TAUBERT und RUHE GmbH

BERATUNGSBÜRO FÜR AKUSTIK UND THERMISCHE BAUPHYSIK

BERATENDE INGENIEURE VBI

Güteprüfstelle Gruppe II für den Schallschutz im Hochbau
Meßstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Halstenbek, den 05. November 1996
G01/FR/wi

Schalltechnische Begutachtung
Projekt-Nr. 96132

1. Ausfertigung

Betrifft:

Gemeinde Friedrichskoog
Bebauungsplan Nr. 21

Für das Gebiet südwestlich der Hauptstraße (L 177),
nordwestlich der Straße „Am Sportplatz"
im Anschluß an die vorhandene Bebauung
in einer Länge von ca. 70 m,
nordöstlich des Sportplatzes

- Rechnerischer Nachweis des
  Geräusch-Immissionsschutzes -

Auftraggeber:

Gemeinde Friedrichskoog
Der Bürgermeister
Abt. Hauptamt
Aktenzeichen 610/09/21
Koogstraße 35 a

25718 Friedrichskoog

Bickbargen 151 D-25469 Halstenbek Telefon (04101) 4 65 25 oder 4 65 45 Telefax (04101) 4 30 75

Unsere Gutachten und Ausarbeitungen sind nur im Rahmen des erteilten Auftrages und für das bezeichnete Objekt bestimmt.
Jede anderweitige Verwertung sowie Mitteilung oder Weitergabe an Dritte bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

Amtsgericht Pinneberg HRB 1953 - Geschäftsführer : Dipl.-Ing. Carsten Ruhe, Dipl.-Ing. Ulrich Taubert

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen der Begutachtung	4
3	Schalltechnische Situation	5
4	Schalltechnische Anforderungen	6
4.1	Anforderungen nach 18. BImSchV	6
4.2	Anforderungen nach DIN 18005	8
5	Maßgebliche Schallquellen und Nutzungszeiten der Sportanlage	10
5.1	Maßgebliche Schallquellen	10
5.2	Nutzungszeiten	10
6	Berechnung der Momentan-Emissionen	11
6.1	Fußballspielfeld	11
6.2	Parkplatz	12
6.3	Landesstraße 177	14
7	Berechnung des Immissionspegels Fußballspielfeld	15
7.1	Berechnung der Immission auf eine Stunde	15
7.2	Umrechnung auf den Beurteilungszeitraum	16
8	Berechnung des Immissionspegel Parkplatz	19
8.1	Berechnung der Immission auf eine Stunde	19
8.2	Umrechnung auf den Beurteilungszeitraum	19
9	Summierung zur Gesamt-Immission Sportanlage und Beurteilung der Rechenergebnisse	22
10	Berechnung der Abschirmwirkung	23
10.1	Fußballspielfeld	23
10.2	Parkplatz	25
11	Summierung zur Gesamt-Immission Sportanlage einschließlich Abschirmung und Beurteilung der Rechenergebnisse	26
12	Berechnung der Immission der Straße	27
12.1	Berechnung des Immissionspegels	27
12.2	Beurteilung der Rechenergebnisse	28
13	Zusammenfassung	29

Anlagen	Nr.
Lageplan	1
Nutzungszeiten	2
Berechnungsblätter Emissionen und Immissionen Parkplatz und Straße	3.1 und 3.2
Berechnung Immission Fußball	4.1 und 4.2
Berechnungsblätter Abschirmung Fußball	5.1 bis 5.5
Berechnungsblätter Abschirmung Parkplatz	6.1 bis 6.3

Bearbeitung: Renate Frenzel, Ulrich Taubert

1 Aufgabenstellung

Für den obengenannten B-Plan Nr. 21 der Gemeinde Friedrichskoog soll in Angrenzung an die bestehende Sportanlage eine Wohnbebauung entstehen. Sie soll als allgemeines Wohngebiet eingestuft werden. Außerdem verläuft entlang dieser neuen Bebauung die Landesstraße 177. Aufgrund dieser Angrenzungen und Zuordnung ist ein rechnerischer Nachweis zur Geräusch-Immission bezogen auf die im B-Plan festgelegten Baufluchten, zu erarbeiten.

2 Grundlagen der Begutachtung

Für die schalltechnische Bearbeitung wurde vom Auftraggeber die Planzeichnung für den B-Plan Nr. 21 im Maßstab 1 : 1000 zur Verfügung gestellt. Am 22.10.1996 fand eine Ortsbesichtigung statt.

Weiterhin werden folgende Regelwerke zugrunde gelegt:

DIN 18 005
Schallschutz im Städtebau

Teil 1 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen
Ausgabe Mai 1987

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1
Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte
für die städtebauliche Planung
Ausgabe Mai 1987

VDI-Richtlinie 2714
Schallausbreitung im Freien
Ausgabe Januar 1988

VDI-Richtlinie 2720
Blatt 1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien
Entwurf Februar 1991

18. BImSchV
Achtzehnte Verordnung zur Durchführung
des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)
vom 18. Juli 1991

ARS 8/1990
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990;
Sachgebiet 12.1: Lärmschutz
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Ausgabe 1990 - RLS-90
vom 10. April 1990

Niedersächsischer Umweltminister (Hrsg.)
Sport und Umwelt, Ermittlung der Schallemissionen
und Schallimmissionen von Sport- und Freizeitanlagen,
Feststellung des Standes der Technik
Hannover 1987

3 Schalltechnische Situation

Auf dem Gebiet des obengenannten B-Plans Nr. 21 sollen eingeschossige Wohnhäuser entstehen. Zwischen den Straßen „Seeschwalbenweg“ und „Am Sportplatz“ befinden sich eine Sportanlage mit Fußballspielfeld, eine Umkleidegebäude und ein Parkplatz. Die Zufahrt zum Parkplatz erfolgt von

der Straße „Am Sportplatz". Im Norden des geplanten Wohngebietes verläuft die Landesstraße 177 (siehe Lageplan, Anlage 1).

