

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk bis 1995Dr.-Ing. Wolf Maire bis 2006Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann bis 2013Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. V. Buchhammer
Durchwahl: 05137/8895-18
v.buchhammer@bonk-maire-hoppmann.de

13.04.2018

- 17199 -

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan

„Gewerbegebiet A2 - Barmke“

der Stadt Helmstedt



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	4
3. Örtliche Verhältnisse.....	5
4. Hauptgeräuschquellen	7
4.1 Gewerbelärm	7
4.1.1 Typische Emissionskennwerte	7
4.1.2 Geräusch- Vorbelastung	9
4.1.3 Geräuschkontingentierung, Emissionsmodelle	10
4.2 Straßenverkehrslärm.....	12
4.2.1 Verkehrsmengen	12
4.2.2 Emissionspegel.....	14
5. Berechnung der Immissionspegel	15
5.1 Rechenverfahren	15
5.2 Rechenergebnisse.....	17
5.2.1 Gewerbelärm	17
5.2.2 Verkehrslärmbelastung im Plangebiet.....	19
5.2.3 Mehrbelastung der <i>öffentlichen Straßen</i>.....	20
6. Beurteilung.....	20
6.1 Grundlagen.....	20
6.2 Gewerbelärm	25
6.3 Verkehrslärm öffentlicher Straßen	28
6.4 Verkehrslärmbelastung im Plangebiet (Prognoseplanfall)	29
7. Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung	30
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	34
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	35

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1: Typische <i>Emissionskontingente</i> (nach DIN 45691)	8
Tabelle 2: Emissionsmodell „Variante 1 - 3“	11
Tabelle 3: Verkehrsmengen und Emissionspegel, Prognosenußfall 2030	14
Tabelle 4: Verkehrsmengen und Emissionspegel, Prognoseplanfall 2030	14
Tabelle 5: Immissionskontingente, Variante 1.....	17
Tabelle 6: Immissionskontingente, Variante 2.....	18
Tabelle 7: Immissionskontingente, Variante 3.....	18
Tabelle 8: Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm.....	20
Tabelle 9: zulässige Vergleichswerte nach TA Lärm	22

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

Dieses Gutachten umfasst:

35 Seiten Text

2 Anlagen

Datei: 17199_Helmstedt, Autor: Buchhammer

1. Auftraggeber

STADT HELMSTEDT
DER BÜRGERMEISTER
Markt 1
38350 Helmstedt

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die STADT HELMSTEDT beabsichtigt ein *Gewerbegebiet* (GE gem. BauNVOⁱ) nördlich der Bundesautobahn 2 (BAB2) neu auszuweisen.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung sollen für das Plangebiet Emissionskontingente ermittelt werden, die den Schutzanspruch benachbarter schutzwürdiger Wohnbauflächen sicherstellen. Die Berechnungen der Geräuschemissionen erfolgen für den „abstrakten Planfall“ unter Beachtung der Regelungen der DIN 45691ⁱⁱ. Dabei ist die *Geräuschvorbelastung* durch vorhandene gewerbliche Betriebe zu beachten.

In diesem Zusammenhang sind nach Abstimmung mit der STADT HELMSTEDT die *Emissionskontingente* im Plangebiet so einzustellen, dass die von dem geplanten *Gewerbegebiet* möglichen Geräuschemissionen entsprechend den Regelungen der TA Lärmⁱⁱⁱ (Abs. 3.2.1) keinen *relevanten* Immissionsbeitrag im Bereich der am stärksten betroffenen Wohnbauflächen verursachen. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn die hinzukommende *Zusatzbelastung* die jeweils maßgeblichen *Immissionsrichtwerte* bzw. die in der Bauleitplanung heranzuziehenden *Orientierungswerte* um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Im Vorfeld durchgeführte Berechnungen haben gezeigt, dass unter Anwendung des genannten *Irrelevanzkriteriums* die für *Gewerbegebiete* typischen *Emissionskontingente* von 65 dB(A) **am Tage** bzw. 50 dB(A) **in der Nacht** für den gesamten Geltungsbereich zu realisieren sind. Ferner ist zu prüfen, ob durch ein geeignetes Gliederungsmodell für einzelne Teilflächen gegebenenfalls höhere Emissionskontingente möglich sind.

Darüber hinaus soll im Hinblick auf mögliche Betriebsleiterwohnungen sowie schutzwürdige Büronutzungen im geplanten *Gewerbegebiet* die dort auftretende Geräuschbelastung durch Straßenverkehrslärm ermittelt und beurteilt werden. In diesem Zusammenhang sind die Geräuschimmissionen durch die südlich am Plangebiet verlaufende Bundesautobahn *BAB 2* und der Landesstraße *L 297* zu untersuchen. Des Weiteren soll die in Verbindung mit dem Vorhaben zu erwartende Mehrbelastung durch Verkehrslärm im Bereich der Ortschaften *Barmke* und *Rennau* beurteilt werden.

Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt auf Grundlage der im Bauleitverfahren maßgeblichen Regelungen der DIN 18005 mit Beiblatt 1. Darüber hinaus werden in Zusammenhang mit Gewerbelärm die Regelungen der *TA Lärm*^{iv} angewandt.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort sind das rd. 46 ha große Plangebiet, die zu berücksichtigenden Straßenzüge und die benachbarten Ortschaften dargestellt.

Das hier betrachtete, weitestgehend ebene Plangebiet befindet sich an der Bundesautobahn 2 (BAB2), Anschlussstelle *Rennau*, unmittelbar nördlich der Landesstraße *L297*. Die verkehrliche Erschließung ist aus südlicher Richtung über die genannten Straßenzüge in Verbindung mit einem noch zu bauenden Kreisverkehrsplatz sowie weiter östlich über die *L297* geplant. Darüber hinaus ist eine Anbindung des *Gewerbegebiets* an einen nördlich verlaufenden Wirtschaftsweg geplant, der zugleich die nördliche Plangebietsgrenze bildet. Östlich, nördlich und westlich des Plangebiets befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Der Lage der Verkehrsflächen im Plangebiet ist dem aktuellen Planentwurf in der Abbildung 1 zu entnehmen.



Abbildung 1: Planentwurf Gewerbegebiet Barmke-Autobahn (01.2018)

Quelle: Dr.-Ing. W. Schwerdt, Büro für Stadtplanung

Die von den Geräuschen der geplanten Gewerbegebietsfläche am stärksten betroffenen, schutzwürdigen Wohnnutzungen befinden sich im Randbereich der Ortschaften *Barmke*, *Rennau* und *Rottorf*. Für diese Wohnnutzungen ist nach Angaben der STADT HELMSTEDT der Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebiets* (WA gem. BauNVO^v) zu Grunde zu legen. Weitere schutzwürdige Wohnbebauung befindet sich in Form einer Splittersiedlung westlich des geplanten Gewerbestandortes. Für diese Wohnnutzungen ist abstimmungsgemäß der Schutzanspruch eines *Mischgebiets* (MI gem. BauNVO) zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Untersuchung wurde auf Grundlage von aktuellen Laserrasterdaten ein digitales Geländemodell erstellt. Danach befindet sich das Plangebiet auf einer Höhe von rd. 114 m NHN und ist weitestgehend eben. Das gesamte Untersuchungsgebiet fällt von Osten nach Westen ab.

Zur Beurteilung der Geräuschsituation der vorgenannten Geräuschquellen werden die in Anlage 1 dargestellten; maßgeblichen Aufpunkte (:= Beurteilungspunkte, := Immissionsorte) untersucht.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Gewerbelärm

4.1.1 Typische Emissionskennwerte

Gemäß DIN 18005 sowie nach den *Verwaltungsvorschriften zum BauGB* soll für *Gewerbegebiete* ein "typischer" *flächenbezogener Schallleistungspegel* von 65 dB(A) und für *Industriegebiete* ein entsprechender Pegelwert von 70 dB(A) berücksichtigt werden. Die Norm nennt im Abschnitt 5.2.3 diese Emissionswerte für die BEURTEILUNGSZEITEN *"tags und nachts"*. *Dabei ist zu beachten, dass sich diese Kennwerte gem. Abschnitt 3 der Norm wie folgt definieren:*

Für nach der TA Lärm zu beurteilenden Anlagen sowie Sport- und Freizeitanlagen ist in der Nacht die volle Stunde ... mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend, zu dem die Anlage relevant beiträgt.

Ende des Zitats.

Diese Definition entspricht der so genannten „*ungünstigsten Nachtstunde*“ in Nr. 6.4 der *TA Lärm*. Sie ist zutreffend für einzelne Betriebsgrundstücke, kann jedoch – zumal bei ausgedehnten GE- bzw. GI- Gebieten - nicht pauschal auf das gesamte Gebiet übertragen werden. Im Mittel kann daher zwischen 22.00 und 6.00 Uhr (*Beurteilungszeit nachts*) von einem ggf. deutlich niedrigeren Emissionskennwert ausgegangen werden. In diesem Zusammenhang muss auch beachtet werden, dass aus den innerhalb von *Gewerbegebieten* einzuhaltenden *Immissionsrichtwerten*¹ ein deutlicher Unterschied der am Tage und in der Nacht tatsächlich auftretenden Geräuschemissionen resultiert.

Nach den uns vorliegenden Rechenergebnissen muss andererseits davon ausgegangen werden, dass die o.g. *flächenbezogenen Schallleistungspegel am Tage* ggf. eine Einschränkung der industriellen/ gewerblichen Nutzung bedeuten können. In der nachfolgenden Tabelle wird eine grobe Gliederung mit typischen flächenbezogenen Emissionskontingenten für *Industriegebiete (GI - BauNVO)*, *eingeschränkte Industriegebiete (Gle)*, *Gewerbegebiete (GE)* und *eingeschränkte Gewerbegebiete (GEE)* angegeben.

¹ 65 dB(A) tags, 50 dB(A) nachts → vgl. Nr. 6.1 der TA Lärm

Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Zusammenstellung lediglich eine grobe Rasterung darstellt, die der Einschätzung im Rahmen der städtebaulichen Planung im Hinblick auf künftige Entwicklungen ermöglichen soll („typisierende Betrachtung“).

