

**Schallschutznachweis für den Bebauungsplan "Weiherbraike II" in
89567 Sontheim an der Brenz**

Gutachten-Nr. 5/III/20

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 Allmendingen
Telefon 07391/6203

AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Sontheim an der Brenz plant zwischen der Lange Straße und der Straße „Am Meilenstein“ eine Wohnbebauung in einem Allgemeinen Wohngebiet auszuweisen.

Unmittelbar östlich und südlich am Plangebiet befinden sich gewerblich genutzte Flächen. Östlich des Plangebiets verläuft die Straße „Am Meilenstein“. Es ist zu erwarten, dass das Plangebiet mit Verkehrsgläuschen und Geräuschen aus den gewerblich genutzten Flächen beaufschlagt wird.

Im vorliegenden Gutachten soll für den Bebauungsplan „Weiherbraike II“ in 89567 Sontheim an der Brenz ein Schallschutznachweis geführt werden. Dabei soll untersucht werden, ob bzw. unter welchen Umständen (ggf. mit Lärmschutz) die geplante Wohnbebauung im Plangebiet, aus lärmtechnischer Sicht, möglich wird.

Im vorliegenden Fall ist der Worst Case des von AUSSEN aufgezwungenen Gewerbe- und Verkehrslärms auf das Plangebiet zu berechnen und zu beurteilen.

Werden die Immissionsgrenzwerte bzw. die Orientierungswerte durch Gewerbelärm überschritten, sind Lärmschutzmaßnahmen zu diskutieren.

Die Beurteilungsgrundlage für Verkehrslärm ist die DIN 18 005-Verkehrslärm. Für den Lärm aus dem nahegelegenen Mischgebiet und den gewerblich genutzten Flächen ist die DIN 18005 Gewerbe in Verbindung mit der TA Lärm zu Grunde zu legen.

Verkehrslärm DIN 18 005, Verkehr „Schallschutz im Städtebau“

Gewerbelärm DIN 18 005, Gewerbe „Schallschutz im Städtebau“

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 Gewerbelärm und Verkehrslärm auf das Plangebiet zu berechnen und zu beurteilen.

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Die Geräuschbelastung auf das Plangebiet wird in Form von Rasterlärmkarten dargestellt. Dabei wird für jede Immissionshöhe - Stockwerkshöhe - eine RLK für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT beigefügt. Der Bezug liegt bei der Nutzung "WA" Allgemeines Wohngebiet.

Isophone für Gewerbe	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	55 dB(A)	40 dB(A)
Isophone für Verkehr	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	55 dB(A)	45 dB(A)

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - OHNE LÄRMSCHUTZ

BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM - OHNE LÄRMSCHUTZ

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort IO-7 im Erdgeschoss

Am TAG 4,3 dB(A)

In der NACHT 5,9 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - OHNE LÄRMSCHUTZ

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster zu 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 Bereiche im östlichen Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - OHNE LÄRMSCHUTZ

An Fassaden von Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 59 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird der östliche Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten ansonsten im Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

FAZIT - OHNE LÄRMSCHUTZ

Im Plangebiet werden die Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr überschritten. Überschreitungen durch Verkehrslärm können abgewogen werden. Zunächst müssen allerdings aktive Lärmschutzmaßnahmen betrachtet werden.

Die Schlafqualität ist im östlichen Bereich im Plangebiet eingeschränkt. Im vorliegenden Fall wird der östliche Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten ansonsten im westlichen Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

AKTIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

Die Berechnungen und die Ergebnisse für die zum Verkehrslärm - ohne Lärmschutz - am Plangebiet zeigen, dass es ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen in den Beurteilungszeiträumen TAG (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und NACHT (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) zu Überschreitungen der vorgegebenen Orientierungswerte nach DIN 18 005-Verkehr im östlichen Bereichen des Plangebietes kommt.

Wird ein Plangebiet mit Geräuschen aus dem öffentlichen Fahrverkehr beaufschlagt, welcher die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 überschreitet, muss über aktive Lärmschutzmaßnahmen diskutiert werden.

Mögliche aktive Lärmschutzmaßnahmen sind - in der Regel - wie folgt:

- 1) Lärmschutz: Eine Lärmschutzwand am südlichen und östlichen Rand des Plangebietes
- 2) Lärmschutz: Eine Riegelbebauung am östlichen Rand des Plangebietes

Im vorliegenden Gutachten werden beide Varianten dargestellt.

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM – MIT LÄRMSCHUTZWAND

BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM – MIT LÄRMSCHUTZWAND

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben im Beurteilungszeitraum TAG unterschritten. Im Beurteilungszeitraum NACHT werden die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 an einigen Immissionsorten überschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit am TAG beträgt am Immissionsort

IO-9	0,6 dB(A)
------	-----------

Die höchste Überschreitung in der NACHT beträgt am Immissionsort

IO-9	1,0 dB(A)
------	-----------

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – MIT LÄRMSCHUTZWAND

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster zu 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 lediglich ein Baufenster im nordöstlichen Bereich im Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - MIT LÄRMSCHUTZ

An Fassaden von Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 59 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird kein Baufenster im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche können im Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

FAZIT – MIT LÄRMSCHUTZWAND

Im Plangebiet werden die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 in der NACHT- trotz Lärmschutzwand - überschritten. Überschreitungen durch Verkehrslärm können abgewogen werden.

Die Schlafqualität ist lediglich an einem Baufenster im nordöstlichen Bereich im Plangebiet eingeschränkt. Im vorliegenden Fall wird kein Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten im gesamten Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG**BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG**

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

Die Orientierungswerte der DIN 18 005 werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort

Riegel Haus 1, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	4,1 dB(A)
NACHT	EG u. 1. OG	5,7 dB(A)

Riegel Haus 2, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	3,7 dB(A)
NACHT	EG u. 1. OG	5,3 dB(A)

Riegel Haus 3, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	3,6 dB(A)
NACHT	1. OG	5,2 dB(A)

Riegel Haus 4, Fassade Ost,

TAG	1. OG	3,7 dB(A)
NACHT	1. OG	5,3 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

An Gebäudefassaden, 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 alle Ostfassaden der geplanten Gebäude im östlichen Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall werden alle Ostfassaden der geplanten Riegelbebauung mit Lärm > 55 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche an diesen Gebäuden können nur eingeschränkt genutzt werden.

FAZIT – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

Im Plangebiet bleiben die Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr mit Riegelbebauung unterschritten. Allerdings werden an den Ostfassaden der Riegelbebauung (Gebäude 1 bis 4) die zulässigen Orientierungswerte am TAG und in der NACHT überschritten. An diesen Fassaden ist erhöhter passiver Lärmschutz gefordert.

ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005–Gewerbe bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am TAG am Immissionsort

IO-5	1 OG	0,4 dB(A)
------	------	-----------

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am TAG am Immissionsort

IO-5	1 OG	0,1 dB(A)
------	------	-----------

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - MIT LÄRMSCHUTZWAND

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 kein Baufenster im Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE - MIT LÄRMSCHUTZWAND

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall – mit Lärmschutzwand am Plangebiet – keine Baufenster im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

FAZIT – GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

Im Planbereich bleiben die Orientierungswerte nach DIN 18 005-Gewerbe am TAG und in der NACHT unterschritten. Die Schlafqualität ist im gesamten Plangebiet gesichert. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet eingerichtet werden.

ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

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

Die Orientierungswerte der DIN 18 005 werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort

Riegel Haus 2, Fassade Ost,

TAG	1. OG	0,8 dB(A)
NACHT	1. OG	1,0 dB(A)

Riegel Haus 3, Fassade Ost,

TAG	1. OG	1,5 dB(A)
NACHT	1. OG	1,7 dB(A)

Riegel Haus 4, Fassade Ost,

TAG	1. OG	1,5 dB(A)
NACHT	1. OG	1,7 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

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 – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall – mit Riegelbebauung am Plangebiet – keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden. Lediglich an den Ostfassaden der Gebäude 2 bis 4 können ggf. Balkone (hier liegt uns noch keine konkrete Planung vor) nur eingeschränkt genutzt werden.

FAZIT – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

Im Planbereich werden die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005 Gewerbe in den Beurteilungszeiträumen am TAG und in der NACHT an einigen Fassaden überschritten. Die geforderte Schlafqualität wird im gesamten Plangebiet erreicht. Außenwohnbereiche können lediglich an der Riegelbebauung, an den Gebäuden 2 bis 4 nur eingeschränkt genutzt werden.

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

erbracht.

Mit der Einhaltung der eingereichten Planunterlagen bestehen aus schalltechnischen Gründen gegen die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes im Bereich des Bebauungsplans "Weiherbraike II" in Sontheim an der Brenz, mit dem beschriebenen Lärmschutz „Lärmschutzwand“ oder Lärmschutz „Riegelbebauung“

keine Bedenken.

Diese Ausarbeitung wurde nach den Normen der DIN und den Richtlinien des VDI ausgeführt. Das Gutachten umfasst 108 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

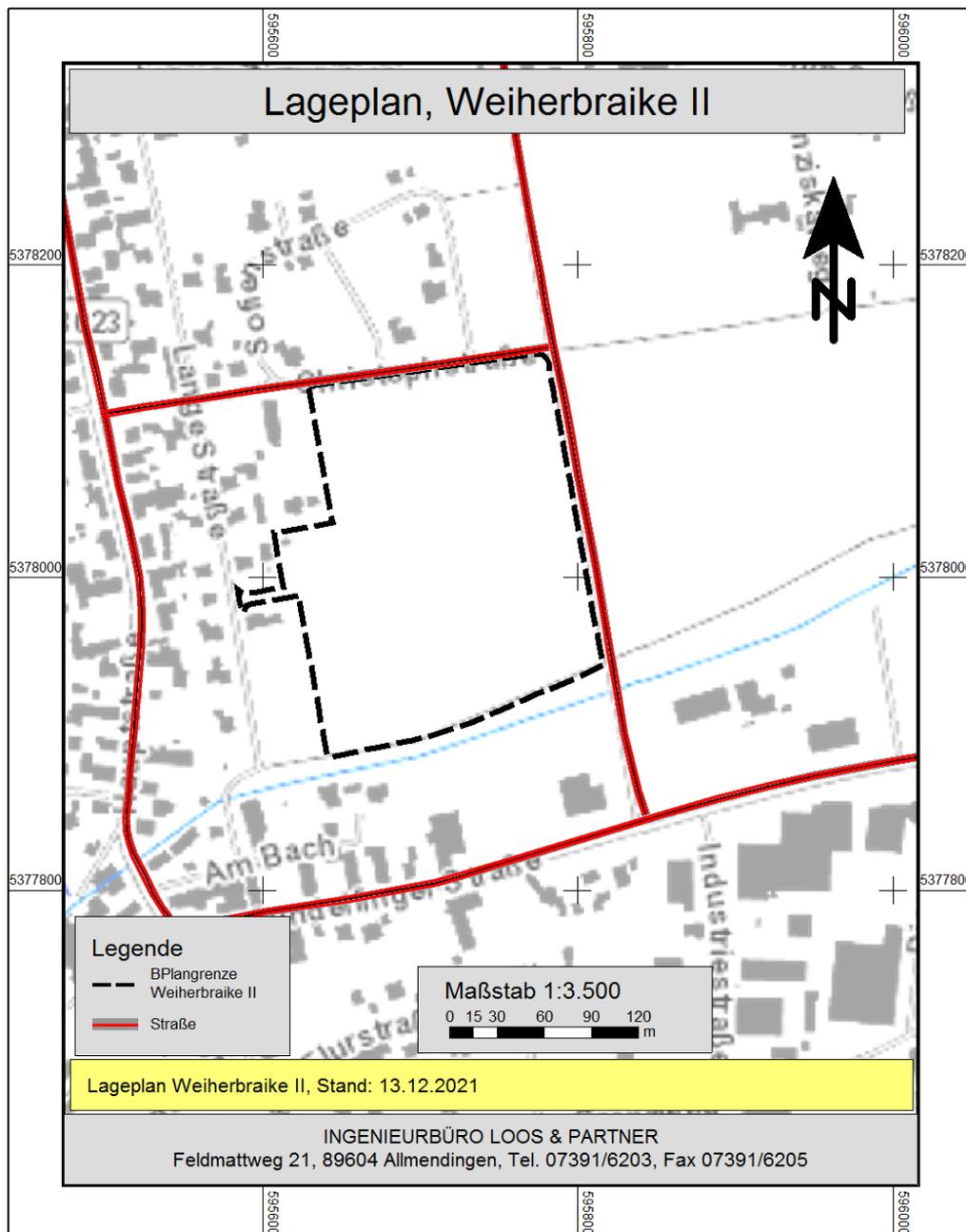
INHALTSVERZEICHNIS

	SEITE
1. MOTIVATION	14
2. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	18
3. LÄRMEMITTENTEN UND LÄRMEMISSIONEN	19
3.1 VERKEHRSLÄRM	19
3.2 GEWERBELÄRM	22
4. LÄRMIMMISSION	24
5. IMMISSIONSPEGEL	25
6. ZULÄSSIGE RICHTWERTE	25
7. BEURTEILUNGSPEGEL	27
7.1 VERKEHRSLÄRM OHNE LÄRMSCHUTZ	29
7.1.1 AKTIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN	41
7.1.2 VERKEHRSLÄRM, LÄRMSCHUTZWAND	42
7.1.3 VERKEHRSLÄRM, RIEGELBEBAUUNG	54
7.1.4 GEWERBELÄRM, LÄRMSCHUTZWAND	66
7.1.5 GEWERBELÄRM, RIEGELBEBAUUNG	76
8. PASSIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN	88
9. ZUSAMMENFASSUNG	95
10. LITERATURVERZEICHNIS	104
ANHANG	A

1. MOTIVATION

Im vorliegenden Gutachten soll für den Bebauungsplan "Weiherbraike II" der Gemeinde Sontheim an der Brenz der Schallschutznachweis geführt werden.
Im Plangebiet ist ein Allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO vorgesehen.

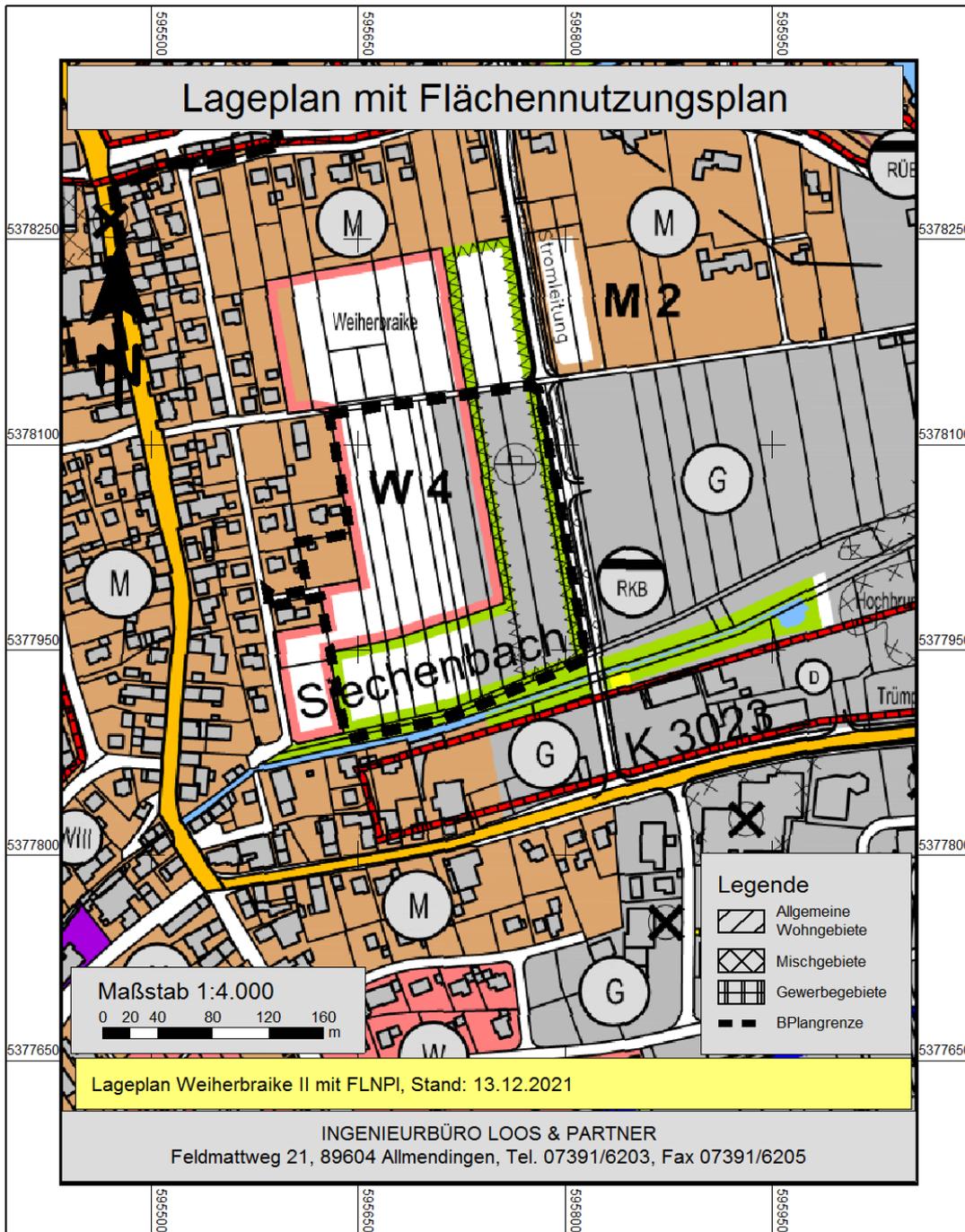
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet wird von Flächen mit unterschiedlicher Nutzung umgeben.

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Die Nutzungen der das Planungsgebiet umgebenden Flächen sind:

westlich angrenzend	Mischgebiet	MI § 6 BauNVO
nördlich angrenzend	Allgemeines Wohngebiet	WA § 4 BauNVO
östlich angrenzend	Gewerbegebiet	GE § 8 BauNVO
südöstlich angrenzend	Gewerbegebiet	GE § 8 BauNVO
südwestlich angrenzend	Mischgebiet	MI § 6 BauNVO

Sportanlagen sind am Plangebiet nicht zu erkennen.

Es ist zu erwarten, dass das Plangebiet durch Geräusche aus dem öffentlichen Verkehr auf der östlich am Plangebiet verlaufenden Straße „Am Meilenstein“ und durch Geräusche aus den bestehenden und geplanten Gewerbegebieten beaufschlagt wird.

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

Der Lärm (Verkehr und Gewerbe) beaufschlagt das Plangebiet und gibt die mögliche Ausdehnung einer Wohnbebauung (ohne Lärmschutzmaßnahmen) im Plangebiet vor. Werden die Orientierungswerte nach DIN 18 005 überschritten, sind aktive bzw. passive Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

Da im nördlich gelegenen Allgemeinen Wohngebiet Lärmschutzmaßnahmen durch die Geräuschbelastung aus dem Verkehr erforderlich wurden, kann davon ausgegangen werden, dass für das nun geplante Allgemeine Wohngebiet ebenfalls aktive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich werden.

Im Folgenden werden 2 Varianten zu möglichen aktiven Lärmschutzmaßnahmen beschrieben. Die Varianten unterscheiden sich nicht nur in der Aufteilung der Baufenster und der Abgrenzung, sondern auch in der Gestaltung des Lärmschutzes.

Lärmschutz: Lärmschutzwand



Geplant ist eine Lärmschutzwand östlich und südlich des Plangebiets.

Lärmschutz: Riegelbebauung



Geplant ist eine Riegelbebauung als Lärmschutz östlich im Plangebiet. In der ersten Gebäudereihe im östlichen Bereich des Plangebietes, unmittelbar an der Straße „Am Meilenstein“, sollen zweistöckige Wohngebäude errichtet werden. Hier sollen 4 Gebäude entstehen. Zwischen den Gebäuden befinden sich Garagen. Auf den Garagen wiederum sind Lärmschutzwände angedacht.

2. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

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

Verkehrslärm

Die Berechnung und 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.

Orientierungswerte nach DIN 18 005-Verkehr:	TAG	NACHT
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	55 dB(A)	45 dB(A)

Gewerbelärm

Für Gewerbe- bzw. Anlagenlärm ist die DIN 18 005 und in Anlehnung die TA-Lärm zu beachten. Lt. TA-Lärm sind im Allgemeinen Wohngebiet Ruhezeitzuschläge gefordert.

Orientierungswerte DIN 18 005-Gewerbe (TA-Lärm):	TAG	NACHT
Allgemeines Wohngebiet "WA" § 4 BauNVO	55 dB(A)	40 dB(A)

Kommunale Gremien können Verkehrslärm abwägen, während die Geräuschüberschreitungen von z.B. Gewerbe- und ggf. Sportlärm nicht abgewogen werden dürfen.

Lärmschutzmaßnahmen werden, wie bereits erwähnt, in die Berechnung aufgenommen. Deren Ergebnisse werden ebenfalls in übersichtlichen Rasterlärmkarten samt Linien gleicher Lautstärke (Isolinien), dargestellt.

Zunächst ist die Belastung durch den 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 auf das Plangebiet zu ermitteln.

3. LÄRMEMITTENTEN UND LÄRMEMISSIONEN

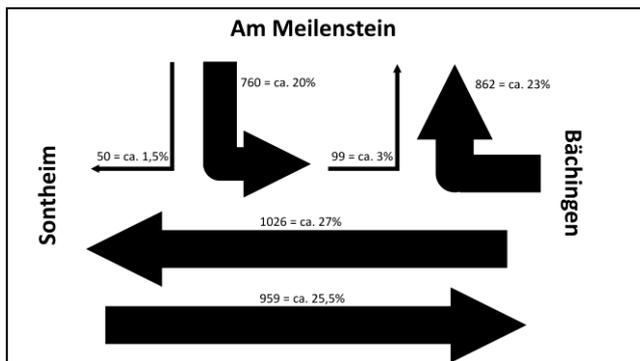
3.1 VERKEHRSLÄRM

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.

