

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	Stadt Bielefeld August Bebel Str. 92 33602 Bielefeld
Anlage:	3-fach Sporthalle am Niedermühlenhof in Bielefeld incl. Kfz-Verkehr
Standort der Anlage:	Am Niedermühlenhof, Bielefeld
Anordnende Behörde:	Stadt Bielefeld
Projektnummer:	55340115
Durchgeführt von:	DEKRA Umwelt GmbH Dipl.-Ing. (FH) Daniel Möller Lindemann-Platz 3 D-33689 Bielefeld Telefon: +49.5205.7286-18 E-Mail: daniel.moeller@dekra.com
Auftragsdatum:	11.02.2009 bzw. 11.06.2008
Berichtsumfang:	19 Seiten Textteil und 20 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Zusammenfassende schalltechnische Untersuchung zur Turnhalle des TSVE 1980 Bielefeld e. V. und den damit verbundenen Kfz-Verkehr an der Straße Am Niedermühlenhof in Bielefeld

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung	3
2 Örtliche Gegebenheiten	5
2.1 Immissionspunkte und Richtwerte	6
3 Beurteilungsgrundlagen	6
4 Ermittlung der Beurteilungspegel nach der 18.BImSchV	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Emissionsansätze	8
4.3 Berechnung der Beurteilungspegel tags innerhalb der Ruhezeit (z. B. werktags 20.00-.22.00 Uhr) nach 18.BImSchV	11
4.4 Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen für die Untersuchung nach der 18.BImSchV	12
5 Ermittlung der Beurteilungspegel nach der 16.BImSchV durch die Geräuschimmissionen der geplanten südlichen Stellplätze tags/nachts	14
6 Gesonderte Berechnung der Beurteilungspegel tags innerhalb der Ruhezeit (z. B. werktags 20.00-.22.00 Uhr) nach 18.BImSchV ohne Berücksichtigung der geplanten öffentlichen Pkw-Stellplätzen	16
7 Schallschutzmaßnahmen	17
8 Empfehlungen für Festsetzungen im B-Plan	18
9 Resümee	19

Anlagen :

- Lageplan (Kopie / digitalisiert)
- Berechnungsanlagen

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber (AG) plant eine 3-fach Sporthalle und eine Schule an der Straße Am Niedermühlenhof in Bielefeld (s. Abb. 1 + 2) mit zugehörigen Pkw-Stellplätzen. Nach Angabe des AG soll die geplante 3-fach Sporthalle für den Vereinssport (Trainingsbetrieb) ausschließlich zur Tageszeit genutzt werden. Zusätzlich plant der AG einen Bereich mit öffentlichen Stellplätzen.

Vom Ingenieurbüro Prof. Dr. Beckenbauer wurde bereits die „schalltechnische Untersuchung zur Turnhalle des TSVE 1980 Bielefeld e. V. und den damit verbundenen Kfz-Verkehr an der Straße Am Niedermühlenhof in Bielefeld“ Nr. 08-080-G01, 08-080-G02 und einige Stellungnahmen verfasst. Auftragsgemäß erfolgt hier die Zusammenfassung der Erkenntnisse und Ergebnisse der vorherigen Untersuchungen. Da im Rahmen der Planungsphasen 2 Varianten für die Zufahrt zu den geplanten Pkw-Stellplätzen vorgesehen wurden.

Im Rahmen der vorherigen Untersuchungen wurde eine An-/Abfahrt zu den geplanten Pkw-Stellplätzen in beide Richtungen über die Straße am Niedermühlenhof betrachtet. Dies wird nach Angabe des AG nicht mehr in Erwägung gezogen. Die westliche Verbindung von der Straße Niedermühlenhof zur Straße Niedermühlkamp soll bis auf weiteres gesperrt werden. Daher ist ausschließliche eine Abfahrt in Richtung Osten über die Straße Niedermühlenhof bzw. in Richtung Süden auf die Straße Heimweg zu berücksichtigen.

Variante I

Die Zufahrt zu den geplanten Stellplätzen der Sporthalle und der öffentlichen Pkw-Stellplätze erfolgt gegenüber des 4-geschossigen Wohnhauses Am Niedermühlenhof 6 – 14, direkt südlich der geplanten Pkw-Stellplätze (s. Anl. I).

