



Ing.-ges. Dr.-Ing. Fischbach mbH - An der Vogelrute 2 - 50374 Erfstadt

Schalltechnisches Gutachten 4306-1

Geschäftsführer

Dr.-Ing. Günter Fischbach

Dipl.-Ing. Boris Pavić

Dipl.-Ing. (FH) Olaf Naumzik

Gesellschaftssitz

D-50374 Erfstadt

HRB-Köln 50594

Zum Vorhaben:

Errichtung einer Schulsportanlage in Erfstadt-Lechenich

Telefon

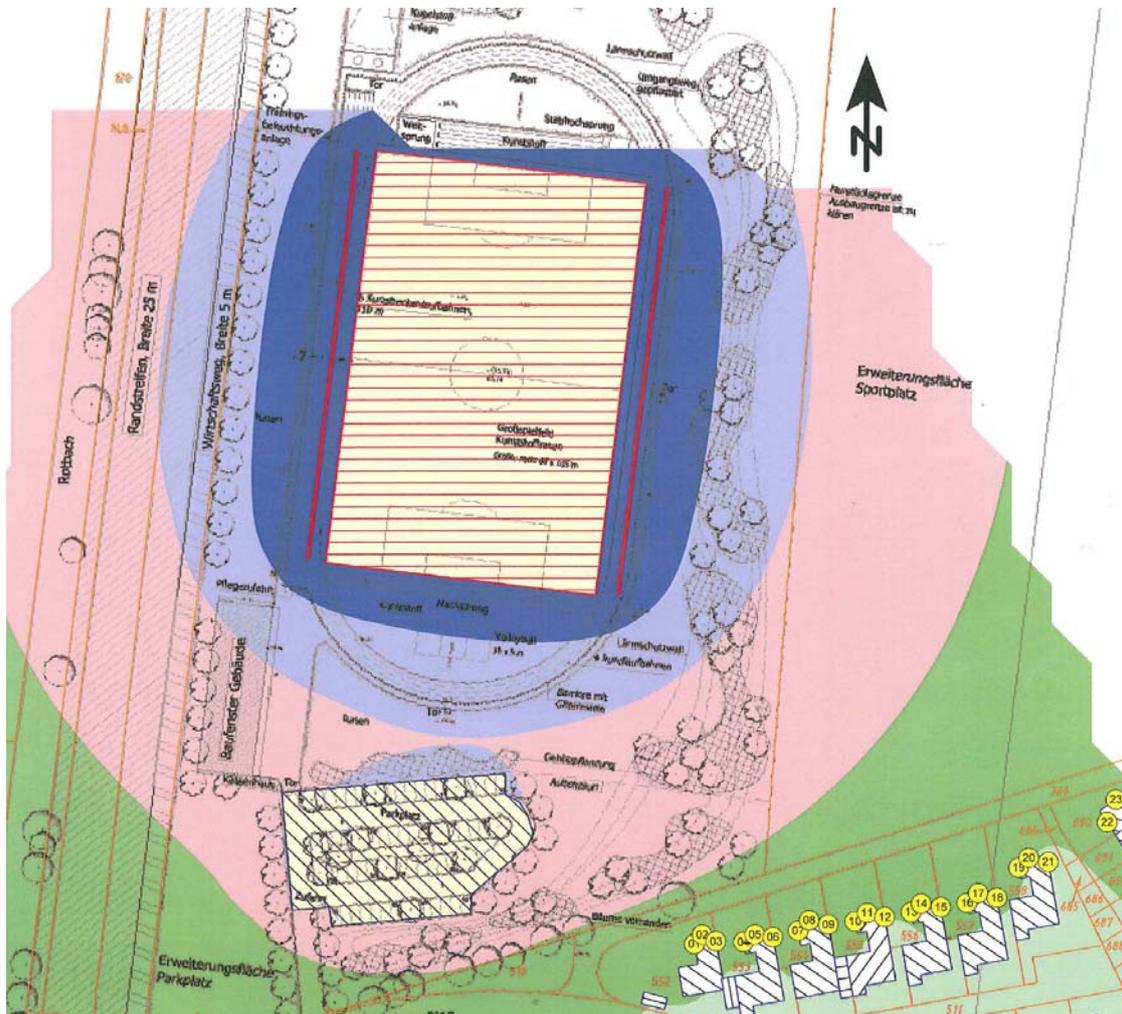
+49 2235-95 999 40

Telefax

+49 2235-95 999 41

Datum

15.12.2009





Inhalt

1	Aufgabenstellung und Auftraggeber.....	3
2	Grundlagen	3
2.1	Beschreibung der örtlichen Gegebenheiten.....	3
2.2	Gesetze, Normen und Richtlinien	3
2.3	Unterlagen	4
2.4	Vorgaben zur geplanten Nutzung	5
3	Schalltechnische Untersuchung.....	5
3.1	Immissionsrichtwerte	6
3.2	Relevante Geräuschvorgänge	7
3.3	Emissionen	7
3.4	Untersuchungsergebnisse	9
4	Zusammenfassung und Ausblick	12



1 Aufgabenstellung und Auftraggeber

Der Eigenbetrieb Immobilienwirtschaft Erfstadt hat uns am 23.10.09 beauftragt, für die geplante Verlegung der Schulsporthalle Lechenich eine Schallimmissionsprognose gemäß der hierfür verbindlichen 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung –18 BImSchV) zu erstellen. Im Rahmen dieser Untersuchung sind zudem die hiermit im Zusammenhang stehenden Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen gemäß der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) zu ermitteln.

Mit der Schallimmissionsprognose sollen die Immissionspegel an der nächstliegenden Wohnbebauung ermittelt und mit den Richtwerten der 18. BImSchV verglichen werden.

Im Bedarfsfalle sind geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der o.g. Richtwerte festzulegen.

2 Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Gegebenheiten

