



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Schweriner Straße" Stadt Dieburg

AUFTRAGGEBER:

Dipl.-Jur. Tristan Remspecher
Hügelstraße 2
64807 Dieburg

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 24-3208

17.08.2024

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de



INHALT

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**
- 6 Ergebnisse**

Anhang



0 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen aus der Sportanlage des Sport-Clubs Hassia 1913 e.V. Dieburg auf den Geltungsbereich des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Schweriner Straße" der Stadt Dieburg führt zum Ergebnis, dass am **Haus 2** die Anforderungen der 18. BImSchV /1/ an den Schallimmissionsschutz in allgemeinen Wohngebieten (WA) eingehalten sind, an der Süd- und Ostfassade von **Haus 1** die maßgeblichen Immissionsrichtwerte um bis zu ca. 3 dB(A) überschritten werden (s. **Abbildungen** im Anhang).

Richtwertüberschreitungen durch Sportlärm dürfen - anders als z. B. bei Verkehrslärm - nicht mit konventionellen passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Standard-Schallschutzfenstern) kompensiert werden, da nach Nummer 1.2 Abs. a im Anhang 1 der 18. BImSchV /1/ der maßgebliche Immissionsort bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung liegt. Bei einer Überprüfungsmessung festgestellte Richtwertüberschreitungen könnten im Streitfall z. B. zu Nutzungseinschränkungen der Sportanlage führen. Daher sind gegen Sportlärmwirkungen ausschließlich solche Maßnahmen geeignet, die entweder das Einhalten der Immissionsrichtwerte gewährleisten oder das Entstehen maßgeblicher Immissionsorte nach obiger Messvorschrift verhindern.

In **Kap. 6.2** werden mögliche Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Konfliktbewältigung der Sportlärmwirkungen auf das Plangebiet diskutiert. Welche der hierbei als wirksam erachteten Maßnahmen, oder warum ggf. keine dieser Maßnahmen festgesetzt werden, ist in der Abwägung zu begründen.

Nachfolgend wird ein Vorschlag für die schalltechnischen Festsetzungen zum Schutz vor Sportlärmwirkungen auf den Geltungsbereich des untersuchungsgegenständlichen Bebauungsplanes unterbreitet:

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Die nachfolgenden Festsetzungen zum Schutz vor Sportlärmwirkungen gelten für die Süd- und Ostfassade von Haus 1. Die Maßnahmen können einzeln oder in geeigneter Kombination vorgesehen werden.

Wintergärten

Schutz der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume durch belüftete Wintergärten. Hierbei muss z. B. durch eine elektronische Verriegelung sichergestellt werden, dass die Wintergartenfenster und die Raumfenster/-fenstertüren nicht gleichzeitig geöffnet werden können (Schleusenprinzip: z. B. dürfen die Raumfenster/-fenstertüren nur offenbar sein, wenn die Wintergartenfenster geschlossen sind).



Verglasung

Montage **vorgehängter hinterlüfteter Glasfassaden** vor drehbar öffnenbaren Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume.

Montage feststehender Glasscheiben ("**Prallscheiben**") im Abstand von weniger als 0,5 m vor drehbar öffnenbaren Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume.

Montage von nur kippbaren und mit schallabsorbierender Verkleidung an Sturz und Laibung versehenen Fenstern ("**Hamburger HafenCity-Fenster**") in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen.

Ausstattung von Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume mit dem **Beschlagsystem "Kipp vor Dreh"**. Bei diesem Beschlag wird die Kippstellung des Fensters durch die waagerechte Griffstellung erzielt. Das Öffnen des Flügels ausschließlich zu Reinigungszwecken ist beim Einsatz eines entsprechenden abschließbaren Fenstergriffes nur möglich, wenn gleichzeitig der Schlüssel betätigt wird ("Tilt before Turn", TBT-Getriebe).

Grundrissorientierung

Anordnen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume so, dass drehbar öffnenbare Fenster nicht an der Süd- und Ostfassade von Haus 1 liegen (z. B. "Laubenganghaus", durchgesteckte Räume).

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

In Dieburg soll für das Grundstück Flur 22 Nr. 643 zwischen den Häusern Schweriner Straße 20 bis 24 und dem Sportgelände Sportanlage des Sport-Clubs Hassia 1913 e.V. Dieburg der vorhabenbezogene Bebauungsplan "Schweriner Straße" aufgestellt werden.

Mit dem Bauleitplanverfahren soll die Errichtung von zwei Mehrfamilienhäusern mit insgesamt acht Wohneinheiten in der westlichen Hälfte des Plangebietes ermöglicht werden. Im Osten des Plangebietes sind Stellplätze vorgesehen (s. **Abbildungen** im Anhang).

