

EUROFINS-AUA GmbH Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark „Schwarze Kiefern“ D-09633 Halsbrücke

Auftragnehmer: Eurofins - AUA GmbH
Niederlassung Cottbus
Pestalozzistr. 11
D-03226 Vetschau/Spreewald

Berichtsnummer: 109 04593

Datum: 31.08.2009

**Schallimmissionsprognose
zum Bebauungsplan „Sportanlagen Poznaner Straße“, Cottbus**

Auftraggeber: Stadtverwaltung Cottbus
Beigeordnete für Bauwesen
Frau Marietta Tzschope
Neumarkt 5
D-03046 Cottbus

Standort der Anlage: Kreisfreie Stadt Cottbus
Poznaner Straße

Auftragsdatum: 30.07.2009

Auftrags-Nr.: 61-holl

Vor-Ort-Termine: 17.04.2008, 19.05.2008, 23.07.2009

Berichtsumfang: 22 Seiten Text, Anhang mit 24 Anlagen (32 Seiten)
3 Exemplare in Papierform; für Auftraggeber und Planungsbüro Wolff je
als pdf-Datei

Exemplar von 3

Aufgabenstellung: Ermittlung der Geräusch-Vorbelastung durch Anlagen des Freizeitparks „Am Wasserturm“, der zu erwartenden Geräuschbelastung durch Trainings- und Punktspielbetrieb sowie Platzpflegearbeiten auf zwei geplanten Fußballplätzen (Variante 5) sowie der Geräuschbelastung durch alternativ denkbare Ballsportbetätigungen auf Außenflächen der Sportanlagen an der Poznaner Straße

Nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die
DACH Deutsche Akkreditierungsstelle Chemie GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.


Deutscher
Akkreditierungs
Rat
DAC-PL-0540-07-03

Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark „Schwarze Kiefern“
D-09633 Halsbrücke

EUROFINS-AUA GmbH
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3731 2076 500
Fax +49 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Tel. +49 3641 4649-0
Fax +49 3641 4649-19
info_jena@eurofins.de, www.aua-jena.de

Amtsgericht Jena
HRB 202596
Ust.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler
Dr. Benno Schneider

Bankverbindung:

NORD LBD
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 803
IBAN DE25250500000150334803
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1.	Aufgabenstellung und Grundlagen.....	3
1.1	Aufgabenstellung	3
1.2	Unterlagen.....	4
1.3	Maßgebliche Immissionsnachweisorte	5
1.4	Rechtsgrundlagen und Regelwerke/Immissionsrichtwerte	5
1.5	Fachlich Verantwortlicher.....	8
2.	Situation und Betriebszeiten	9
3.	Ermittlung der Geräuschemission und Bewertung.....	11
3.1	Ergebnisse der Datenaufbereitung	11
3.2	Ergebnisse der fallbezogenen Ausbreitungsrechnungen	14
3.3	Bewertung der Ergebnisse.....	16
3.4	Plausibilitätsbetrachtung	17
3.5	Schallschutzmaßnahmen.....	17
4.	Zusammenfassung	18
5.	Anhang.....	19
6.	Quellenverzeichnis.....	21

1. AUFGABENSTELLUNG UND GRUNDLAGEN

1.1 Aufgabenstellung

Zur Verwirklichung der Ziele der Stadt Cottbus und zur Sicherung der städtebaulichen Ordnung wird für die Sportanlagen an der Poznaner Straße und die angrenzenden Freiflächen ein Bebauungsplan (B-Plan) aufgestellt /1/.

Im vorliegenden Fall sollen vorhandene und ehemals genutzte Schul- und Schulsportanlagen künftig in einer spezifischen Weise für Schulsport, aber auch für den Vereinssport genutzt werden, wobei die Nutzungsänderung zu städtebaulichen Konflikten führen könnte.

Der Bebauungsplan stellt mit seinen Festsetzungsmöglichkeiten nach § 9 BauGB /2/ in der Folge ein wesentliches Instrument zur Vermeidung und Minderung von Lärmkonflikten dar, wobei die für den Lärmschutz wesentlichen Festsetzungen nach § 9(1), Nr. 24 sind:

- Festlegung von Abstandsflächen zwischen Schallquellen und immissionsempfindlichen Nutzungen
- Festlegung von Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen
- Festlegung von baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen.

Auf der Grundlage von Aufträgen des Sportstättenbetriebs der Stadt Cottbus waren bereits im Mai 2008 und im März 2009 Gutachten zur Schallimmission in Nachbarschaft des neu zu gestaltenden Trainingsgeländes an der Poznaner Straße /3, 4, 5/ erarbeitet worden. Darauf aufbauend existieren mittlerweile ausgereifte Vorstellungen zur Anlage der geplanten Plätze für den Fußballsport, so dass im Folgenden die Variante 5 zentraler Gegenstand der schalltechnischen Untersuchungen im Rahmen dieses B-Planverfahrens sein wird.

Diese Variante 5 wird aus schalltechnischer Sicht grob dadurch charakterisiert, dass der große (105 x 66 m) Fußballplatz gegenüber der Variante 3 ca. 10 m nach Norden rückt und die südliche Grundlinie wenigstens 25 m von der Mittelachse der Gelsenkirchener Allee entfernt ist. Im Norden schließt sich ein kleiner (66 x 29 m) Fußballplatz an, der damit querliegend erscheint, um wiederum nördlich davon ggf. Platz für ein schallabschattendes und schallabsorbierendes Hindernis zu bieten. Beide Plätze sollen mit Kunstrasen belegt werden, so dass die häufige und geräuschvolle Naturrasenmähd entfällt, außerdem werden keine Beschallungsanlagen installiert.

Die beiden Sportplätze, die bestehenden beiden Sporthallen sowie die Einrichtungen des westlich hiervon gelegenen Freizeitparks „Am Wasserturm“ sind in Bezug auf die maßgeblichen Immissionsnachweisorte der benachbarten Wohngebäude grob aus Bild 1 oder Anlage 1 des Anhangs erkennbar, während aus Anlage 2 in Verbindung mit Anlage 3 des Anhangs die wesentlichen Schallquellen des zu untersuchenden Areals zu finden sind.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung sollen in erster Linie die Vorbelastung durch die Anlagen des Freizeitparks „Am Wasserturm“ und die Auswirkungen der Nutzung der modifizierten Fußballplätze quantifiziert werden. Eingebunden werden an dieser Stelle die bereits in der ersten Begutachtung zum Standort im Jahre 2008 /3/ gewonnenen, für die Nachbarschaft unkritischen Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Hallennutzung.

Schließlich sollen Aussagen zur Nutzung von Außensportflächen durch Ballsportarten als Alternative zur Fußballnutzung gewonnen werden, um ggf. eine flexiblere sportliche Nutzung der Flächen zu ermöglichen.

Mit dem Auftraggeber (Herrn Hollnick) wurde hierzu eine Eingrenzung auf folgende Ballsportarten vorgenommen, die als Alternative an dieser Stelle in Frage kommen könnten:

Hockey mit Inline-Skates auf Asphalt oder konventionell auf Rasen, Volleyball auf Rasen oder Sand (Beach), Handball oder Basketball.

Tennis wird auf Grund der zu erwartenden erheblichen Emissionen von vornherein abgelehnt, für Sportarten wie Golf, Radball, Radpolo, Rugby oder American Football wird kein Bedarf erkannt, zudem ist die Datensituation, abgesehen vom American Football, unbefriedigend bis schlecht.

Sollte es dennoch in der Perspektive zur Einordnung derartiger Sportarten kommen, so sind anhand vorliegender Erkenntnisse vergleichende Betrachtungen hinsichtlich der Immissionssituation anzustellen.

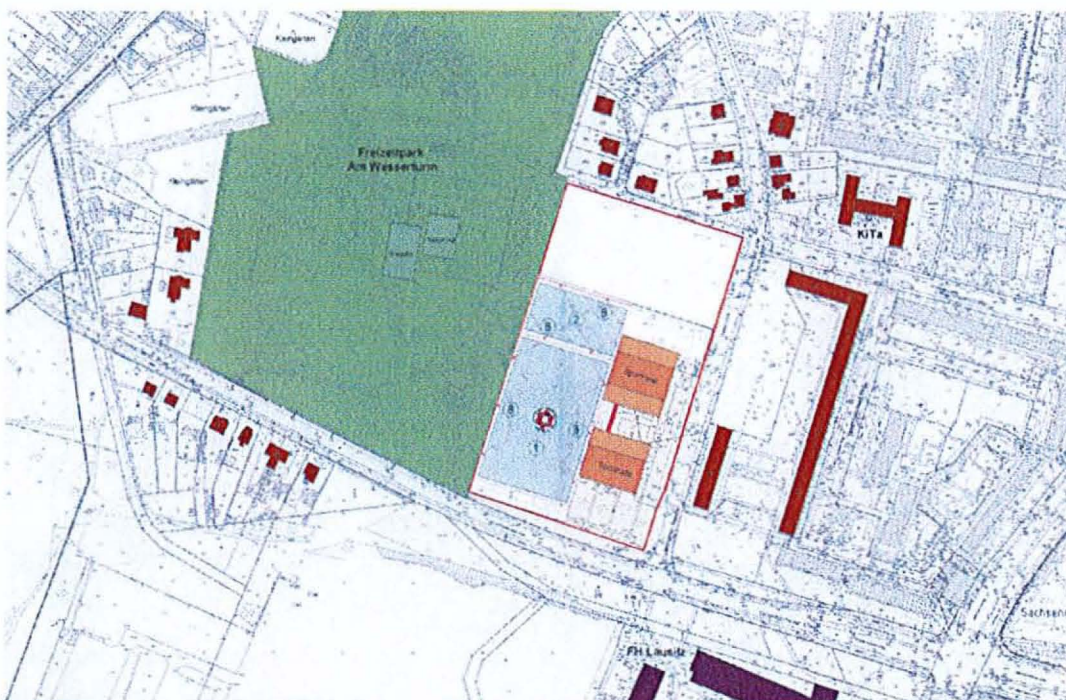


Bild 1: Lage der Sportanlagen mit den beiden Fußballfeldern und den beiden Hallen an der Poznaner Straße, des Freizeitparks „Am Wasserturm“ sowie der benachbarten Wohngebäude (M ca. 1:5000, aus Unterlagen)

1.2 Unterlagen

Vom Auftraggeber Fachbereich Stadtentwicklung der Stadtverwaltung Cottbus wurden in Verbindung mit dem Sportstättenbetrieb der Stadt Cottbus (SSB) sowie dem Planungsbüro Wolff, Cottbus folgende Planunterlagen aus vorhergehenden Begutachtungen und aktuell zur Verfügung gestellt:

- Plan Trainingsgelände FC Energie Cottbus, Poznaner Straße (Grundlage für Immissionsschutzprognose), M 1:2000 (Stand April 2008), Entwurfsverfasser: Stadtverwaltung Cottbus, Geschäftsbereich Stadtentwicklung und Bauen, Fachbereich Stadtentwicklung
- Objektbezogener Lageplan, Nachwuchsleistungszentrum Fußball – Poznaner Straße, M 1:1000 (Stand: 12.02.2009), Entwurfsverfasser: aDREI Thomas Albrecht und Dirk Böhme, Cottbus
- Nutzungskonzept „Poznaner Straße“, Entwurfsverfasser: Ingenieurgesellschaft für Energie- und Kraftwerkstechnik mbH, mit Anschreiben des FC Energie Cottbus e.V. vom 17.12.2007
- Informationen zu geplanten Trainings- und Punktspielzeiten durch den Auftraggeber während des Vor-Ort-Termins am 17.04.2008 und Modifizierung durch den Direktor der Lausitzer Sportschule, den Projektkoordinator der Stadtverwaltung und den Nachwuchs- Koordinator des FC Energie am 19.03.2009
- Information zum Gebietsstatus des Umfelds des geplanten Trainingsgeländes unter Bezug auf den Flächennutzungsplan der Stadt Cottbus /6/ durch Frau Ludwig, Fachbereich Stadtentwicklung am 23.04.2008
- Vorentwurf zur Bebauungsplanung „Sportanlagen Poznaner Straße“ im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung Juli 2009 (Stand: 16.07.2009), Planverfasser: Planungsbüro Wolff, Cottbus

- Gemeinbedarfsfläche Sportanlage Lausitzer Sportschule mit Darstellung Entwurf Fachplanung (Stand Juni 2009), Austauschblatt vom 04.06.2009, Anlage 2 StVV-Vorlage IV-099/09, Verfasser: Stadtverwaltung Cottbus, Fachbereich Stadtentwicklung
- Bebauungsplan „Sportanlagen Poznaner Straße“, Geltungsbereich, M 1:1000 (Stand: Juli 2009), Planverfasser: Planungsbüro Wolff, Cottbus.

Die Vor-Ort-Besichtigungen fanden durch den Gutachter am 17.04.2008 mit Herrn Przesdzing (SSB) und Herrn Hollnick (Fachbereich Stadtentwicklung) sowie am 23.07.2009 mit Frau Ziesche (Fachbereich Grün- und Verkehrsflächen der Stadtverwaltung) statt.

1.3 Maßgebliche Immissionsnachweisorte

Zur hinreichenden Bewertung der Immissionssituation sind folgende Wohngebäude mit maßgeblichen Immissionsnachweisorten (IO) gewählt worden, von denen ggf. Rückschlüsse auch für weitere Gebäude und das unmittelbare Umfeld möglich sind (s. Anlage 1 des Anhangs):

- IO 1: Meuroer Weg 7 (Südseite, 1 1/2geschossig)
- IO 2: Meuroer Weg 1 (Südseite, Bungalowstil, nur Erdgeschoss)
- IO 3: Poznaner Str. 37 (Südseite, 1 1/2geschossig)
- IO 4: Poznaner Str. 38 (Westseite, 1 1/2geschossig)
- IO 5: Lauchhammer Str. 6 (Nordseite, 5geschossig)
- IO 6: Lauchhammer Str. 6 (Südseite, 5geschossig)
- IO 7: Hoyerswerdaer Ring 1 (Westseite, 5geschossig)
- IO 8: Hoyerswerdaer Ring 7 (Westseite, 5geschossig)
- IO 9: Hoyerswerdaer Ring 13 (Westseite, 5geschossig)
- IO 10: Poznaner Str. 47 (Westseite, 5geschossig)
- IO 11: Poznaner Str. 51 (Westseite, 5geschossig)
- IO 12: Gelsenkirchener Allee 16 (Nordseite, 1 1/2geschossig)
- IO 13: Gelsenkirchener Allee 14 (Nordseite, 1 1/2geschossig)

Zur Einschätzung der Situation auf den Freiflächen dient außerdem die Ausbreitungsrechnung in der Fläche als Schallimmissionsplan bei einem Rastermaß der Nachweisorte 10 x 10 m mit entsprechender Darstellung der Isolinien des Beurteilungspegels.

1.4 Rechtsgrundlagen und Regelwerke/Immissionsrichtwerte

Die DIN 18005-1 /7/ enthält Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung, für genaue Berechnungen wird auf einschlägige Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen.

So wird für die Behandlung immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftiger Sportanlagen auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV /8/) und von Freizeitanlagen auf Ländervorschriften, in Brandenburg damit auf den Anhang der Leitlinie /9/ verwiesen.

Zur immissionstechnischen Bewertung für Errichtung, Beschaffenheit und Betrieb von Sportanlagen gilt die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /8/.

Gemäß § 2 Sportanlagenlärmschutzverordnung sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in Tabelle 1 für die maßgeblichen Immissionsnachweisorte zutreffenden Immissionsrichtwerte in ebenfalls in der Tabelle festgehaltenen Bezugszeiten nicht überschritten werden.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte und Bezugszeiträume

Art der zu schützenden Nutzung		Immissionsrichtwerte in dB (A)	
		Tag 6 – 22 Uhr (Ruhezeiten)	Nacht 22 – 6 Uhr
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (allg. Wohngebiete-WA)		55 (50)	40
Bezugszeiträume			
	Tag (außerhalb der Ruhezeiten)	Ruhezeiten	Nacht (ungünstigste Stunde)
an Werktagen	8 – 20 Uhr	6 – 8 Uhr 20 – 22 Uhr	0 – 6 Uhr 22 – 24 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	9 – 13 Uhr 15 – 20 Uhr	7 – 9 Uhr 13 – 15 Uhr 22 – 22 Uhr	0 – 7 Uhr 22 – 24 Uhr

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte nach o. g. Tabelle tags um nicht mehr als 30 dB (A), nachts um nicht mehr als 20 dB (A) überschreiten.

Für seltene Ereignisse nach Punkt 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV /8/ gilt, dass die Geräuschimmissionen die in Tabelle 1 genannten Höchstwerte nicht mehr als um 10 dB(A) überschreiten, höchstens jedoch 70 (tags außerhalb der Ruhezeiten), 65 (tags während der Ruhezeiten) oder 55 dB(A) (nachts) betragen dürfen, wobei wiederum einzelne Pegelspitzen nicht größer als 90, 85 oder 65 dB(A) sein dürfen.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten.

Für internationale oder nationale Sportveranstaltungen von herausragender Bedeutung kann die zuständige Behörde gemäß Erster Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung /10/ weitere Ausnahmen einschließlich einer Überschreitung der Anzahl der seltenen Ereignisse nach Nummer 1.5 des Anhangs zur 18. BImSchV zulassen.

Zur Bewertung der jeweiligen Situationen der Sportstätten am Standort sind die in Tabelle 1 fettgedruckten Immissionsrichtwerte und Bezugszeiten entscheidend.

Freizeitanlagen sind gemäß Leitlinie /9/ Einrichtungen im Sinne von § 3 (1), Nr. 1 oder 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /11/, die von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt werden, wozu auch Grundstücke gehören, wenn sie nicht nur gelegentlich zur Freizeitgestaltung bereitgestellt werden.

Freizeitanlagen, die zu den nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen nach BImSchG gehören, sind nach § 22 (1) im Sinne dieses Gesetzes so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und
- nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Geräusche von Freizeitanlagen (durch Anlagen selbst, durch technische Nebenanlagen, durch Zuschaueräußerungen, durch anlagebedingten ruhenden Verkehr) treten oft in Zeiten auf, in denen das Ruhebedürfnis der Bevölkerung am größten ist (in den Abendstunden, an Sonn- und

Feiertagen). Dem erhöhten Ruhebedürfnis stehen erhöhte Nutzungsansprüche an Freizeitanlagen gegenüber. Andererseits werden manche Freizeitanlagen nur selten genutzt, so dass besondere Geräuschbelastungen nur an wenigen Tagen im Jahr entstehen.

Gemäß Freizeittärm-Richtlinie /9/ stellen die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von den Beurteilungszeiten die Schwelle dar, bei deren Überschreitung in der Regel mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist bzw. bei deren Einhaltung oder Unterschreitung ein Geräusch zu dulden ist. Es sind Immissionsrichtwerte für außen, die nach dieser Richtlinie zum Maßstab für den veranstaltungskonkreten Beurteilungspegel werden. Fettgedruckt sind die Richtwerte, die im unmittelbaren Umfeld des Freizeitparks mit den nächstgelegenen bzw. maßgeblichen Immissionsnachweisorten für allgemeine Wohngebiete nach Baunutzungsverordnung /12/ zu verwenden sind.

Während die Richtwerte für die ungünstigste Nachtstunde mit den Schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung gemäß DIN 18005-1 /7/ übereinstimmen, sind die Tagesrichtwerte nur werktags in den Zeiten außerhalb der sogenannten immissionsempfindlichen Tagesrandzeiten identisch. In den Ruhezeiten (werktags von 6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonn- und feiertags ganztags von 7 bis 22 Uhr) gelten um 5 dB niedrigere Werte.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von Beurteilungszeiten nach /9/

Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	WA	SF
1)		
Werktags außerhalb der Ruhezeiten (8-20 Uhr) Beurteilungszeit: 12 Stunden	55	70
Werktags während der Ruhezeiten (6-8, 20-22 Uhr) Beurteilungszeit: jeweils 2 Stunden	50	65
Sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten (9-13, 15-20 Uhr) Beurteilungszeit: 9 Stunden	50	65
Sonn- und feiertags während der Ruhezeiten (7-9, 13-15, 20-22 Uhr) Beurteilungszeit: jeweils 2 Stunden	50	65
Nachts (22-6 Uhr) Beurteilungszeit: ungünstigste volle Stunde	40	55

1) WA = allgemeines Wohngebiet; SF = seltener Fall (an bis zu 10 Tagen oder Nächten pro Jahr und an nicht mehr als zwei Wochenenden hintereinander)

Einzelne Geräuschspitzen durch Freizeitanlagen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) [seltener Fall: 20 dB(A)] sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) [seltener Fall: 10 dB(A)] überschreiten.

Laut FNP der Stadt Cottbus /6/ liegen die zu beurteilenden Gebäude in einer Wohnbaufläche, so dass hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit der Wohngebäude die Annahme des Status „allgemeines Wohngebiet“ nach Baunutzungsordnung (BauNVO) /12/ gerechtfertigt ist.

Für die Schallausbreitungsrechnungen wird auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2 /13/, für die Schallabschirmung auf VDI 2714 bzw. 2720/01 /14, 15/ verwiesen.

Zur Ausbreitungsrechnung wird das geprüfte PC-Programm P&K-2714 /16/ verwendet, das Punktschallquellen (Außenschallquellen A_i), Linienschallquellen L_i sowie Fassadenschallquellen F_i auf der Grundlage der genannten Regularien sicher behandelt.

Wesentlich ist die betriebszeitabhängige Bestimmung des Schalleistungs-Beurteilungspegels, weil die „Schallquellen“ in der Regel nur zeitweise im Einsatz sind.

Die Bestimmung des Beurteilungspegels erfolgt im Grunde in Anlehnung an DIN 45645-1 /17/ nach folgender Gleichung:

$$L_r = 10 \lg \frac{1}{T_r} \left[\sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 2 \dots 12 \text{ h}$$

für unterschiedliche Teilzeiten der Bezugszeiträume nach Tabellen 1 und 2 in der Tageszeit von 6.00 bis 22.00 Uhr

T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 /13/ (hier nicht zutreffend)
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j (hier nur für den Staubsaugerbetrieb heranzuziehen)
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j (im Schalleistungspegel in der Regel enthalten)
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j (hier nicht zutreffend, da in 18.BlmSchV bzw. Freizeit-Richtlinie /8, 9/ Ruhezeiten extra geregelt sind)

1.5 Fachlich Verantwortlicher

Dr.-Ing. Reinhard Bertl

Ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallimmissionsschutz

Tel.: 035 433-59 88 53

Fax: 035 433-59 88 56

eMail: ReinhardBertl@eurofins.de

2. SITUATION UND BETRIEBSZEITEN

Die Freiflächen des früheren Schulgeländes sowie die beiden bestehenden Sporthallen an der Poznaner Straße sollen nach Rückbau der Schulgebäude für den Schulsport der Lausitzer Sportschule und den Vereinsport des Nachwuchsbereichs des FC Energie Cottbus genutzt werden. Hierzu ist es erforderlich, zwei Kunstrasenplätze anzulegen, wobei einer eine Größe von 105 x 66 m und der andere eine Größe von 66 x 29 m haben soll.

