

GUTACHTEN

Nr. 09-10-2

**8. Änderung des Flächennutzungsplanes und Aufstellung
des Bebauungsplanes Nr. 85 „Karl's Erlebnishof“
im OT Warnsdorf der Gemeinde Ratekau
Geräuschimmissionsuntersuchung**

Auftraggeber: Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Planung : Guhr Stadtplanung & Architektur
Hauptstraße 28
23923 Palingen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am: 09.10.2009

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

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Lage- und Planungsbeschreibung	4
3	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1	Allgemeine Ausführungen	5
3.2	Beurteilungsverfahren TA Lärm	7
3.3	Beurteilungsverfahren Freizeitlärm-Richtlinie	9
4	Berechnungsmodell	10
5	Immissionsorte	11
6	Schallemissionen und Einwirkzeiten	12
7	Berechnungsergebnisse	17
7.1	Beurteilungspegel und Geräuschspitzen	17
7.2	Qualität der Untersuchung	19
7.3	Vorbelastung	20
8	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	21
8.1	Immissionsschutzrechtliche Beurteilungsgrundlagen	21
8.2	Planungsrechtliche Beurteilungsgrundlagen	22
8.3	Verkehrsaufkommen und Geräuschimmissionen	23
9	Zusammenfassung	24
	Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen	25
	Anlagenverzeichnis	27

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ratekau ändert den Flächennutzungsplan und stellt den Bebauungsplan Nr. 85 auf, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Ergänzung des vorhandenen Bauernmarktes zu schaffen. Die bereits vorhandenen Verkaufsflächen des Bauernmarktes sollen nicht erweitert, sondern zusätzliche Nutzungen des Erlebnishofes im Bereich Gastronomie, Manufaktur, Freizeitgestaltung und Spielmöglichkeiten für Familien und Kinder angeboten werden. Der Schwerpunkt soll im Bereich Bauernmarkt mit dem Angebot regionaler Produkte aus Landwirtschaft und Handwerk sowie im Bereich Gastronomie liegen.

Unser Büro wurde beauftragt, die von „Karl's Erlebnishof“ ausgehenden und auf die Umgebung einwirkenden Geräusche zu untersuchen.

2 Lage- und Planungsbeschreibung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 85 der Gemeinde Ratekau liegt am südlichen Rand des Ortsteiles Warnsdorf. Das Plangebiet umfasst den vorhandenen Bauernmarkt incl. Außengastronomie und Hoffläche mit Marktständen sowie einen Spielplatz mit Klettergerüst für Kinder westlich der Fuchsbergerstraße (K 15). Daran schließt sich südlich eine Fläche an, auf der zwei neue Gebäude (Kreativwerkstatt, Indoor-Spielplatz, Erlebnis-Gastronomie, Schau-Bäckerei), Spiel- und Erlebniseinrichtungen (Spielgeräte und -plätze, Hüpfburg, Elektrotraktor-Parcours, Tret-Go-Kart-Bahn, Tierställe und -gehege) und eine Außengastronomie geplant sind. Das aktuelle Bebauungs- und Nutzungskonzept ist als Anlage 9 beigefügt. Die in der Anlage 8 noch angegebene Nutzung des Obergeschosses der geplanten Scheune für Festveranstaltungen entfällt. Dies entsprach noch einem früheren Planungsstand. Der Bebauungsplan Nr. 85 setzt westlich der Fuchsbergerstraße vier Sondergebiete mit präziser Nutzungsdifferenzierung fest (siehe Anlagen 5 und 6).

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 85 umfasst ferner eine Stellplatzfläche östlich der Fuchsbergerstraße. Der straßennahe Bereich wird derzeit schon zum Parken genutzt und soll nach Südosten auf insgesamt 200 Stellplätze erweitert werden. Die sich im Süden anschließenden vorhandenen Parkreihen sollen entfallen. Die Ein- und Ausfahrt zur neuen Parkfläche erfolgt im Süden mit Einrichtung einer Linksabbiegespur auf der Fuchsbergerstraße. Die Fußgängerquerung ist am nördlichen Rand der Parkfläche vorgesehen.

Südöstlich des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 85 befinden sich die Maschinen- und Lagerhallen eines Erdbeerhofes. Im Norden schließt sich die bebaute Ortslage von Warnsdorf an mit Wohnhäusern, Beherbergungsbetrieben und einem Hofladen incl. Bauernküche.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Allgemeine Ausführungen

Gesetzliche Grundlagen für die Belange des Schallschutzes in der Bauleitplanung ergeben sich aus dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1] und dem Baugesetzbuch (*BauGB*) [2].

