



Schalltechnisches Gutachten

im Rahmen des Bauleitplanverfahrens Nr. 312

„Am Bruchbaum“ der Stadt Lippstadt

Auftraggeber(in): Stadt Lippstadt
Der Bürgermeister
FB Stadtentwicklung und Bauen
Ostwall 1
59555 Lippstadt

Bearbeitung: Herr Dipl.-Phys. Brokopf / Fr
Tel.: (0 52 06) 70 55-10 oder
Tel.: (0 52 06) 70 55-0 Fax: (0 52 06) 70 55-99
Mail: info@akus-online.de Web: www.akus-online.de

Ort/Datum: Bielefeld, den 24.10.2016

Auftragsnummer: BLP-16 1012 20
(Digitale Version - PDF)

Kunden-Nr.: 54 460

Berichtsumfang: 42 Seiten Text, 9 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Text	Seite
1.	Allgemeines und Aufgabenstellung	4
1.1	Sportlärm	5
1.2	Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen	6
1.3	Gewerbelärm	6
2.	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	7
3.	Sportlärm	9
3.1	Geräusch-Emissionen	9
3.1.1	Fussball	9
3.1.2	Tennis	19
3.1.3	Parkplätze	20
3.2	Geräusch-Immissionen – Beurteilungspegel	24
3.3	Geräusch-Immissionen – Spitzenpegel	32
4.	KFZ-Verkehr auf öffentlichen Straße	33
4.1	Geräusch-Emissionen	34
4.2	Geräusch-Immissionen	37
5.	Nutzung der südlichsten Plangebietsfläche	39
5.1	Gewerbegebiet	39
5.2	Mischgebiet	40
5.2.1	Störungen durch ein Mischgebiet	40
5.2.2	Störungen des Mischgebietes	40
6.	Sondernutzungen des Großparkplatzes	41
7.	Zusammenfassung	42

Anlagen

Anlage 1:	Übersicht
Anlage 2:	Akustisches Computermodell: Gesamt-Lageplan
Anlage 3:	Akustisches Computermodell: Lageplan-Ausschnittvergrößerung
Anlage 4, Blatt 1:	Geräusch-Immissionen / Sport / Werktags, Normalzeit – Dienstag / 1.OG
Anlage 4, Blatt 2:	Geräusch-Immissionen / Sport / Werktags, Normalzeit – Samstag / Variante A / 1.OG
Anlage 4, Blatt 3:	Geräusch-Immissionen / Sport / Werktags, Normalzeit – Samstag / Variante B / 1.OG
Anlage 4, Blatt 4:	Geräusch-Immissionen / Sport / Werktags, abendl. Ruhezeit – Freitag / Variante A / 1.OG
Anlage 4, Blatt 5:	Geräusch-Immissionen / Sport / Werktags, abendl. Ruhezeit – Freitag / Variante B / 1.OG
Anlage 4, Blatt 6:	Geräusch-Immissionen / Sport / Sonntags, Normalzeit / Variante A / 1.OG
Anlage 4, Blatt 7:	Geräusch-Immissionen / Sport / Sonntags, Normalzeit / Variante B / 1.OG
Anlage 4, Blatt 8:	Geräusch-Immissionen / Sport / Sonntags, mittägl. Ruhezeit / nur Tennis / 1.OG
Anlage 5:	Detailergebnisse der Ausbreitungsberechnungen / Sport / Werktags, abendliche Ruhezeit
Anlage 6:	Akustisches Computermodell: Lageplan-Ausschnittvergrößerung
Anlage 7, Blatt 1:	Geräusch-Immissionen / Gewerbegebiet / Tag / 1. OG
Anlage 7, Blatt 2:	Geräusch-Immissionen / Gewerbegebiet / Nacht / 1. OG
Anlage 7, Blatt 3:	Geräusch-Immissionen / Mischgebiet / Tag / 1. OG
Anlage 7, Blatt 4:	Geräusch-Immissionen / Mischgebiet / Nacht / 1. OG
Anlage 8, Blatt 1:	Geräusch-Immissionen / Verkehr / DTV 2010 plus 2.000 KFZ / Tag / 1. OG
Anlage 8, Blatt 2:	Geräusch-Immissionen / Verkehr / DTV 2010 plus 2.000 KFZ / Nacht / 1. OG
Anlage 9:	Geräusch-Immissionen / Schausteller auf Großparkplatz / Nacht / 1. OG

**Das vorliegende Gutachten darf nur vollständig vervielfältigt werden.
Auszugskopien bedürfen unserer Zustimmung.**

1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Stadt Lippstadt verfolgt mit dem verbindlichen Bauleitplanverfahren Nr. 312 ‚Am Bruchbaum‘ folgende wesentlichen Ziele:

- Planerische Sicherung einer Sportanlage,
- Festsetzung einer Fläche für Stellplätze für die Sportanlage,
- Ausweisung einer Fläche als Gewerbegebiet, möglicherweise auch als Mischgebiet.

Anlage 1 stellt das Plangebiet sowie dessen Nachbarschaft dar.

Von den Nutzungen auf den Plangebietsflächen werden Geräusch-Immissionen ausgehen und auf die umgebende Nachbarschaft einwirken.

Diese Geräusch-Immissionen zu ermitteln, ist Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens.

Bei der betroffenen Nachbarschaft handelt es sich um Wohnhäuser, die nachfolgend mit I1 bis I7 und I10 nummeriert werden. Die Lage dieser Wohnhäuser wird in Anlage 2 dargestellt; die Nummerierung I1 bis I7 entspricht derjenigen früherer schalltechnischer Begutachtung.

Die Wohnhäuser stellen die kritischsten Immissionsorte für das hier in Rede stehende Bauleitplanverfahren dar.

In Abstimmung mit der Stadt Lippstadt wird die durch die genannten Immissionsorte repräsentierte Wohnnachbarschaft städtebaulich wie folgt charakterisiert:

I1 bis I3:	Außenbereich,
I4 bis I6 sowie I10:	Allgemeines Wohngebiet (WA),
I7:	Überplant mit Sondergebiet (SO), Gemengelage.

Den Immissionsorten I1 bis I3 sowie I7 werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (MI) und den Immissionsorten I4 bis I6 sowie I10 für allgemeine Wohngebiete (WA) zugeordnet.

1.1 Sportlärm

Die Ermittlung und Bewertung der durch Sportanlagen verursachten Geräusch-Immissionen erfolgt gemäß den Vorgaben der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV (siehe Zitat / 6/ in Kapitel 2).

Diese Verordnung setzt für Immissionsorte in Mischgebieten (MI) und in allgemeinen Wohngebieten (WA) die folgenden Immissionsrichtwerte fest:

	MI	WA
Tagsüber <u>außerhalb</u> der Ruhezeiten (= Normalzeit): (werktags: 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr, sonn- und feiertags: 09:00 Uhr bis 13:00 Uhr, 15:00 Uhr bis 20:00 Uhr).	60 dB(A)	55 dB(A)
Tagsüber während der Ruhezeiten: (werktags: 06:00 Uhr bis 08:00 Uhr, 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr; sonn- und feiertags: 07:00 Uhr bis 09:00 Uhr, 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr, 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr).	55 dB(A)	50 dB(A)
Nachts: (werktags: 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr, sonn- und feiertags: 22:00 Uhr bis 07:00 Uhr).	45 dB(A)	40 dB(A)

Nachts wäre die volle Stunde mit der höchsten zu erwartenden Geräuschbelastung (ungünstigste Nachtstunde) zu betrachten; eine Nacht-Nutzung der Sportanlage findet jedoch nicht statt.

Anmerkung: An Sonn- und Feiertagen ist die mittägliche Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09:00 Uhr bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt und mehr als 30 min. in den genannten Zeitraum fallen.

1.2 Verkehrslärm

Durch den Betrieb der Sportanlage werden bei Spielen der 1. Fußball-Mannschaft des SV Lippstadt 08 relevante Verkehrsmengen auf der Wiedenbrücker Straße (K 75) generiert werden. Die Beurteilung der diesbezüglich erhöhten Verkehrslärm-Immissionen erfolgt in analoger Anwendung der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (siehe Zitat /13/ in Kapitel 2).

1.3 Gewerbelärm

Die Ermittlung und Bewertung der durch Gewerbeflächen verursachten Geräusch-Immissionen erfolgt gemäß den Vorgaben der TA Lärm (siehe Zitat /11/ in Kapitel 2).

Diese Verwaltungsvorschrift setzt für Immissionsorte in Mischgebieten (MI) und allgemeinen Wohngebieten (WA) die folgenden Immissionsrichtwerte fest:

	MI	WA
Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr):	60 dB(A)	55 dB(A)
Nacht (ungünstigste volle Stunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr):	45 dB(A)	40 dB(A)

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- / 1/ **BauGB** **Baugesetzbuch**
in der Fassung der Bek. vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20.11.2014 (BGBl. I S. 1748)
- / 2/ **BauNVO** **Baunutzungsverordnung (BauNVO)**
in der Fassung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548 ff)
- / 3/ **Fickert/
Fieseler** **Baunutzungsverordnung**
Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften - 12. Auflage
- / 4/ **DIN 18005** **"Schallschutz im Städtebau" – Grundlagen und Hinweise für die Planung**
Teil 1 Ausgabe Juli 2002
- / 5/ **BlmSchG** **Bundes-Immissionsschutzgesetz**
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinrichtungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Neufassung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 26.07.2016 (BGBl. I S. 1839)
- / 6/ **18. BlmSchV** **Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes**
(Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BlmSchV)
vom 18. Juli 1991, Bundesgesetzblatt Jahrgang 1991 Teil I, S. 1588
zuletzt geändert durch die „Erste Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung“ vom 09.02.2006, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2006 Teil I, S.324
- / 7/ **VDI 2714** **"Schallausbreitung im Freien"**
Ausgabe Januar 1988

- / 8/ **VDI 2720** **"Schallschutz durch Abschirmung im Freien"**
Blatt 1 Ausgabe März 1997
- / 9/ **Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen**
– Berechnungshilfen –
Merkblatt Nr. 10 des „Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen“ - Februar 1998
- /10/ **"Parkplatzlärmstudie"**
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen,
Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
6. überarbeitete Auflage - August 2007
- /11/ **TA Lärm** **"Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm"**
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BImSchG - Gemeinsames Ministerialblatt,
herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren,
49. Jahrgang, ISSN 0939-4729 am 28.08.1998
- /12/ **DIN ISO 9613** **"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"**
Teil 2 **Allgemeines Berechnungsverfahren**
Ausgabe 1999-10
- /13/ **16. BImSchV** **Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes**
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, Bundes-
gesetzblatt, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I,
S. 2269). Diese Verordnung enthält in Anlage 2 (zu § 4) das Regelwerk zur Berechnung
des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03).
- /14/ **RLS - 90** **"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen"**
Der Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau - Ausgabe 1990

3. Sportlärm

3.1 Geräusch-Emissionen

3.1.1 Fußball

Wie aus Kapitel 1.1 ersichtlich, ist gemäß der 18. BImSchV der Tag in verschiedene Beurteilungszeiträume zu unterteilen.

Auf der Basis von Belegungsplänen, die vom SV Lippstadt 08 zur Verfügung gestellt wurden, lässt sich für jeden Beurteilungszeitraum die intensivste Nutzung ermitteln.

Den Beurteilungszeitraum „werktags, Normalzeit“ betrachten wir zwei Mal. Zum Einen Montag bis Freitag und zum Anderen Samstag. An den ausgewählten Werktagen Dienstag / Samstag (Normalzeit) und Freitag (abendliche Ruhezeit) finden die jeweils Geräusch intensivsten Nutzungen in diesen Beurteilungszeiträumen statt.

An den Tagen Montag bis Freitag findet auf den verschiedenen Plätzen der Sportanlage überwiegend Fußball-Training statt, während an Samstagen im Wesentlichen Fußball-Spiele durchgeführt werden.

Die Auswertung der Platz-Belegungsdaten ergab Folgendes; in Anlage 2 wird die Lage der Plätze dargestellt¹⁾:

¹⁾ Die angegebenen Zeitfenster sind bei Spielen nicht unbedingt die Nettoeinwirkzeiten, sondern diejenigen Zeitintervalle innerhalb derer die aufgeführte Anzahl von Spielen stattfindet

Werktags, Normalzeit - Dienstag

Platz 1:	17:15 Uhr – 18:00 Uhr	Training,
	18:00 Uhr – 20:00 Uhr	1 Spiel.
Platz 2:	17:00 Uhr – 19:15 Uhr	Training auf Hälfte 1,
	16:45 Uhr – 18:00 Uhr	Training auf Hälfte 2.
Platz 3:	16:30 Uhr – 18:00 Uhr	Training auf Hälfte 1,
	18:15 Uhr – 20:00 Uhr	Training auf Hälfte 1.
	18:00 Uhr – 20:00 Uhr	Training auf Hälfte 2,
Platz 4:	16:30 Uhr – 18:00 Uhr	Training auf Hälfte 1.
	18:00 Uhr – 19:25 Uhr	1 Spiel.
Hauptplatz:	Keine Nutzung.	

Werktags, Normalzeit - Samstag

Platz 1:	Keine Nutzung.	
Platz 2:	15:00 Uhr – 16:45 Uhr	1 Spiel.
Platz 3:	15:00 Uhr – 18:00 Uhr	1 Spiel.
Platz 4:	15:00 Uhr – 19:00 Uhr	2 Spiele.
Hauptplatz:	15:00 Uhr – 18:00 Uhr	1 Spiel.

Werktags, abendliche Ruhezeit - Freitag

Plätze 1 bis 4:	Keine Nutzung.	
Hauptplatz:	20:00 Uhr – 21:50 Uhr	1 Spiel (mit 5 min. Schlussapplaus).

Hinweis

Vermutlich müsste ein Freitag-Abendspiel vor 20:00 Uhr angepfeifen werden, damit die Parkplatz-Abfahrten bis 22:00 Uhr erfolgen können, um nicht in den Beurteilungszeitraum Nacht zu geraten. Gleichwohl bringen wir – als konservative Vorgehensweise – die komplette Spieldauer in der abendlichen Ruhezeit in Ansatz.

Sonntags, Normalzeit

Platz 1:	09:15 Uhr – 12:25 Uhr	1 Spiel.
	15:00 Uhr – 16:45 Uhr	1 Spiel.
Platz 2:	10:00 Uhr – 11:45 Uhr	1 Spiel.
Platz 3:	15:00 Uhr – 17:00 Uhr	1 Spiel.
Platz 4:	10:00 Uhr – 13:00 Uhr	2 Spiele.
Hauptplatz:	14:30 Uhr – 16:45 Uhr	1 Spiel.

Die Nutzung des Hauptplatzes beginnt im Sommerhalbjahr ab 15:00 Uhr.

Sonntags, mittägliche Ruhezeit

Keine Nutzung der Fußballplätze.

Die Spiele auf dem Hauptplatz werden von der 1. Herren- Mannschaft durchgeführt. Diese Mannschaft spielt derzeit in der Oberliga mit Ambitionen, in die Regionalliga aufzusteigen, in der sie in der Saison 2013/2014 bereits gespielt hat.

Auswertungen der Zuschauerzahlen der Saisons 2012/2013 bis jetzt ergaben, dass – bis auf zwei Ausnahmen – niemals mehr als 1.500 Zuschauer anwesend waren. Bei den beiden Ausnahmen handelt es sich um die Spiele gegen Alemania Aachen und SC Wiedenbrück in der Regionalliga-Saison 2013/2014 mit 2.418 bzw. 2.243 Zuschauern.