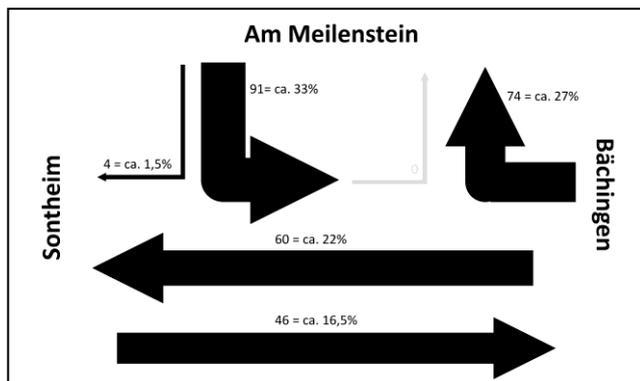
Die innerörtlichen Verkehrswege „Am Meilenstein“ und Gundelfinger Straße sind im Verkehrsmonitoring nicht erfasst. Hier können die Angaben aus einer Verkehrszählung aus dem Jahre 2016 übernommen werden:



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

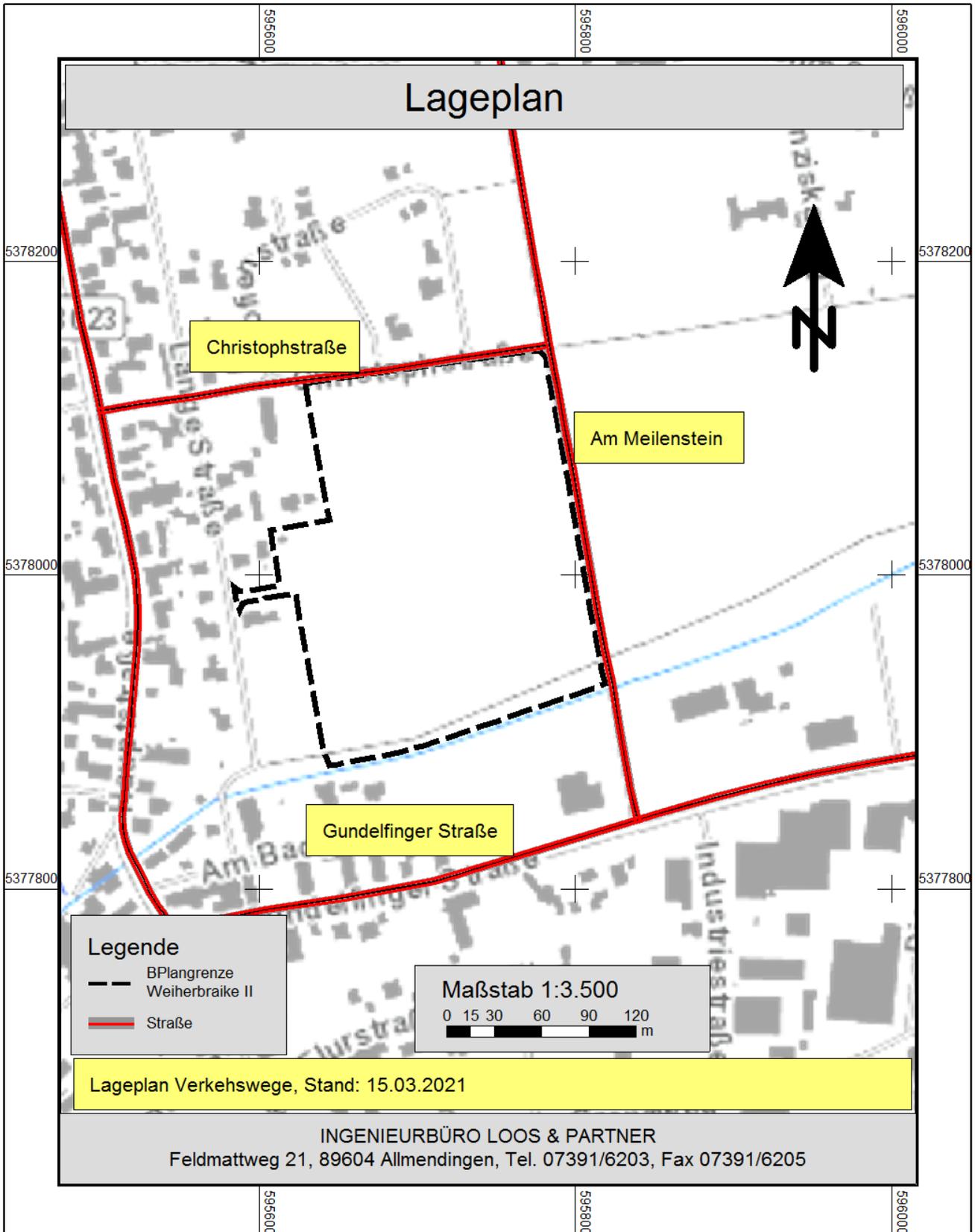
Die Belastung auf der Christophstraße ergibt sich aus der Annahme, dass im ländlichen Bereich mit 4 bis 8 Fahrten je Wohneinheit zu rechnen ist. Wir gehen hier von ca. 25 Wohneinheiten aus. Dies ergibt eine Verkehrsbelastung von 100 bis 200 Kfz/24h. Wir rechnen für den Worst Case mit 200 Kfz/24h.

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 169 Lkw/24	2385 Kfz/24h 228 Lkw/24
Gundelfinger Straße	2016	2036
	1985 Kfz/24h 106 Lkw/24	2674 Kfz/24h 143 Lkw/24
Christophstraße	2016	2036
	200 Kfz/24h 6 Lkw/24	269 Kfz/24h 8 Lkw/24

Der nachfolgende Lageplan zeigt die öffentlichen Verkehrswege am Plangebiet.

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



3.2 GEWERBELÄRM

Die südlich und östlich des Plangebiets liegenden Gewerbegebiete wurden im Gutachten 10/IV/20 "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung" berechnet und beschrieben.

Wir verweisen an dieser Stelle auf dieses Gutachten 10/IV/20 "Gewerbegebiet zwischen K3023 und Heinrich-Röhm-Straße Teilaufhebung und 1. Änderung" 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.

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	NACHT
	dB(A)/m ²	dB(A)/m ²
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 Berechnung zum Gewerbelärm soll zeigen, ob für die schützenswerte Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Weiherbraike II 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 un bebauten Flächen FQ-1 bis FQ-5 sind zu erreichen bzw. nachzuweisen:

Teilfläche

	TAG dB(A)/m ²	NACHT dB(A)/m ²
FQ-1 bis FQ 5	60	45

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 Verkehrsbelastungen
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 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 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 und in Ergebnistabellen 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.

Orientierungswerte werden für TAG und NACHT getrennt betrachtet. Die TAG Zeit beträgt in der Regel 16 Stunden (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) Die Nachtzeit beträgt entsprechend 8 h (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr). Die Ruhezeiten und die Ruhezeitzuschläge werden je nach Berechnungsgrundlage berücksichtigt.

Obwohl Orientierungswerte keine Grenzwerte sind, ist deren Einhaltung dennoch anzustreben. Sie sollten bereits auf den Rand der Bauflächen, der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder auf die Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Verkehrslärm wird nach den Regularien der RLS-19 berechnet und nach der DIN 18 005 beurteilt. Bei Abwägung muss dann allerdings auch auf die Grundrissgestaltung geachtet und der bauliche Schallschutz vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

ABWÄGUNG

Die Überschreitung der Orientierungswerte muss in den Abwägungsprozess im Bebauungsplanverfahren 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 Richtwerte der DIN 18 005- (Orientierungswerte):

Die Orientierungswerte nach DIN 18 005-Verkehr lauten:	TAG	NACHT
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	55 dB(A)	45 dB(A)

Die Orientierungswerte nach DIN 18 005-Gewerbe lauten:	TAG	NACHT
Allgemeines Wohngebiet (WA) § 4 BauNVO	55 dB(A)	40 dB(A)

Bei Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen werden, wie bereits erwähnt, keine Ruhezeiten und keine Ruhezeitzuschläge berücksichtigt.

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 gewerblich genutzten Flächen nach den im Kapitel 3 beschriebenen Emissionen

Der Beurteilungspegel errechnet sich zu:

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

$T_{TAG} = 16$ 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.

$K_R = 6$ dB(A) Ruhezeitzuschlag (wurde entsprechend den Richtlinien berücksichtigt). In Misch- und Gewerbegebiete sind Ruhezeitzuschläge nicht zu berücksichtigen

$K_{i,T} = 6$ 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 Fenstern zu Schlafräumen, die einem nächtlichen Geräuschpegel $> 45 \text{ dB(A)}$ ausgesetzt sind, mit Lüftungselementen ausgerüstet werden müssen.

Der Grafik "Schlafqualität" kann entnommen werden, ob und an welcher Fassade die Immissionsbelastung im Plangebiet über dem genannten Grenzwert von $\text{IGW}_{\text{NACHT}} > 45 \text{ dB(A)}$ liegt.

DOKUMENTATION

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

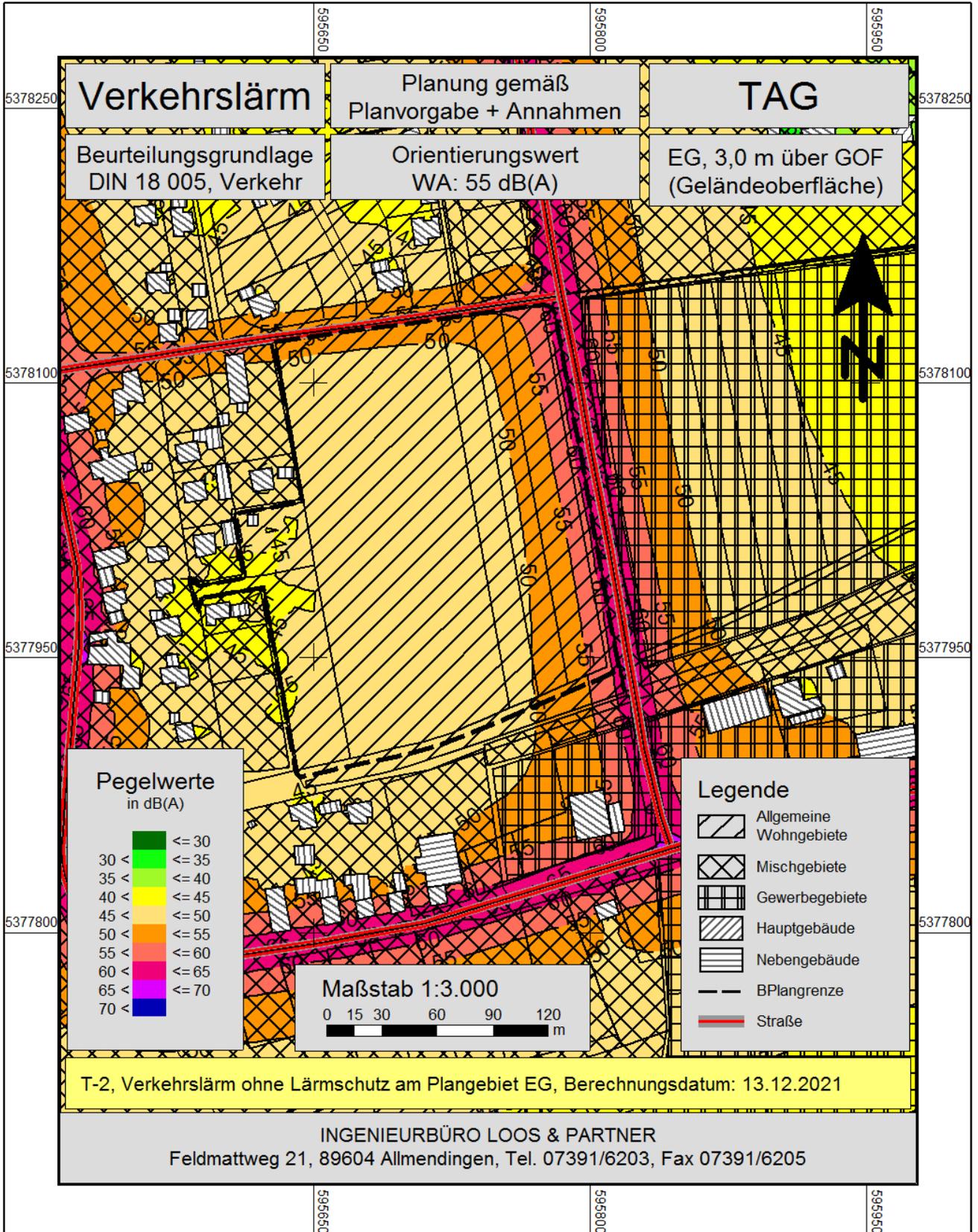
Wie bereits beschrieben, wird zunächst die Lärmeinstrahlung durch Verkehrslärm auf das Plangebiet untersucht und berechnet. Im Folgenden werden die Rasterlärmkarten und die Ergebnistabellen dargestellt.

7.1 VERKEHRSLÄRM OHNE LÄRMSCHUTZ

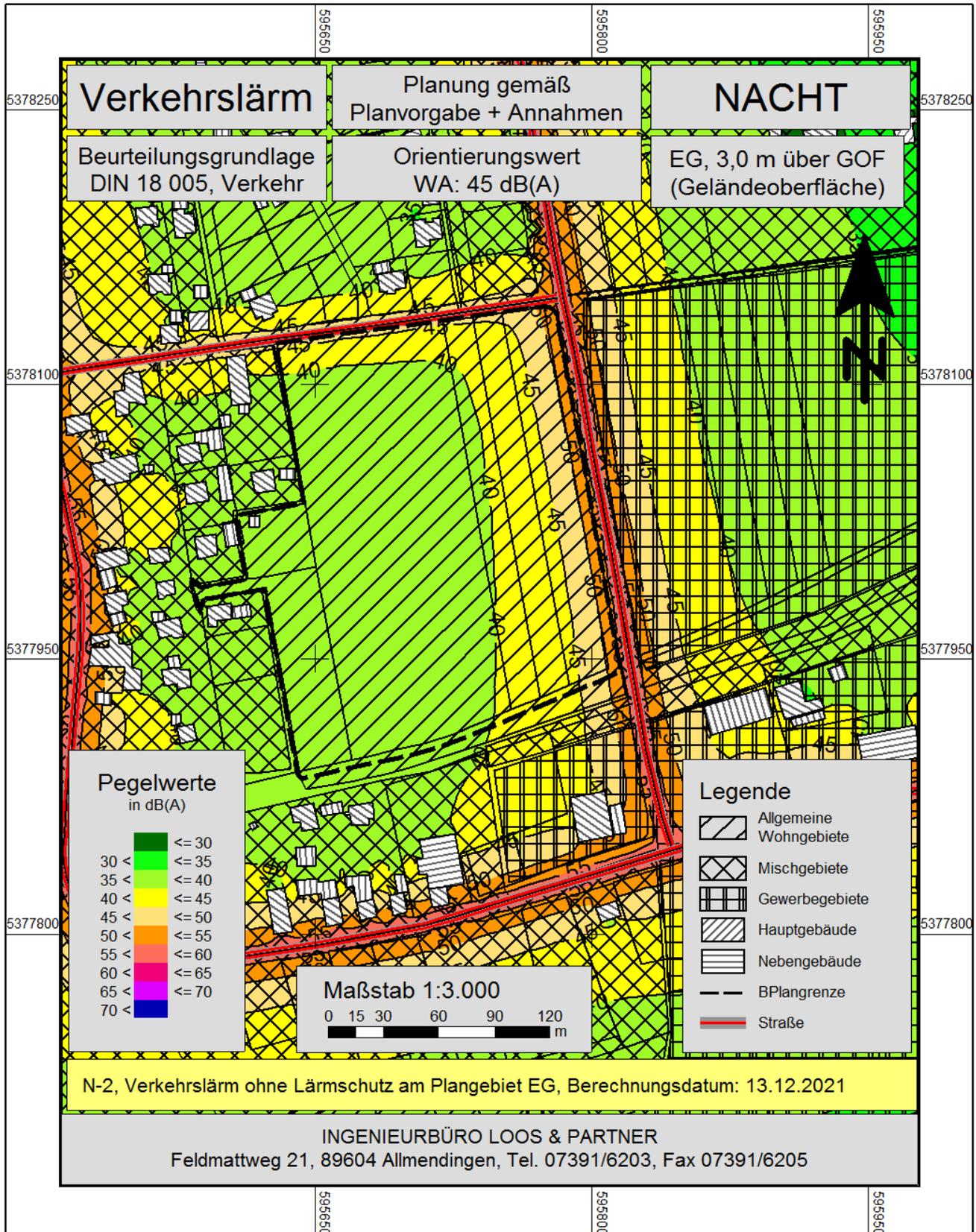
RASTERLÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 30
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 31
⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 32
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 33
⇒ Pegeltabelle	Seite 34
⇒ Ergebnistabellen	Seite 35
⇒ Schlafqualität	Seite 38
⇒ Außenwohnbereich	Seite 39

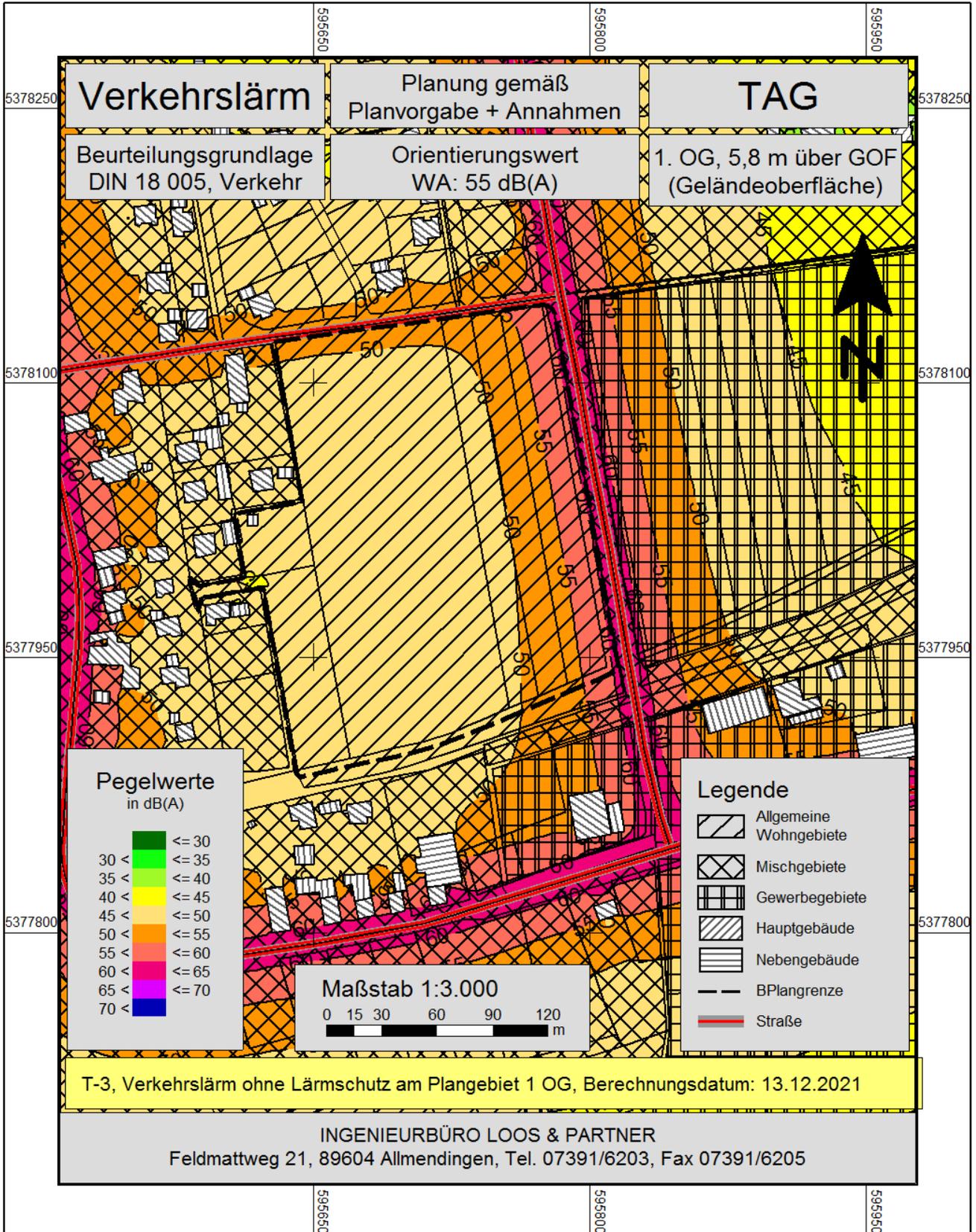
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



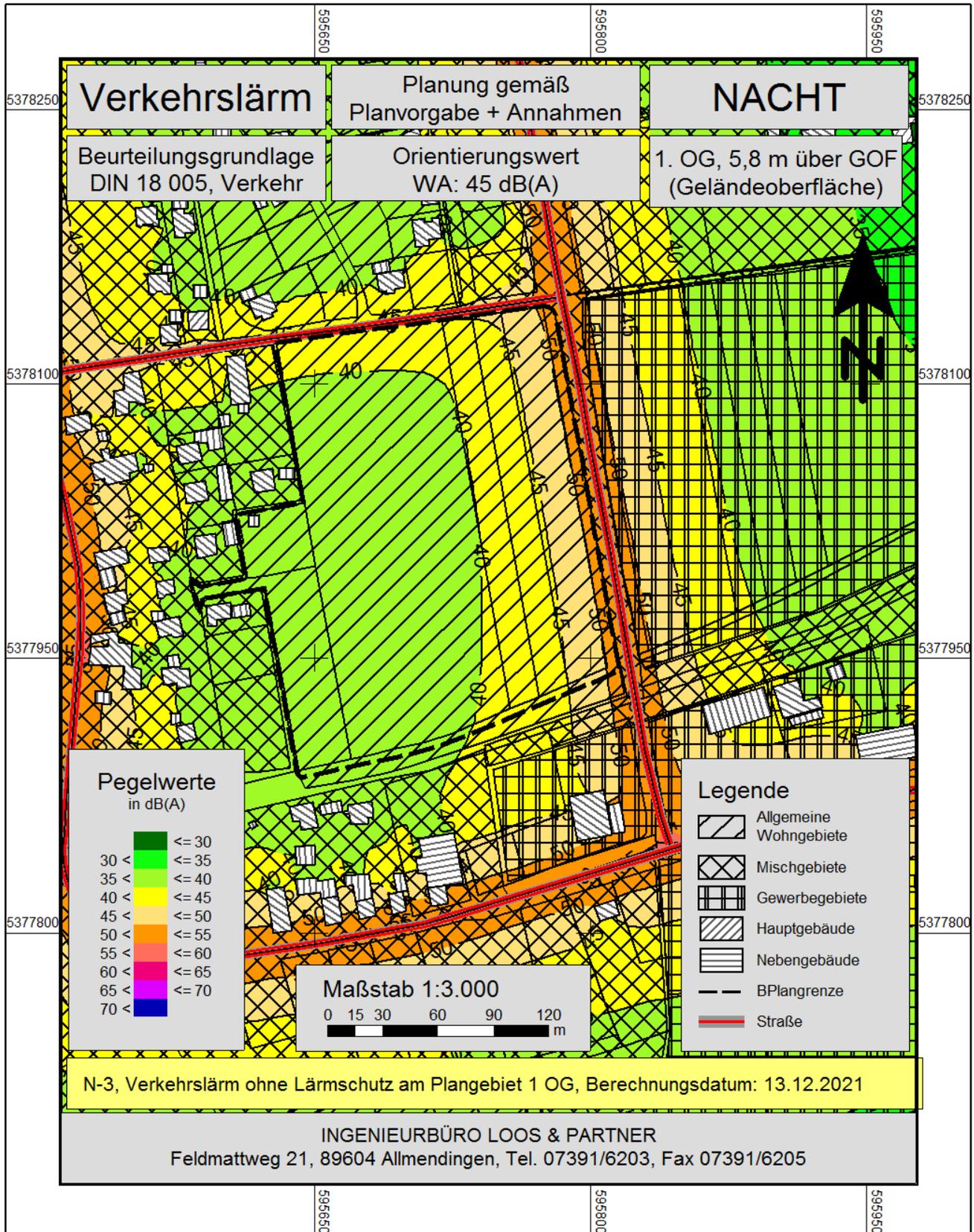
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



