

# DR. BLECHSCHMIDT & REINHOLD GmbH

INGENIEUR- UND SACHVERSTÄNDIGENGESELLSCHAFT FÜR THERMISCHE BAUPHYSIK - ENERGIEBERATUNG  
BAU- UND RAUMAKUSTIK - SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ

ÖFFENTLICH BESTELLTER UND VEREIDIGTER  
SACHVERSTÄNDIGER FÜR WÄRME- UND SCHALLSCHUTZ  
SACHVERSTÄNDIGER FÜR ENERGIEEFFIZIENZ  
VON GEBÄUDEN

SCHALLSCHUTZPRÜFSTELLE DIN 4109  
SCHALLMESSUNGEN IM IMMISSIONSSCHUTZ  
LUFTDICHTHEITSMESSUNGEN, THERMOGRAFIE  
FACHPLANUNGEN, GUTACHTEN

---

AUF DER KATZENBURG 1, 99759 GROSSLOHRA, TEL: 036338 60375

## Schalltechnische Untersuchung

### 21 2545-I01

- Betrifft** : Schall-Immissionsprognose  
für einwirkenden Straßenverkehrslärm, Gewerbelärm, Sportlärm,  
Freizeitlärm sowie Ermittlung maßgebender Außenlärmpegel
- Vorhaben** : Entwicklung von 3 neuen WA/MI-Gebieten  
in der Elisabethstraße in Worbis
- Auftraggeber** : Stadt Leinefelde – Worbis  
FGL Stadtplanung  
Bahnhofstraße 43  
37327 Leinefelde – Worbis
- Planer** : KWR Worbis – Planungs- und Ingenieurbüro  
Nordhäuser Straße 30-34  
37339 Leinefelde – Worbis
- Bearbeiter** : Dipl.-Ing.(FH) Robby Barthold, Dipl.-Phys. Friedel Reinhold

Chemnitz/Großlohra, Februar 2021

Dieses Dokument besteht aus 73 Seiten davon 47 Seiten Text und 26 Seiten Anlagen. Es wird dem Auftraggeber in 3 Ausfertigungen übergeben.

Dieses Dokument ist nur im Rahmen des erteilten Auftrages für das bezeichnete Objekt bestimmt. Jede anderweitige Verwendung sowie Mitteilung oder Weitergabe an Dritte ist nur in Gesamtheit statthaft und bedarf der schriftlichen Zustimmung der Dr. Blechschmidt & Reinhold GmbH.

---

AMTSGERICHT JENA HRB 504870      GESCHÄFTSFÜHRER: DIPL.-PHYS. FRIEDEL REINHOLD

HAUPTSITZ: 99759 Großlohra  
Auf der Katzenburg 1  
Tel: 036338 60375  
www.isg-bauphysik.de  
f.reinhold@isg-bauphysik.de

NIEDERLASSUNG: 09123 Chemnitz OT Klaffenbach  
Klaffenbacher Hauptstraße 103  
Tel: 0371 267 48245  
Fax: 0371 267 48246  
u.reinhold@isg-bauphysik.de

## INHALT

1.	Aufgabenstellung.....	3
2.	Grundlagen.....	3
3.	Beschreibung des Vorhabens und seiner Umgebung.....	5
4.	Schalltechnische Anforderungen und Grundlagen der Beurteilung.....	7
4.1	Allgemeines.....	7
4.2	Schalltechnische Anforderungen.....	7
4.3	Beurteilungspegel.....	11
4.4	Grundlagen für die Schallausbreitung.....	13
4.5	Immissionsnachweisorte.....	13
5.	Emissionsansätze.....	14
5.1	Verkehrslärm.....	14
5.2	Gewerbelärm.....	15
5.2.1	Autohaus Albertsmeyer GmbH & Co KG.....	15
5.2.2	Agrargesellschaft Worbis mbH.....	16
5.2.3	Wärmeversorgung Worbis GmbH.....	17
5.2.4	Landwirt (Am Stadion 3).....	17
5.2.5	Lebenshilfe Worbis e.V. (Tom-Mutters Wohnstätte, Tom-Mutters-Straße 5).....	18
5.2.6	Übersicht.....	18
5.3	Sportlärm.....	18
5.3.1	Ohmberghalle/Sporthalle mit Allwetterplatz.....	19
5.3.2	Stadion.....	22
5.3.3	Tennisplätze.....	25
5.3.4	Übersicht der Szenarien.....	25
5.4	Freizeitlärm.....	26
5.4.1	Skateranlage am Stadion.....	26
5.4.2	Wipperwelle / Stadtbad.....	28
5.4.3	Ohmbergtreff (Am Stadion 6).....	28
5.5	Spitzenpegel.....	28
6.	Ergebnisse.....	29
6.1	Einzelpunktberechnung Verkehrslärm.....	29
6.2	Einzelpunktberechnung Gewerbelärm.....	30
6.3	Einzelpunktberechnungen Sportlärm.....	31
6.4	Einzelpunktberechnung Freizeitlärm.....	33
6.5	Spitzenpegelkriterium.....	34
6.6	Immissionsrasterberechnung.....	35
7.	Gesamtbelastung, Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel.....	36
8.	Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile.....	38
9.	Diskussion der Ergebnisse, Zusammenfassung.....	41

## Anlagen

Anlage 1	Ausschnitte aus Planungsunterlagen, ohne Maßstab
Anlage 2.1	Digitalisierter Lageplan Straße/Gewerbe
Anlage 2.2	Digitalisierter Lageplan Sport/Freizeit
Anlage 3	Emissionsansätze
Anlage 4	Einzelpunktberechnungen (Straße/Gewerbe/Sport/Freizeit)
Anlage 5	Spitzenpegelberechnungen
Anlage 6	Immissionsraster/Flächenplots
... 6.1/ 6.2	Straßenverkehrslärm
... 6.3/ 6.4	Gewerbelärm
... 6.5/ 6.6	Sportlärm werktags
... 6.7	Sportlärm sonntags
... 6.8	Freizeitlärm
Anlage 7	Lärmpegelbereiche (Kartierung in Höhe 2,5 / 5m)

### 1. Aufgabenstellung

Der Stadt Leinefelde–Worbis beabsichtigt weiteres Bauland zu erschließen und plant die Entwicklung von Wohn- bzw. Mischgebieten in der Elisabethstraße im Ortsteil Worbis. Die möglichen Wohnbebauungen befinden sich im Einwirkungsbereich diverser Geräuschquellen.

Das Gutachten wurde in Auftrag gegeben, um die Gesamtproblematik der Lärmeinwirkungen auf die geplanten B-Planflächen durch Emissionen von Straßenverkehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm zu untersuchen. Weiterhin sind Aussagen zu den maßgebenden Außenlärmpegeln und der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile zu treffen.

### 2. Grundlagen

Folgende Unterlagen sind zur Erstellung dieser Schallimmissionsprognose verwendet worden:

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG); Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

- /3/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /4/ Bbl. 1 zu DIN 18 005 (-1, Ausgabe Juli 2002) "Schallschutz im Städtebau"  
Teil 1: 'Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' Ausgabe Mai 1987), Teil 2: 'Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen', Beiblatt 1 zu Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung', Ausgabe Mai 1987
- /5/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /6/ Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468)
- /7/ Parkplatzlärmstudie; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.); 6. überarbeitete Auflage, Augsburg, August 2007
- /8/ DIN ISO 9613-2: 1999-10 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien  
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /9/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- /10/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 4.11.2020 I 2334
- /11/ Freizeitlärmrichtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 6. März 2015
- /12/ UBA-Studie, Zuordnung von Verkehrsmengen und Straßenarten, DTV-typische Mittelwerte, Umweltbundesamt
- /13/ VDI 3770:2012-09, Sport- und Freizeitanlagen, Emissionskennwerte technischer Schallquellen
- /14/ Emissionsdaten für Gewerbe- und Industriebetriebe, Gliederung nach Wirtschaftsklassen, GSA Limburg, Gesellschaft für Schalltechnik und Arbeitsschutz mbH, 1988
- /15/ Emission von Betriebstypen und Flächenwidmung, Umweltbundesamt, Christoph Lechner, Band 154, Wien 2002, ISBN 3-85457-627-7
- /16/ DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen  
DIN 4109-2:2018, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Festlegungen zur rechnerische Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

- /17/ DIN 4109: 1989-11 Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise mit Be-  
richtigung 1 zu DIN 4109, August 1992 u. Änderung A1 zu DIN 4109, 2001-01  
-DIN 4109 Beiblatt 1: 1989-11 Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und  
Rechenverfahren u. Änderung A1 zu Beiblatt 1, September 2003  
-DIN 4109 Beiblatt 2: 1989-11 Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und  
Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den  
Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich
- /18/ E-Mails vom 24.11.2020 und 29.01.2021, Stadt Leinefelde-Worbis, FGL Stadtplanung:  
Auskunft und Informationen zu den Sportstätten im Umfeld des Vorhabensgebietes,  
Übersichtskarte Immissionsbelastete B-Pläne am Stadion
- /19/ Telefonnotizen vom 26. und 28.01.2021, Stadt Leinefelde-Worbis, FGL Stadtplanung,  
Hr. Senft: Auskunft zum Straßenverkehrsdaten und Sportstättenutzung
- /20/ Telefonnotiz vom 28.01.2021, Autohaus Albertsmeyer GmbH & Co KG: Auskunft zum  
Betriebsgeschehen
- /21/ Telefonnotiz vom 28.01.2021, Agrargesellschaft Worbis mbH, Hr. Bühmann: Auskunft  
zum Betriebsgeschehen und Gelände
- /22/ Telefonnotiz vom 02.02.2021, Unteren Immissionsschutzbehörde Landkreis Eichsfeld:  
Abstimmung der Emissionsansätze

Das digitale Berechnungsmodell basiert auf der Grundlage der Datensätze (Höhenpunkte,  
3D-Gebäudedaten, Flurgrenzen) des Freistaates Thüringen: [http://www.geoportal-th.de/de-  
de/Downloadbereiche/Download-Offene-Geodaten-Thüringen](http://www.geoportal-th.de/de-de/Downloadbereiche/Download-Offene-Geodaten-Thüringen).

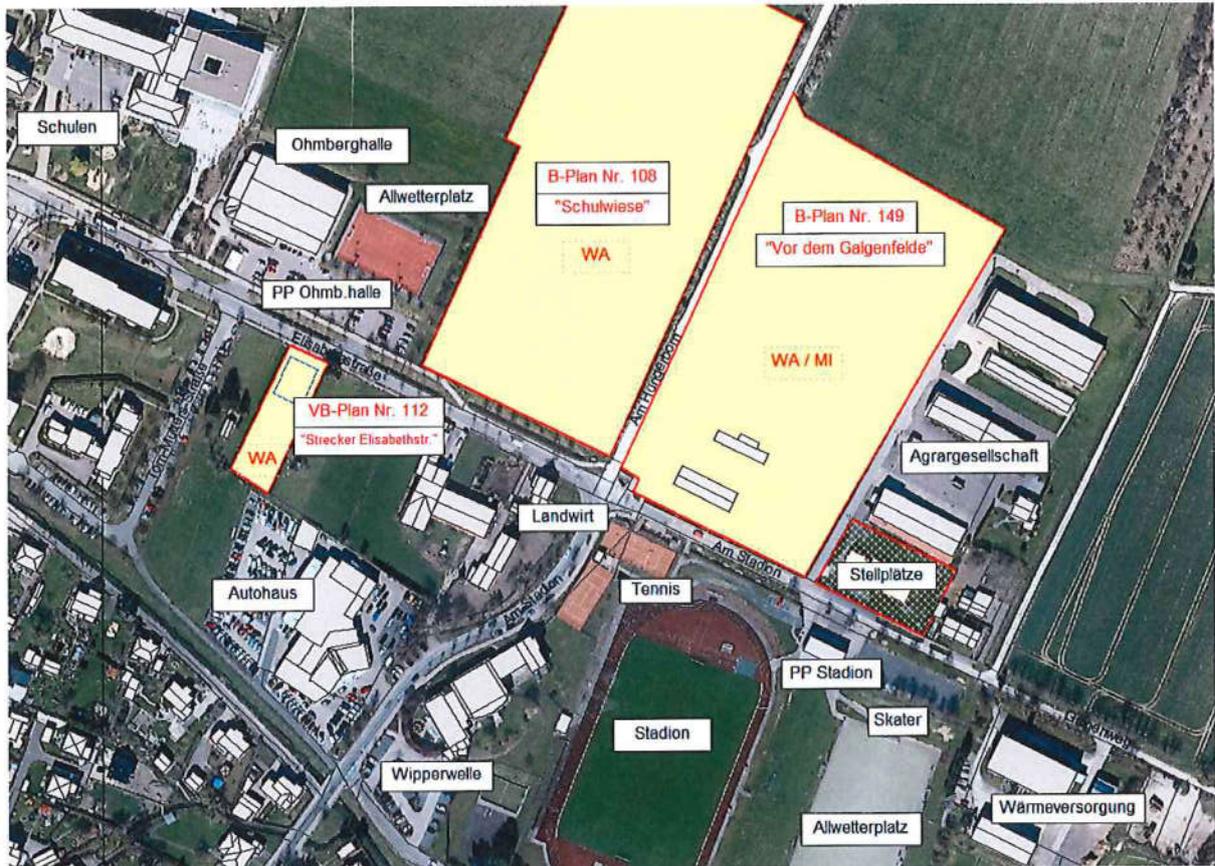
Für die Lärmprognose wurde die Software CadnaA (Version 2021) der Firma DataKustik  
GmbH, Greifenberg verwendet.

### **3. Beschreibung des Vorhabens und seiner Umgebung**

Seitens der Stadt Leinefelde–Worbis wird aktuell die Entwicklung von B-Plangebieten mit  
Nutzung für Wohnflächen vorangetrieben. In dieser Begutachtung werden folgende Planflä-  
chen mit geplanter Nutzung schalltechnisch untersucht (vgl. Anlage 1):

- B-Plan Nr. 108 „Schulwiese“ (WA)
- VB-Plan Nr. 112 „Strecker Elisabethstraße“ (WA)
- B-Plan Nr. 149 „Vor dem Galgenfelde“ (WA / MI)

Für die Teilfläche des B-Plans Nr.149 „Vor dem Galgenfelde“ (gegenüber Parkplatz Stadion)  
wird von einer Wohnnutzung abgesehen, da sich dieser Bereich im Brennpunkt unterschied-  
licher Lärmeinwirkungen (Gewerbe-, Freizeit- und Sportlärm) befindet.



Darstellung 1: B-Plangebiete und Umgebung

Die Planflächen liegen im Stadtteil Worbis an der Elisabethstraße bzw. Am Stadion. Neben dem Straßenverkehr als potentielle Lärmquelle sind im Umfeld weitere Geräuschquellen zu berücksichtigen:

- die Ohmberghalle (Turnhalle) mit Außenplatz (Allwetterplatz)
- das Ohmbergstadion mit Kunstrasenplatz und Stellplatzflächen
- eine Tennisanlage und eine Skateranlage
- ein Stadtbad, eine Jugendfreizeiteinrichtung
- diverse Gewerbe (Autohaus, Agrargesellschaft etc.)
- sowie die Wärmeversorgung Worbis (Am Galgenweg)

Im Rahmen dieser Begutachtung sind die einwirkenden Immissionen durch die verschiedenen Lärmarten in den B-Planflächen (voraussichtliche Baufeldgrenzen) zu ermitteln.

## 4. Schalltechnische Anforderungen und Grundlagen der Beurteilung

### 4.1 Allgemeines

Das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) /1/ bildet den gesetzlichen Rahmen für den Umgang mit und die Bewertung von schädlichen Umwelteinwirkungen. Entsprechend seiner Zweckbestimmung soll das Gesetz der Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen vorbeugen sowie Menschen, Tiere, Pflanzen usw. vor schädlichen Umwelteinwirkungen schützen. Dies schließt das körperliche und seelische Wohlbefinden und die Abwehr von erheblichen Belästigungen ein. Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des § 3 BImSchG sind Immissionen, welche nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen, wie z.B. einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche und Erschütterungen.

### 4.2 Schalltechnische Anforderungen

Im vorliegenden Gutachten handelt es sich um eine schalltechnische Untersuchung im Rahmen einer Bauleitplanung nach DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ im Zusammenhang mit der Anwendung modernerer Regelwerke, wie der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm /5/ (TA Lärm). In dieser Begutachtung wird für Anlagenlärm die TA Lärm verwendet, zumal die Immissionsrichtwerte dieses Regelwerkes mit den Orientierungswerten der DIN 18005 übereinstimmen. Für Sportlärm wird die Sportanlagenlärmschutzverordnung /6/ (18. BImSchV) angewendet, für Freizeitlärm die Freizeitlärmrichtlinie /11/.

#### Anforderung nach DIN 18005-1

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 (Pkt. 1.1) sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung von allgemeinen Wohngebieten (WA) und Mischgebieten (MI) für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Verkehrslärm vorgegeben. Es gelten die nachfolgenden Orientierungswerte, deren Einhaltung bzw. Unterschreitung gemäß der Eigenart des betreffenden Gebietes und der damit verbundenen Erwartung eines angemessenen Schutzes vor Lärmbelastungen wünschenswert sind:

Tabelle 1a. Orientierungswerte (OW) in dB(A) nach DIN 18005-1, Bbl. 1

Gebiet	Gebietsbezeichnung	OW - tags Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm in dB(A)	OW - nachts Verkehrslärm in dB(A)	OW -nachts Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm in dB(A)
WA	allgemeines Wohngebiet	55	45	40
MI	Mischgebiet	60	50	45

Die Orientierungswerte gemäß /4/ sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Die Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Sie gelten für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit- und Sportanlagen) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel der Zeitraum

tags von 6.00 bis 22.00 Uhr,

nachts von 22.00 bis 6.00 Uhr

zugrunde zu legen.

#### Verkehrslärm:

Sollte im Rahmen der Anwendung eines Ermessensspielraumes, bei Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 durch Verkehrslärm, die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zur Anwendung kommen, sind danach folgende Immissionsgrenzwerte (IGW = OW+4 dB) zu berücksichtigen.

Tabelle 1b. Immissionsgrenzwerte (IGW) für Verkehrslärm nach 16. BImSchV

Gebiet	Gebietsbezeichnung	IGW - tags in dB(A)	OW - nachts in dB(A)
WA	allgemeines Wohngebiet	59	49
MI	Mischgebiet	64	54

#### Gewerbelärm:

Als Beurteilungsgrundlage für gewerbliche Anlagen wird im Bundes-Immissionsschutzgesetz auf die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm /5/ (TA Lärm) verwiesen, deren Immissionsrichtwerte (nach TA Lärm, Pkt. 6.1) im vorliegenden Fall den Orientierungswerten nach DIN 18005-1 entsprechen:

Tabelle 1c. Immissionsrichtwerte (IRW) für Gewerbelärm nach TA Lärm

Gebiet	Gebietsbezeichnung	IRW - tags in dB(A)	IRW - nachts in dB(A)
WA	allgemeines Wohngebiet	55	40
MI	Mischgebiet	60	45

Als Beurteilungszeit gilt tags die Zeit zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, nachts ist die volle Nachtstunde (ungünstigste Stunde, z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel relevant, zu dem die zu beurteilende Anlage beiträgt. Die Beurteilung nach TA Lärm ist somit zur Nachtzeit strenger, die Einhaltung der Richtwerte garantiert damit gleichzeitig die Erfüllung der Orientierungswerte nachts nach DIN 18005.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe der am Nachweisort einwirkenden gewerblichen Schallimmissionen. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitlärm o.ä. sind getrennt zu beurteilen.

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm, Nr. 6.1, Buchstaben d bis f, bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

1. werktags: 6.00 - 7.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr
2. sonn- und feiertags: 6.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr

Als Immissionsnachweisort ist die Position "0,5 m vor geöffnetem Fenster" des am stärksten vom Lärm betroffenen schutzbedürftigen Raumes zu wählen. Bei unbebauten oder bebauten Flächen ohne Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen liegen die Nachweisorte an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

### Sportlärm

Die Beurteilung der Lärmbelastung von Sportanlagen erfolgt gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /6/. Grundlage für die Bewertung von Geräuschen ist der Beurteilungspegel. Für die Berechnung und Beurteilung von Parkplatzlärm wird generell die Bayerische Parkplatzlärmstudie angewendet, da sie als modernes Regelwerk eingestuft werden kann. Zur Beurteilung wird der Beurteilungspegel im Allgemeinen mit den Immissionsrichtwerten gemäß § 2 der 18. BImSchV verglichen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Einordnung des Baugebietes und der Nachbarschaft nach BauNVO, § 2 bis § 11. Die Einordnung ist abhängig von der besonderen Art der baulichen Nutzung.

Die Immissionsrichtwerte (IRW) nach 18. BImSchV betragen in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung:

Tabelle 1d. Immissionsrichtwerte (IRW) für Sportlärm nach 18. BImSchV

Gebiet	Gebietsbezeichnung	IRW - tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	IRW - tags innerhalb der Ruhezeiten (morgens/übrige) in dB(A)	IRW – nachts in dB(A)
WA	allgemeines Wohngebiet	55	50 / 55	40
MI	Mischgebiet	60	55 / 60	45

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

Der Beurteilungspegel nach der 18. BImSchV /6/ ist auf folgende Beurteilungszeiträume umzurechnen:

Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV /6/		
Zeitraum		Beurteilungszeit
an Werktagen		
tags außerhalb der Ruhezeit	8.00 - 20.00 Uhr	12 Stunden
tags während der Ruhezeit	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden 2 Stunden
nachts	22.00 - 6.00 Uhr	die für die Betroffenen ungünstigste volle Nachtstunde
an Sonn- u. Feiertagen <sup>1)</sup>		
tags außerhalb der Ruhezeit	9.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	9 Stunden
tags während der Ruhezeit	7.00 - 9.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden 2 Stunden 2 Stunden
nachts	22.00 - 7.00 Uhr	die für die Betroffenen ungünstigste volle Nachtstunde
<sup>1)</sup> Beträgt an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 - 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.		

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 - 20.00 Uhr vier Stunden oder mehr beträgt.

### Freizeitlärm

Die Beurteilung der Lärmbelastung von Freizeitanlagen erfolgt gemäß der Freizeitlärmrichtlinie der LAI /11/. Grundlage für die Bewertung von Geräuschen ist der Beurteilungspegel, welcher mit den Immissionsrichtwerten gemäß Freizeitlärmrichtlinie /11/ Punkt 4 verglichen wird. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Einordnung des Baugebietes und der Nachbarschaft nach BauNVO § 2 bis § 11.

Die Immissionsrichtwerte „außen“ (IRW) nach /11/ betragen in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung:

Tabelle 1e. Immissionsrichtwerte (IRW) für Freizeitlärm nach Freizeitlärmrichtlinie

Gebiet	Gebietsbezeichnung	IRW - tags außerhalb der Ruhezeit in dB(A)	IRW - tags innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen in dB(A)	IRW – nachts in dB(A)
WA	allgemeines Wohngebiet	55	50	40
MI	Mischgebiet	60	55	45

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte "Außen" tags um nicht mehr als 30 dB sowie nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie /11/ beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Beurteilungszeiträume nach Freizeitlärmrichtlinie /11/ - analog 18.BImSchV		
Zeitraum		Beurteilungszeit
an Werktagen		
tags außerhalb der Ruhezeit	8.00 - 20.00 Uhr	12 Stunden
tags während der Ruhezeit	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden 2 Stunden
nachts	22.00 - 6.00 Uhr	ungünstigste volle Nachtstunde
an Sonn- u. Feiertagen <sup>1)</sup>		
tags außerhalb der Ruhezeit	9.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	9 Stunden
tags während der Ruhezeit	7.00 - 9.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden 2 Stunden 2 Stunden
nachts	22.00 - 7.00 Uhr	die für die Betroffenen ungünstigste volle Nachtstunde

### 4.3 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ergibt sich aus dem auf den Bezugszeitraum umgerechneten mittleren Schalldruckpegel (Wirkpegel), welcher gegebenenfalls mit Zu- und Abschlägen für Fremdgeräusche, Ruhezeiten, Einzeltöne und Impulse korrigiert wird. Der Beurteilungspegel von **Sportanlagen** nach der 18. BImSchV /6/ berechnet sich wie nachfolgend angegeben.

Berechnung des Beurteilungspegels		
$L_r = L_{Aeq} + K_T + K_I$		(Gl. 1)
Mit:	$L_{Aeq}$ :	äquivalenter Dauerschallpegel / Mittelungspegel
	$K_T$ :	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (abhängig von der Art der Geräusche)
	$K_I$ :	Zuschlag für Impulshaltigkeit (abhängig von der Art der Geräusche)

und ist für den Beurteilungszeitraum am Tag und in der Nacht getrennt zu berechnen.

