GRANER+PARTNER
INGENIEURE
BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

RAUMAKUSTIK
TONTECHNIK
BAUPHYSIK
SCHALLSCHUTZ
VMPA MESSSTELLE NACH DIN 4109
IMMISSIONSSCHUTZ NACH §§ 26, 28
BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ

Lichtenweg 15
51465 Bergisch Gladbach
T (02202) 9 36 30- 0
F (02202) 9 36 30-30

Waldstraße 86
04105 Leipzig
T (0341) 9 62 84 22
F (0341) 2 25 10 34

www.graner-ingenieure.de
mail@graner-ingenieure.de

06.02.2006 A5532 sgut2601-1

Dipl.-Ing. Cramer - 12

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Sportplatz "Im Auel"

Projekt: **Untersuchung der Geräuschimmissionen**
durch den Sportplatz "Im Auel" auf Wohnhäuser
in Troisdorf-Oberlar

Auftraggeber: **Stadt Troisdorf**
Der Bürgermeister
Stadtplanungs- und Vermessungsamt
Postfach 17 61

53827 Troisdorf

Projekt-Nr.: **A5532**

1. Situation

In Troisdorf-Oberlar befindet sich westlich vom Schulzentrum und südlich der Straße "Auelblick" ein Sportplatz mit Kunstrasenbelag, der von Schülern des Schulzentrums Oberlar und vom SV Oberlar zu Trainings- und Meisterschaftspielen genutzt wird.

Im Rahmen eines Beschwerdeverfahrens ist zu prüfen, ob die im Zusammenhang mit der Sportanlagennutzung entstehenden Geräuschimmissionen die einschlägigen Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung einhalten, wobei die Wohnhäuser im Bereich "Auelblick" als allgemeines Wohngebiet betrachtet werden muss.

Grundlagen dieser schalltechnischen Prognose sind die zur Verfügung gestellten Planunterlagen (Trainings- und Spielplan SV Oberlar und Lageplan) sowie die Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18.07.1991.

2. Grundlagen

18. BImSchV	-	18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18.07.1991)
Merkblatt 10	-	Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen des Landesumweltamtes NRW
VDI 2714	-	Schallausbreitung im Freien
VDI 2571	-	Schallabstrahlung von Industriebauten
	-	Lageplan (Maßstab 1:1250) Anlage 1

3. Anforderungen

3.1 Allgemeines

Die seit dem 18.10.91 gültige 18. BImSchV begrenzt mittels quantitativer Methoden die Geräuschbelastung der Umgebung durch Sportanlagen, einschließlich des zugehörigen Freiflächenverkehrs.

In dieser 18. BImSchV wird unterteilt zwischen den normalen Nutzungszeiten tagsüber und den sogenannten Ruhezeiten in den Abendstunden an Werktagen bzw. an den Mittagsstunden an Sonn- und Feiertagen.

3.2 Immissionsrichtwerte

Es ist nachzuweisen, ob folgende Immissionsrichtwerte - gemessen und bewertet nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV - in folgenden Zeitblöcken eingehalten werden:

Allgemeines Wohngebiet:

IP1-IP3: Wohnhäuser im "Auelblick" gemäß Anlage 1

tags, außerhalb der Ruhezeiten	*55 dB(A)*
tags, innerhalb der Ruhezeiten:	*50 dB(A)*

3.3 Zeitblöcke

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

Block 1:	*tags*	*an Werktagen*	*06.00-22.00 Uhr*
		an Sonn- und Feiertagen	*07.00-22.00 Uhr*
Block 2:	*nachts*	*an Werktagen*	*00.00-06.00 Uhr*
		und	*22.00-24.00 Uhr*
		an Sonn- und Feiertagen	*00.00-07.00 Uhr*
		und	*22.00-24.00 Uhr*

Block 3:	*Ruhezeit*	*an Werktagen*	*06.00-08.00 Uhr*
		und	*20.00-22.00 Uhr*
		an Sonn- und Feiertagen	*06.00-09.00 Uhr*
			13.00-15.00 Uhr
		und	*20.00-22.00 Uhr*

Die Ruhezeiten von 13.00-15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00-20.00 Uhr, 4 Stunden oder mehr beträgt.