Nach § 50 *BImSchG* sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden. Nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 *BauGB* sind bei der Aufstellung von Bebauungsplänen die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die *DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau" vom Juli 2002* [6] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Die Vorgängernorm wurde einschließlich des heute noch geltenden *Beiblattes 1* [7] vom Mai 1987 durch Erlass des Innenministeriums des Landes Schleswig-Holstein vom September 1987 als Instrumentarium für die Bauleitplanung eingeführt. Bei der Beurteilung der unterschiedlichen Lärmarten verweist die *DIN 18005-1* auf die jeweiligen spezifischen immissionsschutzrechtlichen Regelwerke.

Der Bauernmarkt und die gastronomischen Einrichtungen incl. der dazugehörigen Stellplätze stellen nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des *BImSchG* dar. Die Anlagen unterliegen den Pflichten und Anforderungen gemäß §§ 22, 23 *BImSchG*. 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. Konkretisierende verwaltungsrechtliche Vorgaben für die Beurteilung von Geräuschen, die von solchen Anlagen ausgehen, enthält die *Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm* [4].

Für die Beurteilung der im Abschnitt 2 beschriebenen Ergänzungsnutzungen im Bereich Freizeitgestaltung und Spielmöglichkeiten kommt ggf. auch die *Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein* [5] in Betracht. Hier sind Abenteuer- und Aktiv-Spielplätze, die wegen ihrer Ausstattung dazu geeignet sind, auch Benutzerinnen und Benutzer aus der weiteren Umgebung anzuziehen, explizit als Freizeiteinrichtungen aufgeführt.

Bei Einrichtungen, für die unterschiedliche Regelwerke angewendet werden können, soll nach der Rechtsprechung dasjenige herangezogen werden, das für die prägende Hauptnutzung gilt. Im vorliegenden Fall ist das der Bauernmarkt mit den gastronomischen Einrichtungen. In Abstimmung mit dem Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) mit Sitz in Kiel wenden wir daher primär die *TA Lärm* als maßgebendes Regelwerk an.

Im Hinblick auf die Planungssicherheit gehen wir ergänzend auf die Beurteilungssituation ein, die sich nach der *Freizeitlärm-Richtlinie* ergibt. Das Beurteilungsverfahren dieses Regelwerkes ist insbesondere an Sonntagen „strenger“ als die *TA Lärm*.

3.2 Beurteilungsverfahren TA Lärm

Nach *TA Lärm* werden Beurteilungspegel bestimmt als Mittelwert für die Summe der in den Beurteilungszeiten einwirkenden Geräusche, die von dem Anlagengelände ausgehen. In die Berechnung der Beurteilungspegel fließen die Höhe der Lärmimmissionen, die Einwirkzeit und -dauer, die Impulshaltigkeit und die Ton-/Informationshaltigkeit ein.

Der Beurteilungspegel tags 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, aber nicht in Misch und Dorfgebieten - 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 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, so ist je nach Auffälligkeit ein Tonzuschlag von 3 oder 6 dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des *Bundes-Immissionsschutzgesetzes*¹⁾ ist sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung²⁾ durch die nach *TA Lärm* zu beurteilenden Anlagen folgende gebietsabhängige Immissionsrichtwerte nicht überschreitet:

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

1) Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen

2) Vorbelastung durch bereits vorhandene Anlagen + Zusatzbelastung durch die zu beurteilende Anlage

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 maßgeblichen Immissionsorte liegen 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 liegen die Immissionsorte an dem am stärksten betroffenen Rand, an dem nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

3.3 Beurteilungsverfahren Freizeitlärm-Richtlinie

Nach der *Freizeitlärm-Richtlinie* sind Beurteilungspegel als Maß für die Lärmbelastung während definierter Beurteilungszeiten zu bilden und mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen. In die Berechnung der Beurteilungspegel fließen die Höhe der Lärmimmissionen, die Einwirkzeit und -dauer, die Impulshaltigkeit und die Ton-/Informationshaltigkeit ein.

