

GUTACHTEN

Nr. 16-12-5

**Gewerbelärmuntersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 88
der Stadt Kappeln für ein Wohngebiet nördlich der Schulstraße
und westlich der Flensburger Straße**

Auftraggeber: Landgesellschaft Schleswig-Holstein
Fabrikstraße 6
24103 Kiel

Planung: Planungsbüro Springer
Alte Landstraße 7
24866 Busdorf

Bearbeitung ibs: Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am: 15.12.2016

Messstelle § 26 BImSchG
Von der IHK zu Lübeck
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallschutz

Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Telefon 0 45 42 / 83 62 47
Telefax 0 45 42 / 83 62 48

Kreissparkasse
Herzogtum Lauenburg
BLZ 230 527 50
Kto. 100 430 8502

Inhaltsverzeichnis

1	Planungsvorhaben und Aufgabenstellung	3
2	Beurteilungsgrundlagen	4
2.1	Allgemeine Ausführungen	4
2.2	Gewerbelärmimmissionen	5
3	Betriebs-/Nutzungsbeschreibungen	7
3.1	Gewerbehof Flensburger Straße 75	7
3.2	Gerüstbaufirma Nissen Flensburger Straße 77a	8
4	Betriebsszenarien und Schallemissionen	9
4.1	Emissionskennwerte	9
4.2	Berechnungsansätze	11
5	Berechnungsverfahren	13
6	Berechnungsergebnisse, Bewertung und Qualität der Untersuchung	14
7	Tieffrequente Geräusche	15
8	Zusammenfassung	16
	Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen	17
	Anlagenverzeichnis	18

1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Stadtvertretung Kappeln hat in ihrer Sitzung am 27.04.2016 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 88 beschlossen, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Erweiterung des Wohngebietes nördlich der Schulstraße und westlich der Flensburger Straße in Richtung Norden zu schaffen.

Die Einbettung des Plangebietes in die Umgebung kann den Anlagen 1 und 2 entnommen werden. Der aktuelle Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 88 mit Stand vom November 2016 ist als Anlage 3 beigefügt. Danach werden 39 Baugrundstücke ausgewiesen. Zulässig sind Einzel- und Doppelhäuser mit maximal 2 Vollgeschossen. Als Art der baulichen Nutzung wird Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Die Verkehrsanbindung an das kommunale Straßennetz erfolgt über zwei Planstraßen, die in die Schulstraße münden.

Auf den Grundstücken Flensburger Straße 75 und 77a im Nordosten des Bebauungsplanes Nr. 88 befinden sich gewerbliche Nutzungen innerhalb einer im Flächennutzungsplan dargestellten gemischten Baufläche (M). Unser Büro wurde beauftragt, die davon ausgehenden Lärmimmissionen zu untersuchen und die Auswirkungen auf das geplante Wohngebiet zu beurteilen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Allgemeine Ausführungen

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind Lärmimmissionen in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen, sofern sie nicht unerheblich und damit zu vernachlässigen sind.

Gesetzliche Grundlagen für die Belange des Schallschutzes in der Bauleitplanung ergeben sich aus dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1] und dem *Baugesetzbuch (BauGB)* [2]. Neben dem Trennungsgebot nach § 50 *BImSchG*¹⁾ beurteilt sich die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung primär nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes gemäß § 1 Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 7 *BauGB* (Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt, allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse, umweltbezogene Auswirkungen).

Die *DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau" vom Juli 2002* [3] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Die Vorgängernorm wurde einschließlich des heute noch geltenden *Beiblattes 1* vom Mai 1987 durch Erlass als Instrumentarium für die Bauleitplanung eingeführt. Das *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* enthält Orientierungswerte für Lärmeinwirkungen (differenziert nach verschiedenen Lärmquellenarten), um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die *DIN 18005-1* verweist darüber hinaus auf Berechnungsvorschriften sowie Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien, die in bau- bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungs- und Überwachungsverfahren auf der verwaltungsrechtlichen Vollzugsebene mit spezifischen Immissionsanforderungen angewendet werden.

1) Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

2.2 Gewerbelärmimmissionen

Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung gewerblicher Lärmimmissionen ist die *TA Lärm* [4]. Nach dieser Verwaltungsvorschrift werden Beurteilungspegel bestimmt als Mittelwert für die Summe der in den Beurteilungszeiten einwirkenden Geräusche, die von dem Anlagengebiet ausgehen. In die Berechnung der Beurteilungspegel fließen die Höhe der Lärmimmissionen, die Einwirkzeit und -dauer, die Impulshaltigkeit und die Ton-/Informationshaltigkeit ein.

Der Tag-Beurteilungspegel bezieht sich auf den 16-stündigen Bezugszeitraum von 06:00 - 22:00 Uhr. Für die Betriebsaktivitäten in den Ruhezeiten werktags 06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr bzw. an Sonn- und Feiertagen 06:00 - 09:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr wird in Wohngebieten ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) erhoben. In der Bezugszeit nachts (22:00 - 06:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend.

Nach *TA Lärm* ist zur Bestimmung des Zuschlages für die Impulshaltigkeit der zu beurteilenden Geräusche das Taktmaximalpegelverfahren anzuwenden bzw. können bei Prognosen pauschale Impulzzuschläge von $K_I = 3$ dB oder $K_I = 6$ dB je nach Auffälligkeit bei der Bildung der Beurteilungspegel berücksichtigt werden, sofern keine näheren Informationen über die Impulshaltigkeit vorliegen. Treten in einem Geräusch am Immissionsort ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von $K_T = 3$ dB oder $K_T = 6$ dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen.

Die für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsorte liegen nach *TA Lärm*

- bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte der geöffneten Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume (dies sind in der Regel die den Lärmquellen zugewandten Fenster in den obersten Geschossen)
- bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des *BImSchG* ist sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch die nach *TA Lärm* zu beurteilenden Anlagen, Betriebe und Einrichtungen folgende gebietsabhängige Immissionsrichtwerte nicht überschreitet:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Misch-/Kern-/Dorfgebiete (MI, MK, MD)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

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

Die Art der in der obigen Tabelle bezeichneten Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

3 Betriebs-/Nutzungsbeschreibungen

3.1 Gewerbehof Flensburger Straße 75

In dem Gebäudeensemble und auf den Außenflächen des Grundstückes Flensburger Straße 75 (ehemals Landmaschinen-Schlosserei Jürgensen) finden unterschiedliche Nutzungen statt. Die rückwärtige Halle dient derzeit der Lagerung von Bootsmotoren und Materialien eines Eventveranstalters. Den nördlichen Teil nutzt die Gerüstbaufirma Nissen für Lagerzwecke.

In den vorderen Gebäuden zur Flensburger Straße hin befinden sich ein Fitnessstudio, eine Firma für Bootsmotorreparaturen und eine Sanitär- und Heizungsfirma. Ein ehemals als Kfz-Werkstatt genutztes Gebäude steht derzeit leer.

Auf den Außenflächen werden Fahrzeuge sowie Gerätschaften und Materialien abgestellt bzw. gelagert.

3.2 Gerüstbaufirma Nissen Flensburger Straße 77a

Am 25.11.2016 hat der Unterzeichner eine Orts- und Betriebsbegehung vorgenommen sowie die Betriebsaktivitäten der auf dem Grundstück Flensburger Straße 77a ansässigen Gerüstbaufirma mit dem Geschäftsführer, Herrn Ralf Nissen, abgestimmt.

In der vorhandenen – in Stahlrahmenkonstruktion errichteten – Halle mit Toren an der Ostseite (Aus- und Einfahrt der Lkw und Transporter) und an der Westseite (Materialtransport zwischen Halle und Außenlagerfläche) werden Gerüstbauteile gelagert und verladen. Die Gerüstbaufirma beschäftigt neben dem Geschäftsführer 12 gewerbliche Mitarbeiter und verfügt über einen Fuhrpark mit 1 Lkw à 15 t, 1 Lkw à 12 t, 3 Lkw à 7,5 t und 2 Lkw/Transporter à 3,5 t.

Die Fahrzeuge werden über Nacht in der Lagerhalle abgestellt. Innerhalb der Regelbetriebszeit zwischen 07:00 Uhr und 18:00 Uhr werden die Lkw/Transporter morgens per Hand oder per Gabelstapler beladen. Anschließend fahren sie zu den jeweiligen Baustellen. Am späten Nachmittag werden die Fahrzeuge dann nach der Rückkehr von den Baustellen wieder in der Halle entladen. Je nach Erfordernis fallen über Tag Zwischentouren mit Ent- bzw. Beladevorgängen in der Halle an. Weiterhin werden nach Bedarf neue Gerüstteile angeliefert, die in der Halle durch den fahrzeugeigenen Ladekran entladen werden.