Bei der Ermittlung der Geräuschemissionen von **Freizeitanlagen** kann gemäß Freizeitlärmrichtlinie /11/ auf die Grundregeln der TA Lärm und der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) zurückgegriffen werden. Es sind u.a. Zuschläge für Impulshaltigkeit und Tonhaltigkeit/Informationshaltigkeit zu berücksichtigen.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  nach TA Lärm /5/ für **gewerbliche Anlagen** ergibt sich aus dem auf den Bezugszeitraum aus dem Wirkpegel umgerechneten mittleren Schalldruckpegel, welcher gegebenenfalls mit Zu- und Abschlägen für Fremdgeräusche, Ruhezeiten, Einzeltöne und Impulse korrigiert wird. Der Beurteilungspegel berechnet sich wie nachfolgend angegeben,

Berechnung des Beurteilungspegels	
$L_r = L_{Aeq} + K_T + K_I + K_R$ (Gl. 2)	
Mit:	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>L_{Aeq}</math> äquivalenter Dauerschallpegel / Mittelungspegel</li> <li><math>K_T</math> Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (abhängig von der Art der Geräusche)</li> <li><math>K_I</math> Zuschlag für Impulshaltigkeit (abhängig von der Art der Geräusche)</li> <li><math>K_R</math> Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit</li> </ul>

und ist für den Beurteilungszeitraum am Tag und in der Nacht getrennt zu berechnen. Dabei ist der Beurteilungspegel nach TA Lärm /5/ auf folgende Bezugszeiträume umzurechnen:

Bezugszeiträume nach TA Lärm /3/		Beurteilungszeit
Zeitraum		
Tag: 6.00 - 22.00 Uhr		16 Stunden
Nacht: 22.00 - 6.00 Uhr		die für die Betroffenen ungünstigste volle Nachtstunde

Werden während der Beurteilungszeit Geräusche erzeugt, die sich zeitlich und/oder in ihrer Art unterscheiden, so sind diese entsprechend ihrer Einwirkzeiten und etwaiger Zuschläge zu einem Teilbeurteilungspegel und nachfolgend zum Gesamtbeurteilungspegel entsprechend nachfolgender Gleichung umzurechnen:

Berechnung des Gesamtbeurteilungspegels	
$L_r = 10 \lg \frac{1}{T_r} \sum T_j 10^{0,1L_{r,j}}$ (Gl. 3)	
Mit:	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>L_r</math> Gesamtbeurteilungspegel</li> <li><math>T_r</math> Beurteilungszeit</li> <li><math>L_{r,j}</math> Teilbeurteilungspegel in der Einwirkzeit j</li> <li><math>T_j</math> Einwirkzeit j des Geräusches</li> </ul>

#### 4.4 Grundlagen für die Schallausbreitung

Nach DIN ISO 9613-2 /8/ wird der Mittelungspegel an einem Immissionsort berechnet. Entsprechend /8/ berechnet sich der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT(LT)}$  aus den Oktavband-Schalleistungspegeln  $L_{WA}$  der Schallquellen unter Berücksichtigung der Richtwirkungskorrektur und der Oktavbanddämpfung während der Schallausbreitung. Durch die energetische Summation der Immissionsanteile aller Quellen an einem Immissionsort erhält man den Gesamt-Immissionspegel (Beurteilungspegel). Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT(LT)}$  wird nach folgender Gleichung berechnet:

Berechnung des A-bewerteten Langzeit-Mittelungspegels		
$L_{AT(LT)} = L_{WA} + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc} - C_{met}$		(Gl. 4)
Mit:	$L_{AT(LT)}$ :	A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel (energieäquivalenter Dauerschallpegel)
	$L_{WA}$ :	Oktavband-Schalleistungspegel der Anlage
	$D_c$ :	Richtwirkungskorrektur
	$A_{div}$ :	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
	$A_{atm}$ :	Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
	$A_{gr}$ :	Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
	$A_{bar}$ :	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
	$A_{misc}$ :	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte
	$C_{met}$ :	Meteorologische Korrektur

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird programmtechnisch berücksichtigt. Der Parameter  $C_0$  wird mit tags = nachts = 1 angewendet, so die Festlegung für Thüringen.

#### 4.5 Immissionsnachweisorte

Die Schallimmissionen wurden an 10 akustisch relevanten Aufpunkten berechnet, diese sind in der Anlage 2 dokumentiert. Da mit Ausnahme des VB-Plan Nr.112 „Strecker Elisabethstraße“ noch keine Baugrenzen bekannt sind, wurde für die B-Pläne „Schulwiese“ und „Vor dem Galgenfelde“ eine einheitliche Einrückung der Nachweisorte um ca. 10 m von der B-Plangrenze vorgenommen.

Hinsichtlich der Einstufung der Gebiete nach /3/ kann für die Plangebiete „Schulwiese“ und „Strecker Elisabethstraße“ von einem allgemeinen Wohngebiet (WA) ausgegangen werden. Für das Plangebiet „Vor dem Galgenfelde“ ist nach /18/ eine Teilung in WAMI vorgesehen, weiterhin ist eine Fläche für Stellplätze (ggf. auch Caravaning) angedacht.

Nachweisorte im B-Plangebiet „Strecker Elisabethstraße“ wurden auf die geplanten Baugrenzen abgestellt. Sofern schutzbedürftige Räume in Außenbereichen errichtet werden sollen, ist im konkreten Einzelfall zu prüfen, ob gesundes Wohnen bzw. die Einhaltung der Richtwerte gegeben sind.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Immissionsorte mit Gebietseinstufung aufgeführt, deren einzuhaltende Immissionsrichtwerte sich gemäß den entsprechenden Regelwerken (vgl. Punkt 4.2) in der weiteren Betrachtung (siehe Punkt 6) ableiten:

Tabelle 2: Übersicht Immissionsorte

Lfd.-Nr.	Bezeichnung / Lage <sup>2</sup>	Höhe relativ über Gelände	Gebiets-einstufung <sup>1</sup>
IP1a	VB-Plan Nr.112 (straßenseitig)	2,5 / 5,0 m	WA
IP1b	VB-Plan Nr.112 (Mitte Garten)	1,7 m	WA
IP2	B-Plan Nr.108 (straßenseitig, 10m eingerückt)	2,5 / 5,0 m	WA
IP3	B-Plan Nr.108 (nahe Außensportplatz)	2,5 / 5,0 m	WA
IP4	B-Plan Nr.108 (Am Hungerborn, 10 m eingerückt)	2,5 / 5,0 m	WA
IP5	B-Plan Nr.108 (straßenseitig, 10 m eingerückt)	2,5 / 5,0 m	WA
IP6	B-Plan Nr.149 (Mitte B-Planfläche)	2,5 / 5,0 m	WA
IP7	B-Plan Nr.149 (Ostseite, 10 m eingerückt)	2,5 / 5,0 m	MI
IP8	B-Plan Nr.149 (straßenseitig, 10 m eingerückt)	2,5 / 5,0 m	MI
IP9	B-Plan Nr.149 (Wohnblock, Bestand)	2,5 / 5,0 m	MI

<sup>1</sup> MI = Mischgebiet, WA = Allgemeines Wohngebiet  
<sup>2</sup> Beurteilungspegel wird an verschiedenen Fassaden in unterschiedlichen Höhen ermittelt, und jeweils der maßgebende Wert angegeben

Zudem wurden die Schallimmissionen flächendeckend in der Umgebung der zu beurteilenden Anlage berechnet – vgl. Anlagen 6.

## 5. Emissionsansätze

### 5.1 Verkehrslärm

Für die Berechnungen zum Verkehrslärm wird die RLS-90 /9/ verwendet. Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung auf relevanten Straßen wurde die Verkehrsmenge nach gutachterlicher Einschätzung und basierend auf Erfahrungswerten vorgenommen, da für die zu betrachtenden Straßenabschnitte keine Zählraten vorliegen. Die getroffenen Ansätze sind in nachfolgender Tabelle dokumentiert:

Tabelle 3: Verkehrslärmbelastung (siehe auch Anlage 3)

Straßenname	Emissionsansätze: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV in Kfz/24 h) und LKW Anteil (Tag/Nacht)	Bemerkung	Emission $L_{m,e}$ in dB(A) Tag / Nacht
Elisabethstraße / Am Stadion (nach Süden)	DTV 4600 LKW Anteil $p_{LKW}$ : 10/3 %	Verkehrsmenge aus Altgutachten der Dr. Blechschmidt & Reinhold GmbH 01/2001, Schwerlastanteil gemäß einer Gemeindestraße, Fahrgeschwindigkeit 50 km/h	60,2 / 50,0
Am Stadion (nach Osten bis Galgenweg) - Sackstraße	DTV 500 LKW Anteil $p_{LKW}$ : 10/3 %	Abschätzung des Ansatzes, Schwerlastanteil gemäß einer Gemeindestraße, Fahrgeschwindigkeit 50 km/h	50,5 / 40,3
Am Hungerborn (unbefestigte Straße)	DTV 300 LKW Anteil $p_{LKW}$ : 10/3 %	Abschätzung des Ansatzes, Schwerlastanteil gemäß einer Gemeindestraße, Fahrgeschwindigkeit 30 km/h, Zuschlag Fahrbahnoberfläche $D_{stro}$ von 3 dB(A)	48,7 / 38,7
Tom-Mutters-Straße	DTV 500 LKW Anteil $p_{LKW}$ : 10/3 %	Abschätzung des Ansatzes, Schwerlastanteil gemäß einer Gemeindestraße, Fahrgeschwindigkeit 30 km/h	50,5 / 40,3

Grundannahmen aller Straßen – sofern nicht anders vermerkt: Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, ebener Beton, Straßensteigung  $\leq 5\%$ , Fahrgeschwindigkeit 50 km/h auf Gemeindestraßen, 30 km/h auf den Nebenstraßen. Der LKW-Anteil ergibt sich aus der Zuordnung der Straßengattung (Landes- oder Gemeindestraße) nach RLS-90.

## 5.2 Gewerbelärm

Am Standort sind im Umfeld diverse Gewerbebetriebe vorhanden, zu denen im Rahmen einer Ortsbegehung und telefonische Auskünfte bzgl. der Betriebsabläufe eingeholt wurden, welche als Basis zur Ermittlung flächenbezogener Schalleistungspegel (als Maß der Lärmabstrahlung der Betriebe) im Berechnungsmodell Verwendung finden (vgl. Anlage 2). Die Ansätze wurden mit der Unteren Immissionsschutzbehörde Landkreis Eichsfeld /22/ abgestimmt und im Detail wie folgt ermittelt:

### 5.2.1 Autohaus Albertsmeyer GmbH & Co KG

Der Betrieb (Autohandel und Werkstatt) findet nach mündlicher Auskunft /20/ tags von 7 bis 18 Uhr statt. Die Warenannahme erfolgt im rückwärtigen Gebäudeteil (Westseite) über die Zuwegung „Am Flutgraben“, die Zufahrt auf das Gelände (Kunden und Werkstattverkehr) an der Ostseite über die Straße „Am Stadion“. Zum geplanten VB-Plan Gebiet Nr.112 („Strecker Elisabethstraße“) hin befindet sich u.a. die Wagenausstellung (Außenbereich).

Auf Basis typischer Werte für vergleichbare Betriebe wird folgender Emissionsansatz gemäß des Betriebstypenkataloges /14/ verwendet:

„Reparatur von Kraftfahrzeugen etc.“:

**flächenbezogener Schalleistungspegel  $L_{WA}$  = 52 dB(A)/m<sup>2</sup>**

Wirkzeit: Tags 16 Stunden

Nachts wird ein um -10 dB reduzierter Ansatz angewandt, um ein Befahren des Geländes (Wachdienst, Mitarbeiter o.ä.) zu berücksichtigen)

**flächenbezogener Schalleistungspegel  $L_{WA}$  = 42 dB(A)/m<sup>2</sup>**

Wirkzeit: ungünstigste Nachtstunde

### 5.2.2 Agrargesellschaft Worbis mbH

Gemäß telefonischer Auskunft /21/ des Landwirtschaftsbetriebes ist von Betriebszeiten tags 8 bis 16:30 Uhr auszugehen, das Büro ist von 7 bis 15:30 Uhr besetzt. Gemäß den Planungen /18/ wird das derzeitige Betriebsgelände verkleinert, wobei ein Rückbau der Anlagen im Bereich des geplanten Bebauungsplangebietes (westlicher Teil, derzeit mit Stallungen bebaut – geplant ist hier Wohnbebauung B-Plan Nr.149) stattfinden soll. Es verbleiben die Gebäude im östlichen Gelände: Büro, Maschinenhalle, Werkstatt, Scheunen/Schuppen etc.

Nach Auskunft der Betreiber /21/ wird künftig weiterhin mit an- bzw. abfahrenden Traktoren zu rechnen sein. Diese werden im Betriebsgelände geparkt, ggf. repariert und fahren vom Gelände über die bestehende Zu-/Abfahrt (Privatstraße) auf die öffentliche Straße „Am Stadion“ zum Einsatz auf auswärtige Ackerflächen. Mit Ausnahme der Erntezeit finden somit sämtliche lärmrelevanten Tätigkeiten im Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeiten nach TA Lärm statt.

Auf Grundlage typischer Werte für vergleichbare Betriebe wurde als Basis für die schalltechnischen Berechnungen von folgendem Emissionsansatz ausgegangen:

gemäß des Betriebstypenkataloges /15/:

„Landmaschinenwerkstätte, Tore zum Großteil offen“:  $L_{WA}$  = 54 dB(A)/m<sup>2</sup>

„Lagerhalle mit KFZ-Werkstatt, schlechtes Wanddämm-Maß, Fenster geschlossen:

$L_{WA}$  = 57 dB(A)/m<sup>2</sup>

Um den Bewegungen der Traktoren etc. auf dem Gelände und der Zufahrtsstraße zu berücksichtigen, wurde ein pauschaler Emissionsansatz auf Basis obiger Werte gebildet:

**flächenbezogener Schalleistungspegel  $L_{WA}$  = 58 dB(A)/m<sup>2</sup>**

Wirkzeit: Tags 16 Stunden

Für die Prognose nach DIN 18005 (bzw. in Analogie nach TA Lärm) wurden aus Gründen der Vereinfachung die Lärmemissionen auf die gesamte Betriebsfläche „verteilt“. Aus gutachterlicher Einschätzung geben wir zu bedenken, dass die Zufahrt (Privatstraße) auf das Gelände bzw. anderweitige Vorgänge (Rangieren etc.) nahe der möglichen Wohnbebauung B-Plangebiet „Am Galgenfelde“ in der Praxis erhöhte Lärmeinwirkungen verursachen können. Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht wird es daher als sinnvoll erachtet, über eine andere Zufahrtsregelung zum Gelände der Agrargesellschaft nachzudenken.

Während der Erntezeit ist es laut Aussage des Betreibers /21/ möglich, dass in einem Zeitraum von ca. 2 Wochen An- /Abfahrten von Mähdreschern ggf. auch nachts erfolgen. Da diese Einsätze zeitlich sehr unterschiedlich und wetterbedingt stattfinden, werden diese in Analogiebetrachtung nach TA Lärm als seltene Ereignisse eingestuft und hier nicht näher betrachtet. Außerdem unterliegen diese Aktivitäten auch nicht dem Anlagenbegriff der TA Lärm und sind daher ausdrücklich von dieser ausgeschlossen (Nr.1c TA Lärm).

### 5.2.3 Wärmeversorgung Worbis GmbH

Gemäß des Genehmigungsbescheids des Landkreises aus dem Jahr 2011 dürfen die von dieser Anlage ausgehenden Lärmemissionen am Wohnhaus „Am Stadion 6“ die Immissionsrichtwerte von 37 / 35 dB(A) tags/nachts nicht überschreiten. Nach Rücksprache mit der Unteren Immissionsschutzbehörde des Landkreises sind die Immissionen anhand eines Nachweisortes an der Adresse „Am Stadion 17“ auf der Giebelseite Ost zu ermitteln, da zwischenzeitlich eine Adressänderung nach Anpassung des amtlichen Liegenschaftskataster stattgefunden hat.

Für die Betriebsfläche der Wärmeversorgung wurde ein pauschaler Emissionsansatz in Abstellung auf die genehmigten Emissionen wie folgt im Berechnungsmodell implementiert:

**flächenbezogener Schalleistungspegel tags/nachts  $L_{WA}$  = 45 / 43 dB(A)/m<sup>2</sup>**

Wirkzeit: tags 16 Stunden sowie in der ungünstigsten Nachtstunde

### 5.2.4 Landwirt (Am Stadion 3)

Es handelt sich hier um einen bestehenden Gebäudekomplex (Wohnhaus, Stallung) mit Freiflächen zur Tierhaltung (Kühe, Schweine) - insgesamt in geringem Umfang. In Abstimmung mit Unteren Immissionsschutzbehörde des Landkreises Eichsfeld /22/ wird die Gesamtfläche mit folgendem Pauschalansatz berücksichtigt:

nach /14/ „Allgemeine Landwirtschaft, landwirtschaftliche Tierhaltung“

**flächenbezogener Schalleistungspegel  $L_{WA} = 55 \text{ dB(A)/m}^2$**

Wirkzeit: tags 16 Stunden

### 5.2.5 Lebenshilfe Worbis e.V. (Tom-Mutters Wohnstätte, Tom-Mutters-Straße 5)

Im Rahmen der Vor-Ort-Besichtigung konnten keine relevanten Lärmemissionen festgestellt werden. Nach Rücksprache mit der Unteren Immissionsschutzbehörde /22/ wird die Anlage nicht in die Betrachtung emittierender Gewerbe aufgenommen.

### 5.2.6 Übersicht

Tabelle 4: Übersicht - Ansätze ausgehender Gewerbelärmemissionen

Bezeichnung	Emissionsansatz
Autohaus Albertsmeyer GmbH & Co KG	gemäß Emissionsdaten GSA Limburg /14/ „Reparatur von Kraftfahrzeugen etc.“: $L_{WA} = 52 / 42 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ Tag/Nacht}$ Wirkzeit: tags 16 h, nachts: ungünst. Stunde
Agrargesellschaft Worbis mbH *1	Pauschalansatz auf Basis des Betriebstypenkataloges /15/ für „Landmaschinenwerkstätte“ und „Lagerhalle mit KFZ-Werkstatt“ $L_{WA} = 58 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ Tag}$ Wirkzeit: tags 16 h
Wärmeversorgung Worbis	Pauschalansatz auf Basis des Genehmigungsbescheids der Anlage $L_{WA} = 45 / 43 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ Tag/Nacht}$ Wirkzeit: tags 16 h, nachts: ungünst. Stunde
Landwirt Am Stadion 3	gemäß Emissionsdaten GSA Limburg /14/ „Allgemeine Landwirtschaft, landwirtschaftliche Tierhaltung“ $L_{WA} = 55 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ Tag}$ Wirkzeit: tags 16 h
*1 Landwirtschaftliche Anlagen fallen nicht in den Anwendungsbereich der TA Lärm. In Ermangelung einer deutschen Beurteilungsvorschrift wird in Analogiebetachtung die TA-Lärm /5/ angewendet. Die Erntezeit mit zusätzlichen Fahrten von Mähdreschern etc. wird im Rahmen „seltener Ereignisse“ nach TA Lärm eingeordnet.	

Die in Tabelle 4 aufgeführten Emittenten wurden als Flächenschallquellen modelliert und mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln (Höhe über Grund ca. 1,0 bis 1,5 m – in Abhängigkeit der Geländesprünge des Flurstückes) in der Berechnungssoftware belegt.

### 5.3 Sportlärm

Im Umfeld der B-Planflächen befinden sich die folgenden Sportstätten:

- Ohmberghalle (mit Allwetterplatz und Stellplatzflächen)
- Sportanlage „Am Stadion“ (Rasenplatz Ohmbergstadion, Kunstrasenplatz und Leichtathletikanlage)
- Tennisanlage (2 Sandplätze)

Die Benutzungszeiten wurden im Vorfeld von der Gemeinde übermittelt und als Grundlage zur Ermittlung des maßgeblichen Beurteilungszeitraumes gemäß 18. BImSchV verwendet. Die Nutzungszeiten des Schulsportes auf den Anlagen bleiben bei der Betrachtung außen vor.

Im Rahmen der Untersuchung wird zwischen 2 Szenarien unterschieden:

- wt: wochentags (Tennis, Trainingsbetrieb Stadion + Ohmberghalle mit Allwetterplatz)
- so/fei: sonntags (Tennis, Spielbetrieb Stadion und PP Ohmberghalle)

Parkplatzflächen sind sowohl entlang der Straße „Am Stadion“ auf öffentlichen Flächen vorhanden, als auch auf gekennzeichneten Flächen vor dem Stadion und an der Ohmberghalle. Letzt genannte werden der jeweiligen Anlage bei der Lärmermittlung zugeordnet.

### **5.3.1 Ohmberghalle/Sporthalle mit Allwetterplatz**

#### Lastfall wochentags (wt)

Auf Grundlage der Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV und unter Ausschluss des schulischen Sportbetriebes wird gemäß Belegungsplan /18/ als ungünstigster Lastfall wochentags wie folgt abgestellt:

- freitags (Schulsport bis 14:30 Uhr), danach Trainingszeit der Vereine bis 22 Uhr
- Untersuchung des Beurteilungszeitraumes innerhalb der Ruhezeit am Abend 20 bis 22 Uhr sowie 22 bis 23 Uhr als ungünstigste Nachstunde
- Berücksichtigung des Freiflächengeschehens (Parkplatz, 60 Stellplätze)
- die Abstrahlung der Halle wird als nicht relevant eingeschätzt
- der Allwetterplatz wird in dieser Zeit in den Sommermonaten bei entsprechender Witterung genutzt (Training Handball)

Gemäß Hallenbelegungsplan ist in diesem Zeitraum von 20 bis 22 Uhr mit der Abfahrt einer Sportgruppe nach 20:30 sowie der Anfahrt der folgenden Trainingsgruppe (20:30 bis 22:00) zu rechnen.

Es wird abgeschätzt, dass 10 PKW pro Trainingsgruppe an- bzw. abfahren. Somit resultiert eine Bewegungshäufigkeit auf dem gesamten Stellplatzbereich vor der Ohmberghalle von  $N = 0,17$  Bewegungen je Stellplatz in diesem Zeitraum (Ruhezeit) und für die Nachtstunde (nach 22 Uhr).

Die Emissionen des Parkplatzlärms im Zusammenhang mit der Sportanlage werden nach der "Bayerischen Parkplatzlärmstudie" /7/ ermittelt. Die Ansätze für die Parkplätze sind in folgender Tabelle ersichtlich und wurden zudem in Anlage 3 dokumentiert.

Emissionen der Stellflächen im Außengelände (werktags, Ruhezeit 20-22 Uhr/nachts):

Parkplatz	Emissionsansätze	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)
PP PKW	<b>60 Stellplätze</b> , Fläche ca.2190 m <sup>2</sup> , asphaltiert inkl. Fahrverkehr (Zusammengefasstes Verfahren) Bewegungshäufigkeit (N): Ruhezeit 0,17; nachts 0,17 Zuschlag Parkplatzart: 0 dB Zuschlag Impulshaltigkeit: 4 dB	Ruhezeit: 81,4 nachts: 81,4

In den Sommermonaten wird nach /18/ für das Handballtraining werktags auch der Außenplatz (Allwetterplatz) genutzt. Auf Grundlage der übermittelten Trainingspläne /18/ sind als ungünstigster Lastfall (freitags) von 16 bis 22 Uhr insgesamt 6 Stunden Trainingszeit zu berücksichtigen. Für die Untersuchung des Lastfalls werktags wird auf einen Beurteilungszeitraum von 20 – 22 Uhr abgestellt.

In Anlehnung an die VDI 3770 werden zur Ermittlung der Lärmemissionen hilfsweise die Emissionskenndaten für Fußball verwendet und folgender Ansatz ermittelt:

Handballtraining Erwachsene	Ort: Allwetterplatz an der Ohmberghalle Nutzungszeit durch Vereine: 16:00 bis 22:00 Uhr > 240 Minuten im Tagzeitraum, 120 Min. in Ruhezeit abends Ermittlung der Schallemissionen nach VDI 3770:2012-09, Punkt 5.3: <i>Spieler (auf das gesamte Spielfeld verteilt): <math>L_{WA} = 94</math> dB(A)</i> <i>Schiedsrichterpfeife (Zugrundelegung von 10 Zuschauern im Trainingsbetrieb): <math>L_{WA} = 93,8</math> dB(A)</i> Schalleistungspegel (gesamt) für Spieler und Schiedsrichterpfeife (stellvertretend für Übungsleiter): <b><math>L_{WA} = 97</math> dB(A)</b>
Bei Handball ist im Vergleich zu Fußball mit mehr Schiedsrichterpfeifen zu rechnen. Aufgrund des hier untersuchten Trainingsbetriebes wird der verwendete Ansatz dennoch als plausibel erachtet.	

Für den Außenplatz (ca. 1250 m<sup>2</sup>) wurde anhand des beschriebenen Ansatzes eine Flächenschallquelle in 1,6 m Höhe mit einem Schalleistungspegel  $L_{WA} = 97$  dB(A) über Boden modelliert und mit einer Gesamtwirkzeit von 6 Stunden im Beurteilungszeitraum, davon 2 Stunden innerhalb der abendlichen Ruhezeit von 20 bis 22 Uhr versehen.

Folgender Wert wurde zur Beurteilung des Spitzenpegels als maßgebend berücksichtigt:

$L_{WA} = 118 \text{ dB(A)}$  Schiedsrichterpfeife, tags nach /9/  
(als Punktschallquelle auf dem Platz nahe des B-Plangebietes Nr.108)

Aufgrund der außerschulischen Nutzung des Allwetterplatzes (Handballtraining gemäß /18/ in den Sommermonaten) wird vom Verfasser des Gutachtens vorgeschlagen, schützenswerte Räume im Bereich des B-Plangebietes Nr.108 „Schulwiese“ mindestens 10 m von der westlichen Gebietsgrenze einzurücken.