Variante II

Die Ein- und Ausfahrt zu den geplanten Pkw-Stellplätzen wird gegenüber der Variante I um ca. 20 m in Richtung Osten entlang der geplanten Sporthalle verlegt (s. Anl. II).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Berücksichtigung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Gebäudeabstrahlung bei Nutzung der Turnhalle durch Vereinssport.
- Berechnung des betriebsbedingten Kfz-Verkehrs und Berechnung der Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Wohnhäusern Am Niedermühlenhof sowie an der Ravensberger Straße und Vergleich mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten (IRW) der 18.BImSchV für den ungünstigsten Zeitraum von 20.00 – 22.00Uhr.
- Überprüfung des Kfz-Verkehrs von und zur Sporthalle über die Straße Am Niedermühlenhof bzw. Heimweg
- Auftragsgemäß werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die geplanten Pkw-Stellplätze und die Sporthalle nach der 18.BImSchV unabhängig von der aktuellen Planung ohne Berücksichtigung des Bereichs mit öffentlichen Pkw-Stellplätze unter Pkt. 6 für die schalltechnisch ungünstigere Variante aufgezeigt.
- Die umliegenden Gebiete werden gemäß verschiedener B-Pläne (s. Abb. 3) der Stadt Bielefeld südlich der Straße Am Niedermühlenhof als reines Wohngebiet (WR), östlich der geplanten Sporthalle als Mischgebiet (MI) und nördlich der Ravensberger Straße teilweise als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft. Die IRW der 18.BImSchV betragen:

	WR/WA/MI	
tags (außerhalb der Ruhezeiten)	50/55/60 dB(A)	(werktags 06.00 – 22.00 Uhr; sonn- und feiertags 07.00 – 22.00 Uhr)
tags Uhr; (innerhalb der Ruhezeiten)	45/50/55 dB(A)	(werktags 06.00 – 08.00 und 20.00 – 22.00 sonn- und feiertags 07.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr)
nachts	35/40/45 dB(A)	(werktags 22.00 – 06.00 Uhr; sonn- und feiertags 22.00 – 07.00 Uhr)

- Eine schalltechnische relevante Geräuschvorbelastung des Gebietes zur Tages- oder Nachtzeit gemäß 18.BImSchV ist ggf. durch die vorhandenen westlich gelegenen Sportanlagen (s. Abb.1 „Turnhalle“ und „Sportplatz“) zu berücksichtigen.
- Berechnung der Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Wohnhäusern durch eine Nutzung der südlichen Stellplätze durch die Anwohner und Vergleich mit den vorgegebenen Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16.BImSchV für eine Nutzung zur Tages- und Nachtzeit. Die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16.BImSchV betragen:

	WR/WA/MI	
tags	59/59/64 dB(A)	(06.00 – 22.00 Uhr)
nachts	49/49/54 dB(A)	(22.00 – 06.00 Uhr)

2 Örtliche Gegebenheiten

Der AG plant den Neubau einer 3-fach Sporthalle für den TSVE 1980 Bielefeld e. V. an der Straße Am Niedermühlenhof in Bielefeld (s. Abb. 1 + 2). Westlich der Sporthalle ist eine Schule für Behinderte vorgesehen.

Zwischen der geplanten Sporthalle und der Schule soll eine Stellplatzanlage für die Mitarbeiter der Schule und für die Nutzer der Sporthalle, sowie ein öffentlicher Pkw-Stellplatz angeordnet werden.

Im nördlichen Bereich sind die Stellplätze für die Sporthalle jeweils zwischen den beiden geplanten Gebäuden vorgesehen. Mit der nördlichen Gebäudeflucht, als äußere Abgrenzung. Südliche sind öffentliche Stellplätze geplant. Die genaue Anzahl der Stellplätze ist nach Angabe des AG derzeit nicht bekannt. Es ist von einer flächenmäßig gleichgroßen Aufteilung auszugehen.

Die Zufahrt zu den geplanten Pkw-Stellplätzen erfolgt je nach umgesetzter Variante (s. Pkt. 1) direkt gegenüber des 4-geschossigen Wohnhaus Am Niedermühlenhof 6 – 14 oder um ca. 20 m in Richtung Osten entlang der geplanten Sporthalle verschoben.

Der TSVE nutzt die Sporthalle sowie die zugehörigen nördlichen Stellplätze werktags und an Sonn- und Feiertagen ausschließlich nachmittags bis abends 22.00 Uhr. Vormittags wird die Stellplatzanlage von Lehrern und Mitarbeitern der Schule sowie die Sporthalle für den Schulsport genutzt. Eine Nutzung nach 22.00 Uhr ist durch die Schule nicht vorgesehen.

Die südlichen Stellplätze sind als öffentliche Stellplätze für eine Nutzung durch die Anwohner geplant. Daher ist bei diesen Pkw-Stellplätzen von einer Nutzung zur Tages- und Nachtzeit auszugehen.

2.1 Immissionspunkte und Richtwerte

Die betrachteten Immissionspunkte sind im digitalisierten dreidimensionalen Berechnungsmodell (s. Anl. I / Blatt 1) dargestellt. Sie liegen 0,5 m vor den Fenstern im ungünstigsten Geschoss als ungünstigste Immissionspunkte.

