

**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG ZUM
GEPLANTEN STELLPLATZ IM ZUSAMMENHANG MIT
DER UMNUTZUNG DES GUTSHOFS „HAXTERHÖHE“
ZUM GESUNDHEITSPARK HAXTERHÖHE 2, 33100
PADERBORN**

AUFTRAGS-NR. 07-182-G01

Auftraggeber:	Verein zur Förderung der sportwissenschaftlichen und sportmedizinischen Forschung e. V. Vattmannstr. 5 33100 Paderborn
Planer:	Rieping & Rieping GmbH Andreasstr. 18 33098 Paderborn
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Daniel Möller
Berichtsdatum:	27.11.2007/Mö/ab
Berichtsumfang:	12 Textseiten 4 Anlagen 2 Abbildungen

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
<u>1. AUFGABENSTELLUNG</u>	<u>3</u>
<u>2. ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN</u>	<u>4</u>
2.1. UMNUTZUNG DES GUTSHOFS HAXTERHÖHE	4
2.2. BETRACHTETE IMMISSIONSORTE (I)	5
<u>3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN</u>	<u>5</u>
<u>4. BERECHNUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</u>	<u>6</u>
4.1. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN NACH TA LÄM	6
4.2. KFZ-VERKEHR NACH TA LÄRM AUF DEM GEPLANTEN PARKPLATZ UND DEM ZUWEG HAXTERHÖHE	7
4.3. VORBELASTUNG	8
4.4. BERECHNUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL UND MAXIMALPEGEL TAGS/NACHTS NACH TA LÄRM	8
4.5. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN NACH 18.BIMSCHV	9
4.6. KFZ-VERKEHR NACH 18.BIMSCHV AUF DEM GEPLANTEN PARKPLATZ UND DEM ZUWEG HAXTERHÖHE	10
4.7. BERECHNUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL UND MAXIMALPEGEL TAGS/NACHTS NACH 18.BIMSCHV	10
4.8. QUALITÄT DER PROGNOSE	11
4.9. KFZ-VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN	12
<u>5. EINZUHALTENDE RANDBEDINGUNGEN</u>	<u>12</u>
<u>6. RESÜMEE</u>	<u>13</u>

Anlagen: Anl. I - III
 Abb. 1 - 2

1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber (AG) plant die Umnutzung des Gutshofs Haxterhöhe und den Neubau eines dazugehörigen Pkw-Stellplatzes in Paderborn (s. Abb. 1 + 2). Da der Pkw-Stellplatz auch von den Golfspielen des geplanten Golfplatzes genutzt werden soll, und der Stellplatz somit zum Teil einer Sportanlage zuzuordnen ist, ist der geplante Stellplatz im Allgemeinen nach TA Lärm und bezüglich der Nutzung durch Golfspieler nach 18.BImSchV zu beurteilen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Kfz-Verkehr auf dem geplanten Pkw-Stellplatz zur Tages- und Nachtzeit.
- Berechnung der Beurteilungspegel an dem nächstgelegenen Wohnhaus Pohlweg 177 und den entstehenden Studentenwohnungen (s. Nr. 2 in Abb. 2).
- Nach Angaben des Planungsamtes der Stadt Paderborn ist der Bereich, in dem der Gutshof und die zu untersuchenden Wohnhäuser liegen als Außenbereich mit den Immissionsrichtwerten (IRW) eines MI eingestuft.

Für ein MI nach TA Lärm

tags	60 dB(A)	(06.00 – 22.00 Uhr)
nachts	45 dB(A)	(22.00 – 06.00 Uhr)

Für ein MI nach 18.BimSchV

tags (außerhalb der Ruhezeiten)	60 dB(A)	(werktags 06.00 – 22.00 Uhr; sonn- und feiertags 07.00 – 22.00 Uhr)
tags (innerhalb der Ruhezeiten)	55 dB(A)	(werktags 06.00 – 08.00 und 20.00 – 22.00 Uhr; sonn- und feiertags 07.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr)
nachts	45 dB(A)	(werktags 22.00 – 06.00 Uhr; sonn- und feiertags 22.00 – 07.00 Uhr)

- Ggf. Auslegung von entsprechenden Schallschutzmaßnahmen bzw. Randbedingungen zur Einhaltung der IRW.

