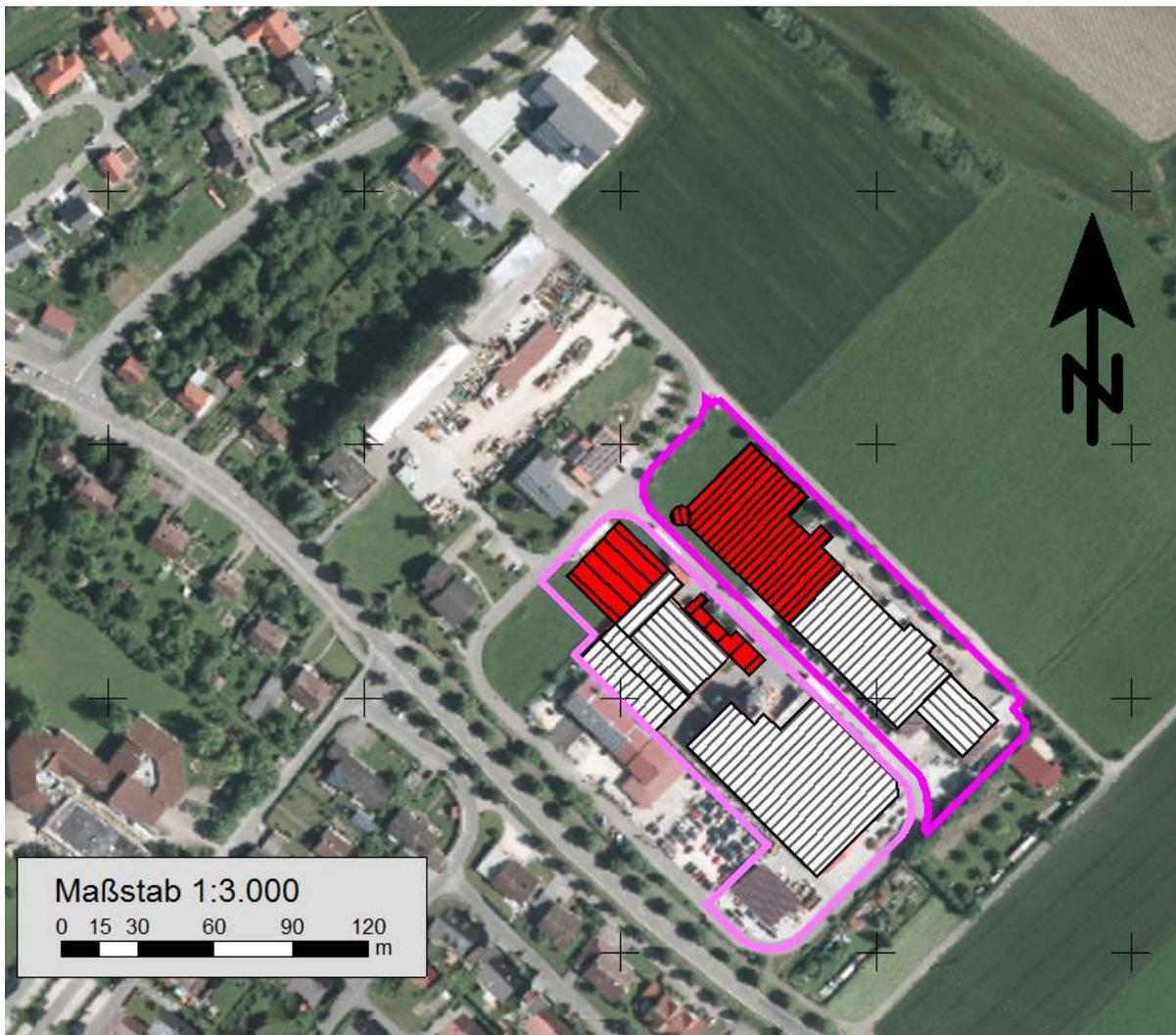


SCHALLSCHUTZNACHWEIS FÜR DIE ERWEITERUNG ZWEIER  
BETRIEBE DER FIRMA KAUFMANN BESITZUNTERNEHMEN:  
DIE BESTEHENDE PRODUKTIONSHALLE UND DAS BÜROGEBÄUDE  
DER FIRMA KAUFMANN HOLZBAU GMBH UND DIE BESTEHENDE  
MONTAGEHALLE DER FIRMA EGGERT STAHLBAU GMBH AUF DEN  
FLURSTÜCKEN NR. 290/20, NR. 290/8, NR. 290/9 UND NR. 290/12 IN  
89613 OBERSTADION

**NR. 20/II/17 – VERIFIZIERT 2 – 10.10.2017**



IM AUFTRAG VON

KAUFMANN BESITZUNTERNEHMEN  
MAX-EYTH-STRASSE 25-27  
89613 OBERSTADION

VERTRETEN DURCH

HERRN GÜNTHER KAUFMANN

AUSGEFÜHRT VON

LOOS & PARTNER; INGENIEURBÜRO  
SACHVERSTÄNDIGER FÜR LÄRMMESSUNG,  
LÄRMBEKÄMPFUNG UND BAUAKUSTIK

FELDMATTWEG 21  
89604 ALLMENDINGEN  
TELEFON 07391/6203

## AUFGABE

Für den Neubau und den Betrieb von zwei Produktionshallen inkl. den dazugehörigen Anlagen im Außenbereich und die Erweiterung eines Bürogebäudes der Firma Kaufmann Besitzunternehmen soll der Schallschutznachweis geführt werden. Die Firma Kaufmann Besitzunternehmen hat am nordöstlichen Ortsrand von Oberstadion die beiden Firmen Kaufmann Holzbau GmbH und die Eggert Stahlbau GmbH auf den Flurstücken Nr. 290/20, Nr. 290/9, Nr. 290/8 und Nr. 290/12 in der Max-Eyth-Straße 25 – 27 angesiedelt. Der Investor plant durch die Erweiterung seine Produktionskapazitäten sowohl im Stahlbau als auch im Holzbau zu erhöhen.

Die geplanten Erweiterungen liegen im Planbereich des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet Obere Hochen". Für die nordwestlich angrenzenden Flurstücke ist der Bebauungsplan "Gewerbegebiet Obere Hochen, 1. Änderung", gültig seit 17.02.2017, zu berücksichtigen.

Sowohl für den Bestand als auch für die Erweiterungen der Firma Kaufmann Holzbau GmbH sowie der Firma Eggert GmbH soll der Schallschutznachweis geführt werden.

Für beide Betriebsteile, Kaufmann Holzbau GmbH und Eggert Stahlbau GmbH, ist jeweils der Worst Case Betrieb der Anlagen zu betrachten, d. h. im Bestand und für die Erweiterung sind die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm 6.1 als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen.

## ZUSAMMENFASSUNG

### VORAUSSETZUNGEN

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

Aufgrund der schwer zu ermittelnden schalltechnischen Vorbelastung wurde ein Verfahren nach TA Lärm, Punkt 3.2.1 gewählt. Hierbei darf das Bauvorhaben aus schalltechnischen Gründen nicht verwehrt werden, wenn die zu erwartenden Lärmimmissionen die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschreiten.

### PLANUNG

Laut Antragsunterlagen wird für beide Erweiterungen – Kaufmann Holzbau und Eggert Stahlbau eine Arbeitszeit "von 6:30 bis 21:30 Uhr" mit wechselnder Auslastung beantragt. Die Regelarbeitszeit wird geringer ausfallen – in Stoßzeiten will der Investor die beantragte Betriebszeit komplett ausschöpfen können. Der Worst Case richtet sich an die angegebenen Beurteilungszeiten mit jeweils durchgehender Arbeitszeiten (ohne Pausen).

Da die räumliche Enge in den bisherigen Hallen den Investor zur Erweiterung beider Betriebe zwingt, wird nicht nur ein Mehr an Produktionsfläche benötigt – auch eine steigende Anzahl von Mitarbeitern ist für beide Betriebsteile beabsichtigt.

Bei der nachfolgenden Immissionsprognose werden die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT betrachtet. Die Betrachtung der NACHT ist jedoch lediglich in den Bestandsbetrachtungen sinnvoll. Nach der Erweiterung wird nur noch am TAG gearbeitet, d.h. die NACHT muss hier nicht behandelt werden, da die Betriebszeiten sich auf den TAG Betrieb beschränken. Zur Veranschaulichung wurde die Betrachtung der NACHT nach der Erweiterung ebenfalls dargestellt.

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für den WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	11,5 dB(A)	18,4 dB(A)
Mischgebiet	6,9 dB(A)	0,8 dB(A)

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND - SPITZENPEPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand im Beurteilungszeitraum

TAG weit unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Allgemeinen Wohngebiet	28,0 dB(A)
Mischgebiet	24,8 dB(A)

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand im Beurteilungszeitraum

NACHT marginal überschritten werden.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	18,4 dB(A)

Die marginale Überschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	NACHT
Mischgebiet	-0,2 dB(A)

In dieser Überschreitung ist der Lärm, verursacht durch die Mitarbeiter, die vor 6 Uhr an den Betrieb heranfahren um pünktlich um 6 Uhr mit der Arbeit zu beginnen, abgebildet. Diese Mitarbeiter verursachen auf dem Parkplatz durch Türeenschlagen etc., Spitzenpegel, welche die zulässigen Maximalpegel – marginal – überschreiten. D. h. die Parkplätze an der nordwestlichen Grundstücksgrenze der Firma Kaufmann Holzbau (zum Mischgebiet hin) dürfen im Zeitraum NACHT nicht genutzt werden.

**ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG -  
BEURTEILUNGSPEGEL**

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

TAG

Allgemeinen Wohngebiet	11,4 dB(A)
Mischgebiet	1,7 dB(A)

**ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG -  
SPITZENPEGEL**

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum

TAG weit unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

TAG

Allgemeinen Wohngebiet	28,0 dB(A)
Mischgebiet	13,5 dB(A)

### ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand im Beurteilungszeitraum TAG

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	22,7 dB(A)	28,4 dB(A)
Mischgebiet	18,3 dB(A)	19,0 dB(A)

### ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND – SPITZENPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand im Beurteilungszeitraum

TAG weit unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	44,7 dB(A)	27,6 dB(A)
Mischgebiet	29,7 dB(A)	16,2 dB(A)

### ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - BEURTEILUNGSPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	16,1 dB(A)	6,1 dB(A)
Mischgebiet	7,0 dB(A)	0,5 dB(A)

## **ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - SPITZENPEGEL**

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung, im Beurteilungszeitraum

TAG und NACHT weit unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegel beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	42,3 dB(A)	27,5 dB(A)
Mischgebiet	20,6 dB(A)	16,2 dB(A)

## **ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - HOLZBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL**

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Mischgebiet	17,8 dB(A)	25,1 dB(A)

## **ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG- BEURTEILUNGSPEGEL**

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Mischgebiet	14,7 dB(A)

## **ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - STAHLBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL**

Die Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Mischgebiet	19,5 dB(A)	18,0 dB(A)

## **ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - BEURTEILUNGSPEGEL**

Die Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Mischgebiet	15,8 dB(A)

## FAZIT

In den Produktionshallen wird unter Beachtung der Weiterentwicklung der Fa. Kaufmann Besitzunternehmen und unter Berücksichtigung einer erhöhten Prognosesicherheit der prognostizierte Rauminnenpegel in allen Hallen - mit Ausnahme der Schreinerei - von 85 dB(A) nicht überschritten. Damit wird die zulässige Lärmexposition am Arbeitsplatz zurzeit noch eingehalten.

In der Schreinerei – um die Prognosesicherheit weiter genügend hoch zu halten - wurde ein Rauminnenpegel von 90 dB(A) über den ganzen TAG angenommen. In diesem Bereich wird die zulässige Lärmexposition am Arbeitsplatz überschritten – es müssen persönliche Gehörschutzmittel für jeden dort beschäftigten Mitarbeiter zur Verfügung gestellt werden.

Der Schallschutznachweis ist für die geplanten Erweiterungen unter den zuvor genannten Voraussetzungen

**erbracht.**

## PROGNOSESICHERHEIT

Die Prognosesicherheit wird von der Arbeitszeit und dem Arbeitsablauf bestimmt. Da mit einem gemittelten Rauminnenpegel von  $L_1 = 85$  dB(A) in allen Hallen und 90 dB(A) in der Schreinerei gerechnet wurde, sehen wir diese Lärmexposition als absolut hoch an – die reale Lärmexposition wird bei der Regelarbeitszeit ca. 3 .. 5 dB(A) unter den angenommenen Werten liegen. Die Lärmbelastung an den Immissionsorten wird der realen Lärmexposition folgen und somit kann eine Prognosesicherheit von ca. 4 .. 7 dB(A) angegeben werden.

## PROGNOSEGENAUIGKEIT

Die Prognosegenauigkeit wird von der Zuverlässigkeit der Eingangsparameter (vgl. Prognosesicherheit) bestimmt. Die Rechengenauigkeit der verwendeten Software SoundPLAN ist eigentlich nur abhängig von der Rundung der Ergebnisse –  $< \pm 0,1$  dB(A). Es gibt natürlich auch "Rädchen" vor allem in der Ausbreitungsberechnung nach der DIN ISO 9613-2, an denen man "drehen" kann. Hier ist vor allem der Einfluss der Bodendämpfung zu nennen, der nach dem Standardverfahren oder dem alternativ erlaubten Abschätzverfahren berechnet werden kann. Bei den kurzen Entfernungen haben wir keine Bodendämpfung angesetzt. Nach den obigen Ausführungen schätzen wir die Prognosegenauigkeit von  $\pm 0,1$  dB(A), da mit max. Auslastung der Anlage gerechnet wurde.

**AUFLAGE**

Die max. Öffnungszeit der Tore beim Ein- und Ausfahren von Waren und Material ist als Auflage anzusehen. Sollte ein Öffnen der Tore und Türen außerhalb dieser Zeiten notwendig werden, muss der Betrieb in den neuen Produktionshallen ruhen. Die Einhaltung dieser Auflage trägt zur Akzeptanz des Bauvorhabens in der Umgebung bei. Wir empfehlen dem Investor diese Auflage konsequent einzuhalten.

Unter Einhaltung der eingereichten Plansätze bestehen aus schalltechnischen Gründen gegen die Erweiterungen beider Betriebsteile, Kaufmann Holzbau und Eggert Stahlbau,

**keine Einwände.**

Diese Ausarbeitung wurde nach den Normen der DIN und den Richtlinien des VDI ausgeführt. Das Gutachten umfasst 160 Seiten und 7 Seiten Anhang. Die mittleren Ausbreitungsberechnungen TAG wurden im separaten Anhang 2 aufgelistet. Dieser Anhang 2 wird nicht ausgedruckt. Er ist auf der beiliegenden CD-ROM zusammen mit diesem Gutachten gespeichert. Es darf keine Seite gesondert verwendet werden. Dieses Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen und bestem persönlichen Können erstellt.

Allmendingen, den 26.09.2017



Werner Pomes

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1. MOTIVATION	13
2. ARBEITSUNTERLAGEN	23
3. BETRIEBSZEITEN	24
4. EMISSIONSKENNDATEN STRASSE	25
5. GEBÄUDEINNENPEGEL	26
5.1 Gebäudeinnenpegel Holzbau Bestand	26
5.2 Gebäudeinnenpegel weiterer Betriebsteile	34
6. SCHALLDÄMM-WERTE DER AUSSENHAUT DES GEBÄUDES ABGESTRAHLTER SCHALLLEISTUNGSPEGEL	34
6.1 Schalldämmwerte Holzbau Bestand und Erweiterung	34
6.2 Schalldämmwerte Stahlbau Bestand und Erweiterung	35
7. PARKPLATZLÄRM	37
7.1 Parkplatzlärm Holzbau Bestand	37
7.2 Parkplatzlärm Holzbau Erweiterung	40
7.3 Parkplatzlärm Stahlbau Bestand	41
7.4 Parkplatzlärm Stahlbau Erweiterung	42
8. WERKVERKEHRS- UND LADELÄRM	45
8.1 Werkverkehrs und Ladelärm Holzbau Bestand	45
8.2 Werkverkehrs und Ladelärm Holzbau Erweiterung	50
8.3 Werkverkehrs und Ladelärm Stahlbau Bestand	51
8.4 Werkverkehrs und Ladelärm Stahlbau Erweiterung	54
9. IMMISSIONSPEGEL, IMMISSIONSORTE	55
10. ZULÄSSIGE IMMISSIONSRICHTWERTE	59
11. BEURTEILUNGSPEGEL	60
11.1 Gewerbelärm Holzbau Bestand	62
11.2 Gewerbelärm Holzbau Bestand + Erweiterung	77
11.3 Gewerbelärm Stahlbau Bestand	92
11.4 Gewerbelärm Stahlbau Bestand + Erweiterung	107
11.5 Verkehrslärm Holzbau Bestand	122
11.6 Verkehrslärm Holzbau Bestand + Erweiterung	130
11.7 Verkehrslärm Stahlbau Bestand	138
11.8 Verkehrslärm Stahlbau Bestand + Erweiterung	146
12. ZUSAMMENFASSUNG	154
13. LITERATURVERZEICHNIS	160
ANHANG	A1 – A7

## 1. MOTIVATION

Die Grundsätze eines Genehmigungsverfahrens zur baulichen Nutzung von Grundstücken sind in der Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung vom 23. Januar 1990 (zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. April 1993) und in der 9. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (9. BImSchV) vom 18. Febr. 1977 aufgelistet.

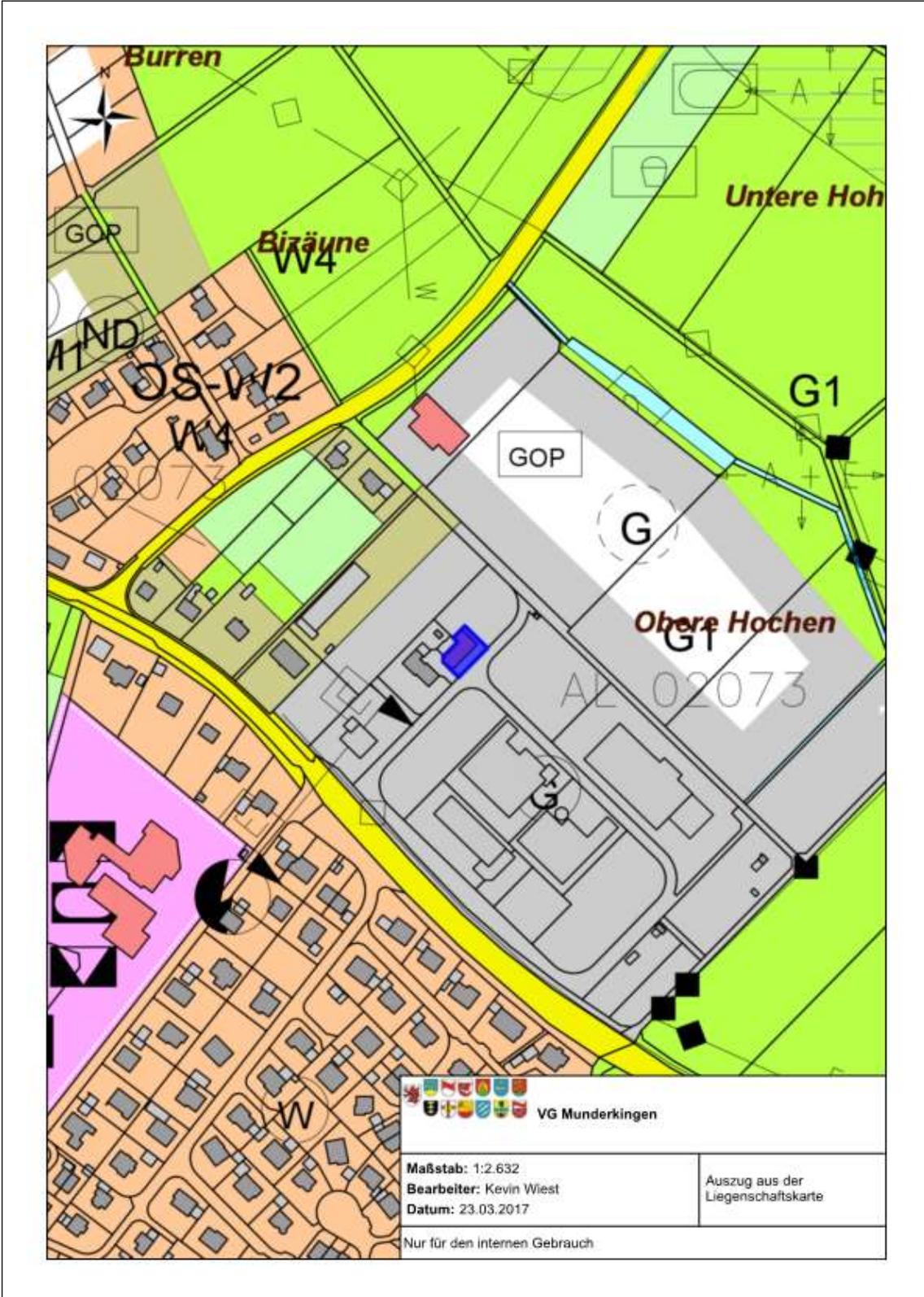
Der Genehmigungsbehörde sind u.a. Unterlagen mit der Angabe der Art und dem Ausmaß der Emissionen, die voraussichtlich auf das benachbarte Wohngebiet einstrahlen werden, vorzulegen. In diesen Unterlagen müssen die Art, Lage und Abmessungen der Emissionsquellen, die räumliche und zeitliche Verteilung der Emissionen sowie die Austrittsbedingungen beschrieben sein (vgl. 9. BImSchV, § 4).

Im vorliegenden Gutachten soll der Schallschutznachweis für den Bestand und die Erweiterung zweier Betriebe der Firma Kaufmann Besitzunternehmen am bestehenden Standort in Oberstadion geführt werden.

Bei der Firma Kaufmann Holzbau GmbH soll die bestehende Produktionshalle und das Bürogebäude erweitert werden. Bei der Firma Eggert Stahlbau GmbH soll die bestehende Montagehalle erweitert werden: Die Erweiterungen sind auf den Flurstücken Nr. 290/20, Nr. 290/8, Nr. 290/9 und Nr. 290/12 in 89613 Oberstadion geplant.

Für den Worst Case der beiden Anlagen – jeweils Bestand und Erweiterung – sind die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm, Punkt 6.1 als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen.

FLÄCHENNUTZUNGSPLAN (AUSZUG)



## ORTHOFOTO



© LUBW

## LAGEPLÄNE

Neben der Geräuschabstrahlung der Technik der Anlagen ist die Logistik ein wesentlicher Teil der schalltechnischen Gesamtbelastung. Hierzu muss die Produktivität der Anlagen sowohl im Bestand als auch für die Erweiterung bekannt sein.

## GRUNDLAGEN, MITARBEITERZAHLEN IN KURZFASSUNG

Die nachfolgend aufgelisteten Zahlen sind mit dem Investor abgestimmt und verifiziert worden.

	Bestand	Erweiterung	Gesamt
Firma Kaufmann Holzbau GmbH	27 Mitarbeiter	8 Mitarbeiter	35 Mitarbeiter
Firma Eggert Stahlbau GmbH	32 Mitarbeiter	7 Mitarbeiter	39 Mitarbeiter

Für den Worst Case Betrieb rechnen wir in unserem Gutachten mit folgenden Zahlen

	Bestand	Erweiterung	Gesamt
Firma Kaufmann Holzbau GmbH	30 Mitarbeiter	10 Mitarbeiter	40 Mitarbeiter
Firma Eggert Stahlbau GmbH	35 Mitarbeiter	9 Mitarbeiter	44 Mitarbeiter

## ANNAHMEN FÜR DEN REGELBETRIEB

Der Betrieb nach der Erweiterung findet sowohl bei der Firma Kaufmann Holzbau als auch bei der Firma Eggert Stahlbau nur am

TAG zwischen 6:30 Uhr und 21:30 Uhr statt.

Öffnung der Tore nur am TAG zwischen 6:30 Uhr und 21:30 Uhr nur bei nicht lärmintensiven Arbeiten in den Hallen der jeweiligen Betriebsteile.

Die Andienung (betriebsbedingte Materialien) und der Abtransport der Abfallstoffe werden nur am TAG zwischen 6:30 Uhr und 21:30 Uhr ausgeführt.

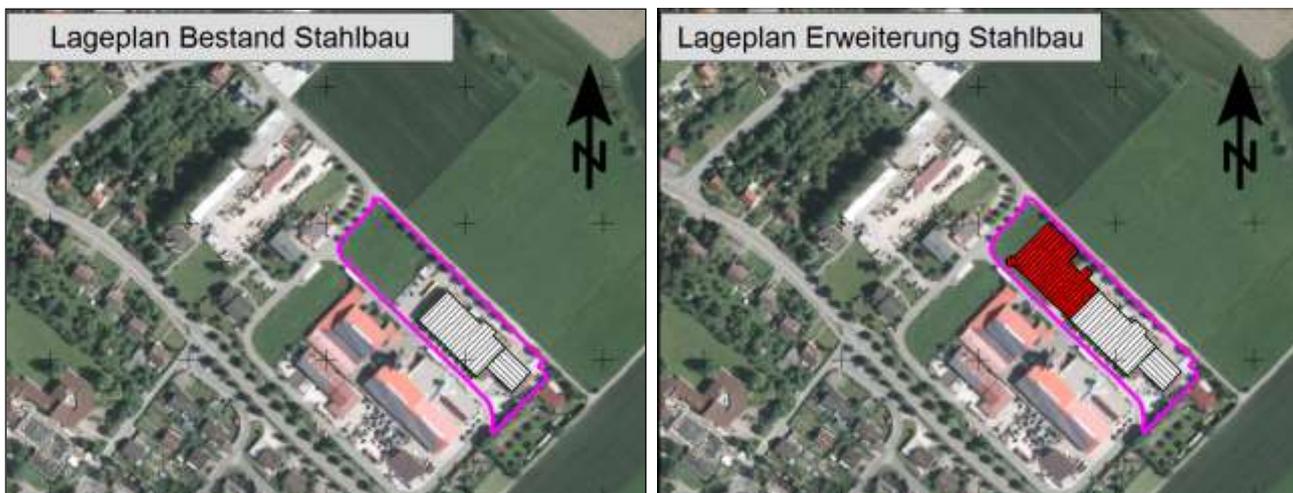
Die Betriebe sind in den jeweiligen Lageplänen (vgl. die beiden nachfolgenden Seiten) eingezeichnet. In den Lageplänen ist der Betriebszustand im Bestand und nach der Erweiterung zu erkennen.

## LAGEPLÄNE

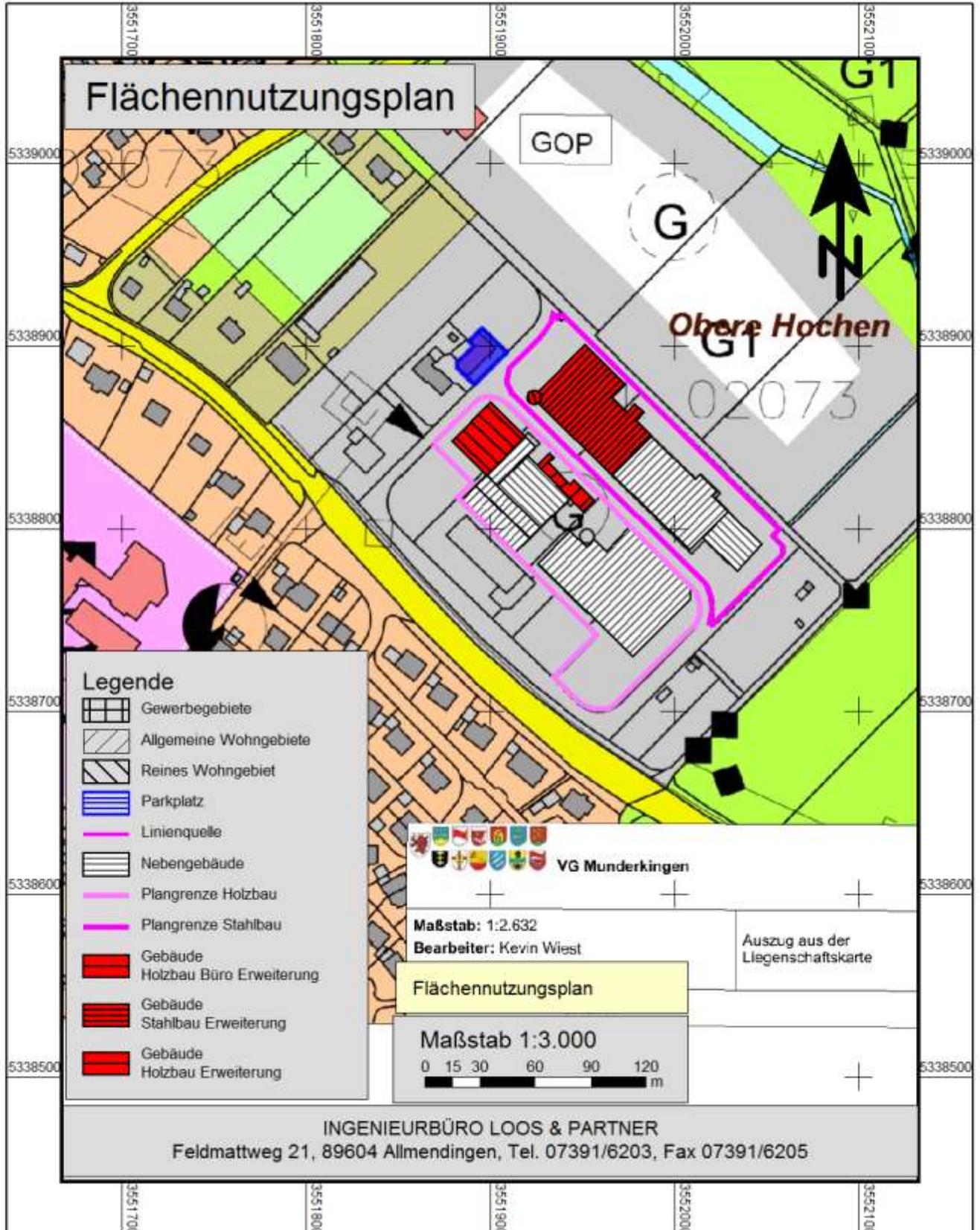
### Lagepläne Kaufmann Holzbau mit Bestand und Erweiterung



### Lagepläne Eggert Stahlbau mit Bestand und Erweiterung



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr.



Zur Berechnung und Beurteilung des Anlagenlärms ist die TA-Lärm zugrunde zu legen.

Die Immissionsgrenzpegel lauten (TA-Lärm):

	<b>TAG</b>	<b>NACHT</b>
"Anlagenlärm" nach TA-Lärm **)		
Gewerbegebiet "GE" § 8 BauNVO	65 dB(A)	50 dB(A)
Mischgebiet "MI" § 6 BauNVO	60 dB(A)	45 dB(A)
Wohngebiet Allgemein "WA" § 4 BauNVO	55 dB(A)	40 dB(A)

\*\* ) Die Einschränkung durch die Vorbelastung (vgl. TA-Lärm Punkt 3.2.1) wird im Kapitel 10, "Zulässige Immissionsrichtwerte" behandelt.

Lt. TA-Lärm sind im Allgemeinen Wohngebiet Ruhezeitzuschläge zu beachten.

Für Verkehrslärm ist die 16. BImSchV zu beachten.

Die Immissionsrichtpegel lauten (16. BImSchV):

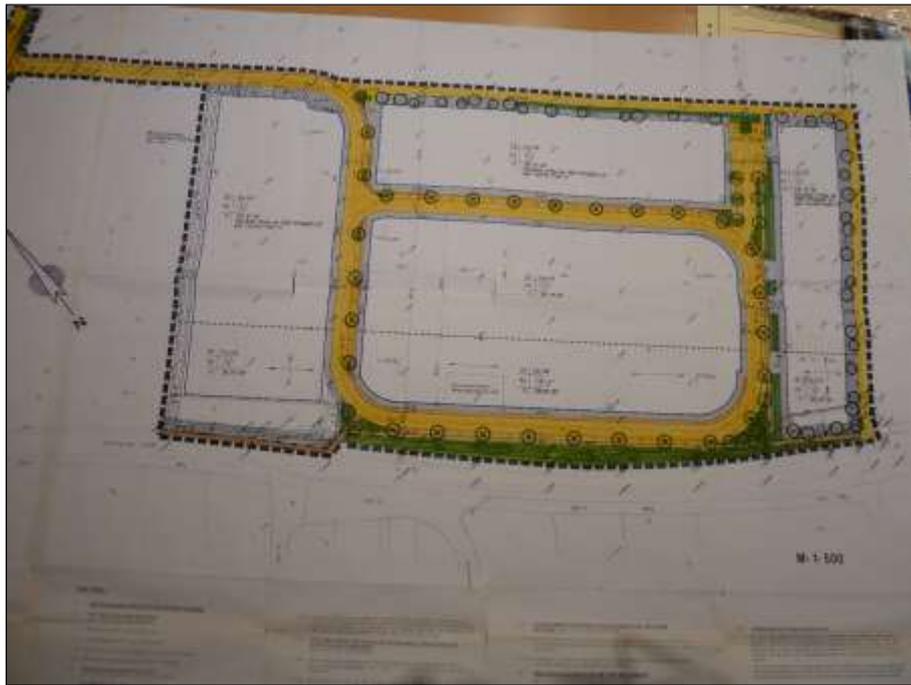
	<b>TAG</b>	<b>NACHT</b>
Gewerbegebiet "GE" § 8 BauNVO	69 dB(A)	59 dB(A)
Mischgebiet "MI" § 6 BauNVO	64 dB(A)	54 dB(A)
Wohngebiet Allgemein "WA" § 4 BauNVO	59 dB(A)	49 dB(A)

Die Immissionsrichtpegel sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Im vorliegenden Gutachten sollen die Immissionswerte in übersichtlichen Rasterlärmkarten samt Linien gleicher Lautstärke (Isolinien) dargestellt werden. Vereinbarungsgemäß sollen evtl. Schallschutzmaßnahmen in die Berechnung aufgenommen und deren Ergebnisse, wie zuvor, dargestellt werden.

GRUNDSTÜCKE DES INVESTORS IM PLANBEREICH BEBAUUNGSPLAN "OBERE HOCHEN"

BPlan "Obere Hochen" Rechtskräftig seit dem 26.11.1993

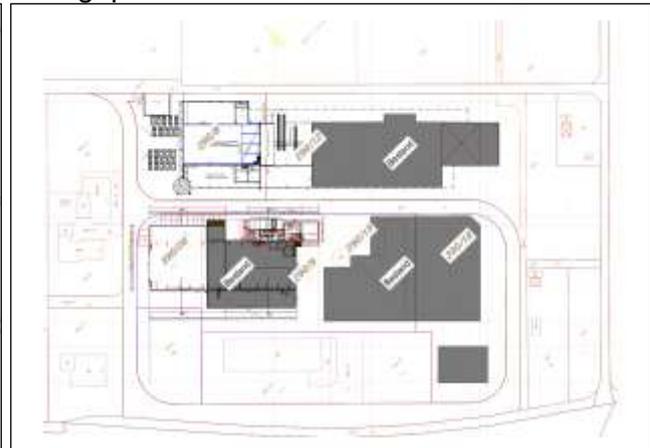


Übersicht LUBW



© LUBW

Lageplan Investor



© Investor

## UNMITTELBAR ANGRENZENDE NUTZUNGEN

Für die nordwestlich angrenzenden Flurstücke Nr. 290/11, Nr. 290/16, Nr. 290/7 und Nr. 75 im Bebauungsplan "Gewerbegebiet Obere Hochen" gültig seit 26.11.1993 gilt seit dem 17.02.2017 der Bebauungsplan "Gewerbegebiet Obere Hochen, 1. Änderung", hier sind die Flurstücke mit der Nutzung Mischgebiet (MI) ausgewiesen.

## BEBAUUNGSPLAN GEWERBEGEBIET OBERE HOCHEN 1. ÄNDERUNG



© Gemeinde Oberstadion, VG Munderkingen

Die Flächen nordöstlich vom Plangebiet sind landwirtschaftliche Grünflächen.

Für die Flächen südlich des Plangebietes, über der L 273, gilt der Bebauungsplan "Im Eicher II – 1. Änderung", in Kraft seit 13.06.2017. Hier ist ein Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen.



© Gemeinde Oberstadion

Die betreffenden Flurstücke des Investors liegen in den Bebauungsplänen "Obere Hochen" (Flurstück Nr. 290/20, Nr. 290/8, Nr. 290/9 und 290/12). Die Nutzungsart beider Flurstücke ist mit "GE" Gewerbegebiet (vgl. § 8 BauNVO) angegeben.

Zur Berechnung und Beurteilung des Anlagenlärms ist die TA-Lärm zugrunde zu legen.

Die Immissionsgrenzpegel nach TA-Lärm:

	<b>TAG</b>	<b>NACHT</b>
Gewerbegebiet "GE" § 8 BauNVO	65 dB(A)	50 dB(A)
Mischgebiet "MI" § 6 BauNVO	60 dB(A)	45 dB(A)
Wohngebiet Allgemein "WA" § 4 BauNVO	55 dB(A)	40 dB(A)

Im vorliegenden Gutachten sollen die Immissionswerte in übersichtlichen Rasterlärmkarten samt Linien gleicher Lautstärke (Isolinien) dargestellt werden. Vereinbarungsgemäß sollen evtl. Schallschutzmaßnahmen in die Berechnung aufgenommen und deren Ergebnisse, wie zuvor, dargestellt werden.

## 2. ARBEITSUNTERLAGEN

Die Beurteilung erfolgt weitgehend aufgrund folgender Normen und Richtlinien:

DIN 18 005 Teil 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" Juli 2002
DIN 18 005 T1 Beiblatt 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schall- technische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Mai 1987
DIN 4109	"Schallschutz im Hochbau" ,November 1989
DIN 45 641	"Mittelungspegel und Beurteilungspegel zeitlich schwankender Schallvorgänge", Juni 1976
DIN 45 645	"Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegel für Geräuschimmissionen“, April 1977
DIN 45 680	"Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft", 1997
DIN 45 681 E	"Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräusch- immissionen", 2002
DIN ISO 9613-2	"Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren", 1999
VDI 2058 Blatt 3	"Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft", 09/1985 Blatt 1 ist ersetzt durch die TA-Lärm in der Fassung vom 26.08.1998
VDI 2571	"Schallabstrahlung von Industriebauten", August 1976  Sämtliche DIN-Normen und VDI-Richtlinien sind erschienen im Beuth-Verlag, Köln, Berlin
TA Lärm	"TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" GMBI Nr. 26/1998 Seite 503
Schaible, Jutta	Plansatz "Erweiterung Halle, Umbau Erweiterung Bürogebäude Kaufmann, Oberstadion"
Handel, Jakob	Plansatz "Erweiterung des bestehenden Stahlbaubetriebes, Kaufmann, Oberstadion"

Das in der VDI-Richtlinie 2571 beschriebene Rechenverfahren für die Abschätzung der Immissionen, die von Industriebauten verursacht werden, benutzt als Ausgangsgröße die Schallleistung einzelner Gebäudeaußenteile. Mit den Gesetzen der freien Schallausbreitung (Luftabsorption, Bodenabsorption und Wettereinflüsse bleiben unberücksichtigt) wird die Immission berechnet. Der Anwendungsbereich dieser Richtlinie ist daher auf Entfernungen zwischen Schallquelle und Immissionspunkt von < 200 m beschränkt. Bei Entfernungen > 200 m ist nach der Rechenvorschrift der DIN ISO 9613-2 vorzugehen.

Sind genehmigungspflichtige Anlagen zu berücksichtigen, die im Genehmigungsverfahren nach der TA-Lärm zu beurteilen sind, so ist zu beachten, dass die in der Rechenvorschrift der VDI 2571 und DIN ISO 9613-2 zur Kennzeichnung der Geräuschimmissionen benutzten Schallpegel nicht übereinstimmen mit der in der TA-Lärm vorgeschriebenen Messgröße der Geräuschimmissionen. Prognostizierte Werte nach der VDI 2571 und der DIN ISO 9613-2 können daher je nach zeitlicher Struktur der Geräuschimmissionen von den nach TA-Lärm gemessenen Werten abweichen.

### 3. BETRIEBSZEITEN

Im Bauantrag, gewerblicher Abschnitt, wird eine Betriebszeit von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr für beide Betriebe sowohl für den Holzbau als auch für den Stahlbau beantragt. Arbeiten an Sonn- und Feiertagen wurden nicht beantragt. In der Betriebsbeschreibung geht der Investor von folgenden Betriebszeiten für beide Betriebe aus:

Produktion	6:30 Uhr bis 21:30 Uhr
An- und Abdienung	6:30 Uhr bis 21:30 Uhr

In unserem Gutachten rechnen wir mit einer generellen Betriebszeit der Produktion, Andienung und Logistik:

Produktion von	6:30 Uhr bis 21:30 Uhr
Andienung und Logistik von	6:30 Uhr bis 21:30 Uhr

#### Ruhezeiten

Allgemeines Wohngebiet	gemäß TA-Lärm
Gewerbegebiet, Mischgebiet	keine

Die Lärmemissionen werden in den Ruhezeiten mit einem Ruhezeitzuschlag von 6 dB(A) beaufschlagt. Für Industrie-, Gewerbe- und Misch- / Kern- / Dorfgebiete entfällt nach TA-Lärm dieser Zuschlag.

Andere Zuschläge (Ton- und Impulzzuschlag) werden in diesem Gutachten bei den einzelnen Lärmquellen berücksichtigt.

Bei der Beurteilung der Geräuschemissionen müssen die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT "behandelt" werden. Arbeitspausen werden nicht berücksichtigt, da Betriebe mit Automaten in der Regel "durcharbeiten".

#### 4. EMISSIONSKENNDATEN STRASSE

Die Verkehrsbelastungen und Emissionskenndaten für außerörtliche Straßen sind den Zählwerten des Landes Baden-Württemberg zu entnehmen – innerörtliche Straßen werden vom Land BW nicht gezählt. Gewerbe- und Parkflächen können nach den Regularien der DIN 18 005 bzw. der Bayerischen Parkplatzstudie “behandelt“ werden.

#### VERKEHRLÄRM AUF ÖFFENTLICHEN STRASSEN

Die An- und Abfahrt zu den Betriebsteilen Kaufmann Holzbau und Eggert Stahlbau erfolgt über die Max-Eyth-Straße. Wie schon im Kapitel 1 beschrieben fahren für den:

Bestand Holzbau	115 Fahrzeuge / Tag zu und ab
Erweiterung Holzbau	166 Fahrzeuge / Tag zu und ab.
Bestand Stahlbau	64 Fahrzeuge / Tag zu und ab
Erweiterung Stahlbau	147 Fahrzeuge / Tag zu und ab.

Dies bedeutet, dass bei diesen hohen Verkehrszahlen der Verkehr in unserem Gutachten separat zu berechnen ist.

Die Verkehrsgeräusche auf dem Grundstück des Investors sind selbstverständlich als Werksverkehr zu erfassen und nach den Vorschriften der TA-Lärm zu beurteilen.

## 5. GEBÄUDEINNENPEGEL

### 5.1 GEBÄUDEINNENPEGEL GEBÄUDE HOLZBAU BESTAND

Im Bestand der Firma Kaufmann Holzbau befinden sich derzeit 5 Gebäude

Halle 1	Betriebszeiten 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr
Halle 2	Betriebszeiten 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr
Lager 1	Betriebszeiten 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr
Lager 2	Betriebszeiten 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr
Schreinerei	Betriebszeiten 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr

In der Halle 1 (diese Halle soll nach Nordwesten hin erweitert werden, deshalb wurden in dieser Halle Messungen durchgeführt, da der Lärm aus dieser Halle in die neue Halle hineingetragen wird) werden Wandelemente für den Hausbau vorgefertigt, Bauteile aus Holz werden gefräst, gesägt und zusammengedübelt. In der Halle 1 befindet sich auf der Südostseite eine Abbundbrücke der Firma Weinmann.

In der Halle 2 und in der Schreinerei werden Tätigkeiten wie in einer Schreinerei – typisch – ausgeführt.

In den Holzlagern, Lager 1 und Lager 2, werden Materialien gelagert. Diese werden mit einem Gabelstapler in die Lager gefahren.

#### GEBÄUDEINNENPEGEL HALLE 1

##### MESSPARAMETER

Der Rauminnenpegel wird von der Emissionsabstrahlung der einzelnen Maschinen bzw. Handarbeitsplätze bestimmt. Messtechnisch werden die nachfolgenden Parameter erfasst:

Folgende Messwerte wurden simultan pro Messperiode erfasst:

A-Bewerteter Schallpegel mit Zeitbewertung Fast u. Impuls	$L_{AF}$ und $L_{AI}$
A- und C-Bewerteter max. Schallpegel mit Zeitbewertung Fast	$L_{AFmax}$ und $L_{CFmax}$
Lin.- und C-Bewerteter Schallpegel mit Zeitbewertung Peak	$L_{Peak}$ und $L_{CPeak}$
Mittelungspegel:	$L_{AFm}$ , $L_{Alm}$ und $L_{CFm}$
Frequenzspektren:	$L_{Fmax}$ , $L_{Fmin}$ und $L_{eq}$ ( $L_{Fm}$ )
Statistische Pegelverteilung (Schallpegel $L_{AF}$ )	$L_1$ , $L_5$ , $L_{10}$ , $L_{50}$ , $L_{90}$ , $L_{95}$ , $L_{99}$

Somit konnten alle Prüfkriterien (tiefrequent, impulshaltig, lästig und tonhaltig) erfüllt werden.

Prüfungskriterium für tieffrequente Geräusche.