Folgende Beurteilungszeiten werden unterschieden:

	Tags außerhalb der Ruhezeiten	Tags innerhalb der Ruhezeiten	Nachts
Werktags	08:00 - 20:00 Uhr Beurteilungszeit 12 Stunden	06:00 - 08:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 Stunden	22:00 - 06:00 Uhr Beurteilungszeit ist die ungünstigste volle Stunde
Sonn-/Feiertags	09:00 - 13:00 Uhr 15:00 - 20:00 Uhr Beurteilungszeit 9 Stunden	07:00 - 09:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 Stunden	22:00 - 07:00 Uhr Beurteilungszeit ist die ungünstigste volle Stunde

Die Immissionsrichtwerte betragen nach der *Freizeitlärm-Richtlinie*:

	Tags an Werk- tagen außerhalb der Ruhezeiten	Tags an Werktagen innerhalb der Ruhe- zeiten und an Sonn-/Feiertagen	Nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	60	50
Dorf-, Mischgebiete (MD, MI)	60	55	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	50	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	45	35

Einzelne Geräuschspitzen sollen die oben genannten Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4 Berechnungsmodell

Die Geräuschimmissionen, die von Karl's Erlebnishof ausgehen, werden durch Schallausbreitungsberechnungen nach *DIN ISO 9613-2* [8] ermittelt. Ausgehend von den Schallemissionen der Vorgänge werden die Immissionspegel in Abhängigkeit der Entfernungen zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten prognostiziert.

Auf der Grundlage des als DWG-Datei zur Verfügung gestellten Lageplanes sowie der aus dem Programm Google Earth Pro¹⁾ entnommenen Luftbildaufnahme wird mit dem Programm LIMA, Version 5.3.01, ein Berechnungsmodell zur Simulation der Schallausbreitung erstellt. Der Lageplan mit Kennzeichnung der Schallquellen und der für die Einzelpunktberechnungen berücksichtigten Immissionsorte IO 1 - IO 5 ist als Anlage 9 beigefügt.

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. Flächen- und Linien-schallquellen werden programmintern in Teilelemente zerlegt.

Die nach *DIN ISO 9613-2* berechneten Immissionspegel gelten für Wetterlagen, die die Schallausbreitung begünstigen. Zur Berücksichtigung der im Langzeitmittel unterschiedlichen Wetterlagen, die sowohl günstig wie auch ungünstig sein können, ist nach *TA Lärm* bei der Bildung des Beurteilungspegels die meteorologische Korrektur C_{met} gemäß Abschnitt 8 der *DIN ISO 9613-2* anzuwenden. Im vorliegenden Fall ist die meteorologische Korrektur aufgrund der geringen Abstände zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten nicht von Belang.

Durch die programminterne Auswertung der Einwirkzeiten und Häufigkeiten der Betriebsaktivitäten wird neben der Schallausbreitungsberechnung gleichzeitig eine Berechnung der auf die Beurteilungszeiten der *TA Lärm* bezogenen Beurteilungspegel mit Einwirkzeitkorrekturen vorgenommen.

1) Unser Büro hat im Juni 2009 eine Lizenz erworben zur Nutzung des Programms Google Earth Pro und zur Entnahme von Luftbildausschnitten.

5 Immissionsorte

In der Anlage 9 sind die Immissionsorte IO 1 - IO 5 gekennzeichnet, die für die Einzelpunkt-berechnungen berücksichtigt werden. Es handelt sich bei IO 1 - IO 4 um Einfamilienhäuser und an IO 5 um eine Pension mit Ferienwohnungen. Die Immissionsberechnungshöhe wird jeweils mit 5,5 m für das 1. Ober- bzw. Dachgeschoss angesetzt.

Nach Auskunft der Gemeinde Ratekau liegen die Immissionsorte nicht in Geltungsbereichen rechtskräftiger Bebauungspläne. Nordöstlich von IO 1 - IO 4 schließt sich der Bebauungsplan Nr. 77 an, der Mischgebiete (MI) festsetzt. Der als Anlage 2 beigefügte Flächennutzungsplan weist den Bauernmarkt und dessen Umgebung als gemischte Baufläche (M) aus.

Nach unserer Einschätzung der örtlichen Situation gehen wir an IO 1 - IO 5 von der Schutzbedürftigkeit von Mischgebieten (MI) aus. Eine abschließende Gebietseinstufung und Bewertung der Schutzbedürftigkeit bleibt der das Vorhaben genehmigenden Behörde vorbehalten.