Es werden folgende Immissionsorte (IO) den Berechnungen zugrundelegt:

Sportanlage

IO.01	WA	südlichen Bauflucht Abstand von der B-Plan-Grenze 6 m

Landesstraße 177

IO.02	WA	nördliche Bauflucht Abstand von der B-Plan-Grenze 5 m

4 Schalltechnische Anforderungen

4.1 Anforderungen nach 18. BImSchV Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die für die verschiedenen Gebietseinteilungen gültigen Immissions-Richtwerte sind der 18. BImSchV, § 2, zu entnehmen. Sie betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	50 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissions-Richtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Immissions-Richtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

<u>tags</u>	
an Werktagen	06.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	07.00 bis 22.00 Uhr
<u>nachts</u>	
an Werktagen	00.00 bis 06.00 Uhr
und	22.00 bis 24.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	00.00 bis 07.00 Uhr
und	22.00 bis 24.00 Uhr
<u>Ruhezeit</u>	
an Werktagen	06.00 bis 08.00 Uhr
und	20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	07.00 bis 09.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
und	20.00 bis 22.00 Uhr

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 bis 20.00 Uhr vier Stunden oder mehr beträgt.

Die Richtwerte gelten für die folgenden Beurteilungszeiträume:

An Werktagen gilt für die Geräuscheinwirkungen tags außerhalb der Ruhezeiten (08.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden, tags während der Ruhezeiten (06.00 bis 08.00 Uhr sowie 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden, nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen tags außerhalb der Ruhezeiten (09.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden, tags während der Ruhezeiten (07.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr sowie 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden, nachts (00.00 bis 07.00 Uhr bzw. 22.00 bis 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfaßt.

4.2 Anforderungen nach DIN 18005

Im Beiblatt 1 zu DIN 18 005, Teil 1, Ausgabe Mai 1987, werden für die Bauleitplanung sogenannte Orientierungswerte angegeben. Diese lauten wie folgt:

Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	45/40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere ist demnach auf Verkehrsgeräuscheinwirkungen anzuwenden.

Diese Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil an-

dere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnungen und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

5 Maßgebliche Schallquellen und Nutzungszeiten der Sportanlage

5.1 Maßgebliche Schallquellen

Als maßgebliche Schallquellen werden das Fußballspielfeld und der Parkplatz den Berechnungen zugrunde gelegt (siehe Lageplan,Anlage 1).

5.2 Nutzungszeiten

Vom Auftraggeber wurde eine Aufstellung der Nutzungszeiten des Fußballspielfeldes durch die Fußballsparte des Turn- und Sportvereines Friedrichskoog zur Verfügung gestellt (siehe Anlage 2).

Aufgrund dieser Aufstellung werden die Berechnungen für folgende Zeiten ausgeführt:

Werktags	17.00 bis 21.00 Uhr
Sonntags	13.00 bis 17.00 Uhr

Für den Parkplatz werden dieselben Nutzungszeiten wie für das Spielfeld zugrunde gelegt.

6 Berechnung der Momentan-Emissionen

6.1 Fußballspielfeld

Für die Berechnung der Geräusch-Emissionen während eines Wettkampfspieles und des Trainings auf einem Fußballspielfeld wird auf die Veröffentlich „Sport und Umwelt" des Niedersächsichen Umweltministeriums Bezug genommen. Demnach ist von einem mittleren Schalleistungspegel für ein Punktspiel von L_{WA} = 100 dB(A) und beim Training von L_{WA} = 97 dB(A) auszugehen. Für das Rufen und die Kommandos der Sportler ist ein Zuschlag für auffällige Geräusche von jeweils 6 dB notwendig. Damit ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Punktspiel	L_{WA} = 106 dB(A)
Training	L_{WA} = 103 dB(A)

Der Wert für das Punktspiel gilt ohne nennenswerte Zuschauerbeteiligung.

Das Spielfeld wurde mit einer Größe von 105 x 68 m = 7140 m² angenommen. Der flächenbezogene Schalleistungspegel errechnet sich wie folgt:

$L_{W''} = L_W - 10 \lg (\text{Gesamtfläche} / 1\ m^2)\ dB$

$= L_W - 38{,}5\ dB$

Punktspiel

$L_{W''} = 106{,}0\ dB(A) - 38{,}5\ dB$

$= 67{,}5\ dB(A)$

Training

$L_{W''} = 103{,}0\ dB(A) - 38{,}5\ dB$

$= 64{,}5\ dB(A)$

6.2 Parkplatz

Die Stellplätze für die Pkw befinden sich an der nordwestlichen Seite des Sportplatzes parallel zur Bebauungsgrenze des B-Plan-Gebietes (siehe Lageplan, Anlage 1). Es wird von 10 Stellplätzen ausgegangen. Die Zufahrt erfolgt von der Straße Am Sportplatz. Es wird zugrunde gelegt, daß sich die

Sportler und Betreuer zwei Stunden auf der Sportanlage aufhalten. Mit einer Zufahrt in der ersten Stunde und einer Abfahrt in der zweiten Stunde ergibt sich N = 1 Fahrzeugbewegung je Stellplatz und Stunde.

Im Rahmen der Bauleitplanung wäre für den Parkplatz das Berechnungsverfahren nach DIN 18005, Teil 1, anzuwenden. Im vorliegenden Fall ist jedoch die Zulässigkeit nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung mit zu überprüfen. Deshalb wird das nach dieser Verordnung vorgeschriebene und fortschrittlichere Rechenverfahren der RLS-90 zugrunde gelegt.

Die Berechnung der Schallemission eines Parkplatzes wird nach der RLS-90 vorgenommen. Der Emissionspegel $L^*_{m,E}$ errechnet sich wie folgt:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \lg (N \cdot n) + D_p$$

Hierin bedeuten:

N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)

n = Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche

D_p = Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen

Pkw-Parkplatz:	0 dB
Motorrad-Parkplatz:	5 dB
Lkw- und Omnibus-Parkplatz:	10 dB

Es errechnet sich folgender Emissionspegel:

N = 1,0 Bewegung/Stellplatz und Stunde
n = 2 Teilflächen je 5 Stellplätze

L_{m,E^*} = 44,0 dB(A)

Siehe Berechnungsblatt, Anlage 3.1.

6.3 Landesstraße 177

Vom Auftraggeber wurde für die Straße folgende Verkehrsbelastung angegeben:

DTV 2041 Kfz/24 Stunden

Lkw-Anteil, tags 3 %

Für die Nachtzeit kann derselbe Lkw-Anteil angenommen werden.

