

### 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 Fuhlenrüer 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 Fuhlenrüer 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  $6 \text{ dB(A)}$  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  $10 \text{ dB(A)}$  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  $\text{m}^2$
- $S_0$  = Bezugsfläche  $1 \text{ m}^2$

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  $\text{m}^2$
- $S_0$  = Bezugsfläche  $1 \text{ m}^2$

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

$\Delta L_{Str0}$  = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

$\Delta L_v$  = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten

$\Delta L_{Stg}$  = 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  $\Delta L_s$  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)

$\Delta L_K$  = 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  $\Delta L_r$  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)	
	IBP 1 /dB(A)	IBP 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 Geräuschemissions-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



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	%
$+\Delta L_{ste}$	:	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)
$+\Delta L_{etra}$	:	0.0	dB
$V_{zu1}$	:	50.0	km/h
$+\Delta L_v$	:	-6.9	dB
Steigung	:	0	%
$+\Delta L_{etg}$	:	0.0	dB
$L_{m,E}$	:	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
$-\Delta L_{\alpha}$	:	6.4	dB
$+\Delta L_{\kappa}$	:	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
$-\Delta L_{\alpha}$	:	-1.3	dB
$+\Delta L_{\kappa}$	:	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 $\Delta L_s$ /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 $\Delta L_s$ /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 $\Delta L_r$ 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 $\Delta L_r$ 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