#### Lastfall sonntags (so/fei)

Gemäß Belegungsplanung /18/ finden an Wochenenden (Samstag/Sonntag) Punktspiele bzw. Turniere im Zeitraum von 10 – 20 Uhr in der Ohmberghalle statt. Eine Nutzung des Allwetterplatzes an Sonn- und Feiertagen ist gemäß den Angaben /18/ nicht zugelassen. Es wird daher ausschließlich das Freiflächengeschehen des Parkplatzes (60 Stellplätze) vor der Halle berücksichtigt. Die Abstrahlung der Halle wird als wenig relevant eingestuft und daher nicht eingerechnet.

Der gesamte Beurteilungszeitraum nach 18. BImSchV erstreckt sich an Sonn-/Feiertagen von ist 7 bis 22 Uhr (15 h). Abzüglich der Ruhezeiten (6 h) umfasst der Beurteilungszeitraum tags somit 11 Stunden. Untersucht wird der ungünstige Fall innerhalb einer 2-stündigen Ruhezeit, hier von 13 – 15 Uhr (Beurteilungszeitraum 2 Stunden). Basierend auf der veranschlagten Nutzung für diverse Punktspiele bzw. Turniere wird der Verkehr für diesen Zeitraum wie folgt abgeschätzt:

Stellplatzwechsel ergeben sich aus einer Schätzung, dass 30 PKW pro Stunde an- bzw. abfahren: im Zeitraum von 13:00 bis 15:00 Uhr ergibt dies 60 PKW-Abfahrten und eine Bewegungshäufigkeit pro Stellplatz N mit 0,5 Bewegungen/h

Die Emissionen der Stellflächen werden nach der "Bayerischen Parkplatzlärmstudie" /7/ ermittelt. In folgender Tabelle ist der Emissionsansatz ersichtlich und wurde zudem in Anlage 3 dokumentiert. Kommunikationsgeräusche werden über einen Zuschlag (+4 dB) bei der Parkplatzart erfasst.

Emissionen der Stellflächen im Außengelände (sonntags, Ruhezeit 13 - 15 Uhr):

Parkplatz	Emissionsansätze	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)
PP PKW	<b>60 Stellplätze</b> , Fläche ca. 2190 m <sup>2</sup> , asphaltiert Inkl. Fahrverkehr (Zusammengefasstes Verfahren) Bewegungshäufigkeit (N): Ruhezeit 0,5 Zuschlag Parkplatzart: 4 dB (Kommunikationsgeräusche) Zuschlag Impulshaltigkeit: 4 dB	Ruhezeit: 90,0

### 5.3.2 Stadion

#### Lastfall wochentags (wt)

Analog der Situation an der Ohmberghalle ist wochentags als worst-case der Freitag anzunehmen. Hier findet im Anschluss an den Schulsport der

- Trainingsbetrieb Leichtathletik 14:20 – 16:40 (2h, 20min) und der
- Trainingsbetrieb Fußball 17:50 – 21:10 (3h, 20min) statt.

In dieser Begutachtung werden das Freiflächengeschehen (hier Parkplatz mit 38 Stellplätzen) und die Sportstätten berücksichtigt. Relevante Schallabstrahlungen der Funktionsgebäude sind nicht zu erwarten. Als ungünstigster Lastfall wird ebenfalls wochentags/freitags der 2-stündige Beurteilungszeitraum, hier abendliche Ruhezeit von 20 - 22 Uhr (mit Trainingsnutzung durch Vereine bis 21:10 Uhr), betrachtet. In diesem Zeitraum sind zu berücksichtigen:

- Sportlärm der 3 Trainingsgruppen (Herrenmannschaften) auf dem Gelände
- Parkplatzlärm - Stellplatzwechsel einer kompletten Abfahrt von den 38 Stellplätzen:  
 PKW Abfahrten (Bewegungshäufigkeit – N = 0,5 Bewegungen/Stellplatz und Stunde)

Die Emissionen werden nach der "Bayerischen Parkplatzlärmstudie" /7/ ermittelt. Die Ansätze für die Parkplätze sind in folgender Tabelle ersichtlich und wurden zudem in Anlage 3 dokumentiert.

Emissionen der Stellflächen im Außengelände (werktags, Ruhezeit 20 - 22 Uhr):

Parkplatz	Emissionsansätze	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)
PP PKW	<b>38 Stellplätze</b> , Fläche ca. 1130 m <sup>2</sup> , asphaltiert Inkl. Fahrverkehr (Zusammengefasstes Verfahren) Bewegungshäufigkeit (N): Ruhezeit = 0,5 Zuschlag Parkplatzart: 0 dB Zuschlag Impulshaltigkeit: 4 dB	Ruhezeit: 84,4

Es wird angenommen, dass innerhalb der Betrachtungszeit von 2 Stunden (abendliche Ruhezeit von 20 – 22 Uhr) 38 Abfahrten auf dem Parkplatz vor dem Stadion stattfinden.

Grundlage der Sportlärmuntersuchung ist der Trainingsplan /18/. Trainingszeiten entfallen nur auf die Werktage und finden auf dem Kunstrasenplatz neben dem Stadion statt. Es wurde folgender Ansatz berücksichtigt (worst case):

Jugend / Erwachsene	Ort: Rasenplatz (Stadion) und Kunstrasenplatz  Nutzungszeit durch Vereine: 14:20 bis 16:40 Leichtathletik, 17:50 bis 21:10 Uhr Fußball  ➤ Ansatz: 120 Min. in Ruhezeit abends (3 Trainingsgruppen )  Ermittlung der Schallemissionen nach VDI 3770:2012-09, Punkt 5.3:  <i>Spieler (auf das gesamte Spielfeld verteilt): <math>L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}</math></i>  <i>Schiedsrichterpfeife (Zugrundelegung von 10 Zuschauern im Trainingsbetrieb): <math>L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}</math></i>  Schallleistungspegel (gesamt) für Spieler und Schiedsrichterpfeife (stellvertretend für Übungsleiter): <b><math>L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}</math></b>
------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Für den Rasenplatz (Stadion) und den Kunstrasenplatz wurden anhand des beschriebenen Ansatzes jeweils Flächenschallquellen in 1,6 m Höhe mit einem Schallleistungspegel  $L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$  über Boden modelliert und mit einer Gesamtwirkzeit von je 1 Stunde innerhalb der abendlichen Ruhezeit von 20 bis 22 Uhr versehen.

#### Lastfall sonntags (so/fei)

Die Spiele der Fußballvereine, z.B. Herrenmannschaft SV 1875 Einheit Worbis in der Kreisoberliga mit ca. 11 Heimspielen im Regelbetrieb der Liga, finden meist an Wochenenden samstags bzw. sonntags 14-tägig im Zeitraum von 10 bis 16 Uhr statt. 18 Spiele etc. können zudem als seltene Ereignisse im Sinne der 18. BImSchV eingestuft werden.

Da der Spielbetrieb auch weitere Mannschaften (Herren, Damen und Junioren) umfasst und an einem Sonntag mehrere Spiele auf dem Sportkomplex (ggf. mit mehr als 4 Stunden Wirkzeit) stattfinden, wird beispielhaft auf Grundlage der Betrachtung der mittäglichen Ruhezeit von 13 - 15 Uhr folgendes Szenario als ungünstiger Ansatz untersucht:

- Punktspiel sonntags ab 14 Uhr mit Anfahrverkehr der Mannschaften/Zuschauer
- Freiflächengeschehen umfasst den Bestandsparkplatz (38 Stellplätze), öffentliches Parken im Umfeld bleibt unberücksichtigt

- Kommunikationsgeräusche bei An- und Abfahrten (Fans) werden über einen Zuschlag (+4 dB) bei der Parkplatzart erfasst.
- Stellplatzwechsel = Anfahrt auf allen Stellplätzen die der Stadionanlage (Bestand) zugerechnet werden können: 38 Anfahrten vor Spielbeginn zwischen 13 - 14 Uhr, Bewegungshäufigkeit N = 0,5 pro Stellplatz und Stunde
- Beurteilungszeitraum nach 18. BImSchV von 2 Stunden (mittägliche Ruhezeit)

Die Emissionen für Parkplätze werden nach der "Bayerischen Parkplatzlärmstudie" /7/ ermittelt. Abweichend von der Bestandssituation wird in der Berechnung zusätzlich eine Parkplatzfläche im B-Plan Nr.149 „Vor dem Galgenfelde“ berücksichtigt um zukünftige Lärmemissionen bei einer Stellplatznutzung dieser Teilfläche zu berücksichtigen. Der Ansatz ist in folgender Tabelle ersichtlich und wurden zudem in Anlage 3 dokumentiert.

Emissionen der Stellflächen im Außengelände (sonntags, Ruhezeit 13 - 15 Uhr):

Parkplatz	Emissionsansätze	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)
PP PKW Am Stadion (Bestand)	<b>38 Stellplätze</b> , Fläche ca. 1130 m <sup>2</sup> , asphaltiert Inkl. Fahrverkehr (Zusammengefasstes Verfahren) Bewegungshäufigkeit (N): Ruhezeit = 0,5 Zuschlag Parkplatzart: 4 dB Zuschlag Impulshaltigkeit: 4 dB	Ruhezeit: 88,4
PP PKW B-Plan 149	<b>ca. 40 Stellplätze</b> , Fläche ca. 2042 m <sup>2</sup> , asphaltiert Inkl. Fahrverkehr (Zusammengefasstes Verfahren) Bewegungshäufigkeit (N): Ruhezeit = 0,5 Zuschlag Parkplatzart: 4 dB Zuschlag Impulshaltigkeit: 4 dB	Ruhezeit: 88,7

Für den Spielbetrieb auf der Rasenfläche des Ohmbergstadions wurde folgender Ansatz verwendet:

Stadion (Spielfeld Rasenplatz)	Punktspiel oder Pokalspiel o.ä.  Zeit (Spielzeit): 14:00 bis 14:45 Uhr und 15:00 bis 15:45 Uhr (90 Minuten) Ansatz: 45 Minuten innerhalb der Ruhezeit von 13 – 15 Uhr  Das Spielfeld (ca. 7080 m <sup>2</sup> ) wurde als Flächenschallquelle in 1,6 m Höhe über Boden modelliert.  Ermittlung der Schallemissionen nach VDI 3770:2012-09, Punkt 5.3: <i>Spieler (auf das gesamte Spielfeld verteilt): L<sub>WA</sub> = 94 dB(A)</i> <i>Schiedsrichterpfiffe (Zugrundelegung von 50 Zuschauern): L<sub>WA</sub> = 103,6 dB(A)</i> Schalleistungspegel (Spielfläche): <b>L<sub>WA</sub> = 104,1 dB(A)</b> <i>Zuschauer (seitlich des Spielfeldes verteilt): L<sub>WA</sub> = 97 dB(A)</i>
--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5.3.3 Tennisplätze

Eine Tennisanlage mit 2 Tennisplätzen befindet sich im Kreuzungsbereich der Straßen „Am Stadion“ und Elisabethstraße. Gemäß Auskünften der Stadt Leinefelde-Worbis /18/ ist eine Nutzung von April bis November im Zeitraum von 9 - 22 Uhr als Maximalfall zu beachten. Detaillierte Belegungszeiten sind nicht bekannt. Es wird in der Begutachtung daher im Sinne der Prognosesicherheit ungünstig von einem durchgehenden Betrieb der Sportanlage werktags und sonntags ausgegangen.

Die Lärmemissionen der Tennisplätze werden wesentlich durch die Ballschlagimpulse bestimmt. Unter Anwendung der VDI 3770 /9/ wird für den Sportlärm der 2 Tennisplätze folgender Emissionsansatz berücksichtigt:

Während der Dauer der Bespielung wird ein **Schalleistungspegel  $L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$**  über den Tennisplätzen (Spielfeld und Randbereiche) als Flächenschallquelle in einer Höhe von 2 m über dem Boden im Berechnungsmodell implementiert. Diese Vorgehensweise entspricht dem überschlägigen Verfahren nach VDI 3770 /9/ (Punkt 8.3.1).

Die Einwirkdauer wurde anhand der Nutzungszeit (9 - 22 Uhr) mit 11 Stunden/Tags und 2 Stunden in der Ruhezeit am Abend je Platz implementiert. Da bei mehreren Tennisplätzen neben dem lautesten Platz alle weiteren Plätze einen geringen Beitrag zum Pegel am Beurteilungsort beitragen, wird in Anlehnung an die Merkblätter Nr. 10 Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen – Berechnungshilfen – Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Februar 1998, für den weiter entfernten Tennisplatz ein Abschlag von 3 dB vorgenommen.

### 5.3.4 Übersicht der Szenarien

Tabelle 5: Übersicht Emissionsansätze Sportlärm / Szenarien

Lärmquelle	Modellierung	Höhe	Einwirkzeit	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)
<b>wt: Szenario werktags (Ruhezeit abends 20 - 22 Uhr)</b>				
Allwetterplatz an der Ohmberghalle	Flächenschallquelle	1,6 m über Gelände	2 Stunden (Ruhezeit abends),	97
Parkplatz an der Ohmberghalle	Flächenschallquelle	0,5 m über Gelände	2 Stunden (Ruhezeit abends) 1h ungünst. Nachtstunde	82,1
Tennisanlage (2 Plätze)	Flächenschallquelle	2 m über Gelände	2 Stunden (Ruhezeit abends)	93 / 90

Lärmquelle	Modellierung	Höhe	Einwirkzeit	Schalleistungspe- gel $L_{WA}$ in dB(A)
Trainingsbetrieb Fußball im Stadion und Kunstra- senplatz	Flächenschallquellen	1,6 m über Ge- lände	1 Stunde (Ruhezeit abends)	97 / 97
Parkplatz Am Stadion (Bestand)	Flächenschallquelle	0,5 m über Ge- lände	2 Stunden (Ruhezeit abends)	84,4
<b>so/fei: Szenario sonntags (Ruhezeit mittags 13 - 15 Uhr)</b>				
Parkplatz an der Ohm- berghalle	Flächenschallquelle	0,5 m über Ge- lände	2 Stunden (Ruhezeit mittags)	90
Tennisanlage (2 Plätze)	Flächenschallquelle	2 m über Gelände	2 Stunden (Ruhezeit mittags)	93 / 90
Punktspielbetrieb Fußball im Stadion/Kunstrasen- platz	Flächenschallquelle	1,6 m über Ge- lände	45 Minuten (Ruhe- zeit mittags)	104,1
Zuschauer	Flächenschallquelle	1,6 m über Ge- lände	1 Stunde (Ruhezeit mittags)	97
Parkplatz Am Stadion (Bestand) und ggf. zukünf- tige PP-Fläche im B-Plan Nr.149	Flächenschallquelle	0,5 m über Ge- lände	2 Stunden (Ruhezeit mittags)	88,4 / 88,7

Die Emissionsansätze sind in Anlage 3 enthalten.

## 5.4 Freizeitlärm

Auf Basis der Freizeitlärmrichtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) /11/ wurden zudem im Umfeld der Plangebiete mögliche Freizeitlärmemissionen ermit-  
telt.

### 5.4.1 Skateranlage am Stadion

Auf dem Parkplatzgelände östlich des Funktionsgebäudes am Stadion befindet sich ein Skaterplatz mit Streetball-Fläche sowie einem Fußballtor. Die Nutzungszeit des Platzes ist nach städtischer Regelung von 8 bis 22 Uhr möglich.

Gemäß der im Rahmen einer Vor-Ort-Besichtigung vorgefundenen Elemente (Funbox, Coping Ramp, Bank) des asphaltierten Skaterplatzes werden die Lärmemissionen bei Zu-  
grundelegung einer sporadischen Nutzung /19/ durch Jugendliche wie folgt in der Prognose berücksichtigt:

Tabelle 6: Übersicht Emissionsansätze Skateranlage

Element	Emissionskennwert $L_{WA,1h}$ in dB(A) *1	Impulshaltigkeitszu- schlag $K_I$ in dB(A) *2	Korrekturmaß $K_{E,1h}$ in dB(A) *1	Schalleistungspe- gel $L_{WA}$ in dB(A)	Maximalpegel $L_{WAF,max}$ in dB(A)
Funbox	71	10	21	102	116
Bank	71	10	18	99	118
Coping Ramp	68	9	18	96	115
Freifläche – Tricks Flatland	68	9	18	95	114
Tor (Bolzen, 4P.)	82	10	6	98	-
Streetball	90	9	-	99	106
Kommunikations- geräusche	Teilweise im Impulshaltigkeitszuschlag enthalten, aufgrund der vergleichsweise hohen Schalleistungen der übrigen Ereignisse auf der Skateranlage weniger relevant				
*1 Gemäß VDI 3770 /9/ *2 Zur Berücksichtigung der Ereignisse pro Stunde (18 dB entspricht 60 Ereignissen)					

Im Sinne der Prognosesicherheit wird als Maximalansatz ausschließlich von Skateboardfahrern (Skater) nach VDI 3770 ausgegangen, wobei die Geräuschemissionen auf den Einrichtungen des Platzes durch Einzelereignisse charakterisiert sind (kurzzeitige Benutzung). Basierend auf den Anforderungen gemäß Freizeitlärmrichtlinie und des maßgeblichen Immissionsort am Wohnhaus gegenüber des Skaterplatzes (IRW 60 / 55 dB(A)) wird ein Maximalmaß des möglichen Lärms der Skateranlage ermittelt. Unabhängig der hier getroffenen Annahmen ist es in der Praxis (u.a. aufgrund der vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten und der Nutzungszeiten von 8 - 22 Uhr) jedoch möglich, dass das Maß der Zulässigkeit in der Praxis überschritten wird.

Um einen Beurteilungspegel im Sinne der Geräuscheinwirkungen von Freizeitlärm in den geplanten Wohngebieten ermitteln zu können, wird hier der Kernzeitraum außerhalb der Ruhezeiten von 8 bis 20 Uhr zu Grunde gelegt. Folgende „Anlagenkonfiguration“ wurde beispielhaft verwendet:

Element	Berücksichtigung im Berechnungsmodell	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)	Wirkdauer von 8 – 20 Uhr
Funbox	Punktschallquelle	102	180 Min.
Bank	Punktschallquelle	99	180 Min.
Coping Ramp	Punktschallquelle	96	180 Min.
Freifläche – Tricks Flatland	Punktschallquelle	95	180 Min.
Tor (Bolzen, 4P.)	Flächenschallquelle	98	180 Min.
Streetball	Flächenschallquelle	99	180 Min.

Die ermittelten Schalleistungspegel obiger Auflistung wurden als Punkt- und Flächenschallquellen an den Standorten der Elemente im Berechnungsmodell implementiert. Die Ansätze sind auch in Anlage 3 dargestellt. Im Betrachtungszeitraum tags (12 Stunden) außerhalb der Ruhezeiten ergibt sich am Wohnhaus Am Stadion 15/17 auf dieser Basis ein Beurteilungspegel von 60 dB(A).

#### 5.4.2 Wipperwelle / Stadtbad

Die Lehrschwimmhalle (Einrichtungen der Sport und Freizeit Leinefelde-Worbis GmbH) befindet sich entlang der Straße „Am Stadion“ gegenüber dem Autohaus. Da die lärmtechnisch relevanten Stellflächen für PKW südlich des Gebäudes in einer Entfernung von mind. 140 m zu den geplanten B-Plänen liegen und zudem durch Gebäude abgeschirmt werden, wird die Wipperwelle bei der Ermittlung der Schallimmissionen in den Plangebieten nicht einbezogen. Dieses Vorgehen wurde mit der Unteren Immissionsschutzbehörde des Landkreises Eichsfeld /22/ abgestimmt.

#### 5.4.3 Ohmbergtreff (Am Stadion 6)

Hierbei handelt es sich um eine Kinder- und Jugendfreizeiteinrichtung, welche vom Diakonischen Werk Eichsfeld/Mühlhausen e.V. betrieben wird. Nach Auskunft des Betreibers finden hier Freizeitangebote mit Betreuung für Kinder/Jugendliche in den Innenräumen und der Gartenfläche am Gebäude innerhalb des Zeitraumes von 13 bis 20 Uhr statt. Rauchen ist auf dem Gelände nicht erlaubt und eine Nachnutzung (Disco etc.) derzeit nicht vorgesehen. Die Anlage wird somit hinsichtlich der Betrachtung des Freizeitlärms als nicht relevant erachtet.

### 5.5 Spitzenpegel

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, der 18. BImSchV sowie der Freizeitlärmrichtlinie durch den Maximalpegel  $L_{max}$ , wurden folgende Ansätze gewählt:

Tabelle 7: Ansätze Spitzenpegel, Tagzeitraum

Emittent	Lage/Position	Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ in dB(A)
Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen -Tags und nachts-	- PKW-Stellflächen an der Ohmberghalle - PKW-Stellflächen (Bestand) am Stadion > jeweils an kritischen Positionen	99,5 /7/
Starterklappe Lauf	Laufbahn am Stadion	121 /13/
Schiedsrichterpfiff Fußballspiel	Rasenplatz Stadion	118 /13/
Schiedsrichterpfiff Handballtraining	Allwetterplatz an der Ohmberghalle	118 /13/
Tennis - Ballschlag	Tennisplatz nahe B-Plangebiet	95 /13/
Skater – Flatland	Skateranlage	114 /13/
Beschleunigte Traktorabfahrt	Gelände/Zufahrt Agrargesellschaft	105

## 6. Ergebnisse

### Berechnungsgrundlagen:

Die DIN 18005-1 verweist u.a. in Punkt 7.1 / 7.5 auf die Anwendung weiterer Vorschriften und Berechnungsverfahren, z.B. bei Straßenverkehrslärm auf die Richtlinie RLS-90 und bei gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm /5/ in Verbindung mit DIN ISO 9613-2. Dies findet im Gutachten Anwendung. Auf Grundlage der TA Lärm, der 18. BImSchV sowie der Freizeitlärmrichtlinie wird zudem die Anwendung der Spitzenpegeluntersuchung  $L_{max}$  am Standort durchgeführt, welche in DIN 18005 nicht berücksichtigt ist.

Für die Schallausbreitungsrechnung wurde das Rechenprogramm Cadna A verwendet. Die Software rechnet nach den akustischen Vorgaben der Norm DIN ISO 9613-2, die die Zusammenhänge zwischen der Schallemission (gekennzeichnet durch den Schalleistungspegel) und der Schallimmission im Einwirkungsbereich der Anlage (ausgedrückt durch den Schalldruckpegel) aufzeigen. Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird programmtechnisch berücksichtigt. Der Parameter  $C_0$  wird mit tags = nachts = 1 angewendet.

Die Beurteilungspegel an den Nachweisorten sind mit den Orientierungswerten der DIN 18005, Bbl. 1, bzw. den Immissionsrichtwerten der entsprechenden Regelwerke zu vergleichen. Da in den zum Ansatz gebrachten Emissionen die erforderlichen Zu- und Abschläge enthalten sind, sind die an den Nachweisorten IP1 bis IP10 errechneten Pegel Beurteilungspegel für Straßenverkehrslärm, Gewerbelärm, Sportlärm und Freizeitlärm.

Die Einzelpunktberechnung erfolgte an den in Abschnitt 4.5 aufgeführten Immissionsorten. Maßgebend für schutzbedürftige Räume (nach DIN 4109) ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor dem am stärksten betroffenen Fenster der Gebäudefassade. Bei geringfügigen Abweichungen, die z.B. durch unterschiedliche Berechnungshöhen entstehen können, hat bzgl. des Grenzwertvergleiches das Einzelpunktergebnis Vorrang vor dem Flächenplot. Es kann vorkommen, dass in der Einzelpunktberechnung, baulich bedingt, in verschiedenen Nachweishöhen gerechnet wird. Der Flächenplot wird jedoch prinzipiell in einer Nachweishöhe gerechnet.

### 6.1 Einzelpunktberechnung Verkehrslärm

Die Verkehrslärmberechnungen sind für schutzbedürftige Nutzungen im Bereich der geplanten Wohngebiete von Interesse und sollen u.a. zur konkreten Ausgestaltung der Bebauungsgrenzen innerhalb B-Planflächen eine Orientierung bieten. Tabelle 8 enthält die Beurteilungspegel für Straßenverkehrslärm an den Nachweisorten (berechnet in Höhe 2,5 m/5 m – der höhere Pegelwert wird angegeben) im B-Plangebiet durch die in Tab. 3 genannten Straßen.

Tabelle 8: Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel

Nachweisort <sup>2</sup>	Gebiets-einstufung <sup>1</sup>	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Überschreitung der Orientierungswerte DIN 18005 : 55/45 dB(A), WA, tags/nachts 60/50 dB(A), MI, tags/nachts - in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP1a	WA	65	55	10	10
IP1b	WA	56	45	1	keine
IP2	WA	61	51	6	6
IP3	WA	54	44	keine	keine
IP4	WA	53	43	keine	keine
IP5	WA	61	51	6	6
IP6	WA	49	39	keine	keine
IP7	MI	46	36	keine	keine
IP8	MI	56	45	keine	keine
IP9	MI	57	47	keine	keine

<sup>1</sup> MI = Mischgebiet, WA = Allgemeines Wohngebiet  
<sup>2</sup> Nachweisort – Lage im Obergeschoss (ca. 5m über Gelände) künftiger/bestehender Bebauung

Die Orientierungswerte der DIN 18005, Bbl.1, werden mit Ausnahme der straßennahen Nachweisorte entlang der Elisabethstraße (IP1, IP2, IP5) eingehalten. Die höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) von 59 bzw. 49 dB(A) sind an IP1a, IP2 und IP5 ebenfalls überschritten.