Die Berechnung der Schallabstrahlung einer langen, geraden Straße mit homogener Emission wird nach der DIN 18 005, Teil 1, Ausgabe Mai 1987, vorgenommen. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ errechnet sich wie folgt:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + \Delta L_{StrO} + \Delta L_v + \Delta L_{Stg}$$

Hierin bedeuten:

$L_m^{(25)}$ = Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mitte des betrachteten Fahrstreifens

ΔL_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

ΔL_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten

ΔL_{Stg} = Zuschlag für Steigungen

Es errechnen sich folgende Emissionspegel

tags $L_{m,E}$ = 53,9 dB(A)

nachts $L_{m,E}$ = 45,1 dB(A)

siehe Berechnungsblatt, Anlage 3.2.

7 Berechnung des Immissionspegels Fußballspielfeld

7.1 Berechnung der Immission bezogen auf eine Stunde

Aufgrund des geringen Abstandes zur Bauflucht des B-Plan-Gebietes wurde das Fußballspielfeld in fünf Teilflächen untergliedert. Es errechnen sich folgende Immissionspegel (siehe Berechnungsblätter, Anlage 4.1 und 4.2):

Punktspiel L_s = 55,2 dB(A)

Training L_s = 52,2 dB(A)

7.2 Umrechnung auf den Beurteilungszeitraum

Die obenberechneten Immissionspegel, bezogen auf eine Stunde, sind auf den Beurteilungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten am Werktag (08.00 bis 20.00 Uhr) von 12 Stunden, innerhalb der Ruhezeit am Werktag von 2 Stunden (20.00 bis 22.00 Uhr) und für den Sonntag außerhalb der Ruhezeiten (09.00 bis 13.00, 15.00 bis 20.00 Uhr) von 9 Stunden und innerhalb der Ruhezeiten (13.00 bis 15.00 Uhr) von 2 Stunden zu berechnen.

Training

Werktags, außerhalb der Ruhezeiten, 08.00 bis 20.00 Uhr

Zeitraum	Einwirkzeit /h	Immissions-pegel L_s/dB(A)	Zeitkorrektur dB	Immissions-Beurteilungs-pegel $L_{s,r}$/dB(A)
08.00-17.00 Uhr	9	0	---	0
17.00-20.00 Uhr	3	52,2	- 6,0	46,2
08.00-20.00 Uhr	12			46,2

Werktags, innerhalb der Ruhezeiten, 20.00 bis 22.00 Uhr

Zeitraum	Einwirkzeit /h	Immissions-pegel L_s/dB(A)	Zeitkorrektur dB	Immissions-Beurteilungs-pegel $L_{s,r}$/dB(A)
20.00-21.00 Uhr	1	52,2	- 3,0	49,2
21.00-22.00 Uhr	1	0	----	0
20.00-22.00 Uhr	2			49,2 ====

Punktspiel

Sonntags, außerhalb der Ruhezeiten, 09.00 bis 13.00 Uhr
15.00 bis 20.00 Uhr

Zeitraum	Einwirkzeit /h	Immissions-pegel L_s/dB(A)	Zeitkorrektur dB	Immissions-Beurteilungs-pegel $L_{s,r}$/dB(A)
09.00-13.00 Uhr	4	0	----	0
15.00-17.00 Uhr	2	55,2	- 6,5	48,7
17.00-20.00 Uhr	3	0	----	0
09.00-13.00 Uhr) 15.00-20.00 Uhr)	9			48,7 ====

Sonntags, innerhalb der Ruhezeiten, 13.00 bis 15.00 Uhr

Zeitraum	Einwirkzeit /h	Immissions-pegel L_s/dB(A)	Zeitkorrektur dB	Immissions-Beurteilungs-pegel $L_{s,r}$/dB(A)
13.00-15.00 Uhr	2	55,2	0	55,2
13.00-15.00 Uhr				55,2 ====

8 Berechnung der Immissionen Parkplatz

8.1 Berechnung des Beurteilungspegels bezogen auf eine Stunde

Der Beurteilungspegel $L_{r,i}$ von der i-ten Teilfläche eines Parkplatzes errechnet sich nach der RLS-90 gemäß folgender Gleichung:

$$L_{r,i} = L^*_{m,E} + 17 + D_s + D_{BM} + D_z$$

Hierin bedeuten:

$L^*_{m,E}$ = Emissionspegel für die Teilfläche

D_s = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes s und der Luftabsorption

D_{BM} = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung (entfällt bei Abschirmung)

D_z = Abschirm-Maß

Aufgrund der Abstände wurde der Parkplatz in zwei Teilflächen untergliedert. Die Beurteilungspegel je Stunde lauten (siehe Berechnungsblatt, Anlage 3.1):

Teilfläche 1	$L_{r,1h}$ = 38,2 dB(A)
Teilfläche 2	$L_{r,1h}$ = 35,7 dB(A)
Gesamt-Beurteilungspegel je Stunde	$L_{r,1h}$ = 40,1 dB(A)

8.2 Umrechnung auf den Beurteilungszeitraum

Der oben errechnete Gesamt-Beurteilungspegel je Stunde (Immissionspegel) wird, wie für das Fußballspielfeld beschrieben, auf den Beurteilungszeitraum umgerechnet.

Werktags, außerhalb der Ruhezeiten, 08.00 bis 20.00 Uhr

Zeitraum	Einwirkzeit /h	Immissions-pegel L_s/dB(A)	Zeitkorrektur dB	Immissions-Beurteilungs-pegel $L_{s,r}$/dB(A)
08.00-17.00 Uhr	9	0	---	0
17.00-20.00 Uhr	3	40,1	- 6,0	34,1
08.00-20.00 Uhr	12			34,1 ====

Werktags, innerhalb der Ruhezeiten, 20.00 bis 22.00 Uhr

Zeitraum	Einwirkzeit /h	Immissions-pegel L_s/dB(A)	Zeitkorrektur dB	Immissions-Beurteilungs-pegel $L_{s,r}$/dB(A)
20.00-21.00 Uhr	1	40,1	- 3,0	37,1
21.00-22.00 Uhr	1	0	----	0
20.00-22.00 Uhr	2			37,1 ====