Dies ist hier nicht der Fall, da sonntags von zwei Meisterschaftsspielen zwischen 13.00-17.00 Uhr auszugehen ist.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nächtliche Nutzung der hier vorhandenen Sportanlagen sind nicht beabsichtigt.

3.4 Bonus für bestehende Sportanlagen

In der 18. BImSchV wird unter § 5 - Nebenbestimmungen und Anordnung im Einzelfall - unter (4.) festgelegt:

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt - oder soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den in § 2, Abs. 2 genannten Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Dies gilt nicht für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

Da die Sportanlage seit vielen Jahren genutzt wird, ist die Bonus-Regelung in Ansatz zu bringen, d. h. die Einwirkpegel

tagsüber: $L_r \leq$ **60,0 dB(A)**

Ruhezeit: $L_r \leq$ **55,0 dB(A)**

müssen eingehalten werden.

4. Beschreibung der Situation

4.1 Allgemeines und Training / Spielzeiten

Der Sportplatz des SV Oberlar liegt südlich der Straße "Auelblick". Nördlich befindet sich das Sportheim mit den entsprechenden Umkleideräumen und Zugang zum Sportplatz.

Im Hinblick auf die Geräuschabstrahlung vom Sportplatz auf die Wohnhäuser bestehen hier besondere topografische Gegebenheiten, da der Sportplatz auf

OK ≈ 50,60 ü. NN

und die Wohnhäuser "Auelblick" auf

OK ≈ 58,22 ü. NN im Bereich Haus Nr. 23

liegt.

Spielzeiten der Jugend:

Samstags von 10.00-20.30 Uhr (bei Heimspielen der A-Jugend), ansonsten bis 17.30 Uhr.

Trainingszeiten von 16.00-20.30 Uhr.

Spielzeiten der Senioren:

Trainingszeiten:

3. Mannschaft	montags und freitags	19.30-21.00 Uhr
2. und 1. Mannschaft	dienstags und donnerstags	19.00-21.00 Uhr

Spielzeiten:

1. und 2. Mannschaft	Sonntag (Heimspiel)	13.00-17.00 Uhr
	in der Wintersaison	12.30-16.30 Uhr
3. Mannschaft	Sonntag (Heimspiel)	13.00-15.00 Uhr
	in der Wintersaison	12.30-14.30 Uhr

Leichtathleten:

Freitags 18.00-20.00 Uhr (nur in den Sommermonaten).

4.2 Vereinsheim

Das Vereinsheim des SV Oberlar ist in Massivbauweise erstellt und beinhaltet Umkleide- und Sozialräume, sowie einen Vereinsraum. Angesichts der Massivbauweise ist ein ausreichender Schallschutz im Hinblick auf die Schallabstrahlung zur Nachbarbebauung gewährleistet. Nächtliche Nutzungen des Vereinsheimes und damit zusammenhängender Pkw-Verkehr sind aufgrund der geringen Abstände zu den Wohnhäusern nicht im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften möglich.

Die im Zusammenhang mit dem Sportbetrieb (Training und Spiele) entstehenden Geräuschimmissionen werden nachfolgend berechnet.

5. Prognoseberechnung

5.1 Sportplatz

Ein Sportplatz kann im Hinblick auf den verursachten Mittelungspegel an beliebigen Immissionspunkten in der Nachbarschaft als Flächenschallquelle aufgefasst werden.

Bei der typischen Nutzung durch Fußballspielen erfolgt die Geräuschemission durch unterschiedliche Schallquellen (Spieler, Zuschauer, Schiedsrichter etc.), die an unterschiedlichen Stellen des Platzes bzw. in der Umgebung abstrahlen und zu unterschiedlichen Zeiten auftreten können.

Durch Grundlagenuntersuchungen kann mit dem Ansatz einer bestimmten Geräuschemission pro m^2 Sportplatzfläche und damit einer gleichmäßigen Geräuschabstrahlung aller Flächenelemente ein ausreichend genaues Prognoseergebnis erzielt werden.