Nach Auskunft von Herrn Nissen ist in der Lagerhalle von maximal 4 Stunden Be- und Entladetätigkeiten auszugehen. Die Tore an der Ost- und Westseite sind dabei im Regelfall geschlossen. Im Zusammenhang mit dem Staplerverkehr zwischen der Halle und der Außenlagerfläche sowie den Ein- und Ausfahrten der Lkw und Transporter wird aber während des Be- und Entladebetriebes die Öffnung der Tore über eine Dauer von jeweils insgesamt 1 Stunde berücksichtigt.

Auf der Außenlagerfläche, die in der Anlage 4 durch eine rote Schraffur gekennzeichnet ist, werden Gerüstbaumaterialien sowie sonstiger Materialbedarf gebündelt in Regalsystemen und auf Paletten bzw. in Gitterboxen gelagert. Für den Transport zwischen dem Außenlager und der Halle, in der die Verladungen stattfinden, wird ein Dieselstapler eingesetzt. Nach Auskunft von Herrn Nissen ist pro Tag mit maximal 3 Stunden Stapleraktivitäten im Bereich des Außenlagers zu rechnen.

Auf dem rückwärtigen Grundstück ist die Errichtung einer zusätzlichen Halle geplant, die neben der wetterunabhängigen Lagerung von Materialien auch für einfache Reparatur- und Lackierarbeiten an Gerüstteilen genutzt werden soll. Lärmintensive Arbeiten sind nicht vorgesehen.

4 Betriebsszenarien und Schallemissionen

4.1 Emissionskennwerte

Die von den gewerblichen Nutzungen auf den Grundstücken Flensburger Straße 75 und 77a ausgehenden Lärmimmissionen werden durch Schallausbreitungsberechnungen auf der Grundlage der Schallemissionen der Betriebsvorgänge ermittelt.

Die Emissionen von **Quellen im Freien** werden im Allgemeinen durch Schalleistungspegel L_W nach *DIN 45635* [6] beschrieben, die sich in Abhängigkeit des mittleren Schalldruckpegels L_{AFm} auf der Hüllfläche S nach folgender Beziehung berechnen:

$$(1) \quad L_W = L_{AFm} + 10 * \lg(S).$$

Bei Annahme einer **Punktschallquelle** und halbkugelförmiger Schallausbreitung berechnet sich die Schalleistung in Abhängigkeit des Abstandes s_m zur Quelle wie folgt:

$$(2) \quad L_W = L_{AFm} + 20 * \lg(s_m) + 8.$$

Bei **Linien-schallquellen** (z.B. definierten Fahrwegen mit der Länge l) kann zur Beschreibung der Emissionen der längenbezogene Schalleistungspegel

$$(3) \quad L_W' = L_W - 10 * \lg(l)$$

und bei **Flächenquellen** (z.B. Rangier- und Arbeitsflächen mit der Größe F) der flächenbezogene Schalleistungspegel

$$(4) \quad L_W'' = L_W - 10 * \lg(F)$$

herangezogen werden.

Die Geräuschemissionen von **Quellen im Innern von Gebäuden** werden zusammengefasst und durch einen räumlich und zeitlich gemittelten Innenpegel $L_{AFm,i}$ beschrieben. Die von einzelnen Gebäudeteilen abgestrahlten Schalleistungspegel L_W werden gemäß *DIN EN 12354-4* [7] berechnet nach folgender Formel:

$$(5) \quad L_W = L_{p,in} + C_d - R'_w + 10 * \lg(S)$$

mit

$L_{p,in}$ Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes

C_d Diffusitätsterm für das Innenschallfeld (hier wird mit $C_d = -4$ dB gerechnet)

R'_w Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des schallabstrahlenden Bauteils

S Fläche des schallabstrahlenden Bauteils.

Die Geräusche von Quellen, die nicht während des gesamten Beurteilungszeitraumes einwirken, lassen sich in Abhängigkeit der Einwirkdauer T_E nach folgender Gleichung über die Beurteilungszeit bzw. definierte Bezugszeiten T_B mitteln:

$$(6) \quad L_{W,TB} = L_W + 10 * \lg(T_E / T_B).$$

Im Kapitel 4.2 werden die Emissionen teilweise als Schallleistungspegel $L_{W,1h}$ angegeben. Hierbei handelt es sich um die Aufsummierung der Geräusche der Einzelvorgänge mit Umrechnung nach Gleichung 6 auf eine Stunde.

4.2 Berechnungsansätze

Die auf den – in der Anlage 4 rot schraffierten und mit **Q1** gekennzeichneten – Außenflächen des Gewerbehofes des Grundstückes Flensburger Straße 75 stattfindenden Betriebs-/Nutzungsaktivitäten werden in pauschaler Form mit einer Schalleistung von $L_W = 100$ dB(A) und achtstündiger Einwirkzeit in Ansatz gebracht. Dies liegt nach fachlicher Einschätzung und Erfahrungen auf der sicheren Seite.

Die im Kapitel 3.2 beschriebenen Betriebsaktivitäten der Gerüstbaufirma Nissen werden wie folgt berücksichtigt:

- Außenlagerfläche

3 Stunden Staplerbetrieb mit einer Schalleistung gemäß [9] und nach eigenen Messerfahrungen incl. Impulzzuschlag für das Schlagen der Gabeln und für Anschlaggeräusche von $L_W = 105$ dB(A) mit gleichmäßiger Verteilung über die in der Anlage 4 rot schraffierten **Flächenschallquelle Q2**.

- Offene Tore an den Giebelseiten der Lagerhalle

Schalldruckpegel innerhalb der Halle $L_{p,in} = 90$ dB(A) incl. Impulzzuschlag (auf der sicheren Seite liegende Annahme)

Torfläche $S = 28$ m², Schalldämm-Maß $R'_w = 0$ dB

$2 \times L_W = 100$ dB(A) mit einer Einwirkzeit von 1 Stunde (**vertikale Flächenschallquelle 3**).

- Außenwände und Dach der Lagerhalle

Schalldruckpegel innerhalb der Halle $L_{p,in} = 90$ dB(A) incl. Impulzzuschlag (s.o.)

Schalldämm-Maß des Trapezbleches $R'_w = 25$ dB (Literaturwert)

$L_W = 61$ dB(A)m² mit einer Einwirkzeit von 4 Stunden (**horizontale Flächenschallquelle 4** und **vertikale Flächenschallquelle 5**).

- Ab- und Anfahrt der Lkw und Transporter

2×7 Touren = 28 Fahrten mit einer Schalleistung gemäß [10] von $L_{W,1h} = 63$ dB(A)/m, Lkw (**Linienschallquelle Q6**).

Einzelne Geräuschspitzen der beschriebenen Betriebsaktivitäten insbesondere auf der Außenlagerfläche der Gerüstbaufirma Nissen können Schalleistungen bis zu $L_{Wmax} = 120$ dB(A) aufweisen.

Sämtliche Betriebsaktivitäten fallen in die Beurteilungszeit tags zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr (und hier außerhalb der Ruhezeitblöcke 06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr). Nachts finden keine Betriebsaktivitäten statt (welche aufgrund der benachbarten Wohnbebauungen Flensburger Straße 77 und 90 - 105 ohnehin nur stark eingeschränkt zulässig wären).

5 Berechnungsverfahren

Die vom Gewerbehof und der Gerüstbaufirma Nissen ausgehenden Lärmimmissionen werden durch Schallausbreitungsberechnungen nach *DIN ISO 9613-2* [5] ermittelt. Ausgehend von den im Kapitel 4.2 beschriebenen Schallemissionen und Einwirkzeiten der Betriebsvorgänge und -anlagen werden die Immissionspegel in Abhängigkeit der Entfernungen zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten mit Berücksichtigung von abschirmenden sowie reflektierenden Hindernissen ermittelt.

