Ingenieurbüro
für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Gewerbe und Verkehr
Sport- und Freizeitlärm
Bau- und Raumakustik
Beratung · Messung
Prognose · Gutachten

G U T A C H T E N

Nr. 08-01-10

Lärmimmissionsuntersuchung des geplanten Familienzentrums am Graf-Bernhard-Ring in Lauenburg/Elbe

Auftraggeber:	Stadt Lauenburg/Elbe Amtsplatz 5 21481 Lauenburg
Bearbeitung ibs:	Dipl.-Ing. Volker Ziegler
Erstellt am:	12.03.2008

Messstelle § 26 BImSchG
VMPA-Güteprüfstelle
für Bauakustik / DIN 4109
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

www.schallschutz-moelln.de · info@schallschutz-moelln.de

Inhaltsverzeichnis

1 **Planungsvorhaben und Aufgabenstellung** 3

2 **Beurteilungsverfahren** 4

3 **Berechnungsverfahren und Immissionsorte** 7

4 **Berechnungsansätze** 8

4.1 Pkw-Stellplätze 8

4.2 Außenspielflächen der Kindertagesstätte 10

4.3 Wirtschaftshof 11

5 **Berechnungsergebnisse und deren Qualität** 12

5.1 Beurteilungspegel, Geräuschspitzen 12

5.2 Qualität der Prognose 13

6 **Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen** 14

7 **Zusammenfassung** 15

Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen 17

Anlagenverzeichnis 18

1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Stadt Lauenburg/Elbe stellt für das Grundstück am Graf-Bernhard-Ring gegenüber den Einmündungen der Findorffstraße und der Friesestrasse einen Bebauungsplan auf zur planungsrechtlichen Absicherung des geplanten Neubaus eines Familienzentrums. Das zweigeschossige Gebäude wird eine Kindertagesstätte in Trägerschaft der Evangelisch-Lutherischen Kirchengemeinde Lauenburg/Elbe (maximal 6 Vormittagsgruppen mit insgesamt 132 Kindern, 2 Nachmittagsgruppen mit insgesamt 44 Kindern und 2 Krippengruppen mit insgesamt 20 Kindern), eine Familienbildungsstätte sowie unterschiedliche Beratungsdienste beherbergen. Die Kindertagesstätte nimmt Kinder der weiter südlich gelegenen vorhandenen Einrichtung zwischen Hardingstraße und Graf-Bernhard-Ring sowie einer weiteren Einrichtung aus dem Stadtgebiet auf, die geschlossen werden.

Unser Büro wurde beauftragt, die von den Nutzungen der geplanten Einrichtungen ausgehenden und auf die benachbarten Wohnhäuser einwirkenden Geräusche zu prognostizieren und zu beurteilen. Relevante Lärmquellen sind die Freiflächennutzungen östlich und südlich des geplanten Gebäudes als Spielflächen für die Kindertagesstätte, die Parkvorgänge im Bereich der Pkw-Stellplätze, Anliefer-/Entsorgungsvorgänge im Bereich des Wirtschafthofes sowie der anlagenbezogene An- und Abfahrverkehr auf dem Graf-Bernhard-Ring.

2 Beurteilungsverfahren

Die Belange des Schallschutzes sind in der Bauleitplanung als Bestandteil der "allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse" im Sinne des § 1, Abs. 6 Nr. 1 *Baugesetzbuch* zu berücksichtigen. Vom Grundsatz ist damit die für die planungsrechtliche Beurteilung maßgebende *DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau" vom Juli 2002* [2] anzuwenden. Bei der Beurteilung der verschiedenen Lärmarten verweist die *DIN 18005-1* auf spezielle immissionsschutzrechtliche Regelwerke.

Die vom Parkverkehr und sonstigen technischen Anlagen bzw. Vorgängen wie die Ver- und Entsorgungen im Bereich des Wirtschaftshofes ausgehenden Lärmimmissionen unterliegen analog zu betrieblichen/gewerblichen Einrichtungen als baurechtlich (aber nicht immissionsschutzrechtlich) genehmigungsbedürftige Anlagen den Pflichten und Anforderungen gemäß §§ 22, 23 *Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1]. Danach sind Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der von diesen Anlagen ausgehenden Lärmimmissionen ist die *TA Lärm* [3].

Lärmimmissionen, die von Spielplätzen und den Außenspielflächen von Kindergärten ausgehen, sind Gegenstand zahlreicher Gerichtsurteile. Danach ist Lärm von Kinderspielplätzen und Kindergärten in gewissem Umfang sozialadäquat und damit hinzunehmen. Dennoch dürfen die Belange des nachbarschaftlichen Schallschutzes - insbesondere in Planungssituationen - nicht außer Acht bleiben. Verbindliche Beurteilungsmaßstäbe bestehen für diese Sozialgeräusche nicht. Aus dem Anwendungsbereich der *TA Lärm* sind Kindertagesstätten als Anlagen für soziale Zwecke im Sinne der *Baunutzungsverordnung* ausgenommen. Im Rahmen der städtebaulichen Abwägung, ob schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des *BImSchG* vorliegen bzw. ob gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne der *Landesbauordnung* gegeben sind, kann aber auf die *TA Lärm* als „allgemein anerkannte Sachverständigenäußerung“ zurückgegriffen werden.

Nach *TA Lärm* werden Beurteilungspegel bestimmt als Mittelwert für die Summe der in den Beurteilungszeiten einwirkenden Anlagengeräusche. 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 - jedoch nicht in Misch- und Gewerbegebieten - 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 Impulszuschläge von 3 dB oder 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 3 oder 6 dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen. Wenn aus der Geräuschimmission auf den konkreten Verursacher geschlossen werden kann, begründet dies noch keinen Zuschlag für Informationshaltigkeit. Dieser Zuschlag ist erst gerechtfertigt, wenn das zu beurteilende Geräusch selbst informationshaltig ist. Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn Inhalte von gesprochenen Texten mitverfolgt werden können.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes (dies sind in der Regel die den Lärmquellen zugewandten Fenster im obersten Geschoss).

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen ist sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung der nach *TA Lärm* zu beurteilenden Anlagen folgende gebietsabhängige Immissionsrichtwerte nicht überschreitet:

Einwirkungsorte Art der Nutzung	**Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)**	**Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)**
Mischgebiete (MI)	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.

Die Betriebsgrundstücksgrenze stellt die Trennungslinie dar zwischen den als Anlagengeräusch zu beurteilenden Betriebsvorgängen einschließlich Kfz-Bewegungen auf dem Betriebsgelände und den als Straßenverkehrsgeräusch zu beurteilenden anlagenbezogenen An- und Abfahrten auf den öffentlichen Straßen.

3 Berechnungsverfahren und Immissionsorte

Die von den Vorgängen auf dem Grundstück des Familienzentrums ausgehenden Lärmimmissionen werden durch Schallausbreitungsberechnungen nach *DIN ISO 9613-2* [6], auf die die *TA Lärm* verweist, ermittelt. Auf der Grundlage des als DWG-Datei zur Verfügung gestellten Lageplans wird mit dem Programm LIMA, Version 5.10, ein Berechnungsmodell zur Simulation der Schallausbreitung erstellt, in das die vorhandenen und geplanten Gebäude sowie die Lärmemittenten mit Schallleistungen und Einwirkzeiten bzw. Häufigkeiten eingegeben werden.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen für alle Schallquellen mit 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. Flächenschallquellen werden programmintern in Teilelemente zerlegt.

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.

