Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB

Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen – Bauakustik

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

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

Dipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Manuela Koch-Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk bis 1995, †2016

Dr.-Ing. Wolf Maire bis 2006

Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann bis 2013

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann bis 2019

Rostocker Straße 22
30823 Garbsen

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. M. Koch-Orant
Durchwahl: 05137/8895-32
m.koch-orant@bonk-maire-hoppmann.de

21.02.2022

- 09005/II -

Schalltechnisches Gutachten

zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 6.2

Erweiterung Sondergebiet Biomasseanlagen

OT Bierde, Gemeinde Böhme

Inhaltsverzeichnis ..... Seite

1. Auftraggeber 4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens 4
3. Örtliche Verhältnisse 5
4. Hauptgeräuschquellen 6
4.1 Vorbemerkung 6
4.2 Vorbelastung „abstrakter Planfall“ 7
4.3 Geplante Erweiterung SO Gebiet 7
5. Ausbreitungsrechnung 11
5.1 Rechenverfahren 11
5.2 Rechenergebnisse 12
5.3 Prognosesicherheit (vgl. A.2.2 der TA Lärm) 13
6. Beurteilung 14
6.1 Grundlagen 14
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation 16
6.2.1 Vorbemerkung 16
6.2.2 Beurteilung Gewerbelärm 17
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke 18
Quellen, Richtlinien, Verordnungen 19

Tabellenverzeichnis ..... Seite

Tabelle 1 : Formelsymbole, schallabstrahlende Außenbauteile 10

Tabelle 2 : Schallabstrahlende Außenbauteile Halle 10

Tabelle 3 - Gesamtbelastung 12

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

1. Auftraggeber

H&P Ingenieure GmbH

Albert- Schweitzer- Straße 1

30880 Laatzen

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6.2 „Erweiterung Sondergebiet Biomassenanlagen im Ortsteil Bierde beabsichtigt die GEMEINDE BÖHME die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ausweisung eines ***Sondergebiets*** (SO vgl. BauNVO[i]) zu schaffen. Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans umfasst eine rd. 30.000 m² große Fläche nordwestlich angrenzend an den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 6.1 bzw. B-Plan Nr. 6. Die nächstgelegene Ortschaft Bierde liegt rd. 300 m westlich des Plangebietes.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die aus der geplanten Erweiterung der Biogasanlage zu erwartenden Geräuschimmissionen im Bereich der nächstgelegenen, schutzbedürftigen Wohnbebauung explizit zu ermitteln und zu beurteilen. In diesem Zusammenhang ist die ***Vorbelastung***[ii] durch die bestehenden angrenzenden Gewerbegebiete unter Beachtung des abstrakten Planfalles zu berücksichtigten.

Die Regelungen der für Gewerbelärm maßgeblichen TA Lärm[iii] werden beachtet.

Durch die Erweiterung der Biogasanlage ist von keiner Änderung der Immissionssituation durch Verkehrslärm auszugehen. Abstimmungsgemäß erfolgt keine Untersuchung nach 7.4 TA Lärm.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist dem als Anlage 1 beigefügten Übersichtsplan zu entnehmen. Das geplante *Sondergebiet* soll nordwestlich des B-Planes Nr. 6 bzw. 6.1, östlich des Ortsrandes Bierde realisiert werden. Der vorliegende Entwurf[iv] zum Bebauungsplan ist in der nachfolgenden Abbildung unmaßstäblich dargestellt:

Abbildung 1

Die nächstgelegene, schutzbedürftige Wohnbebauung befindet sich südwestlich des Geltungsbereiches in rd. 300 m Entfernung am Ortsrand Bierde. Nach den uns vorliegenden Informationen liegen für diese Bebauung keine rechtsverbindlichen Bebauungspläne vor. Entsprechend der Vorgehensweise in unserem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 6 wird für diese Wohnbebauung der Schutzanspruch eines Dorfgebietes (MD vgl. BauNVO) berücksichtigt. Darüber hinaus wird der höherer Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes diskutiert.