Die Sportanlage soll auf einer Fläche am nördlichen Ortsrand von Lechenich errichtet und betrieben werden. Die Fläche befindet sich westlich des Rotbachs und nördlich des Kölner Rings. Westlich der geplanten Sportanlage liegt eine gewerblich genutzte Fläche. Südlich befindet sich das Freibad und östlich an das Freibad angrenzend befindet sich die Wohnbebauung des Kölner Rings. Die Bebauung besteht zumeist aus ein bis zwei geschossigen Einfamilienhäusern. Es handelt sich um eine lockere Bebauung in Ortsrandlage.

Das Gelände verläuft nahezu eben. Abschirmungen durch topografische Gegebenheiten sind demnach nicht zu berücksichtigen.

2.2 Gesetze, Normen und Richtlinien

1. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-



Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470)

2. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung BauNVO) vom 23. Januar 1990, BGBl. I. S. 132
3. Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324)
4. Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990 (RLS-90)
5. VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
6. VDI 2720 Blatt 1 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
7. VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen“, April 2002
8. Geräusentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionschutztechnische Prognosen, Bericht B2/94 der Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte des Bundesinstituts für Sportwissenschaft, 1994, Wolfgang Probst, ISBN 3-921896-84-3
9. Merkblatt Nr. 10, Geräuschemissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen - Berechnungshilfen-, Februar 1998, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

2.3 Unterlagen

1. Erftstadt-Lechenich, Auszug aus dem FNP der Stadt Erftstadt Stand 1999, ohne Maßstab
2. Bebauungsplan Nr. 5 (1 Änderung Nr. 5a) und weitere Änderungen, sowie Gestaltungssatzung
3. Lageplan: Stadt Erftstadt Sportanlage Lechenich Vorentwurf (Vorabzug), Stand vom 16.11.2009, Alfred Ulenberg & Partner, Landschaftsarchitekten AKNW, Straelen
4. Vermessungsdaten im DWG-Format des Vermessers Martin Ley aus Erftstadt Lechenich Stand 4.11.2009.