Vor diesem Hintergrund untersuchen wir nachfolgend die Spiele auf dem Hauptplatz in zwei Varianten: Zum Einen mit ca. 1.500 und zum Anderen mit ca. 3.750 Zuschauern. Die letzt-genannte Zuschauerzahl ergibt sich bei ausverkauften Zuschauerrängen des Hauptplatzes. Die Zuschauerkapazitäten verteilen sich wie folgt²⁾:

- Block A: 290 Zuschauer.
- Block B/C: 260 Zuschauer, je Block 130 Zuschauer.
- Block D: 570 Zuschauer.
- Block E/F: 816 Zuschauer, je Block 408 Zuschauer.
- Block G/H: 720 Zuschauer, je Block 360 Zuschauer.
- Block I: 240 Zuschauer.
- Block J/K: 816 Zuschauer, je Block 408 Zuschauer.

Zusätzlich bringen wir auf dem Balkon des Vereinshauses für jedes Spiel auf dem Hauptplatz 28 Zuschauer in Ansatz.

Nach Aussagen des SV Lippstadt 08 verteilen sich bei Spielen mit bis zu 1.500 Zuschauern diese auf die genannten Blöcke in etwa wie folgt:

- Block A/B/C/D (Tribüne): ca. 55% der Zuschauer.
- Block G/H (Gegentribüne): ca. 40% der Zuschauer.
- Block I/J/K: ca. 5% der Zuschauer.

²⁾ Die Lage der Zuschauer-Blöcke wird in Anlage 3 dargestellt.

Vor diesem Hintergrund bringen wir die nachfolgenden Zuschauerzahlen je Block bei einer Gesamt-Zuschauerzahl von ca. 1.500 in Ansatz, dabei berücksichtigen wir auch Gästefans im Block E/F:

- Block A: 193.
- Block B/C: 177.
- Block D:400.
- Block E/F: 100.
- Block G/H: 560.
- Block I/J/K: 70.

Für die Spiele auf dem Hauptplatz – und somit auch für die Blöcke A bis K – bringen wir eine Netto-Einwirkdauer von 95 min in Ansatz, um Nachspielzeiten und Schluss-Applaus mit abzudecken.

Ausgangsgröße für die nachfolgenden Berechnungen der Geräusch-Immissionen sind die Schall-Leistungspegel. Der Schall-Leistungspegel kennzeichnet die „Stärke“ der Geräuschabstrahlung einer Schallquelle.

Bei Berücksichtigung der zeitlichen Einwirkdauer ergibt sich aus dem Schall-Leistungspegel der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel. Bei kontinuierlich über den gesamten Beurteilungszeitraum betriebenen Anlagen sind Schall-Leistungspegel und Schall-Leistungs-Beurteilungspegel identisch.

Für die Berechnung der Geräusch-Immissionen wird ein 3-dimensionales schalltechnisches Computermodell erstellt, in dem alle relevanten Geräuschquellen und Hindernisse mit ihren x-, y- und z-Koordinaten enthalten sind.

Anlage 2 zeigt dieses Computermodell in Draufsicht. Die Geräuschquellen werden in diesem Modell als Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen abgebildet.

Die Emissionsdaten entnehmen wir dem „Merkblatt Nr. 10“ des seinerzeitigen Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen / 9/ (heute Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz – LANUV) wie folgt:

Plätze 1 bis 4

- Fußballtraining: $L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$ für Spieler, Trainer und Zuschauer.
- Fußballspiel: $L_{WA} = 104,9 \text{ dB(A)}$ für Spieler, Schiedsrichter und Zuschauer.

Hauptplatz

Auf Grund der hohen Zuschauerzahlen (ca. 1.500 in Variante A bzw. ca. 3.750 in Variante B) werden die Emissionspegel für das Spielfeld gemäß Gleichung 4.4 des Merkblattes 10 bestimmt:

$$L_{WA} = 98,5 + 3 \cdot \lg(1 + Z)$$

mit Z = Zahl der Zuschauer.

Die Emissionspegel für die Zuschauer errechnen sich nach Gleichung 4.1 des Merkblattes Nr. 10:

$$L_{WA} = 80 + 10 \cdot \lg(1 + Z)$$

mit Z = Zahl der Zuschauer.

Sowohl für die Trainings-/Spielfelder als auch für die Zuschauerbereiche des Hauptplatzes bringen wir nachfolgend Flächenschallquellen in Ansatz, dabei weisen die Flächenschallquellen für die Zuschauerblöcke eine Neigung auf, die der Gradienten entspricht.

Diese Flächenschallquellen weisen folgende Größen auf:

Platz 1:	F	≈	7.140 m ² .
Platz 2:	F	≈	1.050 m ² je Hälfte.
Platz 3:	F	≈	3.570 m ² je Hälfte.
Platz 4:	F	≈	3.570 m ² je Hälfte.
Hauptplatz:	F	≈	7.140 m ² .
Block A:	F	≈	220 m ² .
Block B:	F	≈	214 m ² .
Block D:	F	≈	220 m ² .
Block E/F:	F	≈	170 m ² .
Block G/H:	F	≈	195 m ² .
Block I:	F	≈	50 m ² .
Block J/K:	F	≈	170 m ² .

Für den Zuschauerbalkon des Vereinsheimes setzen wir eine Linienschallquelle mit einer Länge $l = 18$ m an.

Wir errechnen nachfolgenden Emissionspegel für die Plätze 1 bis 4 sowie den Hauptplatz.

Werktags, Normalzeit - Dienstag

Platz 1:	L_{WA_r}''	=	58,1 dB(A)/m ² .
Platz 2, 1. Hälfte:	L_{WA_r}''	=	61,4 dB(A)/m ² .
Platz 2, 2. Hälfte:	L_{WA_r}''	=	60,0 dB(A)/m ² .
Platz 3, 1. Hälfte:	L_{WA_r}''	=	58,8 dB(A)/m ² .
Platz 3, 2. Hälfte:	L_{WA_r}''	=	56,7 dB(A)/m ² .
Platz 4, 1. Hälfte:	L_{WA_r}''	=	58,6 dB(A)/m ² .
Platz 4, 2. Hälfte:	L_{WA_r}''	=	58,6 dB(A)/m ² .
Hauptplatz:			Kein Betrieb.
Block A - K, Balkon, Vereinsheim:			Kein Betrieb.

Werktags, Normalzeit – Samstag

Platz 1:	Kein Betrieb.
Platz 2:	$L_{WA,r}'' = 67,7 \text{ dB(A)/m}^2$.
Platz 3:	$L_{WA,r}'' = 57,4 \text{ dB(A)/m}^2$.
Platz 4:	$L_{WA,r}'' = 60,4 \text{ dB(A)/m}^2$.
Hauptplatz, Variante A:	$L_{WA,r}'' = 60,8 \text{ dB(A)/m}^2$.
Hauptplatz, Variante B:	$L_{WA,r}'' = 61,9 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block A, Variante A:	$L_{WA,r}'' = 70,7 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block A, Variante B:	$L_{WA,r}'' = 72,4 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block B/C, Variante A:	$L_{WA,r}'' = 70,4 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block B/C, Variante B:	$L_{WA,r}'' = 72,1 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block D, Variante A:	$L_{WA,r}'' = 73,8 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block D, Variante B:	$L_{WA,r}'' = 75,4 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block E/F, Variante A:	$L_{WA,r}'' = 69,0 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block E/F, Variante B:	$L_{WA,r}'' = 78,0 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block G/H, Variante A:	$L_{WA,r}'' = 75,8 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block G/H, Variante B:	$L_{WA,r}'' = 76,9 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block I, Variante A:	$L_{WA,r}'' = 72,7 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block I, Variante B:	$L_{WA,r}'' = 78,0 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block J/K, Variante A:	$L_{WA,r}'' = 67,4 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block J/K, Variante B:	$L_{WA,r}'' = 78,0 \text{ dB(A)/m}^2$.
Balkon, Vereinsheim, Varianten A und B:	$L_{WA,r}' = 73,3 \text{ dB(A)/m}$.

Werktags, abendliche Ruhezeit - Freitag

Platz 1 - 4:	Kein Betrieb.
Hauptplatz, Variante A:	$L_{WA_r}'' = 68,3 \text{ dB(A)/m}^2$.
Hauptplatz, Variante B:	$L_{WA_r}'' = 69,5 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block A, Variante A:	$L_{WA_r}'' = 78,2 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block A, Variante B:	$L_{WA_r}'' = 80,0 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block B/C, Variante A:	$L_{WA_r}'' = 78,0 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block B/C, Variante B:	$L_{WA_r}'' = 79,6 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block D, Variante A:	$L_{WA_r}'' = 81,4 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block D, Variante B:	$L_{WA_r}'' = 82,9 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block E/F, Variante A:	$L_{WA_r}'' = 76,5 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block E/F, Variante B:	$L_{WA_r}'' = 86,6 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block G/H, Variante A:	$L_{WA_r}'' = 83,3 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block G/H, Variante B:	$L_{WA_r}'' = 84,4 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block I, Variante A:	$L_{WA_r}'' = 80,3 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block I, Variante B:	$L_{WA_r}'' = 85,6 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block J/K, Variante A:	$L_{WA_r}'' = 75,0 \text{ dB(A)/m}^2$.
Block J/K, Variante B:	$L_{WA_r}'' = 85,6 \text{ dB(A)/m}^2$.
Balkon, Vereinsheim, Varianten A und B:	$L_{WA_r}' = 80,9 \text{ dB(A)/m}$.

Sonntags, Normalzeit

Platz 1:	L_{WA_r}''	=	61,6 dB(A)/m ² .
Platz 2:	L_{WA_r}''	=	63,9 dB(A)/m ² .
Platz 3:	L_{WA_r}''	=	58,6 dB(A)/m ² .
Platz 4:	L_{WA_r}''	=	61,6 dB(A)/m ² .
Hauptplatz, Variante A:	L_{WA_r}''	=	62,0 dB(A)/m ² .
Hauptplatz, Variante B:	L_{WA_r}''	=	63,1 dB(A)/m ² .
Block A, Variante A:	L_{WA_r}''	=	71,9 dB(A)/m ² .
Block A, Variante B:	L_{WA_r}''	=	73,7 dB(A)/m ² .
Block B/C, Variante A:	L_{WA_r}''	=	71,7 dB(A)/m ² .
Block B/C, Variante B:	L_{WA_r}''	=	73,3 dB(A)/m ² .
Block D, Variante A:	L_{WA_r}''	=	75,1 dB(A)/m ² .
Block D, Variante B:	L_{WA_r}''	=	76,6 dB(A)/m ² .
Block E/F, Variante A:	L_{WA_r}''	=	70,2 dB(A)/m ² .
Block E/F, Variante B:	L_{WA_r}''	=	79,3 dB(A)/m ² .
Block G/H, Variante A:	L_{WA_r}''	=	77,0 dB(A)/m ² .
Block G/H, Variante B:	L_{WA_r}''	=	78,1 dB(A)/m ² .
Block I, Variante A:	L_{WA_r}''	=	74,0 dB(A)/m ² .
Block I, Variante B:	L_{WA_r}''	=	79,3 dB(A)/m ² .
Block J/K, Variante A:	L_{WA_r}''	=	68,7 dB(A)/m ² .
Block J/K, Variante B:	L_{WA_r}''	=	79,3 dB(A)/m ² .
Balkon, Vereinsheim, Varianten A und B:	L_{WA_r}'	=	74,6 dB(A)/m.

3.1.2 Tennis

Für die nördlich der Fußballplätze gelegene Tennisanlage wählen wir gemäß dem in / 9/ zitierten Merkblatt Nr. 10 den folgenden Ansatz:

Die gesamte Schall-Leistung wird auf die drei kritischsten Felder wie folgt verteilt:

Tennisfeld 1: $L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$,

Tennisfeld 2: $L_{WA} = 88,6 \text{ dB(A)}$,

Tennisfeld 3: $L_{WA} = 84,5 \text{ dB(A)}$.

Die genannten Schall-Leistungspegel werden je Feld auf 2 Punktschallquellen verteilt. Somit ergeben sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

P1-/P2-Tennis: $L_{WA_r} = 90,0 \text{ dB(A)}$,

P3-/P4-Tennis: $L_{WA_r} = 85,6 \text{ dB(A)}$,

P5-/P6-Tennis: $L_{WA_r} = 81,5 \text{ dB(A)}$.

Die übrigen vier Tennisfelder erhöhen die Emissionspegel der Tennisanlage gemäß / 9/ nicht mehr relevant.

Wir gehen für alle Tages-Beurteilungszeiträume von einer permanenten Nutzung der Tennisanlage aus – also von 08:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Der Spielbetrieb auf den Tennisfeldern findet nur im Sommerhalbjahr statt.

3.1.3 Parkplätze

Im Nahbereich der Fußball-Sportanlage stehen 126 PKW-Stellplätze auf vier Parkplätzen zur Verfügung (STP1 bis STP3 in Anlage 3).

Diese Stellplätze werden regelmäßig bei Aktivitäten auf den Sportplätzen 1 bis 4 genutzt.

Bei Spielen auf dem Hauptplatz wird auch der Großparkplatz STP5 mit 537 Stellplätzen südlich der Sportanlage genutzt (siehe Anlage 2).

Insgesamt stehen der Fußball-Sportanlage somit 663 PKW-Stellplätze zur Verfügung, die – nach Aussage des Vereins – für den Betrieb der Fußball-Sportanlage regelmäßig ausreichend sind.

Bei Spielen mit höheren Zuschauermengen, von denen es zwischen 2012 und Mitte 2016 zwei gegeben hat, werden extern und außerhalb des Einwirkungsbereichs der Sportanlage Flächen kurzzeitig als Parkplatzflächen angemietet. Die diesbezüglichen Geräusch-Immissionen wirken *nicht* auf die für diese Untersuchung relevanten Immissionsorte ein.

Wir bringen folgende Stellplatzwechsel für die Parkplätze STP1 bis STP5 in Ansatz. Dabei entspricht ein Stellplatzwechsel je einer An- und Abfahrt pro PKW-Stellplatz.

Werktags, Normalzeit - Dienstag

STP1 bis STP3:	3-facher Stellplatzwechsel.
STP5:	Kein relevanter Betrieb.

Werktags, Normalzeit - Samstag

STP1 bis STP3:	3-facher Stellplatzwechsel.
STP5:	1-facher Stellplatzwechsel.

Werktags, abendliche Ruhezeit - Freitag

STP1 bis STP3:	1-facher Stellplatzwechsel.
STP5:	0,5-facher Stellplatzwechsel (nur Abfahrt).

Sonntags, Normalzeit

STP1 bis STP3:	3-facher Stellplatzwechsel.
STP5:	1-facher Stellplatzwechsel.

Für die Busstellplätze STP4 bringen wir für jeden Beurteilungszeitraum, in dem auf dem Hauptplatz ein Spiel stattfindet, die An- und Abfahrt von 4 Bussen in Ansatz.

Die für die Parkplatznutzung in Ansatz gebrachten Linien- und Flächenschallquellen weisen folgende Längen und Flächen auf:

STP1:	L	≈	32 m.
STP2:	F	≈	1.600 m ² .
STP3:	F	≈	1.200 m ² .
STP4:	F	≈	185 m ² .
STP5:	F	≈	11.930 m ² .