Entsprechend dem uns vorliegenden Entwurf zum Sondergebiet ist auf dem Plangebiet der Neubau einer Halle, eines Gärrestebehälters, einer Lagerfläche sowie eines Erdbeckens für Klärwasser vorgesehen. Innerhalb der Halle soll eine

Aufbereitungsanlage errichtet werden. Die Anbindung des Gebietes erfolgt südlich an die bestehende Biogasanlage im Gewerbegebiet.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der zu erwartenden *Beurteilungspegel* sind neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzelvorgänge zu beachten. Der *Schallleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} einer Geräuschquelle errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg \; t_E/t_r$$

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der das Geräusch auftritt; t_r der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebietes* oder höher (WA, WR,...) für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr ein sogen. „Pegelzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ zu berücksichtigen.

Für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets ist dieser „Ruhezeitenzuschlag“ nicht in Ansatz zu bringen.

4.2 Vorbelastung „abstrakter Planfall“

Für die Gewerbegebiete im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 6 wurde durch unser Büro ein schalltechnisches Gutachten erstellt (vgl. Gutachtennr. 09005 vom 13.01.2009). Darüber hinaus erfolgte mit dem Bebauungsplan Nr. 6.1 eine Erweiterung des Gewerbegebietes. Für die Gewerbegebiete sind folgende *Emissionskontingente* zu berücksichtigen.

GE 1: L_{EK} tags = 65 dB(A); L_{EK} nachts = 55 dB(A)

GE 2: L_{EK} tags = 65 dB(A); L_{EK} nachts = 50 dB(A)

Eine konkrete Ermittlung der vorhandenen Immissionsbelastung der dort befindlichen Biogasanlage erfolgte nicht.

4.3 Geplante Erweiterung SO Gebiet

Zur Ermittlung der maßgeblichen Emissionspegel wurde der Nutzungsumfang der Erweiterungsfläche mit dem Betreiber abgestimmt. Die nachfolgenden Ansätze entsprechen einer Abschätzung zur sicheren Seite.

Emissionspegel:

Die nachfolgend dargestellten Schallleistungs-Beurteilungspegel einzelner Anlagenteile wurden anhand eigener Geräuschmessungen an vergleichbaren Anlagen sowie unter Beachtung typischer Emissionskennwerte der Fachliteratur (Lkw-Fahrverkehr etc.) ermittelt.

Nach den uns vorliegenden Informationen wird im Bereich des Erdbeckens für Klärwasser eine Elektropumpe installiert. Die Emissionspegel von Elektropumpen an Biogasanlagen weisen nach Messungen an vergleichbaren Anlagen eine Größenordnung von 75-85 dB(A) auf. Im Sinne eines konservativen Ansatzes wird für die Elektropumpe am Erdbecken ein Schallleistungspegel von:

Elektropumpe [EP] L_{wA} =**85 dB(A)**

angesetzt. Wir gehen davon aus, dass diese Pumpe durchgehend betrieben werden muss.

Weitere auf der Freifläche betriebene technische Anlagen sind nach den uns vorliegenden Informationen nicht vorgesehen. Die für die Rührwerke des Gärrestbehälters benötigten Tauchpumpen werden innerhalb des Gärrestebehälters verbaut. Diese innenliegenden Pumpen können gegenüber den übrigen, auf der Freifläche befindlichen Quellen vernachlässigt werden.

Nach den uns vorliegenden Informationen finden Fahrbewegungen durch einen Radlader sowie einen Gabelstapler vor der Halle bzw. zum Lagerplatz statt.

Für die Fahrten eines mittelgroßen **Gabelstaplers** zur Halle bzw. zum Lagerplatz wird im Folgenden ein aus eigenen Messwerten abgeleiteter Schallleistungspegel von

L_{wA} = **102 dB(A)**

in Ansatz gebracht. Dieser Ansatz beinhaltet bereits Klappergeräusche der Gabel bei Bewegungen des Staplers.