Nach dem Gespräch am 19.03.2009 (4. Stabstrich der Unterlagen Punkt 1.2) werden die äußeren Sportanlagen von Montag bis Freitag zwischen 7.30 bis 16.00 Uhr durch die Lausitzer Sportschule zum Schulsport genutzt.

Anschließend zwischen 16.00 und 20.00 Uhr erfolgt die Nutzung durch Trainingsgruppen des Nachwuchses des FC Energie Cottbus, wobei alle Altersgruppen zwischen 7 und 18 Jahren vertreten sind.

Der Spielbetrieb findet fast ausnahmslos an den Wochenenden samstags (auch ein Werktag) in der Zeit von 10.00 bis 17.00 und sonntags (ggf. feiertags) zwischen 9.00 und 13.00 Uhr statt.

Im Informationsgespräch am 19.03.2009 wurde ausdrücklich betont, dass sonntags ab 13.00 Uhr keine Punktspiele mehr stattfinden sollen.

Sowohl samstags als auch sonntags finden in der Regel je ein Spiel, bei Bedarf je zwei Spiele über im Normalfall 2 Mal 45 Minuten (in den unteren Altersklassen bis AK 14 über 2 Mal 35 Minuten statt), so dass die effektive Spielzeit je Tag höchstens 3 Stunden beträgt. Diese maximale Wirkungszeit wird im Sinne eines konservativen Ansatzes für die Ausbreitungsrechnungen genutzt.

Insofern bedeuten auch diese Festlegungen „Betriebszeiteinschränkungen“ gegenüber bisherigen Annahmen mit stärkerer Auslastung der Tages- und damit Beurteilungszeiten.

Während des Trainings- und Punktspielbetriebs erfolgt keine Beschallung durch eine festinstallierte Lautsprecheranlage, d.h. derlei Einflüsse bleiben bei dieser schalltechnischen Untersuchung unberücksichtigt.

Da die Sportanlagen auch der allgemeinen Sportausübung im Rahmen des Schulsports dienen, sind lt. § 5(3) der Sportanlagenlärmschutzverordnung /8/ bei der Ermittlung der Geräuschemissionen die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten außer Betracht zu lassen. Dies trifft für die Wochentage von Montag bis Freitag zu.

Im Interesse einer weitgehend sicheren Prognose wird von einer kontinuierlichen Auslastung beider Sportplätze zu Trainingszwecken an allen Werktagen von Montag bis Freitag ausgegangen, wobei zur Simulation der Geräuschsituation Fußballspiele angesetzt werden, diese aber dort nicht ausschließlich stattfinden.

Der Kunstrasen soll 2 Mal pro Jahr abgesaugt werden. Für diese Pflegearbeiten ist je Platz eine Dauer von höchstens 2 Stunden am Tag in der Zeit zwischen 8.00 und 20.00 Uhr anzunehmen.

Punktspiele sind mit einer durchschnittlichen Zuschauerbeteiligung von 75 Personen zu erwarten, bei Trainingsspielen wird von einer Zuschauerzahl von 10 ausgegangen.

Anzunehmen ist, dass auf dem Gelände auch Nachwuchsturniere stattfinden, die an Wochenenden ggf. von 9.00 bis 18.00 Uhr stattfinden. Die Häufigkeit wird sich dabei auf höchstens zwei Veranstaltungen pro Jahr beschränken, wobei diese Veranstaltungen wie seltene Ereignisse nach Punkt 1.5 des Anhangs zur Sportanlagenlärmschutzverordnung /8/ zu sehen sind.

Die beiden Sporthallen werden maßgeblich in den Wintermonaten genutzt, wobei im Rahmen dieser Untersuchungen auf die intensive Auslastung an den Wochenenden abgestellt wird.

Vor den beiden Sporthallen befinden sich bereits jetzt Flächen für den ruhenden Verkehr, südlich der südlichen Sporthalle und zwischen beiden Hallen sollen weitere Stellplätze entstehen.

Der ruhende Verkehr wird sich auf (geschätzten) 50 Stellflächen außerhalb des Trainingsareals sowie auf 50 plus 25 Stellflächen im Bereich der Sporthallen konzentrieren, wobei anzunehmen ist, dass während der Trainingszeiten vornehmlich die Innenbereiche genutzt werden, in denen dann auch der Anlage zuzurechnender fließender Verkehr stattfindet.

Aus Trainings- und Spielbetrieb an sich, der Zuschauerbeteiligung, dem damit einhergehenden fließenden und ruhenden Verkehr sowie den mit der Platzpflege verbundenen Aktivitäten ergeben sich in Zukunft die wesentlichen Schallquellen der Sportanlagen mit Auswirkungen auf die unmittelbare Nachbarschaft.

Für die in Aussicht zu nehmenden alternativen Sportarten Hockey, Volleyball, Handball und Basketball lassen sich derzeit nur sehr vage „Betriebszeiten“ bestimmen. Im Interesse einigermaßen vergleichbarer Situationen soll davon ausgegangen werden, das Trainingseinheiten analog wie beim Fußball ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung und Punktspiele oder Turniere mit Zuschauerbeteiligung und über eine Zeit am Tage stattfinden, dass in Abhängigkeit von der dann einmal eintretenden Situation auf kürzere oder längere Einwirkungszeiten geschlossen werden kann. Insofern soll generell von Punktspielen oder Turnieren über 6 Stunden bei Beurteilungszeiten außerhalb der Ruhezeit von 12 Stunden am Tage ausgegangen werden, was ganz sicher einen „worst case“ darstellt.

Neben den durch die Sportanlagen an der Poznaner Straße bestimmten Schallquellen wirken Schallquellen aus dem Freizeitpark „Am Wasserturm“ auf die immissionsempfindliche Nachbarschaft.

Nach Auskunft des Fachbereichs Grün- und Verkehrsflächen der Stadtverwaltung während der Ortsbesichtigung werden hier folgende Anlagen abhängig von Saison, Witterung, Wochentag und Tageszeit sehr differenziert genutzt:

- Basketball-/Streetballplatz
- Bolzplatz
- Trimm-Pfad
- zwei Seilbahnen/Rutsche
- Kinderspielplatz (bis ca. 12 Jahre)
- Mountainbike-Anlage
- Skateboard-Anlage.

Die Mountainbike-Anlage erfährt kaum noch Zuspruch bei Jugendlichen und wird deshalb nach und nach rückgebaut.

Der Trimpfad wird vor allem in den Abendstunden von Studenten genutzt, ohne dass von hier Schallemissionen erwartet werden müssen.

Regel Betrieb herrscht zwischen 15 und 20 Uhr, zuweilen auch bis 22 Uhr, auf der Skateboard-Anlage und auf dem Bolz- bzw. Basketballplatz.

Kinderspielplatz sowie Rutsche und die beiden Drahtseilbahnen (diese waren während der Besichtigung ohne Seil) sind für Kinder bis ca. 12 Jahre ausgelegt, die dabei entstehenden Geräusche werden im Schrifttum und in der Rechtsprechung als sozialadäquat und damit von der Wohnnachbarschaft als hinzunehmen deklariert. Anzunehmen ist, dass diese Plätze in der Regel täglich bis höchstens 20 Uhr genutzt werden.

3. ERMITTLUNG DER GERÄUSCHIMMISSION UND BEWERTUNG

3.1 Ergebnisse der Datenaufbereitung

Im Interesse einigermaßen überschaubarer Faktendarstellung soll hier in zwei wesentliche Kapitel unterschieden werden:

- Sportanlagen, die nach Sportanlagenlärmschutzverordnung /8/ zu behandeln sind
- Sport- und Freizeitanlagen, die nach Leitlinie /10/ zu behandeln sind

Den **Sportanlagen** sind allgemein folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte
- Geräusche durch die Sporttreibenden und Schiedsrichter
- Geräusche durch Zuschauer und sonstige Nutzer
- Geräusche von Parkplätzen auf dem Anlagengelände bzw. im anliegenden Bereich.

Bei Fußballspielen sind die Geräusche durch die Zuschauer (Beifalls-/ Unmutsbekundungen) und die Schiedsrichterpfiffe immissionsrelevant, während Geräusche der Sporttreibenden selbst in den Hintergrund treten.

Insofern werden insbesondere die Punktspiele für die Immissionssituation in der Nachbarschaft interessant, während der Trainingsbetrieb und die sonstige Nutzung technischer Geräte eine eher untergeordnete Rolle spielen.

Nach VDI 3770 /18/ werden folgende Ansätze zum Schalleistungspegel für die Schallimmissionsprognosen bei Fußballspielen verwendet, wobei hier Spiele im Erwachsenenbereich Grundlage sind:

Schiedsrichterpfiffe (verteilt auf das Spielfeld)

$$L_{WA} = 98,5 + 3 * \lg (1 + Z) \text{ dB (A) mit } Z > 30 \text{ (Z = Zuschauer)}$$

$$L_{WA} = 73,0 + 20 * \lg (1 + Z) \text{ dB (A) mit } Z < 30 \text{ (Z = Zuschauer)}$$

Spieler (verteilt auf das Spielfeld)

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

Zuschauer (verteilt auf die Aufenthaltsflächen)

$$L_{WA} = 80 + 10 * \lg (Z).$$

Konkret lassen sich demnach beispielsweise mit 75 Zuschauern folgende Schalleistungspegel für Fußballspiele ermitteln (s. Tabelle 3), vergleichsweise ist der Pegel mit fiktiven 10 Zuschauern während des Trainings angegeben.

Tabelle 3: Schalleistungspegel in Abhängigkeit von der Zuschauerzahl

Emissionssituation	Zuschauerzahl	
	75 (Punktspiel)	10 (Trainingsspiel)
Schiedsrichterpfiffe	104,1	93,8
Spielbetrieb	94	94
Zuschauer, gesamt	98,8	90
energetische Summe aller Emissionen	105,5	97,7

Generell erscheinen die oben ausgewiesenen Werte im Kinderbereich zu hoch gegriffen, es liegen jedoch keine Erfahrungen zur Reduzierung vor, so dass bei der Prognose von dem ungünstigeren Fall der Erwachsenen ausgegangen wird („worst case“ – Betrachtung).

Unter Ansatz der bereits aufgeführten Trainings- und Punktspielzeiten bzw. deren in der Praxis üblichen Auslastung und der mit den Punktspielen einhergehenden Zuschauerresonanz ergeben sich im Wesentlichen die vom Wochentag abhängigen, in Tabelle 4 angegebenen vier verschiedenen, auf die Fußballplätze bezogenen Untersuchungsfälle.

Tabelle 4: Vergleich der Untersuchungsfälle zur Nutzung der Fußballplätze

Betrachtungsfall	Wochentag(e)	Beurteilungszeit	Spielstätte und -zeit ¹⁾ () in Stunden	Korrekturglied Betriebszeit in dB(A)	Schalleistungspegel ²⁾ in dB(A)	Schalleistungs- Beurteilungs- pegel ²⁾ in dB(A)
1 Training	Montag bis Freitag	08.00-20.00 4 Stunden, Restzeit durch Schulbetrieb	A: 16.00-20.00 (4) B: 16.00-20.00 (4)	+0 +0	96,9 96,9	96,9 96,9
2 Platzpflege	Montag bis Freitag	08.00-20.00 12 Stunden	A: 8.00-20.00 (2) B: 8.00-20.00 (2)	-7,8 -7,8	104 ³⁾ +3 104 +3	99,2 99,2
3 Punktspiele	Samstag	08.00-20.00 12 Stunden	B: 10.00-17.00 (3)	-6,0 -6,0	104,5 98,8	98,5 92,5
4 Punktspiele	Sonntag außerhalb Ruhezeit	09.00-13.00/ 15.00-20.00 9 Stunden	B: 09.00-13.00 (3)	-4,8 -4,8	104,5 98,8	99,7 94,0

1) A: Nordplatz (Kleinfeld), B: Südplatz (Großfeld)

2) Der Schalleistungspegel gilt für den jeweiligen Platz unter Berücksichtigung aller Teilschallquellen, aus pragmatischen Gründen wird der Schalleistungspegel auf die jeweiligen Spielhälften sowie auf die Standflächen der Zuschauer energetisch aufgeteilt.

3) Schalleistungspegel lt. EG-Amtsblatt vom 03.07.2000 /19/ für Rasenmäher mit Schnittbreite > 1,20 m (Spindelmäher), hier auch für Sauger gewählt, Zuschlag von 3 dB für Ton- und Informationshaltigkeit

Für den Ruhenden Verkehr werden vereinfachte Annahmen getroffen, so für den Normalbetrieb Montag bis Freitag 100 PKW-Abstellungen pro Tag sowie an den Punktspiel-Wochenenden Samstag und Sonntag je 80 KFZ-Abstellungen pro Tag (PKW, Kleinbusse, 2,5 % Busse) durch Mannschaften, Betreuer und Schiedsgericht und je 80 PKW durch Zuschauer.

Für Rasenhockey wird auf Basis der VDI 3770 /18/ ähnlich wie für Fußball nach den Anteilen der Zuschauer, der Spieler und der Schiedsrichterpfiffe unterschieden, wobei

Schiedsrichterpfiffe

$$L_{WA} = 98,5 + 3 * \lg (1 + Z) \text{ dB(A)}$$

Spieler (verteilt auf das Spielfeld)

$$L_{WA} = 89 \text{ dB(A)}$$

Zuschauer (verteilt auf die Aufenthaltsflächen)

$$L_{WA} = 75 + 10 * \lg (Z)$$

zum Ansatz bringen, wobei es hier offenbar deutlich leiser als beim Fußball zugeht.

Höhere Emissionen verursacht die Trendsportart Inline-Skaterhockey auf Asphalt. Nach einem Bericht des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /20/ ist von einem Schalleistungspegel von 107 dB(A) auszugehen, wobei hier bereits die Impulshaltigkeit berücksichtigt ist, Zuschauer aber noch wie beim Rasenhockey zu berechnen sind.

Für Volleyball werden Schalleistungspegel von 97 dB(A) für das spezifische Beachvolleyball (2 gegen 2) ohne Berücksichtigung von Zuschauern ausgewiesen /20/, eigene Untersuchungen auf einem Rasenplatz 6 gegen 6 lieferten bei 20 Zuschauern Pegel von 100 dB(A). Das nördliche Kleinfeld könnte zwei Volleyballfelder in Normalgröße und erst recht in Beachgröße aufnehmen.

Ähnlich ist Basketball zu sehen, das mit Schalleistungspegeln zwischen 97 und 100 dB(A) einhergeht. Eine Einordnung von zwei Spielfeldern wäre auf dem Nordplatz möglich.

Handball könnte schalltechnisch ähnlich wie Fußball gesehen werden, wobei jedoch kaum noch ein Spiel über ein Großfeld zu erwarten ist. Insofern wäre auch hier die Schallquelle auf das nördliche Kleinfeld zu setzen.

Abschließend soll die bereits 2008 erarbeitete Übersicht der Tabelle 5 zu den in den Hallen stattfindenden Aktivitäten das Bild am Standort der Sportanlagen abrunden.

Tabelle 5: Vergleich der Untersuchungsfälle zur Nutzung der Sporthallen

Betrachtungsfall	Wochentag (e)	Beurteilungszeit	Spielstätte und -zeit ¹⁾ () in Stunden	Korrekturglied Betriebszeit in dB(A)	Hallen-Innenpegel ²⁾ in dB(A)	Hallen-Innenpegel bezogen auf Betriebszeit ²⁾ in dB(A)
1 Volleyball-Turnier	Samstag	08.00-20.00 12 Stunden	A: 8.00-20.00 (10) B: 8.00-20.00 (10)	-0,8 -0,8	87 87	86,2 86,2
2 Handball-Punktspiel	Samstag	08.00-20.00 12 Stunden	A: 18.00-20.00 (2) B: 18.00-20.00 (2)	-7,8 -7,8	93 93	85,2 85,2
4 Fußball-Turnier	Sonntag außerhalb Ruhezeit	09.00-13.00/ 15.00-20.00 9 Stunden	A: 09.00-17.00 (9) B: 09.00-17.00 (9)	± 0 ± 0	85 85	85 85
5 Fußball-Turnier	Sonntag in Ruhezeit	13.00-15.00 2 Stunden	A: 13.00-15.00 (2) B: 13.00-15.00 (2)	± 0 ± 0	85 85	85 85

¹⁾ A: Nordhalle, B: Südhalle

²⁾ besser: Pegel des „diffusen“ Schallfelds innerhalb der Halle (nach eigenen Schallpegelmessungen 2003 und 2008)

Für die Ausbreitungsrechnungen wurde der ungünstigste Fall eines Volleyballturniers über 10 Stunden an einem Samstag angesetzt, daraus lassen sich Schlüsse für weitere unkritischere Veranstaltungen ziehen (Volleyball-Turnier auf drei Feldern mit 12 Mannschaften, Musik-Einspiel, Durchsagen, Siegerehrung usw.)

Ruhender Verkehr durch den Spielbetrieb in den Hallen bzw. durch das Betreiben alternativer Sportarten wird nicht explizit ausgewiesen, da anzunehmen ist, dass der Fußball bedingte ruhende Verkehr bereits eine ungünstige Situation simuliert.

Für **Freizeitanlagen** liegen Emissionskennwerte im Rahmen der VDI 3770 /18/ und zweier Untersuchungsberichte im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt vor (/20, 21/).

Bolzplätze wurden hinreichend untersucht, es liegen hier Streubreiten im Schalleistungspegel zwischen 88 und 104 dB(A) je nach Anzahl und Alter der Kinder oder Jugendlichen vor. Für Prognosen werden 101 dB(A) empfohlen.

Streetball ist hinsichtlich der Spielweise und der Regeln wie Basketball anzusehen, wobei man ohne Schiedsrichter auskommt. Schalleistungspegel zwischen 93 und 96 dB(A) sind anzunehmen, eigene Untersuchungen beim Spiel 5 gegen 5 lieferten 100 dB(A). In diesen Betrachtungen soll deshalb von 98 dB(A) ausgegangen werden.

Skateboard-Anlagen haben in Abhängigkeit von ihrem Material, von der „Professionalität“ der Aktiven und von der Art und Schwierigkeit der einzelnen Elemente Schalleistungspegel zwischen 92 und 106 dB(A), wobei die geringeren Emissionen aus eigenen Messungen an Betonelementen stammen. Die Anlage des Freizeitparks Am Wasserturm besteht aus Mini-Pipe, Quarter-Pool, Treppe mit Podest, Quarterpyramide, Bank und Funbox. Allem Anschein nach ist es eine anspruchsvolle Anlage, deren wesentliche Elemente dröhnende Flächen beinhalten, so dass hier im Sinne einer „worst case“-Betrachtung eher von einem Schalleistungspegel von 106 dB(A) ausgegangen werden soll.

Für alle drei Freizeitanlagen soll eine tägliche Nutzung von 50 % in der jeweiligen Beurteilungszeit angenommen werden, also z.B. werktags in der Zeit von 8 bis 20 Uhr nur 6 Stunden intensiver Nutzung. Für die Ruhezeit werktags von 20 bis 22 Uhr würde das eine effektive Nutzung über eine Stunde bedeuten. Sonntags wäre es eine Nutzungsdauer von 7,5 Stunden in der Beurteilungszeit von 7 bis 22 Uhr. Mit diesem Ansatz wird vermutlich eher eine Obergrenze der Belastung erreicht.

Mountainbike-Strecke, Drahtseilbahn/Rutsche, TrimmPfad und Kinderspielplatz sind eigenhändig mit Schalleistungspegeln von 88, 88, 88 und 97 dB(A) „besetzt“ worden, um zumindest Kommunikationsgeräusche in die Ausbreitungsrechnung zu bringen. Für den Kinderspielplatz wurden 10 gleichzeitig anwesende Kinder angesetzt.

Alles in allem soll auch hier von einer Auslastung von 50 % während einer Beurteilungszeit ausgegangen werden, weil eine differenziertere Vorgehensweise noch mehr als schon gewählte Varianten auslöst, so dass der Überblick kaum noch gegeben sein wird.

3.2 Ergebnisse der fallbezogenen Ausbreitungsrechnungen

In Vorbereitung der Ausbreitungsrechnung erfolgt eine Digitalisierung der örtlichen Gegebenheiten, der maßgeblichen Gebäude und Hindernisse, der Lage aller derzeitigen und künftigen Schallquellen entsprechend der Aufgabenstellung sowie der Nachweisorte.

In Anlage 1 des Anhangs ist im Maßstab M ca. 1:4000 die Lage der Immissionsnachweisorte IO 1 bis IO 13 festgehalten, während die Schallquellen aus Gründen der Überschaubarkeit in Form durchnummerierter grauer Punkte (Punktschallquellen) und blauer Punkte (Fassadenschallquellen) in Anlage 2 des Anhangs im Maßstab M ca. 1: 3000 dargestellt sind.

Im Wesentlichen sind die Außenschallquellen A₁ bis A₈ erkennbar, die die Aktivitäten auf den Spielfeldern abbilden, während die Quellen A₉ bis A₁₃ die Stellplätze des ruhenden Verkehrs zeigen. Auf A₁₄ bis A₂₃ verteilen sich die Zuschauer jeweils an den Seitenlinien des großen Spielfeldes, weil nur hier Punktspiele stattfinden werden.

Die Schallquellen A₂₄ bis A₃₃ beziehen sich auf die Teilanlagen des Freizeitparks, wobei A₂₄ /A₂₅ den Basketball-/Streetballplatz und A₂₆/A₂₇ den Bolzplatz zeigen.

A₂₈ soll für den TrimmPfad stehen, während A₂₉ bis A₃₁ die Kinderspielbereiche mit Seilbahn und Rutsche sowie den eigentlichen Kinderspielplatz zeigen.

Aus den Anlagen 1 und 2 des Anhangs ist auch die Lage des ggf. einzuordnenden Hindernisses nördlich des Kleinfeldes zu erkennen.