## 6.2 Einzelpunktberechnung Gewerbelärm

Die Begutachtung erfolgt auf Grundlage der TA Lärm /5/ mit Berücksichtigung von Ruhezeitzuschlägen sowie der Betrachtung der ungünstigen Nachtstunde (1 h Beurteilungszeit). Tabelle 9 enthält die Beurteilungspegel für Gewerbelärm an den Nachweisorten (berechnet in Höhe 2,5 bzw. 5 m – der höhere Pegelwert wird angegeben). Da alle emittierenden Gewerbe im Umfeld zusammen betrachtet werden, geben die ermittelten Pegel die gewerbliche Gesamtbelastung wieder. Detaillierte Ergebnisse befinden sich in Anlage 4.

Tabelle 9: Gewerbelärm, Beurteilungspegel (Gesamtbelastung)

Nachweisort <sup>2</sup>	Gebiets-einstufung <sup>1</sup>	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Überschreitung der Orientierungswerte DIN 18005, Bbl.1 / Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 55/40 dB(A), WA, tags/nachts 60/45 dB(A), MI, tags/nachts - in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP1a	WA	42	29	keine	keine
IP1b	WA	44	31	keine	keine
IP2	WA	43	27	keine	keine
IP3	WA	41	24	keine	keine
IP4	WA	42	20	keine	keine
IP5	WA	44	22	keine	keine
IP6	WA	48	21	keine	keine
IP7	MI	57	20	keine	keine
IP8	MI	50	27	keine	keine
IP9	MI	40	25	keine	keine

<sup>1</sup> MI = Mischgebiet, WA = Allgemeines Wohngebiet  
<sup>2</sup> Nachweisort – Lage im Obergeschoss (ca. 5m über Gelände) künftiger/bestehender Bebauung

Die Orientierungswerte nach DIN 18005, Bbl.1, bzw. die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm werden an allen Nachweisorten eingehalten, sofern am Nachweisort IP7 („Vor dem Galgenfelde“, Zufahrtsstraße Agrargesellschaft) von einer Gebietseinstufung als Mischgebiet ausgegangen werden kann.

### 6.3 Einzelpunktberechnungen Sportlärm

Die zu betrachtenden Immissionsorte sind IP1 bis IP9 (Berechnung in Höhe 2,5 bzw. 5 m – der höhere Pegelwert wird angegeben) – siehe auch detaillierte Einzelpunktberechnung in Anlage 4. Die Beurteilung der Lärmbelastung erfolgt nach 18. BImSchV, ermittelte Beurteilungspegel sind mit den in Abschnitt 4.2 aufgeführten Immissionsrichtwerten zu vergleichen. In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel zunächst für den Trainingsbetrieb werktags (hier Freitagabend) innerhalb der 2-stündigen Ruhezeit am Abend (Beurteilungszeitraum) als kritischste Situation abgebildet.

Werden die Richtwerte in diesem Zeitraum eingehalten, kann auf die Einhaltung in anderen Beurteilungszeiträumen tags geschlussfolgert werden. Neben der Tennisanlage sind sowohl der Außenplatz und die Stellflächen an der Ohmberghalle als auch die Sportanlagen am Stadion in Benutzung.

Tabelle 10: Beurteilungspegel Sportlärm, Szenario werktags (Ruhezeit abends)

Nachweisort <sup>2</sup>	Gebiets-einstufung <sup>1</sup>	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV - 55/40 dB(A), WA, tags/nachts 60/45 dB(A), MI, tags/nachts - in dB(A)	
		übr.RZ 20 - 22 Uhr	Nacht	übr.RZ 20-22 Uhr	Nacht
IP1a	WA	50	40	keine	keine
IP1b	WA	44	32	keine	keine
IP2	WA	52	37	keine	keine
IP3	WA	55	33	keine	keine
IP4	WA	43	22	keine	keine
IP5	WA	49	26	keine	keine
IP6	WA	41	20	keine	keine
IP7	MI	40	19	keine	keine
IP8	MI	48	19	keine	keine
IP9	MI	53	20	keine	keine

<sup>1</sup> MI = Mischgebiet, WA = Allgemeines Wohngebiet  
<sup>2</sup> Nachweisort – Lage im Obergeschoss (ca. 5m über Gelände) künftiger/bestehender Bebauung

Die Immissionsrichtwerte nach /6/ werden im Beurteilungszeitraum (übrige Ruhezeit 20 bis 22 Uhr, werktags) an allen Nachweisorten eingehalten.

In einem zweiten Szenario wurden die Beurteilungspegel für den Spielbetrieb sonntags innerhalb der 2-stündigen Ruhezeit am Mittag als kritischste Situation berechnet.

Bei Einhaltung der Richtwerte in diesem Zeitraum kann auf die Einhaltung in anderen Beurteilungszeiträumen tags geschlussfolgert werden. Neben der Tennisanlage sind hier die Parkplatzfläche an der Ohmberghalle und am Stadion, die Sportanlagen am Stadion (Spielbetrieb mit Zuschauern) sowie eine zusätzliche Stellfläche (B-Plan Nr. 149) berücksichtigt.

Tabelle 11: Beurteilungspegel Sportlärm, Szenario sonntags (Ruhezeit mittags)

Nachweisort <sup>2</sup>	Gebiets-einstufung <sup>1</sup>	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV - 55/40 dB(A), WA, tags/nachts 60/45 dB(A), MI, tags/nachts - in dB(A)	
		übr. RZ 13 - 15 Uhr	Nacht	übr. RZ 13 - 15 Uhr	Nacht
IP1a	WA	49	-	keine	keine
IP1b	WA	42	-	keine	keine
IP2	WA	48	-	keine	keine
IP3	WA	44	-	keine	keine
IP4	WA	41	-	keine	keine
IP5	WA	49	-	keine	keine
IP6	WA	41	-	keine	keine
IP7	MI	41	-	keine	keine
IP8	MI	53	-	keine	keine
IP9	MI	54	-	keine	keine

<sup>1</sup> MI = Mischgebiet, WA = Allgemeines Wohngebiet  
<sup>2</sup> Nachweisort – Lage im Obergeschoss (ca. 5m über Gelände) künftiger/bestehender Bebauung

Die Immissionsrichtwerte nach /6/ werden im Beurteilungszeitraum (übrige Ruhezeit 13 bis 15 Uhr, sonntags) an allen Nachweisorten eingehalten.

#### 6.4 Einzelpunktberechnung Freizeitlärm

Die zu betrachtenden Immissionsorte sind IP1 bis IP9 (Berechnung in Höhe 2,5 m bzw. 5 m - der höhere Pegelwert wird angegeben). Die Einzelpunktberechnung enthält Anlage 4. Die Beurteilung der Lärmbelastung erfolgt nach der Freizeitlärmrichtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) /11/. Die Immissionsrichtwerte sind identisch mit denen der Sportanlagenlärmverordnung, unterscheiden sich u.a. hinsichtlich der Ruhezeiten.

Die ermittelten Beurteilungspegel sind mit den in Abschnitt 4.2 aufgeführten Immissionsrichtwerten zu vergleichen. In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel für den Freizeitlärm werktags innerhalb des Beurteilungszeitraums von 12 Stunden abgebildet.

Tabelle 12: Beurteilungspegel Freizeitlärm, werktags (außerhalb der Ruhezeiten 8-20 Uhr)

Nachweisort <sup>2</sup>	Gebiets-einstufung <sup>1</sup>	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A) Werktags, außerhalb der RZ von 8 – 20 Uhr	Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Freizeitlärm-RL werktags 8 – 20 Uhr 55 dB(A) WA, 60 dB(A), MI
IP1a	WA	33	keine
IP1b	WA	28	keine
IP2	WA	37	keine
IP3	WA	36	keine
IP4	WA	39	keine
IP5	WA	41	keine
IP6	WA	41	keine
IP7	MI	37	keine
IP8	MI	50	keine
IP9	MI	44	keine

Die Immissionsrichtwerte nach /11/ werden im Beurteilungszeitraum (werktags, außerhalb der Ruhezeiten 8 bis 20 Uhr) an allen Nachweisorten in den Plangebieten eingehalten.

### 6.5 Spitzenpegelkriterium

Gemäß den Regelwerken der TA Lärm, der 18. BImSchV sowie der Freizeitlärmrichtlinie dürfen die durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen verursachten Immissionen an den Immissionsorten die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten und nachts um nicht mehr als 20 dB. Die Berechnung des Spitzenpegelkriteriums kann Anlage 5 entnommen werden. In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Spitzenpegel an den Immissionsorten mit den Anforderungen der Richtlinien (Anforderung der TA Lärm analog zu 18. BImSchV und Freizeitlärmrichtlinie) verglichen:

Tabelle 13: Spitzenpegel L<sub>max</sub> in dB(A), tags / nachts

Nachweisort	Gebiets-einstufung	Anforderung in dB(A) tags nachts	Spitzenpegelkriterium in dB(A) tags nachts	Bewertung tags nachts
IP1a	WA	85	69	erfüllt
		60	63	nicht erfüllt
IP1b	WA	85	64	erfüllt
		60	51	erfüllt

Nachweisort	Gebiets-einstufung	Anforderung in dB(A) tags nachts	Spitzenpegelkriterium in dB(A) tags nachts	Bewertung tags nachts
IP2	WA	85	74	erfüllt
		60	64	nicht erfüllt
IP3	WA	85	78	erfüllt
		60	56	erfüllt
IP4	WA	85	62	erfüllt
		60	43	erfüllt
IP5	WA	85	69	erfüllt
		60	47	erfüllt
IP6	WA	85	60	erfüllt
		60	41	erfüllt
IP7	MI	90	71	erfüllt
		65	39	erfüllt
IP8	MI	90	71	erfüllt
		65	39	erfüllt
IP9	MI	90	73	erfüllt
		65	42	erfüllt

Das Spitzenpegelkriterium wird an fast allen Immissionsorten eingehalten. An den Nachweisorten in der Nähe des Parkplatzes an der Ohmberghalle (IP1a und IP2) wird das Spitzenpegelkriterium nachts durch den Spitzenpegelansatz für Kofferraumschließen nach 17/ überschritten.

### 6.6 Immissionsrasterberechnung

Die Immissionsrasterberechnung veranschaulicht die Schallausbreitung im Freien als flächenhafte farbige Darstellung 2,5 m über dem Gelände. Die Rasterung beträgt 5 x 5 m und wird in der Anlage in folgenden Situationen dargestellt:

Anlage	Lärmart	Beurteilungszeitraum
6.1	Straßenverkehr	Tag 6 - 22 Uhr
6.2	Straßenverkehr	Nacht 22 - 6 Uhr
6.3	Gewerbelärm	Tag 6 - 22 Uhr
6.4	Gewerbelärm	Nacht 22 - 6 Uhr (lauteste Stunde)
6.5	Sportlärm	wochentags (Ruhezeit abends)
6.6	Sportlärm	wochentags (nachts)
6.7	Sportlärm	sonntags (Ruhezeit mittags)
6.8	Freizeitlärm	wochentags (außerhalb der Ruhezeiten)

## 7. Gesamtbelastung, Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel

Als technische Baubestimmung, die bzgl. des Schallschutzes bauaufsichtlich in Thüringen zu beachten ist, wird die DIN 4109-1:2018-01 /16/ für die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels und der Schalldämmung von Bauwerksteilen angewendet.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  aus der energetischen Summe (logarithmische Addition) der einzelnen Außenlärmpegel  $L_{a,i}$  definitionsgemäß nach DIN 4109. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Immissionen, aus denen der maßgebliche Außenlärmpegel an den Gebäudefassaden ermittelt wird, ergeben sich gemäß DIN 4109 /16/ in vorliegender Untersuchung aus den Teilbeurteilungspegeln des Straßenverkehrs- und des Gewerbelärms und sind in Anlage 4 ersichtlich. Die DIN 4109-2:2018, Kapitel 4.4.5, stellt bei der Ermittlung der erforderlichen Fensterschalldämm-Maße auf die Beurteilungspegel wie folgt ab: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB. Im vorliegenden Gutachten wurden die Pegel ortsspezifisch berechnet.

Tabelle 14 enthält die Summenimmissionspegel aus Straßen- und Industrie-/Gewerbelärm zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel für DIN 4109. Wegen der Summe aus unterschiedlichen Lärmarten erfolgt kein Vergleich mit Orientierungswerten bzw. Immissionsgrenzwerten. Zusätzlich sind auch die maßgeblichen Außenlärmpegel sowie zusammengefasste Lärmpegelbereiche für DIN 4109:2018 angegeben (Spalten 4 und 5).

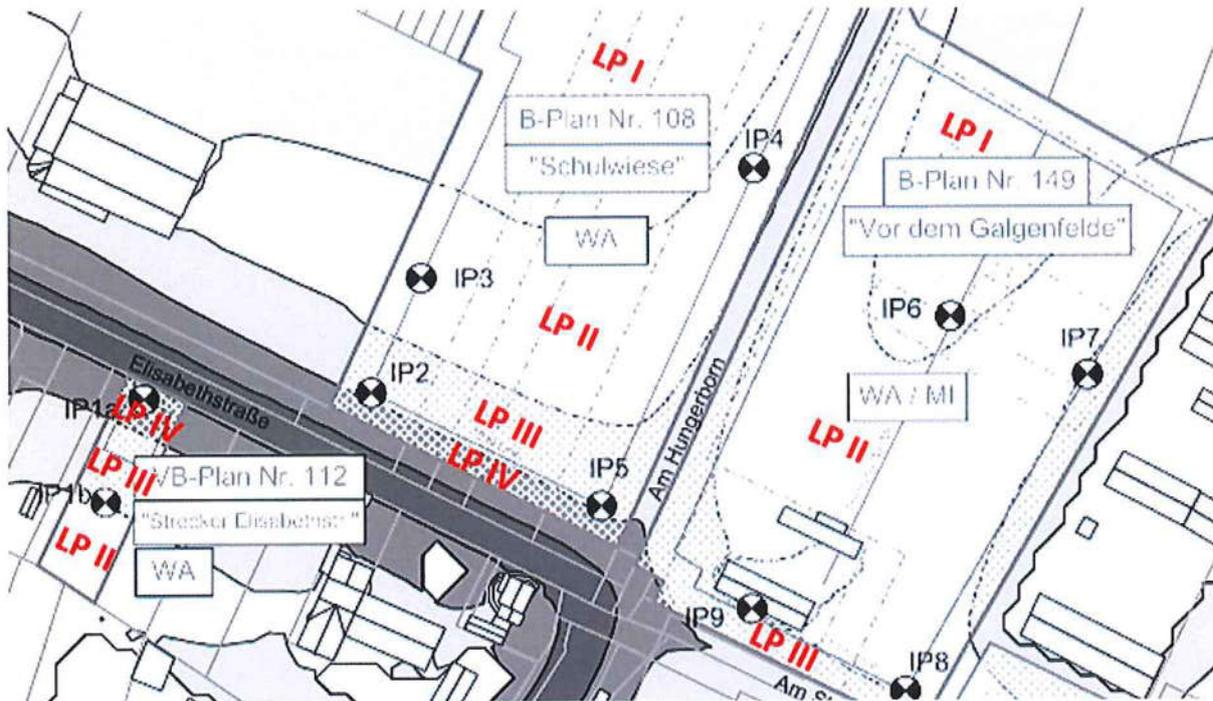
Tabelle 14: Immissionspegel, Summenimmission aus Straßen- und Gewerbelärm, **maßgebliche Außenlärmpegel** für DIN 4109

Nachweisort	Immissionspegel (Summenimmission) dB(A)		Maßgeblicher Außenlärmpegel <sup>1</sup> L <sub>a</sub> in dB	Lärmpegelbereich DIN 4109:2018/ maßgeblicher Außenlärmpegel
	Tag	Nacht		
IP1a (EG)	65	55	68	IV / 70
IP1a (OG)	65	55	68	IV / 70
IP1b (Garten)	56	45	59	II / 60
IP2 (EG)	60	50	63	III / 65
IP2 (OG)	61	51	64	III / 65
IP3 (EG)	54	43	57	II / 60
IP3 (OG)	55	44	58	II / 60
IP4 (EG)	53	43	56	II / 60
IP4 (OG)	54	43	57	II / 60
IP5 (EG)	61	50	64	III / 65
IP5 (OG)	61	51	64	III / 65
IP6 (EG)	51	38	54	I / 55
IP6 (OG)	52	39	55	I / 55
IP7 (EG)	57	36	60	II / 60
IP7 (OG)	57	36	60	II / 60
IP8 (EG)	56	45	59	II / 60
IP8 (OG)	57	45	60	II / 60
IP9 (EG)	56	46	59	II / 60
IP9 (OG)	57	47	60	II / 60

<sup>1</sup> Ermittlung nach DIN 4109-2:2018 aus dem Tagbeurteilungspegel für Straßenverkehr sowie dem Tagbeurteilungspegel für Gewerbe und der Addition +3 dB auf den Summenpegel

Im vorliegenden Gutachten liegen Differenzen zwischen Tag- und Nacht-Beurteilungspegeln von gleich oder mehr als 10 dB vor. An den Nachweisorten wurde somit bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels auf den Tagwert abgestellt.

Die ermittelten Außenlärmpegel betragen gemäß Tabelle 10 im Maximum L<sub>a</sub> = 68 dB(A) an IP1a „Strecker Elisabethstraße“. In den anderen Baufeldern liegen die Außenlärmpegel im Maximum bzw. unterhalb 65 dB(A) und somit maximal im Lärmpegelbereich III. Eine grafische Darstellung der Lärmpegelbereiche ist in Anlage 7 (Rasterlärmkarten) sowie in folgender Skizzierung ersichtlich:



Darstellung 2: Skizze Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

(Aufpunkthöhe exemplarisch 5 m über Gelände – ca. Fensterhöhe imOEG)

## 8. Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Die in Punkt 7 festzulegenden, maßgeblichen Außenlärmpegel werden zukünftig für die Berechnung der erforderlichen Fensterschalldämm-Maße von Aufenthaltsräumen und ggf. für die Dimensionierung von Schalldämmlüftern benötigt. Für Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten (hier „Aufenthaltsräume in Wohnungen“) die in DIN 4109-1:2018-01 genannten Anforderungen an die Luftschalldämmung einzuhalten.

An den Nachweisorten/Fassaden ergeben sich (gemäß der angestrebten Wohnnutzung) nach Tabelle 14 folgende Lärmpegelbereiche:

Lärmpegelbereich I :	$L_a = 55 \text{ dB(A)}$
Lärmpegelbereich II:	$L_a = 60 \text{ dB(A)}$
Lärmpegelbereich III:	$L_a = 65 \text{ dB(A)}$
Lärmpegelbereich IV:	$L_a = 70 \text{ dB(A)}$

Bei den Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen wird gemäß DIN 4109 von der Raumart „Aufenthaltsräume in Wohnungen“ ausgegangen. Zur Berechnung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Fassaden, resultieren nach DIN 4109-1:2018-01, nach Gleichung 6 ( $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$ ):

#### Aufenthaltsräume in Wohnungen

Lärmpegelbereich I:	erf. $R'_{w,ges}$ = 30 dB (Mindestmaß)
Lärmpegelbereich II:	erf. $R'_{w,ges}$ = 30 dB
Lärmpegelbereich III:	erf. $R'_{w,ges}$ = 35 dB
Lärmpegelbereich IV:	erf. $R'_{w,ges}$ = 40 dB

Die erforderlichen Fenster-Schalldämm-Maße ergeben sich für die unterschiedlichen Fensterflächenanteile und Schalldämmungen von weiteren Außenbauteilen, wie Wände und Dächer/Dachschrägen, nach DIN 4109-2:2018-01, Kapitel 4.4. Bei der Ermittlung des erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  ist weiterhin der Korrekturwert  $K_{AL}$  zu berücksichtigen:

$$K_{AL} = 10 \lg (S_s / 0,8 S_G) \text{ in dB}$$

mit

$S_s$  .....die vom Raum aus gesehene gesamte Fassadenfläche in  $m^2$

$S_G$  die Grundfläche des Raumes in  $m^2$

Bei üblichen Bauweisen (Schalldämm-Maß der Wand  $R_{W \text{ Wand}} \geq 50$  dB) kann vereinfachend von folgender pauschalen Orientierung für die Ermittlung der Fensterschalldämmung ausgegangen werden: Bei 35 dB resultierender Schalldämmung (Lärmpegelbereich III) der Außenbauteile folgt für Fensterflächenanteile bis 50 % eine erforderliche Fensterschalldämmung von 30 dB, was weder technisch noch wirtschaftlich problematisch ist.

Bei 30 dB resultierender Schalldämmung der Außenbauteile (Lärmpegelbereich II) folgt für Fensterflächenanteile bis 50 % eine erforderliche Fensterschalldämmung von 25 dB. Bei 40 dB resultierender Schalldämmung der Außenbauteile (Lärmpegelbereich IV) folgt für Fensterflächenanteile bis 50 % eine erforderliche Fensterschalldämmung von ca. 36 dB. Wir empfehlen, besonders in zuletzt genanntem Fall (betrifft B-Plan „Strecker Elisabethstraße“) eine detaillierte Berechnung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile nach Vorliegen konkreter Bauplanungsunterlagen.

Der Einfluss von WDVS-Systemen wurde bei den oben genannten Pauschalwerten nicht eingerechnet. Je nach verwendetem System ergeben sich Schwankungen für das errechnete Schalldämm-Maß der Außenwand. Von höherer Relevanz sind jedoch eher der Anteil der Fensterflächen in der Fassade und die dafür gewählte Fenster-Schalldämmung. Ein konkreter Nachweis der Schalldämmung von Außenbauteilen ist mithin erforderlich, wenn z.B. bei kleinen Raumgrundflächen hohe Fensteranteile geplant werden.

Üblicherweise werden Luftdurchlasselemente erst eingesetzt, wenn die Orientierungswerte nach DIN 18005 überschritten sind. Dies ist aber nur als Empfehlung zu werten. Treten an einer Fassade höhenbedingt unterschiedlich hohe Außenlärmpegel auf, die aber relativ gering voneinander abweichen, sollte von den höheren Werten ausgegangen werden. Damit entstehen zusätzliche Sicherheiten bei der Berechnung der erforderlichen Fensterschalldämm-Maße.

### **Anmerkung**

Fenster mit üblicher Isolierverglasung für den Wärme- und Schallschutz weisen bei Einwirkung von tieffrequentem Schall (Verkehrslärm) und bei streifendem Schalleinfall Einbrüche (Verschlechterung der Schalldämmung in bestimmten Frequenzbereichen) der Schalldämmung auf, die durch das bewertete Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 52210 und DIN 4109 nicht ausreichend berücksichtigt werden. In DIN EN ISO 717-1 wird diesem Sachverhalt durch die Einführung von Spektrum-Anpassungswerten für Verkehrslärm  $C_{Tr}$  Rechnung getragen. Bei üblichen 2- und 3-Scheiben-Isolierverglasungen beträgt der Spektrum-Anpassungswert  $C_{Tr} = -4$  bis  $-9$  dB. Das bedeutet, wenn man mit der nach DIN 4109 ermittelten Fensterschalldämmung diesem Problem hinreichend gerecht werden will, dann muss die erforderliche Fensterschalldämmung um den Betrag des Spektrum-Anpassungswertes erhöht werden.

Die Anwendung des Spektrum-Anpassungswertes ist nach den geltenden deutschen Normen nicht zwingend. Der Bauherr kann daher hierüber frei entscheiden.

Wir empfehlen, die Fensterschalldämmung im Lärmpegelbereich II um 5 dB zu erhöhen, und generell Fenster mit mindestens 30 dB für die Lärmpegelbereiche I, II und III einzusetzen. Dies verursacht keine Mehrkosten. Auf den straßenseitigen Fassaden entlang der Elisabethstraße wird eine Fensterschalldämmung von mindestens 35 dB als sinnvoll erachtet.

### Erforderliche Schalldämm-Maße für Schalldämmlüfter

Der Einbau von Schalldämmlüftern wird abhängig gemacht, ob im Nachtzeitraum Überschreitungen der Orientierungswerte/Immissionsgrenzwerte vorliegen. Nach Tabelle 8 ist dies entlang der Elisabethstraße (IP1a, IP2 und IP5) der Fall. In Räumen mit Schlaffunktion kommt ein hoher Schallschutz der Fenster nur dann zum Tragen, wenn sie geschlossen bleiben. Der hygienisch notwendige Frischluftbedarf muss dann über entsprechende schalldämmte Außenluft-Durchlasselemente gewährleistet werden. Im Gegensatz zu Wohn- und Arbeitszimmern ist bei Schlaf- und Kinderzimmern nachts eine Stoßlüftung alle 2 bis 4 Stunden nicht zumutbar.

