

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2912.1/03

Auftraggeber: **Herr Ludwig Schürmann**
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 23.07.2018



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Werne beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes 51 A "Am Eikawaldchen" in 59368 Werne-Stockum.

In diesem Zusammenhang war auftragsgemäß zu prüfen, ob in dem geplanten Wohngebiet ein angemessener Schutz vor Lärmbelastungen, die bei Veranstaltungen von dem nördlich gelegenen Bürgerhaus und der Nutzung der südöstlich gelegenen Sportanlage ausgehen können, erfüllt wird. Darüber hinaus waren die schalltechnischen Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs auf Basis einer Verkehrsuntersuchung zu ermitteln. Zudem waren gutachterliche Aussagen zu den von der westlich verlaufenden Autobahn (A 1) innerhalb des Plangebietes hervorgerufenen Verkehrsgeräuschen sowie von dem östlich gelegenen Gersteinwerk hervorgerufenen Gewerbelärmimmissionen zu treffen.

Die schalltechnischen Berechnungen zu den Veranstaltungen im Bürgerhaus haben ergeben, dass die in allgemeinen Wohngebieten geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. die zahlenmäßig identischen schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) auf den unmittelbar angrenzenden Flächen bei freier Schallausbreitung um bis zu 10 dB(A) überschritten, bei größerem Abstand zum Bürgerhaus jedoch auch eingehalten bzw. unterschritten werden (siehe Kapitel 6.1). In den von den Überschreitungen betroffenen Bereichen dürfen daher keine offenbaren Fenster schutzbedürftiger Räume errichtet werden, sofern die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nicht durch einen gesonderten Nachweis (Errichtung einer Lärmschutzwand o. ä.) belegt wird.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm zulässigen Maximalpegel infolge einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen sind beim Betrieb des Bürgerhauses nicht zu erwarten.

Die Ausbreitungsberechnungen zum Sportlärm, die nach den Regelungen der novellierten Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) erfolgten, haben ergeben, dass beim Spielbetrieb des SV Stockum 47/63 e.V. in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen (13.00 - 15.00 Uhr) innerhalb des Plangebietes keine Überschreitungen des nach der 18. BImSchV in allgemeinen Wohngebieten geltenden Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) zu erwarten sind (siehe Kapitel 6.2).

Beim werktäglichen Trainingsbetrieb in der abendlichen Ruhezeit (20.00 - 22.00 Uhr) ist im Vergleich zu der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen mit geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen. Außerhalb der Ruhezeiten ist aufgrund der längeren Mittelungszeit ohnehin kein Immissionskonflikt zu erwarten.

Überschreitungen der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionsrichtwerte sind bei der Nutzung der Sportanlage im Tageszeitraum nicht zu erwarten, nachts wird die Sportanlage in der Regel nicht genutzt.

Die schalltechnischen Berechnungen zum planinduzierten Zusatzverkehr haben ergeben, dass eine Erhöhung der auf ganze dB(A) gerundeten, verkehrsbedingten Mittelungspegel an den definierten Immissionsorten IO-2 und IO-3 nicht zu erwarten ist. Am IO-1 ergibt sich tagsüber eine rundungsbedingte Erhöhung um 1 dB(A) (exakt: Erhöhung um 0,5 dB(A)), der schalltechnische Orientierungswert von 60 dB(A) wird jedoch deutlich unterschritten (siehe Kapitel 6.4).

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärberechnungen ergeben sich auf den überbaubaren Flächen des Plangebietes lageabhängig verkehrsbedingte Mittelungspegel von 48 bis 53 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von 44 bis 48 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr). Die für Verkehrslärm in allgemeinen Wohngebieten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden somit tagsüber flächendeckend eingehalten und nachts im Nahbereich der Straße "In der Eika" geringfügig überschritten (siehe Kapitel 6.5).

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern häufig nicht möglich ist, sind für betroffene Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, mechanische, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Hinsichtlich des Betriebs des Gersteinwerks ist auf Basis der uns vorliegenden Unterlagen unseres Erachtens innerhalb des Plangebietes kein Immissionskonflikt zu erwarten (siehe Kapitel 6.6).

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 55 Seiten und ersetzt den Bericht Nr. 2912.1/02 vom 25.06.2018.*)

Gronau, den 23.07.2018

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 025 62/701 19-0 Fax 025 62/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	1
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	DIN 18005-1	8
3.2	TA Lärm	9
3.3	18. BImSchV	11
4	Grundlagen zur Ermittlung der Geräuschemissionen	14
4.1	Gewerbliche Anlagen und Betriebe	14
4.2	Sportanlagen.....	15
4.3	Öffentlicher Straßenverkehr.....	16
5	Emissionsdaten.....	19
5.1	Bürgerhaus.....	19
5.2	Sportanlage.....	22
6	Ergebnisse	25
6.1	Bürgerhaus.....	25
6.2	Sportlärm.....	25
6.3	Qualität der Ergebnisse	26
6.4	Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs	26
6.5	Verkehrsbedingte Mittelungspegel im Plangebiet	28
6.6	Gersteinwerk	29
7	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan	30
8	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	31
9	Anlagen.....	33
9.1	Digitalisierungsplan Sport.....	34
9.2	Digitalisierungsplan Verkehr	36
9.3	Lärmkarten Bürgerhaus (geschossabhängig)	38
9.4	Lärmkarten Sport (geschossabhängig).....	46
9.5	Lärmkarten Verkehr (Dachgeschoss, tags/nachts)	50
9.6	Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen	53