Auf der Grundlage der digital zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen sowie des aus Google Earth Pro (mit Lizenz der Google Inc.) entnommenen und maßstabsskalierten Luftbildes wird mit dem Programm LIMA, Version 11.1, ein dreidimensionales Berechnungsmodell erstellt, in das die Gebäude sowie die Lärmemitteln als Flächen- und Linien-schallquellen mit Schalleistungen und Einwirkzeiten bzw. Häufigkeiten sowie schallquellenspezifischen Emissionshöhen eingegeben werden. Lage und Kennzeichnung der Schallquellen können der Anlage 4 entnommen werden.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen für alle Schallquellen mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz. Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes A_{gr} wird nach Abschnitt 7.3.2 der *DIN ISO 9613-2* berechnet. Reflexionen an Gebäuden werden durch programminterne Spiegelschallquellenberechnungen berücksichtigt. Die Abschirmungsberechnungen erfolgen für horizontale und für vertikale Beugungskanten. Da der Bebauungsplan Nr. 88 zwei Vollgeschosse zulässt und ggf. noch der Ausbau des Dachgeschosses hinzukommt, wird von einer Immissions-Berechnungshöhe von 8,4 m für die dritte Wohnebene (2. Obergeschoss) ausgegangen.

Durch die programminterne Auswertung der Einwirkzeiten und Häufigkeiten der Betriebsaktivitäten wird neben der Schallausbreitungsberechnung gleichzeitig eine Berechnung der auf die Beurteilungszeiten bezogenen Beurteilungspegel mit Einwirkzeitkorrekturen vorgenommen. Etwaige Zuschläge für die Impuls- sowie ggf. die Einzeltonhaltigkeit der Geräusche werden bereits emissionsseitig berücksichtigt.

6 Berechnungsergebnisse, Bewertung und Qualität der Untersuchung

Die Schallausbreitungsberechnungen und Berechnungen der Beurteilungspegel der vom Gewerbehof und der Gerüstbaufirma Nissen¹⁾ auf den Grundstücken Flensburger Straße 75 und 77a ausgehenden Lärmimmissionen sind für die in der Anlage 4 gekennzeichneten Immissionsorte IO 1 - IO 5 an den Baugrenzen des geplanten Wohngebietes als Anlagen 5 - 7 beigefügt. Eine Isophonen-Darstellung kann der Anlage 8 entnommen werden.

Am nördlichen Rand des Bebauungsplanes Nr. 88 liegen die Beurteilungspegel bei maximal $L_{r,Tag} = 43 \text{ dB(A)}$. Der für Allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird um mindestens 12 dB(A) unterschritten.

Ausgehend von $L_{Wmax} = 120 \text{ dB(A)}$ und einem Abstand der in der Anlage 4 rot schraffierten Außenlagerfläche der Gerüstbaufirma Nissen ergeben sich an den Baugrenzen des geplanten Wohngebietes Geräuschspitzen von bis zu $L_{max} = 67 \text{ dB(A)}$. Der Sollwert von 85 dB(A) wird um mindestens 18 dB(A) unterschritten. Auch die Geräuschspitzen liegen innerhalb des nach *TA Lärm* zulässigen Rahmens.

Die Qualität der Lärmimmissionsberechnungen bzw. die Unsicherheit der ermittelten Beurteilungspegel ist neben den Unsicherheiten der Schallausbreitungsberechnungen hauptsächlich von den Unsicherheiten der Emissionsansätze und dem zugrunde gelegten Betriebsumfang abhängig. Nach fachlicher Einschätzung kann von einer Gesamtunsicherheitsspanne von $\pm 3 \text{ dB(A)}$ ausgegangen werden. Werden zur Auslotung des maximalen Konfliktpotenzials 3 dB(A) zu den o.a. Beurteilungspegeln hinzugerechnet, dann wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) immer noch um mindestens 9 dB(A) unterschritten.

Weiter nordöstlich liegt das Gewerbegebiet an der Straße Mehlbydiek im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 32 der Stadt Kappeln. Zum Schutz des unmittelbar südlich angrenzenden Allgemeinen Wohngebietes im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 40 sind für die GE - Teilflächen abgestufte immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel festgesetzt, die insbesondere nachts nur eingeschränkte Betriebsaktivitäten zulassen. Im weit entfernten geplanten Wohngebiet des Bebauungsplanes Nr. 88 hat das Gewerbegebiet keine Immissionsrelevanz.

1) Die Berechnungen beziehen sich auf den Ist-Zustand mit den im Kapitel 4.2 beschriebenen Betriebsaktivitäten und Schallemissionen. Durch den geplanten Bau einer zusätzlichen Lager- und Werkhalle ist nicht mit relevanten Zusatzlärmimmissionen zu rechnen.

7 Tieffrequente Geräusche

Tieffrequente Geräusche sind gemäß Nr. 7.3 der *TA Lärm* gesondert nach *DIN 45680* [8] zu beurteilen. Diese Norm stellt die Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschmissionen auf schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Gebäuden bei geschlossenen Fenstern ab.

Es liegen dann tieffrequente Geräuscheinwirkungen mit deutlich hervortretenden Einzeltönen im Sinne der Norm vor, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ größer als 20 dB ist, die unbewertete (lineare) Frequenzanalyse eine Differenz der Mittelungspegel $L_{Terz,eq}$ zwischen einer Terz und beiden benachbarten Terzen von mehr als 5 dB ergibt und der Wert in der betreffenden Terz über dem Hörschwellenpegel L_{HS} liegt. In Tabelle 1 des *Beiblattes 1 zu DIN 45680* sind Anhaltswerte dafür angegeben, ab welcher Überschreitung der Hörschwelle im Allgemeinen mit erheblichen Belästigungen und damit schädlichen Umwelteinwirkungen durch tieffrequente einzeltonhaltige Geräuschmissionen zu rechnen ist. Tabelle 2 enthält in Verbindung mit Nr. 2.3 des *Beiblattes 1 zu DIN 45680* Beurteilungskriterien für tieffrequente Geräusche ohne deutlich hervortretende Einzeltöne.

Aufgrund der Art der zu den Gewerbelärmmissionen beitragenden Geräuschquellen und der Abstände kann davon ausgegangen werden, dass im geplanten Wohngebiet keine diesbezüglichen Betroffenheiten zu erwarten sind.

8 Zusammenfassung

Die Schallausbreitungsberechnungen und Berechnungen der Beurteilungspegel der vom Gewerbehof und der Gerüstbaufirma Nissen auf den Grundstücken Flensburger Straße 75 und 77a ausgehenden Lärmimmissionen sind für die in der Anlage 4 gekennzeichneten Immissionsorte IO 1 - IO 5 an den Baugrenzen des geplanten Wohngebietes als Anlagen 5 - 7 beige-fügt. Eine Isophonen-Darstellung kann der Anlage 8 entnommen werden.

Am nördlichen Rand des Bebauungsplanes Nr. 88 liegen die Beurteilungspegel bei maximal $L_{r,Tag} = 43$ dB(A). Der für Allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert der *TA Lärm* von 55 dB(A) wird um mindestens 12 dB(A) unterschritten. Einzelne Geräuschspitzen liegen mit bis zu $L_{max} = 67$ dB(A) um mindestens 18 dB(A) unter dem Sollwert und damit ebenfalls innerhalb des nach *TA Lärm* zulässigen Rahmens.

Die Qualität der Lärmimmissionsberechnungen bzw. die Unsicherheit der ermittelten Beurteilungspegel ist neben den Unsicherheiten der Schallausbreitungsberechnungen hauptsächlich von den Unsicherheiten der Emissionsansätze und dem zugrunde gelegten Betriebsumfang abhängig. Nach fachlicher Einschätzung kann von einer Gesamtunsicherheitsspanne von ± 3 dB(A) ausgegangen werden. Werden zur Auslotung des maximalen Konfliktpotenzials 3 dB(A) zu den o.a. Beurteilungspegeln hinzugerechnet, dann wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) immer noch um mindestens 9 dB(A) unterschritten.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Möln, 15.12.2016

Dieses Gutachten enthält 18 Seiten Text und 8 Blatt Anlagen.