Ist eine der unten gebildeten Differenzen ( $\Delta_1$  bzw.  $\Delta_2$  größer als 20 dB, so ist eine Beurteilung nach DIN 45680 "Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft vorzunehmen.

$$\Delta_1 = L_{Ceq} - L_{Aeq} \qquad \Delta_2 = L_{CFmax} - L_{AFmax}$$

Prüfungskriterium für impulshaltige Geräusche.

Ist die Differenz  $K_I$  größer als 2 dB(A), so wird nach DIN 45645 zur Beurteilung der Geräuschimmission ein Impulzzuschlag  $K_I = L_{AIm} - L_{AFm}$  erforderlich. Bei Geräuschen mit  $K_I \leq 2$  dB(A) darf auf den Impulzzuschlag verzichtet werden.

$$K_I = L_{AIm} - L_{AFm}$$

Nach TA Lärm Anhang A.3.3.6 wird der Zuschlag für die Impulshaltigkeit wie folgt definiert:

$$K_I = L_{AFTm} - L_{AFm}$$

Der Taktmaximalpegel  $L_{AFT}$  stammt noch aus den Anfängen der Mittelung von Schallpegeln. Die damaligen Messgeräte konnten die Geräusche nur mit einer Zeitbewertung "F" Fast und Frequenzbewertung "A" messen – die Integration war ihnen fremd. Im Pegelschrieb wurden von Hand Takte mit 5 sec. Länge eingezeichnet und der dort gemessene max. Pegel zur log. Mittelung herangezogen. Moderne Messgeräte messen und integrieren simultan das Geräusch mit allen Zeit- und Frequenzbewertungen. Der mit der Zeitbewertung "I" Impuls gemessene und gemittelte Geräuschpegel  $L_{AIm}$  gibt den energetisch korrekten Impuls-Schallpegel an.

Im Erscheinungsjahr 1998 der fortgeschriebenen TA Lärm konnten bereits alle modernen Messgeräte die korrekten Mittelungsverfahren – die Verfasser haben jedoch Rücksicht auf den vorhandenen Messgerätepark der Firmen genommen.

Wir verwenden grundsätzlich das energetisch korrekte Verfahren und weichen bewusst von den "alten Zöpfen" der TA Lärm ab und verweisen auf den Anhang D der DIN EN ISO 3744 von 1995.

Prüfungskriterium für lästige Geräusche.

Ist die Differenz  $\Delta L$  größer als 20 dB, so gilt ein Geräusch als lästig. Diese Definition ist der einschlägigen Literatur zu entnehmen – sie ist jedoch noch nicht als Beurteilungskriterium in den Regularien eingeflossen. Die Angabe, ob ein Geräusch als lästig empfunden werden kann, soll hier zur weiteren Prognosesicherheit dienen.

$$\Delta L = L_5 - L_{95}$$

Prüfungskriterium für tonhaltige Geräusche.

Überragt eine Terz die beiden benachbarten Terzen um mehr als 5 dB, so ist das Geräusch tonhaltig. Je nach Auffälligkeit beträgt der Tonzuschlag 3 bzw. 6 dB(A).

## MESSERGEBNISSE

Die Messergebnisse wurden grafisch aufbereitet (Pegelschriebe, Frequenzspektren und Pegelverteilung) und sind als Datei der beigelegten CD-ROM zu entnehmen (wir würden hier nur Papier produzieren – so sind auf der CD auch noch die Rohdaten). Etwaige Übertragungsfehler sind dort zu erkennen. Nachfolgend sollen alle Messwerte übersichtlich gegenüber gestellt werden.

## ZUSAMMENFASSUNG DER MESSERGEBNISSE

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Messergebnisse übersichtlich zusammengefasst und gegenübergestellt. Auffällig sind die kaum schwankenden Größen für die Impulshaltigkeit  $K_I$  und die Kenngrößen für tieffrequente Geräuschanteile  $\Delta_1$  und  $\Delta_2$ . Die genaue Betrachtung der Pegelschriebe und der Frequenzspektren (vgl. Anhang Seite A3 bis A6) bestätigen dieses erfreuliche Ergebnis. Ebenso konnten keine tonhaltige Teilzeiten bestimmt werden. Aus den Einzelmessungen kann der Rauminnenpegel  $L_{I,TAG}$  und  $L_{I,NACHT}$  mittels energetischer Mittelung bestimmt werden.

Rauminnenpegel Halle 1 Bestand		
Messung	1	2
$L_{AFm}$	80,4	80,7
$L_{AIm}$	84,1	84,8
$K_I$	3,7	4,1
$L_{CFm}$	80,0	80,8
$L_{AFmax}$	95,6	94,8
$L_{CFmax}$	93,8	98,2
$\Delta_1$	-0,4	0,1
$\Delta_2$	-1,8	3,4
$L_1$	90,6	91,1
$L_5$	88,8	89,1
$L_{50}$	73,2	72,6
$L_{95}$	53,2	63,6
$\Delta L$	35,6	25,5
$L_{Imm}$	80,4	80,7
$L'_{Imm,Halle,TAG}$	80,6	

alle Werte in dB(A)

## MESSERGESBNISSE IM HALLE 1 BESTAND

Mit den Gesetzen der Raumakustik kann die zu erwartende Minderung des Rauminnenpegels in der neuen Halle berechnet werden. Hierzu werden die Absorptionseigenschaften der alten Halle denen der neuen Halle gegenüber gestellt.

$L_I$  = Rauminnenpegel (Schalldruckpegel)  
 $L_W$  = Schalleistungspegel der Quelle(n)  
 $S_R$  = Raumbegrenzungsfläche [m<sup>2</sup>]  
 $A$  = Absorptionsgrad  
 $V$  = Raumvolumen [m<sup>3</sup>]  
 $A$  = energieäquivalente Absorptionsfläche

$$T = 0,163 \cdot \frac{V}{A}$$

$$A = \alpha \cdot S_R$$

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \lg \frac{T}{V}$$

$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg \frac{4}{A}$$

Wie zuvor ausführlich beschrieben, konnten stellvertretend für den Beurteilungszeitraum TAG der nachfolgenden Rauminnenpegel ermittelt werden:

TAG von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr  $L_I = 80,6$  dB(A)

Der ermittelte Impulszuschlag  $K_I = 4,1$  dB(A) wurde dem Rauminnepegel zugeschlagen.

In unserem Gutachten rechnen wir für den Worst Case Betrieb in der Halle 1 mit einem Rauminnenpegel von

TAG von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr  $L_I = 85,0$  dB(A)

## GEBÄUDEINNENPEGEL HOLZBAU HALLE 2 UND SCHREINEREI

In der Halle 2 und in der Schreinerei werden, wie schon mehrfach erwähnt, Schreinerarbeiten durchgeführt, d.h. hier werden lärmintensive Arbeiten ausgeführt. Die maximale Lärmexposition am Arbeitsplatz von  $L_{EX} = 85$  dB(A) wird nicht immer eingehalten werden können.

Z.Zt. gelten folgende Grenzwerte (max. Lärmexposition am Arbeitsplatz) für:

Vorwiegend geistige Tätigkeiten	$L_{exp} = 55$ dB(A)
Weder vorwiegend geistige noch mechanische Tätigkeiten	$L_{exp} = 70$ dB(A)
Vorwiegend mechanische Tätigkeiten	$L_{exp} = 85$ dB(A)

Da der Maschinenpark noch nicht bis ins Detail geplant ist, rechnen wir mit Maschinen die in einem vergleichbaren Betrieb eingesetzt werden.

Zu diesem Thema hat die „TÜV Rheinland Group“ 2005 Messungen durchgeführt und Durchschnittswerte errechnet. Demnach ist der Innenpegel bei einem vergleichbaren Betrieb mit weniger als 12 Mitarbeiter im Bereich von ca. 79 - 88 dB(A). Im Mittel beträgt der Rauminnenpegel 83 dB(A). Diese Werte sind der nachfolgenden Tabelle entnommen:



**Tabelle 5.1:** Modellbetriebe Tischler

Kommentar	Mitarbeiterzahl		
	≤ 12 Mitarbeiter	13 – 49 Mitarbeiter	≥ 50 Mitarbeiter
Fläche der geräuschintensiven Betriebsräume in m <sup>2</sup>	325	551	1800
Abmessungen in m	25 x 13 x 3,5	29 x 19 x 4,5	75 x 24 x 5
Offene Lüftungsflächen (Fenster, Tore usw.) in m <sup>2</sup>	14	20	42
Torfläche in m <sup>2</sup>	11 einseitig, geöffnet	17 einseitig, geöffnet	15 je Fassade zweiseitig, geöffnet
Schalldämmung über alle geschlossenen Bauteile R' <sub>w</sub> in dB			
- Außenwände	32	32	32
- Dach	33	33	33
Innenpegel L <sub>AFm</sub> in dB(A)			
- Bereich	79 – 88	79 – 88	79 – 88
- Mittel	83	83	83
Lackierung			
Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)			
- Zuluft	76	76	76
- Abluft	85	85	85
Tägliche Einwirkzeit in h	3	4	8
Spänebunker inkl. Rohrleitungen, Zyklone, Absaugung, Filteranlagen			
Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)	86	92	94
Tägliche Einwirkzeit in h	8	8	8
Fahrzeugverkehr			
Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A) bezogen auf 16 h			
- Lkw	75	79	82
- Transporter	72	78	81
- Pkw	72	72	79
- Gabelstapler	77	84	85
- Be- und Entladung	72	75	75
Lackiereinrichtung	mit Feststofffilter	mit Feststofffilter	mit Feststofffilter
Verbrauch			
- Farben l/a	488	2700	-
- Verdünner l/a	109	215	-
- Leim kg/a	182	290	-
- Beizen l/a	36	106	-
Mittlere Betriebszeiten in l/a	360	1050	2000
Mindestauslasshöhe, Abluft Lackieranlage in m	10 <sup>a)</sup>	10 <sup>a)</sup>	10 <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> Gewährleistung eines ungestörten Abtransportes mit der freien Luftströmung erforderlich

Auch die Handwerkskammer für München und Oberbayern hat Werte zum Innenpegel eines holzverarbeitenden Betriebes gemessen und berechnet:

### 5.1 Halleninnenpegel Abbundhalle

Der Halleninnenpegel für die Halle, in der periodisch auch Abbundarbeiten durchgeführt werden, wurde aus Messergebnissen von lärmintensiven mobilen Holzbearbeitungsmaschinen für Abbundarbeiten aus Zimmereien (Abbinden eines Pfettendachstuhls mit 15 m Spannweite) des Bearbeiters unter Berücksichtigung der maximal möglichen Arbeitsleistung (ein Dachstuhl/Tag) gewonnen. Hierbei wurde auf den ermittelten Wert ein Tonzuschlag  $K_T$  von 3 dB(A) für Fräsen, Kreissägen und Handhobel (handgehaltene Geräte) berücksichtigt.

Bezeichnung	Schalleistung $L_w$	Zuschlag	Einwirkzeit
		$K_T$	Min./Tag
	dB(A)	dB(A)	
Handkreissäge	107,9	3,0	120
Kettensäge	108,3	3,0	90
Bohrmaschine	94,2	0,0	120
Handhobelmaschine	110,0	3,0	120
sonstige lärmintensive Tätigkeiten (Hämmern Zurichten etc.)	105,0	0,0	150

© Handwerkskammer für München und Oberbayern

Diese Auflistung gehört der Vergangenheit hat. Es sind nur noch Prüfarbeiten und evtl. kleine Korrekturarbeiten mit den gelisteten Geräten notwendig. Den klassischen Abbundplatz, bei dem ein Dachstuhl vormontiert und zum Abtransport demontiert wurde, gibt es nicht mehr.

Da im vorliegenden Fall etwa die gleiche Anzahl Mitarbeiter beschäftigt sind als im Beispielfall der Handwerkskammer, rechnen wir mit modifizierten Einwirkzeiten. Außerdem finden nicht nur Abbundarbeiten sondern auch sonstige nicht lärmintensive Tätigkeiten in der Halle und in der Schreinerei statt.

Reale Annahmen: durch verbesserte Fertigungsabläufe und Verfahren mit automatisch arbeitenden Maschinen werden die Einwirkzeiten der kleineren lärmintensiven Maschinen reduziert.

REALE ANNAHMEN (Tabelle):

	Schalleistung dB(A)	Zuschlag $K_T$	Einwirkzeit Kaufmann Schreinerei Min./Tag
Handkreissäge	107,9	3,0	45,0
Kettensäge	108,3	3,0	45,0
Bohrmaschine	94,2	0,0	120,0
Handhobelmaschine	110,0	3,0	45,0
sonstige lärmintensive Tätigkeiten	105,0	0,0	60,0
sonstige nichtlärmintensive Tätigkeiten	85,0	0,0	645,0
	<b>Durchschnittlicher Schalleisungspegel in dB(A)</b>		<b>Einwirkzeit Summe in Min.</b>
	104,1		960,0

Hieraus ergibt sich ein durchschnittlicher Schalleistungspegel von 104,1 dB(A).

Wir rechnen mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WA,r} = 105,0$  dB(A)

Mit den angegebenen Raummaßen der Halle 2 bzw. der Schreinerei

Halle 2 Raumvolumen  $V$  ca. 8100,0 m<sup>3</sup>.  
Schreinerei Raumvolumen  $V$  ca. 1800,0 m<sup>3</sup>.

Den typischen Schallabsorptionsgrad einer Tischlerei entnehmen wir aus der Studie der TÜV Rheinland Group:

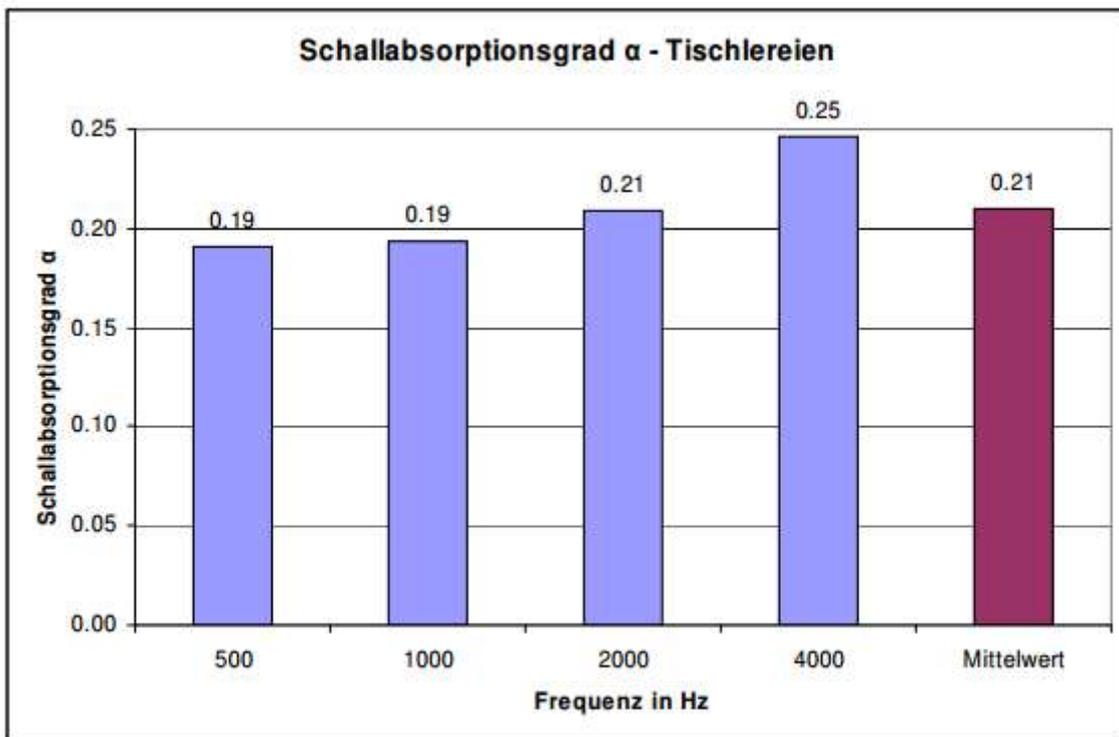


Abbildung A.3.4: Schallabsorptionsgrad α – Tischlereien

© TÜV Rheinland Group

Mit folgenden Formeln

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \lg\left(\frac{T}{V}\right) \cdot dB$$

$$A = 0,163 \frac{V}{T}$$

ergibt sich ein Rauminnenpegel in Halle 1 von  $L_I = 84,5 \text{ dB(A)}$ .

In unserem Gutachten rechnen wir mit einem Rauminnenpegel von  $L_I = 85,0 \text{ dB(A)}$ .

und ein Rauminnenpegel in der Schreinerei  $L_I = 89,0 \text{ dB(A)}$ .

In unserem Gutachten rechnen wir mit einem Rauminnenpegel von  $L_I = 90,0 \text{ dB(A)}$ .

## 5.2 GEBÄUDEINNENPEGEL WEITERER BETRIEBSTEILE

Für die Betriebsteile Holzbau Erweiterung, Stahlbau Bestand und Stahlbau Erweiterung rechnen wir in unserem Gutachten mit einem

Rauminnenpegel von  $L_1 = 85,0 \text{ dB(A)}$ .

## 6. SCHALLDÄMM-WERTE DER AUSSENHAUT DER GEBÄUDE ABGESTRAHLTE SCHALLLEISTUNGSPEGEL

### 6.1 SCHALLDÄMMWERTE HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG

Die Außenhaut der bestehenden Halle wurde in konventioneller Holzbauweise (Holzständerbauweise) erstellt. Es werden keine "exotischen" Materialien verbaut. Auch die neue Halle soll mit den vergleichbaren Materialeien gebaut werden.

- |    |  |   |
|----|--|---|
| a) | <b>Wände</b><br>Holzständerbauweise,<br>Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik   | $R'_w = 38 \text{ .. } 46 \text{ dB}$<br>gerechnet mit $R'_w = 38 \text{ dB}$ |
| b) | <b>Dach</b><br>Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik  | $R'_w = 45 \text{ .. } 48 \text{ dB}$<br>gerechnet mit $R'_w = 43 \text{ dB}$ |
| c) | <b>Tor - geschlossen</b><br>Sektional- oder Rolltor ohne besondere Anforderungen<br>Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik     | $R'_w = 20 \text{ dB}$<br>gerechnet mit $R'_w = 15 \text{ dB}$                |
| d) | <b>Tor - offen</b><br>Sektional-, Rolltor oder Stahltor ohne besondere Anforderungen<br>Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik | $R'_w = 0 \text{ dB}$<br>gerechnet mit $R'_w = 0 \text{ dB}$                  |
| e) | <b>Fenster - geschlossen</b><br>Handelsübliche Fenster mit Isolierverglasung<br>Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik         | $R'_w = 35 \text{ dB}$<br>gerechnet mit $R'_w = 30 \text{ dB}$                |
| f) | <b>Fenster – offen</b><br>Handelsübliche Fenster mit Isolierverglasung<br>Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik               | $R'_w = 0 \text{ dB}$<br>gerechnet mit $R'_w = 0 \text{ dB}$                  |
| g) | <b>Fenster - gekippt</b><br>Handelsübliche Fenster mit Isolierverglasung<br>Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik             | $R'_w = 10 \text{ dB}$<br>gerechnet mit $R'_w = 10 \text{ dB}$                |
| h) | <b>Tür - geschlossen</b><br>Haustür ohne besondere Anforderungen; einbruchsicher<br>Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik     | $R'_w = 25 \text{ dB}$<br>gerechnet mit $R'_w = 20 \text{ dB}$                |

- j) **Oberlicht im Hallendach - geschlossen** **R'<sub>w</sub> = 26 dB**  
Oberlicht ohne besondere Anforderungen;  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 26 dB
- k) **Oberlicht im Hallendach - gekippt** **R'<sub>w</sub> = 10 dB**  
Oberlicht ohne besondere Anforderungen;  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 10 dB

## 6.2 SCHALLDÄMMWERTE STAHLBAU HALLE BESTAND UND ERWEITERUNG

Die Außenhaut der Halle Stahlbau Bestand wurde in konventioneller Sandwichbauweise erstellt. Es werden keine "exotischen" Materialien verbaut. Auch die Erweiterung soll ebenso erstellt werden.

- a) **Wände** **R'<sub>w</sub> = 26 dB**  
Sandwich, Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 25 dB
- b) **Dach** **R'<sub>w</sub> = 30 .. 35 dB**  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 30 dB
- c) **Tor - geschlossen** **R'<sub>w</sub> = 20 dB**  
Sektionale- oder Rolltor ohne besondere Anforderungen  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 15 dB
- d) **Tor - offen** **R'<sub>w</sub> = 0 dB**  
Sektionale-, Rolltor oder Stahltor ohne besondere Anforderungen  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 0 dB
- e) **Fenster - geschlossen** **R'<sub>w</sub> = 35 dB**  
Handelsübliche Fenster mit Isolierverglasung  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 30 dB
- f) **Fenster – offen** **R'<sub>w</sub> = 0 dB**  
Handelsübliche Fenster mit Isolierverglasung  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 0 dB
- g) **Fenster - gekippt** **R'<sub>w</sub> = 10 dB**  
Handelsübliche Fenster mit Isolierverglasung  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 10 dB
- h) **Tür - geschlossen** **R'<sub>w</sub> = 25 dB**  
Haustür ohne besondere Anforderungen; einbruchsicher  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 20 dB
- i) **Oberlicht im Hallendach - geschlossen** **R'<sub>w</sub> = 26 dB**  
Oberlicht ohne besondere Anforderungen;  
Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 26 dB

- j) **Oberlicht im Hallendach - gekippt** **R'<sub>w</sub> = 10 dB**  
 Oberlicht ohne besondere Anforderungen;  
 Kein Prüfzeugnis notwendig, da Stand der Technik gerechnet mit R'<sub>w</sub> = 10 dB

Alle Baumusterprüfungen nach DIN 52210-75 sind nicht bekannt.  
 Auf die Vorlage der Prüfbescheinigungen kann verzichtet werden, da die verwendeten Materialien dem Stand der Technik entsprechen.

Die Schalldämmung und die Absorption der Wand- bzw. Dachelemente sind elementare Voraussetzungen in dieser Prognose (vgl. Pos. 1 und 2). Sollen Produkte anderer Hersteller eingesetzt werden, so sind der genehmigenden Behörde die Prüfzeugnisse dieser Produkte vorzulegen.

Aus den Schalldämm-Maßen R'<sub>w</sub> und den jeweiligen Flächenanteilen kann das resultierende Schalldämm-Maß R'<sub>w,res</sub> des jeweiligen Außenhautelementes berechnet werden:

$$R'_{w,res} = -10 \cdot \lg \left( \frac{1}{S_{ges}} \cdot \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{-0,1 \cdot R'_{w,i}} \right)$$

R'<sub>w,res</sub> = resultierendes bewertetes Schalldämm-Maß des gesamten Bauteils in [dB]  
 R'<sub>w,i</sub> = bewertetes Schalldämm-Maß des Einzel-Bauteils [dB]  
 S<sub>i</sub> = Fläche des Einzel-Bauteils in [m<sup>2</sup>]  
 S<sub>ges</sub> = Fläche des gesamten Bauteils in [m<sup>2</sup>]

Die Energie des Rauminnenpegels L<sub>I</sub> veranlasst jedes Einzelbauteil und somit auch das Gesamtbauteil der Außenwand zur Abstrahlung eines Schallpegels. Dieser flächenbezogene Schallleistungspegel L''<sub>WA</sub> wird wie folgt berechnet:

$$L''_{WA,i} = L_I - R'_{w,i} + 10 \cdot \lg \left( \frac{S_i}{S_o} \right)$$

oder für das gesamte Bauteil

$$L''_{WA,res} = L_I - R'_{w,res} + 10 \cdot \lg \left( \frac{S_{ges}}{S_o} \right)$$

L''<sub>WA,ges</sub> = flächenbezogener Schallleistungspegel des gesamten Bauteils [dB(A)]  
 L''<sub>WA,i</sub> = flächenbezogener Schallleistungspegel des Einzel-Bauteils in [dB(A)]  
 R'<sub>w,res</sub> = resultierendes bewertetes Schalldämm-Maß des gesamten Bauteils in [dB]  
 R'<sub>w,i</sub> = bewertetes Schalldämm-Maß des Einzel-Bauteils [dB]  
 S<sub>i</sub> = Fläche des Einzel-Bauteils in [m<sup>2</sup>]  
 S<sub>ges</sub> = Fläche des gesamten Bauteils in [m<sup>2</sup>]  
 S<sub>o</sub> = Bezugsfläche in [m<sup>2</sup>], S<sub>o</sub> = 1 m<sup>2</sup>

Auf die Auflistung der Einzelwerte soll der Übersicht wegen verzichtet werden.

## 7. PARKPLATZLÄRM

Die Emissionen von Parkplätzen werden nach den Rechenvorschriften der DIN 18 005 Teil 1, der RLS-90 und nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz berechnet. Alle Rechenvorschriften weichen geringfügig voneinander ab. Nachfolgend wird mit der Studie des LfU Bayern 2007 gerechnet. Parkplätze werden als Flächenschallquellen betrachtet.

$$L_{w''} = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg\left(\frac{S}{S_0}\right) \cdot dB(A)$$

Unsere Software Soundplan behandelt die Formel der Parkplatzlärmstudie wie folgt: zuerst wird der Flächenbezug  $10 \lg(S/S_0)$  herausgenommen. Da die Fläche sowieso zerlegt wird, muss nur noch der richtige Energieanteil zugewiesen werden.

Bei dem Rest der Formel wird ein Referenz-Schalleistungspegel berechnet, indem man bei dem Term  $10 \lg(B \cdot N)$  den Faktor N auf 1 setzt. So hat man den max. Energieanteil eines Stellplatzes.

Der Energieanteil der jetzt zuviel berechnet wurde, wird über eine Zeitkorrektur der Betriebszeiten  $dL_{wz}$  "berichtigt" – so können mit dem gleichen Formelansatz unterschiedliche Beurteilungszeiträume (z.B. Tag und Nacht) erfasst werden.

$$dL_{wz} = 10 \cdot \lg\left(\frac{N}{N_{ref}}\right)$$

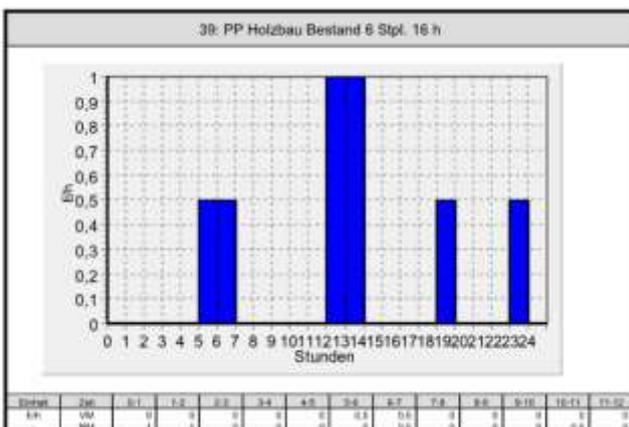
### 7.1 PARKPLATZLÄRM HOLZBAU BESTAND

Wir gehen von 4 Parkplätzen mit insgesamt 34 Stellplätzen für die Pkws der Mitarbeiter aus.

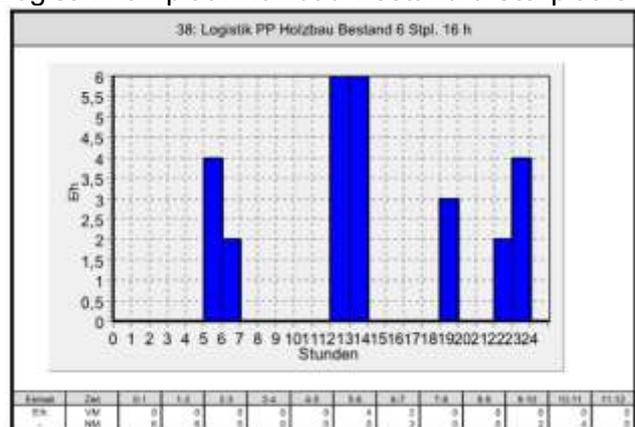
Parkplatz	6 Stellplätze	an der nordwestlichen Grundstücksgrenze
Parkplatz	5 Stellplätze	an der nordöstliche Grundstücksgrenze
Parkplatz	15 Stellplätze	an der südöstlichen Grundstücksgrenze
Parkplatz	8 Stellplätze	an der südwestlichen Grundstücksgrenze

Der Tagesgang für die Belegungen der Stellplätze und dem damit verbundenen Fahrverkehr ist nachfolgend aufgeführt.

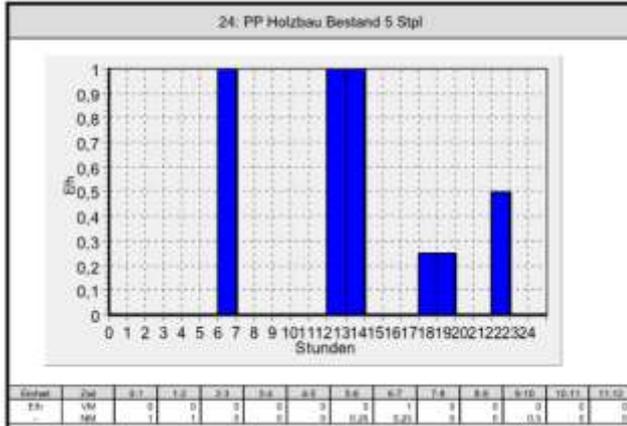
Holzbau Bestand 6 Stellplätze



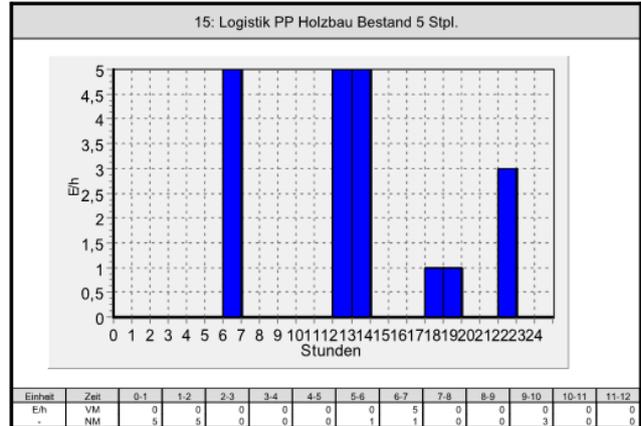
Logistik Parkplatz Holzbau Bestand 6 Stellplätze



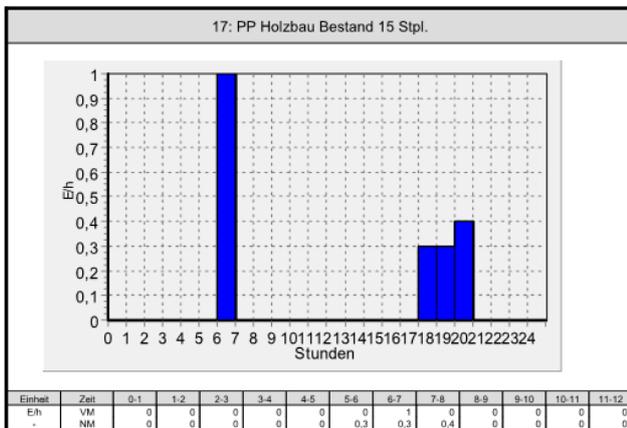
Parkplatz Holzbau Bestand 5 Stellplätze



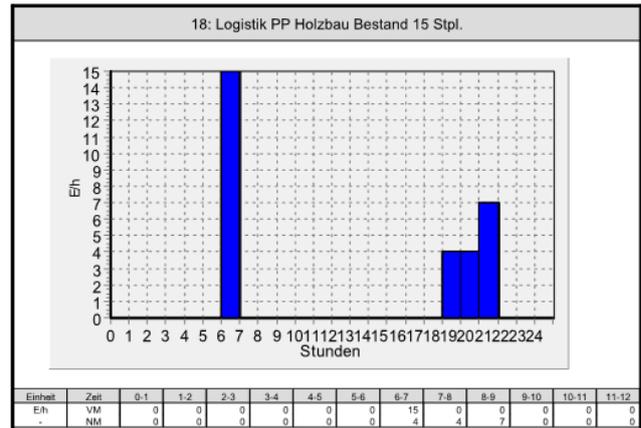
Logistik Parkplatz Holzbau Bestand 5 Stellplätze



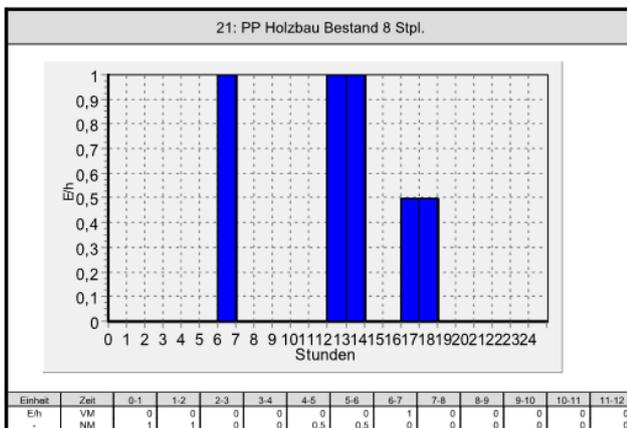
Holzbau Bestand 15 Stellplätze



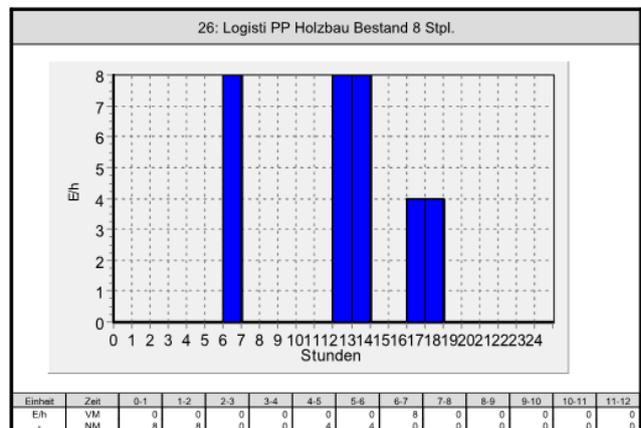
Logistik Parkplatz Holzbau Bestand 15 Stellplätze



Holzbau Bestand 8 Stellplätze



Logistik Parkplatz Holzbau Bestand 8 Stellplätze



Soundplan rechnet mit einem Referenzschalleistungspegel auf

Parkplatz	6 Stellplätze	Ref.L <sub>w</sub> = 74,8 dB(A)
Parkplatz	5 Stellplätze	Ref.L <sub>w</sub> = 74,0 dB(A)
Parkplatz	15 Stellplätze	Ref.L <sub>w</sub> = 78,8 dB(A)
Parkplatz	8 Stellplätze	Ref.L <sub>w</sub> = 76,0 dB(A)

Diese Referenzschalleistungspegel werden über den obigen Formalismus mit dem Tagesgang verknüpft. So werden Parkplatzbewegungen in evtl. Ruhezeiten wirkungsvoller erkannt und berechnet.

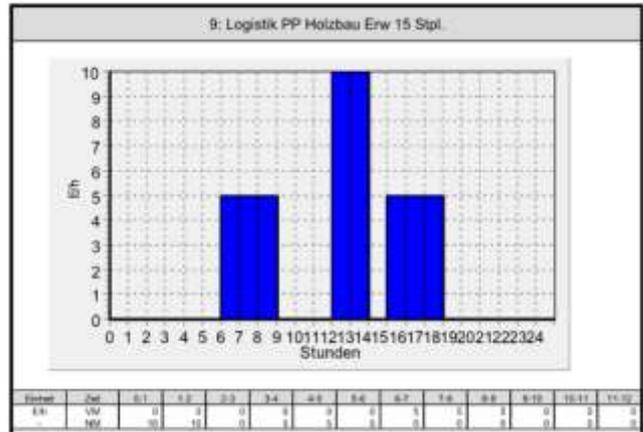
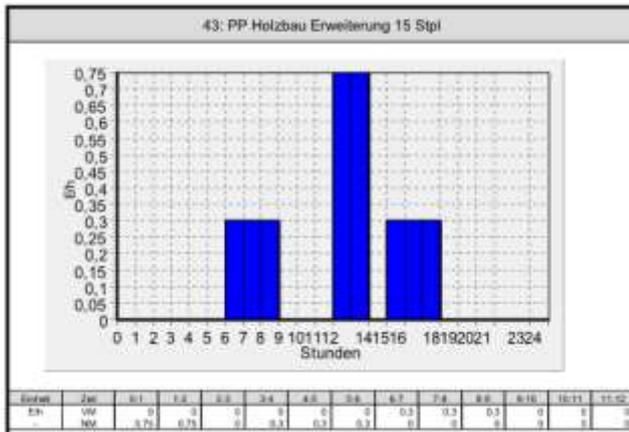
Die Angabe des Tagesgangs für den Fahrverkehr ist ein Vorgriff zum Kapitel 7 "Werksverkehrs- und Ladelärm".

## 7.2 PARKPLATZLÄRM HOLZBAU ERWEITERUNG

In der Erweiterung sind 15 Stellplätze an der nordwestlichen Grundstücksgrenze ausgewiesen für Pkws ausgewiesen. Der Tagesgang für die Belegungen der geplanten Stellplätze und dem damit verbundenen Fahrverkehr ist nachfolgend aufgeführt.

Holzbau Erweiterung 15 Stellplätze

Logistik PP Holzbau Erweiterung 15 Stellplätze



Soundplan rechnet mit einem Referenzschalleistungspegel von  $Ref.L_w = 78,8 \text{ dB(A)}$ . Dieser Referenzschalleistungspegel wird über den obigen Formalismus mit dem Tagesgang verknüpft. So werden Parkplatzbewegungen in evtl. Ruhezeiten wirkungsvoller erkannt und berechnet.

Die Angabe des Tagesgangs für den Fahrverkehr ist ein Vorgriff zum Kapitel 7 "Werksverkehrs- und Ladelärm".

### 7.3 PARKPLATZLÄRM STAHLBAU BESTAND

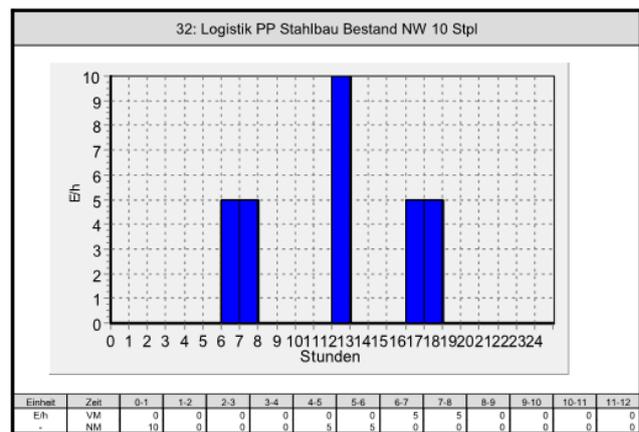
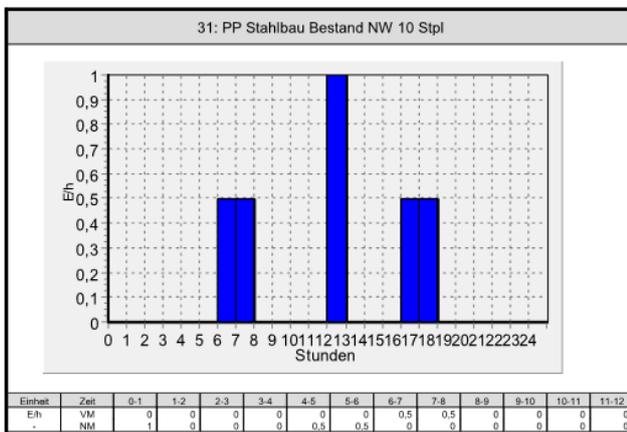
Im Bestand der Firma Eggert Stahlbau ist ein Parkplatz mit 10 Stellplätzen vorhanden. Im Hof nordwestlich der Halle werden auch Fahrzeuge abgestellt. Der Tagesgang für die Belegungen der Stellplätze und dem damit verbundenen Fahrverkehr ist nachfolgend aufgeführt.

Wir gehen von 2 getrennten Parkplätzen für die Pkws der Mitarbeiter aus. Hier stehen insgesamt 20 Stellplätze für Pkws zur Verfügung.

Parkplatz	10 Stellplätze	nordwestlich vor der Bestandshalle
Parkplatz	10 Stellplätze	südwestlich vor der Bestandshalle

Stahlbau Bestand 10 Stellplätze NW

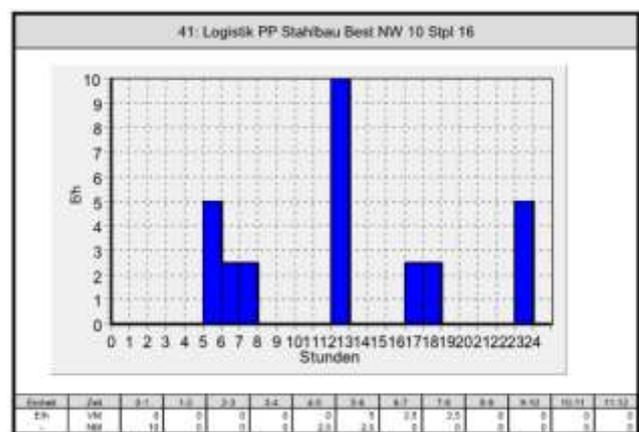
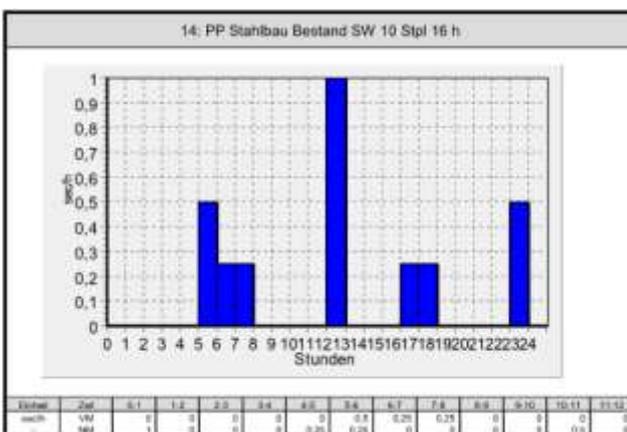
Logistik PP Stahlbau Bestand 10 Stellplätze NW



Soundplan rechnet mit einem Referenzschalleistungspegel von  $Ref.L_w = 74,0 \text{ dB(A)}$ . Dieser Referenzschalleistungspegel wird über den obigen Formalismus mit dem Tagesgang verknüpft. So werden Parkplatzbewegungen in evtl. Ruhezeiten wirkungsvoller erkannt und berechnet.

Stahlbau Bestand 10 Stellplätze SW

Logistik PP Stahlbau Bestand 10 Stellplätze SW



Soundplan rechnet mit einem Referenzschalleistungspegel von  $Ref.L_w = 77,0 \text{ dB(A)}$ . Dieser Referenzschalleistungspegel wird über den obigen Formalismus mit dem Tagesgang verknüpft. So werden Parkplatzbewegungen in evtl. Ruhezeiten wirkungsvoller erkannt und berechnet.

Die Angabe des Tagesgangs für den Fahrverkehr ist ein Vorgriff zum Kapitel 7 "Werksverkehrs- und Ladelärm".

## 7.4 PARKPLATZLÄRM STAHLBAU ERWEITERUNG

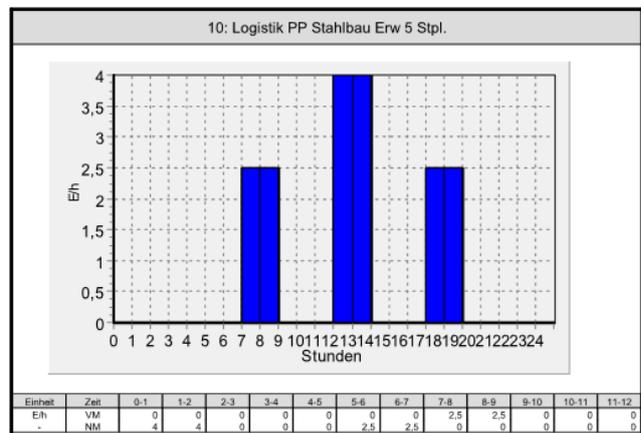
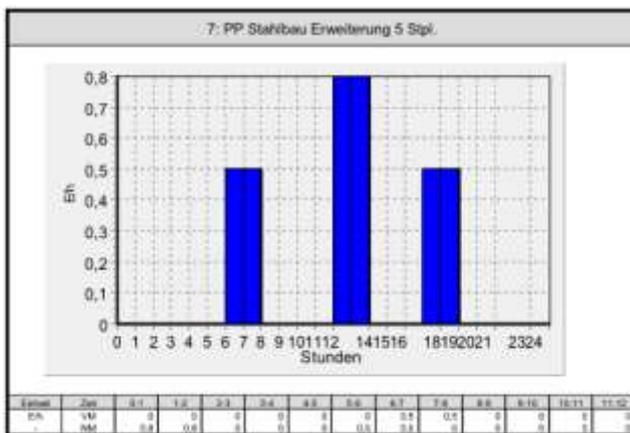
Wir gehen von 2 getrennten Parkplätzen für die Pkws der Mitarbeiter aus. Hier stehen insgesamt 20 Stellplätze für Pkws zur Verfügung.

Parkplatz	20 Stellplätze	nordwestlich vor der neuen Betriebshalle
Parkplatz	5 Stellplätze	nordwestlich vor der neuen Bestandshalle

Für die Erweiterung der Firma Eggert Stahlbau sind zwei Parkplätze, nordwestlich vor der geplanten Halle, mit insgesamt 25 Stellplätzen (ein Parkplatz mit 20 Plätzen und ein Parkplatz mit 5 Plätzen) geplant. Der Tagesgang für die Belegungen der Stellplätze und dem damit verbundenen Fahrverkehr ist nachfolgend aufgeführt.