Tabelle 1: Typische *Emissionskontingente* (nach DIN 45691)

Ausweisung bzw. Nutzungsmöglichkeit	<i>Emissionskontingente</i> L _{EK} in dB(A)	
	6.00-22.00	22.00-6.00
GI	≅ 68	≅ 58
GI _e	63 - 68	50 - 60
GE	61 - 66	46 - 51
GE _e	55 - 61	*) - 46

*) : bei ein- oder zweischichtig arbeitenden Betrieben, deren Betriebszeit nicht in die Nachtzeit fällt, ist das in der Zeit von 22.00 - 6.00 Uhr höchstzulässige Emissionskontingent von untergeordneter Bedeutung.

Die Festsetzung zulässiger *Emissionskontingente* eröffnet die Möglichkeit im Zuge späterer Genehmigungsverfahren (z.B. geänderte Nutzungen innerhalb des Plangebiets), mit Hilfe eines vereinfachten Nachweises, die Zulässigkeit bestimmter Nutzungen innerhalb des Plangebietes unter schalltechnischen Gesichtspunkten zu prüfen.

Wir weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die in Tabelle 1 zusammengestellten *Emissionskontingente* Erfahrungswerte sind, wie sie typischerweise in den vorgenannten Baugebieten auftreten können aber nicht zwangsläufig müssen.

Die Ausweisung bestimmter Baugebiete mit gewerblicher oder industrieller Nutzung (SO, GI, GE) richtet sich zunächst nach der geplanten (oder ggf. vorhandenen) Nutzung innerhalb der festzusetzenden Gebiete. Mit der Festsetzung höchstzulässiger Emissionskontingente wird dann ergänzend dem erforderlichen Immissionsschutz Rechnung getragen.

Es ist eine verwaltungsrechtliche Frage, inwieweit eine Herabsetzung typischer Emissionskontingente (wie z.B. einem gegenüber der *DIN 18005* um 15 dB(A) reduzierten Nachtwert) tatsächlich eine „Einschränkung“ für zukünftige gewerbliche Nutzungen bedeutet und ob derartige (ggf. einschränkende) Festsetzungen zum Immissionsschutz auch gleichzeitig als „allgemeine“ Einschränkung für das jeweilige Baugebiet kenntlich gemacht werden müssen (z.B. GE_e- Ausweisung).

Die späteren Festsetzungen im Bebauungsplan hinsichtlich der zulässigen *Emissionskontingente* stellen auf den sogenannten „immissionswirksamen“ *Schallleistungspegel* (IFSP) ab. Dieser Pegelwert ist der um das Maß von **Abschirmung** und **Streuung** abgeminderte „wahre“ *Schallleistungspegel*.

Die im konkreten Einzelfall vorhandenen baulichen Gegebenheiten auf den Betriebsflächen mit den daraus resultierenden Pegelminderungen durch Abschirmungen (ggf. auch Pegelerhöhungen durch Reflexionen) sind dann in die Berechnungen einzustellen. Wir weisen darauf hin, dass die schalltechnischen Berechnungen auf Grundlage der Regelungen der *DIN 45691* erfolgen. Insofern sind die zulässigen **Emissionskontingente** etwas geringer, als die in der Vergangenheit für GE- und GI- Gebiete festgesetzten **flächenbezogenen Schallleistungspegel** (vgl. Abschnitt 5.1). Dies hat auf die „schalltechnische Nutzbarkeit“ der Betriebsgrundstücke keinen Einfluss.

4.1.2 Geräusch- Vorbelastung

Nord-östlich der Ortschaft *Barmke* befindet sich das Industriegebiet „In den langen Stücken“. Für diese Flächen sieht der Bebauungsplan keine emissionsseitigen Einschränkungen in Form von *flächenbezogenen Schallleistungspegeln* bzw. *Emissionskontingenten* vor. Aufgrund der Lage dieses Industriegebiets sowie der daran unmittelbar südlich angrenzenden Wohnbebauung kann davon ausgegangen werden, dass die dadurch auftretende Geräuschvorbelastung die *Immissionsrichtwerte* im Bereich der für die vorliegende Untersuchung maßgeblichen Immissionsorte deutlich unterschreitet.

Unabhängig hiervon sind nach Abstimmung mit der STADT HELMSTEDT die Emissionskontingente im Plangebiet so einzustellen, dass die von dem geplanten *Gewerbegebiet* möglichen Geräuschimmissionen entsprechend den Regelungen der TA Lärm^{vi} (Abs. 3.2.1) keinen *relevanten* Immissionsbeitrag im Bereich der am stärksten betroffenen Wohnbauflächen verursachen.

Bei der Anwendung dieses sogenannten *Irrelevanzkriteriums* kann die Bestimmung der Vorbelastung im Hinblick auf Absatz 2 der TA Lärm entfallen, wenn die Geräuschemissionen der Anlage die jeweils maßgeblichen *Immissionsrichtwerte* bzw. die in der Bauleitplanung heranzuziehenden *Orientierungswerte* um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

4.1.3 Geräuschkontingentierung, Emissionsmodelle

Die schalltechnischen Berechnungen für das Plangebiet erfolgen im Rahmen der Bauleitplanung für den „abstrakten Planfall“. Bei diesem Emissionsmodell werden potentielle, stationäre oder mobile Geräuschquellen durch eine Flächenschallquelle (Emissionskontingent) in einer durchschnittlichen Quellpunkthöhe ersetzt. Unter Beachtung der vorliegenden Aufgabenstellung wird dieses Emissionskontingent so eingestellt, dass durch das geplante *Gewerbegebiet* kein *relevanter* Immissionsbeitrag im Sinne der TA Lärm^{vii} im Bereich der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbauflächen zu erwarten ist.

Um flächenweise höhere *Emissionskontingente* zu ermöglichen, wird ein Gliederungsmodell (Emissionsmodell) entwickelt. Dabei können bei kürzeren Abständen zwischen Gewerbegebiet und Wohnbebauung Teilflächen, die einen größeren Abstand zu schutzbedürftiger Wohnbebauung besitzen, mit höheren *Emissionskontingenten* belegt werden als GE-Flächen mit kleineren Abständen. Im vorliegenden Fall beträgt der Abstand der Ortschaften *Barmke*, *Rennau* und *Rottorf* zum geplanten Gewerbegebiet jeweils rd. 1 km und für die jeweilige Randbebauung der Ortschaften ist von einem Schutzanspruch eines *Allgemeinen Wohngebiets* auszugehen. Insofern ist eine Erhöhung der *Emissionskontingente* für einzelne Teilflächen nur bedingt sinnvoll.

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Schutzbedürftigkeit der nächstgelegenen Wohnbebauung lassen sich Gliederungsmodelle entwickeln. Drei im Vorfeld mit der STADT HELMSTEDT abgestimmte Varianten sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

In einem ersten Rechenansatz (Variante 1) wurden für die geplanten Bauflächen die für „*uneingeschränkte Gewerbegebiete*“ typischen *Emissionskontingente* berücksichtigt.

Bei der Variante 2 wurden die Emissionskontingente der Teilflächen gleichermaßen erhöht, sodass das *Irrelevanzkriterium* in allen untersuchten Aufpunkten gerade noch erfüllt wird. Darüber hinaus wurde mit der Variante 3 ein Modell entwickelt, bei dem für alle Teilfläche unter Beachtung des *Irrelevanzkriteriums* möglichst hohe *Emissionskontingente* erreicht werden. Bei diesem optimierten Modell wurde sichergestellt, dass alle Teilflächen einen ähnlichen Teilschallpegel an allen *Immissionsorten* verursachen.

Im Einzelnen wurden für die in Anlage 1 bzw. Anlage 2 dargestellten Teilflächen des Geltungsbereichs folgende *Emissionskontingente* in Ansatz gebracht:

Tabelle 2: Emissionsmodell „Variante 1 - 3“

	Teilfläche ^{a)}	L _{EK} ^{b)} in dB(A)	
		tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Variante 1	[TF1]	65	50
	[TF2]	65	50
	[TF3]	65	50
Variante 2	[TF1]	67	52
	[TF2]	67	52
	[TF3]	67	52
Variante 3	[TF1]	67	52
	[TF2]	66	51
	[TF3]	69	54

a) vgl. Anlage 1

b) **Emissionskontingent** (vgl. DIN 45691)

Im Sinne der Regelungen der *TA Lärm* wären im konkreten Einzelfall ggf. weitere „Eigenschaften“ der von den Gewerbebetrieben ausgehenden Geräuschemissionen in die Beurteilung einzustellen; diesbezüglich sind im Baugenehmigungsverfahren ggf. zu beachten:

- eine mögliche **Ton-** und/oder **Impulshaltigkeit** der Geräusche (vgl. Anhang A.3.3.5 und 3.3.6 zur TA Lärm)
- **Maximalpegel** durch kurzzeitige Einzelereignisse (vgl. Ziffer 6.1 der TA Lärm)
- **tieffrequente Geräusche** (vgl. Ziffer 7.3 der TA Lärm)

4.2 Straßenverkehrslärm

4.2.1 Verkehrsmengen

Die Berechnungen der zu erwartenden Straßenverkehrslärmbelastung im Plangebiet sowie der Mehrbelastung im Bereich der Ortschaften *Barmke* und *Rennau* erfolgen auf Grundlage einer im Rahmen der Bauleitplanung durchgeführten Verkehrsuntersuchung durch das Büro ZACHARIAS VERKEHRSPPLANUNGEN.

Die Straßenverkehrslärmbelastung im Plangebiet sowie der Ortschaften *Barmke* und *Rennau* wird im Wesentlichen durch die *Bundesautobahn 2* (BAB 2) und der *Landesstraße 297* (L 297) bestimmt. Bei der genannten *verkehrstechnischen Untersuchung* wurden Prognosen für die Verkehrsbelastung der genannten Straßenzüge im Jahr 2030 getroffen. Darüber hinaus wurden die Verkehrsmengen prognostiziert, die durch die Entwicklung des geplanten *Gewerbegebiets* zu erwarten sind.

Sollten sich z.B. für das Jahr 2030 Verkehrsmengen ergeben, die von den nachfolgenden Angaben abweichen, ist hier folgendes zu beachten:

Erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge ergibt sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A) (⇒ vgl. Abschnitt 6). Eine Steigerung der Verkehrsmenge um z.B. 20 % führt bei ansonsten gleich bleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Pegelerhöhung von ca. 0,8 dB(A).

Die hier maßgebliche Verkehrsbelastung ist der so genannte Jahresmittelwert, die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke (DTV)**. Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge

definiert.

