

Begründung

zur 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 2 für das Gebiet "100 Tonnen" für den Bereich "Gelände Hartmann entlang des Timm-Schott-Weges zwischen der Fuhlenrür Str. und den Sportanlagen" der Gemeinde Hartenholm

Die Gemeindevertretung Hartenholm hat in ihrer Sitzung am 15.06.1988 den Aufstellungsbeschluß zur 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 2 für den Bereich "Gelände Hartmann entlang des Timm-Schott-Weges zwischen der Fuhlenrür Str. und den Sportanlagen" gefaßt.

Der Geltungsbereich der 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 2 liegt im Südwesten der Straße Timm-Schott-Weg. Das Gelände hat eine Größe von ca. 0,35 ha. Der Bereich der 4. Änderung wird als allgemeines Wohngebiet festgesetzt. Durch diese Änderung wird die Möglichkeit geschaffen, diesen Bereich des Grundstückes Hartmann einer Bebauung mit drei Einfamilienhäusern zuzuführen. Das Gelände wird durch einen neu anzulegenden Lärmschutzwall im Nordwesten und Nordosten gegen die im nördlichen Bereich angrenzenden Sportflächen abgeschirmt. Mit Ausnahme der dem Baugebiet zugewandten Böschung wird der Lärmschutzwall mit heimischen, knicktypischen Laubgehölzen flächendeckend bepflanzt, die nicht zu bepflanzende Böschung wird der natürlichen Entwicklung überlassen. Zur Untersuchung möglicher Geräuschemissionen hat die Gemeinde Hartenholm durch das Ingenieurbüro Taubert & Ruhe GmbH ein Schallschutzgutachten erstellen lassen. Dieses Schallschutzgutachten (Auftrags-Nr.: 3453 a) vom 12. Juni 1990 kommt zu dem Ergebnis, daß bei einer Ausweisung des Baugebietes als "allgemeines Wohngebiet" die Anlage eines 2,3 m hohen Erdwalles zur Lärmabschirmung erforderlich wird.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt über eine verkehrsberuhigte Stichstraße mit PKW-Wendemöglichkeit.

Die Ver- und Entsorgung erfolgt durch Anschluß an die bestehenden Ver- und Entsorgungseinrichtungen der Gemeinde.

Hierbei erfolgt die Wasserversorgung über das Wasserwerk des Bebauungsplanes-Nr. 2, das entsprechend nachgerüstet wird.

Für die im vorliegenden Bebauungsplan vorgesehenen städtebaulichen Maßnahmen werden der Gemeinde Hartenholm voraussichtlich, zunächst überschlägig ermittelt, Kosten in Höhe von ca. 33.000,00 DM entstehen. Von der Gesamtsumme der Erschließungskosten trägt die Gemeinde gemäß § 129 Abs. 1 BauGB 10 %.

Gemeinde Hartenholm
Der Bürgermeister



[Handwritten signature]

(Bürgermeister)

Der Planverfasser
Kreis Segeberg
Der Kreisausschuß
Abt. Planung

[Handwritten signature]

(Dipl.-Ing.)

TAUBERT und RUHE GmbH
BERATUNGSBÜRO FÜR AKUSTIK UND THERMISCHE BAUPHYSIK

Güteprüfstelle Gruppe II für den Schallschutz im Hochbau
Anerkannt als Meßstelle nach § 26 BImSchG

Halstenbek, den 12. Juni 1990

- Schalltechnische Begutachtung -
Auftrags-Nr. 3453a

4. Ausfertigung

Betrifft:

B-Plan Nr. 2, 4. Änderung
des Flächennutzungsplanes
für das Gebiet "Gelände Hartmann
entlang des Timm-Schott-Weges
zwischen der Fuhlenrüer Straße
und den Sportanlagen der
Gemeinde Hartenholm"

- Rechnerischer Nachweis des
Geräusch-Immissionsschutzes -

Auftraggeber:

Amt Kaltenkirchen-Land
Der Amtsvorsteher
Schmalfelder Straße 9

2358 Kaltenkirchen

Veranlasser:

Gewerbeaufsichtsamt
Lübeck
Glashüttenweg 44 - 48

2400 Lübeck 1

Bickbargen 151 2083 Halstenbek Telefon (04101) 4 65 25

Unsere Gutachten und Ausarbeitungen sind nur im Rahmen des erteilten Auftrages 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, Rosemarie Taubert

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen der Begutachtung	3
3	Schalltechnische Situation	5
4	Schalltechnische Anforderungen	7
5	Geräusch-Emissionen	9
5.1	Maßgebliche Schallquellen	9
5.2	Berechnung der Momentan-Emissionen der Schallquellen	11
5.3	Betriebszeiten	14
5.4	Ruhezeitenzuschläge	15
6	Berechnung des Immissionspegels in der Nachbarschaft	16
6.1	Verfahren zur Berechnung	16
6.2	Berechnung der Immissionspegel ohne Abschirmung	18
7	Berechnung der Abschirmwirkung durch die Sporthalle	19
8	Umrechnung auf den Beurteilungszeitraum	20
9	Summierung zur Gesamtmission ohne Abschirmung	20
10	Summierung zur Gesamtmission mit Abschirmung	21
10.1	Berechnung der Abschirmwirkung	23
10.2	Berechnung der Gesamtmission mit Abschirmung	23
11	Zusammenfassung	24

Anlagen

- 1 Lageplan
- 5 Berechnungsblätter
- 4 Tabellen

1 Aufgabenstellung

Im Gutachten vom 25.5.1989 und dem 1. Nachtrag vom 16.3.1990 wurden Berechnungen zur Geräuschemission erarbeitet. Nach Aussage des Gewerbeaufsichtsamtes Lübeck sind die drei geplanten Grundstücke am Timm-Schott-Weg nicht (entsprechend dem B-Plan) als Mischgebiet, sondern (nach der tatsächlichen Nutzung) als allgemeines Wohngebiet einzuordnen. Außerdem wurde die Lage der Parkplätze an der Sportanlage in der Zwischenzeit verändert. Da gemäß der Bekanntmachung des Sozialministers von Schleswig-Holstein für den Sonntag geänderte Berechnungsgrundlagen zu beachten waren, wurden neue Berechnungen und damit eine vollständig neue Begutachtung notwendig.