Für den Einsatz von **Radladern** sind die Schall-Leistungspegel abhängig vom Alter und Zustand der Maschinen. Sie liegen erfahrungsgemäß in einer Größenordnung von 105 – 108 dB(A). Da hier lediglich Materialtransporte zu erwarten sind, wird der Schallleistungspegel mit:

L_{wA} = **105 dB(A)**

in Ansatz gebracht. Abstimmungsgemäß wird im Sinne eines konservativen Ansatzes davon ausgegangen, dass sowohl der Gabelstapler als auch der Radlader für je 3 Std. tags auf der Freifläche vor der Halle bzw. im Bereich des Lagerplatzes im Einsatz sind. Mit diesem Ansatz sind mögliche Verladungen am Lagerplatz bereits hinreichend berücksichtigt.

Unter Beachtung dieser Angaben ergibt sich für die Fläche, auf der der Fahrverkehr stattfindet, folgender Gesamt- Schallleistungsbeurteilungspegel:

[ST & RD] L_{wAr} = 102+ 10 log (3/16) ⊕[1] 105 + 10 log (3/16) = **99,5 dB(A)**

Im Bereich des Lagerplatzes soll nach den uns vorliegenden Informationen des Betreibers keine Silage stattfinden. Hier sollen ggf. Schüttboxen o.ä. stehen. Für die

[1] ⊕= *energetische Addition* gemäß: $L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot LG\,(10^{0,1 \cdot L1} + 10^{0,1 \cdot L2})$

Abholung möglicher Container/ Schüttboxen wird der Emissionsansatz für einen Containerwechsel berücksichtigt. Wie gehen im Sinne eines konservativen Ansatzes davon aus, dass am ungünstigsten Wochentag 2 **Container**wechsel (=> je Container 2 Containerbewegungen) stattfinden können. Die Einwirkzeit der Ladegeräusche wird zur Sicherheit mit rd. 2 Minuten je Containerbewegung berücksichtigt. In diesem Fall ergibt sich für zwei Containerwechsel im Bereich der Quelle [C] ein Schallleistungs-Beurteilungspegel tags (6.00 bis 22.00 Uhr) von:

[C]: L_{wAr} = 110 + 10 lg (8/960) = **89,2 dB(A)**

Darüber hinaus wird für mögliche Quietschgeräusche beim Abstellen eines Containers ein Maximalpegel von:

L_{max} = 118 dB(A)

berücksichtigt.

Innerhalb der neu geplanten Halle sind 5 Pumpen sowie eine Aufbereitungsanlage vorgesehen. Die Halle wird in Massivbauweise mit einem Tor an der Südfassade geplant. Wir gehen im ungünstigsten Fall davon aus, dass in den Sommermonaten das Tor während der Betriebszeit tags offensteht. Für die Halle wird ein aus vergleichbaren Anlagen gewonnener Messwert als Innenpegel angesetzt.

Halle: L_I = **76 dB(A)**

Im Sinne einer konservativen Betrachtung werden für die schallabstrahlenden maßgeblichen Außenbauteile jeweils schalltechnisch ungünstige Kennwerte angenommen. Das Hallentor wird am Tage wie bereits oben beschrieben offen berücksichtigt. In der Nachtzeit (22.00-06.00 Uhr) ist hingegen davon auszugehen, dass dies geschlossen gehalten wird. Da die Halle massiv errichtet werden sollen, gehen wir davon aus, dass die Fassade und auch das Dach gegenüber den leichteren Bauteilen zu vernachlässigen ist. Folgende Schalldämmmaße wurden für die Berechnungen berücksichtigt.

R'_w = 0 dB für das offene Tor

R'_w = 20 dB für das geschlossene Tore

Ausgehend von dem genannten *Halleninnenpegel* sowie der Größe der schallabstrahlenden Bauteile (Tor) und deren *bewerteten Schalldämmmaßen* kann mithilfe der Richtlinie DIN EN 12354-4[v] der *Schallleistungspegel* des jeweiligen Außenbauteils nach folgender Formel berechnet werden:

$$L_{WA} = L_I - R'_W + C_d + 10 \cdot \lg\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

Tabelle 1 : Formelsymbole, schallabstrahlende Außenbauteile

Formelsymbol	Bedeutung
L_{wA}	Schallleistungspegel des betrachteten Außenbauteils
L_I	Innenpegel der betrachteten Industriehalle
R'_w	Bewertetes Schalldämmmaß des betrachteten Außenbauteils
C_d	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
S	Fläche des betrachteten Außenbauteils in (m²]
S_0	Bezugsfläche (1 m²)

Alle Ausgangsparameter, die in die Berechnungen der Schallabstrahlung der schalltechnisch relevanten Bauteile eingegangen sind, sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Für die einzelnen Außenbauteile sind die Beurteilungspegel „Innen“, die Flächengröße der Bauteile, das entsprechende Schalldämm-Maß und der daraus resultierende *Schallleistungspegel* zusammengestellt.