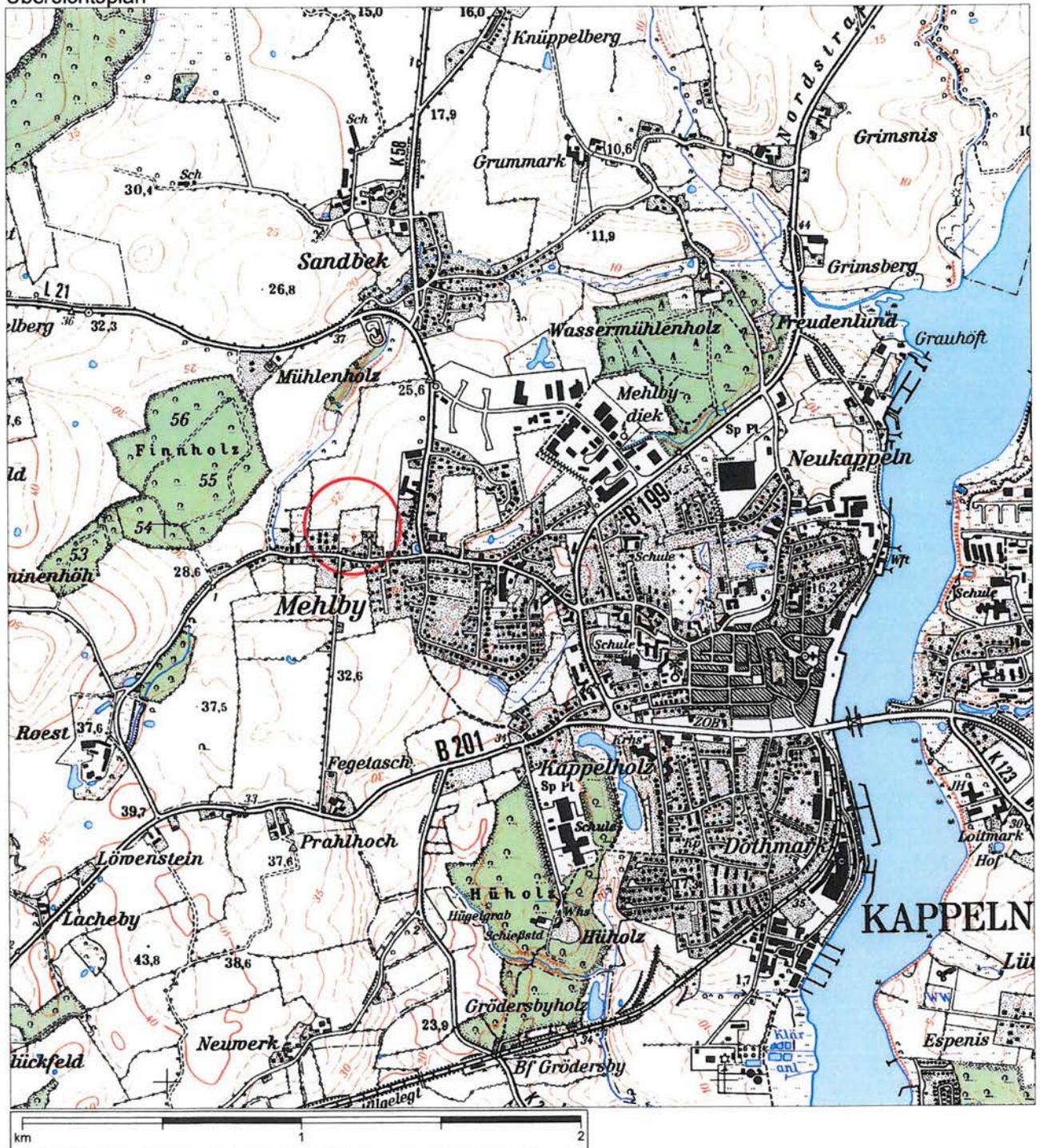
Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Neufassung vom 23.09.2004 (BGBl. I, S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 118 der Verordnung vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474)
- [3] DIN 18005-1 vom Juli 2002 mit Beiblatt 1 vom Mai 1987
Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, rechtskräftig ab 01.11.1998, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998
- [5] DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999
Akustik - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren
- [6] DIN 45635 Teil 1 vom April 1984
Geräuschmessung an Maschinen, Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren für 3 Genauigkeitsklassen
- [7] DIN EN 12354-4 vom April 2001
Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- [8] DIN 45680 mit Beiblatt 1 vom März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- [9] Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, Diplomarbeit im Studiengang Bauphysik an der Fachhochschule Stuttgart, Reutlingen 2000
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3 der Reihe „Umwelt und Geologie / Lärmschutz in Hessen“ des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005

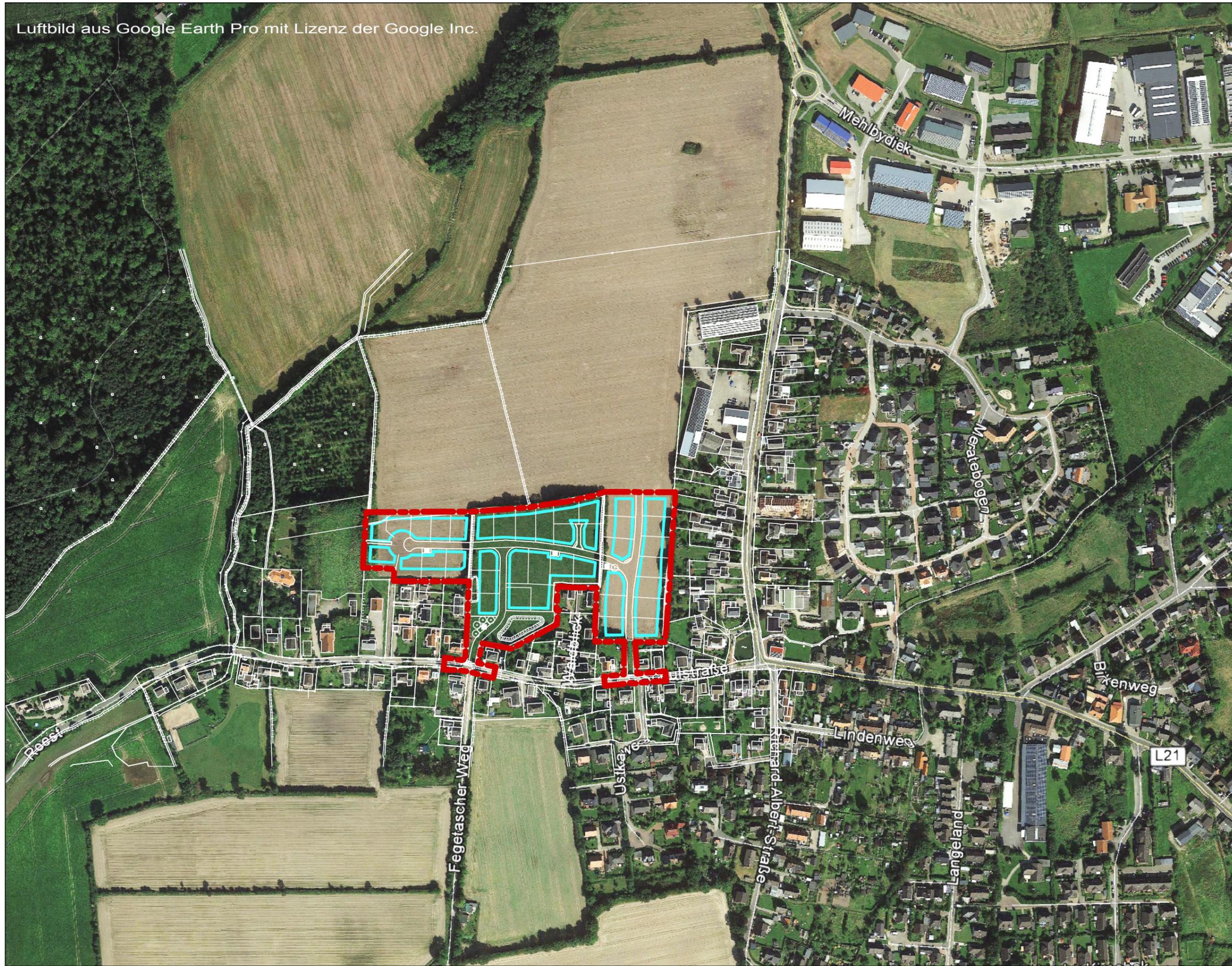
Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtsplan
- Anlage 2: Luftbild mit Geltungsbereich und Baugrenzen des geplanten
Wohngebietes
- Anlage 3: Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 88, Stand November 2016
- Anlage 4: Luftbild mit Schallquellen und Immissions-Berechnungspunkten
- Anlagen 5 - 7: Einzelpunkt-Gewerbelärberechnungen mit vorangestellten
Erläuterungen
- Anlage 8: Flächendeckende Gewerbelärberechnungen mit Darstellung der
Beurteilungspegel-Isophonen

Übersichtsplan



Luftbild aus Google Earth Pro mit Lizenz der Google Inc.