Die bauplanungsrechtliche Beurteilung der Grundstücke an der Schweriner Straße erfolgt auf Grundlage des Bebauungsplanes* Nr. 49 "Kauten- und Frongrundweg" vom 31. Januar 1994. Als Art der baulichen Nutzung ist hier "Allgemeines Wohngebiet (WA)" festgesetzt.

*: <https://gmsck13.kc-systemhaus.de/BMApp/legend?project=B%C3%BCrgerportal&legend=Hessen&rotation=0.00&scale=2532¢er=487452.5527588>

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die Geräuscheinwirkungen durch den Betrieb der Sportanlage des Sport-Clubs Hassia 1913 e.V. Dieburg auf das Plangebiet ermittelt und beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen geeignete Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden.

2 Grundlagen

- /1/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) - Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- /3/ VDI-Richtlinie 3770, "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", September 2012
- /4/ "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-19), Ausgabe 2019 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), eingeführt mit "Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020" des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn
- /5/ Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg
- /6/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999
- /7/ "Sächsische Freizeitlärmstudie - Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen", April 2006, Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden
- /8/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist
- /9/ "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern", 2011, Herausgeber: HafenCity Hamburg GmbH, 20457 Hamburg; Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes- und Landschaftsplanung, 20459 Hamburg
<https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2012/14087/>



3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Geräuscheinwirkungen aus Sportanlagen sind gemäß 18. BImSchV, "Sportanlagenlärmschutzverordnung" /1/, zu beurteilen. Dem Gelände der Sportanlagen sind folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte,
- Geräusche durch die Sporttreibenden,
- Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer,
- Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Für diese Geräusche aus dem Anlagengelände gelten gemäß der zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 1. Juni 2017 /1/ die in **Tab. 3.1** aufgeführten Immissionsrichtwerte. Mit der beschlossenen Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung werden die Richtwerte für die abendlichen Ruhezeiten von 20 bis 22 Uhr sowie zusätzlich für die Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr um 5 dB(A) erhöht. Damit gelten für diese Zeiten die gleichen Richtwerte wie tagsüber außerhalb der Ruhezeiten. Die bisherigen Beurteilungszeiträume der Ruhezeiten bleiben erhalten. Die Immissionsrichtwerte gelten außerhalb von Gebäuden und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Tab. 3.1: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /1/

1. in Gewerbegebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 60 dB(A), im Übrigen 65 dB(A),
nachts 50 dB(A),

1a. in urbanen Gebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 63 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A), im Übrigen 63 dB(A),
nachts 45 dB(A),

2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A),
nachts 45 dB(A),

3. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A),
nachts 40 dB(A),

4. in reinen Wohngebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A),
nachts 35 dB(A),

5. in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
nachts 35 dB(A).



Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags außerhalb der Ruhezeit:

an Werktagen	8 bis 20 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	9 bis 13 Uhr, 15 bis 20 Uhr,

2. nachts

an Werktagen	22 bis 6 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	22 bis 7 Uhr,

3. Ruhezeit

an Werktagen	6 bis 8 Uhr, 20 bis 22 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr, 20 bis 22 Uhr.

Die Beurteilungszeiten T_r betragen für den Tag außerhalb der Ruhezeit:

an Werktagen:	12 h,
an Sonn- und Feiertagen	9 h,
für den Tag innerhalb der Ruhezeiten:	2 h,
für die Nacht:	1 h.

Beträgt an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt nach Nummer 1.3.2.2 der 18. BImSchV /1/ als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i **Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen**, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist nach Nummer 1.3.3 der 18. BImSchV /1/ für diese Teilzeit ein Zuschlag $K_{i,i}$ zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen. Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{i,i}$ anzuwenden .

Nach Nummer 1.3.4 der 18. BImSchV /1/ ist wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein **Informationszuschlag** $K_{Inf,i}$ von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB(A) ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind. Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein **Tonzuschlag** $K_{Ton,i}$ von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB(A) gilt nur bei

besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor. Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt:

$$K_{T,i} = K_{\text{Inf},i} + K_{\text{Ton},i} \leq 6 \text{ dB(A)}.$$

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log\left\{\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^N T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{A,m,i} + K_{i,i} + K_{T,i})}\right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

T_r	Beurteilungszeitraum
T_i	Teilzeit i
N	Zahl der Teilzeiten
$L_{A,m,i}$	Mittelungspegel während der Teilzeit T_i
$K_{i,i}$	Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen
$K_{T,i}$	Ton- und/oder Informationshaltigkeitszuschlag.