Tabelle 2 : Schallabstrahlende Außenbauteile Halle

Bauteil/Quelle	L_I	Fläche	R'_w	C_d	L_{WA}
	dB(A)	(m²]*)	dB	dB	dB(A)
Tor tags	76	32	0	-5	86,1
Tor nachts	76	32	20	-5	67,1

*): gerundet

5. Ausbreitungsrechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Ausbreitungsrechnungen für den „abstrakten Planfall für die Vorbelastung erfolgt entsprechend den Vorgaben der für eine *EMISSIONSKONTINGENTIERUNG* maßgeblichen DIN 45691[vi]. Nach den Regelungen dieser Norm ist ausschließlich die geometrisch bedingte Pegeländerung in die Ausbreitungsrechnung einzustellen. Hierdurch blieben die im konkreten Einzelfall regelmäßig zu beachtenden Zusatzdämpfungen durch Bebauung, Bodeneffekte, Luftabsorption usw. unberücksichtigt.

Im konkreten Einzelgenehmigungsverfahren kommt dagegen entsprechend den diesbezüglichen Vorgaben der TA Lärm das auf der DIN ISO 9613-2[vii] basierende, detaillierte Prognoseverfahren zur Anwendung. Dabei werden neben den frequenzunabhängigen Korrekturen für das „Abstandsmaß“ u. ä. mit dem in dieser Norm beschriebenen frequenzabhängigen Verfahren (vgl. TA Lärm – „Regelfall“) die für die einzelnen Quellen typischen Frequenzspektren angesetzt.

Für die durch die Erweiterung der Biogasanlage am stärksten, betroffene, vorhandene Nachbarbebauung, wird die Berechnung für konkrete Einzelpunkte (Immissionsorte) vorgenommen. Die Berechnung der BEURTEILUNGSPEGEL von „Anlagengeräuschen“ erfolgt auf der Grundlage der DIN ISO 9613-2.

Die kennzeichnenden Quellhöhen werden wie folgt angesetzt:

- Fahrwege Stapler/Radlader: h_Q = 1,0 m über OK Gelände
- Containerwechsel h_Q = 1,0 m über OK Gelände
- Pumpen h_Q = 0,5 m über OK Gelände

Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wird im Sinne der angesprochenen Norm ebenso beachtet wie der *Bodeneffekt* durch „schallharte“ Oberflächen auf dem Betriebsgrundstück. Die angesprochenen Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SoundPLAN*[viii](Version 8.2) programmiert.

5.2 Rechenergebnisse

Unter Ansatz der im Abschnitt 4.2 beschriebenen *Emissionskontingente* ergeben sich im Bereich der am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Wohnbebauung durch die Vorbelastung die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Beurteilungspegel. Darüber hinaus wird die durch die geplante Nutzung der Erweiterungsfläche verursachte Immissionsbelastung an eben diesen Immissionsorten dargestellt. Die Darstellung erfolgt für das jeweils am stärksten betroffene Stockwerk.