Luftbild mit Geltungsbereich
und Baugrenzen des geplanten
Wohngebietes



ANLAGE 2
Gutachten 16-12-5
Plotdatei: plan-luft
M 1: 4000

Bebauungsplan Nr. 88
der Stadt Kappeln

Auftraggeber:
Landgesellschaft SH
Fabrikstraße 6
24103 Kiel

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47

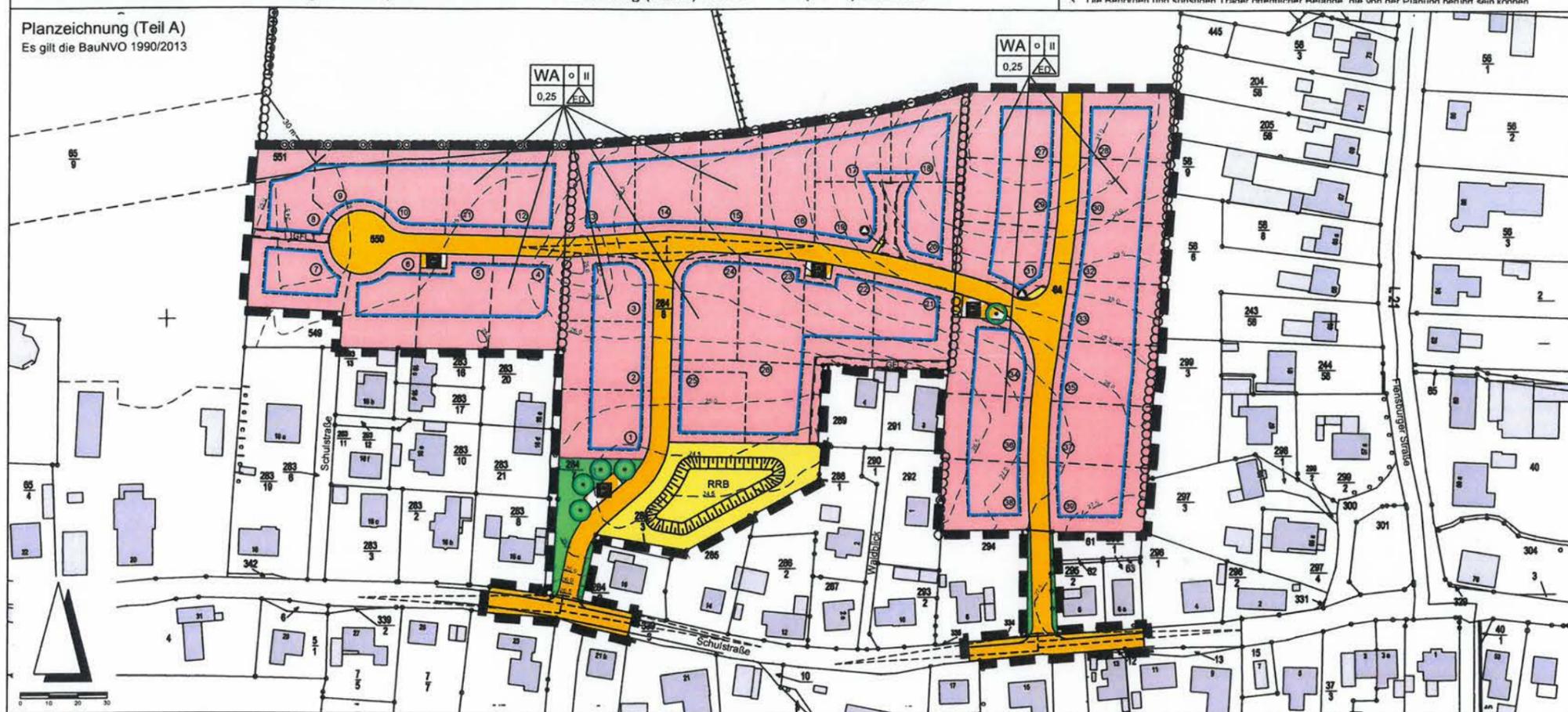
Satzung der Stadt Kappeln über den Bebauungsplan Nr. 88 für das Gebiet nördlich der Schulstraße und westlich der Flensburger Straße

Aufgrund des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) sowie des § 84 Landesbauordnung wird nach Beschlussfassung durch die Stadtvertretung vom folgende Satzung über den Bebauungsplan Nr. 88 der Stadt Kappeln - für das Gebiet nördlich der Schulstraße und westlich der Flensburger Straße, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B) erlassen.

VERFAHRENSVERMERKE

- Aufgestellt aufgrund des Aufstellungsbeschlusses der Stadtvertretung vom 2016. Die ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses ist am durch Abdruck im Schlei-Boten und im Internet unter www.kappeln.de erfolgt.
- Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 Satz 1 BauGB wurde am durchgeführt.
- Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden am durch Abdruck im Schlei-Boten und im Internet unter www.kappeln.de ortsüblich bekannt gemacht.
- Der Bau- und Planungsausschuss hat am den Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 88 mit Begründung beschlossen und zur Auslegung bestimmt.
- Der Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 88, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), sowie die Begründung haben in der Zeit vom bis zum während der Sprechstunden nach § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausliegen. Die öffentliche Auslegung wurde mit dem Hinweis, dass Anregungen während der Auslegungsfrist von allen Interessierten schriftlich oder zur Niederschrift geltend gemacht werden können, am durch Abdruck im Schlei-Boten und im Internet unter www.kappeln.de ortsüblich bekannt gemacht.
- Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gem. § 4 Abs. 2 BauGB mit Schreiben vom zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.
Kappeln, den
(Traulsen)
Bürgermeister
- Der katastermäßige Bestand am sowie die geometrischen Festlegungen der neuen städtebaulichen Planung werden als richtig bescheinigt.
Schleswig, den
(Unterschrift)
- Die Stadtvertretung hat die Anregungen der Öffentlichkeit und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange am geprüft. Das Ergebnis wurde mitgeteilt.
- Die Stadtvertretung hat den Bebauungsplan Nr. 88, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), am als Satzung beschlossen und die Begründung durch Beschluss gebilligt.
Kappeln, den
(Traulsen)
Bürgermeister
- Die Satzung des Bebauungsplanes, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B) wird hiermit ausgefertigt und ist bekannt zu machen.
Kappeln, den
(Traulsen)
Bürgermeister
- Der Beschluss des Bebauungsplanes Nr. 88 durch die Stadtvertretung sowie die Stelle, bei der der Plan mit Begründung und zusammenfassender Erklärung auf Dauer während der Sprechstunden von allen Interessierten eingesehen werden kann und die über den Inhalt Auskunft erteilt, sind durch Abdruck im Schlei-Boten und im Internet unter www.kappeln.de am ortsüblich bekannt gemacht worden. In der Bekanntmachung ist auf die Möglichkeit, eine Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften und von Mängeln der Abwägung einschließlich der sich ergebenden Rechtsfolgen (§ 215 Abs. 2 BauGB) sowie auf die Möglichkeit, Entschädigungsansprüche geltend zu machen und das Erlöschen dieser Ansprüche (§ 44 BauGB) hingewiesen worden. Auf die Rechtswirkungen des § 4 Abs. 3 GO wurde ebenfalls hingewiesen. Die Satzung ist mithin am in Kraft getreten.
Kappeln, den
(Traulsen)
Bürgermeister

Planzeichnung (Teil A)
Es gilt die BauNVO 1990/2013



PLANZEICHENERKLÄRUNG

Planzeichen	Erläuterung	Rechtsgrundlagen
I. Festsetzungen		
Art der baulichen Nutzung		
WA	Allgemeines Wohngebiet	§ 9 (1) 1 BauGB § 4 BauNVO
Maß der baulichen Nutzung		
0,25	Grundflächenzahl, hier: 0,25	§ 9 (1) 1 BauGB § 16, 17, 19 BauNVO
II	Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß, hier: 2	§ 20 BauNVO
△	Einzel- und Doppelhäuser zulässig	
Bauweise, Baulinie, Baugrenze		
—	Baugrenzen	§ 9 (1) 2 BauGB § 23 BauNVO
o	offene Bauweise	§ 22 BauNVO
Verkehrsfächen		
—	Straßenverkehrsfläche	§ 9 (1) 11 BauGB
—	Straßenbegrenzungslinie	
P	Verkehrsfäche besonderer Zwecksbestimmung hier: Öffentliche Parkfläche	
Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung		
⊙	Flächen für die Abfallentsorgung	§ 9 (1) 14 BauGB
RRB	Flächen für die Abwasserentsorgung hier: Regenrückhaltebecken	
Grünflächen		
V	öffentliche Grünfläche, Straßenbegleitgrün	§ 9 (1) 15 BauGB