Die in der Anlage 8 mit IO 1 - IO 11 gekennzeichneten benachbarten Wohnhäuser werden als Immissionsorte berücksichtigt. Bebauungspläne bestehen hier nicht. Wir gehen von der Schutzbedürftigkeit allgemeiner Wohngebiete (WA) aus. Die Schutzbedürftigkeit reiner Wohngebiete (WR) wird im Regelfall nur dann angesetzt, wenn ein rechtskräftiger Bebauungsplan mit entsprechender Festsetzung besteht.

Als Immissionsberechnungshöhen setzen wir 2,5 m pro Geschoss an. Für die jeweils obersten Geschosse erhält man damit Immissionshöhen von 10 m an IO 1 und IO 2 (viergeschossiges Mehrfamilienhaus), 7,5 m an IO 7 (dreigeschossiges Mehrfamilienhaus) sowie 2,5 m bzw. 5,0 m an den übrigen Immissionsorten (eingeschossige Einfamilienhäuser, teilweise mit Dachgeschossausbau).

Auf dem Grundstück Graf-Bernhard-Ring 12 südlich des geplanten Familienzentrums befindet sich der Königreichssaal der Zeugen Jehovas. Hier besteht keine Schutzbedürftigkeit gegenüber den vom Familienzentrum ausgehenden Geräuschen.

4 Berechnungsansätze

4.1 Pkw-Stellplätze

Nach der *Parkplatzlärmstudie* [8] ist für die Parkvorgänge im Bereich der Pkw-Stellplätze (Ein- und Ausparken, Türenschlagen, Motorstart) von folgender Schallleistung auszugehen:

- Ausgangsschallleistung: L_{W0} = 63 dB(A) pro Parkbewegung und Stunde, An- und Abfahrt zählen jeweils als eine Parkbewegung
- Zuschlag für die Impulshaltigkeit: K_I = 4 dB(A)
- Zuschlag für mehrfaches Türenschlagen z.B. bei Belegung der Pkw mit mehreren Kindern oder bei Mitnahme von Taschen, Rücksäcken etc.: K_{PA} = 3 dB(A)
- Gesamt: L_W = 70 dB(A) pro Parkbewegung und Stunde.

Einzelne Geräuschspitzen beim Zuschlagen der Türen weisen im Mittel Schallleistungen von L_{Wmax} = 97 dB(A) auf.

Neben der Höhe der Schallemissionen der Parkvorgänge fließt die Parkbewegungshäufigkeit maßgeblich in die Beurteilung der Lärmimmissionen ein. Wir schätzen das Parkaufkommen auf der sicheren Seite liegend wie folgt ab:

- 150 Kindergarten- und Krippenkinder werden morgens einzeln mit dem Pkw zur Kindertagesstätte gebracht und mittags bzw. teilweise nachmittags wieder abgeholt
  → 2 x 150 = 300 an- und abfahrende Pkw bzw. 600 Parkbewegungen
- Zusätzlich ca. 50 an- und abfahrende Pkw bzw. 100 Parkbewegungen im Zusammenhang mit den übrigen Einrichtungen des Familienzentrums
- Gesamt 350 an- und abfahrende Pkw bzw. 700 Parkbewegungen tagsüber.

Sicherheitshalber gehen wir davon aus, dass 10 % der Parkbewegungen in die Ruhezeiten fallen und damit ein auf die 16-stündige Beurteilungszeit bezogener Ruhezeitzuschlag von 1 dB(A) zu berücksichtigen ist.

Die Parkbewegungen verteilen wir zu 2/3 auf die bereits vorhandenen 25 Stellplätze am Graf-Bernhard-Ring südwestlich des Familienzentrums (in der Anlage 8 mit „1“ gekennzeichnet) und zu 2/3 auf die geplanten Stellplätze im nördlichen Bereich des Grundstückes (Schallquelle „2“). Die Stellplatzfläche „1“ steht zwar dem öffentlichen Verkehr zur Verfügung und befindet sich außerhalb des Grundstückes des Familienzentrums. Aufgrund des unmittelbaren räumlichen Zusammenhanges rechnen wir die Parkbewegungen jedoch sicherheitshalber den Anlagengeräuschen und nicht den öffentlichen Verkehrsgeräuschen hinzu.

Die Schallleistungen der Parkvorgänge betragen mit Berücksichtigung der Anzahl der Pkw:

Stellplatzfläche „1“: $L_{WB,1Std.}$ = 70 + 1 + 10lg(700 x 2/3) = 98 dB(A)
Stellplatzfläche „2“: $L_{WB,1Std.}$ = 70 + 1 + 10lg(700 x 1/3) = 95 dB(A).

Diese Schallleistungen werden den Stellplätzen als Flächenschallquellen mit einer Emissionshöhe von 0,5 m zugeordnet.

Auf eine Nutzung der Stellplätze innerhalb der Nachtzeit 22:00 - 06:00 Uhr gehen wir im Rahmen der Beurteilung gesondert ein.

4.2 Außenspielflächen der Kindertagesstätte

Nach einer Veröffentlichung der Bayerischen Landesanstalt für Umwelt - BayLfU (siehe Anlagen 6 und 7) erzeugen laut spielende Kinder im Freien mittlere Schallleistungspegel incl. der Impulshaltigkeit von L_{WAFTm} = 88 dB(A) je Kind. Dieser Wert deckt sich mit Angaben in der *VDI 3770* [7] z.B. für die Geräuschemissionen von Kindern in Spaßbecken von Schwimmbädern.

In der Veröffentlichung des BayLfU wird weiter ausgeführt, dass Kinder diese Geräuschstärke bei längeren Spielzeiten nicht die ganze Zeit „durchhalten". Daher ist ein zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Kind, das mit mehreren anderen etwa eine bis drei Stunden im Freien spielt, von L_{WAFTm} = 78 dB(A) anzusetzen. Einzelne Geräuschspitzen bei sehr lautem Schreien weisen nach [5] Schallleistungspegel bis L_{Wmax} = 115 dB(A) auf.

Aufgrund der geringen Abstände zu den benachbarten Wohnhäusern halten wir einen nach *TA Lärm* gebotenen Zuschlag von 3 dB(A) für die Informationshaltigkeit der Sozialgeräusche für erforderlich.

In Abstimmung mit Frau Bockelmann vom vorhandenen Kindergarten der Evangelisch-Lutherischen Kirchengemeinde am Graf-Bernhard-Ring gehen wir bei den Prognoseberechnungen davon aus, dass sich vormittags ca. 50 % und nachmittags 100 % der Kindergartenkinder jeweils 2,5 Stunden auf der in der Anlage 8 mit „4, 5" gekennzeichneten Außenspielfläche östlich des Gebäudes aufhalten. Bei den Berechnungen berücksichtigen wir einen Abstand der Spielflächen von 3 m zu den Grundstücksgrenzen (Anpflanzungen o.ä.). Weiterhin gehen wir davon aus, dass die Krippenspielfläche „3" südlich des Gebäudes vormittags 2,5 Stunden mit 100 % der Krippenkinder belegt ist.

Mit diesen Belegungsdichten ergeben sich folgende Gesamt-Schallleistungspegel, die mit Einwirkzeiten von jeweils 2,5 Stunden und Emissionshöhen von 0,5 - 1,0 m gleichmäßig über die in der Anlage 8 gekennzeichneten Flächen verteilt werden:

Krippenspielfläche „3":	L_W = 78 + 3 + 10lg(20) = 94 dB(A)
Außenspielfläche Vormittagsgruppen „4":	L_W = 78 + 3 + 10lg(132 x 0,5) = 99 dB(A)
Außenspielfläche Nachmittagsgruppen „5":	L_W = 78 + 3 + 10lg(44) = 98 dB(A)

Der vorhandene Kinderspielplatz südlich des Mehrfamilienhauses Graf-Bernhard-Ring 20/22 (IO 1, IO 2) ist als eine dem Wohnumfeld zuzurechnende öffentliche Einrichtung nicht als Vorbelastung zu berücksichtigen. Die hiervon ausgehenden Geräusche sind sozialadäquat und von der Nachbarschaft unabhängig vom geplanten Familienzentrum hinzunehmen.