Tabelle 3 - Gesamtbelastung

IO	Nutzung	OW a) tags	OW a) nachts	*GE* LIk b) tags	*GE* LIk d) *nachts*	Nutzung SO tags c)	Nutzung SO nachts c)	∑ d) (Vorb.+ Nutzung SO) tags	∑ d) (Vorb.+ Nutzung SO) nachts
1	MD	60	45	46,0	34,4	31,5	21,2	**46,2**	**34,6**
2	MD	60	45	46,3	34,6	32,8	21,0	**46,5**	**34,8**
3	MD	60	45	44,5	32,9	30,3	18,5	**44,7**	**33,1**
4	MD	60	45	45,4	33,7	27,1	15,4	**45,5**	**33,8**

alle Pegelangaben in dB(A)

a) ORIENTIERUNGSWERTE nach Beiblatt 1 zu DIN 18005

b) Immissionsbelastung durch die Vorbelastung B-Plan Nr. 6 bzw. 6.1

c) Beurteilungspegel durch die geplante Nutzung der Erweiterungsflächen SO-Gebiet

d) *energetische Addition* gemäß: $L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot LG\,(10^{0,1 \cdot L1} + 10^{0,1 \cdot L2})$

Wie aus der Tabelle ersichtlich wird durch die Erweiterung der Biogasanlage die an der Bebauung zu erwartende Immissionsbelastung rechnerisch um lediglich rd. 0,2 dB(A) erhöht.

Durch Quietschgeräusche des Containers errechnen sich an den am stärksten betroffenen Aufpunkte Maximalpegel bis zu:

Aufpunkt (1): L_{max} ≈ 48 dB(A)

Aufpunkt (2): L_{max} ≈ 52 dB(A)

5.3 Prognosesicherheit (vgl. A.2.2 der TA Lärm)

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind im Normalbetrieb einer gewerblichen Anlage grundsätzlich einzuhalten. Das betrifft auch einzelne besonders ungünstige bzw. lautstarke Betriebstage.

Daher werden der Berechnung der hier verwendeten Emissionskenndaten jeweils ungünstige Ansätze (Emissionspegel, Einwirkzeiten sowie die Häufigkeit/ Anzahl der Ereignisse) für geräuschrelevanten Anlagen und Vorgänge zugrunde gelegt. Damit ist in der Regel damit zu rechnen, dass in der Nachbarschaft niedrigere als die hier prognostizierten Pegel auftreten werden. Im Ergebnis möglicher Nachmessungen sind also eher niedrigere Beurteilungspegel zu erwarten.

Unsicherheiten des Rechenverfahrens werden durch die oben beschriebene Verwendung konservativer Ansätze ausreichend kompensiert.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass sich die o.a. grundlegenden Forderungen der TA Lärm einer Herangehensweise mit statistischen Mitteln entziehen. Mittelwerte und die entsprechenden Vertrauensbereiche sind nicht geeignet, bei möglichen großen Schwankungen betrieblicher Aktivitäten einen ungünstigen Betriebstag abzubilden. Darüber hinaus lassen sich für typische Vorgänge und Emissionspegel gewerblicher Anlagen statistische Unsicherheiten ohnehin nur zum Teil ermitteln bzw. definieren.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

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

- in Verbindung mit
  Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“
- sowie im Hinblick auf ***Gewerbelärmimmissionen***
  TA Lärm

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

tags	*55 dB(A)*
nachts	*45 bzw. 40 dB(A).*

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	*60 dB(A)*
nachts	*50 bzw. 45 dB(A)*

bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	*65 dB(A)*
nachts	*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.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

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

c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	*60 dB(A)*
nachts	*45 dB(A)*

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	*55 dB(A)*
nachts	*40 dB(A)*

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:

$L_{gesamt} = L_{Vor} \oplus L_{Zusatz}$

$L_{Zusatz} = L_{Vor}$ **- 6 dB(A)**

$L_{gesamt} = L_{Vor} \oplus [\, L_{Vor} - 6\ \text{dB(A)} \,]$

$L_{gesamt} = L_{Vor} + 0{,}9 < L_{Vor} + 1\ \text{dB(A)}.$

$\oplus :=$ *energetische Addition* gemäß:

$L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot LG\,(10^{0,1 \cdot L1} + 10^{0,1 \cdot L2})$

Nach Nr. 2.2 der TA Lärm ist der ***Einwirkungsbereich einer Anlage*** wie folgt definiert:

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder

b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, sollte sinnvollerweise auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegel<u>unterschieden</u> bei der Beurteilung einer Geräuschsituation beachtet werden. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet:

“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 eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A) 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 um 3 dB(A) wenn z.B. die Einwirkzeit eines Geräusches - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt (⇒ + 3 dB(A)) bzw. halbiert (⇒ - 3 dB(A)) wird.

