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und NACHT (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), dargestellt. Den Ergebnistabellen kann die Lärmbelastung für jedes Stockwerk entnommen werden

Der Bezug liegt bei der Nutzung "MI" Mischgebiet.

Isophone für Verkehr	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	60 dB(A)	50 dB(A)
Isophone für Gewerbe	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	60 dB(A)	45 dB(A)

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM

### BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Verkehrslärm beaufschlagt wird.

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit Überschreitung beträgt am Immissionsort

IO-3	Am TAG	8,7 dB(A)
IO-3	In der NACHT	7,1 dB(A)

### BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – VERKEHRSLÄRM

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

### BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE – VERKEHRSLÄRM

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird das Plangebiet durch Verkehrslärm nicht mit Lärmpegeln > 60 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

### FAZIT – VERKEHRSLÄRM

Im Plangebiet bleiben die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 unterschritten. Die Schlafqualität ist durch Verkehrslärm nicht beeinträchtigt. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet eingerichtet werden.

**ERGEBNISS GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20****BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Gewerbelärm beaufschlagt wird.

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am Immissionsort

IO-7	Am TAG	1,2 dB(A)
IO-5	In der NACHT	1,2 dB(A)

**BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

**BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall, keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereich eingerichtet werden.

**FAZIT – GEWERBELÄRM - MIT GERÄUSCHKONTINGENTEN AUS DEM GUTACHTEN 10/IV/20**

Im Plangebiet bleiben die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005 - durch Gewerbelärm - in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Wie bereits erwähnt, wurden für die flächenbezogenen Schalleistungspegel (für die bereits bestehenden und für die geplanten gewerblich genutzten Flächen) die Ergebnisse der Geräuschkontingentierung nach DIN 45 691 aus unserem Gutachten 10/IV/20 mit Stand 16.08.2021 übernommen.

Die Geräuschkontingentierung nach DIN 45 691, berücksichtigt allerdings per Definition lediglich den Abstand von der jeweiligen Fläche zum schützenswerten Immissionsort (Wohnbebauung). Etwaige Höhenunterschiede werden z.B. nicht berücksichtigt.

In unserem Gutachten 10/IV/20 vom Stand 16.08.2021 wurden für die noch nicht bebauten Teilflächen FQ-1 bis FQ-5 im Geltungsbereich "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung", die folgenden Kontingente ermittelt und festgelegt:

Emissionskontingente		
Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
FQ 1 GE 1	59	44
FQ 2 GE 1	60	44
FQ 3 GE 1	58	41
FQ 4 GE 2	59	44
FQ 5 GE 2	60	45

Die ermittelten Geräuschkontingente würden im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung" lediglich ein eingeschränktes Gewerbegebiet zulassen. Die Einschränkungen beziehen sich auf die Geräuschkontingente TAG und NACHT. Ein Gewerbegebiet ist nicht eingeschränkt wenn folgende Kontingente vergeben werden können:

	TAG dB(A)/m <sup>2</sup>	NACHT dB(A)/m <sup>2</sup>
Gewerbefläche	60	60

Möglicherweise kann erreicht werden, dass die Kontingente für den TAG denen eines „ordentlichen“ Gewerbegebietes entsprechen und nur die Kontingente in der NACHT abgesenkt werden müssen.

Die nachfolgende Berechnung soll zeigen, ob für die schützenswerte Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Franziskaweg auch höhere Geräuschkontingente für die noch nicht bebauten Teilflächen FQ-1 bis FQ-5 im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung", zugelassen werden können - um im Geltungsbereich des Bebauungsplanes ein Gewerbegebiet ohne Einschränkungen – zumindest am TAG festsetzen zu können. Ziel ist es also, folgende Geräuschkontingente für die noch unbebauten Flächen FQ-1 bis FQ-5 zu erreichen bzw. nachzuweisen:

Teilfläche	TAG dB(A)/m <sup>2</sup>	NACHT dB(A)/m <sup>2</sup>
FQ-1	60	45
FQ-2	60	45
FQ-3	60	45
FQ-4	60	45
FQ-5	60	45

ERGEBNISSE – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT  
45 dB(A)/m<sup>2</sup>

Nach Betrachtung der Rasterlärmkarten und der Ergebnistabellen kann die Aussage getroffen werden, dass das Plangebiet mit Gewerbelärm beaufschlagt wird.

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am Immissionsort

IO-5	Am TAG	0,1 dB(A)
IO-5	In der NACHT	0,0 dB(A)

SCHLAFQUALITÄT - GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster an Schlafräumen nicht geöffnet bzw. nicht zur Belüftung genutzt werden. Sie müssen mit Lüftungselementen ausgerüstet werden um die geforderte Schlafqualität zu sichern. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Bereiche im Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT  
45 dB(A)/m<sup>2</sup>

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 60 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall, keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

FAZIT – GEWERBELÄRM - FQ-1 BIS FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

Im Planbereich bleiben die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005 Gewerbe am TAG und in der NACHT unterschritten. Es konnte nachgewiesen werden, dass auch bei flächenbezogenen Schalleistungspegeln für die Flächen FQ-1 bis FQ-5 TAG 60 dB(A)/m<sup>2</sup> NACHT 45 dB(A)/m<sup>2</sup> im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung" die zulässigen Orientierungswerte nicht überschritten werden.

## 11. LITERATURVERZEICHNIS

DIN 18 005 Teil 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" Mai 1987
DIN 18 005 T 1 Beibl. 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Mai 1987
DIN 45691	"Geräuschkontingentierung" Dezember 2006
DIN ISO 9613-2	"Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren", 1999
RLS-19	"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen" Ausgabe 2019
TA Lärm	"TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" GMBI Nr. 26/1998 Seite 503
Heckl, Müller	"Taschenbuch der technischen Akustik" Springer-Verlag, Berlin 1975
Bethge, Meurers	"TA-Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" C. Heymanns Verlag KG, Köln 1985
Schmidt, H.	"Schalltechnisches Taschenbuch" VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1989

**ANHANG ZU GUTACHTEN NR. 4/IV/21**

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
Bebauung "Franziskaweg"	A2
Arbeitsunterlagen	A3



**ARBEITSUNTERLAGEN**

Die Beurteilung erfolgt weitgehend aufgrund folgender Normen und Richtlinien:

DIN 18 005 Teil 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" Mai 1987
DIN 18 005 T 1 Beibl. 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung", Mai 1987
DIN ISO 9613-2	"Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren", 1999
16. BImSchV	"Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung" 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)
18. BImSchV	"Sportanlagenlärmschutzverordnung"
VLärmSchR 97	"Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes"; Verkehrslärmschutzrichtlinie 1997 21. November 1997 (GABl. S. 634)
ZTV-Lsw 88	"Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen" Ausgabe 1988
VDI 2573	"Schutz gegen Verkehrslärm" Februar 1974
VDI 2719	"Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" August 1987
RLS-19	"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen" Ausgabe 2019
TA Lärm	"TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" GMBI Nr. 26/1998 Seite 503