4.3 Wirtschaftshof

Für Anlieferungen und Entsorgungen im Bereich des Wirtschaftshofes nördlich des Gebäudes setzen wir auf der sicheren Seite liegend zwei Vorgänge tagsüber außerhalb der Ruhezeiten mit einer Schallleistung incl. der Impulshaltigkeit von L_W = 100 dB(A) und einer Einwirkzeit von jeweils 30 Minuten an (Schallquelle „6“ in Anlage 8 mit einer Emissionshöhe von 1 m).

5 Berechnungsergebnisse und deren Qualität

5.1 Beurteilungspegel, Geräuschspitzen

Die Berechnungsergebnisse der vom geplanten Familienzentrum mit den Prognoseansätzen des Abschnittes 4 zu erwartenden Lärmimmissionen sind als Anlagen 10 - 13 beigefügt. In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ zusammengefasst.

	IO 1 dB(A)	IO 2 dB(A)	IO 3 dB(A)	IO 4 dB(A)	IO 5 dB(A)	IO 6 dB(A)	IO 7 dB(A)	IO 8 dB(A)	IO 9 dB(A)	IO 10 dB(A)	IO 11 dB(A)
$L_{r,Tag}$	54	55	47	47	50	49	49	51	49	53	50

Die nach *TA Lärm* prognostizierten Beurteilungspegel der von den Außenspielflächen, den Parkvorgängen und den Ver-/Entsorgungen des geplanten Familienzentrums ausgehenden Geräusche liegen tags an den benachbarten Wohnhäusern mit 47 - 55 dB(A) nicht über dem für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A). Einzelne Geräuschspitzen liegen um nicht mehr als 30 dB(A) über dem Immissionsrichtwert und damit innerhalb des nach *TA Lärm* zulässigen Rahmens.

Im Hinblick auf die im Abschnitt 5.2 angegebene Prognoseunsicherheit und die grenzwertige Situation an dem Mehrfamilienhaus Graf-Bernhard-Ring 20/22 (IO 1, IO 2) östlich des geplanten Familienzentrums empfehlen wir, in enger Abstimmung mit dem über diesbezügliche Erfahrungen verfügenden Kindergartenpersonal die Außenspielflächen mit Erlebnisbereichen zu gliedern (z.B. Einrichtung von Höhlen etc.). Nach Auskunft von Frau Bockelmann vom vorhandenen Kindergarten der Evangelisch-Lutherischen Kirchengemeinde am Graf-Bernhard-Ring ist bei derartigen natur- und erlebnisnahen Spielflächengestaltungen mit geringeren Sozialgeräuschen der Kinder zu rechnen. Ebene ungegliederte Flächen laden dagegen eher zu lärmendem Verhalten ein. Außerdem sollte der Abstand der Spielflächen zur östlichen Grundstücksgrenze (ggf. mit einer bepflanzten Randverwallung) so groß wie möglich sein.

Bei Nutzung der Stellplätze nach 22:00 Uhr würden bereits allein die Spitzenpegel durch das Zuschlagen der Pkw-Türen zu Konfliktsituationen führen. Die Nutzung des Parkplatzes zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ist daher durch entsprechende Nutzungszeitbegrenzung der Einrichtungen des Familienzentrums (z.B. abendliche Kurse) auf etwa 21:30 Uhr auszuschließen. Damit wird eine konfliktfreie Abfahrt der Pkw bis 22:00 Uhr ermöglicht.

5.2 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose wird bestimmt durch:

Unsicherheiten der Bestimmungsfaktoren

Darunter fallen Unsicherheiten im Rahmen der Planung wie z.B. die Lage und räumlichen Abmessungen der Schallquellen. Der Fehlereinfluss ist dabei von der Art und Bestimmtheit der Planungsunterlagen abhängig. Die prognostizierten Beurteilungspegel gelten nur für den Fall, dass sich gegenüber der aktuellen Planung keine wesentlichen Änderungen ergeben.

Unsicherheiten der Schallausbreitungsberechnung

Für das Schallausbreitungs-Berechnungsverfahren werden in [6] abstands- und emissions-/ immissionshöhenabhängige Genauigkeiten von ± 1 dB(A) bis ± 3 dB(A) als Anhaltswerte angegeben.

Unsicherheiten der Emissionsdaten

Die Prognoseberechnungsansätze für die Schallemissionen und den Umfang der an einem Tag stattfindenden Park- sowie Anliefer-/Entsorgungsvorgänge liegen als Maximalwerte auf der sicheren Seite. Die verhaltensabhängigen Berechnungsansätze für die Nutzung der Außenspielflächen bewerten wir mit einer Unsicherheit von ± 3 dB(A).

Die Summe dieser Einflüsse veranschlagen wir mit Prognoseunsicherheiten von ± 3 dB(A) an IO 1 und IO 2 sowie ± 2 dB(A) an den übrigen Immissionsorten.

6 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die Geräusche des dem Familienzentrum zuzuordnenden Verkehrsaufkommens auf dem Graf-Bernhard-Ring außerhalb des Grundstückes sind grundsätzlich getrennt von den Anlagengeräuschen zu betrachten. Hierbei stellt die Grundstücksgrenze die Trennungslinie zwischen den als Anlagengeräusch zu beurteilenden Vorgängen und den als Straßenverkehrsgeräusch zu beurteilenden anlagenbezogenen An- und Abfahrten auf der öffentlichen Straße dar. Nach *TA Lärm* gilt folgende Regelung:

Die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
- und die Immissionsgrenzwerte der *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)* [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Am Dienstag, 05.02.2008 wurde von der Stadt Lauenburg in der Zeit 07:00 - 13:00 Uhr eine Verkehrszählung am Graf-Bernhard-Ring im Bereich der Hardingstraße durchgeführt. Auf der Grundlage uns vorliegender Hochrechnungsfaktoren lassen sich daraus Verkehrsaufkommen von ca. 1.200 Kfz/24 Std. westlich bzw. 1.400 Kfz/24 Std. östlich der Hardingstraße mit Lkw-Anteilen von 3 - 4 % ableiten. Dieser Verkehr erzeugt nach *RLS-90* an den Wohnhäusern entlang des Graf-Bernhard-Rings im Abstand von $\geq$ 10 m zur Straßenmitte in der Beurteilungszeit tags zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr bei der hier auf 30 km/h begrenzten zulässigen Höchstgeschwindigkeit Beurteilungspegel von $L_{r,Tag} \leq$ 55 - 56 dB(A).

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch das Familienzentrum, das nach Abschnitt 4.1 maximal 700 Pkw-Fahrten beträgt, führt ohne Berücksichtigung von Verzweigungen auf die Fahrtrichtungen zu Beurteilungspegeln des anlagenbezogenen Verkehrs von $L_{r,Tag} \leq$ 51 dB(A). In der Summe mit dem vorhandenen Verkehrslärm ergeben sich ohne Berücksichtigung von Kompensationen durch die Schließung des vorhandenen Kindergartens Gesamt-Beurteilungspegel von $L_{r,Tag} \leq$ 57 dB(A).