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten Verkehrsmengen (DTV), der stündliche Verkehr (M) und die LKW- Anteile sind in der Tabelle 3 (Prognosenußfall) und der Tabelle 4 (Prognoseplanfall) zusammengestellt.

Bei den „DTV“-Werten handelt es sich um Werktagswerte (DTV_w). Nach Angaben des Verkehrsgutachters ist eine Umrechnung auf den DTV (alle Tages des Jahres) zwar grundsätzlich möglich, jedoch unterliegt das Verkehrsaufkommen im Lkw-Verkehr aufgrund der geringeren absoluten Werte größeren Schwankungen im Wochen- und Jahresgang sowie in der Prognose bis zum Zeitraum 2030. Im Sinne einer konservativen Annahme werden deshalb die DTV_w -Werte den Berechnungen zu Grunde gelegt.

Für die zu untersuchenden Straßenabschnitte wurden die zulässigen Geschwindigkeiten $v_{zul} = 50 \text{ km/h}$ (innerorts) sowie $v_{zul, Pkw} = 100 \text{ km/h}$ bzw. $v_{zul, Lkw} = 80 \text{ km/h}$ (außerorts) berücksichtigt. Bei der BAB2 werden den Berechnungen zulässige Geschwindigkeiten von $v_{zul, Pkw} = 130 \text{ km/h}$ bzw. $v_{zul, Lkw} = 80 \text{ km/h}$ zugrunde gelegt. Weiterhin wurde eine Fahrbahnoberfläche aus Asphaltbeton mit einem Korrekturwert $D_{stro} = 0 \text{ dB(A)}$ für alle Fahrstrecken berücksichtigt.

Der Emissionspegel $L_{m, E}$ berechnet sich nach der *RLS-90* zu:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{stro} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei ist:

D_v	eine Korrektur für unterschiedliche, zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{stro}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle
D_E	Korrektur für Spiegelschallquellen

4.2.2 Emissionspegel

Die unter Beachtung der DTV-Werte und LKW-Anteile sowie der oben aufgeführten Zuschläge berechnen sich die Emissionspegel „L_{m,E}“ wie folgt:

Tabelle 3: Verkehrsmengen und Emissionspegel, Prognosenullfall 2030

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	M_T [Kfz/h]	M_N [Kfz/h]	p_T [%]	p_N [%]	V_{zul} [Pkw/Lkw]	L_{m,E,T} [dB(A)]	L_{m,E,N} [dB(A)]
BAB 2	92.000	5520	1288	22	39,5	130/80	80,3	75,2
L297 (Rennau, innerorts)	3350	195	30	8	10	50/50	58,0	50,5
L297 (Richtung Rennau)	3350	195	30	8	10	100/80	62,8	55,0
L297 (Richtung Barmke)	1400	82	13	7	10	100/80	58,4	51,0
L297 (Barmke, innerorts)	1400	67	10	8	10	50/50	53,4	45,8
K14	2000	120	16	2,6	1,3	100/80	58,9	49,7

Tabelle 4: Verkehrsmengen und Emissionspegel, Prognoseplanfall 2030

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	M_T [Kfz/h]	M_N [Kfz/h]	p_T [%]	p_N [%]	V_{zul} [Pkw/Lkw]	L_{m,E,T} [dB(A)]	L_{m,E,N} [dB(A)]
BAB 2	92.000	5520	1288	22	39,5	130/80	80,3	75,2
L297 (Rennau, innerorts)	4300	258	35	11	11	50/50	60,2	51,4
L297 (Richtung Rennau)	4300	258	35	11	11	100/80	64,6	55,8
L297(südlich GE-Gebiet)	4850	291	39	30	30	100/80	67,3	58,5
L297 (Richtung Barmke)	1900	114	16	11	11	100/80	60,6	51,9
L297 (Barmke innerorts)	1900	114	16	11	11	50/50	56,6	47,9
K14	2500	150	20	4,1	2,1	100/80	60,3	50,9
Erschließungsstraße	6050	363	67	32	32	50/50	65,4	58,0

In den Tabellen bedeuten:

M_T	stündliche Verkehrsstärke tags (6.00 - 22.00 Uhr) in Kfz/ h
M_N	stündliche Verkehrsstärke nachts (22.00 - 6.00 Uhr) in Kfz/ h
$p_T \%$	Lkw-Anteil tags (6.00 - 22.00 Uhr) in %
$p_N \%$	Lkw-Anteil nachts (22.00 - 6.00 Uhr) in %
V_{zul}	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw/Lkw in km/h
$L_{m,E,T}$	berechneter Emissionspegel (tags) in dB(A)
$L_{m,E,N}$	berechneter Emissionspegel (nachts) in dB(A)

5. Berechnung der Immissionspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm wird entsprechend der *RLS-90* (vgl. auch Anlage 1 zur *16. BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Ausbreitungsrechnung für alle übrigen Emittenten erfolgt auf Grundlage der Regelungen der *ISO 9613-2*^{viii}. Nach diesem Rechenverfahren wird die so genannte mittlere Mitwindsituation betrachtet. Das Kriterium für die Betrachtung linien- oder flächenhafter Geräuschemissionen wird im Sinne der *ISO 9613-2* beachtet. Mögliche Bodeneffekte werden gemäß Nr. 7.4 der *ISO 9613-2* berücksichtigt.

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wird für die *Beurteilungspunkte* eine typische Aufpunkthöhe von

$$h_A = 3,0 \text{ m über Geländehöhe}$$

für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt.

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschemissionen im Rahmen **städttebaulicher Planungen** erfolgt i.d.R. frequenzunabhängig nach dem *alternativen Verfahren* gemäß Nr. 7.3.2 der *ISO 9613-2*, da bei der Aufstellung von Bebauungsplänen Angaben über die Frequenzspektren maßgebender Emittenten i.d.R. nicht vorliegen (*typisierende Betrachtung, abstrakter Planfall*). Ebenso bleiben entsprechend den diesbezüglichen Vorgaben der *DIN 45691* im Rahmen *städttebaulicher Planungen* alle Zusatzdämpfungen unberücksichtigt, die von der Lage (Höhe) der Emittenten bzw. der Immissionsorte abhängig sind.

Im Hinblick auf die angesprochene DIN 45691 ist Folgendes zu beachten:

Im Dezember 2006 wurde diese Norm veröffentlicht. Bei Anwendung dieser Norm ist ausschließlich die geometrisch bedingte Pegeländerung ($A_{div} = 10 \cdot \lg(2 \pi \cdot s^2)$) in die Ausbreitungsrechnung einzustellen. Hierdurch bleiben Zusatzdämpfungen durch *Bodeneffekte*, *Luftabsorption* usw. unberücksichtigt. Demgegenüber wurde in der Vergangenheit bei der Anwendung des *alternativen Verfahrens* der ISO 9613-2 die Raumwinkelkorrektur mit $K_O = + 3 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

Dies bedeutet, dass sich in der Anwendung beider Rechenverfahren eine systematische Pegeldifferenz von ca. - 2 bis 0 dB(A) im Nahbereich des Plangebiets und 0 bis + 2 dB(A) bei Entfernungen von 60 – 450 m zum Plangebiet ergeben. Eine noch darüber hinausgehende Pegeldifferenz tritt auf, wenn die im Bereich des jeweils betrachteten Immissionsortes ggf. auftretende „Eigenabschirmung“ außer Acht gelassen wird; hierdurch können sich im Einzelfall Pegeldifferenzen von bis zu 20 dB(A) ergeben.

Dies bedeutet, dass sich bei Anwendung der Regelungen der *DIN 45691* im Regelfall zulässige Emissionskontingente ergeben, die etwas kleiner sind als die nach dem alternativen Verfahren berechneten *flächenbezogenen Schall-Leistungspegel*. Dies bedeutet jedoch keine weitergehende schalltechnische Beschränkung der Bauflächen – es handelt sich lediglich um nominelle Unterschiede bei der Darstellung der jeweils zulässigen Emissionsbelastung.

Im späteren konkreten Einzelfall (Genehmigungsverfahren auf der Grundlage der *TA Lärm*) erfolgt wiederum eine Berücksichtigung der Bodendämpfung und Luftabsorption entsprechend den Regelungen der ISO 9613-2, so dass die „nutzbaren“ *flächenbezogenen Schall-Leistungspegel* i.d.R. höher als die im Rahmen der in der Bauleitplanung auf der Grundlage der *DIN 45691* festgesetzten *Emissionskontingente* sind.

Die genannten Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SOUNDplan*^{ix} programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Winkelschrittweite:</i>	1°
<i>Reflexzahl:</i>	3
<i>Reflextiefe:</i>	1
<i>Seitenbeugung:</i>	ja
<i>Suchradius:</i>	3000 m

Berechnet wurden jeweils die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Beurteilungspegel getrennt für die Beurteilungszeiten von 6.00 – 22.00 Uhr (*tags*) und 22.00 - 6.00 Uhr (*nachts*).

5.2 Rechenergebnisse

5.2.1 Gewerbelärm

In den nachfolgenden Ergebnistabellen sind für die untersuchten Aufpunkte die jeweiligen *Orientierungswerte* sowie die auf Grundlage der in Abschnitt 4.1.3 beschriebenen Varianten ermittelten *Immissionskontingente* dargestellt. Darüber hinaus wird für jeden Aufpunkt die Pegeldifferenz L_{diff} zum *Orientierungswert* angegeben. Bei den Berechnungen wurde die westlich des Plangebiets gelegene schutzwürdige Nutzung (*Hof Tendel*) aufgrund des großen Abstandes (rd. 2km) sowie des im Vergleich zu den untersuchten Aufpunkt geringeren Schutzanspruchs nicht berücksichtigt.

Dargestellt sind die Ergebnisse jeweils für ausgewählte *Immissionsorte* und das am stärksten betroffene Stockwerk.