6 Schallemissionen und Einwirkzeiten

Der Parkplatz mit 200 Stellplätzen im SO 5, die Hoffläche zwischen dem Bauernmarkt und der Fuchsbergstraße mit Außenbewirtschaftung und Marktständen sowie die daneben angeordnete Spielfläche mit Klettergerüst im SO 2, die geplante Erlebnisfläche im SO 4 des Bebauungsplanes Nr. 85 und Anliefergänge werden als Schallquellen berücksichtigt. Die innerhalb der Gebäude stattfindenden Nutzungen schätzen wir nicht als immissionsrelevant ein.

Q1: Parkplatz

Nach der Verkehrsuntersuchung für den Bebauungsplan Nr. 85 ist im Zusammenhang mit den Nutzungen in den Teilgebieten SO 1 - SO 4 von ca. 1.500 Kfz-Fahrten pro Tag als durchschnittliche Summe für den Ziel- und Quellverkehr auszugehen. Dies bedeutet, dass 750 Kfz den Parkplatz an- und von dort wieder abfahren. Definiert man An- und Abfahrten jeweils als eine Parkbewegung, dann ergeben sich 1.500 Parkbewegungen innerhalb der 10-stündigen Öffnungszeit zwischen 09:00 Uhr und 19:00 Uhr.

Setzt man voraus, dass die durchschnittliche Aufenthaltsdauer zwischen einer und zwei Stunden liegt, dann kann von 1 Parkbewegung pro Stellplatz und Stunde als maximale Kapazität der Parkplatznutzung ausgegangen werden. Man erhält damit 200 Parkbewegungen pro Stunde bzw. 2.000 Parkbewegungen (= 1.000 Kfz- mit An- und Abfahrten) innerhalb der 10-stündigen Öffnungszeit. Dieser Wert liegt um ein Drittel über der Durchschnittszahl des Verkehrsgutachtens und kann daher als plausibler Berechnungsansatz für die gebotene Beurteilung der nicht nur seltenen stattfinden Maximalauslastung an Wochenenden angesehen werden.

Bei einem durchschnittlichen Besetzungsgrad von 2 Personen pro Kfz ergibt sich eine Besucherzahl von 2.000 Personen an den betreffenden Tagen. Dies stimmt nach Betreiberangaben mit den besucherstärksten Sonntagen im Juli des Jahres 2009 überein. Nach der Verkehrsuntersuchung und der Planungsanzeige für die 8. Änderung des Flächennutzungsplanes und die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 85 werden die neuen ergänzenden Nutzungen des Erlebnishofes nicht zu einer Erhöhung des Besucheraufkommens führen. Es wird vielmehr eine Erhöhung der Verweildauer der Besucher angestrebt.

Die Schallemissionen für die Parkbewegungen werden der *Parkplatzlärmstudie* [11] entnommen. Es wird Nr. 8.2.1 der Studie angewendet mit zusammengefasster Berechnung der Lärmimmissionen, die von den Ein- und Ausparkvorgängen (Türenschielen, Motorstart, An-

fahrt- und Haltevorgang) sowie dem Parksuch- und Durchfahrverkehr ausgehen. Die Schallleistung L_W der Ein- und Ausparkvorgänge ergibt sich aus folgender Beziehung:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO}$$

L_{W0} = Ausgangsschallleistung 63 dB(A) für eine Parkbewegung pro Stunde

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D = Zuschlag für den Parksuch- und Durchfahrverkehr

K_{StrO} = Zuschlag für die Oberflächenbeschaffenheit der Fahrgassen

Die Zuschläge K_{PA} und K_I sowie für K_{StrO} sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

	K_{PA} dB(A)	K_I dB(A)
Besucherparkplätze	0	4
Parkplätze an Gaststätten	3	4

	K_{StrO} dB(A)
Asphaltierte Fahrgassen	0
Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm	0,5
Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm	1,0
Wassergebundene Decken (Kies)	2,5
Natursteinpflaster	3,0

Nach Auskunft des Planungsbüros Guhr werden die Fahrgassen der Parkfläche asphaltiert. Damit ist für die Berechnungen von $K_{StrO} = 0$ dB(A) auszugehen.

Für die Parkplatzart setzen wir sicherheitshalber den ungünstigeren Zuschlag von $K_{PA} = 3$ dB(A) analog zu Parkplätzen an Gaststätten an.

Der Zuschlag für den Parksuch- und Durchfahrverkehr beträgt nach Abschnitt 8.2.1 der *Parkplatzlärmstudie* $K_D = 2,5 \times 10 \times \lg(200-9) = 6$ dB(A).