- IP1: 1½-geschossiges Wohnhaus Niedermühlenkamp 18, südwestlich der geplanten Schule (WR)
- IP2: 1-geschossiges Wohnhaus Am Niedermühlenhof 4, südlich der geplanten Schule bzw. südwestlich der geplanten Pkw-Stellplätze (WR)
- IP3: 4-geschossiges Wohnhaus Am Niedermühlenhof 6 – 14, südlich der geplanten Pkw-Stellplätze bzw. südwestlich der geplanten Sporthalle (WR)
- IP4: 3-geschossiges Wohnhaus Ravensberger Straße 149, nordöstlich der geplanten Pkw-Stellplätze (WA)

Ein schalltechnisch relevantes Gefälle des Geländes ist in dem betrachteten Gebiet nicht vorhanden und wird daher nicht berücksichtigt.

3 Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien und Vorschriften zu Grunde:

- 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Sportanlagen-Lärmschutzverordnung – 18.BImSchV) (7/1991) mit der ersten Änderung der Sportanlagen-Lärmschutzverordnung vom 09.02.2006
- Bericht des Bundesinstituts für Sportwissenschaft „Geräusentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“ von W. Probst, B2/1994
- VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen“ Sport und Freizeitanlagen (4/2002)
- VDI-Richtlinie 2714 „Schallausbreitung im Freien“ (1/1988)
- „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

- „Geräuschemissionen auf Betonsteinpflaster“ von Heinrich Steven; FIGE GmbH, Forschungsinstitut Geräusche und Erschütterungen, Herzogenrath (02/1992)
- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (12.6.1991)
- „Schalltechnische Untersuchung zur Turnhalle des TSVE 1980 Bielefeld e.V. und den damit verbundenen Kfz-Verkehr an der Straße Am Niedermühlenhof in Bielefeld, Nr. 08-080-G01, vom 02.05.2008
- „Schalltechnische Untersuchung zur Turnhalle des TSVE 1980 Bielefeld e.V. und den damit verbundenen Kfz-Verkehr an der Straße Am Niedermühlenhof in Bielefeld, Nr. 08-080-G02, vom 11.06.2008
- „Ergänzende schalltechnische Untersuchung zur Verschiebung der Zufahrt zu den Parkplätzen der Turnhalle des TSVE 1980 e.V. Am Niedermühlenhof“, Nr. 08-080-01, vom 17.12.2008
- „Ergänzende schalltechnische Untersuchung zur Verschiebung der Zufahrt zu den Parkplätzen der Turnhalle des TSVE 1980 e.V. Am Niedermühlenhof und Beurteilung nach der 18. BImSchV, Nr. 55340115, vom 24.02.2008

4 Ermittlung der Beurteilungspegel nach der 18.BImSchV

4.1 Allgemeines

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel hervorgerufen durch die zeitgleiche Nutzung der bestehenden Sportanlagen und des Trainingsbetriebes innerhalb der geplanten 3-fach Sporthalle zur Tageszeit in den schalltechnisch ungünstigen Ruhezeiten (z. B. werktags bzw. sonn- und feiertags zwischen 20.00 – 22.00 Uhr) betrachtet. Die Beurteilungszeit beträgt jeweils 2h.

- Die Schallausbreitung erfolgt gemäß Pkt. 2.1. der 18.BImSchV nach der VDI 2714 sowie der VDI 2720.
- Die reflektierende bzw. abschirmende Wirkung der bestehenden und geplanten Bebauung wird bei den Berechnungen mit einbezogen.
- Die Berechnungen erfolgen mit dem EDV Programm IMMI der Fa. Wölfel Messsysteme. Die Anlagen sind jeweils mit der Programmversion gekennzeichnet.
- Das digitalisierte dreidimensionale Berechnungsmodell ist jeweils dem Blatt 1 der Anl. I + II zu entnehmen.
- Die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Nutzung der bestehenden

Sportanlagen (Turnhalle und Sportplatz) werden gemäß Pkt. 4.2. bei den Berechnungen mit berücksichtigt.

- Die Berechnungen der Sporthalle und der zugehörigen nördlichen Stellplätze werden nur für den schalltechnisch ungünstigen Ruhezeitraum (z. B. werktags 20.00 – 22.00 Uhr) (= 2 h) durchgeführt. Da bei gleichen Voraussetzungen und bei Einhaltung der IRW innerhalb der Ruhezeit nicht mit einer Überschreitung der um 5 dB(A) höheren IRW tags außerhalb der Ruhezeiten zu rechnen ist und kein Nachtbetrieb erfolgt.

