

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-
schutz 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 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. C. Zollmann
Durchwahl: 05137/8895-21
c.zollmann@bonk-maire-hoppmann.de

24.11.2015

- 14215 -

Schalltechnische Untersuchung

zur Bauleitplanung der Stadt Soltau

im Bereich Eggershof

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	4
3. Örtliche Verhältnisse.....	4
4. Geräuschquellen und ihre Emissionen	5
4.1 Allgemeines.....	5
4.2 Stellplätze.....	6
4.3 Abstrahlung des Veranstaltungsgebäudes.....	8
4.4 Lkw- Fahrverkehr / Anlieferung.....	9
4.5 Freizeitlärm Eggershof.....	12
4.51 Typische Emissionskennwerte Spielplatz.....	12
4.52 Typische Emissionskennwerte „Kleinspielfeld“ (Beachvolleyball)	12
4.53 Grillplatz	13
4.54 Außengastronomie.....	13
4.6 Landwirtschaftlicher Betrieb	14
4.7 Verkehrsgeräusche aus den öffentlichen Straßen	14
5. Ausbreitungsrechnung	15
5.1 Rechenverfahren	15
5.2 Ausgangsparameter für die Immissionsberechnung.....	15
5.3 Rechenergebnisse.....	16
5.4 Prognosesicherheit (vgl. A.2.2 der TA Lärm)	19
6. Beurteilung.....	20
6.1 Grundlagen.....	20
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation.....	23
6.2.1 Vorbemerkung	23
6.2.2 Beurteilung.....	23
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	26
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	27

1. Auftraggeber

Stadt Soltau

Poststraße 12

29614 Soltau

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Wiedingen Nr. 1 beabsichtigt die Stadt Soltau ein Sondergebiet für Freizeit- und Fremdenverkehr auszuweisen. Parallel dazu soll der Flächennutzungsplan an das Planungsziel angepasst werden.

Im Rahmen der anstehenden Planungen sollen die Geräuscheinwirkungen aus dem Plangebiet auf die vorhandene Nachbarschaft sowie die in der Nachbarschaft verursachten Geräuschimmissionen im Bereich der schutzwürdigen Bauflächen innerhalb des Plangebietes ermittelt und beurteilt werden.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen unter Berücksichtigung typischer Emissionskennwerte, die u.a. in der *VDI 3770*ⁱ angegeben sind. Dabei werden jeweils konservative Ansätze zu Art und Umfang der jeweiligen Vorgänge und Aktivitäten berücksichtigt. Die schalltechnische Beurteilung der vorgesehenen Bauleitplanung erfolgt auf der Grundlage der DIN 18005ⁱⁱ. Darüber hinaus gehende Regelungen der FREIZEITLÄMRICHTLINIEⁱⁱⁱ, sowie der TA Lärm^{iv} („Gewerbelärm“) werden beachtet.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist im Übersichtsplan (Anlage 1) dargestellt.

Südlich des zu überplanenden Eggershofes liegt ein landwirtschaftlicher Betrieb. Östlich und nördlich der Planfläche sind Wohnnutzungen zu finden, die nach den vorliegenden Informationen den Schutzanspruch eines Dorfgebietes (MD, s. BauNVO) genießen.

4. Geräuschquellen und ihre Emissionen

4.1 Allgemeines

Grundlegend für die Berechnung von Beurteilungspegeln (Immissionspegeln) sind die jeweiligen Emissionskennwerte der Geräuschereignisse.

Im Folgenden werden für die bestehende Situation die Schalleistungs-Beurteilungspegel L_{WA_r} der geräuschemittierenden Quellen im Bereich des Betriebes ermittelt. Grundlage für die Ermittlung der Immissionen sind einerseits die uns vorliegenden Angaben zum Betriebsablauf und andererseits Erfahrungswerte (aus eigenen Messungen sowie aus der Fachliteratur). Für die einzelnen Quellen werden dabei jeweils **konservative Annahmen** im Sinne des **schalltechnisch ungünstigsten Falles** getroffen.

Die Schalleistungspegel L_{WA} der Einzelereignisse werden durch eine Korrektur bezüglich Anzahl n bzw. Einwirkzeit T_I der jeweiligen Ereignisse innerhalb der maßgebenden Bezugszeit T_r (tags, Ruhezeiten, nachts) zu Schalleistungs-Beurteilungspegeln L_{WA_r} umgerechnet. Die entsprechenden Korrektursummanden sind $10 \log N$ bzw. $10 \log (T_I/T_r)$. Dabei sehen T.A. Lärm und Freizeitlärmrichtlinie die folgenden Beurteilungszeiten vor:

tags: 6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr (16 Stunden)

nachts: 22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr

(1 Stunde - ungünstigste Nachtstunde).

Ruhezeiten:

an Werktagen:

6⁰⁰ - 7⁰⁰ Uhr und

20⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr

an Sonn- und Feiertagen:

6⁰⁰ - 9⁰⁰ Uhr,

13⁰⁰ - 15⁰⁰ Uhr und

20⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr.

Immissionen, die innerhalb der Ruhezeiten auftreten, werden in WA-, WR- und Kurgebieten um einen Ruhezeiten-Zuschlag von 6 dB(A) erhöht und dann anteilig dem Gesamt-Beurteilungspegel für den Tag zugerechnet.

4.2 Stellplätze

Die Berechnung der EMISSIONSPEGEL der Parkplätze erfolgt auf der Grundlage der PARKPLATZLÄRMSTUDIE^V. Dabei können die Geräuschemissionen nach dem sogenannten *zusammengefassten Verfahren* bzw. dem *Sonderfallverfahren (getrenntes Verfahren)* ermittelt werden.