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

Seltene Ereignisse

Nach Nummer 1.5 des Anhangs 1 der 18. BImSchV /1/ gelten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen. Nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV /1/ soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.1:**

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.1** um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
 - nachts 55 dB(A)
 und
2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Altanlagen

Nach § 5 Abs. 4 der 18. BImSchV /1/ soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten bei Sportanlagen absehen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung im Oktober 1991 baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, wenn die maßgeblichen Immissionsrichtwerte jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Dies gilt nicht für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

Maßgeblicher Immissionsort

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt:

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen.

4 Vorgehensweise

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 9.0).

Die Ausgangsdaten für die Ermittlung der Sportlärmwirkungen auf das Plangebiet werden in **Kap. 5** hergeleitet. Aus folgenden Gründen werden die Geräuscheinwirkungen der Sportanlage auf das Plangebiet nicht durch Schallpegelmessungen, sondern rechnerisch ermittelt:

- mit der VDI-Richtlinie 3770 /3/ und der "Sächsischen Freizeitlärmstudie" /7/ liegt ausreichend statistisch gesichertes, durch Messungen an vergleichbaren Anlagen gewonnenes und validiertes Datenmaterial vor, um eine objektive Beurteilung durchzuführen,
- nur Prognoseberechnungen sind nachvollziehbar und prüffähig,
- nur durch Prognoseberechnungen kann die Wirkung ggf. erforderlicher Lärmschutzmaßnahmen beurteilt werden,
- schalltechnische Prognoseberechnungen entsprechen dem Stand der Technik,
- schalltechnische Prognoseberechnungen sind zeit- und kostensparender als Messungen.

Die flächenhaften Schallausbreitungsrechnungen (Rasterweite 1 m * 1 m, Immissionshöhe 5 m über Gelände) gehen im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation aus und berücksichtigen die bestehende und geplante Bebauung. Ergänzend werden exemplarisch für den in **Abb. 0** im Anhang dargestellten Immissionspunkt die Beiträge der einzelnen Emittenten ermittelt.

Bei der Berechnung des Spitzenpegels wird im Rechenmodell eine Punktquelle mit dem Maximal-Schallleistungspegel entlang der Kontur der Schallquelle bewegt, so dass die Punktschallquelle zu irgendeinem Zeitpunkt eine bezüglich den Ausbreitungsbedingungen zu einem gegebenen Immissionsort "lauteste" Position einnimmt.

5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend hergeleiteten Schalleistungspegel dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV /1/ verglichen werden. Die Immissionsprognose für die Sportanlage erfolgt gemäß 18. BImSchV /1/ so, dass der ungünstigste Lastfall - entsprechend der lautesten Situation - dargestellt wird. Dies entspricht nach den Beurteilungskriterien der 18. BImSchV /1/ dem zeitlich uneingeschränkten Training im Tagzeitraum auf allen Spielfeldern, wobei im untersuchungsgegenständlichen Fall der morgendliche Ruhezeitraum nicht relevant ist, da hier keine Fußballspiele und kein Training stattfinden (zu den Beurteilungszeiten s. **Kap. 3**).

Werden hierbei die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz eingehalten, dann ist auch die Einhaltung der Anforderungen an den Schallimmissionsschutz bei größeren Veranstaltungen im Rahmen der in **Kap. 3** erläuterten "Seltenen-Ereignis"-Regelung der 18. BImSchV /1/ sichergestellt (z. B. Punktspiele, Sommerfest, Stationenabzeichen). Gemäß umseitiger **Tab. 5.1** liegen nämlich bei Punktspielen die Schalleistungspegel der Spielfelder ebenso wie die in **Kap. 3** aufgeführten zulässigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /1/ um 10 dB(A) über den Werten für das Training.

5.1 Fußballfelder

Die Emissionspegel der Fußballfelder werden gemäß Kap. 5 der VDI-Richtlinie 3770 /3/ berechnet. Die rechnerische Prognose der von Fußballfeldern verursachten mittleren Schalleistungspegel erfolgt hiernach unter Berücksichtigung der Zuschauerzahl n für die Lastfälle "Training" und "Punktspiel" anhand der in umseitiger **Tab. 5.1** angegebenen Bestimmungsgleichungen. Beim Training sind gemäß VDI 3770 /3/ 10 Zuschauer anzusetzen. Für Punktspiele werden in **Tab. 5.1** zudem exemplarisch die Schalleistungspegel bei 100 Zuschauern und bei 200 Zuschauern berechnet. Die Schalleistungspegel der maßgeblichen Emittenten werden in **Tab. 5.1** für jeden Lastfall energetisch addiert.