Die Erhöhungen der Beurteilungspegel durch den anlagenbezogenen Verkehr des Familienzentrums betragen 1 - 2 dB(A) unterhalb der Relevanzschwelle der *TA Lärm* von 3 dB(A). Der für Wohngebiete geltende Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* von 59 dB(A) wird weiterhin eingehalten. Der anlagenbezogene Verkehr des Familienzentrums löst damit keine Konfliktsituationen im Hinblick auf die diesbezügliche Regelung der *TA Lärm* aus.

7 Zusammenfassung

Die nach *TA Lärm* auf der Grundlage der Berechnungsansätze des Abschnittes 4 prognostizierten Beurteilungspegel der von den Außenspielflächen, den Parkvorgängen und den Ver-/Entsorgungen des geplanten Familienzentrums ausgehenden Geräusche liegen tags an den benachbarten Wohnhäusern mit 47 - 55 dB(A) nicht über dem für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwert von 55 dB(A). Einzelne Geräuschspitzen liegen um nicht mehr als 30 dB(A) über dem Immissionsrichtwert und damit innerhalb des nach *TA Lärm* zulässigen Rahmens.

Im Hinblick auf die im Abschnitt 5.2 angegebene Prognoseunsicherheit und die grenzwertige Situation an dem Mehrfamilienhaus Graf-Bernhard-Ring 20/22 (IO 1, IO 2) östlich des geplanten Familienzentrums empfehlen wir, in enger Abstimmung mit dem über diesbezügliche Erfahrungen verfügenden Kindergartenpersonal die Außenspielflächen mit Erlebnisbereichen zu gliedern (z.B. Einrichtung von Höhlen etc.).

Nach Auskunft von Frau Bockelmann vom vorhandenen Kindergarten der Evangelisch-Lutherischen Kirchengemeinde am Graf-Bernhard-Ring ist bei derartigen natur- und erlebnisnahen Spielflächengestaltungen mit geringeren Sozialgeräuschen der Kinder zu rechnen. Ebene ungegliederte Flächen laden dagegen eher zu lärmendem Verhalten ein. Außerdem sollte der Abstand der Spielflächen zur östlichen Grundstücksgrenze (ggf. mit einer bepflanzten Randverwallung) so groß wie möglich sein.

Bei Nutzung der Stellplätze nach 22:00 Uhr würden bereits allein die Spitzenpegel durch das Zuschlagen der Pkw-Türen zu Konfliktsituationen führen. Die Nutzung des Parkplatzes zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ist daher durch entsprechende Nutzungszeitbegrenzung der Einrichtungen des Familienzentrums (z.B. abendliche Kurse) auf etwa 21:30 Uhr auszuschließen. Damit wird eine konfliktfreie Abfahrt der Pkw bis 22:00 Uhr ermöglicht.

Die Erhöhungen der Beurteilungspegel an den Wohnhäusern entlang des Graf-Bernhard-Rings durch den anlagenbezogenen Verkehr des Familienzentrums betragen 1 - 2 dB(A) unterhalb der Relevanzschwelle der *TA Lärm* von 3 dB(A). Der für Wohngebiete geltende Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* von 59 dB(A) wird weiterhin eingehalten. Der anlagenbezogene Verkehr des Familienzentrums löst damit keine Konfliktsituationen im Hinblick auf die diesbezügliche Regelung der *TA Lärm* aus.

Die Schallschutzmaßnahmen (geräuschmindernde Gestaltung der Außenspielflächen, abendliche Nutzungszeitbegrenzung) bedürfen keiner Festsetzung im Bebauungsplan, sondern sind im Rahmen der baurechtlichen Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Mölln, 12.03.2008

Dieses Gutachten enthält 18 Seiten und 13 Blatt Anlagen.

Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

[1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Neufassung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert am 23.10. 2007 (BGBl. I S. 2470)

[2] DIN 18005-1 vom Juli 2002,
Schallschutz im Städtebau

[3] 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

[4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036)

[5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990

[6] DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999
Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren

[7] VDI 3770 vom April 2002,
Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen

[8] Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtsplan
Anlage 2:	Lageplan
Anlage 3:	Luftbildaufnahme
Anlagen 4, 5:	Entwurfspläne des Familienzentrums
Anlagen 6, 7:	Veröffentlichung zu Kinderlärm auf Spielplätzen
Anlage 8:	Immissionsorte und Schallquellen
Anlage 9:	Erläuterungen zu den Tabellen der Schallausbreitungsberechnungen
Anlagen 10 -13:	Schallausbreitungsberechnungen

Anlage 1 zum Gutachten Nr. 08-01-10

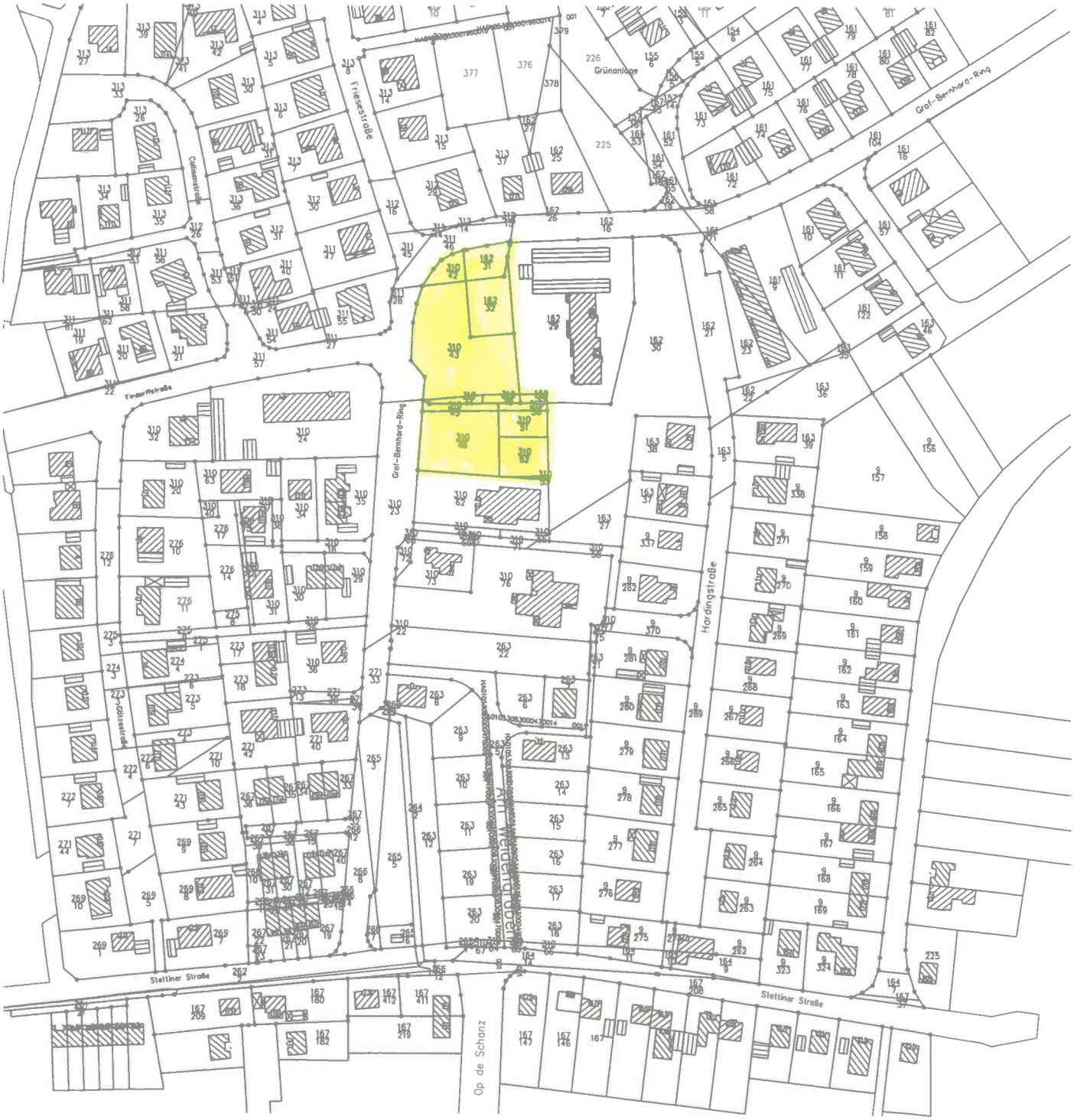
Ingenieurbüro
für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Übersichtsplan