Nachfolgend werden die Emissionen nach dem *zusammengefassten Verfahren* – unter Berücksichtigung des Ein- und Ausparken sowie den Parksuch- und Durchfahrverkehrs - berechnet. Diese Verfahren ist in der Regel anzuwenden; insbesondere wenn sich das Verkehrsaufkommen – wie im vorliegenden Fall - in den Fahr-gassen aufgrund der Parkplatzgeometrie oder anderer Vorkenntnisse nicht genau abschätzen lässt. In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

$$L_{wAr} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{STRO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ dB(A)}$$

mit:

L_{wAr} Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem *P+R* – Parkplatz (nach Tabelle 30 im Abschnitt 7.1.5 der Studie);

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie);

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie);

K_D = $2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9)$ dB(A), f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

K_{STRO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche...);

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 der Studie zusammengestellt;

$B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;

Für den Tag werden hier typische Fahrzeugbewegungen für den Betrieb einer Gaststätte berücksichtigt. Für die Nacht wird im Sinne eines schalltechnisch ungünstigen Ansatzes eine Pkw-Abfahrt in der ungünstigsten Nachtstunde auf allen 150 Stellplätzen berücksichtigt (Ende einer Veranstaltung in der Veranstaltungsscheune). Als Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ werden nachfolgend gem. Tab. 34 der Parkplatzlärmstudie **$K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$** und **$K_I = 4 \text{ dB(A)}$** angesetzt. Der Zuschlag für die Parkplatzoberfläche wird mit $K_{STRO} = 0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt (absorbierende Grasfläche). Damit errechnen sich die Emissionspegel der Parkplatzflächen entsprechend der aktuellen Parkplatzlärmrichtlinie für einen stark ausgelasteten Tag zu:

Tabelle 1 Stellplätze EP 1

$N_{\text{Tag}} =$	0,64 Bew./EP*h
$B =$	70 EP
$B^*N =$	44,8 Bew./h
$K_D =$	4,5 dB(A)
$K_{PA} =$	3 dB(A)
$K_I =$	4 dB(A)
$K_{\text{STRO}} =$	0 dB(A)
$L_{\text{Wr,Tag}} =$	91,0 dB(A)

$N_{\text{Nacht}} =$	1 Bew./EP*h
$B =$	70 EP
$B^*N =$	70 Bew./h
$K_D =$	4,5 dB(A)
$K_{PA} =$	3 dB(A)
$K_I =$	4 dB(A)
$K_{\text{STRO}} =$	0 dB(A)
$L_{\text{Wr,Nacht}} =$	92,9 dB(A)

Tabelle 2 Stellplätze EP 2

$N_{\text{Tag}} =$	0,64 Bew./EP*h
$B =$	80 EP
$B^*N =$	51,2 Bew./h
$K_D =$	4,6 dB(A)
$K_{PA} =$	3 dB(A)
$K_I =$	4 dB(A)
$K_{\text{STRO}} =$	0 dB(A)
$L_{\text{Wr,Tag}} =$	91,7 dB(A)

$N_{\text{Nacht}} =$	1 Bew./EP*h
$B =$	80 EP
$B^*N =$	80 Bew./h
$K_D =$	4,6 dB(A)
$K_{PA} =$	3 dB(A)
$K_I =$	4 dB(A)
$K_{\text{STRO}} =$	0 dB(A)
$L_{\text{Wr,Nacht}} =$	93,7 dB(A)

Der EMISSIONSPEGEL „ $L_{m,E}$ “ der Pkw-Fahrstrecke zu den im nördlichen Bereich des Eggershofes gelegenen Stellplatzflächen wird gemäß *RLS-90* berechnet. Dabei wird für die Berechnung des Emissionspegels der Pkw-Fahrgassen eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt und von einer glatten Fahrbahnoberfläche ausgegangen:

Tabelle 3 Emissionspegel Pkw-Zufahrt gesamt

$M_{\text{Pkw,Tag}} =$	96 Pkw/h
$M_{\text{Lkw,Tag}} =$	0 Lkw/h
$g =$	0 %
$K_{\text{StrO}} =$	0 dB(A)

$M_{\text{Pkw,Nacht}} =$	150 Pkw/h
$M_{\text{Lkw,Nacht}} =$	0 Lkw/h
$g =$	0 %
$D_{\text{StrO}} =$	0 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{m,E,Tag} =$	48,4 dB(A)
-----------------	------------

$L_{m,E,Nacht} =$	50,3 dB(A)
-------------------	------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{wA,Tag} =$	67,4 dB(A)
-----------------------------------	-------------------

$L'_{wA,Nacht} =$	69,3 dB(A)
-------------------------------------	-------------------

Tabelle 4 Emissionspegel Pkw-Zufahrt EP 1 (70 StP)

$M_{Pkw,Tag} = 44,8$ Pkw/h	$M_{Pkw,Nacht} = 70$ Pkw/h
$M_{Lkw,Tag} = 0$ Lkw/h	$M_{Lkw,Nacht} = 0$ Lkw/h
$g = 0$ %	$g = 0$ %
$K_{StrO} = 0$ dB(A)	$D_{StrO} = 0$ dB(A)

Emissionspegel:

$L_{m,E,Tag} = 45,1$ dB(A)	$L_{m,E,Nacht} = 47,0$ dB(A)
----------------------------	------------------------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{wA,Tag} = 64,1$ dB(A)	$L'_{wA,Nacht} = 66,0$ dB(A)
----------------------------	------------------------------

Tabelle 5 Emissionspegel Pkw-zufahrt EP 2 (80 StP)

$M_{Pkw,Tag} = 51,2$ Pkw/h	$M_{Pkw,Nacht} = 80$ Pkw/h
$M_{Lkw,Tag} = 0$ Lkw/h	$M_{Lkw,Nacht} = 0$ Lkw/h
$g = 0$ %	$g = 0$ %
$K_{StrO} = 0$ dB(A)	$D_{StrO} = 0$ dB(A)

Emissionspegel:

$L_{m,E,Tag} = 45,6$ dB(A)	$L_{m,E,Nacht} = 47,6$ dB(A)
----------------------------	------------------------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{wA,Tag} = 64,6$ dB(A)	$L'_{wA,Nacht} = 66,6$ dB(A)
----------------------------	------------------------------

Folgende Ansätze werden zur Ermittlung möglicher Spitzenpegel berücksichtigt:

Tabelle 6 Mittlere Maximalpegel von Pkw

Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen
67 / 92,5	72 / 97,5	74 / 99,5

Mittlere Maximalpegel in 7,5 m (s. Parkplatzlärmstudie Tab. 35) / Spitzenschalleistungspegel in dB(A)

4.3 Abstrahlung des Veranstaltungsgebäudes

Typischerweise ist bei Feiern mit Einspielung von Musik über eine elektroakustische Anlage mit Innenpegeln zwischen 85 und 100 dB(A) zu rechnen.