4.2 Emissionsansätze

Bestehender Fußballplatz

Es wird angenommen, dass ein Fußballspiel mit bis zu 30 Zuschauern innerhalb der schalltechnisch ungünstigen Ruhezeit (z. B. werktags 20.00 – 22.00 Uhr) incl. der An- oder Abfahrt der Sporttreibenden und Zuschauer erfolgt. Die Geräuschimmissionen werden gemäß VDI 3770 wie folgt angesetzt:

- Spieler und Schiedsrichter: $\sum L_{WAeq} = 103,5 \text{ dB(A)}$, gleichmäßig auf dem Spielfeld verteilt; $L_{WAmax.} = 118 \text{ dB(A)}$ durch Schiedsrichterpfeife
- 30 Zuschauer $L_{WAeq} = 94,8 \text{ dB(A)}$ entlang der Spielfeldränder während der gesamten Spielzeit incl. Pause (90 min. + 15 min. = 105 min.)
- Die Schallquellenhöhe der Spieler, des Schiedsrichters und der Zuschauer wurde gemäß VDI 3770 mit $h = 1,60 \text{ m}$ über dem Spielfeld angesetzt.

Es wird davon ausgegangen, dass innerhalb der Ruhezeit alle 30 Zuschauer das Sportgelände betreten oder verlassen und sich auf dem Weg von bzw. zu den Fahrzeugen unterhalten. In Anlehnung an die VDI 3770 wird von folgenden Grundlagen ausgegangen:

- Sprechen gehoben: $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}/\text{Sprecher}$
- Maximalpegel durch Schreien (laut): $L_{WAmax.} = 108 \text{ dB(A)}$
- jede 2. Person spricht, daraus folgt bei 30 Zuschauern die Anzahl von 15 sprechenden Personen
- Gemäß 18.BImSchV, Anhang Pkt. 1.3.3 wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit nicht berücksichtigt, da die Stimmen nicht technisch verstärkt werden.

- Einwirkzeit: < 5 min./sprechende Person

Für den Pkw-Stellplatz am vorhandenen Sportplatz wird eine An- oder Abfahrt von bis zu 30 Pkw innerhalb der Ruhezeit (\equiv 30 Pkw-Bewegungen/2 h) berücksichtigt. Die Berechnung der Pkw Ein-/Ausfahrt erfolgt gemäß RLS-90. Für die Fahrwege wurde eine Pflasterung ohne Fase angenommen.

- Maximalpegel für Pkw lt. Parkplatzlärmstudie:
 - $L_{WAFmax.} = 92,5 \text{ dB(A)}$ (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)
 - $L_{WAFmax.} = 97,5 \text{ dB(A)}$ (Türenschießen)

Die Berechnungen der Geräuschabstrahlung des Parkplatzes erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, da es sich hierbei gegenüber der Berechnungsmethodik nach RLS 90 um ein detaillierteres und somit genaueres Berechnungsverfahren handelt.

Der Schalleistungspegel des Parkplatzes wurde gemäß Parkplatzlärmstudie 2007, Pkt. 8.2., Formel 11a ermittelt.

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \times \lg(B \times N) - 10 \times \lg(S/1m^2) \text{ in dB(A)}$$

- $L_{W''}$ = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h
- K_{PA} = 0 dB(A) = Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie 2007, Tab. 34)
- K_I = 4 dB(A) = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Parkplatzlärmstudie 2007, Tab. 34)
- K_D = $2,5 \times \lg(f \times B - 9) = 3,3 \text{ dB(A)}$, Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
 - f = Stellplätze je Stellplätze
1 bei P + R-Plätzen, Mitarbeiterparkplätzen u. ä.
- K_{Str0} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen = 0 dB(A) bei Asphalt
- B = Bezugsgröße = Stellplätze = 30
- N = Bewegungshäufigkeit 0,5 (Parkplatzlärmstudie 2007, Tab. 33)
- $B \times N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche = 0,5
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Bestehende Turnhalle

Die bestehende Turnhalle wird nach Errichtung der geplanten 3-fach Sporthalle vorwiegend für den Schulsport genutzt. Ein schalltechnisch relevanter Vereinssport (Spielbetrieb) ist nicht zu erwarten. Die Turnhalle wird daher als schalltechnisch nicht relevant angesehen und bei den Berechnungen nicht weiter mit berücksichtigt.

Betrieb der geplanten 3-fach Sporthalle

Nach Angabe des AG ist der Besuch von Zuschauern nicht vorgesehen. Daher wird bei den Berechnungen ein Spielbetrieb bzw. Trainingsbetrieb ohne Zuschauer auf Grundlage der Emissionsansätze nach VDI 3770 berücksichtigt.