Stahlbau Erweiterung 5 Stellplätze

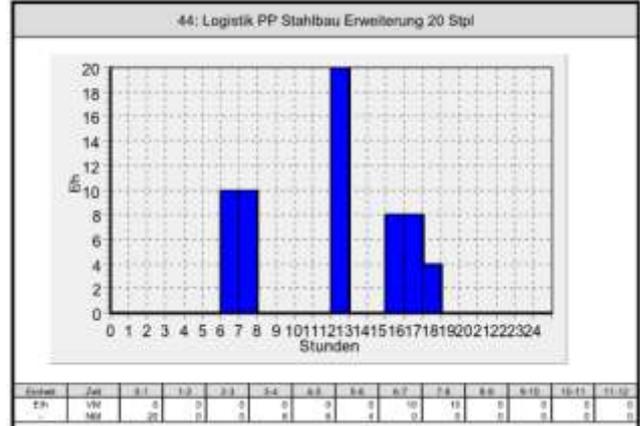
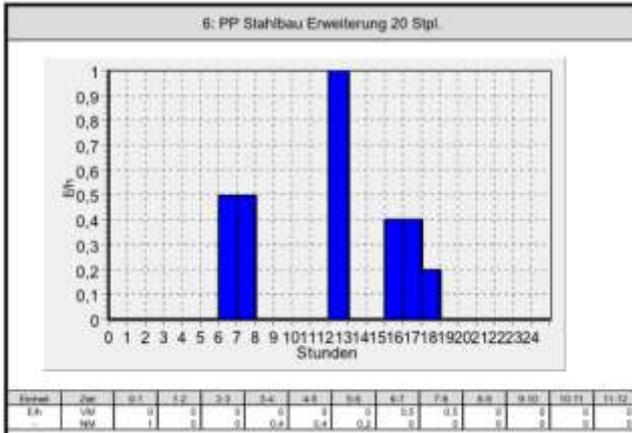
Logistik PP Stahlbau Erweiterung 5 Stellplätze



Soundplan rechnet mit einem Referenzschalleistungspegel von  $Ref.L_w = 74,0 \text{ dB(A)}$ . Dieser Referenzschalleistungspegel wird über den obigen Formalismus mit dem Tagesgang verknüpft. So werden Parkplatzbewegungen in evtl. Ruhezeiten wirkungsvoller erkannt und berechnet.

Stahlbau Erweiterung 20 Stellplätze

Logistik PP Erweiterung 20 Stellplätze



Soundplan rechnet mit einem Referenzschalleistungspegel von  $Ref.L_w = 80,0 \text{ dB(A)}$ . Dieser Referenzschalleistungspegel wird über den obigen Formalismus mit dem Tagesgang verknüpft. So werden Parkplatzbewegungen in evtl. Ruhezeiten wirkungsvoller erkannt und berechnet.

Die Angabe des Tagesgangs für den Fahrverkehr ist ein Vorgriff zum Kapitel 8 "Werksverkehrs- und Ladelärm".

## SPITZENWERTKRITERIUM UND MINDESTABSTÄNDE DER PARKPLÄTZE ZU DEN IMMISSIONSORTEN

Die Parkplatzlärmstudie des LfU Bayern gibt einige Hinweise zur schalltechnisch richtigen Planung von Parkplätzen. Diese Hinweise sollen für Prognosen benutzt werden, bzw. wenn keine Zählergebnisse vorliegen. Um Beschwerden über Parkplatzlärm vorzubeugen, sollte auch das sogenannte Spitzenpegelkriterium berücksichtigt werden. Die Studie gibt die erforderlichen Mindestabstände an, bei deren Einhaltung die Immissionsrichtwerte für die jeweilige Gebietsart um nicht mehr als 30 bzw. 20 dB(A) überschritten werden.

Mindestentfernungen Stellplatz - Immissionsort

TAG

NACHT

Nutzungsart am Immissionsort	dB(A)		Pkw	Krad	Lkw	Pkw	Krad	Lkw
			m	m	m	m	m	m
Allgemeines Wohngebiet WA	55	40	3	5	7	28	32	51
Misch-, Dorf- und Kerngebiet MI, MD und MK	60	45	1	2	3	15	17	34
Gewerbegebiet GE	65	50	1	1	1	6	8	20

### Holzbau Erweiterung

Die Mindestentfernung vom Parkplatzrand Erweiterung Holzbau (Parkplatz mit 6 Stellplätzen) zum nächstgelegenen Immissionsort - im Mischgebiet- Max-Eyth-Straße 16 beträgt 15 m.

### Stahlbau Erweiterung

Die Mindestentfernung vom Parkplatzrand Erweiterung Stahlbau (Parkplatz mit 20 Stellplätzen) zum nächstgelegenen Immissionsort - im Mischgebiet- Max-Eyth-Straße 14 beträgt 17 m.

Der Vergleich mit den max. zulässigen Mindestabständen (Spitzenwertkriterium) zeigt, dass die ausgewiesenen Pkw-Stellplätze am TAG und in der NACHT von Pkws und Kräder uneingeschränkt genutzt werden dürfen.

Ein Lkw Stellplatz ist auf der Erweiterungsfläche nicht ausgewiesen. Sollte trotzdem ein Lkw auf dem Betriebsgelände abgestellt sein, darf dieser NACHTS nicht "bewegt" werden.

Die Forderung nach dem Mindestabstand zu den nächstgelegenen Immissionsorten ist mit der obigen Auflage

**erfüllt.**

## 8. WERKVERKEHRS- UND LADELÄRM

Der zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für 1 Lkw und Pkw pro Stunde auf einer Wegstrecke von 1 m kann dem "Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschimmissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten" Heft 3, LfU Hessen mit

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A) pro Lkw und pro m und pro Stunde}$$

$$L_{WA',1h} = 48 \text{ dB(A) pro Pkw und pro m und pro Stunde}$$

entnommen werden. Für die Fahrten des Gabelstaplers haben wir einen Impulszuschlag von  $K_I = 6 \text{ dB(A)}$  wegen schlagender Gabeln auf unebenem Untergrund vergeben

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)} + K_I = 6 \text{ dB(A) pro Gabelstapler und pro m und pro Stunde}$$

Für das Türenschiagen nehmen wir den vorgeschriebenen Maximalpegel von  $L_{AFmax} = 98 \text{ dB(A)}$  – für die Betriebsbremse des Lkws den vorgeschriebenen Maximalpegel von  $L_{AFmax} = 110 \text{ dB(A)}$  an. Diese Spitzenpegel werden dem jeweiligen LKW, bzw. dem Parkplatz PKW zugewiesen und berechnet.

### 8.1 WERKVERKEHRS- UND LADELÄRM HOLZBAU BESTAND

Zu dieser Lärmart gehört zweifelsfrei die Zu- und Abfahrt der Kraftfahrzeuge (Lkw + Pkw). Die Angaben des Investors setzen wir eher etwas großzügiger an:

2 Lkw	Auslieferung Fertigware am Tor der Südostfassade von Halle 1
2 Lkw	Anlieferung Ware – wird vor der Halle 1 bzw. Halle 2 abgeladen
Regelmäßige Staplerfahrten	auf dem Gelände zwischen Halle 1 und Halle 2
20 Gabelstapler	Fahrten vom LKW zu Halle 1 bzw. Halle 2 Auf bzw. Abladen der LKW
2 Lkw	Wechsel des Absetzcontainers auf der Südwestseite von Halle 2



## AB- UND BELADEFLÄCHEN HOLZBAU BESTAND (ZWISCHEN DEN HALLEN 1 UND 2)

Der Einsatz von Gabelstaplern zählt zu den ursächlichen Ladegeräuschen. Der Literatur können die entsprechenden Schallleistungspegel entnommen werden (vgl. Anhang Seite A4 und A5).

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A) pro Gabelstaplereinsatz (Diesel oder Gas) pro Stunde}$$

Das Ab- bzw. Beladen eines Lkws wird auf eine Stunde normiert. Dem Ladegeräusch ordnen wir auch die Betriebsgeräusche (Leerlaufgeräusch, Anlassen, Türenschiagen, Betriebsbremse) und das Rangieren der Lkws zu.

### Rangiergeräusche - Heft 192 HLfU

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \cdot \lg\left(\frac{t_i}{3600}\right)$$

Rangierlaufgeräusch =	98 dB(A)
v =	1,39 m/s
v =	5 km/h

### Einfahrt (bei der Ausfahrt kein Rangieren notwendig)

s1 =	25 m
t1 =	18,0 s
$L_{WA,1h,1}$ =	75,0 dB(A)

### Anlassen, Türenschiagen, Betriebsbremse, Leerlaufgeräusche - Heft 192 HLfU

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \cdot \lg\left(\frac{t_i}{3600}\right)$$

		Einwirkzeit		
Leerlaufgeräusch =	94 dB(A)	10 s	$L_{WA,1h-1}$ =	68,4 dB(A)
Anlassen =	100 dB(A)	5 s	$L_{WA,1h-2}$ =	71,4 dB(A)
Türenschiagen =	100 dB(A)	5 s	$L_{WA,1h-3}$ =	71,4 dB(A)
Betriebsbremse =	110 dB(A)	5 s	$L_{WA,1h-4}$ =	81,4 dB(A)
		Anzahl		
Leerlaufgeräusch =		2	$L_{WA,1h-1}$ =	71,4 dB(A)
Anlassen =		2	$L_{WA,1h-2}$ =	74,4 dB(A)
Türenschiagen =		4	$L_{WA,1h-3}$ =	77,4 dB(A)
Betriebsbremse =		2	$L_{WA,1h-4}$ =	84,4 dB(A)
			$L_{WA,1h-Summe}$ =	85,7 dB(A)

### Dieselstapler 3-6 to Nutzlast, mittlerer Arbeitszyklus - Forum Schall

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \cdot \lg\left(\frac{t_i}{3600}\right)$$

Arbeitsgeräusch =	100 dB(A)	Einwirkzeit	10 s	$L_{WA,1h-1} =$	74,4 dB(A)
		Anzahl	20	$L_{WA,1h-1} =$	87,4 dB(A)
				$L_{WA,1h-Summe} =$	87,4 dB(A)

Die obigen Einzelgeräusche wurden zusammengefasst und der Ladefläche zugewiesen.

### Ladefläche

Rangieren, Einfahrt	75,0 dB(A)
Anlassen, TÜreschlagen, Betriebsbremse - Heft 192 HLFU	85,7 dB(A)
Gabelstapler	87,4 dB(A)
$L_{WA,1h-Summe} =$	89,8 dB(A)

Wir rechnen in diesem Gutachten mit einem Schalleistungspegel auf der Freifläche von 90 dB(A).

Die Be- und Entladung von Lkws findet entweder in der Halle 1 oder auf der Freifläche zwischen Halle 1 und Halle 2 statt.

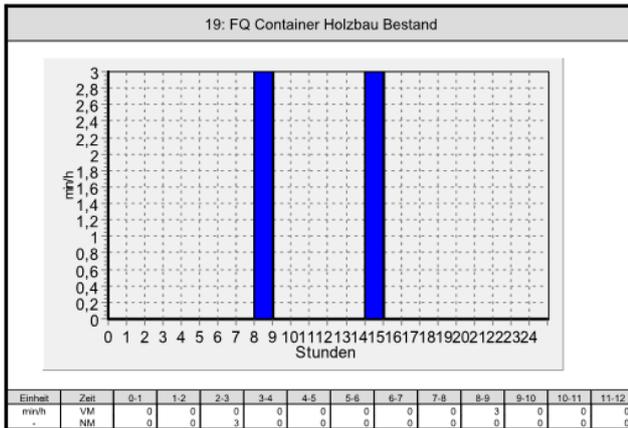
### HOLZBAU BESTAND ABSETZCONTAINER MIT LKW

Die Container für Abfälle auf der südwestlichen Grundstücksfläche müssen regelmäßig abgeholt, geleert bzw. ausgetauscht werden. Wir rechnen in diesem Gutachten damit, dass regelmäßig ein leerer Container per Lkw auf das Betriebsgelände gebracht wird und gegen den vollen Container ausgetauscht wird. Dies geschieht während der normalen Betriebszeit und wird in unserer Berechnung dem Worst Case hinzugerechnet.

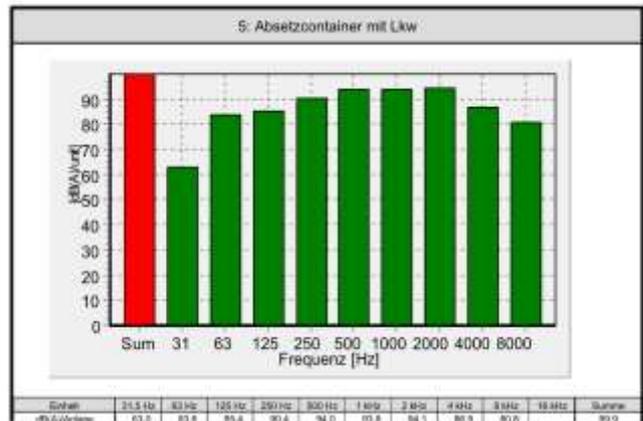
Aus der Zusammenstellung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen" sind für Absetzcontainer mit Lkw folgende Schalleistungspegel zu entnehmen Diese Werte werden 1 zu 1 in unser Gutachten übernommen (vgl. Anhang Seite A6 und A7):

$$\begin{aligned}
 L_{WAeq} &= 100 \text{ dB(A)} \\
 L_{WAFmax} &= 109 \text{ dB(A)} \\
 K_1 &= 5 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

Tagesgang Absetzcontainer mit Lkw



Spektrum Absetzcontainer



Aus dem Technischen Bericht sind der obigen Emissionspegel, Impulszuschläge und die durchschnittlichen Zeiten für einen typischen Arbeitsvorgang aufgelistet. Mit der dazu gehörenden Logistik nehmen wir für die Containeraufnahme insgesamt 3 Minuten an. Dieser Vorgang wird 2 Mal am TAG durchgeführt.







## AB- UND BELADEFLÄCHEN STAHLBAU BESTAND

Der Einsatz von Gabelstaplern zählt zu den ursächlichen Ladegeräuschen. Der Literatur können die entsprechenden Schallleistungspegel entnommen werden (vgl. Anhang Seite A7 und A8).

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A) pro Gabelstaplereinsatz (Diesel oder Gas) pro Stunde}$$

Das Ab- bzw. Beladen eines Lkws wird auf eine Stunde normiert. Dem Ladegeräusch ordnen wir auch die Betriebsgeräusche (Leerlaufgeräusch, Anlassen, Türenschnagen, Betriebsbremse) und das Rangieren der Lkws zu.

### Rangiergeräusche - Heft 192 HLfU

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \cdot \lg\left(\frac{t_i}{3600}\right)$$

Rangierlaufgeräusch =	98 dB(A)
v =	1,39 m/s
v =	5 km/h

### Einfahrt (bei der Ausfahrt kein Rangieren notwendig)

s1 =	50 m
t1 =	36,0 s
$L_{WA,1h,1}$ =	78,0 dB(A)

### Anlassen, Türenschnagen, Betriebsbremse, Leerlaufgeräusche - Heft 192 HLfU

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \cdot \lg\left(\frac{t_i}{3600}\right)$$

		Einwirkzeit		
Leerlaufgeräusch =	94 dB(A)	10 s	$L_{WA,1h-1}$ =	68,4 dB(A)
Anlassen =	100 dB(A)	5 s	$L_{WA,1h-2}$ =	71,4 dB(A)
Türenschnagen =	100 dB(A)	5 s	$L_{WA,1h-3}$ =	71,4 dB(A)
Betriebsbremse =	110 dB(A)	5 s	$L_{WA,1h-4}$ =	81,4 dB(A)
		Anzahl		
Leerlaufgeräusch =		2	$L_{WA,1h-1}$ =	71,4 dB(A)
Anlassen =		2	$L_{WA,1h-2}$ =	74,4 dB(A)
Türenschnagen =		4	$L_{WA,1h-3}$ =	77,4 dB(A)
Betriebsbremse =		2	$L_{WA,1h-4}$ =	84,4 dB(A)
			$L_{WA,1h-Summe}$ =	85,7 dB(A)

Dieselstapler 3-6 to Nutzlast, mittlerer Arbeitszyklus - Forum Schall

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \cdot \lg\left(\frac{t_i}{3600}\right)$$

Arbeitsgeräusch =	100 dB(A)	Einwirkzeit	10 s	$L_{WA,1h-1} =$	74,4 dB(A)
		Anzahl	20	$L_{WA,1h-1} =$	87,4 dB(A)
				$L_{WA,1h-Summe} =$	87,4 dB(A)

Die obigen Einzelgeräusche wurden zusammengefasst und der Ladefläche zugewiesen.

Ladefläche

Rangieren, Einfahrt	78,0 dB(A)
Anlassen, TÜrenscllagen, Betriebsbremse - Heft 192 HLfU	85,7 dB(A)
Gabelstapler	87,4 dB(A)
$L_{WA,1h-Summe} =$	89,9 dB(A)

Wir rechnen in diesem Gutachten mit einem Schalleistungspegel auf der Freifläche von 90 dB(A).

Die Be- und Entladung von Lkws findet auf der Freifläche vor der Halle statt.

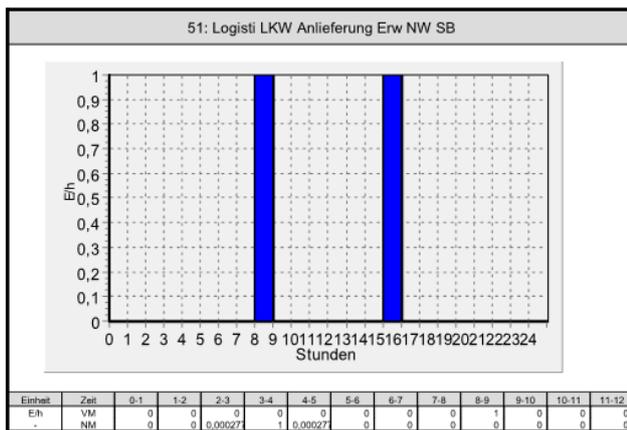
### 8.4 WERKVERKEHR UND LADELÄRM STAHLBAU ERWEITERUNG

Zu dieser Lärmart gehört wie bereits erwähnt die Zu- und Abfahrt der Kraftfahrzeuge (Lkw + Pkw). Die Angaben des Investors setzen wir eher etwas großzügiger an:

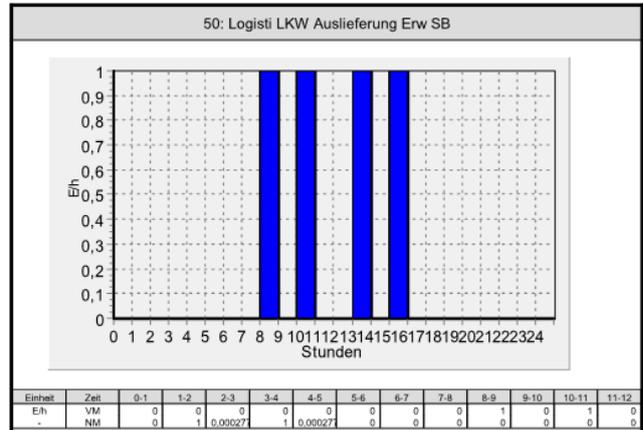
- 4 Lkw Auslieferung Fertigware am Tor der Nordostseite der Halle
- 2 Lkw Anlieferung Ware – am Tor an der Südwestseite der Halle
- 2 Lkw Anlieferung Ware – am Tor an der Nordwestseite der Halle
- Regelmäßige Staplerfahrten vor der neuen Produktionshalle

Die Zahlen der obigen Aufstellung bedeuten immer die Zu- und Abfahrt des jeweiligen Fahrzeuges. Die Zu- und Ausfahrt erfolgt über die Max-Eyth-Straße zur Landstraße L273. Im Übrigen verweisen wir auf die Betriebszeiten der Logistik vgl. Kapitel 3 „Betriebszeiten“. Die Lkw werden in der neuen Halle be- und entladen.

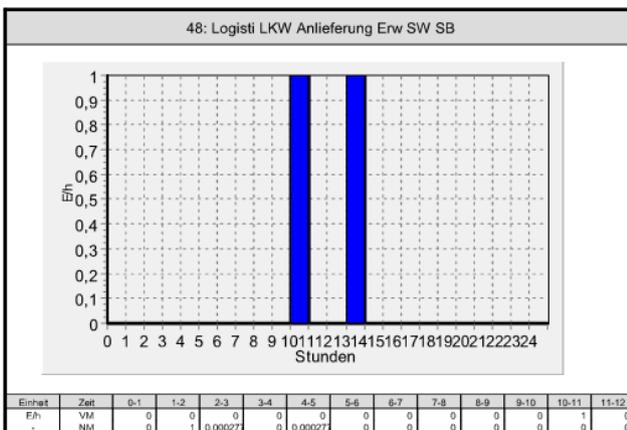
Logistik, Anlieferung Erweiterung NW Stahlbau



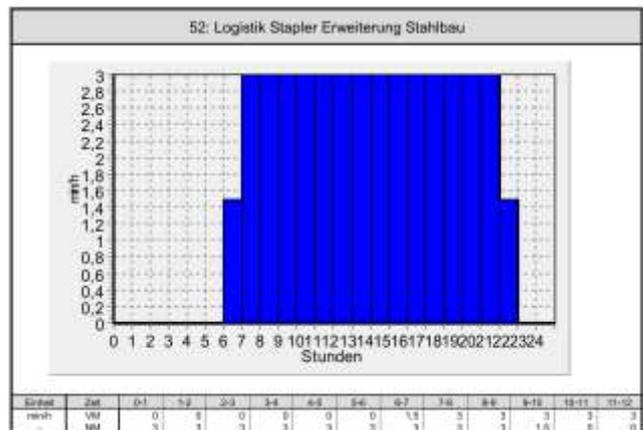
Logistik Lkw Auslieferung Erweiterung Stahlbau



Logistik, Anlieferung Erweiterung SW Stahlbau



Logistik Stapler Erweiterung Stahlbau



## 9. IMMISSIONSPEGEL, IMMISSIONSORTE

Um später evtl. Lärmschutzmaßnahmen berechnen zu können, wird die Berechnung so angelegt, dass schalltechnische Forderungen leicht eingearbeitet werden können.

Der Schallschutznachweis wird mit folgenden Emissionskennwerten geführt:

### HOLZBAU BESTAND

Produktionshalle 1 Holzbau , TAG von 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_1 = 85 \text{ dB(A)}$
Produktionshalle, 2 Holzbau TAG von 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_1 = 85 \text{ dB(A)}$
Lager, 1 Holzbau TAG von 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_1 = 70 \text{ dB(A)}$
Lager, 2 Holzbau TAG von 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_1 = 70 \text{ dB(A)}$
Schreinerei, Holzbau TAG von 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_1 = 90 \text{ dB(A)}$

### HOLZBAU ERWEITERUNG

Produktionshalle NEU TAG von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr	$L_1 = 85 \text{ dB(A)}$
---	--------------------------

### STAHLBAU BESTAND

Produktionshalle, TAG von 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_1 = 85 \text{ dB(A)}$
--	--------------------------

### STAHLBAU ERWEITERUNG

Produktionshalle NEU, TAG von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr	$L_1 = 85 \text{ dB(A)}$
--	--------------------------

### Sonstige

Büro	$L_1 = 55 \text{ dB(A)}$
Sozialräume	$L_1 = 70 \text{ dB(A)}$
Technikraum / Heizung, Kamin Rund um die Uhr	$L_1 = 80 \text{ dB(A)}$

Für die Berechnung setzen wir voraus, dass im Beurteilungszeitraum TAG die

- Die Türen und Tore der neuen Produktionshallen sind in der Zeit von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr durchgehend geschlossen
- die Fenster sind durchgehend geschlossen
- die Fenster des Büros und des Sozialraums sind durchgehend gekippt bzw. geöffnet
- das Oberlicht ist durchgehend geschlossen –
- die Türen und Tore der Hallen im Bestand sind durchgehend geschlossen, diese dürfen nur bei Stillstand der Arbeiten bzw. Anlagen geöffnet werden

Im Beurteilungszeitraum NACHT wird in keinem Betriebsteil gearbeitet.

Folgende Details wurden berücksichtigt:

Worst Case: Der Betrieb in den neuen Produktionshallen wurde zuvor beschrieben. Da ein durchgehender Betrieb am TAG – mit sehr großzügigem Rauminnenpegel und ohne Pausen – prognostiziert wird, stellen diese "Betriebsfälle TAG" den Worst Case dar.

Andienung Die Andienung kann von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr erfolgen. Die Andienung sollte jedoch – Empfehlung - außerhalb der Ruhezeit für Wohngebiete, zwischen 7 Uhr und bis 20 Uhr erfolgen. Bei einer Andienung nach 20 Uhr dürfen die Tore und Türen der neuen Produktionshallen nur beim kompletten Stillstand aller Anlagen geöffnet werden.

Die Berechnung der vorliegenden Untersuchung wurde mit dem EDV-Programm SoundPLAN auf der Basis des Teilstückverfahrens der obigen Normen und Richtlinien durchgeführt.

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

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

Zur Berechnung der flächigen Lärmkarten TAG wurde vorab ein digitales Geländemodell erstellt. Auf diesem wurden automatisch die Immissionsorte verteilt (mit einem vorgewählten Rasterabstand von 2,0 m) und den vorgewählten Höhen von 3,0 m (Erdgeschoss) 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.

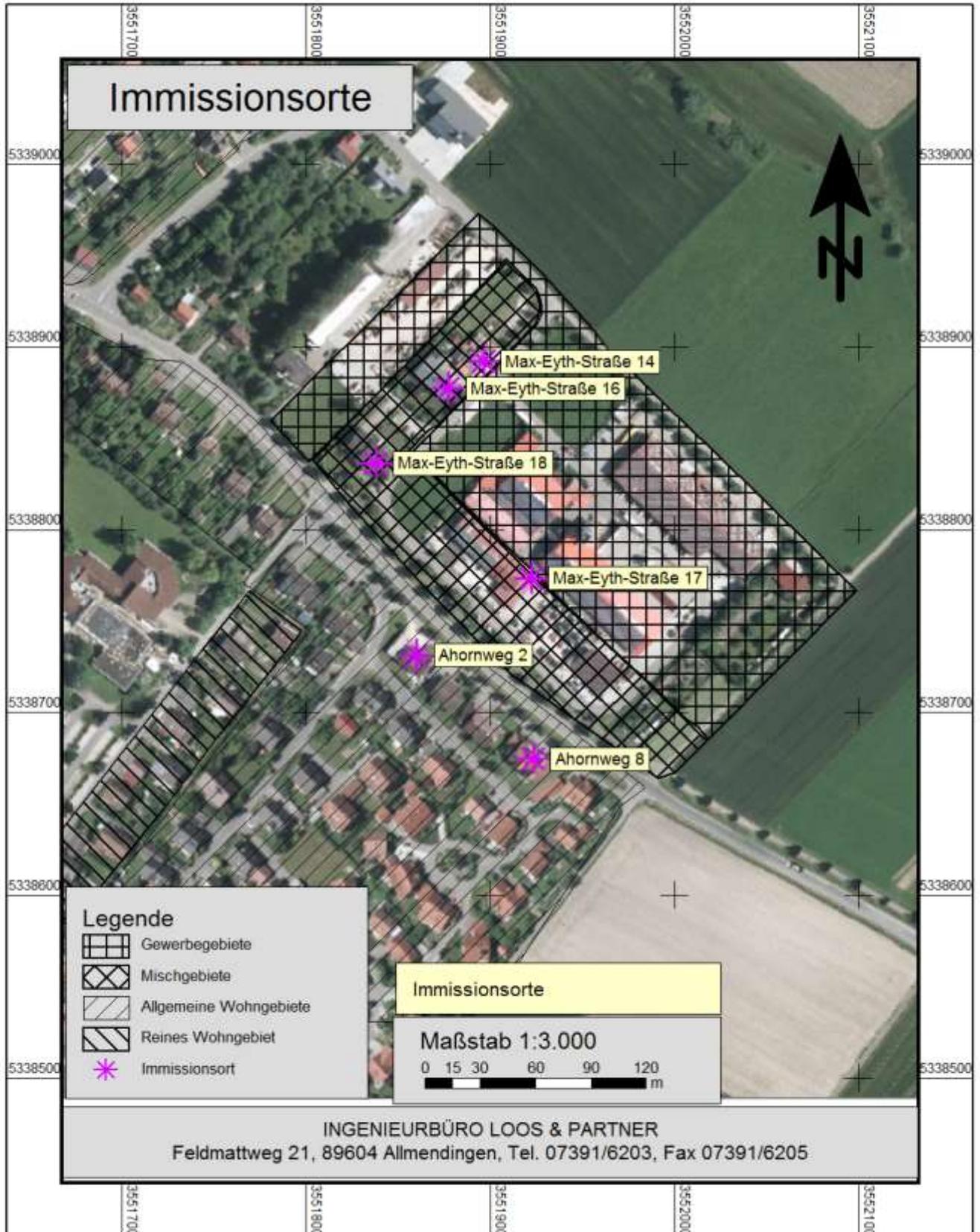
Die einzelnen Pegelbereiche der Lärmkarten werden farblich gekennzeichnet. Die Stufung der Pegelklassen entspricht der DIN 18 005 und beträgt 5 dB(A).

#### LAGE DER IMMISSIONSORTE

Zur Kontrolle wurden an diskreten Immissionsorten der Immissionspegel TAG/NACHT für die Immissionshöhen 3 m über GOF \*) (Erdgeschoss) und 5,8 m über GOF (1. Obergeschoss) berechnet. Weitere Immissionsorte, als die bereits im Lageplan "Immissionsorte" eingezeichneten, sind nicht notwendig, da bereits an den nächstgelegenen Immissionsorten der zulässige Immissionsrichtpegel eingehalten werden muss.

\*) GOF = Geländeoberfläche

Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb im Bestand von 6:00 bis 22:00 Uhr.  
Betrieb im Bestand plus Erweiterung von 6:30 bis 21:30 Uhr.





Ahornweg 2



Ahornweg 8



Max-Eyth-Straße 14



Max-Eyth-Straße 16

*Kein Bild vorhanden*



Max-Eyth-Straße 17

Max-Eyth-Straße 18

## 10. ZULÄSSIGE IMMISSIONSRICHTWERTE

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 Lr - mit zum Teil unterschiedlicher Ermittlung - angegeben.

Sie unterteilen sich in Immissionsrichtwerte TAG und NACHT. Die Nachtzeit beträgt 8 h, von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr.

Für die in Frage kommenden Immissionsorte können unter Berücksichtigung obiger Aussage folgende Immissionsrichtwerte "AUSSEN" angegeben werden:

Immissionsort / Nutzungsart	Art	TAG	NACHT
Gewerbegebiet GE (vgl. § 8 BauNVO)	TA-Lärm	65 dB(A)	50 dB(A)
Mischgebiet MI (vgl. § 6 BauNVO)	TA-Lärm	60 dB(A)	45 dB(A)
Wohngebiet Allgemein WA (vgl. § 4 BauNVO)	TA-Lärm	55 dB(A)	40 dB(A)

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert am Tage um mehr als 30 dB(A) überschreiten. Zur Sicherung der Nachtruhe sollen nachts auch kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB(A) vermieden werden (vgl. TA-Lärm).

## SCHALLTECHNISCHE VORBELASTUNG

Nach TA Lärm Punkt 3.2.1 darf aus schalltechnischen Gründen die Genehmigung nicht untersagt werden, wenn die von einer Anlage ausgehenden Zusatzbelastungen die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Im vorliegenden Fall bedeutet dies:

aus schalltechnischen Gründen darf dem Investor die Erweiterung seiner Betriebsteile - die Genehmigung nicht untersagt werden, wenn an den nächstgelegenen Immissionsorten der

eingeschränkte Immissionsrichtwert IRW – 6 (TA Lärm Punkt 3.2.1)

eingehalten wird.

Immissionsort / Nutzungsart	Art	TAG	NACHT
Grenzwert	TA-Lärm Punkt 3.2.1	IRW –6	IRW -6
Gewerbegebiet GE (vgl. § 8 BauNVO)	TA-Lärm	59 dB(A)	44 dB(A)
Mischgebiet MI (vgl. § 6 BauNVO)	TA-Lärm	54 dB(A)	39 dB(A)
Wohngebiet Allgemein WA (vgl. § 4 BauNVO)	TA-Lärm	49 dB(A)	34 dB(A)

## 11. BEURTEILUNGSPEGEL

Diese Prognose wird für den zuvor beschriebenen max. Betriebsfall (vgl. Kapitel 3 und 8), der das lauteste Lärmaufkommen aufweist, geführt. Der Beurteilungspegel errechnet sich aus den Immissionspegeln der jeweiligen Lärmquellen (Lärmarten) unter Berücksichtigung von Zuschlägen und Einwirkzeiten. Die Einwirkzeiten sind gleich den Betriebszeiten (vgl. Kapitel 3).

### Werktage

Produktion von	6:30 Uhr bis 21:30 Uhr
Andienung und Logistik von	6:30 Uhr bis 21:30 Uhr

### Ruhezeiten

Allgemeines Wohngebiet	gemäß TA-Lärm
Gewerbegebiet	keine

Die Lärmemissionen werden in den Ruhezeiten mit einem Ruhezeitzuschlag von 6 dB(A) beaufschlagt. Für Industrie-, Gewerbe- und Misch- / Kern- / Dorfgebiete entfällt nach TA-Lärm dieser Zuschlag.

Der Wartungs- und Reparaturbetrieb kann unberücksichtigt bleiben, da er in der Regel an Werktagen außerhalb des Regelbetriebs in der Zeit zwischen 6 Uhr bis 22 Uhr – und hier auch meist bei Stillstand der Anlage - stattfindet.

An Sonn- und Feiertagen ruht der Betrieb generell.

Der Beurteilungspegel errechnet sich zu:

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

$T_{TAG}$	= 16 h	Beurteilungszeitraum TAG von 6 bis 22 Uhr
$T_{NACHT}$	= 8 h	Beurteilungszeitraum NACHT von 22 bis 6 Uhr
$T_{NACHT}$	= 1 h	Lauteste Stunde NACHT. Ist die Lärmimmission stark schwankend, wird im Beurteilungszeitraum NACHT die lauteste Stunde zum Beurteilungspegel herangezogen.

$K_R = 6 \text{ dB(A)}$	Ruhezeitzuschlag (wurde entsprechend den Richtlinien berücksichtigt).
$K_{i,T} = 6 \text{ dB(A)}$	Zuschläge, wie Ton- oder Impulzzuschläge werden, wie zuvor beschrieben, zugeteilt.

Die in den Rasterlärnkarten berechneten und dargestellten Immissionsbelastungen wurden für die Immissionshöhen 3 m und 5,8 m über Geländeoberfläche (GOF) berechnet. Um das Maß evtl. Abschirmungen Reflexionen abschätzen zu können, wurde auch die Immissionsbelastung an den Immissionsorten in gleicher Höhe über GOF berechnet und in den nachfolgenden Tabellen aufgelistet.

In den Ergebnisgrafiken wurde der zulässige Immissionsrichtpegel nach TA-Lärm Punkt 3.2.1 (IRW -6 dB(A)) aufgelistet. Die Beurteilung erfolgt somit streng nach TA-Lärm.

## DOKUMENTATION

Zur Beurteilung werden die jeweiligen Immissionsrichtpegel mit den Beurteilungspegeln verglichen. Zur besseren Übersicht werden alle Werte in Rasterlärnkarten und Tabellenform aufgelistet (vgl. die nachfolgende Seiten).

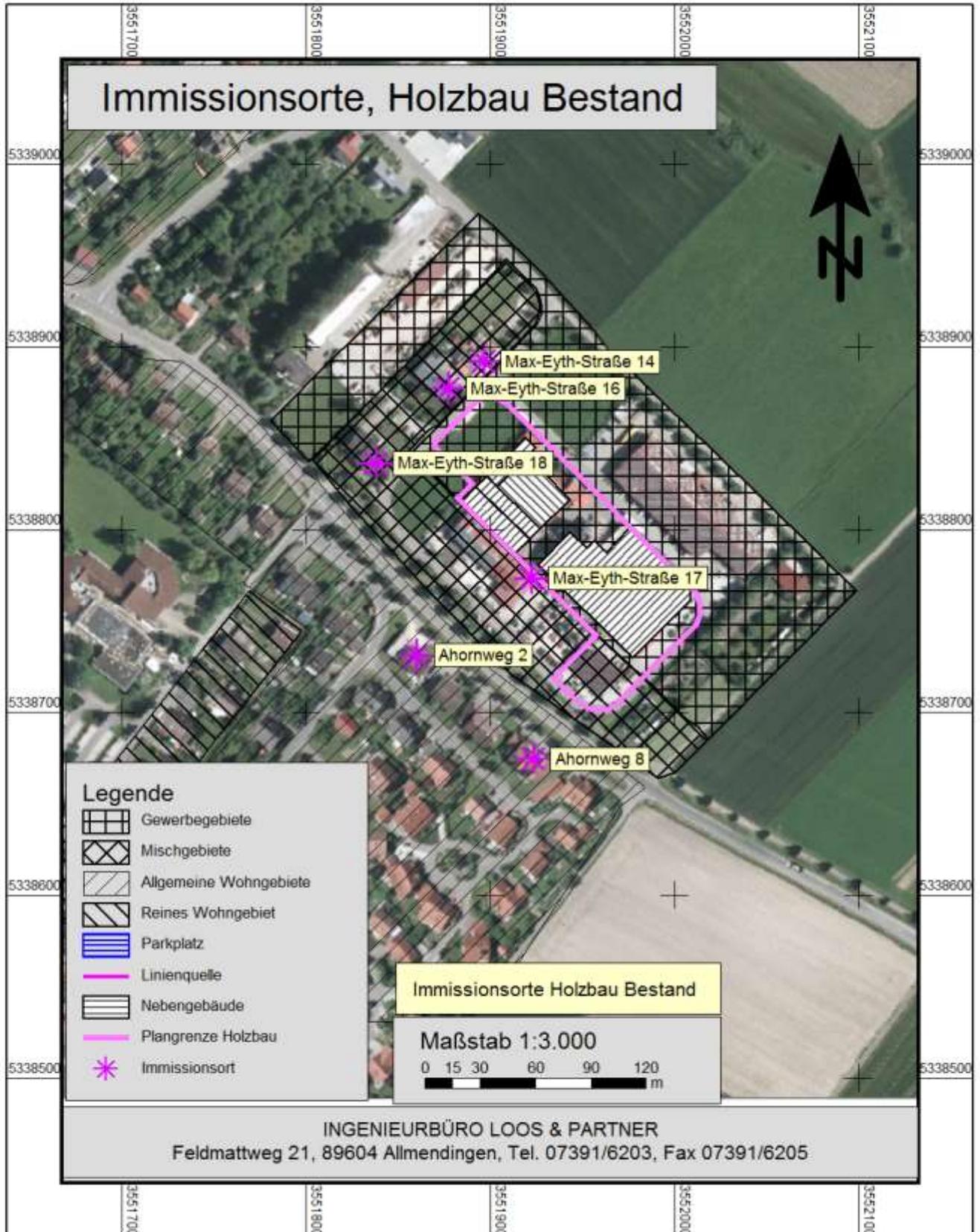
## 11.1

### Rasterlärmkarten und Immissionsbelastung Gewerbelärm (Anlagenlärm) Bestand Holzbau

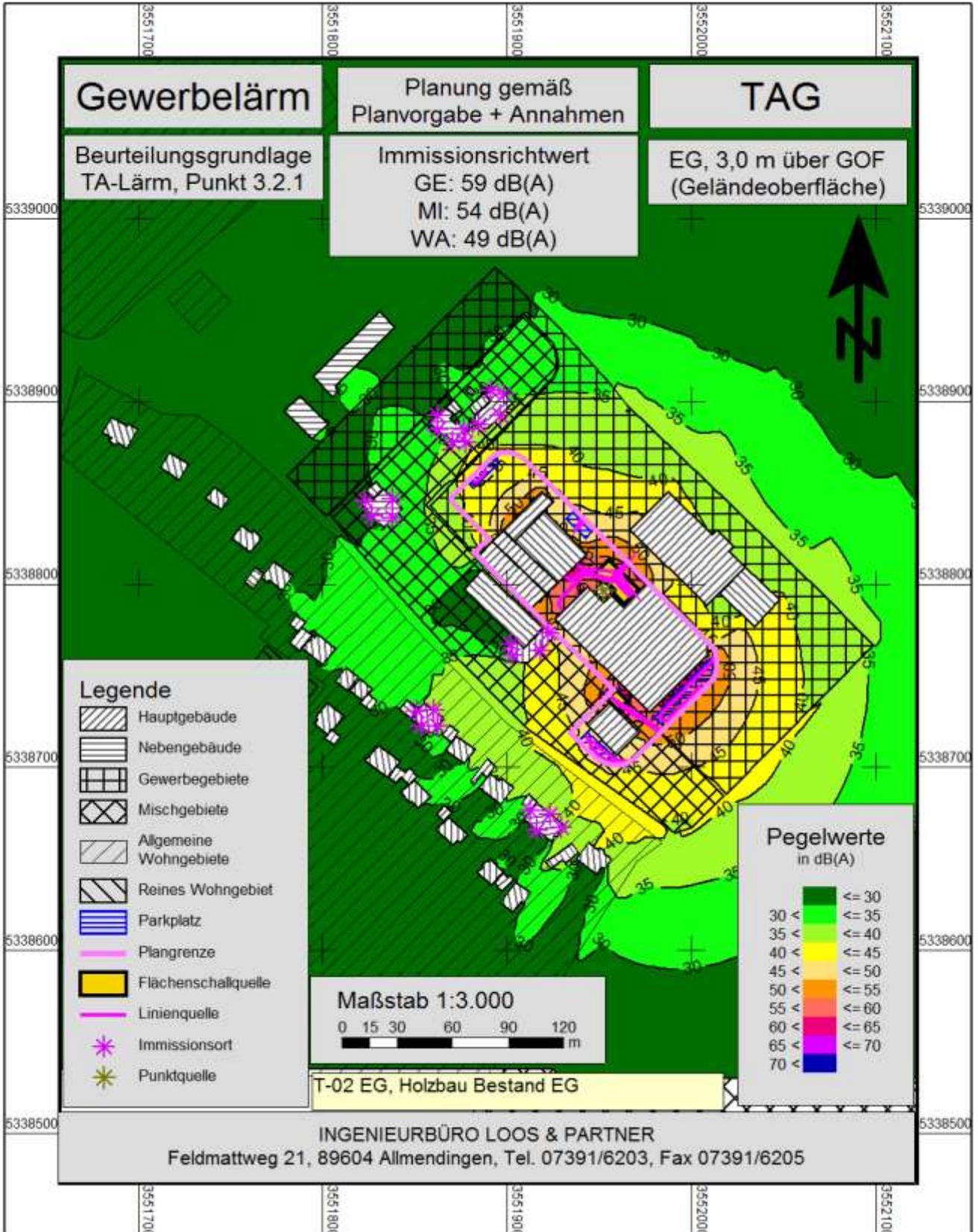
Alle zum öffnen geeigneten Elemente geschlossen

⇒ Immissionsorte	Seite 63
⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 64
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 65
⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 66
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 67
⇒ Immissionsorte mit Gebäudelärmkarte TAG	Seite 68
⇒ Immissionsorte mit Gebäudelärmkarte NACHT	Seite 69
⇒ Tabelle Immissionspegel am Immissionsort	Seite 70

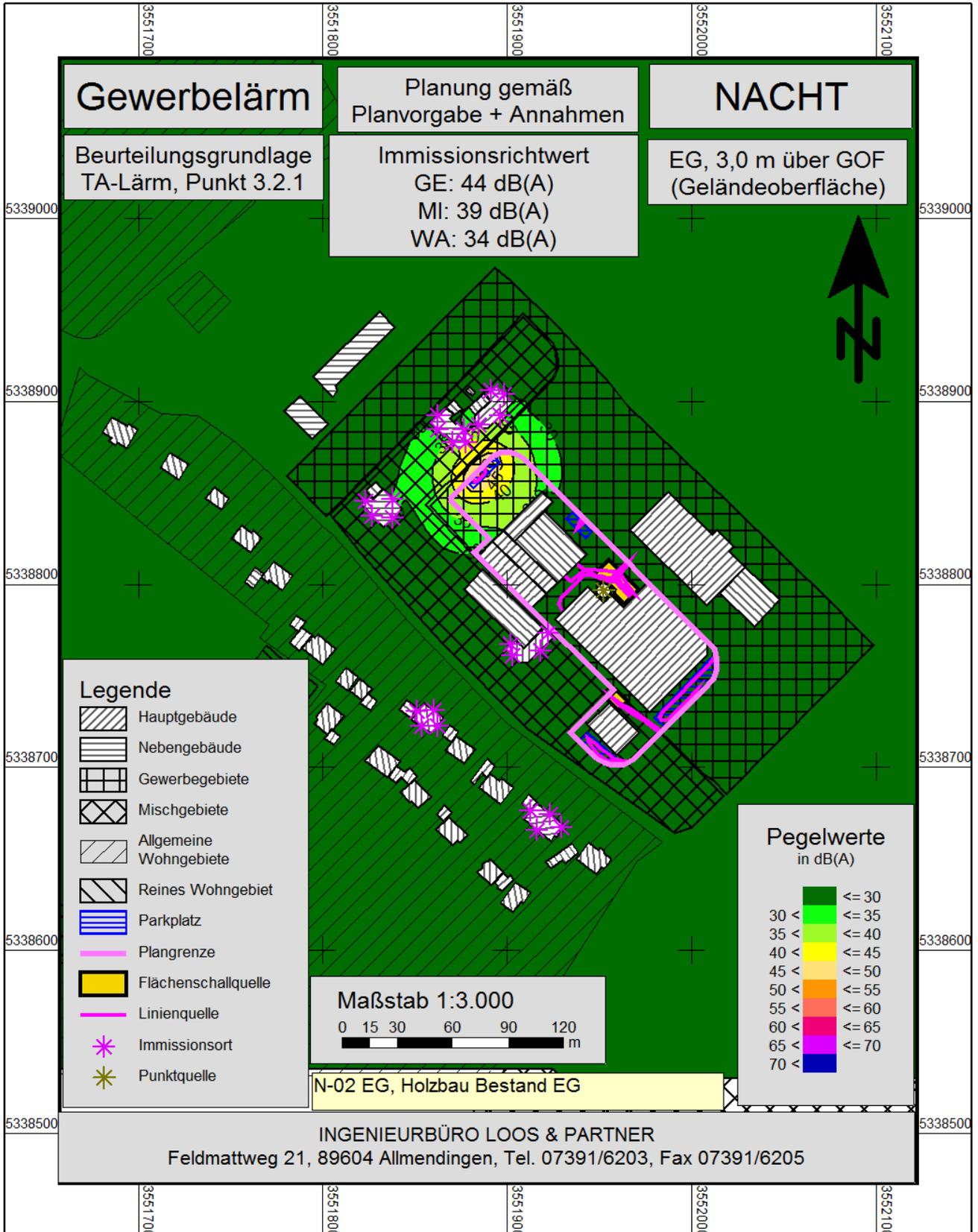
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr.