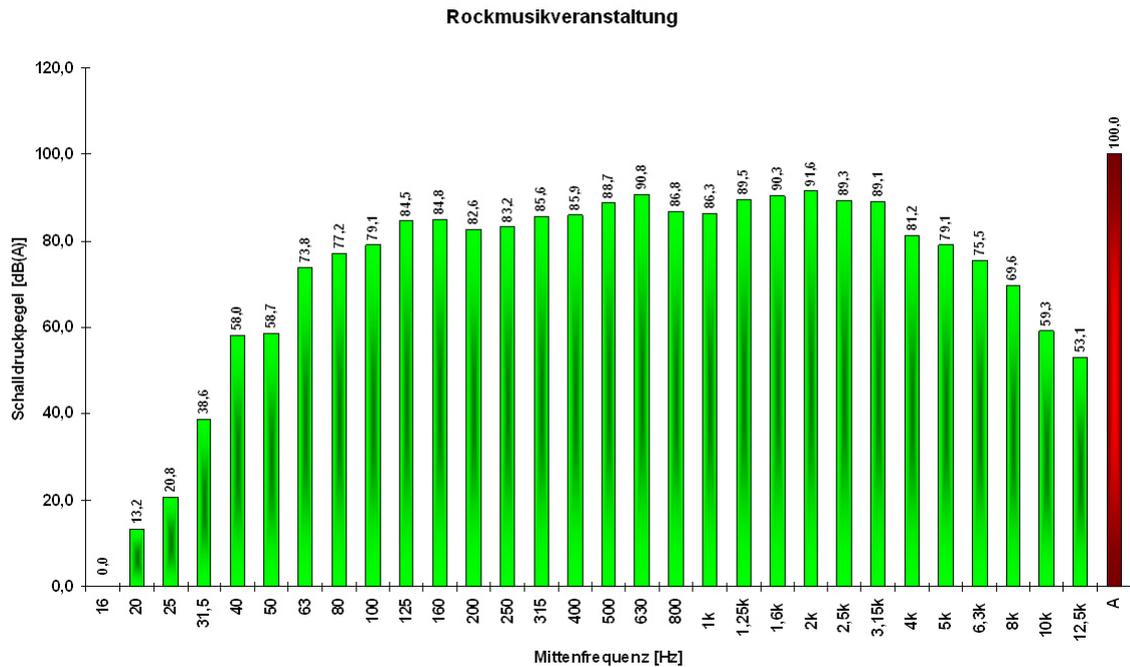
Für die vorliegende Prognose gehen wir somit zunächst von einem Höchstwert des zu erwartenden Innenpegels (Mittelungspegel) von:

$$L_I = 90,0 \text{ dB(A) entspr.}$$

$$L_I \approx 98,0 \text{ dB(lin)}$$

aus.

Dabei wird folgendes für elektroakustisch verstärkte Musik typisches Spektrum zugrunde gelegt:



Daraus berechnen sich die Emissionspegel der maßgeblich schallabstrahlenden Bauteile in Anlehnung an die Berechnungsmethoden der DIN EN 12354-4^{vi} sowie der VDI-Richtlinie 2571^{vii} wie folgt (rechnerische Abschätzung):

Für die Außenhaut des Gebäudes in Holzbauweise gehen wir von einer Schalldämmung von 25 dB aus. Damit ergibt sich eine Schallabstrahlung von $L_{WA}' = 64,3$ dB(A) pro m².

4.4 Lkw- Fahrverkehr / Anlieferung

Die Berechnung und Beurteilung der i.V. mit Liefervorgängen verursachten Geräuschemissionen erfolgt unter Berücksichtigung von Untersuchungen der *Hessischen Landesanstalt für Umwelt*^{viii, ix}. Diese Berichte beinhalten aktuelle Erkenntnisse über die Geräuscentwicklung i.V. mit Lkw-Fahrten und Ladevorgängen auf Betriebsgrundstücken.

Danach ist bei der Prognose von **Lkw-Fahrgeräuschen** von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen, da bei der Planung derartiger Betriebe i.d.R. die Fahrwege bekannt sind, nicht jedoch das Fahrverhalten auf den Fahrwegen. Deshalb wird ein einheitlicher Emissionsansatz für alle Wegelemente zugrunde gelegt, wobei nicht einzelne Lkw sondern einzelne Abschnitte der Fahrstrecke als Schallquelle betrachtet werden. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ eines Streckenabschnitts errechnet sich nach:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1m - 10 \lg (T_r / 1h)$$

mit:

$L_{WA,1h}$: zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m Wegelement

- n: Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
- l: Länge eines Streckenabschnittes in m
- T_r : Beurteilungszeitraum in h (z.B. $T_r = 1$ Stunde – ungünstigste Nachtstunde)

Im Einzelnen sind unter Beachtung der o.a. Studien sowie der StVZO folgende auf eine Stunde und 1 m Wegelement bezogene Schalleistungspegel in Ansatz zu bringen:

$$\text{Lkw} > 105 \text{ kW} \quad L'_{WA,1h} \leq 60 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Lkw} < 105 \text{ kW} \quad L'_{WA,1h} \leq 55 \text{ dB(A)}$$

Wir gehen vom Einsatz von 1 Lkw mit einer Leistung $> 105 \text{ kW}$ aus.