Der Aufbau der Außenbauteile an der geplanten 3-fach Sporthalle ist lt. Angabe des AG derzeit noch nicht genau bekannt. Es ist davon auszugehen, dass die Außenwände in Massivbauweise ($R'_w \geq 50$ dB) und das Dach aus Trapezblech mit min. 100 mm Mineralwolle ($R'_w \geq 40$ dB) errichtet werden. Ebenfalls ist davon auszugehen, dass sog. Standardisoliertglasfenster ($R_w \geq 31$ dB) zum Einsatz kommen.

Da die geplante Sporthalle ausschließlich für einen Spielbetrieb ohne Zuschauer konzipiert ist, ist aufgrund der zu erwartenden Außenkonstruktion bei geschlossenen Fenstern nur von geringfügigen Geräuschabstrahlungen über die Außenhaut auszugehen.

In Abstimmung mit dem AG werden geschlossene Fenster während der Nutzung der 3-fach Sporthalle angenommen. Daher ist die Geräuschabstrahlung über die Außenhaut der Sporthalle als schalltechnisch nicht relevant anzusehen und wird daher nicht untersucht.

Geplante nördliche Pkw-Stellplätze für die Sporthalle

Nach Vorgabe des TSVE 1980 Bielefeld e. V. ist für die geplanten Stellplätze eine maximale Frequentierung von bis 15 Pkw-Bewegungen/h anzusetzen. Die Berechnungen erfolgen analog zu den zuvor aufgeführten Emissionsansätzen. Es wird davon ausgegangen, dass nach Beendigung des Trainingsbetriebes innerhalb der betrachteten Ruhezeit (20.00 – 22.00 Uhr) ($\cong 2$ h) eine Entleerung des geplanten Parkplatzes erfolgt.

Daraus ergeben sich bis zu (15 Pkw-Bewegungen/h x 2 h =) 30 Pkw-Bewegungen/2 h.

Auf Grundlage der aktuellen Planung werden die südlichen Pkw-Stellplätze, als öffentliche Stellplätze berücksichtigt. Dadurch entfallen bei der Betrachtung der nördlichen Stellplätze der Sporthalle jeweils die Fahrwege, da sie über den öffentlichen Bereich führen und somit nach der 18.BImSchV gesondert zu betrachten sind (s. Pkt. 4.4).

In Abstimmung mit dem AG wurde ebenfalls eine gesonderte Betrachtung der Situation ohne Berücksichtigung der öffentlichen Stellplätze und somit unter Berücksichtigung der Fahrwege nach der 18.BImSchV durchgeführt (Pkt. 6).

Aufgrund der zuvor benannten Pkw-Frequentierung werden 30 Personen, wovon jede 2.Person spricht, mit einem Schallleistungspegel für gehobenes Sprechen $L_{WAeq} = 70$ dB(A)/Sprecher und einem Maximalpegel von $L_{WAmix} = 108$ dB(A), mit einer Einwirkzeit von ≈ 5 min./sprechende Person zwischen dem Parkplatz und dem Sporthalleneingang angesetzt.

4.3 Berechnung der Beurteilungspegel tags innerhalb der Ruhezeit (z. B. werktags 20.00-22.00 Uhr) nach 18.BImSchV

Die sich nach energetischer Addition der Einzelimmissionen ergebenden Beurteilungspegel durch die Geräuschimmissionen des vorhandenen Sportplatzes, dessen Stellplätze und der vorgesehenen Pkw-Stellplätze der geplanten Sporthalle sind in der nachstehenden Tab. I aufgeführt. Die Ergebnisse der Einzelberechnungen für den ungünstigsten Immissionspunkt IP3 sind in Anl. III dargestellt.

Tab. I: Beurteilungs- und Maximalpegel in dB(A) werktags bzw. sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten durch die Nutzung des geplanten Stellplatzes mit bis zu 30 Pkw-Bewegungen/2 h

Variante	mit Schallschutzmaßnahmen			
	IP1 1.OG	IP2 EG	IP3 3.OG	IP4 2.OG
Immissionspunkt				
Zeitraum	werktags, 20.00 - 22.00 Uhr (innerhalb der Ruhezeit)			
L_{r, Gesamt}	41,6	36,5	42,9	44,6
IRW	45	45	45	50
Unterschreitung	3,4	8,5	2,1	5,4
L_{AFmax}	59,7	56,8	64,0	58,6
L _{AFmax zul.}	45+30	45+30	45+30	50+30
Unterschreitung	15,3	18,2	11,0	21,4

Da bei der Berechnung nach der 18. BImSchV der Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen (hier öffentlicher Pkw-Stellplatz) gesondert zu betrachten ist (s. Pkt. 4.4), ergeben sich bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die Sportanlage (Variante I + II) gleichgroße Geräuschimmissionen.