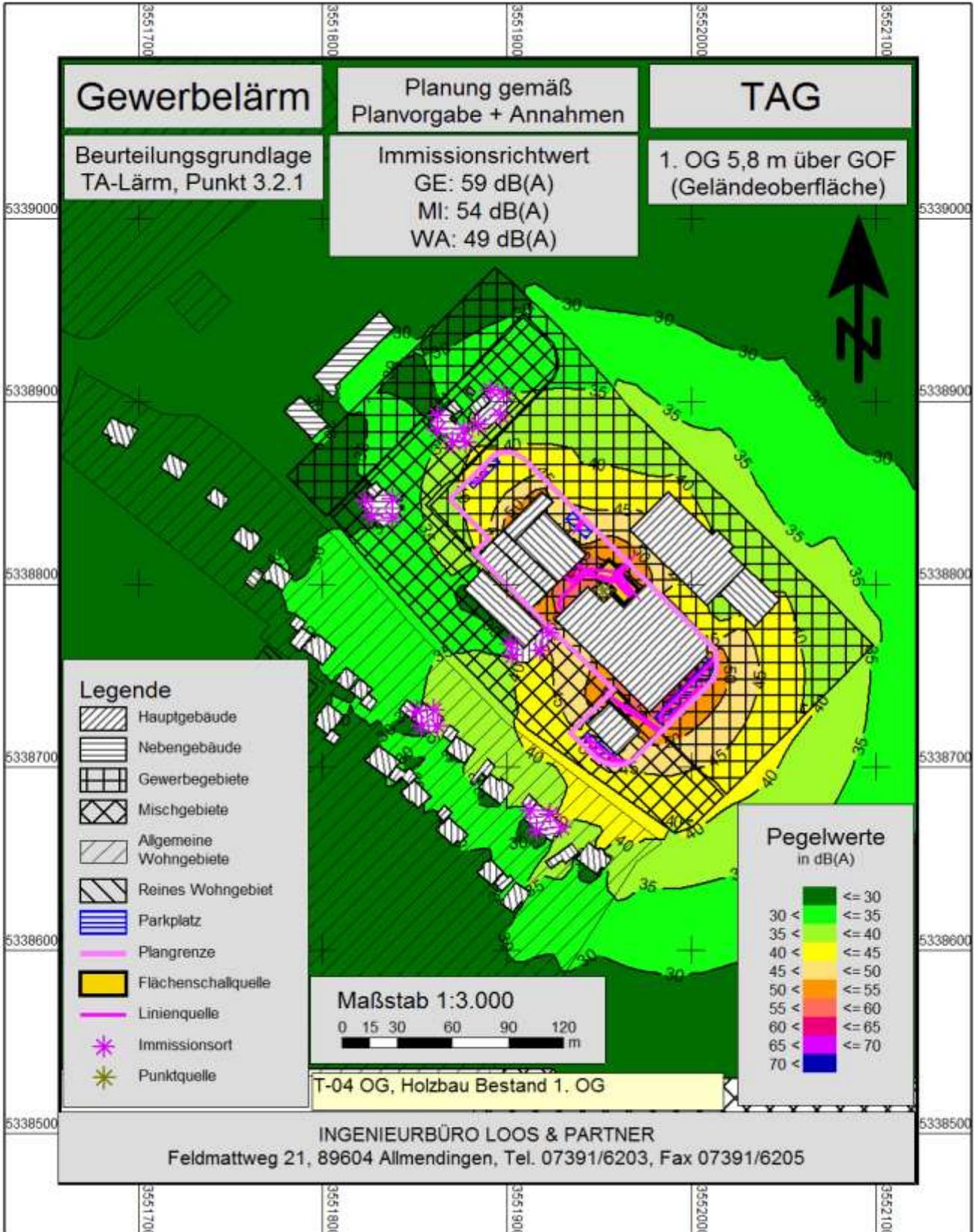
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



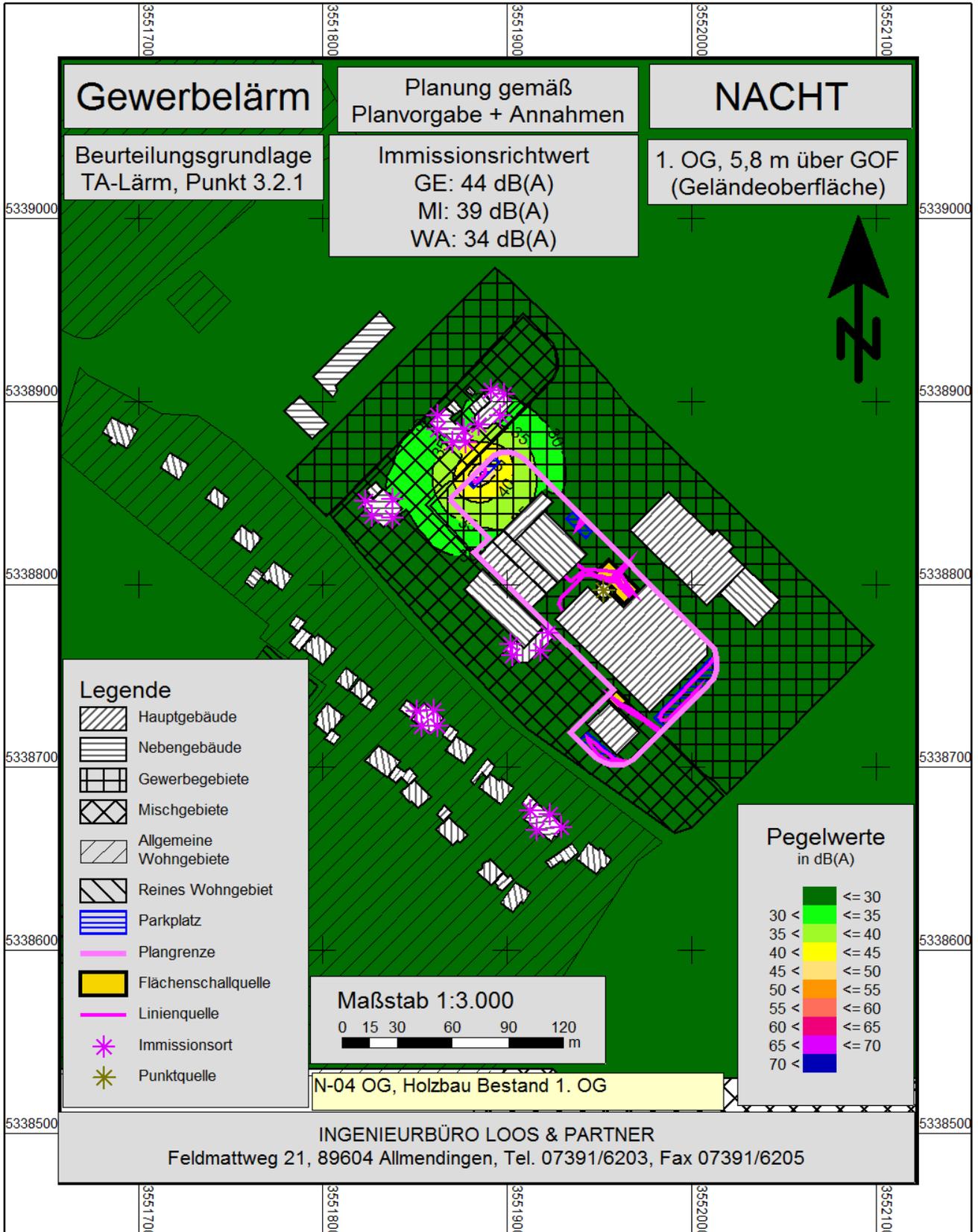
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



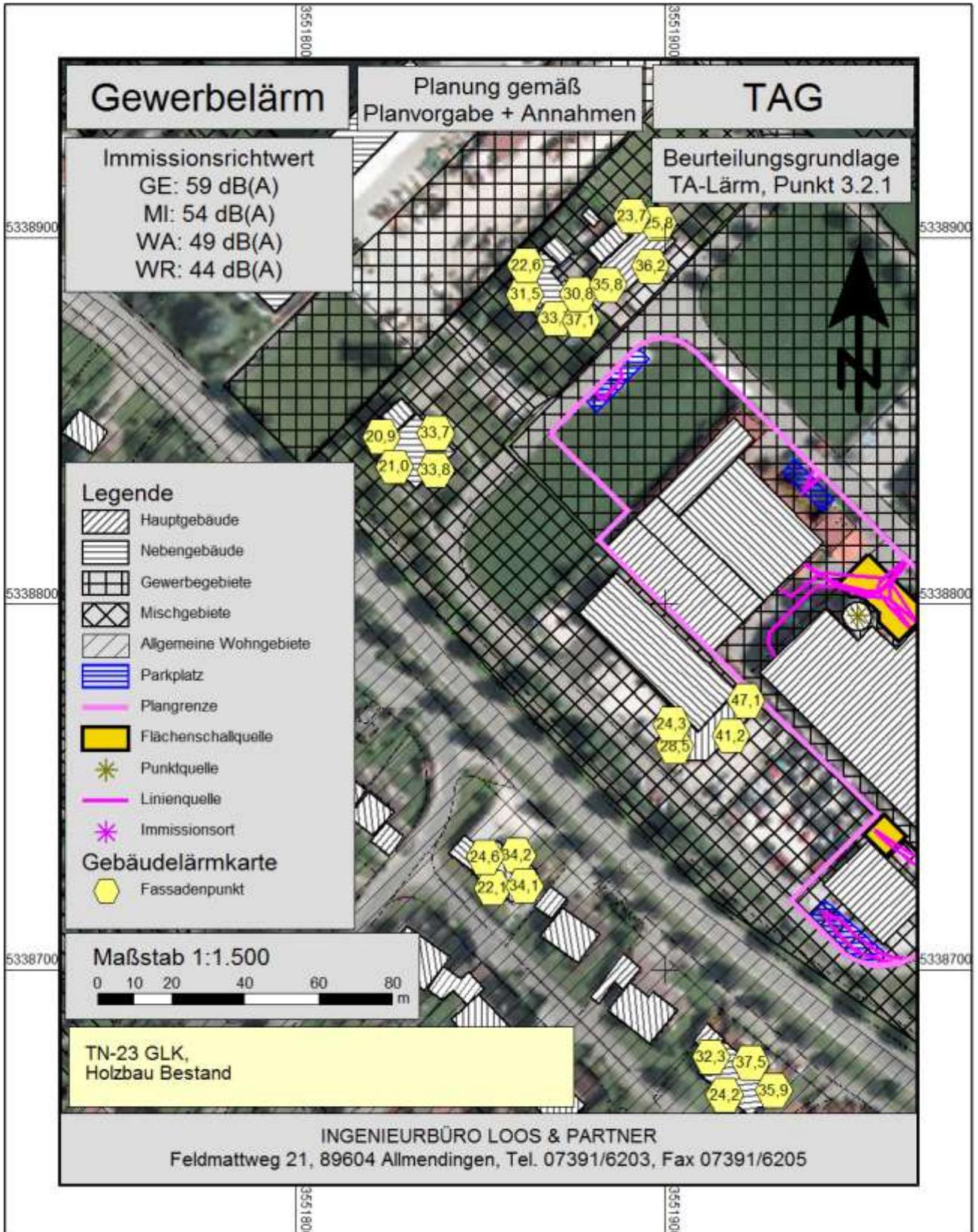
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



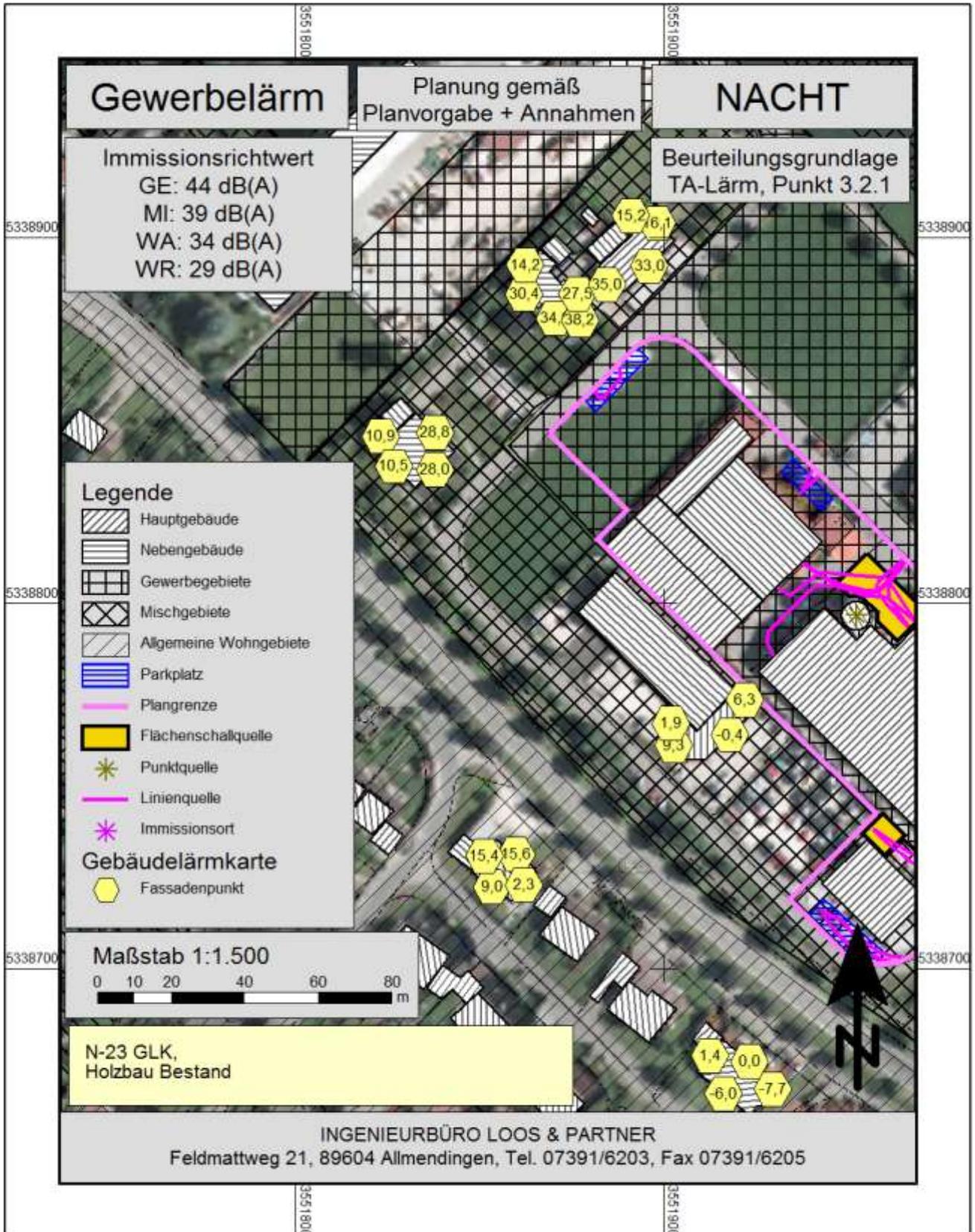
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr.  
Stockwerke mit dem lautesten Pegel werden ausgegeben.



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr.  
Stockwerke mit dem lautesten Pegel werden ausgegeben.



Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Holzbau Bestand

**Legende**

Immissionsort		
Nutzung		
Geschoss		
HR		
RW_T	dB(A)	
RW_N	dB(A)	
LrT	dB(A)	
LrN	dB(A)	
LrT diff	dB(A)	
LrN diff	dB(A)	
RW_T max	dB(A)	
RW_N max	dB(A)	
LT max	dB(A)	
LN max	dB(A)	
LT,max diff	dB(A)	
LN,max diff	dB(A)	
Name des Immissionsorts		
Gebietsnutzung		
Geschoss		
Himmelsrichtung		
Richtwert Tag		
Richtwert Nacht		
Beurteilungspegel Tag		
Beurteilungspegel Nacht		
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT		
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN		
Richtwert Maximalpegel Tag		
Richtwert Maximalpegel Nacht		
Maximalpegel Tag		
Maximalpegel Nacht		
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max		
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max		

Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Holzbau Bestand

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT diff dB(A)	LrN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	RW,N max dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)	LT,max diff dB(A)	LN,max diff dB(A)
Ahomweg 2	WA	EG	NO	49	34	33,8	15,6	—	—	85	60	56,7	41,6	—	—
Ahomweg 2	WA	1.OG	SW	49	34	34,2	15,6	—	—	85	60	56,7	41,6	—	—
Ahomweg 2	WA	EG	SW	49	34	19,8	8,7	—	—	85	60	36,3	35,0	—	—
Ahomweg 2	WA	1.OG	SO	49	34	22,1	9,0	—	—	85	60	40,2	35,3	—	—
Ahomweg 2	WA	EG	SO	49	34	33,5	-0,3	—	—	85	60	56,6	28,1	—	—
Ahomweg 2	WA	1.OG	NW	49	34	34,1	2,3	—	—	85	60	56,7	29,1	—	—
Ahomweg 2	WA	EG	NW	49	34	22,9	13,7	—	—	85	60	39,9	39,9	—	—
Ahomweg 2	WA	1.OG	NW	49	34	24,6	15,4	—	—	85	60	41,3	41,3	—	—
Ahomweg 8	WA	EG	SW	49	34	22,5	-7,8	—	—	85	60	40,3	19,9	—	—
Ahomweg 8	WA	1.OG	SW	49	34	24,2	-6,0	—	—	85	60	41,8	21,6	—	—
Ahomweg 8	WA	EG	NW	49	34	28,4	-2,4	—	—	85	60	54,4	25,3	—	—
Ahomweg 8	WA	1.OG	NW	49	34	32,3	1,4	—	—	85	60	55,5	29,3	—	—
Ahomweg 8	WA	EG	SO	49	34	35,2	-10,2	—	—	85	60	53,4	16,0	—	—
Ahomweg 8	WA	1.OG	SO	49	34	35,9	-7,7	—	—	85	60	54,5	19,6	—	—
Ahomweg 8	WA	EG	NO	49	34	35,9	-1,7	—	—	85	60	56,0	24,3	—	—
Ahomweg 8	WA	1.OG	NO	49	34	37,5	0,0	—	—	85	60	57,0	26,2	—	—
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	54	39	35,8	35,0	—	—	90	65	63,7	63,7	—	—
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	54	39	36,2	33,0	—	—	90	65	61,8	61,8	—	—
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	54	39	25,8	16,1	—	—	90	65	47,7	43,2	—	—
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	54	39	23,7	15,2	—	—	90	65	43,1	41,5	—	—
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	SW	54	39	33,4	33,8	—	—	90	65	62,5	62,5	—	—
Max-Eyth-Straße 16	MI	1.OG	SW	54	39	33,7	34,0	—	—	90	65	62,3	62,3	—	—
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	SW	54	39	31,0	29,4	—	—	90	65	57,7	57,7	—	—
Max-Eyth-Straße 16	MI	1.OG	SW	54	39	31,5	30,4	—	—	90	65	58,6	58,6	—	—

Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Holzbau Bestand

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT diff dB(A)	LrN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	RW,N max dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)	LT,max diff dB(A)	LN,max diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	NW	54	39	21,9	13,4	—	—	90	65	41,1	41,1	—	—
		1.OG		54	39	22,6	14,2	—	—	90	65	41,8	41,8	—	—
		EG	SO	54	39	37,0	38,2	—	—	90	65	65,2	65,2	—	0,2
Max-Eyth-Straße 16	MI	1.OG		54	39	37,1	37,9	—	—	90	65	64,8	64,8	—	—
		EG	NO	54	39	30,5	27,5	—	—	90	65	62,3	62,3	—	—
		1.OG		54	39	30,8	27,5	—	—	90	65	62,1	62,1	—	—
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	54	39	28,5	9,3	—	—	90	65	50,8	35,3	—	—
		EG	NW	54	39	24,3	1,9	—	—	90	65	42,7	28,6	—	—
		EG	NO	54	39	47,1	6,3	—	—	90	65	64,3	33,4	—	—
		EG	SO	54	39	41,2	-0,4	—	—	90	65	65,1	25,6	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	NO	54	39	31,9	27,7	—	—	90	65	54,5	54,5	—	—
		1.OG		54	39	32,6	28,8	—	—	90	65	55,4	55,4	—	—
		2.OG		54	39	33,7	28,8	—	—	90	65	55,4	55,4	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	SO	54	39	31,9	27,0	—	—	90	65	54,2	54,2	—	—
		1.OG		54	39	32,5	28,0	—	—	90	65	55,0	55,0	—	—
		2.OG		54	39	33,8	28,0	—	—	90	65	55,0	55,0	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	NW	54	39	20,9	8,7	—	—	90	65	34,9	34,5	—	—
		1.OG		54	39	20,3	9,0	—	—	90	65	35,3	34,9	—	—
		2.OG		54	39	20,7	10,9	—	—	90	65	36,7	36,7	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	SW	54	39	18,6	7,0	—	—	90	65	36,7	33,6	—	—
		1.OG		54	39	18,7	7,4	—	—	90	65	36,7	34,1	—	—
		2.OG		54	39	21,0	10,5	—	—	90	65	36,8	36,8	—	—

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel und Maximalpegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

ZUSAMMENFASSUNG HOLZBAU BESTAND				TA-Lärm, Pkt. 3.2.1		BEURTEILUNGSPEGEL			
Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NO	49	34	33,8	15,6	---	---
				49	34	34,2	15,6	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SW	49	34	19,8	8,7	---	---
				49	34	22,1	9,0	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SO	49	34	33,5	-0,3	---	---
				49	34	34,1	2,3	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NW	49	34	22,9	13,7	---	---
				49	34	24,6	15,4	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SW	49	34	22,5	-7,8	---	---
				49	34	24,2	-6,0	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NW	49	34	28,4	-2,4	---	---
				49	34	32,3	1,4	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SO	49	34	35,2	-10,2	---	---
				49	34	35,9	-7,7	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NO	49	34	35,9	-1,7	---	---
				49	34	37,5	0,0	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	54	39	35,8	35,0	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	54	39	36,2	33,0	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	54	39	25,8	16,1	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	54	39	23,7	15,2	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	54	39	33,4	33,8	---	---
				54	39	33,7	34,0	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	54	39	31,0	29,4	---	---
				54	39	31,5	30,4	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NW	54	39	21,9	13,4	---	---
				54	39	22,6	14,2	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SO	54	39	37,0	38,2	---	---
				54	39	37,1	37,9	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NO	54	39	30,5	27,5	---	---
				54	39	30,8	27,5	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	54	39	28,5	9,3	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NW	54	39	24,3	1,9	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NO	54	39	47,1	6,3	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG SO		54	39	41,2	-0,4	---	---
				54	39	41,2	-0,4	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NO	54	39	31,9	27,7	---	---
				54	39	32,6	28,8	---	---
				54	39	33,7	28,8	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SO	54	39	31,9	27,0	---	---
				54	39	32,5	28,0	---	---
				54	39	33,8	28,0	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NW	54	39	20,9	8,7	---	---
				54	39	20,3	9,0	---	---
				54	39	20,7	10,9	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SW	54	39	18,6	7,0	---	---
				54	39	18,7	7,4	---	---
				54	39	21,0	10,5	---	---

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL

Die markierten Felder zeigen jeweils die höchst Immissionsbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	11,5 dB(A)	18,4 dB(A)
Mischgebiet	6,9 dB(A)	0,8 dB(A)

## ZUSAMMENFASSUNG HOLZBAU BESTAND MAX

## TA-Lärm

## SPITZENPEGEL

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	TA-Lärm		SPITZENPEGEL			
				RW,T, dB(A)	RW,N, dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NO	85	60	56,7	41,6	---	---
				85	60	56,7	41,6	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SW	85	60	36,3	35,0	---	---
				85	60	40,2	35,3	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SO	85	60	56,6	28,1	---	---
				85	60	56,7	29,1	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NW	85	60	39,9	39,9	---	---
				85	60	41,3	41,3	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SW	85	60	40,3	19,9	---	---
				85	60	41,8	21,6	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NW	85	60	54,4	25,3	---	---
				85	60	55,5	29,3	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SO	85	60	53,4	16,0	---	---
				85	60	54,5	19,6	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NO	85	60	56,0	24,3	---	---
				85	60	57,0	26,2	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	90	65	63,7	63,7	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	90	65	61,8	61,8	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	90	65	47,7	43,2	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	90	65	43,1	41,5	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	90	65	62,5	62,5	---	---
				90	65	62,3	62,3	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	90	65	57,7	57,7	---	---
				90	65	58,6	58,6	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NW	90	65	41,1	41,1	---	---
				90	65	41,8	41,8	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SO	90	65	65,2	65,2	---	0,2
				90	65	64,8	64,8	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NO	90	65	62,3	62,3	---	---
				90	65	62,1	62,1	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	90	65	50,8	35,3	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NW	90	65	42,7	28,6	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NO	90	65	64,3	33,4	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SO	90	65	65,1	25,6	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NO	90	65	54,5	54,5	---	---
				90	65	55,4	55,4	---	---
				90	65	55,4	55,4	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SO	90	65	54,2	54,2	---	---
				90	65	55,0	55,0	---	---
				90	65	55,0	55,0	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NW	90	65	34,9	34,5	---	---
				90	65	35,3	34,9	---	---
				90	65	36,7	36,7	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SW	90	65	36,7	33,6	---	---
				90	65	36,7	34,1	---	---
				90	65	36,8	36,8	---	---

**ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND - SPITZENPEPEGEL**

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand im Beurteilungszeitraum

TAG weit unterschritten bleiben.

Die markierten Felder zeigen jeweils die höchste Spitzenbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Allgemeinen Wohngebiet	28,0 dB(A)
Mischgebiet	24,8 dB(A)

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand im Beurteilungszeitraum

NACHT marginal überschritten werden.

Die markierten Felder zeigen jeweils die höchste Spitzenbelastung und die Überschreitung.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	18,4 dB(A)

Die marginale Überschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	NACHT
Mischgebiet	-0,2 dB(A)

In dieser Überschreitung ist der Lärm, verursacht durch die Mitarbeiter, die vor 6 Uhr an den Betrieb heranfahren um pünktlich um 6 Uhr mit der Arbeit zu beginnen, abgebildet. Diese Mitarbeiter verursachen auf dem Parkplatz durch Türeenschlagen etc., Spitzenpegel, welche die zulässigen Maximalpegel – marginal – überschreiten. D. h. die Parkplätze an der nordwestlichen Grundstücksgrenze der Firma Kaufmann Holzbau (zum Mischgebiet hin) dürfen im Zeitraum NACHT nicht genutzt werden.

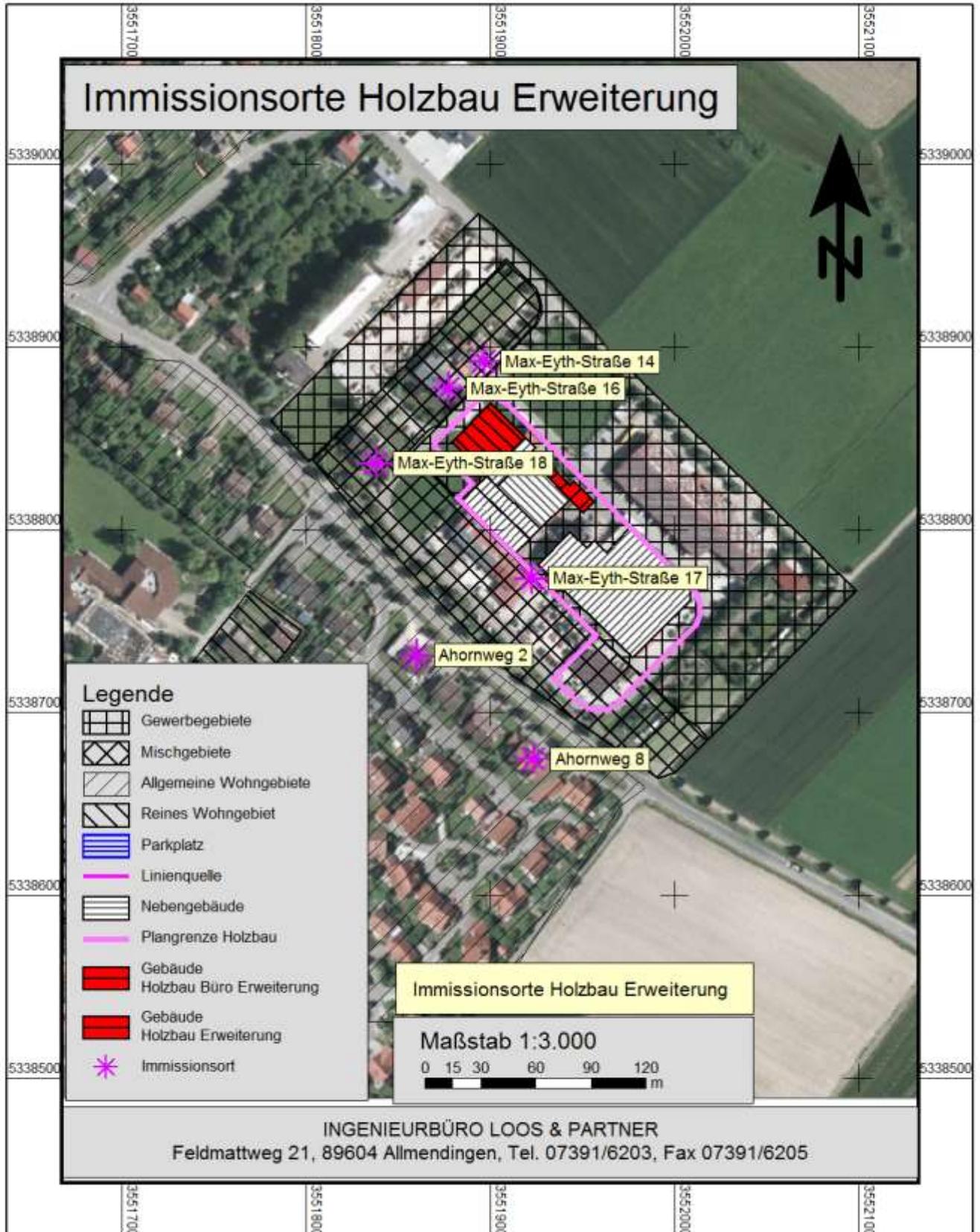
## 11.2

### Rasterlärmkarten und Immissionsbelastung Gewerbelärm (Anlagenlärm) Bestand und Erweiterung Holzbau

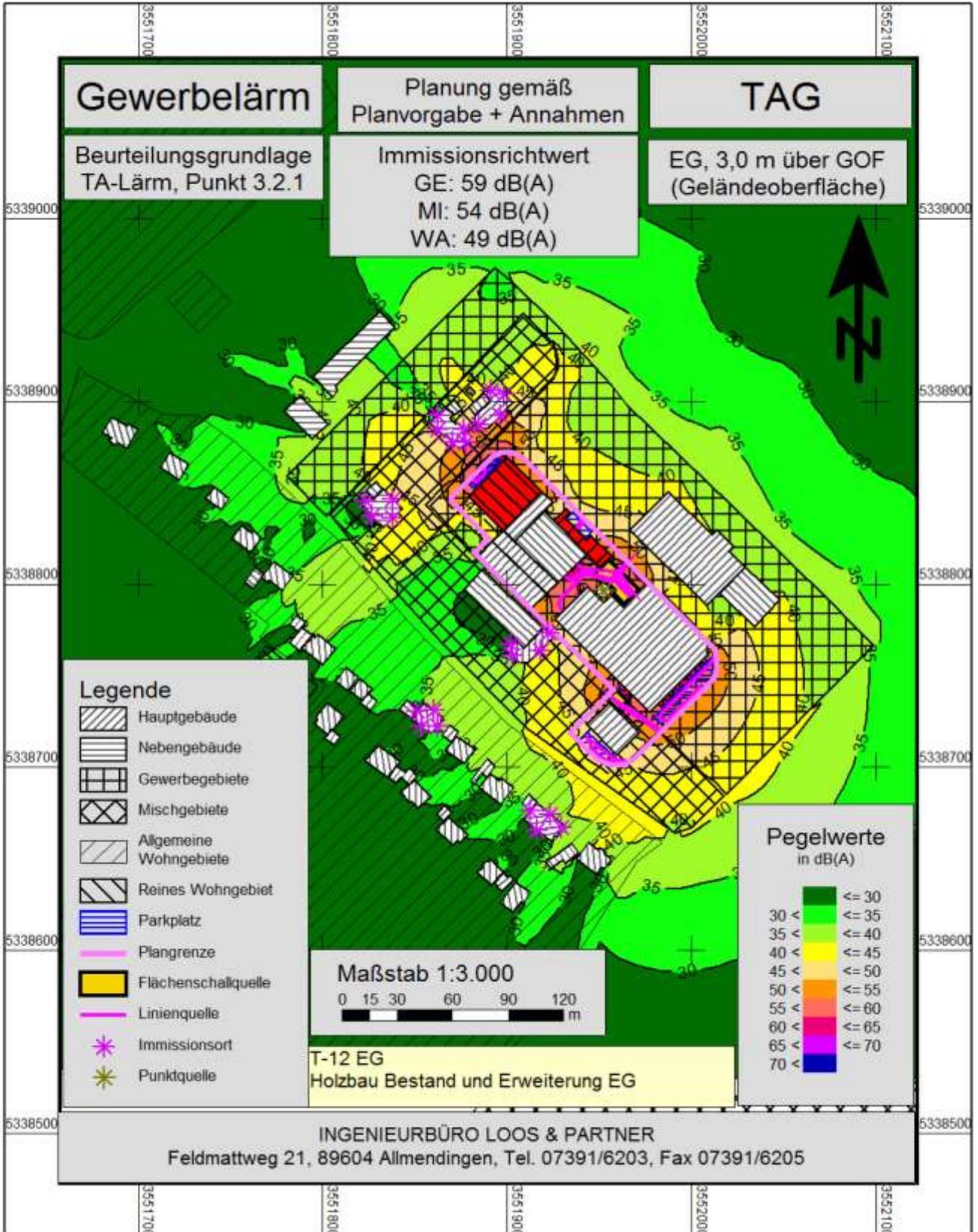
Alle zum öffnen geeigneten Elemente geschlossen

⇒ Immissionsorte	Seite 78
⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 79
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 80
⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 81
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 82
⇒ Immissionsorte mit Gebäudelärmkarte TAG	Seite 83
⇒ Immissionsorte mit Gebäudelärmkarte NACHT	Seite 84
⇒ Tabelle Immissionspegel am Immissionsort	Seite 85

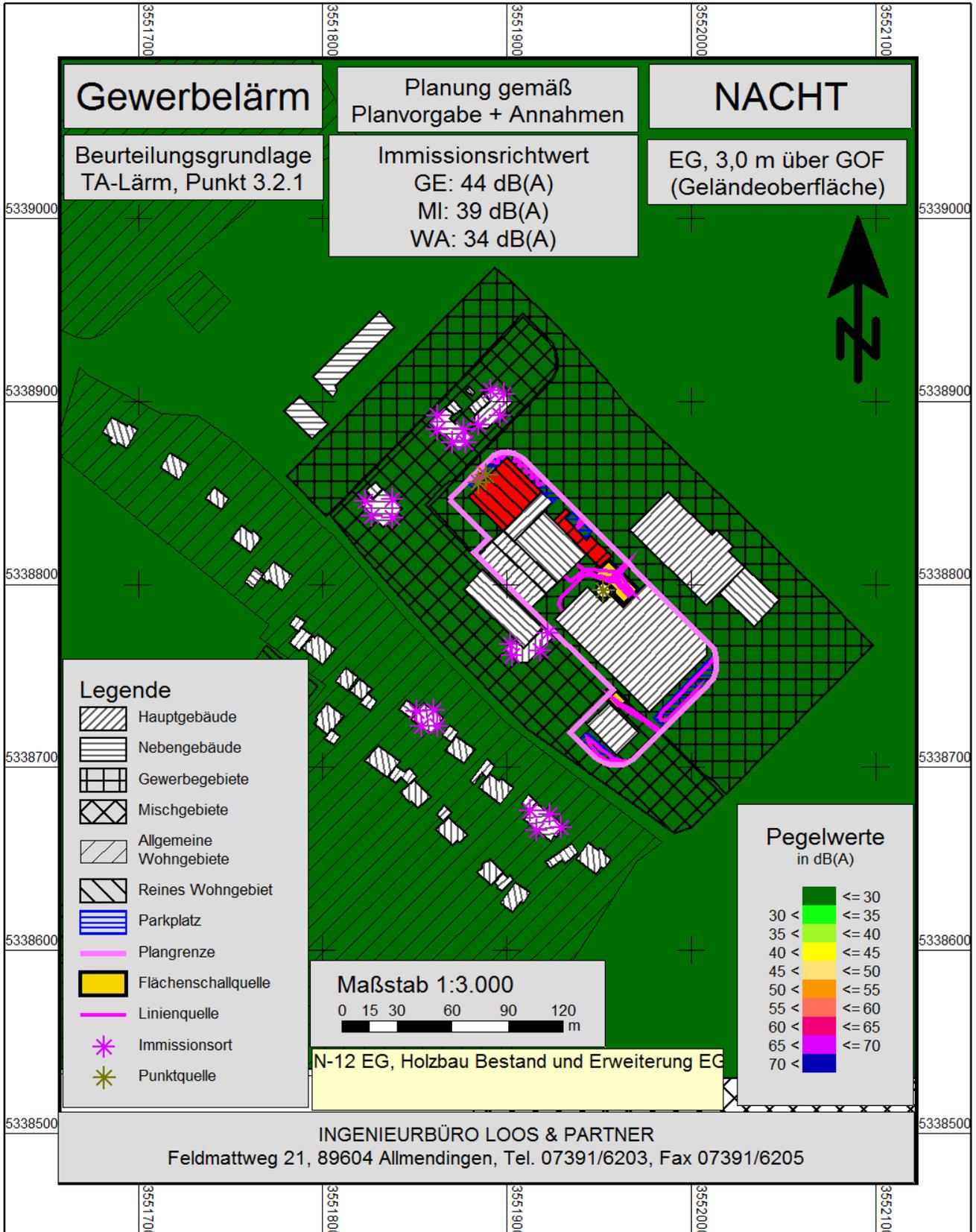
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr.