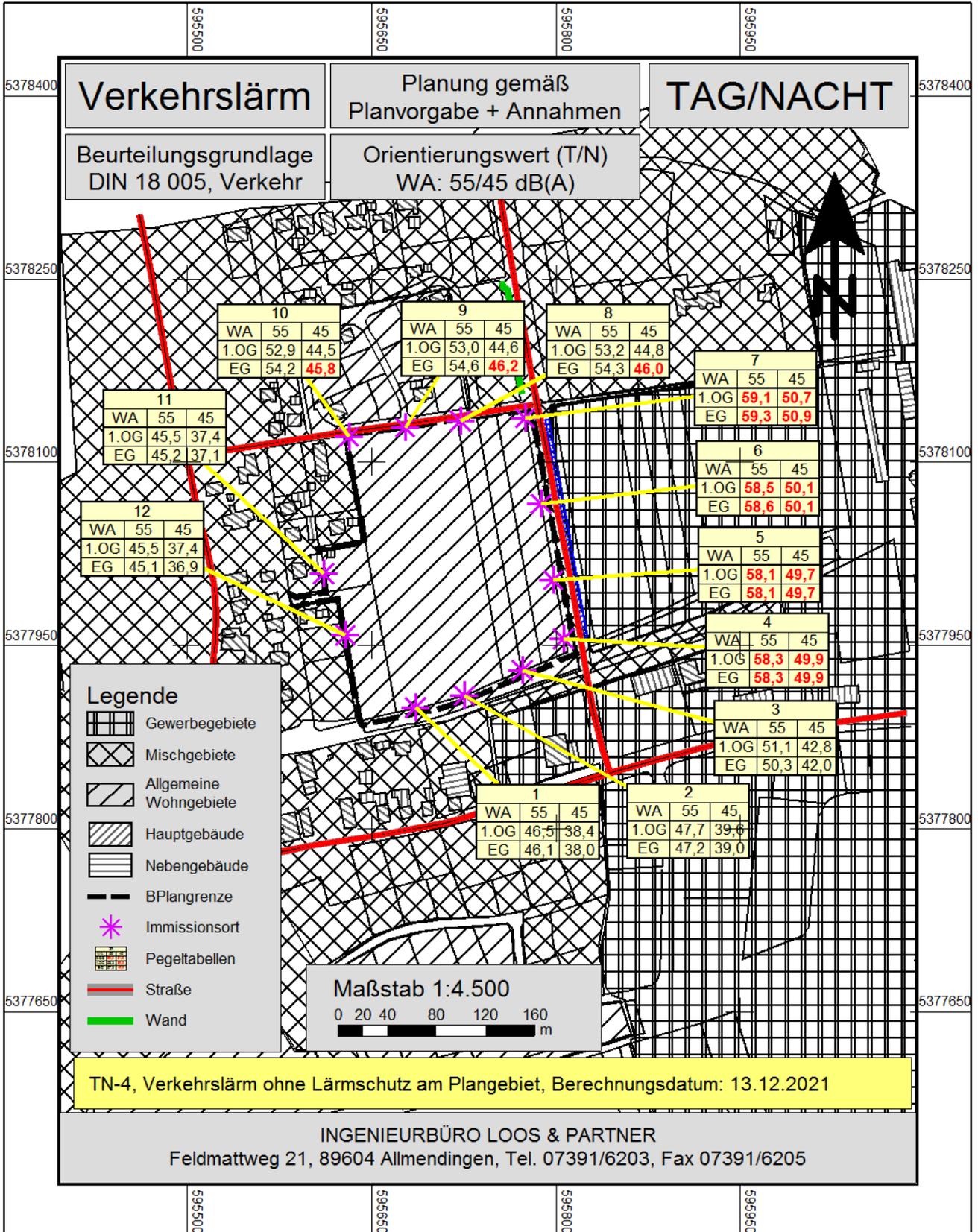
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



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

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**

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	WA	EG 1.OG	55	45	46,1	38,0	---	---
			55	45	46,5	38,4	---	---
IO-2	WA	EG 1.OG	55	45	47,2	39,0	---	---
			55	45	47,7	39,6	---	---
IO-3	WA	EG 1.OG	55	45	50,3	42,0	---	---
			55	45	51,1	42,8	---	---
IO-4	WA	EG 1.OG	55	45	58,3	49,9	3,3	4,9
			55	45	58,3	49,9	3,3	4,9
IO-5	WA	EG 1.OG	55	45	58,1	49,7	3,1	4,7
			55	45	58,1	49,7	3,1	4,7
IO-6	WA	EG 1.OG	55	45	58,6	50,1	3,6	5,1
			55	45	58,5	50,1	3,5	5,1
IO-7	WA	EG 1.OG	55	45	59,3	50,9	4,3	5,9
			55	45	59,1	50,7	4,1	5,7
IO-8	WA	EG 1.OG	55	45	54,3	46,0	---	1,0
			55	45	53,2	44,8	---	---
IO-9	WA	EG 1.OG	55	45	54,6	46,2	---	1,2
			55	45	53,0	44,6	---	---
IO-10	WA	EG 1.OG	55	45	54,2	45,8	---	0,8
			55	45	52,9	44,5	---	---
IO-11	WA	EG 1.OG	55	45	45,2	37,1	---	---
			55	45	45,5	37,4	---	---
IO-12	WA	EG 1.OG	55	45	45,1	36,9	---	---
			55	45	45,5	37,4	---	---

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - OHNE LÄRMSCHUTZ**BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM - OHNE LÄRMSCHUTZ**

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

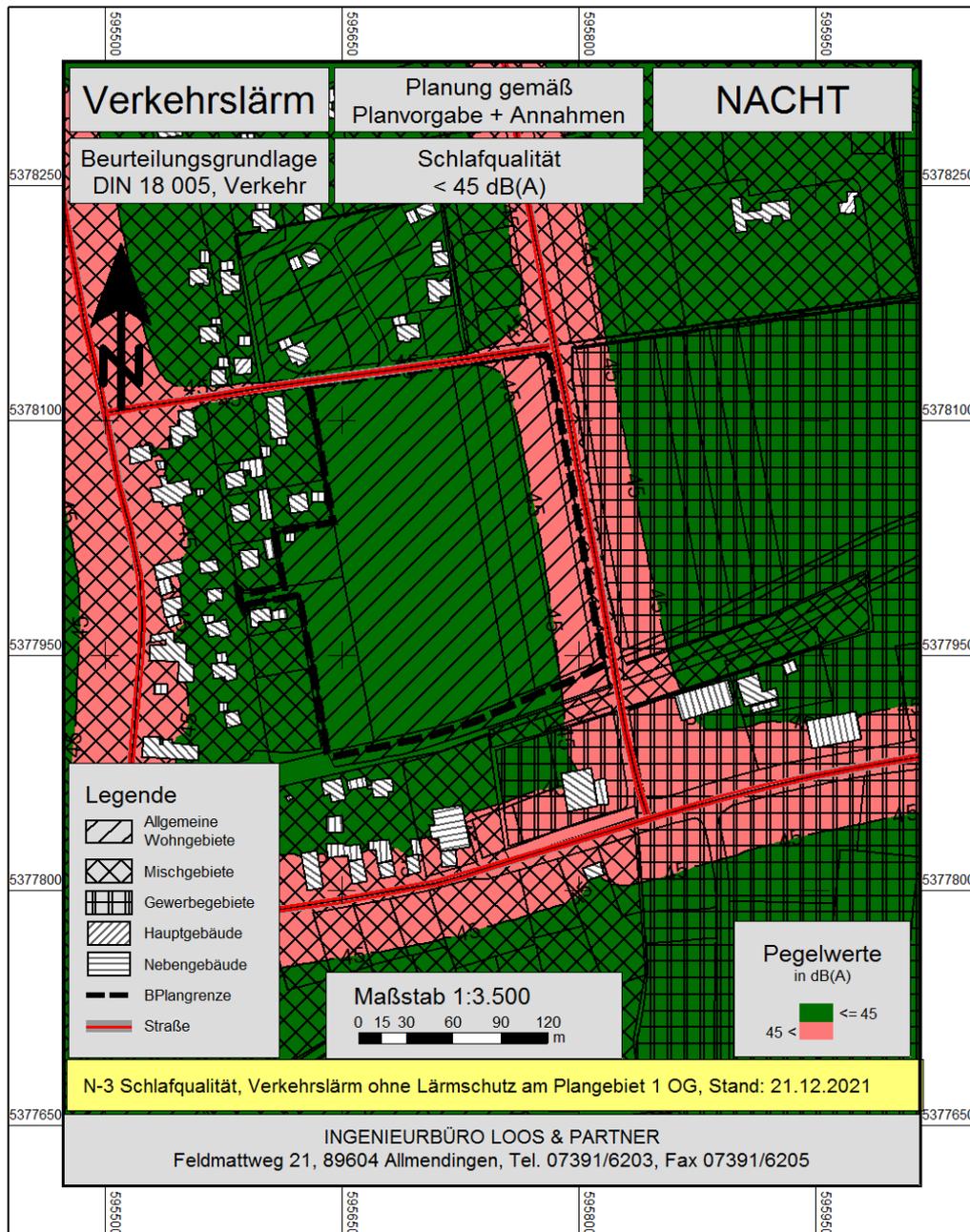
Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort IO-7 im Erdgeschoss

Am TAG 4,3 dB(A)

In der NACHT 5,9 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - OHNE LÄRMSCHUTZ

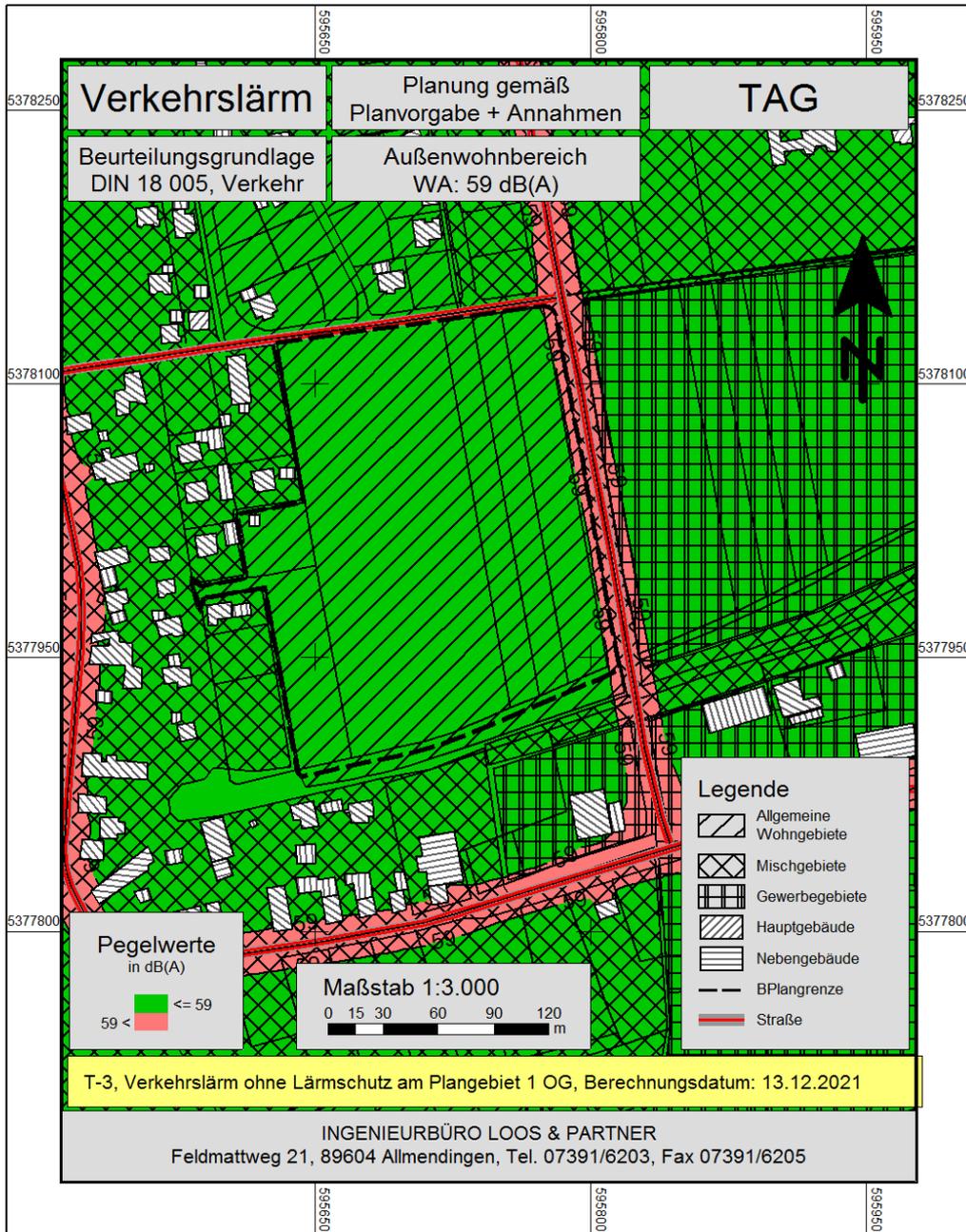
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster zu 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 Bereiche im östlichen Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - OHNE LÄRMSCHUTZ

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Fassaden von Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 59 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird – ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen- der östliche Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten ansonsten im Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - OHNE LÄRMSCHUTZ

BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM - OHNE LÄRMSCHUTZ

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort IO-7 im Erdgeschoss

Am TAG 4,3 dB(A)

In der NACHT 5,9 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - OHNE LÄRMSCHUTZ

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster zu 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 Bereiche im östlichen Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - OHNE LÄRMSCHUTZ

An Fassaden von Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 59 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird der östliche Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten ansonsten im Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

FAZIT - OHNE LÄRMSCHUTZ

Im Plangebiet werden die Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr überschritten. Überschreitungen durch Verkehrslärm können abgewogen werden. Zunächst müssen allerdings aktive Lärmschutzmaßnahmen betrachtet werden.

Die Schlafqualität ist im östlichen Bereich im Plangebiet eingeschränkt. Im vorliegenden Fall wird der östliche Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten ansonsten im westlichen Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

7.1.1 AKTIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

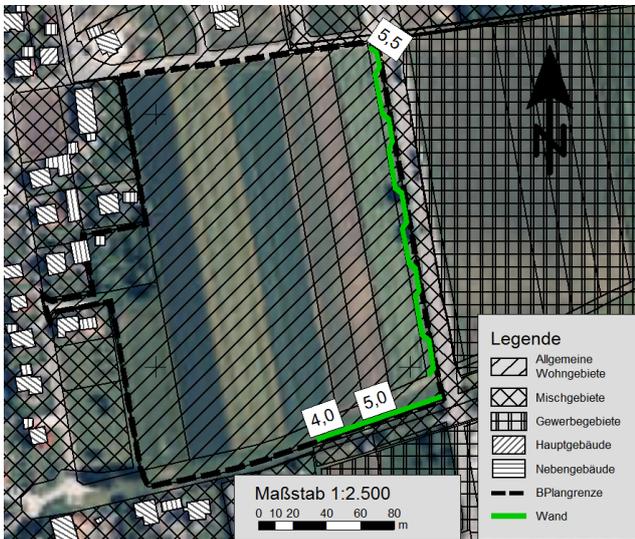
Die Berechnungen und die Ergebnisse zum Verkehrslärm - ohne Lärmschutz - am Plangebiet zeigen, dass es ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen in den Beurteilungszeiträumen TAG (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und NACHT (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) zu Überschreitungen der vorgegebenen Orientierungswerte nach DIN 18 005-Verkehr im östlichen Bereichen des Plangebietes kommt.

Wird ein Plangebiet mit Geräuschen aus dem öffentlichen Fahrverkehr beaufschlagt, welcher die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 (und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV) überschreitet, muss über aktive Lärmschutzmaßnahmen diskutiert werden.

Mögliche aktive Lärmschutzmaßnahmen sind - in der Regel - wie folgt:

- 1) Lärmschutz: Eine Lärmschutzwand am südlichen und östlichen Rand des Plangebietes
- 2) Lärmschutz: Eine Riegelbebauung am östlichen Rand des Plangebietes

Im vorliegenden Gutachten werden beide Varianten dargestellt.



Die Höhe der Wand Ost beträgt 5,5 m über der Fahrbahnoberfläche.

Die Höhe der Wand Süd beträgt westlich 4,0 m und ab der Mitte bis östlich 5 m über der Fahrbahnoberfläche.

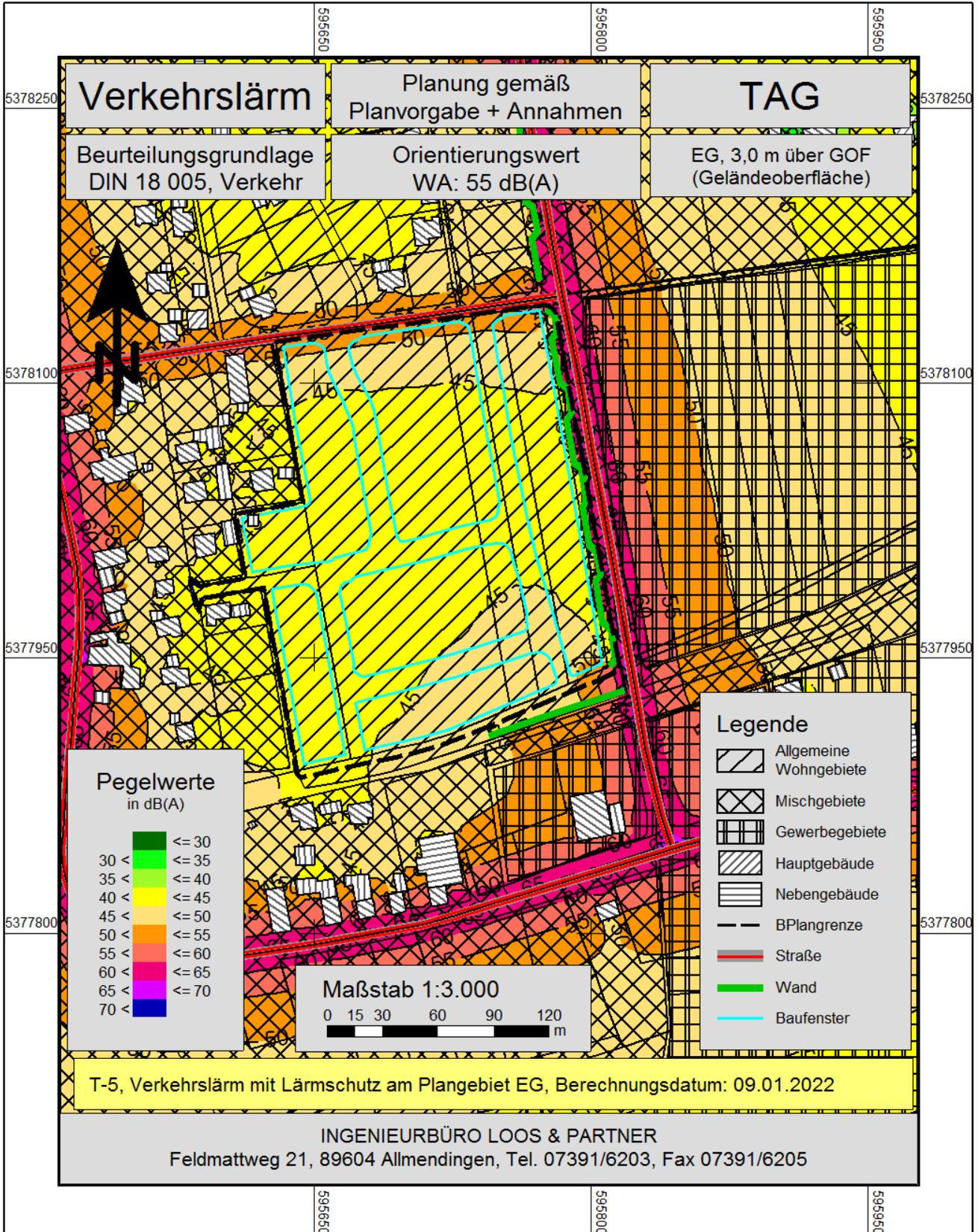
Im Folgenden wird die Situation mit dem beschriebenen Lärmschutz im südlichen und im östlichen Bereich des Plangebietes dargestellt.