2 Grundlagen der Begutachtung

Vom Auftraggeber wurden folgende Pläne zur Einsicht zur Verfügung gestellt:

B-Plan Nr. 2
1. bis 4. Änderung

Lageplan Sportanlage
Neubau Sporthalle

Außerdem liegen folgende Pläne vor:

Auszug aus der
4. F-Plan-Änderung
Maßstab 1:1000

Auszug aus dem F-Plan
Maßstab 1:10.000

Als Grundlagen der Begutachtung wurden die folgenden
Normen und Richtlinien herangezogen:

DIN 45 641
"Mittelungspegel und Beurteilungspegel
zeitlich schwankender Schallvorgänge"
Ausgabe Juni 1976 und
Entwurf Juni 1987

DIN 45 645
Teil 1 'Einheitliche Ermittlung
des Beurteilungspegels
für Geräuschemissionen
Ausgabe April 1977

VDI-Richtlinie 2714
"Schallausbreitung im Freien"
Ausgabe Januar 1988

VDI-Richtlinie 2718
"Schallschutz im Städtebau -
Hinweise für die Planung"
Entwurf Juni 1975

VDI-Richtlinie 2720
Blatt 1 'Schallschutz durch Abschirmung
im Freien'
Entwurf November 1987

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-81),
herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr,
Abteilung Straßenbau,
Ausgabe 1981

"Zur Beurteilung von Schallimmissionen
in vorhandenen und geplanten Baugebieten,
Schriftenreihe "Städtebauliche Forschung"
des Bundesministers für Raumordnung,
Bauwesen und Städtebau, 1980

"Die Geräuschemission von Tennisanlagen",
erarbeitet von G. Niesl, W. Probst und
H. Hingsammer, Zeitschrift für Lärmbekämpfung
30.61-66 (1983)

"Sport und Umwelt, Ermittlung
der Schallemissionen und Schallimmissionen
von Sport und Freizeitanlagen, Feststellung
des Standes der Technik",
herausgegeben vom Niedersächsischen
Umweltminister, 1987

"Hinweise zur Beurteilung der durch
Freizeitanlagen verursachten Geräusche"
Bekanntmachung des Sozialministers
vom 18. März 1988, Amtsblatt für
Schleswig-Holstein Nr. 14/15,
Seiten 134-138

3 Schalltechnische Situation

An die in der 4. Änderung des Flächennutzungsplanes eingezeichneten drei Grundstücke grenzt nördlich davon eine Sportfläche an. Sie besteht bzw. soll aus folgenden Sportflächen bestehen:

Fußball

Spielfeld A

Spielfeld B

Leichtathletik-Anlage

Sporthalle

Sportlerheim

3 Tennisfelder

Tennisfelder Nr. 1 und Nr. 2 südlich des Spielfeldes B.
Tennisfeld Nr. 3 in der Nähe der Leichtathletik-Anlage.

Vereinshaus

Parkplätze

Am Sportlerheim

An der Sporthalle

Als Immissions-Bezugspunkt 1 (IBP 1) wird das in der 4. Änderung des Flächennutzungsplanes ausgewiesene Grundstück mit dem zu den Tennisplätzen Nr. 1 und Nr. 2 nächstgelegenen Wohnhaus im Mischgebiet ausgewählt. Im Hinblick auf die Zufahrtstraße zu den Parkplätzen, dem Timm-Schott-Weg, wird das geplante Wohnhaus an der Straße als IBP 2 den Berechnungen zugrunde gelegt. Gemäß den Feststellungen des Gewerbeaufsichtsamtes Lübeck sollen die drei Grundstücke als allgemeines Wohngebiet eingestuft werden.

Entlang der nördlichen und westlichen Grenze der drei Grundstücke soll ein Lärmschutzwall errichtet werden. Die Auswirkung dieser Maßnahme wird im Hinblick auf die Schallausbreitung von den Tennisplätzen Nr. 1 und Nr. 2 ermittelt.

Das Grundstück, Flurstück Nr. 295, zwischen den Parkplätzen an der geplanten Sporthalle und den neuen Grundstücken wurde von der Gemeinde erworben und soll im nördlichen Bereich bei Großveranstaltungen als zusätzliche Parkfläche genutzt werden können.

4 Schalltechnische Anforderungen

Die für diese Gebietseinteilung gültigen Immissions-Richtwerte sind der VDI Richtlinie 2058 "Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft" sowie der TA Lärm zu entnehmen. In diesen Veröffentlichungen werden gleichlautend folgende Werte genannt:

Für Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)

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

Die genannten Werte decken sich mit den Planungsrichtpegeln, die in der DIN 18 005, Vornorm von 1971, aufgeführt sind. In der VDI-Richtlinie 2058 heißt es weiterhin, daß Geräuschspitzen den Richtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten dürfen. Zur Sicherung der Nachtruhe müssen nachts auch kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB(A) vermieden werden.

Die Richtwerte gelten für einen Beurteilungszeitraum von 16 Stunden während des Tages und für die ungünstigste Stunde während der Nacht, wobei die letztere Beurteilung sich auf die VDI-Richtlinie 2058 bezieht. Die Nacht beginnt im allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Bei Geräuscheinwirkung in der Zeit von 06.00 bis 07.00 Uhr und 19.00 bis 22.00 Uhr ist, ebenfalls nach der VDI-Richtlinie, die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln zu berücksichtigen. Für die Nachtzeit wird der erhöhten Störwirkung bereits durch die niedrigeren Richtwerte Rechnung getragen.

Zu den Immissionswerten ist letztlich noch festzustellen, daß es sich um Beurteilungspegel handelt. Sie entsprechen den gemessenen Schallpegeln für den Fall, daß von einer Anlage Dauergeräusche ausgehen. Sofern schwankende Schallpegel auftreten, ist aus den einzelnen Intensitäten der Beurteilungspegel als energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB(A) zu berechnen. Nach der TA Lärm sind von einem durch Messungen erzielten Wert im Hinblick auf die Meßunsicherheit 3 dB(A) abzuziehen. Danach erfolgt der Vergleich mit dem Immissions-Richtwert. Die Auswertung bezieht sich auf die Meßergebnisse, die vor dem der Lärmquelle nächstbenachbarten Anlieger ermittelt werden. Es soll in 0,5 m Abstand vor dem geöffneten Fenster im Freien gemessen werden. Abweichend hiervon soll das Mikrofon in 3,0 m Abstand von dem betroffenen Gebäude in mindestens 1,20 m Höhe aufgestellt werden, wenn eine Messung vor dem geöffneten Fenster nicht möglich ist.