Unter Berücksichtigung von bis zu 15 Pkw-Bewegungen/h auf dem geplanten Stellplatz sowie auf dem westlich gelegenen Sportplatz, der zugrunde gelegten Annahmen und bei geeigneter Ausführung der unter Pkt. 6 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen wird der vorgegebene IRW der 18.BImSchV und der zul. Maximalpegel innerhalb der Ruhezeiten bei beiden geplanten Varianten unterschritten und somit eingehalten.

4.4 Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen für die Untersuchung nach der 18.BImSchV

Nach Nr. 1.1 des Anhanges der 18.BImSchV sind Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen bei der Beurteilung gesondert von anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen.

Eine genaue Angabe der während des gesamten Tageszeitraumes durch den Betrieb der geplanten 3-fach Sporthalle und der Schule zu erwartenden Pkw-Verkehr konnte von Seiten des AG nicht gestellt werden.

Die Berechnung und Beurteilung der Geräusche auf öffentlichen Straßen (nach 18.BImSchV) erfolgt nach der 16.BImSchV.

Aus den Angaben des AG und des Vereins werden folgende Bewegungen ermittelt. Im Zeitraum von ca. 13.00 – 22.00 Uhr ($\approx 9h$) werden die Stellplätze vom TSVE 1980 Bielefeld e. V. in Anspruch genommen. Auf Grundlage der Angabe des Vereins ergibt sich eine Anzahl von bis zu $(9h \times 15 \text{ Pkw-Bewegungen/h} =)$ 135 Pkw-Bewegungen. Vormittags werden die Stellplätze von den Lehrern und den Mitarbeitern der Schule genutzt. Bei einer Anzahl von bis zu 10 Lehrern oder Mitarbeitern ergeben sich bis zu 20 Pkw-Bewegungen/Tag (An- und Abfahrt). Des Weiteren wird die An- und Abfahrt zum Schulbeginn und –ende von jeweils bis zu 10 Kleinbussen für den Transport der Schüler angesetzt $(10 \times 2 \times 2 = 40)$.

Aus den oben genannten Ansätzen ergeben sich insgesamt $(135 + 20 + 40 =)$ 195 Pkw-Bewegungen/Tag auf den geplanten Stellplätzen an der geplanten Sporthalle. Auf der sicheren Seite liegend werden im Berechnungsmodell bis zu 250 Pkw-Bewegungen/Tag angesetzt. Die ermittelten Beurteilungspegel für die Variante I sind der nachfolgenden Tab. II (Anl. III) und für die Variante II der Tab. III (Anl. IV) zu entnehmen.

Tab. II: Beurteilungspegel tags durch den Kfz-Verkehr auf der öffentlichen Straße Am Niedermühlenhof in dB(A) bei Umsetzung der Variante I

Variante	Variante I mit Schallschutzmaßnahmen			
Immissionspunkt	IP1	IP2	IP3	IP4
Geschoss	1.OG	EG	EG	2.OG
Zeitraum	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			
L_{r, Gesamt}	31	37	53	28
IGW	59	59	59	59
Unterschreitung	28	22	6	31

Für die Untersuchung der Geräuschimmissionen auf der öffentlichen Straße, wurde als ungünstigste Variante für den ungünstigsten IP3 angenommen, dass 100 % der abfahrenden Pkw (250 Pkw-Bewegungen \equiv 125 Pkw) den geplanten Stellplatz über die Straße Am Niedermühlenhof in Richtung Osten auf die Straße Heimweg verlassen.

Tab. III: Beurteilungspegel tags durch den Kfz-Verkehr auf der öffentlichen Straße Am Niedermühlenhof in dB(A) bei Umsetzung der Variante II

Variante	Variante II mit Schallschutzmaßnahmen			
Immissionspunkt	IP1	IP2	IP3	IP4
Geschoss	1.OG	EG	EG	2.OG
Zeitraum	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			
$L_{r, \text{Gesamt}}$	31	36	48	28
IGW	59	59	59	59
Unterschreitung	28	23	11	31

Die Untersuchung hat gezeigt, dass der IGW der 16.BImSchV an dem ungünstigsten IP3 durch den entstehenden Pkw-Verkehr auf und zum geplanten Stellplatz je nach Variante um ≥ 6 dB(A) unterschritten wird und somit als schalltechnisch nicht relevant angesehen werden kann.