7.1.2 VERKEHRSLÄRM PROGNOSE MIT LÄRMSCHUTZWAND

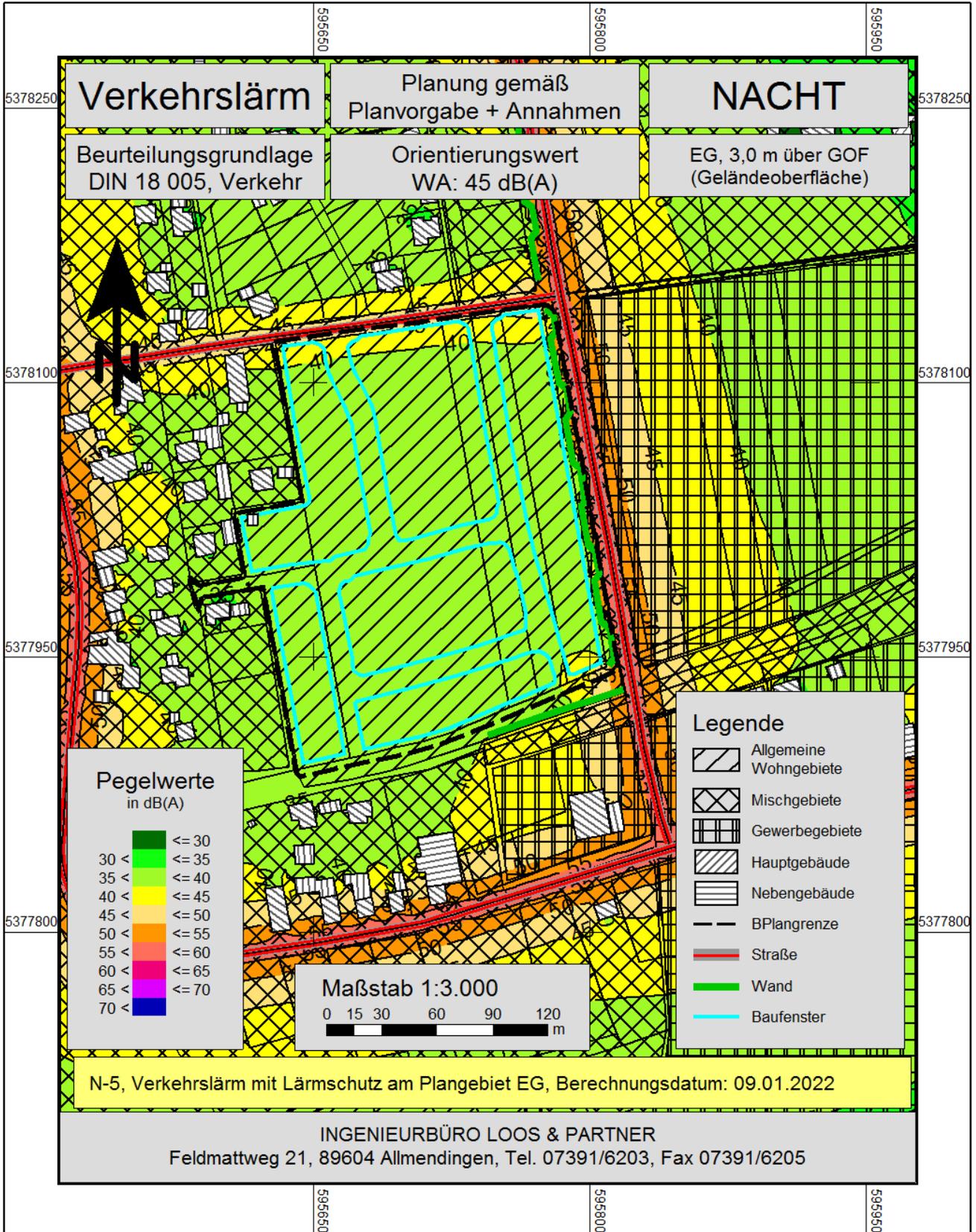
RASTERLÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 43
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 44
⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 45
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 46
⇒ Pegeltabelle	Seite 47
⇒ Ergebnistabellen	Seite 48
⇒ Schlafqualität	Seite 51
⇒ Außenwohnbereich	Seite 52

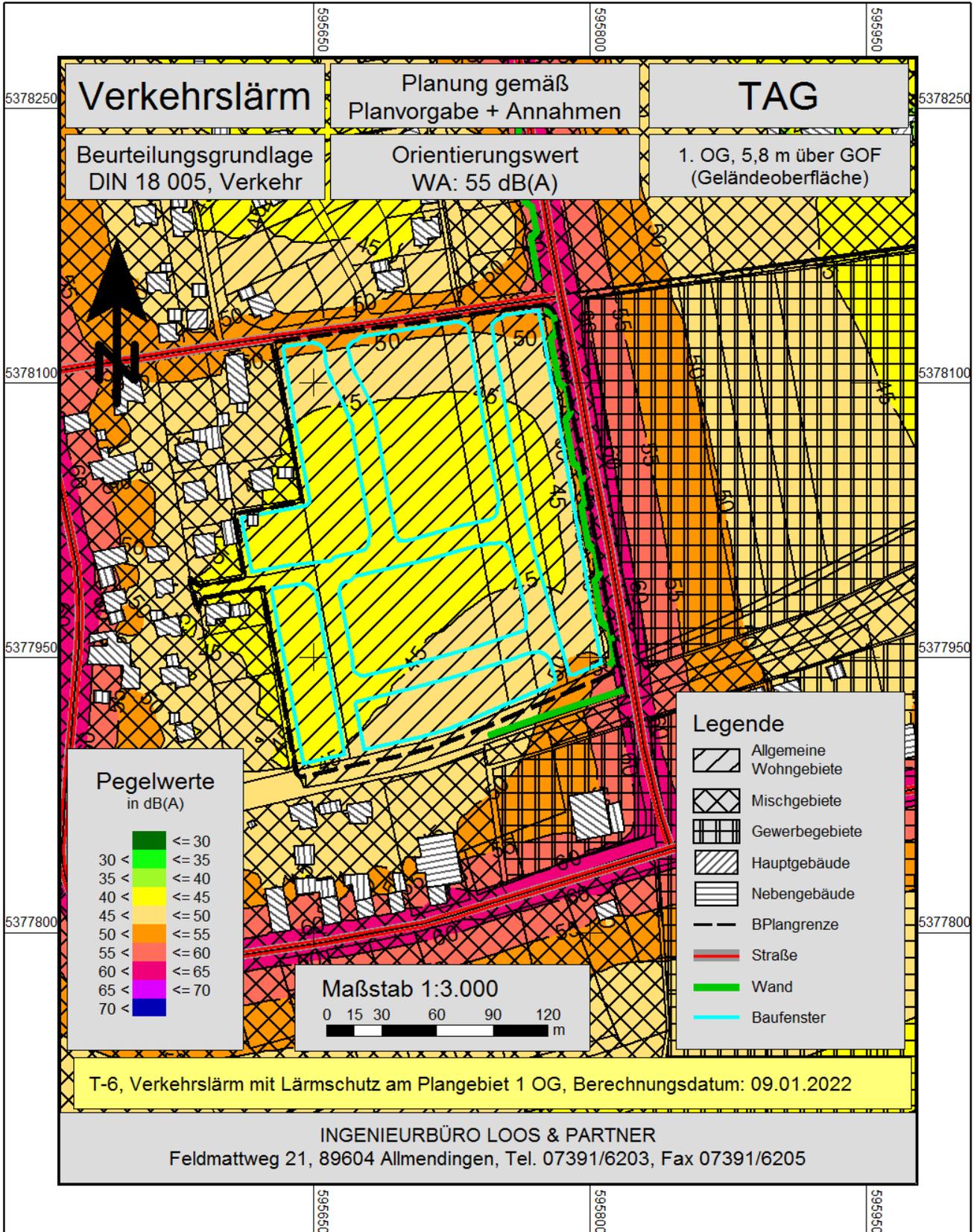
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



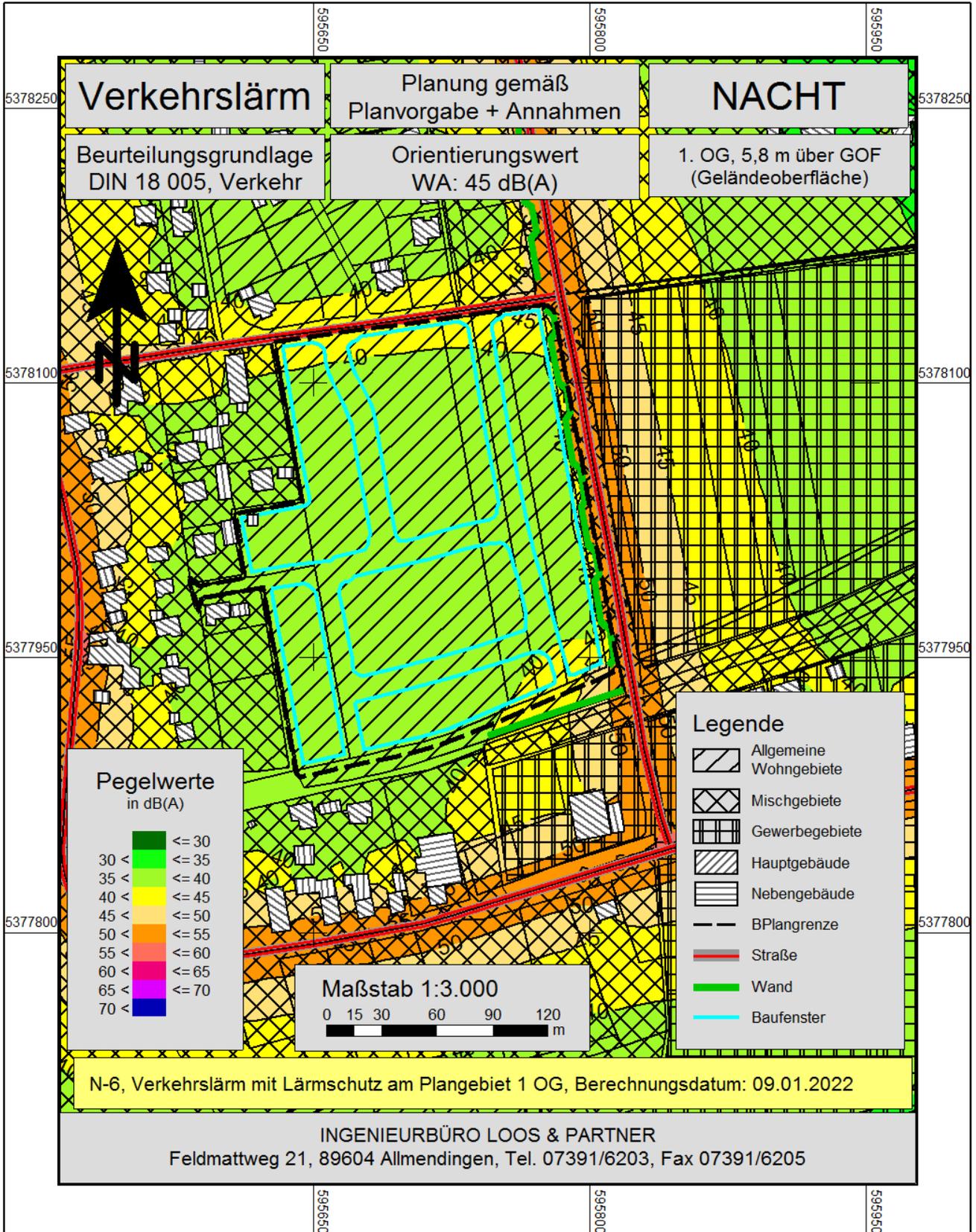
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



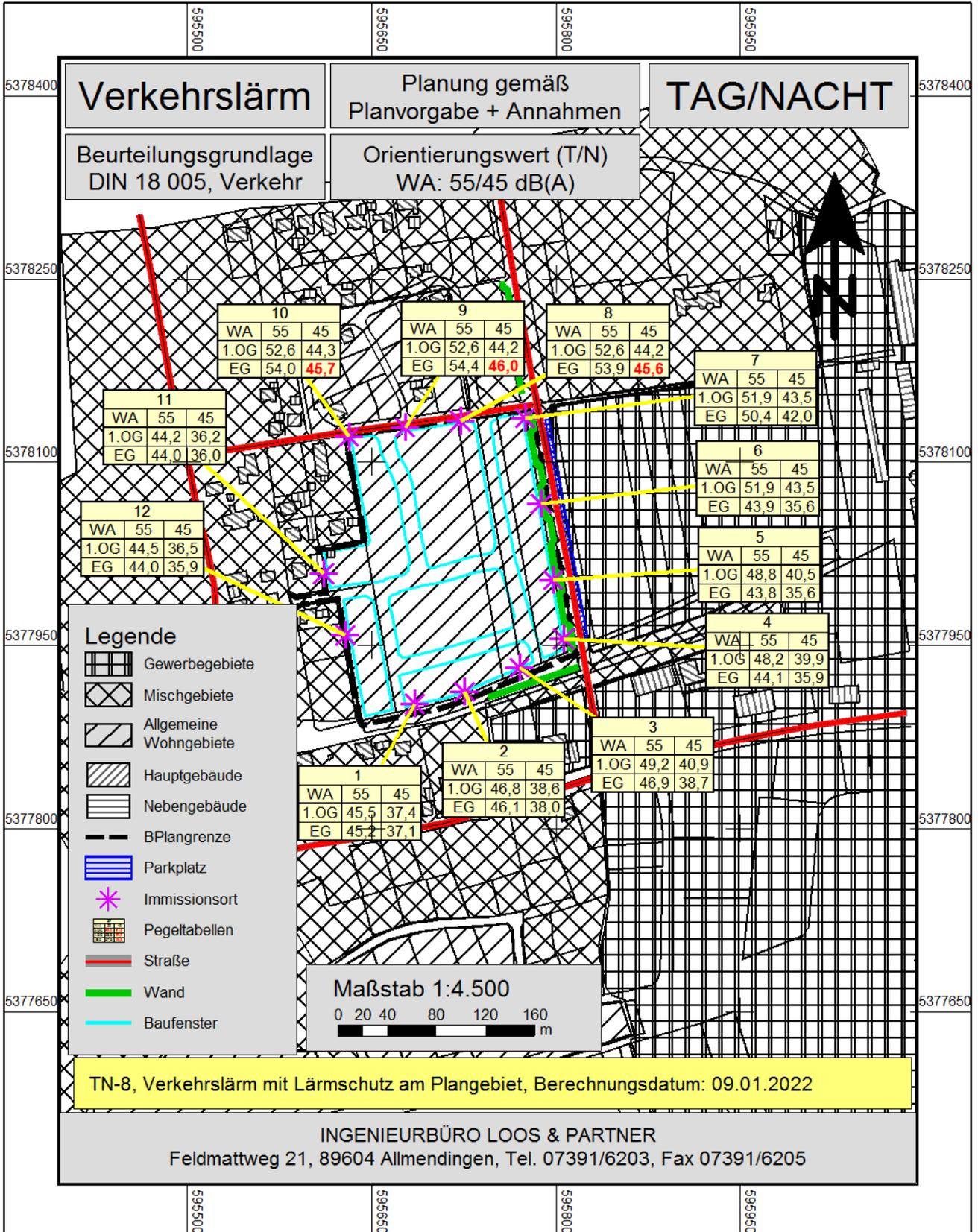
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Bebauungsplan Sontheim an der Brenz
Beurteilungspegel
Verkehrslärm mit Lärmschutz am Plangebiet

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 mit Lärmschutz am Plangebiet

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	WA	EG 1.OG	55	45	45,2	37,1	---	---
			55	45	45,5	37,4	---	---
IO-2	WA	EG 1.OG	55	45	46,1	38,0	---	---
			55	45	46,8	38,6	---	---
IO-3	WA	EG 1.OG	55	45	46,9	38,7	---	---
			55	45	49,2	40,9	---	---
IO-4	WA	EG 1.OG	55	45	44,1	35,9	---	---
			55	45	48,2	39,9	---	---
IO-5	WA	EG 1.OG	55	45	43,8	35,6	---	---
			55	45	48,8	40,5	---	---
IO-6	WA	EG 1.OG	55	45	43,9	35,6	---	---
			55	45	51,9	43,5	---	---
IO-7	WA	EG 1.OG	55	45	50,4	42,0	---	---
			55	45	51,9	43,5	---	---
IO-8	WA	EG 1.OG	55	45	53,9	45,6	---	0,6
			55	45	52,6	44,2	---	---
IO-9	WA	EG 1.OG	55	45	54,4	46,0	---	1,0
			55	45	52,6	44,2	---	---
IO-10	WA	EG 1.OG	55	45	54,0	45,7	---	0,7
			55	45	52,6	44,3	---	---
IO-11	WA	EG 1.OG	55	45	44,0	36,0	---	---
			55	45	44,2	36,2	---	---
IO-12	WA	EG 1.OG	55	45	44,0	35,9	---	---
			55	45	44,5	36,5	---	---

BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM – MIT LÄRMSCHUTZWAND

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben im Beurteilungszeitraum TAG unterschritten. Im Beurteilungszeitraum NACHT werden die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 an einigen Immissionsorten überschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit am TAG beträgt am Immissionsort

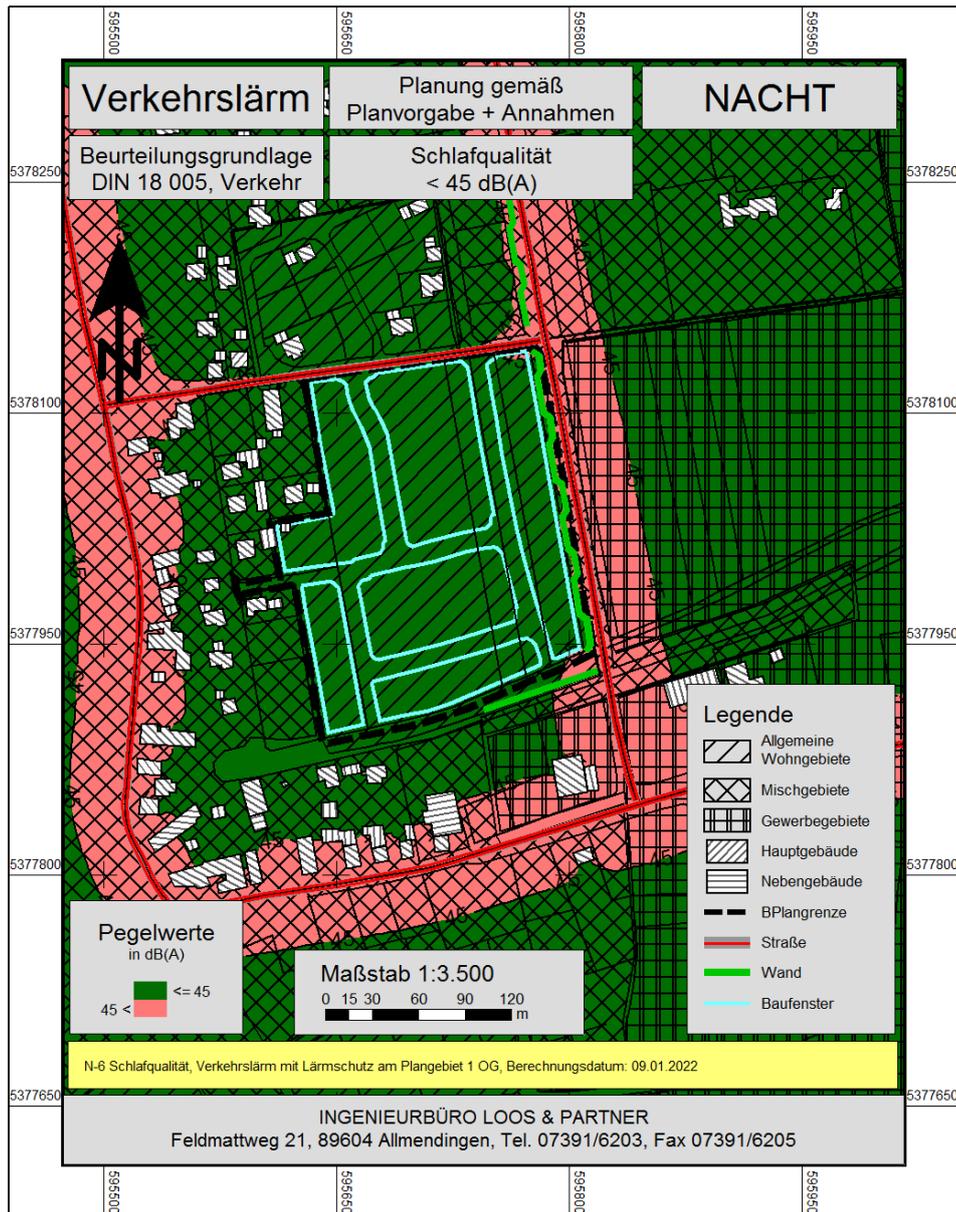
IO-9 0,6 dB(A)

Die höchste Überschreitung in der NACHT beträgt am Immissionsort

IO-9 1,0 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – MIT LÄRMSCHUTZWAND

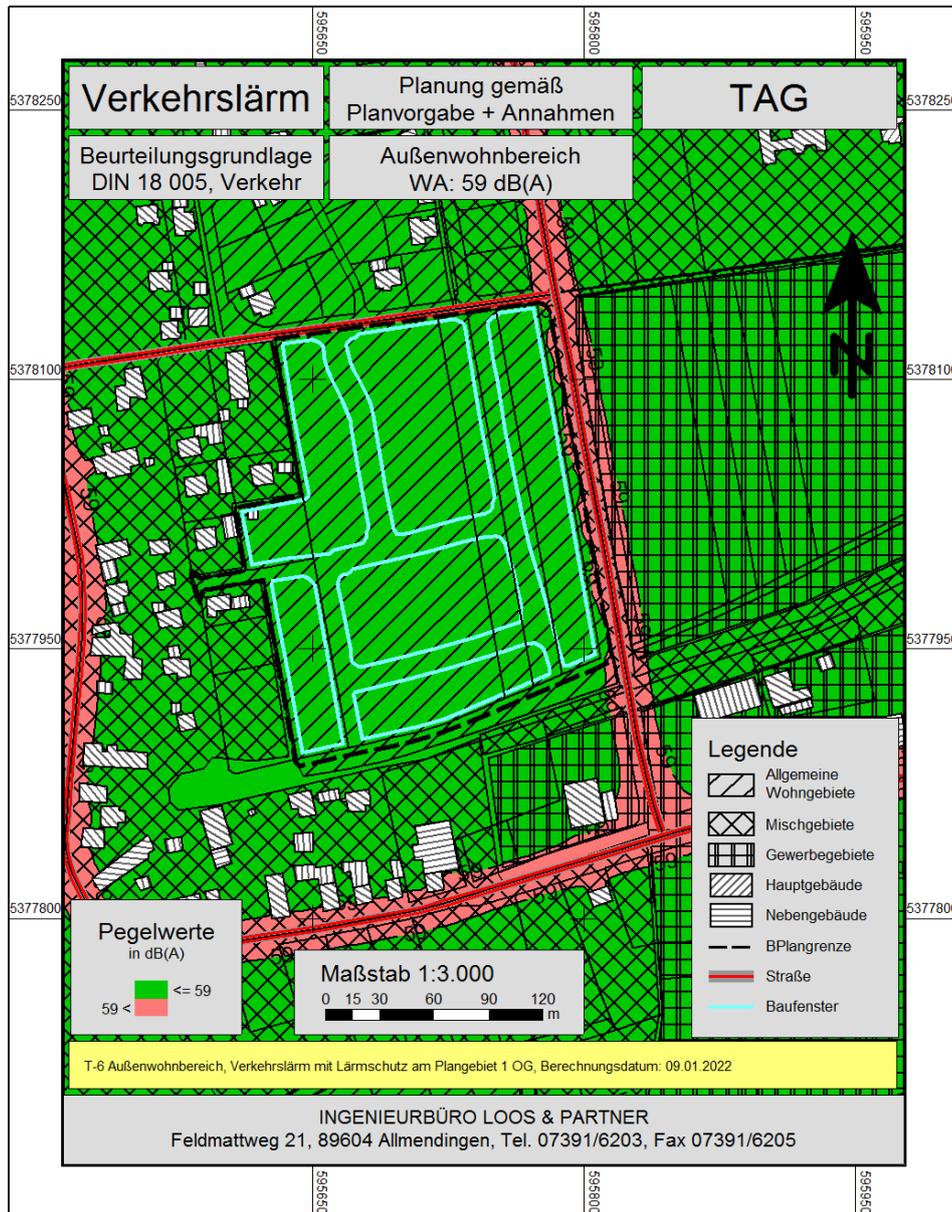
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster zu 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 lediglich ein Baufenster im nordöstlichen Bereich im Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE – MIT LÄRMSCHUTZWAND

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Fassaden von Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 59 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird kein Baufenster im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche können im Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM – MIT LÄRMSCHUTZWAND

BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM – MIT LÄRMSCHUTZWAND

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben im Beurteilungszeitraum TAG unterschritten. Im Beurteilungszeitraum NACHT werden die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 an einigen Immissionsorten überschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit am TAG beträgt am Immissionsort

IO-9	0,6 dB(A)
------	-----------

Die höchste Überschreitung in der NACHT beträgt am Immissionsort

IO-9	1,0 dB(A)
------	-----------

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – MIT LÄRMSCHUTZWAND

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster zu 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 lediglich ein Baufenster im nordöstlichen Bereich im Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - MIT LÄRMSCHUTZ

An Fassaden von Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 59 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird kein Baufenster im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche können im Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

FAZIT – MIT LÄRMSCHUTZWAND

Im Plangebiet werden die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 in der NACHT- trotz Lärmschutzwand - überschritten. Überschreitungen durch Verkehrslärm können abgewogen werden.