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Ausschnitt, Entwurf) /16/	7
Abb. 3: Übersichtskarte	29

Tabellen

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	8
Tab. 2: Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	10
Tab. 3: Immissionsrichtwerte für Mischgebiete gemäß der 18. BImSchV	11
Tab. 4: Schallleistungspegel nach VDI 3770 für ein Fußballspiel der 2. Herrenmannschaft.....	24
Tab. 5: Emissionsdaten Straßenverkehr (Analyse und Planfall)	27
Tab. 6: Immissionsorte und verkehrsbedingte Mittelungspegel (Analyse und Planfall).....	27

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Werne beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes 51 A "Am Eikawäldchen" in 59368 Werne-Stockum. In diesem Zuge sollen vorhandene Wiesen und Äcker einer wohnbaulichen Nutzung zugeführt werden.

Auftragsgemäß ist daher zu prüfen, ob in dem geplanten Wohngebiet ein angemessener Schutz vor Lärmbelastungen, die von Veranstaltungen in dem nördlich gelegenen Bürgerhaus sowie der Nutzung der südöstlich gelegenen Sportanlage ausgehen können, erfüllt wird. Darüber hinaus sind die Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs auf Basis einer Verkehrsuntersuchung zu ermitteln. Zudem sind zudem gutachterliche Aussagen zu den innerhalb des Plangebietes hervorgerufenen Verkehrsgeräuschen sowie von dem östlich gelegenen Gersteinwerk hervorgerufenen Gewerbelärmimmissionen zu treffen.

Die Lage des Plangebietes im Werner Ortsteil Stockum ist in Abbildung 1 markiert, Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus der Planzeichnung zum Bebauungsplan (Entwurf) /16/.

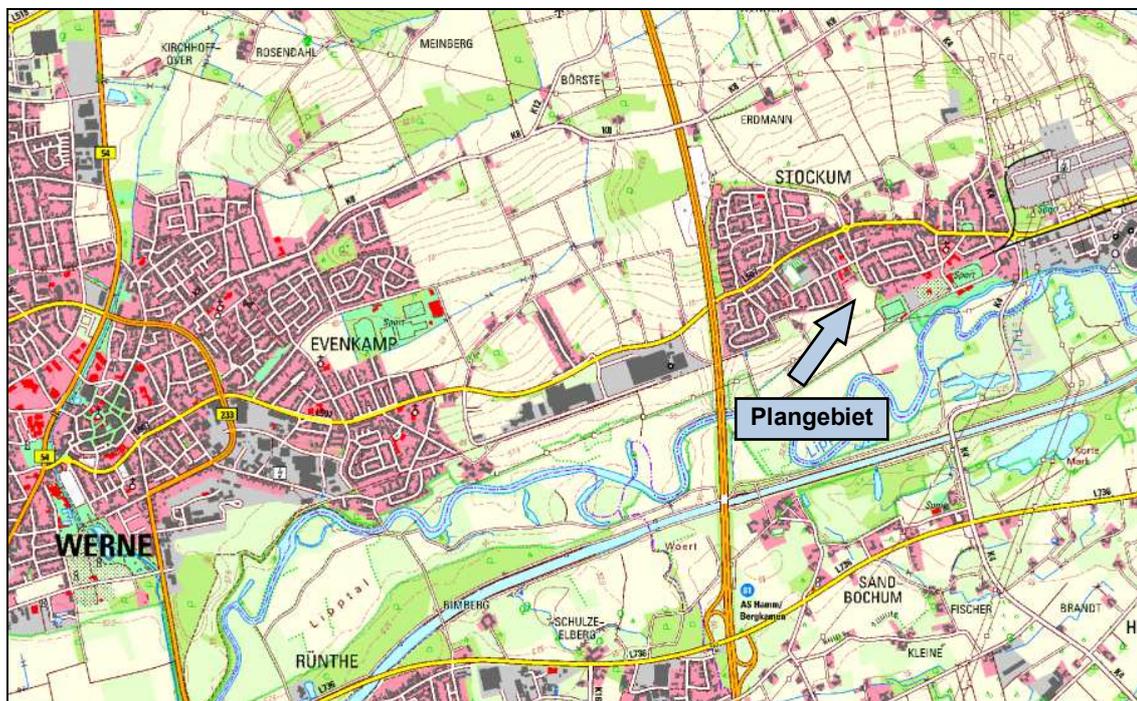


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Bei dem vorliegenden schalltechnischen Bericht handelt es sich um eine Fortschreibung unserer Berichte Nr. 2912.1/01 vom 22.07.2016 und Nr. 2912.1/02 vom 25.06.2018, da aufgrund zwischenzeitlich geänderter Rahmenbedingungen (Novellierung der Sportanlagenlärmschutzverordnung /2/, Entfall der ursprünglich geplanten Lärmschutzwand auf dem Gelände des Bürgerhauses) eine neuerliche schalltechni-

sche Beurteilung erforderlich wurde. Die Ergebnisse der in diesem Zusammenhang ebenfalls erstellten gutachterlichen Stellungnahmen werden in den vorliegenden Bericht eingearbeitet.