Top. Karte 1:25000 Schleswig-Holstein/Hamburg
© Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2005

Anlage 2 zum Gutachten Nr. 08-01-10

Ingenieurbüro
für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler



Lageplan
Maßstab 1:2.500

Anlage 3 zum Gutachten Nr. 08-01-10

Ingenieurbüro
für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Luftbild

Anlage 4 zum Gutachten Nr. 08-01-10

Ansicht West - Strassenansicht

01

5 10 20

Vorentwurf, Nov. 2007
Wacker Zeiger Architekten, Hamburg

BIO-STÄDTEBAU GMBH Treuhänderischer Sanierungsträger der Stadt Lauenburg
und die Stadt Lauenburg/Elbe

Familienzentrum

Lauenburg/ Elbe

Anlage 5 zum Gutachten Nr. 08-01-10

Wacker Zeiger • Wohnhaus F22 • in Planung

Wacker Zeiger • Wettbewerb Hirschfeld - Gartenhofhäuser 2006 • Architekturolympiade

Arch. L. Mies v.d. Rohe • Haus Lange 1928

Wacker Zeiger • Gemeindehaus Markersdorf 2001

Materialvorschlag für die Außenwände

Ansicht Süd

Ansicht Nord

Ansicht Ost

02

5 10 20

Entwurf, Nov. 2007
Wacker Zeiger Architekten, Hamburg

BIG-STÄDTEBAU GMBH Treuhänderischer Sanierungsträger der Stadt Lauenburg
und die Stadt Lauenburg/Elbe

Familienzentrum

Lauenburg/ Elbe

Ingenieurbüro
für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

LfU-2/3 Hai

München, Oktober 1994

Kinderlärm auf Spielplätzen

TOIin Dipl.-Ing. (FH) E. Hainz

Viele, insbesondere vom „modernen Leben" gestreßte Menschen können Lärm von spielenden Kindern nur schwer ertragen. Dabei spielt die „objektive" Lautstärke - wie die Erfahrung zeigt - nicht immer eine ausschlaggebende Rolle.

Konfliktsituationen ergeben sich vor allem bei Kinderspielplätzen und Außenspielflächen von Kindergärten im Bereich von Wohnbebauung. So ist nach Art. 8 der BayBO [1] in der Regel bei Gebäuden mit mehr als drei Wohnungen auf dem Baugrundstück ein Kinderspielplatz in geeigneter Lage anzulegen. Jeder Kindergarten soll gemäß § 7 der 6. DVBayKiG [2] über eine ausreichend große Außenspielfläche, die den Bedürfnissen der Kinder entsprechend gestaltet ist, vorliegen.

Zur Konkretisierung der Anforderungen an Spielplätze kann die DIN 18034 [3] herangezogen werden. Danach sollen Spielplätze für Kinder bis 6 Jahren einen Einzugsbereich von 75 m Radius nicht überschreiten und über einen Fußweg von maximal 100 m von der Wohnung zu erreichen sein. Sie sollen sich in Sicht- und Rufweite der Wohnungen befinden und gut einsehbar sein. Ferner soll der Zugang nicht über Fahrstraßen erfolgen.

Das Ruhebedürfnis der Anwohner einerseits und die gesetzlich vorgeschriebene Nähe der Kinderspielplätze zur Wohnbebauung andererseits, führen in der Praxis häufig zu dem Wunsch nach restriktiven Regelungen. Dennoch kann und darf „Geschrei" von Kindern als natürliche Lebensäußerung nicht allgemein verbindlich nach TA Lärm [4] und begleitendem Regelwerk beurteilt werden, da die TA Lärm zur Beurteilung von Geräuschen mit technischem Ursprung - speziell von Industrielärm - entwickelt wurde. Ähnliches gilt auch für die VDI-Richtlinie 2058 Bl. 1 [5] und die Sportanlagenlärmschutzverordnung [6]. Für die Beurteilung von Kinderlärm gibt es und wird es auch zu Recht wohl auf absehbare Zeit keine verbindlichen Beurteilungsmaßstäbe geben (vgl. im übrigen auch die juristischen Überlegungen in [7]). Sollte dennoch eine Beurteilung von Kinderlärm erforderlich sein, z.B. um im Vorfeld einer Planung bereits geeignete Maßnahmen zur Minimierung von Geräuscheinwirkungen ergreifen zu können (vgl. auch § 906 BGB [8]), kann auf o.g. Regelwerke zurückgegriffen werden.

Für die Geräuschemissionen durch laut spielende Kinder im Freien wurde in der Untersuchung eines Ingenieurbüros [9] ein mittlerer Schalleistungspegel je Kind von L_{WAFTm} = 88 dB(A) gefunden. Der gleiche Wert mit einem Vertrauensbereich von etwa ± 0,5 dB wurde

in einer Diplomarbeit [10] ermittelt[1]. Diese Angaben können aufgrund von Untersuchungen des LfU bestätigt werden [11] (vgl. auch [12]). Weiterhin zeigen die beiden erstgenannten Untersuchungen, daß Kinder diese Geräuschstärke bei längeren Spielzeiten nicht die ganze Zeit „durchhalten". Daher ist aufgrund der Untersuchungen ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Kind, das mit mehreren anderen etwa eine bis drei Stunden im Freien spielt, von ca. L_{WAFTm} = 78 dB(A) anzusetzen[2].