Bei der Berechnung der von einer Sportanlage ausgehenden Geräuschimmissionen wird angenommen, dass alle Geräusche, die auf dem Sportplatz entstehen, von einer Punktschallquelle im Mittelpunkt des Sportplatzes ausgehen.

Mit dem Abstand S_m zwischen diesem Mittelpunkt und den zu untersuchenden Wohnhäusern in der Nachbarschaft ergibt sich dann bei einem Schallleistungspegel L_w der gesamten Anlage der Schalldruckpegel (Immissionspegel) aus:

$$L = L_w - 8 - 20 \lg S_m - D_{BM}$$

wobei D_{BM} das Boden- und Meterologiedämpfungsmaß nach VDI 2714 ist.

Die Lage der Zuschauerplätze ist in Bezug auf die Abstrahlrichtung zum Immissionspunkt von Bedeutung. In der Regel werden Beifallsäußerungen (Torschreie, Rufe) Richtung Spielfeld abgegeben, d. h. Richtwirkung kann nach VDI 2571 definiert werden.

Der Schallleistungspegel der Zuschauer errechnet sich somit aus:

$$L_{wA} = 80 + 10 \lg Z + \Delta L,$$

wobei

ΔL = die Richtwirkung berücksichtigt und
Z = Anzahl der Zuschauer ist.

Für die Schiedsrichterpfiffe (verteilt auf das Spielfeld) wird angesetzt:

$$L_{wA} = 98{,}5 + 3 \log (1+Z) \text{ für } Z > 30.$$

Dabei wird die Erfahrung berücksichtigt, dass mit zunehmender Zuschaueranzahl und somit einer zunehmenden Wichtigkeit des Spiels auch das Pfeifen des Schiedsrichters in der Lautstärke zunimmt.

5.2 Schallemissionen der Spielflächen

Aufgrund der **Untersuchungen des Landesumweltamtes NRW - Merkblatt 10 - wird der Typus einer "Bezirkssportanlage" mit folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegeln $L_{wA"}$ sowie längenbezogenen Schallleistungspegeln $L_{wA'}$** angenommen:

A) Training werktags L_{wA} = 99,2 dB(A)

Für das Training an Wochentagen mit Spielern und Trainer (verteilt auf das Spielfeld) und ≤ 16 Zuschauern wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel **$L_{wA"}$ = 60,7 dB(A)** angesetzt.

B) Spielbetrieb sonntags, 2. Mannschaft L_{wA} = 104,1 dB(A)

Das Fußballspiel mit ≈ 50 Zuschauern ergibt sich unter Berücksichtigung des Schiedsrichters einen flächenbezogenen Schallleistungspegel
$L_{wA"}$ = 65,6 dB(A).

C) Spielbetrieb sonntags, 1. Mannschaft L_{wA} = 105,3 dB(A)

Das Fußballspiel mit ≈ 150 Zuschauern ergibt unter Berücksichtigung des Schiedsrichters einen flächenbezogenen Schallleistungspegel
$L_{wA"}$ = 66,8 dB(A).

6. Parkplatzverkehr

Nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind Verkehrsgeräusche dem Sportbetrieb zuzuordnen. Bei den Verkehrsgeräuschen ist zu unterscheiden zwischen

a) Verkehrsgeräuschen, die vom **Anlagengelände** selber ausgehen und daher der Sportanlage zuzurechnen sind,

b) Verkehrsgeräusche auf **öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb** der Sportanlage, die durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen entstehen. Diesbezüglich ist im Sinne der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung - zu prüfen, ob Immissionsgrenzwerte **tags / nachts 59 / 49 dB(A)** erfüllt werden.

Die durch den Freiflächenverkehr auf dem Parkplatz nördlich vom Sportplatz abgestrahlten Geräuschemissionen und deren Einwirkungen auf die Immissionspunkte liegen angesichts der geringen Stellplatzanzahl und Nutzungsfrequenzen in jedem Fall unter den Werten der 18. BImSchV bzw. der 16. BImSchV.