Sonntags, außerhalb der Ruhezeiten, 09.00 bis 13.00 Uhr
15.00 bis 20.00 Uhr

Zeitraum	Einwirkzeit /h	Immissions-pegel L_s/dB(A)	Zeitkorrektur dB	Immissions-Beurteilungs-pegel $L_{s,r}$/dB(A)
09.00-13.00 Uhr	4	0	----	0
15.00-17.00 Uhr	2	40,1	- 6,5	33,6
17.00-20.00 Uhr	3	0	----	0
09.00-13.00 Uhr 15.00-20.00 Uhr	9			33,6 ====

Sonntags, innerhalb der Ruhezeiten, 13.00 bis 15.00 Uhr

Zeitraum	Einwirkzeit /h	Immissions-pegel L_s/dB(A)	Zeitkorrektur dB	Immissions-Beurteilungs-pegel $L_{s,r}$/dB(A)
13.00-15.00 Uhr	2	40,1	0	40,1
13.00-15.00 Uhr				40,1 ====

9 Summierung zur Gesamt-Immission Sportanlage und Beurteilung der Rechenergebnisse

Für den Immissionsort IO.01 sind die maßgeblichen Schallquellen durch energetische Summation zur Gesamt-Immission zusammenzufassen.

	Beurteilungs-Immissionspegel L_r / dB(A)
Werktags	
außerhalb der Ruhezeiten 08.00 bis 20.00 Uhr	
Fußballspielfeld	46,2
Parkplatz	34,1
Gesamt-Immission	46,5
Immissions-Richtwert WA	55
innerhalb der Ruhezeiten 20.00 bis 22.00 Uhr	
Fußballspielfeld	49,2
Parkplatz	37,1
Gesamt-Immission	49,5
Immissions-Richtwert WA	50
Sonntags	
außerhalb der Ruhezeiten 09.00 bis 13.00 Uhr 15.00 bis 20.00 Uhr	
Fußballspielfeld	48,7
Parkplatz	33,6
Gesamt-Immission	48,8
Immissions-Richtwert WA	55

innerhalb der Ruhezeiten 13.00 bis 15.00 Uhr	
Fußballspielfeld	55,2
Parkplatz	40,1
Gesamt-Immission	55,3
Immissions-Richtwert WA	50

Die Berechnungen wurden bisher für die freie Geräuschausbreitung vorgenommen. Der Immissions-Richtwert für ein allgemeines Wohngebiet wird bis auf die Nutzung am Sonntag innerhalb der Ruhezeiten zwischen 13.00 und 15.00 Uhr eingehalten. Die Überschreitung beträgt in dieser Nutzungszeit 5,3 dB.

10 Berechnung der Abschirmwirkung

10.1 Fußballspielfeld

Die Berechnung der Einfügungsdämpfung erfolgt nach dem Entwurf der VDI-Richtlinie 2720, Blatt 1, wie folgt:

$$D_e = D_z - D_{BM,o} \geq 0 \text{ dB}$$

Darin ist:

D_e = Einfügungsdämpfung

D_z = Abschirm-Maß nach folgender Formel:

$$D_z = 10 \lg (C_1 + C_2/\lambda) \cdot C_3 \cdot z \cdot K_W)$$

mit

$C_1 = 3$
$C_2 = 20$
$C_3 = 1$
$\lambda = 0{,}7$ m
$z = a_A + a_Q + s_m$

$$K_W = \exp\left(-1/ s_W \sqrt{(a_Q \cdot a_A \cdot s_m) / (2 \cdot z)}\right)$$

mit

$s_W = 2\,000$
$a_{Q'}$ = Abstand Quelle-Schirmoberkante
a_A = Abstand Schirmoberkante - IBP
s_m = Abstand Quelle - IBP

$D_{BM,0}$ = Boden- und Meteorologie-Dämpfungsmaß

An der B-Plan-Grenze zum Kinderspielplatz/Sportanlage soll ein Erdwall in 1,0 m Höhe errichtet werden. Da der Immissionspegel innerhalb der Ruhezeiten insbesondere am Sonntag um 6 dB überschritten wird, muß dieser entweder selbst oder durch eine darauf errichtete Lärmschutzwand erhöht werden. Die Gesamthöhe wird in den nachfolgenden Berechnungen mit 3,0 m angenommen. Der Immissionsort wird auf die Außenflächen (Terrasse bzw. Garten) bezogen (siehe Berechnungsblätter 5.1 bis 5.4).

Einschließlich der Abschirmwirkung ergibt sich ein Immissionspegel von

$$L_s = 50{,}2 \text{ dB(A)}$$

Siehe Berechnungsblatt, Anlage 5.5.

10.2 Parkplatz

Die Berechnung des Abschirm-Maßes erfolgt nach der RLS-90 wie folgt:

$$D_z = 10 \cdot \lg (3 + 80 \cdot z \cdot K_W)$$

Hierin bedeuten:

D_z = Abschirm-Maß
z = Schirmwert
K_W = Witterungskorrektur

Die Berechnung der Abschirm-Maße je Teilfläche ist den Berechnungsblättern, Anlage 6.1 und 6.2 zu entnehmen.

Einschließlich der Abschirmwirkung errechnet sich ein Immissionspegel von

L_s = 30,3 dB(A)

Siehe Berechnungsblatt, Anlage 6.3

---

11 Summierung zur Gesamt-Immission Sportanlage einschließlich Abschirmung und Beurteilung der Rechenergebnisse

---

Aufgrund der abschirmenden Wirkung eines Erdwalls oder/und einer Lärmschutzwand in Höhe von 3,0 m errechnen sich folgende Beurteilungspegel am Immissionsort IO.01. Die Berechnung wurden aufgrund der höchsten Überschreitung innerhalb der Ruhezeiten am Sonntag, nur noch für diesen Zeitraum ausgeführt.

	Beurteilungs-Immissionspegel L_r/dB(A)
Sonntags	
innerhalb der Ruhezeiten 13.00 bis 15.00 Uhr	
Fußballspielfeld	50,2
Parkplatz	30,3
Gesamt-Immission	50,2
Immissions-Richtwert WA	50

Der Immissions-Richtwert innerhalb der Ruhezeiten am Sonntag wird lediglich um 0,2 dB überschritten. Diese Überschreitung ist im Hinblick auf die auf der sicheren Seite liegenden Rechenannahmen vertretbar. Soll auch diese Überschreitung vermieden werden, ist eine Erhöhung des Erwalls oder/und der Lärmschutzwand auf 3,5 m erforderlich.