5. Vorabzug zur Sportanlage des Architekturbüros Alfred Uhlenberg & Partner aus Straelen, Stand 16.11.2009
6. Nutzungsvorgaben und sonstige Randbedingungen gemäß Besprechung am 21.10.09 bei der Stadt Erftstadt, s.a. Abs. 2.4)

2.4 Vorgaben zur geplanten Nutzung

Die Sportanlage soll entsprechend den Angaben des Auftraggebers wie folgt genutzt werden:

Montag bis Freitag:

08:00 Uhr bis 16:00 Uhr Schulsport

16:00 Uhr bis 21 :00 Uhr Nutzung durch Vereine (Fußballtraining ohne Pfiff)

Samstag:

13:00 Uhr bis 18:00 Uhr Turniere(Fußball oder Hockey)

Sonntag (und Feiertag):

10:00 Uhr bis 19:00 Uhr Turniere (Fußball oder Hockey)

Konzerte und ähnliche Veranstaltungen sollen nicht stattfinden.

Lautsprecheranlagen sind nicht vorgesehen. Ein erhöhtes Verkehrsaufkommen ist abstimmungsgemäß nicht zu erwarten. Das vorhandene Freibad wird als Freizeiteinrichtung bewertet und daher gemäß § 2Absatz 1 18. BImSchV hinsichtlich seiner Geräuschemissionen **nicht** berücksichtigt.

3 Schalltechnische Untersuchung

Die Untersuchungen werden mit dem Berechnungsprogramm zur Schallausbreitung SoundPLAN, Version 6.5, Braunstein & Berndt GmbH, Backnang durchgeführt.



3.1 Immissionsrichtwerte

Gemäß § 2 der 18. BImSchV sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in den Absätzen 2 bis 4 genannten Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden.

Die Immissionsrichtwerte nach Absatz 2 betragen im vorliegenden Fall für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
nachts 40 dB(A).

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich nach Absatz 5 auf folgende Zeiten:

1. tags an Werktagen 6.00 bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen 7.00 bis 22.00 Uhr,
2. nachts an Werktagen 0.00 bis 6.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen 0.00 bis 7.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr
3. Ruhezeit an Werktagen 6.00 bis 8.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen 7.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr. Beachte: Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr vier Stunden oder mehr beträgt.

Nach § 2 Absatz 6 der 18. BImSchV ergibt sich die Art der in Absatz 2 bezeichneten Gebiete aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen sowie Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 2 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.



3.2 Relevante Geräuschvorgänge

Aus der einschlägigen Literatur ist abzuleiten, dass von den oben genannten Nutzungen die Fußballspiele als maßgebende Nutzung für die Lärmemission anzusetzen sind.

Das Training und die Turniere werden auch in den Ruhezeiten stattfinden. Damit sind diese Zeiten als kritischster Beurteilungszeitraum zu betrachten.

Entsprechend erfolgt die Ermittlung der Beurteilungspegel an der Bebauung mit folgenden Ansätzen:

Beurteilungszeitraum Werktag 20:00 bis 22:00 Uhr: innerhalb der Ruhezeit abends wird für eine Stunde Training mit 16 Zuschauern stattfinden (Training von 16:00 Uhr bis 21:00 Uhr).

Beurteilungszeitraum Sonntag/Feiertag 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr: innerhalb der gesamten Ruhezeit werden Turniere mit 50 Zuschauern gespielt.

3.3 Emissionen

Die Geräuschemissionen von Sportanlagen wurden 1994 im Auftrag des Bundesinstituts für Sportwissenschaft im Bezug zu den Messvorschriften der 18. BImSchV untersucht. Die Ergebnisse sind der Studie "Geräuschemissionen von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen", welche in die VDI 3770 übernommen worden, zu entnehmen.

Hiernach beträgt der Schalleistungspegel der Spieler auf dem Fußballfeld im Mittel

$$L_{WAFeq} = 94 \text{ dB(A)}$$

Die Schiedsrichterpfiffe werden wegen ihrer Häufigkeit mit dem Takt / Maximalpegelverfahren ausgewertet. Die Schiedsrichter pfeifen mit steigender Zuschauerzahl häufiger und lauter.