Die für die fallbezogenen Ausbreitungsrechnungen notwendigen Basisdaten aus Punkt 3.1 sind in Anlage 3 des Anhangs beispielhaft (für die Fälle Trainingsbetrieb und Platzwartung montags bis freitags, Punktspielbetrieb sonntags und Vorbelastung) in Protokollform auf 9 Seiten mit den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnung für die dreizehn gewählten maßgeblichen Immissionsnachweisorte des Erdgeschosses (4 m) wiedergegeben.

Weitere Unterlagen mit Berechnungsergebnissen liegen als Protokolle auf 97 Seiten und ausführlich in digitalisierter Form beim Gutachter vor.

Der Übersicht halber sind die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen zur Vorbelastung in Anlage 4 des Anhangs wiedergegeben, wobei hier zwei Fälle für den Freizeitbereich unterschieden werden: alle Teilanlagen des Freizeitparks und ausschließlich die dominante Skateboard-Anlage.

Des Weiteren fließen in diese Tabelle die Ergebnisse der Berechnungen zur Hallennutzung ein, wobei wiederum in drei Einzelfälle der Nutzung von Montag bis Freitag, am Samstag und am Sonntag unterschieden wird.

Anlage 5 des Anhangs zeigt die Ergebnis-Zusammenfassung zur Nutzung der Fußballplätze entsprechend der Aufgabenstellung zur Variante 5 der Einordnung der Plätze.

Erkennbar und unterscheidbar sind die verschiedenen Untersuchungsfälle anhand der Spaltenüberschriften in Bezug auf Trainings- und Pflegearbeiten in der Woche und zu Punktspielansetzungen am Wochenende.

Im linken Tabellenbereich ist die weitgehende Freifeldausbildung des Schalls, im rechten Tabellenteil sind die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen aufgeführt, nachdem im Nordbereich ein ca. 90 m langes und 2,5 m hohes Hindernis eingeordnet wird.

Aus Anlage 6 gehen die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen in Bezug auf die Alternativ-Sportarten hervor, wobei auch hier wiederum in Freifeldausbildung und Ausbreitung unter Berücksichtigung eines Hindernisses im Nordbereich unterschieden wird.

Die Ergebnisdiskussion wird zeigen, dass dieses bereits im Vorfeld diskutierte schallabschattende Hindernis zwar empfehlenswert aus der Sicht des allgemeinen Minimierungsgebots ist, aber aus schalltechnischer Sicht nicht unbedingt notwendig bzw. auch an Stellen unwirksam ist, wo die höchsten absoluten Belastungen auftreten (Bereich Fünfgeschosser Poznaner Straße).

Die Anlagen 7 bis 24 dokumentieren die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen in Flächendarstellung der Isolinien des Beurteilungspegels, wobei die jeweiligen Beurteilungspegel in einem Raster von 10 x 10 m bei einer Nachweisorthöhe von 4 m (Erdgeschoss) bestimmt wurden.

Aus Tabelle 6 ist ein Überblick über die Zuordnung der 18 Blätter der Anlagen 7 bis 24 mit den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnung in der Fläche möglich.

Tabelle 6: Zuordnung der Anlagen 7 bis 24 zu spezifischen Ausbreitungsrechnungen für verschiedene Fälle der Vorbelastung, der Nutzung für Fußball und anderer Sportarten, der Hallennutzung, teilweise unter Einschluss eines Hindernisses

Anlage des Anhangs	Variante	Aktivität	Platz	Wochentag	Zeit
7		Vorbelastung Freizeitpark	alle Teilanlagen	beliebig	z.B. 14.00-20.00 Uhr
8		Vorbelastung Freizeitpark	alle Teilanlagen, außer Kinderspielplatz	beliebig	z.B. 14.00-20.00 Uhr
9		Vorbelastung Freizeitpark	nur Skateboard-Anlage	beliebig	z.B. 14.00-20.00 Uhr
10	5	Training	beide Plätze	Montag bis Freitag	16.00-20.00 Uhr
11	5	Training	beide Plätze	Montag bis Freitag	16.00-20.00 Uhr
12	5 Hindernis	Platzpflege	Nordplatz	Montag bis Freitag	8.00-20.00 Uhr
13	5 Hindernis	Platzpflege	Nordplatz	Montag bis Freitag	8.00-20.00 Uhr
14	5 Hindernis	Platzpflege	Südplatz	Montag bis Freitag	8.00-20.00 Uhr
15	5	Punktspiele	Südplatz	Samstag	10.00-17.00 Uhr
16	5	Punktspiele	Südplatz	Sonntag	9.00-13.00 Uhr
17	5 Hindernis	Punktspiele	Südplatz	Sonntag	9.00-13.00 Uhr
18	5	Inlineskate-Hockey auf Asphalt	Südplatz	Samstag	10.00-17.00 Uhr
19	5 Hindernis	Inlineskate-Hockey auf Asphalt	Südplatz	Samstag	10.00-17.00 Uhr
20	5	Rasen-Hockey	Südplatz	Samstag	10.00-17.00 Uhr
21	5	Volleyball-Turnier	Nordplatz 2 Felder	Samstag	10.00-17.00 Uhr
22	5 Hindernis	Volleyball-Turnier	Nordplatz 2 Felder	Samstag	10.00-17.00 Uhr
23	5 Hindernis	Handball-Punktspiele	Nordplatz	Samstag	10.00-17.00 Uhr
24		Hallennutzung		z.B. Samstag	8.00-20.00 Uhr

3.3 Bewertung der Ergebnisse

1. Aus Anlage 4 des Anhangs geht in Verbindung mit den grafischen Darstellungen in den Anlagen 7 bis 9 hervor, dass die **Vorbelastung** durch den **Freizeitpark** in erster Linie durch die Skateboard-Anlage dominiert wird (vergl. zweite und dritte Spalte in Anlage 4 und s. Anlage 9). Überschreitungen des Immissionsrichtwertes sind an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten nicht zu erwarten, eine Überschreitung des 50 dB(A)-Richtwertes in einem Nachweisbereich (IO 1) ist für die Ruhezeit werktags nach 20 Uhr und sonntags dann nicht auszuschließen, wenn die Skateboard-Anlage wie angenommen oder intensiver genutzt wird.
Die Hallennutzung (s. letzte drei Spalten der Anlage 4 und Anlage 24 des Anhangs) wird als unkritisch angesehen, wenngleich im Bereich der Nachweisorte Poznaner Straße Beurteilungspegel bis zu 44 dB(A) eintreten, die maßgeblich durch das Verkehrsaufkommen (fließender und ruhender Verkehr) zustande kommen.
2. Aus der Anlage 5 des Anhangs geht für die Diskussion der Variante 5 der Einordnung der **Fußballplätze** unter Vergleich mit dem in Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwert von 55 dB(A) hervor, dass es bei **Montag bis Freitag in der Zeit von 16.00 bis 20.00 Uhr** stattfindendem Trainingsbetrieb auf beiden Fußballplätzen eine Geräuschbelastung geben wird, die mit einem Beurteilungspegel von höchstens 47 dB(A) noch 8 dB(A) unter dem Richtwert und damit unterhalb der Irrelevanzgrenze nach TA Lärm /22/ liegt (vergl. hierzu auch Anlage 10 des Anhangs).
Danach erzeugt eine Zusatzbelastung (durch eine neu hinzutretende Schallquelle) keine kritischen Geräuschimmissionsbelastungen in der unmittelbaren Nachbarschaft.
Das gilt auch für die oberen Geschosse der benachbarten Wohnbebauung.
Ein Hinderniseinsatz würde im nördlichen Wohnbereich Pegelsenkungen um bis zu 4 dB bewirken, wobei das nur für Erdgeschosshöhe gilt (s. hierzu Anlage 11 des Anhangs).

Die eher seltenen **Rasenpflegearbeiten** werden sicher immer nur dann durchgeführt werden können, wenn Trainingspausen auf dem jeweiligen Platz eingelegt werden.
Der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird im Normalfall um wenigstens 8 dB(A) unterschritten (s. hierzu auch Anlagen 12 bis 14 des Anhangs).
Nicht einmal bei zeitgleicher Rasenpflege wird es an den Nachweisorten zur Belastung im Bereich der Irrelevanzschwelle von 49 dB(A) kommen, wobei der in Anlage 5 ausgewiesene „worst case“ höchstens an zwei Tagen innerhalb eines Jahres eintritt, falls neben der Auslastung beider Plätze durch Trainingsbetrieb der Kunstrasen abzusaugen ist.
3. **Fußball-Punktspielbetrieb an Samstagen in der Zeit von 10.00 bis 17.00 Uhr** auf dem südlichen Spielfeld lässt an den nächstgelegenen Nachweisorten Beurteilungspegel von unter 47 dB(A) erwarten, so dass auch in diesem Fall eine Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um wenigstens 8 dB(A) festzustellen ist (s. hierzu Anlage 15 des Anhangs). Dies gilt auch für die oberen Geschosse des Gebäudes Poznaner Str. 47 bis 51, so dass auch für diesen Tag nicht nur schlechthin Immissionsrichtwert-Einhaltung, sondern Unterschreitung der Irrelevanzschwelle konstatiert werden kann.
4. Schallausbreitungsrechnungen für **Fußball-Punktspiele an Sonn- und Feiertagen** erfolgen auf Grund der beabsichtigten Spielzeiten lediglich **außerhalb von Ruhezeiten**.
Aus Anlage 5 des Anhangs geht hervor, dass die Einschätzung der Situation außerhalb der Ruhezeit (konkret die Einwirkungszeit von 9.00 bis 13.00) etwa analog bzw. geringfügig schlechter gegenüber der Situation an Samstagen ist.
Insofern wird im Wesentlichen auf die bereits erfolgte Einschätzung verwiesen (s. hierzu auch Anlage 16 des Anhangs).
Anlage 17 des Anhangs liefert die Flächendarstellung des Beurteilungspegels bei Einbeziehung des Hindernisses. Analog der Aussagen zur Trainingssituation kommt es hierbei lediglich zu Pegelsenkungen um bis zu 3 dB(A) in Höhe Erdgeschoss.
5. **Kurzzeitige Geräuschspitzen** durch Schiedsrichterpfiffe und Zuschaueräußerungen [lt. /18/ Schalleistungsspitzenpegel 120 bzw. 112 dB(A)] liefern an den nächstgelegenen Immissionsnachweisorten IO 2 bzw. IO 10 bzw. IO 12 bei den Ballspielen ca. 65 bis 75 dB(A), so dass das Maximalwertkriterium für die Tageszeit von 85 dB(A) deutlich unterschritten wird. Dies gilt erst recht auf den weiter entfernten Immissionsnachweisorten.

6. Aus der Anlage 6 des Anhangs lassen sich die punktkonkreten Belastungen bei Nutzung der Außenspielflächen durch **Alternativ-Sportarten Hockey, Volleyball bzw. Basketball und Handball** erkennen.

Im Wesentlichen ist mit ähnlichen Belastungen wie bei der Nutzung durch fußballerische Aktivitäten zu rechnen, wengleich beispielsweise beim Inlineskate-Hockey der Nachweisbereich der Poznaner Straße und beim Volleyball/Basketball der Nachweisbereich am Meuroer Weg mit bis zu 6 dB höheren Werten stark betroffen erscheint (s. neben den Ergebnissen der Tabelle der Anlage 6 auch die Anlagen 18 bis 23), ohne dass dabei die bereits oben diskutierte Irrelevanzschwelle von 49 dB(A) und erst recht nicht die Immissionsrichtwerte für Zeiten außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten überschritten werden.

Bei Einordnung eines Hindernisses sind im Bereich des Meuroer Wegs Pegelsenkungen um bis zu 5 dB(A) möglich.

3.4 Plausibilitätsbetrachtung

Unter Zugrundelegung der verwendeten Berechnungsverfahren und der örtlichen und planerischen Gegebenheiten erscheinen die Ergebnisse plausibel, die Ausbreitungsrechnung erfolgte für den A-bewerteten Schall bei einer Hauptfrequenz von 500 Hz mit einem geprüften, kommerziell erworbenen PC-Programm.

Die Genauigkeit der Prognose wird entsprechend Tabelle 5 der DIN 9613-2 /13/ für Breitbandschallquellen bei leichten Mitwindsituationen zu ± 3 dB abgeschätzt. Auf Grund der Ausbreitungsrechnung über die vorgefundenen geringen Abstände von unter 100 m ist eher mit einem Fehler von +1 bis -3 dB(A) zu rechnen.

Meteorologiebestimmte Korrekturen sind wegen der geringen Entfernungen nicht notwendig.

Die Bewertung der Beurteilungspegel erfolgte im Sinne der Betrachtung von eher ungünstigen Fällen einer Maximalauslastung der Sportstätten („worst case“-Betrachtung).

3.5 Schallschutzmaßnahmen

Ausbreitungsrechnungen zur Vorbelastung durch den Freizeitpark zeigen eine starke Dominanz der durch die Skateboard-Anlage bestimmten Anteile, wobei die ermittelten Beurteilungspegel in der Regel tolerabel sein dürften, falls es nicht zu exzessiven Nutzungen an dieser Stelle kommt. Schallschutzmaßnahmen wären dann unmittelbar an der Quelle oder durch organisatorische Regularien angezeigt.

Die Ausbreitungsrechnungen während der verschiedenen Begutachtungsphasen zu den Fußballplätzen haben gezeigt, dass wesentliche Verbesserungen der Geräuschimmissionssituationen im Umfeld von Sportanlagen neben der Verlagerung von Schallquellen und deren Abschattung durch entsprechend dimensionierte Hindernisse auch durch organisatorische Maßnahmen, wie eben den Verzicht auf Punktspiele in der sonst täglichen Ruhezeit, erreicht werden können.

Das hier in Variante 5 der Einordnung der Fußballplätze erneut berücksichtigte schallabschattende Hindernis mit einer Länge von 90 m und einer Höhe von 2,5 m ist aus dem allgemeinen Anspruch auf Minimierung von lästigen Geräuschen in der Nachbarschaft empfehlenswert, jedoch bei Blick auf die variantenabhängigen Beurteilungspegel aus immissionstechnischer Sicht nicht unbedingt notwendig.

Sollte es eine Diskussion geben, ob Wall oder Wand sinnvoller ist, so wird auf die Empfehlung eines schallabschattenden und schallabsorbierenden Hindernisses verwiesen.

An dieser Stelle soll erwähnt werden, dass Bäume, Hecken oder Gebüsch zwar rein physikalisch keine Senkungen der Geräuschbelastungen bewirken, aber dennoch damit bei entsprechender Geschlossenheit der Barriere eine sogenannte psychohygienische Wirkung erzielen kann. Insofern ist ein entsprechender Schutzstreifen im Nordbereich und die Erhaltung des Schutzstreifens im Südbereich der Sportanlage zu empfehlen.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Schallausbreitungsrechnungen für maßgebliche Immissionsnachweisorte sowie in der Fläche führen zu dem Ergebnis, dass die Vorbelastung durch Nutzung von Anlagen des Freizeitparks eine Größenordnung annimmt, bei der diesbezügliche Immissionsrichtwerte wahrscheinlich eingehalten werden können, dass aber bei intensiver Nutzung der Skateboard-Anlage zumindest sonntags oder werktags während der Ruhezeit zwischen 20 und 22 Uhr eine geringfügige Überschreitung nicht auszuschließen ist.

Das Betreiben der geplanten Sportstätte von Montag bis Freitag in der Zeit von 16.00 bis 20.00 Uhr ist für Trainingszwecke Fußball und unter Einschluss der Rasenpflege aus immissionstechnischer Sicht ohne Weiteres möglich, weil der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) an allen Nachweisorten im Regelfall deutlich mit wenigsten 8 dB(A) unterschritten wird. Somit wird auch die in der TA Lärm /22/ für gewerbliche Anlagen bezeichnete Irrelevanzschwelle „Immissionsrichtwert minus 6 dB“ unterschritten, so dass für eine formale Gesamtbetrachtung der Geräusche durch sportliche und freizeitorientierte oder spielerische Aktivitäten die Anlagen des westlich des geplanten Trainingsgeländes gelegenen Freizeitparks Am Wasserturm unberücksichtigt bleiben könnten, die ohnehin nur sporadisch und saisonbedingt auftreten.

Durch Punktspiele auf dem Südplatz an Samstagen sowie Sonn- und Feiertagen kommt es zu Immissionsituationen in der unmittelbaren Nachbarschaft, die für alle Nachweisorte und -höhen und zu allen Teilzeiten zu keiner Überschreitung der Immissionsrichtwerte für Beurteilungszeiten außerhalb von Ruhezeiten führen.

Die Größenordnung der Belastung lässt dabei auch die Immissionsrichtwerte unterschreiten, die für Reine Wohngebiete nach BauNVO /12/ gelten würden.

Alternative Ballsportarten, wie Hockey, Volleyball, Basketball oder Handball sind auf den Sportplätzen prinzipiell möglich, wenngleich gerade durch Inlineskate-Hockey auf Asphalt oder Volleyball bzw. Basketball auf dem Nordfeld deutlich höhere als bisher bei Fußballspielen gefundene Beurteilungspegel eintreten werden.

Ein schallabschattendes Hindernis für die Abschattung Richtung Norden, etwa in der Größenordnung 90 m Länge und 2,50 m Höhe, ist aus immissionstechnischer Sicht nicht zwingend erforderlich, aber durchaus empfehlenswert, weil es zumindest im Erdgeschossbereich der Nachweisorte im Nord- bzw. Nordostbereich zu Pegelsenkungen führt.

Dieses Hindernis hat nicht nur für fußballerische Nutzungen, sondern vor allem für die auf dem Nordplatz denkbaren Alternativ-Sportarten eine Bedeutung, zumindest für den Nachweisbereich des Meuroer Wegs zeigen sich Wirkungen.

Empfehlenswert ist eine schalltechnisch schlüssige Verbindung zwischen den beiden Hallen, wobei aber auch hier Effekte bestenfalls für die unteren Wohngeschosse des Wohngebäudes Poznaner Str. 47 bis 51 möglich sind.

Sollte es zu Fußball-Turnieren auf den Sportstätten kommen, so besteht bei doppelter Beurteilungszeitauslastung als hier für den Normalfall angenommen erst ein Pegelzuwachs um 3 dB(A). Insofern dürften auch bei solchen Ereignissen, wenn sie nicht gerade in der sonntäglichen Ruhezeit stattfinden, aus immissionstechnischer Sicht keine Probleme eintreten. Andererseits kann auf seltene Ereignisse gemäß Punkt 1.5 Anhang der 18. BImSchV /8/ verwiesen werden, wonach besondere Ereignisse und Veranstaltungen als selten gelten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten, wobei hier konkret bis zu einem Beurteilungspegel von maximal 65 dB(A) als Grenze außerhalb der Ruhezeit argumentiert wird.

Bei allen Betrachtungen sind die mit dem geplanten Trainingsareal verbundenen Verkehre (ruhender und innerhalb der Anlage fließender Verkehr) anhand von konkreten Annahmen berücksichtigt.

5. ANHANG

- Anlage 1: Lage der Immissionsnachweisorte IO 1 bis IO 13, der Fußballplätze, der Sporthallen, des Freizeitparks sowie ggf. des Hindernisses, M ca. 1:4000
- Anlage 2: Lage der wesentlichen Außenschallquellen des Sport- sowie des Freizeitbereichs und der Fassadenschallquellen der Hallen, M ca. 1:3000
- Anlage 3: Eingangsdaten und Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (PC-Ausdruck beispielhaft ausgewählter Fälle) IO 1 bis IO 13, Erdgeschoss, 9 Seiten
- Anlage 4: Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (als Zusammenfassung diesbezüglicher PC-Ausdrucke) IO 1 bis IO 13, Erdgeschoss und 1. Obergeschoss, Vorbelastung durch Freizeitpark und durch Hallennutzung
- Anlage 5: Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (als Zusammenfassung diesbezüglicher PC-Ausdrucke) IO 1 bis IO 13, Erdgeschoss und 1. Obergeschoss, Belastung durch Fußballnutzung der Sportplätze, Variante 5; Freifeld und mit Hindernis
- Anlage 6: Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (als Zusammenfassung diesbezüglicher PC-Ausdrucke) IO 1 bis IO 13, Erdgeschoss und 1. Obergeschoss, Belastung durch alternative Sportarten auf den Sportplätzen, Freifeld und mit Hindernis
- Anlage 7: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Vorbelastung durch alle Teilanlagen des Freizeitparks Am Wasserturm, M ca. 1:4000
- Anlage 8: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Vorbelastung durch Anlagen des Freizeitparks Am Wasserturm außer Kinderspielplatz, M ca. 1:4000
- Anlage 9: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Vorbelastung ausschließlich durch Skateboard-Anlage des Freizeitparks Am Wasserturm, M ca. 1:4000
- Anlage 10: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Trainingsbetrieb auf beiden Spielfeldern Montag bis Freitag, Variante 5, M ca. 1: 4000
- Anlage 11: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Trainingsbetrieb auf beiden Spielfeldern Montag bis Freitag, Variante 5, mit Hindernis, M ca. 1: 4000
- Anlage 12: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Platzpflege Nordplatz, Montag bis Freitag, Variante 5, M ca. 1: 4000
- Anlage 13: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Platzpflege Nordplatz, Montag bis Freitag, Variante 5, mit Hindernis, M ca. 1: 4000
- Anlage 14: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Platzpflege Südplatz, Montag bis Freitag, Variante 5, M ca. 1: 4000

-
- Anlage 15: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Fußball-Punktspiele auf Südplatz, Samstag, Variante 5, M ca. 1: 4000
- Anlage 16: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Fußball-Punktspiele auf Südplatz, Sonntag außer Ruhezeit, Variante 5,
M ca. 1: 4000
- Anlage 17: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Fußball-Punktspiele auf Südplatz, Sonntag außer Ruhezeit, Variante 5, mit Hindernis
M ca. 1: 4000
- Anlage 18: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Inlineskate-Hockey auf Asphalt und Südplatz, M ca. 1: 4000
- Anlage 19: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Inlineskate-Hockey auf Asphalt und Südplatz, mit Hindernis, M ca. 1: 4000
- Anlage 20: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Rasen-Hockey auf Südplatz, M ca. 1: 4000
- Anlage 21: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Volleyball-Turnier auf zwei Feldern, Nordplatz, M ca. 1: 4000
- Anlage 22: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Volleyball-Turnier auf zwei Feldern, Nordplatz, mit Hindernis, M ca. 1: 4000
- Anlage 23: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Handball-Turnier/Punktspiele, Nordplatz, M ca. 1: 4000
- Anlage 24: Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h= 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Hallennutzung am Wochenende (Fußball-/Volleyballturnier o.ä.), M ca. 1: 4000

6. QUELLENVERZEICHNIS

- /1/ Planungsbüro Wolff, Architektur, Stadt- und Dorfplanung: Bebauungsplan „Sportanlagen Poznaner Straße“, Vorentwurf (Stand: Juli 2009), 12 Seiten
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) vom 23.06.1960 i.d.F. der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414) und der Änderung durch Gesetz vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585)
- /3/ Eurofins-AUA GmbH, Niederlassung Cottbus: Schallimmissionsprognose zum Trainingsgelände in Cottbus, Poznaner Straße (im Auftrag des Sportstättenbetriebs der Stadt Cottbus); Berichtsnummer AT 08-1147 vom 19.05.2008, 18 Seiten, 26 Anlagen
- /4/ Eurofins-AUA GmbH, Niederlassung Cottbus: Schallimmissionsprognose zum in Varianten 3 und 4 modifizierten Trainingsgelände in Cottbus, Poznaner Straße (im Auftrag des Sportstättenbetriebs der Stadt Cottbus); Berichtsnummer 109 01238.1 vom 26.03.2009, 18 Seiten und 21 Anlagen
- /5/ Eurofins-AUA GmbH, Niederlassung Cottbus: Schallimmissionsprognose zum modifizierten Trainingsgelände in Cottbus, Poznaner Straße (im Auftrag des Sportstättenbetriebs der Stadt Cottbus); Berichtsnummer 109 01238 vom 04.03.2009, 14 Seiten und 10 Anlagen
- /6/ Stadtverwaltung Cottbus: Flächennutzungsplan (FNP), Stand: Beschluss 06/2003 mit 1. Änderung 04/2004
- /7/ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002, 21 Seiten
- /8/ 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.7.1991 (BGBl. I, S. 1588, ber. S. 1790)
- /9/ Leitlinie zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen vom 12.08.1996 (Amtsblatt für Brandenburg Nr. 38, S. 878)
- /10/ Erste Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 09.02.2006 (BGBl. I Nr. 7, S. 324)
- /11/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Fassung der Bekanntmachung der Neufassung des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 26.09. 2002 (BGBl. I Nr. 71, S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 23.10.2007 (BGBl. I, S. 2470)
- /12/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) vom 26. 6. 1962 (BGBl. I, S. 429) i.d.F. der Bekanntmachung v.23.1.1990 (BGBl. I, S. 132), zuletzt geändert am 22.04.1993 durch Art. 3 des Inv.-WoBauLG (BGBl. I, s. 466)
- /13/ DIN ISO 9613-2: Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996), Okt. 1999, 26 S.
- /14/ VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988, 18 S.
- /15/ VDI-Richtlinie 2720/01, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997, 25 S.
- /16/ P&K-2714-Programmsystem zur Ausbreitungsrechnung gemäß VDI 2714; Fa. Petersen & Kade, Hamburg, 2009 (Vers. 5.4.1)
- /17/ DIN 45645-1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996, 9 S.