7. Beurteilungspegel

Aus den vorgenannten Ansätzen der Schallemission errechnen sich die Immissionspegel an benachbarten / vorhandenen Wohnhäusern unter Berücksichtigung der topografischen Gegebenheiten.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen 2-4 in Form von farbigen Lärmausbreitungsmodellen für die untersuchten Nutzungsvarianten dargestellt:

Anlage 2: Farbiges Lärmausbreitungsmodell für Training wochentags außerhalb der Ruhezeiten (16.00-20.00 Uhr)

Anlage 3: Farbiges Lärmausbreitungsmodell für Training wochentags innerhalb der Ruhezeiten (20.00-21.00 Uhr)

Anlage 4: Farbiges Lärmausbreitungsmodell für sonntags mit 2 Spielen

Anlage 5: Tabellarische Zusammenstellung der Beurteilungspegel:

Training wochentags außerhalb der Ruhezeiten 16.00-20.00 Uhr

IP1: L_r = 47,1 dB(A) [zul. L_r = 55 dB(A)]
IP2: L_r = 45,7 dB(A) [zul. L_r = 55 dB(A)]
IP3: L_r = 44,3 dB(A) [zul. L_r = 55 dB(A)]

Training innerhalb der Ruhezeiten zwischen 20.00-21.00 Uhr

IP1: L_r = 48,9 dB(A) [zul. L_r = 50 dB(A)]
IP2: L_r = 47,5 dB(A) [zul. L_r = 50 dB(A)]
IP3: L_r = 46,0 dB(A) [zul. L_r = 55 dB(A)]

2 Fußballspiele sonntags

IP1: L_r = 58,0 dB(A) [zul. L_r = 55 + 5 = 60 dB(A)]
IP2: L_r = 56,4 dB(A) [zul. L_r = 55 + 5 = 60 dB(A)]
IP3: L_r = 55,1 dB(A) [zul. L_r = 55 + 5 = 60 dB(A)]

Bewertung:

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen ergeben für alle Trainingszeiten Werte, die deutlich unter den Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung liegen. Dies gilt auch unter Einbeziehung des Schulsports tagsüber bis 16.00 Uhr.

Bei 2 Spielen an Sonntagen wird unter Einbeziehung der Bonus-Reglung die Anforderung erfüllt. Ein 3. Spiel würde sonntags zu deutlichen Richtwertüberschreitungen führen.

Anlage 5: Spitzenpegel

Bewertung:

An allen Immissionspunkten wird der Spitzenpegel von $L_{max.}$ = 85 dB(A) unterschritten, also eingehalten.

Anlage 6-12: Parameter der Schallausbreitungsberechnung

8. Seltene Ereignisse (Turniere, Sportfeste etc)

Die in diesen Fällen anzusetzenden Immissionsrichtwerte betragen gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung für Mischgebiete:

tags:	70 dB(A)
Ruhezeit:	65 dB(A)
nachts:	55 dB(A)

Nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung können diese seltenen Ereignisse an bis zu 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Aufgrund den o. a. Prognoseergebnissen ergibt sich die Schlussfolgerung, dass Jubiläen oder Fußballturniere des SV Oberlar o. ä. uneingeschränkt im Einklang mit den Immissionsschutz-Vorschriften als "seltenes Ereignis" stattfinden können

9. Zusammenfassung

Im vorliegenden Schalltechnischen Gutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die durch die Nutzung der Sportanlage durch den Schulsport und den SV Oberlar in Troisdorf entstehen und auf benachbarte Wohnhäuser einwirken.

Es zeigt sich, dass die Anforderungen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und der Sportanlagenlärmschutzverordnung erfüllt werden, da die Immissionsrichtwerte sowohl an Wochentagen (auch unter Einbeziehung des Schulsports), als auch an Sonntagen mit maximal zwei Meisterschaftsspielen der 1. und 2. Mannschaft unter Beachtung der Bonus-Regelung unterschritten, also eingehalten werden.

VMPA SCHALLSCHUTZPRÜFSTELLE NACH DIN 4109

GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E

B. Graner ppa. Cramer