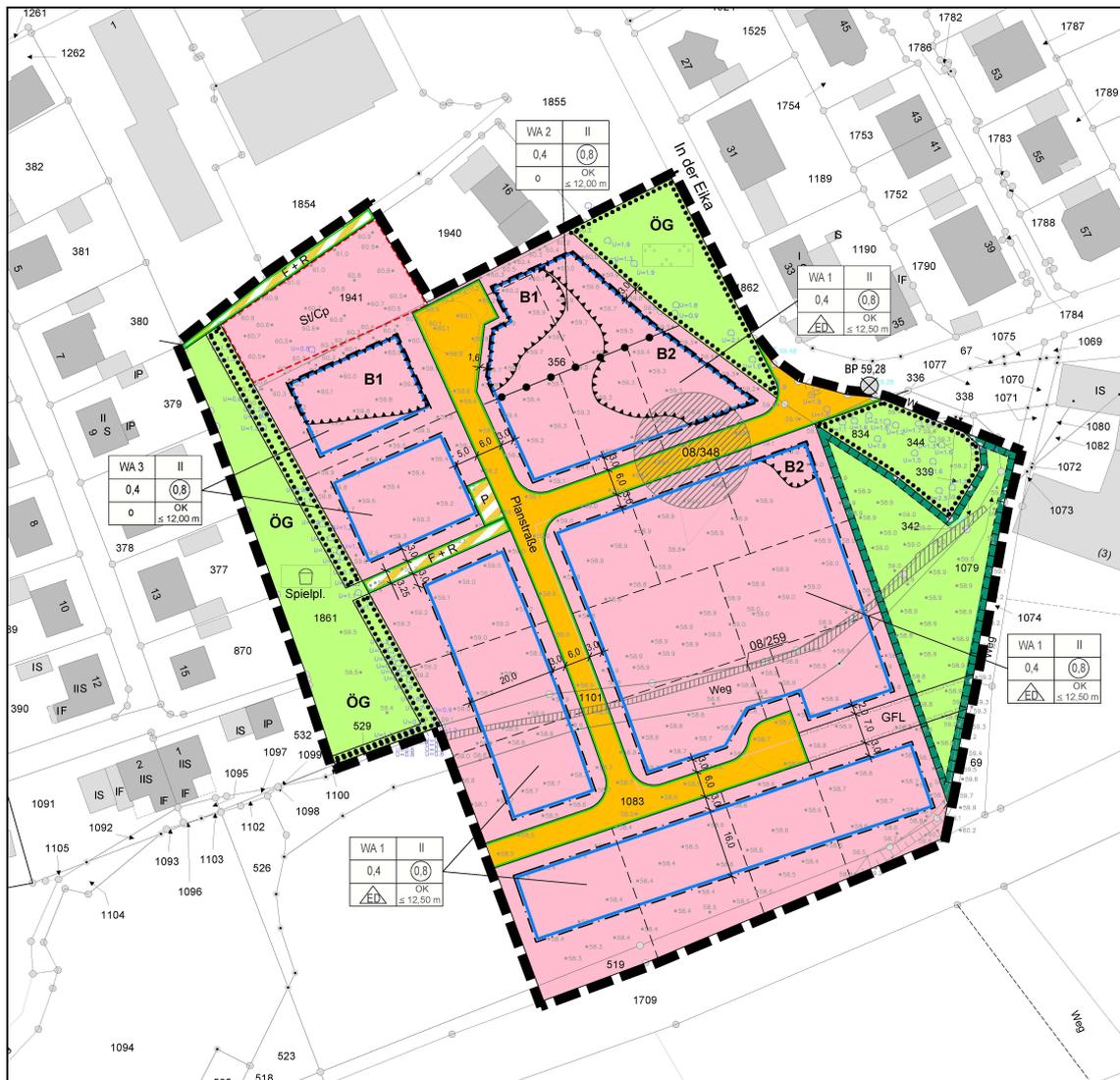


Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Ausschnitt, Entwurf) /16/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005-1

Die DIN 18005-1 /10/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /11/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

In der nachfolgenden Tabelle sind die gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 aufgeführt. Das geplante Wohngebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft werden /16/.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	35 (40) ^{*)}
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	40 (45) ^{*)}
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	40 (45) ^{*)}
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	45 (50) ^{*)}
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	50 (55) ^{*)}
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65

^{*)} gilt für Verkehrsgeräusche

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. 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.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90), zu berechnen.

3.2 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Zur Beurteilung der durch Veranstaltungen im Bürgerhaus hervorgerufenen Geräuschimmissionen werden die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm herangezogen /15/.

Tab. 2: Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Art der Nutzung	Gebietskategorie	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts
Geplantes Wohngebiet	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /9/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für folgende Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

an Werktagen	6.00 - 7.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	6.00 - 9.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

3.3 18. BImSchV

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung als Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV) /2/ gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung dienen und einer Genehmigung nach § 4 BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz) /1/ nicht bedürfen.

Für das Plangebiet ist der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes zugrunde zu legen. Nach § 2 Abs. 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) gelten hierfür die in Tabelle 3 aufgeführten Immissionsrichtwerte.