Die Emissionspegel der Parkplätze werden unter Berücksichtigung der obigen Annahmen gemäß der Parkplatzlärmstudie /10/ unter Berücksichtigung des dort aufgeführten Impulszuschlages $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ und des Zuschlages für die Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ für die PKW und $K_{PA} = 10 \text{ dB(A)}$ für den Busparkplatz wie folgt errechnet; die Emissionspegel der Zuwegungen der Parkplätze STP1 und STP4 werden ebenfalls gemäß /10/ ermittelt:

Werktags, Normalzeit - Dienstag

STP1:	L_{WAr}'	=	61,0 dB(A)/m.
STP2:	L_{WAr}''	=	50,8 dB(A)/m ² .
STP3:	L_{WAr}''	=	56,9 dB(A)/m ² .
STP4:			Kein Betrieb.
STP5:			Kein Betrieb.
ZuSTP1:	L_{WAr}'	=	55,3 dB(A)/m.
ZuSTP3:	L_{WAr}'	=	63,3 dB(A)/m.

Werktags, Normalzeit - Samstag

STP1:	L_{WAr}'	=	61,0 dB(A)/m.
STP2:	L_{WAr}''	=	50,8 dB(A)/m ² .
STP3:	L_{WAr}''	=	56,9 dB(A)/m ² .
STP4:	L_{WAr}'	=	52,6 dB(A)/m ² .
STP5:	L_{WAr}''	=	52,8 dB(A)/m ² .
ZuSTP1:	L_{WAr}'	=	55,3 dB(A)/m
ZuSTP3:	L_{WAr}'	=	63,6 dB(A)/m

Werktags, abendliche Ruhezeit - Freitag

STP1:	L_{WAr}'	=	64,0 dB(A)/m.
STP2:	L_{WAr}''	=	53,8 dB(A)/m ²
STP3:	L_{WAr}''	=	59,6 dB(A)/m ² .
STP4:	L_{WAr}''	=	60,3 dB(A)/m ² .
STP5:	L_{WAr}''	=	57,3 dB(A)/m ² .
ZuSTP1:	L_{WAr}'	=	58,3 dB(A)/m.
ZuSTP3:	L_{WAr}'	=	66,6 dB(A)/m.

Sonntag, Normalzeit

STP1:	L_{WA_r}'	=	62,2 dB(A)/m.
STP2:	L_{WA_r}''	=	52,0 dB(A)/m ² .
STP3:	L_{WA_r}''	=	58,1 dB(A)/m ² .
STP4:	L_{WA_r}'	=	53,8 dB(A)/m ² .
STP5:	L_{WA_r}''	=	53,8 dB(A)/m ² .
ZuSTP1:	L_{WA_r}'	=	56,6 dB(A)/m.
ZuSTP3:	L_{WA_r}'	=	64,8 dB(A)/m.

3.2 Geräusch-Immissionen - Beurteilungspegel

Unter Zugrundelegen der vorgenannten Ausgangsdaten werden EDV-gestützte Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt. Dieses geschieht unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für die Entfernung, Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und ggf. Abschirmung durch Gebäude und Hindernisse gemäß dem in der 18. BImSchV / 6/ aufgerufenen technischen Regelwerk.

Das beschriebene Rechenmodell führt zu Immissionsschallpegeln, die den energetischen Mittelwerten bei einer Mitwindsituation entsprechen.

Bei den Ausbreitungsberechnungen wird die in Anlage 2 und 3 dargestellte Lärmschutzwand berücksichtigt, die sich bei internen Vorabberechnungen als notwendig für das Haus I7A/I7B herausgestellt hat.

Diese Wand weist eine Höhe von $H = 2$ m und eine Länge von $L = 18$ m auf.

Die Lärmschutzwand muss fugenfrei ausgeführt werden und ein Einfügungsdämpfungsmaß von $D_e \geq 25$ dB aufweisen. Diese Anforderung wird – materialunabhängig – bei einem Flächengewicht von $m' \geq 15$ kg/m² erfüllt.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen werden grafisch in Anlage 4 für die am stärksten belastete Ebene des 1. OG dargestellt sowie numerisch in den nachfolgenden Tabellen mit den kritischsten Immissionsarten.

Während die grafischen Ergebnisse zwar eine gute Übersicht über die jeweilige Lärmsituation jedoch mit einer gewissen Unschärfe bieten, kann die immissionsschutzrechtliche Situation anhand der numerischen Ergebnisse bewertet werden.

Werktags, Normalzeit - Dienstag

Die grafischen Ergebnisse werden in Anlage 4, Blatt 1, dargestellt. Die numerischen Ergebnisse dokumentiert die nachfolgende Tabelle 1.

Tabelle 1: Beurteilungspegel auf ganze dB(A) gerundet

Immissionsorte	Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwerte in dB(A)
I1	47	60
I2	48	60
I3	46	60
I4	42	55
I5	42	55
I6	39	55
I7A	44	60
I7B	42	60
I10	39	55

Die Immissionsrichtwerte werden um mindestens 12 dB(A) unterschritten.

Werktags, Normalzeit - Samstag

Die grafischen Ergebnisse werden in Anlage 4, Blatt 2 und Blatt 3 dargestellt. Die numerischen Ergebnisse dokumentiert die nachfolgende Tabelle 2.

Tabelle 2: Beurteilungspegel auf ganze dB(A) gerundet

Immissionsorte	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)
	Variante A ³⁾	Variante B ³⁾	
I1	48	49	60
I2	49	50	60
I3	47	48	60
I4	51	54	55
I5	50	53	55
I6	47	48	55
I7A	56	59	60
I7B	54	56	60
I10	47	48	55

Die Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten eingehalten.

³⁾ Variante A: Spiel auf Hauptplatz mit ca. 1.500 Zuschauern.
 Variante B: Spiel auf Hauptplatz mit ca. 3.750 Zuschauern.

Werktags, abendliche Ruhezeit

Die grafischen Ergebnisse werden in Anlage 4, Blatt 4 und Blatt 5 dargestellt. Die numerischen Ergebnisse dokumentiert die nachfolgende Tabelle 3.

Tabelle 3: Beurteilungspegel auf ganze dB(A) gerundet

Immissionsorte	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)
	Variante A ³⁾	Variante B ³⁾	
I1	50	52	55
I2	51	53	55
I3	50	53	55
I4	57	61	50
I5	57	61	50
I6	52	54	50
I7A	63	67	55
I7B	61	64	55
I10	52	53	50

Sowohl bei einem Spiel auf dem Hauptplatz mit ca. 1.500 Zuschauern als auch mit ca. 3.750 Zuschauern werden die Immissionsrichtwerte an den Wohnhäusern I4 bis I7 und I10 überschritten, um bis zu 8 dB(A) in der Variante A und um bis zu 12 dB(A) in der Variante B.

³⁾ Variante A: Spiel auf Hauptplatz mit ca. 1.500 Zuschauern.
 Variante B: Spiel auf Hauptplatz mit ca. 3.750 Zuschauern.

Sonntags, Normalzeit

Die grafischen Ergebnisse werden in Anlage 4, Blatt 6 und Blatt 7 dargestellt. Die numerischen Ergebnisse dokumentiert die nachfolgende Tabelle 4.

Tabelle 4: Beurteilungspegel auf ganze dB(A) gerundet

Immissionsorte	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)
	Variante A ³⁾	Variante B ³⁾	
I1	50	50	60
I2	51	52	60
I3	49	50	60
I4	52	55	55
I5	51	54	55
I6	48	49	55
I7A	57	60	60
I7B	55	58	60
I10	48	49	55

Die Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten eingehalten.

³⁾ Variante A: Spiel auf Hauptplatz mit ca. 1.500 Zuschauern.
 Variante B: Spiel auf Hauptplatz mit ca. 3.750 Zuschauern.

Sonntags, mittägliche Ruhezeit

Im Sommerhalbjahr kann auf den Tennisfeldern in der mittäglichen Ruhezeit Spielbetrieb herrschen. Die Fußballplätze werden in dieser Zeit nicht genutzt.

Die grafischen Ergebnisse werden in Anlage 4, Blatt 8 dargestellt. Die numerischen Ergebnisse dokumentiert die nachfolgende Tabelle 5.

Tabelle 5: Beurteilungspegel auf ganze dB(A) gerundet

Immissionsorte	Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwerte in dB(A)
I1	34	55
I2	35	55
I3	43	55
I4	29	50
I5	29	50
I6	26	50
I7A	20	55
I7B	23	55
I10	27	50

Die Immissionsrichtwerte werden um mindestens 12 dB(A) unterschritten.

Resümee

- Die Nutzungen der Sportanlage können weitestgehend in Einklang mit den nachbarlichen Schallschutzrechten durchgeführt werden.
- Während der abendlichen Ruhezeiten dürfen auf dem Hauptplatz keine Fußballspiele durchgeführt werden. Auch eine Reduzierung der Zuschauerzahl auf wenige Hundert würde nicht zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den Häusern I4 und I5 führen können.

Wie aus Anlage 5 (Mittelwerte mit allen Quellen für den Immissionsort I4) hervorgeht sind für diese Immissionsorte folgende Quellen Pegel bestimmend: Block D, Hauptplatz, Block G/H, Block E/F sowie Block C.

Dieses bedeutet, dass eine schätzungsweise 6 bis 8 Meter hohe Lärmschutzwand von der Haupttribüne kommend um die Blöcke E und F herum gebaut werden müsste und die Lücken an der Ostseite der Haupttribüne abgedichtet werden müssten, um eine Chance auf Richtwert-Einhaltung zu bekommen. Die Kosten für derartigen Schallschutz sind nicht tragbar. Daher muss der Beurteilungszeitraum abendliche Ruhezeit von Spielen auf dem Hauptplatz frei gehalten werden (organisatorischer Schallschutz).

Hinweis

Die elektroakustische Übertragungsanlage der Sportanlage wurde bei den bisherigen schalltechnischen Berechnung nicht berücksichtigt. Da diese Anlage jedoch Geräuschpegel in relevantem Ausmaß erzeugen kann, empfehlen wir, diese Anlage akustisch einzumessen.

Da an den Immissionsorten I4 und I7 im Beurteilungszeitraum sonntags, Normalzeit die Immissionsrichtwerte durch den Betrieb der Sportanlage bereits ausgeschöpft werden, muss die elektroakustische Übertragungsanlage so eingeppegelt werden, dass an den genannten Immissionsorten die dortigen Geräuschpegel der elektroakustischen Übertragungsanlage im Mittel des Beurteilungszeitraumes die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschreiten. Dann sind diese Pegel nicht mehr relevant.

Es gibt Limiter-Technologien die sicherstellen, dass eine einmal eingeppegelte Anlage nicht „versehentlich“ verstellt werden kann. Auch für Notfälle gibt es bei diesen Geräten die technische Möglichkeit, die Durchsage-Pegel schlagartig so zu erhöhen, dass etwa Anweisungen der Polizei verständlich für alle übertragen werden können.

3.3 Geräusch-Immissionen - Spitzenpegel

Die zulässigen Spitzenpegel sind tags gemäß / 6/ definiert als Tages-Richtwert plus 30 dB(A).

Damit lauten die zulässigen Spitzenpegel bei MI- bzw. WA-Schutzrechten:

$$L_{\max, \text{zul}} = 90 / 85 \text{ dB(A)} \text{ außerhalb der Ruhezeiten,}$$

$$L_{\max, \text{zul}} = 85 / 80 \text{ dB(A)} \text{ innerhalb der Ruhezeiten.}$$

Durch den Betrieb des Sportplatzes sind Spitzen-Schall-Leistungspegel von

$$L_{\text{WA,max}} = 118 \text{ dB(A)}$$

durch den Einsatz von Schiedsrichterpfeifen und von

$$L_{\text{WA,max}} = 100 \text{ dB(A)}$$

durch das Zuschlagen von Kofferraumdeckeln auf den Stellplätzen zu erwarten.

Bereits in folgenden Entfernungen werden die zulässigen Spitzenpegel in allen Tages-Beurteilungszeiträumen eingehalten:

Schiedsrichterpfeiff: WA: $x \geq 30 \text{ m}$, MI: $x \geq 17 \text{ m}$.

Kofferraumdeckel: WA: $x \geq 3,9 \text{ m}$, MI: $x \geq 2,2 \text{ m}$.

Damit stellt sich die Spitzenpegel-Situation tags als unkritisch dar.

4. KFZ-Verkehr auf öffentlichen Straßen

Durch den Bebauungsplan Nr. 312 ‚Am Bruchbaum‘ wird die planungsrechtliche Grundlage für u.a. ein Stadion mit bis zu ca. 3.750 Zuschauern geschaffen.

Die mit einem derartigen Zuschaueraufkommen korrespondierende KFZ-Menge wird zu einem relevanten Teil die Wiedenbrücker Straße frequentieren und somit den Verkehrslärm von dieser Straße erhöhen.

Diese Auswirkung der Bauleitplanung muss die Satzungsgeberin im Rahmen ihrer Abwägung berücksichtigen.

Der Gesetzgeber hat bzgl. dieser Thematik kein normatives Regelwerk erlassen, so dass die Satzungsgeberin – orientierend am bestehenden schalltechnischen Regelwerk für die Thematik Verkehrslärm – eigene, auf das konkrete Verfahren abgestellte Kriterien entwickeln muss, um die Zumutbarkeit der erhöhten Verkehrslärmpegel zu beurteilen.

Nach unserer Auffassung ist dabei das erste und wesentliche Kriterium die Pegelsteigerung – also die Differenz „zukünftige Verkehrslärmpegel minus derzeitige Verkehrslärmpegel“. Je größer diese Pegelsteigerung ist, umso kritischer sind diese Auswirkungen durch den Bebauungsplan im Rahmen der Abwägung zu bewerten.

Pegelsteigerungen ab ca. +3 dB(A) sind wahrnehmbar. Aus diesem Grunde wird einer derartige Pegelzunahme in manchem Regelwerk (z.B. der 16. BImSchV) als „Relevanzschwelle“ definiert. Auch Punkt 1.1 des Anhangs der 18. BImSchV trifft eine entsprechende Aussage.

Weiterhin orientieren wir uns an den Grenzwerten der 16. BImSchV, die z.B. beim Neubau von Straßen anzuwenden ist. Zu den dortigen Grenzwerten gibt es Judikate, z.B. des Bundesverwaltungsgerichtes, die feststellen, dass bis hin zu den Mischgebietswerten dieser Verordnung regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse gegeben sind.

Wie bereits in den vorherigen Kapiteln ausgeführt, stehen im näheren Umkreis der Sportanlage 663 Stellplätze zur Verfügung, die für nahezu alle Spiele ausreichend sind. Diese Spiele werden von ≤ 1.500 Zuschauern besucht.

Für Spiele mit bis zu 3.750 Zuschauern muss der SV Lippstadt 08 kurzzeitig externe Flächen anmieten. Ob die diesbezüglichen KFZ dann auch die Wiedenbrücker Straße frequentieren werden, ist derzeit unklar.

Im Sinne einer konservativen Vorgehensweise bringen wir 2.000 zusätzliche PKW-Fahrten auf der Wiedenbrücker Straße in Ansatz.

4.1 Geräusch-Emissionen

Auf die Geräusch-Belastung durch KFZ-Verkehr haben die folgenden Parameter den wesentlichen Einfluss:

- Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24 h als Jahresmittelwert,
- LKW-Anteil (p) in %, tags und nachts,
- Geschwindigkeit (v) in km/h der KFZ,
- Straßenoberfläche (D_{StrO}) in dB(A), nach Tabelle 4 /14/,
- Steigung (D_{Stg}) in dB(A), nach /14/ (wird vom EDV-Programm automatisch aus den Daten für die Topografie ermittelt),
- ggf. Zuschläge (K) für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen, nach /14/.