12 Berechnung der Immission von der Straße

12.1 Berechnung des Immissonspegels

Der Schallpegel L_r, der von einer langen, geraden Straße mit homogener Emission auf einen Immissionsort einwirkt, errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_r = L_{m,E} - \Delta L_{s,\perp} + \Delta L_K$$

Hierin bedeuten:

$L_{m,E}$ = Emissionspegel

$\Delta L_{s,\perp}$ = Korrektur für unterschiedliche horizontale Abstände $s_{\perp,o}$ und Höhenunterschiede H zwischen der Schallquelle und der zu schützenden baulichen Anlage (Immissionsort)

ΔL_K = Zuschlag für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen

Es errechnen sich folgende Immissionspegel am Immissionsort IO.02 (siehe Berechnungsblatt, Anlage 3.2):

Tags L_r = 56,6 dB(A)

Nachts L_r = 47,9 dB(A)

12.2 Beurteilung der Rechenergebnisse

Nach DIN 18005, Teil 1, lautet für ein allgemeines Wohngebiet bei Verkehrsgeräuschen der Orientierungswert am Tage 55 dB(A) und nachts 45 dB(A). Aufgrund der errechneten Werte wird sowohl am Tage als auch zur Nachtzeit der Immissions-Richtwert um 1,6 bzw. 2,9 dB(A) überschritten. Da diese Überschreitungen nur an der zur Straße hin gelegenen Hausfront vorliegen und aufgrund der Nordlage diese Hausfront Außenwohnbereiche kaum betroffen sein dürften wird vorgeschlagen, in den Textteil des B-Planes Festsetzungen zum passiven Lärmschutz (Schallschutzfenster) wie folgt aufzunehmen:

Fassaden von Räumen, die dem ständigen Aufenthalt von Personen dienen und die der Landesstraße L177 zugewandt sind, müssen passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ entsprechend Lärmpegelbereich II erhalten. Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß aller Aussenbauteile des jeweiligen Aufenthaltsraumes muß erf.$R'_{w,res}$ = 30 dB betragen.

13 Zusammenfassung

Für die geplante Wohnbebauung im B-Plan Nr. 21 der Gemeinde Friedrichskoog sollte der rechnerische Nachweis für die angrenzende Sportanlage und die Landesstraße 177 geführt werden. Die Berechnungen ergaben, daß der Immissions-Richtwert am Immissionsort IO.01 für ein allgemeines Wohngebiet bei Nutzung des Sportplatzes am Sonntag innerhalb der Ruhezeiten überschritten wird. Deshalb wurden weitere Berechnung unter Berücksichtigung eines Erdwalls oder/und einer Lärmschutzwand in 3,0 m Höhe entlang der B-Plan-Grenze zum Kinderspielplatz/Sportanlage ausgeführt. Bei dieser Höhe ergab sich eine geringfügige Überschreitung von 0,2 dB, die hinnehmbar ist. Die Berechnung für die Geräusch-Immission ausgehend von der Landesstraße 177 in Bezug auf die geplante Wohnbebauung ergab ebenfalls geringfügige Überschreitungen der Orientierungswerte. Deshalb wurde für passive Schallschutzmaßnahmen ein Text-Vorschlag für den B-Plan erarbeitet.

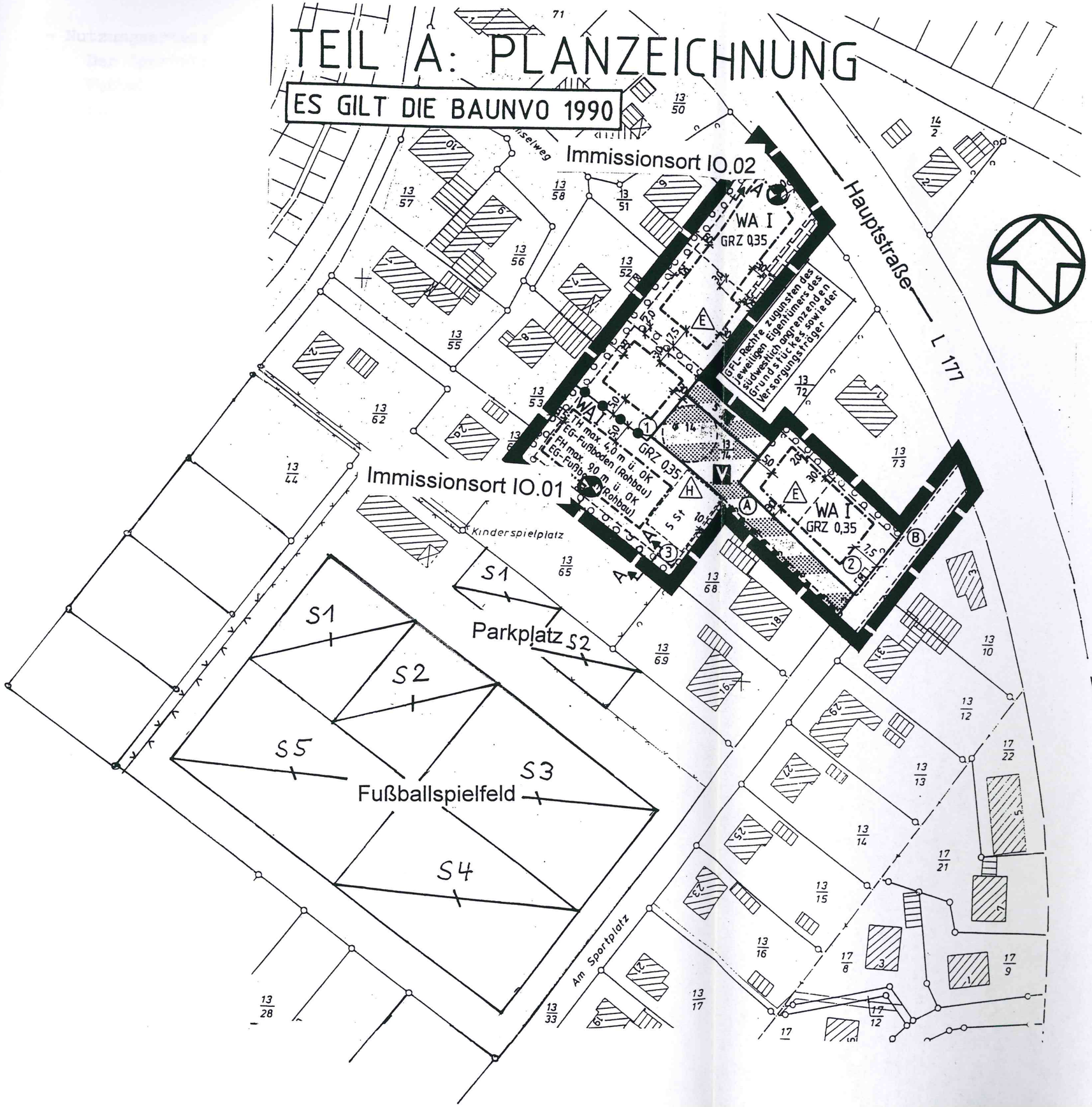
TAUBERT und RUHE GmbH
Beratungsbüro für Akustik
und Thermische Bauphysik
Beratende Ingenieure VBI