Damit ist auf dem Fahrweg mit folgendem Emissionspegel zu rechnen:

$$L'_{WA,r} = 48,0 \text{ dB(A)}$$

Für **Rangiergeräusche** von Lkw ist ein mittlerer Schalleistungspegel anzusetzen, der etwa um 5 dB(A) über dem Schalleistungspegel des Leerlaufgeräusches von 94 dB(A) liegt, d.h. "Rangieren Lkw":

$$L_{WA(\text{Rangieren})} = 99 \text{ dB(A)}$$

Dabei ergibt sich die Einwirkzeit aus der Länge der Rangierstrecke und einer mittleren Geschwindigkeit von max. 5 km/h und ist für einfache Rangiervorgänge mit etwa 1 min anzusetzen. Für komplizierte Rangiervorgänge - mit mehrmaligem Vor- und Zurücksetzen - sollte nach dem o.g. Bericht pro Rangiervorgang eine Einwirkzeit von 2 Minuten berücksichtigt werden. Nachfolgend berücksichtigen wir im Sinne eines konservativen Ansatzes Rangierzeiten von 2 min. Damit ergeben sich die folgenden Emissionspegel:

Rangieren von 1 Liefer-Lkw/Tag:

$$L_{WA,r} = 72,2 \text{ dB(A)}$$

Bezüglich auftretender Spitzenpegel sind in dem mehrfach erwähnten Bericht der *Hessischen Landesanstalt für Umwelt* für Bremsenquietschen (Lkw) bzw. Entlüftungsgeräusche der Betriebsbremse (=> "Druckluftzischen") als maximale Schalleistungspegel folgende Werte gemessen worden:

$$L_{WA,max.(\text{Bremsenquietschen})}: \quad 99 - 125 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,max.(\text{Entlüftung Bremse})}: \quad 98 - 120 \text{ dB(A)}$$

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den höheren der vorstehenden maximalen Schalleistungspegel um "Extremwerte" handelt, die keinesfalls regelmäßig auftreten werden und ggf. als "seltenes Ereignis" anzusehen wären. Der obere Vertrauensbereich möglicher Spitzenpegel lässt sich aus der o.a. Untersuchung zu:

$$L_{WA}(\text{Bremsenquietschen}) \quad \text{max. } 114 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA}(\text{Entlüftung Bremse}) \quad \text{max. } 116 \text{ dB(A)}$$

abschätzen.

Dabei können diese Spitzenpegel bereits im Sinne eines schalltechnisch ungünstigen Ansatzes gesehen werden. I.d.R. werden niedrigere Geräuschspitzen auftreten.

Ladevorgänge:

Für die Entladung des LKW gehen wir von einem typischen Emissionspegel von $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$ für eine Getränkelieferung und einer maximalen Ladezeit von 30 Minuten aus.

$$L_{wAr, (tags)} = 98 + 10 \times \lg (0,5/16) \quad \approx 82,9 \text{ dB(A)}.$$

4.5 Freizeitlärm Eggershof

4.51 Typische Emissionskennwerte Spielplatz

Emissionskennwerte von Kommunikationsgeräuschen von Menschen sind u. a. in der VDI-3770 zusammengestellt.

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen durch eine Nutzung des Spielplatzes wird nachfolgend i.S. einer konservativen Abschätzung ein in der VDI-3770^x genannter, zur Ermittlung der Geräuschemissionen von Biergärten zu beachtender Emissionsansatz zu Grunde gelegt.

Der Schallleistungspegel dieser Quelle berechnet sich wie folgt:

$$(F1) \quad L_{WA} = 70 + 10 \cdot \log(n) \text{ dB(A)}$$

mit: n – Anzahl der zur Emission wesentlich beitragenden Personen, dies sind für den Planungsfall **50% der anwesenden Personen**

Dabei ist ein Impulzzuschlag von

$$(F2) \quad K_i = 9,5 - 4,5 \cdot \log(n) \text{ dB(A)}$$

zu berücksichtigen.

Ausgehend von 10 spielenden Kindern ergibt sich so ein Emissionspegel von:

$$L_{WA,r} = 83,3 \text{ dB(A)}$$

4.52 Typische Emissionskennwerte „Kleinspielfeld“ (Beachvolleyball)

Für den Bereich Beachvolleyball werden die in der VDI-Richtlinie 3770 für Kleinspielfelder angegebenen Emissionskennwerte berücksichtigt. In dieser Richtlinie sind für Bolzplätze in Abhängigkeit von der Anzahl der Nutzer sowie der Altersstruktur (Kinder/ Jugendliche) folgende typische Schallleistungspegel genannt:

$$L_{WA} = 88 - 104 \text{ dB(A)}$$

Als **Mittelwert** über die gesamte tägliche Nutzungsdauer soll ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$$

zu Grunde gelegt werden.

Dabei wird im Sinne eines konservativen Ansatzes davon ausgegangen, dass die Spielfelder jeweils durchgehend in der Zeit von 10⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr für rd. 12 Stunden genutzt werden. Es ergibt sich so ein Schallleistungsbeurteilungspegel von.

$$L_{WA,r} = 99,8 \text{ dB(A)}.$$

4.53 Grillplatz

Die Emissionen des Grillplatzes werden in Anlehnung an den o.a. Ansatz zur Ermittlung der Geräuschemissionen von Biergärten berechnet (VDI-3770).