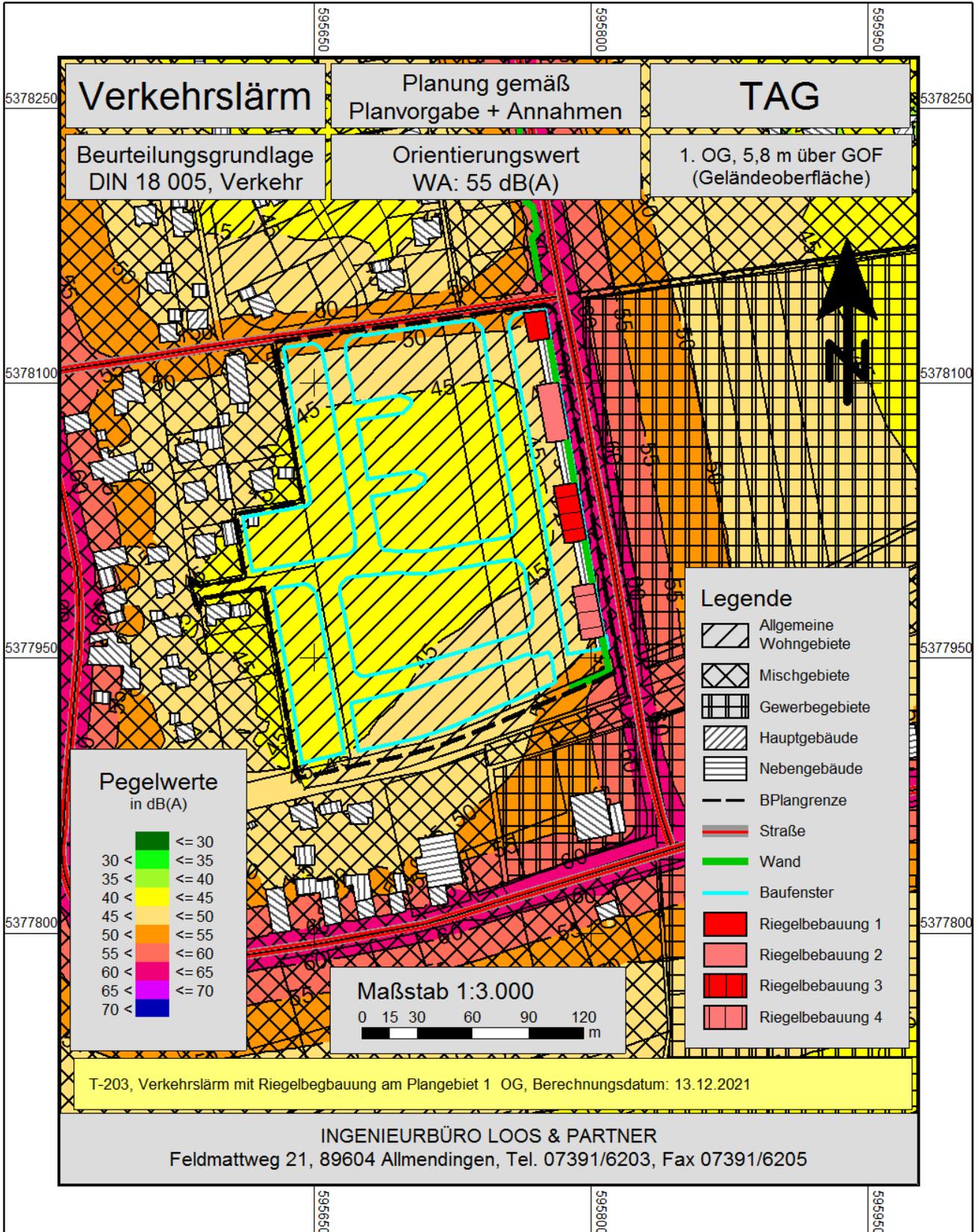
Die Schlafqualität ist lediglich an einem Baufenster im nordöstlichen Bereich im Plangebiet eingeschränkt. Im vorliegenden Fall wird kein Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten im gesamten Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

7.1.3 VERKEHRSLÄRM PROGNOSE MIT RIEGELBEBAUUNG

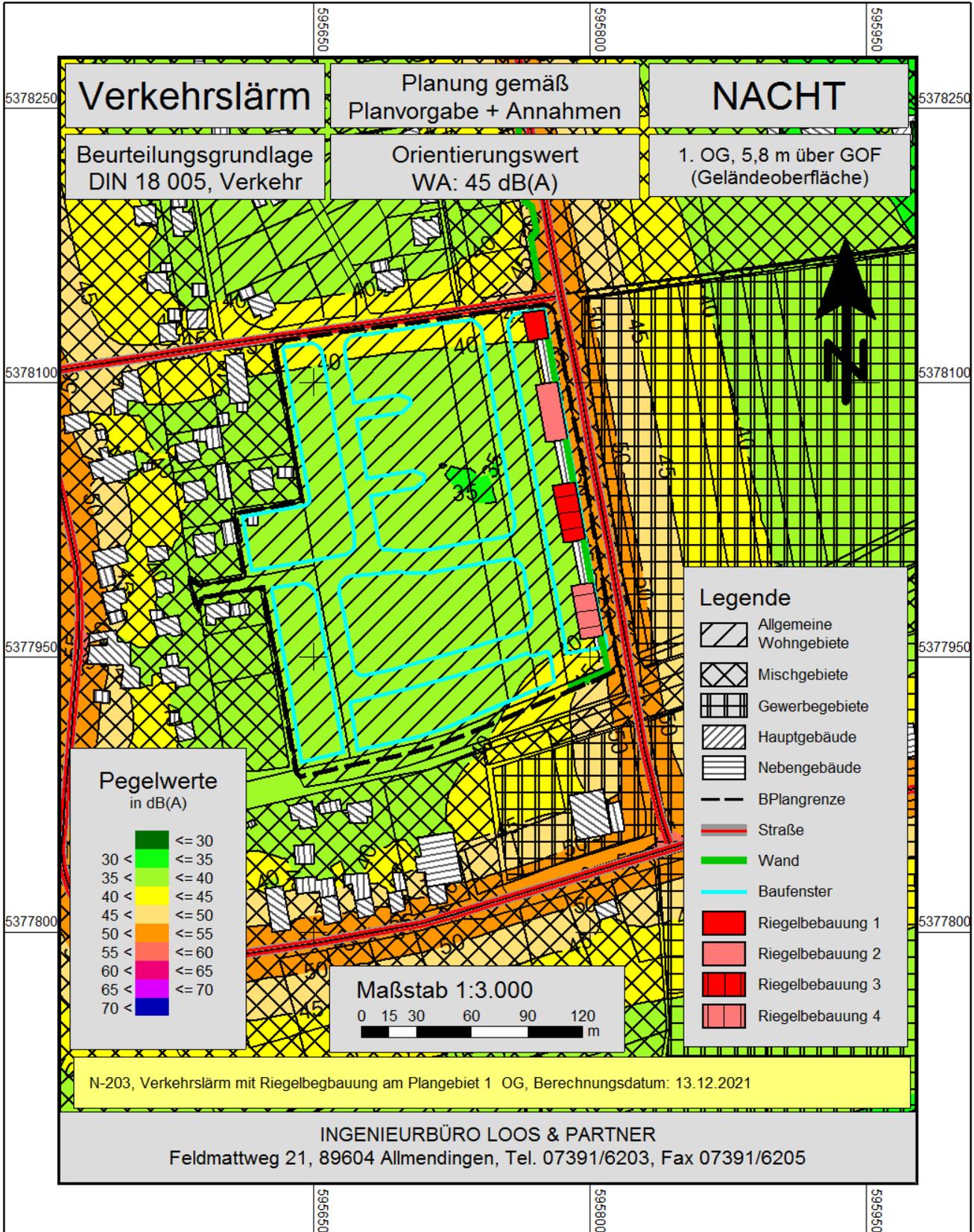
RASTERLÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

⇒ Rasterlärmkarte TAG, 2. OG	Seite 55
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 2. OG	Seite 56
⇒ Gebäudelärmkarte, Etage mit der höchsten Belastung TAG	Seite 57
⇒ Gebäudelärmkarte, Etage mit der höchsten Belastung NACHT	Seite 58
⇒ Ergebnistabellen	Seite 59
⇒ Schlafqualität	Seite 62
⇒ Außenwohnbereich	Seite 63

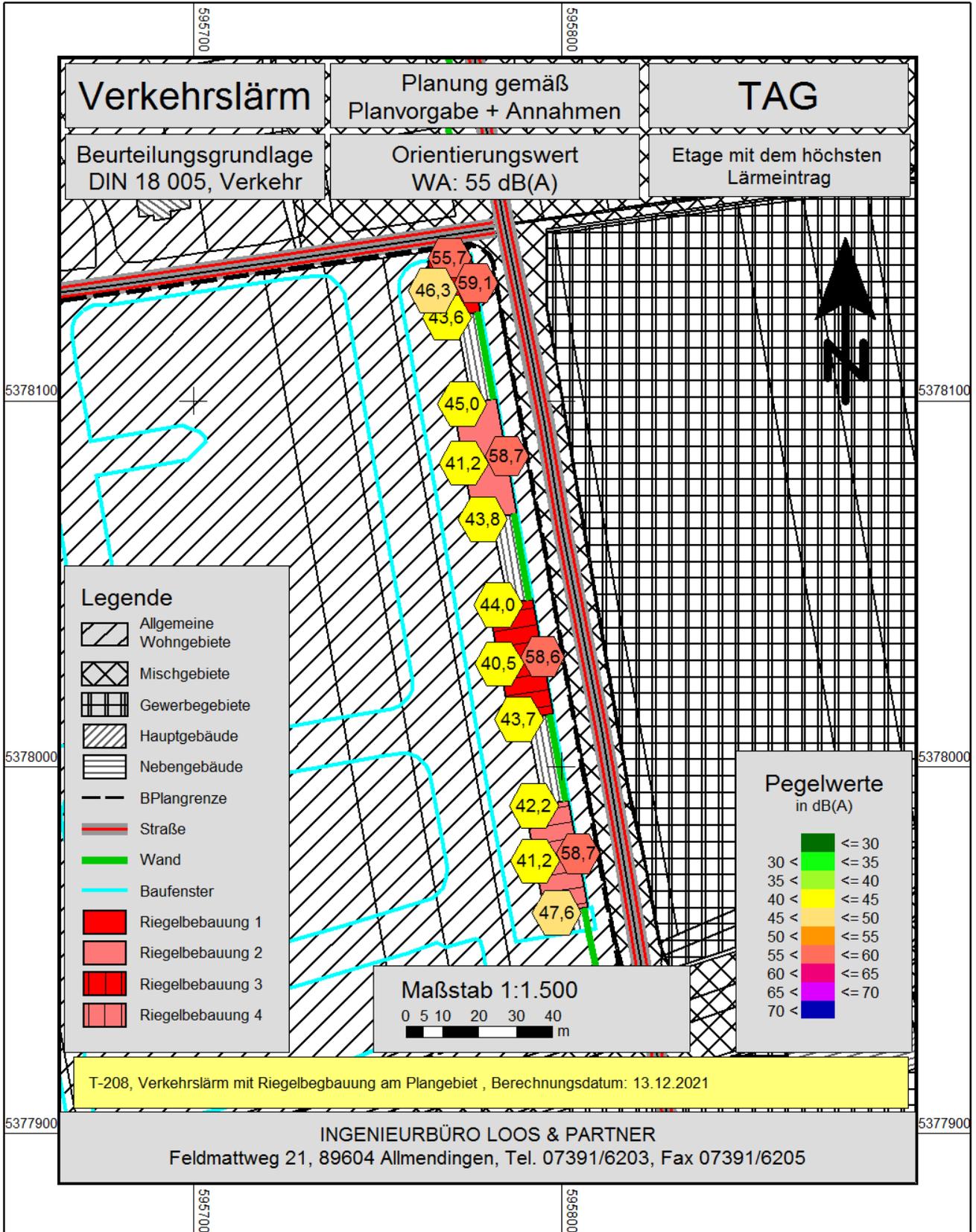
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



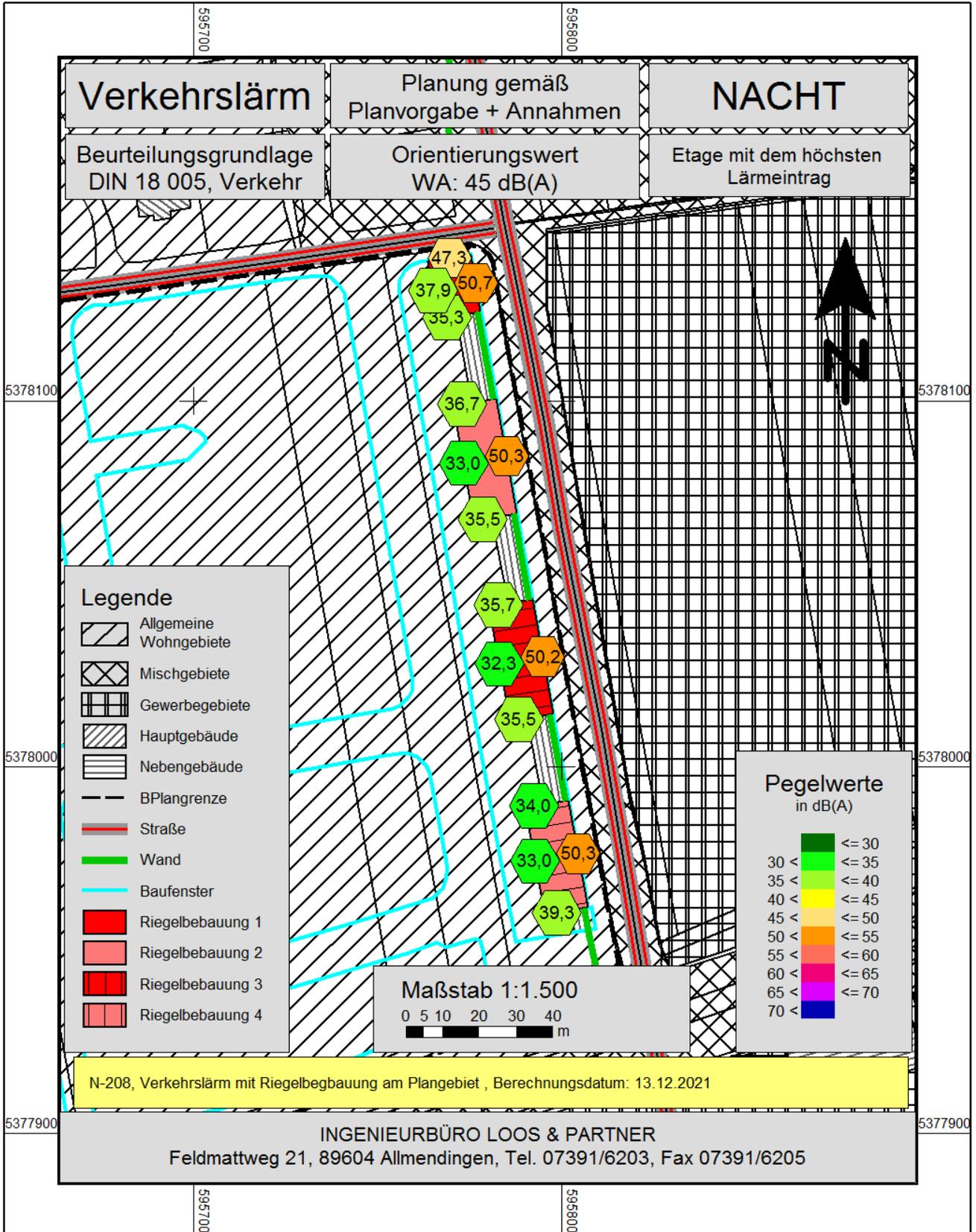
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



**Bebauungsplan Sontheim an der Brenz
Beurteilungspegel
Verkehrslärm mit Riegelbegbauung am Plangebiet**

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
Verkehrslärm mit Riegelbebauung am Plangebiet

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
Riegel Haus 1	WA	EG	N	55	45	55,6	47,2	0,6	2,2
				1.OG	55	45	55,7	47,3	0,7
Riegel Haus 1	WA	EG	O	55	45	59,1	50,7	4,1	5,7
				1.OG	55	45	59,1	50,7	4,1
Riegel Haus 1	WA	EG	S	55	45	40,3	32,1	---	---
				1.OG	55	45	43,6	35,3	---
Riegel Haus 1	WA	EG	W	55	45	45,6	37,3	---	---
				1.OG	55	45	46,3	37,9	---
Riegel Haus 2	WA	EG	N	55	45	42,9	34,6	---	---
				1.OG	55	45	45,0	36,7	---
Riegel Haus 2	WA	EG	O	55	45	58,7	50,3	3,7	5,3
				1.OG	55	45	58,7	50,3	3,7
Riegel Haus 2	WA	EG	S	55	45	40,8	32,6	---	---
				1.OG	55	45	43,8	35,5	---
Riegel Haus 2	WA	EG	W	55	45	39,5	31,3	---	---
				1.OG	55	45	41,2	33,0	---
Riegel Haus 3	WA	EG	N	55	45	41,4	33,2	---	---
				1.OG	55	45	44,0	35,7	---
Riegel Haus 3	WA	EG	O	55	45	58,6	50,1	3,6	5,1
				1.OG	55	45	58,6	50,2	3,6
Riegel Haus 3	WA	EG	S	55	45	41,9	33,7	---	---
				1.OG	55	45	43,7	35,5	---
Riegel Haus 3	WA	EG	W	55	45	38,7	30,6	---	---
				1.OG	55	45	40,5	32,3	---
Riegel Haus 4	WA	EG	N	55	45	39,7	31,4	---	---
				1.OG	55	45	42,2	34,0	---
Riegel Haus 4	WA	EG	O	55	45	58,6	50,2	3,6	5,2
				1.OG	55	45	58,7	50,3	3,7
Riegel Haus 4	WA	EG	S	55	45	44,7	36,6	---	---
				1.OG	55	45	47,6	39,3	---
Riegel Haus 4	WA	EG	W	55	45	39,8	31,7	---	---
				1.OG	55	45	41,2	33,0	---

BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

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

Die Orientierungswerte der DIN 18 005 werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort

Riegel Haus 1, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	4,1 dB(A)
NACHT	EG u. 1. OG	5,7 dB(A)

Riegel Haus 2, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	3,7 dB(A)
NACHT	EG u. 1. OG	5,3 dB(A)

Riegel Haus 3, Fassade Ost,

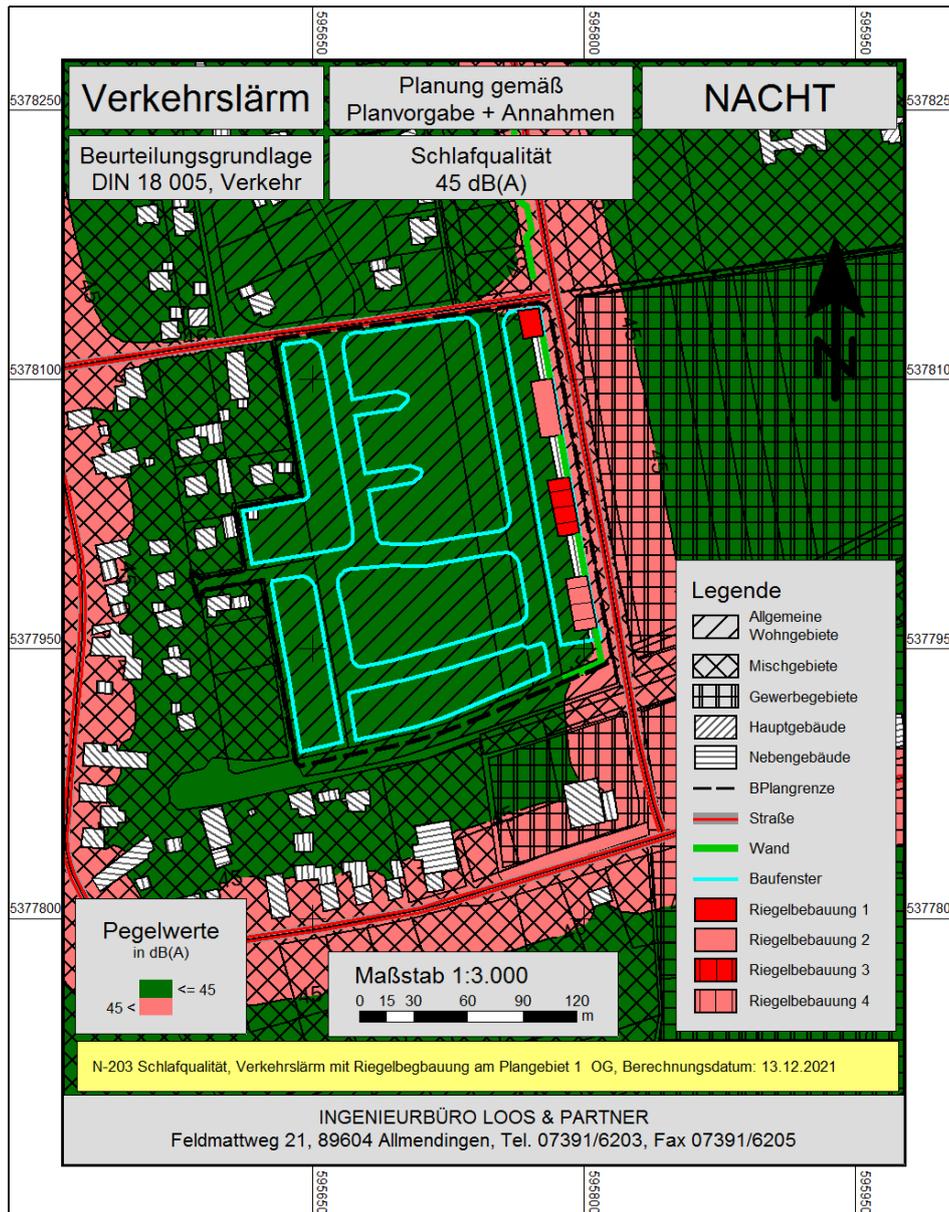
TAG	EG u. 1. OG	3,6 dB(A)
NACHT	1. OG	5,2 dB(A)

Riegel Haus 4, Fassade Ost,

TAG	1. OG	3,7 dB(A)
NACHT	1. OG	5,3 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

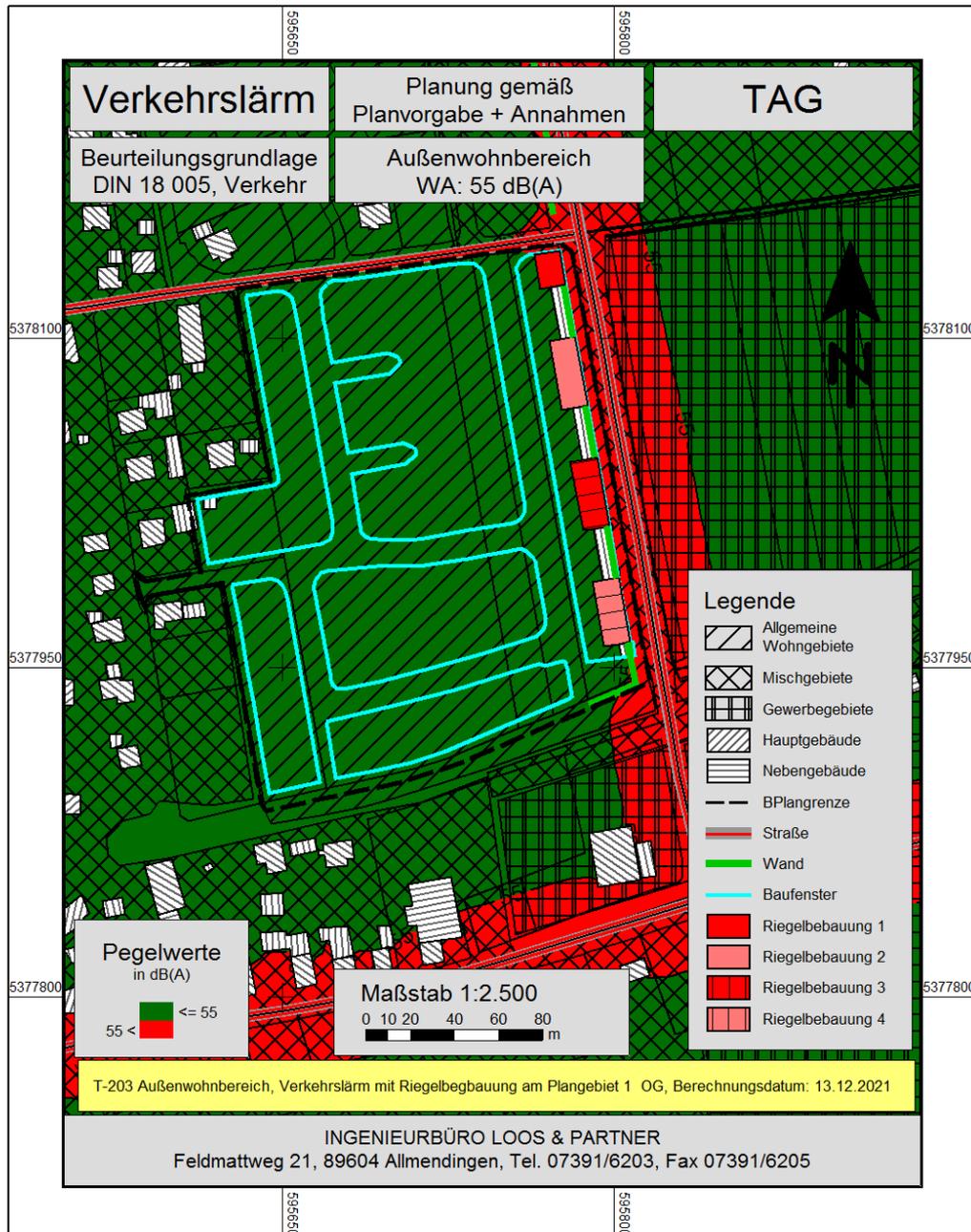
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Gebäudefassaden, 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 alle Ostfassaden der geplanten Gebäude im östlichen Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall werden alle Ostfassaden der geplanten Riegelbebauung mit Lärm > 55 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche an diesen Gebäuden können nur eingeschränkt genutzt werden.