2. Örtliche Gegebenheiten

2.1. Umnutzung des Gutshofs Haxterhöhe

Der AG plant die Umnutzung des Gutshofs Haxterhöhe zum Gesundheitspark, an der Haxterhöhe 2 in Paderborn. Im Rahmen der Umbaumaßnahmen wird das ehemalige Gutshaus (s. Abb. 2) in ein Restaurant und ein Verwaltungsgebäude umstrukturiert.

Nordwestlich des Verwaltungsgebäudes entstehen 4 Wohneinheiten für Studenten und Mitarbeiter (s. 2 in Abb. 2).

Nordwestlich des Innenhofes ist ein Tagungszentrum und eine Indoor-Golfanlage geplant. Gegenüber dem Tagungszentrum südöstlich des Innenhofes entsteht ein Medizinzentrum für Sportmedizin mit dazugehörigem Sport-/Gymnastikraum.

Auf der Freifläche südöstlich des Gutshofs entsteht ein 18-Loch Golfplatz, dieser dient als eine Erweiterung des vorhandenen 9-Loch Golfplatzes der Golf-Akademie am Pohlweg. Es ist geplant, dass die Golfer den Stellplatz am Gesundheitspark mit nutzen können.

Der Gutshof wird vom Pohlweg über den Weg Haxterhöhe erreicht. Auf der Nordwestseite des Zuwegs Haxterhöhe ist die Anordnung von 56 Stellplätzen geplant. Des Weiteren sollen südöstlich der Haxterhöhe 23 Stellplätze und 21 Stellplätze im Innenhof des Gesundheitsparks angeordnet werden.

Nordwestlich der Haxterhöhe, zwischen den geplanten 56 Stellplätzen und dem Wohnhaus Pohlweg 177 ist eine vorhandene ca. 1,8 m hohe Backsteinmauer (s. Anl. I) angeordnet.

Die Einteilung der geplanten Stellplätze sowie die Ein- und Ausfahrt ist der Anl. I und Abb. 2 zu entnehmen. Nach Angaben des Planers ist von folgenden Abläufen auszugehen:

- Geplante Stellplätze: 100 Stellplätze, davon 79 Stellplätze südwestlich des Gutshof und 21 Stellplätze im Innenhof des Gutshof.

Pkw-Verkehr

- Gaststätte von 08.00 – 24.00 Uhr
- Verwaltung von 07.00 – 17.00 Uhr
- Tagungszentrum von 09.00 – 17.00 Uhr
- Medizinzentrum vom 07.00 – 18.00 Uhr

- Anwohner 24h
- Golfplatz von 06.00 – 22.00 Uhr

Lkw-Verkehr

- insgesamt 2 Lkw ohne Kühlaggregat liefern Waren für den Gesundheitspark und das Restaurant über die Haxterhöhe tagsüber an und verlassen das Grundstück über denselben Weg

2.2. Betrachtete Immissionsorte (I)

Die betrachteten Immissionsorte sind im digitalisierten, dreidimensionalen Berechnungsmodell (s. Anl. I) dargestellt. Sie liegen an den Hausfronten in Höhe der Fenster als ungünstigste Immissionsorte.

- I1: 2½-geschossiges Wohnhaus Pohlweg 177, nordwestlich der geplanten Stellplatzanlage und westlich des Gutshofs Haxterhöhe (MI)
- I2: 2-geschossiges Gebäude nordwestlich des Verwaltungsgebäudes zur Unterbringung von Studenten, nördlich der geplanten Stellplatzanlage (MI)

3. Beurteilungsgrundlagen

- Vom Planer wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:
 - Lageplan Maßstab M 1:5000
 - Lageplan Maßstab M 1:2000
 - Grundriss EG
 - Grundriss OG
 - Unterlage: „Ermittlung des Stellplatzbedarfs“
- TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (26.8.1998)

- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999)
- „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (Ausgabe 1990)
- „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage
- 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Sportanlagen-Lärmschutzverordnung – 18.BImSchV) (7/1991)
- „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (Ausgabe 1990)