5 Geräusch-Emissionen

5.1 Maßgebliche Schallquellen

Die Leichtathletik-Anlage und der Tennishartplatz (Nr. 3) sind hinsichtlich ihrer Geräuschemissionen und aufgrund der Abstände zu den geplanten Wohnhäusern zu vernachlässigen. Von den Anlagen sind folgende als maßgeblich anzusehen.

Fußball

Spielfeld A

Das Spielfeld A mit einer Fläche von 68 x 105 m ist eine der maßgeblichen Schallquellen der Sportanlage. Es wird vom Sportverein für Punktspiele genutzt. Die Emissionen auf dem Spielfeld bestehen aus Geräuschen beim Tritt gegen den Ball bzw. beim Aufprall des Balles, Kommandorufen der Spieler untereinander sowie Signalen der Schiedsrichter. Am Sonntag werden maximal 60 Zuschauer erwartet. Aufgrund dieser Nutzungsart werden die Berechnungen für den Sonntag ausgeführt.

Spielfeld B

Dieses Spielfeld wird für Punktspiele der Jugendmannschaften und zum Training genutzt. Die Nutzungszeit liegt werktags zwischen 17.00 Uhr und 21.00 Uhr. Am Sonnabend finden zwischen 15.00 und 16.00 Uhr die Punktspiele der Jugendmannschaft statt.

Tennisplätze Nr. 1 und Nr. 2

Die Tennisanlage neben dem Spielfeld B besteht aus zwei Grandplätzen und einem Vereinshaus. Nach Angaben des Sportvereins wird an allen Tagen gespielt. Die Anlage ist zwischen 09.00 und 21.00 Uhr geöffnet. Die Hauptauslastung liegt werktags in der Zeit zwischen 17.00 und 21.00 Uhr. Am Wochenende werden die Plätze ganztägig bespielt. Nach eigenen Beobachtungen bei anderen Vereinen ist dann die Auslastung häufig geringer als werktags.

Parkplätze

Parallel zur geplanten Sporthalle sowie südwestlich und nordwestlich des Sportlerheimes sind Stellplätze für Pkw und Busse vorhanden bzw. geplant. Die Zufahrt erfolgt vom Timm-Schott-Weg und vom Bürgermeisterweg. Für die Berechnung wird zugrunde gelegt, daß sich die Sportler zwei Stunden auf der Sportanlage aufhalten. Mit einer Zufahrt in der ersten Stunde und einer Abfahrt in der zweiten ergibt sich für jeden der 66 Stellplätze eine Fahrzeugbewegung/h. Die Berechnungen werden für den Sonntag in gleicher Weise wie für die Spielfelder ausgeführt.

Zufahrtstraße

Den Berechnungen wird sicherheitshalber zugrunde gelegt, daß die Sportler und die Zuschauer ausschließlich den Timm-Schott-Weg als Zufahrtstraße zu den Parkplätzen an der Sportanlage benutzen. Für die Tennisanlage wird pro Stunde mit einer Verkehrsbelastung von $Z1: M = 6$ Pkw/h und für das Fußball-Spielfeld A mit einer solchen von $Z2: M = 66$ Pkw/h gerechnet. Die Nutzungszeiten werden wie für die Tennisplätze und das Spielfeld A für den Sonntag angesetzt.

5.2 Berechnung der Momentan-Emissionen der Schallquellen
-----FußballSpielfelder A und B

Für die Berechnungen der Geräusch-Emissionen während der Fußballspiele und des Trainings wird auf die Werte Bezug genommen, die der Veröffentlichung "Sport und Umwelt" zu entnehmen sind. Demnach ist von einem mittleren Schalleistungspegel von $L_W = 100 \text{ dB(A)}$ bei einem Fußballspiel ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung auszugehen. Für das Rufen und die Kommandos der Sportler ist ein Zuschlag für auffällige Geräusche von 6 dB(A) notwendig. Für den Trainingsbetrieb und Fußballspiele ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung ergibt sich ein Schalleistungspegel

$$L_W = 106 \text{ dB(A)}.$$

Bei Punktspielen werden maximal 60 Zuschauer, also weniger als 100 Zuschauer erwartet. Damit entfällt ein weiterer Zuschlag.

Tennisplätze

Zur Berechnung der Schallemissionen von den Tennisplätzen wird ebenfalls von dem Wert der genannten Veröffentlichungen ausgegangen. Der Schalleistungspegel während eines Tennisspiels lautet $L_W = 83 \text{ dB(A)}$. Zusätzlich ist ein Impulsschlag von 10 dB(A) zu berücksichtigen. Damit ergibt sich für die Emission je Tennisplatz ein Schalleistungspegel von

$$L_W = 93 \text{ dB(A)}.$$

Parkplätze

Die Berechnung der von einem Parkplatz emittierten Schalleistung wird nach der DIN 18 005 vom Mai 1987 vorgenommen. Der Schalleistungspegel $L_{W,i}$ errechnet sich wie folgt:

$$L_{W,i} = L_{W''} + 10 \cdot \lg (S_i / S_0) \text{ dB(A)}$$

Hierin bedeuten:

- $L_{W''}$ = flächenbezogener Schalleistungspegel
- S_i = i-te Teilfläche des Parkplatzes in m^2
- S_0 = Bezugsfläche 1 m^2

Der flächenbezogene Schalleistungspegel $L_{W''}$ für Pkw-Parkplätze wird nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_{W''} = 76 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg N \text{ dB(A)} - 10 \cdot \lg (S / S_0) \text{ dB(A)}$$

Hierin bedeuten:

- N = mittlere Anzahl der Bewegungen (An- oder Abfahrt) je Stunde
- S = Gesamtfläche des Parkplatzes in m^2
- S_0 = Bezugsfläche 1 m^2

Der Parkplatz wurde für die Berechnungen in vier Teilflächen unterteilt. Vergleiche hierzu den in der Anlage beigefügten Lageplan. Es errechnen sich für die Parkplätze Nr. 1 bis 4 folgende Schalleistungspegel:

Parkplatz Nr. 1, N = 6 Pkw/h

$$\begin{aligned} L_W &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \lg N \text{ dB(A)} \\ &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \lg 6 \text{ dB(A)} \\ &= 76 \text{ dB(A)} + 7,8 \text{ dB(A)} \\ &= 83,8 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Parkplatz Nr. 2, N = 24 Pkw/h

$$\begin{aligned} L_W &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \lg N \text{ dB(A)} \\ &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \lg 24 \text{ dB(A)} \\ &= 76 \text{ dB(A)} + 13,8 \text{ dB(A)} \\ &= 89,8 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Parkplatz Nr. 3, N = 12 Pkw/h

$$\begin{aligned} L_W &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \lg N \text{ dB(A)} \\ &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \lg 12 \text{ dB(A)} \\ &= 76 \text{ dB(A)} + 10,8 \text{ dB(A)} \\ &= 86,8 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Parkplatz Nr. 4, N = 30 Pkw/h

$$\begin{aligned} L_W &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \lg N \text{ dB(A)} \\ &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \lg 30 \text{ dB(A)} \\ &= 76 \text{ dB(A)} + 14,8 \text{ dB(A)} \\ &= 90,8 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Zufahrtstraße

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:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + \Delta L_{Str0} + \Delta L_V + \Delta L_{Stg}$$

Hierin bedeuten:

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

ΔL_{Str0} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

ΔL_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten

ΔL_{Stg} = Zuschlag für Steigungen

(siehe Berechnungsblätter 1 und 2)

5.3 Betriebszeiten

Von der Schule wird die Sportanlage nur zwei- bis dreimal in der Woche vormittags genutzt. Der Sportverein gab folgende Spielzeiten bekannt:

Fußball-Spielfelder

	Spielfeld A	Spielfeld B
Montag	-	17.30 - 18.30
Dienstag	-	19.00 - 21.00
Mittwoch	-	19.00 - 21.00
Donnerstag	-	17.00 - 21.00
Freitag	-	-
Samstag	16.00 - 18.00	15.00 - 16.00
Sonntag	15.00 - 17.00	-

Tennisplätze

Die beiden Tennisfelder können täglich von 09.00 bis 21.00 Uhr bespielt werden.

Parkplätze

Für den Parkplatz Nr. 1 gilt dieselbe Betriebszeit wie für die Tennisplätze. Mit insgesamt 6 Pkw/h wird eine mittlere Auslastung zugrundegelegt. Für die Parkplätze Nr. 2 bis Nr. 4 werden die Nutzungszeiten wie für das Spielfeld A zugrundegelegt.

Zufahrtstraße

Der Zu- und Abfahrtverkehr wird getrennt nach den jeweiligen Auslastungen der Parkplätze berechnet. Für die Tennisanlage wird mit einer Verkehrsbelastung von $M = 6$ Kfz/h (Z 1) und für das Spielfeld A mit einer solchen von $M = 66$ Kfz/h (Z 2) und den entsprechenden Nutzungszeiten gerechnet.

5.4 Ruhezeitenzuschläge

Die Betriebszeiten wurden oben genannt. Für die Nutzung an Werktagen von 06.00 bis 07.00 Uhr und zwischen 19.00 und 22.00 Uhr ist ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Für den Sonntag erhalten folgende Zeiten einen Ruhezeitenzuschlag:

06.00 bis 09.00 Uhr = + 6 dB(A)
09.00 bis 12.00 Uhr = kein Zuschlag
12.00 bis 15.00 Uhr = + 6 dB(A) (für 2 Stunden
die dritte Stunde erhält
dann keinen Zuschlag)
15.00 bis 19.00 Uhr = kein Zuschlag
19.00 bis 22.00 Uhr = + 6 dB(A)

6 Berechnung des Immissionspegels in der Nachbarschaft

6.1 Verfahren zur Berechnung

Fußballspielfeld

Unter der Annahme, daß sich die Schallquellen (die rufenden Sportler) im statistischen Mittel gleichmäßig auf dem Spielfeld verteilt befinden, kann sich die nachfolgende Berechnung jeweils auf das akustische Zentrum des Spielfeldes beziehen. Dieses ist jedoch, wegen der Pegelabnahme mit dem Quadrat der Entfernung, nicht mit der geometrischen Spielfeldmitte identisch. Der Abstand der IBP zum akustischen Zentrum errechnet sich aus den minimalen und maximalen Abständen zu den beiden gegenüberliegenden Spielfeldrändern s_{\min} und s_{\max} wie folgt:

$$1/s = \sqrt{1/2 (1/s_{\min}^2 + 1/s_{\max}^2)}.$$

Es ergeben sich Pegelminderungen ΔL_s aufgrund der Abstände zwischen dem akustischen Zentrum und dem Spielfeld wie sie in der Spalte 4 der Tabellen 1 und 2 in der Anlage aufgeführt sind. Die mittleren Schalldruckpegel in der Nachbarschaft errechnen sich aus den Schalleistungspegeln wie folgt:

$$L_{m,i} = L_{W,i} - \Delta L_{s,i}$$

Hierin bedeuten:

$L_{m,i}$ = Von der jeweiligen Schallquelle bewirkter Schalldruckpegel am Immissions-Bezugspunkt

$L_{W,i}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel der jeweiligen Schallquelle, wie oben errechnet

$\Delta L_{s,i}$ = Differenz zwischen dem Schalleistungspegel und dem Mittelungspegel im Abstand s von der i -ten Schallquelle bei ungehinderter Schallausbreitung unter Berücksichtigung von Luft- und Bodenabsorption. Diese Pegelminderung aufgrund des Abstandes ist dem Bild 9 des Entwurfes der DIN 18 005, Teil 1, zu entnehmen. Sie sind in den als Anlage beigefügten Tabellen 1 und 2 in Spalte 4 enthalten.

Tennisplätze

Die Pegelabnahme wird nach dem Bild 9 der DIN 18 005, Teil 1, bestimmt. Vergleiche die Spalte 4 der Tabellen 1 und 2 in der Anlage.

Parkplätze

Die Pegelabnahme wird wie für die Tennisanlage nach dem Bild 9 der DIN 18 005, Teil 1, bestimmt. Vergleiche die Spalte 4 in den Tabellen 1 und 2 in der Anlage.