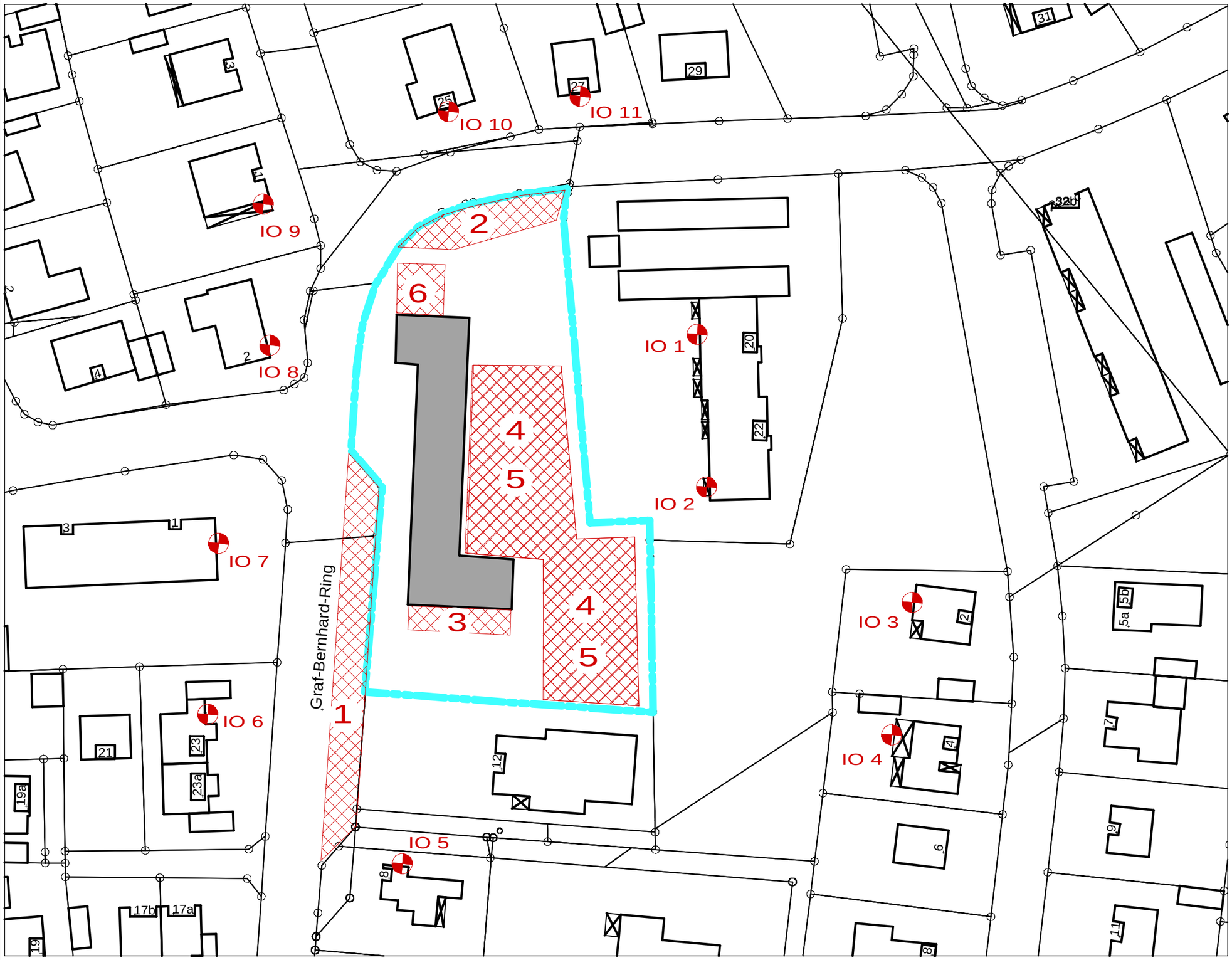
Grundsätzliche Möglichkeiten zur Verminderung von Schalleinwirkungen durch Kinderspielflächen sind, rechzeitige bauplanerische Festsetzungen, wie schalltechnisch optimierte Anordnung von Spielgeräten, bei denen ein lebhafteres Spielen zu erwarten ist, Wegorientierung der letztlich entscheidenden Immissionsorte Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer sowie vorgelagerten Balkone und Terrassen, geeignete Eigenabschirmungen der Einrichtungen für die Kinder, Abschirmungen durch Nutzbauten, wie Garagen u.ä., Verschiebung der Kinderspielfläche zu Grünflächen hin usw. Bei Außenspielflächen von Kindergärten sind darüber hinaus organisatorische - hauptsächlich zeitliche Regelungen - möglich. Zu beachten ist auch, daß mit den Öffnungs- und Schlußzeiten eines Kindergartens oder -hortes meist ein erhöhtes Verkehrsaufkommen in der Umgebung verbunden ist. Wenn auf den Spielflächen Geräusche erzeugende Spielgeräte untergebracht werden, sollte auch darauf das Augenmerk gerichtet werden; dabei müssen selbstverständlich alle technischen Minderungsmöglichkeiten, z.B. gedämpfte Holzbrücken und Ketten, geschmierte Lager usw., ausgeschöpft werden.

Kinderlärm ist zwar in gewissem Maße zumutbar; allerdings sollten alle verhältnismäßigen Maßnahmen zur Vermeidung von Konfliktsituationen, insbesondere bereits in der Bauleitplanung und bei der Baugenehmigung, vorgesehen werden. Darüber hinaus gilt es, gegenseitige Rücksichtnahme zu üben. Nachbarn sollten sich an ihre eigene Kindheit erinnern, wenn Kinder gelegentlich im Freien spielen und dabei schreien; demgegenüber sollten die Eltern und das pädagogische Fachpersonal an den Kindergärten darauf achten, daß die örtlichen Mittagsruhezeiten eingehalten werden. Auf die jeweiligen Hauslärmverordnungen sei hingewiesen.

---

[1] Die angegebenen Werte wurden jeweils aus Messungen an einer oder mehrerer Kindergartengruppen mit je etwa 25 bis 30 Kindern abgeleitet. Eine energetische Hochrechnung des mittleren Schalleistungspegels für ein Kind auf mehrere Kinder berücksichtigt daher bereits den Effekt der Überlagerung von Geräuschspitzen bei Messung von zeitlich stark schwankenden Geräuschen nach dem Taktmaximalpegelverfahren.

[2] Nach [13] ergibt sich dafür ein Wert von 79 dB(A), wenn man - wie dort erfolgt - 12 m^2 pro Kind (entsprechend 11 dB) und den im Taktmaximalpegel enthaltenen „Impulszuschlag" für Kinderspielplätze, der nach [14] 8 dB beträgt, berücksichtigt.



Lageplan des Berechnungs-
modells mit Schallquellen
und Immissionsorten

ANLAGE 8
Gutachten 08-01-10
Plotdatei: plan
M 1: 750

Lärmimmissionsprognose
des geplanten Familienzen-
trums in Lauenburg/Elbe

Auftraggeber:
Stadt Lauenburg/Elbe
Amtsplatz 5
21472 Lauenburg/Elbe

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

Anlage 9 zum Gutachten Nr. 08-01-10

Ingenieurbüro
für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

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

Erläuterungen der Spaltenüberschriften in den Berechnungsblättern

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Emission, RQ	RQ 2: Flächenbezogener Schallleistungspegel L_W''
Anz/L/Fl	Fläche der Flächenschallquellen
$L_{W,ges}$	Gesamtschallleistung
min. ds	Minimaler Abstand zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort
D_c	Raumwinkelmaß
D_I	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 = 10xlg(Einwirkzeit/16 Std. tags)
K_R	Ruhezeitzuschlag (soweit relevant bereits in Schallleistung enthalten)
L_m	Teil-Beurteilungspegel
Immission	Gesamt - Beurteilungspegel

Projekt:
Lärmimmissionsprognose Familienzentrum am Graf-Bernhard-Ring in Lauenburg/Elbe
Berechnung nach ISO 9613-2, Nr. 7.3.2 mit Summenpegeln bei 500 Hz

Auftrag: ep1BGE
Datum: 13/02/2008

Aufpunktbezeichnung : I01 3.OG - GEB.: IO 1 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.4079 km Yi= 0.6341 km Zi= 10.00 m
Immission : Tag 53.5 dB(A) Nacht 0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	71.9	3.0	0.0	0.0	31.3	0.9	-51.2	-2.7	-0.2	-6.1	41.7	0.0	-12.0	0.0	0.0	29.7	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	35.3	3.0	0.0	0.0	19.3	0.3	-44.3	-0.1	-0.1	-0.3	53.5	0.0	-12.0	0.0	0.0	41.4	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw"	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	68.1	3.0	0.0	0.0	40.3	1.3	-48.0	-1.5	-0.1	-9.6	39.1	0.0	-8.1	0.0	0.0	31.0	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw"	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	32.4	3.0	0.0	0.0	16.5	1.1	-44.6	-0.2	-0.2	0.0	58.1	0.0	-8.1	0.0	0.0	50.0	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw"	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	32.4	3.0	0.0	0.0	16.5	1.1	-44.6	-0.2	-0.3	0.0	57.0	0.0	-8.1	0.0	0.0	49.0	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw"	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	53.2	3.0	0.0	0.0	30.5	0.1	-45.9	-0.3	-0.1	0.0	56.8	0.0	-12.0	0.0	0.0	44.8	0.0