Tab. 3: Immissionsrichtwerte für Mischgebiete gemäß der 18. BImSchV

Gebietsausweisung	Beurteilungszeitraum	Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA)	tags	50 *) / 55 **)
	nachts	40

*) innerhalb der Ruhezeiten am Morgen

***) innerhalb der Ruhezeiten, außer am Morgen sowie im Übrigen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags
 - an Werktagen 6.00 - 22.00 Uhr,
 - an Sonn- und Feiertagen 7.00 - 22.00 Uhr.
- nachts
 - an Werktagen 0.00 - 6.00 Uhr
 - und 22.00 - 24.00 Uhr,

	an Sonn- und Feiertagen	0.00 - 7.00 Uhr
	und	22.00 - 24.00 Uhr.
3. Ruhezeit	an Werktagen	6.00 - 8.00 Uhr
	und	20.00 - 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	7.00 - 9.00 Uhr,
		13.00 - 15.00 Uhr
	und	20.00 - 22.00 Uhr.

Die Beurteilungszeiten sind nach /2/ wie folgt definiert:

- | | |
|---------------------|--|
| werktags | - tags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden |
| | - tags während der Ruhezeiten (6.00 bis 8.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden |
| | - nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Nachtstunde) |
| sonn- und feiertags | - tags außerhalb der Ruhezeiten (9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden |
| | - tags während der Ruhezeiten (7.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden |
| | - nachts (0.00 bis 7.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde) |

Dabei ist die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Nach § 5 Abs. 3 soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der 18. BImSchV (Anm.: 26.10.1991) baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren und danach nicht wesentlich geändert werden, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.

Die für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer schutzbedürftigen Nutzung;
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der Anlage baulich aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

4 Grundlagen zur Ermittlung der Geräuschemissionen

4.1 Gewerbliche Anlagen und Betriebe

Die Schallausbreitungsberechnung zum Bürgerhaus erfolgt gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm /3/ nach DIN ISO 9613-2 /12/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{FT}(DW)$, nach Gleichung (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{FT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Gleichung (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
- A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
- A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
- A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

- mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
- A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
- A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebautes Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{FT}(ij) + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird auf Grundlage einer langjährigen Windstatistik der DWD-Station Werl (Bezugszeitraum 1971 - 1980) /13/ ermittelt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt flächendeckend für relative Höhen von 2 m (EG), 5 m (OG) und 8 m (2.OG/DG) mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /19/. Hierbei werden Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie Unebenheiten des Geländes berücksichtigt. Das Rechenraster beträgt 2 m x 2 m.

4.2 Sportanlagen

Nach Anhang 1.1 der 18. BImSchV sind Sportanlagen folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

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

Die Beurteilungspegel L_r von Sportanlagen werden gemäß Anhang 1.3.5 der 18. BImSchV für die Beurteilungszeit T_r unter Berücksichtigung der Zuschläge $K_{I,i}$ für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen und $K_{T,i}$ für Ton- und Informationshaltigkeit nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_i T_i \cdot 10^{0,1(L_{A_{m,i}} + K_{1,i} + K_{T,i})} \right]$$

mit:

- | | |
|---|--------------------------|
| a) für den Tag außerhalb der Ruhezeiten
an Werktagen | $T_r = \sum_i T_i = 12h$ |
| an Sonn- und Feiertagen | $T_r = \sum_i T_i = 9h$ |
| b) für den Tag innerhalb der Ruhezeiten | $T_r = \sum_i T_i = 2h$ |
| c) für die Nacht | $T_r = \sum_i T_i = 1h$ |

Gemäß Anhang 2 der 18. BImSchV ist der Mittelungspegel L_{Am} in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2714 /6/ und die VDI-Richtlinie 2720 /7/ wie folgt zu berechnen:

$$L_{Am} = L_{WAm} + DI + K_o - D_s - D_L - D_{BM} - D_e$$

hierbei bedeuten:

L_{Am}	Mittelungspegel an einem Immissionsort
L_{WAm}	mittlerer Schalleistungspegel
DI	Richtwirkungsmaß
K_o	Raumwinkelmaß
D_s	Abstandsmaß
D_L	Luftabsorptionsmaß
D_{BM}	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
D_e	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirmes

Die schalltechnischen Berechnungen des Sportlärms erfolgen wiederum flächenhaft für Immissionshöhen von 2 m (EG), 5 m (OG) und 8 m (2.OG/DG).

4.3 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /4/.

Zur Berechnung des Mittelungspegels L_m von einem Fahrstreifen wird dieser beim Teilstückverfahren nach Nr. 4.4.2 der RLS-90 in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen. Die Länge l_i eines Teilstückes darf höchstens $0,5 \cdot s_i$ sein, wobei s_i der Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort ist.

Der Mittelungspegel $L_{m,i}$ von einem Teilstück ist

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$	Emissionspegel für das Teilstück
D_I	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstück-Länge: $D_I = 10 \cdot \lg(l)$
D_S	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
D_B	Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit

$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel in einem horizontalen Abstand von 25 m
D_V	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle
D_E	Korrektur nur bei Spiegelschallquellen

Für jedes Teilstück i ist der Mittelungspegel $L_{m,i}$ getrennt zu berechnen und energetisch zum Mittelungspegel zusammenzufassen:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

Der Beurteilungspegel L_r von einer Straße ist dann:

$$L_r = L_m + K$$

mit

L_m	Mittelungspegel einer Straße
K	Zuschlag für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen (hier: $K = 0$ dB(A))

Im vorliegenden Fall werden die schalltechnischen Berechnungen entsprechend der Höhe der Geschosdecke für das im vorliegenden Fall maßgebliche Dachgeschoss durchgeführt (angenommene relative Höhe: 8,4 m).