5 Ermittlung der Beurteilungspegel nach der 16.BImSchV durch die Geräuschimmissionen der geplanten südlichen Stellplätze tags/nachts

Für die zu erwartende Anzahl der Pkw-Bewegungen zur Untersuchung der geplanten südlichen Pkw-Stellplätze, als öffentliche Stellplatzanlage nach 16.BImSchV wurde die Pkw Frequentierung nach Parkplatzlärmstudie 2007 eines oberirdischen Stellplatzes an einer Wohnanlage mit einem Pflaster ohne Fase herangezogen. Da die Frequentierung in Abhängigkeit zur Anzahl der Stellplätze steht, ist zur Prognose der Bewegungen die Anzahl der Stellplätze zu ermitteln. Auf Grund der maximalen Grundfläche von ca. 750 m² zwischen der geplanten Schule und der geplanten Sporthalle, ergibt sich bei einer Mindestfläche von ca. 25 m²/Stellplatz, eine Anzahl von bis zu 30 Stellplätzen auf der geplanten Fläche.

Lt. Parkplatzlärmstudie 2007 ist mit einer Frequentierung von tags bis zu (0,4 x 30 x 16 =) 192 Pkw-Bewegungen/Tag und nachts (0,15 x 30 x 8 =) 36 Pkw-Bewegungen/Nacht zu rechnen.

Die Fahrwege und die Parkflächen wurden nach der RLS-90 angesetzt. Ebenfalls wurde der An- und Abfahrverkehr auf der Straße Am Niedermühlenhof mit einer Verteilung von 100 % in Richtung Osten auf die Straße Heimweg nach den zuvor genannten Ansätzen berücksichtigt (192 Pkw-Bewegungen/Tag; nachts 36 Pkw-

Bewegungen/Nacht). Die Ermittelten Beurteilungspegel sind für die Variante I in der nachfolgenden Tab. IV (Anl. V) und für die Variante II in der Tab. V (Anl. VI) dargestellt.

Tab. IV: Beurteilungspegel tags/nachts durch die Nutzung der geplanten südlichen Pkw-Stellplätze in dB(A) bei Umsetzung der Variante I

Variante	Variante I ohne Schallschutzmaßnahmen							
	IP1		IP2		IP3		IP4	
Geschoss	1.OG		EG		EG		2.OG	
Zeitraum	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
L_{r, Gesamt}	34	30	40	36	54	49	33	28
IGW	59	49	59	49	59	49	59	49
Überschreitung	25	19	19	13	5	0	26	21

Tab. V: Beurteilungspegel tags/nachts durch die Nutzung der geplanten südlichen Pkw-Stellplätze in dB(A) bei Umsetzung der Variante II

Variante	Variante II mit Schallschutzmaßnahmen							
	IP1		IP2		IP3		IP4	
Geschoss	1.OG		EG		EG		2.OG	
Zeitraum	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
L_{r, Gesamt}	33	29	39	35	49	45	32	28
IGW	59	49	59	49	59	49	59	49
Überschreitung	26	20	20	14	10	4	27	21

Auf Grundlage der oben ermittelten Pkw-Bewegungen ist an keinem der zuvor betrachteten Immissionspunkte mit einer Überschreitung des IGW zur Tages- und Nachtzeit zu rechnen.

6 Gesonderte Berechnung der Beurteilungspegel tags innerhalb der Ruhezeit (z. B. werktags 20.00-.22.00 Uhr) nach 18.BImSchV ohne Berücksichtigung der geplanten öffentlichen Pkw-Stellplätze

Die zu erwartenden Beurteilungspegel beim Betrieb der geplanten Sporthalle, der zugehörigen Pkw-Stellplätze inklusive des An- und Abfahrverkehrs über die geplanten öffentlichen Pkw-Stellplätze ohne Berücksichtigung der öffentlichen Pkw-Stellplätze unter Berücksichtigung der umliegenden Sportanlagen nach der 18.BImSchV sind für die betrachteten Immissionspunkte aus der Tab. VI (Anl. II / Blatt 4) zu entnehmen.

Tab. VI: Beurteilungs- und Maximalpegel innerhalb der Ruhezeit (20.00 – 22.00 Uhr) in dB(A) beim Betrieb der geplanten Sporthalle, der zugehörigen Pkw-Stellplätze inklusive An- und Abfahrverkehr und der umliegenden Sportanlagen mit Schallschutzmaßnahmen

Variante	mit Schallschutzmaßnahmen			
Immissionspunkt	IP1 1.OG	IP2 EG	IP3 3.OG	IP4 2.OG
Zeitraum	werktags, 20.00 - 22.00 Uhr (innerhalb der Ruhezeit)			
L_{r, Gesamt}	41,7	37,4	45,6	44,6
IRW	45	45	45	50
Über-/ Unterschreitung	3,3	7,6	0,6	4,4
L_{AFmax}	59,7	56,8	63,1	58,6
L _{AFmax} zul.	45+30	45+30	45+30	50+30
Unterschreitung	15,3	18,2	11,9	21,4

Unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung zur Tageszeit und unter Pkt. 7 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen, der einzuhaltenden Randbedingungen und unter Berücksichtigung der verschobenen Zufahrt zu den Stellplätzen der Sportanlage wird der Beurteilungspegel am IP3 um ca. 0,6 dB überschritten. An den übrigen IP ist nicht mit einer Überschreitung zu rechnen.