Text (Teil B)

- ANZAHL DER WOHNUNGEN** (§ 9 Abs. 1 Nr. 6 BauGB)
Je Wohngebäude sind maximal 2 Wohnungen zulässig.
- HÖHE DER BAULICHEN ANLAGEN** (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)
Es ist nur eine Erdgeschossfertigfußbodenhöhe von mind. 0,10 m, max. 0,40 m über dem Mittelwert der Straßenebene zulässig. Die Gebäudehöhe darf max. 9,00 m über Erdgeschossfertigfußbodenhöhe betragen.
Bei ansteigendem Gelände vermehrt sich die Höhenlage um das Maß des natürlichen Höhenunterschiedes zwischen öffentlicher Verkehrsfläche bzw. privatem Erschließungsweg und der der Erschließungsanlage abgewandten Gebäudefront.
Bei abfallendem Gelände vermindert sich die Höhenlage um das Maß des natürlichen Höhenunterschiedes zwischen öffentlicher Verkehrsfläche bzw. privatem Erschließungsweg und erschließungsseitiger Gebäudefront.
- ANRECHNUNG DER GRUNDSTÜCKSZUFahrTEN AUF DIE GRUNDFLÄCHENZAHL** (§ 19 Abs. 4 BauNVO)
Abweichend von § 19 Abs. 4 Satz 1 BauNVO sind Flächen für notwendige grundstückseigene Zufahrten von mehr als 15,0 m Länge bei der Ermittlung der Grundflächenzahl nicht mitzurechnen.
- MINDESTGRÖSSE DER BAUGRUNDSTÜCKE** (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 BauGB)
Die Mindestgröße der Baugrundstücke wird auf 500 m² festgelegt.
- PLANUNGEN, NUTZUNGSREGELUNGEN, MASSNAHMEN UND FLÄCHEN FÜR MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON BODEN, NATUR UND LANDSCHAFT** (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 und 25 BauGB)
 - Die in der Planzeichnung gekennzeichneten und als 'zu erhaltend' festgesetzten Knicks sind dauerhaft zu sichern.
 - Auf den Baugrundstücken ist entlang der Knicks ein Streifen von mind. 3,00 m zum Knickfuß von baulichen Anlagen, Stellplätzen, Garagen und Zufahrten nach § 12 Abs. 6 BauNVO freizuhalten.
 - Flächen für Parkplätze, Stellplätze und Zufahrten sind mit durchlässiger Oberfläche (Öko- oder Sickerpflaster) oder als wassergebundene Fläche herzustellen.
 - An den im Plan festgesetzten Stellen sind kleinkronige Laubbäume mit einem Stammumfang von mind. 16 cm zu pflanzen und dauerhaft zu erhalten.
 - Zusätzlich zu den in der Planzeichnung festgesetzten, zu pflanzenden und zu erhaltenden Bäumen ist auf jedem Privatgrundstück je angefangene 75 m² versiegelter Grundstücksfläche ein heimischer Laubbaum mindestens in der Qualität Hochstamm 3xx, Stammumfang 12-14 cm, zu pflanzen und auf Dauer zu erhalten. Es sind Laubgehölze der Artenliste zu verwenden. Mindestens ein Baum muss zwischen der Straßenbegrenzungslinie und der vorderen Baugrenze gepflanzt werden.
- VON DER BEBAUUNG FREIZUHALTENDE FLÄCHEN** (§ 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB)
 - Innerhalb der Sichtdreiecke sind bauliche Anlagen und Bepflanzungen nur bis zu einer Höhe von 0,80 m über der Fahrbahnoberkante zulässig. Ausgenommen sind Bäume mit einer Kronenansatzhöhe über 2,50 m. Innerhalb der Sichtflächen dürfen keine Parkplätze ausgewiesen werden.
- BAUGESTALTERISCHE FESTSETZUNGEN** (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. § 84 LBO)
 - Dächer
 - Hauptdächer sind als geneigte Dächer mit einer Neigung von 28° bis 48° auszuführen.
 - Für Nebendächflächen (Gaubendächer / Walmdächer) und Wintergärten sind über einem Drittel der Grundfläche des Hauptgebäudes andere Neigungen zulässig.
 - Als Dacheindeckung ist nur rotes, rotbraunes und anthrazitfarbenes Eindeckmaterial zulässig. Wintergärten sind von dieser Festsetzung ausgenommen.
 - Solaranlagen auf Dachflächen sind zulässig.
 - Für Garagen und Nebenanlagen werden keine Festsetzungen getroffen.
 - Außenwände
 - Garagen sind im gleichen Material und in der Farbe der Außenwände des Hauptgebäudes auszuführen.

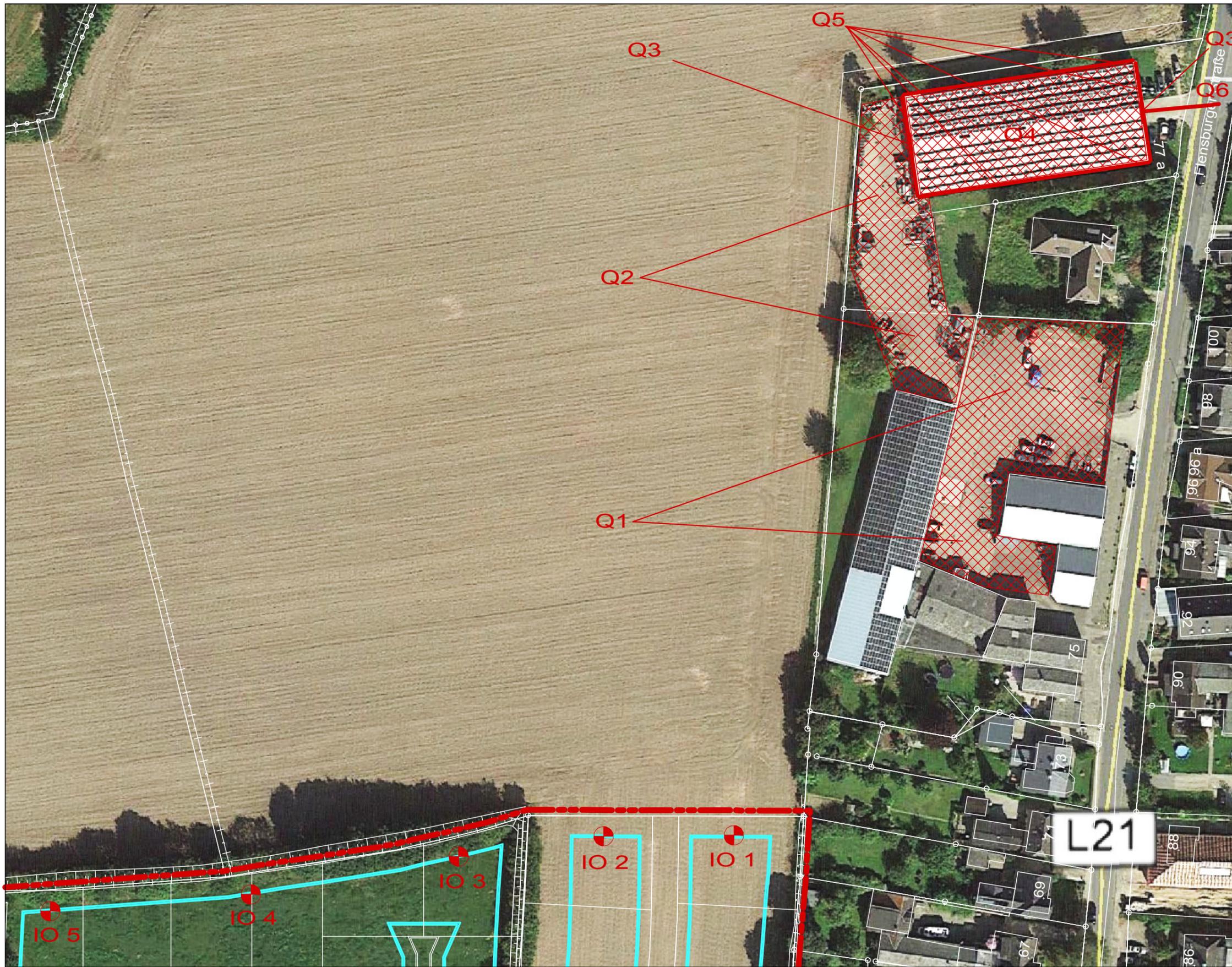
Anlage 3 zum Gutachten
Nr. 16-12-5

BEBAUUNGSPLAN NR. 88 DER STADT KAPPELN

Gebiet nördlich der Schulstraße und westlich der Flensburger Straße



Stand : November 2016



Luftbild mit Schallquellen
und Immissions-Berechnungspunkten



ANLAGE 4
Gutachten 16-12-5
Plotdatei: plan-ind
M 1: 1000

Bebauungsplan Nr. 88
der Stadt Kappeln

Auftraggeber:
Landgesellschaft SH
Fabrikstraße 6
24103 Kiel

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47

Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 und Berechnungen der Beurteilungspegel nach TA Lärm