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhe flächenhaft berechnet. Das Rechenraster beträgt 2 m x 2 m. Hierbei werden Unebenheiten des Geländes sowie Reflexionen von Bestandsgebäuden außerhalb des Plangebietes berücksichtigt. Die dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell, das uns von der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW, Bonn, zur Verfügung gestellt wurde.

Bei den schalltechnischen Berechnungen wird für jeden Immissionspunkt richtlinienkonform eine die Schallausbreitung fördernde Mitwind- und Temperaturinversionssituation in Ansatz gebracht.

Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA, das auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

5 Emissionsdaten

5.1 Bürgerhaus

5.1.1 Vorbemerkungen

Die Ermittlung der bei Veranstaltungen von dem Bürgerhaus an der Graf-von-Westerholt-Straße ausgehenden Geräuschemissionen erfolgt analog zu der schalltechnischen Untersuchung zur "Nutzungsänderung zu einem Veranstaltungssaal für Privatfeiern" des Ingenieurbüros für Akustik und Bauphysik Schwetzke & Partner GbR, Dortmund, aus dem Jahr 2004 /15/, die uns von der Archplan Stadtentwicklung GmbH zur Verfügung gestellt wurde.

Demnach wird die Bewirtschaftung einschließlich der elektrisch verstärkten Musikbeschallung dem jeweiligen Mieter des Saales überlassen. Die Parkplätze südlich des Bürgerhauses dürfen dabei schon im Bestand aufgrund der Nähe zu dem Wohnhaus "In der Eika 16" ausschließlich im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) genutzt werden. Darüber hinaus dürfen im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) an der Südfassade des Festsaaes aus Schallschutzgründen keine Fenster oder Türen geöffnet werden.

Bei der Erstellung des digitalen Berechnungsmodells werden die in /15/ ermittelten und für die maßgeblichen Fassadenbauteile angegebenen Schalldämm-Maße sowie der maximal zulässige Innenpegel übernommen.

Die Berechnungen erfolgen für den Tageszeitraum mit geöffneten Türen und Nutzung des o. g. Parkplatzes, für die nach der TA Lärm zu beurteilende ungünstigste Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr) mit geschlossenen Türen und ohne Nutzung des unmittelbar nördlich des Plangebietes gelegenen Parkplatzes.

5.1.2 Schallabstrahlung über die Fassadenbauteile

Die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile des Bürgerhauses ist gemäß TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571^{*)} /5/ zu berechnen.

^{*)}Anmerkung: im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke durch Normenverweis die Anwendung vorsehen.

Demnach bestimmen die von den aufzustellenden Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten abgestrahlten Schalleistungen und die akustischen Eigenschaften der Raumbegrenzungsflächen die Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes.

Aus diesen Schalldruckpegeln (Innen) und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, Fenster, Tore, Öffnungen) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der Elemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung der Außenhautelemente des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel errechnet sich dann bei Rechnung in der Mittenfrequenz nach Gleichung (9b) der VDI 2571:

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

Dabei bedeuten:

L_{WA}	vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel
L_I	mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils
S	Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m^2
S_0	Bezugsfläche $S_0 = 1 m^2$

Der mittlere Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes ergibt sich aus den darin durchgeführten Tätigkeiten nach Gleichung (6a) der VDI 2571:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg (4 / A)$$

Dabei bedeuten:

L_I	Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
L_W	Summe der Schalleistungspegel der in der Halle eingesetzten Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten in dB(A)
A	Äquivalente Schallabsorptionsfläche der Halle in m^2

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /15/ ist der innerhalb des Bürgerhauses zulässige Schalldruckpegel auf $L_I = 95$ dB(A) begrenzt und im Rahmen sämtlicher Veranstaltungen einzuhalten.

Die in Bezug auf das geplante Wohngebiet maßgeblichen schallabstrahlenden Bauteile sind das Dach des Festsaales sowie die Glasfront an der Südfassade, wobei die darin befindlichen Türen im Nachtzeitraum aufgrund der benachbarten Wohnbebauung schon im Bestand permanent geschlossen zu halten sind /15/. Darüber hinaus ist die Schalldämmung der Südfassade nachts durch eine mobile Faltelementkonstruktion (oder vergleichbar) zu erhöhen /15/. Tagsüber werden die Türen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung als geöffnet in Ansatz gebracht. Im Einzelnen ergeben sich aus /15/ folgende Bauschalldämm-Maße:

- Dach, tags und nachts $R'_w = 35$ dB
- Fassade Süd (Glas), tags $R'_w = 30$ dB
- Fassade Süd (Glas + Faltelementkonstruktion), nachts: $R'_w = 35$ dB
- Fassade Süd, Doppeltüren (geöffnet), tags $R'_w = 0$ dB
- Fassade Süd, Doppeltüren (geschlossen + Faltelementkonstruktion), nachts $R'_w = 20$ dB

Die Einwirkzeit der Geräusche wird tagsüber mit 50 % der Beurteilungszeit (d. h. sonn- und feiertags 270 Minuten außerhalb der Ruhezeiten, 210 Minuten innerhalb der Ruhezeiten) und nachts über die volle zu beurteilende Nachtstunde berücksichtigt.