Nach Kap. 5.3.2 der VDI 3770 /3/ beträgt der mittlere Maximal-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen am Ort der Schallquelle:

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

Damit liegt der Maximal-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen nach Tab. 1 der VDI 3770 /3/ über dem Wert des mittleren Spitzen-Schalleistungspegels beim Torschrei am Ort der Schallquelle von $L_{WAF,max} = 115 \text{ dB(A)}$ und liegt in der Größenordnung möglicher Maximal-Schalleistungspegel beim Aufprall des Balls auf die Torkonstruktion.



Tab. 5.1: Schalleistungspegel* je Spielfeld bei n Zuschauern

Schallquelle	Schalleistungspegel $L_{WA,T}$ [dB(A)]
Training (n = 10):	
Schiedsrichterpfiffe (n ≤ 30):	$73,0 + 20 \cdot \log(1 + 10) = 93,8$
Spieler:	94,0
Zuschauer:	$80 + 10 \cdot \log(10) = 90,0$
energetische Summe $L_{WA,T,ges} = 97,7$	
Punktspiel (n = 100):	
Schiedsrichterpfiffe (n > 30):	$98,5 + 3 \cdot \log(1 + 100) = 104,5$
Spieler:	94,0
Zuschauer:	$80 + 10 \cdot \log(100) = 100,0$
energetische Summe $L_{WA,T,ges} = 106,1$	
Punktspiel (n = 200):	
Schiedsrichterpfiffe (n > 30):	$98,5 + 3 \cdot \log(1 + 200) = 105,4$
Spieler:	94,0
Zuschauer:	$80 + 10 \cdot \log(200) = 103,0$
energetische Summe $L_{WA,T,ges} = 107,6$	

*: inkl. Impulszuschlag (vgl. Kap. 5.2 der VDI 3770 /3/)

Der Schalleistungspegel für den Lastfall "Training" aus **Tab. 5.1** sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden jeweils den in **Abb. 0** im Anhang dargestellten Flächenschallquellen der Fußballfelder zugeordnet (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände).

5.2 Freisitz / Außenbewirtschaftung

In Tab. 2 der "Sächsischen Freizeitlärmstudie" /7/ wird für Biergärten mit bis zu 300 Personen ein flächenbezogener Schalleistungspegel von:

$$L''_{WA} = 66 \text{ dB(A)/m}^2$$

angegeben.

Der Maximal-Schalleistungspegel beim lauten Rufen beträgt nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /3/:

$$L_{WAF,max} = 90 \text{ dB(A)}.$$

Der o. g. flächenbezogene Schalleistungspegel sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden der in **Abb. 0** im Anhang dargestellten Flächenschallquelle "Freisitz / Außenbewirtschaftung" zugeordnet (Emissionshöhe 1,2 m über Gelände).

5.3 Parkierungsverkehr

Gemäß Kap. 2.1 der 18. BImSchV /1/ ist der Mittelungspegel der Geräusche, die von dem, einer Sportanlage zuzurechnenden Parkierungsverkehr ausgehen, nach den RLS-90 zu berechnen, die seit dem 01.03.2021 durch die RLS-19 /4/ ersetzt wurden.

Der Schalleistungspegel L_{WA} des Parkierungsverkehrs durch die ca. $n = 50$ Stellplätze auf dem Sportplatzgelände wird in **Tab. 5.2** nach Gl. 10 der RLS-19 /4/ berechnet. Der Parkplatztypen-Zuschlag beträgt gemäß Tab. 6 der RLS-19 /4/ für Pkw-Stellplätze $D_P = 0$ dB(A). Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird von $N = 1$ Kfz-Bewegung pro Stellplatz und Stunde ausgegangen.

Tab. 5.2: Schalleistungspegel Parkierungsverkehr

Parkplatz	Schalleistungspegel in dB(A)
	$63 + 10 \times \log(N \times n) + D_{P,PT} = L_{WA}$
Sportplatz	$63 + 10 \times \log(1 \times 50) + 0 = \mathbf{80,0}$ dB(A)

Erläuterungen:

- L_{WA} = Schalleistungspegel des Parkplatzes
- N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde
- n = Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche
- $D_{P,PT}$ = Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen PT
- L_{WA} = Schalleistungspegel

Beim Türenschiagen oder bei der beschleunigten Abfahrt von den Pkw-Stellplätzen betragen gemäß Tab. 35 der Parkplatzlärstudie /5/ die in einem Abstand von 7,5 m zum Emittenten auftretenden maximalen Schalldruckpegel bis zu 74 dB(A). Der hieraus abgeleitete Maximal-Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle beträgt:

$$L_{WAF,max} = 74 + 20 \cdot \log(7,5m) + 8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAF,max} = \mathbf{99,5 \text{ dB(A)}}.$$

Der Schalleistungspegel aus **Tab. 5.2** sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden der in **Abb. 0** im Anhang dargestellten Flächenschallquelle "Parkierungsverkehr" zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m ü. G.).