Dabei wird davon ausgegangen, dass sich im Bereich des Grillplatzes in der Zeit von 10⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr durchgehend im Mittel 10 Personen aufhalten. In diesem Fall ergibt sich folgender Schalleistungspegel

Grillplatz:
$$L_{WA_r} = 70 + 10 \cdot \log(10 \cdot 0,5)$$
$$= 77,0 \text{ dB(A)} \quad \text{während des Betriebes.}$$

Darüber hinaus kommt ein Impulszuschlag von

$$K_i = 9,5 - 4,5 \cdot \log(5) \text{ dB(A)}$$
$$= \mathbf{6,4 \text{ dB(A)}}$$

zum Ansatz. Der Gesamt- Schalleistungsbeurteilungspegel beträgt also:

$$L_{WA_r} = 83,4 + 10 \cdot \log(12/16) \text{ dB(A)}$$
$$\mathbf{L_{WA_r} = 82,2 \text{ dB(A)}}$$

4.54 Außengastronomie

Die Emissionen der Außengastronomie werden ebenfalls in Anlehnung an den o.a. Ansatz zur Ermittlung der Geräuschemissionen von Biergärten berechnet (VDI-3770).

Dabei wird davon ausgegangen, dass die Außengastronomie maximal in der Zeit von 10⁰⁰ bis 22⁰⁰ betrieben wird. Im Sinne eines schalltechnisch ungünstigen Ansatzes gehen wir von durchgehend 100 anwesenden Personen aus. In diesem Fall ergibt sich folgender Schalleistungspegel

$$L_{WA_r} = 70 + 10 \cdot \log(50)$$
$$= 87,0 \text{ dB(A)} \quad \text{während des Betriebes.}$$

Darüber hinaus kommt ein Impulszuschlag von

$$K_i = 9,5 - 4,5 \cdot \log(50) \text{ dB(A)}$$
$$= \mathbf{1,9 \text{ dB(A)}}$$

zum Ansatz. Der Gesamt- Schalleistungsbeurteilungspegel beträgt also:

$$L_{WA_r} = 88,9 + 10 \cdot \log(12/16) \text{ dB(A)}$$
$$\mathbf{L_{WA_r} = 87,7 \text{ dB(A)}}$$

4.6 Landwirtschaftlicher Betrieb

Der benachbarte landwirtschaftliche Betrieb ist insbesondere durch die dort vorhandenen beiden Schweineställe charakterisiert. Ggf. nach außen dringende Tiergeräusche liegen dabei üblicherweise in einer vernachlässigbaren Größenordnung. Im Sinne eines konservativen Ansatzes gehen wir nachfolgend davon aus, dass im Bereich beider Schweineställe durchgängig jeweils eine Lüftungsanlage läuft.

Der Schalleistungspegel dieser beiden Anlagen wird mit jeweils

$$L_{wAr} = 80,0 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

4.7 Verkehrsgeräusche aus den öffentlichen Straßen

Mit den o.a. konservativen Ansätzen für die Nutzung der Stellplätze ist mit folgenden resultierenden Verkehrszahlen auf dem erschließenden Teil der Straße *Ellingen* zu rechnen:

Aufkommen Tag: 96 Pkw / 1 Lkw,

Aufkommen Nacht: 150 Pkw.

Die EMISSIONSPEGEL „L_{m,E}“ berechnen sich damit auf der Grundlage der *RLS-90* zu:

$$L_{mE.t} = 57,4 \text{ dB(A)}$$

$$L_{mE.n} = 51,0 \text{ dB(A)}$$

5. Ausbreitungsrechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt entsprechend der ISO 9613-2^{xi} frequenzabhängig. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wurde für die Berechnungspunkte (Immissionsorte, Aufpunkte) eine typische Aufpunkthöhe

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

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

Die genannten Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SoundPLAN*^{xii} programmiert. Das Rechenverfahren arbeitet nach dem sogenannten "Suchstrahlverfahren", die Abschnitts-Berechnung erfolgt in 1°-Schritten. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Reflexionsordnung:</i>	<i>3</i>
<i>Seitenbeugung:</i>	<i>ja</i>
<i>Suchradius:</i>	<i>3000 m</i>

Bezüglich der Genauigkeit des Verfahrens wird auf Abschnitt 9 der ISO 9613-2 verwiesen.

5.2 Ausgangsparameter für die Immissionsberechnung

Als Ausgangsparameter für die Ausbreitungsrechnung werden die im Abschnitt 4.3 – 4.7 aufgeführten Emissionskenndaten der Geräuschquellen berücksichtigt.

5.3 Rechenergebnisse

Unter Beachtung der in Abschnitt 4 angegebenen Emissionsansätze ergeben sich für die in Anlage 1 dargestellten Aufpunkte die folgenden Beurteilungspegel:

Tabelle 7 Erschließungsverkehr auf dem Betriebsgrundstück/Stellplätze

Aufpunkt	OW _T	OW _N	EG		1.OG	
			L _{rT}	L _{rN}	L _{rT}	L _{rN}
1	60	45	34,9	44,5	34,8	44,3
2	60	45	32,6	42,8	35,1	44,9
3	60	45	33,2	43,5	33,5	43,8
4	60	45	30,1	40,3	30,2	40,5
5	60	45	25,9	43,9	27,0	44,1
6	60	45	22,2	42,4	22,6	42,5
7	60	45	19,6	34,9	21,8	35,9
8	60	45	20,5	31,8	22,0	33,0
9	60	45	21,5	32,7	22,5	33,5
E1	60	45	11,7	25,4	17,5	31,2
E2	60	45	17,6	34,5	19,3	35,1

Alle Pegelwerte in dB(A)

Tabelle 8 Veranstaltungsscheune

Aufpunkt	OW _N	EG	1.OG
		L _{rN}	L _{rN}
1	45	36,8	37,1
2	45	38,8	39,3
3	45	40,6	41,0
4	45	36,5	38,8
5	45	48,5	48,6
6	45	46,9	47,2
7	45	38,3	38,9
8	45	34,8	35,9
9	45	35,2	36,3
E1	45	34,9	39,8
E2	45	45,2	45,9

Alle Pegelwerte in dB(A)

Tabelle 9 Eggershof Freifläche

Aufpunkt	OW _T	EG L _{rT}	1.OG L _{rT}
1	60	32,9	35,1
2	60	35,3	36,6
3	60	34,8	36,3
4	60	30,6	33,7
5	60	40,3	43,3
6	60	40,3	43,5
7	60	36,9	38,2
8	60	43,5	48,9
9	60	40,0	42,4
E1	60	31,1	33,8
E2	60	51,7	51,7