4. Berechnung der Beurteilungspegel

4.1. Berechnungsgrundlagen nach TA Lärm

- Die Berechnungen erfolgen nach der detaillierten Prognose der TA Lärm, Pkt. A. 2.3.
- Eine Berechnung im Terzfrequenzspektrum erfolgte nicht.
- Bei den Berechnungen sind die Reflexionen und Abschirmungen durch bestehende und geplante Bebauungen mit einbezogen.
- Die Impulshaltigkeit (K_1) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel berücksichtigt. Da es sich um Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen handelt, erfolgt kein pauschaler Zuschlag nach TA Lärm, Anhang A.2.5.3.
- Die meteorologische Korrektur $C_{met.}$ wird bei den Berechnungen berücksichtigt, wobei $C_0 = 2$ dB gesetzt wird. Im vorliegenden Fall errechnet sich $C_{met} = 0$ dB wegen der geringen Entfernung.
- Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm, Pkt. 6 nur bei den in einem WA, WR und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung.
- Im vorliegenden Fall wurde der Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A) nicht berücksichtigt, da es sich um ein MI handelt.

- Eine schalltechnisch relevante Vorbelastung des Gebietes gemäß TA Lärm, Pkt. 2.4. ist nicht vorhanden.
- Die Berechnungen erfolgten mit der Software IMMI der Fa. Wölfel Meßsysteme Software GmbH & Co, Höchberg. Die Anlagen sind jeweils mit der Programmversion gekennzeichnet.
- Ein detailliertes, digitalisiertes, dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anl. I und die Einzelberechnungen für die betrachteten Immissionsorte sind der beigefügten Anl. III zu entnehmen.

4.2. Kfz-Verkehr nach TA Lärm auf dem geplanten Parkplatz und dem Zuweg Haxterhöhe

Die Berechnung der Geräuschabstrahlung des Parkplatzes erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007. Als Emissionsansatz wird ein mit Betonstein gepflasterter (Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm) P+R- bzw. Besucherparkplatz zugrunde gelegt.

Pkw-Verkehr

- Geplante Stellplätze: 100 Stellplätze, davon 79 Stellplätze südwestlich des Gutshof und 21 Stellplätze im Innenhof des Gutshof. Da die 21 Stellplätze im Innenhof durch die vorhandenen Gebäude abgeschirmt werden, ist für diese nur der Fahrweg zum Innenhof zu berücksichtigen.
- Nach Angaben des Planers und den Ansätzen der Parkplatzlärmstudie 2007 wird für den geplanten Stellplatz eine Frequentierung tags von ca. 0,75 Pkw-Bewegungen/Stellplatz/Stunde und nachts von ca. 0,3 Pkw-Bewegungen/Stellplatz/Stunde angenommen.

Die oben genannten Werte ergeben sich aus der Summe der insgesamt angenommen Pkw pro Tag bzw. Pkw pro ungünstigste Nachtstunde und diese dividiert durch die Anzahl der Stellplätze und den Beurteilungszeitraum.

- Für den Fahrweg ergeben sich 1.000 Pkw/Tag und nachts 20 Pkw/h.
- Maximalpegel für das Schließen der Heckklappen bzw. des Kofferraum:

$$L_{WAFmax.} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

Lkw-Verkehr

In Abstimmung mit dem Planer sind für die Ver- und Entsorgung des Gesundheitsparks und des Restaurants zwei Lkw An- und Ablieferungen (= 4 Lkw-Bewegungen/Tag) angesetzt worden (s. F2 in Anl. I). Die Be- und Entladung der Lkw wird durch die vorhandenen Gebäude abgeschirmt und ist in Abstimmung mit dem Planer nicht zu berücksichtigen.

- Der Spitzenpegel durch Lkw-Verkehr betragen aufgrund von Vergleichsmessungen entsprechend dem Merkblatt des LfU Hessen:

$$L_{WAmax.} = 104,5 \text{ dB(A) (Lkw Fahrt, Bremsen entlüften)}$$

4.3. Vorbelastung

Eine schalltechnisch relevante Geräuschvorbelastung des Gebietes bzw. der Immissionsorte I1 und I2 durch gewerbetreibende Betriebe ist nicht zu berücksichtigen.