6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen aus der Sportanlage des Sport-Clubs Hassia 1913 e.V. Dieburg auf den Geltungsbereich des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Schweriner Straße" der Stadt Dieburg führt zu den nachfolgenden Ergebnissen. Im untersuchungsgegenständlichen Fall ist der morgendliche Ruhezeitraum nicht relevant, da hier keine Fußballspiele und kein Training stattfinden (zu den Beurteilungszeiten s. **Kap. 3**).

6.1 Beurteilung

In **Abb. 1** im Anhang sind die **Beurteilungspegel (Mittelungspegel)** durch Geräuscheinwirkungen aus dem Betrieb der Sportanlage beigefügt. Nördlich der 55 dB(A)-Isophone - und damit an **Haus 2** - ist der Tag-Immissionsrichtwert der 18. BImSchV /1/ für allgemeine Wohngebiete eingehalten. An der Süd- und Ostfassade von **Haus 1** kommt es dagegen zu Richtwertüberschreitungen um bis zu ca. 3 dB(A).

In **Abb. 2** im Anhang sind die **Maximalpegel** aus dem Betrieb der Sportanlage beigefügt (kurzzeitige Geräuschspitzen z. B. Torschrei, Ballprellen, Türeenschlagen, Rufen). Nördlich der (55 + 30) dB(A) = 85 dB(A)-Isophone - und damit an **Haus 2** - ist der Tag-Immissionsrichtwert der 18. BImSchV /1/ für kurzzeitige Geräuschspitzen in allgemeinen Wohngebieten eingehalten. An der Süd- und Ostfassade von **Haus 1** kommt es dagegen zu Richtwertüberschreitungen um bis zu ca. 3 dB(A).

Exemplarisch für den in **Abb. 0** im Anhang dargestellten Immissionspunkt können die Beiträge der einzelnen Emittenten zu den Beurteilungspegeln (Mittelungspegel) **Anlage 1** im Anhang entnommen werden, die Maximalpegel der **Anlage 2** im Anhang.

Größere Veranstaltungen (z. B. Punktspiele, Sommerfest, Stationenabzeichen) sind über die "Seltene Ereignis"-Regelung der 18. BImSchV /1/ abgedeckt (s. **Kap. 3 und 5**).

6.2 Konfliktbewältigung Sportlärm

Zur Konfliktbewältigung der Sportlärmwirkungen auf das Plangebiet werden nachfolgende Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen betrachtet. Hierbei ist zu beachten, dass Richtwertüberschreitungen durch Sportlärm - anders als z. B. bei Verkehrslärm - nicht mit konventionellen passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Standard-Schallschutzfenstern) kompensiert werden dürfen, da nach Nummer 1.2 Abs. a im Anhang 1 der 18. BImSchV /1/ der maßgebliche Immissionsort bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung liegt. Bei einer Überprüfungs-messung festgestellte Richtwertüberschreitungen könnten im Streitfall z. B. zu Nutzungseinschränkungen der



Sportanlage führen. Daher sind gegen Sportlärmwirkungen ausschließlich solche Maßnahmen geeignet, die entweder das Einhalten der Immissionsrichtwerte gewährleisten oder das Entstehen maßgeblicher Immissionsorte nach obiger Messvorschrift verhindern.

§ Maßnahmen an der Quelle

Durch das geplante Vorhaben soll der Sportbetrieb nicht über das bereits heute geltende Maß hinaus eingeschränkt werden.

§ Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)

Zur Einhaltung Anforderungen an den Schallimmissionsschutz der 18. BImSchV /1/ für allgemeine Wohngebiete bis zum obersten Geschoss von **Haus 1** müsste entlang der Süd- und Ostfassade dieses Gebäudes eine L-förmige Lärmschutzanlage mit voraussichtlich einer Länge von ca. (30 + 10) m = 40 m und einer Höhe von ca. 10 m errichtet werden ("Vollschutz", Kosten mindestens 40 m * 10 m * 500,- EUR/m² ≈ 0,2 Mio. EUR).

§ Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)

Durch eine aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unempfindlichere Art der baulichen Nutzung (z. B. Mischgebiet (MI), urbanes Gebiet (MU), Gewerbegebiet (GE)) könnte auf die Sportlärmwirkungen reagiert werden.

§ Einhalten von Mindestabständen

Der zur Einhaltung der Anforderungen an den Schallimmissionsschutz der 18. BImSchV /1/ ohne zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen erforderliche Mindestabstand der geplanten Wohnbebauung zur Sportanlage entspricht der Lage von **Haus 2**.

§ Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

Wintergärten

Drehbar öffnende Fenster der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen können durch belüftete Wintergärten geschützt werden. Hierbei muss z. B. durch eine elektronische Verriegelung sichergestellt werden, dass die Wintergartenfenster und die Raumfenster/-fenstertüren nicht gleichzeitig geöffnet werden können (Schleusenprinzip: z. B. dürfen die Raumfenster/-fenstertüren nur offenbar sein, wenn die Wintergartenfenster geschlossen sind).

Grundrissorientierung

Die o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume können so angeordnet werden, dass drehbar öffnende Fenster nicht an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen (z. B. "Laubenganghaus", durchgesteckte Räume).

Verglasung

Vor drehbar öffenbaren Fenstern der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen, können **vorgehängte hinterlüftete Glasfassaden** montiert werden.

Die o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen, können durch außen im Abstand von weniger als 0,5 m vor den Fenstern montierte feststehende Glasscheiben geschützt werden ("**Prallscheiben**", z. B. /9/). Durch den abstandsbedingten Spalt zwischen Hauswand und Prallscheibe ist weiterhin eine natürliche Belüftung des dahinter liegenden Fensters möglich. Prallscheiben begrenzen den Schalleintrag vor dem eigentlichen Fenster und stellen einen gewissen Außenbezug sicher. Da die Prallscheiben eine Mikrofonpositionierung 0,5 m außen vor dem geöffneten Fenster verhindern, stellen diese Fenster keinen maßgeblichen Immissionsort i. S. d. 18. BImSchV /1/ dar.

Für die o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen, können Fenster vorgesehen werden, die nur kippbar und mit schallabsorbierender Verkleidung an Sturz und Laibung ausgeführt sind ("**Hamburger HafenCity-Fenster**", z. B. /9/). Mit dieser Konstruktion kann bis zu einem durch den Hersteller angegebenen erhöhten Außenpegel auch in Kippstellung die Einhaltung des zulässigen Innenpegels gewährleistet werden. Über die Kippstellung ist eine natürliche Raumbelüftung möglich. Da diese Fenster nicht drehbar öffenbar sind, stellen sie keinen maßgeblichen Immissionsort i. S. d. 18. BImSchV /1/ dar.

Für die o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen, können Fenster mit einem **Beschlagsystem "Kipp vor Dreh"** vorgesehen werden. Bei diesem Beschlag wird die Kippstellung des Fensters durch die waagerechte Griffstellung erzielt. Das Öffnen des Flügels ausschließlich zu Reinigungszwecken ist beim Einsatz eines entsprechenden abschließbaren Fenstergriffes nur möglich, wenn gleichzeitig der Schlüssel betätigt wird ("Tilt before Turn", TBT-Getriebe). Da TBT-Fenstergriffe nur über die Schließfunktion vollständig geöffnet werden können, stellen sie keinen maßgeblichen Immissionsort i. S. d. 18. BImSchV /1/ dar.



Dr. Frank Schaffner



ANHANG

Dieburg, BPlan "Schweriner Straße" Mittlere Ausbreitung Leq - Prognose

Quelle	Quelltyp	Lw dB(A)	I oder S m,m²	L'w dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)	
Immissionsort IP1 Nutzung WA		LrA 57,8 dB(A)	LTiR,max 88,2 dB(A)										
Freisitz / Außenbewirtschaftung	Fläche	82,9	48,6	66,0	3	137,03	-53,7	-3,9	-5,4	-0,3	22,6	22,6	
Parkierungsverkehr	Fläche	80,0	2617,9	45,8	3	168,45	-55,5	-4,2	-0,4	-0,3	22,6	22,6	
Spielfeld 1	Fläche	97,7	9009,7	58,2	3	140,59	-54,0	-3,8	-0,2	-0,3	42,5	42,5	
Spielfeld 2	Fläche	97,7	4395,2	61,3	3	38,33	-42,7	-0,6	0,0	-0,1	57,3	57,3	
Spielfeld 3	Fläche	97,7	5630,6	60,2	3	106,83	-51,6	-3,4	0,0	-0,2	45,5	45,5	
Spielfeld 4	Fläche	97,7	284,0	73,2	3	173,89	-55,8	-4,1	0,0	-0,3	40,5	40,5	