Alle Pegelwerte in dB(A)

Tabelle 10 Landwirtschaftlicher Betrieb (südl. Eggershof)

Aufpunkt	OW _N	EG L _{rN}	1.OG L _{rN}
1	45	21,3	22,4
2	45	17,7	19,2
3	45	21,1	22,9
4	45	19,0	22,0
5	45	28,6	29,7
6	45	29,0	30,0
7	45	28,5	29,2
8	45	39,9	42,0
9	45	43,7	43,9
E1	45	38,8	39,9
E2	45	30,8	33,1

Alle Pegelwerte in dB(A)

Tabelle 11 Erschließungsverkehr auf der öffentlichen Straße

Aufpunkt	OW _T	OW _N	EG		1.OG	
			L _{rT}	L _{rN}	L _{rT}	L _{rN}
1	60	50	12,6	16,7	13,8	17,9
2	60	50	3,1	7,3	7,4	11,6
3	60	50	15,4	19,6	16,8	21,0
4	60	50	23,4	27,6	25,0	29,1
5	60	50	25,1	29,3	23,7	27,9
6	60	50	41,6	45,8	42,2	46,3
7	60	50	37,0	41,1	38,1	42,2
8	60	50	22,0	26,2	22,5	26,7
9	60	50	22,3	26,4	22,6	26,8
E1	60	50	21,0	25,2	22,9	27,1
E2	60	50	20,3	24,4	22,9	27,1

Alle Pegelwerte in dB(A)

5.4 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 für den Regelfall (Regelbetrieb) damit zu rechnen, dass (z.B. im Falle von Nachmessungen) in der Nachbarschaft niedrigere als die hier prognostizierten Pegelwerte L_r ermittelt werden.

Unsicherheiten des Rechenverfahrens werden durch die durch die oben beschriebene Arbeit mit konservativen Ansätzen 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.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Folgende Erlasse, Richtlinien und Normen werden der schalltechnischen Beurteilung zugrunde gelegt:

Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau"^{xiii}

TA-Lärm

Freizeitlärmrichtlinie.

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

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

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

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.

■ **Ende des Zitates.**

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch eine Nutzung der geplanten Freizeitanlagen werden nachfolgend die Regelungen der aktuellen FREIZEITLÄRMRICHTLINIE herangezogen. Diese stimmen weitgehend mit den Regelungen der TA Lärm überein. Danach sind die IMMISSIONSRICHTWERTE nach Nr. 6.1 zu beachten; diese betragen u.a.:

c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

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

Nach Nr. 6.5 der TA Lärm sind Zuschläge für **Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit** wie folgt zu berücksichtigen

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

<i>an Werktagen</i>	<i>06.00 - 07.00 Uhr</i>
	<i>20.00 - 22.00 Uhr</i>
<i>an Sonn- und Feiertagen</i>	<i>06.00 - 09.00 Uhr</i>
	<i>13.00 - 15.00 Uhr</i>
	<i>20.00 - 22.00 Uhr</i>

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

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:

Baugebiet	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
MI	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)

Nach Nr. 7.2 der TA Lärm sind für **seltene Ereignisse** die folgenden IMMISSIONS- RICHTWERTE zu beachten:

... außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f tags 70 dB(A), nachts 55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tage um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),*
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe c bis f am Tage um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.*

Damit stimmen die zulässigen Maximalpegel bei **seltene Ereignisse** mit denen für den Regelfall (s.o.) überein.

Ergänzend zu den Bestimmungen der TA Lärm sind nach der FREIZEITLÄRMRICHTLIE folgende Regelungen zu beachten:

„... dass die Ruhezeiten-Zuschläge nach Nr. 6.5 der TA Lärm an Sonn- und Feiertagen auch in Gebieten nach Nr. 6.1, Buchst. c gelten“

(dies betrifft die Beurteilung von MI-, MD- und MK-Gebieten)

„Darüber hinaus wird abweichend zu Nr. 7.2 der TA Lärm entsprechend der 18.BImSchV die Anzahl der Tage oder Nächte an denen die Richtwerte für „seltene Ereignisse“ herangezogen werden können, auf max. 18 begrenzt.“

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*^{xiv}):

„**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)^{xv} 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. Insofern kann eine Überschreitung der ORIENTIERUNGSWERTE um bis zu 3 dB(A) ggf. als „geringfügig“ angesehen werden und wäre dem gemäß abwägungsfähig.

„**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

Die hier zu beurteilenden Geräuschimmissionen der betrachteten Nutzungen unterliegen großen Schwankungen. Aus diesem Grund wurden für die Beurteilung der Geräuschimmissionen konservative Annahmen zu Grunde gelegt (Schönwettertage, nächtliche Veranstaltungen mit höchstmöglicher Anzahl von Gästen, etc.), so dass mit dem vorliegenden Schallgutachten eine Abschätzung zur sicheren Seite erfolgt.

6.2.2 Beurteilung

Erschließungsverkehr auf dem Betriebsgrundstück / Nutzung der Stellplätze:

Die Tabellen 9 und 10 dieses Gutachtens enthalten die Rechenergebnisse einerseits für die Einspielung von Musik in den Veranstaltungsraum sowie andererseits für die gleichzeitige Abfahrt aller geparkten Gäste-Pkw von den geplanten Stellplätzen. Da vorausgesetzt werden kann, dass die Gäste nach Ende der Veranstaltung abfahren, ist eine Überlagerung beider Ereignisse nicht sinnvoll. Die mögliche gelegentliche Abfahrt eines einzelnen Gastes kann vernachlässigt werden. Auch für den hier betrachteten Extremfall des gleichzeitigen Abfahrens aller Besucher-Pkw von den 150 vorgesehenen Stellplätzen kommt es nicht zu einer Überschreitung des nachts maßgeblichen Orientierungswertes (resp. Immissionsrichtwertes für die konkrete Nutzung (s. Tabelle. 9).