Dipl.-Ing. Ulrich Taubert

4fach

TEIL A: PLANZEICHNUNG

ES GILT DIE BAUNVO 1990



M. 1 : 1000

Gemeinde Friedrichskoog
Der Bürgermeister
Koogstraße 35 a 25718 Friedrichskoog

Projekt-Nr.: 96132

B-Plan Nr. 21
Gemeinde Friedrichskoog
Für das Gebiet südwestlich der Haupstraße (L177), nordwestlich der Straße „Am Sportplatz“

Lageplan 1 : 1000

TAUBERT und RUHE GmbH

Beratungsbüro für Akustik und Thermische Bauphysik
Beratende Ingenieure VBI
Bickbargen 151, 25469 Halstenbek
Telefon (04101) 4 65 25 od. 4 65 45 Telefax (04101) 4 30 75

- Nutzungsarten:

  Der Sportplatz am Seeschwalbenweg wird nur von der Fußballsparte des Turn- und Sportvereines Friedrichskoog genutzt.

- Nutzungszeiten:

Montag	19.00 Uhr bis 20.30 Uhr
Dienstag	17.00 Uhr bis 18.30 Uhr
Mittwoch	17.00 Uhr bis 18.30 Uhr
Donnerstag	19.00 Uhr bis 20.30 Uhr
Freitag	17.00 Uhr bis 18.30 Uhr, 19.30 Uhr bis 21.00 Uhr
Samstag	15.00 Uhr bis 17.00 Uhr
Sonntag	13.00 Uhr bis 17.00 Uhr

Friedrichskoog, 09.09.1996

(von Böhlen)

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung der Schallemission nach RLS-90 für Parkplätze:

Projekt	:	PARKPLATZ AM SPORTPLATZ	
Straße	:	AM SPORTPLATZ	
Ort	:	25718 FRIEDRICHSKOOG	
N	:	1.00	Bewegungen/Stellplatz und Stunde
n	:	5	Stellplatz/Stellplätze
Dp	:	0.0	dB
Lm,E*	:	44.0	dB(A)

Berechnung der Schallimmission ohne Abschirmung :

Lm,E*	:	44.0	dB(A)
Abstand	:	35.0	m
mittlere Höhe	:	1.3	m
+Ds	:	-19.9	dB
+DBM	:	-3.0	dB
Lr	:	38.2	dB(A)

Berechnung der Schallimmission ohne Abschirmung :

Lm,E*	:	44.0	dB(A)
Abstand	:	44.0	m
mittlere Höhe	:	1.3	m
+Ds	:	-21.9	dB
+DBM	:	-3.4	dB
Lr	:	35.7	dB(A)

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung der Schallemission nach DIN 18005 für Straßenverkehr:

Projekt	:	WOHNBEBAUUNG B-PLAN NR.21		
Straße	:	HAUPTSTRASSE L 177		
Ort	:	25718 FRIEDRICHSKOOG		
Straßengattung	:	Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße		
DTV	:		2041	Kfz/24h
		tags	nachts	
M	:	122	16	Kfz/h
LKW-Anteil	:	3	3	%
Lm(25)	:	59.1	50.4	dB(A)
+dLStrO	:	0.0	0.0	dB
vzul	:	50.0	50.0	km/h
+dLv	:	-5.3	-5.3	dB
Steigung	:	0	0	%
+dLStg	:	0.0	0.0	dB
Lm,E	:	53.9	45.1	dB(A)
LW'	:	71.5	62.7	dB(A)

Berechnung der Schallimmission nach DIN 18005 ohne Abschirmung :

Lm,E	:	53.9	45.1	dB(A)
Abstand	:	15.0	15.0	m
Höhenunterschied	:	1.3	1.3	m
-dLs	:	-2.8	-2.8	dB
+dLK	:	0.0	0.0	dB
Lr	:	56.6	47.9	dB(A)

Berechnung der Schallimmission nach VDI 2714:

Projekt : Fußball-Punktspiel
Strasse : Am Sportplatz
Ort : 25718 Friedrichskoog
Immissionsort : Bauflucht B-Plan Nr.21

Schallquelle	Lw" /dB(A)	S /m²	sm /m	hm /m	Lw /dB(A)	+DI /dB	+K0 /dB	-Ds /dB	-DBM /dB	-DD /dB	-DG /dB	-De /dB	= Ls /dB(A)
Teilfläche S1	67.5	893.0	76.0	1.8	97.0	0	3	48.6	3.8	0.0	0.0	0.0	= 47.6
Teilfläche S2	67.5	893.0	71.0	1.8	97.0	0	3	48.0	3.7	0.0	0.0	0.0	= 48.3
Teilfläche S3	67.5	1785.0	80.0	1.8	100.0	0	3	49.1	3.9	0.0	0.0	0.0	= 50.1
Teilfläche S4	67.5	1785.0	110.0	1.8	100.0	0	3	51.8	4.2	0.0	0.0	0.0	= 47.0
Teilfläche S5	67.5	1785.0	104.0	1.8	100.0	0	3	51.3	4.1	0.0	0.0	0.0	= 47.6

Immissionspegel Ls = 55.2

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung der Schallimmission nach VDI 2714:

Projekt : Fußballtraining
Strasse : Am Sportplatz
Ort : 25718 Friedrichskoog
Immissionsort : Bauflucht B-Plan Nr.21