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

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

6.2.1 Vorbemerkung

Da die ORIENTIERUNGSWERTE (*Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, s.o.) und IMMISSIONSRICHTWERTE (nach Nr. 6.1 der TA LÄRM) für die hier zu beurteilenden schutzwürdigen Nachbarbauflächen zahlenmäßig übereinstimmen, werden die Begriffe im Abschnitt 6.2.2 nicht differenziert; es wird einheitlich auf die in der Bauleitplanung heran zu ziehenden **ORIENTIERUNGSWERTE** abgestellt.

6.2.2 Beurteilung Gewerbelärm

Aus den Ergebnissen der Tabelle 3 ist ersichtlich, dass an den am stärksten betroffenen Aufpunkten durch das bestehende Gewerbegebiet (Vorbelastung) die ORIENTIERUNGSWERTE für ein Dorfgebiet von:

MD- Gebiet OW= 60 dB(A) tags, 45 dB(A) nachts

um rd. 14 dB(A) tags sowie rd. 10 dB(A) nachts unterschritten werden.

Unter Beachtung des in Abschnitt 4.3 beschriebenen Nutzungsumfang der geplanten Erweiterungsfläche SO-Gebiet, ergibt sich an den am stärksten betroffenen Aufpunkten allein durch die geplante Erweiterung der Biogasanlage eine Immissionsbelastung von bis zu 32 dB(A) tags sowie rd. 21 dB(A) nachts.

In Summe ergibt sich durch das neu hinzukommende SO-Gebiet lediglich eine marginale Erhöhung der Beurteilungspegel um rd. 0,2 dB(A). Die ORIENTIERUNGSWERTE für ein Dorfgebiet werden somit auch weiterhin um rd. 14 dB(A) tags sowie 10 dB(A) nachts unterschritten. Die ORIENTIERUNGSWERTE für ein allgemeines Wohngebiet von:

WA-Gebiet OW= 55 dB(A) tags, 40 dB(A) nachts

werden somit ebenfalls um rd. 9 dB(A) tags bzw. 5 dB(A) nachts unterschritten.

Der Vollständigkeit halber ist abschließend anzumerken, dass eine Überschreitung der jeweils zulässigen Maximalpegel (Richtwerte für „kurzzeitige Einzelereignisse") durch die künftige Nutzung des geplanten *Sondergebiets* nach den Ergebnissen der vorliegenden Immissionsprognose weder am Tage noch in der Nachtzeit zu erwarten ist.

Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbB

(Dipl.-Ing. M. Koch-Orant)

INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN · Dipl.-Ing. MANUELA KOCH-ORANT 19925 · BERATENDER INGENIEUR

© 2022 Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbB, Rostocker Straße 22, D-30823 Garbsen

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 "gehörrichtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagengeräuschen“ 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" (6^{00} bis 22^{00} Uhr) und "nachts" (22^{00} bis 6^{00} 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.

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 Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht HQ = 0,5 m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen 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] Baunutzungsverordnung i.d. Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist

[ii] In Abschnitt 2.4 der TA Lärm ist hierzu 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.*

[iii] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBl. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5

[iv] H&P Ingenieure GmbH, Hannover 21.06.2021

[v] DIN EN 12354, Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (April 2001) Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.

[vi] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006, Beuth Verlag GmbH, Berlin

[vii] DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,* Teil 2 *Allgemeine Berechnungsverfahren*. (Oktober 1999), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin, vgl. hierzu A.1.4 der TA Lärm