Aufpunktbezeichnung : I02 3.OG - GEB.: IO 2 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.4097 km Yi= 0.6043 km Zi= 10.00 m
Immission : Tag 55.4 dB(A) Nacht 0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	66.3	3.0	0.0	0.0	26.6	0.4	-49.7	-2.3	-0.1	-3.6	45.7	0.0	-12.0	0.0	0.0	33.6	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	58.8	3.0	0.0	0.0	23.5	0.4	-47.4	-1.4	-0.1	-0.1	49.4	0.0	-12.0	0.0	0.0	37.3	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw"	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	48.1	3.0	0.0	0.0	32.0	0.0	-45.2	-0.1	-0.1	-6.1	45.5	0.0	-8.1	0.0	0.0	37.5	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw"	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	24.4	2.9	0.0	0.0	13.6	1.0	-42.2	0.0	-0.1	0.0	60.6	0.0	-8.1	0.0	0.0	52.6	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw"	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	24.3	2.9	0.0	0.0	13.6	1.0	-42.2	0.0	-0.1	0.0	59.6	0.0	-8.1	0.0	0.0	51.6	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw"	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	65.8	3.0	0.0	0.0	36.5	0.0	-47.7	-1.4	-0.1	-3.1	50.7	0.0	-12.0	0.0	0.0	38.6	0.0

Aufpunktbezeichnung : I03 1.OG - GEB.: IO 3 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.4499 km Yi= 0.5818 km Zi= 5.00 m
Immission : Tag 47.1 dB(A) Nacht 0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	105.6	3.0	0.0	0.0	28.9	1.3	-52.0	-3.8	-0.2	-2.3	44.0	0.0	-12.0	0.0	0.0	31.9	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	100.1	3.0	0.0	0.0	45.1	0.5	-51.9	-3.8	-0.2	-14.6	28.0	0.0	-12.0	0.0	0.0	16.0	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw"	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	80.6	3.0	0.0	0.0	33.4	0.4	-49.9	-3.4	-0.2	-0.1	43.8	0.0	-8.1	0.0	0.0	35.7	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw"	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	55.3	3.0	0.0	0.0	22.6	1.5	-47.9	-2.9	-0.2	-0.4	52.1	0.0	-8.1	0.0	0.0	44.1	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw"	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	55.2	3.0	0.0	0.0	22.6	1.5	-47.9	-2.9	-0.2	-0.3	51.2	0.0	-8.1	0.0	0.0	43.1	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw"	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	111.0	3.0	0.0	0.0	54.0	0.0	-52.2	-3.8	-0.2	-13.6	33.2	0.0	-12.0	0.0	0.0	21.2	0.0

Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Projekt:
Lärmimmissionsprognose Familienzentrum am Graf-Bernhard-Ring in Lauenburg/Elbe
Berechnung nach ISO 9613-2, Nr. 7.3.2 mit Summenpegeln bei 500 Hz

Auftrag: ep1EGE
Datum: 13/02/2008

Aufpunktbezeichnung : I04 1.OG - GEB.: IO 4 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.4458 km Yi= 0.5560 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 46.5 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	103.3	3.0	0.0	0.0	28.7	0.5	-51.6	-3.8	-0.2	-2.9	43.0	0.0	-12.0	0.0	0.0	31.0	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	118.3	3.0	0.0	0.0	34.3	0.1	-53.2	-4.0	-0.2	-2.2	38.5	0.0	-12.0	0.0	0.0	26.4	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw"	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	79.6	3.0	0.0	0.0	33.0	0.0	-49.8	-3.4	-0.1	0.0	43.7	0.0	-8.1	0.0	0.0	35.6	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw"	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	51.2	3.0	0.0	0.0	22.7	0.9	-48.2	-2.9	-0.4	0.0	51.4	0.0	-8.1	0.0	0.0	43.3	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw"	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	51.2	3.0	0.0	0.0	22.7	0.9	-48.2	-2.9	-0.4	0.0	50.4	0.0	-8.1	0.0	0.0	42.3	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw"	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	124.5	3.0	0.0	0.0	47.3	0.0	-53.1	-3.9	-0.2	-5.9	39.9	0.0	-12.0	0.0	0.0	27.8	0.0

Aufpunktbezeichnung : I05 1.OG - GEB.: IO 5 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3504 km Yi= 0.5308 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 50.3 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	14.2	3.0	0.0	0.0	12.6	0.0	-39.4	-0.4	-1.0	0.0	60.2	0.0	-12.0	0.0	0.0	48.1	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	120.8	3.0	0.0	0.0	39.8	2.7	-53.1	-4.0	-0.2	-8.2	35.2	0.0	-12.0	0.0	0.0	23.1	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw"	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	47.1	3.0	0.0	0.0	26.5	2.1	-44.8	-2.0	-0.1	0.0	52.2	0.0	-8.1	0.0	0.0	44.1	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw"	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	44.5	3.0	0.0	0.0	25.5	0.0	-47.2	-2.7	-0.1	-4.4	47.6	0.0	-8.1	0.0	0.0	39.5	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw"	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	44.4	3.0	0.0	0.0	25.5	0.0	-47.2	-2.7	-0.1	-4.4	46.6	0.0	-8.1	0.0	0.0	38.6	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw"	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	109.8	3.0	0.0	0.0	55.7	0.0	-52.0	-3.8	-0.2	-15.5	31.5	0.0	-12.0	0.0	0.0	19.5	0.0

Aufpunktbezeichnung : I06 1.OG - GEB.: IO 6 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3125 km Yi= 0.5600 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 49.2 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	25.0	3.0	0.0	0.0	12.5	0.2	-41.2	-0.4	-0.4	0.0	59.2	0.0	-12.0	0.0	0.0	47.2	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	100.5	3.0	0.0	0.0	37.9	2.6	-51.5	-3.8	-0.2	-7.3	37.8	0.0	-12.0	0.0	0.0	25.7	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw"	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	45.3	3.0	0.0	0.0	27.3	1.1	-45.3	-2.1	-0.2	0.0	50.5	0.0	-8.1	0.0	0.0	42.5	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw"	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	61.8	3.0	0.0	0.0	27.4	0.2	-48.7	-3.1	-0.1	-4.4	45.9	0.0	-8.1	0.0	0.0	37.8	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw"	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	61.8	3.0	0.0	0.0	27.3	0.2	-48.7	-3.1	-0.1	-4.4	44.9	0.0	-8.1	0.0	0.0	36.8	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw"	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	90.4	3.0	0.0	0.0	43.6	1.6	-50.4	-3.5	-0.2	-5.3	45.2	0.0	-12.0	0.0	0.0	33.1	0.0

Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Projekt:
Lärmimmissionsprognose Familienzentrum am Graf-Bernhard-Ring in Lauenburg/Elbe
Berechnung nach ISO 9613-2, Nr. 7.3.2 mit Summenpegeln bei 500 Hz