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang dieses Berichts entnommen werden.

5.1.3 Parkplatzlärm

Die Berechnung der Geräuschemissionen, die durch die schon im Bestand ausschließlich tagsüber zulässige Nutzung des Parkplatzes südlich des Saales hervorgerufen werden, erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /13/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschiagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /13/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
K_D	Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 o. a.)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	0 dB(A) für Besucherparkplätze
K_I	=	4 dB(A) für Besucherparkplätze
B	=	25 Stellplätze /15/
f	=	1,0 aufgrund der gewählten Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	ca. 3,0 dB(A)
K_{Str0}	=	0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen /18/
$B \cdot N$	=	4 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)
S	=	ca. 402 m ²

Die Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum verteilt. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA}'' = 51,9 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA} = 78,0 \text{ dB(A)}$$

Kommunikationsgeräusche etwaiger, sich auf dem Parkplatz aufhaltender Personen (z. B. Raucher) sind tagsüber bei Ansatz geöffneter Türen und einem Innenpegel von 95 dB(A) nur von untergeordneter Bedeutung. Nachts dürfen sich dort keine Personen aufhalten; die Türen sind schon im Bestand aus Lärmschutzgründen permanent geschlossen zu halten und eine Parkplatznutzung ist nicht zulässig.

5.2 Sportanlage

5.2.1 Kurzbeschreibung der Sportanlage

Die vom SV Stockum 47/63 e.V. genutzte Sportanlage östlich / südöstlich der vorgesehenen Wohnbauflächen umfasst u. a. einen Rasen-Fußballplatz und einen Tennenplatz, wobei zur Beurteilung der Geräuschsituation im Plangebiet ausschließlich der Trainings- bzw. Spielbetrieb auf dem Tennenplatz maßgeblich ist. Die bei der Nutzung des Rasenspielfeldes hervorgerufenen Geräuschimmissionen sind aufgrund des deutlich größeren Abstandes nicht relevant.

Nach Angaben der Stadt Werne, Abteilung III.2 Sportbüro /17/, finden auf dem Tennenplatz an Sonn- und Feiertagen sowohl Wettbewerbs- und Freundschaftsspiele der 1. Herrenmannschaft als auch der 2. Herrenmannschaft des SV Stockum 47/63 e.V. statt. Die Spiele der 1. Mannschaft mit dem potentiell höchsten Zuschaueraufkommen werden gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen jedoch in der Regel erst um 14.30 Uhr angepfiffen, sodass lediglich 30 Minuten der Spielzeit auf die immissionsempfindliche, mittägliche Ruhezeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr entfallen. Im Ver-

gleich dazu stellen daher die Spiele der 2. Herrenmannschaft, die üblicherweise schon um 13.00 Uhr angepfiffen werden, aufgrund der längeren Nutzungszeit innerhalb der Ruhezeit - trotz des üblicherweise geringeren Zuschaueraufkommens - die schalltechnisch ungünstigere Situation dar. Der Trainingsbetrieb in den werktäglichen Abendstunden endet gemäß /17/ um 21.00 Uhr und ruft daher im Vergleich zum Spielbetrieb der 2. Mannschaft deutlich geringere Geräuschimmissionen hervor.

Die mittägliche Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13.00 bis 15.00 Uhr stellt somit den immissionsempfindlichsten Beurteilungszeitraum dar. Gegenüber den anderen Ruhezeiten, z. B. an Werktagen von 20.00 bis 22.00 Uhr, in denen üblicherweise Trainingsbetrieb stattfindet, ist am Wochenende das Zuschaueraufkommen auf der Sportanlage höher und die Geräuschentwicklung daher auch größer.

Im Vergleich mit den Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten, z. B. sonn- und feiertags von 9.00 bis 13.00 Uhr und von 15.00 bis 20.00 Uhr, ist die Immissionsbelastung in den Ruhezeiten höher, da außerhalb der Ruhezeiten eine zeitliche Mittelung der Geräuscheinwirkungen über 9 Stunden anstatt über 2 Stunden erfolgt.

Ein Nachtbetrieb zwischen 22.00 und 6.00 Uhr findet auf der Sportanlage nicht statt.

In den schalltechnischen Berechnungen wird davon ausgegangen, dass keine elektrisch verstärkten Musikeinspielungen oder Lautsprecherdurchsagen erfolgen. Der An- und Abfahrverkehr von Aktiven und Zuschauern ist zur Beurteilung der Geräuschsituation im vorliegenden Fall nicht von Bedeutung, da an dem Tennenplatz selbst keine Stellplätze zur Verfügung stehen. Vielmehr muss der deutlich weiter östlich gelegene Parkplatz am Rasenspielfeld genutzt werden.

5.2.2 Fußballspiel der 2. Herrenmannschaft, Anstoß 13.00 Uhr

In den schalltechnischen Berechnungen wird im Sinne einer "worst-case"-Betrachtung folgendes Szenario berücksichtigt:

- Punktspiel der 2. Herrenmannschaft auf dem Tennenplatz von 13.00 bis 14.45 Uhr, Spieldauer in der Ruhezeit: 90 Minuten, 50 Zuschauer

5.2.3 Geräuschemissionen bei Fußballspielen

Die Ermittlung der Geräuschemissionen bei Fußballspielen erfolgt nach der VDI 3770 /8/. Demnach setzt sich die Gesamtschallemission im Wesentlichen aus den Geräuschanteilen der Spieler, der Schiedsrichterpfiffe, der Zuschauer und ggf. von Lautsprecherdurchsagen zusammen.