Dieburg, BPlan "Schweriner Straße" Mittlere Ausbreitung Leq - Prognose

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

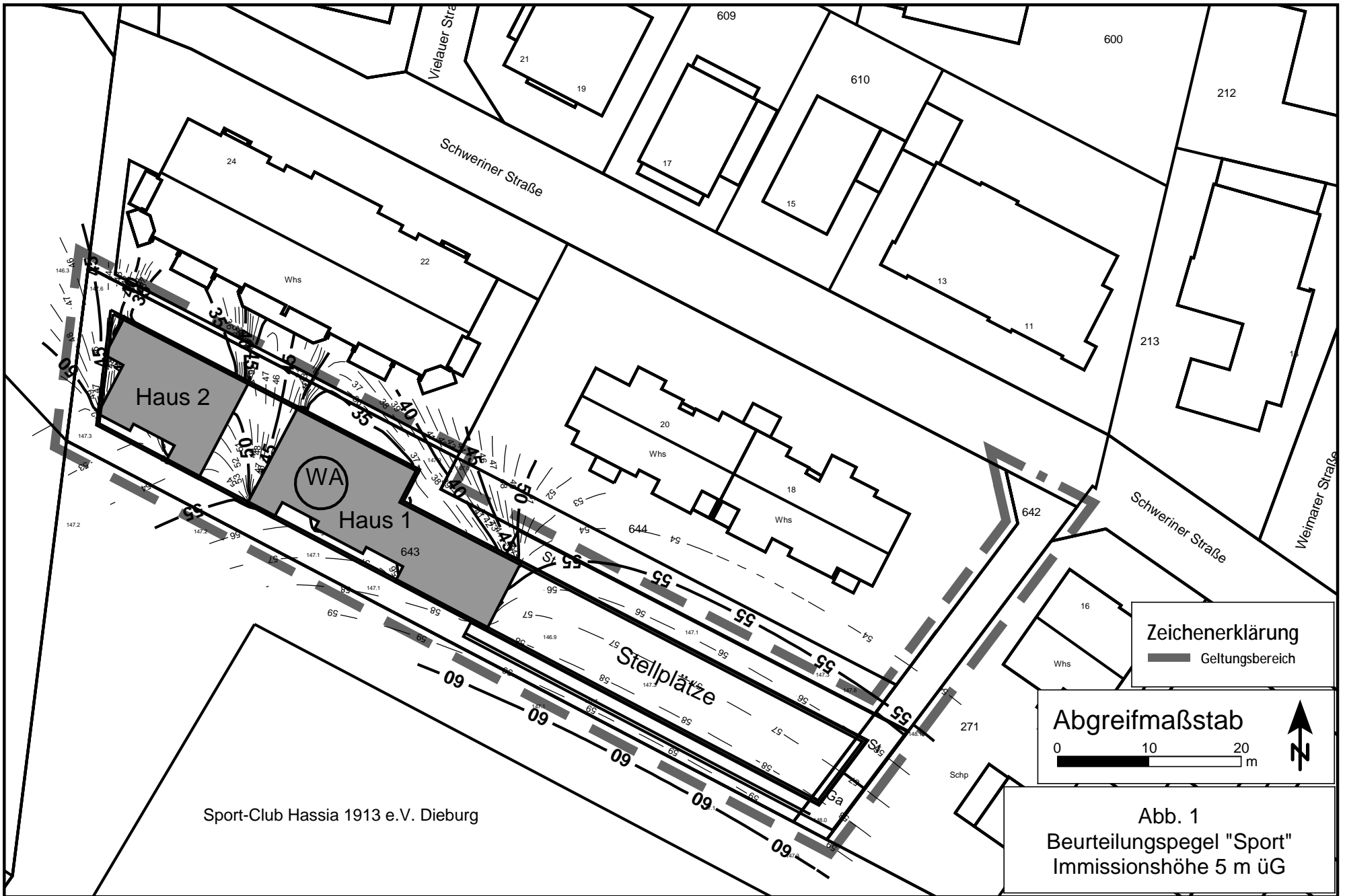
Dieburg, BPlan "Schweriner Straße" Mittlere Ausbreitung Lmax - Prognose

Quelle	Quelltyp	Lw	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Lr	
		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IP1 Nutzung WA		LrA 57,8 dB(A)		LTiR,max 88,2 dB(A)						
Freisitz / Außenbewirtschaftung	Fläche	90,0	3	139,0	-53,9	-3,9	-3,7	-0,3	31,3	
Parkierungsverkehr	Fläche	99,5	3	135,2	-53,6	-4,0	0,0	-0,3	44,6	
Spielfeld 1	Fläche	118,0	3	82,4	-49,3	-3,2	0,0	-0,2	68,3	
Spielfeld 2	Fläche	118,0	3	11,7	-32,4	0,0	0,0	0,0	88,2	
Spielfeld 3	Fläche	118,0	3	68,4	-47,7	-2,8	0,0	-0,1	70,4	
Spielfeld 4	Fläche	118,0	3	166,8	-55,4	-4,1	0,0	-0,3	61,2	