Erläuterungen der Spaltenüberschriften in den Berechnungsblättern

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Emission, RQ	RQ = 0: Schalleistungspegel L_w für Punktschallquellen RQ = 1: Schalleistungspegel L_w' für Linienschallquellen RQ = 2: Schalleistungspegel L_w'' für horizontale Flächenschallquellen RQ = 3: Schalleistungspegel L_w''' für vertikale Flächenschallquellen
Anz/L/FI	Anzahl der Punktschallquellen, Länge der Linienschallquellen, Fläche der Flächenschallquellen
$L_{w,ges}$	Gesamtschalleistung
min. ds	Minimaler Abstand zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort
D_c	Richtwirkungskorrektur
D_l	Richtwirkungsmaß
C_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
D_{refl}	Pegelerhöhungen durch Reflexionen
A_{div}	Geometrische Ausbreitungsdämpfung
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes (hier nach DIN ISO 9613-2 Abschnitt 7.3.2)
A_{atm}	Dämpfung aufgrund der Luftabsorption
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
L_{AT}	Mittelungspegel der Schallquelle am Immissionsort
K_{EZ}	Einwirkzeitkorrektur = $10 \times \lg(\text{Einwirkzeit bzw. Anzahl}/16 \text{ Std. tags})$ bzw. $10 \times \lg(\text{Einwirkzeit bzw. Anzahl in der lautesten Stunde nachts})$
K_R	Ruhezeitzuschlag, bezogen auf gesamte Einwirkzeit
L_m	Mittelungspegel der Schallquelle mit Einwirkzeitkorrekturen und Ruhezeitzuschlägen = Teil-Beurteilungspegel
L_r	Gesamt - Beurteilungspegel

Auftrag: epl/EE
Datum: 12/12/2016

Lärmmissionsberechnungen Gewerbehof und Gerüstbaufirma Nissen

Berechnung nach DIN ISO 9613-2 mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz (Luftfeuchtigkeit 70 %, Lufttemperatur 10 °C), Bodendämpfung Afr nach Nr. 7.3.2

Aufpunktbezeichnung : I01 2.0G BAUER. - GEB.: IO 1 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 558.7278 km Yi= 6058.0735 km Zi= 8.40 m
Tag Nacht
Immission : 43.2 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges Tag Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Oret		Dreefl		Agr	Aatm	Abaar	L AT		Zeitausschläge		Im		
	Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
1/ Gewerbehof	66.5	0.0	Lw*	2.0	2249.9 100.0	0.0	86.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-3.4	-0.2	-6.7	40.4	0.0	-3.0	0.0	0.0	37.4	0.0	
2/ Hoffläche Nissen	73.5	0.0	Lw*	2.0	1396.4 105.0	0.0	122.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-54.6	-3.6	-1.3	48.2	0.0	-7.3	0.0	0.0	40.9	0.0	
3/ Halle Nissen Tor	86.0	0.0	Lw*	3.0	50.0 103.0	0.0	183.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-56.9	-3.7	-0.4	-2.2	45.8	0.0	-12.0	0.0	0.0	33.8	0.0
4/ Halle Nissen Dach	61.0	0.0	Lw*	2.0	1473.5 92.7	0.0	173.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-56.9	-4.0	-0.4	-9.9	24.5	0.0	-6.0	0.0	0.0	18.5	0.0
5/ Halle Nissen Wand	61.0	0.0	Lw*	3.0	877.5 90.4	0.0	173.9	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-56.8	-3.7	-0.4	-2.8	32.7	0.0	-6.0	0.0	0.0	26.7	0.0
6/ Nissen Lkw An-Abf	63.0	0.0	Lw*	1.0	19.4 75.9	0.0	216.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-57.9	-4.0	-0.4	-3.5	13.1	0.0	2.4	0.0	0.0	15.5	0.0

Aufpunktbezeichnung : I02 2.0G BAUER. - GEB.: IO 2 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 558.6943 km Yi= 6058.0733 km Zi= 8.40 m
Tag Nacht
Immission : 42.4 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges Tag Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Oret		Dreefl		Agr	Aatm	Abaar	L AT		Zeitausschläge		Im		
	Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
1/ Gewerbehof	66.5	0.0	Lw*	2.0	2249.9 100.0	0.0	109.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-54.2	-3.6	-0.3	-6.9	38.4	0.0	-3.0	0.0	0.0	35.4	0.0
2/ Hoffläche Nissen	73.5	0.0	Lw*	2.0	1396.4 105.0	0.0	138.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-56.3	-3.7	-0.3	-0.9	47.9	0.0	-7.3	0.0	0.0	40.6	0.0
3/ Halle Nissen Tor	86.0	0.0	Lw*	3.0	50.0 103.0	0.0	194.6	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-57.5	-3.8	-0.4	-2.1	45.2	0.0	-12.0	0.0	0.0	33.2	0.0
4/ Halle Nissen Dach	61.0	0.0	Lw*	2.0	1473.5 92.7	0.0	186.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-57.5	-4.1	-0.4	-9.5	24.2	0.0	-6.0	0.0	0.0	18.2	0.0
5/ Halle Nissen Wand	61.0	0.0	Lw*	3.0	877.5 90.4	0.0	192.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-57.4	-3.8	-0.4	-2.6	32.2	0.0	-6.0	0.0	0.0	26.2	0.0
6/ Nissen Lkw An-Abf	63.0	0.0	Lw*	1.0	19.4 75.9	0.0	236.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-58.5	-4.1	-0.5	-4.3	11.5	0.0	2.4	0.0	0.0	13.9	0.0

Aufpunktbezeichnung : I03 2.0G BAUER. - GEB.: IO 3 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 558.6571 km Yi= 6058.0680 km Zi= 8.40 m
Tag Nacht
Immission : 41.3 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges Tag Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Oret		Dreefl		Agr	Aatm	Abaar	L AT		Zeitausschläge		Im		
	Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
1/ Gewerbehof	66.5	0.0	Lw*	2.0	2249.9 100.0	0.0	141.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-55.9	-3.8	-0.4	-6.8	36.5	0.0	-3.0	0.0	0.0	33.5	0.0
2/ Hoffläche Nissen	73.5	0.0	Lw*	2.0	1396.4 105.0	0.0	165.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-56.6	-3.9	-0.4	-0.6	46.9	0.0	-7.3	0.0	0.0	39.6	0.0
3/ Halle Nissen Tor	86.0	0.0	Lw*	3.0	50.0 103.0	0.0	216.8	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-58.5	-3.9	-0.4	-2.1	44.1	0.0	-12.0	0.0	0.0	32.1	0.0
4/ Halle Nissen Dach	61.0	0.0	Lw*	2.0	1473.5 92.7	0.0	209.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-58.5	-4.1	-0.5	-8.9	23.7	0.0	-6.0	0.0	0.0	17.7	0.0
5/ Halle Nissen Wand	61.0	0.0	Lw*	3.0	877.5 90.4	0.0	216.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-58.5	-3.9	-0.4	-2.4	31.2	0.0	-6.0	0.0	0.0	25.2	0.0
6/ Nissen Lkw An-Abf	63.0	0.0	Lw*	1.0	19.4 75.9	0.0	261.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-59.5	-4.2	-0.5	-5.7	9.0	0.0	2.4	0.0	0.0	11.4	0.0