Für den Bereich der hier am stärksten betroffenen Nachbarschaft können nennenswerte nächtliche Geräuscheinwirkungen aus anderen gewerblichen Quellen ausgeschlossen werden.

Am Tage ist eine deutliche Unterschreitung der Orientierungswerte um 25 dB und mehr gegeben.

Geräusche aus Veranstaltungen in der Veranstaltungsscheune :

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen (auf der Grundlage geschätzter Schalldämmungen der Außenbauteile dieses Gebäudes) ist festzustellen, dass selbst bei der hier angenommenen recht moderaten Einspielung von Musik mit einem Mittelungspegel von 90 dB(A) der nach 22 Uhr zu berücksichtigende Orientierungswert

im Bereich der am stärksten betroffenen Nachbarschaft überschritten werden kann (s. Tabelle 10).

Durch die Eigenschaften moderner elektroakustischer Anlagen (Erzeugung „beliebig hoher“ Pegel auch im Frequenzbereich an der Untergrenze des hörbaren Spektrums) in Verbindung mit der Frequenzabhängigkeit der Schalldämmung von Bauteilen (niedrige Schalldämmung bei niedrigen Frequenzen) ist es unabhängig von den Schalldämmungen des betreffenden Bauwerks nicht auszuschließen, dass unzulässig hohe Pegel nach außen übertragen werden. Insofern lässt sich die Richtwerteinholung in der Nachbarschaft nicht ausschließlich über die baulichen Eigenschaften des Gebäudes sicherstellen. Geeignete Mittel hierfür sind vielmehr auch Beschränkungen bezüglich der Art zulässiger Veranstaltungen oder technische Mittel zur Pegelbegrenzung bzw. -überwachung (z.B. Einsatz einer Hausanlage mit eingepegelmtem Limiter). Die Pegelbegrenzung ist messtechnisch unter Beachtung der tatsächlich in die Nachbarschaft übertragenen Pegel zu abzusichern.

Das Maß des letztendlich so einzuschränkenden Musikpegels in der Halle ist dabei von den tatsächlich vorhandenen Schallpegeln der Außenhülle des Gebäudes abhängig. Durch bauliche Verbesserungsmaßnahmen in diesem Bereich lassen sich die Voraussetzungen für die Einspielungen höherer Musiklautstärken schaffen.

In diesem Sinne wäre der Innenpegel unter Berücksichtigung des gegenwärtigen baulichen Zustandes der Veranstaltungsscheune gegebenenfalls (je nach Ergebnis der Messungen zur tatsächlichen Geräuschübertragung in die Nachbarschaft) auf einen Mittelungspegel unter den oben angenommenen Wert von 90 dB(A) zu begrenzen. Eine bauliche „Aufrüstung“ des Gebäudes könnte dagegen das Einspielen von Musik mit höheren Pegeln möglich machen.

Freizeitlärm / Geräusche aus der Freifläche Eggershof:

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen ist festzustellen, dass der gemäß der vorgesehenen Planung zu berücksichtigende Orientierungswert für MD-Gebiete durch die hier nur am Tage einwirkenden Geräusche aus den unterschiedlichen Bereichen (Annahme: gleichzeitige Nutzung von Spielplatz, Beachvolleyballfläche, Außengastronomie, Grillplatz, Anlieferung) im Plangebiet um mindestens 9 dB sowie außerhalb des Plangebietes um mehr als 10 dB unterschritten werden (s. Tabelle 11). Insofern ist auch die mögliche Überlagerung mit Geräuschen aus den Stellplätzen sowie der Veranstaltungsscheune zu vernachlässigen.

Eine Bewertung auf der Grundlage der TA-Lärm bzw. Freizeitlärmrichtlinie kommt trotz ggf. gradueller Unterschiede wegen der deutlichen Unterschreitung der jeweiligen Höchstwerte zu vergleichbaren Ergebnissen.

Einwirkende Geräusche aus dem Bereich der südlich benachbarten Landwirtschaft:

Mit der hier getroffenen konservativen Annahme zur Geräuschabstrahlung der Schweineställe zeigt sich, dass im Bereich der schutzbedürftigen Nutzungen des Eggershofes der nachts maßgebliche Orientierungswert um mindestens 5 dB unterschritten wird (s. Tabelle 12). Wie in Tabelle 12 zu erkennen ist, würden höhere auftretende Geräusche aus diesem Bereich zunächst zu Überschreitungen im eigenen Bereich führen (Aufpunkte 8 und 9).

Geräusche des Erschließungsverkehrs auf den öffentlichen Straßen:

Diese Geräuschbelastungen wurden beispielhaft für die öffentliche Erschließungsstraße zum Grundstück Eggershof ermittelt. Es zeigt sich, dass im Bereich der nächstgelegenen, am stärksten betroffenen Aufpunkte selbst in der Nacht der dann zu beachtende Orientierungswert um mehr als 3 dB unterschritten wird.

Dieses Ergebnis lässt sich unter Berücksichtigung der jeweiligen Abstände zwischen Straße und den jeweils am stärksten betroffenen Wohnhäusern auf den Erschließungsverkehr des Eggershofes auf den übrigen Bereichen der öffentlichen Straßen übertragen. Da der Pegelanteil aus dem Erschließungsverkehr den Orientierungswert um mehr als 3 dB unterschreitet, kann ausgeschlossen werden, dass gleichzeitig eine Erhöhung des Verkehrslärmpegels um 3 dB durch den dazukommenden Erschließungsverkehr und eine Überschreitung des nächtlichen Orientierungswertes durch den Gesamtverkehr auftritt.

(Dipl.-Ing. C. Zollmann)

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 "gehörriichtig" 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 *Schalleistungs-Beurteilungspegel* $L_{wA,r}$.