-
- /18/ VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002, 34 Seiten
 - /19/ Richtlinie 2000/14/EG vom 08.05.2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen (Amtsblatt der EG L162/1 vom 03.07.2000)
 - /20/ Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Geräusche von Trendsportarten – Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey und Streetball, Augsburg, Juni 2006, 54 Seiten
 - /21/ Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Geräusche von Trendsportarten – Teil 1: Skateanlagen, Augsburg, Oktober 2005, 66 Seiten
 - /22/ 6. AVwV vom 26. 8. 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) (Gem. Mbl. Nr. 26, S. 503)

Vetschau/Spreewald, den 31.08.2009



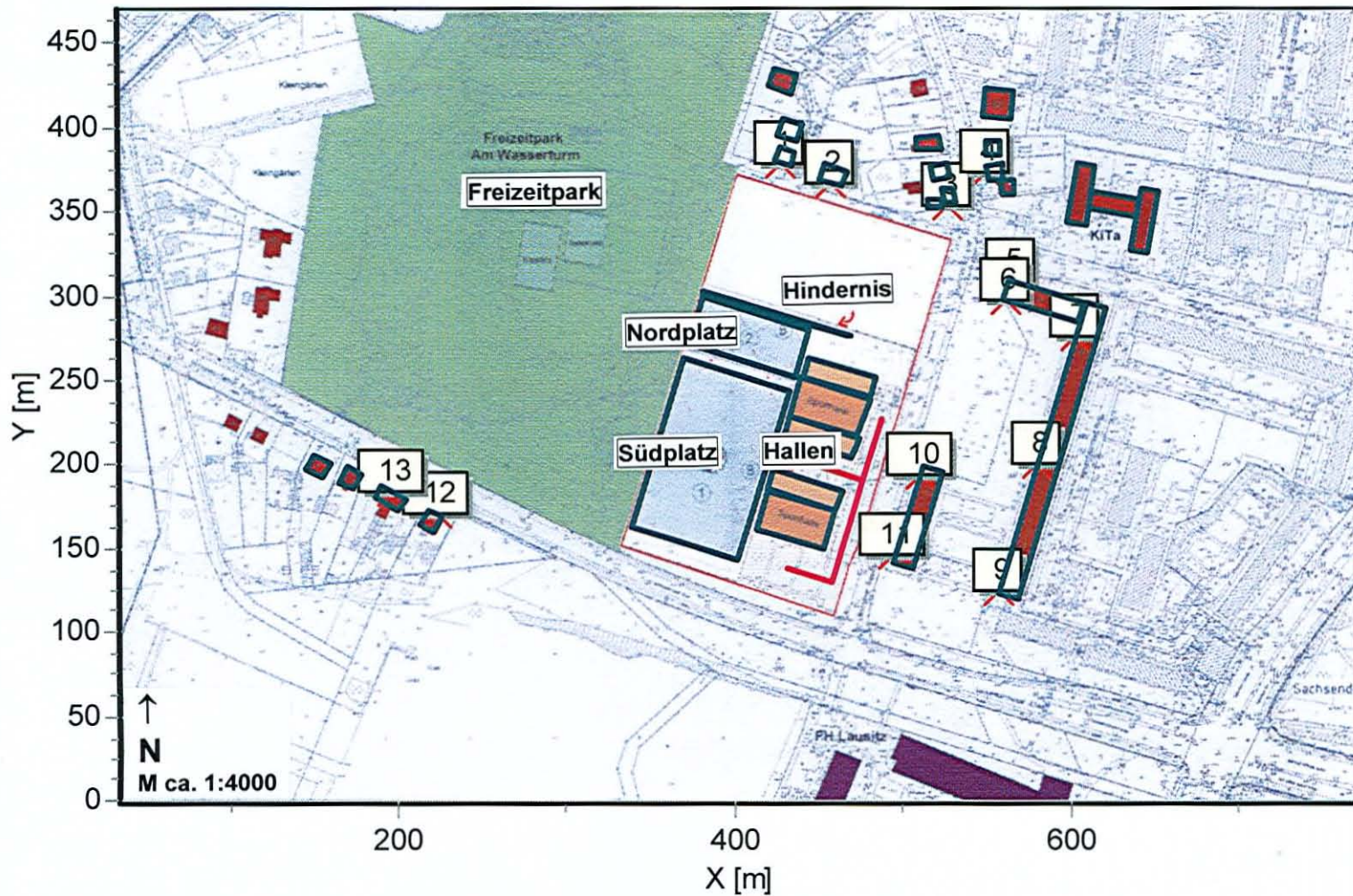
Dr.-Ing. Reinhard Bertl
Ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallimmissionsschutz



Anhang mit Anlagen 1 bis 24

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

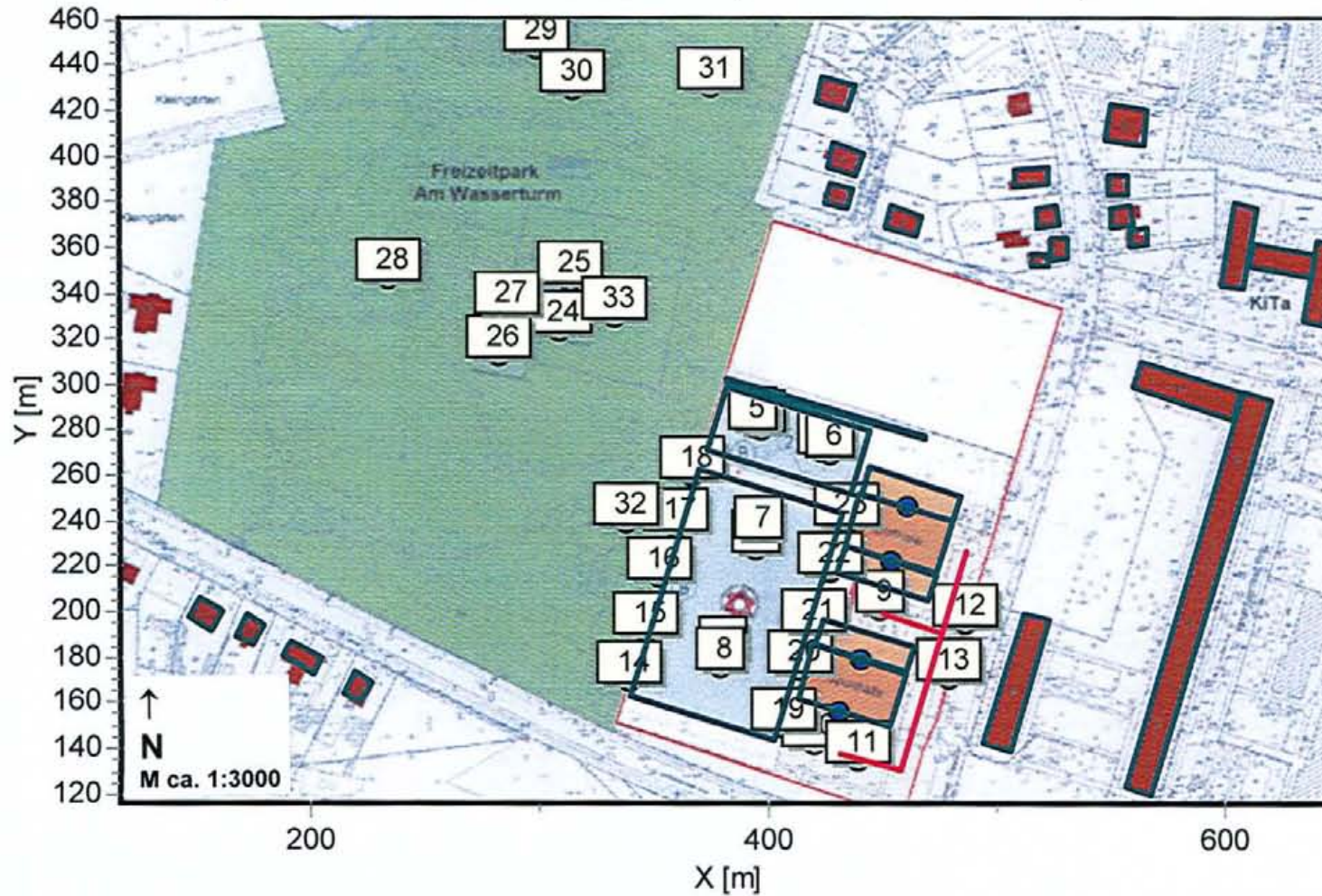
Lage der Immissionsnachweisorte IO 1 bis IO 13, der Fußballplätze (Variante 5) und Sporthallen



Anlage 1:
Lage der Immissionsnachweisorte IO 1 bis IO 13,
der Fußballplätze, der Sporthallen, des Freizeitparks
sowie ggf. des Hindernisses. M ca. 1:4000

Stadtverwalltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Lage der wesentlichen Außen- bzw. Punktschallquellen sowie Fassadenschallquellen



- Außenquellen
- Fassadenquellen
- Verkehrsquellen
- Hindernisse

Anlage 2:
Lage der wesentlichen Außenschallquellen des Sport- sowie des Freizeitbereichs und der Fassadenschallquellen der Hallen, M ca. 1:3000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Globale Parameter

Rechnung	A-bewertet
Mittelung	Mitwindmittelung
Koeffizient Bebauungsdämpfung (DDg)	0
Lufttemperatur (T) [°C]	10
Hauptfrequenz (fm) [Hz]	500
Bebauungshöhe (Hd) [m]	0
Luftfeuchte (F) [%]	70

Aufpunkte

ApNr	X	Y	Z
	[m]	[m]	[m]
1	429	377.5	4
2	458	366.5	4
3	528	354	4
4	551	372.5	4
5	565	309.5	4
6	562	297	4
7	603	276	4
8	579.5	200	4
9	556.5	125	4
10	510	195	4
11	495	146	4
12	223.3	171	4
13	198	184	4

Anlage 3:

Eingangsdaten und Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (PC-Ausdruck beispielhaft ausgewählter Fälle) IO 1 bis IO 13, Erdgeschoss, 9 Seiten

Spektrengegel

Nr	Name	Kategorie	A-Bewertet	Variante		
				V1	V2	V3
			[dBA]			
1	Training1/2		93.9	X		
2	Spiel2/2_Sa		95.5			
3	Halle innen		86			
4	Lichtband		30			
5	Staubsauger1		96.2	X		
6	Staubsauger2		96.2			X
7	ZuschauerTr		80	X		
8	ZuschauerSpiel_Sa		82.5			
9	ruhVerkMoFr_ext		71	X		
10	ruhVerkSaSo_ext		75			
11	ruhVerkMoFr_int		74	X		
12	ruhVerkSaSo_int		75	X		
13	fließVerkMoFr_int	RLS-90	40.3	X		
14	fließVerkSaSo_int	RLS-90	40.3			
15	ZuschauerSpiel_So		84			
16	Spiel2/2_So		96.7			
17	Basketball1/2		92			
18	Streetball1/2		92			
19	Bolzplatz1/2		95			
20	Skateboarding		103			
21	MountainBiken		72			
22	Handball		96.7			
23	Hockey_Inline Asphalt		106.7			
24	Hockey_Rasen		99.7			
25	Kinderspielen		94			
26	Drahtseilbahnen		85			
27	TrimmDichAktionen		85			

Hindernisse

NR	Bezeichnung	Streuung	Reflexion	X	Y	Länge	Breite	Winkel	Höhe
		[dB]/Name	[dB]/Name	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[m]
1	TrainP11	0	0	409.0	275.5	66.0	29.0	-17.0	0.1
2	TrainP12	0	0	386.0	203.0	66.0	105.0	-17.0	0.1
3	SH1	0	0	457.0	234.0	42.0	24.0	-17.0	9.0
4	SH2	0	0	436.5	167.5	42.0	24.0	-17.0	9.0
5	W5	0	8	430.0	427.0	14.2	11.2	-16.0	6.0
6	W6	0	8	434.0	398.0	13.4	10.6	-17.0	4.0
7	W7	0	8	431.0	382.0	10.0	9.0	-16.8	6.0
8	W8	0	8	460.0	371.0	13.8	9.1	-16.8	4.0
9	W10	0	8	523.0	373.0	9.4	8.2	5.0	5.0
10	W11	0	8	528.0	359.0	7.0	9.0	4.0	5.0
11	N12	0	0	519.5	354.0	8.0	5.0	4.0	5.0
12	W13	0	8	516.0	390.0	14.2	7.3	5.0	5.0
13	N14	0	0	563.0	364.0	7.5	7.6	4.0	3.0
14	W15	0	8	555.5	373.0	8.6	8.9	4.0	6.0
15	W16	0	8	554.0	387.0	8.5	8.4	4.0	6.0
16	W17	0	8	558.0	413.5	16.0	16.0	-7.0	17.0
17	KITA18	0	8	607.0	360.0	10.4	36.0	-10.0	8.0
18	KITA19	0	8	626.0	354.0	27.7	10.4	-10.0	6.0
19	KITA20	0	8	644.0	344.0	10.4	36.0	-10.0	8.0
20	W21	0	8	509.0	169.0	12.0	60.0	-17.0	17.0
21	W22	0	8	588.5	208.0	12.0	180.0	-17.0	17.0
22	W23	0	8	584.0	297.0	46.0	12.0	-17.0	17.0
23	W24	0	8	220.2	166.6	9.0	10.0	-29.0	6.0
24	W25	0	8	196.0	180.0	16.0	7.8	-29.0	6.0
25	W26	0	8	173.0	192.0	8.9	10.1	-29.0	6.0
26	W27	0	8	154.0	199.0	11.3	10.0	-29.0	6.0
27	Wall	0	8	425.5	289.0	90.0	0.5	-16.5	0.1
28	Anbau1	0	0	462.5	251.5	42.0	12.0	-17.0	4.0
29	Anbau2	0	0	451.8	216.5	42.0	12.0	-17.0	4.0
30	Anbau3	0	0	442.0	185.0	42.0	12.0	-17.0	4.0

Verkehrsquellen

L-NR	Bezeichnung	Strassenquelle	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Pegel	Dr2/Drefl
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[dB]	
1	Lint1	X	487	227	0.5	476	191	0.5	fließVerkSaSo_int	0
2	Lint2	X	476	191	0.5	451	199	0.5	fließVerkSaSo_int	0
3	Lint3	X	476	191	0.5	458	130	0.5	fließVerkSaSo_int	0
4	Lint4	X	458	130	0.5	431	138	0.5	fließVerkSaSo_int	0

Außenquellen

A-NR	Bezeichnung	X	Y	Z	Pegel
		[m]	[m]	[m]	[dB]
1	TrP11_1	398	279	1	Training1/2
2	TrP11_2	424	270	1	Training1/2
3	TrP12_1	395	227	1	Training1/2
4	TrP12_2	381	180	1	Training1/2
5	Sauger1	394	280	0.5	Staubsauger1
6	Sauger2	428	269	0.5	Staubsauger1
7	Sauger3	397	232	0.5	Staubsauger2
8	Sauger4	380	175	0.5	Staubsauger2
9	PPI1_int	450	200	0.5	ruhVerkMoFr_int
10	PPI2_int	420	141	0.5	ruhVerkMoFr_int
11	PPI3_int	440	134	0.5	ruhVerkMoFr_int
12	PPI1_ext	486.6	194.5	0.5	ruhVerkMoFr_ext
13	PPI2_ext	480	170	0.5	ruhVerkMoFr_ext
14	ZuschauerS1	340	169	1.5	ZuschauerTr
15	ZuschauerS2	347	191	1.5	ZuschauerTr
16	ZuschauerS3	353.5	214	1.5	ZuschauerTr
17	ZuschauerS4	360	236	1.5	ZuschauerTr
18	ZuschauerS5	367	259	1.5	ZuschauerTr
19	ZuschauerS6	407	149	1.5	ZuschauerTr

20	ZuschauerS7	414	174	1.5	ZuschauerTr
21	ZuschauerS8	420	192	1.5	ZuschauerTr
22	ZuschauerS9	428	217	1.5	ZuschauerTr
23	ZuschauerS10	435	239	1.5	ZuschauerTr
24	Basket1	310	322	0.5	Basketball1/2
25	Basket2	314	344	0.5	Basketball1/2
26	Bolz1	283	312	1	Bolzplatz1/2
27	Bolz2	286	331	1	Bolzplatz1/2
28	Trimpfad	235	346	1	TrimmDichAktionen
29	Seilbahn1	300	446	2	Drahtseilbahnen
30	Seilbahn2	316	428	2	Drahtseilbahnen
31	Spielplatz	376	429	1	Kinderspielen
32	MountainBikeParcour	338	238	1	MountainBiken
33	Skateboardanlage	334	329	1	Skateboarding

Fassadenquellen

F-NR	Bezeichnung	X	Y	Z	Fläche	Rauminnenpegel	Dämmung
		[m]	[m]	[m]	[m²]	[dB]	[dB]
1	Halle1_Nord	461	245.5	6.5	168	Halle innen	Lichtband
2	Halle1_Süd	454	222	6.5	168	Halle innen	Lichtband
3	Halle2_Nord	441	179	6.5	168	Halle innen	Lichtband
4	Halle2_Süd	432	156	6.5	168	Halle innen	Lichtband

Variante I

Beurteilungspegel in dB(A): Training Mo-Fr auf beiden Plätzen, Var. 5, ohne Wall

Dominante Quellen

ApNr	Quelle	max. Pegel
		[dB]
1	A1	41.89
2	A1	41.56
3	A2	39.43
4	A2	33.06
5	A2	29.24
6	A2	39.10
7	A2	36.82
8	A1	31.02
9	A19	24.30
10	A3	39.21
11	A4	34.98
12	A4	37.80
13	A4	37.51

Gesamtpegel

ApNr	A-Bewertet
	[dB(A)]
1	46.4
2	45.5
3	43.0
4	37.2
5	32.2
6	41.6
7	39.4
8	35.3
9	28.5
10	41.9
11	40.7
12	43.3
13	42.6

Variante 2

Beurteilungspegel in dB(A): Platzpflege Nord, ohne Wall

Dominante Quellen

ApNr	Quelle	max. Pegel
		[dB]
1	A5	44.14
2	A6	44.25
3	A6	41.89
4	A6	35.77
5	A6	31.59
6	A6	41.64
7	A6	39.32
8	A5	32.83
9	A6	16.51
10	A6	22.68
11	A5	34.72
12	A5	38.71
13	A5	37.91

Gesamtpegel

ApNr	A-Bewertet
	[dB(A)]
1	46.9
2	47.0
3	44.0
4	37.4
5	34.2
6	43.8
7	41.6
8	34.5
9	18.9
10	25.3
11	34.9
12	40.8
13	40.7

Variante 3

Beurteilungspegel in dB(A): Platzpflege Süd, ohne Wall

Dominante Quellen

ApNr	Quelle	max. Pegel
		[dB]
1	A7	40.62
2	A7	40.65
3	A7	38.92
4	A7	32.98
5	A7	16.89
6	A7	22.43
7	A8	25.78
8	A7	21.55
9	A8	16.97
10	A7	40.41
11	A7	36.90
12	A8	40.15
13	A8	38.66

Gesamtpegel

ApNr	A-Bewertet
[l	[dBA]
1	43.0
2	42.3
3	39.0
4	33.3
5	19.0
6	25.1
7	26.6
8	22.6
9	19.8
10	40.5
11	37.0
12	42.5
13	41.1

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Globale Parameter

Rechnung	A-bewertet
Mittelung	Mitwindmittelung
Koeffizient Bebauungsdämpfung (DDg)	0
Lufttemperatur (T) [°C]	10
Hauptfrequenz (fm) [Hz]	500
Bebauungshöhe (Hd) [m]	0
Luftfeuchte (F) [%]	70

Aufpunkte

ApNr	X	Y	Z
	[m]	[m]	[m]
1	429	377.5	4
2	458	366.5	4
3	528	354	4
4	551	372.5	4
5	565	309.5	4
6	562	297	4
7	603	276	4
8	579.5	200	4
9	556.5	125	4
10	510	195	4
11	495	146	4
12	223.3	171	4
13	198	184	4