Die Daten der vorhandenen Verkehrsmengen entnehmen wir den amtlichen Zählungen 2010 (Zählstellen-Nummer 4316/2412).

Nachfolgend nun die verwendeten Parameter:

I. Derzeitige Verkehrsbelastung

• **Wiedenbrücker Straße (K 75)**

DTV:	6.938	KFZ/24 h,
p _T :	1,7	%,
v:	50	km/h,
D _{Str0} :	0	dB(A).

II. Zukünftige Verkehrsbelastung

• **Wiedenbrücker Straße (K 75)**

DTV:	8.938	KFZ/24 h,
p _T :	1,7	%,
v:	50	km/h,
D _{Str0} :	0	dB(A).

Anmerkung: Wir belassen unter "Zukünftige Verkehrsbelastung" den LKW-Anteil bei 1,7%, obwohl dieser auf Grund der zusätzlichen 2.000 PKW-Fahrten sinkt. Unser Vorgehen führt zu höheren Immissionspegeln und ist somit besonders konservativ.

Gemäß /14/ werden aus den vorgenannten Daten die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Verkehrswege berechnet.

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel, der sich in 25 m Abstand von der Mitte der nächstgelegenen Fahrbahn und in 4 m Höhe über Straßenniveau bei ungehinderter Schallausbreitung ergibt.

Tabelle 1: Emissionspegel $L_{m,E}$

Straße	$L_{m,E}$ tagsüber in dB(A)
<i>I. Derzeitige Verkehrsbelastung</i> Wiedenbrücker Straße	58,3
<i>II. Zukünftige Verkehrsbelastung</i> Wiedenbrücker Straße	59,1

Aus Tabelle 1 ergibt sich die nachfolgende Pegelerhöhung auf Grund des durch das Plangebiet Nr. 312 zukünftig zusätzlich induzierten KFZ-Verkehrs:

Wiedenbrücker Straße: Tag: $\Delta = +0,8$ dB(A).

4.2 Geräusch-Immissionen

Unter Zugrundelegen der in Kapitel 4.1 dokumentierten Ausgangsdaten werden EDV-gestützte Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt. Dieses geschieht unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für die Entfernung, Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung, Topografie und ggf. Abschirmung durch Gebäude und Hindernisse.

Das beschriebene Rechenmodell führt zu Immissionsschallpegeln, die den energetischen Mittelwerten bei leichtem Mitwind entsprechen.

Wir erhalten die in der nachfolgenden Tabelle 5 dokumentierten Beurteilungspegel, die Lage der Immissionsorte wird in Anlage 6 dargestellt.

Tabelle 5: Beurteilungspegel in dB(A); Pegeldifferenzen Zukunft minus Derzeit; jeweils für die Ebene 1. OG

Immissionsorte	Tages- Beurteilungspegel Derzeit in dB(A)	Tages- Beurteilungspegel Zukunft in dB(A)	Tages- Pegeldifferenzen in dB(A)
I4	56,4	57,2	0,8
I5A	61,8	62,6	0,8
I6	61,7	62,5	0,8
I11	62,0	62,8	0,8
I12	58,8	59,6	0,8
I13	61,9	62,7	0,8
I14	61,7	62,5	0,8
I15	61,7	62,5	0,8
I16	61,5	62,3	0,8
I17	61,6	62,4	0,8
I18	61,5	62,3	0,8
I19	61,4	62,2	0,8

Fortsetzung

Tabelle 5: Beurteilungspegel in dB(A); Pegeldifferenzen Zukunft minus Derzeit;
jeweils für die Ebene 1. OG

Immissionsorte	Tages- Beurteilungspegel Derzeit in dB(A)	Tages- Beurteilungspegel Zukunft in dB(A)	Tages- Pegeldifferenzen in dB(A)
I20	61,3	62,1	0,8
I21	61,4	62,2	0,8
I22	61,3	62,1	0,8
I23	56,7	57,5	0,8
I24	60,8	61,6	0,8
I25	60,9	61,7	0,8
I26	59,9	60,7	0,8

Resümee

Selbst bei eine Zunahme der KFZ-Menge auf der Wiedenbrücker Straße um 2.000 PKW-Fahrten erhöht sich der von dieser Straße ausgehende Verkehrslärm um nur 0,8 dB(A). Eine derart geringe Pegelsteigerung ist nicht hörbar. Das „+3 dB(A)-Kriterium“ (s.o.) wird deutlich unterschritten.

Auch unter Berücksichtigung einer fiktiven Verkehrsmengensteigerung um 2.000 PKW-Fahrten auf der Wiedenbrücker Straße betragen die Tages-Beurteilungspegel des Verkehrslärms ≤ 63 dB(A).

Eine Orientierung an den Grenzwerten der 16. BImSchV zeigt, dass der Tageswert für Misch- und Dorfgebiete in Höhe von 64 dB(A) eingehalten wird. Damit sind auch bei der genannten Erhöhung der KFZ-Menge gesunde Wohnverhältnisse gegeben.

5. Nutzung der südlichsten Plangebietsfläche

Bzgl. der Nutzung der südlichsten Plangebietsfläche (siehe Anlagen 1 und 2) gibt es derzeit verschiedene Überlegungen innerhalb der Stadt Lippstadt. Diese Überlegungen reichen von Gewerbegebiet (GE) bis Mischgebiet (MI).

Von beiden Baugebieten können Lärm-Störungen nach außen dringen und auf die umgebende Wohnbebauung einwirken.

Ein Mischgebiet könnte wegen des darin vorhandenen Wohnens zudem eine immissionsempfindliche Nutzung gegenüber dem nördlich anschließenden Großparkplatz und gegenüber der Wiedenbrücker Straße darstellen.

5.1 Gewerbegebiet

Wir bringen nachfolgend für die südliche Plangebietsfläche typische, flächenhafte GE-Emissionspegel in Ansatz. Diese lauten: 60 / 45 dB(A)/m² tags / nachts.

Unter Verwendung dieser Emissionspegel ergeben TA Lärm-konforme Ausbreitungsberechnungen die in Anlage 7, Blatt 1 und 2, grafisch dokumentierten Ergebnisse. Es ist zu erkennen, dass die Pegel an der umliegenden Wohnbebauung

$$\text{tags} \leq 55 \text{ dB(A)} \quad \text{nachts} \leq 40 \text{ dB(A)}$$

betragen. Es werden also die gleichlautenden Immissionsrichtwerte für WA eingehalten.

Damit wird deutlich, dass eine GE-Ausweisung für die in Rede stehende Fläche vom Grundsatz her nachbarverträglich wäre.

5.2 Mischgebiet

5.2.1 Störungen durch ein Mischgebiet

Der nach außen wirkende Störgrad eines Mischgebietes liegt bei typisierender, flächenhafter Betrachtungsweise 5 dB(A) unter demjenigen für GE. Die typischen, flächenhaften Emissionspegel betragen somit: 55 / 40 dB(A)/m² tags / nachts.

TA Lärm-konforme Ausbreitungsberechnungen ergeben die in Anlage 7, Blatt 3 und 4, grafisch dokumentierten Ergebnisse. Demnach beträgt die Belastung der umliegenden Wohnbebauung

$$\text{tags} \leq 50 \text{ dB(A)} \quad \text{nachts} \leq 35 \text{ dB(A)}.$$

Es werden sogar die gleichlautenden Immissionsrichtwerte für WR eingehalten.

Damit wird deutlich, dass auch eine MI-Ausweisung für die in Rede stehende Fläche vom Grundsatz her nachbarverträglich wäre.

5.2.2 Störungen des Mischgebietes

Auf die südlichste Plangebietsfläche wirken die Geräusch-Immissionen des Großparkplatzes ein. Aus Anlage 4 geht hervor, dass durch die Parkplatznutzung während der Nutzung der Sportanlage in den Tages-Normalzeiten Pegel von bis zu 54 dB(A) auf die südlichste Plangebietsfläche einwirken.

Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) für MI wird eingehalten. (Anmerkung: Während der Ruhezeiten kann die Sportanlage – wie die vorliegende Untersuchung zeigt – nicht so intensiv genutzt werden, dass der in Rede stehende Parkplatz relevant frequentiert werden würde).

Weiterhin wirken auf die südliche Plangebietsfläche die Geräusch-Immissionen des KFZ-Verkehrs auf der Wiedenbrücker Straße ein. Anlage 8 zeigt die diesbezüglichen Ergebnisse für eine um 2.000 PKW erhöhte Verkehrsmenge (siehe Kapitel 4).

Demnach beträgt die Verkehrslärm-Belastung auf der südlichsten Plangebietsfläche

$$\text{tags} \leq 62 \text{ dB(A)} \quad \text{nachts} \leq 54 \text{ dB(A)}.$$

Es werden also die Grenzwerte für Mischgebiete der 16. BImSchV in Höhe von 64 / 54 dB(A) tags / nachts auf der gesamten Fläche eingehalten.

Die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 für MI in Höhe von 60 / 50 dB(A) tags / nachts werden in einem Abstand von $x \geq 21$ m von der östlichen Plangebietsgrenze eingehalten.

6. Sondernutzungen des Großparkplatzes

Innerhalb der Stadt Lippstadt finden Überlegungen statt, den im Plangebiet gelegenen Großparkplatz während der Innenstadtkirmes „Herbstwoche“ Schaustellern mit ihren Wohnwagen zur Verfügung zu stellen.

Wir gehen davon aus, dass von einer derartigen Nutzung nicht unbedingt Lärm-Störungen ausgehen. Wir unterstellen nachfolgend dennoch laute Kommunikation „Sprechen, sehr laut“ mit $L_{WA} = 75$ dB(A) gemäß dem Merkblatt Nr. 10 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen / 9/. Weiterhin unterstellen wir, dass 20 Personen auf dieser Fläche während der ungünstigsten Nachtstunde ununterbrochen in der genannten Lautstärke kommunizieren.

Dann ergibt sich bei einer Fläche des Großparkplatzes von $F \approx 11.930$ m² ein Emissionspegel von $L_{WA}'' = 47,2$ dB(A)/m².

TA Lärm-konforme Ausbreitungsberechnungen ergeben die in Anlage 9 grafisch dokumentierten Beurteilungspegel. Demnach beträgt die Belastung der umliegenden Wohnbebauung nachts ≤ 40 dB(A). Es wird also der gleichlautende Nacht-Immissionsrichtwert für WA eingehalten.

7. Zusammenfassung

Die Stadt Lippstadt verfolgt mit dem verbindlichen Bauleitplanverfahren Nr. 312 ‚Am Bruchbaum‘ folgende wesentlichen Ziele:

- Planerische Sicherung einer Sportanlage,
- Festsetzung einer Fläche für Stellplätze für die Sportanlage,
- Ausweisung einer Fläche als Gewerbegebiet, möglicherweise auch als Mischgebiet.

Von den Nutzungen auf den Plangebietsflächen werden Geräusch-Immissionen ausgehen und auf die umgebende Nachbarschaft einwirken.

Diese Geräusch-Immissionen zu ermitteln, ist Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens.

Wir kommen zu dem Ergebnis, dass alle geplanten Nutzungen des Plangebietes vom Grundsatz her in Einklang mit den Schallschutzrechten der Nachbarschaft ausgeübt werden können.

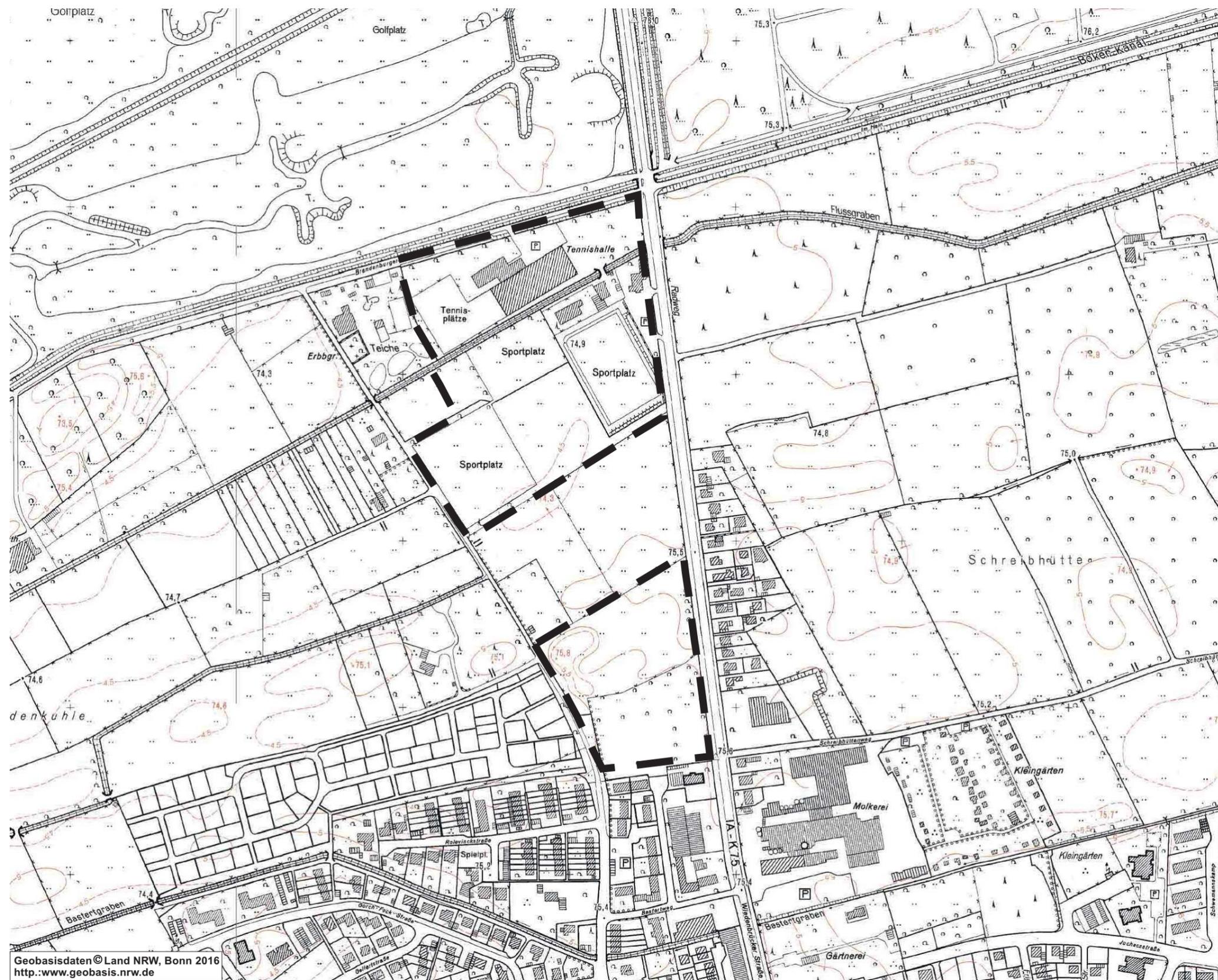
Dieses bedeutet für die Sportanlage, dass die Spiele der 1. Herren-Mannschaft tagsüber während der Normalzeiten durchgeführt werden müssen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Planungen der Stadt Lippstadt – aus schalltechnischer Sicht – vom Grundsatz her vollziehbar sein werden.

gez.