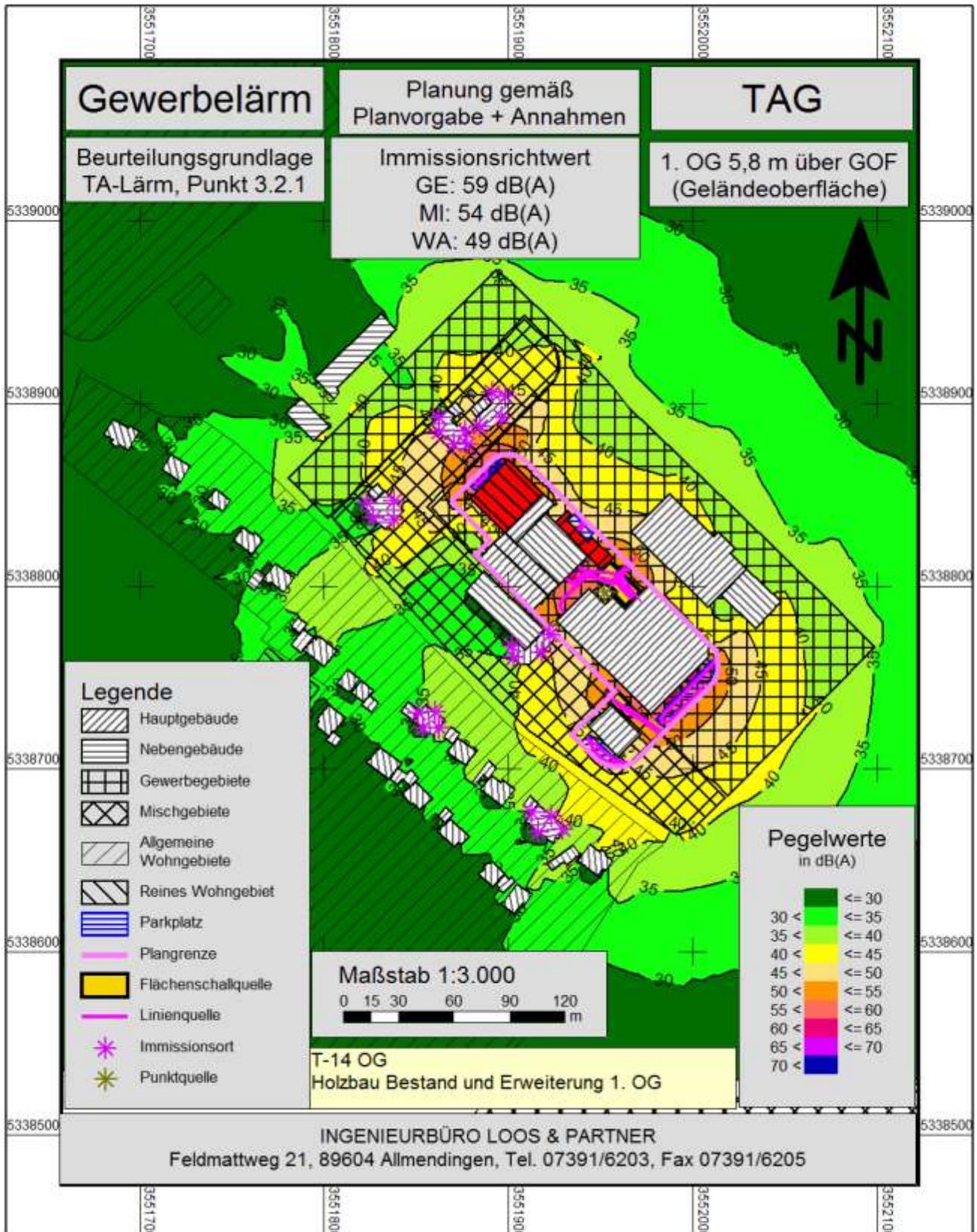
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



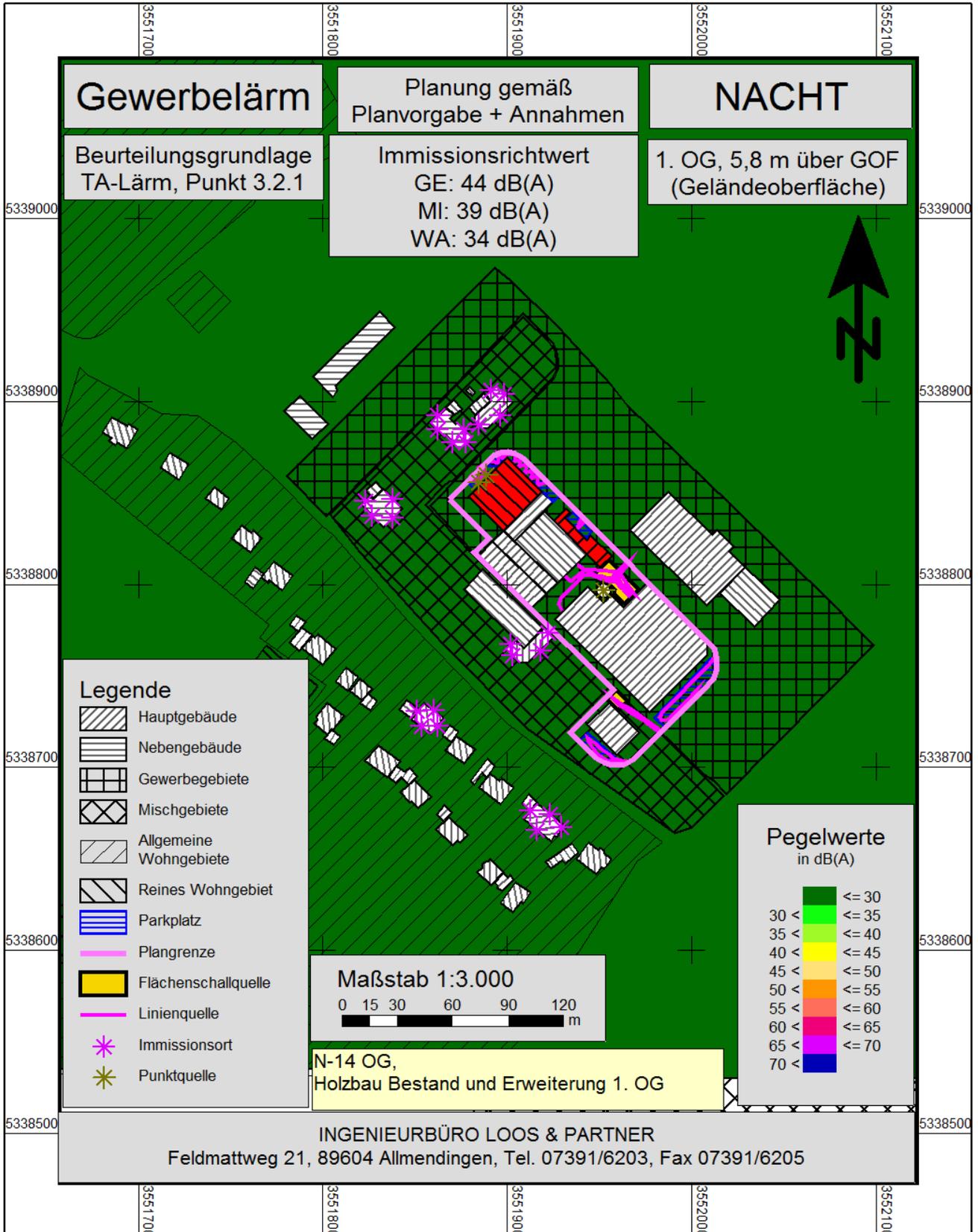
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



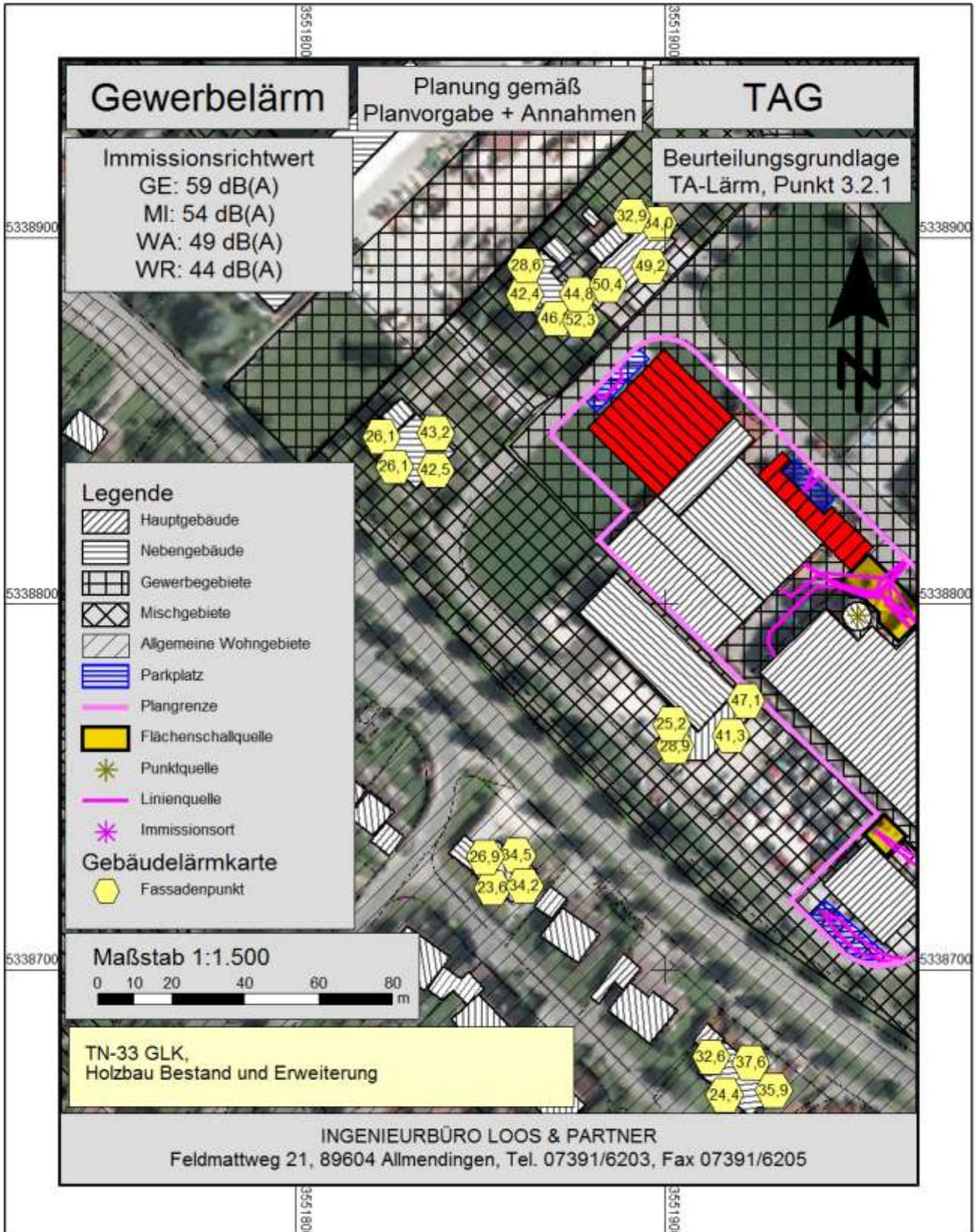
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



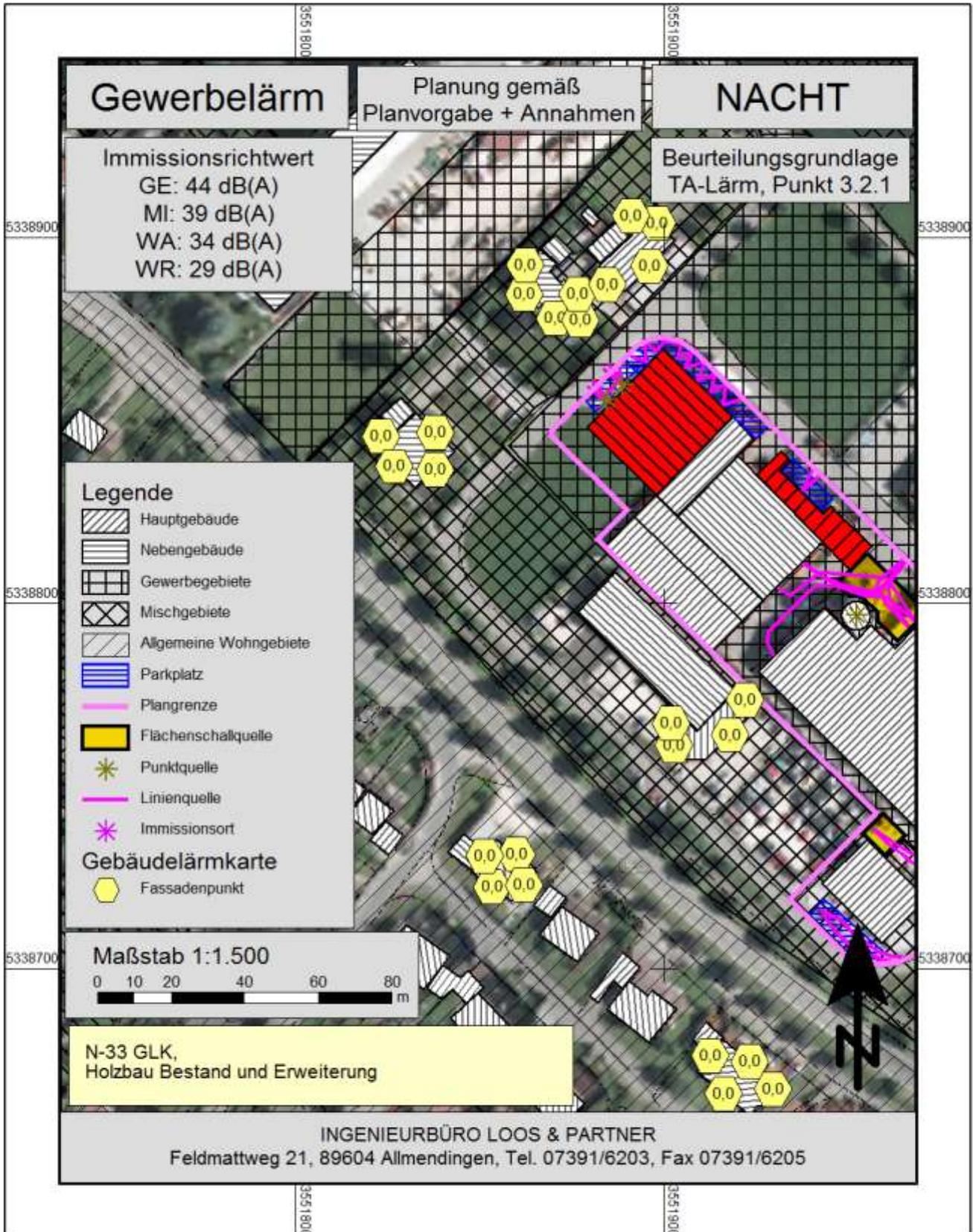
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr.  
Stockwerke mit dem lautesten Pegel werden ausgegeben.



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr.  
Stockwerke mit dem lautesten Pegel werden ausgegeben.



Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Holzbau Bestand und Erweiterung

**Legende**

Immissionsort	
Nutzung	
Geschoss	
HR	
RW_T	dB(A)
RW_N	dB(A)
LrT	dB(A)
LrN	dB(A)
LrT diff	dB(A)
LrN diff	dB(A)
RW_T max	dB(A)
RW_N max	dB(A)
LrT max	dB(A)
LrN max	dB(A)
LrT,max diff	dB(A)
LrN,max diff	dB(A)
Name des Immissionsorts	
Gebietsnutzung	
Geschoss	
Himmelsrichtung	
Richtwert Tag	
Richtwert Nacht	
Beurteilungspegel Tag	
Beurteilungspegel Nacht	
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT	
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN	
Richtwert Maximalpegel Tag	
Richtwert Maximalpegel Nacht	
Maximalpegel Tag	
Maximalpegel Nacht	
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT,max	
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN,max	

**Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Holzbau Bestand und Erweiterung**

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LnN dB(A)	LrT diff dB(A)	LnN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	RW,N max dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)	LT,max diff dB(A)	LN,max diff dB(A)
Ahomweg 2	WA	EG	NO	49	34	34,0		—		85	60	56,7		—	
Ahomweg 2	WA	1.OG		49	34	34,5		—		85	60	56,7		—	
Ahomweg 2	WA	EG	SW	49	34	21,8		—		85	60	36,3		—	
Ahomweg 2	WA	1.OG		49	34	23,6		—		85	60	40,2		—	
Ahomweg 2	WA	EG	SO	49	34	33,5		—		85	60	56,6		—	
Ahomweg 2	WA	1.OG		49	34	34,2		—		85	60	56,7		—	
Ahomweg 2	WA	EG	NW	49	34	25,1		—		85	60	39,8		—	
Ahomweg 2	WA	1.OG		49	34	26,9		—		85	60	42,6		—	
Ahomweg 8	WA	EG	SW	49	34	22,8		—		85	60	40,3		—	
Ahomweg 8	WA	1.OG		49	34	24,4		—		85	60	41,8		—	
Ahomweg 8	WA	EG	NW	49	34	28,6		—		85	60	54,4		—	
Ahomweg 8	WA	1.OG		49	34	32,6		—		85	60	55,5		—	
Ahomweg 8	WA	EG	SO	49	34	35,2		—		85	60	53,4		—	
Ahomweg 8	WA	1.OG		49	34	35,9		—		85	60	54,5		—	
Ahomweg 8	WA	EG	NO	49	34	35,9		—		85	60	56,0		—	
Ahomweg 8	WA	1.OG		49	34	37,6		—		85	60	57,0		—	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	54	39	50,4		—		90	65	73,1		—	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	54	39	49,2		—		90	65	71,4		—	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	54	39	34,0		—		90	65	54,3		—	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	54	39	32,9		—		90	65	53,6		—	
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	SW	54	39	46,1		—		90	65	73,6		—	
Max-Eyth-Straße 16	MI	1.OG		54	39	46,2		—		90	65	74,2		—	
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	SW	54	39	42,0		—		90	65	69,9		—	
Max-Eyth-Straße 16	MI	1.OG		54	39	42,4		—		90	65	71,0		—	

**Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Holzbau Bestand und Erweiterung**

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	L <sub>T</sub> dB(A)	L <sub>n</sub> dB(A)	L <sub>T</sub> diff dB(A)	L <sub>n</sub> diff dB(A)	RW,T max dB(A)	RW,N max dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)	LT,max diff dB(A)	LN,max diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	NW	54	39	27,9		—		90	65	52,6		—	
		1.OG		54	39	28,6		—		90	65	53,2		—	
		EG	SO	54	39	52,3		—		90	65	76,5		—	
Max-Eyth-Straße 16	MI	1.OG	NO	54	39	52,1		—		90	65	76,3		—	
		EG		54	39	44,8		—		90	65	63,2		—	
		1.OG		54	39	44,8		—		90	65	63,1		—	
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	54	39	28,9		—		90	65	50,8		—	
		EG	NW	54	39	25,2		—		90	65	42,7		—	
		EG	NO	54	39	47,1		—		90	65	64,3		—	
		EG	SO	54	39	41,3		—		90	65	65,1		—	
		EG	NO	54	39	42,6		—		90	65	67,3		—	
Max-Eyth-Straße 18	MI	1.OG		54	39	42,9		—		90	65	68,3		—	
		2.OG		54	39	43,2		—		90	65	68,3		—	
		EG	SO	54	39	42,0		—		90	65	66,8		—	
		1.OG		54	39	42,3		—		90	65	67,7		—	
		2.OG		54	39	42,5		—		90	65	67,7		—	
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	NW	54	39	25,1		—		90	65	46,1		—	
		1.OG		54	39	24,8		—		90	65	46,3		—	
		2.OG		54	39	26,1		—		90	65	48,6		—	
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	SW	54	39	23,3		—		90	65	45,6		—	
		1.OG		54	39	23,5		—		90	65	46,0		—	
		2.OG		54	39	26,1		—		90	65	49,1		—	

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel und Maximalpegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

### ZUSAMMENFASSUNG HOLZBAU BESTAND + ERW.

### TA-Lärm, Pkt. 3.2.1

### BEURTEILUNGSPEGEL

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	TA-Lärm, Pkt. 3.2.1		BEURTEILUNGSPEGEL			
				RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NO	49	34	34,0		---	---
				49	34	34,5		---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SW	49	34	21,8		---	---
				49	34	23,6		---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SO	49	34	33,5		---	---
				49	34	34,2		---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NW	49	34	25,1		---	---
				49	34	26,9		---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SW	49	34	22,8		---	---
				49	34	24,4		---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NW	49	34	28,6		---	---
				49	34	32,6		---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SO	49	34	35,2		---	---
				49	34	35,9		---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NO	49	34	35,9		---	---
				49	34	37,6		---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	54	39	50,4		---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	54	39	49,2		---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	54	39	34,0		---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	54	39	32,9		---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	54	39	46,1		---	---
				54	39	46,2		---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	54	39	42,0		---	---
				54	39	42,4		---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NW	54	39	27,9		---	---
				54	39	28,6		---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SO	54	39	52,3		---	---
				54	39	52,1		---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NO	54	39	44,8		---	---
				54	39	44,8		---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	54	39	28,9		---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NW	54	39	25,2		---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NO	54	39	47,1		---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SO	54	39	41,3		---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NO	54	39	42,6		---	---
				54	39	42,9		---	---
				54	39	43,2		---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SO	54	39	42,0		---	---
				54	39	42,3		---	---
				54	39	42,5		---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NW	54	39	25,1		---	---
				54	39	24,8		---	---
				54	39	26,1		---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SW	54	39	23,3		---	---
				54	39	23,5		---	---
				54	39	26,1		---	---

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - BEURTEILUNGSPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG

unterschritten bleiben.

Die markierten Felder zeigen jeweils die höchst Immissionsbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Allgemeinen Wohngebiet	11,4 dB(A)
Mischgebiet	1,7 dB(A)

## ZUSAMMENFASSUNG HOLZBAU BESTAND + ERW. MAX

## TA-Lärm

## SPITZENPEGEL

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	TA-Lärm		SPITZENPEGEL			
				RW,T, dB(A)	RW,N, dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NO	85	60	56,7		---	
				85	60	56,7		---	
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SW	85	60	36,3		---	
				85	60	40,2		---	
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SO	85	60	56,6		---	
				85	60	56,7		---	
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NW	85	60	39,8		---	
				85	60	42,6		---	
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SW	85	60	40,3		---	
				85	60	41,8		---	
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NW	85	60	54,4		---	
				85	60	55,5		---	
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SO	85	60	53,4		---	
				85	60	54,5		---	
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NO	85	60	56,0		---	
				85	60	57,0		---	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	90	65	73,1		---	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	90	65	71,4		---	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	90	65	54,3		---	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	90	65	53,6		---	
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	90	65	73,6		---	
				90	65	74,2		---	
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	90	65	69,9		---	
				90	65	71,0		---	
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NW	90	65	52,6		---	
				90	65	53,2		---	
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SO	90	65	76,5		---	
				90	65	76,3		---	
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NO	90	65	63,2		---	
				90	65	63,1		---	
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	90	65	50,8		---	
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NW	90	65	42,7		---	
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NO	90	65	64,3		---	
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SO	90	65	65,1		---	
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NO	90	65	67,3		---	
				90	65	68,3		---	
				90	65	68,3		---	
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SO	90	65	66,8		---	
				90	65	67,7		---	
				90	65	67,7		---	
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NW	90	65	46,1		---	
				90	65	46,3		---	
				90	65	48,6		---	
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SW	90	65	45,6		---	
				90	65	46,0		---	
				90	65	49,1		---	

ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG -  
SPITZENPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung, im Beurteilungszeitraum

TAG weit unterschritten bleiben.

Die markierten Felder zeigen jeweils die höchste Spitzenbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Allgemeinen Wohngebiet	28,0 dB(A)
Mischgebiet	13,5 dB(A)

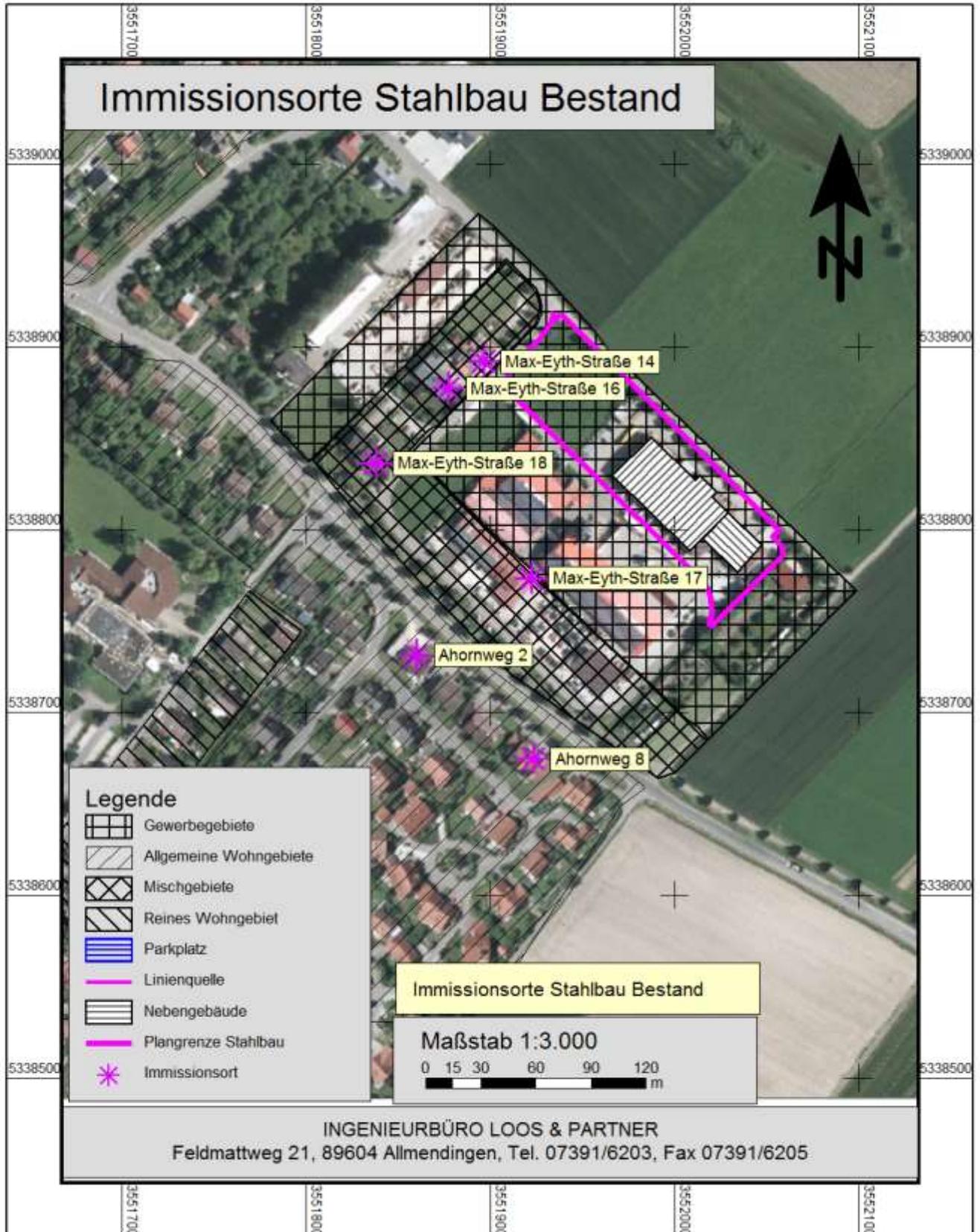
## 11.3

### Rasterlärmkarten und Immissionsbelastung Gewerbelärm (ANLAGENLÄRM) Bestand Stahlbau

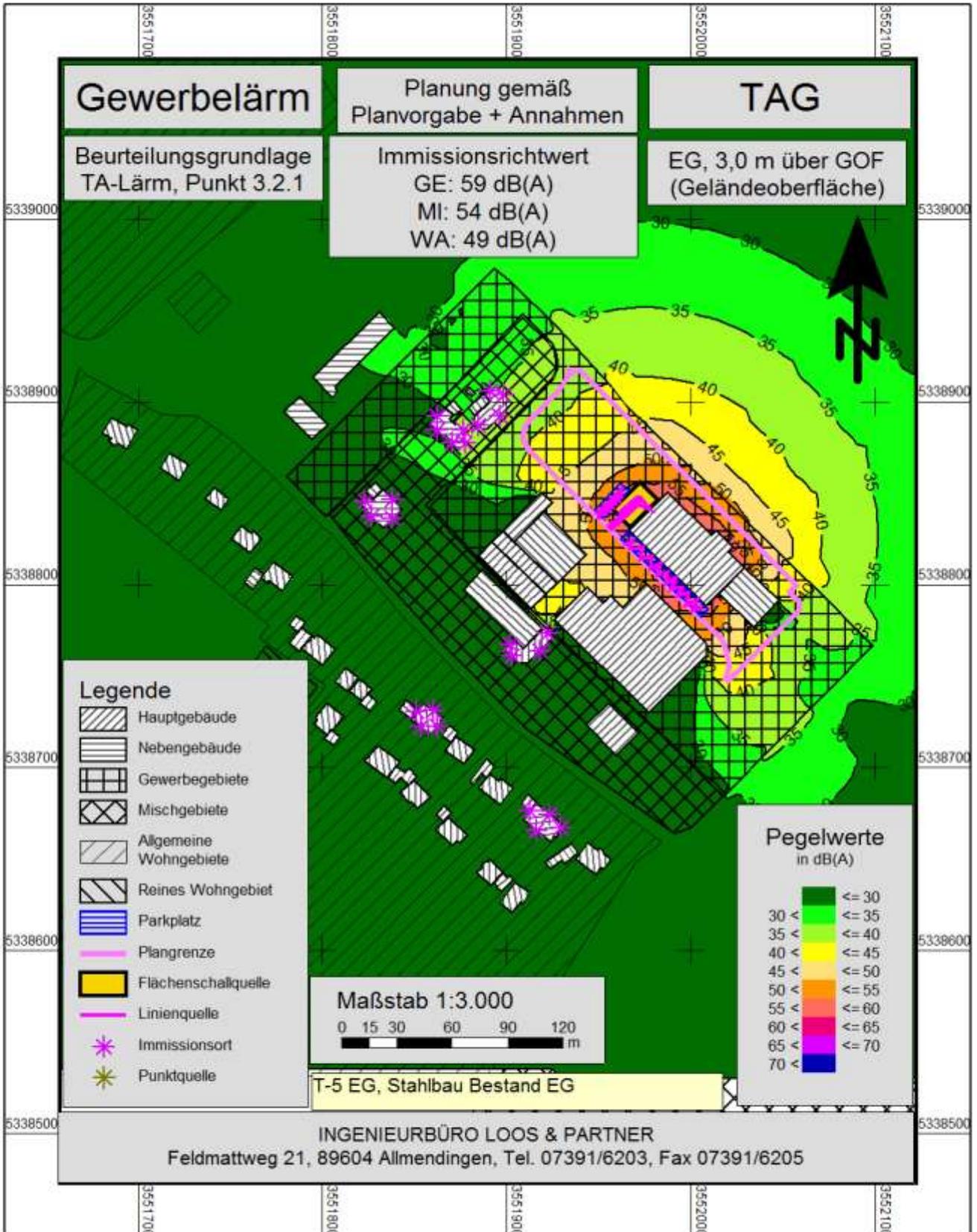
Alle zum öffnen geeigneten Elemente geschlossen

⇒ Immissionsorte	Seite 93
⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 94
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 95
⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 96
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 97
⇒ Immissionsorte mit Gebäudelärmkarte TAG	Seite 98
⇒ Immissionsorte mit Gebäudelärmkarte NACHT	Seite 99
⇒ Tabelle Immissionspegel am Immissionsort	Seite 100

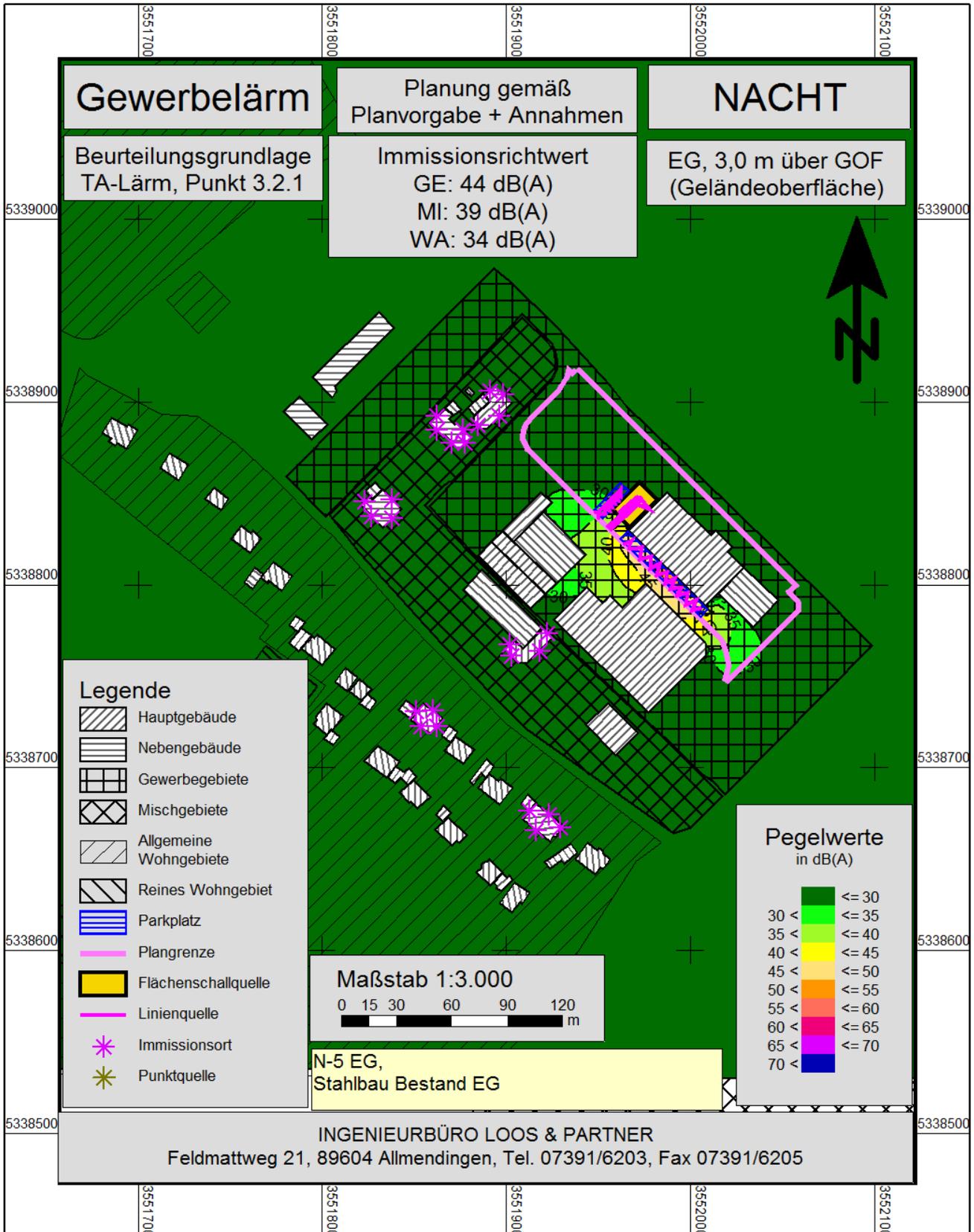
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr.



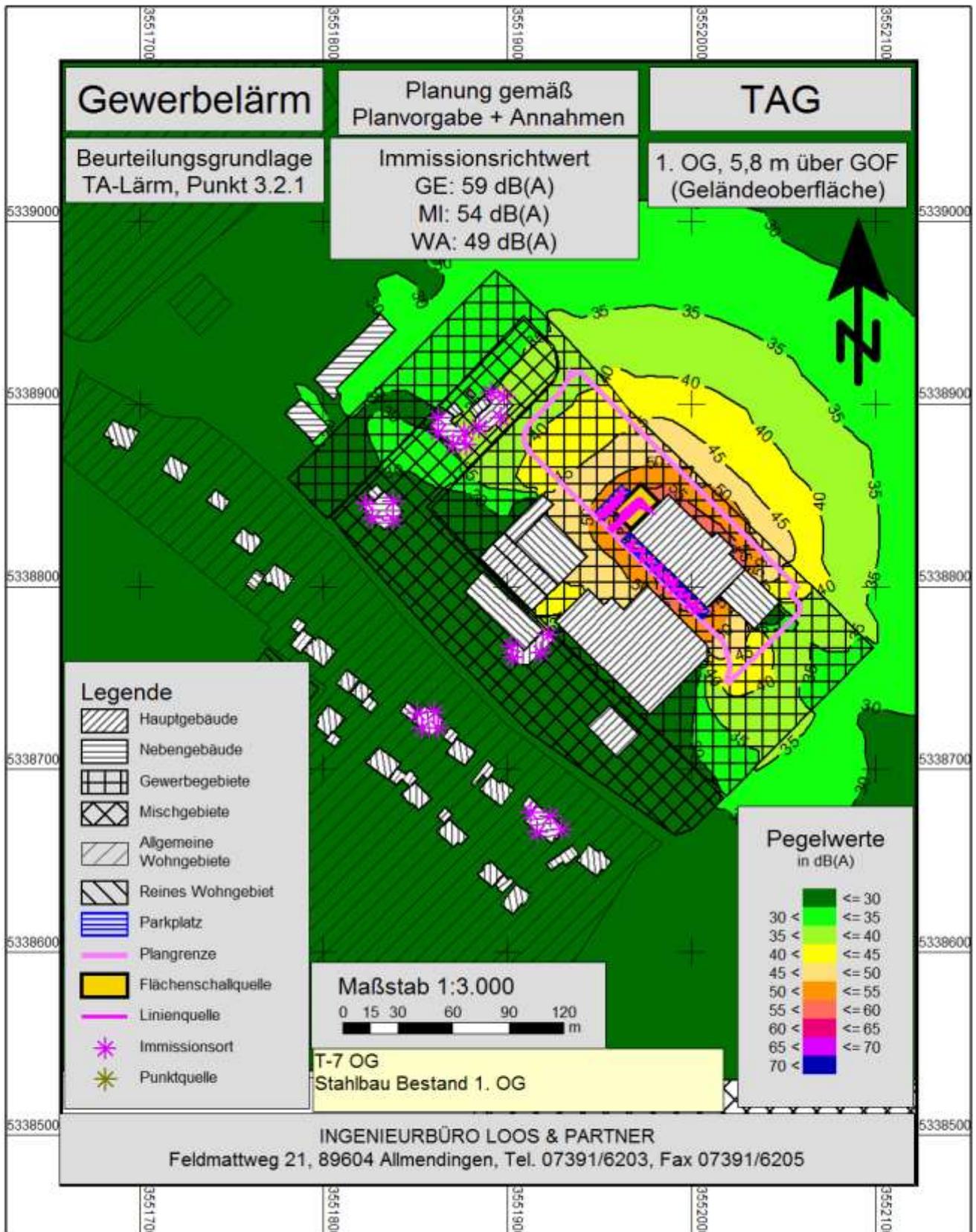
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



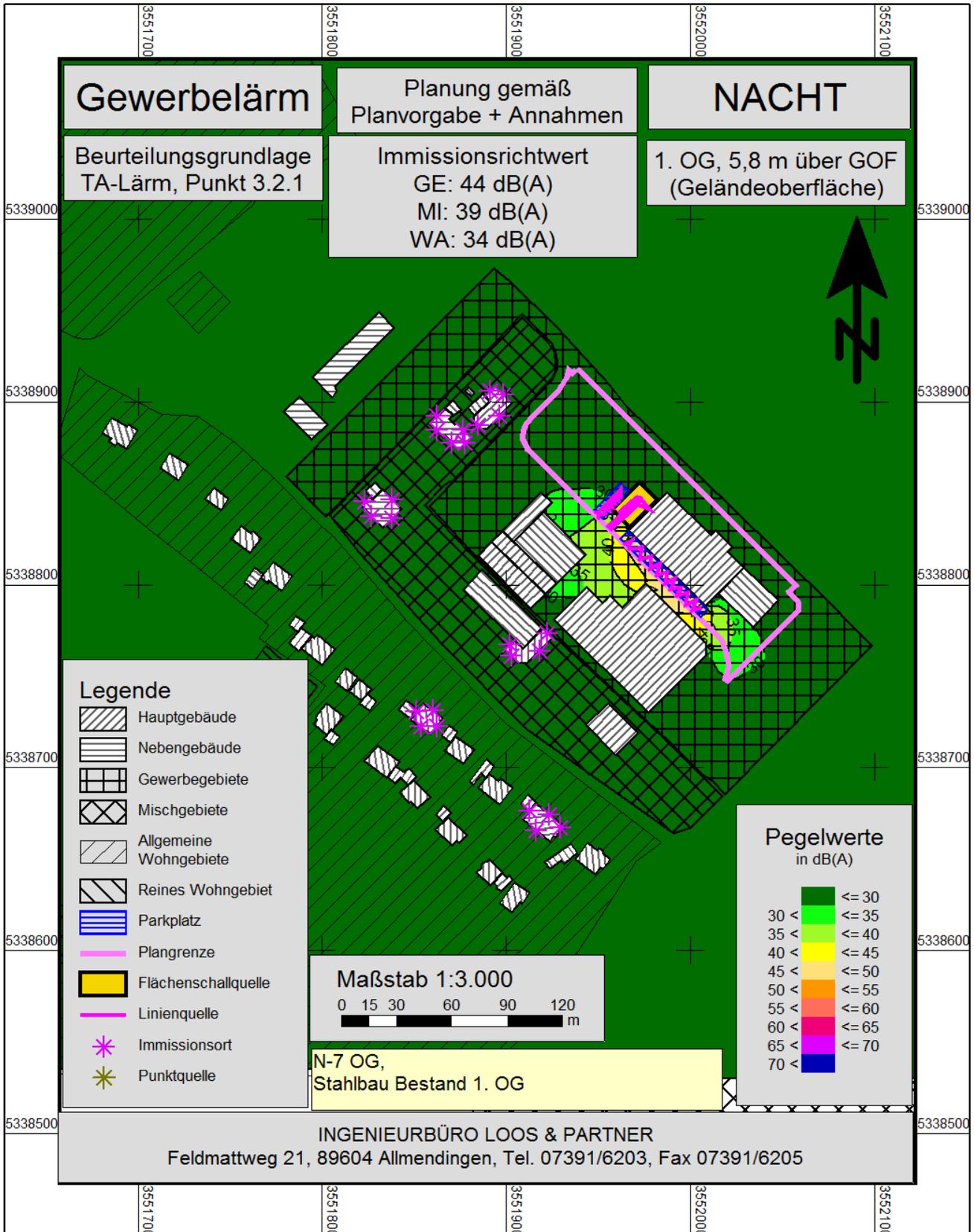
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



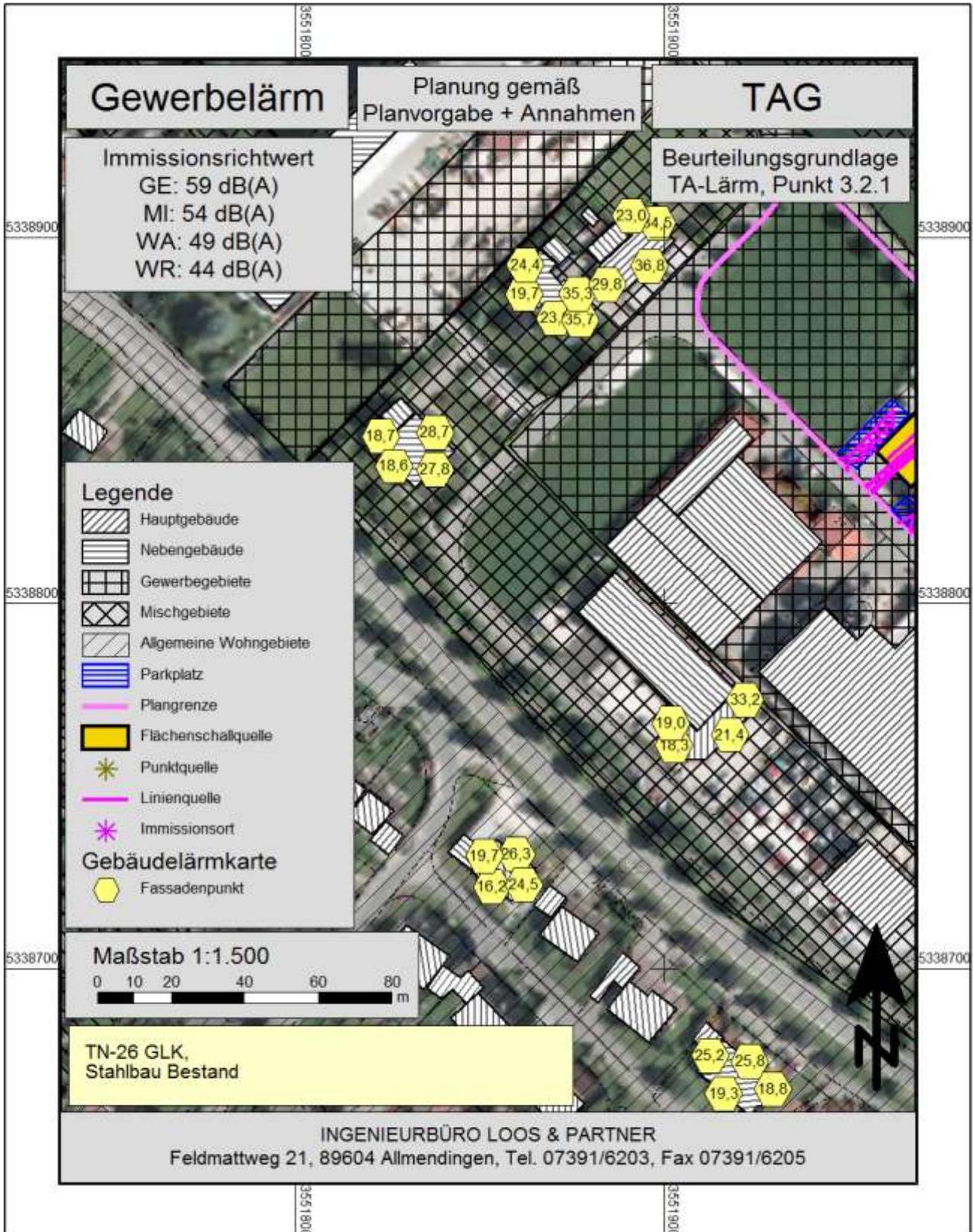
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



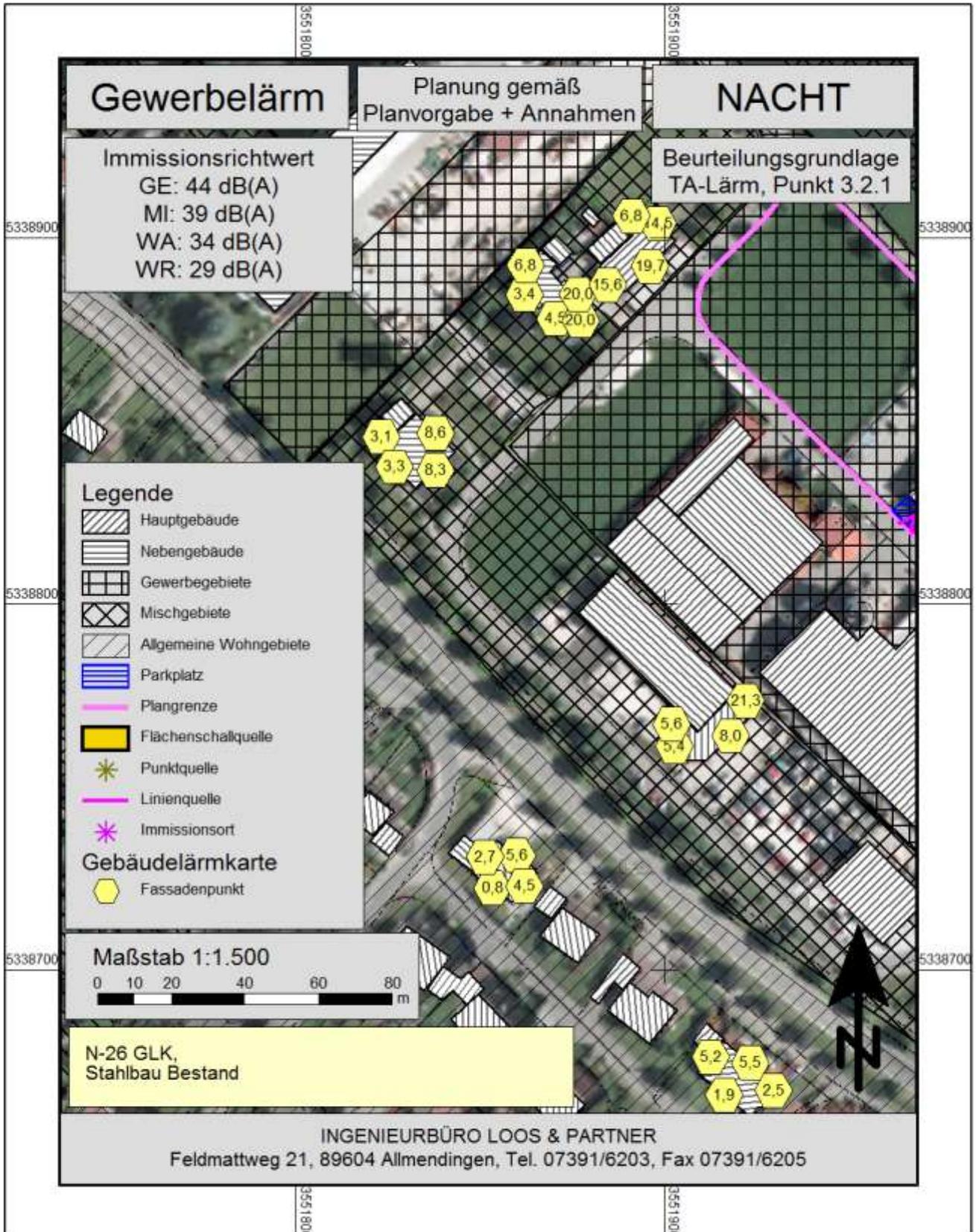
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr.  
Stockwerke mit dem lautesten Pegel werden ausgegeben.



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr.  
Stockwerke mit dem lautesten Pegel werden ausgegeben.



Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand

**Legende**

Immissionsort		
Nutzung		
Geschoss		
HR		
RW_T	dB(A)	Name des Immissionsorts
RW_N	dB(A)	Gebietsnutzung
LrT	dB(A)	Geschoss
LrN	dB(A)	Himmelsrichtung
LrT diff	dB(A)	Richtwert Tag
LrN diff	dB(A)	Richtwert Nacht
RW_T max	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
RW_N max	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT max	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LN max	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
LT,max diff	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LN,max diff	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
		Maximalpegel Tag
		Maximalpegel Nacht
		Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
		Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

**Hallerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand**

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT diff dB(A)	LrN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	RW,N max dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)	LT,max diff dB(A)	LN,max diff dB(A)
Ahornweg 2	WA	EG	NO	49	34	23,6	4,3	—	—	85	60	38,2	31,1	—	—
		1.OG	SW	49	34	26,3	5,6	—	—	85	60	40,2	32,4	—	—
		EG	SO	49	34	14,7	0,0	—	—	85	60	31,5	23,8	—	—
		1.OG	NO	49	34	16,2	0,8	—	—	85	60	33,4	23,8	—	—
Ahornweg 2	WA	EG	SO	49	34	22,1	3,2	—	—	85	60	38,4	29,7	—	—
		1.OG	NW	49	34	24,5	4,5	—	—	85	60	40,3	31,2	—	—
		EG	NO	49	34	16,3	1,4	—	—	85	60	32,2	26,2	—	—
		1.OG	SW	49	34	19,7	2,7	—	—	85	60	34,3	26,7	—	—
Ahornweg 8	WA	EG	SW	49	34	17,7	1,2	—	—	85	60	32,0	25,8	—	—
		1.OG	NW	49	34	19,3	1,9	—	—	85	60	32,7	25,8	—	—
		EG	NO	49	34	20,8	2,5	—	—	85	60	33,4	26,7	—	—
		1.OG	SO	49	34	25,2	5,2	—	—	85	60	36,6	29,7	—	—
Ahornweg 8	WA	EG	SO	49	34	17,4	1,9	—	—	85	60	31,8	26,7	—	—
		1.OG	NO	49	34	18,8	2,5	—	—	85	60	32,9	27,1	—	—
		EG	SW	49	34	23,6	4,1	—	—	85	60	34,9	28,5	—	—
		1.OG	NW	49	34	25,8	5,5	—	—	85	60	36,4	30,5	—	—
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	54	39	29,8	15,6	—	—	90	65	52,0	40,9	—	—
		EG	SO	54	39	36,8	19,7	—	—	90	65	60,3	45,6	—	—
		EG	NO	54	39	34,5	14,5	—	—	90	65	59,2	40,2	—	—
		EG	NW	54	39	23,0	6,8	—	—	90	65	46,2	32,0	—	—
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	SW	54	39	21,7	2,7	—	—	90	65	44,2	33,9	—	—
		1.OG	SO	54	39	23,0	4,5	—	—	90	65	45,3	34,8	—	—
		EG	NO	54	39	17,7	1,9	—	—	90	65	39,0	29,0	—	—
		1.OG	SW	54	39	19,7	3,4	—	—	90	65	40,5	30,1	—	—

Hallerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT diff dB(A)	LrN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	RW,N max dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)	LT,max diff dB(A)	LN,max diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	NW	54	39	22,7	6,4	—	—	90	65	43,9	30,8	—	—
		1.OG		54	39	24,4	6,8	—	—	90	65	44,5	31,5	—	—
		EG	SO	54	39	35,4	19,8	—	—	90	65	58,8	46,7	—	—
Max-Eyth-Straße 16	MI	1.OG		54	39	35,7	20,0	—	—	90	65	58,8	46,7	—	—
		EG	NO	54	39	35,1	20,0	—	—	90	65	58,4	46,1	—	—
		1.OG		54	39	35,3	20,0	—	—	90	65	58,4	46,1	—	—
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	54	39	18,3	5,4	—	—	90	65	36,1	29,9	—	—
		EG	NW	54	39	19,0	5,6	—	—	90	65	37,8	29,9	—	—
		EG	NO	54	39	33,2	21,3	—	—	90	65	51,9	48,8	—	—
		EG	SO	54	39	21,4	8,0	—	—	90	65	37,7	32,7	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	NO	54	39	24,2	5,5	—	—	90	65	46,4	30,5	—	—
		1.OG		54	39	26,1	7,1	—	—	90	65	47,2	31,8	—	—
		2.OG		54	39	28,7	8,6	—	—	90	65	48,6	33,3	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	SO	54	39	22,8	5,7	—	—	90	65	43,0	30,0	—	—
		1.OG		54	39	24,9	7,0	—	—	90	65	44,7	31,4	—	—
		2.OG		54	39	27,8	8,3	—	—	90	65	46,7	32,9	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	NW	54	39	14,8	0,1	—	—	90	65	35,9	24,8	—	—
		1.OG		54	39	15,3	0,6	—	—	90	65	36,2	25,2	—	—
		2.OG		54	39	18,7	3,1	—	—	90	65	39,3	27,7	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	SW	54	39	14,5	0,2	—	—	90	65	35,4	25,1	—	—
		1.OG		54	39	15,0	0,6	—	—	90	65	35,8	25,3	—	—
		2.OG		54	39	18,6	3,3	—	—	90	65	39,0	27,9	—	—

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel und Maximalpegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

ZUSAMMENFASSUNG STAHLBAU BESTAND				TA-Lärm, Pkt. 3.2.1		BEURTEILUNGSPEGEL			
Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NO	49	34	23,6	4,3	---	---
				49	34	26,3	5,6	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SW	49	34	14,7	0,0	---	---
				49	34	16,2	0,8	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SO	49	34	22,1	3,2	---	---
				49	34	24,5	4,5	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NW	49	34	16,3	1,4	---	---
				49	34	19,7	2,7	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SW	49	34	17,7	1,2	---	---
				49	34	19,3	1,9	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NW	49	34	20,8	2,5	---	---
				49	34	25,2	5,2	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SO	49	34	17,4	1,9	---	---
				49	34	18,8	2,5	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NO	49	34	23,6	4,1	---	---
				49	34	25,8	5,5	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	54	39	29,8	15,6	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	54	39	36,8	19,7	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	54	39	34,5	14,5	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	54	39	23,0	6,8	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	54	39	21,7	2,7	---	---
				54	39	23,0	4,5	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	54	39	17,7	1,9	---	---
				54	39	19,7	3,4	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NW	54	39	22,7	6,4	---	---
				54	39	24,4	6,8	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SO	54	39	35,4	19,8	---	---
				54	39	35,7	20,0	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NO	54	39	35,1	20,0	---	---
				54	39	35,3	20,0	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	54	39	18,3	5,4	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NW	54	39	19,0	5,6	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NO	54	39	33,2	21,3	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SO	54	39	21,4	8,0	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NO	54	39	24,2	5,5	---	---
				54	39	26,1	7,1	---	---
				54	39	28,7	8,6	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SO	54	39	22,8	5,7	---	---
				54	39	24,9	7,0	---	---
				54	39	27,8	8,3	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NW	54	39	14,8	0,1	---	---
				54	39	15,3	0,6	---	---
				54	39	18,7	3,1	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SW	54	39	14,5	0,2	---	---
				54	39	15,0	0,6	---	---
				54	39	18,6	3,3	---	---

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand im Beurteilungszeitraum TAG

unterschritten bleiben.

Die markierten Felder zeigen jeweils die höchst Immissionsbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	22,7 dB(A)	28,4
Mischgebiet	18,3 dB(A)	19,0

## ZUSAMMENFASSUNG STAHLBAU BESTAND MAX

## TA-Lärm

## SPITZENPEGEL

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	TA-Lärm		SPITZENPEGEL			
				RW,T, dB(A)	RW,N, dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NO	85	60	38,2	31,1	---	---
				85	60	40,2	32,4	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SW	85	60	31,5	23,8	---	---
				85	60	33,4	23,8	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SO	85	60	38,4	29,7	---	---
				85	60	40,3	31,2	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NW	85	60	32,2	26,2	---	---
				85	60	34,3	26,7	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SW	85	60	32,0	25,8	---	---
				85	60	32,7	25,8	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NW	85	60	33,4	26,7	---	---
				85	60	36,6	29,7	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SO	85	60	31,8	26,7	---	---
				85	60	32,9	27,1	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NO	85	60	34,9	28,5	---	---
				85	60	36,4	30,5	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	90	65	52,0	40,9	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	90	65	60,3	45,6	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	90	65	59,2	40,2	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	90	65	46,2	32,0	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	90	65	44,2	33,9	---	---
				90	65	45,3	34,8	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	90	65	39,0	29,0	---	---
				90	65	40,5	30,1	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NW	90	65	43,9	30,8	---	---
				90	65	44,5	31,5	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SO	90	65	58,8	46,7	---	---
				90	65	58,8	46,7	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NO	90	65	58,4	46,1	---	---
				90	65	58,4	46,1	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	90	65	36,1	29,9	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NW	90	65	37,8	29,9	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NO	90	65	51,9	48,8	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SO	90	65	37,7	32,7	---	---
				90	65	37,7	32,7	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NO	90	65	46,4	30,5	---	---
				90	65	47,2	31,8	---	---
				90	65	48,6	33,3	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SO	90	65	43,0	30,0	---	---
				90	65	44,7	31,4	---	---
				90	65	46,7	32,9	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NW	90	65	35,9	24,8	---	---
				90	65	36,2	25,2	---	---
				90	65	39,3	27,7	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SW	90	65	35,4	25,1	---	---
				90	65	35,8	25,3	---	---
				90	65	39,0	27,9	---	---

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND – SPITZENPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand, im Beurteilungszeitraum

TAG weit unterschritten bleiben.

Die markierten Felder zeigen jeweils die höchste Spitzenbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	44,7 dB(A)	27,6 dB(A)
Mischgebiet	29,7 dB(A)	16,2 dB(A)

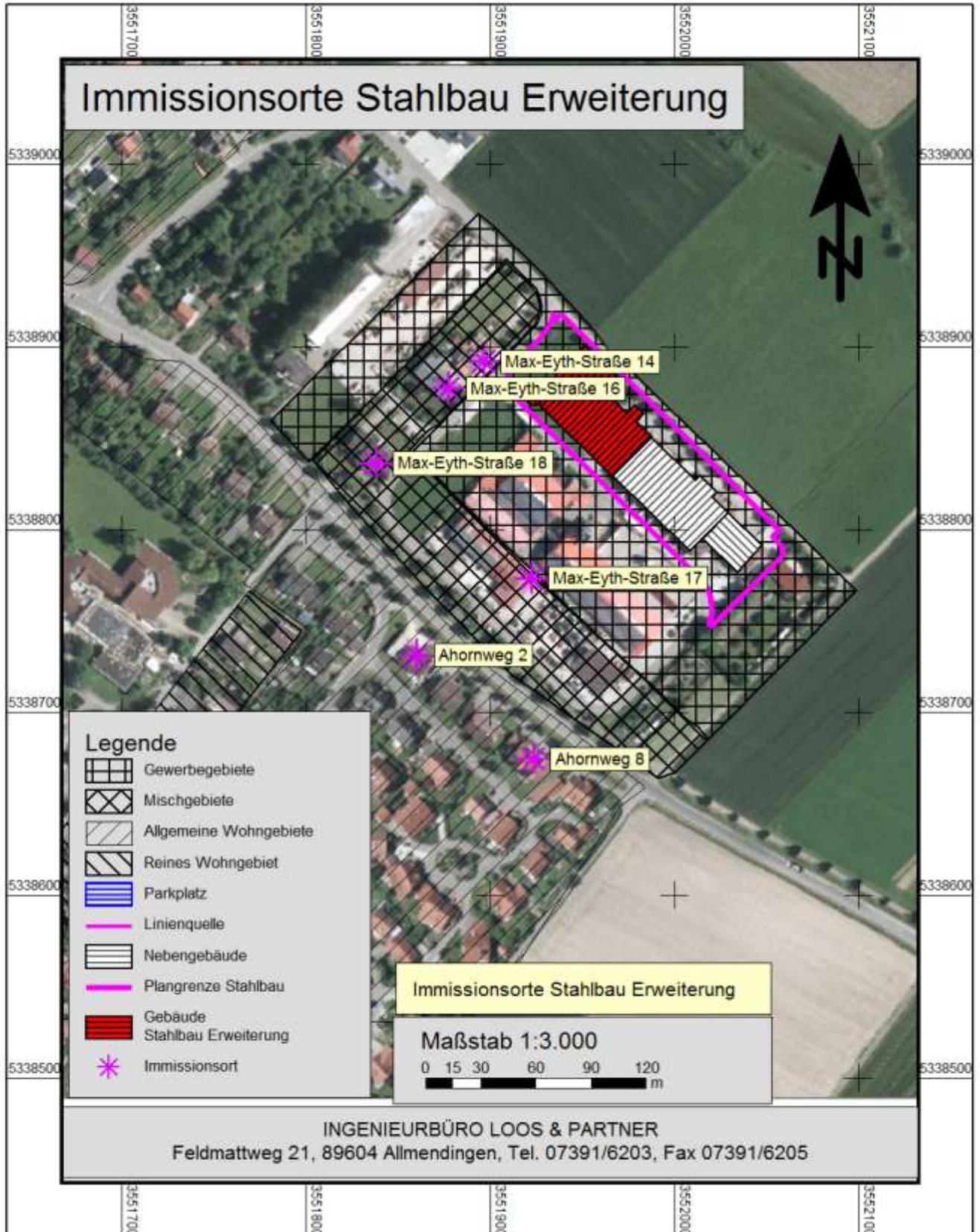
## 11.4

### Rasterlärmkarten und Immissionsbelastung Gewerbelärm (Anlagenlärm) Bestand und Erweiterung Stahlbau

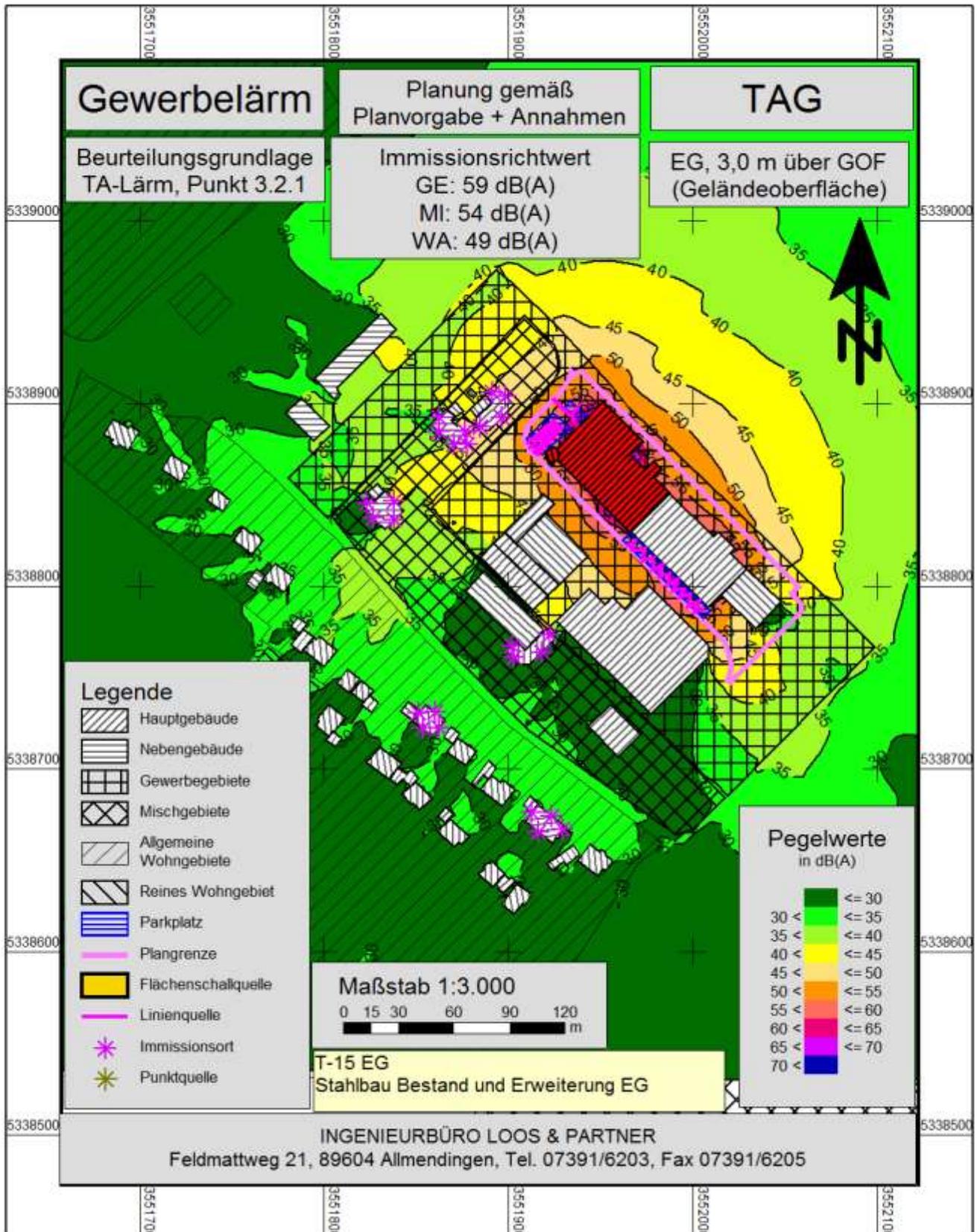
Alle zum öffnen geeigneten Elemente geschlossen

⇒ Immissionsorte	Seite 108
⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 109
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 110
⇒ Rasterlärmkarte TAG, 1. OG	Seite 111
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, 1. OG	Seite 112
⇒ Immissionsorte mit Gebäudelärmkarte TAG	Seite 113
⇒ Immissionsorte mit Gebäudelärmkarte NACHT	Seite 114
⇒ Tabelle Immissionspegel am Immissionsort	Seite 115

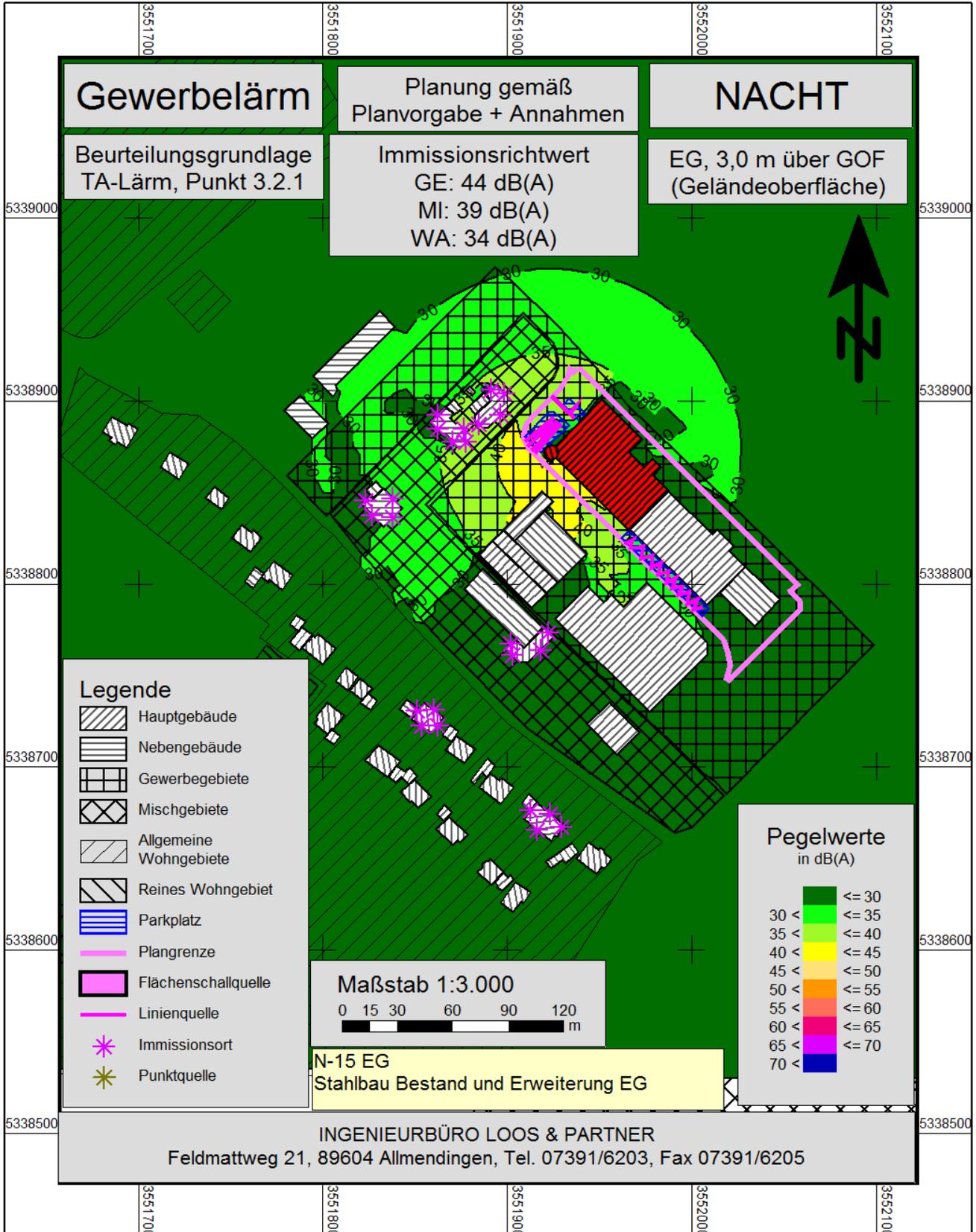
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr.



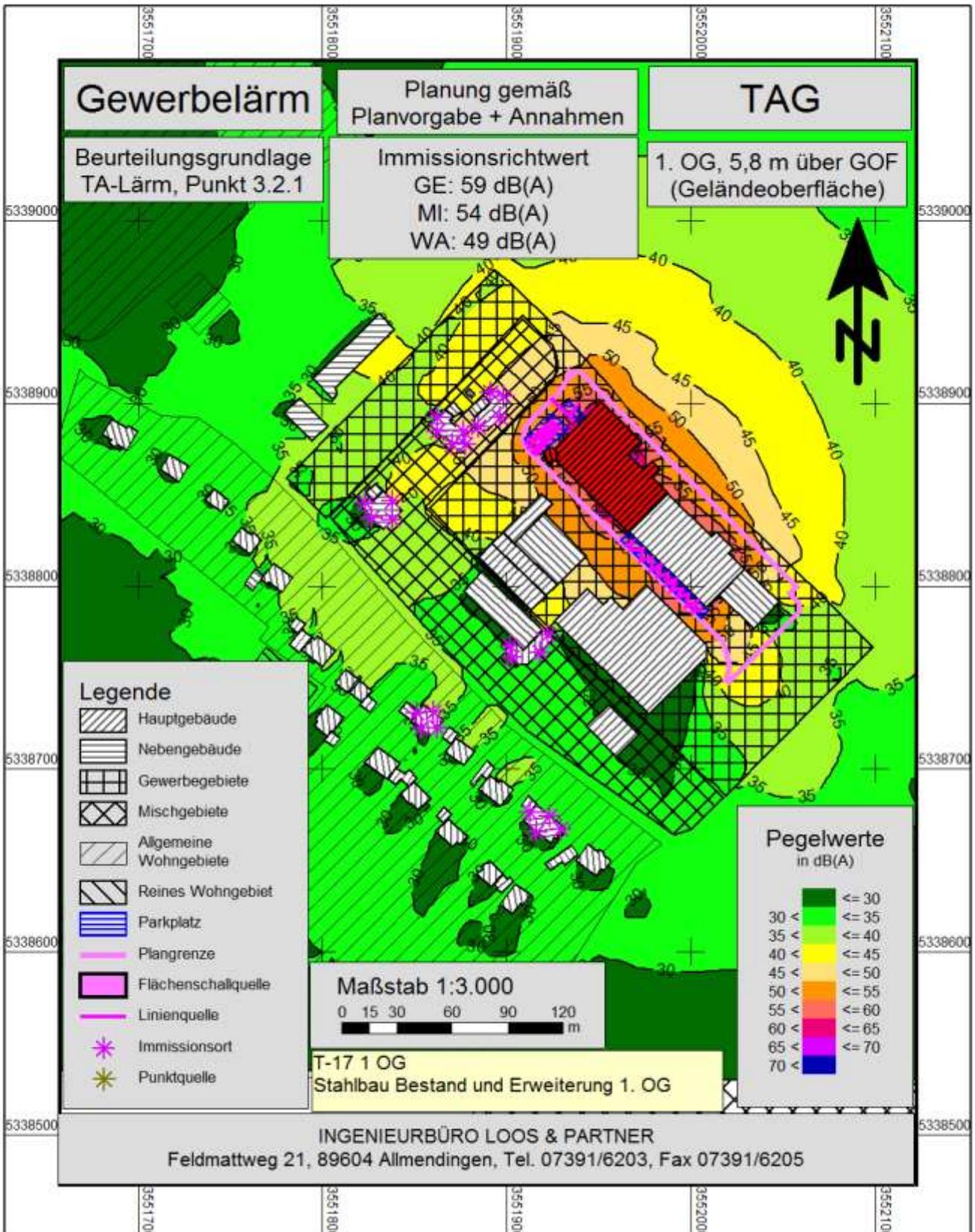
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



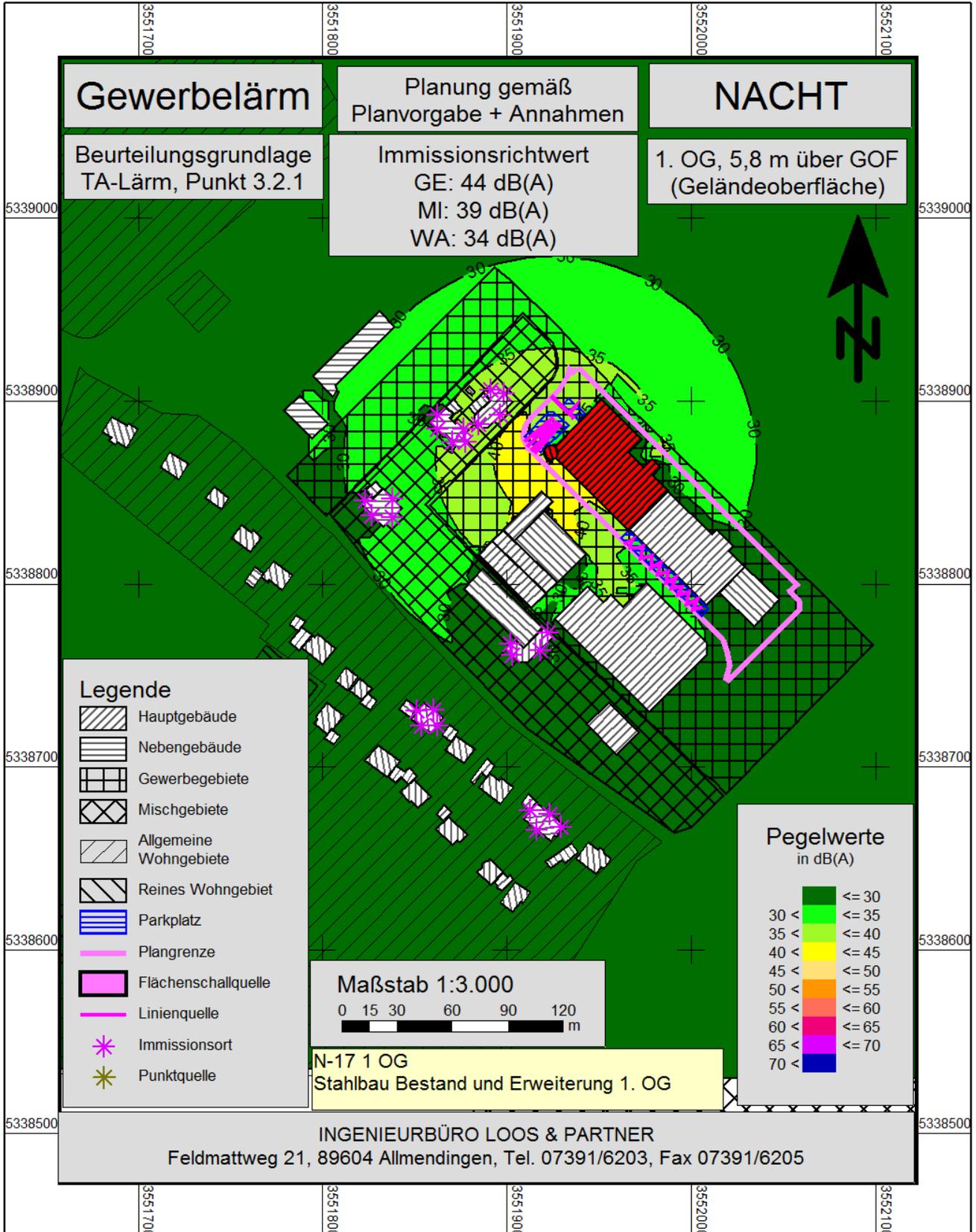
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



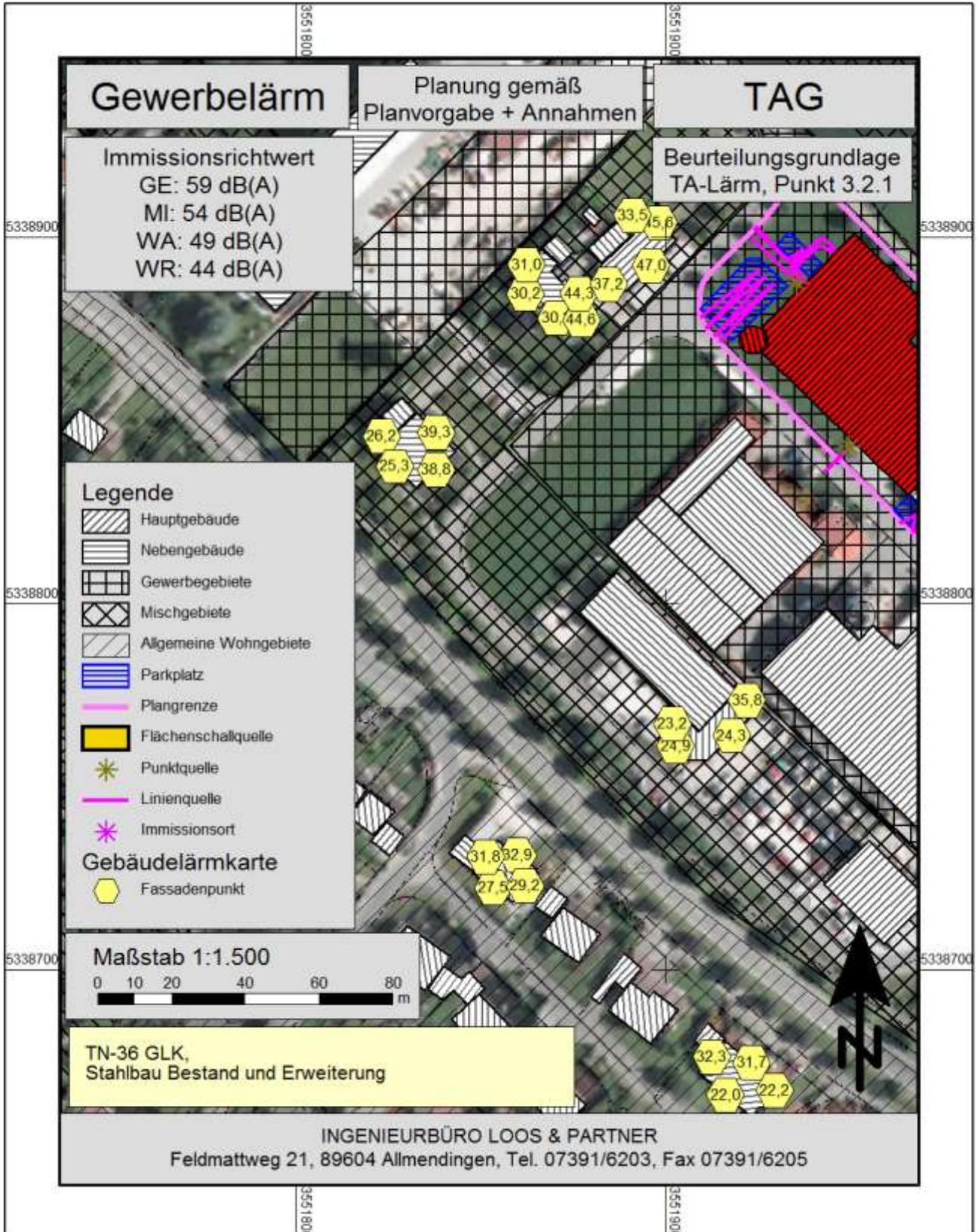
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



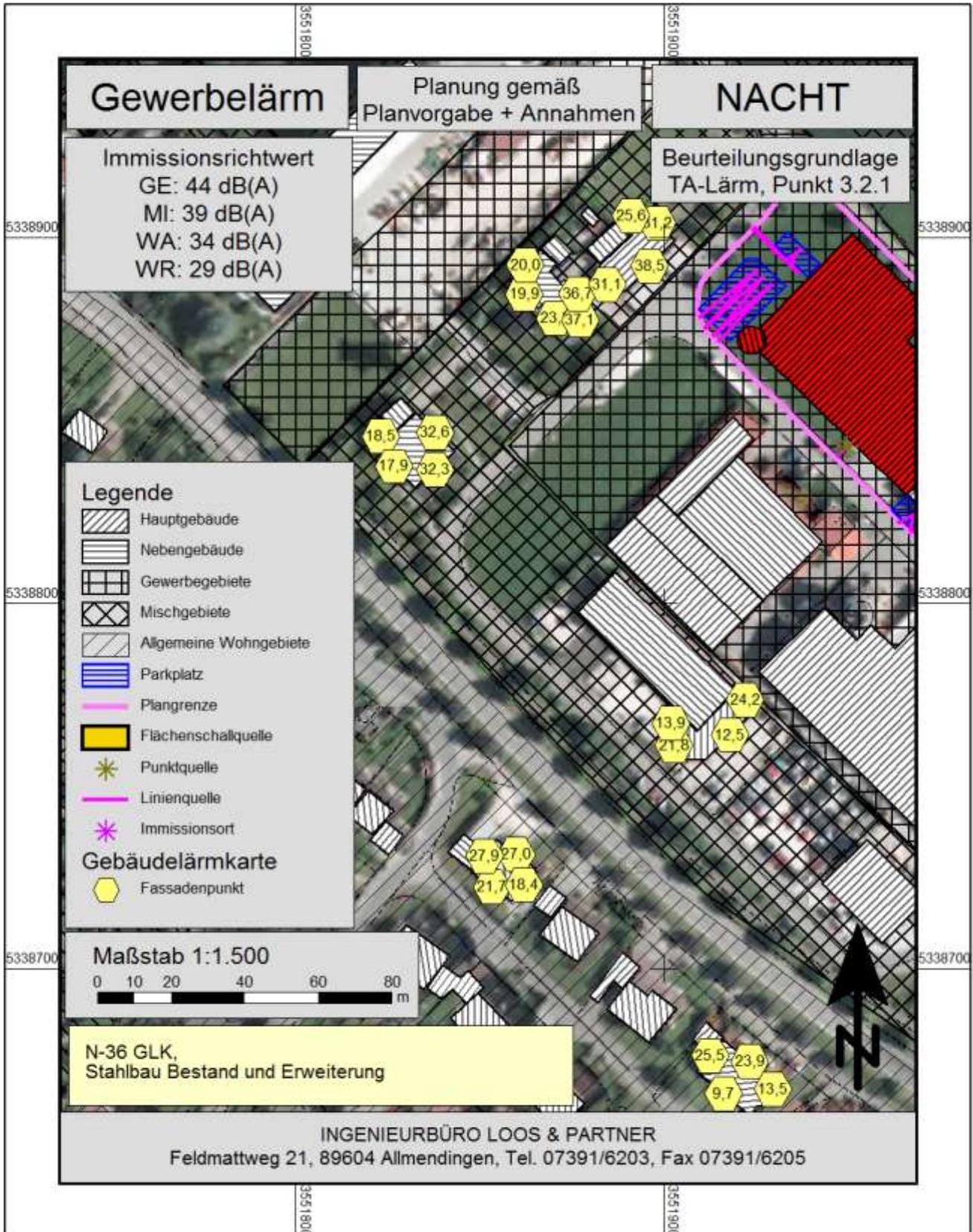
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr.  
Stockwerke mit dem lautesten Pegel werden ausgegeben.



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr.  
Stockwerke mit dem lautesten Pegel werden ausgegeben.



Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand und Erweiterung

**Legende**

Immissionsort	
Nutzung	
Geschoss	
HR	
RW_T	dB(A)
RW_N	dB(A)
LrT	dB(A)
LrN	dB(A)
LrT diff	dB(A)
LrN diff	dB(A)
RW_T max	dB(A)
RW_N max	dB(A)
LrT max	dB(A)
LrN max	dB(A)
LrT,max diff	dB(A)
LrN,max diff	dB(A)
Name des Immissionsorts	
Gebietsnutzung	
Geschoss	
Himmelsrichtung	
Richtwert Tag	
Richtwert Nacht	
Beurteilungspegel Tag	
Beurteilungspegel Nacht	
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT	
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN	
Richtwert Maximalpegel Tag	
Richtwert Maximalpegel Nacht	
Maximalpegel Tag	
Maximalpegel Nacht	
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT,max	
Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN,max	

**Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand und Erweiterung**

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT diff dB(A)	LrN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	RW,N max dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)	LT,max diff dB(A)	LN,max diff dB(A)
Ahomweg 2	WA	EG	NO	49	34	31,2	26,3	—	—	85	60	38,5	31,1	—	—
		1.OG		49	34	32,9	27,0	—	—	85	60	39,8	32,5	—	—
Ahomweg 2	WA	EG	SW	49	34	24,8	19,8	—	—	85	60	35,8	23,7	—	—
		1.OG		49	34	27,5	21,7	—	—	85	60	37,2	23,8	—	—
Ahomweg 2	WA	EG	SO	49	34	26,8	17,7	—	—	85	60	35,8	29,6	—	—
		1.OG		49	34	29,2	18,4	—	—	85	60	37,6	31,2	—	—
Ahomweg 2	WA	EG	NW	49	34	30,6	27,3	—	—	85	60	35,8	25,9	—	—
		1.OG		49	34	31,8	27,9	—	—	85	60	36,5	26,7	—	—
Ahomweg 8	WA	EG	SW	49	34	20,0	7,4	—	—	85	60	33,7	25,8	—	—
		1.OG		49	34	22,0	9,7	—	—	85	60	36,1	26,3	—	—
Ahomweg 8	WA	EG	NW	49	34	27,4	21,8	—	—	85	60	37,9	26,9	—	—
		1.OG		49	34	32,3	25,5	—	—	85	60	42,7	31,3	—	—
Ahomweg 8	WA	EG	SO	49	34	20,7	12,5	—	—	85	60	33,9	26,7	—	—
		1.OG		49	34	22,2	13,5	—	—	85	60	36,2	27,2	—	—
Ahomweg 8	WA	EG	NO	49	34	29,8	23,7	—	—	85	60	39,9	28,7	—	—
		1.OG		49	34	31,7	23,9	—	—	85	60	42,0	30,8	—	—
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	54	39	37,2	31,1	—	—	90	65	55,8	41,3	—	—
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	54	39	47,0	38,5	—	—	90	65	69,4	45,6	—	—
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	54	39	45,6	31,2	—	—	90	65	69,1	28,9	—	—
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	54	39	33,5	25,6	—	—	90	65	54,4	28,2	—	—
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	SW	54	39	29,0	22,5	—	—	90	65	47,8	34,4	—	—
		1.OG		54	39	30,2	23,8	—	—	90	65	48,8	35,2	—	—
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	SW	54	39	29,4	17,3	—	—	90	65	50,4	29,3	—	—
		1.OG		54	39	30,2	19,9	—	—	90	65	50,9	30,4	—	—

**Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand und Erweiterung**

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT diff dB(A)	LrN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	RW,N max dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)	LT,max diff dB(A)	LN,max diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG	NW	54	39	29,4	17,6	—	—	90	65	49,3	31,0	—	—
		1.OG		54	39	31,0	20,0	—	—	90	65	50,1	31,8	—	—
		EG	SO	54	39	44,4	36,8	—	—	90	65	65,3	47,1	—	—
Max-Eyth-Straße 16	MI	1.OG		54	39	44,6	37,1	—	—	90	65	65,8	47,1	—	—
		EG	NO	54	39	44,0	36,4	—	—	90	65	65,3	46,5	—	—
		1.OG		54	39	44,3	36,7	—	—	90	65	65,8	46,5	—	—
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	54	39	24,9	21,8	—	—	90	65	40,1	29,9	—	—
		EG	NW	54	39	23,2	13,9	—	—	90	65	40,8	29,9	—	—
		EG	NO	54	39	35,8	24,2	—	—	90	65	51,3	48,8	—	—
		EG	SO	54	39	24,3	12,5	—	—	90	65	44,0	32,7	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	NO	54	39	37,8	31,4	—	—	90	65	58,6	30,5	—	—
		1.OG		54	39	38,1	31,9	—	—	90	65	58,6	32,1	—	—
		2.OG		54	39	39,3	32,6	—	—	90	65	58,7	33,8	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	SO	54	39	37,1	31,1	—	—	90	65	57,9	30,2	—	—
		1.OG		54	39	37,4	31,7	—	—	90	65	57,9	31,5	—	—
		2.OG		54	39	38,8	32,3	—	—	90	65	58,0	33,0	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	NW	54	39	22,1	15,1	—	—	90	65	41,0	25,1	—	—
		1.OG		54	39	22,8	15,3	—	—	90	65	41,0	25,4	—	—
		2.OG		54	39	26,2	18,5	—	—	90	65	43,1	27,9	—	—
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG	SW	54	39	21,1	13,5	—	—	90	65	38,3	25,3	—	—
		1.OG		54	39	21,3	13,7	—	—	90	65	38,1	25,5	—	—
		2.OG		54	39	25,3	17,9	—	—	90	65	42,4	28,0	—	—

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel und Maximalpegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

ZUSAMMENFASSUNG STAHLBAU BESTAND + ERW				TA-Lärm, Pkt. 3.2.1		BEURTEILUNGSPEGEL			
Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NO	49	34	31,2	26,3	---	---
				49	34	32,9	27,0	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SW	49	34	24,8	19,8	---	---
				49	34	27,5	21,7	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SO	49	34	26,8	17,7	---	---
				49	34	29,2	18,4	---	---
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NW	49	34	30,6	27,3	---	---
				49	34	31,8	27,9	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SW	49	34	20,0	7,4	---	---
				49	34	22,0	9,7	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NW	49	34	27,4	21,8	---	---
				49	34	32,3	25,5	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SO	49	34	20,7	12,5	---	---
				49	34	22,2	13,5	---	---
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NO	49	34	29,8	23,7	---	---
				49	34	31,7	23,9	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	54	39	37,2	31,1	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	54	39	47,0	38,5	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	54	39	45,6	31,2	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	54	39	33,5	25,6	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	54	39	29,0	22,5	---	---
				54	39	30,2	23,8	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	54	39	29,4	17,3	---	---
				54	39	30,2	19,9	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NW	54	39	29,4	17,6	---	---
				54	39	31,0	20,0	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SO	54	39	44,4	36,8	---	---
				54	39	44,6	37,1	---	---
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NO	54	39	44,0	36,4	---	---
				54	39	44,3	36,7	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	54	39	24,9	21,8	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NW	54	39	23,2	13,9	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NO	54	39	35,8	24,2	---	---
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SO	54	39	24,3	12,5	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NO	54	39	37,8	31,4	---	---
				54	39	38,1	31,9	---	---
				54	39	39,3	32,6	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SO	54	39	37,1	31,1	---	---
				54	39	37,4	31,7	---	---
				54	39	38,8	32,3	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NW	54	39	22,1	15,1	---	---
				54	39	22,8	15,3	---	---
				54	39	26,2	18,5	---	---
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SW	54	39	21,1	13,5	---	---
				54	39	21,3	13,7	---	---
				54	39	25,3	17,9	---	---

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - BEURTEILUNGSPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die markierten Felder zeigen jeweils die höchst Immissionsbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	16,1 dB(A)	6,1 dB(A)
Mischgebiet	7,0 dB(A)	0,5 dB(A)

## ZUSAMMENFASSUNG STAHLBAU BEST. PLUS ERW. MAX

## TA-Lärm

## SPITZENPEGEL

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T, dB(A)		RW,N, dB(A)		LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NO	85	60	38,5	31,1	---	---		
				85	60	39,8	32,5	---	---		
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SW	85	60	35,8	23,7	---	---		
				85	60	37,2	23,8	---	---		
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	SO	85	60	35,8	29,6	---	---		
				85	60	37,6	31,2	---	---		
Ahornweg 2	WA	EG 1.OG	NW	85	60	35,8	25,9	---	---		
				85	60	36,5	26,7	---	---		
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SW	85	60	33,7	25,8	---	---		
				85	60	36,1	26,3	---	---		
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NW	85	60	37,9	26,9	---	---		
				85	60	42,7	31,3	---	---		
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	SO	85	60	33,9	26,7	---	---		
				85	60	36,2	27,2	---	---		
Ahornweg 8	WA	EG 1.OG	NO	85	60	39,9	28,7	---	---		
				85	60	42,0	30,8	---	---		
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	90	65	55,8	41,3	---	---		
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	90	65	69,4	45,6	---	---		
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	90	65	69,1	28,9	---	---		
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NW	90	65	54,4	28,2	---	---		
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	90	65	47,8	34,4	---	---		
				90	65	48,8	35,2	---	---		
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SW	90	65	50,4	29,3	---	---		
				90	65	50,9	30,4	---	---		
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NW	90	65	49,3	31,0	---	---		
				90	65	50,1	31,8	---	---		
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	SO	90	65	65,3	47,1	---	---		
				90	65	65,8	47,1	---	---		
Max-Eyth-Straße 16	MI	EG 1.OG	NO	90	65	65,3	46,5	---	---		
				90	65	65,8	46,5	---	---		
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SW	90	65	40,1	29,9	---	---		
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NW	90	65	40,8	29,9	---	---		
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	NO	90	65	51,3	48,8	---	---		
Max-Eyth-Straße 17	MI	EG	SO	90	65	44,0	32,7	---	---		
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NO	90	65	58,6	30,5	---	---		
				90	65	58,6	32,1	---	---		
				90	65	58,7	33,8	---	---		
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SO	90	65	57,9	30,2	---	---		
				90	65	57,9	31,5	---	---		
				90	65	58,0	33,0	---	---		
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	NW	90	65	41,0	25,1	---	---		
				90	65	41,0	25,4	---	---		
				90	65	43,1	27,9	---	---		
Max-Eyth-Straße 18	MI	EG 1.OG 2.OG	SW	90	65	38,3	25,3	---	---		
				90	65	38,1	25,5	---	---		
				90	65	42,4	28,0	---	---		

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - SPITZENPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung, im Beurteilungszeitraum

TAG und NACHT weit unterschritten bleiben.