Zufahrtstraße

Der Schallpegel L_r , der von einer langen geraden Straße mit homogener Emission auf einen IBP 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 $s_{\perp,0}$ und Höhenunterschiede H zwischen der Schallquelle und der zu schützenden baulichen Anlage (Immissionsort)

ΔL_K = Zuschlag für Ruhezeiten und/oder die erhöhte Störwirkung von lichtzeichen-geregelten Kreuzungen und Einmündungen

(siehe Berechnungsblätter 3 und 4)

6.2 Berechnung der Immissionspegel ohne Abschirmung

Die errechneten Geräusch-Immissionen sind in der Spalte 5 der Tabellen 1 und 2 aufgeführt.

 7 Berechnung der Abschirmwirkung durch die Sporthalle

Die Sporthalle im Bereich der Parkplätze Nr. 1 und 2 parallel des Spielfeldes A hat eine Grundfläche von ca. 25,0 x 45,0 m und eine Höhe von ca. 9,0 m. Daneben liegt das Dorf- und Feuerwehrhaus mit Höhen zwischen 3,0 und 5,5 m. Für die geplanten Wohnhäuser liegt aufgrund dieser Gebäude im Hinblick auf das Spielfeld A eine Abschirmung vor. Es errechnen sich folgende Abschirmwirkungen:

Ein Drittel des Spielfeldes bleibt ohne Abschirmung:

<u>IBP 1</u>	$49,1 - 4,8 = 44,3 \text{ dB(A)}$
<u>IBP 2</u>	$49,4 - 4,8 = 44,6 \text{ dB(A)}$

Zwei Drittel des Spielfeldes werden durch die Sporthalle um etwa 5 dB abgeschirmt:

<u>IBP 1</u>	$49,1 - 1,8 - 5,0 = 42,3 \text{ dB(A)}$
<u>IBP 2</u>	$49,4 - 1,8 - 5,0 = 42,6 \text{ dB(A)}$

Damit errechnen sich an den beiden IBP folgende Immissionspegel für das Spielfeld A (siehe letzte Spalte der Tabellen 1 und 2)

<u>IBP 1</u>	44,3 dB(A)
	<u>42,3 dB(A)</u>
	46,4 dB(A)

<u>IBP 2</u>	44,6 dB(A)
	<u>42,6 dB(A)</u>
	46,7 dB(A)

8 Umrechnung auf den Beurteilungszeitraum

Die Immissionspegel L_m in den Spalten 5 und 6 der Tabellen 1 und 2 sind unter Berücksichtigung der Nutzungszeiten auf den Beurteilungszeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr umzurechnen. Unter der Ziffer 5.4 wurde bereits erwähnt, daß für die Nutzung von 06.00 bis 07.00 und zwischen 19.00 und 22.00 Uhr ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen ist. Für den Sonntag werden die ebenfalls unter der Ziffer 5.4 aufgeführten Zuschläge angerechnet. Aus den Immissionspegeln L_m und den Zeitkorrekturen ΔL_r sowie dem Ruhezeitenzuschlag errechnen sich die Beurteilungspegel L_r , die in der Spalte 7 der Tabellen 3 und 4 für den Sonntag in den Zeitblöcken 1 und 2 für die Teil-Schallquellen enthalten und anschließend für jede Schallquellenart aufsummiert sind.

9 Summierung zur Gesamtmission ohne Abschirmung

Die auf die beiden Immissions-Bezugspunkte einwirkenden Teilschallquellen führen am Sonntag zu folgenden Werten (siehe Tabelle 3 und 4):

Sonntag, Zeitblock 1, ohne Ruhezeitenzuschläge

Schallquelle	Immissions-Bezugspunkte	
	IBP 1 /dB(A)	IBP 2 /dB(A)
Fußball-Spielfeld A	41,0	41,3
Tennisplätze	54,0	48,4
Parkplätze Nr. 1 bis 4	39,0	38,4
Zufahrtstraße Z 1 und Z 2	38,9	46,6
Gesamt	54,5	51,3
Gerundet	55	51
Immissions-Richtwert WA	55	55
erfüllt?	ja	ja

Im Zeitblock 2 mit Ruhezeitenzuschlägen errechnen sich für jeden Beurteilungszeitraum getrennt folgende Werte:

morgens 06.00 bis 09.00 Uhr kein Spielbetrieb

mittags 12.00 bis 15.00 Uhr

Schallquelle	IBP	
	1 /dB(A)	2 /dB(A)
Tennisplätze	58,0	52,4
Parkplätze	39,7	38,4
Zufahrtstraße Z 1	38,8	46,5
Gesamt	58,1	53,5
Gerundet	58	54
Immissions-Richtwert WA	55	55
erfüllt?	nein	ja

abends 19.00 bis 22.00 Uhr

Schallquelle	IBP 1 /dB(A)	IBP 2 /dB(A)
Tennisplätze	55,2	49,6
Parkplätze	36,9	35,6
Zufahrtstraße Z 1	36,0	43,7
Gesamt	55,3	50,7
Gerundet	55	51
Immissions-Richtwert WA	55	55
erfüllt?	ja	ja

Anhand dieser Werte ist zu erkennen, daß für den Zeitblock 2, mittags am IBP 1 eine Überschreitung des Immissions-Richtwertes für ein allgemeines Wohngebiet um 3 dB vorliegt. Am Abend wird der Richtwert eingehalten. Diese Überschreitung ergibt sich ausschließlich durch den Spielbetrieb auf den Tennisplätzen und nicht durch den zugehörigen Fahrzeugverkehr. Um den Spielbetrieb der Tennisanlage auch in den Mittagsstunden zu ermöglichen, ist der geplante Lärmschutzwahl tatsächlich notwendig, sofern die Beurteilung für ein allgemeines Wohngebiet erfolgt.

 10 Summierung zur Gesamtimmission mit Abschirmung

 10.1 Berechnung der Abschirmwirkung

An der nördlichen Grundstücksgrenze des IBP 1 ist ein Erdwall geplant. Bei einer Höhe von ca. 2,3 m errechnet sich eine Abschirmwirkung für die Tennisanlage von $\Delta L_z = 4,9$ dB (siehe Berechnungsblatt 5).