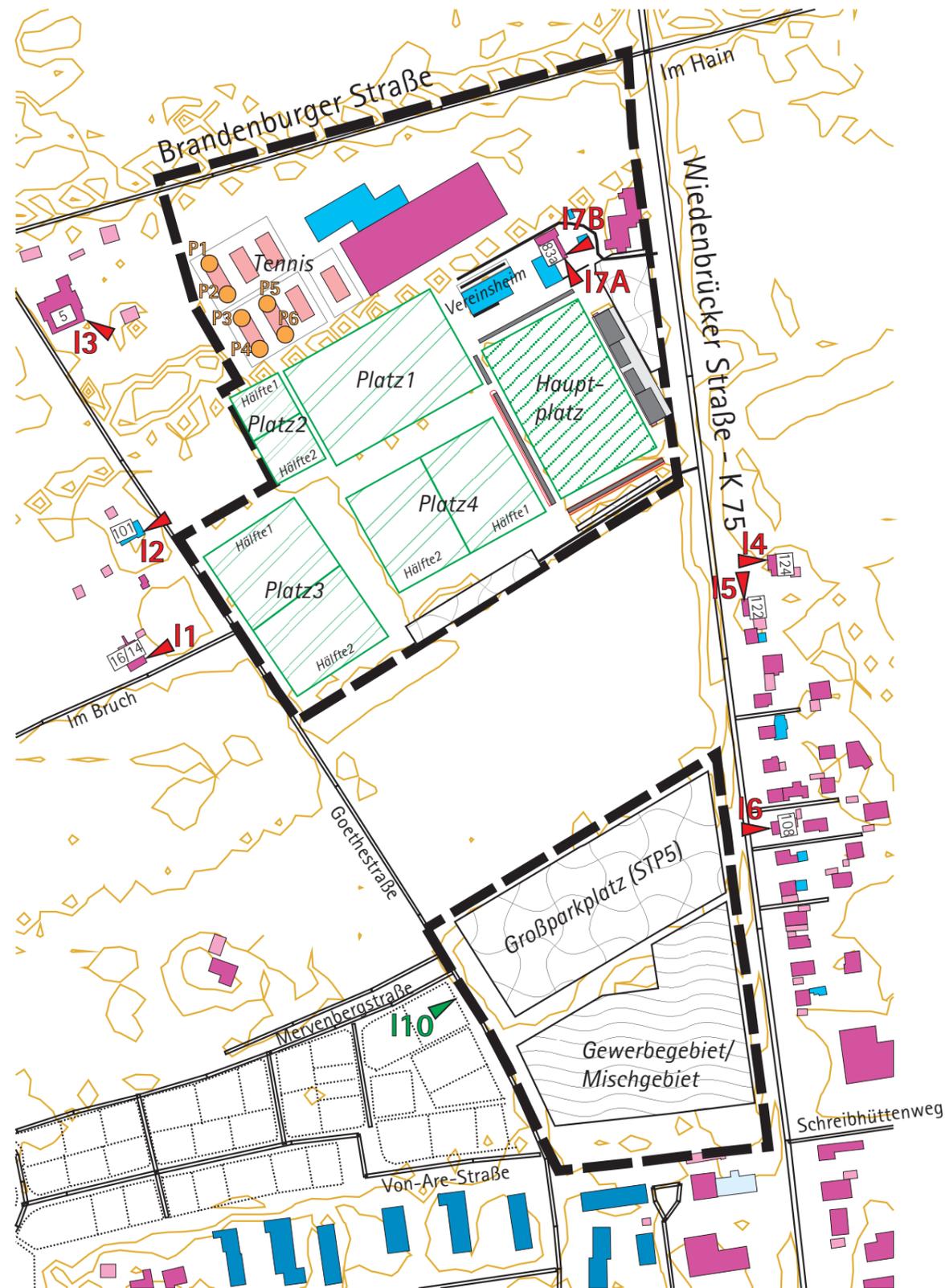
Der Sachverständige
Dipl.-Phys. Brokopf

(Digitale Version – ohne Unterschrift gültig)

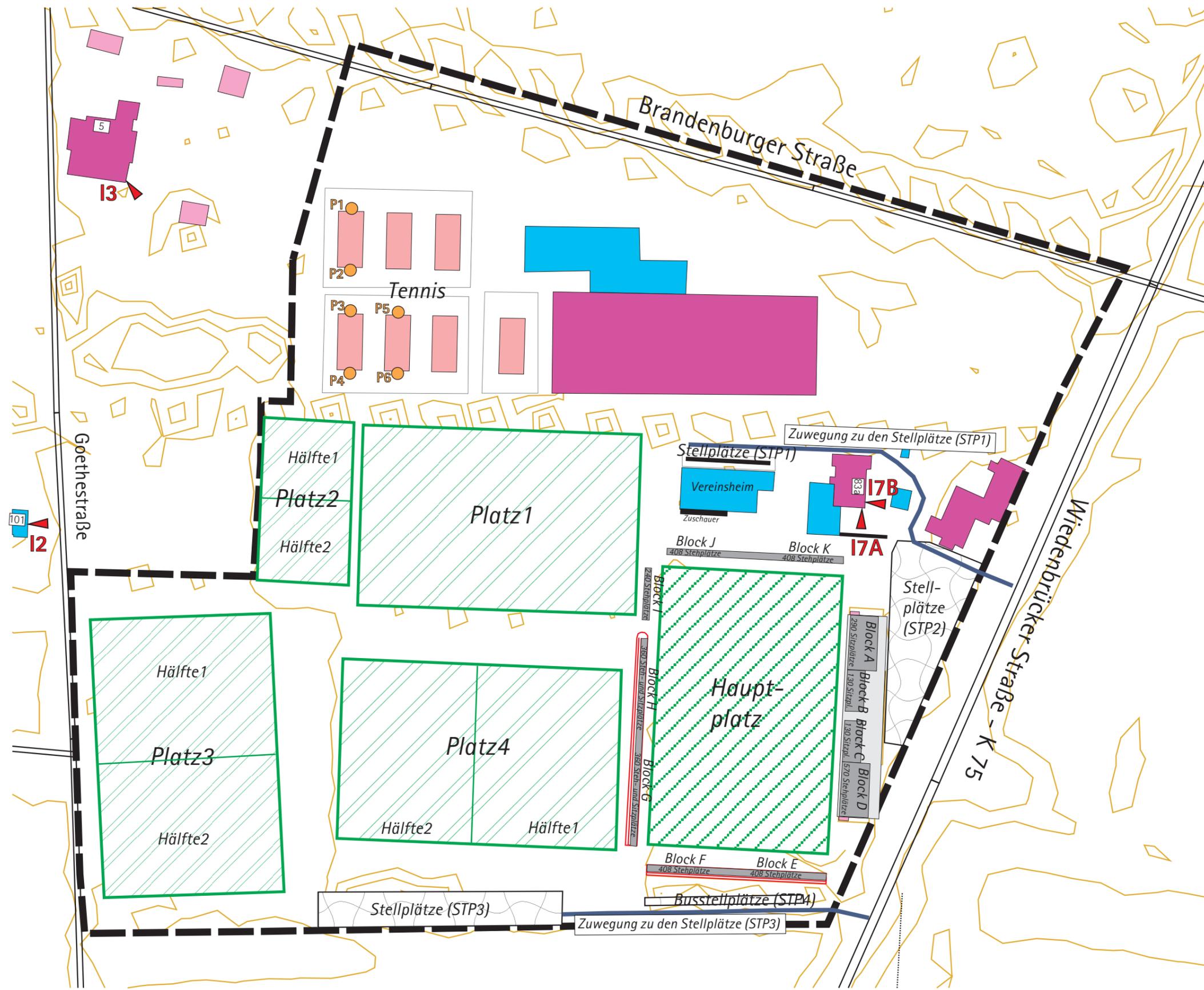


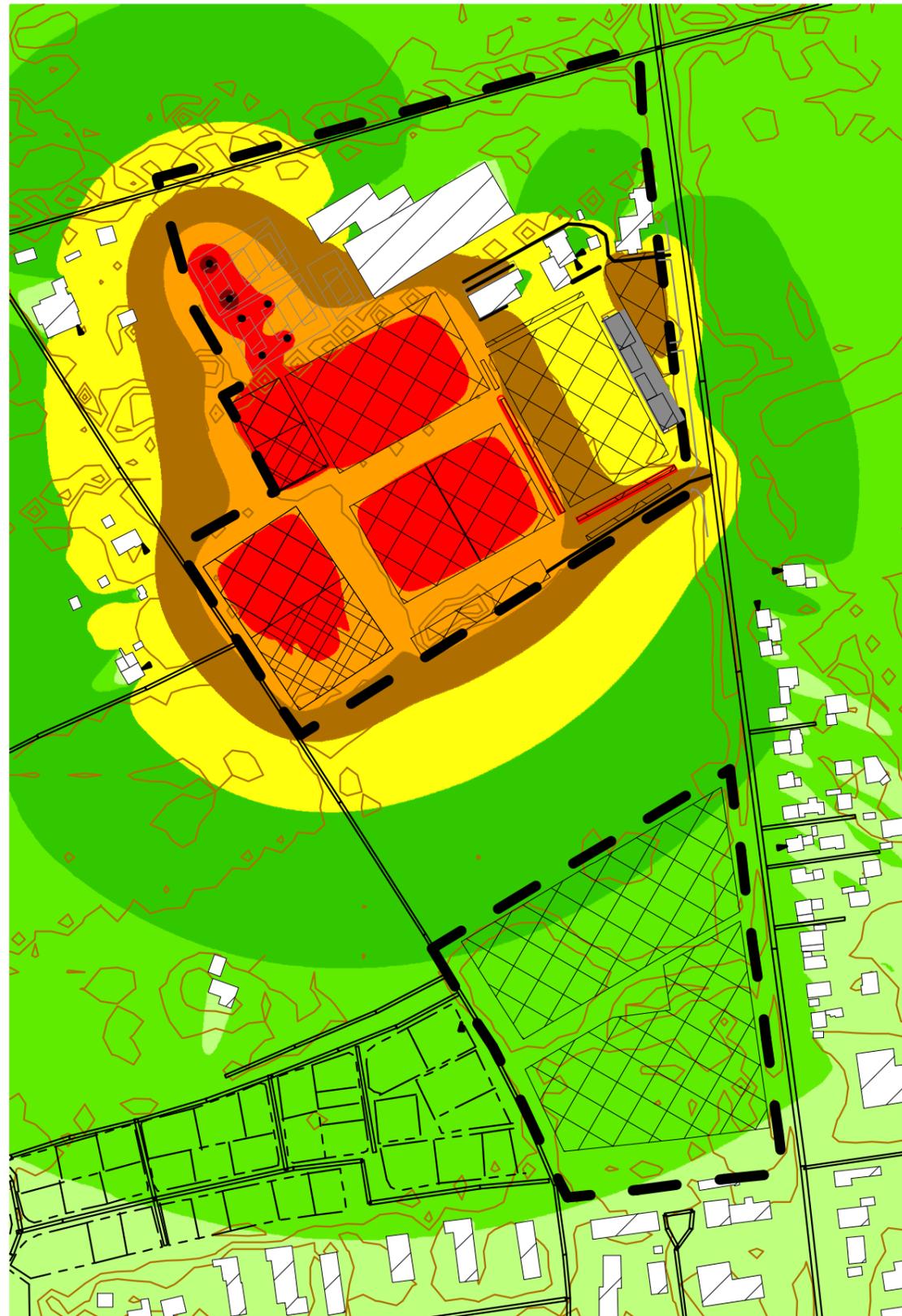
Geobasisdaten © Land NRW, Bonn 2016
<http://www.geobasis.nrw.de>