Die Überschreitung ist auf die Geräuschemissionen durch die Fahrwege der an- und abfahrenden Pkw im der Sportanlage zuzurechnenden öffentlichen Straßenraum zurückzuführen. Die zul. Maximalpegel werden an allen betrachteten IP unterschritten und somit eingehalten.

7 Schallschutzmaßnahmen

Um die vorgegebenen IRW sowie die zul. Maximalpegel bzw. die IGW durch den Pkw-Verkehr zur Tages- und Nachtzeit an den betrachteten Immissionspunkten einzuhalten, sind nachfolgende Randbedingungen zu berücksichtigen.

Für die nördlichen Stellplätze der geplanten Sporthalle nach 18.BImSchV

- Die geplante Sporthalle wird ausschließlich zu Tageszeit genutzt. Sollte der geplante Stellplatz auch nach 22.00 Uhr genutzt werden, ist am IP3 mit einer Überschreitung des zul. Maximalpegels durch die an- oder abfahrenden Pkw zu rechnen.
- Während der Nutzung der 3-fach Sporthalle sind die Fenster der Sporthalle geschlossen zu halten. Sollte das Öffnen der Fenster zu Lüftungszwecken während der Nutzung erforderlich werden, wird eine schalltechnische Beratung empfohlen.
- Sollten mehr als die vom TSVE 1980 Bielefeld e. V vorgegebenen 30 Pkw-Bewegungen/2 h während des Betriebes der übrigen Sportanlagen notwendig werden, ist mit einer Überschreitung des IRW zu rechnen. Ggf. wird eine schalltechnische Ergänzung empfohlen.

Für die geplanten südlich gelegenen öffentlichen Stellplätze nach 16.BImSchV

- Auf Grundlage der angenommenen Nutzung der öffentlichen Stellplätze, als Stellplätze an einer Wohnanlage ist bei einer maximalen Frequentierung von bis zu 192 Pkw-Bewegungen/Tag und 36 Pkw-Bewegungen/Nacht nicht mit einer Überschreitung der IGW an den betrachteten Immissionspunkten zu rechnen.

8 Empfehlungen für Festsetzungen im B-Plan

- Da eine Nutzung der Sporthalle nach 22.00 Uhr nicht vorgesehen ist, wurde diese auftragsgemäß nicht untersucht. Da eine Überschreitung der Nachrichtwerte der 18. BImSchV durch die Nutzung des Stellplatzes an der Sporthalle nicht auszuschließen ist, sind die Stellplätze der Sporthalle an Werktagen von 22.00 – 06.00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 22.00 – 07.00 Uhr nicht zu nutzen.
- Sollten an der Nord- und/oder Südseite der geplanten Sporthalle, zu öffnende Fensterflächen vorgesehen werden, wird im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens eine schalltechnische Beratung empfohlen.

9 Resümee

Die schalltechnische Untersuchung der nördlichen Pkw-Stellplätze wurde, da es sich um den einer Sportanlage zugehörigen Stellplatz handelt nach der 18. BImSchV durchgeführt. Der geplante südliche Stellplatz ist als öffentlicher Stellplatz vorgesehen und daher nach der 16. BImSchV zu untersuchen.

Die Geräuschemissionen der verschiedenen Stellplätze sind getrennt voneinander untersucht worden, da die 16. + 18. BImSchV nicht miteinander korrelieren. Bei der Untersuchung nach 18. BImSchV ist der ungünstigste Zeitraum, mit einer Differenzierung von tags innerhalb oder außerhalb der Ruhezeit bzw. zur ungünstigen Nachtstunde zu untersuchen. Des Weiteren sind z.B. einzelne Geräuschspitzen, Impulse und die Tonhaltigkeit von Geräuschemissionen, in den Emissionsansätzen zu berücksichtigen. Die Untersuchung nach 16. BImSchV differenziert ausschließlich zwischen der Tages- und Nachtzeit, die Emissionsansätze werden als Jahresmittelwert angesetzt.

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen, Angaben des AG und bei geeigneter Ausführung der unter Pkt. 6 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen die Vorgaben der 16. + 18. BImSchV an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten und somit eingehalten werden.

Bielefeld, 19.03.2009

DEKRA Umwelt GmbH
Umweltgutachterorganisation

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann

Dipl.-Ing. (FH) Daniel Möller