Tabelle 5: Immissionskontingente, Variante 1

Aufpunkt	Orientierungswerte		Immissionskontingent $L_{IK}^{*)}$ Variante 1		Pegeldifferenz L_{diff}	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1a	55	40	43,8	28,8	-11,2	-11,2
1b	55	40	43,8	28,8	-11,2	-11,2
2a	55	40	44,1	29,1	-10,9	-10,9
2b	55	40	44,2	29,2	-10,8	-10,8
3	55	40	45,6	30,6	-9,4	-9,4
4	55	40	45,1	30,1	-9,9	-9,9
5	55	40	43,6	28,6	-11,4	-11,4
6a	55	40	44,0	29,0	-11,0	-11,0
6b	55	40	44,0	29,0	-11,0	-11,0
7	55	40	46,0	31,0	-9,0	-9,0
8	55	40	46,9	31,9	-8,1	-8,1
9	55	40	46,9	31,9	-8,1	-8,1

Alle Pegelangaben in dB(A)

*) Aus den Emissionskontingenten ermittelte Geräuschbelastung durch das geplanten GE-Gebiet

Tabelle 6: Immissionskontingente, Variante 2

Aufpunkt	Orientierungswerte		Immissionskontingent L_{ik} Variante 2		Pegeldifferenz L_{diff}	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1a	55	40	45,8	30,8	-9,2	-9,2
1b	55	40	45,8	30,8	-9,2	-9,2
2a	55	40	46,1	31,1	-8,9	-8,9
2b	55	40	46,2	31,2	-8,8	-8,8
3	55	40	47,6	32,6	-7,4	-7,4
4	55	40	47,1	32,1	-7,9	-7,9
5	55	40	45,6	30,6	-9,4	-9,4
6a	55	40	46,0	31,0	-9,0	-9,0
6b	55	40	46,0	31,0	-9,0	-9,0
7	55	40	48,0	33,0	-7,0	-7,0
8	55	40	48,9	33,9	-6,1	-6,1
9	55	40	48,9	33,9	-6,1	-6,1

Alle Pegelangaben in dB(A)

*) Aus den Emissionskontingenten ermittelte Geräuschbelastung durch das geplanten GE-Gebiet

Tabelle 7: Immissionskontingente, Variante 3

Aufpunkt	Orientierungswerte		Immissionskontingent L_{ik} Variante 3		Pegeldifferenz L_{diff}	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1a	55	40	46,0	31,0	-9,0	-9,0
1b	55	40	46,0	31,0	-9,0	-9,0
2a	55	40	46,3	31,3	-8,7	-8,7
2b	55	40	46,4	31,4	-8,6	-8,6
3	55	40	47,8	32,8	-7,2	-7,2
4	55	40	47,2	32,2	-7,8	-7,8
5	55	40	45,7	30,7	-9,3	-9,3
6a	55	40	46,2	31,2	-8,8	-8,8
6b	55	40	46,1	31,1	-8,9	-8,9
7	55	40	48,2	33,2	-6,8	-6,8
8	55	40	49,0	34,0	-6,0	-6,0
9	55	40	49,0	34,0	-6,0	-6,0

Alle Pegelangaben in dB(A)

*) Aus den Emissionskontingenten ermittelte Geräuschbelastung durch das geplanten GE-Gebiet

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass bei allen Varianten eine Pegeldifferenz von mindestens 6 dB(A) zwischen den *Orientierungswerten* und den aus den jeweiligen *Emissionskontingenten* ermittelten *Immissionskontingenten* in allen untersuchten Aufpunkten vorliegt. Somit wird das in Abschnitt 4.1.2 bereits beschriebene *Irrelevanzkriterium* für alle untersuchten Immissionsorte erfüllt.

Im Hinblick auf eine optimierte Nutzung der Gewerbegebietsflächen durch die Einführung des in Anlage 1 dargestellten Richtungssektors A(vgl. hierzu Anhang A.2 zu *DIN 45691*, bzw. *Abschnitt 6.2*) kann folgendes *Zusatzkontingent* festgelegt werden:

$$L_{EK,zus.} = 5 \text{ dB(A)}$$

Diese Vorgehensweise ist im vorliegenden Fall sinnvoll, da für die Splittersiedlung westlich des geplanten Gewerbebestandes ein geringerer Schutzanspruch maßgeblich ist (Schutzanspruch: „Mi“) als für die nördlich bzw. östlich benachbarten schutzwürdigen Nutzungen (Schutzanspruch: „WA“).

5.2.2 Verkehrslärmbelastung im Plangebiet

Die Ergebnisse der Berechnungen im Zusammenhang mit den auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrsräuschen (Büro Räume, *ausnahmsweise zulässige Wohnnutzungen in Gewerbegebieten*) sind den Lärmkarten der Anlage 2, Blatt 1-4 zu entnehmen. Berechnet wurde die Straßenverkehrslärsituation unter Berücksichtigung des im Abschnitt 4.2.1 beschriebenen *Prognoseplanfalls*; d.h. mit Ziel- und Quellverkehren des Plangebiets.

Die Rechenergebnisse sind dem Gutachten in Form farbiger Lärmkarten getrennt für die Beurteilungszeiten **tags** und **nachts** beigelegt. Die Anlagen sind wie folgt geordnet:

Anlage 2, Blatt 1:	Verkehrslärm, freie Schallausbreitung, tags, Erdgeschoss
Anlage 2, Blatt 2:	dto. tags, 1.Obergeschoss
Anlage 2, Blatt 3:	dto. nachts, Erdgeschoss
Anlage 2, Blatt 4:	dto. nachts, 1. Obergeschoss
Anlage 2, Blatt 5:	Lärmpegelbereiche freie Schallausbreitung (tags, 1.OG)
Anlage 2, Blatt 6:	Lärmpegelbereiche freie Schallausbreitung (nachts, 1.OG)

5.2.3 Mehrbelastung der öffentlichen Straßen

Die Darstellung der Verkehrslärmbelastung für die hier von einer „erkennbaren“ Verkehrszunahme betroffenen Straßenabschnitte für den Prognosenullfall sowie den Prognoseplanfall (mit GE Barmke) erfolgt für einzelne, straßennahe Aufpunkte in *Barmke* und *Rennau*. Die Ergebnisse der Berechnungen sind der nachfolgenden Tabelle 8 zu entnehmen. Dargestellt sind die Ergebnisse für das durch Straßenverkehrslärm jeweils am stärksten betroffene Stockwerk (der Einfluss der *BAB 2* ist in den *Beurteilungspegeln* enthalten).

Tabelle 8: Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm

Aufpunkt	Prognosenullfall L_r		Prognoseplanfall L_r		Pegeldifferenz ΔL^a	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Rennau						
1a	58,1	51,1	60,0	51,8	1,9	0,7
1b	61,5	54,1	63,6	55,0	2,1	0,9
2a	63,6	56,2	65,8	57,1	2,2	0,9
2b	59,1	52,0	61,0	52,7	1,9	0,7
Barmke						
5	61,0	55,8	61,1	55,9	0,1	0,1
6a	63,2	57,5	64,5	58,0	1,3	0,5
6b	62,7	57,5	63,2	57,6	0,5	0,1
7	62,9	57,8	62,9	57,8	0	0

alle Pegelangaben in dB(A)

a) Pegelerhöhung durch die Zusatzbelastung unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.1 beschriebenen Randbedingungen

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- *DIN 45691*, „Geräuschkontingentierung“
- In Verbindung mit
Beiblatt 1 zur *DIN 18005*, "Schallschutz im Städtebau"
- Sowie im Hinblick auf **Gewerbelärmimmissionen**
TA Lärm
- Und im Hinblick auf Verkehrsgeräusche *16. BImSchV*

Als *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* werden im Beiblatt 1 zu *DIN 18005* u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

<i>tags</i>	55 dB(A)
<i>nachts</i>	45 bzw. 40 dB(A)

bei Mischgebieten

<i>tags</i>	60 dB(A)
<i>nachts</i>	50 bzw. 45 dB(A).

bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

<i>tags</i>	65 dB(A)
<i>nachts</i>	55 dB(A) bzw. 50 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist entsprechend für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Die **ORIENTIERUNGSWERTE** gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005* stimmen (mit Ausnahme von MK- Gebieten) zahlenmäßig mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten (s.u.) gemäß Abschnitt 6.1 der *TA Lärm* überein, so dass die nachfolgende Beurteilung einheitlich auf die im Rahmen der Bauleitplanung maßgeblichen Orientierungswerte abstellt.

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die IMMISSIONSRICHTWERTE gem. Nr. 6.1 der *TA Lärm* zu beachten; diese betragen u.a.:

b) *in Gewerbegebiete*

<i>tags</i>	65 dB(A)
<i>nachts</i>	50 dB(A)

b) *in Mischgebieten*

<i>tags</i>	60 dB(A)
<i>nachts</i>	45 dB(A)

e) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

<i>tags</i>	55 dB(A)
<i>nachts</i>	40 dB(A)

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

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen MAXIMALPEGEL:

Tabelle 9: zulässige Vergleichswerte nach TA Lärm

Baugebiet	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
WAWS	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)
MI/MD/MK	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)
Ge	65 + 30 = 95 dB(A)	50 + 20 = 70 dB(A)

In Abschnitt 2.4 der TA Lärm ist ausgeführt:

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

Zur Frage eines ggf. relevanten Immissionsbeitrages wird im Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm u.a. ausgeführt:

Die Genehmigung für die beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Pegelerhöhung bleibt kleiner als 1 dB(A), wenn der Teilschallpegel der Zusatzbelastung den Immissionspegel der bestehenden Vorbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (vgl. Abschnitt 6.2.3).

Unbeschadet der o.a. Regelung für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden soll, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB (A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.

Im Abschnitt 7.4 der *TA Lärm* ist bezüglich der i.V. mit einer Anlage verursachten **Verkehrslärmimmissionen** folgendes ausgeführt:

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 bis 4. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.*

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBf.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79. Die Richtlinien sind zu beziehen von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswegen, Alfred-Schütte-Allee 10, 50679 Köln.....

Die vorgenannten Voraussetzungen als Auslöser für Lärm mindernde Maßnahmen sind kumulativ zu sehen, d.h. wenn eine oder zwei der genannten Voraussetzungen nicht erfüllt werden, sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung des Verkehrslärms abzuleiten.

Für den *Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen* sind die Regelungen der 16. BImSchV (s.o.) heranzuziehen. Dort werden in § 2 folgende Immissionsgrenzwerte genannt:

Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	
57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)

Ausdrücklich ist darauf hinzuweisen, dass die Regelungen der 16. *BImSchV* für den Baulastträger des jeweiligen (öffentlichen) Verkehrsweges im Falle **des Neubaus oder der wesentlichen Änderung** (auf der Grundlage eines *erheblichen baulichen Eingriffs*) **eines Verkehrsweges** maßgebend sind. In der **Bauleitplanung** ist dagegen entsprechend der *VVBauG* primär auf die o.g. *DIN 18005* abzustellen.