Anlage 7 zum Gutachten Nr. 16-12-5

Auftrag epLBBE Datum 12/12/2016

Lärminmissionsberechnungen Gewerbehof und Gerüstbaufirma Nissen

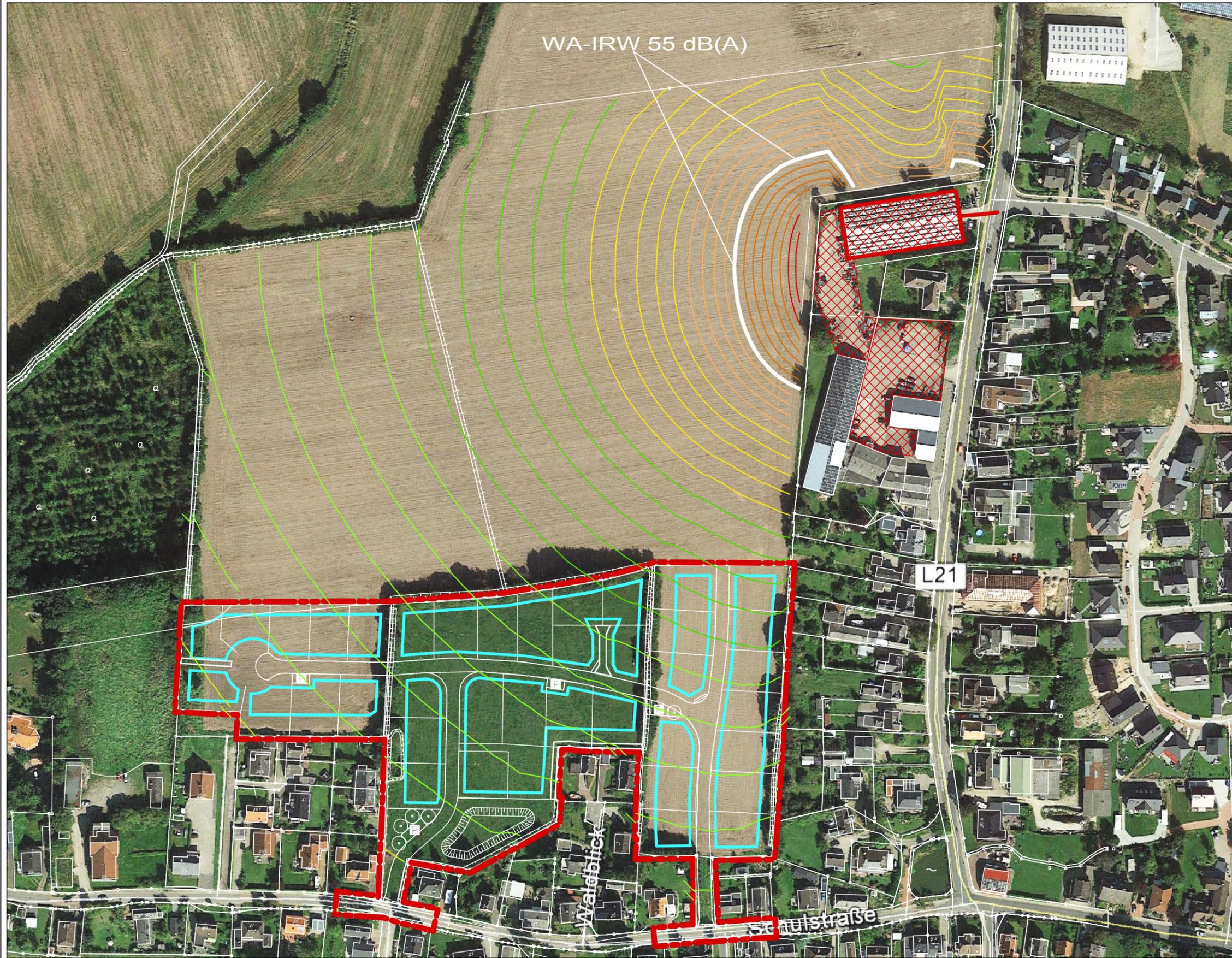
Berechnung nach DIN ISO 9613-2 mit A-bewerteten Sommerpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz (Luftfeuchtigkeit 70 %, Lufttemperatur 10 °C), Bodendämpfung Afr nach Nr. 7.3.2

Aufpunktbezeichnung : I04 2.OG BAUER. - GEB.: IO 4
Lage des Aufpunktes : Xi= 558.6036 km Yi= 6058.0583 km Zi= 8.40 m <ID>-
Tag Nacht
Immission : 39.5 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges Tag Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für		Astr		Astr		L,AT		Zeitauschläge		Im (L,AT+KEZ+RR)		
	Tag	Nacht								Obst	Drefl	Adiv	Agr	Astr	Astr	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
1/ Gewerbehof	66.5	0.0	Lw*	2.0	2249.9	100.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.6	-58.1	-4.0	-0.5	-6.5	34.4	0.0	-3.0	0.0	0.0	31.4	0.0
2/ Hoffläche Nissen	73.5	0.0	Lw*	2.0	1396.4	105.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.5	-58.4	-4.1	-0.4	-0.4	45.2	0.0	-7.3	0.0	0.0	37.9	0.0
3/ Halle Nissen Tor	86.0	0.0	Lw*	3.0	50.0	103.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	-59.8	-4.1	-0.5	-2.1	42.4	0.0	-12.0	0.0	0.0	30.4	0.0
4/ Halle Nissen Dach	61.0	0.0	Lw*	2.0	1473.5	92.7	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	-60.1	-4.3	-0.5	-7.8	23.1	0.0	-6.0	0.0	0.0	17.1	0.0
5/ Halle Nissen Wand	61.0	0.0	Lw*	3.0	877.5	90.4	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	-59.9	-4.1	-0.5	-2.4	29.5	0.0	-6.0	0.0	0.0	23.5	0.0
6/ Nissen Lkw An-Abf	63.0	0.0	Lw*	1.0	19.4	75.9	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	-60.9	-4.3	-0.6	-6.9	6.2	0.0	2.4	0.0	0.0	8.6	0.0

Aufpunktbezeichnung : I05 2.OG BAUER. - GEB.: IO 5
Lage des Aufpunktes : Xi= 558.5521 km Yi= 6058.0540 km Zi= 8.40 m <ID>-
Tag Nacht
Immission : 38.1 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges Tag Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für		Astr		Astr		L,AT		Zeitauschläge		Im (L,AT+KEZ+RR)		
	Tag	Nacht								Obst	Drefl	Adiv	Agr	Astr	Astr	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
1/ Gewerbehof	66.5	0.0	Lw*	2.0	2249.9	100.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.7	-59.9	-4.2	-0.5	-6.0	33.1	0.0	-3.0	0.0	0.0	30.1	0.0
2/ Hoffläche Nissen	73.5	0.0	Lw*	2.0	1396.4	105.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.5	-59.8	-4.2	-0.5	-0.3	43.7	0.0	-7.3	0.0	0.0	36.4	0.0
3/ Halle Nissen Tor	86.0	0.0	Lw*	3.0	50.0	103.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	-61.0	-4.2	-0.6	-2.2	41.0	0.0	-12.0	0.0	0.0	29.0	0.0
4/ Halle Nissen Dach	61.0	0.0	Lw*	2.0	1473.5	92.7	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	-61.2	-4.3	-0.6	-7.2	22.4	0.0	-6.0	0.0	0.0	16.4	0.0
5/ Halle Nissen Wand	61.0	0.0	Lw*	3.0	877.5	90.4	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	-61.0	-4.2	-0.6	-2.5	28.1	0.0	-6.0	0.0	0.0	22.1	0.0
6/ Nissen Lkw An-Abf	63.0	0.0	Lw*	1.0	19.4	75.9	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	-62.1	-4.3	-0.7	-7.7	4.1	0.0	2.4	0.0	0.0	6.5	0.0



Beurteilungspegel

- <= 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Berechnung von Geräuschimmissionen nach TA Lärm in 8,4 m Höhe (2. OG)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 8
 Gutachten 16-12-5
 Plotdatei: plan-iso
 M 1: 2000

Bebauungsplan Nr. 88
 der Stadt Kappeln

Lärmimmissionen durch
 den Gewerbehof und die
 Gerüstbaufirma Nissen

Auftraggeber:
 Landgesellschaft SH
 Fabrikstraße 6
 24103 Kiel

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47