Dieburg, BPlan "Schweriner Straße" Mittlere Ausbreitung Lmax - Prognose

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich



Zeichenerklärung
 — Geltungsbereich

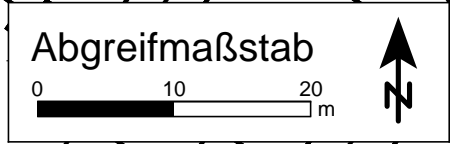
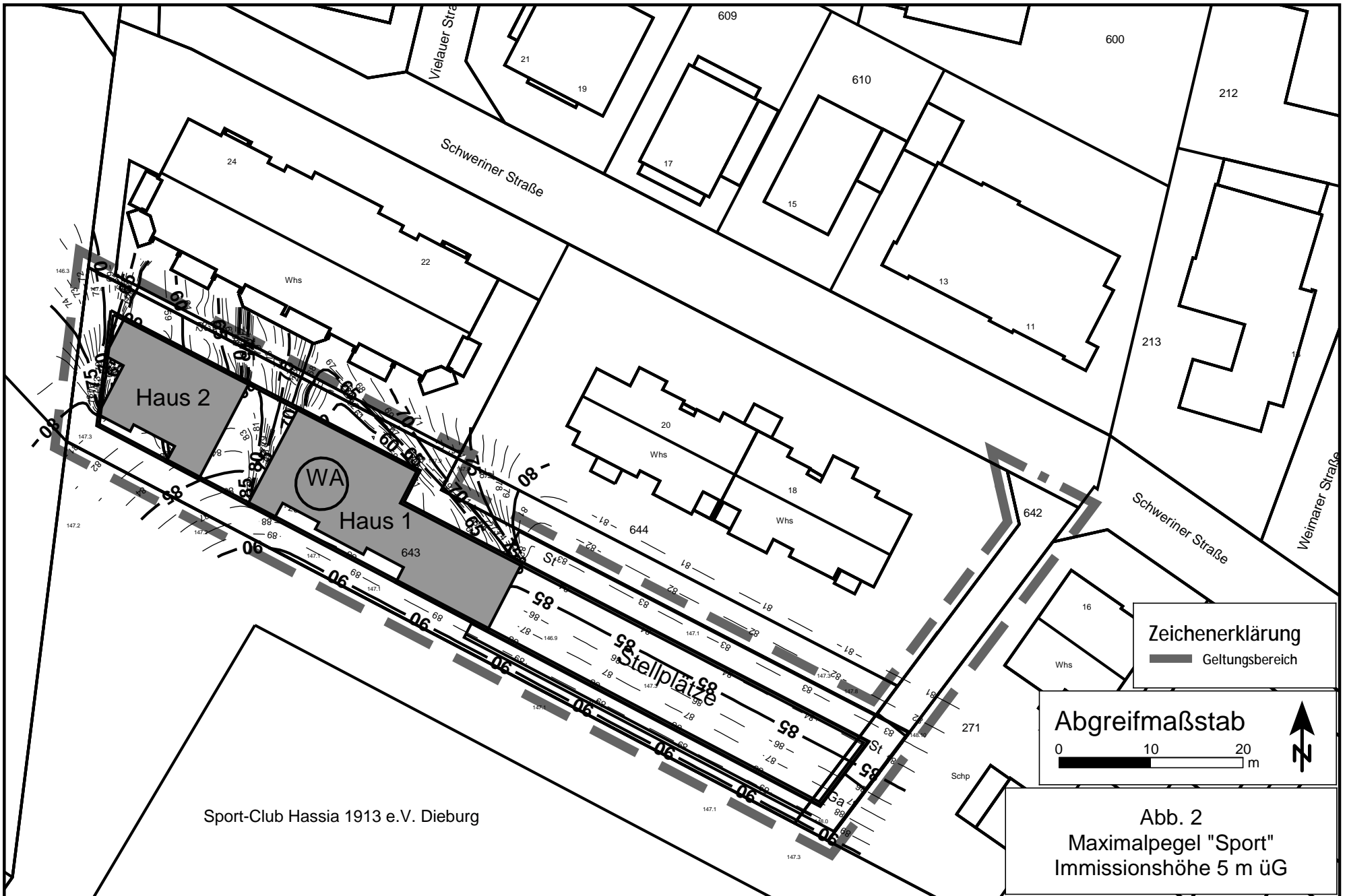


Abb. 1
 Beurteilungspegel "Sport"
 Immissionshöhe 5 m ÜG



Sport-Club Hassia 1913 e.V. Dieburg

Zeichenerklärung
 — Geltungsbereich

Abgreifmaßstab
 0 10 20 m

↑ N

Abb. 2
 Maximalpegel "Sport"
 Immissionshöhe 5 m ÜG