Neben den absoluten Skalen von *Richtwerten* bzw. *Orientierungswerten*, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. *Sälzer**):

- *messbar / nicht messbar:*

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

- *wesentlich/ nicht wesentlich:*

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. *BImSchV* - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)^{xi} definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird.

- *"Verdoppelung":*

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

6.2 Gewerbelärm

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen (vgl. Tabelle 5,6 und 7) stellt sich die Geräuschsituation im Bereich der von dem geplanten Gewerbegebiet am stärksten betroffenen, schutzwürdigen Bauflächen wie folgt dar:

In der **Tabelle 5** sind die Ergebnisse für die Variante 1 unter Beachtung von gewerbegebietstypischen Emissionskontingenten (65 dB(A) **tags**, 50 dB(A) **nachts**) für alle Teilflächen im Plangebiet dargestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass die *Orientierungswerte* in allen untersuchten Aufpunkten deutlich unterschritten werden. Die höchste Immissionsbelastung ist für die Wohnbebauung am westlichen Ortsrand von *Barmke* zu erwarten. Hier wurden für den Aufpunkt 9 *Immissionskontingente* (=>Beurteilungspegel) von 46,9 dB(A) **am Tage** sowie 31,9 dB(A) in der **Nachtzeit** ermittelt. Damit werden die für *allgemeine Wohngebiete* maßgeblichen *Orientierungswerte* sowohl am Tage, als auch in der Nachtzeit um rd. 8 dB(A) unterschritten.

Die Ergebnisse der Variante 2 sind in **Tabelle 6** dargestellt. Bei dieser Variante wurden bezogen im Vergleich zur Variante 1 um 2 dB(A) höhere *Emissionskontingente* berücksichtigt. Folglich sind auch immissionsseitig 2 dB(A) höhere *Immissionskontingente* ermittelt worden. =>Die Unterschreitung der jeweiligen *Orientierungswerte* beträgt in allen untersuchten Aufpunkten mindestens 6 dB(A).

In der **Tabelle 7** sind die Ergebnisse für die Variante 3 dargestellt. Bei diesem Gliederungsmodell wurden in dem am stärksten betroffenen Aufpunkt Immissionskontingente von rd. 49 dB(A) am Tage und 34 dB(A) in der Nachtzeit ermittelt. Auch hier werden in allen untersuchten Aufpunkten die maßgeblichen *Orientierungswerte* um mindestens 6 dB(A) unterschritten.

Damit kann unter Beachtung einer möglichen Geräuschvorbelastung bei allen untersuchten Gliederungs-/ Kontingentierungsvarianten ein Immissionskonflikt ausgeschlossen werden.

Textvorschlag für mögliche Festsetzung

Ein Vorschlag für die Festsetzung *flächenbezogener Emissionskontingente* auf der Grundlage der *DIN 45691* ist dem nachfolgenden Text zu entnehmen. Dabei wird vorausgesetzt, dass eine Abgrenzung der in der textlichen Festsetzung angesprochenen Teilflächen in den zeichnerischen Darstellungen des Bebauungsplans erfolgt. Die zu berücksichtigenden Textbausteine sind nachfolgend *kursiv* gedruckt.

Vorschlag für eine textliche Festsetzung:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente $L_{E,K}$ weder tags (6.00 – 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 – 6.00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)

Teil- fläche	$L_{E,K}$ in dB(A)	
	6-22 Uhr	22-6 Uhr
[TF1]	<i>Hier sind die Emissionskontingente gem. Variante einzufügen</i>	
[TF2]		
[TF3]		

Die endgültigen Zahlenwerte sind im Rahmen des Abwägungsverfahrens in Anlehnung an die Ausführungen dieses Gutachtens durch die planende Kommune festzulegen.

Bezüglich einer Festsetzung „immissionswirksamer“, flächenbezogener Schallleistungspegel (*IFSP, diese Bezeichnung ist gleichzusetzen mit dem Begriff „immissionswirksame“ Emissionskontingente*) wird auf die diesbezüglich positive Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichtes vom 27.01.1998 verwiesen (BVerwG 4 NB 3.97).

Um die Bestimmtheit der Regelungen für spätere Genehmigungsverfahren von Einzelbauvorhaben sicher zu stellen, sollten die folgenden ergänzenden Festsetzungen in den Bebauungsplan aufgenommen werden:

Schallpegelminderungen, die im konkreten Einzelfall durch Abschirmungen erreicht werden, erhöhte Luftabsorptions- und Bodendämpfungsmaße (frequenz- und entfernungsabhängige Pegelminderungen sowie die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Hrsg. Deutsches Institut für Normung, Beuth Verlag Berlin, Oktober 1999) und/oder zeitliche Begrenzungen der Emissionen können bezüglich der maßgebenden Aufpunkte dem Emissionskontingents zugerechnet werden.

Bezüglich der nachfolgend angesprochenen Begriffe und Verfahren wird auf DIN 45691 („Geräuschkontingentierung“, Hrsg. Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag Berlin, Dezember 2006) verwiesen. Eine Umverteilung der Emissionskontingente ist zulässig wenn nachgewiesen wird, dass der aus den festgesetzten flächenbezogenen Emissionskontingenten resultierende Gesamt-Immissionswert L_{GI} nicht überschritten wird.

Auch wenn mit den Regelungen der o.a. TA Lärm bereits eine „Relevanzgrenze“ definiert wird, kann im Sinne der Ausführungen in der DIN 45691 in die textlichen Festsetzungen ergänzend folgendes aufgenommen werden:

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Anforderungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB(A) unterschreitet.

Dabei ist zu beachten, dass die Definition von „Relevanzgrenzen“ für neu zu genehmigende gewerbliche **Anlagen** gemäß Nr. 3.2.1 der TA Lärm von dem o.a. „Nicht-Relevanzkriterium“ der DIN 45691 abweicht, so dass die Übernahme des aus der DIN 45691 zitierten Textes über die gemäß TA Lärm im konkreten Einzel-genehmigungsverfahren zu beachtenden Anforderungen hinausgeht.

Unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten ist festzustellen, dass die beschriebene Emissionskontingentierung im Wesentlichen zum Schutz der nördlich sowie östlich gelegenen Wohnbebauung (*Allgemeinene Wohngebiete*) erforderlich ist. Insbesondere in südliche bzw. westliche Richtung sind lediglich Nutzungen mit einem geringeren Schutzanspruch zu berücksichtigen.

Für diesen Fall sieht die DIN 45691 die Möglichkeit vor, dass in einem entsprechenden Richtungssektor Zusatzkontingente zugelassen werden können, die im konkreten Einzelfall dem Emissionskontingent L_{EK} hinzugerechnet werden können. Der Vorschlag für eine entsprechende textliche Festsetzung im Bebauungsplan ist im Abschnitt A.2 der Norm wie folgt formuliert:

Für den im Plan dargestellten Richtungssektor A... erhöhen sich Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$:

Zusatzkontingente in dB für die Richtungssektoren

Richtungssektor	Zusatzkontingent
A	Xx
...	...

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691: 2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,j}$ durch $L_{EK,j} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist.

Ende des Zitats.

Bezogen auf den konkreten Fall des Bebauungsplans „Gewerbegebiet A2-Barmke“ kann folgendes Zusatzkontingent zugelassen werden:

Bezugskordinaten x y	Richtungs- sektor	Winkel	Zusatzkontingent L _{EK,zus} in dB(A)
32632101 / 5794350	A	200° - 290°	5

6.3 Verkehrslärm öffentlicher Straßen

Die Zusatzbelastung der *öffentlichen* Verkehrswege durch die in Verbindung mit dem geplanten *Gewerbegebiet* zusätzlich zu erwartenden Ziel- und Quellverkehre ist gemäß Abschnitt 7.4 der *TA Lärm* zu beurteilen. Im Rahmen der Bauleitplanung erfolgt die Berechnung exemplarisch für die am stärksten betroffenen Straßenabschnitte bzw. die am stärksten betroffenen Wohnhäuser. Der **Tabelle 8** sind die Ergebnisse für den Prognosenußfall und den Prognoseplanfall sowie die Mehrbelastung (=> Pegeldifferenz) zu entnehmen.

Die Rechenergebnisse zeigen, dass bereits im *Prognosenußfall* – d.h. ohne die zusätzlich ausgelösten Ziel- und Quellverkehre durch die Entwicklungsflächen – an allen Untersuchten Wohnhäusern die für *allgemeine Wohngebiete* maßgeblichen *Vorsorgegrenzwerte* (WA: 59/49 dB(A)) teilweise deutlich überschritten werden.

Die rechnerisch ermittelte Pegelerhöhung im Bereich der Ortsdurchfahrt *Rennau* (=> Aufpunkt 2) beträgt rd. 2 dB(A) **am Tage** sowie rd. 1 dB(A) in der **Nachtzeit**. Im Bereich der Ortsdurchfahrt *Barmke* wird am Tag im *Prognoseplanfall* ein Beurteilungspegel von rd. 65 dB(A) und in der Nacht bis zu 58 dB(A) erreicht. Die Pegelerhöhung beträgt hier 1,3 dB(A) **am Tage** bzw. 0,5 dB(A) in der **Nachtzeit**. Danach ist im *Prognoseplanfall* in den betrachteten Aufpunkten mit keiner „wesentlichen Änderung“ der Verkehrslärmbelastung i.S. einer Erhöhung der Mittelungspegel von 3 dB(A) oder mehr gegenüber dem *Prognosenußfall* zu rechnen (Vgl. Spiegelstrich 1 von Abs. 7.4, *TA Lärm*).

Darüber hinaus liegt sowohl im Bereich des geplanten Kreisverkehrsplatzes durch die Verbindung der Autobahnzubringer (*BAB 2, AS Rennau*), der *L297* und der *K14* als auch nördlich von *Barmke* durch die Anbindung der *L294* an die *L297* eine Vermischung der Verkehre vor. Somit ist auch die unter dem zweiten Spiegelstrich von Abschnitt 7.4 der TA Lärm formulierte Frage nach einer „Vermischung mit dem übrigen Verkehr“ insbesondere unter Beachtung der hohen Vorbelastung positiv zu beantworten. Da die angesprochenen Beurteilungskriterien *kumulativ* zu betrachten sind, ist damit eine weitergehende Untersuchung entbehrlich, obwohl aufgrund der hohen Verkehrsbelastung (insbesondere durch die *BAB 2*) die Grenzwerte der 16. *BImSchV* „weitergehend überschritten werden“ (Ziffer 7.4. dritter Spiegelstrich).