Die sicherste Methode bei der Ausschreibung der Lüftungselemente zur Gewährleistung der schallschutztechnischen Eigenschaften ist, dass man die erforderliche Fensterschalldämmung  $erf.R_{w,F}$  angibt und fordert, dass sie durch das Lüftungselement nicht, höchstens jedoch um 0,5 dB, verschlechtert wird. Im Allgemeinen wird bei Lüftungselementen nicht das durch Prüfzeugnis nachzuweisende bewertete Schalldämm-Maß  $R_{w,L}$ , sondern die bewertete Normschallpegeldifferenz  $D_{n,e,w}$  angegeben. Die bewertete Normschallpegeldifferenz ist auf  $A_0 = 10 \text{ m}^2$ , die Bezugsabsorptionsfläche, bezogen:

$$D_{n,e,w,L} = R_{w,L} - 10 \lg S_s/A_0 \quad \text{in dB}$$

Die Normschallpegeldifferenz ist bei üblichen Baugrößen der Lüftungselemente von  $S_s = 0,1 - 0,2 \text{ m}^2$  um 20 - 17 dB größer als das bewertete Schalldämm-Maß  $R_{w,L}$ . Im vorliegenden Gutachten wurde das erforderliche Fensterschalldämm-Maß (Lärmpegelbereiche II und III) mit  $erf.R_{w,F} = 30 \text{ dB}$  empfohlen. Hieraus folgt als bewertete Normschallpegeldifferenz für die Lüftungselemente der Fenster von  $erf.D_{n,e,w,L} \geq 47 - 50 \text{ dB}$ . Wenn unserer Empfehlung für Fenster an kritischen Bereichen der Elisabethstraße von  $erf.R_{w,F} = 35 \text{ dB}$  nachgekommen wird, folgt als bewertete Normschallpegeldifferenz für die Lüftungselemente  $erf.D_{n,e,w,L} \geq 52 - 55 \text{ dB}$ .

Lüftungselemente gibt es horizontal oder vertikal reihbar mit den Fenstern bzw. als gesondert in Außenwandöffnungen/Fensterleibungen einzubauende Konstruktionen. Entsprechend erforderlichem Luftbedarf und Lüftungsverhältnissen in der Wohnung gibt es sie mit und ohne Elektrolüfter. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Frischluft gut verteilt und zugfrei in die Räume gelangt, damit sie nicht durch die Bewohner verschlossen werden. Anbieter von schallgedämmten Lüftungselementen sind z.B.:

- Lüftomatik GmbH
- FSL Fenster-System-Lüftung GmbH
- Helios
- Siegenia-Frank KG.

## 9. Diskussion der Ergebnisse, Zusammenfassung

Mit Vorliegen des Gestaltungswunsches zur Schaffung von B-Plangebieten für Wohnflächen im Ortsteil Worbis wurde in dieser Begutachtung zunächst in Punkt 6 überprüft, inwiefern auf den B-Planflächen die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte/Immissionsrichtwerte nach vorhandenem Regelwerk für unterschiedliche Lärmarten gewährleistet werden kann.

In der Begutachtung wurden die Geräuschimmissionen für Straßenverkehr, Gewerbelärm, Sportlärm und Freizeitlärm ermittelt sowie der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  aus der energetischen Summe (logarithmische Addition) der Lärmpegel  $L_{a,i}$  nach DIN 4109 berechnet.

Generell sei darauf hingewiesen, dass im Berechnungsmodell innerhalb der Plangebiete konkrete Bebauungen in dieser Prognose nicht berücksichtigt werden konnten, somit keine abschirmende Wirkung für „rückwärtige“ Baukörper dargestellt wird. Die Aussagen sind daher allgemeiner Natur und im Rahmen der Bauleitplanung zu verstehen, sie ersetzen keine Betrachtung eines konkreten Bauvorhabens im späteren Genehmigungsverfahren.

Für die Teilfläche des B-Plans Nr.149 „Vor dem Galgenfelde“ gegenüber des Stadionparkplatzes wurde eine Nutzung als PKW-Stellfläche angenommen. Dies macht aus Sicht der einwirkenden Schallimmissionen auf diese Fläche Sinn, da hier neben den gewerblichen Lärmeinwirkungen (Agrargesellschaft Worbis) zusätzlich der Sportlärm sowie die Skateranlage relevante Lärmeinwirkungen verursachen. Eine Nutzung als Caravaning-Stellplatz, mit einem entsprechenden Schutzanspruch nach DIN 18005 für Campingplatzgebiete (Orientierungswerte tags 55 und nachts 45/40 dB(A)) wird vom Verfasser daher kritisch gesehen. Wie aus den Flächenplots (siehe Anlagen 6) abgeleitet werden kann, sind einerseits vom benachbarten Gewerbe der Agrargesellschaft tags sowie von Sportlärm (sonntags) und Freizeitlärm in diesem Bereich Geräuschimmissionen zu erwarten, die zu einer Überschreitung der Orientierungswerte in Teilbereichen der Fläche führen würden.

### **Straßenverkehr**

Auf Basis der ermittelten Kenndaten (Tabelle 3) wurden zunächst die Beurteilungspegel für Straßenverkehrslärm ermittelt sowie die Immissionen in Tabelle 8 dokumentiert. Entlang der Elisabethstraße überschreiten die ermittelten Beurteilungspegel die Orientierungswerte nach DIN 18005 /4/ - maximal um bis zu 10 dB am IP1a (OG „Strecker Elisabethstraße“) tags wie nachts.

Die Sanierungsgrenzwerte gemäß Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 VLärmSchR97 von tagsüber 70 dB(A) und 60 dB(A) nachts werden damit an IP1a eingehalten. Die im Vergleich zur DIN 18005 um 4 dB höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden an den Nachweisorten IP1a („Strecker Elisabethstraße“) und an IP2 / IP5 („Schulwiese“) allerdings überschritten - ursächlich begründet durch die Nähe zur Elisabethstraße. Erst in ca. 30 m Entfernung zur Straßenmitte ist hier ein Beurteilungspegel  $\leq 59$  dB(A) - somit die Einhaltung

der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für WA-Gebiete - zu erwarten. Soweit möglich, ist daher eine Vergrößerung des Abstandes der Baufelder zur Elisabethstraße aus schalltechnischer Sicht zu empfehlen.

Auf Grund der hier vorliegenden Überschreitungen bezüglich des ermittelten Verkehrslärms wird für die weitere Diskussion darauf hingewiesen, dass Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, im Zusammenhang mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, in einem Abwägungsprozess Möglichkeiten einräumt, diese bis zu einem gewissen Maß zu tolerieren. Diese Vorgehensweise wird durch die folgende Formulierung des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 gestützt:

*"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nichteinhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden." Zitat I4/.*

Wie hoch in diesem möglichen Abwägungsprozess Orientierungswertüberschreitungen ausfallen können, hängt sicherlich von standortspezifischen Parametern ab, die von Fall zu Fall unterschiedlich sein können. Ein sinnvoller Überschreitungsspielraum der Orientierungswerte der DIN 18005 könnte bei ca. 5 dB(A) liegen (vgl. auch Hessisches VGH, Urt. vom 29.03.2012 - 4CN 694/10.N - Juris, RdNr. 62).

Als Ausgleich für die festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte, die vorwiegend an den straßennahen Fassaden der Bebauung durch Verkehrslärm zu erwarten sind, kann konkret durch nachfolgende **passive Schallschutzmaßnahmen** erfolgen, welche im Abschluss dieser Begutachtung genannt werden.

### **Gewerbelärm**

Grundlegend sind Orientierungswerte der DIN 18005-1, bzw. die in moderneren Vorschriften (TA Lärm) verankerten Immissionsrichtwerte im Zusammenhang mit Gewerbelärm anzuwenden. Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte stimmen hier für die Gewerbelärmbeurteilung tags und nachts gebietsbezogen überein.

Für die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen in den B-Plangebieten gilt es zu beachten, dass diese zu keiner Einschränkung der praktizierenden und genehmigten Betriebe im Umfeld führen. Im Gutachten und im Berechnungsmodell wurden daher Annahmen getroffen, welche den derzeitigen Betrieb genehmigter Gewerbe in Rücksprache mit den Genehmigungsbehörden realistisch durch Zuordnung von Flächenpegeln abbilden (vgl. Tab.4).

Die Berechnungsergebnisse gemäß Tabelle 9 zeigen, dass die Orientierungswerte nach DIN 18005, Bbl.1, bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den Nachweisorten in den Plangebieten prinzipiell eingehalten werden. Es ist auch ersichtlich, dass im östlichen Teil des Plangebietes „Vor dem Galgenfelde“ (MI-Fläche) u.a. durch das benachbarte Gewerbe (Agrargesellschaft) eine höhere gewerbliche Lärmbelastung zu erwarten ist. Insofern ist eine Teilung (siehe Vorschlag Teilungslinie gemäß Anlage 2) der B-Planfläche in WA / MII Flächen zwingend erforderlich.

Hinweis: Die Berechnungen der Beurteilungspegel u.a. im B-Plangebiet Nr.108 „Schulwiese“ gelten nur unter der Voraussetzung, dass die Betriebsfläche im Bereich des B-Planes Nr. 149 „Vor dem Galgenfelde“ rechtskräftig vom derzeitigen Eigentümer aufgegeben wird, somit keine gewerblichen Lärmemissionen von dieser Fläche zu berücksichtigen sind!

### **Sportlärm**

Die Tabellen 10 und 11 weisen die im Gutachten untersuchten Sportlärm-Szenarien werktags sowie sonntags aus. Im Ergebnis der Betrachtung der Lärmbelastung durch Sportlärm **werktags**, konnte die Einhaltung der Immissionsrichtwerte innerhalb der 2-stündigen Ruhezeit am Abend sowie nachts nach /6/ in den Bebauungsplangebieten an allen Immissionsorten nachgewiesen werden. An IP1a („Strecker Elisabethstraße“) ist im OG1 (Höhe ca. 5 m über Gelände) straßenseitig in der Nachtstunde durch die angesetzte Abfahrt von 10 PKW nach 22 Uhr (auf dem Parkplatz Ohmberghalle) der Richtwert gerade erreicht. Es wird vom Gutachter angeregt, durch den Betreiber der Sporthalle über künftige organisatorische Maßnahmen (z.B. Abfahrten nur bis 22 Uhr) nachzudenken.

Tagsüber sind werktags im Plangebiet „Schulwiese“ die Richtwerte am IP3 (10 m von Grenze eingerückt) aufgrund der Nutzung des Allwetterplatzes für Handballtraining in den Sommermonaten gerade erreicht. Es wird empfohlen, die Baufeldgrenze im B-Plan Nr.108 mit einem Mindestabstand von 10 m zu realisieren oder passive Lärmschutzmaßnahmen im Plangebiet festzusetzen.

Der Lastfall **sonntags** mit Spielbetrieb im Stadion erwies sich in der Betrachtung als weniger kritisch, die Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV konnten in der kritischsten Beurteilungszeit von 2 Stunden in der Ruhezeit am Mittag an allen Nachweisorten auch bei Berücksichtigung einer zusätzlichen Stellplatzfläche gegenüber des Funktionsgebäudes am Stadion (B-Planfläche „Vor dem Galgenfelde“) eingehalten werden. Da die Richtwerte für diese Situation eingehalten werden, ist mit Sicherheit davon auszugehen, dass sich für vergleichbare Aktivitäten in den Kernzeiten tags ebenfalls Einhaltungen der Richtwerte ergeben.

### **Freizeitlärm**

Maßgeblich bei der Betrachtung des Freizeitlärms ist die Skateranlage auf einem Teilbereich der Parkplatzflächen am Stadion. In der Begutachtung wurde zunächst ein Maximalansatz aus den derzeit rechtlich zulässigen Geräuschemissionen der Skateranlage am nächstgelegenen Bestandswohnhaus (Am Stadion 17) in der Kernzeit (Beurteilungszeitraum von 8 bis 20 Uhr werktags) gebildet. Auf dieser Basis konnte die Freizeitlärmimmission in den Plangebieten errechnet werden. Aus gutachterlicher Betrachtung ist es jedoch schwierig zu beurteilen, ob die rechtlichen Vorgaben in der Praxis eingehalten werden.

Das Rechenergebnis der ermittelten Lärmbelastung durch Freizeitlärm (Tabelle 12) weist folglich die Einhaltung der Immissionsrichtwerte außerhalb der Ruhezeiten in den Bebauungsplangebiet nach.

Vom Verfasser wird darauf hingewiesen, dass durch verhaltensbezogenen Lärm (z.B. lautes Schreien etc. auf dem Skaterplatz) möglicherweise Unwägbarkeiten bei der Bewertung am gegenüberliegenden Wohnhaus (Am Stadion 15/17) bestehen. Aufgrund der räumlichen Nähe der Anlage zum B-Plangebiet „Vor dem Galgenfelde“ ist die geplante Ausweisung der Mischgebietsnutzung für die nahe gelegene Teilfläche des Plangebiets auch hinsichtlich der Freizeitlärmwirkung sinnvoll.

### **Spitzenpegel**

Die Untersuchung der **Spitzenpegel** (Tabelle 13) weist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm - mit Ausnahme der Nachweisorte in der Nähe des Parkplatzes an der Ohmberghalle (Kofferraumschließen, Überschreitung 4 dB) nachts - nach. Sofern der Nachtbetrieb (PKW-Abfahrt nach 22 Uhr bzw. Anfahrten vor 6 Uhr) ausgeschlossen werden können, sind auch hier die Richtwerte eingehalten.

Hohe Spitzenpegel sind weiterhin in der Nähe des Allwetterplatzes an IP3 (durch Schiedsrichterpfeife auf dem Allwetterplatz der Ohmberghalle) und in der Nähe der Agrargesellschaft (IP7, IP8 - Traktorabfahrten etc.) zu erwarten. Aus gutachterlicher Einschätzung geben wir zu bedenken, dass hier im Bereich der Zufahrt (Privatstraße) auf das Gelände der Agrargesellschaft nahe der möglichen Wohnbebauung des B-Plangebiets „Vor dem Galgenfelde“ in der Praxis erhöhte Lärmeinwirkungen entstehen und dies daher im Einzelfall im Genehmigungsverfahren zu erheblichen Problemen führen kann. Aus Sicht des Gutachters wird es daher als sinnvoll erachtet, über eine alternative Zufahrtsregelung zum Gelände der Agrargesellschaft nachzudenken.

### **Gesamtlärm – maßgebliche Außenlärmpegel**

In der vorliegenden Begutachtung wurde abschließend die Gesamtlärmeinwirkung durch die verschiedenen Lärmarten nach Definition der DIN 4109 aus Straßenverkehrs- und Gewerbelärm an den Nachweisorten in den Plangebieten ermittelt. In Tabelle 14 sind die Gesamtbeurteilungspegel für Außenlärm und die daraus folgenden maßgeblichen Außenlärmpegel für DIN 4109 genannt. Kapitel 8 enthält zudem die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile sowie Empfehlungen für Schalldämm-Maße der Fenster. In Abhängigkeit der Lärmpegelbereiche und der Schutzbedürftigkeit der Räume ist je nach dem Verhältnis Wand/Fensterfläche passiver Lärmschutz erforderlich.

Auf Grundlage der ermittelten Außenlärmpegel nach Tabelle 14 und der grafischen Darstellungen nach Anlagen 7.1 und 7.2 wird vom Gutachter empfohlen, die Einteilung Lärmpegelbereiche in den Bebauungsplänen entsprechend der Kartierung aus Anlage 7.2 (Isophone in Höhe 5 m über Gelände – ungefähr Höhe 1. OG) vorzunehmen sowie die Baufeldgrenzen straßenseitig und im B-Plan „Schulwiese“ in Richtung Ohmberghalle mindestens 10 m einzurücken. Ein Gebietssprung in der B-Planfläche „Vor dem Galgenfelde“ zwischen WA / MI sollte ungefähr mittig - wie in den Anlagen 7 ersichtlich – erfolgen. Die Mischgebietseinstufung ist entlang der Straße Am Stadion sowie in Orientierung zum benachbarten Gewerbe der Agrargesellschaft vorzunehmen.

Ein Ausgleich für die Überschreitungen der Orientierungswerte, die vorwiegend an den straßennahen Fassaden (Elisabethstraße / 1. Baureihe) der Bebauung durch Verkehrslärm zu erwarten sind, kann konkret durch nachfolgende **passive Schallschutzmaßnahmen** erfolgen.

- In Baufeldern, die unmittelbar an die Elisabethstraße angrenzenden und im Lärmpegelbereich IV (Anlage 7) nach Möglichkeit Anordnung besonders ruhebedürftiger Räume wie Schlaf- und Kinderzimmer auf die lärmabgewandte Seite, da hier um mindestens 5 dB niedrigere Beurteilungspegel herrschen (Zonierung der Wohnungsgrundrisse).
- Für Schlafräume und Kinderzimmer in den an die Elisabethstraße angrenzenden Baufeldern und im Lärmpegelbereich IV (Anlage 7) sind zusätzlich schalldämmte Außenluftdurchlasselemente, die die erforderliche resultierende Schalldämmung der Außenbauteile nicht verschlechtern dürfen, erforderlich.
- Die Außenbauteile (Außenwand, Fenster, Dachschrägen) im Lärmpegelbereich III (Anlage 7) müssen eine resultierende Schalldämmung nach DIN 4109 von  $\text{erf.}R'_{w,\text{res.}} \geq 35 \text{ dB}$  besitzen.
- Außenbauteile im Lärmpegelbereich IV (Anlage 7) müssen eine resultierende Schalldämmung nach DIN 4109 von  $\text{erf.}R'_{w,\text{res.}} \geq 40 \text{ dB}$  besitzen.
- Im gesamten Bereich des VB-Planes 112 und die südlichste Hausreihe im Bereich des B-Planes 108 Anordnung von Terrassen/Balkone/Loggien/Freisitze auf der lärmabgewandten Hausseite oder mit abschirmenden Lärmschutzmaßnahmen (schalldämmende Brüstung mit Aufsatz im Sitzbereich) oder geschlossenen Balkone (z.B. Wintergarten).