Man erhält damit folgende Schalleistung für den Parkplatz an den Wochenenden:

Schalleistung	Einwirkzeit
$L_W = 63 + 3 + 4 + 6 = 76 \text{ dB(A)}$ pro Parkbewegung und Stunde $L_W = 76 + 10 \times \lg(200) = 99 \text{ dB(A)}$ für 200 Parkbewegungen	10 Stunden zwischen 09:00 Uhr und 19:00 Uhr

Q2: Hoffläche

Die Hoffläche vor dem Bauernmarkt wird für die Außenbewirtschaftung des Cafés sowie zum Verkauf von Waren an Marktständen genutzt. Die davon ausgehenden Kommunikationsgeräusche setzen wir in Anlehnung an Abschnitt 18 der VDI 3770 [10] mit einer Schalleistung von $L_W = 70 \text{ dB(A)}$ pro sprechender Person mit einem Impulszuschlag von 3 dB(A) an. Wir gehen weiterhin davon aus, dass hier ständig 25 % der Besucher und damit 50 Personen zu den Kommunikationsgeräuschen beitragen.

Man erhält damit folgende Schalleistung für die Kommunikationsgeräusche auf der Hoffläche an den Wochenenden:

Schalleistung	Einwirkzeit
$L_W = 70 + 3 = 73 \text{ dB(A)}$ pro sprechender Person $L_W = 73 + 10 \times \lg(50) = 90 \text{ dB(A)}$ für 50 Personen	10 Stunden zwischen 09:00 Uhr und 19:00 Uhr

Anlieferungen finden Montag bis Freitag innerhalb der Öffnungszeit 09:00 - 19:00 Uhr statt. Im Maximalfall ist mit 3 Lkw $\geq 7,5 \text{ t}$, einer davon mit Kühlaggregat, sowie zwei Sprintern zu rechnen. Je nach Anzahl der Transporteinheiten ergeben sich nach eigenen Berechnungen an Einkaufsmärkten auf eine Stunde bezogene Schalleistungen zwischen 95 dB(A) und 105 dB(A) . Wir setzen den Mittelwert von 100 dB(A) für die drei Anlieferungen per Lkw an zuzüglich eines Zuschlages von 3 dB(A) für die Fahrgeräusche, Geräuschspitzen und Betrieb eines Kühlaggregats. Die Sprinter sind schalltechnisch vernachlässigbar.

Q3: Spielplatz mit Klettergerüst

Die vom Spielplatz mit Klettergerüst ausgehenden Kommunikationsgeräusche setzen wir in Anlehnung an Abschnitt 11 der *Sächsischen Freizeitlärmstudie* [12] mit einer Schalleistung von $L_W = 78$ dB(A) für ein über längere Zeit spielendes Kind mit einem Impulzzuschlag von 6 dB(A) an. Wir gehen weiterhin davon aus, dass hier ständig 10 Kinder zu den Kommunikationsgeräuschen beitragen.

Man erhält damit folgende Schalleistung für den Spielplatz:

Schalleistung	Einwirkzeit
$L_W = 78 + 6 = 84$ dB(A) pro spielendes Kind $L_W = 84 + 10 \times \lg(10) = 94$ dB(A) für 10 spielende Kinder	10 Stunden zwischen 09:00 Uhr und 19:00 Uhr

Q4: Erlebnisfläche

Die von der Erlebnisfläche ausgehenden Kommunikationsgeräusche setzen analog zu Q3 mit einer Schalleistung von $L_W = 78$ dB(A) für ein über längere Zeit spielendes Kind mit einem Impulzzuschlag von 6 dB(A) an. Wir gehen weiterhin davon aus, dass hier ständig 25 % der Besucher und damit 50 Kinder zu den Kommunikationsgeräuschen beitragen.

Man erhält damit folgende Schalleistung für die Erlebnisfläche:

Schalleistung	Einwirkzeit
$L_W = 78 + 6 = 84$ dB(A) pro spielendes Person $L_W = 84 + 10 \times \lg(50) = 101$ dB(A) für 50 spielende Kinder	10 Stunden zwischen 09:00 Uhr und 19:00 Uhr

Nach der Beschreibung der zum Einsatz kommenden Spielgeräte ist nicht mit relevanten technischen Geräuschen zu rechnen. Dies gilt insbesondere für den Traktor-Parcours mit Elektroantrieb sowie die Go-Kart-Bahn mit Muskelkraftantrieb.

Q1 - Q4: Geräuschspitzen

Geräuschspitzen der Parkvorgänge weisen beim Zuschlagen der Kfz-Türen im Mittel Schallleistungen von $L_{Wmax} = 98 \text{ dB(A)}$ auf. Kommunikationsgeräusche können nach Tabelle 1 der VDI 3770 Pegelspitzen bis $L_{Wmax} = 115 \text{ dB(A)}$, Entladevorgänge bis $L_{Wmax} = 120 \text{ dB(A)}$ beinhalten.

7 Berechnungsergebnisse

7.1 Beurteilungspegel und Geräuschspitzen

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen incl. Bildung der Beurteilungspegel nach *TA Lärm* sind als Anlagen 11 und 12 beigefügt. Die Emissionsansätze beinhalten bereits die Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche, so dass bei der Berechnung der Beurteilungspegel keine gesonderten Zuschläge in Ansatz zu bringen sind. Einzelton- und informationshaltige Geräusche sind nicht zu erwarten. Ruhezeitzuschläge sind an Sonntagen für die Teilzeit 13:00 - 15:00 Uhr nicht zu berücksichtigen, da die *TA Lärm* dies für Mischgebiete nicht vorsieht.

Die folgende Tabelle fasst die für die Wochenenden mit den höchsten Besucherzahlen ohne Warenanlieferungen ermittelten Beurteilungspegel zusammen:

Immissionsort	Beurteilungspegel Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)
IO 1	48
IO 2	47
IO 3	54
IO 4	52
IO 5	45

Die nach *TA Lärm* ermittelten Beurteilungspegel der Geräusche, die von den Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 85 ausgehen, liegen unter dem für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwert von 60 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen liegen mit ≤ 62 dB(A) für die Parkvorgänge, ≤ 76 dB(A) für die Kommunikationsgeräusche und ≤ 81 dB(A) für die Anliefervorgänge um nicht mehr als 30 dB(A) über dem Immissionsrichtwert und damit innerhalb des nach *TA Lärm* zulässigen Rahmens, dessen obere Grenze $60 + 30 = 90$ dB(A) beträgt.

Die angegebenen Beurteilungspegel gelten für die besucherstärksten Samstage und Sonntage in den Sommermonaten. An diesen Tagen finden keine Belieferungen des Bauernmarktes statt.

Überschlägige Berechnungen mit 3 Lkw á $L_{W1h} = 103$ dB(A) und einem minimalen Abstand von 35 m zwischen dem Rand der Hoffläche Q2 und den nächstgelegenen Immissionsorten IO 3 und IO 4 ergeben Teil-Beurteilungspegel von $L_r \leq 57$ dB(A). Auch wenn man diesen Wert den Beurteilungspegeln in der Tabelle auf der Seite 17 hinzurechnet, wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) weiterhin unterschritten. Da an den Anliefer Tagen Montag bis Freitag ein geringeres Besucheraufkommen zu erwarten ist, werden sich günstigere Beurteilungssituationen einstellen.

Die alternative Berechnung der Beurteilungspegel an Sonntagen nach der *Freizeitlärm-Richtlinie* ergibt aufgrund der geringeren Einwirkzeitkorrekturen um 1,5 - 2 dB(A) höhere Werte. An IO 1, IO 2, IO 4 und IO 5 wird der sonntags abgesenkte Immissionsrichtwert von 55 dB(A) weiterhin unterschritten. An IO 2 liegt der alternativ berechnete Beurteilungspegel um 1 dB(A) über dem Immissionsrichtwert. Diese geringfügige rechnerische Überschreitung halten wir angesichts der auf der sicheren Seite liegenden Berechnungsansätze nicht für relevant.

7.2 Qualität der Untersuchung

Die folgende Tabelle fasst die Einflüsse zusammen, die die Qualität der Prognose bestimmen:

Unsicherheiten durch	Bewertung
Emissionsdaten	Die im Abschnitt 6 angegebenen Emissionswerte und Einwirkzeiten stellen Maximalwerte dar.
Ausbreitungsberechnung	Für das Schallausbreitungs-Berechnungsverfahren werden in [8] abstands- und emissions-/immissionshöhenabhängige Genauigkeiten von ± 1 dB(A) bis ± 3 dB(A) angegeben.
Bestimmungsfaktoren	Darunter fallen Unsicherheiten wie z.B. die Lage und räumliche Abmessungen der Schallquellen sowie der zugrunde gelegte Betriebsumfang. Der Fehlereinfluss ist von der Art und Bestimmtheit der Planungsunterlagen sowie der Betreiberangaben abhängig.