6.4 Verkehrslärmbelastung im Plangebiet (Prognoseplanfall)

Die Rechenergebnisse der Verkehrslärmbelastung im Plangebiet sind der Anlage 2, Blatt 1 bis 4 zu entnehmen. Die Pegelunterschiede zwischen dem Erdgeschoss und dem ersten Obergeschoss betragen im straßennahen Bereich rd. 1 dB(A). Für die Beurteilung der Geräuschsituation wird das 1. Obergeschoss herangezogen, da hier in der Regel die höhere Belastung auftritt. Die Geräuschsituation stellt wie folgt dar:

Am Tage sind am südlichen Plangebietsrand unmittelbar nördlich der Autobahn *BAB2* sowie der Landstraße *L297* Beurteilungspegel bis zu 75 dB(A) zu erwarten. Damit wird der für GE-Gebiete maßgebende *Orientierungswert tags* von:

Gewerbegebiet: $OW_{tags} = 65 \text{ dB(A)}$

um bis zu 10 dB(A) überschritten. In einem Abstand von rd. 330 m zur Fahrbahnmitte der *BAB2* wird der genannte *Orientierungswert* eingehalten.

In der **Nachtzeit** ergeben sich um rd. 5 dB(A) geringere Beurteilungspegel als **am Tage**, sodass im gesamten Plangebiet der für GE-Gebiete maßgebliche *Orientierungswert nachts* von:

Gewerbegebiet: $OW_{nachts} = 55 \text{ dB(A)}$

um bis zu 15 dB(A) überschritten wird. Am südlichen Plangebietsrand ergeben sich **nachts** Beurteilungspegel von 70 dB(A). In nördliche Richtung sinken diese bis auf 54 bis 55 dB(A) im nördlichen Randbereich ab.

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass in jedem Fall Festsetzungen *zum passiven (baulichen) Schallschutz* vorzusehen sind. Nach den Regelungen der DIN 4109^{xii} sind für schutzwürdige Nutzungen in *Gewerbe- und Industriegebieten* grundsätzlich Anforderungen zum passiven (baulichen) Schallschutz dahingehend zu definieren, dass als maßgeblicher Außenlärmpegel der *Tag-Immissionsrichtwert* der TA Lärm für die jeweilige Gebietskategorie anzunehmen ist.

Im vorliegenden Fall ist eine gleichwertige Geräuschbelastung durch Gewerbelärm und Straßenverkehrslärm zu erwarten. Für eine derartige Überlagerung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Lärmarten ist richtliniengerecht durch die energetische Addition der einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ ein resultierender Außenlärmpegel zu berechnen.

7. Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die Ausweisung neuer schutzbedürftiger Bauflächen oder baulichen Veränderungen.

Die erforderliche Schalldämmung der Umfassungsbauteile (z.B. Wände, Fenster, Dachkonstruktionen) von schutzbedürftigen Räumen ist nach der eingeführten Bauvorschrift DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ anhand der im ersten Schritt ermittelten Außenlärmbelastung zu bemessen. Das setzt jeweils eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplanes nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden.

Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplanes wird deshalb nachfolgend auf die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 abgestellt. Nach den Regelungen der DIN 4109 sind für schutzwürdige Nutzungen in Gewerbegebieten grundsätzlich Anforderungen zum passiven (baulichen) Schallschutz dahingehend zu definieren, dass als maßgeblicher Außenlärmpegel durch Gewerbelärm der für die Gebietskategorie maßgebliche *Immissionsrichtwert tags* anzunehmen ist.

Bei einer Überlagerung von mehreren gleichwertigen Geräuschquellen ist der Summenpegel ($L_{a,res.}$) der jeweiligen maßgeblichen Geräuschquellen zu bilden und der Ermittlung der Lärmpegelbereiche zu Grunde zu legen.

Im Hinblick auf Verkehrsgeräusche ergibt sich der „**maßgebliche Außenlärmpegel**“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A).

Der **Ansatz der DIN 4109** geht davon aus, dass die in der Nachtzeit auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist.

Da sich im vorliegenden Fall die Pegeldifferenz der *Emissionspegel* weniger als 10 dB(A) beträgt, wurde der maßgebliche Außenlärmpegel für Verkehrslärm aus dem berechneten *Mittelungspegel* nachts zzgl. 13 dB(A) (3 dB(A) gemäß *DIN 4109*, 10 dB(A) aufgrund des in der Nachtzeit um 10 dB(A) höheren Schutzanspruchs) ermittelt. Im Hinblick auf die angesprochene Überlagerung von Straßenverkehrs- und Gewerbelärm wurde anschließend mittels energetischer Addition

$$\oplus := \text{energetische Addition gemäß: } L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot \log \left[10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2} \right]$$

der für GE-Gebiete maßgebliche *Immissionsrichtwert* **nachts** (GE-IRW_{nachts} = 50dB(A)) hinzuaddiert.

Die berechneten Lärmpegelbereiche sind der Anlage 2 Blatt 5 und 6 zu entnehmen. Danach sind im Plangebiet die

Lärmpegelbereiche IV bis VII

zu berücksichtigen.

Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm ist nur dann voll wirksam, wenn Fenster und Türen verschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung nicht durch weitere Außenbauteile (z.B. Lüfter, Rollladensysteme) verringert wird.

Um einen aus verschiedenen, auch vom baulichen Schallschutz unabhängigen Gründen erforderlichen Luftwechsel (z.B. Hygiene, Feuchte- und Schadstoffabfuhr, Behaglichkeit) gewährleisten zu können, kann in Wohnräumen und vergleichbar genutzten Aufenthaltsräumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, die Raumbelüftung – zumindest aus schalltechnischer Sicht konfliktfrei - durch das zeitweise Öffnen der Fenster sichergestellt werden. Es entspricht hier der üblichen Nutzergewohnheit, wenn in Zeiten eines erhöhten Ruhebedürfnisses (bei Gesprächen, beim Telefonieren, Fernsehen usw.) die Fenster geschlossen gehalten werden und die Raumlüftung als „freie Lüftung“ bzw. „Stoßlüftung“ außerhalb dieser Zeitintervalle vorgenommen wird; für Schlafräume kann dies in der Regel nicht vorausgesetzt werden.

Entsprechend der DIN 18005 (Beiblatt 1 zur DIN 18005, 1.1) ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In diesem Sinne ist ab einer Außenlärmbelastung über 45 dB(A) nachts für Schlafräume die gewünschte bzw. erforderliche Raumlüftung kontinuierlich über eine von einem aktiven manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung zu gewährleisten. „Übliche“ Fenster weisen in gekippt geöffneter Stellung - unabhängig vom Schalldämm- Maß des Fensters in geschlossener Stellung - eine Dämmwirkung auf, die einem bewerteten Schalldämm-Maß $R_w \approx 15$ dB entspricht.

Bei Außenlärmbelastungen unter 45 dB(A) nachts ist damit ein ausreichender baulicher Schallschutz eventuell auch bei einer „freien Lüftung“ über gekippt geöffnete Fenster gewährleistet.

In die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) sind bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der DIN 4109 als Außenbauteile zu berücksichtigen.

Zur Vermeidung akustischer Auffälligkeiten sollten Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter grundsätzlich eine „bewertete Norm- Schallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) aufweisen, die etwa 15 dB über dem Schalldämm- Maß der Fenster liegt. Es ist darüber hinaus zu gewährleisten, dass „aktive“ (ventilatorgestützte) Lüfter ein für Schlafräume ausreichend geringes Eigengeräusch aufweisen.

Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbB

Sachbearbeiter

(Dipl.-Ing. Th. Hoppe)

(Dipl.-Ing. V. Buchhammer)

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehör richtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ i.d.R. der **Schallleistungs-Beurteilungspegel** L_{wAr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

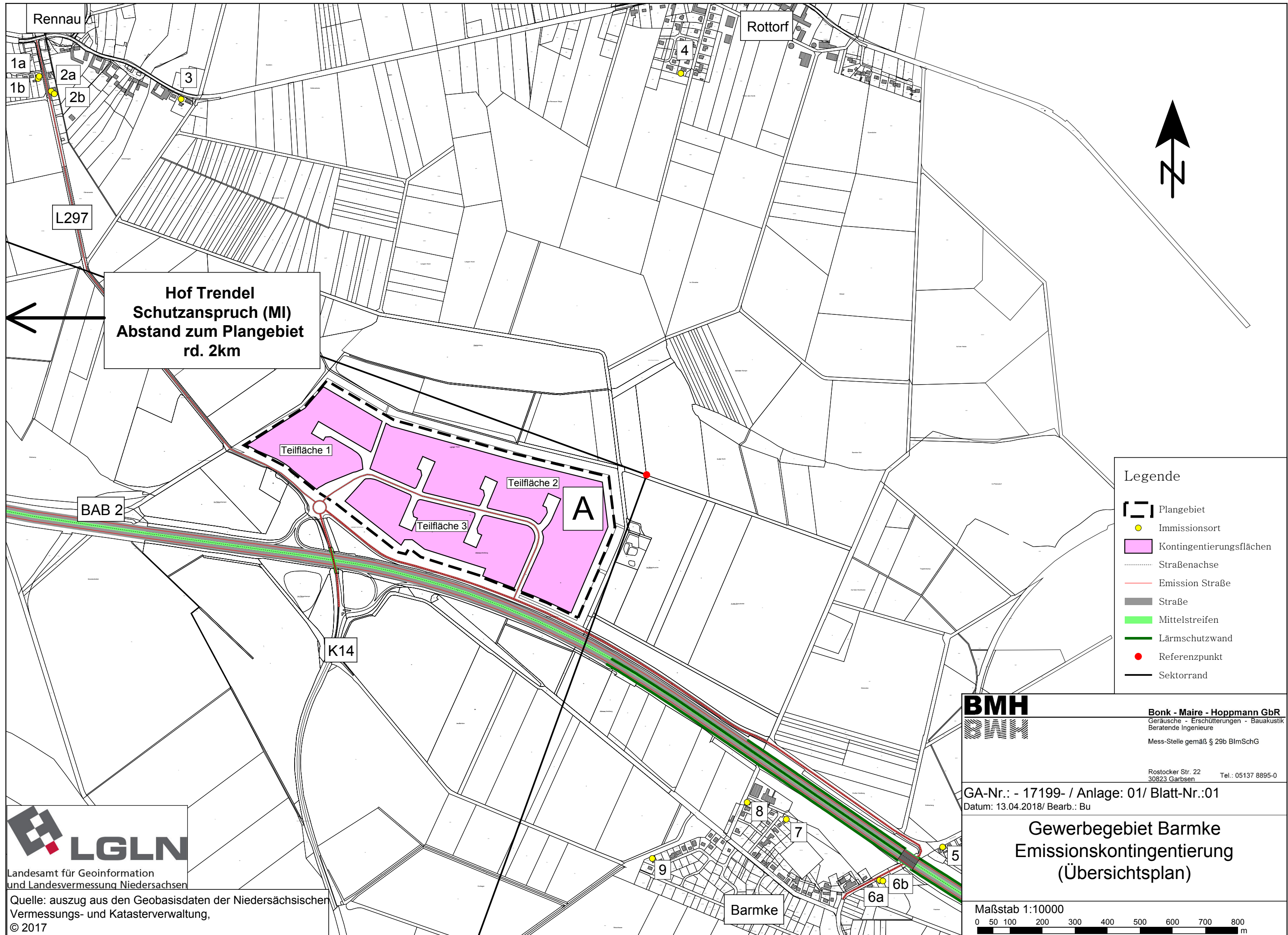
Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgläuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgläuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) bekannt gemacht im Bundesgesetzblatt I S. 1763, i.d. Fassung vom 23.1.1990.
 - ii DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006, Beuth Verlag GmbH, Berlin
 - iii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
 - iv Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff
 - v Baunutzungsverordnung i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist. Änderung des Artikel 2 – veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017, Teil I Nr. 25, ausgegeben zu Bonn am 12. Mai 2017
 - vi Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
 - vii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
 - viii DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*
Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
 - ix Soundplan GmbH; Programmversion 8.0
 - x Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH "Wiesbaden und Berlin
Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)
Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, Folge 3, 1971
Gösele, K. und Koch, S.: Die Störfähigkeit von Geräuschen verschiedener Frequenzbandbreite. *Acustica* 20 (1968)
Kastka, J. und Buchta, E.: Zur Messung und Bewertung von Verkehrslärmbelastungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977
 - xi entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.
 - xii DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (November 1989)
Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.