Tennisplätze

Sonntag, Zeitblock 1: $54,0 - 4,9 = 49,1$ dB(A)

Zeitblock 2:

mittags $58,0 - 4,9 = 53,1$ dB(A)

abends $55,2 - 4,9 = 50,3$ dB(A)

 10.2 Berechnung der Gesamtimmission mit Abschirmwirkung

Am IBP 1 errechnen sich nunmehr folgende Gesamt-Immissionen:

Zeitblock 2, mittags

Schallquelle	IBP 1 dB(A)
--------------	----------------

Tennisplätze	53,1
--------------	------

Parkplätze	39,7
------------	------

Zufahrtstraße	38,8
---------------	------

Gesamt	53,4
--------	------

Gerundet	53
----------	----

Immissions-Richtwert	55
----------------------	----

Zeitblock 2, abends

Schallquelle	IBP 2 dB(A)
Tennisplätze	50,3
Parkplätze	36,9
Zufahrtstraße	36,0
Gesamt	50,6
Gerundet	51
Immissions-Richtwert	55

11 Zusammenfassung

Anhand der vorangegangenen Begutachtungen war bereits festgestellt worden, daß sich die Geräuschimmissions-Situation für den Sonntag am ungünstigsten darstellt. Deshalb wurde die Neuberechnung ausschließlich für den Sonntag, nunmehr aber nicht nur für einen sondern für zwei Immissionsbezugspunkte ausgeführt. Die Gesamtergebnisse lauten:

	IBP 1	IBP 2
Zeitblock 1 (ohne Ruhezeitenzuschlag)	54,5 dB(A)	51,3 dB(A)
Zeitblock 2 (mit Ruhezeitenzuschlag)		
morgens	-	-
mittags	53,4 dB(A)	53,5 dB(A)
abends	50,6 dB(A)	50,7 dB(A)

Damit bleibt der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) unterschritten. Gegen eine Genehmigung der Gesamtanlage unter Berücksichtigung der angegebenen Nutzungszeiten bestehen demnach aus akustischer Sicht keine Bedenken.

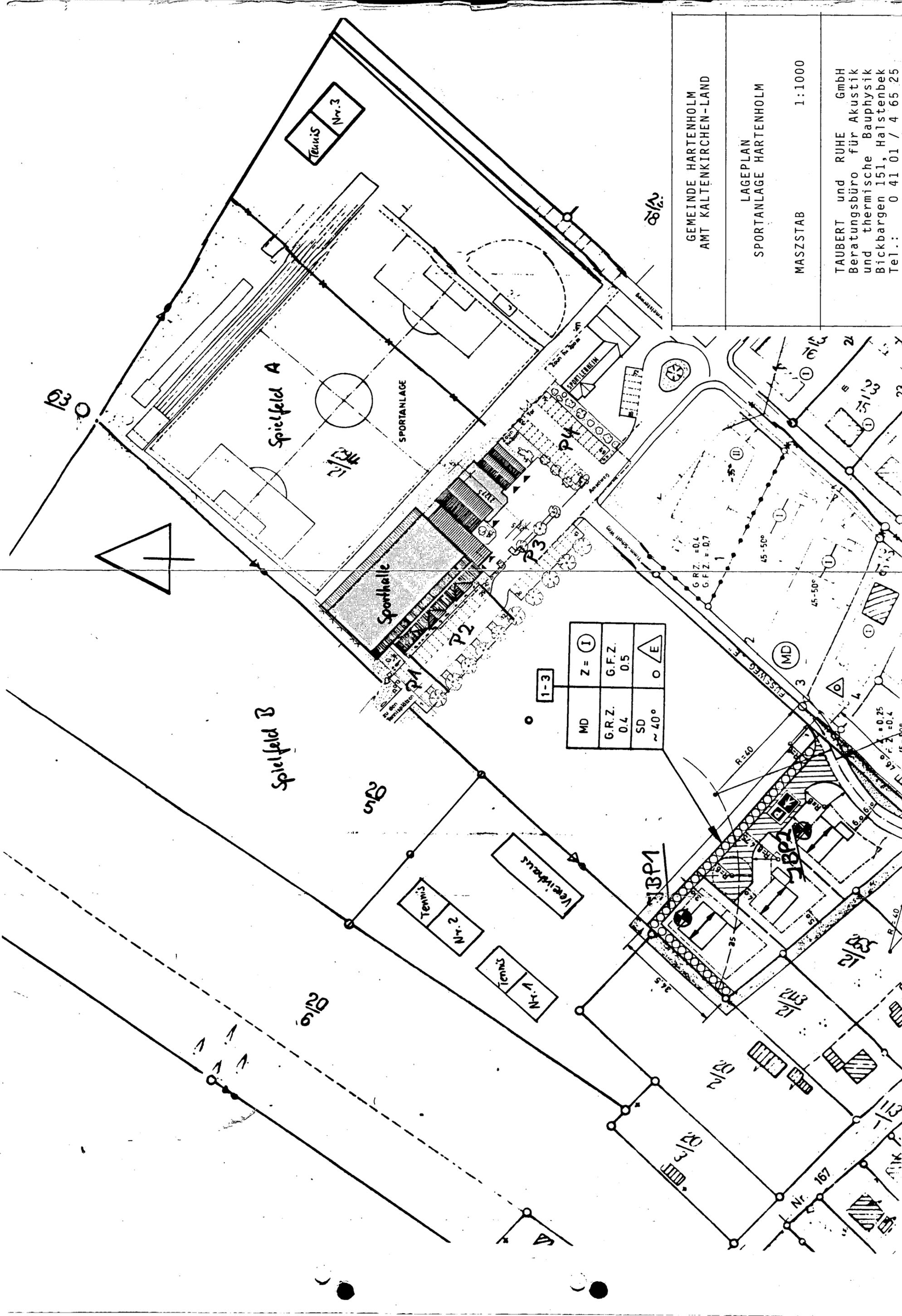
TAUBERT und RUHE GmbH
Beratungsbüro für Akustik
und thermische Bauphysik

Carsten Ruhe

Dipl.-Ing. Carsten Ruhe



4fach



GEMEINDE HARTENHOLM
AMT KALTENKIRCHEN-LAND

LAGEPLAN
SPORTANLAGE HARTENHOLM

MASZTAB 1:1000

TAUBERT und RUHE GmbH
Beratungsbüro für Akustik
und thermische Bauphysik
Bickbargen 151, Halstenbek
Tel.: 0 41 01 / 4 65 25
Fax.: 0 41 01 / 4 30 75