In der Summe der Einflüsse gehen wir davon aus, dass die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der Untersuchungsunsicherheit liegen und eine Überschreitung der prognostizierten Beurteilungspegel nicht zu erwarten ist. Insofern halten wir einen Prognosezuschlag zur Absicherung der oberen Grenze des Vertrauensbereiches nicht für erforderlich.

7.3 Vorbelastung

Im Südosten des Grundstückes mit dem Immissionsort IO 1 befindet sich ein Hofladen incl. Bauernküche. Da der nach *TA Lärm* ermittelte Beurteilungspegel der Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 85 an IO 1 um mehr als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegt, kann die Hinzurechnung der vom Hofladen incl. Bauernküche ausgehenden Geräusche keine erstmaligen Richtwertüberschreitungen auslösen.

Der südöstlich des Parkplatzes gelegene Erdbeerhof mit Zufahrt entlang der südwestlichen Grenze des Teilgebietes SO 5 führt aufgrund der Abstände zu den Immissionsorten ebenfalls nicht zu vorbelastungsbedingten Richtwertüberschreitungen.

8 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

8.1 Immissionsschutzrechtliche Beurteilungsgrundlagen

Bei einer immissionsschutzrechtlichen Beurteilung eines Vorhabens nach *TA Lärm* sind die Geräusche des der Anlage zuzuordnenden Verkehrsaufkommens auf öffentlichen Straßen außerhalb des Betriebsgeländes getrennt von den Anlagengeräuschen zu betrachten. Hierbei stellt die Betriebsgrundstücksgrenze die Trennungslinie zwischen den als Anlagengeräusch zu beurteilenden Betriebsvorgängen einschließlich Kfz-Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände und den als Straßenverkehrsgeräusch zu beurteilenden anlagenbezogenen An- und Abfahrten auf den öffentlichen Straßen dar. Nach *TA Lärm* gilt für den anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen 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, sofern

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

Die *16. BImSchV* verweist auf das Berechnungsverfahren der „*Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)*“ [9]. Die Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* betragen:

Nutzungsgebiet	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	69	49
Misch- und Dorfgebiete (MI, MD)	64	54
Allgemeine und reine Wohngebiete (WA, WR)	59	49

Die Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A), auf die sich die Regelung der *TA Lärm* bezieht, wird im Verkehrslärmschutzrecht als wesentlich angesehen. Da nach *RLS-90* Beurteilungs- und Differenzpegel grundsätzlich aufzurunden sind, wird diese Relevanzschwelle bereits ab 2,1 dB(A) erreicht.

8.2 Planungsrechtliche Beurteilungsgrundlagen

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen für verkehrserzeugende Anlagen und Gebiete werden die Geräusche des anlagenbezogenen Verkehrs anhand der im *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* genannten Orientierungswerte beurteilt. Die Orientierungswerte für Verkehrslärm betragen:

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

Die *DIN 18005-1* verweist zur Ermittlung der Straßenverkehrslärmimmissionen auf das Berechnungsverfahren der *RLS-90*.

Nach den Ausführungen des *Beiblattes 1 zu DIN 18005* sind die schalltechnischen Orientierungswerte eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes, sie sind keine Grenzwerte. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Treten Überschreitungen der Orientierungswerte aufgrund des anlagenbezogenen Verkehrs erstmalig auf oder erhöhen sich vorhandene Überschreitungen, ist das in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen. Wo die Grenze des Zumutbaren liegt, muss im Einzelfall entschieden werden.

In einer Veröffentlichung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz aus dem Jahr 2007 [13] wird ausgeführt, dass für nicht stärker vorbelastete Gebiete die in § 2 der 16. *BImSchV* aufgeführten Immissionsgrenzwerte, die um 4 dB(A) über den Orientierungswerten der *DIN 18005-1* liegen, als Zumutbarkeitsschwelle herangezogen werden können. Bei höherer Vorbelastung sollte nach dieser Publikation wenigstens eine Überschreitung der in § 1 der 16. *BImSchV* genannten Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) vermieden oder, wenn diese schon gegeben ist, die Belastung nicht mehr erhöht werden.

8.3 Verkehrsaufkommen und Geräuschimmissionen

In den Verkehrszählergebnissen des Landes Schleswig-Holstein wird für das Jahr 2005 folgendes Verkehrsaufkommen auf der K 15 ausgewiesen:

	Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen DTV	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke M_{Tag}	Lkw-Anteil P_{Tag}
Zählstelle 2030/0424 ¹⁾	2.018 Kfz/24h	117 Kfz/h	1,2 %

1) Die Zählstelle liegt nördlich von Warnsdorf. Nach der Zählstellenkarte gilt der DTV-Wert für den gesamten Verlauf der K 15 durch Warnsdorf hindurch.

Berechnungen nach dem Verfahren „lange, gerade Straße“ der *RLS-90* bei der innerorts zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h ergeben an den Wohnhäusern entlang der K 15 in Warnsdorf mit Abständen von ≥ 10 m zur Straßenmitte Beurteilungspegel von $L_{r,\text{Tag}} \leq 58$ dB(A).

2005 bestand Karl's Erlebnishof schon seit vielen Jahren. Es ist daher davon auszugehen, dass das anlagenbezogene Verkehrsaufkommen zumindest teilweise im o.a. Zählwert enthalten ist. Nach der Verkehrsuntersuchung und der Planungsanzeige für die 8. Änderung des Flächennutzungsplanes und die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 85 werden die neuen ergänzenden Nutzungen des Erlebnishofes nicht zu einer Erhöhung des Besucheraufkommens führen. Es wird vielmehr eine Erhöhung der Verweildauer der Besucher angestrebt.

Rechnet man trotzdem auf der sicheren Seite liegend das im Abschnitt 6 ermittelte Fahrzeugaufkommen des Erlebnishofes von maximal 2.000 Kfz-Fahrten an einem Tag dem DTV-Wert der Zählung aus dem Jahr 2005 hinzu, dann würden sich Erhöhungen der Beurteilungspegel um 3 dB(A) auf $L_{r,\text{Tag}} \leq 61$ dB(A) ergeben. Der für Mischgebiete geltende Orientierungswert von 60 dB(A) wird nahezu eingehalten, der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) als immissionsschutz- und planungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle wird weiterhin unterschritten. Insofern löst das Verkehrsaufkommen des Erlebnishofes keine Lärmimmissionskonflikte aus.

9 Zusammenfassung

Die nach *TA Lärm* ermittelten Beurteilungspegel der Geräusche, die von den Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 85 ausgehen, liegen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Gebäuden in der Nachbarschaft unter dem für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwert von 60 dB(A). Einzelne Geräuschspitzen bewegen sich innerhalb des nach *TA Lärm* zulässigen Rahmens. Eine alternative Beurteilung nach der *Freizeitlärm-Richtlinie* weist bei Asphaltierung oder vergleichbarer Beschaffenheit der Fahrgassen des Parkplatzes ebenfalls keine relevanten Richtwertüberschreitungen nach.

Der Erlebnishof löst keine Lärmimmissionskonflikte aus bezüglich der immissionsschutz- und planungsrechtlichen Regelungen zu den Auswirkungen des Verkehrsaufkommens mit den An- und Abfahrten auf öffentlichen Straßen.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Mölln, 09.10.2009

Dieses Gutachten enthält 27 Seiten Text und 12 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] Baugesetzbuch (BauGB) in der Neufassung vom 23.09.2004 (BGBl. I, S. 2414), zuletzt geändert am 21.12.2006 (BGBl. I, S. 3316)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036)
- [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] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm - Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein vom 22.06.1998 (Amtsblatt für SH Nr. 31/1998, S. 572)
- [6] DIN 18005-1 vom Juli 2002
Schallschutz im Städtebau
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 18005 vom Mai 1987
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [8] DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999
Akustik - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990

- [10] VDI 3770 vom April 2002
Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen
- [11] 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
- [12] Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Herausgeber Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, April 2006
- [13] Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche, Hinweise und Empfehlungen zum Schallschutz, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtsplan
Anlage 2:	Auszug aus dem Flächennutzungsplan
Anlage 3:	Luftbildaufnahme
Anlage 4:	ALK-Auszug
Anlagen 5, 6:	Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 85 Stand Juni/September 2009
Anlage 7:	Bebauungsentwurf Stand März 2008
Anlage 8:	Nutzungsgestaltung der Erlebnisfläche Stand Februar 2009
Anlage 9:	Lageplan des Berechnungsmodells mit Schallquellen und Immissionsorten
Anlage 10:	Erläuterungen zu den Berechnungstabellen
Anlagen 11, 12:	Schallausbreitungsberechnungen