Auftrag: ep1EGE
Datum: 13/02/2008

Aufpunktbezeichnung : I07 2.OG - GEB.: IO 7 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3145 km Yi= 0.5933 km Zi= 7.50 m
Tag Nacht
Immission : 49.4 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw*	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	25.4	3.0	0.0	0.0	13.0	0.6	-41.8	-0.2	-0.2	0.0	59.4	0.0	-12.0	0.0	0.0	47.4	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw*	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	71.6	3.0	0.0	0.0	30.2	0.3	-48.9	-2.7	-0.2	-3.4	43.1	0.0	-12.0	0.0	0.0	31.1	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw*	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	41.9	3.0	0.0	0.0	27.7	0.1	-44.4	-0.5	-0.1	-2.5	49.6	0.0	-8.1	0.0	0.0	41.5	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw*	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	51.8	3.0	0.0	0.0	28.4	0.9	-48.3	-2.3	-0.1	-6.6	45.6	0.0	-8.1	0.0	0.0	37.6	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw*	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	52.0	3.0	0.0	0.0	28.4	0.9	-48.3	-2.3	-0.1	-6.5	44.7	0.0	-8.1	0.0	0.0	36.6	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw*	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	60.7	3.0	0.0	0.0	36.2	0.0	-47.1	-1.9	-0.1	-2.9	51.0	0.0	-12.0	0.0	0.0	38.9	0.0

Aufpunktbezeichnung : I08 1.OG - GEB.: IO 8 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3245 km Yi= 0.6320 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 51.0 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw*	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	32.6	3.0	0.0	0.0	19.2	1.0	-45.0	-1.8	-0.8	0.0	54.4	0.0	-12.0	0.0	0.0	42.3	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw*	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	36.0	3.0	0.0	0.0	21.6	0.0	-44.5	-2.0	-0.3	0.0	51.2	0.0	-12.0	0.0	0.0	39.2	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw*	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	60.5	3.0	0.0	0.0	42.0	0.1	-46.9	-2.7	-0.1	-11.1	36.3	0.0	-8.1	0.0	0.0	28.3	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw*	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	41.9	3.0	0.0	0.0	35.4	2.7	-47.8	-2.8	-0.1	-13.3	40.7	0.0	-8.1	0.0	0.0	32.7	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw*	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	41.9	3.0	0.0	0.0	35.3	2.7	-47.8	-2.8	-0.1	-13.3	39.7	0.0	-8.1	0.0	0.0	31.7	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw*	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	29.5	3.0	0.0	0.0	25.3	0.0	-41.0	0.0	-0.1	0.0	61.9	0.0	-12.0	0.0	0.0	49.8	0.0

Aufpunktbezeichnung : I09 EG - GEB.: IO 9 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3232 km Yi= 0.6595 km Zi= 2.50 m
Tag Nacht
Immission : 48.6 dB(A) 0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw*	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	57.6	3.0	0.0	0.0	24.8	0.0	-49.4	-4.0	-0.2	0.0	47.4	0.0	-12.0	0.0	0.0	35.3	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw*	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	30.7	3.0	0.0	0.0	21.7	0.2	-43.6	-3.0	-0.3	0.0	51.3	0.0	-12.0	0.0	0.0	39.3	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw*	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	86.3	3.0	0.0	0.0	49.2	1.1	-49.9	-4.0	-0.2	-14.1	29.9	0.0	-8.1	0.0	0.0	21.9	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw*	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	53.9	3.0	0.0	0.0	37.5	6.1	-49.5	-3.9	-0.2	-12.4	42.1	0.0	-8.1	0.0	0.0	34.0	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw*	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	54.1	3.0	0.0	0.0	37.5	6.0	-49.6	-3.9	-0.2	-12.3	41.0	0.0	-8.1	0.0	0.0	33.0	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw*	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	32.9	3.0	0.0	0.0	28.4	0.6	-41.8	-2.2	-0.1	0.0	59.5	0.0	-12.0	0.0	0.0	47.4	0.0

Anlage 12 zum Gutachten Nr. 08-01-10

Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Projekt:
Lärmimmissionsprognose Familienzentrum am Graf-Bernhard-Ring in Lauenburg/Elbe
Berechnung nach ISO 9613-2, Nr. 7.3.2 mit Summenpegeln bei 500 Hz

Auftrag: ep1BGE
Datum: 13/02/2008

Aufpunktbezeichnung : I010 1.OG - GEB.: IO 10 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3594 km Yi= 0.6775 km Zi= 5.00 m

	Tag	Nacht
Immission :	52.6 dB(A)	0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	72.5	3.0	0.0	0.0	30.1	0.1	-51.1	-3.6	-0.2	-4.3	41.9	0.0	-12.0	0.0	0.0	29.8	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	20.1	3.0	0.0	0.0	13.7	0.1	-38.9	0.0	0.0	0.0	59.2	0.0	-12.0	0.0	0.0	47.1	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw"	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	97.2	3.0	0.0	0.0	53.1	5.4	-51.0	-3.6	-0.2	-18.4	29.2	0.0	-8.1	0.0	0.0	21.1	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw"	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	53.3	3.0	0.0	0.0	24.0	1.1	-48.7	-3.0	-0.2	-0.5	50.7	0.0	-8.1	0.0	0.0	42.7	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw"	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	53.4	3.0	0.0	0.0	24.0	1.1	-48.8	-3.0	-0.2	-0.3	49.8	0.0	-8.1	0.0	0.0	41.7	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw"	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	32.8	3.0	0.0	0.0	26.6	1.3	-41.9	-0.4	-0.1	0.0	61.9	0.0	-12.0	0.0	0.0	49.9	0.0

Aufpunktbezeichnung : I011 1.OG - GEB.: IO 11 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3851 km Yi= 0.6805 km Zi= 5.00 m

	Tag	Nacht
Immission :	50.2 dB(A)	0.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1/ SP Süd	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	466.6	98.0	0.0	0.0	85.3	3.0	0.0	0.0	37.8	0.4	-52.4	-3.8	-0.2	-10.4	34.6	0.0	-12.0	0.0	0.0	22.5	0.0
2/ SP Nord	-	71.3	0.0	Lw"	2.0	235.3	95.0	0.0	0.0	21.6	3.0	0.0	0.0	15.3	0.0	-40.2	-0.2	-0.2	0.0	57.4	0.0	-12.0	0.0	0.0	45.4	0.0
3/ Spielfläche Kripp	-	74.2	0.0	Lw"	2.0	96.0	94.0	0.0	0.0	102.6	3.0	0.0	0.0	51.9	0.3	-51.4	-3.7	-0.2	-16.2	25.8	0.0	-8.1	0.0	0.0	17.8	0.0
4/ Spielfläche VMG	-	67.9	0.0	Lw"	2.0	1289.6	99.0	0.0	0.0	56.0	3.0	0.0	0.0	23.9	0.6	-49.0	-3.1	-0.4	0.0	50.1	0.0	-8.1	0.0	0.0	42.1	0.0
5/ Spielfläche NMG	-	66.9	0.0	Lw"	2.0	1283.3	98.0	0.0	0.0	56.0	3.0	0.0	0.0	23.9	0.6	-49.0	-3.1	-0.4	0.0	49.1	0.0	-8.1	0.0	0.0	41.1	0.0
6/ Wirtschaftshof	-	80.4	0.0	Lw"	2.0	90.2	100.0	0.0	0.0	47.0	3.0	0.0	0.0	31.0	2.0	-44.8	-1.9	-0.2	0.0	58.1	0.0	-12.0	0.0	0.0	46.1	0.0

Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler