

LÄRMSCHUTZGUTACHTEN

ZUM

BEBAUUNGSPLAN NR. 15 B
2. VEREINFACHTE ÄNDERUNG UND ERGÄNZUNG

DER

STADT REINFELD (HOLSTEIN)

KREIS STORMARN



ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE - TEL.04531 · 6111/12

Lärmschutzgutachten
für den Bebauungsplan Nr. 15 A,B
der Stadt Reinfeld (Holstein)

Bearbeiter: Prof. Dr. Ing. H. Gober
Junoring 43
2400 Lübeck
Tel.(0451) 50 51 50

Leiter der Schallmeßstelle (§§ 26, 28 BImSchG) der Fachhochschule Lübeck (Bekanntgabe im Amtsblatt Schleswig - Holstein Nr. 27 (1983) Seite 256).

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ
PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung
 2. Planungsrichtpegel
 3. Schalleinwirkung (Immission) aus dem Gewerbegebiet
 4. Schallemission von B 75 und Autobahnzubringer
 5. Schallimmission durch Verkehrslärm
 - 5.1 Allgemein
 - 5.2 Immissionen auf das MI - Gebiet im Nordosten des Plangebietes
 - 5.3 Gebiete entlang der B 75 und des Autobahnzubringers
 6. Schallschutz
- A n h a n g

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ
PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Reinfeld plant südlich der Lübecker Chaussee - Bundesstraße B 75 - und vorwiegend westlich des neuen Autobahnzubringers ein Gewerbegebiet.

Im Südosten grenzt ein Landschaftsschutzgebiet und im Südwesten ein Kleingartengelände an das Plangebiet.

Im Norden grenzt bis zur B 75 das Gebiet des B-Planes Nr. 15 A - Krögerkoppel - an.

Als Maß der baulichen Nutzung ist im B-Plan 15 A ein Mischgebiet ausgewiesen.

In diesem Gutachten sind die Schalleinwirkungen aus dem Gewerbegebiet zu untersuchen. Schwerpunkt der Untersuchung ist die Frage, inwieweit Schalleinwirkungen aus dem Gewerbegebiet eingeschränkt werden müßten, damit die dadurch hervorgerufenen Immissionsschallpegel im nördlich gelegenen Mischgebiet und südwestlich gelegenen Kleingartengelände die nach DIN 18005, Teil 1, zulässigen Werte nicht überschreiten.

Bei der Berechnung ist von flächenbezogenen Schallleistungspegeln auszugehen.

Desweiteren ist die Schalleinwirkung durch den Straßenverkehr von der B 75 und von dem Autobahnzubringer zu untersuchen.

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

2. Planungsrichtpegel

Die DIN 18005, Teil 1, (Vornorm Mai 1971, neuer Entwurf April 1982), Schallschutz im Städtebau, nennt für die einzelnen Baugebietsarten folgende Planungsrichtpegel (beziehungsweise Orientierungswerte).

	tags (6.00 - 22.00 Uhr)	nachts (22.00 - 6.00 Uhr)
Kleingartenanlagen (neuer Entwurf)	55 dB(A)	55 dB(A)
Mischgebiete (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	50 dB(A).

Die Planungsrichtpegel für die Kleingartenanlagen sind nur in dem Entwurf von April 1982 zu finden.

Diese Werte sollten nach Möglichkeit vom mittleren Lärmpegel (Immissionspegel), der auf das Gebiet einwirkt, nicht überschritten werden.

In der heute noch gültigen Vornorm, Ausgabe Mai 1971, die in Schleswig-Holstein zur Anwendung in der Bauleitplanung empfohlen wird, heißt es weiter: "Diese Planungsrichtpegel lassen sich nahe Verkehrswegen nicht immer einhalten. Überschreitungen um mehr als 10 dB(A) sollten aber nur in besonders begründeten Ausnahmefällen zugelassen werden".

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

3. Schalleinwirkung (Immission) aus dem Gewerbegebiet

Die Schallabstrahlung (Emission) eines Gewerbegebietes kann durch flächenbezogene Schalleistungspegel beschrieben werden. Bei Gewerbegebieten (GE), für die keine Einschränkungen bezüglich der Schallemission festgesetzt sind, wird davon ausgegangen, daß ihre Schallemission je Quadratmeter Grundfläche einem Schalleistungspegel von

$$L_{w''} = 60/45 \text{ dB(A) für tags/nachts}$$

entspricht (siehe z.B. Niedersächsische Verwaltungsvorschriften zum Bundesbaugesetz vom 31.10.1980, Nds. Ministerialblatt, Ausgabe A, 63/1980).

Die Berechnung der Schalleinwirkung auf das nördlich gelegene Mischgebiet erfolgt für einen Punkt A, der nach Ansicht des Gutachters das am stärksten vom Gewerbelärm betroffene Haus im Mischgebiet darstellt (siehe Planzeichnung).