Spektrengegel

Nr	Name	Kategorie	A-Bewertet	Variante		
				V1	V2	V3
			[dBA]			
1	Training 1/2		93.9			
2	Spiel2/2_Sa		95.5			
3	Halle innen		86			
4	Lichtband		30			
5	Staubsauger1		96.2			
6	Staubsauger2		96.2			
7	ZuschauerTr		80			
8	ZuschauerSpiel_Sa		82.5			
9	ruhVerkMoFr_ext		71			
10	ruhVerkSaSo_ext		75	X		
11	ruhVerkMoFr_int		74			
12	ruhVerkSaSo_int		75	X		
13	fließVerkMoFr_int	RLS-90	40.3			
14	fließVerkSaSo_int	RLS-90	40.3	X		
15	ZuschauerSpiel_So		84	X		
16	Spiel2/2_So		96.7	X		
17	Basketball 1/2		92			
18	Streetball 1/2		92	X		
19	Bolzplatz 1/2		95	X		
20	Skateboarding		103	X		
21	MountainBiken		72	X		
22	Handball		96.7			
23	Hockey Inline Asphalt		106.7			
24	Hockey Rasen		99.7			
25	Kinderspielen		94	X		
26	Drahtseilbahnen		85	X		
27	TrimmDichAktionen		85	X		

Hindernisse

NR	Bezeichnung	Streuung	Reflexion	X	Y	Länge	Breite	Winkel	Höhe
		[dB]/Name	[dB]/Name	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[m]
1	TrainPI1	0	0	409.0	275.5	66.0	29.0	-17.0	0.1
2	TrainPI2	0	0	386.0	203.0	66.0	105.0	-17.0	0.1
3	SH1	0	0	457.0	234.0	42.0	24.0	-17.0	9.0
4	SH2	0	0	436.5	167.5	42.0	24.0	-17.0	9.0
5	W5	0	8	430.0	427.0	14.2	11.2	-16.0	6.0
6	W6	0	8	434.0	398.0	13.4	10.6	-17.0	4.0
7	W7	0	8	431.0	382.0	10.0	9.0	-16.8	6.0
8	W8	0	8	460.0	371.0	13.8	9.1	-16.8	4.0
9	W10	0	8	523.0	373.0	9.4	8.2	5.0	5.0
10	W11	0	8	528.0	359.0	7.0	9.0	4.0	5.0
11	NI2	0	0	519.5	354.0	8.0	5.0	4.0	5.0
12	W13	0	8	516.0	390.0	14.2	7.3	5.0	5.0
13	NI4	0	0	563.0	364.0	7.5	7.6	4.0	3.0
14	W15	0	8	555.5	373.0	8.6	8.9	4.0	6.0
15	W16	0	8	554.0	387.0	8.5	8.4	4.0	6.0
16	W17	0	8	558.0	413.5	16.0	16.0	-7.0	17.0
17	KITA18	0	8	607.0	360.0	10.4	36.0	-10.0	8.0
18	KITA19	0	8	626.0	354.0	27.7	10.4	-10.0	6.0
19	KITA20	0	8	644.0	344.0	10.4	36.0	-10.0	8.0
20	W21	0	8	509.0	169.0	12.0	60.0	-17.0	17.0
21	W22	0	8	588.5	208.0	12.0	180.0	-17.0	17.0
22	W23	0	8	584.0	297.0	46.0	12.0	-17.0	17.0
23	W24	0	8	220.2	166.6	9.0	10.0	-29.0	6.0
24	W25	0	8	196.0	180.0	16.0	7.8	-29.0	6.0
25	W26	0	8	173.0	192.0	8.9	10.1	-29.0	6.0
26	W27	0	8	154.0	199.0	11.3	10.0	-29.0	6.0
27	Wall	0	8	425.5	289.0	90.0	0.5	-16.5	0.1
28	Anbau1	0	0	462.5	251.5	42.0	12.0	-17.0	4.0
29	Anbau2	0	0	451.8	216.5	42.0	12.0	-17.0	4.0
30	Anbau3	0	0	442.0	185.0	42.0	12.0	-17.0	4.0

Verkehrsquellen

L-NR	Bezeichnung	Strassenquelle	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Pegel	Dr2/Dref
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[dB]	
1	Lint1	X	487	227	0.5	476	191	0.5	fließVerkSaSo_int	0
2	Lint2	X	476	191	0.5	451	199	0.5	fließVerkSaSo_int	0
3	Lint3	X	476	191	0.5	458	130	0.5	fließVerkSaSo_int	0
4	Lint4	X	458	130	0.5	431	138	0.5	fließVerkSaSo_int	0

Außenquellen

A-NR	Bezeichnung	X	Y	Z	Pegel
		[m]	[m]	[m]	[dB]
1	TrPI1_1	398	279	1	Training1/2
2	TrPI1_2	424	270	1	Training1/2
3	TrPI2_1	395	227	1	Spiel2/2_So
4	TrPI2_2	381	180	1	Spiel2/2_So
5	Sauger1	394	280	0.5	Staubsauger1
6	Sauger2	428	269	0.5	Staubsauger1
7	Sauger3	397	232	0.5	Staubsauger2
8	Sauger4	380	175	0.5	Staubsauger2
9	PPI1_int	450	200	0.5	ruhVerkSaSo_int
10	PPI2_int	420	141	0.5	ruhVerkSaSo_int
11	PPI3_int	440	134	0.5	ruhVerkSaSo_int
12	PPI1_ext	486.6	194.5	0.5	ruhVerkSaSo_ext
13	PPI2_ext	480	170	0.5	ruhVerkSaSo_ext
14	ZuschauerS1	340	169	1.5	ZuschauerSpiel_So
15	ZuschauerS2	347	191	1.5	ZuschauerSpiel_So
16	ZuschauerS3	353.5	214	1.5	ZuschauerSpiel_So
17	ZuschauerS4	360	236	1.5	ZuschauerSpiel_So
18	ZuschauerS5	367	259	1.5	ZuschauerSpiel_So
19	ZuschauerS6	407	149	1.5	ZuschauerSpiel_So

20	ZuschauerS7	414	174	1.5	ZuschauerSpiel_So
21	ZuschauerS8	420	192	1.5	ZuschauerSpiel_So
22	ZuschauerS9	428	217	1.5	ZuschauerSpiel_So
23	ZuschauerS10	435	239	1.5	ZuschauerSpiel_So
24	Basket1	310	322	0.5	Basketball1/2
25	Basket2	314	344	0.5	Basketball1/2
26	Bolz1	283	312	1	Bolzplatz1/2
27	Bolz2	286	331	1	Bolzplatz1/2
28	Trimpfad	235	346	1	TrimmDichAktionen
29	Seilbahn1	300	446	2	Drahtseilbahnen
30	Seilbahn2	316	428	2	Drahtseilbahnen
31	Spielplatz	376	429	1	Kinderspielen
32	MountainBikeParcour	338	238	1	MountainBiken
33	Skateboardanlage	334	329	1	Skateboarding

Fassadenquellen

F-NR	Bezeichnung	X	Y	Z	Fläche	Rauminnenpegel	Dämmung
		[m]	[m]	[m]	[m²]	[dB]	[dB]
1	Halle1_Nord	461	243.5	6.5	168	Halle innen	Lichtband
2	Halle1_Süd	454	222	6.5	168	Halle innen	Lichtband
3	Halle2_Nord	441	179	6.5	168	Halle innen	Lichtband
4	Halle2_Süd	432	156	6.5	168	Halle innen	Lichtband

Variante 1

Beurteilungspegel in dB(A): Punktspiele Sonntag aRZ. Var. 5, ohne Wall

Dominante Quellen

ApNr	Quelle	max. Pegel
		[dB]
1	A3	40.79
2	A3	40.82
3	A3	39.19
4	A3	35.14
5	A3	18.19
6	A18	25.81
7	A4	24.35
8	A3	33.28
9	A19	28.30
10	A3	42.01
11	L3	38.45
12	A4	40.60
13	A4	40.31

Gesamtpegel

ApNr	A-Bewertet
	[dB(A)]
1	44.4
2	44.0
3	40.2
4	36.4
5	23.5
6	32.5
7	31.2
8	34.8
9	32.3
10	46.1
11	45.2
12	44.3
13	43.5

Variante 2

Beurteilungspegel in dB(A): Vorbelastung, Sonntag aRZ Var. 5, ohne Wall

Dominante Quellen

ApNr	Quelle	max. Pegel
		[dB]
1	A33	50.69
2	A33	48.78
3	A33	35.77
4	A33	43.65
5	A33	42.78
6	A33	43.02
7	A33	38.89
8	A33	38.12
9	A33	19.85
10	A26	31.09
11	A33	39.04
12	A33	45.51
13	A33	45.24

Gesamtpegel

ApNr	A-Bewertet
	[dBA]
1	51.3
2	49.5
3	36.8
4	44.5
5	43.5
6	43.7
7	39.9
8	39.6
9	22.3
10	36.1
11	40.1
12	47.2
13	47.0

Vorbelastung

Beurteilungspegel in dB(A)					
Freifeldausbreitung					
Situation	Vorbelastung durch Freizeitpark Am Wasserturm		Hallennutzung (Fußball, Volleyball, Handball, ...)		
Ort	alle Elemente = "worst case" 2)	nur Skateboard-Anlage	beide Hallen	beide Hallen	beide Hallen
Tag	werk- oder sonntags	werk- oder sonntags	Mo-Fr	Samstag	Sonntag
Teilzeit	Beurteilungszeit 7/8 -20 Uhr, 20 - 22 Uhr	Beurteilungszeit 7/8 -20 Uhr, 20 - 22 Uhr	8 -20 Uhr	9 -17 Uhr	9 -13, 13 -15, 15 -17 Uhr
IO 1 EG 1)	51	51	24	23	23
IO 2 EG	50	49	24	24	24
IO 3 EG	37	36	27	27	27
IO 4 EG	45	44	26	27	27
IO 5 EG	44	43	15	16	16
IO 6 EG	44	43	30	31	31
IO 7 EG	40	39	28	29	29
IO 8 EG	40	38	28	29	29
IO 9 EG	22	20	27	28	28
IO 10 EG	36	28	42	44	44
IO 11 EG	40	39	41	43	43
IO 12 EG	47	46	25	25	25
IO 13 EG	47	45	24	24	24
IO 1 OG	53	51	25	25	25
IO 2 OG	46	45	27	28	28
IO 3 OG	45	44	27	27	27
IO 4 OG	44	43	15	16	16
IO 5 OG	44	43	31	31	31
IO 6 OG	43	42	29	29	29
IO 7 OG	40	39	28	28	28
IO 8 OG	24	21	28	28	28
IO 9 OG	42	41	43	44	44
IO 10 OG	42	40	43	44	44
IO 11 OG	47	45	25	26	26
IO 12 OG	47	45	24	25	25
IO 13 OG	47	45	24	25	25

1) IO: Immissionsnachweisort
EG: Erdgeschoss
OG: 1. Obergeschoss

2) das sind: Skateboardanlage, Basketball- oder Streetballplatz, Bolzplatz, Seilbahn/Rutsche und Kinderspielplatz

Anlage 4:
Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (als Zusammenfassung diesbezüglicher PC-Ausdrucke) IO 1 bis IO 13, Erdgeschoss und 1. Obergeschoss, Vorbelastung durch Freizeitpark und durch Hallennutzung

Fußballplätze Variante 5

Beurteilungspegel in dB(A)												
Freifeldausbreitung						mit Hindernis im Nordbereich; l= 90 m h=2,5 m						
Aktion	Training	Platzpflege		Train.+Platzpflege	Punktspiele		Training	Platzpflege		Train.+Platzpflege	Punktspiele	
Ort	beide Plätze	Nord	Süd	"worst case"	Südplatz	Südplatz	beide Plätze	Nord	Süd	"worst case"	Südplatz	Südplatz
Tag	Mo-Fr	Mo-Fr	Mo-Fr	Mo-Fr	Samstag	Sonntag	Mo-Fr	Mo-Fr	Mo-Fr	Mo-Fr	Samstag	Sonntag
Teilzeit	16-20 Uhr	8-20 Uhr		8.00-20.00	10.00-17.00	9.00-13.00	16-20 Uhr	8-20 Uhr		8.00-20.00	10.00-17.00	9.00-13.00
IO 1 EG 1)	46	47	43	51	43	44	42	41	40	46	40	42
IO 2 EG	46	47	42	50	43	44	42	41	39	45	39	41
IO 3 EG	43	44	39	47	39	40	39	39	35	43	36	37
IO 4 EG	37	37	33	41	35	36	34	32	31	37	34	35
IO 5 EG	32	34	19	36	22	24	22	22	19	26	22	23
IO 6 EG	42	44	25	46	32	33	38	40	25	42	31	32
IO 7 EG	39	42	27	44	31	31	38	40	27	43	31	31
IO 8 EG	35	35	23	38	34	35	36	35	23	38	34	35
IO 9 EG	29	19	20	29	31	32	29	19	20	29	31	32
IO 10 EG	42	25	41	44	46	46	42	25	41	44	46	46
IO 11 EG	41	35	37	43	45	45	41	35	37	43	45	45
IO 12 EG	43	41	43	47	43	44	43	41	43	47	43	44
IO 13 EG	43	41	41	46	42	44	43	41	41	46	42	44
IO 1 OG	46	47	43	51	43	44	44	42	43	48	43	44
IO 2 OG												
IO 3 OG	43	44	39	47	39	40	41	40	39	45	39	40
IO 4 OG	41	42	37	45	38	39	38	38	35	42	35	36
IO 5 OG	33	35	19	37	23	24	22	22	19	26	22	23
IO 6 OG	42	44	27	46	32	33	40	40	27	43	32	33
IO 7 OG	40	42	28	44	31	32	39	41	28	43	31	32
IO 8 OG	36	35	24	39	35	36	36	36	24	39	35	36
IO 9 OG	29	19	20	30	32	33	29	19	20	30	32	33
IO 10 OG	43	27	42	45	46	47	43	27	42	45	46	47
IO 11 OG	40	36	38	43	45	45	40	36	38	43	45	45
IO 12 OG	43	41	42	47	43	44	43	41	42	47	43	44
IO 13 OG	43	41	41	46	42	44	43	41	41	46	42	44

1) IO: Immissionsnachweisort
 EG: Erdgeschoss
 OG: 1. Obergeschoss

Anlage 5:
 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (als Zusammenfassung
 diesbezüglicher PC-Ausdrucke) IO 1 bis IO 13, Erdgeschoss und
 1. Obergeschoss, Belastung durch Fußballnutzung der Sportplätze,
 Variante 5; Freifeld und mit Hindernis

Anlage 6:
 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (als Zusammenfassung diesbezüglicher PC-Ausdrucke) IO 1 bis IO 13, Erdgeschoss und 1. Obergeschoss, Belastung durch alternative Sportarten auf den Sportplätzen, Freifeld und mit Hindernis

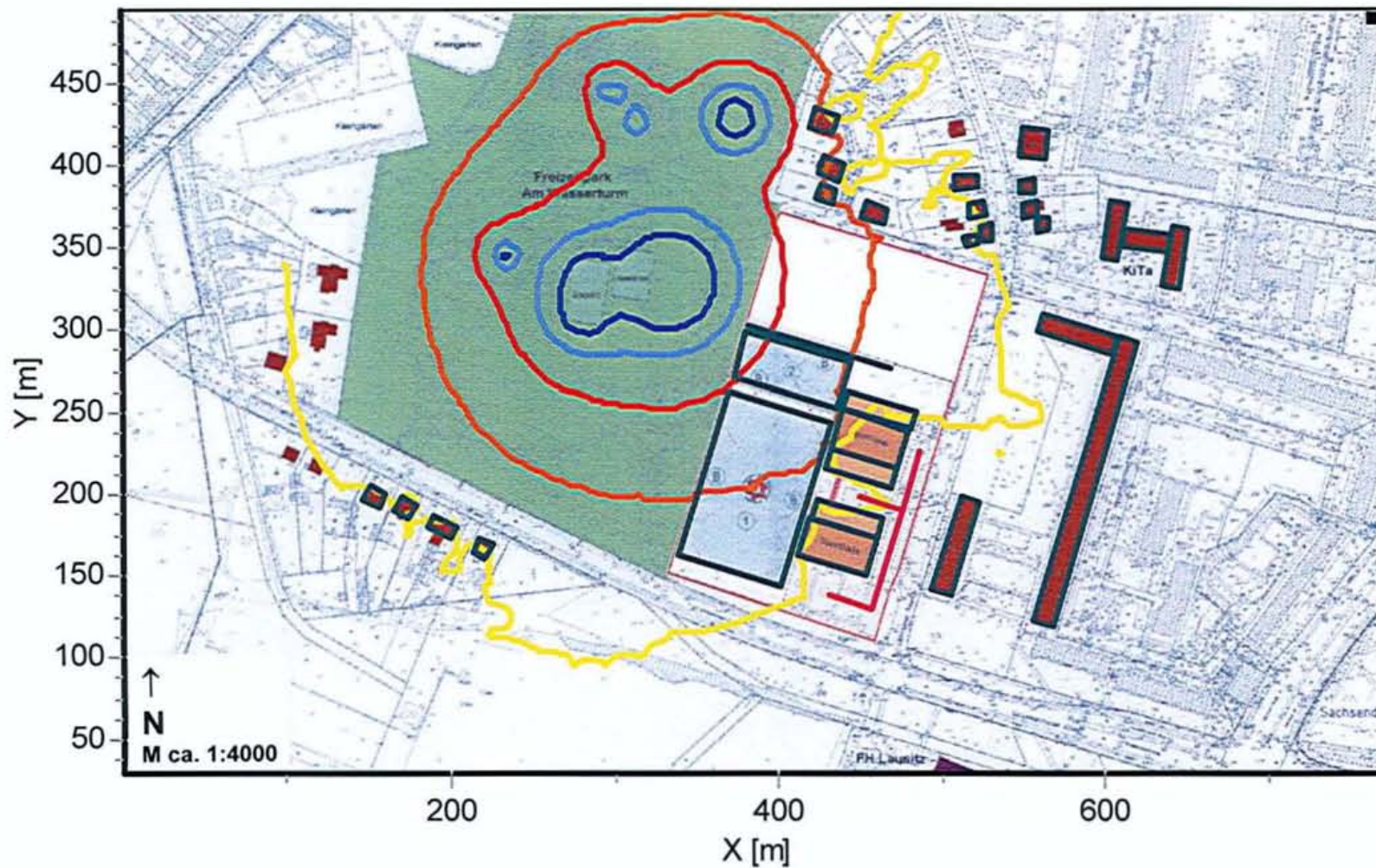
Alternativsport auf "Fußballplätzen", Variante 5

Beurteilungspegel in dB(A)										
Freifeldausbreitung						mit Hindernis im Nordbereich; l= 90 m h=2,5 m				
Aktion	Inlineskate-Hockey	Hockey	Volleyball	Handball, Training	Handball, Punktspiel	Inlineskate-Hockey	Hockey	Volleyball	Handball, Training	Handball, Punktspiel
Ort	Südplatz, Asphalt	Südplatz, Rasen	Nordplatz, Rasen/Beach	Nordplatz	Nordplatz	Südplatz, Asphalt	Südplatz, Rasen	Nordplatz, Rasen/Beach	Nordplatz	Nordplatz
Tag Teilzeit	Samstag 10 - 17 Uhr	Samstag 10 - 17 Uhr	Samstag 10 - 17 Uhr	Mo-Fr 8 - 20 Uhr	Samstag 10 - 17 Uhr	Samstag 10 - 17 Uhr	Samstag 10 - 17 Uhr	Samstag 10 - 17 Uhr	Mo-Fr 8 - 20 Uhr	Samstag 10 - 17 Uhr
IO 1 EG 1)	48	45	49	45	47	45	43	44	40	41
IO 2 EG	47	45	48	44	45	44	41	44	40	41
IO 3 EG	44	41	46	42	44	40	38	42	38	39
IO 4 EG	40	38	39	35	37	39	36	35	32	33
IO 5 EG	25	23	36	32	34	25	23	24	20	22
IO 6 EG	33	32	46	42	43	33	32	42	38	40
IO 7 EG	32	31	44	40	41	32	31	42	38	40
IO 8 EG	38	36	38	34	36	38	36	38	35	36
IO 9 EG	32	31	28	28	28	32	31	28	28	28
IO 10 EG	48	47	43	43	43	48	47	43	43	43
IO 11 EG	47	46	43	43	43	47	46	43	43	43
IO 12 EG	48	45	43	39	41	48	45	44	39	41
IO 13 EG	47	44	43	39	40	47	44	43	39	41
IO 1 OG	48	45	49	45	47	48	45	45	40	42
IO 2 OG										
IO 3 OG	44	41	46	42	44	44	41	42	38	40
IO 4 OG	42	40	43	39	41	40	37	40	37	38
IO 5 OG	26	24	36	32	34	25	23	24	21	22
IO 6 OG	34	33	46	42	44	34	33	44	40	42
IO 7 OG	34	32	44	40	42	34	32	43	39	41
IO 8 OG	39	37	39	35	37	39	37	39	35	37
IO 9 OG	32	31	29	28	29	32	31	29	28	29
IO 10 OG	49	48	44	44	44	49	48	44	44	44
IO 11 OG	47	46	44	44	44	47	46	44	44	44
IO 12 OG	48	45	43	39	41	48	45	43	39	41
IO 13 OG	47	44	43	39	40	47	44	43	39	41

1) IO: Immissionsnachweisort
 EG: Erdgeschoss
 OG: 1. Obergeschoss

Stadtverwalltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Vorbelastung durch Freizeitpark Am Wasserturm