4.4. Berechnung der Beurteilungspegel und Maximalpegel tags/nachts nach TA Lärm

Die sich nach energetischer Addition der Einzelimmissionen ergebenden Beurteilungspegel durch den Lkw- und Pkw-Verkehr sind in der nachstehenden Tab. I aufgeführt. Die Ergebnisse der Einzelberechnungen für den ungünstigsten Immissionsort I2 sind in Anl. III dargestellt.

Tab. I: Beurteilungspegel tags/nachts nach TA Lärm in dB(A) ohne Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	I1		I2	
	tags	nachts	tags	nachts
ΣL_r	28,8	24,5	48,3	43,8
IRW	60	45	60	45
Unterschreitung	31,2	20,5	11,7	1,2

In Tab. I ist zu erkennen, dass die IRW unter Berücksichtigung der in Pkt. 5 dargestellten Randbedingungen an allen Immissionsorten unterschritten und somit eingehalten werden.

Die Maximalpegel werden je nach Lage der Immissionsorte angesetzt. Die an den betrachteten Immissionsorten während der Tages- und Nachtzeit zu erwartenden Maximalpegel sind der nachstehenden Tab. II zu entnehmen.

Tab. II: Maximalpegel tags/nachts nach TA Lärm in dB(A) ohne Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	I1		I2	
	tags	nachts	tags	nachts
L_{AFmax.}	40,0	40,0	65,1	59,6
L _{AFmax.zul.}	90	65	90	65
Überschreitung	50,0	25,0	24,9	5,4

Der Vergleich der ermittelten Maximalpegel mit den zul. Maximalpegeln zeigt, dass diese an allen betrachteten Immissionsorten zu den betrachteten Zeiten eingehalten werden.

4.5. Berechnungsgrundlagen nach 18.BImSchV

Da es sich bei dem geplanten Gesundheitspark um einen Gewerbebetrieb handelt ist dieser nach der TA Lärm zu beurteilen.

Bei einem Golfplatz handelt es sich um eine Sportanlage, die nach 18.BImSchV zu untersuchen ist. Da die Golfspieler den Parkplatz des Gesundheitsparks ebenfalls benutzen, ist diese Situation ebenfalls nach der 18.BImSchV zu beurteilen.

Nach Angabe des AG ist bei Turnierbetrieb die intensivste Nutzung des Stellplatzes zu erwarten. Die Golf-Turniere finden bei dem geplanten 18-Loch Golfplatz montags, freitags, samstags und sonntags zwischen 10.00 – 20.00 Uhr statt und dauern jeweils bis zu 4 h. Daher wird als ungünstigster Zeitraum die Ruhezeit sonntags zwischen 13.00 – 15.00 Uhr berücksichtigt, in dem ein voller Stellplatzwechsel auf den 79 Stellplätzen angenommen wird.

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel dieses Parkplatzwechsels incl. Unterhaltung der Golfer unter Berücksichtigung der nachfolgend aufgeführten Emissionsansätze berechnet.

- Die Schallausbreitung erfolgt gemäß Pkt.2.1 der 18.BImSchV nach VDI 2714 sowie VDI 2720.
- Die reflektierende bzw. abschirmende Wirkung der bestehenden Bebauung und Topographie wurde bei den Berechnungen mit einbezogen.
- Die Berechnungen werden für den Spielbetrieb (Golfturnier) im Ruhezeitraum (sonntags 13.00 – 15.00 Uhr) durchgeführt, da diese Situationen als der schalltechnisch ungünstigste Fall angesehen werden kann.

4.6. Kfz-Verkehr nach 18.BImSchV auf dem geplanten Parkplatz und dem Zuweg Haxterhöhe

Die Berechnung der Geräuschabstrahlung des Parkplatzes erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007. Als Emissionsansatz wird ein mit Betonstein gepflasterter (Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm) P+R-Parkplatz zugrunde gelegt, wobei die Unterhaltung der Golfer durch einen Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt wird.

Pkw-Verkehr

- 79 Stellplätze südwestlich des Gutshofs.
- Für die Berücksichtigung der Stellplatznutzung durch Golfspieler im speziellen an Tagen, an denen Golf-Turniere veranstaltet werden, wird auf der sicheren Seite liegend exemplarisch eine komplette Stellplatzentleerung innerhalb der Ruhezeit am Sonntag zwischen 13.00 – 15.00 Uhr angesetzt.
- Nach Angaben des AG ist im Allgemeinen bei Turnieren derzeit mit maximal 45 Teilnehmern zu rechnen.