[viii] SoundPlan GmbH, Backnang

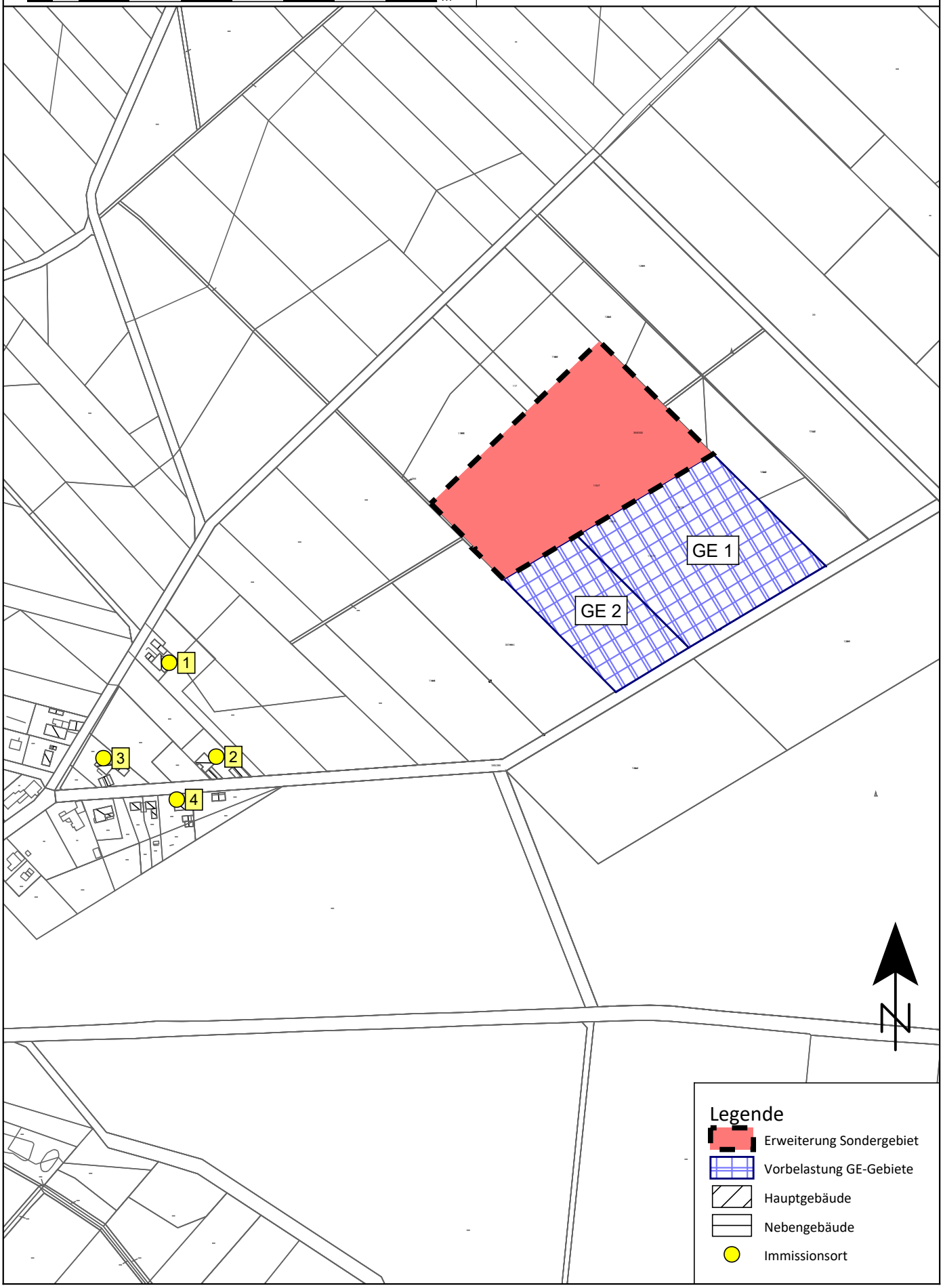
BMH
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 09005/II - / Anlage: 1 / Blatt-Nr.: 1
Datum: 21.02.2022 / Bearb.: Ko

Übersichtsplan B-Plan Nr. 6.2
Erweiterung Sondergebiet Biomasseanlage
OT Bierde, Gemeinde Böhme