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG**BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG**

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

Die Orientierungswerte der DIN 18 005 werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort

Riegel Haus 1, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	4,1 dB(A)
NACHT	EG u. 1. OG	5,7 dB(A)

Riegel Haus 2, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	3,7 dB(A)
NACHT	EG u. 1. OG	5,3 dB(A)

Riegel Haus 3, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	3,6 dB(A)
NACHT	1. OG	5,2 dB(A)

Riegel Haus 4, Fassade Ost,

TAG	1. OG	3,7 dB(A)
NACHT	1. OG	5,3 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

An Gebäudefassaden, 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 alle Ostfassaden der geplanten Gebäude im östlichen Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall werden alle Ostfassaden der geplanten Riegelbebauung mit Lärm > 55 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche an diesen Gebäuden können nur eingeschränkt genutzt werden.

FAZIT – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

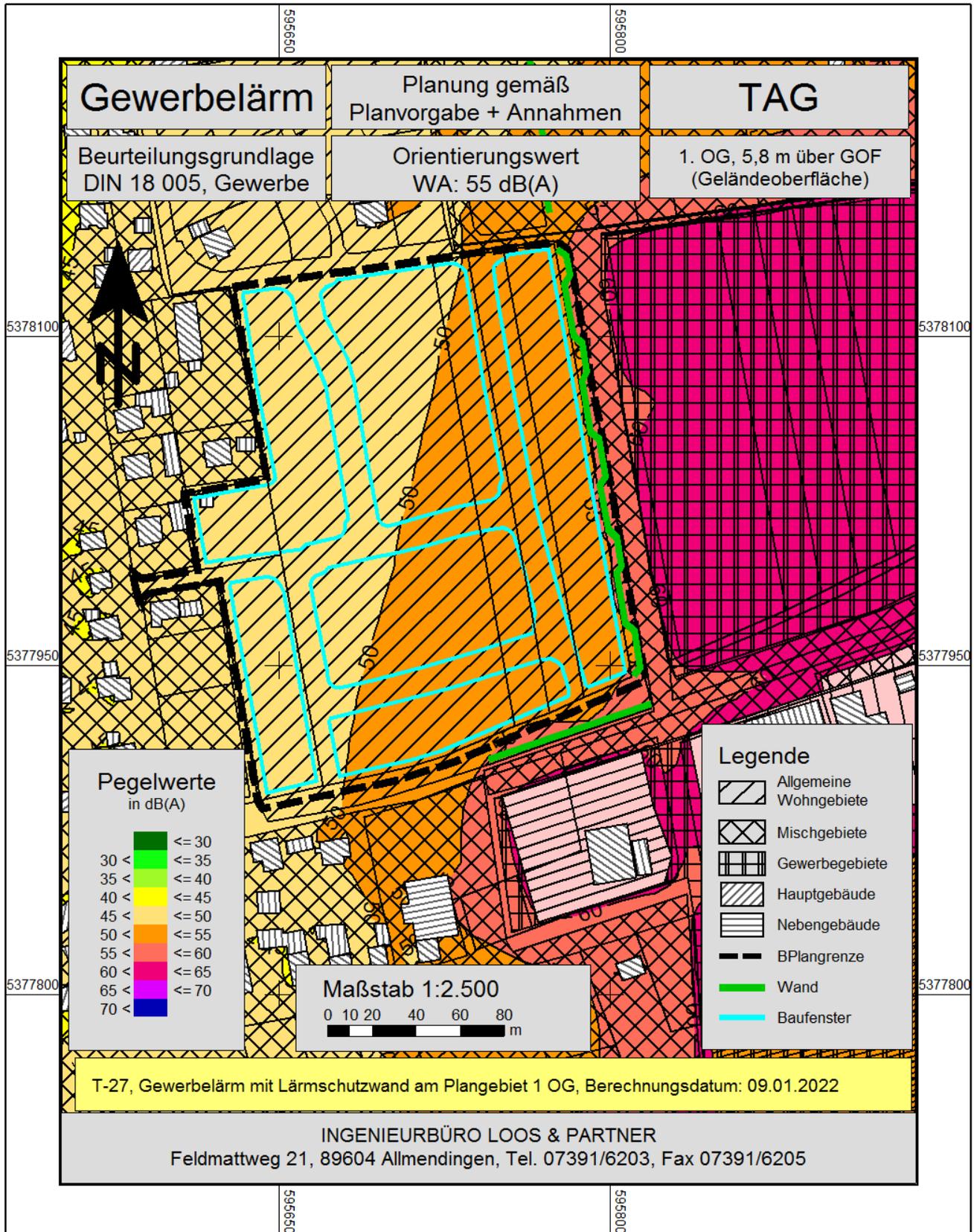
Im Plangebiet bleiben die Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr mit Riegelbebauung unterschritten. Allerdings werden an den Ostfassaden der Riegelbebauung (Gebäude 1 bis 4) die zulässigen Orientierungswerte am TAG und in der NACHT überschritten. An diesen Fassaden ist erhöhter passiver Lärmschutz gefordert.

7.1.4 GEWERBELÄRM MIT LÄRMSCHUTZWAND

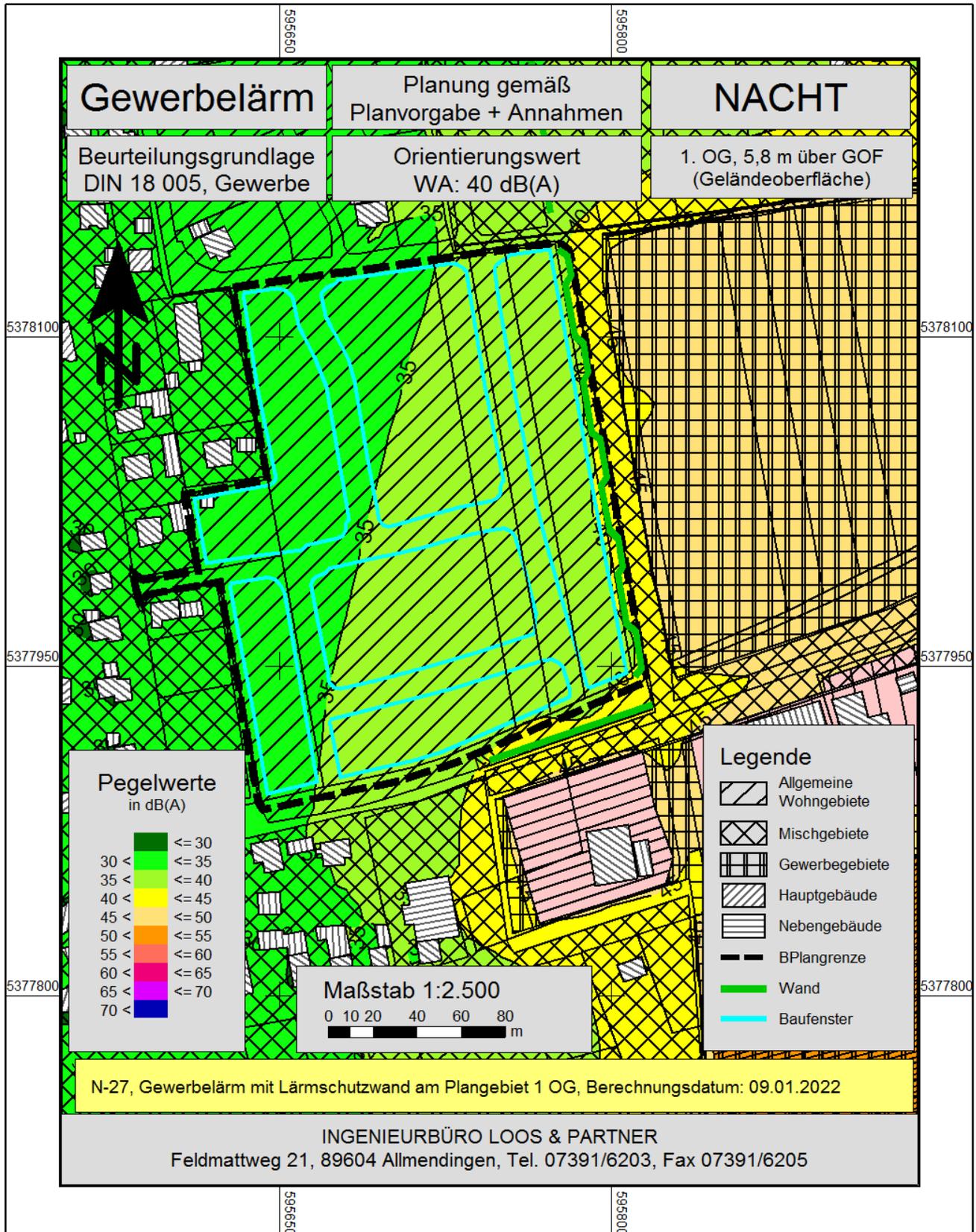
RASTERLÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 67
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 68
⇒ Pegeltabelle	Seite 69
⇒ Ergebnistabellen	Seite 70
⇒ Schlafqualität	Seite 73
⇒ Außenwohnbereich	Seite 74

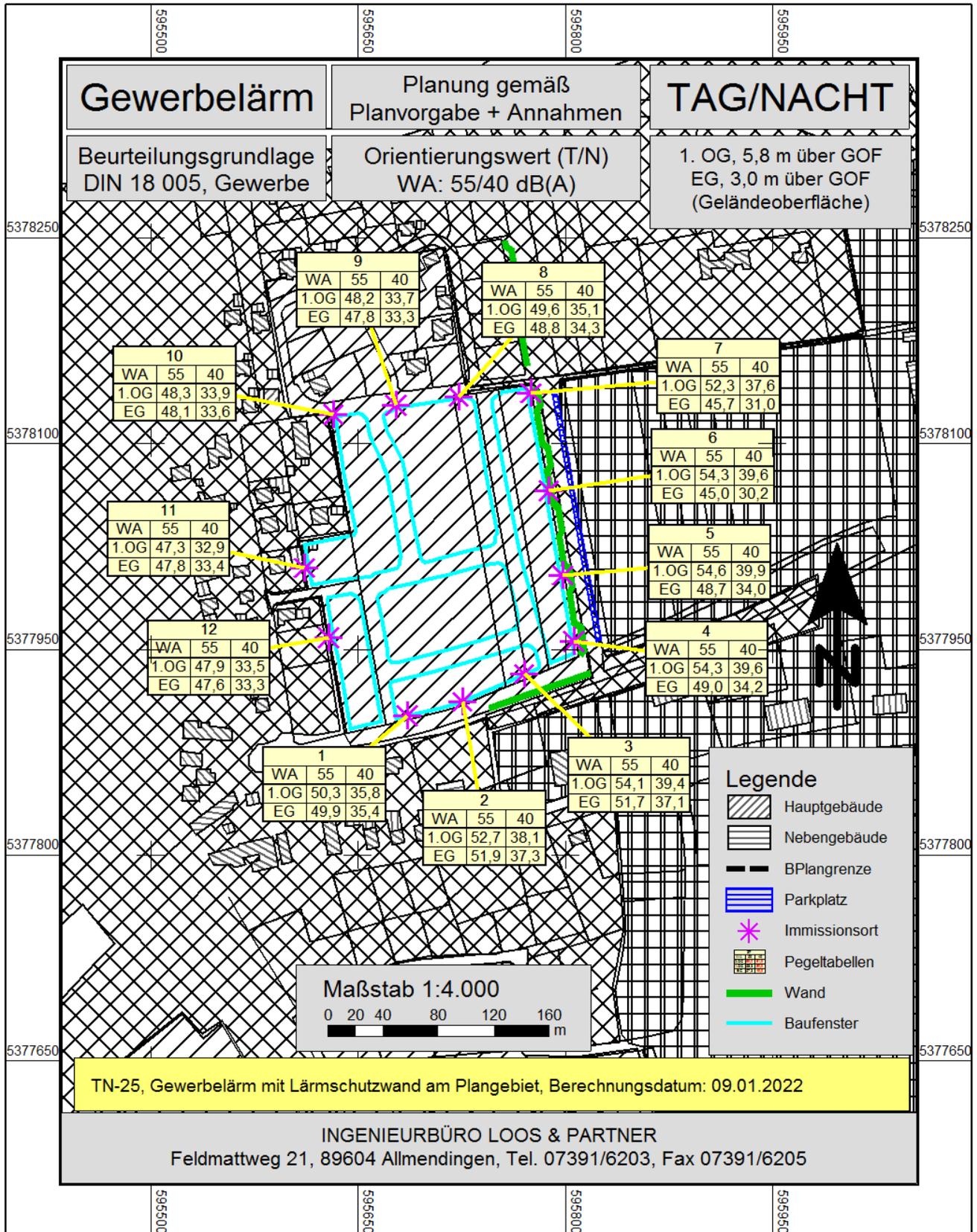
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



**Bebauungsplan Sontheim an der Brenz
Beurteilungspegel
Gewerbelärm mit Lärmschutzwand am Plangebiet**

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 mit Lärmschutzwand am Plangebiet

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	WA	EG		55	40	49,9	35,4	---	---
		1.OG		55	40	50,3	35,8	---	---
IO-2	WA	EG		55	40	51,9	37,3	---	---
		1.OG		55	40	52,7	38,1	---	---
IO-3	WA	EG		55	40	51,7	37,1	---	---
		1.OG		55	40	54,1	39,4	---	---
IO-4	WA	EG		55	40	49,0	34,2	---	---
		1.OG		55	40	54,3	39,6	---	---
IO-5	WA	EG		55	40	48,7	34,0	---	---
		1.OG		55	40	54,6	39,9	---	---
IO-6	WA	EG		55	40	45,0	30,2	---	---
		1.OG		55	40	54,3	39,6	---	---
IO-7	WA	EG		55	40	45,7	31,0	---	---
		1.OG		55	40	52,3	37,6	---	---
IO-8	WA	EG		55	40	48,8	34,3	---	---
		1.OG		55	40	49,6	35,1	---	---
IO-9	WA	EG		55	40	47,8	33,3	---	---
		1.OG		55	40	48,2	33,7	---	---
IO-10	WA	EG		55	40	48,1	33,6	---	---
		1.OG		55	40	48,3	33,9	---	---
IO-11	WA	EG		55	40	47,8	33,4	---	---
		1.OG		55	40	47,3	32,9	---	---
IO-12	WA	EG		55	40	47,6	33,3	---	---
		1.OG		55	40	47,9	33,5	---	---

Gutachten 10/IV/20	Ingenieurbüro Loos & Partner Feldmattweg 21 89604 Allmendingen (07391) 6203	Seite 2
-----------------------	--	---------

ERGEBNISSE – GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005–Gewerbe bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am TAG am Immissionsort

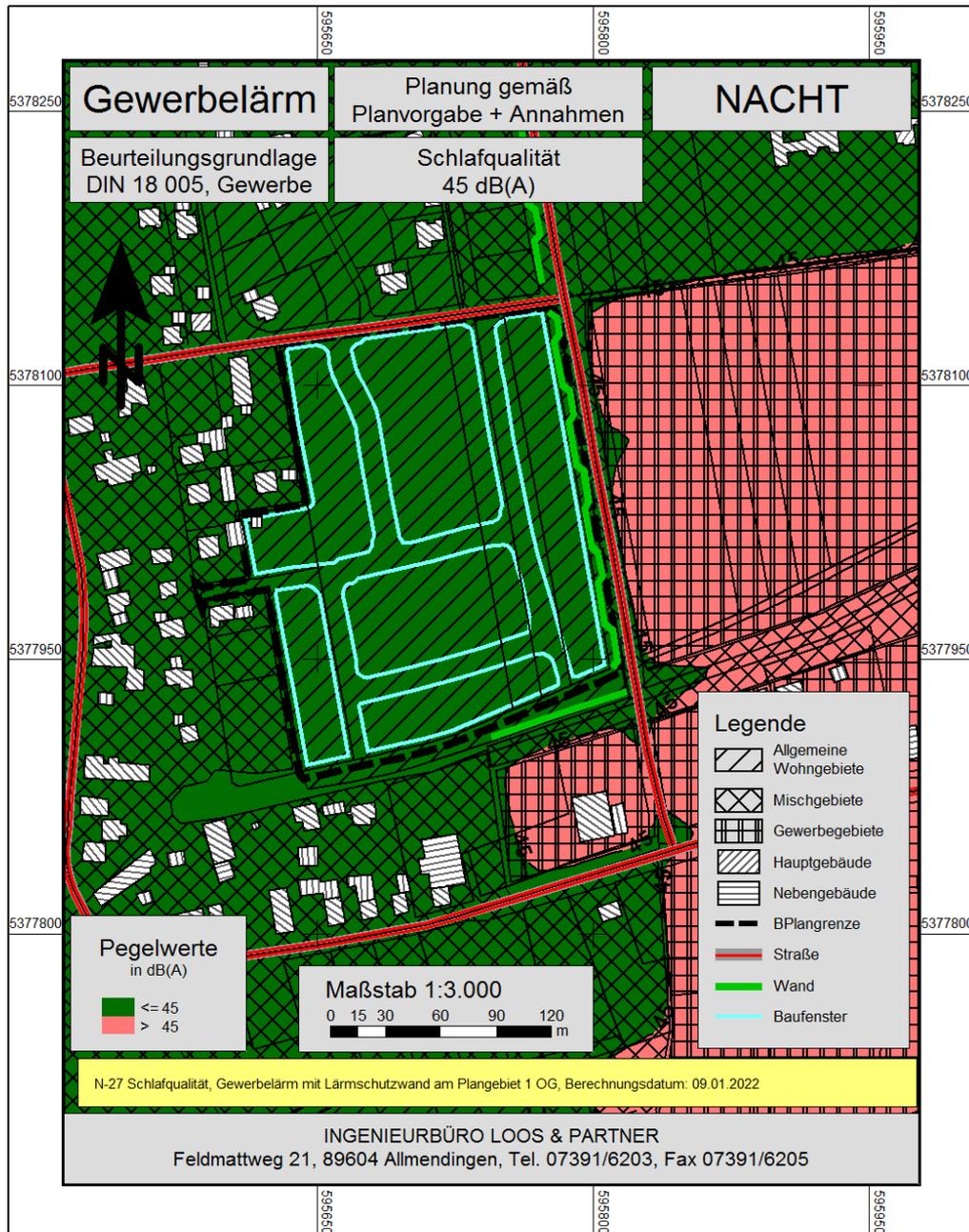
IO-5	1 OG	0,4 dB(A)
------	------	-----------

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am TAG am Immissionsort

IO-5	1 OG	0,1 dB(A)
------	------	-----------

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - MIT LÄRMSCHUTZWAND

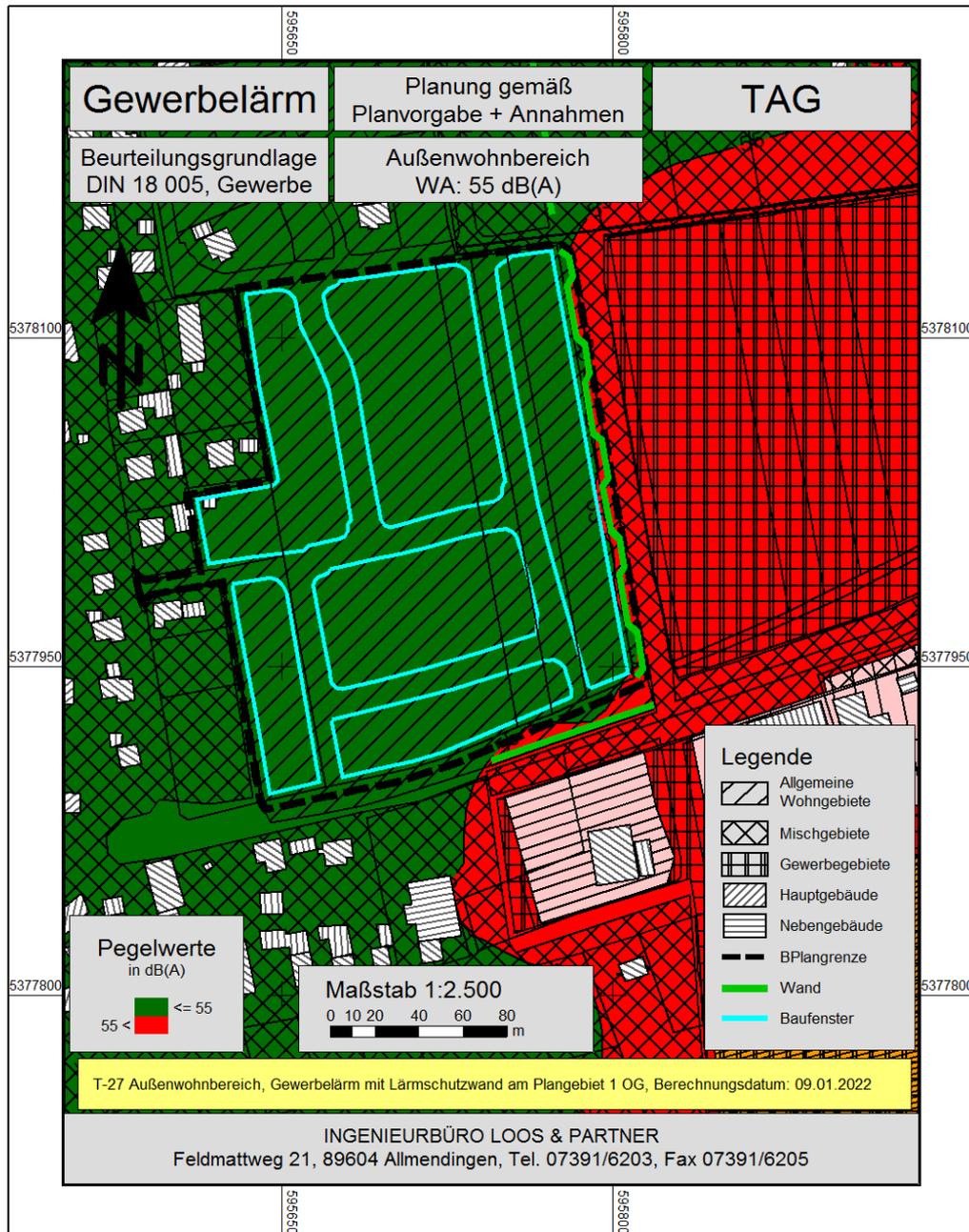
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



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 kein Baufenster im Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE - MIT LÄRMSCHUTZWAND

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall – mit Lärmschutzwand am Plangebiet – keine Baufenster im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereich eingerichtet werden.

GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

ERGEBNISSE – GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005–Gewerbe bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am TAG am Immissionsort

IO-5	1 OG	0,4 dB(A)
------	------	-----------

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am TAG am Immissionsort

IO-5	1 OG	0,1 dB(A)
------	------	-----------

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - MIT LÄRMSCHUTZWAND

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 kein Baufenster im Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE - MIT LÄRMSCHUTZWAND

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall – mit Lärmschutzwand am Plangebiet – keine Baufenster im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden.

FAZIT – GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

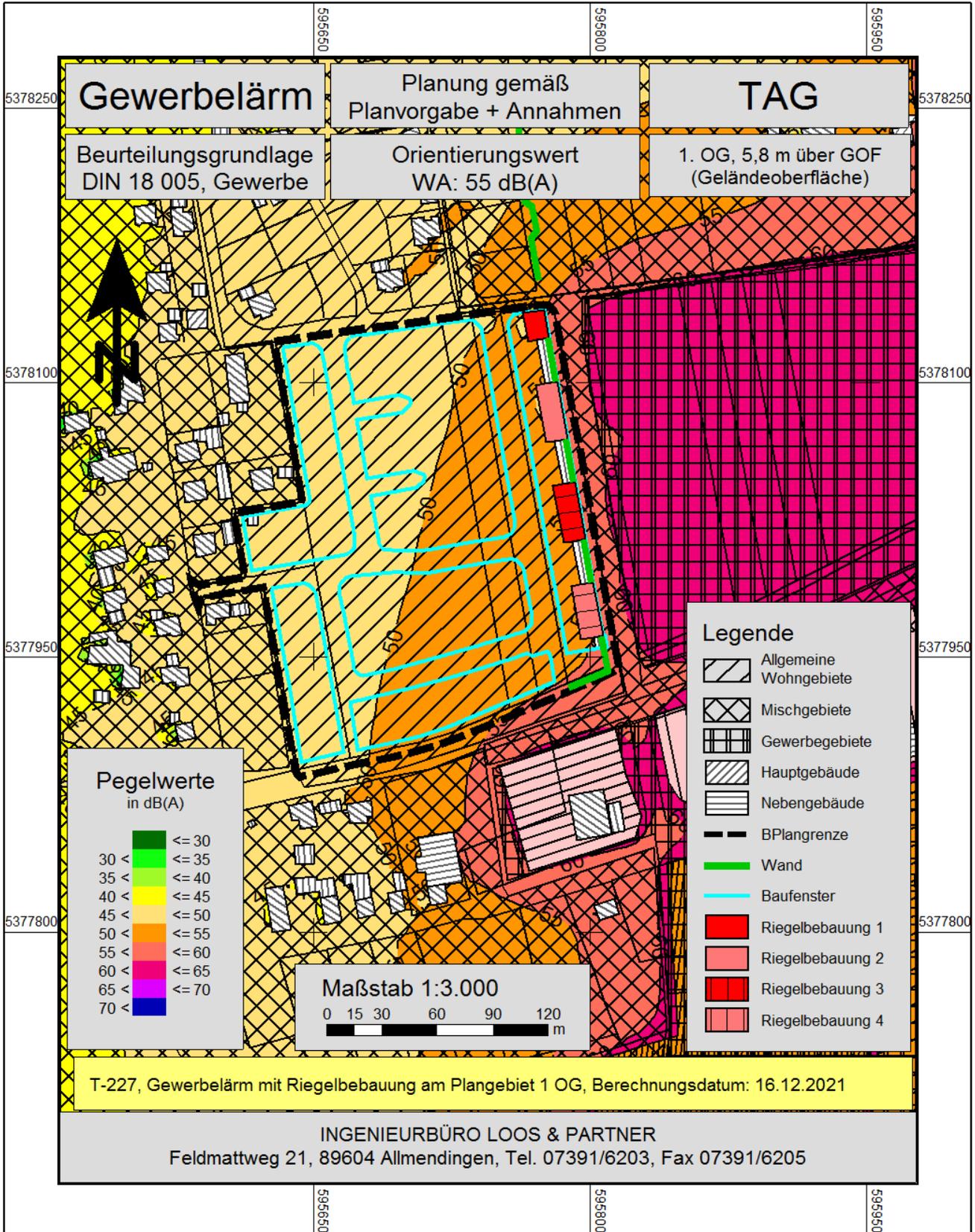
Im Planbereich bleiben die Orientierungswerte nach DIN 18 005-Gewerbe am TAG und in der NACHT unterschritten. Die Schlafqualität ist im gesamten Plangebiet gesichert. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet eingerichtet werden.

7.1.5 GEWERBELÄRM MIT RIEGELBEBAUUNG

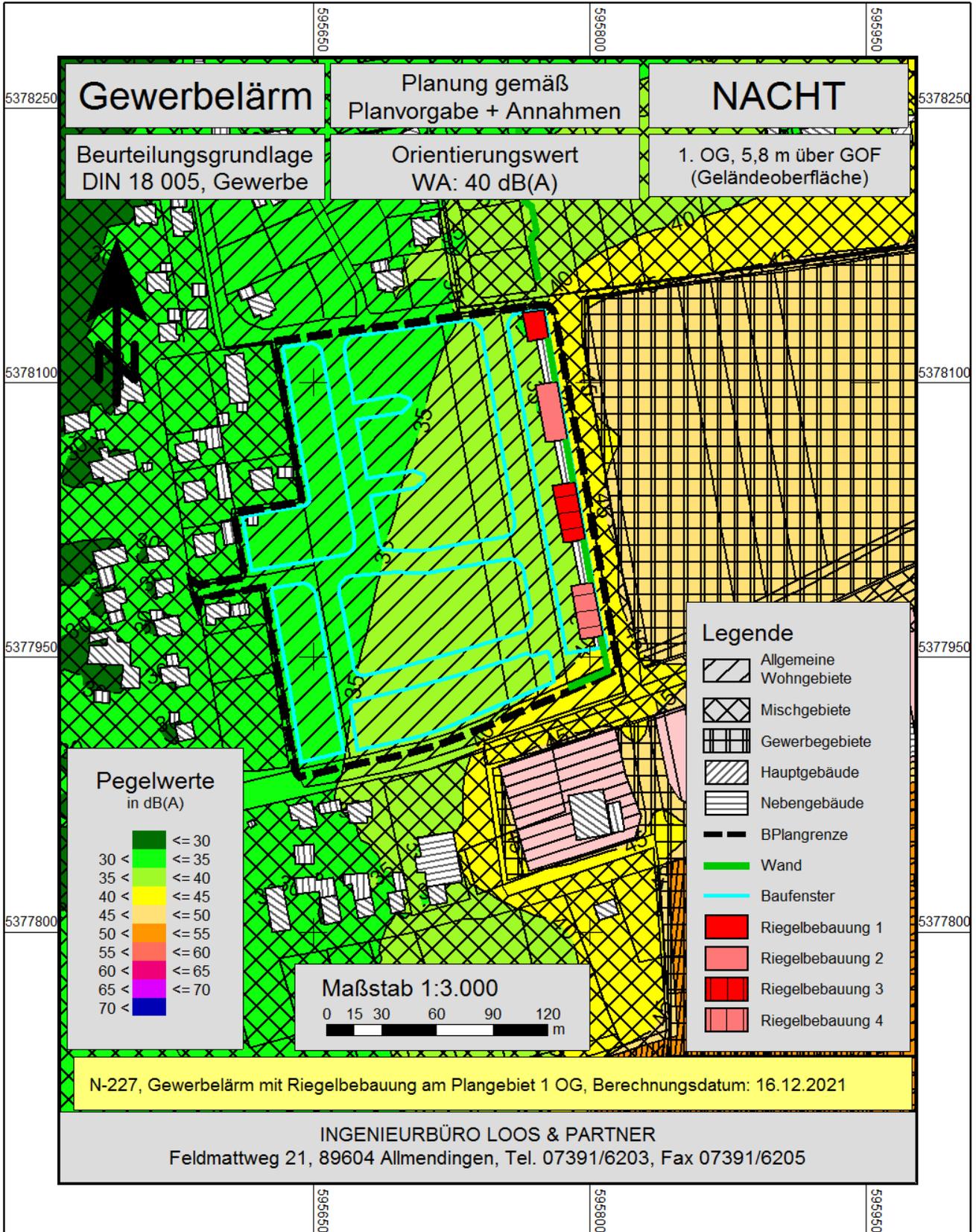
RASTERLÄRMKARTEN UND IMMISSIONSBELASTUNG

⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 77
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 78
⇒ Gebäudelärmkarte, Etage mit der höchsten Belastung TAG	Seite 79
⇒ Gebäudelärmkarte, Etage mit der höchsten Belastung NACHT	Seite 80
⇒ Pegeltabelle	Seite 81
⇒ Schlafqualität	Seite 84
⇒ Außenwohnbereich	Seite 85

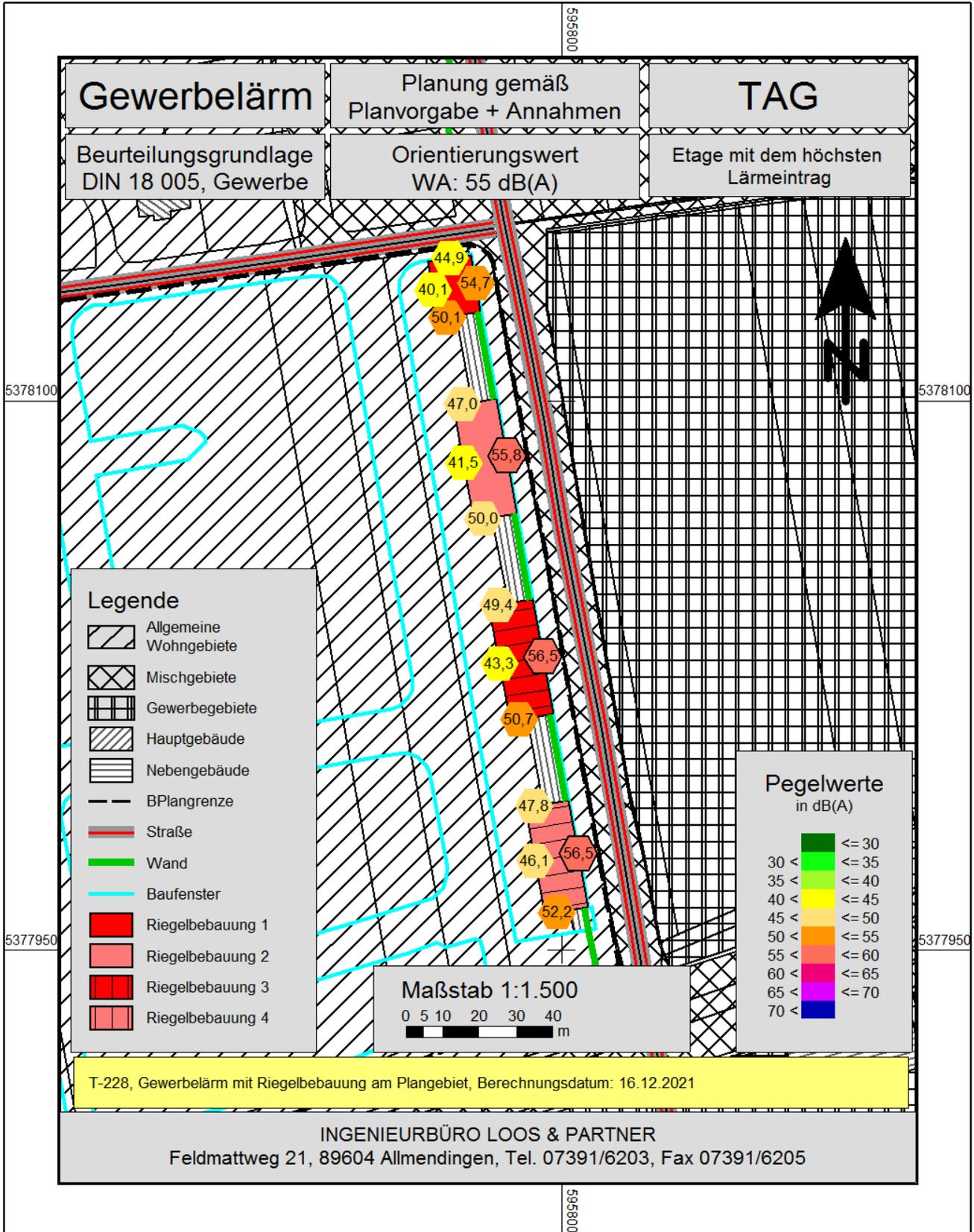
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



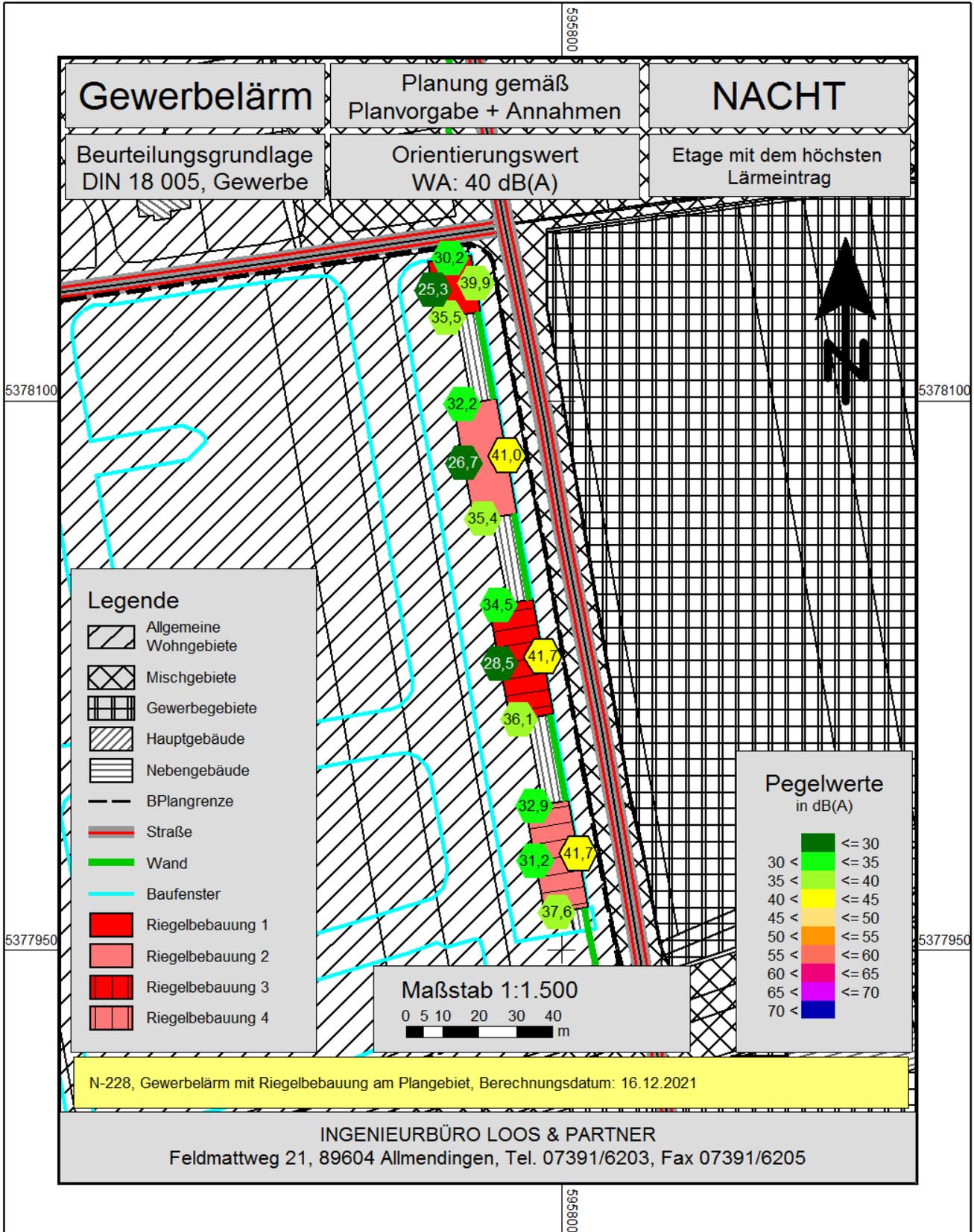
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



**Bebauungsplan Sontheim an der Brenz
Beurteilungspegel
Gewerbelärm mit Riegelbebauung am Plangebiet**

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 mit Riegelbebauung am Plangebiet**

Immission sort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
Riegel Haus 1	WA	EG 1.OG	N	55 55	40 40	43,3 44,9	28,6 30,2	-- --	-- --
Riegel Haus 1	WA	EG 1.OG	O	55 55	40 40	54,1 54,7	39,3 39,9	-- --	-- --
Riegel Haus 1	WA	EG 1.OG	S	55 55	40 40	44,2 50,1	29,6 35,5	-- --	-- --
Riegel Haus 1	WA	EG 1.OG	W	55 55	40 40	36,9 40,1	21,9 25,3	-- --	-- --
Riegel Haus 2	WA	EG 1.OG	N	55 55	40 40	41,4 47,0	26,6 32,2	-- --	-- --
Riegel Haus 2	WA	EG 1.OG	O	55 55	40 40	55,2 55,8	40,4 41,0	0,2 0,8	0,4 1,0
Riegel Haus 2	WA	EG 1.OG	S	55 55	40 40	44,1 50,0	29,6 35,4	-- --	-- --
Riegel Haus 2	WA	EG 1.OG	W	55 55	40 40	38,4 41,5	23,4 26,7	-- --	-- --
Riegel Haus 3	WA	EG 1.OG	N	55 55	40 40	42,3 49,4	27,4 34,5	-- --	-- --
Riegel Haus 3	WA	EG 1.OG	O	55 55	40 40	55,9 56,5	41,1 41,7	0,9 1,5	1,1 1,7
Riegel Haus 3	WA	EG 1.OG	S	55 55	40 40	46,1 50,7	31,5 36,1	-- --	-- --
Riegel Haus 3	WA	EG 1.OG	W	55 55	40 40	40,8 43,3	25,8 28,5	-- --	-- --
Riegel Haus 4	WA	EG 1.OG	N	55 55	40 40	39,5 47,8	24,6 32,9	-- --	-- --
Riegel Haus 4	WA	EG 1.OG	O	55 55	40 40	55,9 56,5	41,1 41,7	0,9 1,5	1,1 1,7
Riegel Haus 4	WA	EG 1.OG	S	55 55	40 40	49,6 52,2	34,9 37,6	-- --	-- --
Riegel Haus 4	WA	EG 1.OG	W	55 55	40 40	43,7 46,1	28,7 31,2	-- --	-- --

ERGEBNISSE – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

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

Die Orientierungswerte der DIN 18 005 werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort

Riegel Haus 2, Fassade Ost,

TAG	1. OG	0,8 dB(A)
-----	-------	-----------

NACHT	1. OG	1,0 dB(A)
-------	-------	-----------

Riegel Haus 3, Fassade Ost,

TAG	1. OG	1,5 dB(A)
-----	-------	-----------

NACHT	1. OG	1,7 dB(A)
-------	-------	-----------

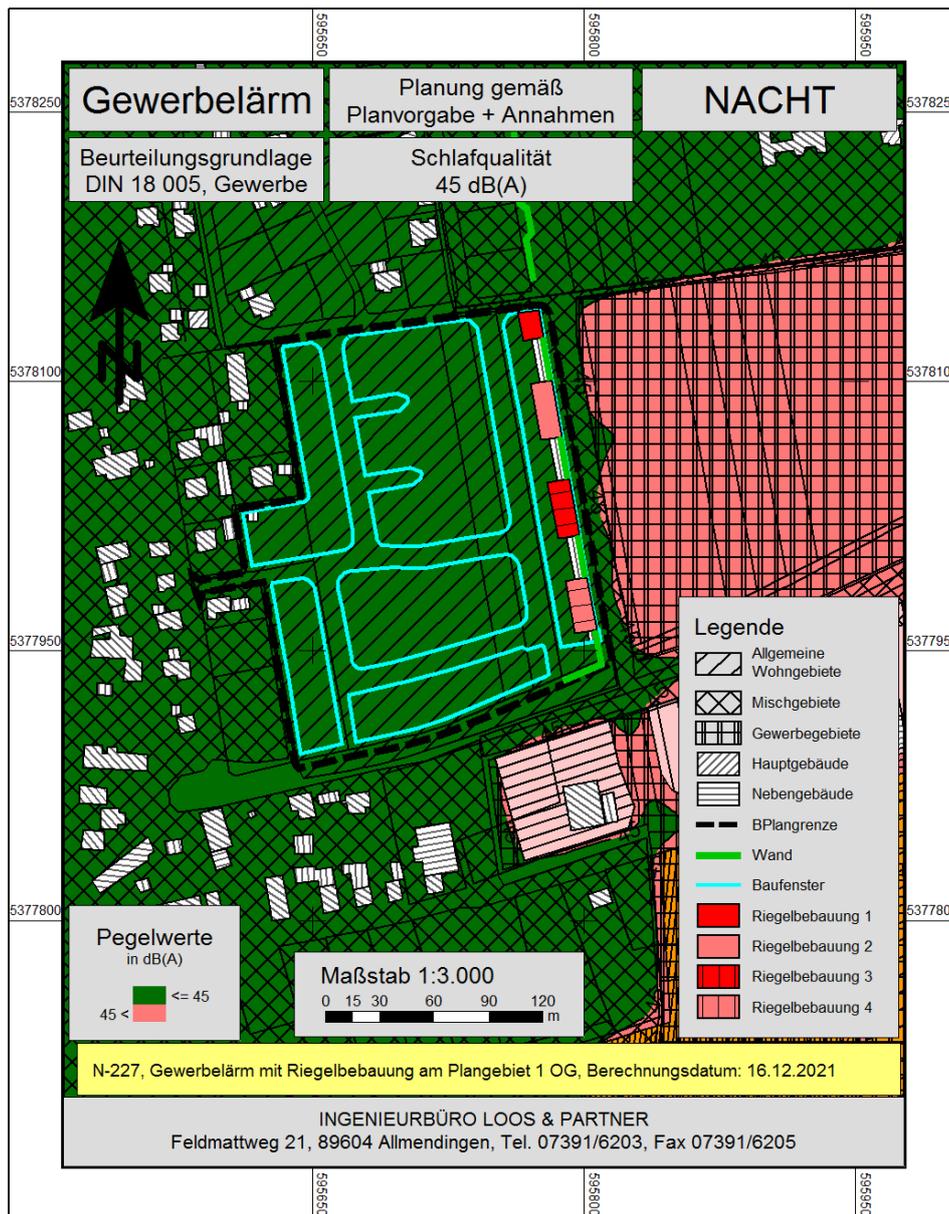
Riegel Haus 4, Fassade Ost,

TAG	1. OG	1,5 dB(A)
-----	-------	-----------

NACHT	1. OG	1,7 dB(A)
-------	-------	-----------

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

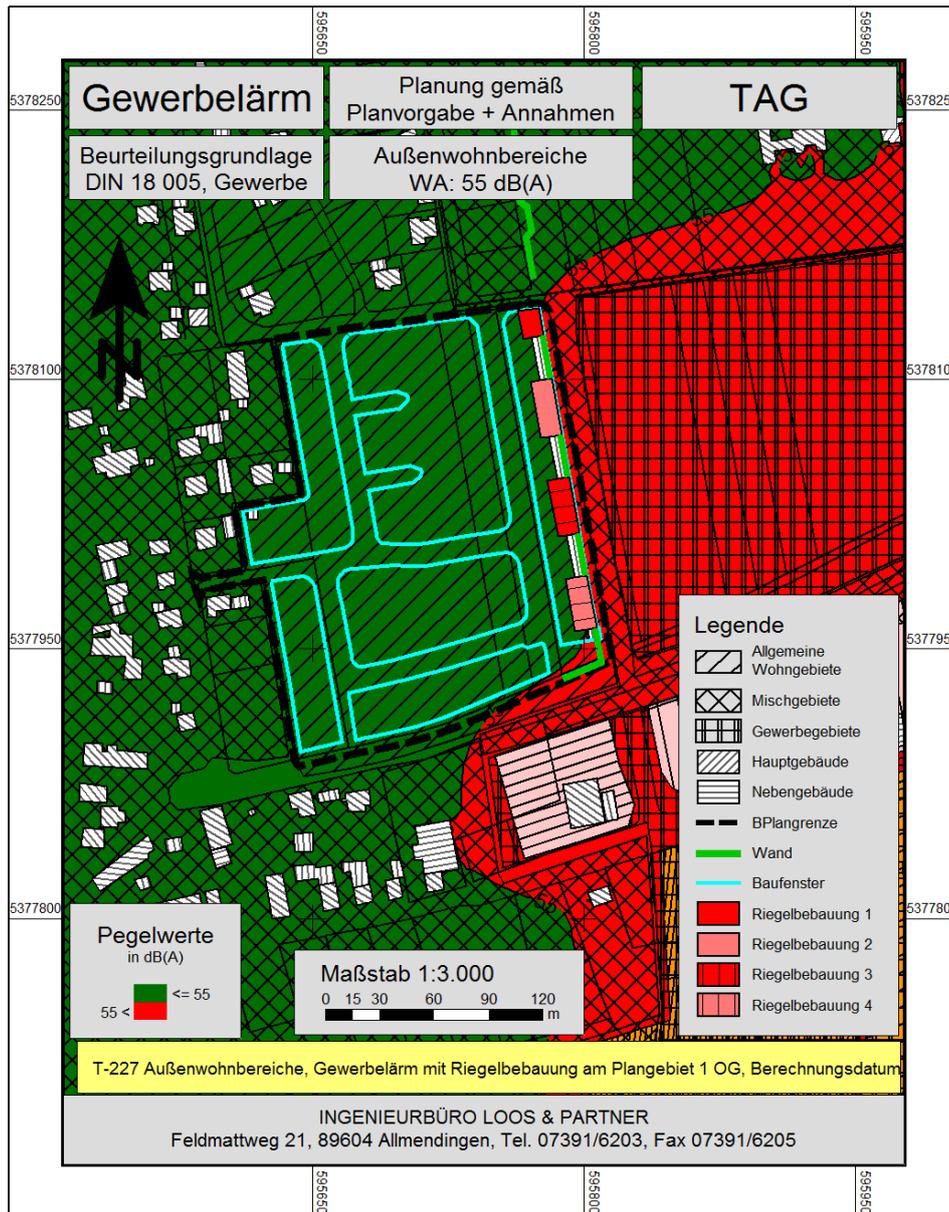
Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



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 – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.



An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall – mit Riegelbebauung am Plangebiet – keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereich eingerichtet werden. Lediglich an den Ostfassaden der Gebäude 2 bis 4 können ggf. Balkone (hier liegt uns noch keine konkrete Planung vor) nur eingeschränkt genutzt werden.

ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG**BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG**

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

Die Orientierungswerte der DIN 18 005 werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort

Riegel Haus 2, Fassade Ost,

TAG	1. OG	0,8 dB(A)
NACHT	1. OG	1,0 dB(A)

Riegel Haus 3, Fassade Ost,

TAG	1. OG	1,5 dB(A)
NACHT	1. OG	1,7 dB(A)

Riegel Haus 4, Fassade Ost,

TAG	1. OG	1,5 dB(A)
NACHT	1. OG	1,7 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

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 – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall – mit Riegelbebauung am Plangebiet – keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden. Lediglich an den Ostfassaden der Gebäude 2 bis 4 können ggf. Balkone (hier liegt uns noch keine konkrete Planung vor) nur eingeschränkt genutzt werden.

FAZIT – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

Im Planbereich werden die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005 Gewerbe in den Beurteilungszeiträumen am TAG und in der NACHT an einigen Fassaden überschritten. Die geforderte Schlafqualität wird im gesamten Plangebiet erreicht. Außenwohnbereiche können lediglich an der Riegelbebauung, an den Gebäuden 2 bis 4 nur eingeschränkt genutzt werden.

8. PASSIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

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 bzw. für den Immissionsort die:

- Maßgeblichen Außenlärmpegel
- Lärmpegelbereiche

angegeben.

Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereich - Lärmschutzwand

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Verkehr		Gewerbe		Gesamtlärmbelastung		maßgeblicher	Lärmpegel-	
Immissions-	SW	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	Außenlärmpegel		bereich
ort		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	LrT+3	LrN+13	
								dB(A)	dB(A)	
IO-1	EG	45,2	37,1	49,9	35,4	51,2	39,3	54	52	I
IO-1	1.OG	45,5	37,4	50,3	35,8	51,5	39,7	55	53	I
IO-2	EG	46,1	38,0	51,9	37,3	52,9	40,7	56	54	II
IO-2	1.OG	46,8	38,6	52,7	38,1	53,7	41,4	57	54	II
IO-3	EG	46,9	38,7	51,7	37,1	52,9	41,0	56	54	II
IO-3	1.OG	49,2	40,9	54,1	39,4	55,3	43,2	58	56	II
IO-4	EG	44,1	35,9	49,0	34,2	50,2	38,1	53	51	I
IO-4	1.OG	48,2	39,9	54,3	39,6	55,3	42,8	58	56	II
IO-5	EG	43,8	35,6	48,7	34,0	49,9	37,9	53	51	I
IO-5	1.OG	48,8	40,5	54,6	39,9	55,6	43,2	59	56	II
IO-6	EG	43,9	35,6	45,0	30,2	47,5	36,7	50	50	I
IO-6	1.OG	51,9	43,5	54,3	39,6	56,3	45,0	59	58	II
IO-7	EG	50,4	42,0	45,7	31,0	51,7	42,3	55	55	I
IO-7	1.OG	51,9	43,5	52,3	37,6	55,1	44,5	58	57	II
IO-8	EG	53,9	45,6	48,8	34,3	55,1	45,9	58	59	II
IO-8	1.OG	52,6	44,2	49,6	35,1	54,4	44,7	57	58	II
IO-9	EG	54,4	46,0	47,8	33,3	55,3	46,2	58	59	II
IO-9	1.OG	52,6	44,2	48,2	33,7	53,9	44,6	57	58	II
IO-10	EG	54,0	45,7	48,1	33,6	55,0	46,0	58	59	II
IO-10	1.OG	52,6	44,3	48,3	33,9	54,0	44,7	57	58	II
IO-11	EG	44,0	36,0	47,8	33,4	49,3	37,9	52	51	I
IO-11	1.OG	44,2	36,2	47,3	32,9	49,0	37,9	52	51	I
IO-12	EG	44,0	35,9	47,6	33,3	49,2	37,8	52	51	I
IO-12	1.OG	44,5	36,5	47,9	33,5	49,5	38,3	53	51	I

Beispiel: Raumart Wohnen, Bau Schalldämm- Maße $R_{w,ges}$

Immissionsort IO-5, 1 Obergeschoss mit Lärmschutzwand

L_a = 59 dB aus der Tabelle (Spalte 9)

$K_{Raumart}$ = 30 dB angenommen Wohnen

$R_{w,ges}$ = 59 dB – 30 dB = 29 dB (erforderliches resultierendes Schalldämmmaß)

Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereich - Riegelbebauung

1			2		3		4		5		6		7		8		9		10		11
Immissionsort			SW	HR	Verkehr		Gewerbe		Gesamtlärmpegel		maßgeblicher Außenlärmpegel		Lärmpegelbereich								
					LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT + 3	LrN + 13									
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
Riegel Haus 1	EG	N			55,6	47,2	43,3	28,6	55,8	47,3	59	60								II	
Riegel Haus 1	1.OG	N			55,7	47,3	44,9	30,2	56,0	47,4	59	60								II	
Riegel Haus 1	EG	O			59,1	50,7	54,1	39,3	60,3	51,0	63	64								III	
Riegel Haus 1	1.OG	O			59,1	50,7	54,7	39,9	60,4	51,0	63	64								III	
Riegel Haus 1	EG	S			40,3	32,1	44,2	29,6	45,7	34,0	49	47								I	
Riegel Haus 1	1.OG	S			43,6	35,3	50,1	35,5	51,0	38,4	54	51								I	
Riegel Haus 1	EG	W			45,6	37,3	36,9	21,9	46,1	37,4	49	50								I	
Riegel Haus 1	1.OG	W			46,3	37,9	40,1	25,3	47,2	38,1	50	51								I	
Riegel Haus 2	EG	N			42,9	34,6	41,4	26,6	45,2	35,2	48	48								I	
Riegel Haus 2	1.OG	N			45,0	36,7	47,0	32,2	49,1	38,0	52	51								I	
Riegel Haus 2	EG	O			58,7	50,3	55,2	40,4	60,3	50,7	63	64								III	
Riegel Haus 2	1.OG	O			58,7	50,3	55,8	41,0	60,5	50,8	63	64								III	
Riegel Haus 2	EG	S			40,8	32,6	44,1	29,6	45,8	34,4	49	47								I	
Riegel Haus 2	1.OG	S			43,8	35,5	50,0	35,4	50,9	38,5	54	51								I	
Riegel Haus 2	EG	W			39,5	31,3	38,4	23,4	42,0	32,0	45	45								I	
Riegel Haus 2	1.OG	W			41,2	33,0	41,5	26,7	44,4	33,9	47	47								I	
Riegel Haus 3	EG	N			41,4	33,2	42,3	27,4	44,9	34,2	48	47								I	
Riegel Haus 3	1.OG	N			44,0	35,7	49,4	34,5	50,5	38,2	54	51								I	
Riegel Haus 3	EG	O			58,6	50,1	55,9	41,1	60,5	50,6	63	64								III	
Riegel Haus 3	1.OG	O			58,6	50,2	56,5	41,7	60,7	50,8	64	64								III	
Riegel Haus 3	EG	S			41,9	33,7	46,1	31,5	47,5	35,7	50	49								I	
Riegel Haus 3	1.OG	S			43,7	35,5	50,7	36,1	51,5	38,8	54	52								I	
Riegel Haus 3	EG	W			38,7	30,6	40,8	25,8	42,9	31,8	46	45								I	
Riegel Haus 3	1.OG	W			40,5	32,3	43,3	28,5	45,1	33,8	48	47								I	
Riegel Haus 4	EG	N			39,7	31,4	39,5	24,6	42,6	32,2	46	45								I	
Riegel Haus 4	1.OG	N			42,2	34,0	47,8	32,9	48,9	36,5	52	49								I	
Riegel Haus 4	EG	O			58,6	50,2	55,9	41,1	60,5	50,7	63	64								III	
Riegel Haus 4	1.OG	O			58,7	50,3	56,5	41,7	60,7	50,9	64	64								III	
Riegel Haus 4	EG	S			44,7	36,6	49,6	34,9	50,8	38,8	54	52								I	
Riegel Haus 4	1.OG	S			47,6	39,3	52,2	37,6	53,5	41,5	56	55								II	
Riegel Haus 4	EG	W			39,8	31,7	43,7	28,7	45,2	33,5	48	46								I	
Riegel Haus 4	1.OG	W			41,2	33,0	46,1	31,2	47,3	35,2	50	48								I	

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

Immissionsort Riegel Haus 2, Fassade Ost, 1 Obergeschoss mit Riegelbebauung

L_a = 64 dB aus der Tabelle (Spalte 9)

$K_{Raumart}$ = 30 dB angenommen Wohnen

$R'_{w,ges}$ = 64 dB – 30 dB = 34 dB (erforderliches resultierendes Schalldämmmaß)

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. Im vorliegenden Fall ist die Bebauung weder mit Lärmschutzwand noch mit Riegelbebauung einem Lärmpegelbereich > III ausgesetzt.

Unabhängig von möglichen 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). Sie sind für jede Lärmschutzvariante - mit Lärmschutzwand oder mit Riegelbebauung - gesondert ausgewiesen. Die weiteren Bereiche, für die keine Immissionsorte vorgegeben sind, können die Bereiche auch den dazu gehörenden Grafiken bzw. Rasterlärmkarten entnommen werden.

Erläuterungen zur Tabelle:

Spalte 1:	Immissionsort
Spalte 2:	Stockwerk, (an Fassaden ist eine Himmelsrichtung HR angegeben)
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, L_a). Aufgerundet
Spalte 10:	Gesamtlärmbelastung, NACHT plus 13 dB (Maßgeblicher Außenlärmpegel, L_a). 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

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

Beispiel: Für den maßgeblichen Außenlärmpegel = 59 dB(A) ist nach DIN 4109 ein resultierendes Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} \geq 29$ 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 $R'_w \geq 29$ 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, Rollladenkasten, Lüftungselemente und evtl. auch Glastüren) und deren Flächenanteil abhängig.

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

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 entsprechen.

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	≥ 27 dB	
2	30 – 34 dB	≥ 32 dB	
3	35 – 39 dB	≥ 37 dB	Stand der Technik
4	40 – 44 dB	≥ 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) diese 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.

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.

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 ungern* 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.

9. 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 Gewerbelärm und Verkehrslärm auf das Plangebiet zu berechnen und zu beurteilen.

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Die Geräuschbelastung auf das Plangebiet wird in Form von Rasterlärmkarten dargestellt. Dabei wird für jede Immissionshöhe - Stockwerkshöhe - eine RLK für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT beigefügt. Der Bezug liegt bei der Nutzung "WA" Allgemeines Wohngebiet.

Isophone für Gewerbe	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	55 dB(A)	40 dB(A)
Isophone für Verkehr	TAG	NACHT
nach DIN 18 005 die Isophone	55 dB(A)	45 dB(A)

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - OHNE LÄRMSCHUTZ

BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM - OHNE LÄRMSCHUTZ

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort IO-7 im Erdgeschoss

Am TAG 4,3 dB(A)

In der NACHT 5,9 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - OHNE LÄRMSCHUTZ

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster zu 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 Bereiche im östlichen Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - OHNE LÄRMSCHUTZ

An Fassaden von Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 59 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird der östliche Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten ansonsten im Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

FAZIT - OHNE LÄRMSCHUTZ

Im Plangebiet werden die Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr überschritten. Überschreitungen durch Verkehrslärm können abgewogen werden. Zunächst müssen allerdings aktive Lärmschutzmaßnahmen betrachtet werden.

Die Schlafqualität ist im östlichen Bereich im Plangebiet eingeschränkt. Im vorliegenden Fall wird der östliche Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten ansonsten im westlichen Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

AKTIVE LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN

Die Berechnungen und die Ergebnisse für die zum Verkehrslärm - ohne Lärmschutz - am Plangebiet zeigen, dass es ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen in den Beurteilungszeiträumen TAG (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und NACHT (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) zu Überschreitungen der vorgegebenen Orientierungswerte nach DIN 18 005-Verkehr im östlichen Bereichen des Plangebietes kommt.

Wird ein Plangebiet mit Geräuschen aus dem öffentlichen Fahrverkehr beaufschlagt, welcher die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 überschreitet, muss über aktive Lärmschutzmaßnahmen diskutiert werden.

Mögliche aktive Lärmschutzmaßnahmen sind - in der Regel - wie folgt:

- 1) Lärmschutz: Eine Lärmschutzwand am südlichen und östlichen Rand des Plangebietes
- 2) Lärmschutz: Eine Riegelbebauung am östlichen Rand des Plangebietes

Im vorliegenden Gutachten werden beide Varianten dargestellt.

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM – MIT LÄRMSCHUTZWAND

BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM – MIT LÄRMSCHUTZWAND

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 bleiben im Beurteilungszeitraum TAG unterschritten. Im Beurteilungszeitraum NACHT werden die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 an einigen Immissionsorten überschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit am TAG beträgt am Immissionsort

IO-9	0,6 dB(A)
------	-----------

Die höchste Überschreitung in der NACHT beträgt am Immissionsort

IO-9	1,0 dB(A)
------	-----------

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – MIT LÄRMSCHUTZWAND

An Fassaden, welche in der NACHT einem Lärmpegel von > 45 dB(A) ausgesetzt sind, können Fenster zu 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 lediglich ein Baufenster im nordöstlichen Bereich im Plangebiet.

AUSSENWOHNBEREICHE - MIT LÄRMSCHUTZ

An Fassaden von Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 59 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird kein Baufenster im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche können im Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

FAZIT – MIT LÄRMSCHUTZWAND

Im Plangebiet werden die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005 in der NACHT- trotz Lärmschutzwand - überschritten. Überschreitungen durch Verkehrslärm können abgewogen werden.

Die Schlafqualität ist lediglich an einem Baufenster im nordöstlichen Bereich im Plangebiet eingeschränkt. Im vorliegenden Fall wird kein Bereich im Plangebiet mit Lärm > 59 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche könnten im gesamten Plangebiet ohne Einschränkung eingerichtet werden.

ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG**BEURTEILUNGSPEGEL – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG**

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

Die Orientierungswerte der DIN 18 005 werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort

Riegel Haus 1, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	4,1 dB(A)
NACHT	EG u. 1. OG	5,7 dB(A)

Riegel Haus 2, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	3,7 dB(A)
NACHT	EG u. 1. OG	5,3 dB(A)

Riegel Haus 3, Fassade Ost,

TAG	EG u. 1. OG	3,6 dB(A)
NACHT	1. OG	5,2 dB(A)

Riegel Haus 4, Fassade Ost,

TAG	1. OG	3,7 dB(A)
NACHT	1. OG	5,3 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

An Gebäudefassaden, 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 alle Ostfassaden der geplanten Gebäude im östlichen Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB(A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Im vorliegenden Fall werden alle Ostfassaden der geplanten Riegelbebauung mit Lärm > 55 dB(A) beaufschlagt. Außenwohnbereiche an diesen Gebäuden können nur eingeschränkt genutzt werden.

FAZIT – VERKEHRSLÄRM – MIT RIEGELBEBAUUNG

Im Plangebiet bleiben die Orientierungswerte der DIN 18 005-Verkehr mit Riegelbebauung unterschritten. Allerdings werden an den Ostfassaden der Riegelbebauung (Gebäude 1 bis 4) die zulässigen Orientierungswerte am TAG und in der NACHT überschritten. An diesen Fassaden ist erhöhter passiver Lärmschutz gefordert.

ERGEBNISSE - GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

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

Die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18 005–Gewerbe bleiben in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT unterschritten.

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am TAG am Immissionsort

IO-5	1 OG	0,4 dB(A)
------	------	-----------

Die kleinste Prognosesicherheit beträgt am TAG am Immissionsort

IO-5	1 OG	0,1 dB(A)
------	------	-----------

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT - MIT LÄRMSCHUTZWAND

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 kein Baufenster im Plangebiet.

BEURTEILUNG AUSSENWOHNBEREICHE - MIT LÄRMSCHUTZWAND

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall – mit Lärmschutzwand am Plangebiet – keine Baufenster im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereich eingerichtet werden.

FAZIT – GEWERBELÄRM - MIT LÄRMSCHUTZWAND

Im Planbereich bleiben die Orientierungswerte nach DIN 18 005-Gewerbe am TAG und in der NACHT unterschritten. Die Schlafqualität ist im gesamten Plangebiet gesichert. Außenwohnbereiche können im gesamten Plangebiet eingerichtet werden.

ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

BEURTEILUNGSPEGEL – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

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

Die Orientierungswerte der DIN 18 005 werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT überschritten.

Die höchste Überschreitung beträgt am Immissionsort

Riegel Haus 2, Fassade Ost,

TAG	1. OG	0,8 dB(A)
NACHT	1. OG	1,0 dB(A)

Riegel Haus 3, Fassade Ost,

TAG	1. OG	1,5 dB(A)
NACHT	1. OG	1,7 dB(A)

Riegel Haus 4, Fassade Ost,

TAG	1. OG	1,5 dB(A)
NACHT	1. OG	1,7 dB(A)

BEURTEILUNG SCHLAFQUALITÄT – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

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 – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

An Wohngebäuden im Plangebiet, welche im Bereich > 55 dB (A) errichtet werden, können Außenwohnbereiche nur eingeschränkt genutzt werden. Dies betrifft im vorliegenden Fall – mit Riegelbebauung am Plangebiet – keine Bereiche im Plangebiet – im gesamten Plangebiet können Außenwohnbereiche eingerichtet werden. Lediglich an den Ostfassaden der Gebäude 2 bis 4 können ggf. Balkone (hier liegt uns noch keine konkrete Planung vor) nur eingeschränkt genutzt werden.

FAZIT – GEWERBELÄRM - MIT RIEGELBEBAUUNG

Im Planbereich werden die zulässigen Orientierungswerte nach DIN 18 005 Gewerbe in den Beurteilungszeiträumen am TAG und in der NACHT an einigen Fassaden überschritten. Die geforderte Schlafqualität wird im gesamten Plangebiet erreicht. Außenwohnbereiche können lediglich an der Riegelbebauung, an den Gebäuden 2 bis 4, nur eingeschränkt genutzt werden.

10. 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. 5/III/20

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
Bebauungsplan „Weiherbraike II“ Lärmschutzwand	A2
Bebauungsplan „Weiherbraike II“ Riegelbebauung	A3
Arbeitsunterlagen	A4

Lärmschutz: Riegelbebauung



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