Die Schalleistungspegel sind teilweise abhängig von der Zuschauerzahl n und errechnen sich nach folgenden Gleichungen:

Spieler (auf das ganze Spielfeld verteilt):

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

Schiedsrichterpfiffe (auf das gesamte Spielfeld verteilt):

$$L_{WA,T} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \cdot \lg(1 + n) \quad \text{für } n \leq 30$$

$$L_{WA,T} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \cdot \lg(1 + n) \quad \text{für } n > 30$$

Der mittlere Spitzen-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfeifen beträgt

$$L_{WAm\text{ax}} = 118 \text{ dB(A)}.$$

Zuschauer (auf den gesamten Sitz- oder Stehplatzbereich verteilt):

$$L_{WA,T} = 80,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(n)$$

Für durchschnittlich besuchte Punktspiele der 2. Herrenmannschaft werden den Berechnungen mit Verweis auf Angaben der Stadt Werne /17/ 50 Zuschauer zu Grunde gelegt.

Zusammengefasst ergeben sich somit die in Tabelle 4 aufgeführten Schalleistungspegel.

Tab. 4: Schalleistungspegel nach VDI 3770 für ein Fußballspiel der 2. Herrenmannschaft

Schallquelle	Schalleistungspegel $L_{WA,T}$ bei einem Punktspiel mit 50 Zuschauern [dB(A)]
Zuschauer (gesamt)	97,0
Spieler	94,0
Schiedsrichterpfiffe	103,6

6 Ergebnisse

6.1 Bürgerhaus

Bei Veranstaltungen im Festsaal des Bürgerhauses können relevante Geräuschimmissionen insbesondere durch die schallabstrahlenden Fassadenbauteile (Glasfront, Dach, tagsüber geöffnete Türen) und - nur tagsüber - durch die Nutzung des Parkplatzes unmittelbar nördlich des Plangebietes hervorgerufen werden.

Die Berechnungen haben ergeben, dass die für den Betrieb des Bürgerhauses prognostizierten Beurteilungspegel die in allgemeinen Wohngebieten geltenden schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bzw. die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) bei freier Schallausbreitung sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum im nördlichen Bereich des Plangebietes um bis zu 10 dB(A) überschreiten (siehe Kapitel 9.3). Mit größerem Abstand zum Festsaal werden die vorgenannten Werte eingehalten bzw. unterschritten. In den von den Überschreitungen betroffenen Bereichen dürfen daher keine öffentlichen Fenster schutzbedürftiger Räume errichtet werden, sofern die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nicht durch einen gesonderten Nachweis (Errichtung einer Lärmschutzwand o. ä.) belegt wird.

Überschreitungen der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (tags: Richtwert von 55 dB(A) zzgl. 30 dB(A), nachts: Richtwert von 40 dB(A) zzgl. 20 dB(A)) sind bei Einhaltung der schon im Rahmen der damaligen Immissionsprognose /15/ gemachten Vorgaben (nachts geschlossene Fenster / Türen an der Südfassade, kein nächtlicher Pkw-Verkehr auf den Stellplätzen südlich des Bürgerhauses) nicht zu erwarten.

6.2 Sportlärm

In Kapitel 9.4 dieses Berichts sind die von dem Spielbetrieb des SV Stockum 47/63 e.V. auf dem Tennisplatz innerhalb der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen flächendeckend in Form von Lärmkarten dargestellt.

Die Ausbreitungsberechnungen zum Sportlärm, die nach den Regelungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) erfolgten, haben ergeben, dass beim Spielbetrieb des SV Stockum 47/63 e.V. in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen (13.00 - 15.00 Uhr) innerhalb des Plangebietes keine Überschreitungen des nach der 18. BImSchV in allgemeinen Wohngebieten geltenden Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) zu erwarten sind.

Sofern in Einzelfällen, zum Beispiel bei Derbys, Spiele mit höherer Zuschauerbeteiligung stattfinden, bestehen aufgrund der Regelungen zu sog. "seltenen Ereignissen" aus unserer Sicht keine immissionsschutztechnischen Bedenken. Ein Nachtbetrieb zwischen 22.00 und 6.00 Uhr findet auf der Sportanlage in der Regel nicht statt, sodass für diesen Beurteilungszeitraum keine Bewertung vorzunehmen ist.

Hinsichtlich der in der 18. BImSchV genannten Kriterien zur Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen sind unter Berücksichtigung von Schiedsrichterpfeifen ($L_{WA,max} = 118 \text{ dB(A)}$ gem. VDI 3770) innerhalb des Plangebietes im gesamten Tageszeitraum, also auch innerhalb der Ruhezeiten - keine Überschreitungen der in der Sportanlagenlärmschutzverordnung genannten Immissionshöchstwerte zu erwarten.

6.3 Qualität der Ergebnisse

Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schallleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 bzw. VDI 2714/2720.