Die Geräuschemission beträgt in Abhängigkeit der Zuschauerzahl: Zuschauerzahl Z bis 30 Zuschauer: $L_{WAFTeq} = 73,0 + 20 \lg(1 + Z) \text{ dB(A)}$ Bei 16 Zuschauern beträgt diese somit:

$$L_{WAFTeq} = 73,0 + 20 \lg(1 + 16) = 97,6 \text{ dB(A)}$$



Für größer 30 gilt: $L_{WAFTeq} = 98,5 + 3 \lg(1+Z)$ dB(A)- Bei 50 Zuschauern beträgt diese somit:

$$L_{WAFTeq} = 98,5 + 20 \lg(1+50) = 103,6 \text{ dB(A)}$$

Der Spitzen-Schalleistungspegel beträgt $L_{WA,max} = 118 \text{ dB(A)}$

Die Geräuschemission der Zuschauer selbst wird abhängig von der Zuschauerzahl nach folgender Formel ermittelt: $L_{WAFeq} = 80 + 10 \lg Z$ dB(A). Bei 16 Zuschauern beträgt diese:

$$L_{WAFeq} = 80 + 10 \lg(16) = 92 \text{ dB(A)}$$

Für 50 Zuschauer ergibt sich der Wert zu:

$$L_{WAFeq} = 80 + 10 \lg(50) = 97 \text{ dB(A)}$$

Die Emissionen der Spieler und des Schiedsrichters (beim Training wird der Trainer dem Schiedsrichter gleichgesetzt) werden als Flächenschallquelle gleichmäßig über das gesamte Spielfeld mit einer Quellhöhe von 1,5 m verteilt. Die Zuschauer werden als Linienschallquelle entlang der Längsseiten des Spielfeldes angeordnet.

Für die anlagenbezogenen Parkplatzgeräusche auf dem nicht öffentlichen Parkplatz wurden folgende Ansätze gewählt:

Parkplatztyp: P+R-Parkplatz, Anzahl der Stellplätze: 51

Stellplatzwechsel Training:

20 Anfahrten vor Beginn zwischen 15:00 und 16:00 Uhr, 20 Abfahrten und 20 Anfahrten zwischen 17:00 und 18:00 Uhr (andere Mannschaft) 20 Abfahrten nach Ende zwischen 21:00 und 22:00 Uhr,

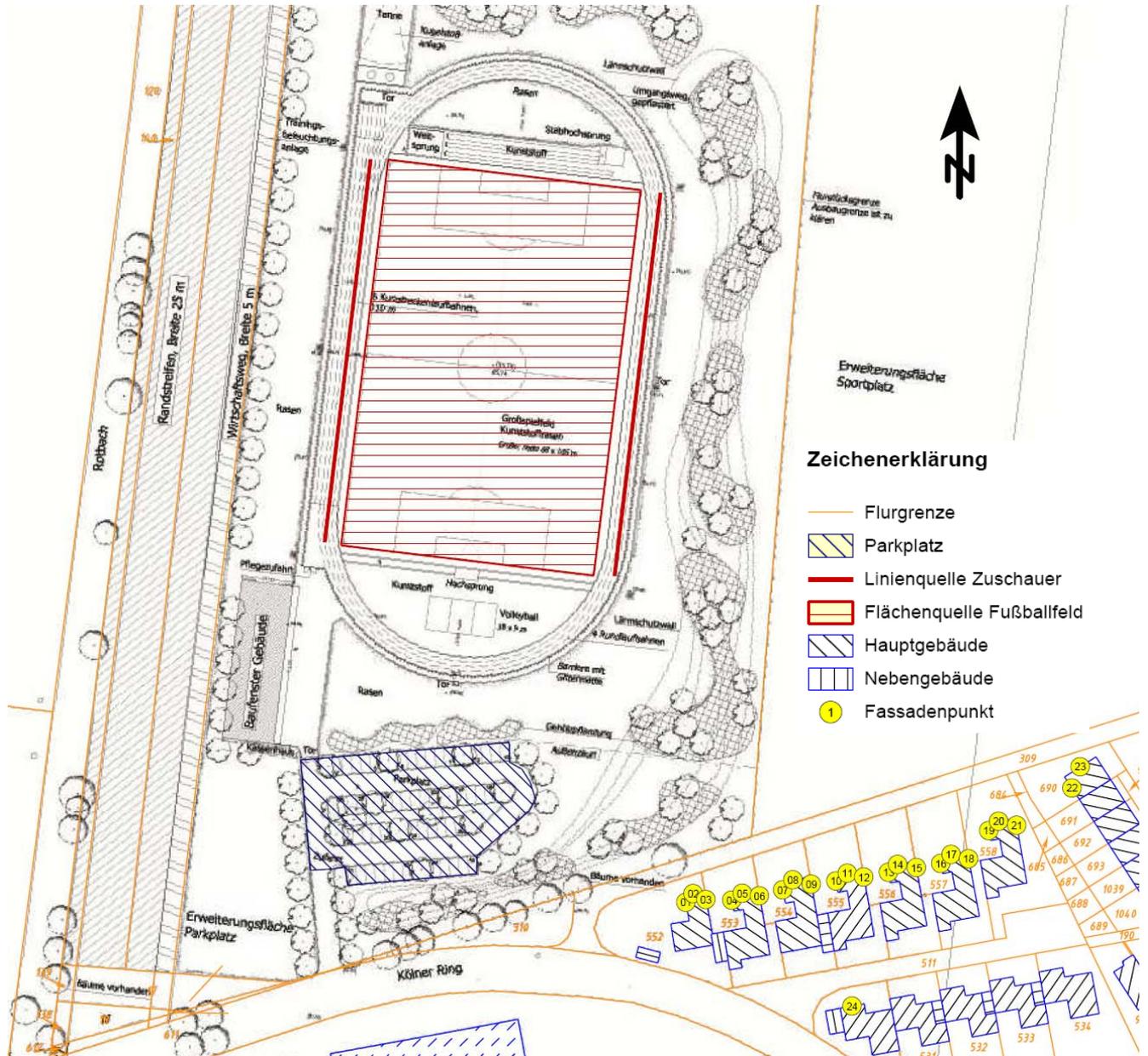
Stellplatzwechsel Turnier:

50 Anfahrten vor Beginn zwischen 09:00 und 10:00 Uhr, 25 An- und Abfahrten in jeder Stunde 10:00 bis 19:00 Uhr 20 Abfahrten nach Ende zwischen 19:00 und 20:00 Uhr.



3.4 Untersuchungsergebnisse

Die angesetzten Schallquellen und Immissionsorte sind der folgenden Abbildung zu entnehmen:



Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind in den folgenden Tabellen dokumentiert.



Neubau Sportanlage Erftstadt-Lechenich

Ermittlung der Beurteilungspegel Werktag

IO-Nr.	IO-Bezeichnung	Nutz	HR	Etage	IRW der 18. BImSchV		Beurteilungspegel	
					Ruhezeit Abend (A)	Tags außerhalb Ruhezeit (TaR)	LrA	LrTaR
					[dB(A)]		[dB(A)]	
01	Kölner Ring 162	WA	W	1	50	55	26,9	46,6
02	Kölner Ring 162	WA	N	1	50	55	26,5	45,0
03	Kölner Ring 162	WA	O	1	50	55	14,7	37,6
04	Kölner Ring 164	WA	W	1	50	55	22,8	46,2
05	Kölner Ring 164	WA	N	1	50	55	24,8	44,7
06	Kölner Ring 164	WA	O	1	50	55	17,9	34,9
07	Kölner Ring 166	WA	W	1	50	55	23,8	46,0
08	Kölner Ring 166	WA	N	1	50	55	23,6	44,4
09	Kölner Ring 166	WA	O	1	50	55	12,5	33,3
10	Kölner Ring 168	WA	W	1	50	55	20,9	45,3
11	Kölner Ring 168	WA	N	1	50	55	22,4	44,0
12	Kölner Ring 168	WA	O	1	50	55	14,1	33,3
13	Kölner Ring 170	WA	W	1	50	55	20,6	44,7
13	Kölner Ring 170	WA	W	2	50	55	20,8	45,4
14	Kölner Ring 170	WA	N	1	50	55	21,7	43,6
14	Kölner Ring 170	WA	N	2	50	55	21,3	44,1
15	Kölner Ring 170	WA	O	1	50	55	13,9	28,3
15	Kölner Ring 170	WA	O	2	50	55	15,5	35,5
16	Kölner Ring 172	WA	W	1	50	55	18,5	43,7
16	Kölner Ring 172	WA	W	2	50	55	18,8	44,2
17	Kölner Ring 172	WA	N	1	50	55	21,0	43,2
17	Kölner Ring 172	WA	N	2	50	55	19,6	43,5
18	Kölner Ring 172	WA	O	1	50	55	14,5	35,3
18	Kölner Ring 172	WA	O	2	50	55	9,0	32,5
19	Kölner Ring 174	WA	W	1	50	55	19,9	43,4
20	Kölner Ring 174	WA	N	1	50	55	19,4	43,0
21	Kölner Ring 174	WA	O	1	50	55	6,4	30,2
22	Kölner Ring 186	WA	SW	1	50	55	18,3	42,4
22	Kölner Ring 186	WA	SW	2	50	55	17,7	42,7
23	Kölner Ring 186	WA	NW	1	50	55	18,0	42,5
23	Kölner Ring 186	WA	NW	2	50	55	17,5	42,8
24	Kölner Ring 152	WA	N	1	50	55	15,4	41,2
24	Kölner Ring 152	WA	N	2	50	55	17,9	42,9
24	Kölner Ring 152	WA	N	3	50	55	18,7	42,8



Neubau Sportanlage Erftstadt-Lechenich
Ermittlung der Beurteilungspegel Sonn- und Feiertag

IO-Nr.	IO-Bezeichnung	Nutz	HR	Etage	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel	
					Ruhezeit Mittag (Mi)	Tags außerhalb Ruhezeit (TaR)	LrMi	LrTaR
					[dB(A)]		[dB(A)]	
01	Kölner Ring 162	WA	W	1	50	55	47,7	46,6
02	Kölner Ring 162	WA	N	1	50	55	46,1	45,0
03	Kölner Ring 162	WA	O	1	50	55	38,7	37,6
04	Kölner Ring 164	WA	W	1	50	55	47,3	46,2
05	Kölner Ring 164	WA	N	1	50	55	45,7	44,7
06	Kölner Ring 164	WA	O	1	50	55	36,0	34,9
07	Kölner Ring 166	WA	W	1	50	55	47,0	46,0
08	Kölner Ring 166	WA	N	1	50	55	45,5	44,4
09	Kölner Ring 166	WA	O	1	50	55	34,3	33,3
10	Kölner Ring 168	WA	W	1	50	55	46,4	45,3
11	Kölner Ring 168	WA	N	1	50	55	45,1	44,0
12	Kölner Ring 168	WA	O	1	50	55	34,3	33,3
13	Kölner Ring 170	WA	W	1	50	55	45,8	44,7
13	Kölner Ring 170	WA	W	2	50	55	46,5	45,4
14	Kölner Ring 170	WA	N	1	50	55	44,7	43,6
14	Kölner Ring 170	WA	N	2	50	55	45,1	44,1
15	Kölner Ring 170	WA	O	1	50	55	29,3	28,3
15	Kölner Ring 170	WA	O	2	50	55	36,6	35,5
16	Kölner Ring 172	WA	W	1	50	55	44,8	43,7
16	Kölner Ring 172	WA	W	2	50	55	45,3	44,2
17	Kölner Ring 172	WA	N	1	50	55	44,2	43,2
17	Kölner Ring 172	WA	N	2	50	55	44,6	43,5
18	Kölner Ring 172	WA	O	1	50	55	36,4	35,3
18	Kölner Ring 172	WA	O	2	50	55	33,6	32,5
19	Kölner Ring 174	WA	W	1	50	55	44,5	43,4
20	Kölner Ring 174	WA	N	1	50	55	44,1	43,0
21	Kölner Ring 174	WA	O	1	50	55	31,3	30,2
22	Kölner Ring 186	WA	SW	1	50	55	43,5	42,4
22	Kölner Ring 186	WA	SW	2	50	55	43,8	42,7
23	Kölner Ring 186	WA	NW	1	50	55	43,6	42,5
23	Kölner Ring 186	WA	NW	2	50	55	43,9	42,8
24	Kölner Ring 152	WA	N	1	50	55	42,3	41,2
24	Kölner Ring 152	WA	N	2	50	55	43,9	42,9
24	Kölner Ring 152	WA	N	3	50	55	43,8	42,8

Der maximal ermittelte Beurteilungspegel beträgt während der Ruhezeit am Sonntag (Feiertag) zwischen 13:00 und 15:00 Uhr 47,7 dB(A) am Gebäude Kölner Ring 162.

Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, dass mit den zu Grunde gelegten Berechnungsannahmen die Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.



4 Zusammenfassung und Ausblick

Die Immissionsrichtwerte der 18 BImSchV werden bei den getroffenen Berechnungsannahmen unterschritten. Somit sind - sofern die getroffenen Annahmen zutreffend sind - keine technischen und baulichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Vor der Umsetzung des Vorhabens ist sicherzustellen, dass die getroffenen Annahmen zutreffend sind. Insbesondere sind folgende Hinweise zu beachten:

1. Das Freibad wurde als Freizeiteinrichtung bewertet und daher nicht gemäß § 2 Absatz 1 der 18. BImSchV hinsichtlich seiner Geräuschimmissionen berücksichtigt. Dies sollte im Hinblick auf die Rechtsprechung (vgl. Urteil des VGH München vom 24.8.2007) nochmals überdacht und ggf. geändert werden.
2. Die eventuelle Mitbenutzung des Parkplatzes durch Freibadbesucher wurde im Rahmen eines Ortstermins am 2.12.09 diskutiert, aber bisher nicht berücksichtigt. Hier sind ggf. noch Festlegungen und Anpassungen vorzunehmen.
3. Für den Betrieb von Montags bis Freitags bis 21:00 Uhr und sonntags bis 19:00 Uhr ist ggf. die Zumutbarkeit der erforderlichen Flutlichtanlage zu prüfen!
4. Die Anzahl der angenommenen Zuschauer (Training 16, Turnier 50) ist final abzustimmen. Es ist zu prüfen, ob Spiele durchgeführt werden sollen, bei denen die angenommenen Zahlen evtl. überschritten werden. Ggf. ist festzulegen, wie häufig solche Spiele vorkommen können.
5. Es sollte festgeschrieben werden, mit welchen Geräten zu welchen Zeiten die Anlage in Stand gehalten bzw. gereinigt wird. Ggf. sind Geräte- und Maschinennutzung gemäß 32.VO zum BImSchG noch einzukalkulieren.
6. Der Betreiber hat Vorkehrungen zu treffen, dass Zuschauer keine übermäßig lärmenden Instrumente wie pyrotechnische Gegenstände oder druckgasbetriebene Fanfaren verwenden. Ferner muss er die An- und Abfahrwege so gestalten, dass Geräuscheinwirkungen minimiert werden.
7. Musikdarbietungen während des Spiels und in den Pausen sind zu unterlassen.
8. Zusätzliche Lärmquellen aus einem Kiosk oder einem Spielplatz sind z.Zt. nicht berücksichtigt.

Erftstadt, den 15.12.2009