Dr. Blechschmidt & Reinhold GmbH

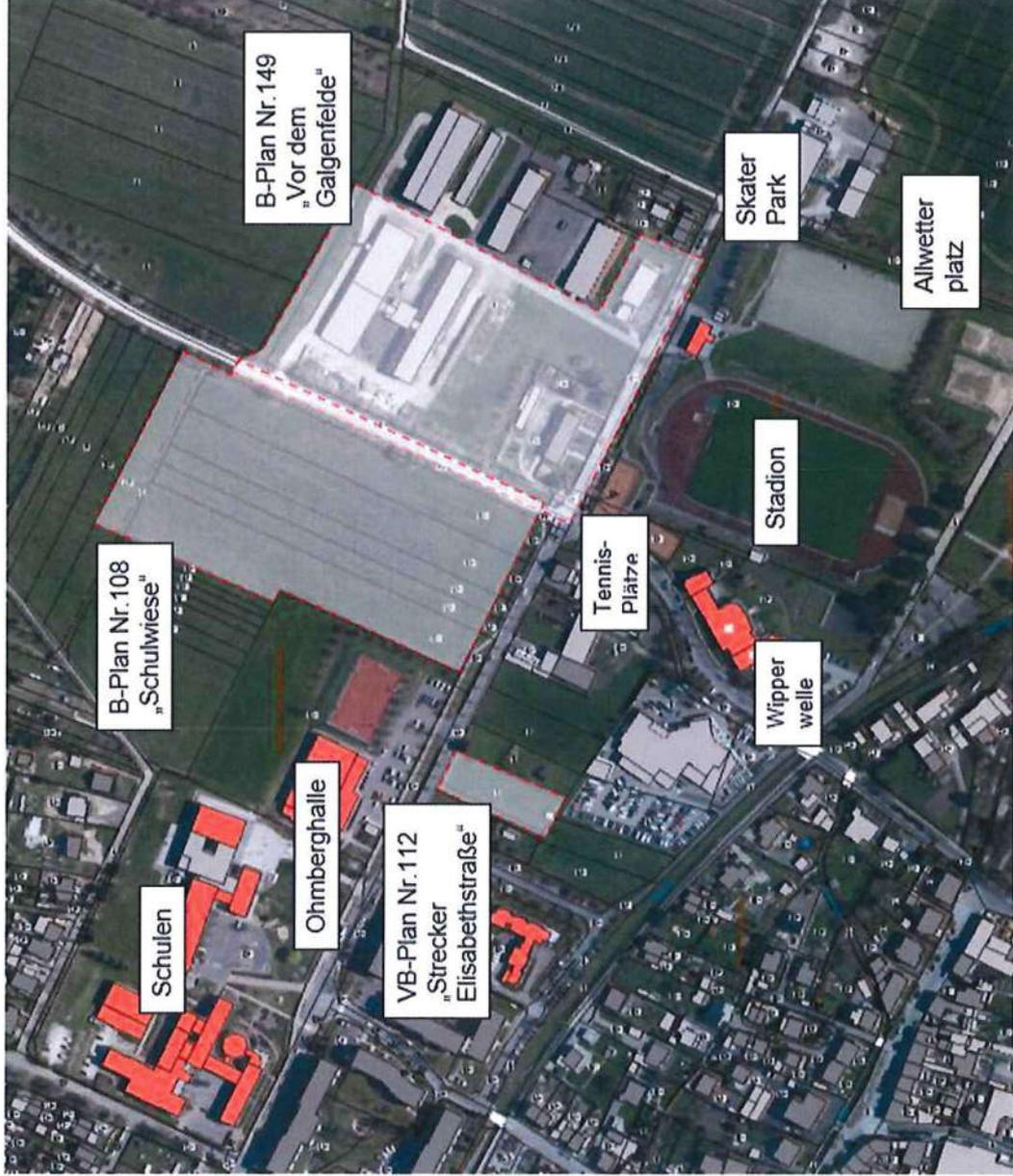
10. Februar 2021

Dipl.-Phys. Friedel Reinhold

## Ausschnitte aus Plangrundlagen

## Anlage 1.1

- Übersichtskarte Immissionsbelastete B-Pläne am Stadion aus /18 -



B-Plan Nr.108 „Schulwiese“

- Wohngebiet (WA) ca. 23 Bauplätze

VB-Plan Nr.112 „Strecker Elisabethstraße“

- Wohngebiet (WA) 1 Bauplätze

B-Plan Nr.149 „Vor dem Galgenfelde“

- Wohngebiet (WA) ca. 5-10 Bauplätze

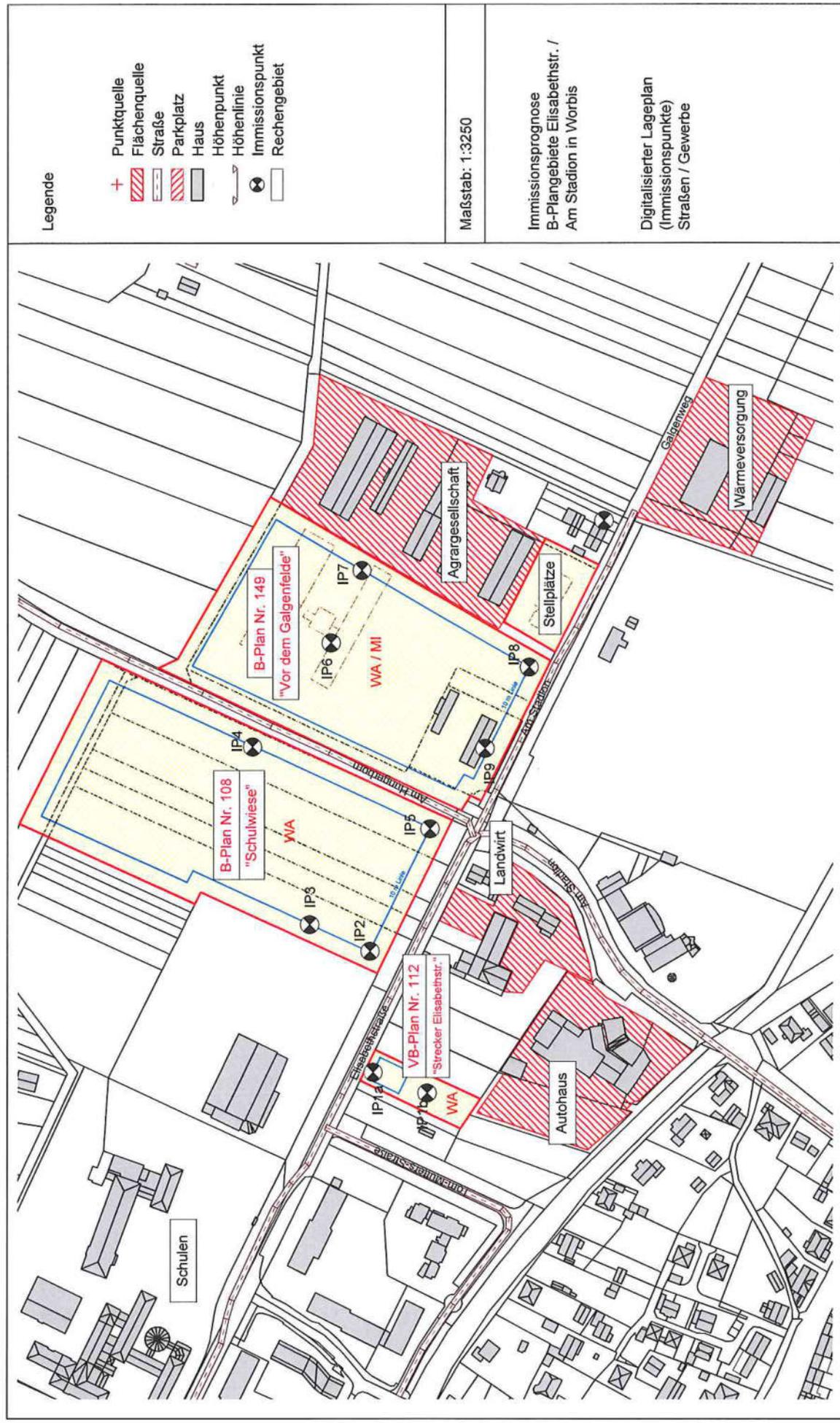
- Mischgebiet (MI) ca. 5-10 Bauplätze

- PKW- / Caravan Stellplätze



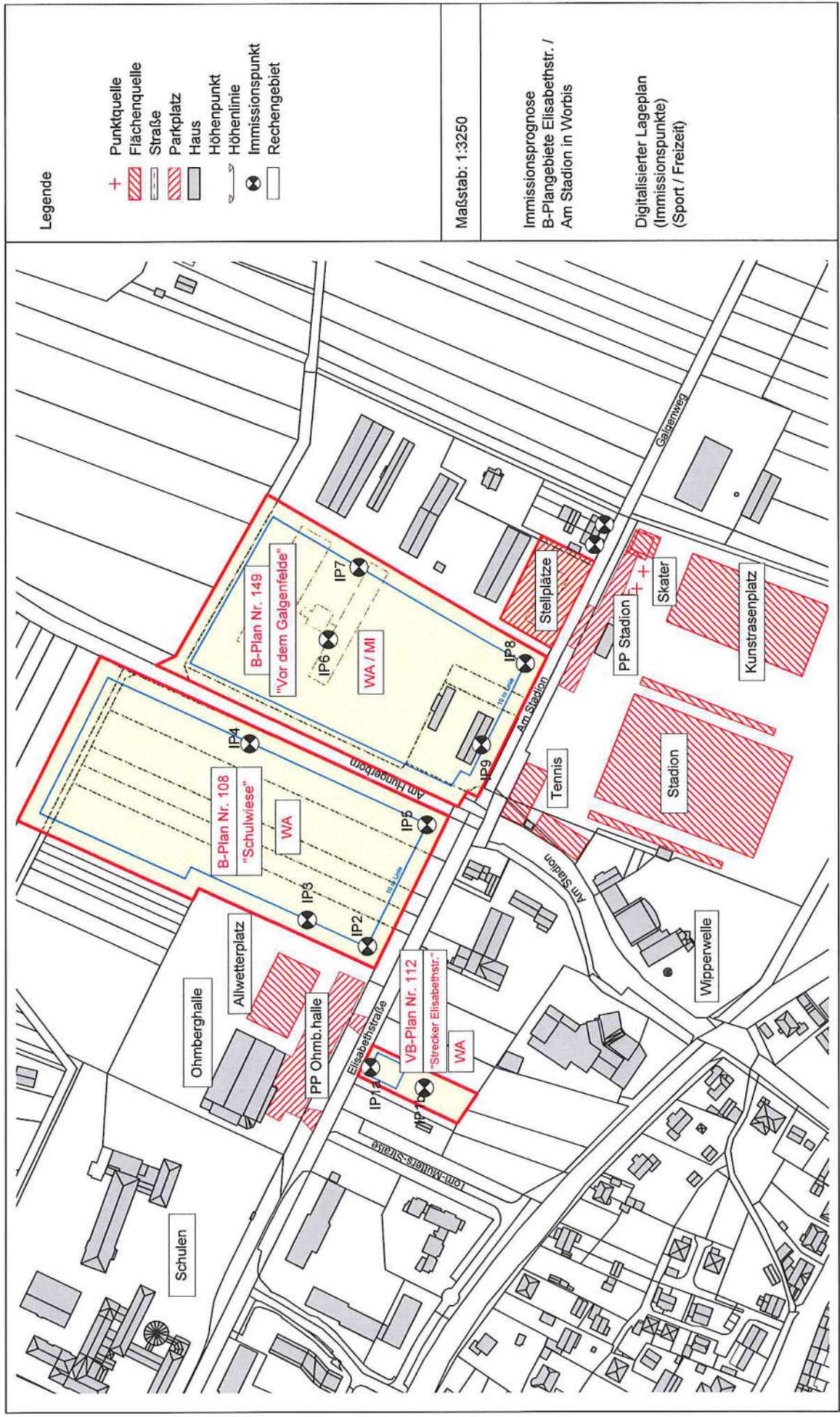
Digitalisierter Lageplan (Straßen / Gewerbe)

Anlage 2.1



Digitalisierter Lageplan (Sport / Freizeit)

Anlage 2.2



## Emissionsansätze

## Anlage 3

## -Straßenverkehr-

Bezeichnung	M. ID	Lme		Zählzeiten		genaue Zählzeiten				zul. Geschw.		RQ		Steig.	Mehrfachrefl.		
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	DTV	Str.gatt.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Pkw (km/h)	Lkw (km/h)			Abst. (dB)	Art
Elisabethstraße/Arm Stadion	~ I011	60.2	-6.6	50.0	4600	Gemeindestraße					50		0.0	1	auto VA	0.0	
Am Stadion	~ I011	50.5	-6.6	40.3	500	Gemeindestraße					50		0.0	1	auto VA	0.0	
Tom-Mutters-Straße	~ I011	47.9	-8.8	37.9	500	Gemeindestraße					30		0.0	1	auto VA	0.0	
Am Hungerborn	~ I011	48.7	-5.8	38.7	300	Gemeindestraße					30		0.0	3.0	auto VA	0.0	

## -Gewerbelärm-

## Flächenschallquellen:

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.		
		Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Wert dB(A)	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)					
Autohaus	I021	90.8	90.8	80.8	52.0	52.0	42.0	Lw"	52	0.0	0.0	-10.0				0.0	500	(keine)		
Agrargesellschaft Worbis	I021	98.9	98.9	98.9	58.0	58.0	58.0	Lw"	58	0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	500	(keine)
Landwirt Arm Stadion3	I021	90.1	90.1	90.1	55.0	55.0	55.0	Lw"	55	0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	500	(keine)
HKW Worbis	I021	83.4	83.4	81.4	45.0	45.0	43.0	Lw"	45	0.0	0.0	-2.0							500	(keine)

Emissionsansätze

-Sportlärm-

Anlage 3

Flächenschallquellen:

Bezeichnung	M. ID	Schallleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)				Nacht (min)
Allwetterplatz Ohmberghalle wt	!03!	97.0	97.0	97.0	97.0	Lw	97	0.0	0.0	0.0	0.0	240.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
Tennis 1 wt	!03!	93.0	93.0	93.0	93.0	Lw	93	0.0	0.0	0.0	0.0	360.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
Tennis 2 wt	!03!	90.0	90.0	90.0	90.0	Lw	93-3	0.0	0.0	0.0	0.0	360.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
Stadion Allwetterplatz wt	!03!	97.0	97.0	97.0	97.0	Lw	97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Stadion (Rasen) Spielfeld wt	!03!	97.0	97.0	97.0	97.0	Lw	97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Tennis 1 so	!04!	93.0	93.0	93.0	93.0	Lw	93	0.0	0.0	0.0	0.0	360.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
Tennis 2 so	!04!	90.0	90.0	90.0	90.0	Lw	93-3	0.0	0.0	0.0	0.0	360.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
Stadion (Rasen) Spielfeld so	!04!	104.1	104.1	104.1	104.1	Lw	104.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	45.00	0.00	0.0	500	(keine)
Zuschauer Fussball 1 so	!04!	94.0	94.0	94.0	94.0	Lw	97-3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Zuschauer Fussball 2 so	!04!	94.0	94.0	94.0	94.0	Lw	97-3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)

Parkplätze:

Bezeichnung	M. ID	Ty p	Lwa		Zählraten				Zuschlag Art			Zuschlag Fahrb		Berechnung nach		Einwirkzeit			
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellp/BezG r f	Bewegh/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstr o (dB)	Fahrbahnoberfl	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (min)	Nacht (min)			
PP Ohmberghalle-wt	!03	ind	81.4	81.4	1	1	Stellplatz	60	1.00	0.170	0.170	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LiU-Studie 2007	LiU-Studie 2007		
PP Ohmberghalle-so	!04	ind	86.1	90.0	-51.8	1	Stellplatz	60	1.00	0.200	0.500	8.0	Parkplatz an Diskothek	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LiU-Studie 2007	LiU-Studie 2007		
PP Stadion-wt	!03	ind	82.2	84.4	-51.8	1	Stellplatz	38	1.00	0.300	0.500	4.0	P+R-Parkplatz	1.0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LiU-Studie 2007	LiU-Studie 2007		
PP Stadion-so	!04	ind	-51.8	88.4	-51.8	1	Stellplatz	38	1.00	0.000	0.500	8.0	Parkplatz an Diskothek	1.0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LiU-Studie 2007	LiU-Studie 2007		
PP B-Plan 148	!04	ind	-51.8	88.7	-51.8	1	Stellplatz	40	1.00	0.000	0.500	8.0	Parkplatz an Diskothek	1.0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LiU-Studie 2007	LiU-Studie 2007		



## Emissionsansätze

## Anlage 3

## -Spitzenpegel-

## Punktschallquellen:

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Dämpfungs	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag		Nacht	Tag	Ruhe					Nacht	Tag	Freq.
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	
Max. Kofferraum PKW (nahe IP1)	~ 1061	99.5	99.5	Lw	99.5		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		1.00	595112.08	5697605.62	331.11
Max. Kofferraum PKW (nahe IP2)	~ 1061	99.5	99.5	Lw	99.5		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		1.00	595151.65	5697589.35	329.84
Max. Kofferraum PKW (nahe IP8)	~ 1061	99.5	99.5	Lw	99.5		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		1.00	595335.79	5697462.62	327.24
Max. Starterklappe Laufbahn	~ 1061	121.0	121.0	Lw	121		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		2.00	595289.97	5697447.32	325.59
Max. Schiedsrichter Stadion (2)	~ 1061	118.0	118.0	Lw	118		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		1.60	595310.12	5697419.46	325.32
Max. Schiedsrichter Allwetterplatz	~ 1061	118.0	118.0	Lw	118		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		1.60	595154.74	5697630.32	333.13
Max. Tennis Ballschlag	~ 1061	95.0	95.0	Lw	95		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		2.00	595260.54	5697493.89	327.70
Max. Skater (flatland)	~ 1061	114.0	114.0	Lw	114		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		1.60	595389.51	5697421.72	328.10
Max. Schiedsrichter Stadion (1)	~ 1061	118.0	118.0	Lw	118		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		1.60	595276.18	5697431.92	325.29
Max. Kofferraum PKW (Stellflächen Bp 149)	~ 1061	99.5	99.5	Lw	99.5		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		1.00	595366.00	5697476.44	328.64
Max. beschleunigte Traktorabfahrt.	~ 1061	105.0	105.0	Lw	105		0.0	0.0		60.00	0.00	60.00	500		1.50	595415.12	5697570.84	331.33

## Einzelpunktberechnung

## Anlage 4.1

## -Verkehrslärm-

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten			
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
IP1a_VB-Plan 112 EG		65.0	54.7	59.0	49.0	WA		Straße	2.50	r	595099.11	5697581.14	330.60
IP1a_VB-Plan 112 OG		65.1	54.9	59.0	49.0	WA		Straße	5.00	r	595099.11	5697581.14	333.10
IP1b_VB-Plan 112_Garten		55.5	45.3	59.0	49.0	WA		Straße	1.70	r	595086.55	5697547.73	328.40
IP2_B-Plan 108 EG		60.2	50.0	59.0	49.0	WA		Straße	2.50	r	595173.55	5697583.03	330.53
IP2_B-Plan 108 OG		61.3	51.0	59.0	49.0	WA		Straße	5.00	r	595173.55	5697583.03	333.03
IP3_B-Plan 108 EG		53.5	43.3	59.0	49.0	WA		Straße	2.50	r	595189.95	5697620.27	330.91
IP3_B-Plan 108 OG		54.3	44.1	59.0	49.0	WA		Straße	5.00	r	595189.95	5697620.27	333.41
IP4_B-Plan 108 EG		52.8	42.7	59.0	49.0	WA		Straße	2.50	r	595298.96	5697655.72	332.40
IP4_B-Plan 108 OG		53.3	43.2	59.0	49.0	WA		Straße	5.00	r	595298.96	5697655.72	334.90
IP5_B-Plan 108 EG		60.5	50.3	59.0	49.0	WA		Straße	2.50	r	595248.61	5697546.00	329.83
IP5_B-Plan 108 OG		61.4	51.2	59.0	49.0	WA		Straße	5.00	r	595248.61	5697546.00	332.33
IP6_B-Plan 148 EG		48.6	38.4	59.0	49.0	WA		Straße	2.50	r	595362.88	5697607.09	332.14
IP6_B-Plan 148 OG		48.9	38.8	59.0	49.0	WA		Straße	5.00	r	595362.88	5697607.09	334.64
IP7_B-Plan 148 EG		46.1	35.9	64.0	55.0	MI		Straße	2.50	r	595407.41	5697588.05	332.40
IP7_B-Plan 148 OG		46.4	36.3	64.0	55.0	MI		Straße	5.00	r	595407.41	5697588.05	334.90
IP8_B-Plan 148 EG		55.4	45.1	64.0	55.0	MI		Straße	2.50	r	595347.86	5697485.24	329.64
IP8_B-Plan 148 OG		55.6	45.4	64.0	55.0	MI		Straße	5.00	r	595347.86	5697485.24	332.14
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock EG)		56.1	45.9	64.0	55.0	MI		Straße	2.50	r	595297.93	5697512.30	329.46
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock OG)		56.7	46.5	64.0	55.0	MI		Straße	5.00	r	595297.93	5697512.30	331.96

**Einzelpunktberechnung**

**Anlage 4.2**

**-Gewerbelärm-**

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto		Lärmart	X	Y
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			(m)	(m)	(m)	(m)
IP1a_VB-Plan 112 EG			41.9	28.2	55.0	40.0	WA		2.50	595099.11	5697581.14	330.60
IP1a_VB-Plan 112 OG			42.4	28.8	55.0	40.0	WA		5.00	595099.11	5697581.14	333.10
IP1b_VB-Plan 112 Garten			44.1	31.1	55.0	40.0	WA		1.70	595086.55	5697547.73	328.40
IP2_B-Plan 108 EG			42.3	26.0	55.0	40.0	WA		2.50	595173.55	5697583.03	330.53
IP2_B-Plan 108 OG			42.9	26.5	55.0	40.0	WA		5.00	595173.55	5697583.03	333.03
IP3_B-Plan 108 EG			40.6	23.7	55.0	40.0	WA		2.50	595189.95	5697620.27	330.91
IP3_B-Plan 108 OG			41.1	24.1	55.0	40.0	WA		5.00	595189.95	5697620.27	333.41
IP4_B-Plan 108 EG			41.8	19.4	55.0	40.0	WA		2.50	595298.96	5697655.72	332.40
IP4_B-Plan 108 OG			42.2	19.9	55.0	40.0	WA		5.00	595298.96	5697655.72	334.90
IP5_B-Plan 108 EG			43.4	20.4	55.0	40.0	WA		2.50	595248.61	5697546.00	329.83
IP5_B-Plan 108 OG			44.1	21.7	55.0	40.0	WA		5.00	595248.61	5697546.00	332.33
IP6_B-Plan 148 EG			47.6	19.6	55.0	40.0	WA		2.50	595362.88	5697607.09	332.14
IP6_B-Plan 148 OG			48.3	20.6	55.0	40.0	WA		5.00	595362.88	5697607.09	334.64
IP7_B-Plan 148 EG			56.1	17.3	60.0	45.0	MI		2.50	595407.41	5697588.05	332.40
IP7_B-Plan 148 OG			57.0	19.5	60.0	45.0	MI		5.00	595407.41	5697588.05	334.90
IP8_B-Plan 148 EG			48.8	26.0	60.0	45.0	MI		2.50	595347.86	5697485.24	329.64
IP8_B-Plan 148 OG			49.9	26.5	60.0	45.0	MI		5.00	595347.86	5697485.24	332.14
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock EG)			38.6	24.0	60.0	45.0	MI		2.50	595297.93	5697512.30	329.46
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock OG)			39.5	24.8	60.0	45.0	MI		5.00	595297.93	5697512.30	331.96

**Teilpegel tags:**

Bezeichnung	M	ID	IP1a_VB-Plan 112 EG		IP1a_VB-Plan 112 OG		IP1b_VB-Plan 112 Garten		IP2_B-Plan 108 EG		IP2_B-Plan 108 OG		IP3_B-Plan 108 EG		IP3_B-Plan 108 OG		IP4_B-Plan 108 EG		IP4_B-Plan 108 OG		IP5_B-Plan 108 EG		IP5_B-Plan 108 OG	
			41.9	28.2	42.4	28.8	44.1	31.1	42.3	26.0	42.9	26.5	40.6	23.7	41.1	24.1	41.8	19.4	42.2	19.9	43.4	20.4	47.6	19.6
Gewerbe	102*		39.9	40.5	43.0	37.5	38.0	38.3	37.9	34.8	35.3	28.0	28.5	28.3	41.3	42.2	43.6	44.1	44.1	44.1	43.6	44.1	43.6	44.1
Autohaus	102!		35.9	36.1	35.2	38.0	38.0	38.3	37.9	34.8	35.3	28.0	28.5	28.3	41.3	42.2	43.6	44.1	44.1	44.1	43.6	44.1	43.6	44.1
Agrargesellschaft Worbis	102!		31.8	33.0	33.5	37.0	37.0	37.3	36.5	33.4	33.4	29.0	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5
Landwirt Arm Stadion 3	102!		18.2	18.6	15.1	20.3	20.3	20.5	19.9	20.4	20.4	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5
HKW Worbis	102!		47.6	48.3	56.1	57.0	57.0	58.1	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8
Autohaus	102!		28.2	29.0	24.3	25.4	25.4	30.9	31.3	31.3	31.3	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1
Agrargesellschaft Worbis	102!		47.4	48.2	56.1	57.0	57.0	58.1	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8
Landwirt Arm Stadion 3	102!		29.4	29.8	27.4	28.3	28.3	33.3	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7
HKW Worbis	102!		20.8	22.1	16.3	19.4	19.4	26.4	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9

Bezeichnung	M.	ID	IP6_B-Plan 148 EG		IP6_B-Plan 148 OG		IP7_B-Plan 148 EG		IP7_B-Plan 148 OG		IP8_B-Plan 148 EG		IP8_B-Plan 148 OG		IP9_B-Plan 148 (Wohnblock EG)	
			47.6	48.3	56.1	57.0	57.0	58.1	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8
Gewerbe	102*		28.2	29.0	24.3	25.4	25.4	30.9	31.3	31.3	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1
Autohaus	102!		47.4	48.2	56.1	57.0	57.0	58.1	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8
Agrargesellschaft Worbis	102!		29.4	29.8	27.4	28.3	28.3	33.3	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7
Landwirt Arm Stadion 3	102!		20.8	22.1	16.3	19.4	19.4	26.4	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9

## Einzelpunktberechnung

## Anlage 4.3

## -Sportlärm Szenario werktags (Ruhezeit abends) -

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
		RZ dB(A)	Nacht dB(A)	RZ dB(A)	Nacht dB(A)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
IP1a_VB-Plan 112 EG		48.5	38.4	55.0	40.0	WA		Sport	2.50 r	595099.11	5697581.14	330.60
IP1a_VB-Plan 112 OG		49.7	40.0	55.0	40.0	WA		Sport	5.00 r	595099.11	5697581.14	333.10
IP1b_VB-Plan 112_Garten		44.2	31.6	55.0	40.0	WA		Sport	1.70 r	595086.55	5697547.73	328.40
IP2_B-Plan 108 EG		51.1	36.2	55.0	40.0	WA		Sport	2.50 r	595173.55	5697583.03	330.53
IP2_B-Plan 108 OG		52.3	37.4	55.0	40.0	WA		Sport	5.00 r	595173.55	5697583.03	333.03
IP3_B-Plan 108 EG		54.1	30.7	55.0	40.0	WA		Sport	2.50 r	595189.95	5697620.27	330.91
IP3_B-Plan 108 OG		55.3	32.7	55.0	40.0	WA		Sport	5.00 r	595189.95	5697620.27	333.41
IP4_B-Plan 108 EG		42.8	21.7	55.0	40.0	WA		Sport	2.50 r	595298.96	5697655.72	332.40
IP4_B-Plan 108 OG		43.3	22.2	55.0	40.0	WA		Sport	5.00 r	595298.96	5697655.72	334.90
IP5_B-Plan 108 EG		48.5	25.2	55.0	40.0	WA		Sport	2.50 r	595248.61	5697546.00	329.83
IP5_B-Plan 108 OG		49.4	25.8	55.0	40.0	WA		Sport	5.00 r	595248.61	5697546.00	332.33
IP6_B-Plan 148 EG		40.6	19.7	55.0	40.0	WA		Sport	2.50 r	595362.88	5697607.09	332.14
IP6_B-Plan 148 OG		41.1	20.1	55.0	40.0	WA		Sport	5.00 r	595362.88	5697607.09	334.64
IP7_B-Plan 148 EG		39.1	18.3	60.0	45.0	MI		Sport	2.50 r	595407.41	5697588.05	332.40
IP7_B-Plan 148 OG		39.7	18.6	60.0	45.0	MI		Sport	5.00 r	595407.41	5697588.05	334.90
IP8_B-Plan 148 EG		47.3	17.8	60.0	45.0	MI		Sport	2.50 r	595347.86	5697485.24	329.64
IP8_B-Plan 148 OG		48.4	18.8	60.0	45.0	MI		Sport	5.00 r	595347.86	5697485.24	332.14
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock EG)		51.5	19.6	60.0	45.0	MI		Sport	2.50 r	595297.93	5697512.30	329.46
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock OG)		52.8	20.4	60.0	45.0	MI		Sport	5.00 r	595297.93	5697512.30	331.96

## Einzelpunktberechnung

## Anlage 4.3

## -Sportlärm Szenario werktags (Ruhezeit abends) -

## Teilpegel Ruhezeit:

Bezeichnung	M	ID	IP1a_VB-Plan 112_EG	IP1a_VB-Plan 112_OG	IP1b_VB-Plan 112_Garten	IP2_B-Plan 108_EG	IP2_B-Plan 108_OG	IP3_B-Plan 108_EG	IP3_B-Plan 108_OG	IP4_B-Plan 108_EG	IP4_B-Plan 108_OG	IP5_B-Plan 108_EG	IP5_B-Plan 108_OG
Sport_wt		103!	45,6	49,7	44,2	51,1	52,3	54,1	55,3	42,8	43,3	48,5	49,4
Allwetterpl. Ohmbergh.		103!	47,8	49,0	43,6	50,6	51,9	53,9	55,1	41,1	41,5	43,2	43,7
Tennis 1_wt		103!	29,8	31,6	28,2	37,2	37,7	35,9	36,4	34,8	35,2	45,4	46,5
Tennis 2_wt		103!	27,3	28,4	18,5	30,1	31,6	29,1	29,8	30,3	30,6	39,0	39,9
Stadion Kunstrasen_wt		103!	27,5	29,3	26,6	29,5	30,1	29,4	29,8	29,3	30,2	32,7	33,1
Stadion Spielfeld_wt		103!	26,4	29,2	26,6	31,5	32,4	31,4	31,9	29,9	30,5	36,8	37,4
PP Ohmberghalle-wt		103!	38,4	40,0	31,6	36,2	37,4	30,7	32,7	21,7	22,2	25,2	25,8
PP Stadion-wt		103!	19,4	20,3	19,2	23,1	23,4	21,0	21,8	24,3	24,6	27,6	28,0

## Teilpegel nachts:

Bezeichnung	M	ID	IP6_B-Plan 148_EG	IP6_B-Plan 148_OG	IP7_B-Plan 148_EG	IP7_B-Plan 148_OG	IP8_B-Plan 148_EG	IP8_B-Plan 148_OG	IP9_B-Plan 148 (Wohnblock EG)	IP9_B-Plan 148 (Wohnblock OG)
Sport_wt		103*	40,6	41,1	39,1	39,7	47,3	48,4	51,5	52,8
Allwetterpl. Ohmbergh.		103!	38,1	38,4	36,3	36,6	29,7	32,2	28,7	30,2
Tennis 1_wt		103!	30,8	31,4	27,7	28,5	43,2	44,1	50,6	52,0
Tennis 2_wt		103!	25,7	26,6	23,7	24,9	37,4	38,1	40,7	41,8
Stadion Kunstrasen_wt		103!	31,0	32,0	28,8	30,7	33,7	35,4	35,0	35,6
Stadion Spielfeld_wt		103!	32,1	32,6	32,6	32,9	40,0	40,7	39,4	40,1
PP Ohmberghalle-wt		103!	19,7	20,1	18,3	18,6	17,8	18,8	19,6	20,4
PP Stadion-wt		103!	27,1	27,6	26,4	27,1	41,3	42,9	32,5	33,4