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. *Schienenbonus*¹ für Schienenverkehrsgeräusche bei durchgehenden Bahnstrecken; 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].

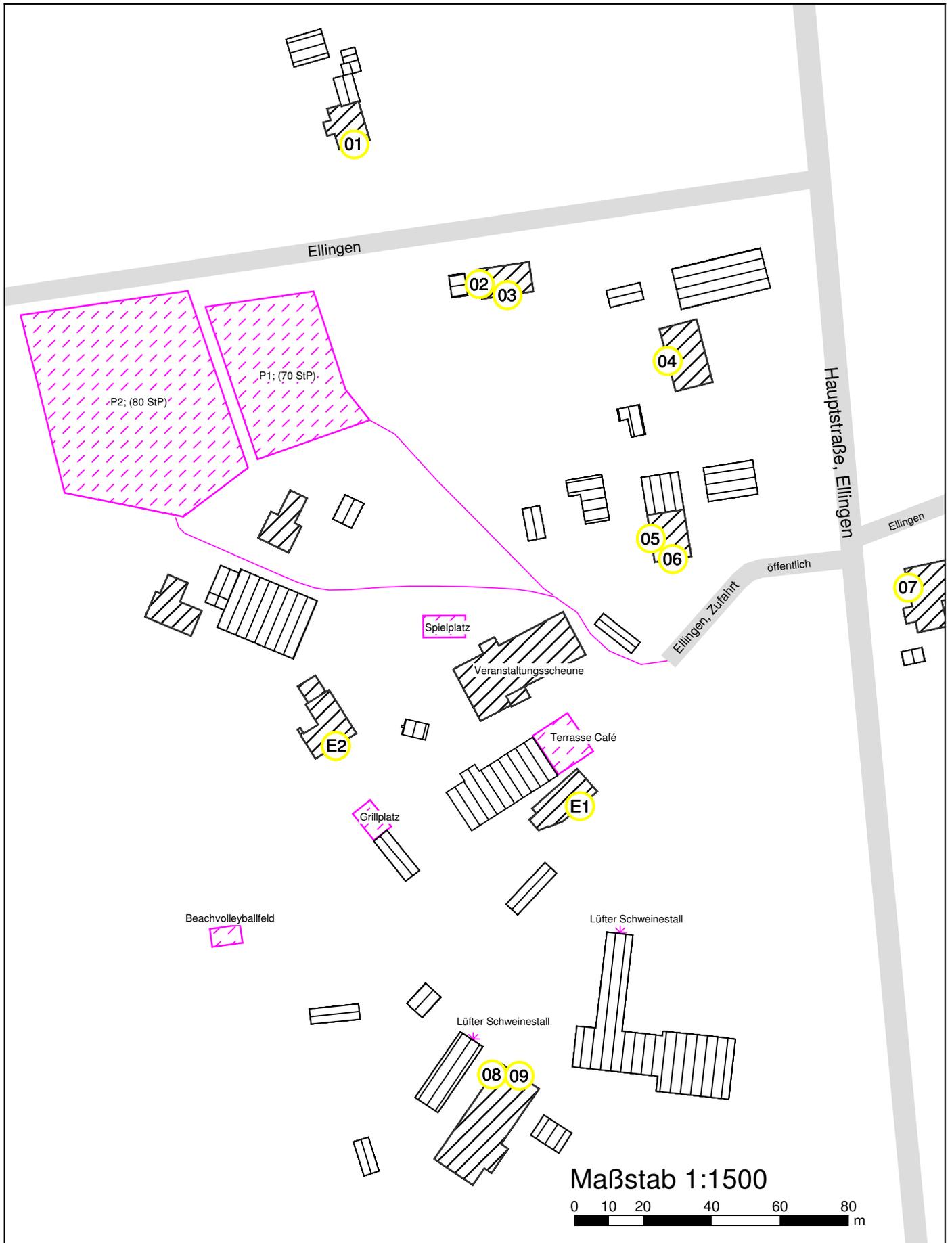
Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht HQ = 0,5 m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen HQ = Schienenoberkante.

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.

¹ Der angesprochene *Schienenbonus* bei der Berechnung der BEURTEILUNGSPEGEL von Schienenwegen entfällt für Bahnstrecken ab 1.1.2015 und für Stadtbahn- und Straßenbahnstrecken ab 2019.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i VDI-Richtlinie 3770 *Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen* (April 2002), Hrsg.: Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf), Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - ii DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
 - iii Gem. Runderlass des MU, des MI, des ML und des MW vom 8.1.2001 -305-40502/2.2 veröffentlicht im Nds. MBl. Nr. 7/2001 (S. 201).
 - iv Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff
 - v "Parkplatzlärmstudie" *Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)
 - vi DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4:2000
 - vii Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Richtlinie 2571, "Schallabstrahlung von Industriebauten" (August 1976), Beuth Verlag GmbH.
 - viii "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"; Wiesbaden 1995 (Hessische Landesanstalt für Umwelt)
 - ix "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten."; Wiesbaden 2005 (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie)
 - x VDI-Richtlinie 3770 *Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen* (April 2002), Hrsg.: Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf), Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - xi DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien* Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Entwurf September 1997)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
 - xii Ingenieurgemeinschaft Braunstein & Berndt, Leutenbach; Programmversion 7.4
 - xiii Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1, Mai 1987 ist auf dem Deckblatt mit folgendem Hinweis versehen: "Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN 18005, Teil 1, jedoch keine zusätzlichen, genormten Festlegungen."
 - xiv 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 Verkehrslärmbelastigungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977
 - xv 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.



Zeichenerklärung	
	Straßen
	Geräuschquellen
	Gebäude
	Aufpunkt
	Lüfter

	Bonk - Maire - Hoppmann GbR Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik Beratende Ingenieure Mess-Stelle nach § 29b BImSchG
	Rostocker Str. 22 Tel.: 05137 8895-0 30823 Garbsen Fax: 05137 8895-95

-14215-
Anlage 1
Lageplan