Entsprechend wurde die Rechnung für einen Punkt B im Kleingartengelände durchgeführt, der dem Gewerbegebiet am nächsten liegt. An den übrigen Stellen ist es leiser.

Einzelheiten der Berechnung und Ergebnisse sind im Anhang wiedergegeben.

Insgesamt ergibt sich, daß an der ungünstigsten Stelle A im Mischgebiet der Immissionspegel aus dem südlichen Gewerbegebiet 59,2 dB(A) beträgt und somit den Planungsrichtpegel von 60 dB(A) nicht überschreitet.

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

Ebenso ergibt sich für den ungünstigsten Punkt B im Kleingartengelände mit 54,7 dB(A), daß der Richtwert für Kleingärten von 55 dB(A) nicht erreicht oder überschritten wird.

Die Werte für die Nachtzeiten liegen jeweils 15 dB(A) niedriger.

Da die der Rechnung zugrunde gelegten flächenbezogenen Schalleistungspegel für ein normales Gewerbegebiet typisch sind, erscheint es nicht notwendig, im Bebauungsplan 15 B besondere Einschränkungen für die Schall-emission im Gewerbegebiet festzusetzen.

Es wird aber empfohlen, an der Grenze zwischen Gewerbe- und Mischgebiet einen 2 m hohen Lärmschutzwall mit zusätzlicher dichter Bepflanzung anzuordnen.

Dieser hätte in seinem Einzugsbereich eine Schirmwirkung von ca. 5 dB(A).

Zu Seite 6, Lärmschutzgutachten, B-Plan Nr. 15, Reinfeld

Geht man davon aus, daß im Mischgebiet überwiegend eine Wohnnutzung erfolgt, so könnte durch einen Lärmschutzwall zwischen Mischgebiet und südlich gelegenen Gewerbegebiet eine zusätzliche akustische und optische Abschirmung erfolgen. Allerdings wirkt ein Wall nur dann lärmindernd, wenn er so hoch ist, daß die direkte Sichtlinie Schallquelle - Empfänger durch den Wall unterbrochen wird. Er kann also nur Bodenschallquellen nahe dem Mischgebiet beeinflussen.

Bei manchen Wetterlagen, z.B. Mitwind, weht der Wind außerdem den Schall über den Wall hinweg.

Eine Berechnung nach DIN 18005, Teil 1, Entwurf April 1982, ergibt für Industriergeräusche für einen 2 m hohen Wall eine Schirmwirkung von ca. 5 dB(A) unter folgenden Annahmen:

Ebenes Gelände	
Kronenhöhe des Walles:	2,0 m
Entfernung Empfänger - Wallkrone:	10,0 m
Entfernung Schallquelle - Wallkrone:	10,0 m
Höhe der Schallquelle:	0,5 m über Gelände
Höhe des Empfängers:	2,0 m über Gelände.

(Gober, 11.06.85)

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

4. Schallemission von B 75 und Autobahnzubringer

Nach einem Schreiben vom Straßenbauamt Lübeck vom 26.03.1985 ist auf der B 75 mit einem durchschnittlichen Verkehr (DTV) von ca. 7.000 Kfz/24 h zu rechnen. Für den Autobahnzubringer werden in dem Schreiben keine Angaben gemacht; aufgrund von Verkehrszählungen im Jahre 1969 und einer Prognose für 1990 aus dem Verkehrsgutachten der Stadt Reinfeld wird für den Autobahnzubringer mit einem DTV - Wert von 6.500 Kfz/24 h gerechnet.

Die Berechnung der Schallemission erfolgt nach den "Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1981 (RLS - 81)" herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau. Danach ergibt sich für die maßgebende Verkehrsstärke M:

B 75

tags	M = 0,06	DTV = 420 Kfz/h	p = 20 %
nachts	M = 0,011	DTV = 77 Kfz/h	p = 20 %

Autobahnzubringer

tags	M = 0,06	DTV = 390 Kfz/h	p = 20 %
nachts	M = 0,011	DTV = 72 Kfz/h	p = 20 %

Dabei entspricht p dem LKW - Anteil in % am Gesamtverkehr. Die genannten Prozente sind der RLS - 81 für Bundesstraßen entnommen, da keine anderen Werte vom Straßenbauamt genannt wurden. Es wird eine nicht geriffelte Gußasphaltstraßenoberfläche zugrunde gelegt.

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

Damit ergeben sich in 25 m Entfernung zur Straßenmitte bei freier Schallausbreitung nach Gleichung 1 der RLS - 81 folgende Mittelungspegel in dB(A):

	B 75	Autobahnzubringer
tags	63,8 dB(A)	63,5 dB(A)
nachts	56,5 dB(A)	56,2 dB(A)

Dabei ist bereits ein Abschlag von 3,4 dB(A) gemäß Diagramm 2 der RLS - 81 für Begrenzung der Geschwindigkeit auf 50 km/h im Stadtbereich berücksichtigt.

Im Kreuzungsbereich addieren sich die Schallintensitäten. Die erhöhte Störwirkung einer ampelgeregelten Kreuzung wird mit einem Zuschlag von

- 3 dB(A) bis 40 m Entfernung
- 2 dB(A) über 40 m bis 70 m Entfernung
- 1 dB(A) über 70 m bis 100 m Entfernung

berücksichtigt.

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ
PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

5. Schallimmission durch Verkehrslärm

5.1 Allgemein

Die im vorigen Abschnitt genannten Werte gelten in 25 m Entfernung zur Mitte der Straße. In geringerer Entfernung ist es lauter, weiter weg leiser. Die Pegeländerungen für eine Entfernung s , gemessen gegenüber dem Grundwert von 25 m Abstand, sind in Diagramm 3 der RLS - 81 als ΔL angegeben.

5.2 Immissionen auf das MI - Gebiet im Nordosten des Plangebietes

Am stärksten betroffen ist hier Punkt C, das ist die Ecke der Baugrenze, die der Kreuzung am nächsten liegt. Entfernung zur B 75 ca. 20 m, daraus folgt ein $\Delta L = + 1,3 \text{ dB(A)}$.

Entfernung zum Autobahnzubringer ca. 30 m, daraus folgt ein $\Delta L = - 1 \text{ dB(A)}$.

Tagsüber ergibt sich somit ein Verkehrslärm von 65,1 dB(A) von der B 75 und 62,5 dB(A) vom Zubringer. Die Addition der Schallintensitäten ergibt einen Gesamtpegel von 67 dB(A). Dazu kommt noch der Zuschlag von 3 dB(A) für die Störwirkung der ampelgeregelten Kreuzung. Am Punkt C ist somit von 70 dB(A) auszugehen. Dies entspricht dem Lärmpegelbereich IV nach DIN 4109, (das entspricht den mittleren maßgeblichen Außenlärmpiegeln zwischen 65 und 70 dB(A)).

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

- 5.3 Gebiete entlang der B 75 und des Autobahnzubringers
Außerhalb des Kreuzungsbereichs ist für Entfernungen zwischen 20 m und 45 m zur Straßenmitte tagsüber mit mittleren Schallpegeln zwischen 61 dB(A) und 65 dB(A) zu rechnen, entsprechend Lärmpegelbereich III nach DIN 4109.

Nachts werden folgende mittlere Pegel eingehalten:

- bis 45 dB(A) in über 150 m Entfernung zur Straße
- bis 50 dB(A) in über 70 m Entfernung zur Straße
- bis 55 dB(A) in über 30 m Entfernung zur Straße.

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

6. Schallschutz

Der Lärm aus dem Gewerbegebiet überschreitet - wie bereits erwähnt - nicht die Richtwerte in den angrenzenden Gebieten, so daß gegen ihn keine besonderen Schutzmaßnahmen im Bebauungsplan vorgesehen werden müssen.

Der Verkehrslärm überschreitet nachts die Planungsrichtpegel nach DIN 18005 für ein Mischgebiet, jedoch liegen die Überschreitungen (vom Kreuzungsbereich und den Häusern direkt an der B 75 abgesehen) unter 10 dB(A). Aktiver Lärmschutz, z.B. in Form von Wällen und Wänden, erscheint im vorliegenden Fall nicht möglich.

Es bleibt die Möglichkeit, passive Schallschutzmaßnahmen an den Häusern selbst vorzunehmen.

Es wird deshalb empfohlen, im Bebauungsplan Nr. 15 B den Baubereich im MI - Gebiet östlich der Kreuzung als Lärmpegelbereich IV zu kennzeichnen.

Im B-Plan Nr. 15 A wäre ein gleich großes Flächenstück bis etwa 70 m Abstand zur Kreuzung dementsprechend als Lärmpegelbereich IV einzustufen und zu kennzeichnen.

Ein Flächenstreifen bis 45 m Abstand zur B 75 wäre als Lärmpegelbereich III zu klassifizieren.

Im Textteil wäre ein Hinweis zu geben, daß in diesen Gebieten entsprechend dem Lärmpegelbereich die Mindestwerte der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 einzuhalten sind.

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

Überlagerung_Gewerbelärm/Verkehrslärm

An der Grenze zwischen Mischgebiet und Gewerbegebiet überwiegt der Gewerbelärm, so daß der Verkehrslärm (außer nahe des Autobahnzubringers) vernachlässigt werden kann. Nahe B 75 und Autobahnzubringer ist der Verkehrslärm so stark, daß demgegenüber der Gewerbelärm vernachlässigt werden kann.



Lübeck, den 21.05.1985

Dr. Ing. H. Gober

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

A n h a n g

Berechnung der Schallimmission mit Hilfe flächen- bezogener Schalleistungspegel

Es wird nach DIN 18005, Teil 1, Entwurf April 1982, vorgegangen.

Für die Berechnung wird angenommen, daß von jedem m^2 der Gewerbefläche im Mittel die gleiche Schalleistung abgestrahlt wird. Der flächenbezogene Schalleistungspegel beträgt je m^2

$$L_{w''} = 60 \text{ dB(A)}.$$

Die Abstrahlung erfolgt gleichmäßig nach allen Richtungen in den oberen Halbraum. Flächen, die vom Einwirkungsort weit entfernt sind, können zusammengefaßt werden.

Das zu untersuchende Gebiet wird in ein Flächenraster eingeteilt, wobei die größte Abmessung einer Fläche in radialer Richtung kleiner sein sollte als $0,7 \times s_m$ ($s_m \hat{=}$ Entfernung vom Mittelpunkt der Fläche zum Einwirkungsort). Die Berechnung geht von der Annahme aus, daß im Mittelpunkt jeder Fläche eine Punktschallquelle vorhanden wäre. Von dieser Punktschallquelle wird die gesamte Schalleistung der einzelnen Fläche ermittelt.

Gemäß dieser Bedingung wurde das schallabstrahlende B-Plan Gebiet in 26 Teilflächen unterteilt, (siehe Anlage B-Plan).

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

Die Schalleistung L_w einer Flächenschallquelle der Fläche S berechnet sich nach der Gleichung

$$L_w = L_{w''} + 10 \lg (S/1 \text{ m}^2), \quad (1)$$

wobei $L_{w''}$ der flächenbezogene Schalleistungspegel ist (Schalleistungspegel je m^2 Grundfläche).

Die Größe $F = 10 \lg (S/1 \text{ m}^2)$ wird als Flächenmaß bezeichnet und gibt an, um wieviel dB die Schalleistung zunimmt, wenn die Fläche S größer als 1 m^2 ist.

Für den Immissionsschutz interessiert der Schalldruckpegel L am Einwirkungsort. Er sinkt mit zunehmender Entfernung von der Quelle. Bei freier Schallausbreitung beträgt der Pegelabfall mindestens 6 dB(A) für jede Verdoppelung der Entfernung s_m zur Quelle.

Im vorliegenden Fall wird gemäß DIN 18005 auch die geringe Schallschwächung durch Luft- und Bodenabsorption noch berücksichtigt. Für die Pegeldifferenz ΔL_s zwischen dem Schalleistungspegel L_w der Schallquelle und dem Schalldruckpegel L am Immissionsort wird folgende empirische Formel benutzt:

$$\Delta L_s = 8,8 + 8,2 x + x^2/2 \quad \text{in dB(A)}. \quad (2)$$

Die durch Formel (2) dargestellte Funktion ist auch in Bild 9 in DIN 18005, Entwurf April 1982, dargestellt.

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ

PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

Zusätzliche Pegelminderungen durch Hindernisse (Wall, Lärmschutzwand, Häuserzeile, Geländeerhebungen) oder durch Gehölze (Wald, Gärten) werden im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt; es wird vielmehr freie, ungehinderte Schallausbreitung angenommen.

Für den Schalldruckpegel L am Einwirkungsort ergibt sich für eine einzelne Schallquelle

$$L = L_w - \Delta L_s. \quad (3)$$

Mit Formel 1 kombiniert folgt daraus:

$$L = L_w'' + 10 \lg (S/1 \text{ m}^2) - \Delta L_s. \quad (4)$$

Wirken mehrere Schallquellen zusammen, so müssen die von ihnen am Einwirkungsort erzeugten Schallintensitäten addiert werden. Dies führt zur Pegeladdition gemäß folgender Formel

$$L_{\text{gesamt}} = 10 \lg (10^{0,1L_1} + 10^{0,2L_2} + \dots) \quad (5)$$

dabei sind L_1 und L_2 usw. die von den Schallquellen 1 und 2 usw. erzeugten Schalldruckpegel am Einwirkungsort.

Die beiden folgenden Tabellen A und B zeigen die Berechnung für die Teilflächen 1 bis 26.

ARBEITSGRUPPE IMMISSIONSSCHUTZ
PAPERBARG 4 · 2060 BAD OLDESLOE TEL. 04531 · 6111/12

In der vorletzten Spalte sind jeweils die Immissionspegel aufgeführt, die von den einzelnen schallabstrahlenden Flächen hervorgerufen werden.

Die Zusammenfassung gemäß Formel 5 ergibt für

Punkt A	59,2 dB(A)
Punkt B	54,7 dB(A).