## Teilpegel nachts:

Bezeichnung	M	ID	IP1a_VB-Plan 112_EG	IP1a_VB-Plan 112_OG	IP2_B-Plan 108_EG	IP2_B-Plan 108_OG	IP3_B-Plan 108_EG	IP3_B-Plan 108_OG	IP4_B-Plan 108_EG	IP4_B-Plan 108_OG	IP5_B-Plan 108_EG	IP5_B-Plan 108_OG
Sport_wt		103*	38,4	40,0	36,2	37,4	30,7	32,7	21,7	22,2	25,2	25,8
PP Ohmberghalle-wt		103!	38,4	40,0	36,2	37,4	30,7	32,7	21,7	22,2	25,2	25,8

Bezeichnung	M	ID	IP6_B-Plan 148_EG	IP6_B-Plan 148_OG	IP7_B-Plan 148_EG	IP7_B-Plan 148_OG	IP8_B-Plan 148_EG	IP8_B-Plan 148_OG	IP9_B-Plan 148 (Wohnblock EG)	IP9_B-Plan 148 (Wohnblock OG)
Sport_wt		103*	19,7	20,1	18,3	18,6	17,8	18,8	19,6	20,4
PP Ohmberghalle-wt		103!	19,7	20,1	18,3	18,6	17,8	18,8	19,6	20,4

## Einzelpunktberechnung

## Anlage 4.3

## -Sportlärm Szenario sonntags (Ruhezeit mittags) –

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr RZ dB(A)	Richtwert		Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten		
			RZ dB(A)	dB(A)	Gebiet	Auto		Lärmart	X (m)	Y (m)
IP1a_VB-Plan 112_EG		47.4	55.0	WA	Sport	2.50	595099.11	5697581.14	330.60	
IP1a_VB-Plan 112_OG		49.0	55.0	WA	Sport	5.00	595099.11	5697581.14	333.10	
IP1b_VB-Plan 112_Garten		41.8	55.0	WA	Sport	1.70	595086.55	5697547.73	328.40	
IP2_B-Plan 108_EG		46.5	55.0	WA	Sport	2.50	595173.55	5697583.03	330.53	
IP2_B-Plan 108_OG		47.6	55.0	WA	Sport	5.00	595173.55	5697583.03	333.03	
IP3_B-Plan 108_EG		43.1	55.0	WA	Sport	2.50	595189.95	5697620.27	330.91	
IP3_B-Plan 108_OG		44.3	55.0	WA	Sport	5.00	595189.95	5697620.27	333.41	
IP4_B-Plan 108_EG		40.6	55.0	WA	Sport	2.50	595298.96	5697655.72	332.40	
IP4_B-Plan 108_OG		41.1	55.0	WA	Sport	5.00	595298.96	5697655.72	334.90	
IP5_B-Plan 108_EG		48.5	55.0	WA	Sport	2.50	595248.61	5697546.00	329.83	
IP5_B-Plan 108_OG		49.4	55.0	WA	Sport	5.00	595248.61	5697546.00	332.33	
IP6_B-Plan 148_EG		40.9	55.0	WA	Sport	2.50	595362.88	5697607.09	332.14	
IP6_B-Plan 148_OG		41.4	55.0	WA	Sport	5.00	595362.88	5697607.09	334.64	
IP7_B-Plan 148_EG		40.9	60.0	MI	Sport	2.50	595407.41	5697588.05	332.40	
IP7_B-Plan 148_OG		41.3	60.0	MI	Sport	5.00	595407.41	5697588.05	334.90	
IP8_B-Plan 148_EG		52.2	60.0	MI	Sport	2.50	595347.86	5697485.24	329.64	
IP8_B-Plan 148_OG		53.2	60.0	MI	Sport	5.00	595347.86	5697485.24	332.14	
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock EG)		52.5	60.0	MI	Sport	2.50	595297.93	5697512.30	329.46	
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock OG)		53.7	60.0	MI	Sport	5.00	595297.93	5697512.30	331.96	

## Einzelpunktberechnung

## Anlage 4.3

## -Sportlärm Szenario sonntags (Ruhezeit mittags) –

## Teilpegel Ruhezeit:

Bezeichnung	M	ID	IP1a_VB-Plan 112 EG	IP1a_VB-Plan 112 OG	IP1b_VB-Plan 112_Garten	IP2_B-Plan 108 EG	IP2_B-Plan 108 OG	IP3_B-Plan 108 EG	IP3_B-Plan 108 OG	IP4_B-Plan 108 EG	IP4_B-Plan 108 OG	IP5_B-Plan 108 EG	IP5_B-Plan 108 OG
Sport we		104*	47.4	49.0	41.8	46.5	47.6	49.1	44.3	40.6	41.1	48.6	49.4
Tennis 1 so		104!	29.8	31.6	28.2	37.2	37.7	35.9	36.4	34.8	35.2	45.4	46.5
Tennis 2 so		104!	27.3	28.4	18.5	30.1	31.6	29.1	29.8	30.3	30.6	39.0	39.9
Stadion (Rasen)		104!	32.3	35.0	34.5	37.4	38.3	37.2	37.7	35.8	36.4	42.7	43.2
Spielfeld so		104!											
Zuschauer		104!	24.4	26.8	24.1	27.4	28.4	28.2	28.4	24.9	26.5	32.2	32.6
Fussball 1 so		104!											
Zuschauer		104!	22.4	24.9	25.2	29.5	30.5	26.7	27.8	29.8	30.2	35.7	36.2
Fussball 2 so		104!											
PP Ohmbergh.-so		104!	47.1	48.7	40.3	44.9	46.1	39.3	41.4	30.4	30.9	33.9	34.5
PP Stadion-so		104!	23.4	24.3	23.2	27.1	27.4	25.0	25.8	28.3	28.6	31.6	32.0
PP B-Plan 148		104!	24.5	24.8	21.7	25.5	26.1	26.8	27.4	27.9	28.3	26.7	27.8

Bezeichnung	M	ID	IP6_B-Plan 148 EG	IP6_B-Plan 148 OG	IP7_B-Plan 148 EG	IP7_B-Plan 148 OG	IP8_B-Plan 148 EG	IP8_B-Plan 148 OG	IP9_B-Plan 148 (Wohnblock EG)	IP9_B-Plan 148 (Wohnblock OG)
Sport we		104*	40.9	41.4	40.9	41.3	52.2	53.2	52.6	53.7
Tennis 1 so		104!	30.8	31.4	27.7	28.5	43.2	44.1	50.6	52.0
Tennis 2 so		104!	25.7	26.6	23.7	24.9	37.4	38.1	40.7	41.8
Stadion (Rasen)		104!	37.9	38.4	38.5	38.7	45.9	46.6	45.2	45.9
Spielfeld so		104!								
Zuschauer		104!	29.9	30.2	30.1	30.4	37.8	38.5	35.5	36.1
Fussball 1 so		104!								
Zuschauer		104!	24.8	26.2	29.6	29.9	35.9	36.5	37.5	38.2
Fussball 2 so		104!								
PP Ohmbergh.-so		104!	28.4	28.7	27.0	27.3	26.5	27.5	28.3	29.1
PP Stadion-so		104!	31.1	31.6	30.4	31.1	45.3	46.9	36.5	37.4
PP B-Plan 148		104!	30.8	31.4	29.9	30.6	47.4	48.4	33.3	34.2

## Einzelpunktberechnung

## -Freizeitlärm-

## Anlage 4.4

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr Tag dB(A)	Richtwert Tag dB(A)	Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten		
				Gebiet	Auto		Lärmart	X	Y
IP1a VB-Plan 112 EG		31.8	55.0	WA	Industrie	2.50	595099.11	5697581.14	330.60
IP1a VB-Plan 112 OG		33.0	55.0	WA	Industrie	5.00	595099.11	5697581.14	333.10
IP1b VB-Plan 112 Garten		28.3	55.0	WA	Industrie	1.70	595086.55	5697547.73	328.40
IP2 B-Plan 108 EG		36.0	55.0	WA	Industrie	2.50	595173.55	5697583.03	330.53
IP2 B-Plan 108 OG		36.6	55.0	WA	Industrie	5.00	595173.55	5697583.03	333.03
IP3 B-Plan 108 EG		34.7	55.0	WA	Industrie	2.50	595189.95	5697620.27	330.91
IP3 B-Plan 108 OG		35.7	55.0	WA	Industrie	5.00	595189.95	5697620.27	333.41
IP4 B-Plan 108 EG		38.2	55.0	WA	Industrie	2.50	595298.96	5697655.72	332.40
IP4 B-Plan 108 OG		38.5	55.0	WA	Industrie	5.00	595298.96	5697655.72	334.90
IP5 B-Plan 108 EG		40.4	55.0	WA	Industrie	2.50	595248.61	5697546.00	329.83
IP5 B-Plan 108 OG		40.7	55.0	WA	Industrie	5.00	595248.61	5697546.00	332.33
IP6 B-Plan 148 EG		40.1	55.0	WA	Industrie	2.50	595362.88	5697607.09	332.14
IP6 B-Plan 148 OG		40.6	55.0	WA	Industrie	5.00	595362.88	5697607.09	334.64
IP7 B-Plan 148 EG		35.7	60.0	MI	Industrie	2.50	595407.41	5697588.05	332.40
IP7 B-Plan 148 OG		37.4	60.0	MI	Industrie	5.00	595407.41	5697588.05	334.90
IP8 B-Plan 148 EG		49.0	60.0	MI	Industrie	2.50	595347.86	5697485.24	329.64
IP8 B-Plan 148 OG		49.9	60.0	MI	Industrie	5.00	595347.86	5697485.24	332.14
IP9 B-Plan 148 (Wohnblock EG)		43.8	60.0	MI	Industrie	2.50	595297.93	5697512.30	329.46
IP9 B-Plan 148 (Wohnblock OG)		44.3	60.0	MI	Industrie	5.00	595297.93	5697512.30	331.96
IPx-Arm Stadion 15	105!	59.7	60.0	MI	Industrie	2.50	595420.79	5697442.35	329.66
IPx-Arm Stadion 17	105!	60.1	60.0	MI	Industrie	2.50	595433.23	5697436.16	329.79

Spitzenpegel

Anlage 5

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IP1a_VB-Plan 112 EG		68.2	61.6	85.0	60.0	WA		2.50	r	595099.11	5697581.14	330.60
IP1a_VB-Plan 112 OG		69.3	62.5	85.0	60.0	WA		5.00	r	595099.11	5697581.14	333.10
IP1b_VB-Plan 112 Garten		64.4	51.2	85.0	60.0	WA		1.70	r	595086.55	5697547.73	328.40
IP2_B-Plan 108 EG		72.5	64.0	85.0	60.0	WA		2.50	r	595173.55	5697583.03	330.53
IP2_B-Plan 108 OG		73.8	64.1	85.0	60.0	WA		5.00	r	595173.55	5697583.03	333.03
IP3_B-Plan 108 EG		76.5	54.2	85.0	60.0	WA		2.50	r	595189.95	5697620.27	330.91
IP3_B-Plan 108 OG		78.2	55.6	85.0	60.0	WA		5.00	r	595189.95	5697620.27	333.41
IP4_B-Plan 108 EG		61.7	42.0	85.0	60.0	WA		2.50	r	595298.96	5697655.72	332.40
IP4_B-Plan 108 OG		62.2	42.5	85.0	60.0	WA		5.00	r	595298.96	5697655.72	334.90
IP5_B-Plan 108 EG		68.1	46.6	85.0	60.0	WA		2.50	r	595248.61	5697546.00	329.83
IP5_B-Plan 108 OG		68.8	47.4	85.0	60.0	WA		5.00	r	595248.61	5697546.00	332.33
IP6_B-Plan 148 EG		59.5	40.6	85.0	60.0	WA		2.50	r	595362.88	5697607.09	332.14
IP6_B-Plan 148 OG		59.8	40.9	85.0	60.0	WA		5.00	r	595362.88	5697607.09	334.64
IP7_B-Plan 148 EG		71.4	38.8	90.0	65.0	MI		2.50	r	595407.41	5697588.05	332.40
IP7_B-Plan 148 OG		71.1	39.2	90.0	65.0	MI		5.00	r	595407.41	5697588.05	334.90
IP8_B-Plan 148 EG		70.0	38.9	90.0	65.0	MI		2.50	r	595347.86	5697485.24	329.64
IP8_B-Plan 148 OG		70.8	39.2	90.0	65.0	MI		5.00	r	595347.86	5697485.24	332.14
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock EG)		72.0	41.7	90.0	65.0	MI		2.50	r	595297.93	5697512.30	329.46
IP9_B-Plan 148 (Wohnblock OG)		73.2	42.1	90.0	65.0	MI		5.00	r	595297.93	5697512.30	331.96

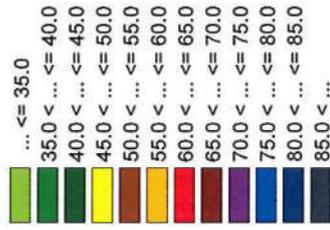
Bezeichnung	IP1a_VB-Plan 112 EG	IP1a_VB-Plan 112 OG	IP1b_VB-Plan 112 Garten	IP2_B-Plan 108 EG	IP2_B-Plan 108 OG	IP3_B-Plan 108 EG	IP3_B-Plan 108 OG	IP4_B-Plan 108 EG	IP4_B-Plan 108 OG	IP5_B-Plan 108 EG	IP5_B-Plan 108 OG	IP6_B-Plan 148 EG	IP6_B-Plan 148 OG	IP7_B-Plan 148 EG	IP7_B-Plan 148 OG	IP8_B-Plan 148 EG	IP8_B-Plan 148 OG	IP9_B-Plan 148 (EG)	IP9_B-Plan 148 (OG)
Max_Kofferraum PKW (nahe IP1)	61.6	62.5	51.2	50.9	52.1	47.8	49.5	39.8	40.6	42.7	43.2	37.8	38.1	36.2	36.4	37.2	37.5	39.5	39.9
Max_Kofferraum PKW (nahe IP2)	53.1	54.4	49.0	64.0	64.1	54.2	55.6	42.0	42.5	46.6	47.4	40.6	40.9	38.8	39.2	38.9	39.2	41.7	42.1
Max_Kofferraum PKW (nahe IP6)	35.1	36.0	34.7	39.7	40.1	39.1	39.5	39.7	40.3	44.7	45.3	42.7	43.2	42.9	43.4	61.7	63.1	51.3	52.6
Max_Starterklappe Laufb.	54.5	59.7	49.1	54.8	56.7	61.8	62.1	60.8	61.2	68.1	68.8	54.6	56.1	61.7	62.1	70.0	70.8	72.0	73.2
Max_Schiri Stadion (2)	55.7	56.7	45.9	57.7	58.1	56.8	57.1	54.2	54.9	62.8	63.3	58.6	58.9	58.6	58.9	68.3	69.3	66.3	67.2
Max_Schiedsrichter Allwetterplatz	68.2	69.3	64.4	72.5	73.8	76.5	78.2	61.7	62.2	65.0	65.5	59.5	59.8	57.7	58.0	51.4	53.9	49.7	51.4
Max_Tennis Ballschlag	31.3	32.4	31.9	40.0	40.6	38.5	39.0	37.2	37.6	48.9	50.0	34.5	35.1	27.3	28.5	43.8	44.7	52.0	53.4
Max_Skater (flätlad)	39.3	40.0	40.4	51.6	51.8	49.0	50.1	52.2	52.5	55.0	55.4	55.0	55.4	50.3	52.0	64.1	65.1	58.7	59.3
Max_Schiri Stadion (1)	50.9	53.2	46.1	51.4	53.6	58.0	58.3	57.9	58.2	63.6	64.2	51.2	55.0	58.2	58.5	66.6	67.4	67.2	68.1
Max_Kofferraum PKW (Stellflächen Bp.149)	36.4	36.7	32.3	35.3	36.2	38.7	39.0	40.3	40.6	34.7	35.9	43.9	44.5	44.8	45.4	65.3	65.2	49.4	50.4
Max_beschleunigte Traktorabfahrt	41.0	41.3	40.5	43.6	43.9	44.1	44.4	48.6	49.1	49.4	49.8	57.1	58.3	71.4	71.1	51.3	52.0	32.3	34.9

Immissionsrastrer - Straßenverkehrslärm (tags 6-22 Uhr)

Anlage 6.1



Beurteilungspegel in dB(A)



Maßstab: 1:3250

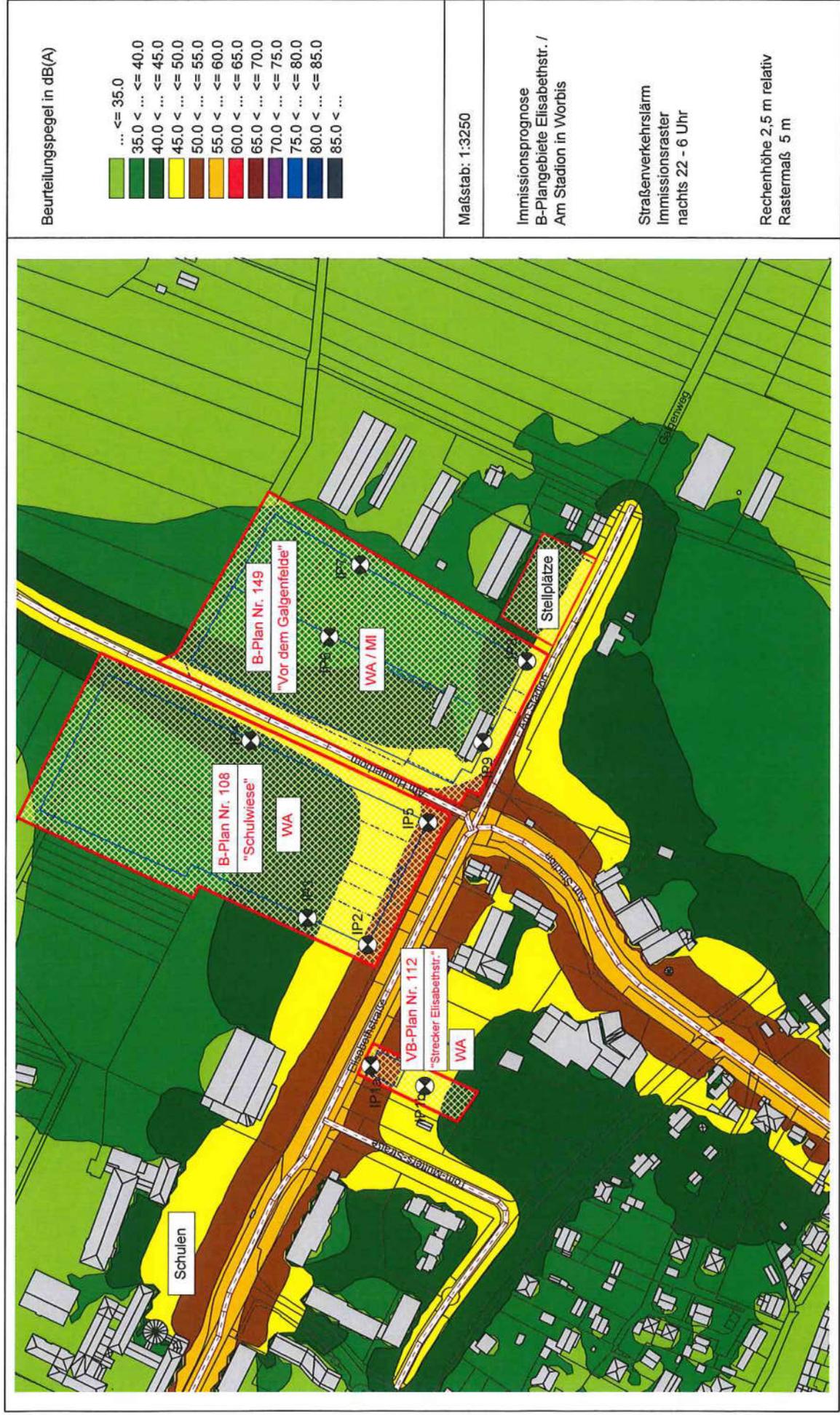
Immissionsprognose  
 B-Plangebiete Elisabethstr. /  
 Am Stadion in Worbis

Straßenverkehrslärm  
 Immissionsrastrer  
 tags 6 -22 Uhr

Rechenhöhe 2,5 m relativ  
 Rastermaß 5 m

Immissionsrastrer - Straßenverkehrslärm (nachts 22-6 Uhr)

Anlage 6.2



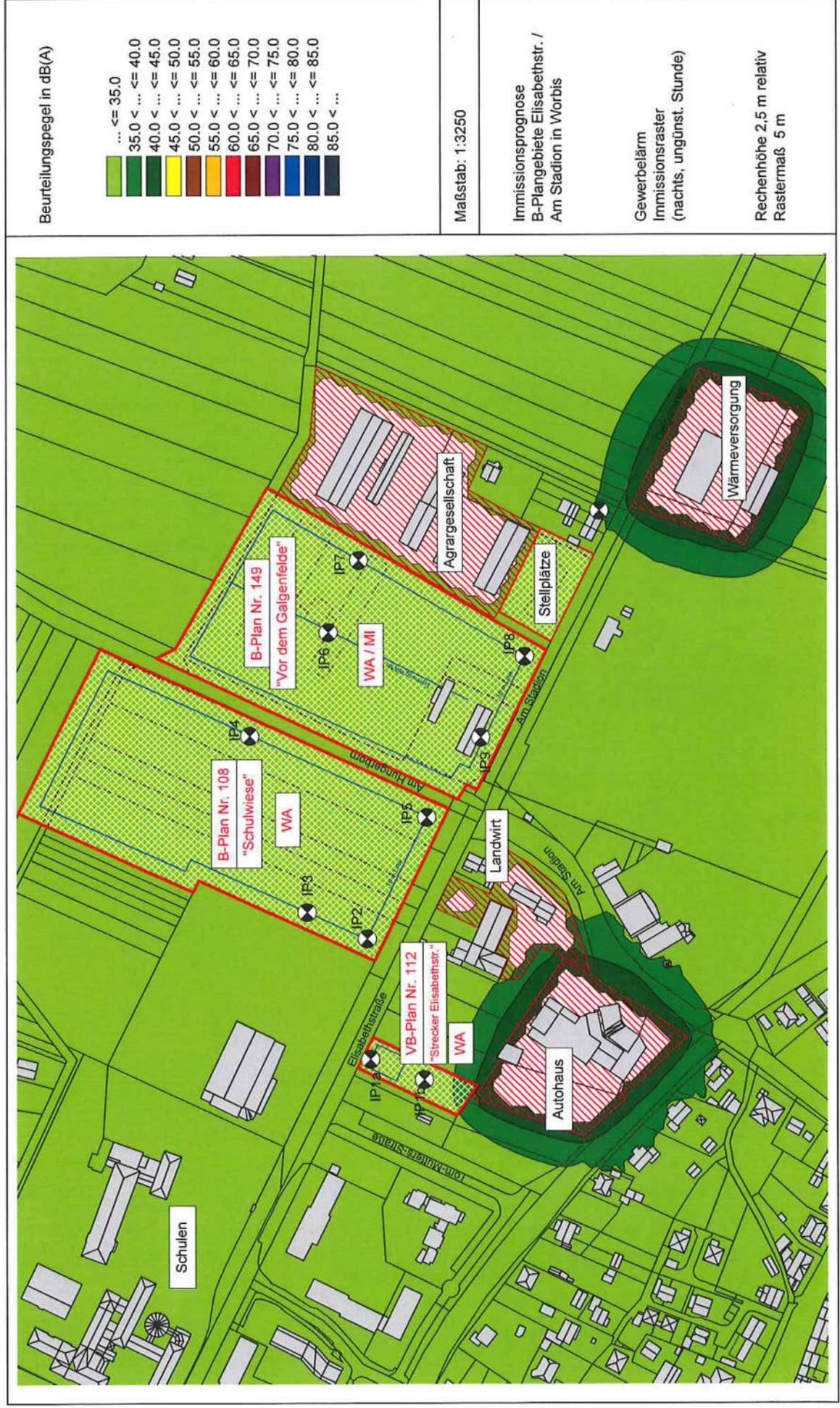
**Immissionsraster - Gewerbelärm (tags 6-22 Uhr)**