— Lärmschutzwand am
Haus Wiedenbrück
Straße 83a:
H = 2 m / L = 18 m





Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

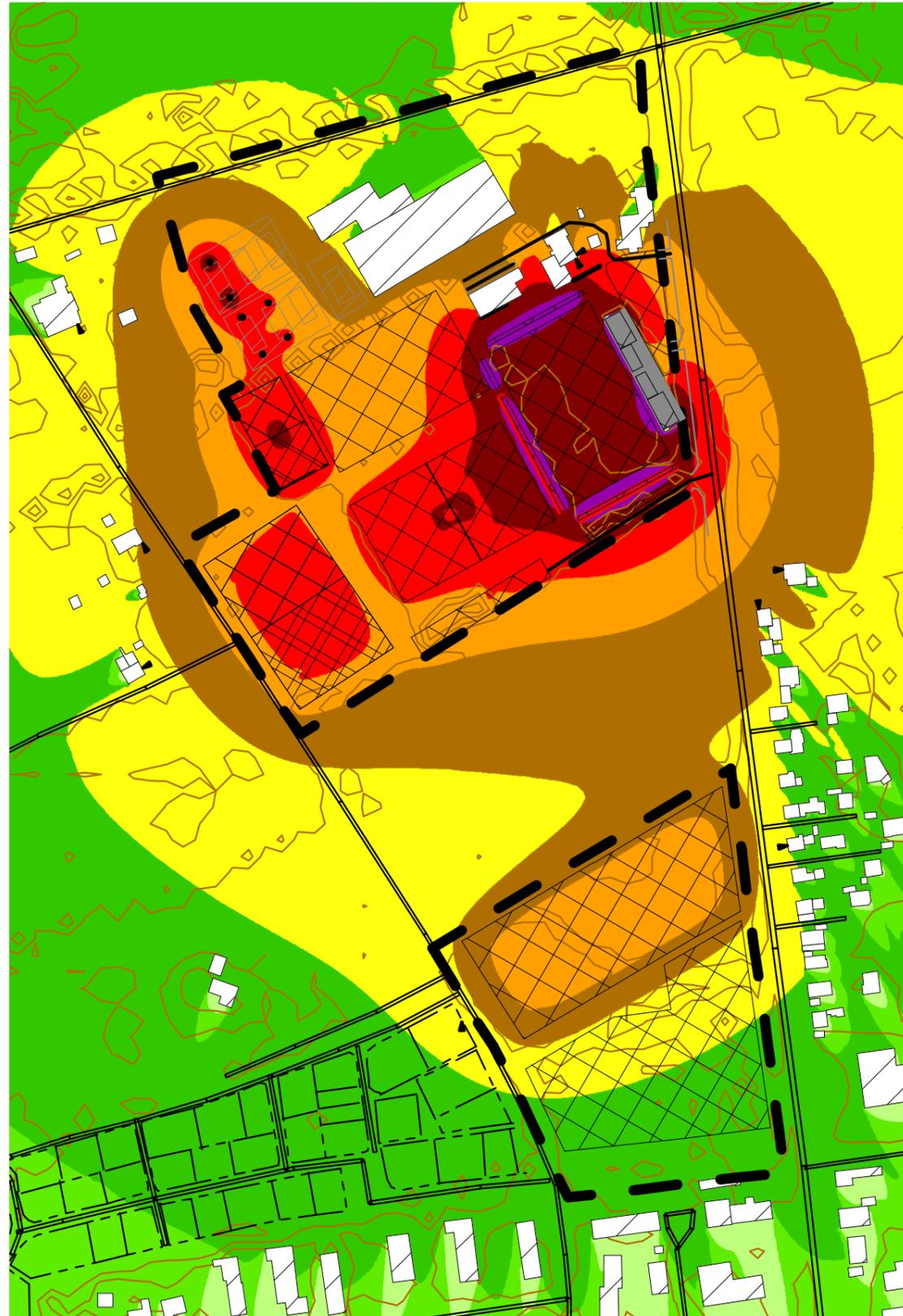


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

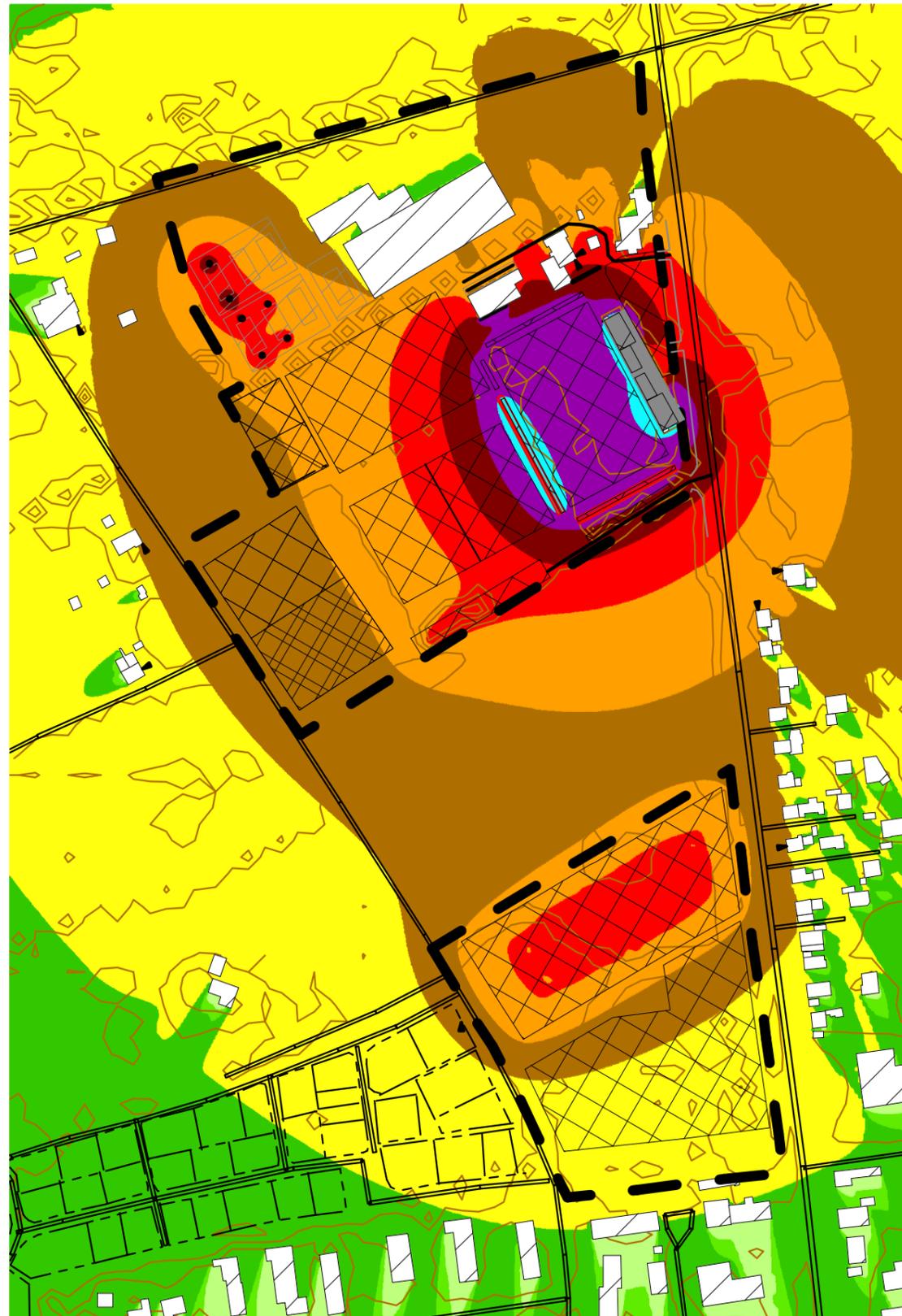


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

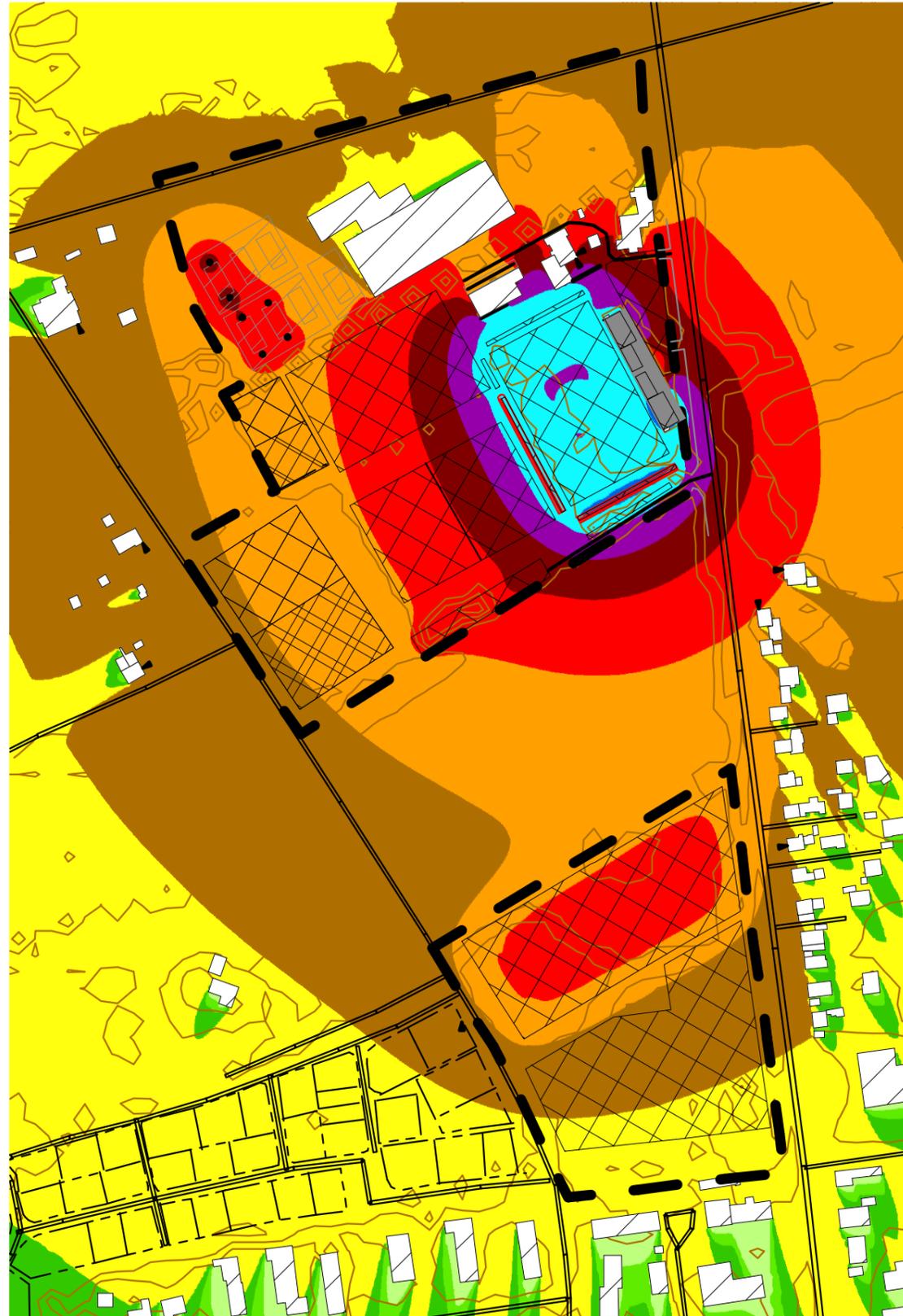


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

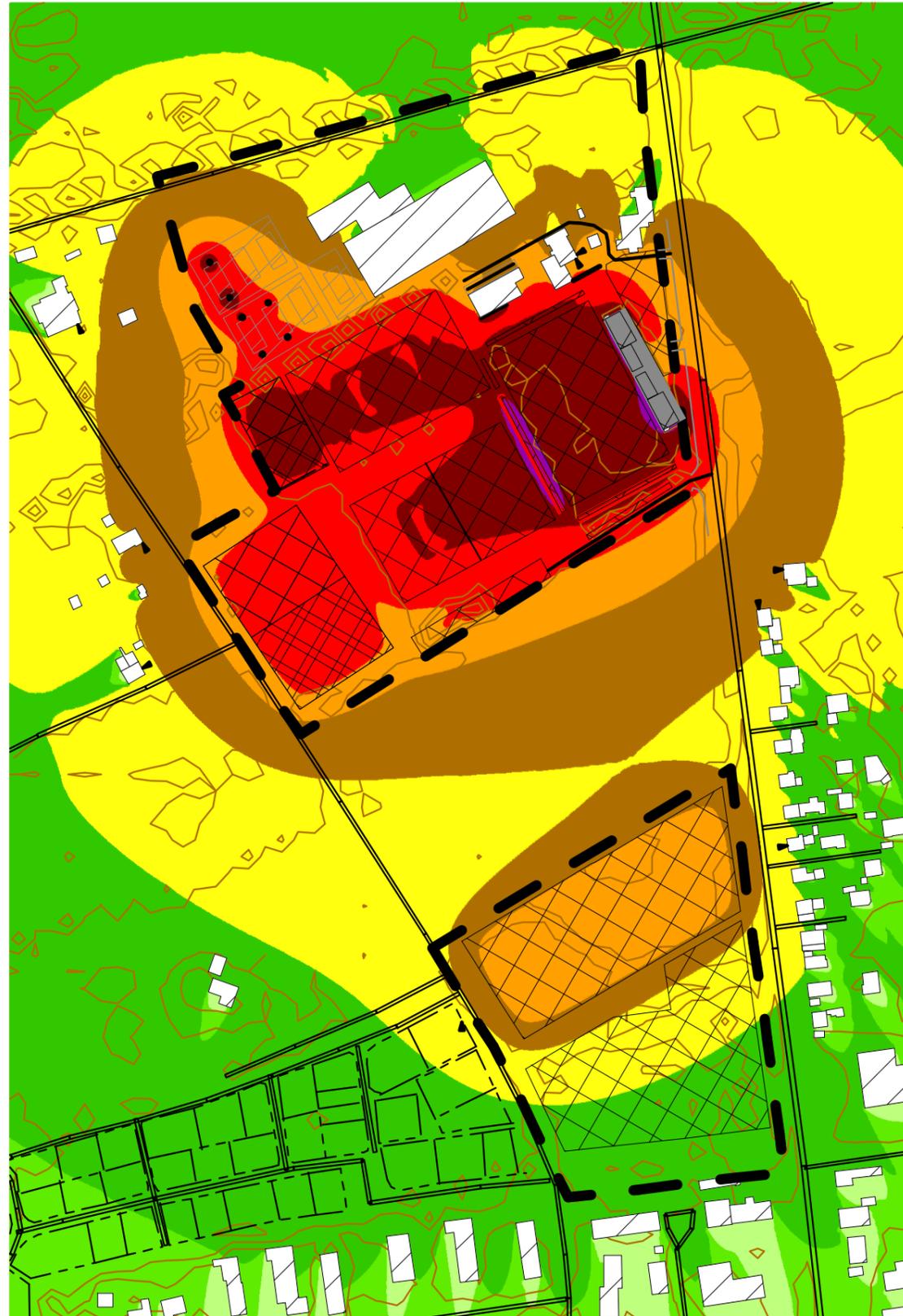


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

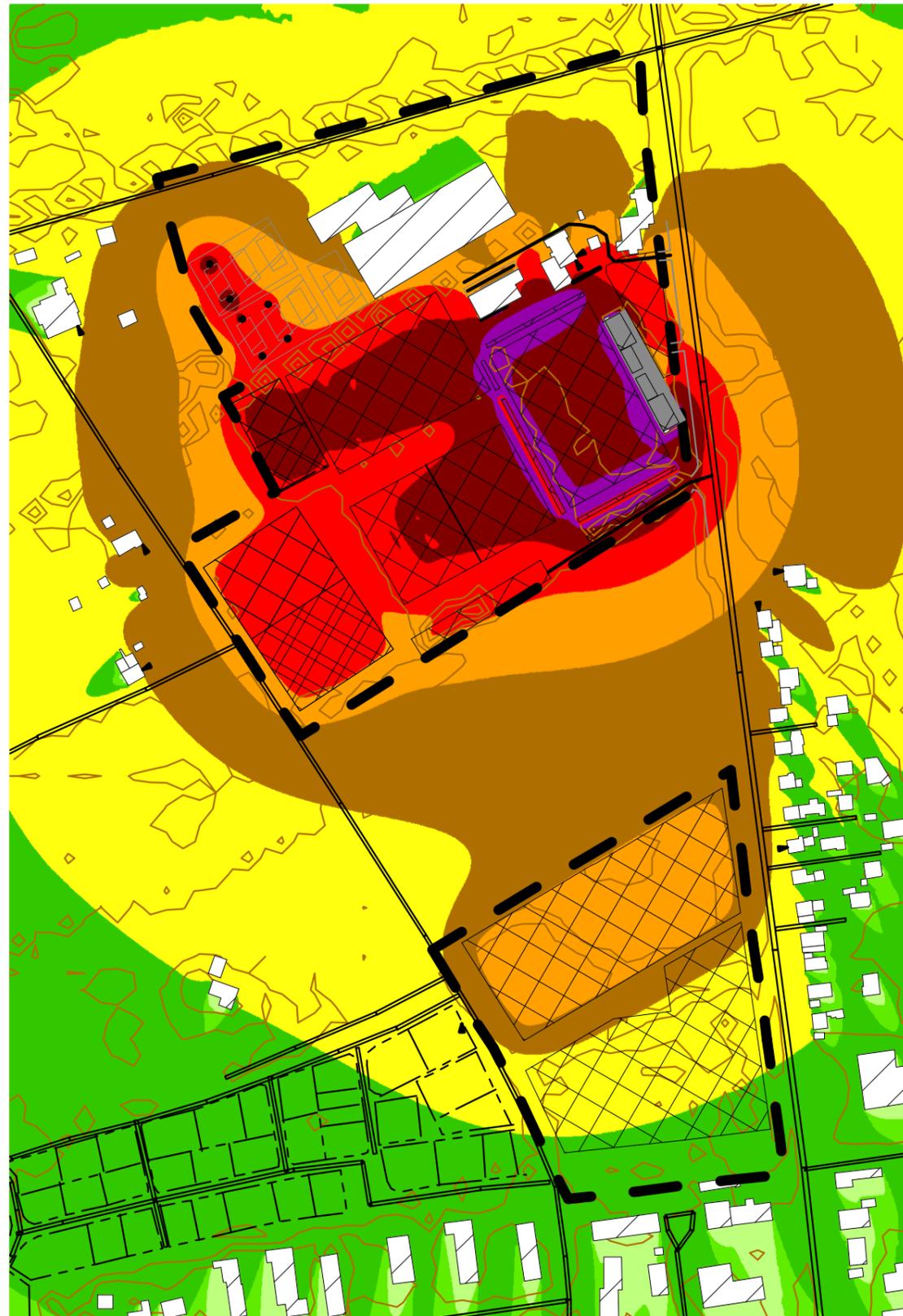


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

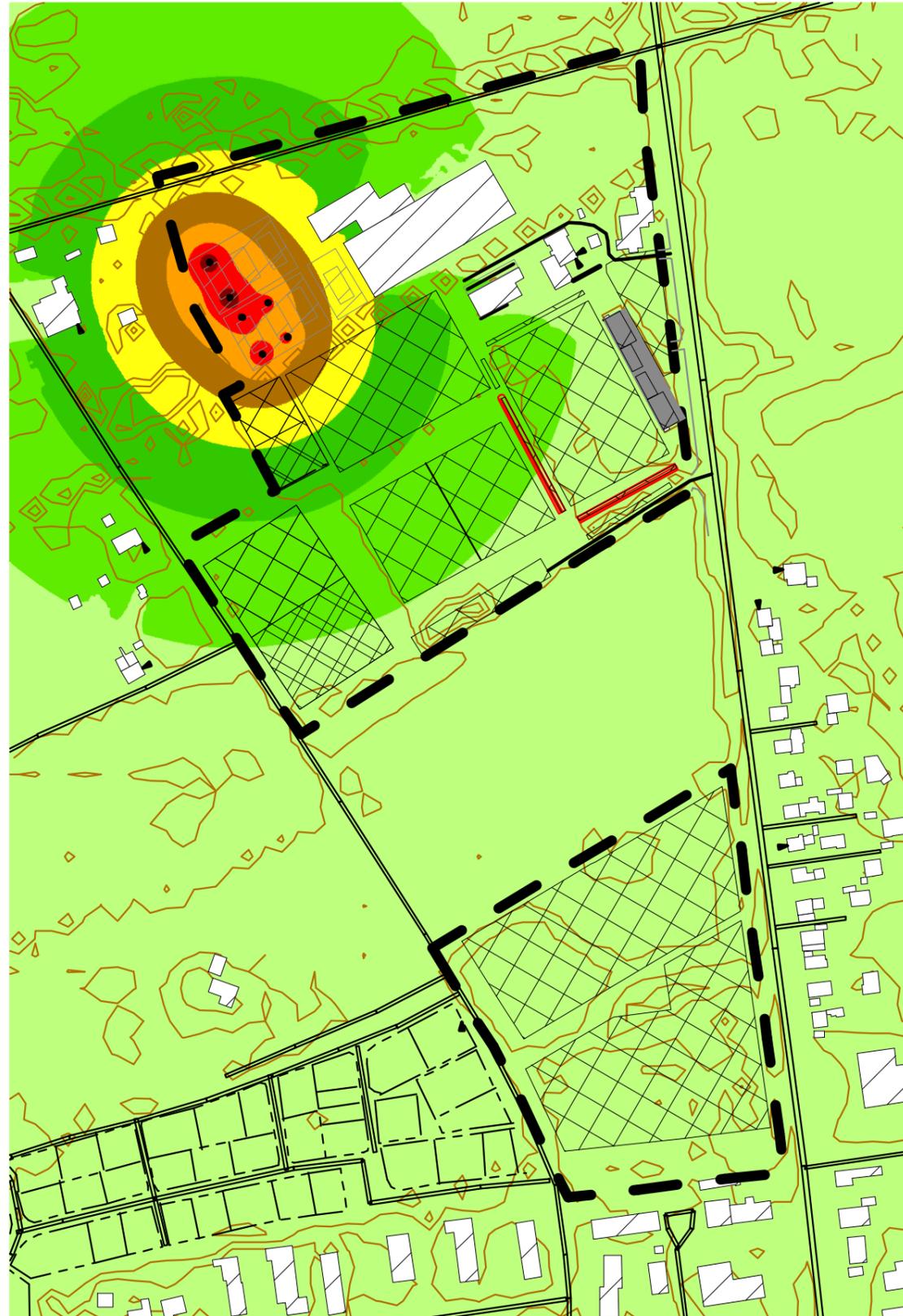


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

Projekt: Lippstadt - BPlan312

Anlage 5

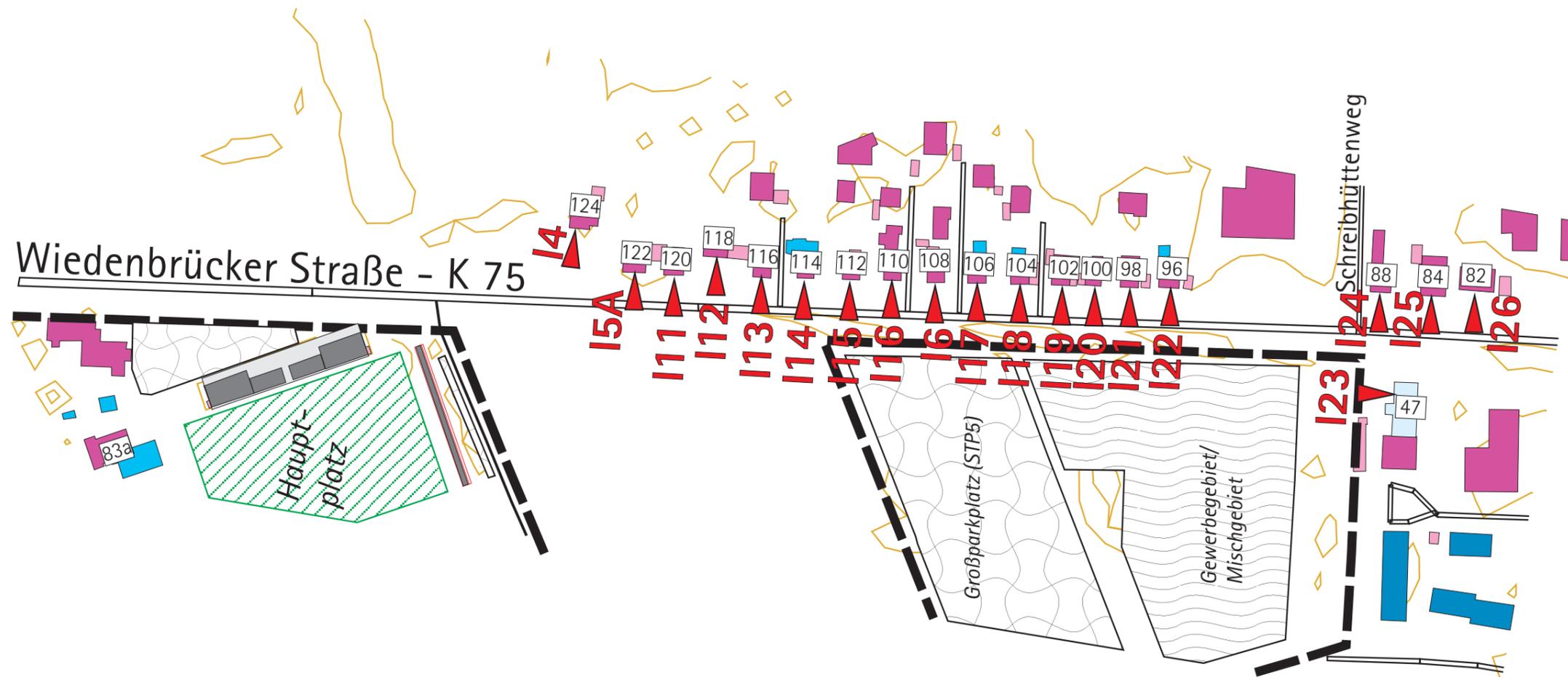
Datum: 24.10.2016

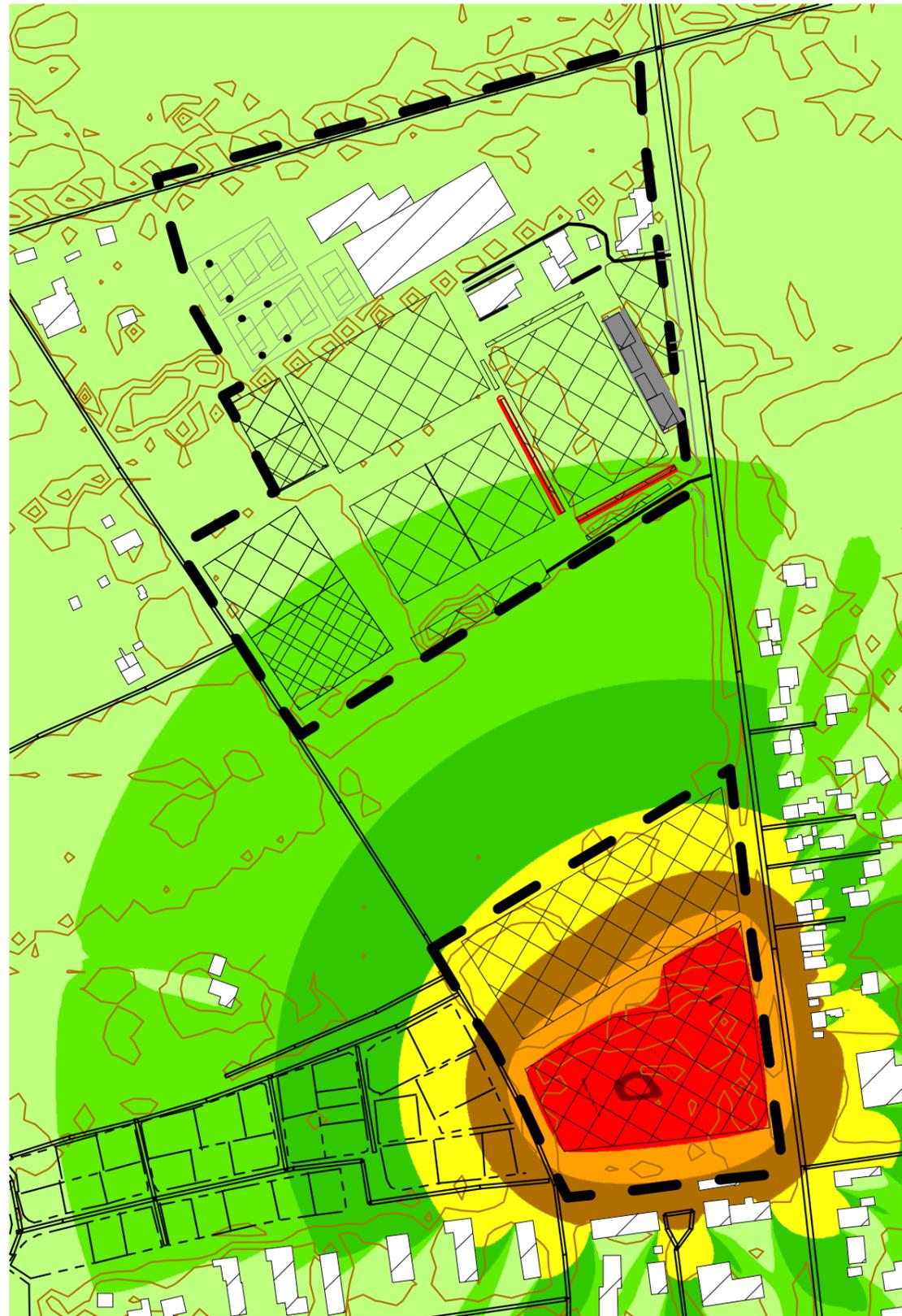
BLP-16 1012 20

Emissionsart: Geräusch-Immissionen / Sport / Werktags, abendl. Ruhezeit / - Freitag (Tag=Var.A / Nacht=Var.B)

Immissionsort: I4, 1.OG Mittelwerte

Emittent		Emissionspegel			Pegelkorrektur durch									Teilbeurteilungspegel	
Name	Länge Fläche		Art	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Entfernung S _m m	Raumwinkelmaß D _C dB	Richtwirkung* D _i dB	Reflexionen D _{Refl} dB	Entfernung A _{div} dB	Boden+Meteo.-dämpf. A _{gr} dB	Luftabsorption A _{atm} dB	Abschirmung A _{par} dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
	m	m ²													
BlockA	229.6	2	2	78.2	80.0	167.5	3.0	0.0	0.1	-55.8	-4.5	-0.4	-2.9	41.3	43.1
BlockB	110.2	2	2	78.0	79.6	151.8	3.0	0.0	0.0	-55.0	-4.3	-0.3	-1.1	40.7	42.3
BlockC	110.2	2	2	78.0	79.6	132.7	3.0	0.0	0.0	-53.8	-4.1	-0.3	0.0	43.2	44.8