Schallquelle	Lw" /dB(A)	S /m²	sm /m	hm /m	Lw /dB(A)	+DI /dB	+K0 /dB	-Ds /dB	-DBM /dB	-DD /dB	-DG /dB	-De /dB	= Ls /dB(A)
Teilfläche S1	64.5	893.0	76.0	1.8	94.0	0	3	48.6	3.8	0.0	0.0	0.0	= 44.6
Teilfläche S2	64.5	893.0	71.0	1.8	94.0	0	3	48.0	3.7	0.0	0.0	0.0	= 45.3
Teilfläche S3	64.5	1785.0	80.0	1.8	97.0	0	3	49.1	3.9	0.0	0.0	0.0	= 47.1
Teilfläche S4	64.5	1785.0	110.0	1.8	97.0	0	3	51.8	4.2	0.0	0.0	0.0	= 44.0
Teilfläche S5	64.5	1785.0	104.0	1.8	97.0	0	3	51.3	4.1	0.0	0.0	0.0	= 44.6

Immissionspegel Ls = 52.2

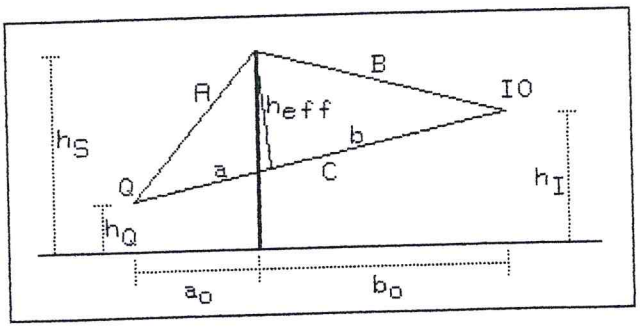
TAUBERT und RUHE GmbH

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung des Abschirm-Maßes nach VDI 2720

Geräuschart der Quelle: Industriegeräusch
Geräuschbezeichnung : SPORTPLATZ T S1
Schallquelle = Q
Immissionsort = IO

Höhe der Schallquelle über dem Boden	hQ =	1.50	m
Höhe des Schirms über dem Boden	hS =	3.00	m
Höhe des IO über dem Boden	hI =	2.00	m
Horizontaler Abstand Quelle - Schirm	aØ =	73.00	m
Horizontaler Abstand Schirm - IO	bØ =	3.00	m
Effektive Höhe des Schirms	heff =	1.02	m
Schirmwert	z =	.18	m
Abschirm-Maß	Dz =	8.9	dB
Boden- und Meteorologie-Dämpfungsmaß	DBM =	3.8	dB
Einfügungsdämpfungs-Maß	De =	5.1	dB



TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung des Abschirm-Maßes nach VDI 2720

Geräuschart der Quelle: Industriegeräusch
Geräuschbezeichnung : SPORTPLATZ T S2
Schallquelle = Q
Immissionsort = IO

Höhe der Schallquelle über dem Boden	hQ =	1.50	m
Höhe des Schirms über dem Boden	hS =	3.00	m
Höhe des IO über dem Boden	hI =	2.00	m
Horizontaler Abstand Quelle - Schirm	a0 =	68.00	m
Horizontaler Abstand Schirm - IO	b0 =	3.00	m
Effektive Höhe des Schirms	heff =	1.02	m
Schirmwert	z =	.18	m
Abschirm-Maß	Dz =	8.9	dB
Boden- und Meteorologie-Dämpfungsmaß	DBM =	3.8	dB
Einfügungsdämpfungs-Maß	De =	5.1	dB

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung des Abschirm-Maßes nach VDI 2720

Geräuschart der Quelle: Industriegeräusch
Geräuschbezeichnung : SPORTPLATZ T S3
Schallquelle = Q
Immissionsort = IO

Höhe der Schallquelle über dem Boden	hQ =	1.50	m
Höhe des Schirms über dem Boden	hS =	3.00	m
Höhe des IO über dem Boden	hI =	2.00	m
Horizontaler Abstand Quelle - Schirm	a0 =	77.00	m
Horizontaler Abstand Schirm - IO	b0 =	3.00	m
Effektive Höhe des Schirms	heff =	1.02	m
Schirmwert	z =	.18	m
Abschirm-Maß	Dz =	8.8	dB
Boden- und Meteorologie-Dämpfungsmaß	DBM =	3.8	dB
Einfügungsdämpfungs-Maß	De =	5.0	dB

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung des Abschirm-Maßes nach VDI 2720

Geräuschart der Quelle: Industriegeräusch
Geräuschbezeichnung : SPORTPLATZ T S4 + T85
Schallquelle = Q
Immissionsort = IO

Höhe der Schallquelle über dem Boden	hQ =	1.50	m
Höhe des Schirms über dem Boden	hS =	3.00	m
Höhe des IO über dem Boden	hI =	2.00	m
Horizontaler Abstand Quelle - Schirm	a0 =	101.00	m
Horizontaler Abstand Schirm - IO	b0 =	3.00	m
Effektive Höhe des Schirms	heff =	1.01	m
Schirmwert	z =	.17	m
Abschirm-Maß	Dz =	8.7	dB
Boden- und Meteorologie-Dämpfungsmaß	DBM =	3.8	dB
Einfügungsdämpfungs-Maß	De =	4.9	dB

Berechnung der Schallimmission nach VDI 2714:

Projekt : Fußball-Punktspiel
Strasse : Am Sportplatz
Ort : 25718 Friedrichskoog
Immissionsort : Bauflucht B-Plan Nr.21

Schallquelle	Lw" /dB(A)	S /m²	sm /m	hm /m	Lw /dB(A)	+DI /dB	+K0 /dB	-Ds /dB	-DBM /dB	-DD /dB	-DG /dB	-De /dB	= Ls /dB(A)
Teilfläche S1	67.5	893.0	76.0	1.8	97.0	0	3	48.6	3.8	0.0	0.0	5.1	= 42.5
Teilfläche S2	67.5	893.0	71.0	1.8	97.0	0	3	48.0	3.7	0.0	0.0	5.1	= 43.2
Teilfläche S3	67.5	1785.0	80.0	1.8	100.0	0	3	49.1	3.9	0.0	0.0	5.0	= 45.1
Teilfläche S4	67.5	1785.0	110.0	1.8	100.0	0	3	51.8	4.2	0.0	0.0	4.9	= 42.1
Teilfläche S5	67.5	1785.0	104.0	1.8	100.0	0	3	51.3	4.1	0.0	0.0	4.9	= 42.7