Maßstab 1:5000

0 25 50 100 150 200 250 300 350 400 m



BMH

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

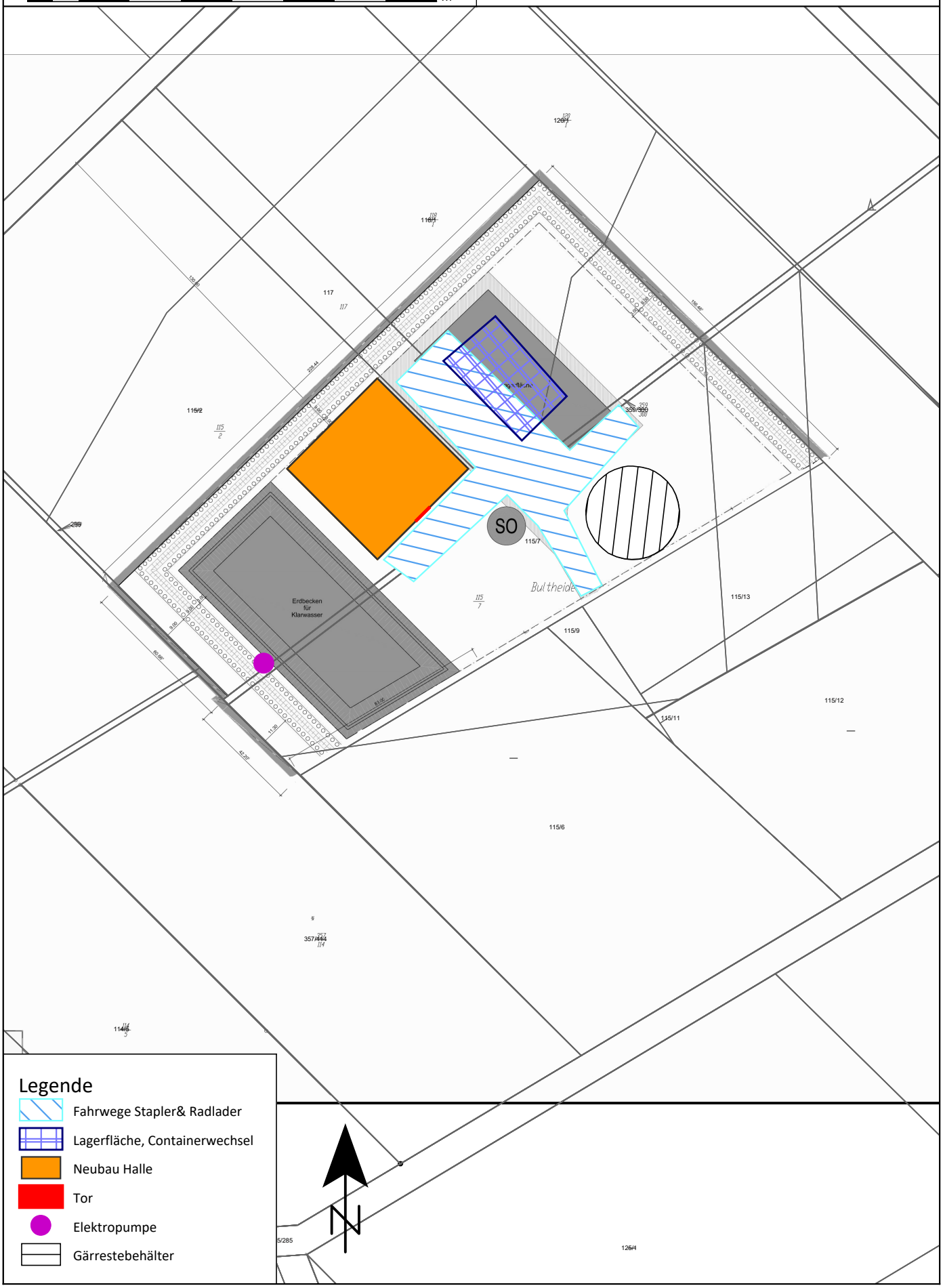
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 09005/II - / Anlage: 1 / Blatt-Nr.: 2
Datum: 21.02.2022 / Bearb.: Ko

Lage der Geräuschquellen
Erweiterung Sondergebiet Biomasseanlage
OT Bierde, Gemeinde Böhme

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



Legende

- Fahrwege Stapler& Radlader
- Lagerfläche, Containerwechsel
- Neubau Halle
- Tor
- Elektropumpe
- Gärrestebehälter