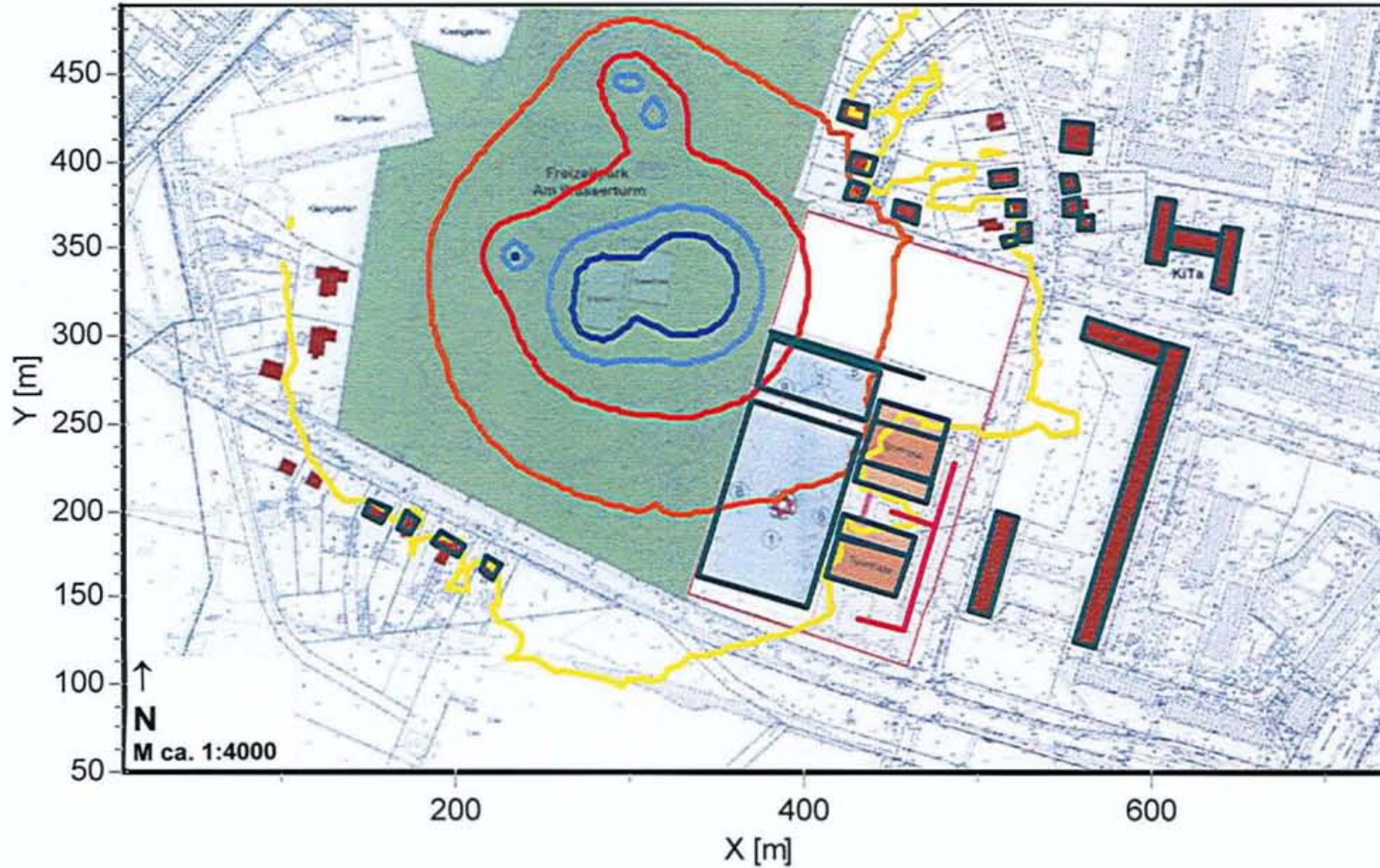
- 65.0
- 60.0
- 55.0
- 50.0
- 45.0
- Verkehrsquellen
- Hindernisse

Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 7:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Vorbelastung durch alle Teilanlagen des Freizeitparks
Am Wasserturm, M ca. 1:4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Vorbelastung durch Freizeitpark Am Wasserturm ohne Kinderspielplatz

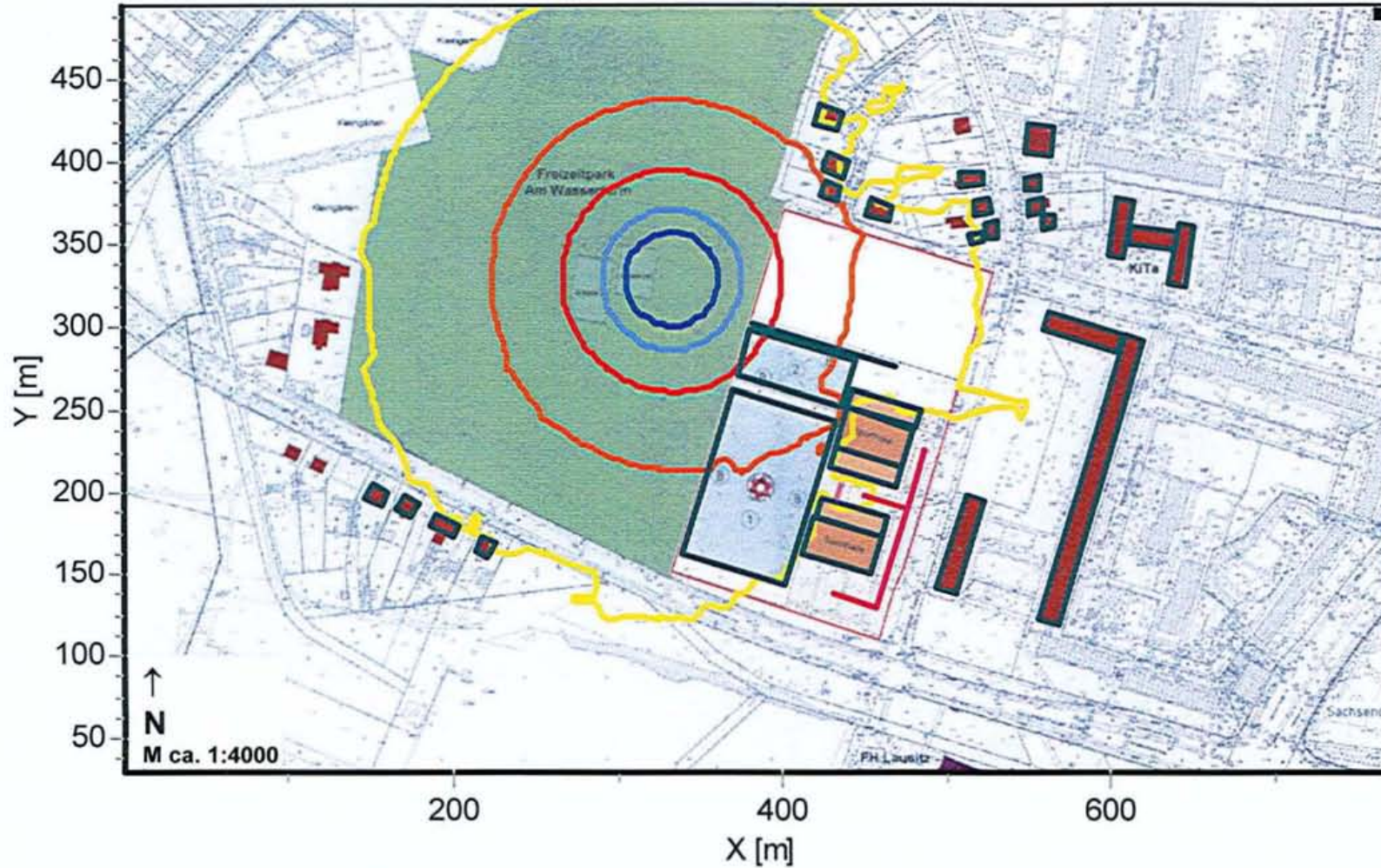


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 8:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Vorbelastung durch alle Anlagen des Freizeitparks
Am Wasserturm außer Kinderspielplatz, M ca. 1:4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Vorbelastung ausschließlich durch Skateboard-Anlage



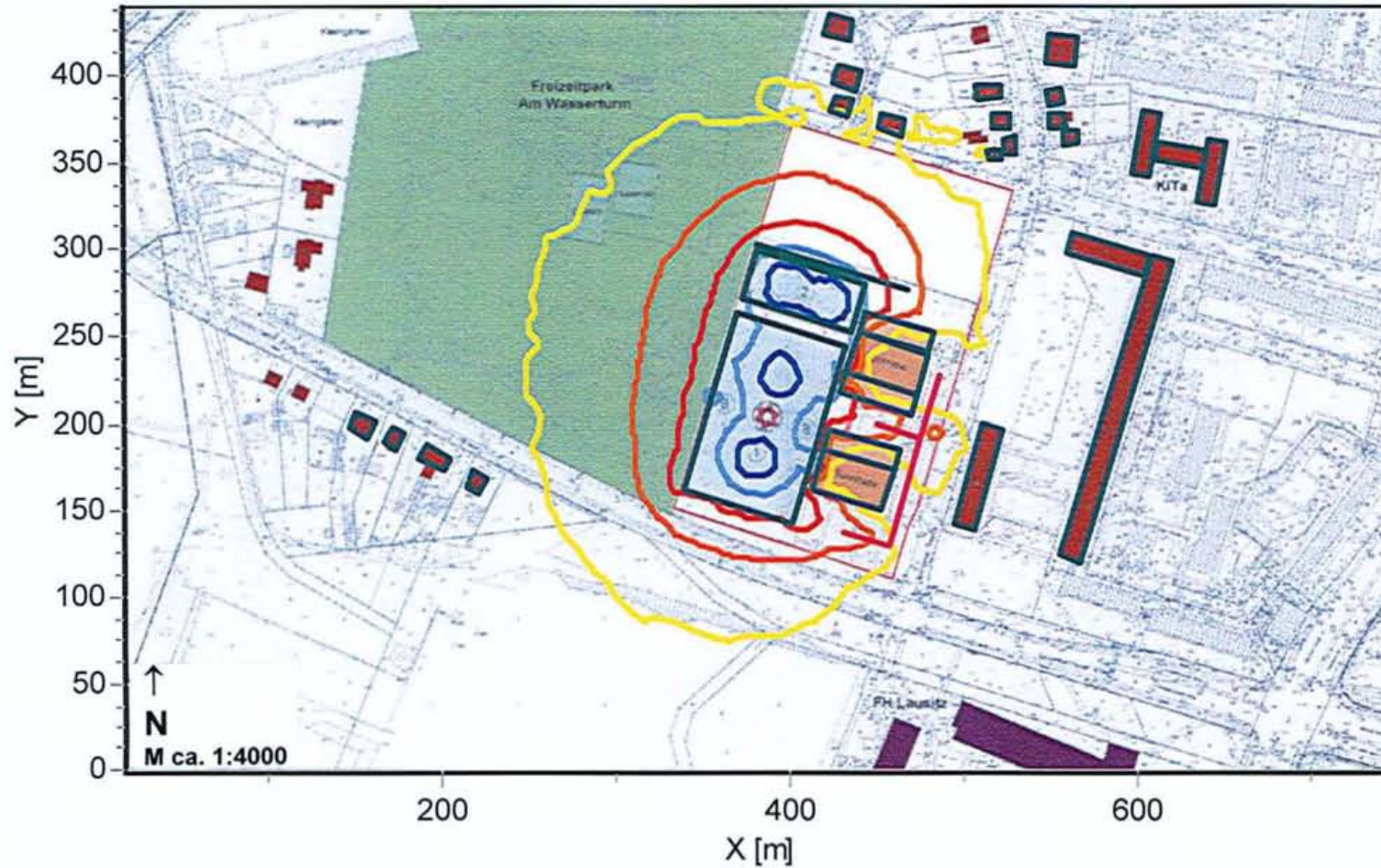
- 65.0
- 60.0
- 55.0
- 50.0
- 45.0
- Verkehrsquellen
- Hindernisse

Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 9:
 Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h = 4 m
 Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
 Vorbelastung ausschließlich durch Skateboard-Anlage
 des Freizeitparks Am Wasserturm, M ca. 1:4000

Stadtvervaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Fußballtraining, Mo - Fr , beide Spielfelder

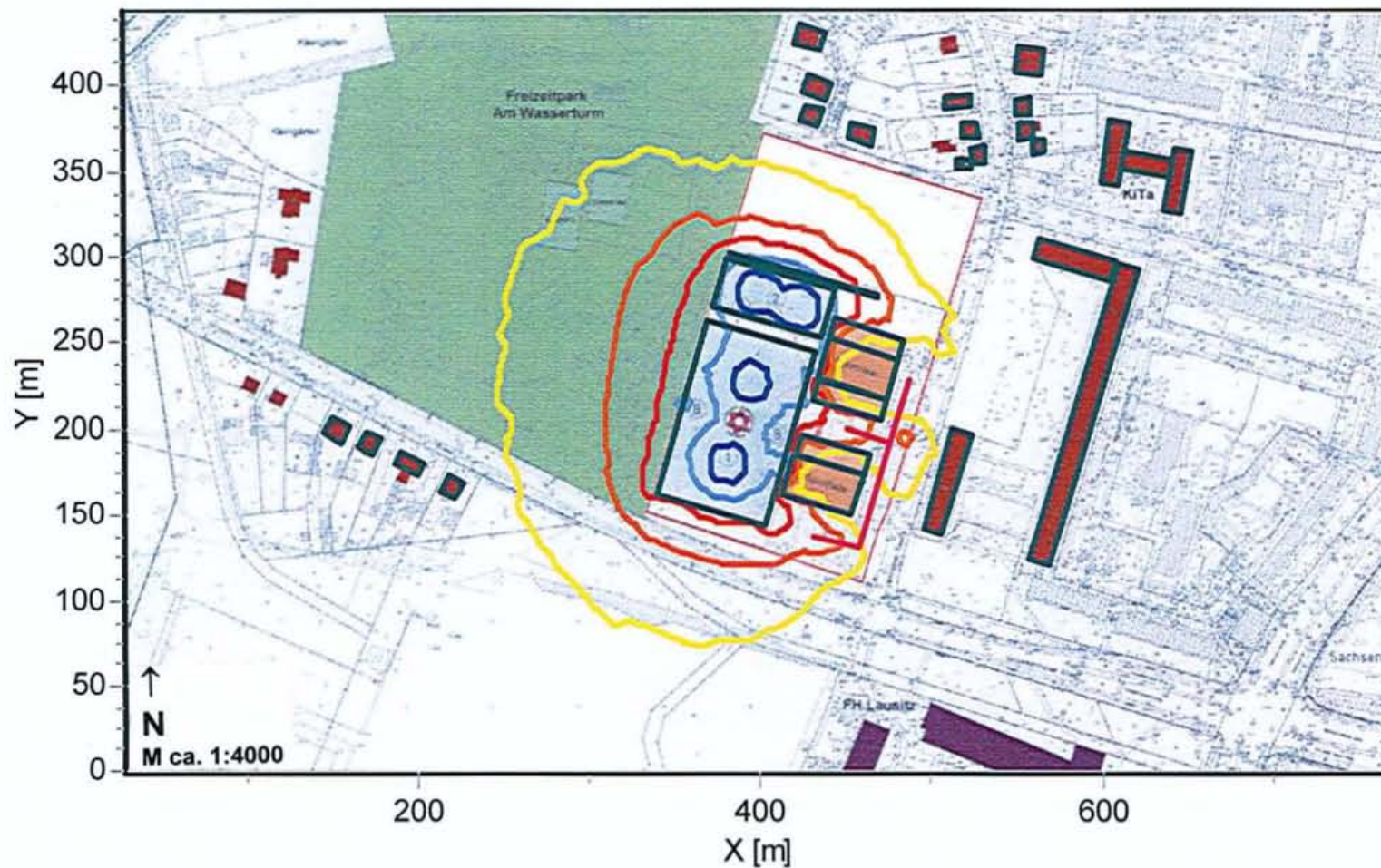


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 10:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Trainingsbetrieb auf beiden Spielfeldern
Montag bis Freitag, Variante 5, M ca. 1: 4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Fußball-Training, Mo - Fr, beide Felder, Hindernis

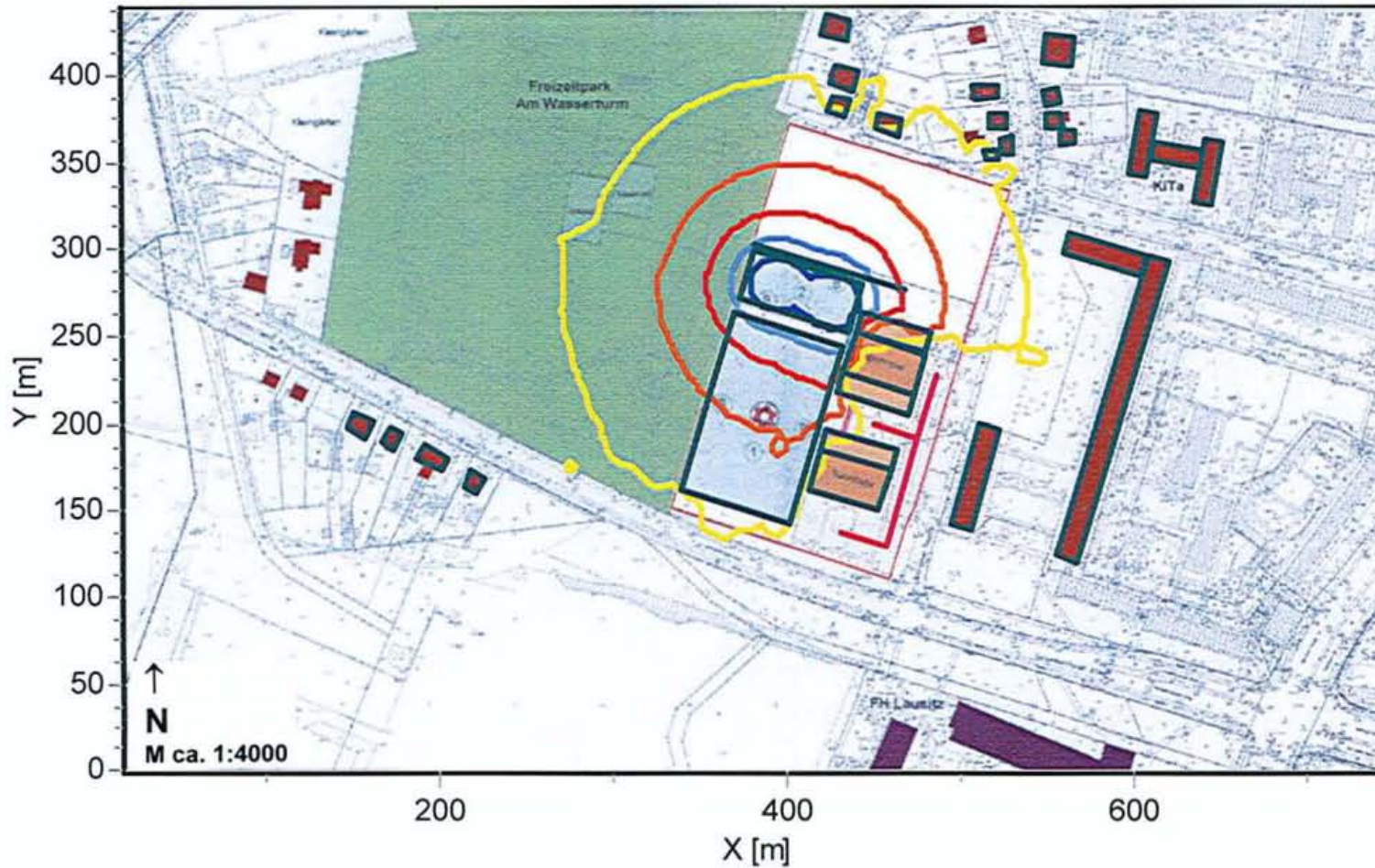


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 11:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Trainingsbetrieb auf beiden Spielfeldern Montag bis Freitag,
Variante 5, mit Hindernis, M ca. 1:4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Platzpflege, Mo - Fr, Nordfeld



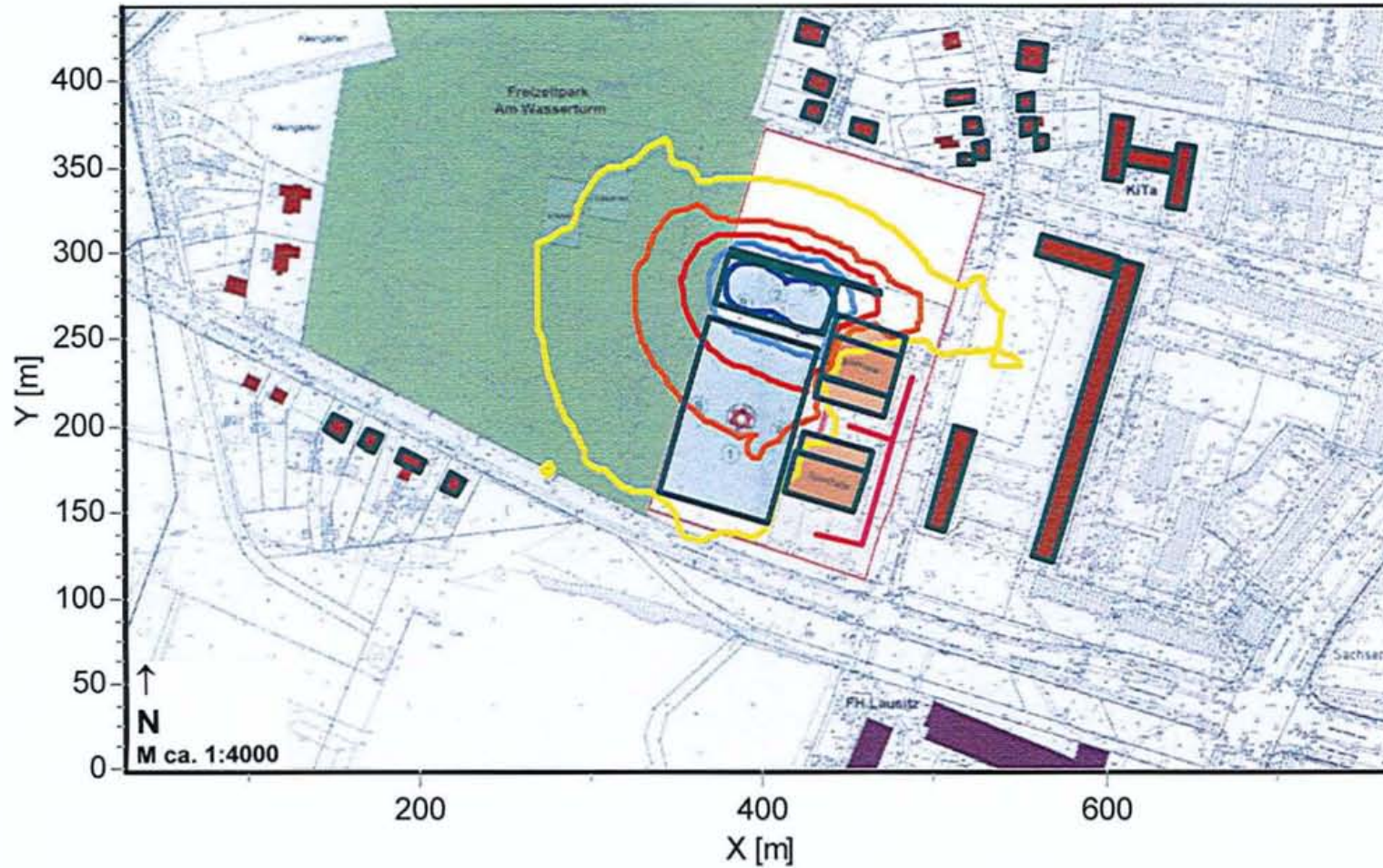
- 65.0
- 60.0
- 55.0
- 50.0
- 45.0
- Verkehrsquellen
- Hindernisse

Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 12:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h = 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Platzpflege Nordplatz, Montag bis Freitag, Variante 5, M ca. 1:4000

Stadtverwalltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Platzpflege, Mo - Fr, Nordfeld, Hindernis

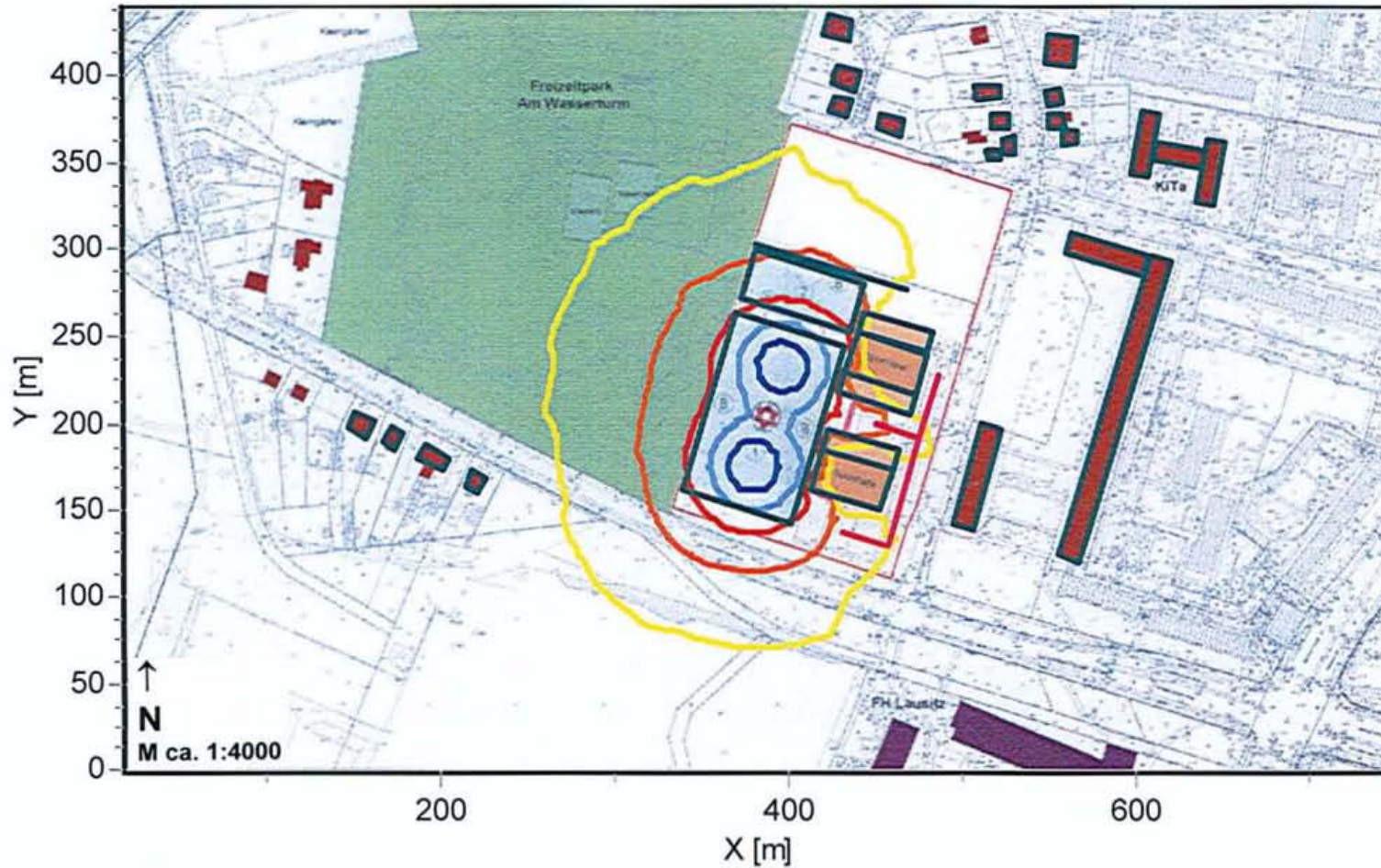


Euofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 13:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Platzpflege Nordplatz, Montag bis Freitag, Variante 5,
mit Hindernis, M ca. 1: 4000

Stadtvervaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Platzpflege, Mo - Fr , Südfeld

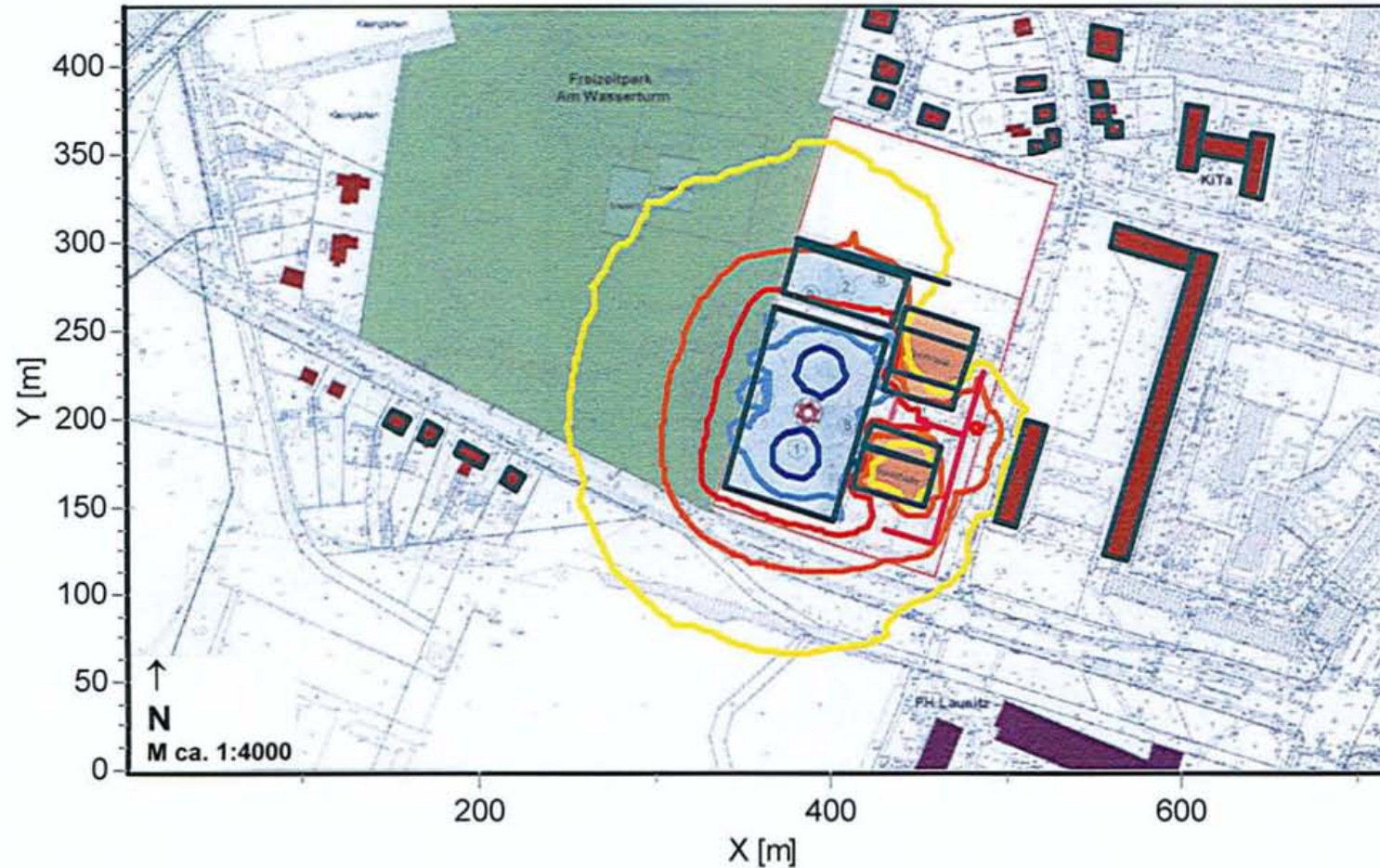


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 14:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Platzpflege Südfeld, Montag bis Freitag, Variante 5, M ca. 1:4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner

Beurteilungspegel in dB(A): Fußball-Punktspiele auf Südplatz, Samstag

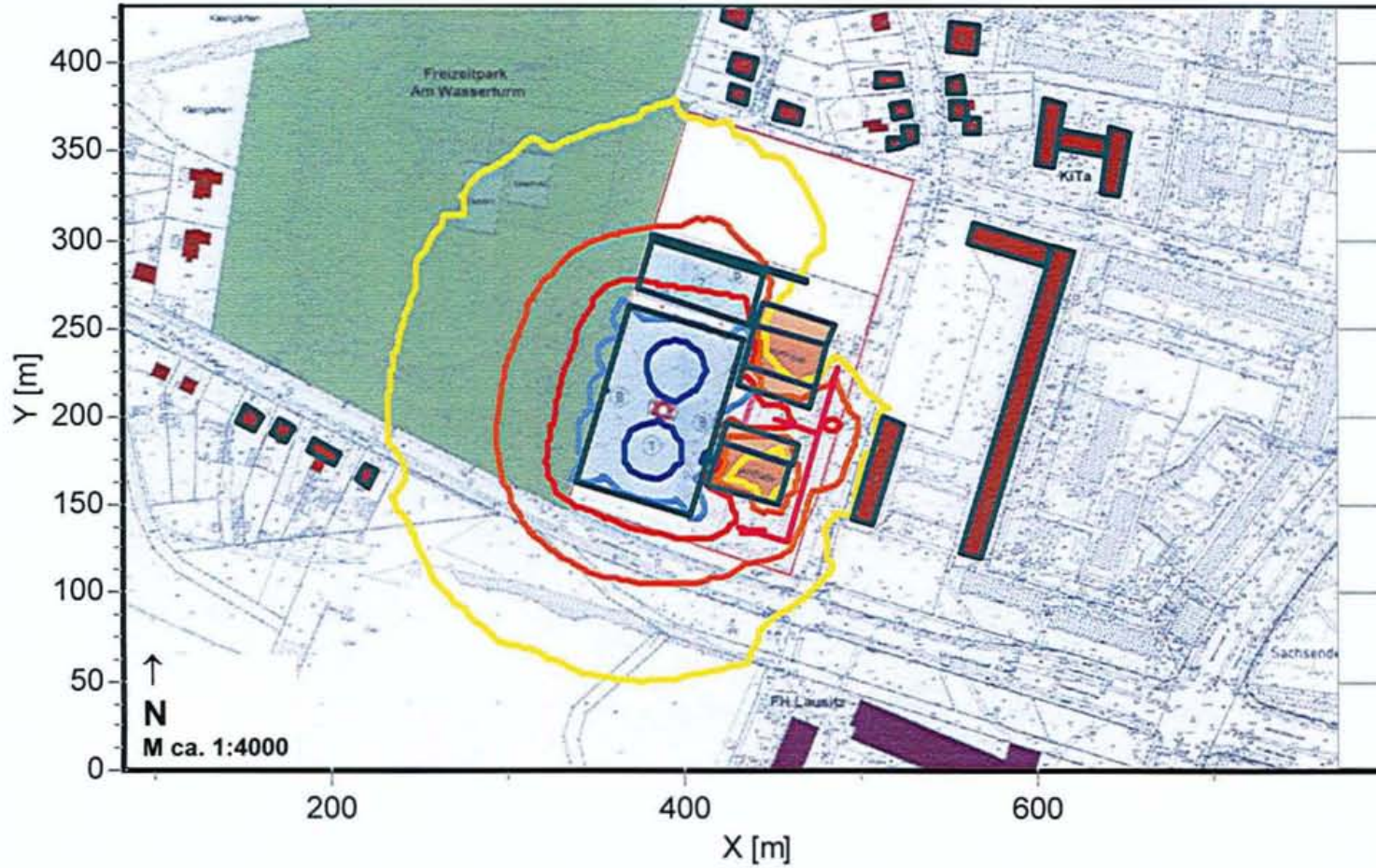


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 15:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Fußball-Punktspiele auf Südplatz, Samstag, Variante 5, M ca. 1:4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Fußballpunktspiele auf Südplatz, Sonntag aRZ

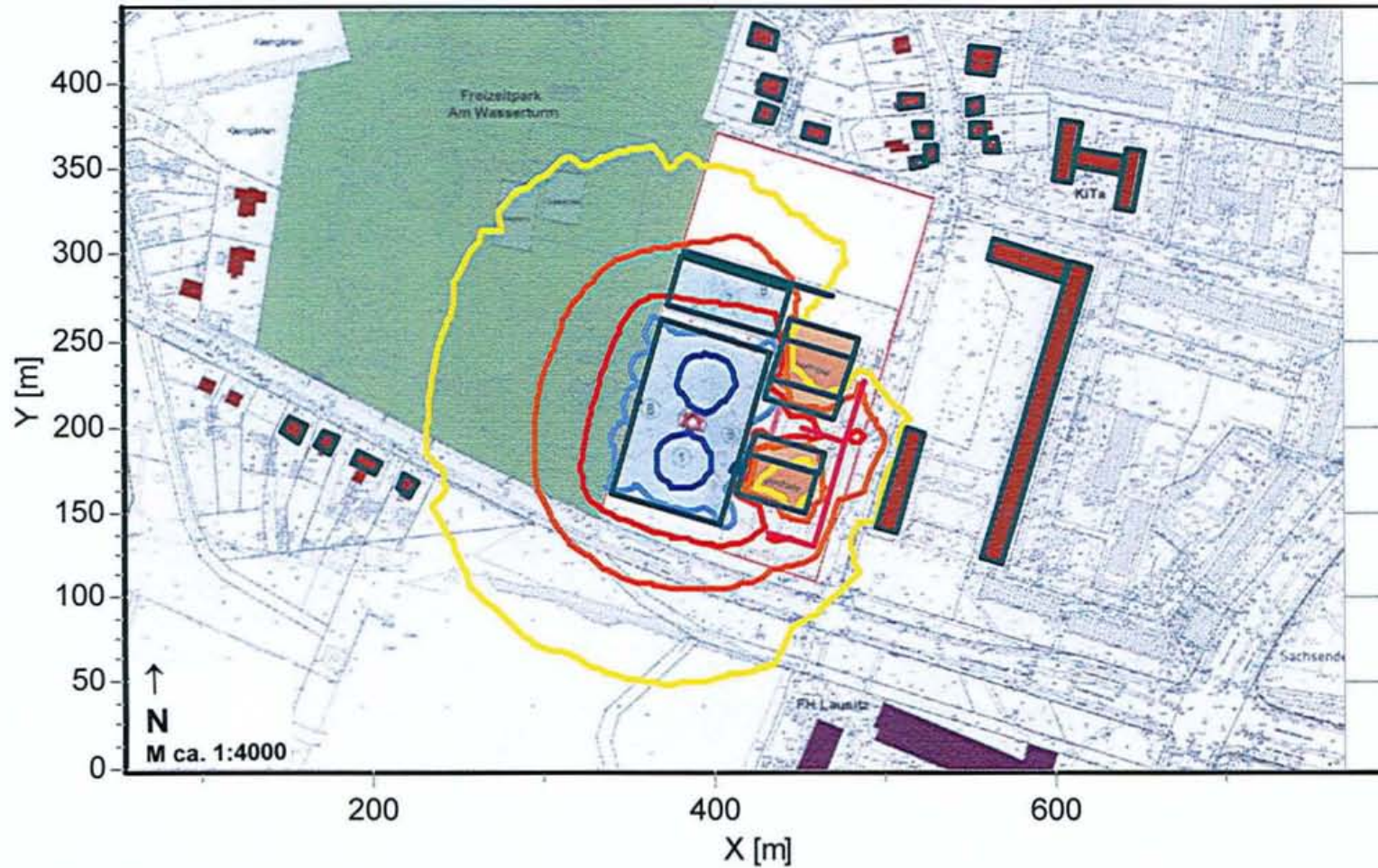


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 16:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Fußball-Punktspiele auf Südplatz, Sonntag außer Ruhezeit, Variante 5,
M ca. 1 : 4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Fußballpunktspiele auf Südplatz, Sonntag aRZ, Hindernis

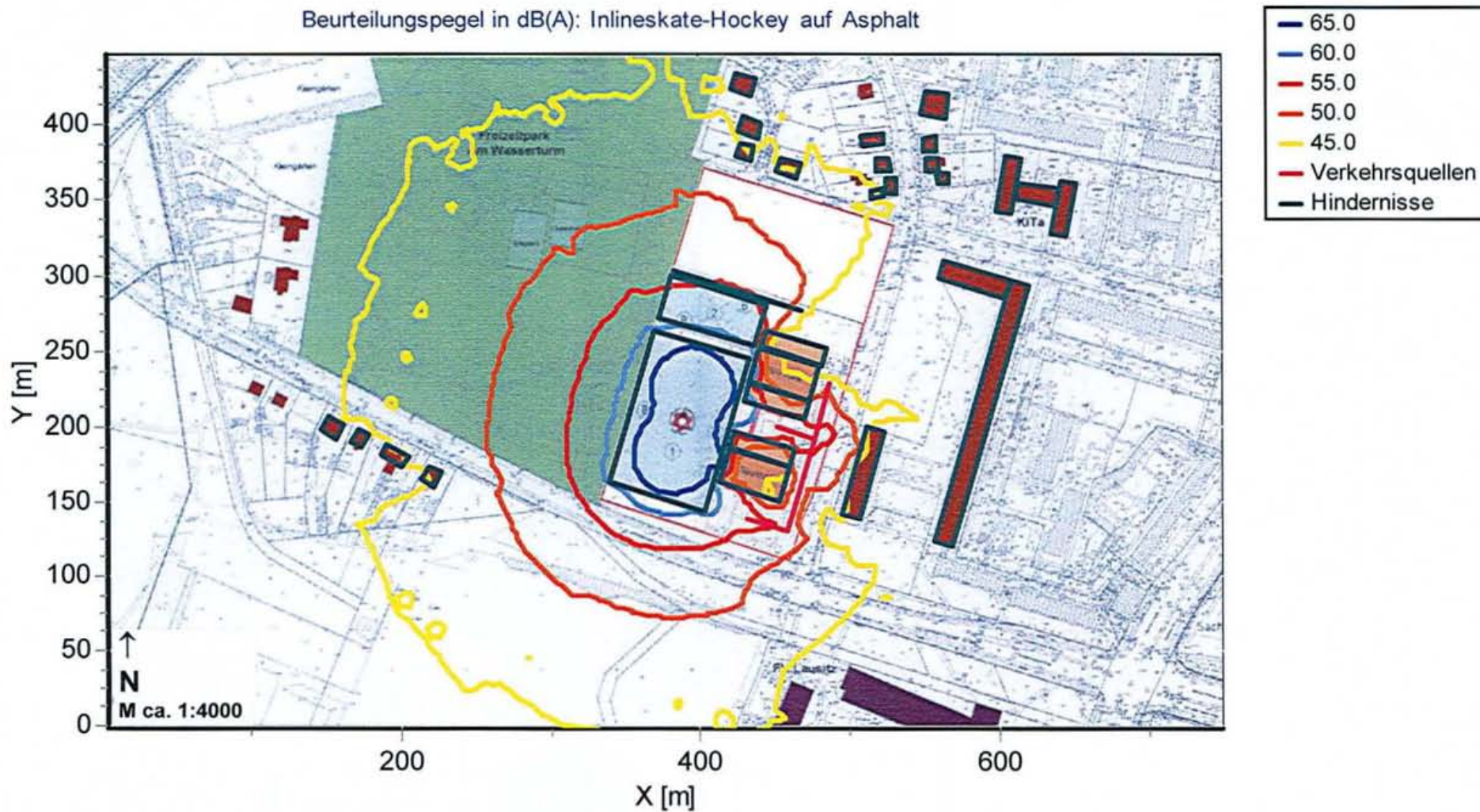


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 17:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h = 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Fußball-Punktspiele auf Südplatz, Sonntag außerhalb Ruhezeit,
Variante 5, mit Hindernis, M ca. 1:4000

Stadtverwalltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Inlineskate-Hockey auf Asphalt