Legende

- Plangebiet
- Immissionsort
- Kontingentierungsflächen
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Mittelstreifen
- Lärmschutzwand
- Referenzpunkt
- Sektorrand

BMH

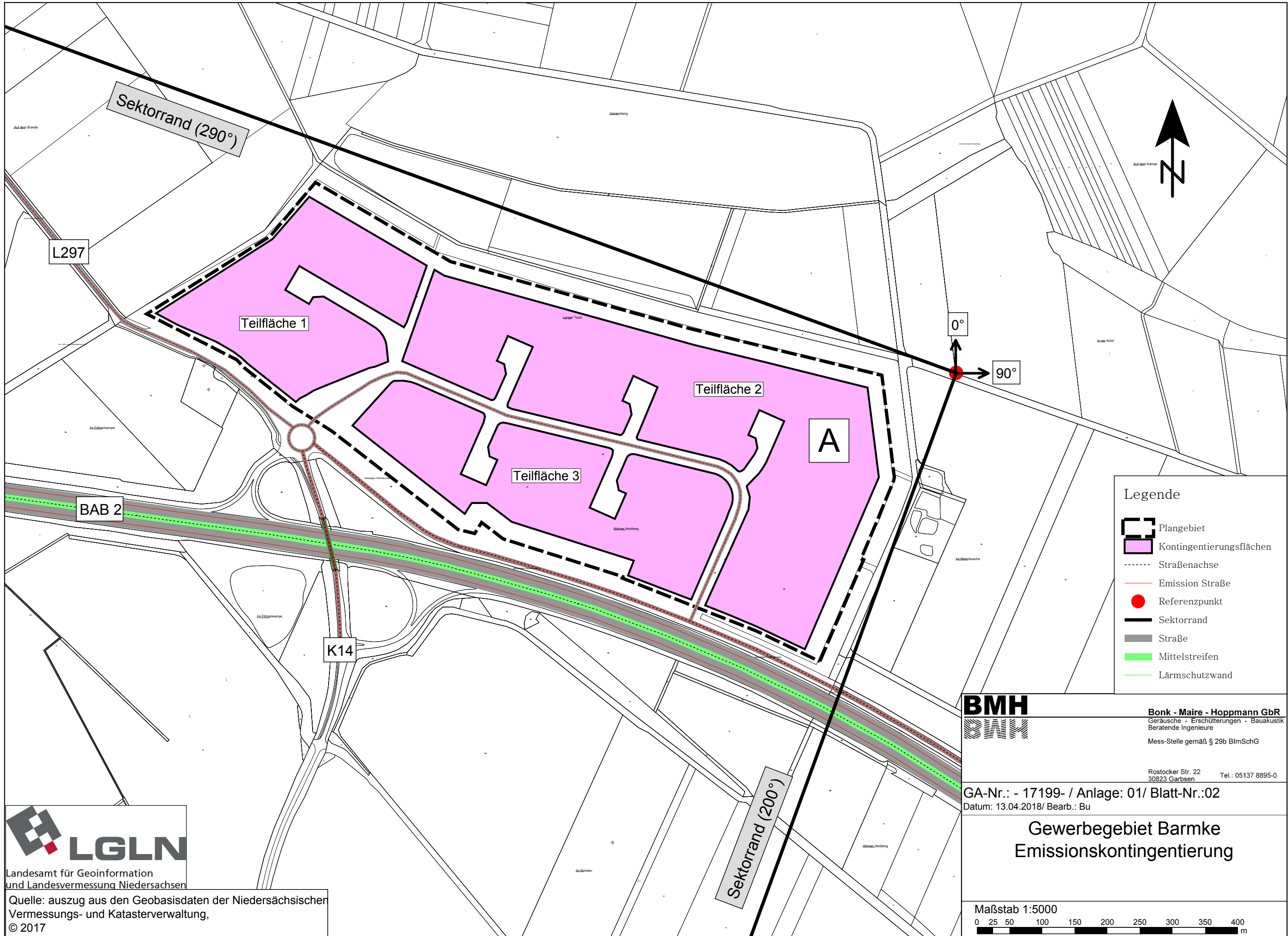
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17199- / Anlage: 01/ Blatt-Nr.:01
Datum: 13.04.2018/ Bearb.: Bu

Gewerbegebiet Barmke
Emissionskontingentierung
(Übersichtsplan)

Maßstab 1:10000
0 50 100 200 300 400 500 600 700 800 m



Legende

- Plangebiet
- Kontingentierungsflächen
- Straßenachse
- Emission Straße
- Referenzpunkt
- Sektorrand
- Straße
- Mittelstreifen
- Lärmschutzwand

BMH

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17199- / Anlage: 01/ Blatt-Nr.:02
Datum: 13.04.2018/ Bearb.: Bu

Gewerbegebiet Barmke
Emissionskontingentierung

Maßstab 1:5000
0 25 50 100 150 200 250 300 350 400 m



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	< 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	>= 80

Legende

- Plangebiet
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Mittelstreifen
- Lärmschutzwand



Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

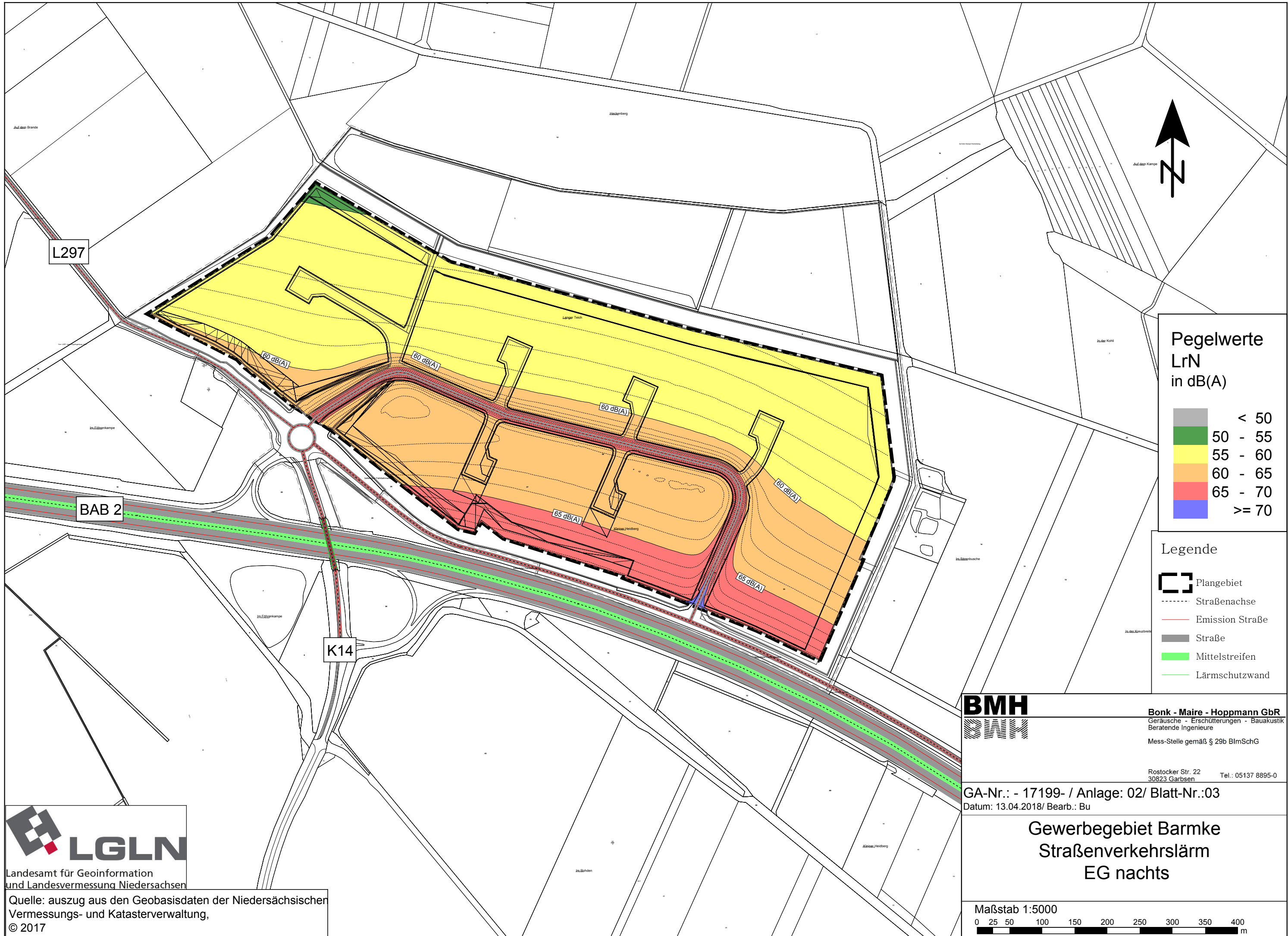
GA-Nr.: - 17199- / Anlage: 02/ Blatt-Nr.:02
Datum: 13.04.2018/ Bearb.: Bu