MD	Z = I	G.R.Z.	G.F.Z.	0.5	△ E
		0.4	0.5		
		SD	~40°		

1-3

22/2

03 0

Spielfeld B

Spielfeld A

SPORTANLAGE

Sporthalle

Vereinshaus

Tennis Nr. 2

Tennis Nr. 1

VBP1

21/3

20/2

20/3

Nr. 167

23/2

21/4

21/5

21/6

21/7

21/8

21/9

21/10

21/11

21/12

21/13

21/14

21/15

21/16

21/17

21/18

21/19

21/20

21/21

21/22

21/23

21/24

21/25

21/26

21/27

21/28

21/29

21/30

21/31

21/32

21/33

21/34

21/35

21/36

21/37

21/38

21/39

21/40

21/41

21/42

21/43

21/44

21/45

21/46

21/47

21/48

21/49

21/50

21/51

21/52

21/53

21/54

21/55

21/56

21/57

21/58

21/59

21/60

21/61

21/62

21/63

21/64

21/65

21/66

21/67

21/68

21/69

21/70

21/71

21/72

21/73

21/74

21/75

21/76

21/77

21/78

21/79

21/80

21/81

21/82

21/83

21/84

21/85

21/86

21/87

21/88

21/89

21/90

21/91

21/92

21/93

21/94

21/95

21/96

21/97

21/98

21/99

21/100

21/101

21/102

21/103

21/104

21/105

21/106

21/107

21/108

21/109

21/110

21/111

21/112

21/113

21/114

21/115

21/116

21/117

21/118

21/119

21/120

21/121

21/122

21/123

21/124

21/125

21/126

21/127

21/128

21/129

21/130

21/131

21/132

21/133

21/134

21/135

21/136

21/137

21/138

21/139

21/140

21/141

21/142

21/143

21/144

21/145

21/146

21/147

21/148

21/149

21/150

21/151

21/152

21/153

21/154

21/155

21/156

21/157

21/158

21/159

21/160

21/161

21/162

21/163

21/164

21/165

21/166

21/167

21/168

21/169

21/170

21/171

21/172

21/173

21/174

21/175

21/176

21/177

21/178

21/179

21/180

21/181

21/182

21/183

21/184

21/185

21/186

21/187

21/188

21/189

21/190

21/191

21/192

21/193

21/194

21/195

21/196

21/197

21/198

21/199

21/200

21/201

21/202

21/203

21/204

21/205

21/206

21/207

21/208

21/209

21/210

21/211

21/212

21/213

21/214

21/215

21/216

21/217

21/218

21/219

21/220

21/221

21/222

21/223

21/224

21/225

21/226

21/227

21/228

21/229

21/230

Berechnung der Schallemission für fließenden Straßenverkehr:

Projekt : Zufahrtstraße Sportanlage
Straße : Timm-Schott-Weg
Ort : Hartenholm
Straßengattung : Gemeindestraße

M	:	6	Kfz/h
LKW-Anteil	:	0	%
$L_m(25)$:	45.1	dB(A)
$+\Delta L_{etro}$:	0.0	dB
V_{zu1}	:	50.0	km/h
$+\Delta L_v$:	-6.9	dB
Steigung	:	0	%
$+\Delta L_{etg}$:	0.0	dB
$L_{m,E}$:	38.2	dB(A)
L_w	:	55.8	dB(A)

Berechnung der Schallemission für fließenden Straßenverkehr:

Projekt : Zufahrtstraße Sportanlage
Straße : Timm-Schott-Weg
Ort : Hartenholm
Straßengattung : Gemeindestraße

M	:	66	Kfz/h
LKW-Anteil	:	0	%
$L_m(25)$:	55.5	dB(A)
$+\Delta L_{\text{etro}}$:	0.0	dB
V_{z01}	:	50.0	km/h
$+\Delta L_v$:	-6.9	dB
Steigung	:	0	%
$+\Delta L_{\text{etg}}$:	0.0	dB
$L_{m,E}$:	48.6	dB(A)
L_w	:	66.2	dB(A)

IBP 1

Berechnung der Schallimmission ohne Abschirmung :

$L_{m,e}$:	38.2	dB(A)
Abstand	:	75.0	m
Höhenunterschied:		0.0	m
$-\Delta L_e$:	6.4	dB
$+\Delta L_k$:	0.0	dB
L_r	:	31.8	dB(A)

IBP 2

Berechnung der Schallimmission ohne Abschirmung :

$L_{m,e}$:	38.2	dB(A)
Abstand	:	20.0	m
Höhenunterschied:		0.0	m
$-\Delta L_e$:	-1.3	dB
$+\Delta L_k$:	0.0	dB
L_r	:	39.5	dB(A)

Berechnung der Schallimmission ohne Abschirmung :

$L_{m,e}$:	48.6	dB(A)
Abstand	:	75.0	m
Höhenunterschied:		0.0	m
$-\Delta L_e$:	6.4	dB
$+\Delta L_k$:	0.0	dB
L_r	:	42.2	dB(A)

Berechnung der Schallimmission ohne Abschirmung :

$L_{m,e}$:	48.6	dB(A)
Abstand	:	20.0	m
Höhenunterschied:		0.0	m
$-\Delta L_e$:	-1.3	dB
$+\Delta L_k$:	0.0	dB
L_r	:	49.9	dB(A)

IBP 1: geplantes Wohnhaus an den Tennisplätzen

Schallquelle	Schalleistungspegel L_w /dB(A)	Abstand s /m	Abstandsminderung ΔL_s /dB	Immissionspegel ohne Abschirmung L_m /dB(A)	Immissionspegel mit Abschirmung L_m^P /dB(A)
<u>Fußball</u>					
Spielfeld A	106	196	-56,9	49,1	46,4
Spielfeld B	106	182	-56,0	50,0	
<u>Tennisplätze</u>					
Nr. 1	93	55	-43,4	49,5	} 51,0
Nr. 2	93	80	-47,3	45,7	
<u>Parkplätze</u>					
Nr. 1	83,8	115	-51,1	32,7	} 41,6
Nr. 2	89,8	115	-51,1	38,7	
Nr. 3	86,8	125	-52,0	34,8	
Nr. 4	90,8	160	-54,7	36,1	
<u>Zufahrtstraße</u>					
Z 1: M = 6 Pkw/h		75		31,8	
Z 2: M = 66 Pkw/h		75		42,2	