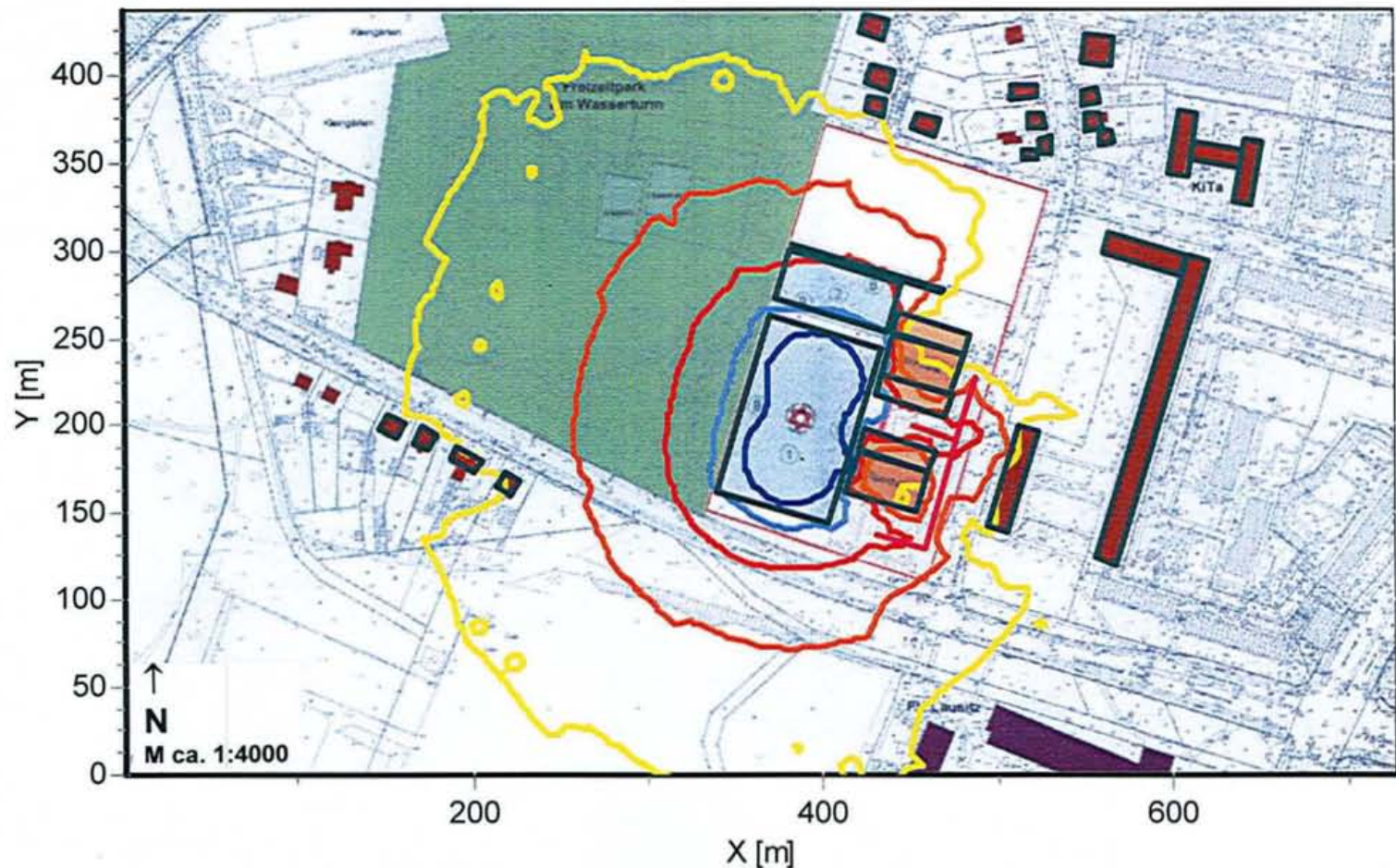


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 18:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Inlineskate-Hockey auf Asphalt und Sütplatz, M ca. 1:4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Inlineskate-Hockey auf Asphalt, Hindernis

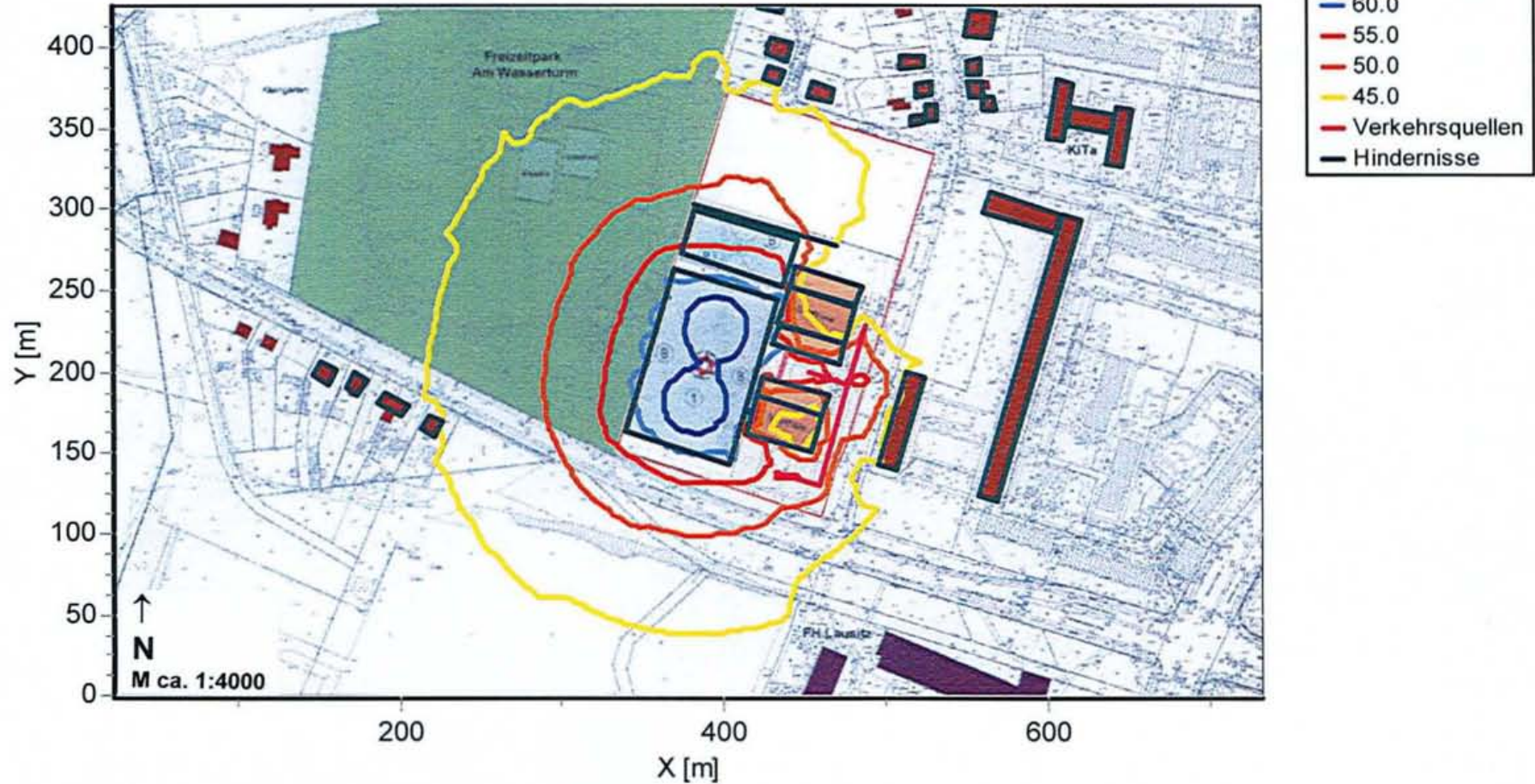


Euofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 19:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h = 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Inlineskate-Hockey auf Asphalt und Sudplatz, mit Hindernis, M ca. 1 : 4000

Stadtverwalltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Rasenhockey

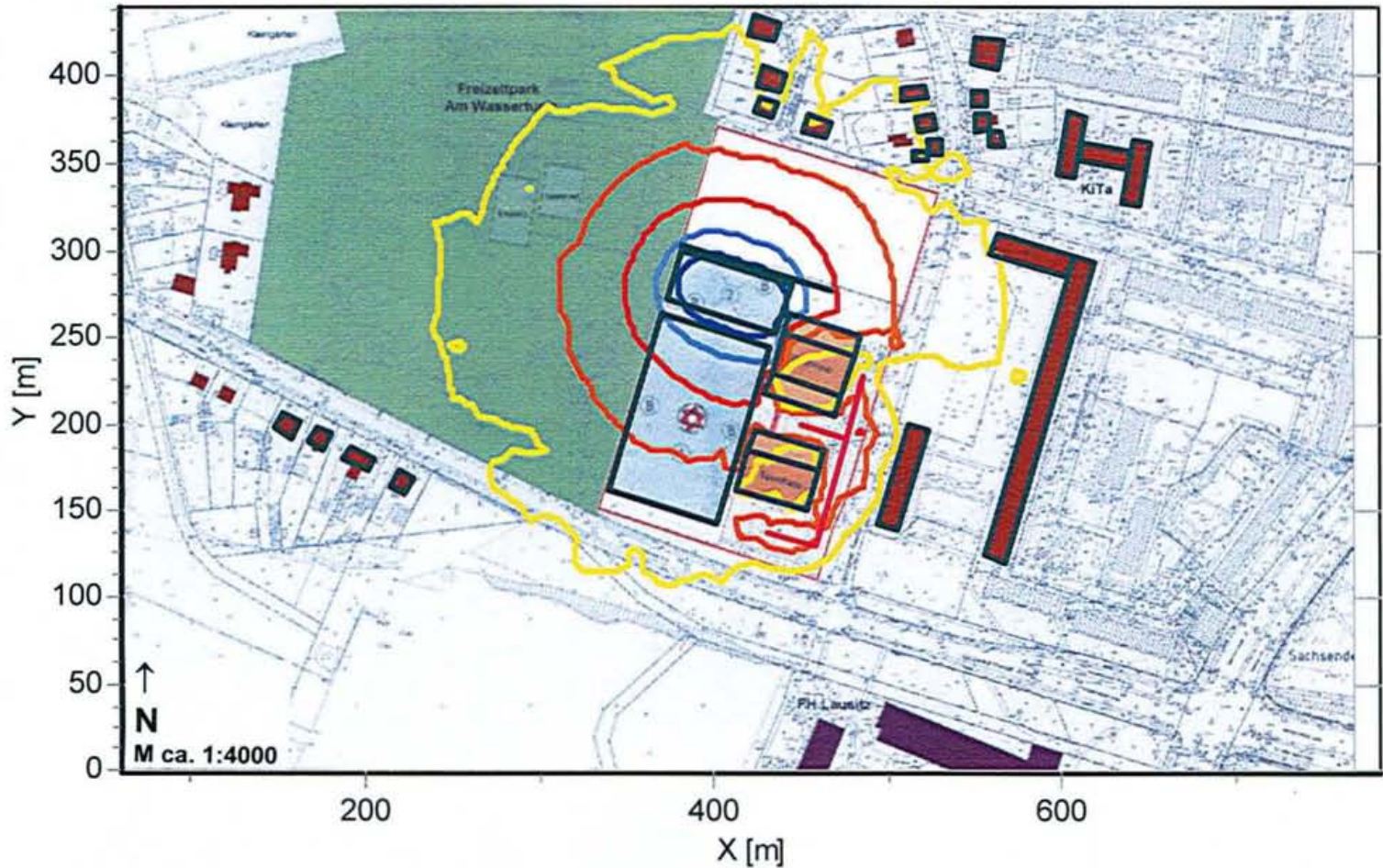


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 20:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h = 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Rasen-Hockey auf Sütplatz, M ca. 1: 4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Volleyball-Turnier auf zwei Feldern, Nordplatz



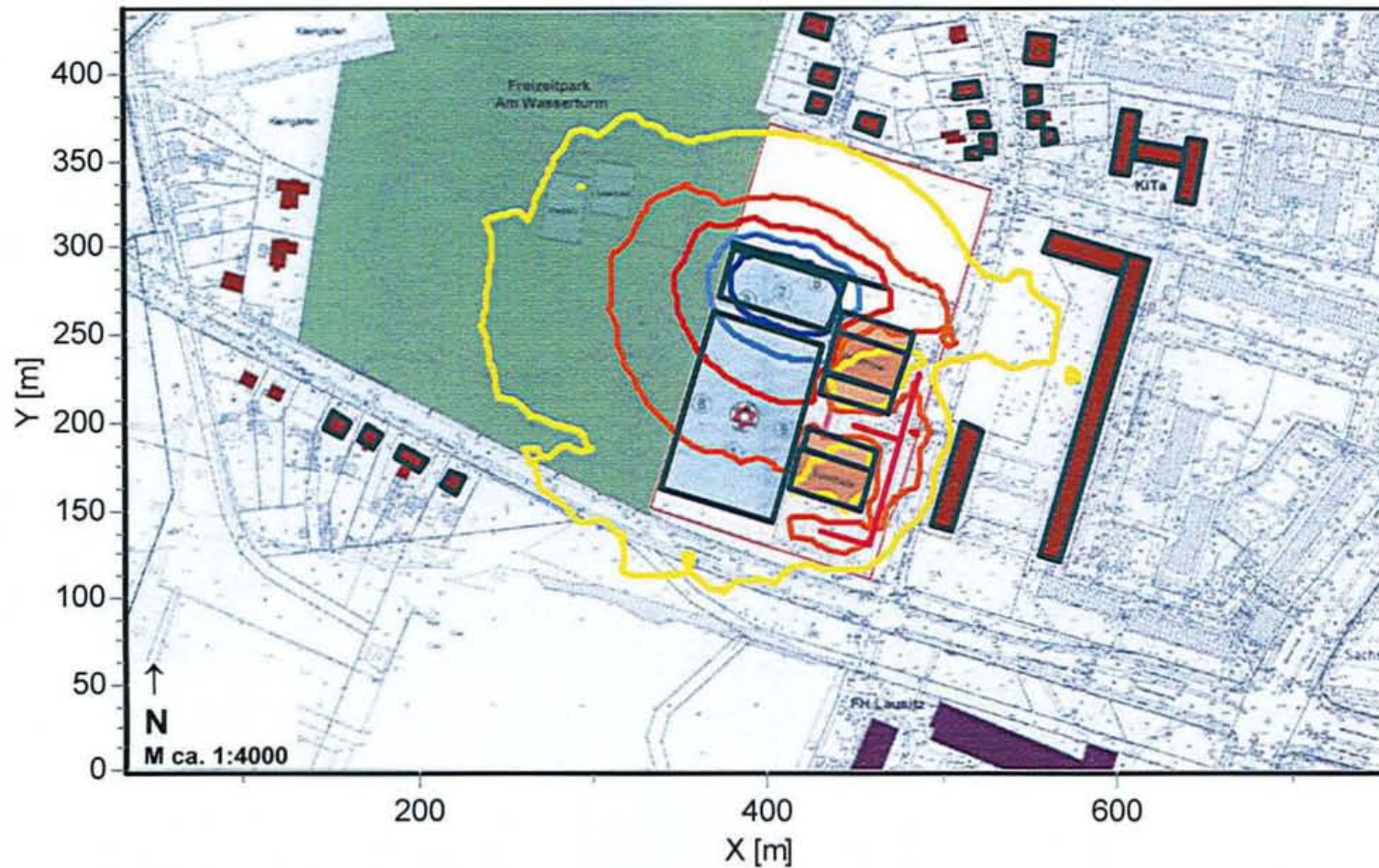
- 65.0
- 60.0
- 55.0
- 50.0
- 45.0
- Verkehrsquellen
- Hindernisse

Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 21:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h = 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Volleyball-Turnier auf zwei Feldern, Nordplatz, M ca. 1:4000

Stadtververwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Volleyball-Turnier auf zwei Feldern, Nordplatz; Hindernis

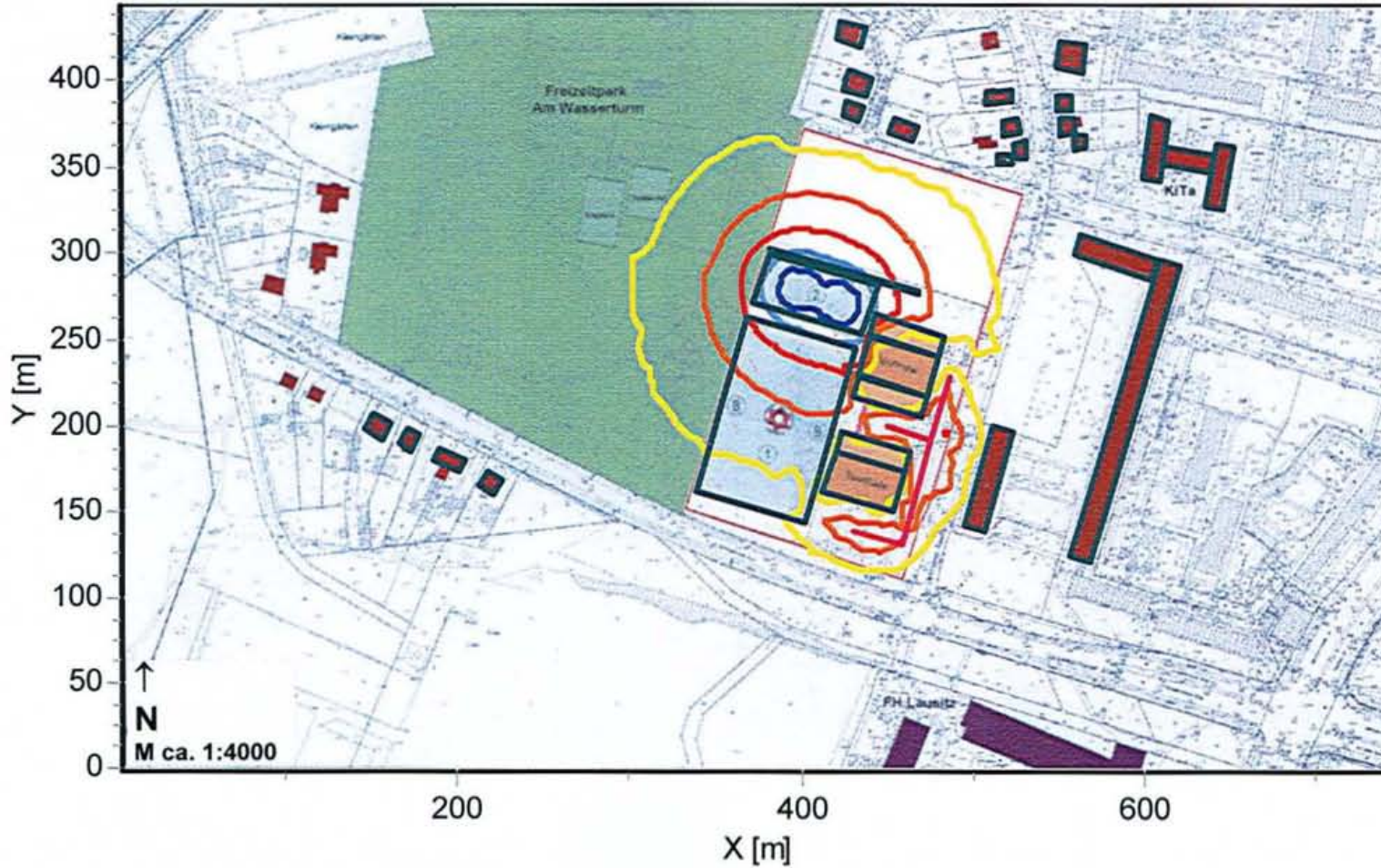


Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 22:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, $h = 4$ m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Volleyball-Turnier auf zwei Feldern, Nordplatz, mit Hindernis
M ca. 1 : 4000

Stadtverwaltung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Handball-Punktspiel, Nordplatz



- 65.0
- 60.0
- 55.0
- 50.0
- 45.0
- Verkehrsquellen
- Hindernisse

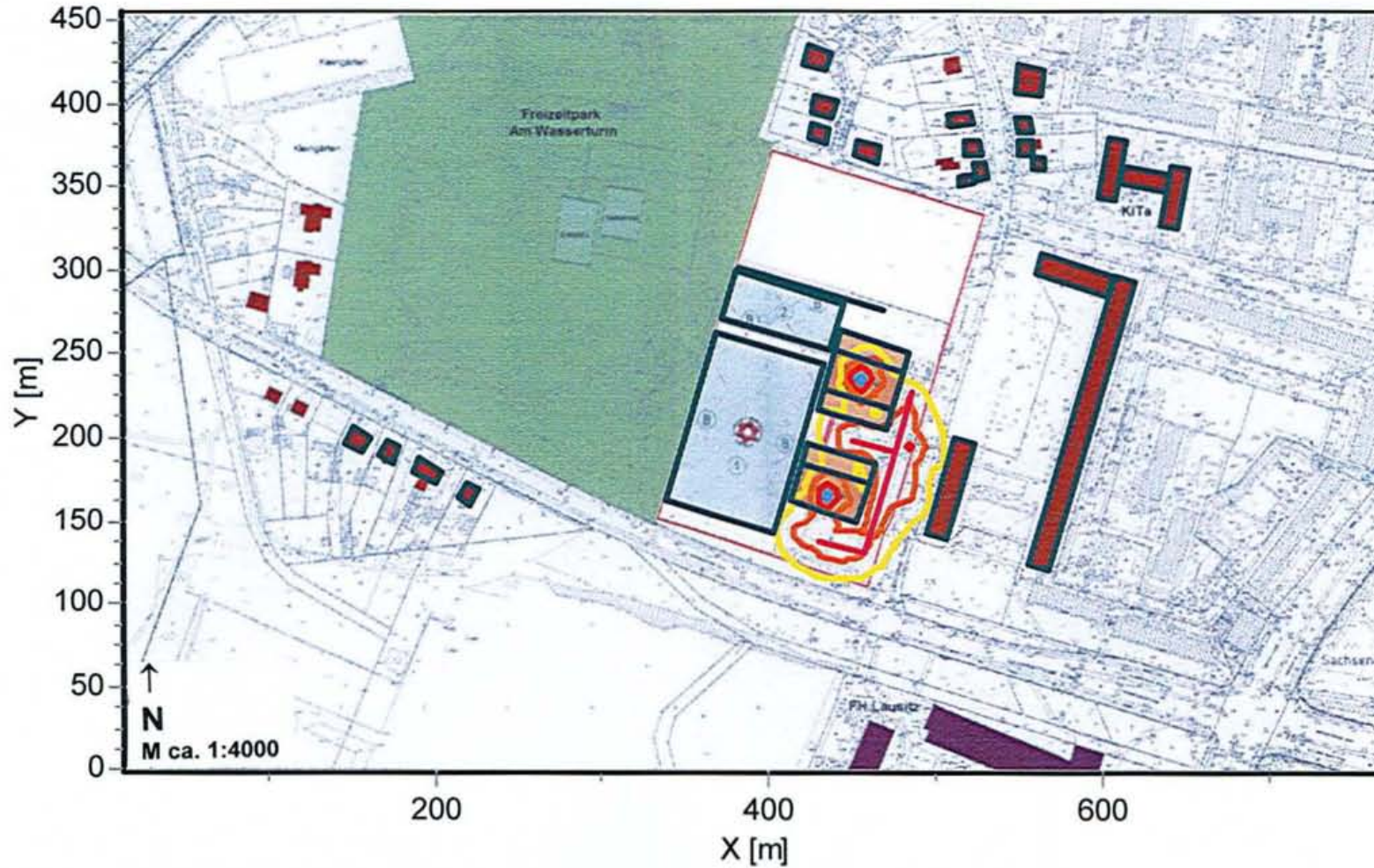
Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 23:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h = 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Handball-Turnier/Punktspiele, Nordplatz, M ca. 1: 4000

Me

Stadtverw altung Cottbus: Bebauungsplanung Sportanlagen Poznaner Straße

Beurteilungspegel in dB(A): Hallennutzung samstags/sonntags (Turnier)



Eurofins-AUA GmbH, NL Cottbus; Dr. R. Bertl

Anlage 24:
Ergebnisse Ausbreitungsrechnung Schall, h = 4 m
Flächendarstellung des Beurteilungspegels:
Hallennutzung am Wochenende (Fußball-/Volleyball-
Turnier o.ä.), M ca. 1: 4000