Immissionspegel Ls = 50.2

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung des Abschirm-Maßes

Geräuschbezeichnung : PARKPLATZ
Schallquelle = Q
Immissionsort = IO

Höhe der Schallquelle über dem Boden	hQ =	.50	m
Höhe des Schirms über dem Boden	hS =	3.00	m
Höhe des IO über dem Boden	hI =	2.00	m
Horizontaler Abstand Quelle - Schirm	a0 =	32.00	m
Horizontaler Abstand Schirm - IO	b0 =	3.00	m
Effektive Höhe des Schirms	heff =	1.13	m
Schirmwert	z =	.23	m

Abschirm-Maß Dz = 13.1 dB

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung des Abschirm-Maßes

Geräuschbezeichnung : PARKPLATZ
Schallquelle = Q
Immissionsort = IO

Höhe der Schallquelle über dem Boden	hQ =	.50	m
Höhe des Schirms über dem Boden	hS =	3.00	m
Höhe des IO über dem Boden	hI =	2.00	m
Horizontaler Abstand Quelle - Schirm	a0 =	41.00	m
Horizontaler Abstand Schirm - IO	b0 =	3.00	m
Effektive Höhe des Schirms	heff =	1.10	m
Schirmwert	z =	.21	m
Abschirm-Maß	Dz =	12.8	dB

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung der Schallimmission von Parkplätzen nach RLS-90:

Projekt : PARKPLATZ AM SPORTPLATZ
Straße : AM SPORTPLATZ
Ort : 25178 FRIEDRICHSKOOG
Immissionsort : IO.01 BAUFLUCHT B-PLAN NR.21

Teilstück Nr.	s /m	hm /m	Lm,E /dB(A)	+ 17 /dB	+ Ds /dB	+ DBM /dB	- Dz /dB	=	Lm,i /dB(A)
1	35.0	1.3	44.0	+ 17	-19.9	0.0	13.1	=	28.0
2	44.0	1.3	44.0	+ 17	-21.9	0.0	12.8	=	26.3
						Mittelungspegel Lm		=	30.3

TAUBERT und RUHE GmbH

BERATUNGSBÜRO FÜR AKUSTIK
UND THERMISCHE BAUPHYSIK
BERATENDE INGENIEURE VBI

Güteprüfstelle Gruppe II
für den Schallschutz im Hochbau
Meßstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

TAUBERT und RUHE GmbH - Bickbargen 151 - D-25469 Halstenbek

Gemeinde Friedrichskoog
Der Bürgermeister
Koogstraße 35 a

25718 Friedrichskoog

Eingang
24. APR. 1997
Gemeinde Friedrichskoog

Halstenbek, den 21. April 1997
96132/B01/FR/ke

B-Plan Nr. 21 - Gemeinde Friedrichskoog
Rechnerischer Nachweis des Geräusch-Immissionsschutzes
Unsere Projekt-Nr. 96132

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Ihrem Schreiben vom 21.04.1997 wurde um eine Überarbeitung unseres Gutachtens vom 05.11.1996 hinsichtlich der Verkehrsmengenzahl gebeten.

In unserem obengenannten Gutachten wurde entsprechend Ihrem Schreiben vom 24.04.1996 für die Landesstraße 177 von einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge von 2041 Kfz/24 Std. aus dem Jahre 1990 und 1995 ausgegangen. Im Schreiben vom 16.04.1997 des Kreises Dithmarschen wurde für das Jahr 1995 jedoch eine durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (DTV) von 3450 Kfz/24 Std. und für das Porgnosejahr 2010 eine solche von etwa 4100 Kfz/24 Std. angegeben. Aufgrund letztgenannter Verkehrsmenge errechnen sich folgende Immissionspegel am Immissionsort IO.02 (siehe Berechnungsblatt, Anlage 1):

tags	L_r = 59,7 dB(A)
nachts	L_r = 50,9 dB(A).

Unsere Gutachten und Ausarbeitungen sind nur im Rahmen des erteilten Auftrages und für das bezeichnete Objekt bestimmt.
Jede anderweitige Verwertung sowie Mitteilung oder Weitergabe an Dritte bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.

Amtsgericht Pinneberg HRB 1953 - Geschäftsführer : Dipl.-Ing. Carsten Ruhe, Dipl.-Ing. Ulrich Taubert

Mit einem Tagesimmissionspegel von 59,7 dB(A) ist wie bisher der Lärmpegelbereich II nach DIN 4109 gegeben, so daß die bisher vorgesehenen textlichen Festsetzungen so bestehen bleiben können.

Mit freundlichen Grüßen

TAUBERT und RUHE GmbH
Beratungsbüro für Akustik
und Thermische Bauphysik
Beratende Ingenieure VBI

Dipl.-Ing. Ulrich Taubert

4fach

Anlage
1 Tabelle

TAUBERT und RUHE GmbH

Berechnung der Schallemission nach DIN 18005 für Straßenverkehr:

Projekt	:	WOHNBEBAUUNG B-PLAN NR.21		
Straße	:	HAUPTSTRASSE L 177		
Ort	:	25718 FRIEDRICHSKOOG		
Straßengattung	:	Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße		
DTV	:	4100		Kfz/24h
		tags	nachts	
M	:	246	33	Kfz/h
LKW-Anteil	:	3	3	%
Lm(25)	:	62.2	53.4	dB(A)
+dLStrO	:	0.0	0.0	dB
vzul	:	50.0	50.0	km/h
+dLv	:	-5.3	-5.3	dB
Steigung	:	0	0	%
+dLStg	:	0.0	0.0	dB
Lm,E	:	56.9	48.1	dB(A)
LW'	:	74.5	65.7	dB(A)

Berechnung der Schallimmission nach DIN 18005 ohne Abschirmung :

Lm,E	:	56.9	48.1	dB(A)
Abstand	:	15.0	15.0	m
Höhenunterschied	:	1.3	1.3	m
-dLs	:	-2.8	-2.8	dB
+dLK	:	0.0	0.0	dB
Lr	:	59.7	50.9	dB(A)