**Anlage 6.3**



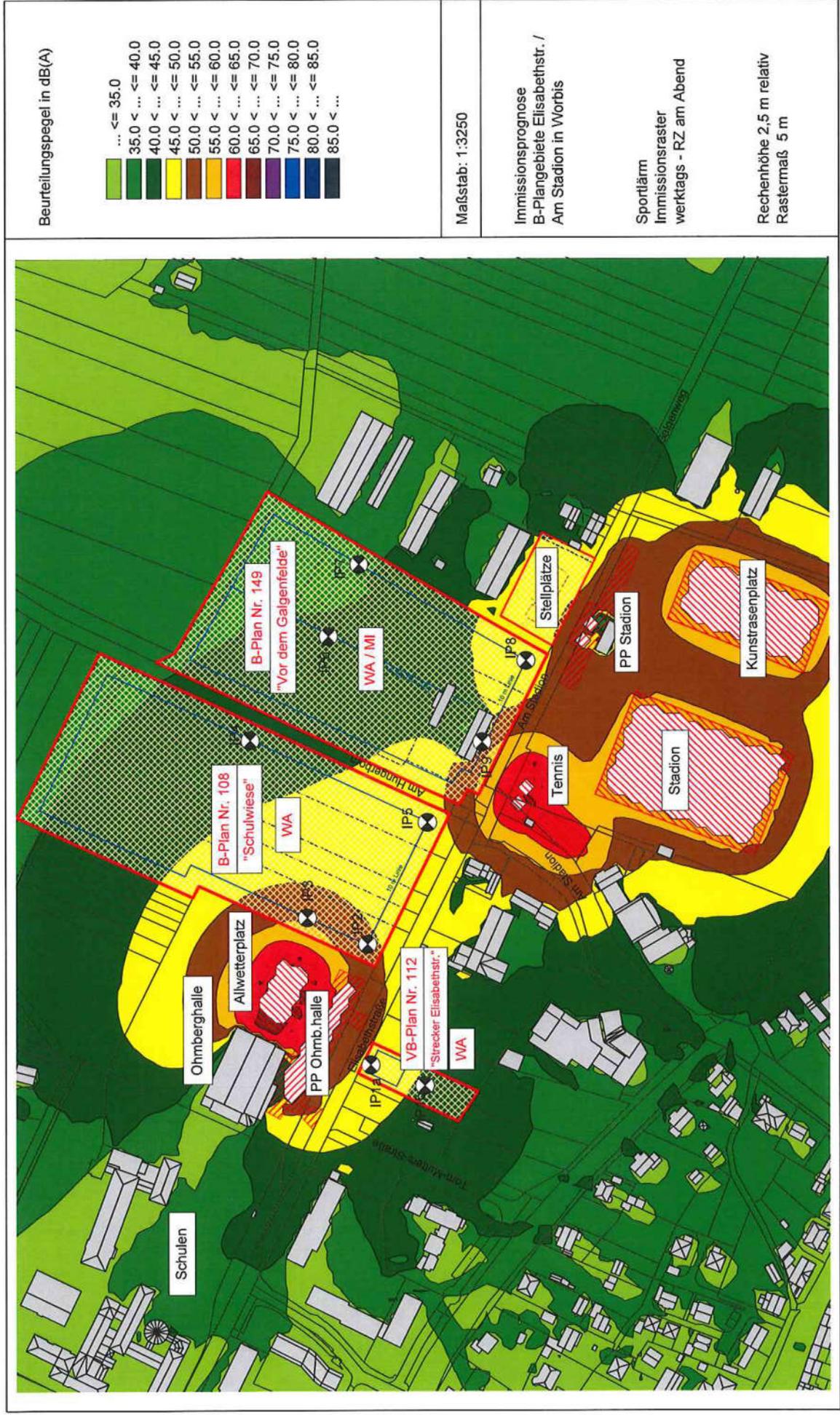
**Immissionsrastrer - Gewerbelärm (nachts, ungünst. Stunde)**

**Anlage 6.4**



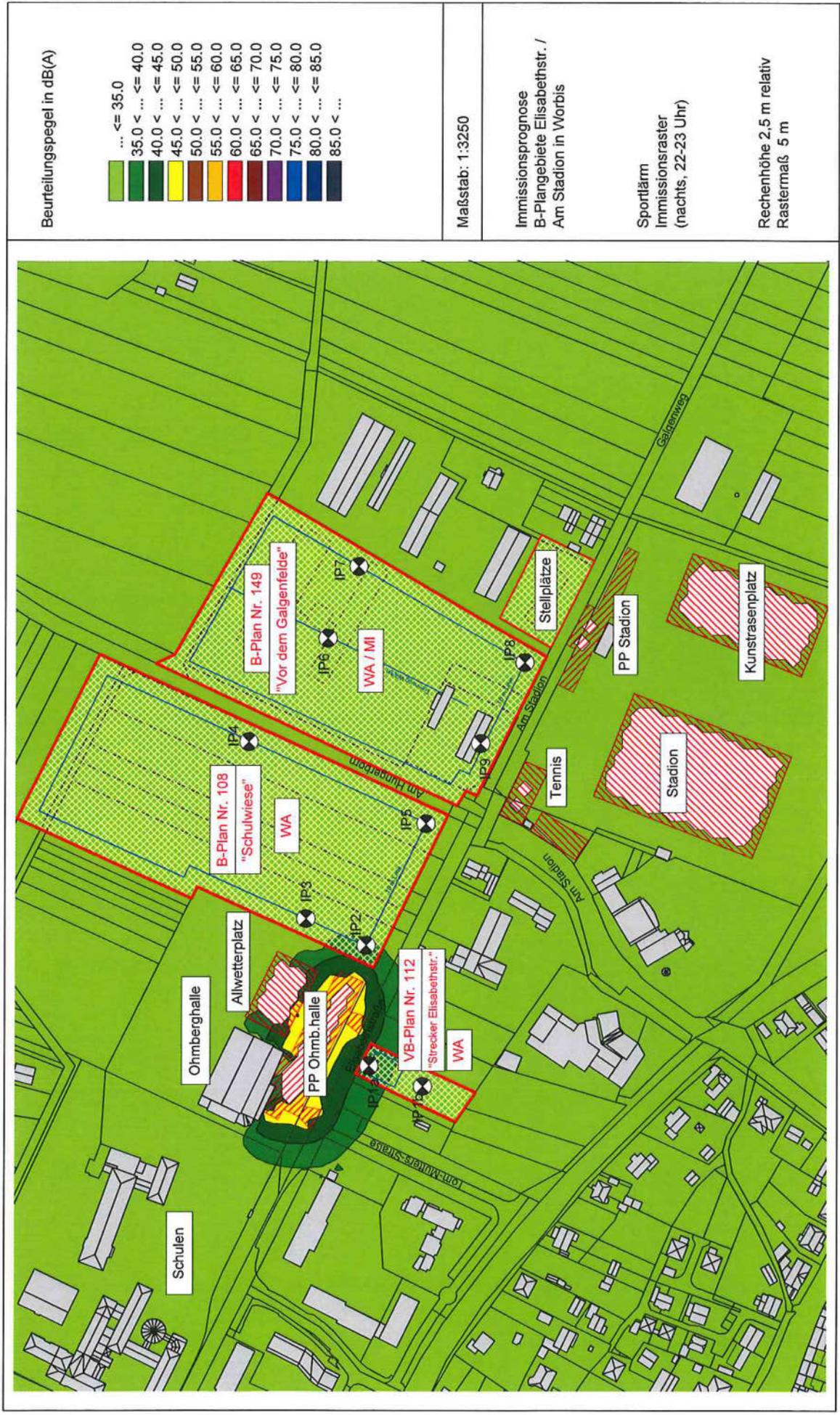
Immissionsrastrer - Sportlärm (werktags, RZ am Abend)

Anlage 6.5

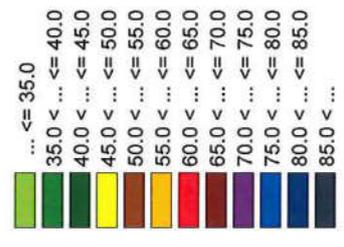


Immissionsraster - Sportlärm (nachts, 22-23 Uhr)

Anlage 6.6



Beurteilungspegel in dB(A)



Maßstab: 1:3250

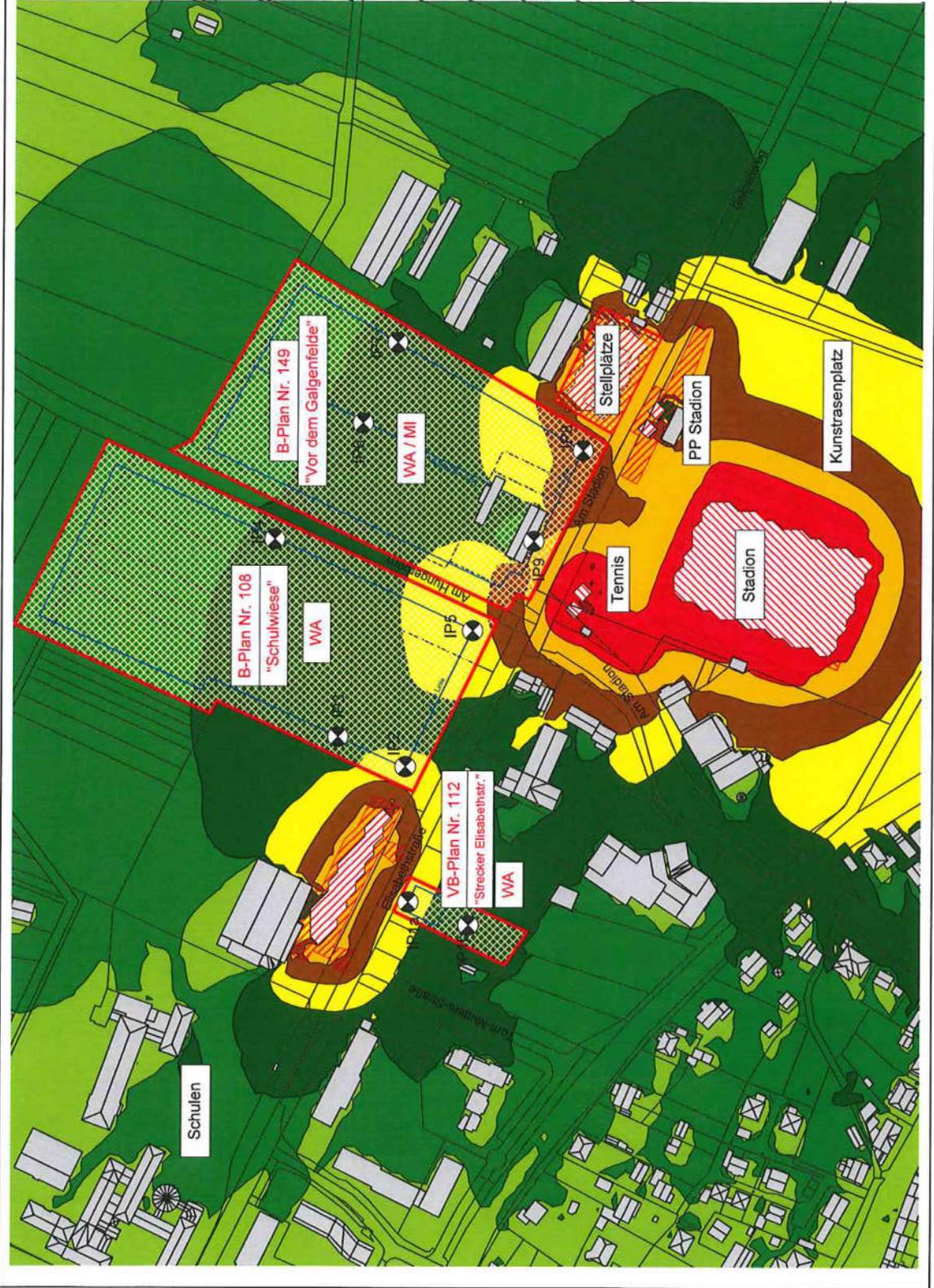
Immissionsprognose  
 B-Plangebiete Elisabethstr. /  
 Am Stadion in Worbis

Sportlärm  
 Immissionsraster  
 (nachts, 22-23 Uhr)

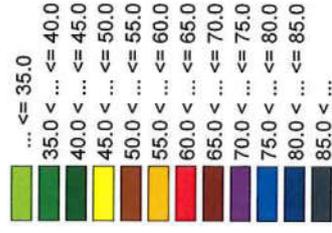
Rechenhöhe 2,5 m relativ  
 Rastermaß 5 m

Immissionsraster - Sportlärm (sonntags, RZ Mittag)

Anlage 6.7



Beurteilungspegel in dB(A)



Maßstab: 1:3250

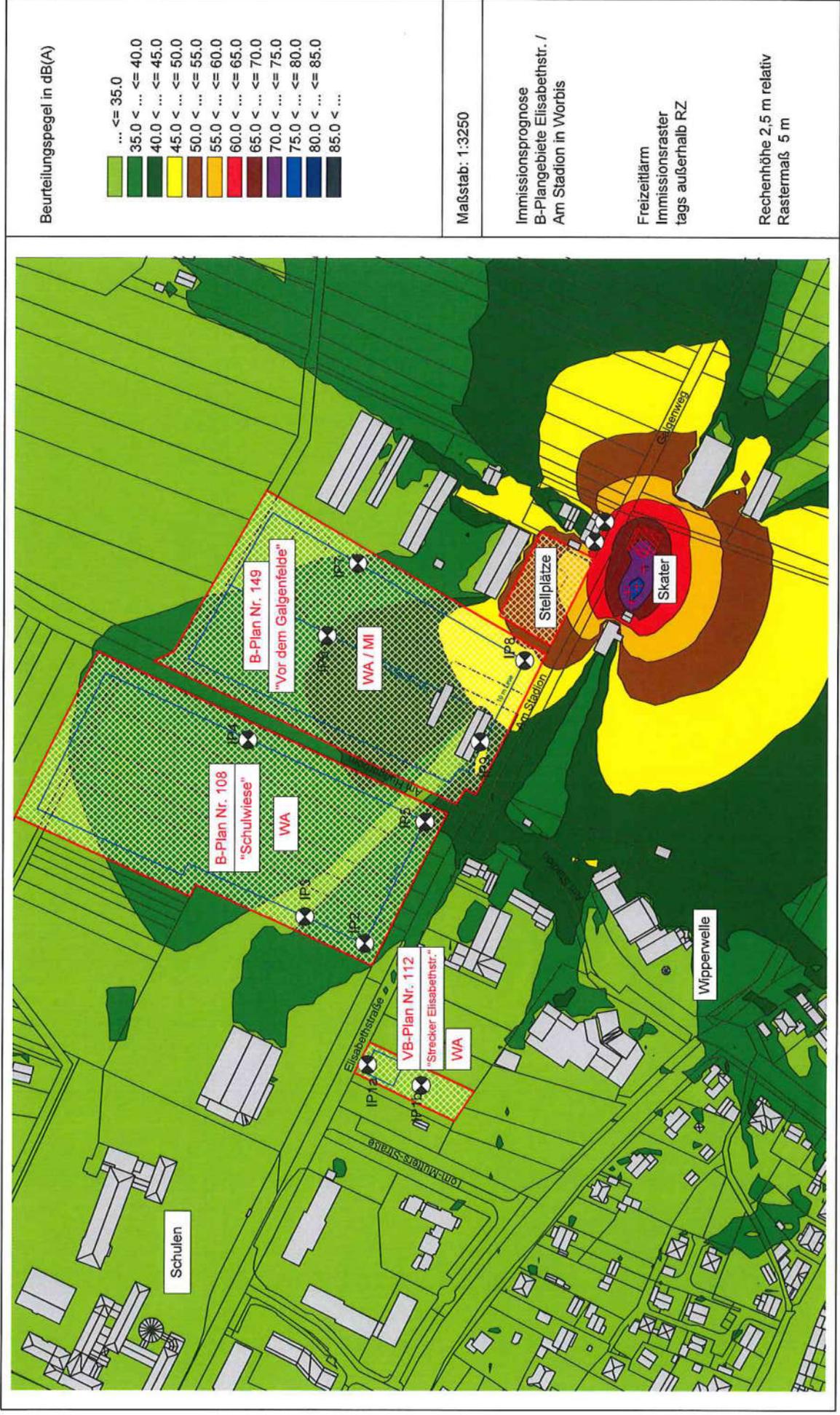
Immissionsprognose  
B-Plangebiete Elisabethstr. /  
Am Stadion in Worbis

Sportlärm  
Immissionsraster  
sonntags - RZ Mittag

Rechenhöhe 2,5 m relativ  
Rastermaß 5 m

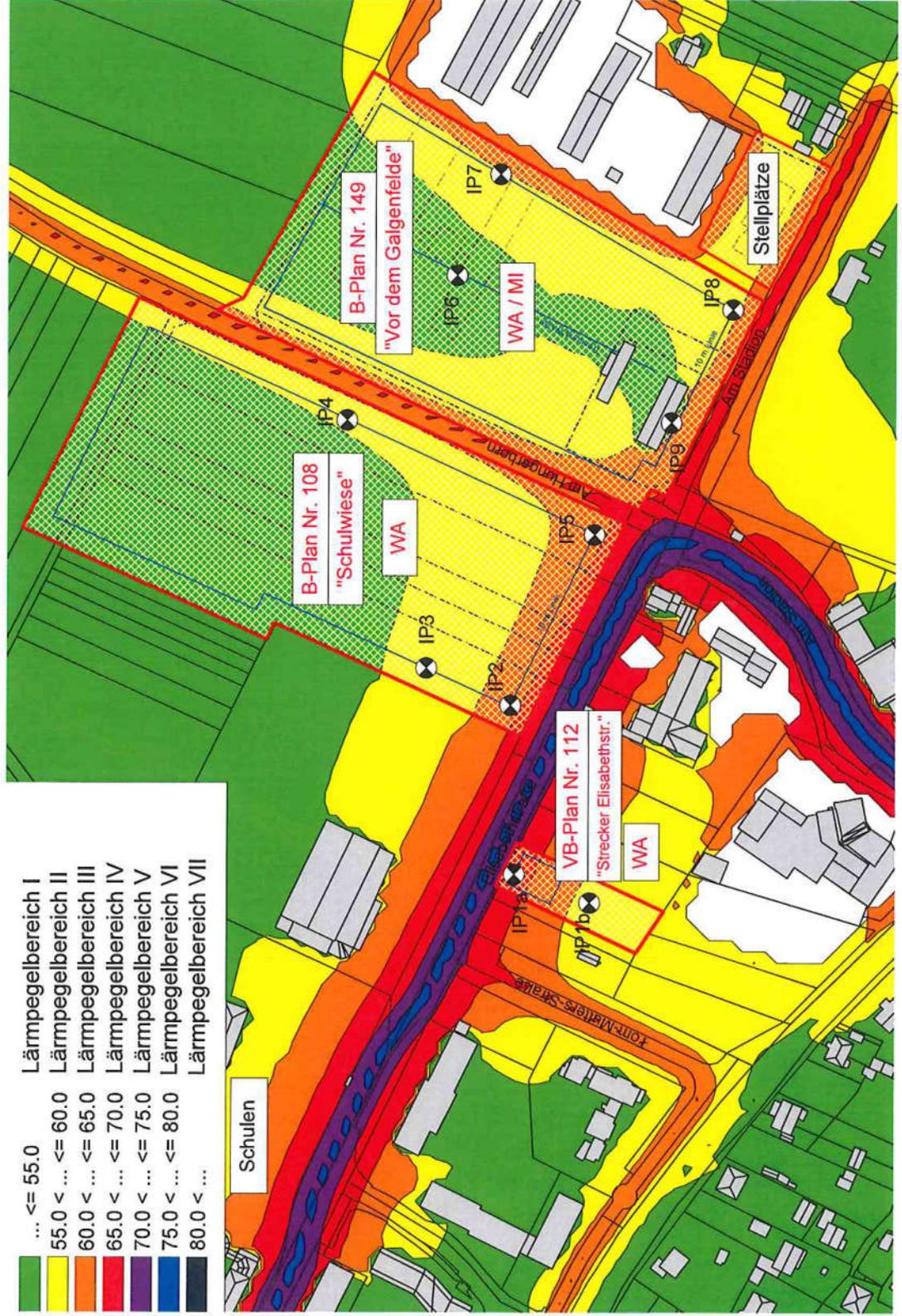
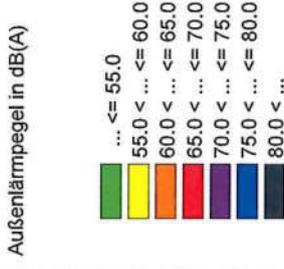
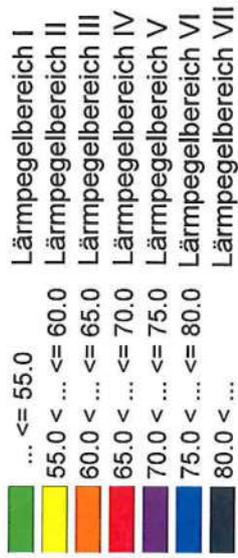
Immissionsraster - Freizeitlärm (tags außerhalb RZ)

Anlage 6.8



**Außenlärmpegelbereiche (Rasterdarstellung Höhe 2,5m)**

**Anlage 7.1**



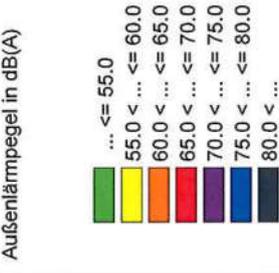
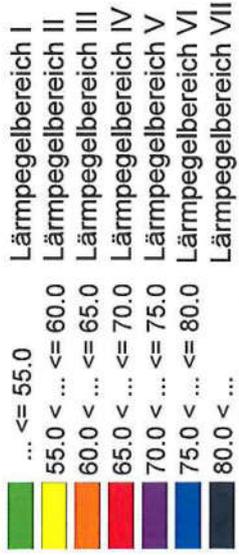
Maßstab: 1:2650

Immissionsprognose  
 B-Plangebiete Elisabethstr. /  
 Am Stadion in Worbis

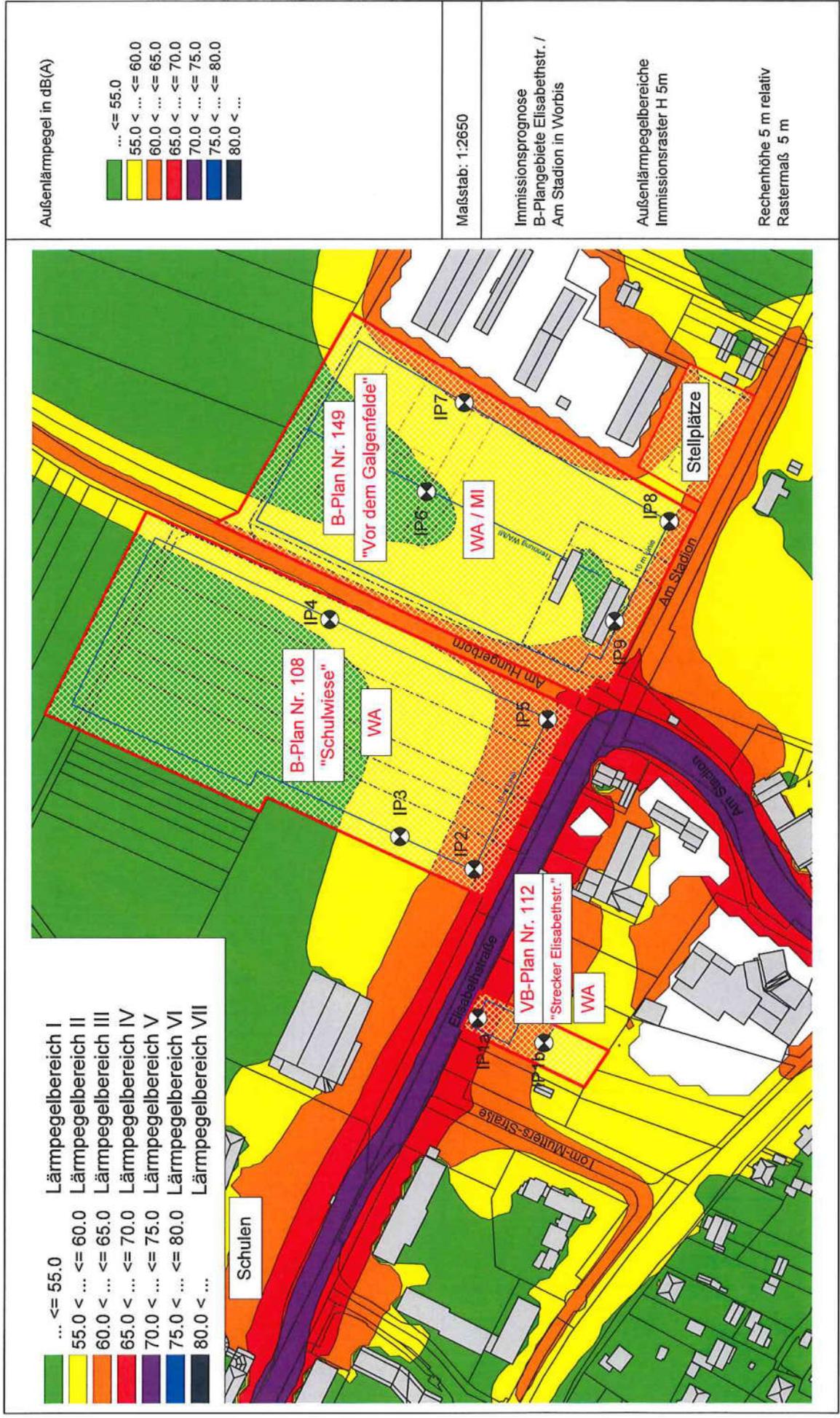
Außenlärmpegelbereiche  
 Immissionsraster H 2.5m

Rechenhöhe 2,5 m relativ  
 Rastermaß 5 m

**Außenlärmpegelbereiche (Rasterdarstellung Höhe 5m)**



**Anlage 7.2**



Maßstab: 1:2650

Immissionsprognose  
 B-Plangebiete Elisabethstr. /  
 Am Stadion in Worbis

Außenlärmpegelbereiche  
 Immissionsraster H 5m

Rechenhöhe 5 m relativ  
 Rastermaß 5 m