Gewerbegebiet Barmke
Straßenverkehrslärm
1.OG tags

Maßstab 1:5000
0 25 50 100 150 200 250 300 350 400 m



Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen
Quelle: auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
Vermessungs- und Katasterverwaltung,
© 2017



**Pegelwerte
LrN
in dB(A)**

	< 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	>= 70

Legende

- Plangebiet
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Mittelstreifen
- Lärmschutzwand



Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17199- / Anlage: 02/ Blatt-Nr.:03
Datum: 13.04.2018/ Bearb.: Bu

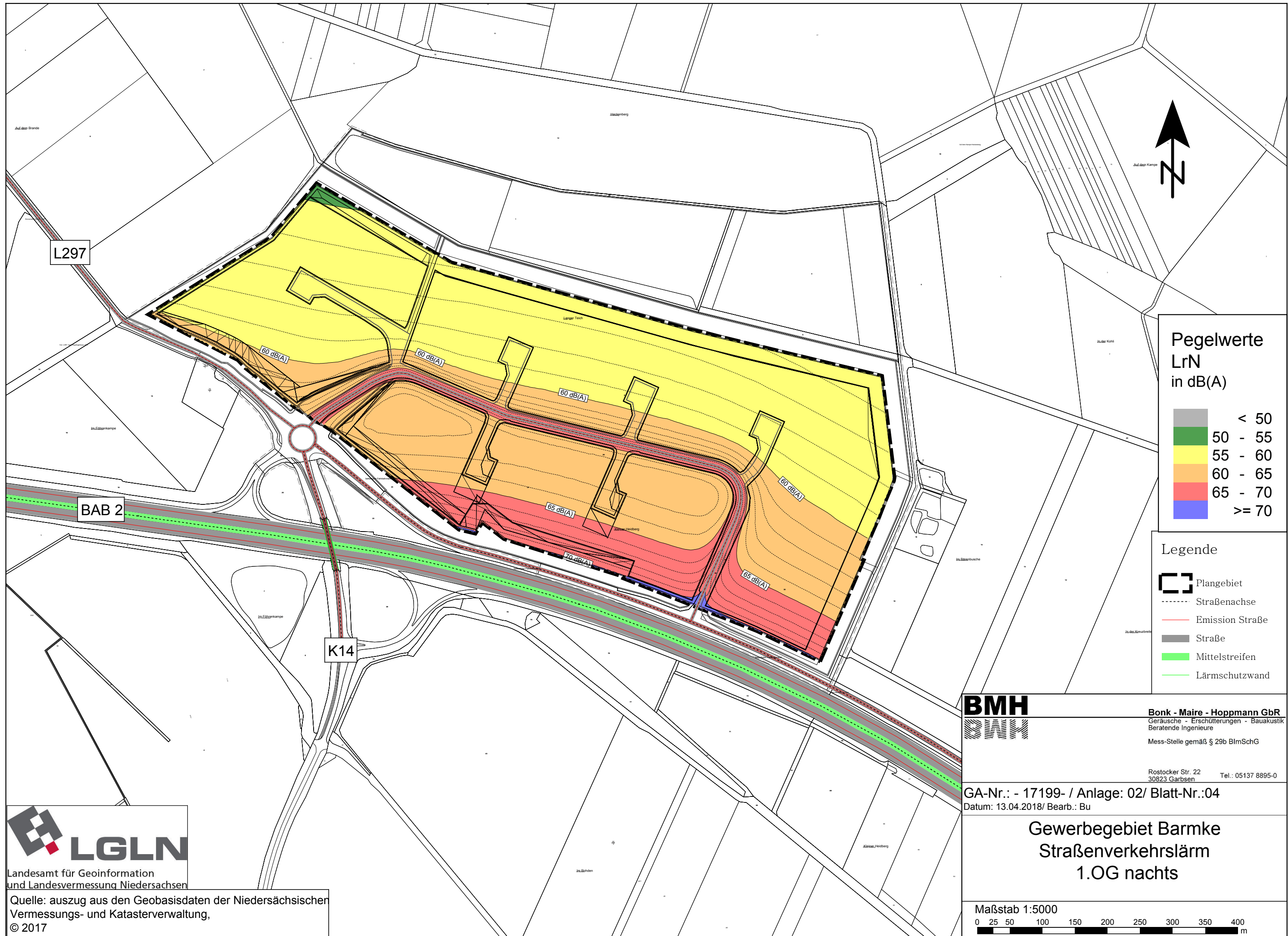
**Gewerbegebiet Barmke
Straßenverkehrslärm
EG nachts**

Maßstab 1:5000
0 25 50 100 150 200 250 300 350 400 m



Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen

Quelle: auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
Vermessungs- und Katasterverwaltung,
© 2017



Pegelwerte
LrN
in dB(A)

< 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
>= 70

Legende

[Symbol]	Plangebiet
[Symbol]	Straßenachse
[Symbol]	Emission Straße
[Symbol]	Straße
[Symbol]	Mittelstreifen
[Symbol]	Lärmschutzwand

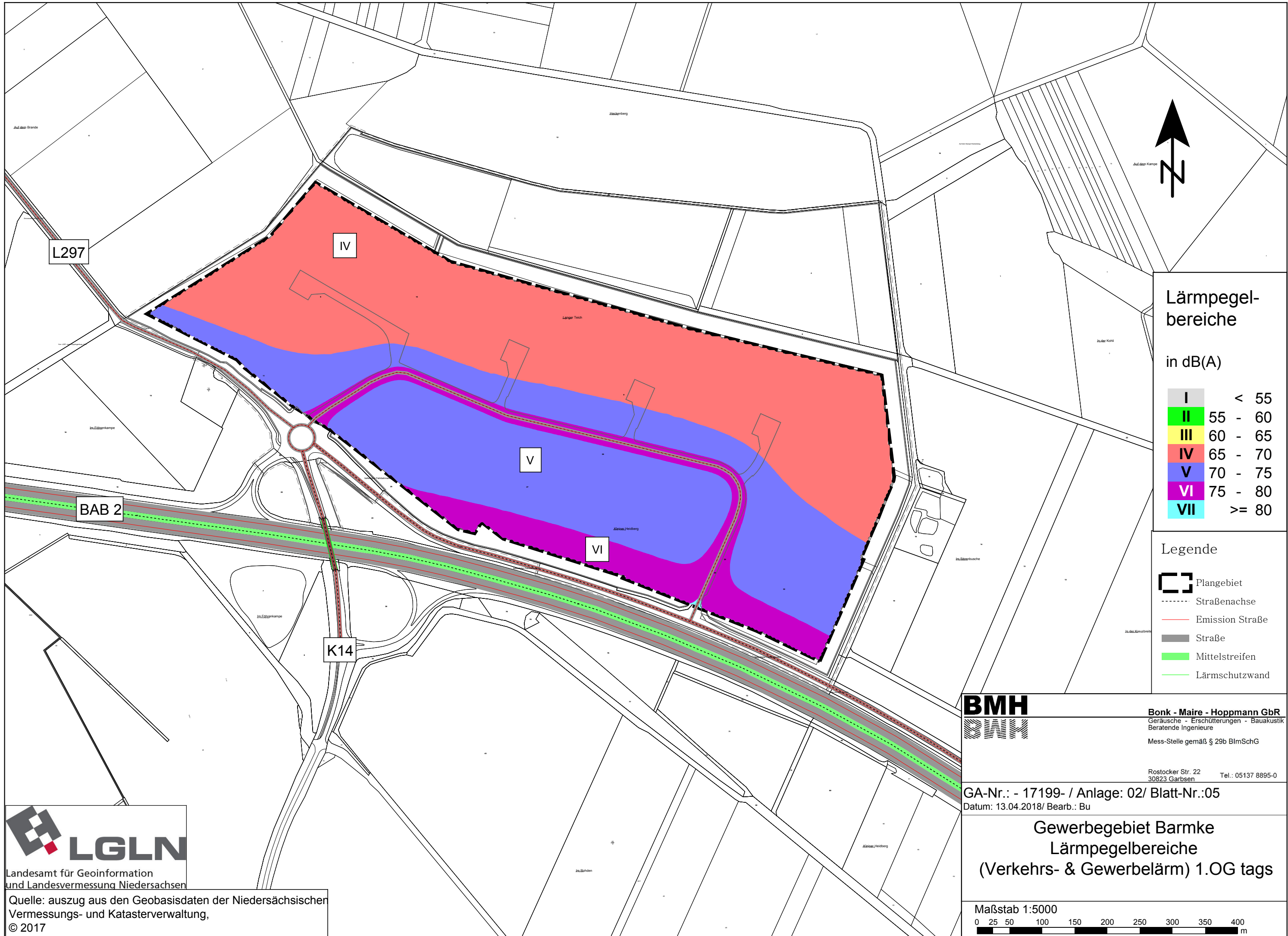
BMH
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17199- / Anlage: 02/ Blatt-Nr.:04
Datum: 13.04.2018/ Bearb.: Bu

Gewerbegebiet Barmke
Straßenverkehrslärm
1.OG nachts

Maßstab 1:5000
0 25 50 100 150 200 250 300 350 400 m



Lärmpegel- bereiche

in dB(A)

I	< 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	>= 80

Legende

- Plangebiet
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Mittelstreifen
- Lärmschutzwand

BMH
BAM

Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17199- / Anlage: 02/ Blatt-Nr.:05
Datum: 13.04.2018/ Bearb.: Bu

Gewerbegebiet Barmke
Lärmpegelbereiche
(Verkehrs- & Gewerbelärm) 1.OG tags

Maßstab 1:5000
0 25 50 100 150 200 250 300 350 400
m



Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen

Quelle: auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
Vermessungs- und Katasterverwaltung,
© 2017