Die markierten Felder zeigen jeweils die höchste Spitzenbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegel beträgt im Beurteilungszeitraum

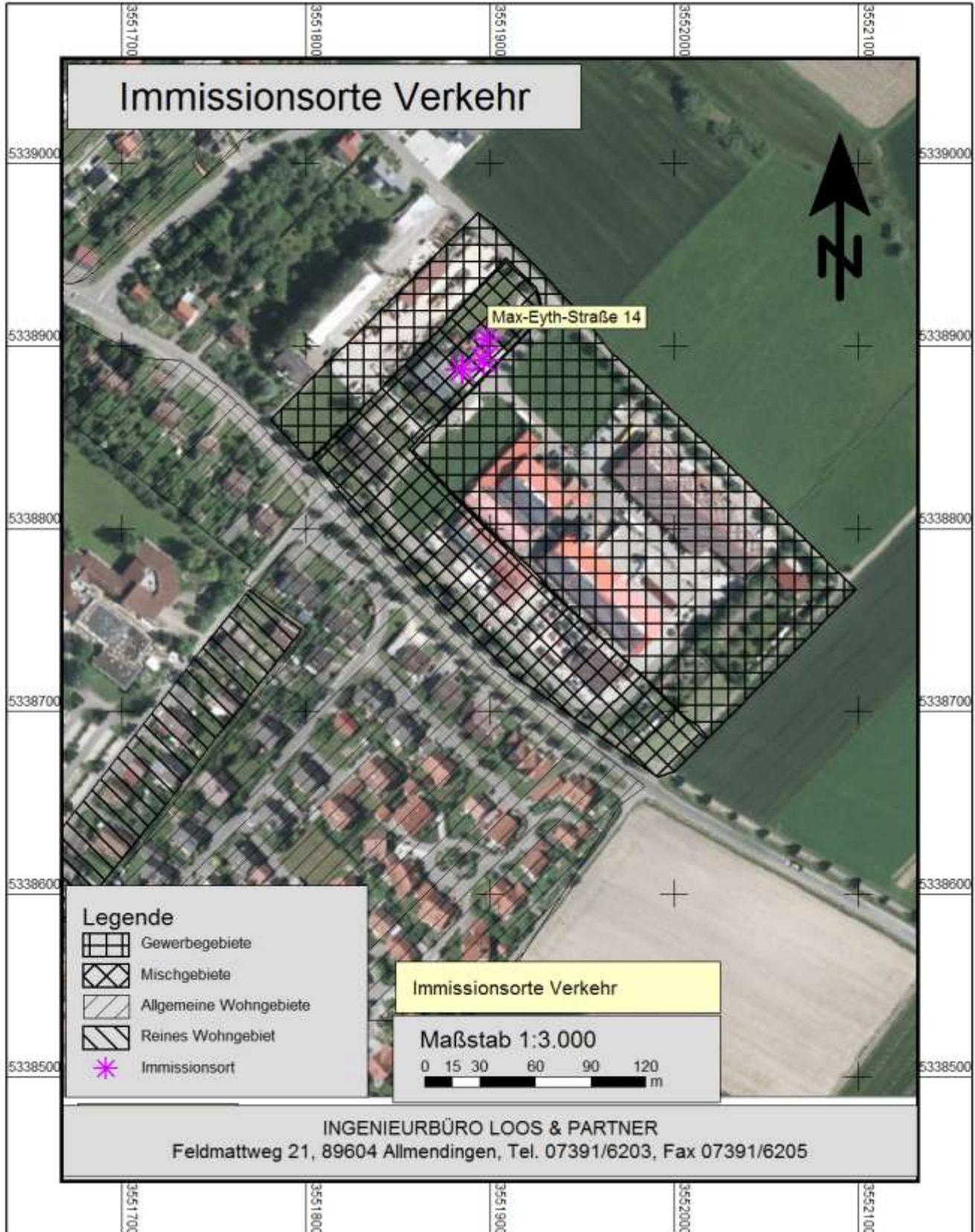
	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	42,3 dB(A)	27,5 dB(A)
Mischgebiet	20,6 dB(A)	16,2 dB(A)

## 11.5

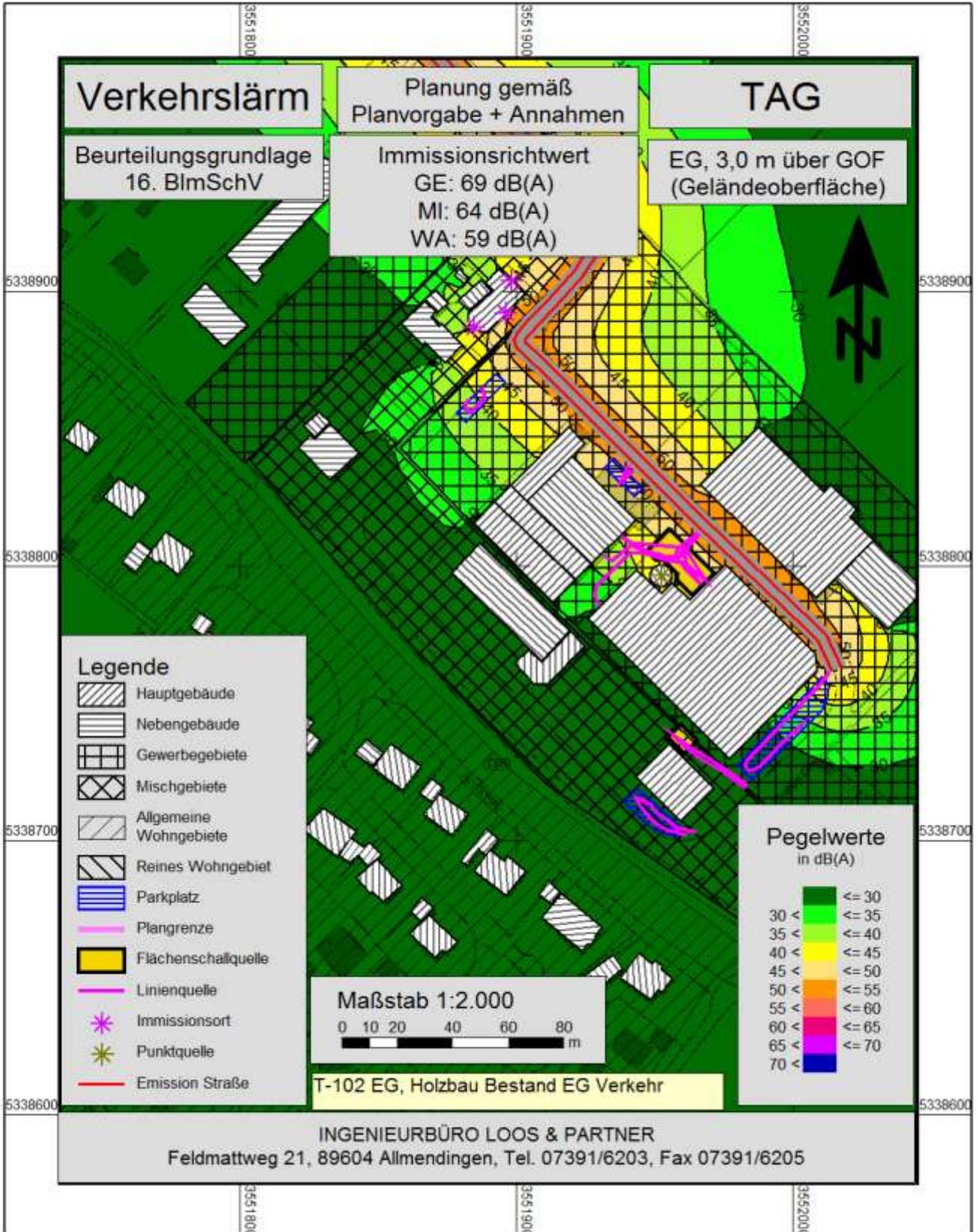
### Rasterlärmkarten und Immissionsbelastung Verkehrslärm Bestand Holzbau

⇒ Immissionsorte	Seite 123
⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 124
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 125
⇒ Immissionsorte mit Pegeltabellen	Seite 126
⇒ Tabelle Immissionspegel am Immissionsort	Seite 127

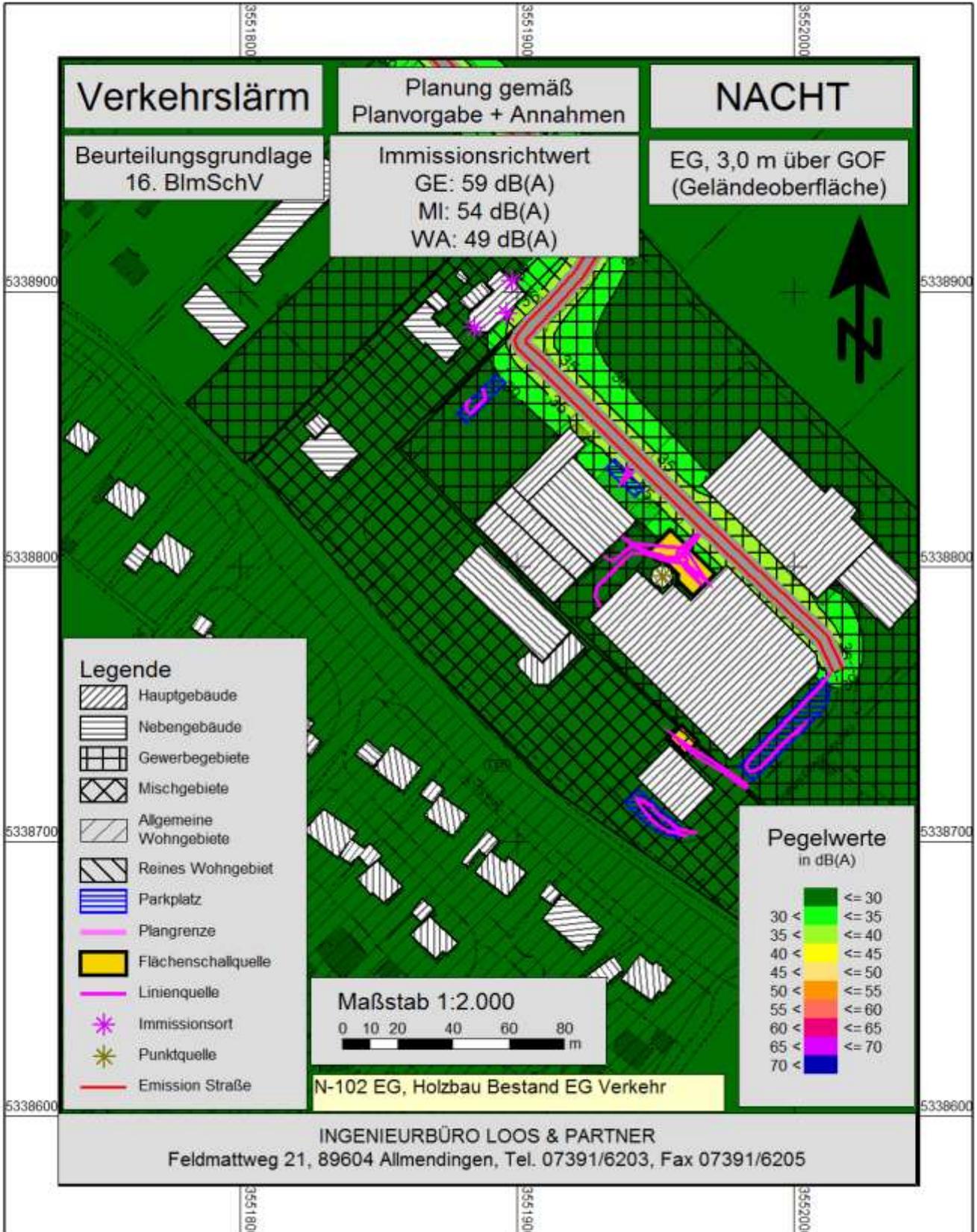
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
 Worst Case an Werktagen. Betrieb im Bestand von 6:00 bis 22:00 Uhr.  
 Betrieb im Bestand plus Erweiterung von 6:30 bis 21:30 Uhr.



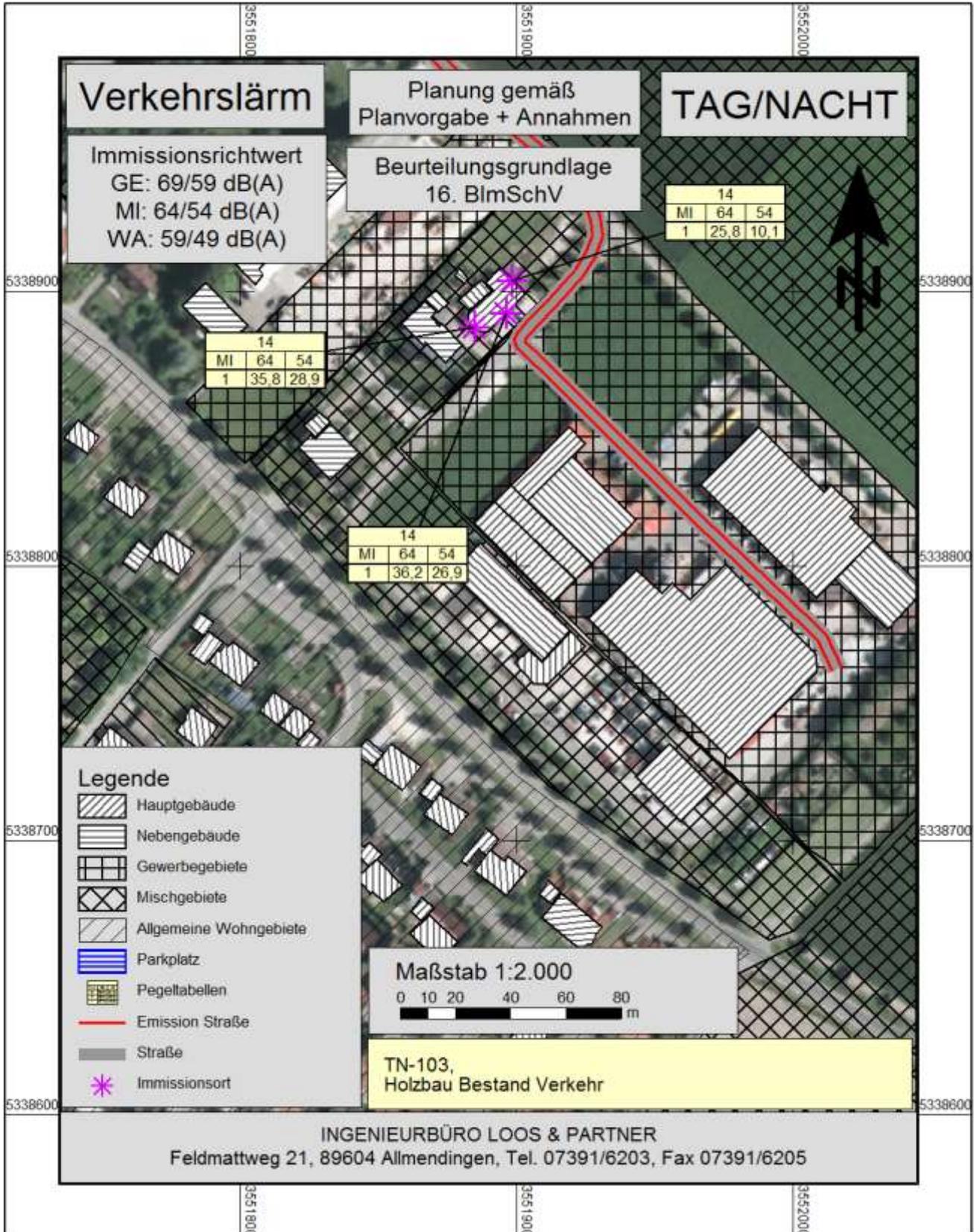
Nur Verkehrslärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



Nur Verkehrslärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr.



Hallerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
 Beurteilungspegel - Holzbau Bestand Verkehr

**Legende**

Immission sort	Name des Immissionsorts	
Nutzung	Gebietsnutzung	
Geschoss	Geschoss	
HR	Himmelsrichtung	
IGW, T	Immissionsgrenzwert Tag	dB(A)
IGW, N	Immissionsgrenzwert Nacht	dB(A)
LrT	Beurteilungspegel Tag	dB(A)
LrN	Beurteilungspegel Nacht	dB(A)
LrT, diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT	dB(A)
LrN, diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN	dB(A)

Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Holzbau Bestand Verkehr

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	64	54	35,8	28,9	--	--
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	64	54	36,2	26,9	--	--
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	64	54	25,8	10,1	--	--

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - HOLZBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

### Zusammenfassung Holzbau Bestand Verkehr

16 BImSchV

### Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	16 BImSchV		Beurteilungspegel			
				RW,T, dB(A)	RW,N, dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	64	54	35,8	28,9	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	64	54	36,2	26,9	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	64	54	25,8	10,1	---	---

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die markierten Felder zeigen die höchste Immissionsbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

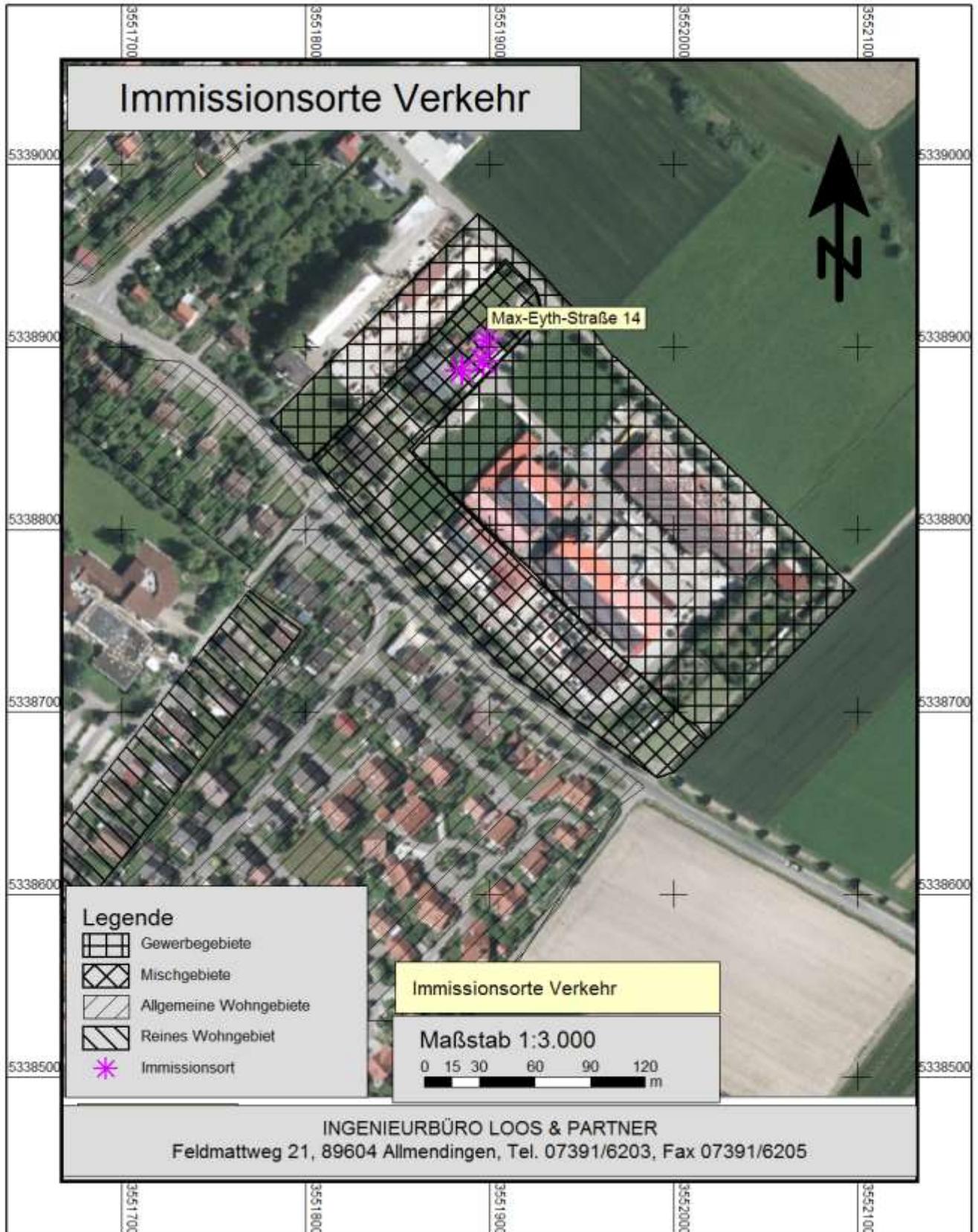
	TAG	NACHT
Mischgebiet	17,8 dB(A)	25,1 dB(A)

## 11.6

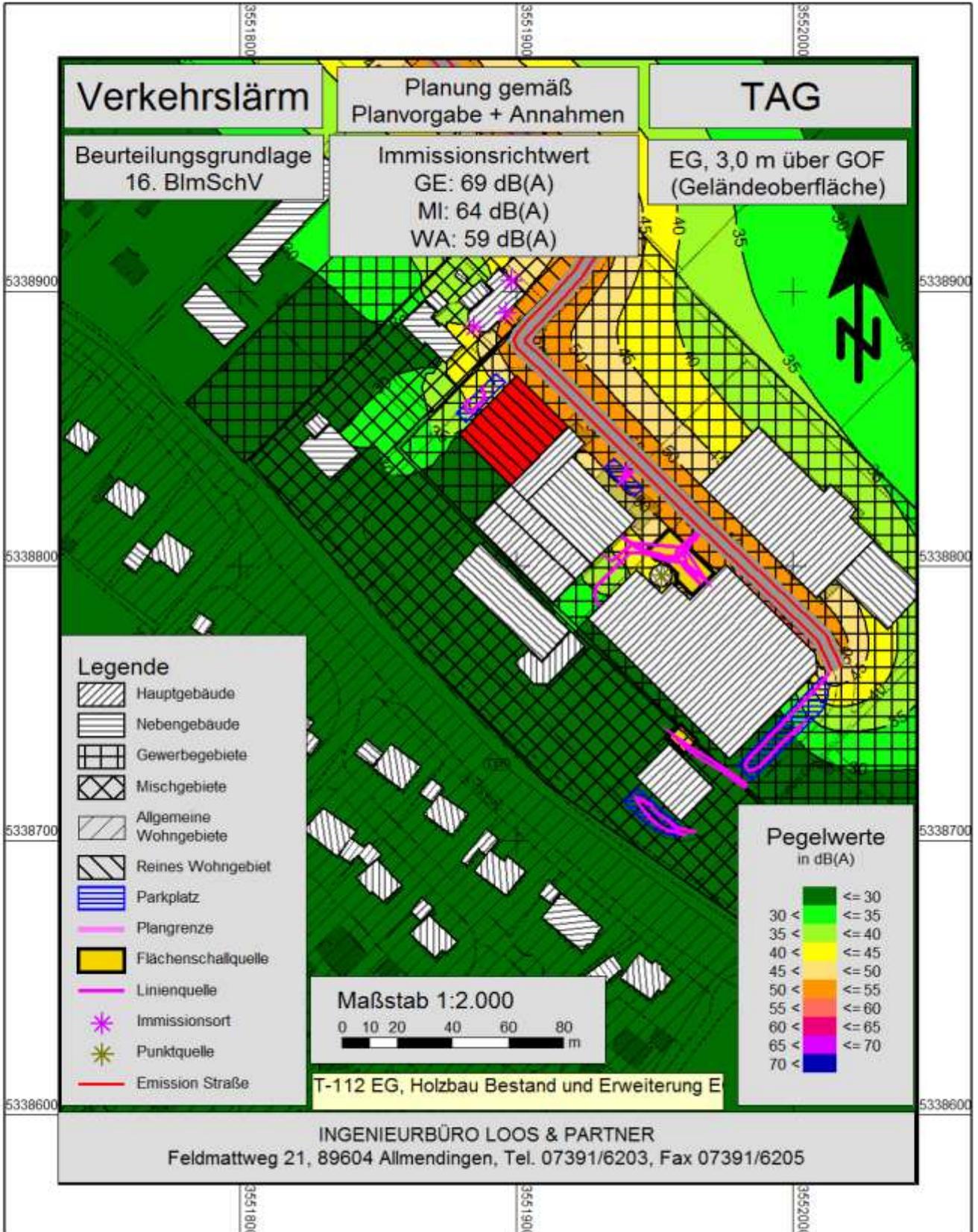
### Rasterlärmkarten und Immissionsbelastung Verkehrslärm Bestand und Erweiterung Holzbau

⇒ Immissionsorte	Seite 131
⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 132
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 133
⇒ Immissionsorte mit Pegeltabellen	Seite 134
⇒ Tabelle Immissionspegel am Immissionsort	Seite 135

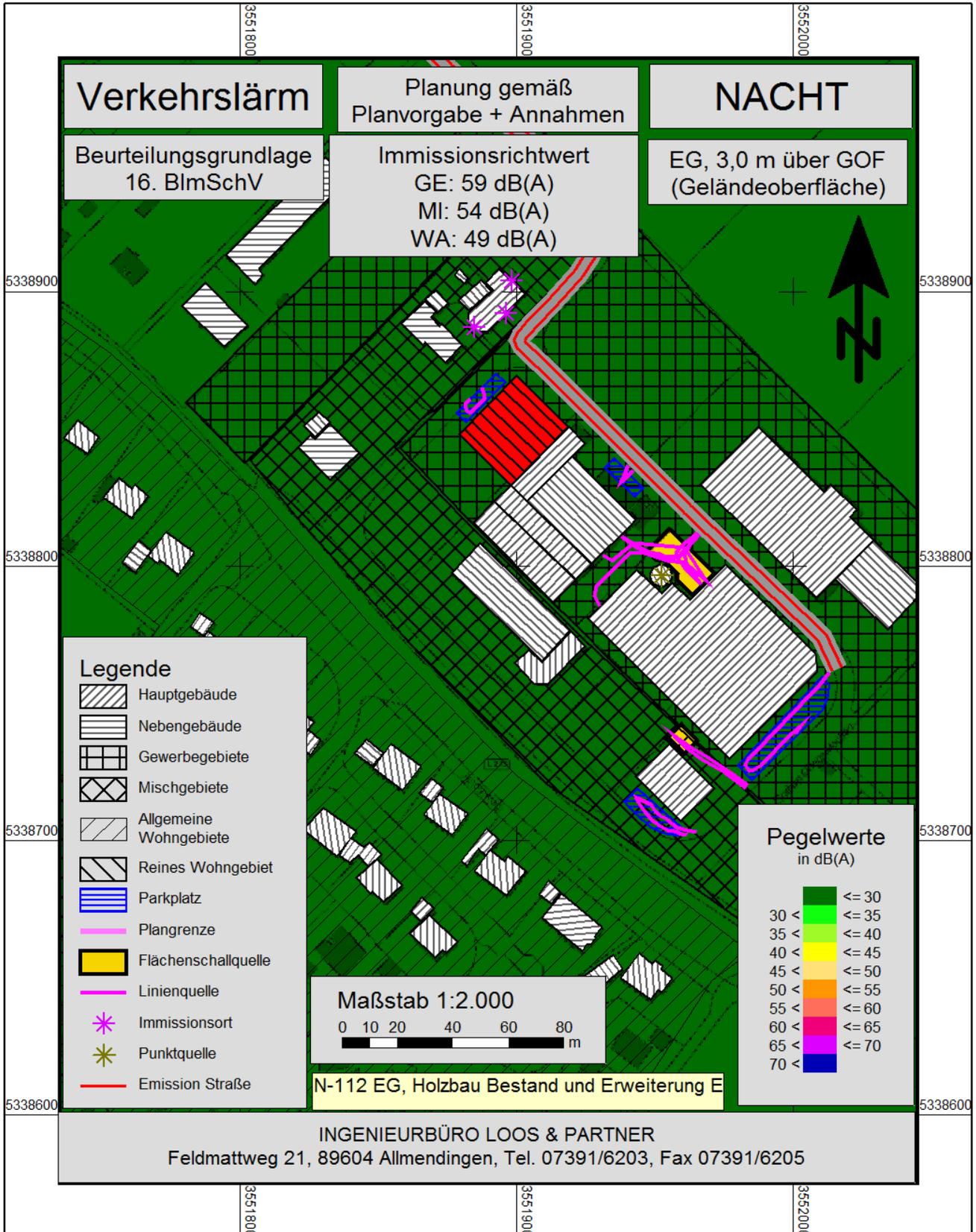
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
 Worst Case an Werktagen. Betrieb im Bestand von 6:00 bis 22:00 Uhr.  
 Betrieb im Bestand plus Erweiterung von 6:30 bis 21:30 Uhr.



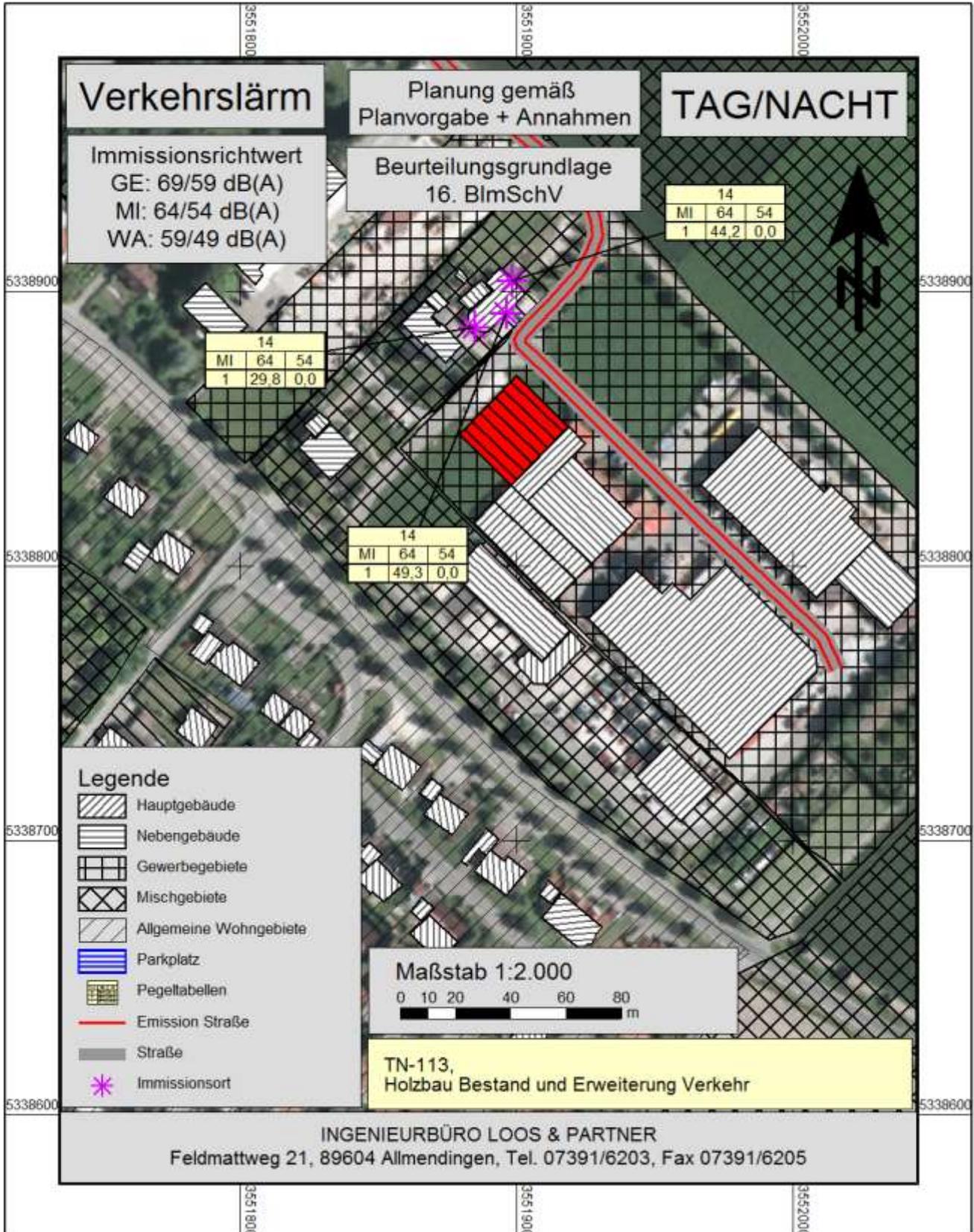
Nur Verkehrslärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



Nur Verkehrslärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr.



Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
 Beurteilungspegel - Holzbau Bestand und Erweiterung Verkehr

**Legende**

Immission sort	Name des Immissionsorts	
Nutzung	Gebietsnutzung	
Geschoss	Geschoss	
HR	Himmelsrichtung	
IGW, T	Immissionsgrenzwert Tag	dB(A)
IGW, N	Immissionsgrenzwert Nacht	dB(A)
LrT	Beurteilungspegel Tag	dB(A)
LrN	Beurteilungspegel Nacht	dB(A)
LrT, diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT	dB(A)
LrN, diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN	dB(A)

Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Holzbau Bestand und Erweiterung Verkehr

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	64	54	29,8		--	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	64	54	49,3		--	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	64	54	44,2		--	

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG- BEURTEILUNGSPEGEL

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

### Zusammenfassung Hbau Best plus Erw Verkehr

16 BImSchV

Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	16 BImSchV		Beurteilungspegel			
				RW,T, dB(A)	RW,N, dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	64	54	29,8		---	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	64	54	49,3		---	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	64	54	44,2		---	

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Das markierte Feld zeigt die höchste Immissionsbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

TAG

Mischgebiet

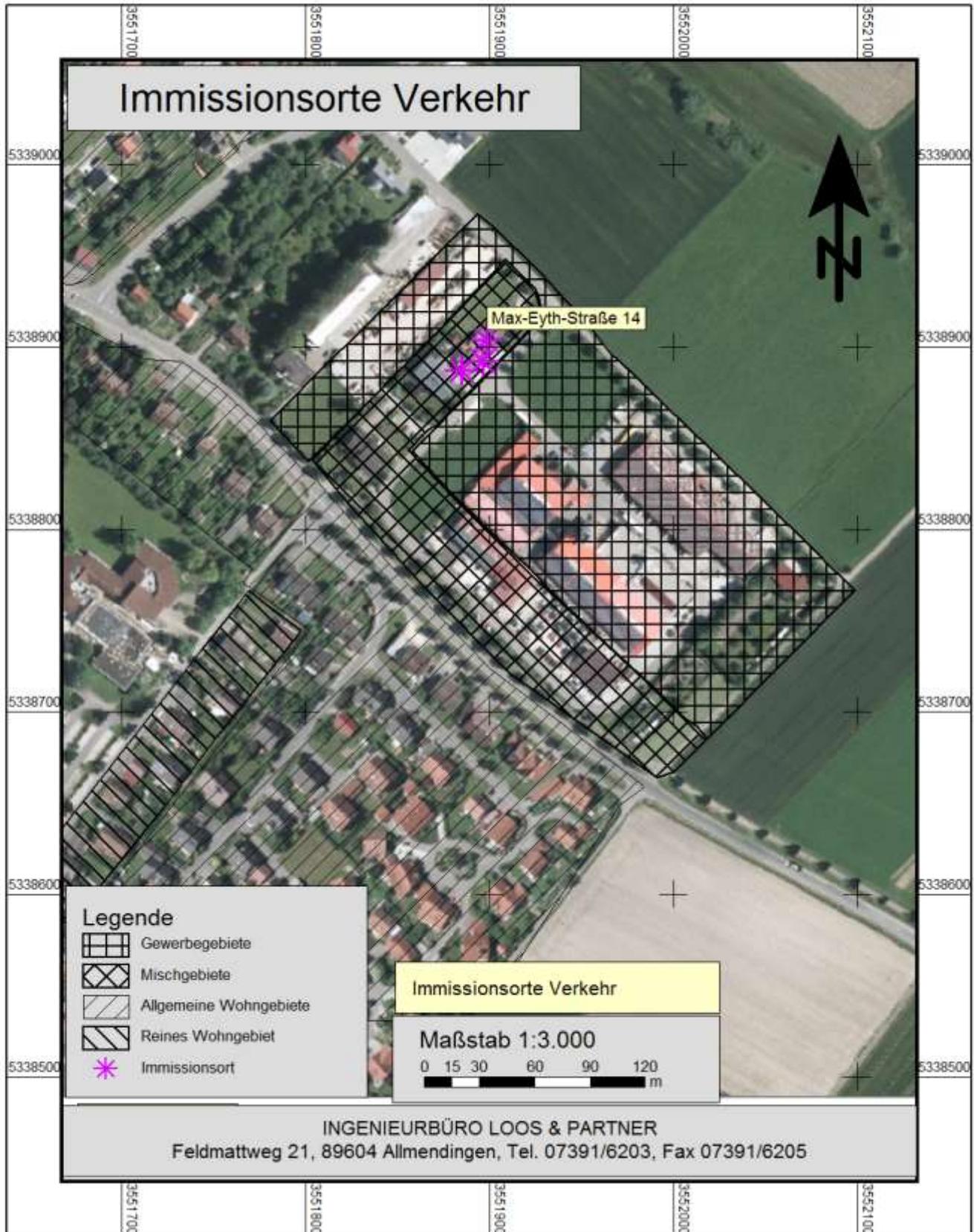
14,7 dB(A)

## 11.7

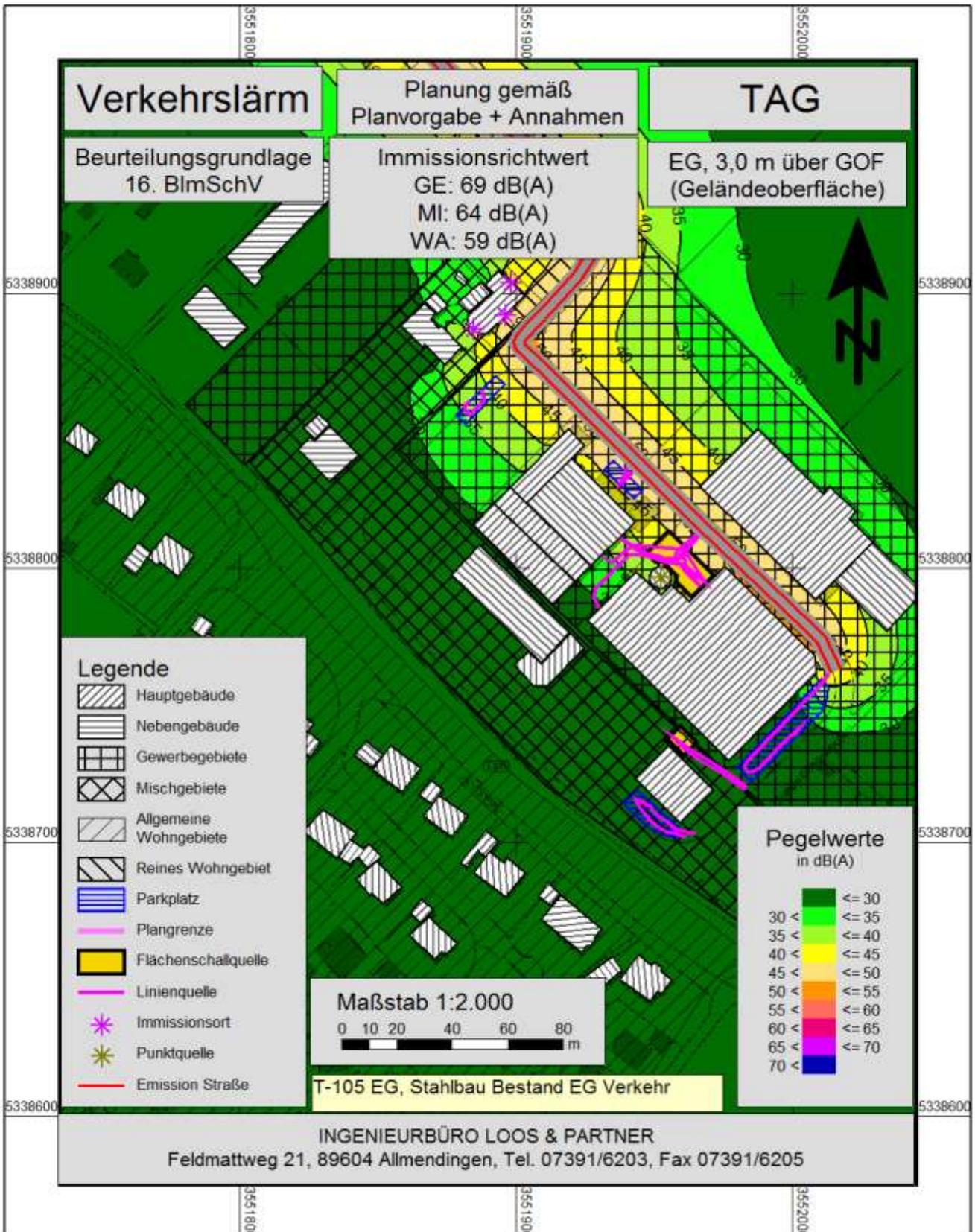
### Rasterlärmkarten und Immissionsbelastung Verkehrslärm Bestand Stahlbau

⇒ Immissionsorte	Seite 139
⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 140
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 141
⇒ Immissionsorte mit Pegeltabellen	Seite 142
⇒ Tabelle Immissionspegel am Immissionsort	Seite 143

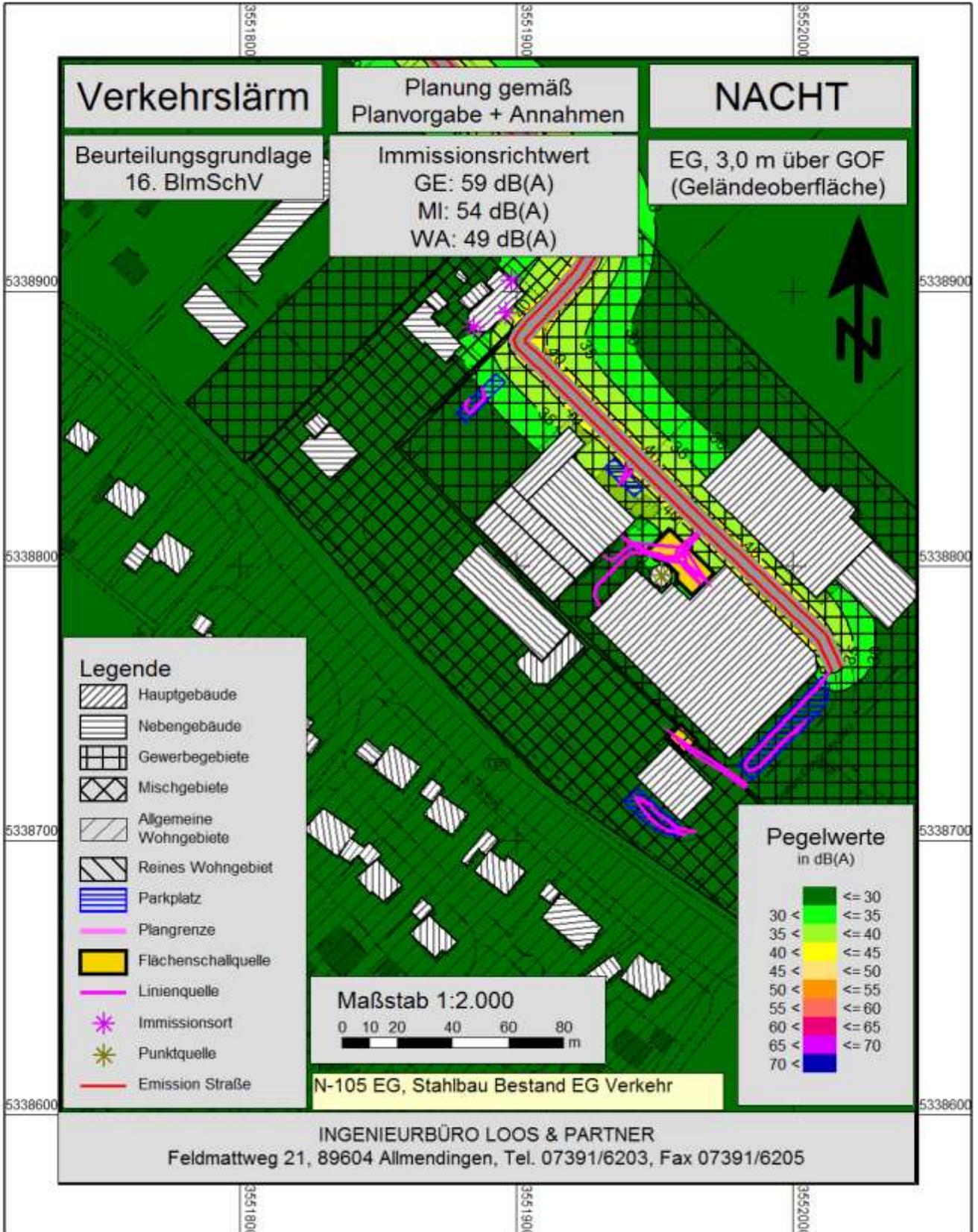
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
 Worst Case an Werktagen. Betrieb im Bestand von 6:00 bis 22:00 Uhr.  
 Betrieb im Bestand plus Erweiterung von 6:30 bis 21:30 Uhr.