IBP 2: geplantes Wohnhaus am Timm-Schott-Weg

Schallquelle	Schalleistungspegel		Abstand s /m	Abstandsminderung ΔL_s /dB	Immissionspegel	
	L_w /dB(A)				ohne Abschirmung L_m /dB(A)	mit Abschirmung L_m /dB(A)
<u>Fußball</u>						
Spielfeld A	106		191	-56,6	49,4	46,7
Spielfeld B	106		217	-58,0	48,0	
<u>Tennisplätze</u>						
Nr. 1	93		105	-50,1	42,9	} 45,4
Nr. 2	93		115	-51,1	41,9	
<u>Parkplätze</u>						
Nr. 1	83,8		130	-52,4	31,4	} 41,6
Nr. 2	89,8		125	-52,0	37,8	
Nr. 3	86,8		120	-51,6	35,2	
Nr. 4	90,8		145	-53,6	37,2	
<u>Zufahrtstraße</u>						
Z 1: M = 6 Pkw/h			20		39,5	
Z 2: M = 66 Pkw/h			20		49,9	

Sonntag

Tabelle 3

IBP 1, geplantes Wohnhaus an den Tennisplätzen

Schallquelle	Immissions- pegel L_m /dB(A)	Einwirkzeit von - bis	Ruhezeiten- zuschlag /dB	dB(A)	Zeitkorrektur ΔL_r dB	Beurteilungs- pegel L_r /dB(A)	
						Zeitblock 1	Zeitblock 2
<u>Fußball</u>							
Spielfeld A	0	09.00-12.00	-	0	-	0	
	46,4	15.00-17.00	0	46,4	- 5,4	41,0	
	0	17.00-19.00	-	0	-	0	41,0
Spielfeld B	0						
<u>Tennisplätze</u>							
Nr. 1 und 2	51,0	09.00-12.00	0	51,0	0	51,0	
	51,0	15.00-19.00	0	51,0	0	51,0	54,0
	0	06.00-09.00	-	0	-		0
	51,0	12.00-14.00	+6	57,0	0		57,0
	51,0	14.00-15.00	0	51,0	0		51,0
	51,0	19.00-21.00	+6	57,0	- 1,8		55,2
	0	21.00-22.00	-	0	-		0
<u>Parkplätze</u>							
Nr. 1	32,7	09.00-12.00	0	32,7	0	32,7	
	32,7	15.00-19.00	0	32,7	0	32,7	35,7
	0	06.00-09.00	-	0	-		0
	32,7	12.00-14.00	+6	38,7	0		38,7
	32,7	14.00-15.00	0	32,7	0		32,7
	32,7	19.00-21.00	+6	38,7	- 1,8		36,9
	0	21.00-22.00	-	0	-		0
Nr. 2 - 4	0	09.00-12.00	-	0	-	0	
	41,6	15.00-17.00	0	41,6	- 5,4	36,2	
	0	17.00-19.00	-	0	-	0	36,2
<u>Zufahrtstraßen</u>							
Z 1	31,8	09.00-12.00	0	31,8	0	31,8	
	31,8	15.00-19.00	0	31,8	0	31,8	34,8
	0	06.00-09.00	-	0	-		0
	31,8	12.00-14.00	+6	37,8	0		37,8
	31,8	14.00-15.00	0	31,8	0		31,8
	31,8	19.00-21.00	+6	37,8	- 1,8		36,0
	0	21.00-22.00	-	0	-		0
Zufahrt 2	0	09.00-12.00	-	0	-	0	
	42,2	15.00-17.00	0	42,2	- 5,4	36,8	
	0	17.00-19.00	-	0	-	0	36,8 54,7

Sonntag

Tabelle 4

IBP 2, geplantes Wohnhaus am Timm-Schott-Weg

Schallquelle	Immissions- pegel L_m /dB(A)	Einwirkzeit von - bis	Ruhezeiten- zuschlag /dB	dB(A)	Zeitkorrektur ΔL_r dB	Beurteilungs- pegel L_r /dB(A)	
						Zeitblock 1	Zeitblock 2
<u>Fußball</u>							
Spielfeld A	0	09.00-12.00	-	0	-	0	
	46,7	15.00-17.00	0	46,7	- 5,4	41,3	
	0	17.00-19.00	-	0	-	0	41,3
Spielfeld B	0						
<u>Tennisplätze</u>							
Nr. 1 und 2	45,4	09.00-12.00	0	45,4	0	45,4	
	45,4	15.00-19.00	0	45,4	0	45,4	48,4
	0	06.00-09.00	-	0	-		0
	45,4	12.00-14.00	+6	51,4	0		51,4
	45,4	14.00-15.00	+6	45,4	0		45,4
	45,4	19.00-21.00	+6	51,4	- 1,8		49,6
	0	21.00-22.00	-	0			0
<u>Parkplätze</u>							
Nr. 1	31,4	09.00-12.00	0	31,4	0	31,4	
	31,4	15.00-19.00	0	31,4	0	31,4	34,4
	0	09.00-10.00	-	0	-		0
	31,4	12.00-14.00	+6	37,4	0		37,4
	31,4	14.00-15.00	0	31,4	0		31,4
	31,4	19.00-21.00	+6	37,4	- 1,8		35,6
	0	21.00-22.00	-	0	-		0
Nr. 2 - 4	0	09.00-12.00	-	0	-	0	
	41,6	15.00-17.00	0	41,6	- 5,4	36,2	
	0	17.00-19.00	-	0	-	0	36,2
<u>Zufahrtstraßen</u>							
Z 1	39,5	09.00-12.00	0	39,5	0	39,5	
	39,5	15.00-19.00	0	39,5	0	39,5	42,5
	0	06.00-09.00	-	0	-		0
	39,5	12.00-14.00	+6	45,5	0		45,5
	39,5	14.00-15.00	0	39,5	0		39,5
	39,5	19.00-21.00	+6	45,5	- 1,8		43,7
	0	21.00-22.00	-	0	-		0
Zufahrt 2	0	09.00-12.00	-	0	-	0	
	49,9	15.00-17.00	0	49,9	- 5,4	44,5	
	0	17.00-19.00	-	0	-	0	44,5 51,3