BlockD	227.0	2	2	81.4	82.9	112.8	3.0	0.0	1.0	-52.6	-3.6	-0.2	0.0	52.6	54.1
BlockE/F	190.1	2	2	76.5	86.6	90.6	3.0	0.0	0.9	-51.4	-3.6	-0.2	-0.1	47.8	57.9
BlockG/H	208.0	2	2	83.3	84.4	139.4	3.0	0.0	0.0	-55.4	-4.5	-0.3	0.0	49.3	50.4
BlockI	49.8	2	2	80.3	85.6	207.5	3.0	0.0	0.2	-57.6	-5.0	-0.4	0.0	37.5	42.8
BlockJ/K	169.8	2	2	75.0	85.6	206.9	3.0	0.0	2.8	-57.7	-5.0	-0.4	0.0	40.0	50.6
BusSTP4	185.8	2	2	60.3	60.3	86.0	3.0	0.0	0.7	-51.0	-3.7	-0.2	0.0	31.7	31.7
Hauptplatz	7145.0	2	2	68.3	69.5	101.3	3.0	0.0	1.4	-54.8	-4.4	-0.3	-0.1	51.6	52.8
P1-Tennis	1.0	0	0	90.0	90.0	395.8	3.0	0.0	0.0	-62.9	-5.8	-0.8	0.0	23.5	23.5
P2-Tennis	1.0	0	0	90.0	90.0	375.1	3.0	0.0	0.0	-62.5	-5.7	-0.8	0.0	24.0	24.0
P3-Tennis	1.0	0	0	85.6	85.6	363.0	3.0	0.0	0.0	-62.2	-5.7	-0.7	0.0	20.0	20.0
P4-Tennis	1.0	0	0	85.6	85.6	342.7	3.0	0.0	0.0	-61.7	-5.6	-0.7	0.0	20.6	20.6
P5-Tennis	1.0	0	0	81.5	81.5	352.8	3.0	0.0	0.0	-62.0	-5.7	-0.6	0.0	16.2	16.2
P6-Tennis	1.0	0	0	81.5	81.5	332.9	3.0	0.0	0.0	-61.4	-5.6	-0.7	0.0	16.8	16.8
STP1	32.0	1	1	64.0	64.0	247.9	3.0	0.0	11.8	-59.1	-5.3	-0.5	-18.3	11.6	11.6
STP2	1599.6	2	2	53.8	53.8	138.1	3.0	0.0	0.3	-56.0	-4.8	-0.4	0.0	27.8	27.8
STP3	1199.5	2	2	59.9	59.9	145.7	3.0	0.0	0.0	-56.2	-4.8	-0.4	-0.3	32.0	32.0
STP5	11939.9	2	2	57.3	57.3	141.6	3.0	0.0	0.0	-58.1	-5.2	-0.5	-4.4	32.9	32.9
Vereinsheim	18.0	1	1	80.9	80.9	232.9	3.0	0.0	3.7	-58.5	-4.9	-0.5	0.0	36.3	36.3
ZuSTP1	148.9	1	1	58.3	58.3	205.0	3.0	0.0	1.4	-58.5	-5.2	-0.4	-2.0	18.3	18.3
ZuSTP3	116.1	1	1	66.6	66.6	74.9	3.0	0.0	0.5	-50.6	-3.6	-0.2	0.0	36.3	36.3
*) Im Richtwirkungsmaß ist -Cmet enthalten!													Summe	57.4	61.4





Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



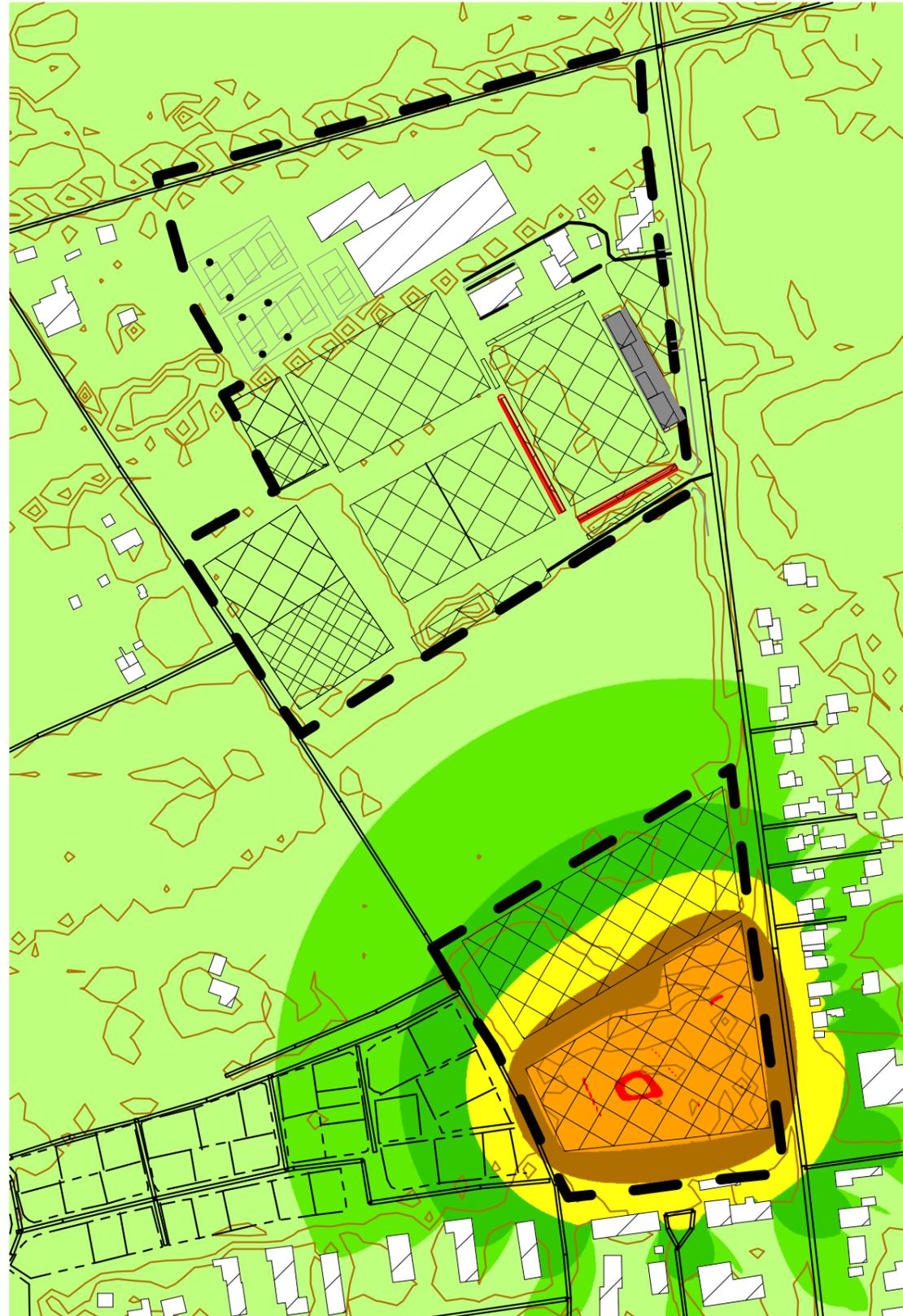


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

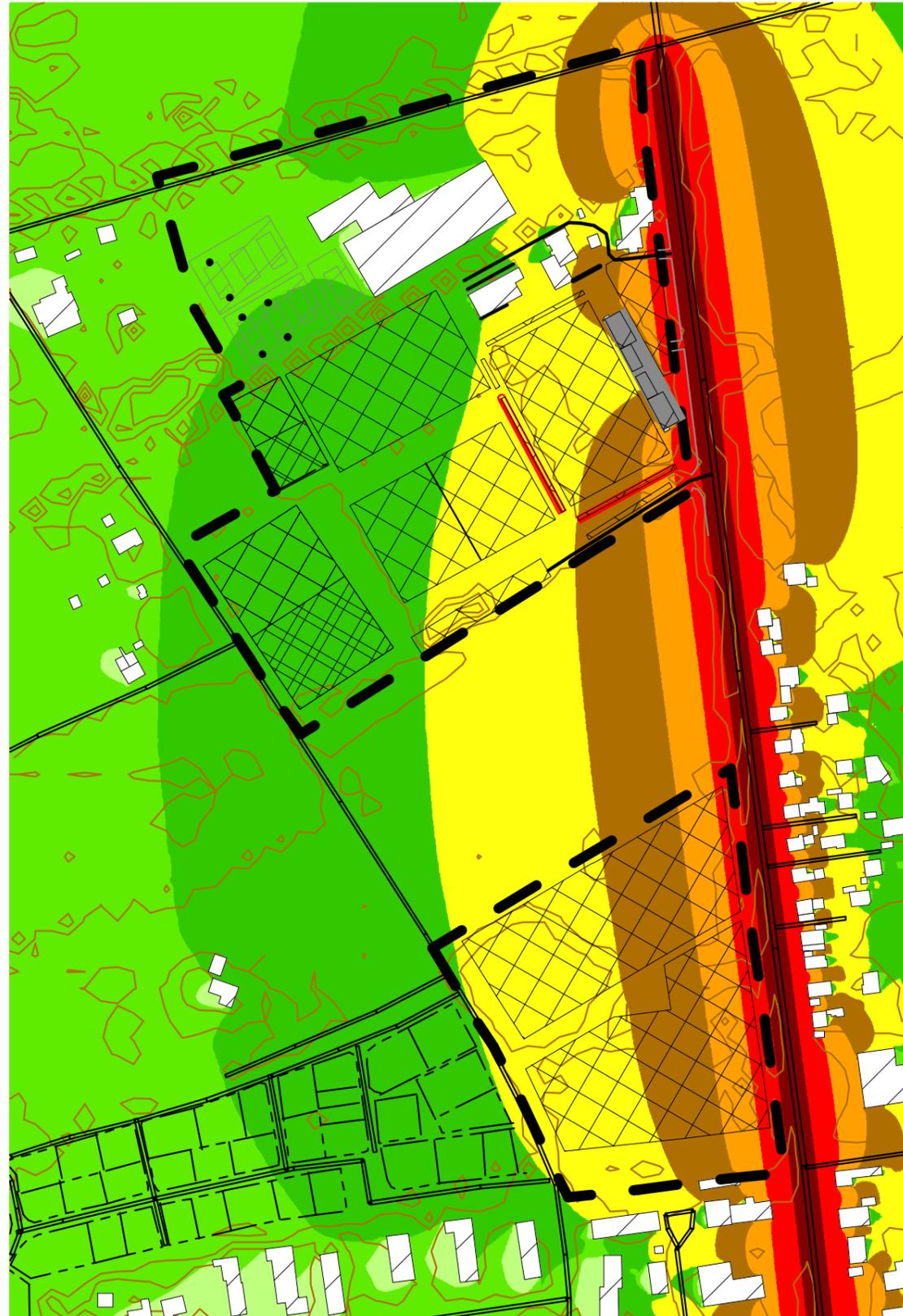


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

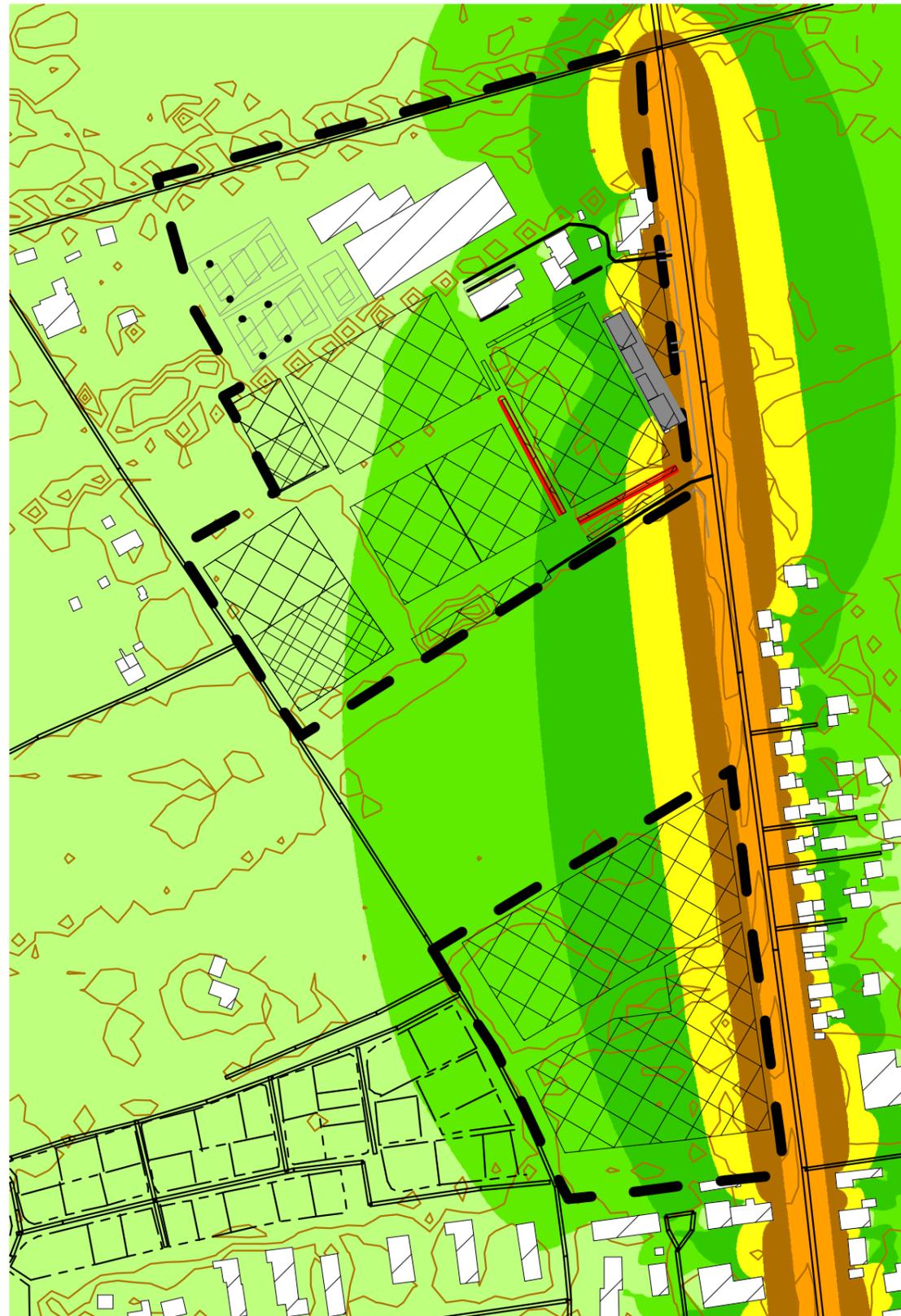


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500

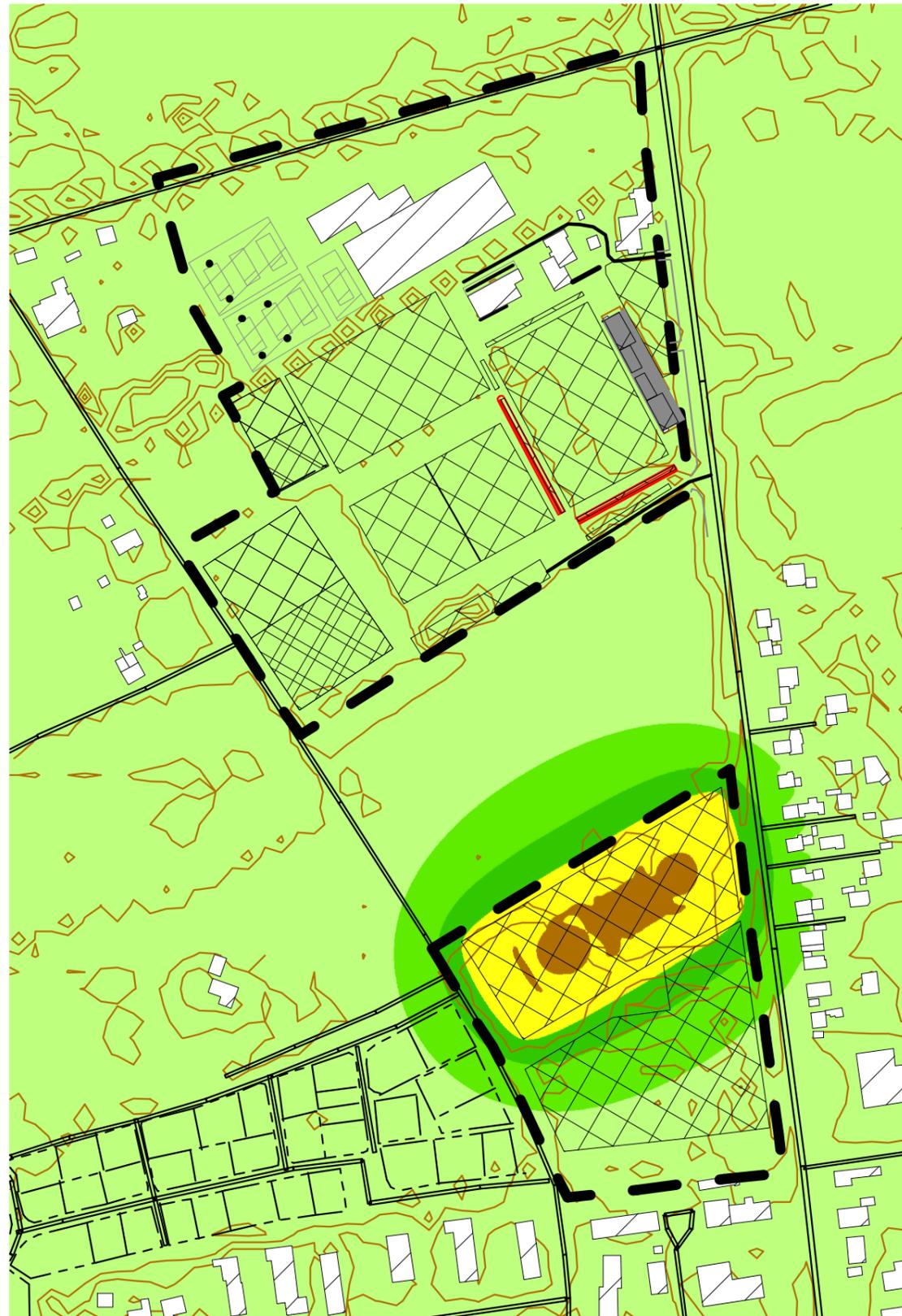


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



24.10.2016
M 1:3500