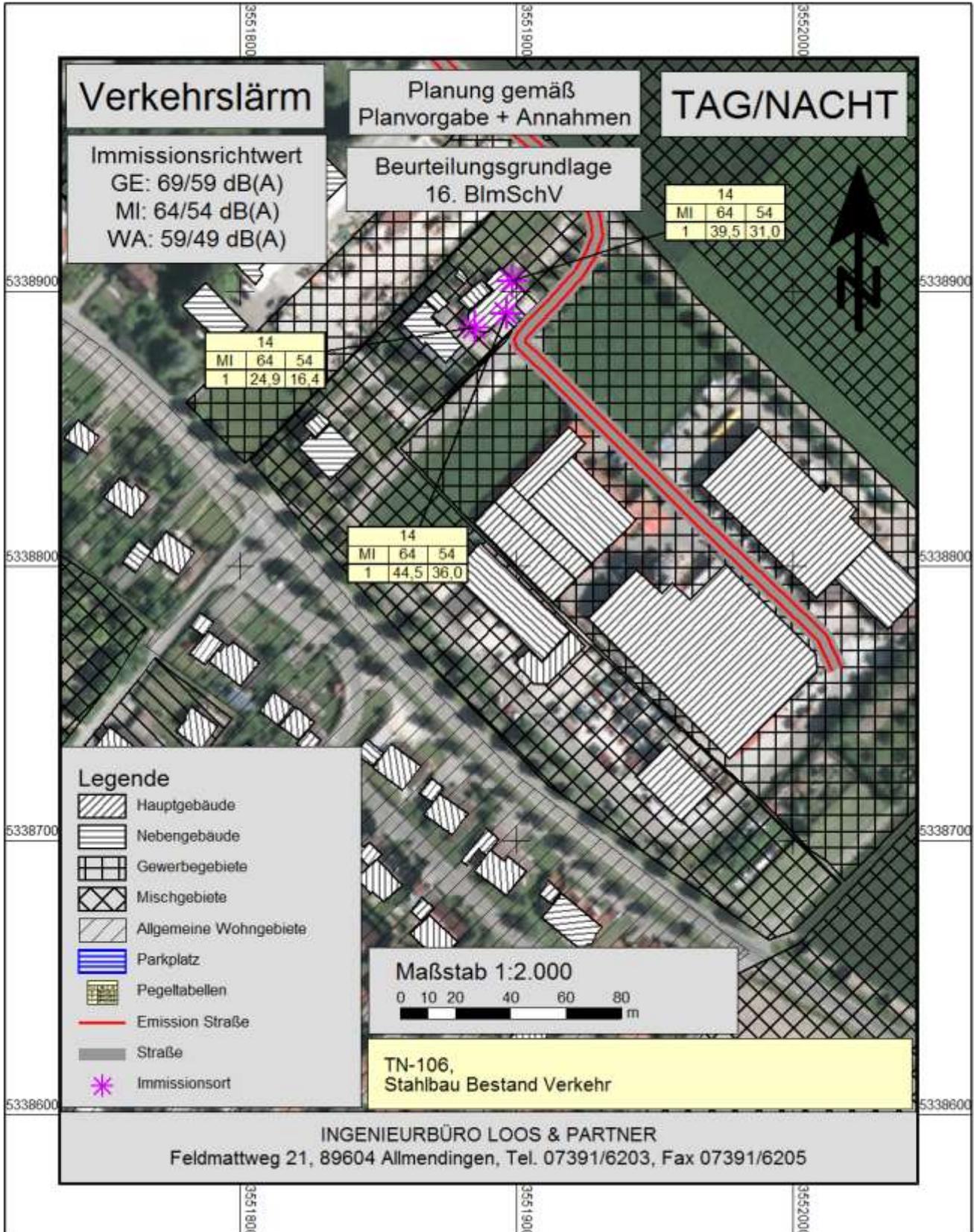
Nur Verkehrslärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



Nur Verkehrslärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr.



Hallerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
 Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand Verkehr

**Legende**

Immission sort	Name des Immissionsorts	
Nutzung	Gebietsnutzung	
Geschoss	Geschoss	
HR	Himmelsrichtung	
IGW, T	Immissionsgrenzwert Tag	dB(A)
IGW, N	Immissionsgrenzwert Nacht	dB(A)
LrT	Beurteilungspegel Tag	dB(A)
LrN	Beurteilungspegel Nacht	dB(A)
LrT, diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT	dB(A)
LrN, diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN	dB(A)

Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand Verkehr

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	64	54	24,9	16,4	--	--
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	64	54	44,5	36,0	--	--
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	64	54	39,5	31,0	--	--

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - STAHLBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL

Die Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

### Zusammenfassung Stahlbau Bestand Verkehr

16 BImSchV

Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	16 BImSchV		Beurteilungspegel			
				RW,T, dB(A)	RW,N, dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	64	54	24,9	16,4	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	64	54	44,5	36,0	---	---
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	64	54	39,5	31,0	---	---

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die markierten Felder zeigen die höchste Immissionsbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

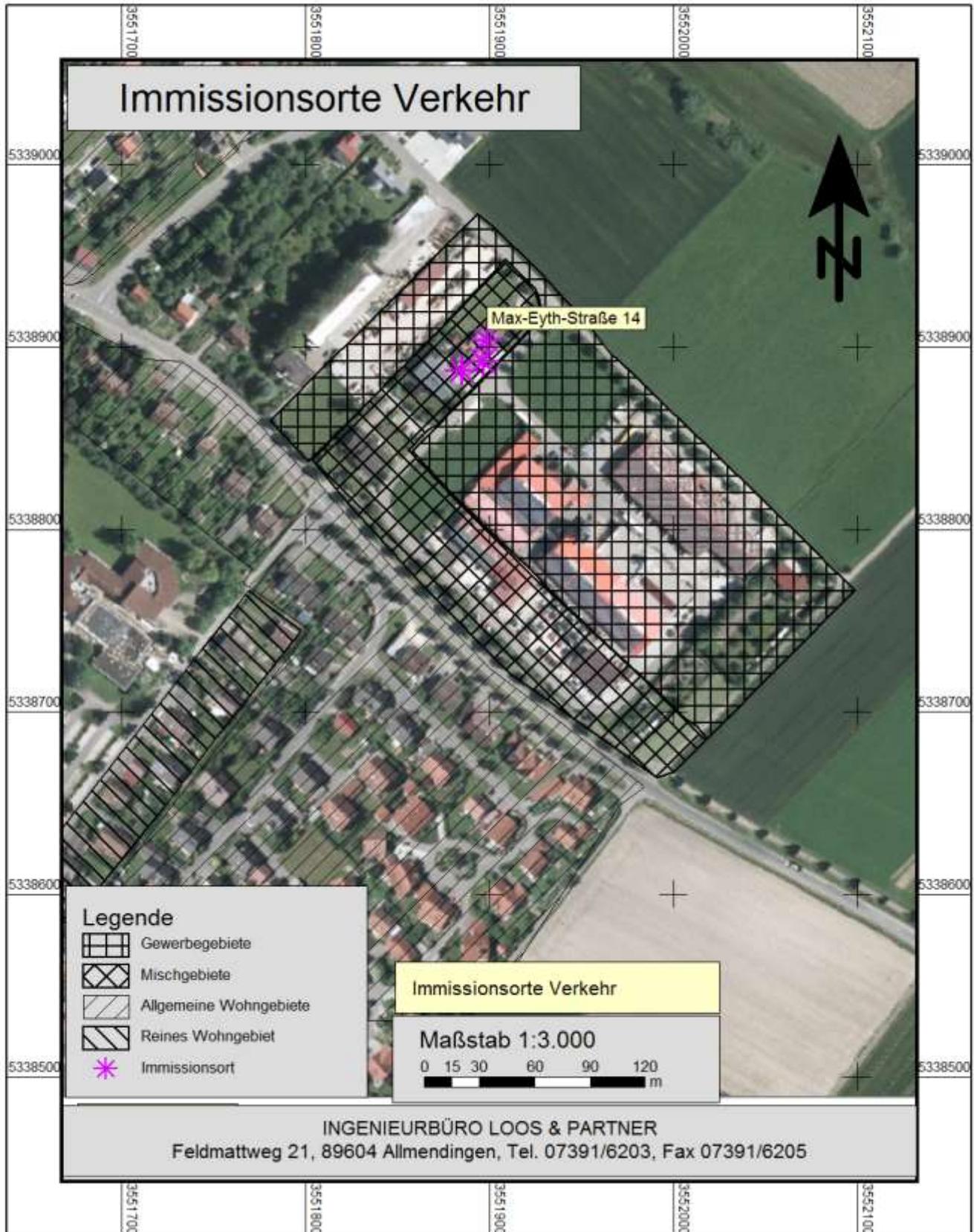
	TAG	NACHT
Mischgebiet	19,5 dB(A)	18,0 dB(A)

## 11.8

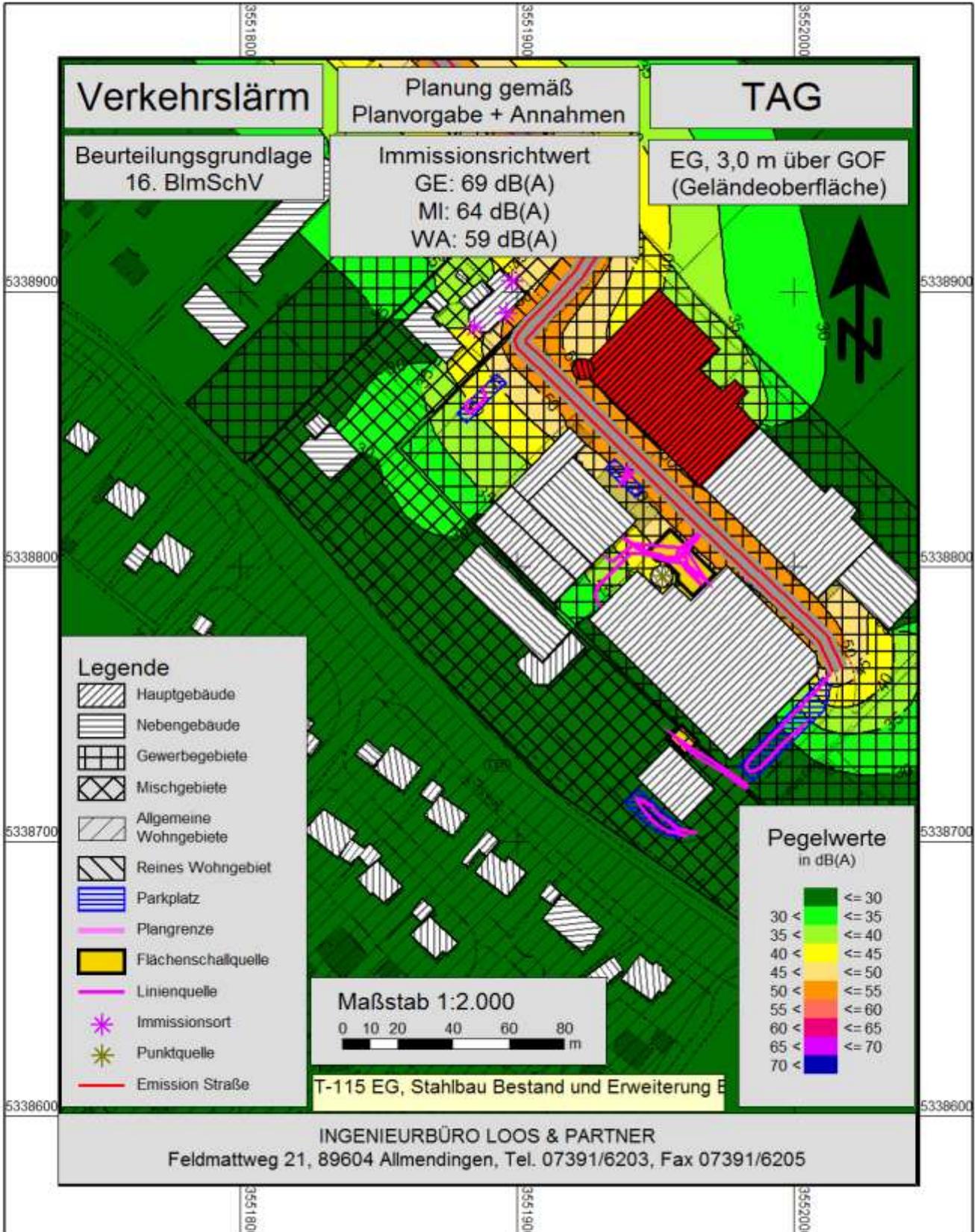
### Rasterlärmkarten und Immissionsbelastung Verkehrslärm Bestand und Erweiterung Stahlbau

⇒ Immissionsorte	Seite 147
⇒ Rasterlärmkarte TAG, EG	Seite 148
⇒ Rasterlärmkarte NACHT, EG	Seite 149
⇒ Immissionsorte mit Pegeltabellen	Seite 150
⇒ Tabelle Immissionspegel am Immissionsort	Seite 151

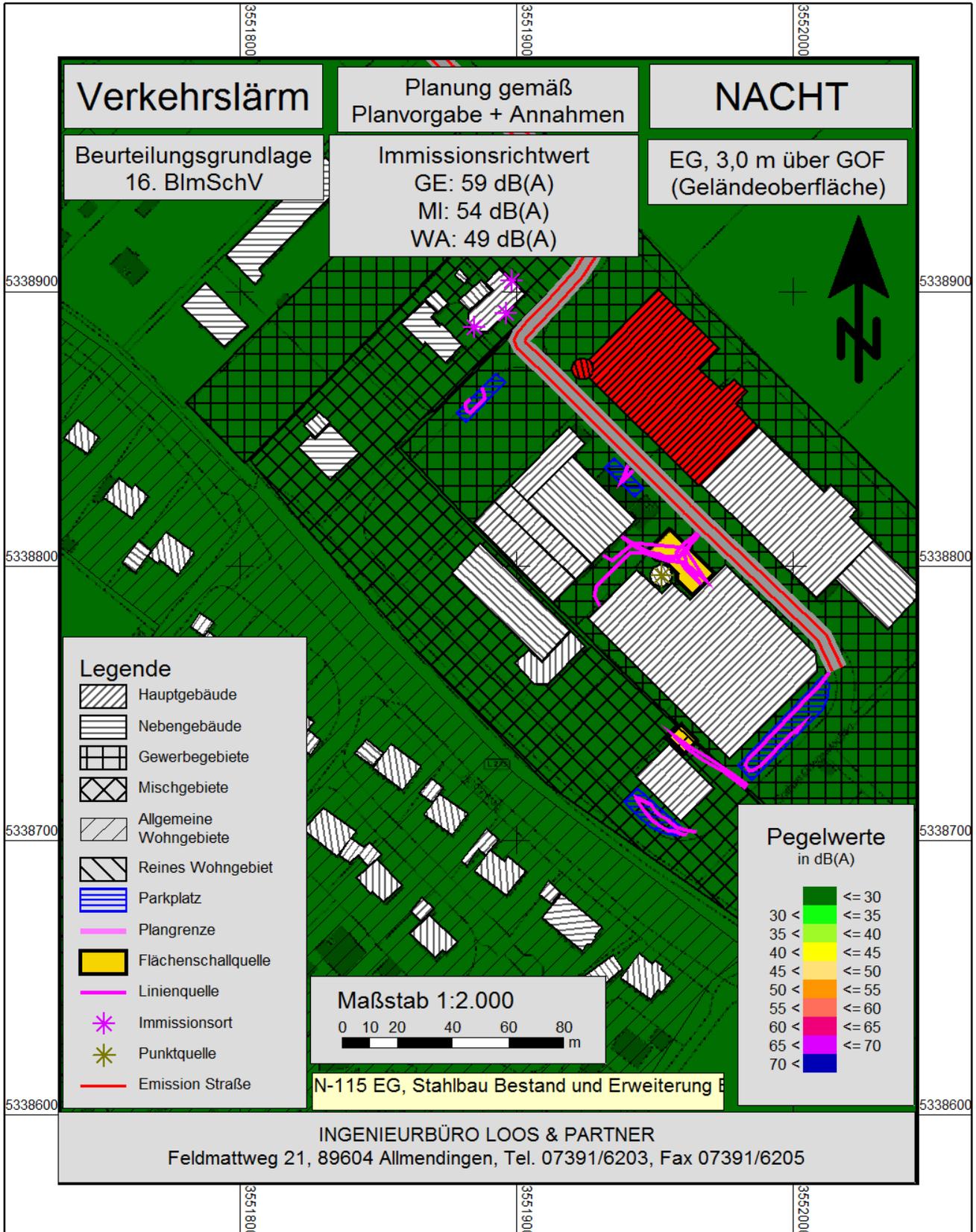
Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen.  
 Worst Case an Werktagen. Betrieb im Bestand von 6:00 bis 22:00 Uhr.  
 Betrieb im Bestand plus Erweiterung von 6:30 bis 21:30 Uhr.



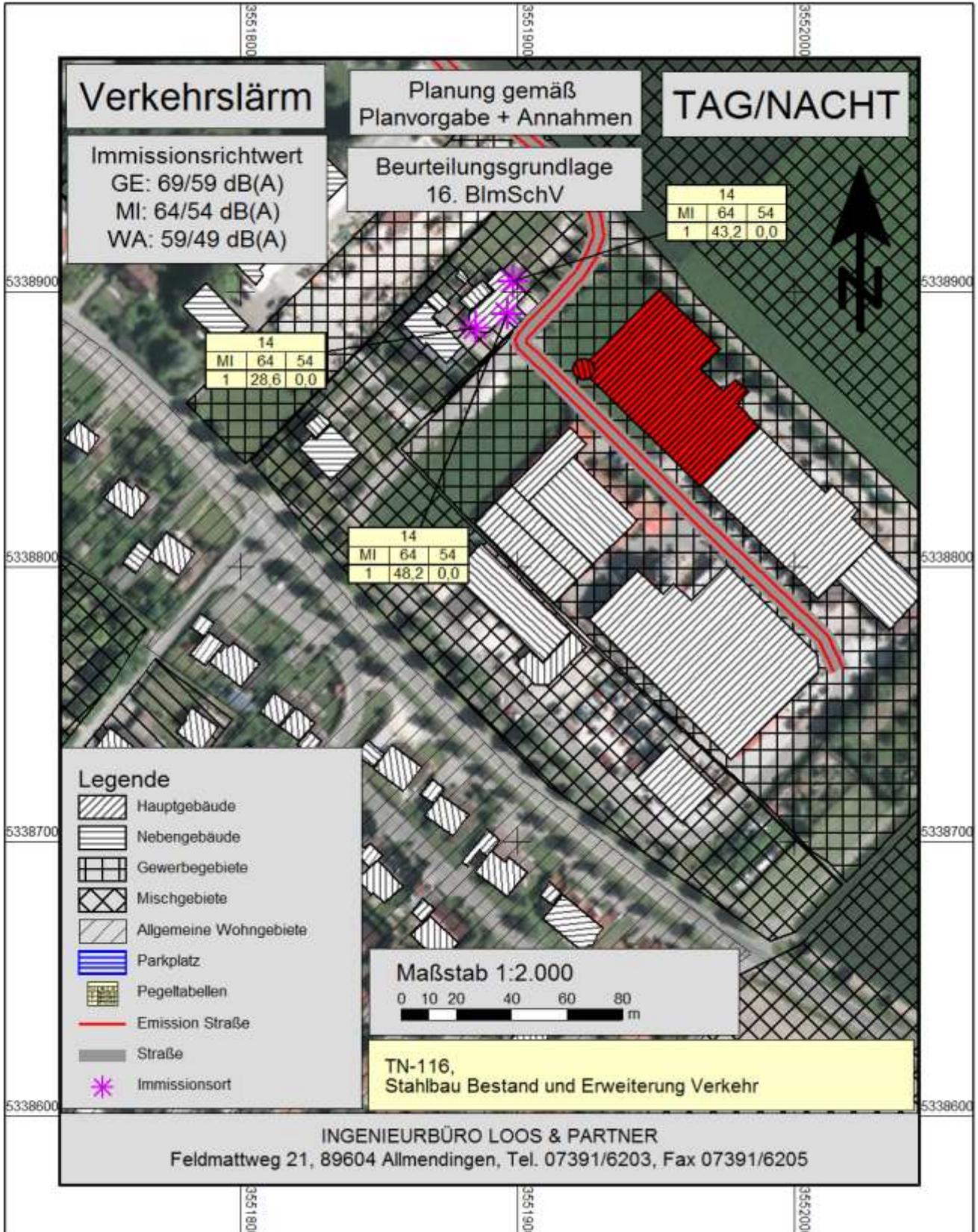
Nur Verkehrslärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



Nur Verkehrslärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 bis 21:30 Uhr



Nur Gewerbelärm. Stand 08/2017. Rechengrundlage: Planung gemäß Planvorgabe und eigene Annahmen. Worst Case an Werktagen. Betrieb von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr.



Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand und Erweiterung Verkehr

**Legende**

Immission sort	Name des Immissionsorts	
Nutzung	Gebietsnutzung	
Geschoss	Geschoss	
HR	Himmelsrichtung	
IGW, T	Immissionsgrenzwert Tag	dB(A)
IGW, N	Immissionsgrenzwert Nacht	dB(A)
LrT	Beurteilungspegel Tag	dB(A)
LrN	Beurteilungspegel Nacht	dB(A)
LrT, diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT	dB(A)
LrN, diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN	dB(A)

Hallenerweiterung Kaufmann - Oberstadion  
Beurteilungspegel - Stahlbau Bestand und Erweiterung Verkehr

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	64	54	28,6		--	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	64	54	48,2		--	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	64	54	43,2		--	

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - BEURTEILUNGSPEGEL

Die Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

### Zusammenfassung Sbau Best. plus Erw. Verkehr

16 BImSchV

### Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	16 BImSchV		Beurteilungspegel			
				RW,T, dB(A)	RW,N, dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SW	64	54	28,6		---	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	SO	64	54	48,2		---	
Max-Eyth-Straße 14	MI	EG	NO	64	54	43,2		---	

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Das markierte Feld zeigt die höchste Immissionsbelastung und die kleinste Prognosesicherheit.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

TAG

Mischgebiet

15,8 dB(A)

## 12. ZUSAMMENFASSUNG

### VORAUSSETZUNGEN

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

Aufgrund der schwer zu ermittelnden schalltechnischen Vorbelastung wurde ein Verfahren nach TA Lärm, Punkt 3.2.1 gewählt. Hierbei darf das Bauvorhaben (beide Bauvorhaben getrennt voneinander berechnet und beurteilt) aus schalltechnischen Gründen nicht verwehrt werden, wenn die zu erwartenden Lärmimmissionen die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschreiten.

### PLANUNG

Laut Antragsunterlagen wird für beide Erweiterungen – Kaufmann Holzbau und Eggert Stahlbau eine Arbeitszeit "von 6:30 bis 21:30 Uhr" mit wechselnder Auslastung beantragt. Die Regelarbeitszeit wird geringer ausfallen – in Stoßzeiten will der Investor die beantragte Betriebszeit komplett ausschöpfen können. Der Worst Case richtet sich an die angegebenen Beurteilungszeiten mit jeweils durchgehender Arbeitszeiten (ohne Pausen).

Da die räumliche Enge in den bisherigen Hallen den Investor zur Erweiterung beider Betriebe zwingt, wird nicht nur ein Mehr an Produktionsfläche benötigt – auch eine steigende Anzahl von Mitarbeitern ist für beide Betriebsteile beabsichtigt.

Bei der nachfolgenden Immissionsprognose werden die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT betrachtet. Die Betrachtung der NACHT ist jedoch lediglich in den Bestandsbetrachtungen sinnvoll. Nach der Erweiterung wird nur noch am TAG gearbeitet, d.h. die NACHT muss hier nicht behandelt werden, da die Betriebszeiten sich auf den TAG Betrieb beschränken. Zur Veranschaulichung wurde die Betrachtung der NACHT nach der Erweiterung ebenfalls dargestellt.

**ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL**

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	11,5 dB(A)	18,4 dB(A)
Mischgebiet	6,9 dB(A)	0,8 dB(A)

**ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND - SPITZENPEPEGEL**

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand im Beurteilungszeitraum

TAG weit unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Allgemeinen Wohngebiet	28,0 dB(A)
Mischgebiet	24,8 dB(A)

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand im Beurteilungszeitraum

NACHT marginal überschritten werden.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	18,4 dB(A)

Die marginale Überschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	NACHT
Mischgebiet	-0,2 dB(A)

In dieser Überschreitung ist der Lärm, verursacht durch die Mitarbeiter, die vor 6 Uhr an den Betrieb heranfahren um pünktlich um 6 Uhr mit der Arbeit zu beginnen, abgebildet. Diese Mitarbeiter verursachen auf dem Parkplatz durch Türeenschlagen etc., Spitzenpegel, welche die zulässigen Maximalpegel – marginal – überschreiten. D. h. die Parkplätze an der nordwestlichen Grundstücksgrenze der Firma Kaufmann Holzbau (zum Mischgebiet hin) dürfen im Zeitraum NACHT nicht genutzt werden.

**ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG -  
BEURTEILUNGSPEGEL**

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Allgemeinen Wohngebiet	11,4 dB(A)
Mischgebiet	1,7 dB(A)

**ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG -  
SPITZENPEGEL**

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung, im Beurteilungszeitraum

TAG weit unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Allgemeinen Wohngebiet	28,0 dB(A)
Mischgebiet	13,5 dB(A)

**ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL**

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand im Beurteilungszeitraum TAG

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	22,7 dB(A)	28,4
Mischgebiet	18,3 dB(A)	19,0

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND – SPITZENPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand im Beurteilungszeitraum

TAG weit unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	44,7 dB(A)	27,6 dB(A)
Mischgebiet	29,7 dB(A)	16,2 dB(A)

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - BEURTEILUNGSPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die um 6 dB(A) reduzierten zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	16,1 dB(A)	6,1 dB(A)
Mischgebiet	7,0 dB(A)	0,5 dB(A)

## ERGEBNISSE GEWERBELÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - SPITZENPEGEL

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Maximalpegel der TA-Lärm für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung, im Beurteilungszeitraum

TAG und NACHT weit unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Spitzenpegel beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Allgemeinen Wohngebiet	42,3 dB(A)	27,5 dB(A)
Mischgebiet	20,6 dB(A)	16,2 dB(A)

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - HOLZBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Mischgebiet	17,8 dB(A)	25,1 dB(A)

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - - HOLZBAU BESTAND UND ERWEITERUNG- BEURTEILUNGSPEGEL

Sämtliche Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Kaufmann Holzbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Mischgebiet	14,7 dB(A)

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - STAHLBAU BESTAND - BEURTEILUNGSPEGEL

Die Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG	NACHT
Mischgebiet	19,5 dB(A)	18,0 dB(A)

## ERGEBNISSE VERKEHRSLÄRM - STAHLBAU BESTAND UND ERWEITERUNG - BEURTEILUNGSPEGEL

Die Ergebnisse – Beurteilungspegel - wurden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich zusammengefasst.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtpegel für WORST CASE Betrieb der Fa. Eggert Stahlbau, Bestand und Erweiterung im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

unterschritten bleiben.

Die kleinste Unterschreitung bei den Beurteilungspegeln beträgt im Beurteilungszeitraum

	TAG
Mischgebiet	15,8 dB(A)

### 13. LITERATURVERZEICHNIS

DIN 18 005 Teil 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" Juli 2002
DIN 18 005 T1 Beiblatt 1	"Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schall- technische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Mai 1987
DIN 4109	"Schallschutz im Hochbau" ,November 1989
DIN 45 641	"Mittelungspegel und Beurteilungspegel zeitlich schwankender Schallvorgänge", Juni 1976
DIN 45 645	"Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegel für Geräuschimmissionen“, April 1977
DIN 45 680	"Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft", 1997
DIN 45 681 E	"Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräusch- immissionen", 2002
DIN ISO 9613-2	"Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren", 1999
VDI 2571	"Schallabstrahlung von Industriebauten", August 1976  Sämtliche DIN-Normen und VDI-Richtlinien sind erschienen im Beuth-Verlag, Köln, Berlin
Heft 192, LfU Hessen	"Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Lade- geräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren und Speditionen“, 1995
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
Schmidt, H.	"Schalltechnisches Taschenbuch" VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1989
Schaible, Jutta	Plansatz "Erweiterung Halle, Umbau Erweiterung Bürogebäude Kaufmann, Oberstadion"
Handel, Jakob	Plansatz "Erweiterung des bestehenden Stahlbaubetriebes, Kaufmann, Oberstadion"

## ANHANG ZU GUTACHTEN 20/I/17 – VERIFIZIERT 2

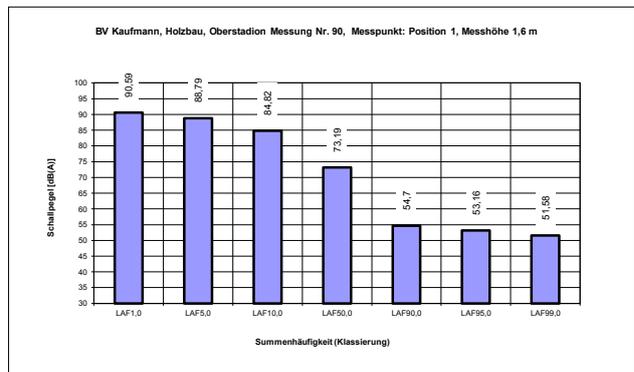
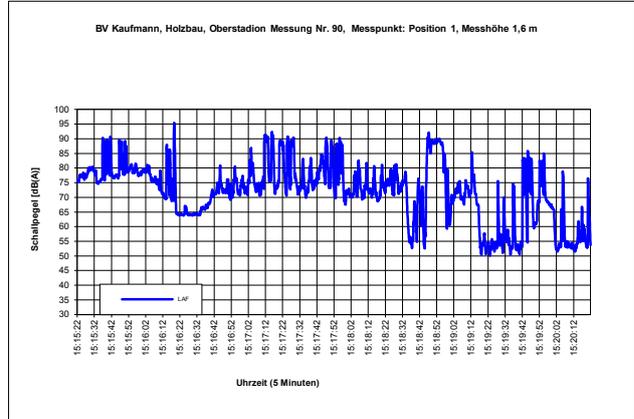
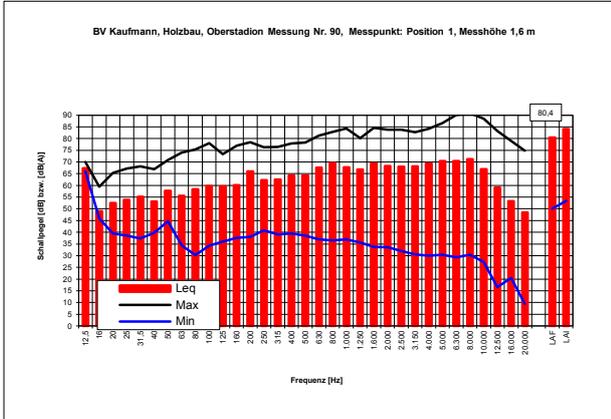
INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
MESSUNG RAUMINNENPEGEL BESTAND HALLE 1 HOLZBAU	A2 – A3
SCHALLLEISTUNGSPegel TECHNISCHER QUELLEN	A4 – A5
SCHALLLEISTUNGSPegel ABSETZCONTAINER	A6 – A7

**Messergebnisse und Bestimmung der Immissionsbelastung**

BV Kaufmann, Holzbau, Oberstadion  
Messpunkt: Position 1, Messhöhe 1,6 m

Messung Nr. 90,

Messung am 20.06.2017



**Messergebnisse: (mit Störgrößen)**

$L_{AFm}$	80,4 dB(A)	$L_{CFm}$	80,0 dB(C)
$L_{AIm}$	84,1 dB(A)	$\Delta_1$	-0,4 dB
$K_I$	3,7 dB(A)	$\Delta_2$	-1,8 dB
$L_{AFmax}$	95,6 dB(A)	$L_{CFmax}$	93,8 dB(C)
$L_{CPeak}$	112,3 dB	$L_{CPeak}$	112,3 dB(C)

**Statistische Auswertung: (ohne Störgrößen)**

Seltener Spitzenpegel	$L_1$	90,6 dB(A)
Mittlerer Spitzenpegel	$L_5$	88,8 dB(A)
Geräusch (Mittel)	$L_{50}$	73,2 dB(A)
Hintergrundgeräusch	$L_{95}$	53,2 dB(A)
Lästigkeit ( $\Delta L = L_5 - L_{95}$ )	$\Delta L$	35,6 dB(A)

$L_r$	80,4 dB(A)
-------	------------

$L_r$	53,2 dB(A)
-------	------------

Das Geräusch ist:      impulsförmig       $K_I > 2$  dB(A)      JA  
                                   tieffrequent       $\Delta_1$  oder  $\Delta_2 > 20$  dB      NEIN  
                                   lästig               $\Delta L > 20$  dB      JA

Ist die statistischer Auswertung zur Heranziehung als Beurteilungspegel zulässig?      NEIN

**Bemerkungen:**

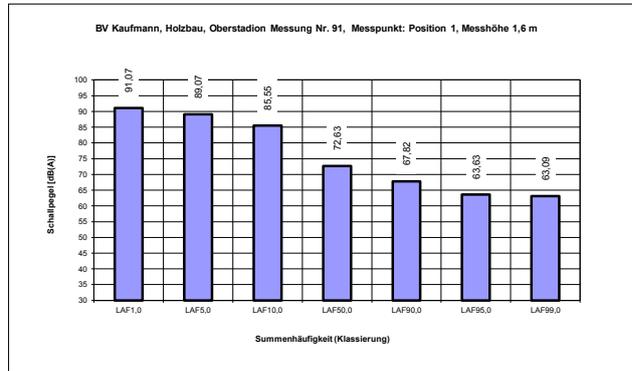
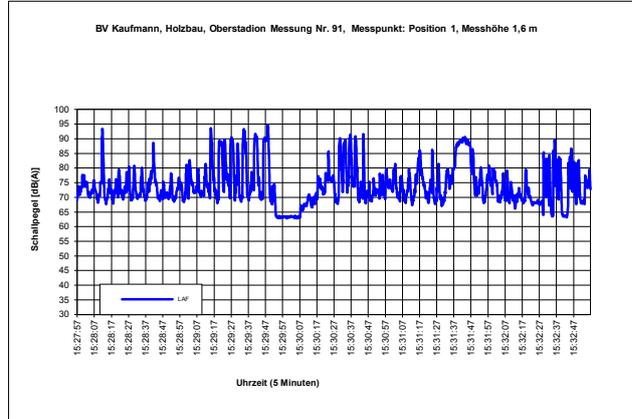
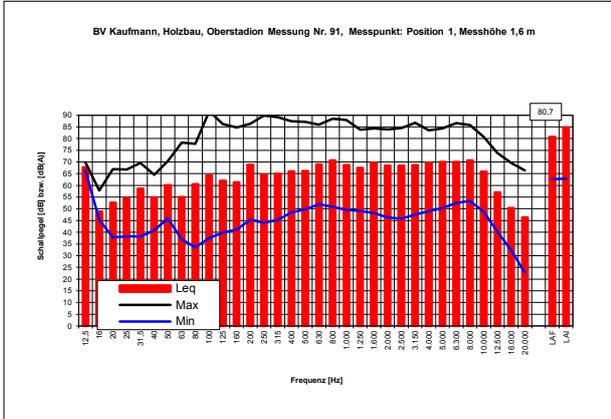
Der Geräuschpegel ist impulsförmig und lästig, jedoch nicht tieffrequent.  
 Der Beurteilungspegel  $L_r = 80,4$  dB(A) beschreibt den Geräuschpegel zur Messzeit.

## Messergebnisse und Bestimmung der Immissionsbelastung

BV Kaufmann, Holzbau, Oberstadion  
Messpunkt: Position 1, Messhöhe 1,6 m

Messung Nr. 91,

Messung am 20.06.2017



### Messergebnisse: (mit Störgrößen)

$L_{AFm}$	80,7 dB(A)	$L_{CFm}$	80,8 dB(C)
$L_{AIm}$	84,8 dB(A)	$\Delta_1$	0,1 dB
$K_I$	4,1 dB(A)	$\Delta_2$	3,4 dB
$L_{AFmax}$	94,8 dB(A)	$L_{CFmax}$	98,2 dB(C)
$L_{CPeak}$	111,8 dB	$L_{CPeak}$	111,8 dB(C)

### Statistische Auswertung: (ohne Störgrößen)

Seltener Spitzenpegel	$L_1$	91,1 dB(A)
Mittlerer Spitzenpegel	$L_5$	89,1 dB(A)
Geräusch (Mittel)	$L_{50}$	72,6 dB(A)
Hintergrundgeräusch	$L_{95}$	63,6 dB(A)
Lästigkeit ( $\Delta L = L_5 - L_{95}$ )	$\Delta L$	25,4 dB(A)

$L_r$	80,7 dB(A)
-------	------------

$L_r$	63,6 dB(A)
-------	------------

Das Geräusch ist:      impulsförmig       $K_I > 2$  dB(A)      JA  
                                   tieffrequent       $\Delta_1$  oder  $\Delta_2 > 20$  dB      NEIN  
                                   lästig               $\Delta L > 20$  dB              JA

Ist die statistische Auswertung zur Heranziehung als Beurteilungspegel zulässig?      NEIN

### Bemerkungen:

Der Geräuschpegel ist impulsförmig und lästig, jedoch nicht tieffrequent.  
 Der Beurteilungspegel  $L_r = 80,7$  dB(A) beschreibt den Geräuschpegel zur Messzeit.



Maschine/Betriebsweise	Referenzwerte				Streubereich der Referenzwerte [dB]	Quellenart	Emissionshöhe [m]	Referenzspektrum
	L <sub>WA</sub> [dB]	L <sub>WA,1h</sub> je Ereignis [dB]	L <sub>WA',1h</sub> [dB]	L <sub>WA,Sp</sub> [dB]				
Altholzschredder Dieselantrieb ca. 200 kW	114			125	110 - 118	Punkt	2	RR
Backenbrecher Dieselantrieb ca. 250 kW	118				116 - 121	Punkt	2	RR
Dieselstapler 3-6 t Nutzlast mittlerer Arbeitszyklus	100					Punkt	1	Verkehr
Dieselstapler 3-6 t Nutzlast Fahrt am Lagerplatz			62		60 - 64	Linie	1	Verkehr
Dieselstapler 3-6 t Nutzlast Lasthub		75			73 - 78	Punkt	1	Verkehr
Elektro-Kettensäge Last ca. 2 kW	101					Punkt	1	RR
Elektrostapler 1-2 t Nutzlast mittlerer Arbeitszyklus	90					Punkt	1	RR
Elektrostapler 1-2 t Nutzlast Fahrt			53		50 - 56	Linie	1	RR
Elektrostapler 1-2 t Nutzlast Lasthub		65			62 - 68	Punkt	1	RR
Gasstapler 3-6 t Nutzlast mittlerer Arbeitszyklus	100					Punkt	1	Verkehr
Gasstapler 3-6 t Nutzlast Fahrt am Lagerplatz			62		60 - 64	Linie	1	Verkehr
Gasstapler 3-6 t Nutzlast Lasthub		75			73 - 78	Punkt	1	Verkehr
Holz-Häcksler Dieselantrieb ca 30 kW	103					Punkt	2	RR
Hochdruckeiniger - Sprühlanze	93				92 - 94	Punkt	1	RR
LKW: Anlassen Motor				100		Punkt	0,5	Verkehr
LKW: beschleunigte Vorbeifahrt			62	106	60 - 64	Linie Punkt	0,5	Verkehr
LKW: Bremse, Entlüftung - Spitzen				110		Punkt	1	RR
LKW: Bremse, Entlüftung - Spitzen, lärmarme LKW				102		Punkt	1	RR
LKW: Entlüften Vorratsleitung bei Abschließen				120		Punkt	1	RR
LKW > 7,5 t - Fahren auf Asphalt < 30 km/h			61		59 - 63	Linie	0,5	Verkehr
LKW > 7,5 t - Fahren auf Schotter < 30 km/h			64		62 - 66	Linie	0,5	Verkehr
LKW > 7,5 t Fahren in Bau- oder Schottergrube in Steigung			67		65 - 69	Linie	0,5	Verkehr
LKW: Rückfahrwarner			61	103		Linie Punkt	0,5	RR
LKW: Setzen und Klappen der Aufliegerstelzen				114		Punkt	1	RR
LKW: Standlauf	94					Punkt	0,5	Verkehr
LKW: Türen Spitzen				99		Punkt	1,5	RR



Maschine/Betriebsweise	Referenzwerte				Streubereich der Referenzwerte [dB]	Quellenart	Emissionshöhe [m]	Referenzspektrum
	$L_{W,A}$ [dB]	$L_{WA,1h}$ je Ereignis [dB]	$L_{WA',1h}$ [dB]	$L_{WA,Sp}$ [dB]				
LKW: Verladen von Stückgut zB im Lebensmittelhandel		80		110	76 - 88	Punkt	1	RR
LKW: Verladen Hubwagen an Rampe	92			104	89 - 95 101 - 104	Punkt	1	RR
LKW: Altglas-Großcontainer abkippen (zB in Glasfabrik)				132		Punkt	2	RR
Motorkettensäge ca 6 kW Last	117					Punkt	1	RR
Muldenkipper	110				107 - 112	Punkt	1	Verkehr
Planierdrape ca 150 kW	114					Punkt	1	Verkehr
Prallbrecher Dieselantrieb ca 200 kW	112				110 - 114	Punkt	2	RR
Radlader ca 140 kW	107				104 - 110	Punkt	1	Verkehr
Radlader ca 140 kW, Fahrbewegung			70		64 - 75	Linie	1	Verkehr
Radlader, Felsgestein in LKW-Mulde				125		Punkt	2	RR
Radladerschaufel am Boden auf Asphalt - Spitzen				120		Punkt	0,5	RR
Radlader, Schüttgeräusch von Rundkies in den LKW				117		Punkt	2	RR
Siebanlage Dieselantrieb ca 50 kW	107				102 - 109	Punkt	2,5	RR
Tieflochbohrgerät mit Dieselantrieb	108				106 - 110	Punkt	1	RR
Tieföffelbagger (hydraulisch) mittlerer Arbeitszyklus	106				100 - 110	Punkt	2	Verkehr
Trommelsieb für Erdreich, Dieselbetrieb	112					Punkt	3	RR

Legende

$L_{W,A}$ [dB]	A-bewerteter Schalleistungspegel, bezogen auf einen durchgehenden Betrieb
$L_{WA,1h}$ je Ereignis [dB]	A-bewerteter Schalleistungspegel, bezogen auf ein Ereignis pro Stunde (Ereignis ist dabei ein abgeschlossener Arbeitszyklus)
$L_{WA',1h}$ [dB]	längenbezogener, A-bewerteter Schalleistungspegel, bezogen auf ein Ereignis pro Stunde
$L_{WA,Sp}$ [dB]	kennzeichnende, A-bewertete Pegelspitze des Ereignisses in Zeitbewertung "fast"
RR	Referenzspektrum Rosa Rauschen
Verkehr	Referenzspektrum städtisches Verkehrslärmspektrum

RALF JOE & WILHELM KURTZ

**Technische Daten**

**Maschinenart:** Lkw mit Absetzcontainer

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min <sup>-1</sup> :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 7 m <sup>3</sup>

**Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:**  
Aufnehmen von Container.

**Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine**



Technischer Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen

### Geräuschemissionskennwerte

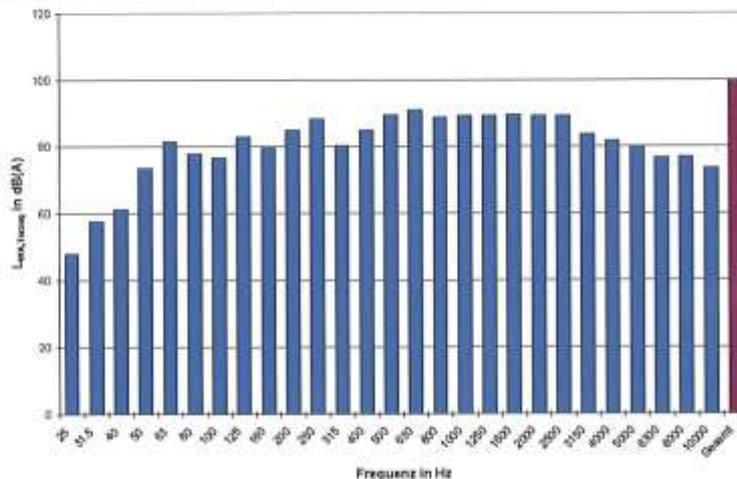
<b>Maschinenart:</b>	Lkw mit Absetzcontainer
<b>Arbeitsvorgang:</b>	Aufnehmen von Container

<b>Messverfahren:</b>	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

#### Mess- und Beurteilungsparameter:

Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des $L_{WAeq}$ in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF10q} - L_{AF9q}$ in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
$L_{WAeq}$		100									
$L_{WAFmax}$		109									
$L_{WAF1}$		106									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAFmax}$	dB(A)	63.0	83.6	85.4	90.4	94.0	93.8	94.1	86.9	80.8	



#### Anmerkung:

Container war nicht mit Material gefüllt. Die Schallpegelspitzen treten beim Aufsetzen des Containers auf den Lkw-Boden auf. Gemittelt aus vier verschiedenen Aufnahmevorgängen.