4.7. Berechnung der Beurteilungspegel und Maximalpegel innerhalb der Ruhezeit nach 18.BImSchV

Die sich ergebenden Beurteilungspegel und Maximalpegel durch Pkw-Verkehr sind in der nachstehenden Tab. III aufgeführt.

Tab. II: Beurteilungs- u. Maximalpegel innerhalb der Ruhezeit nach 18.BImSchV in dB(A) ohne Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	I1	I2
Zeitraum	Innerhalb der Ruhezeit	
L_r	28,7	47,2
IRW	55	55
Unterschreitung	26,3	7,8
L_{AFmax.}	40,0	59,6
L _{AFmax.zul.}	85	85
Unterschreitung	45,0	25,4

Der Vergleich der ermittelten IRW und Maximalpegel mit den zul. IRW u. Maximalpegeln zeigt, dass diese an allen betrachteten Immissionsorten zu den betrachteten Zeiten unterschritten und somit eingehalten werden

4.8. Qualität der Prognose

Zur Beurteilung der detaillierten Prognose der Geräuschimmissionen können die nachfolgenden Punkte herangezogen werden:

- Die Impulshaltigkeit wird durch die Verwendung von Immissionsgrößen nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren berücksichtigt.
- Die verwendeten Emissionsgrößen beruhen aufgrund von Vergleichsmessungen auf gesicherten und belegten Erfahrungswerten.
- Die Berechnung der Stellplätze erfolgte nach dem sog. zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 mit den dort bereits enthaltenen Sicherheiten.

Es ist daher davon auszugehen, dass die theoretisch prognostizierten Beurteilungspegel als Obergrenze der tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen anzusehen sind. Die rechnerischen Prognosepegel liegen erfahrungsgemäß aufgrund der in den Berechnungsverfahren enthaltenen Sicherheiten 1 – 2 dB(A) höher als die nach Projektrealisierung messtechnisch erfassten Pegel.

- Das verwendete Berechnungsprogramm IMMI der Fa. Wölfel ist ein anerkanntes Programm, das sich insbesondere durch die Bewältigung komplexer schalltechnischer Konstellationen auszeichnet.

4.9. Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen

Der An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen erfolgt über den Pohlweg. Es ist davon auszugehen, dass sich der Geräuschpegel durch den Pkw-Verkehr infolge der geplanten Nutzung des Gesundheitsparks, an den Wohnhäusern im Umkreis von 500 m nicht verdoppelt.

5. Einzuhaltende Randbedingungen

Um die vorgegebenen IRW tags/nachts sowie die zul. Maximalpegel tags/nachts an den betrachteten Immissionsorten einzuhalten, werden die nachfolgenden mit dem Planer abgestimmten Randbedingungen erforderlich.

- Sollte es zu einer Erhöhung des angenommenen Pkw- und Lkw-Verkehrs kommen, ist eine Überschreitung der IRW am I2 zur Nachtzeit nicht auszuschließen, ggf. wird eine schalltechnische Ergänzung empfohlen.
- Sollte ein Lkw-Verkehr nachts erforderlich werden, ist von einer Überschreitung der IRW auszugehen. Es wird empfohlen, auf einen Lkw-Verkehr zur Nachtzeit zu verzichten.
- Sollte die vorh. ca. 1,8m hohe Backsteinmauer nordwestlich der Haxterhöhe, zwischen den geplanten 56 Stellplätzen und dem Wohnhaus Pohlweg 177 entfernt werden, ist nicht mit einer Veränderung bzw. Erhöhung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten zu rechnen.

6. Resümee

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen, Angaben des Planers sowie bei geeigneter Ausführung der unter Pkt. 5 aufgeführten Randbedingungen die vorgegebenen IRW sowie die zul. Maximalpegel an allen betrachteten Immissionsorten zur Tages- und Nachtzeit unterschritten und somit eingehalten werden können.

Prof. Dr. Beckenbauer