Insgesamt ist innerhalb des Plangebietes aufgrund der konservativen Berechnungsansätze mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen. Die ermittelten Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

6.4 Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs

Zur Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs werden die nachfolgend aufgeführten Berechnungsvarianten untersucht:

- Analyse: Verkehrsbelastungsdaten ohne Plangebiet
- Planfall: Verkehrsbelastungsdaten mit Plangebiet

Die verkehrsbedingten Mittelungspegel werden für die Beurteilungszeiträume tags (6.00 - 22.00 Uhr) und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) beispielhaft für repräsentative Immissionsorte (IO) an der in der unmittelbaren Nachbarschaft des Plangebietes gelegenen Wohnbebauung berechnet (siehe Digitalisierungsplan in Kapitel 9.2).

Die den Berechnungen zu Grunde liegenden Verkehrsbelastungsdaten für den Analysefall und den Planfall der Straße "In der Eika" wurden uns von der Stadt Werne in Verbindung mit weitergehenden Erläuterungen der Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, Aachen, zur Verfügung gestellt: Die berücksichtigten Belastungsdaten der westlich in einem Abstand von rund 800 m zum Plangebiet verlaufenden Autobahn 1 (A 1) basieren

auf Angaben des Landesbetriebs Straßenbau NRW (Verkehrszählung 2015, Zählstelle 4312 2102). Nach den uns vorliegenden Informationen ist davon auszugehen, dass sich hinsichtlich der Verkehrsgeräusche der A 1 durch den geplanten Ausbau keine für diese Untersuchung beurteilungsrelevante Verschlechterung der Immissionssituation eintritt. Die Ausgangsdaten für die schalltechnischen Berechnungen sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Die Korrektur für die Ausführung der Fahrbahnoberflächen wird gemäß Tabelle 4 der RLS-90 mit $D_{Stro} = 0$ dB(A) für nicht geriffelten Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt berücksichtigt.

Tab. 5: Emissionsdaten Straßenverkehr (Analyse und Planfall)

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil tags / nachts		zul. Höchst- geschw. V_{max} [km/h]	Emissionspegel	
		p_t [%]	p_n [%]		$L_{m,E,tags}$	$L_{m,E,nachts}$
In der Eika, Abschnitt Nord, Analyse (ohne Plangebiet)	2.095	1,2	1,2	30	50,4	43,1
In der Eika, Abschnitt Nord Planfall (mit Plangebiet)	2.335	1,2	1,2		50,9	43,5
In der Eika, Abschnitt Süd, Analyse (ohne Plangebiet)	1.361	1,2	1,2	30	48,6	41,2
In der Eika, Abschnitt Süd Planfall (mit Plangebiet)	1.601	1,2	1,2		49,3	41,9
Autobahn 1 (A 1)	65.624	11,4	30,8	130 ^{*)} / 80 ^{**)}	77,5	72,8

^{*)} Richtgeschwindigkeit Pkw ^{**)} Lkw

In Tabelle 6 sind die für den Analyse- und den Planfall an der bestehenden Wohnbebauung "In der Eika" berechneten und auf ganze dB(A) gerundeten verkehrsbedingten Mittelungspegel den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenübergestellt.

Tab. 6: Immissionsorte und verkehrsbedingte Mittelungspegel (Analyse und Planfall)

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Verkehrsbedingte Mittelungspegel [dB(A)]				Orientierungs- werte [dB(A)]	
		tags		nachts		tags	nachts
		Analyse	Planfall	Analyse	Planfall		
IO-1	In der Eika 16, O, OG	48	49	42	42	60	50
IO-2	In der Eika 21, W, EG	55	55	49	49	55	45
IO-3	In der Eika 25, W, EG	56	56	50	50		

Tabelle 6 kann entnommen werden, dass die für Verkehrsgeräusche heranzuziehenden schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 entlang der Straße "In der Eika" an den untersuchten Immissionsorten im Analysefall tagsüber eingehalten bzw. nur geringfügig überschritten werden. Im Nachtzeitraum wird der für Verkehrsgeräusche in Mischgebieten heranzuziehende Orientierungswert von 50 dB(A) an dem Wohnhaus "In der Eika 16" deutlich unterschritten, der in allgemeinen Wohngebieten heranzuziehende Orientierungswert von 45 dB(A) an den Immissionsorten IO-2 und IO-3 jedoch um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Eine Erhöhung der auf ganze dB(A) gerundeten, verkehrsbedingten Mittelungspegel ist aufgrund des durch das geplante Wohngebiet induzierten Neuverkehrs von rund 240 Kfz/24 h an den Immissionsorten IO-2 und IO-3 nicht zu erwarten. Am IO-1 ergibt sich tagsüber eine rundungsbedingte Erhöhung um 1 dB(A) (exakt: Erhöhung um 0,5 dB(A)), der schalltechnische Orientierungswert von 60 dB(A) wird jedoch deutlich unterschritten.

6.5 Verkehrsbedingte Mittelungspegel im Plangebiet

In Kapitel 9.5 sind die auf Basis der in Kapitel 6.4 angegebenen Verkehrsdaten berechneten verkehrsbedingten Mittelungspegel für eine Berechnungshöhe von 8,4 m (angenommene Oberkante der Geschossdecke, Dachgeschoss) in Form von Lärmkarten dargestellt.

Auf den überbaubaren Flächen des Plangebietes ergeben sich lageabhängig verkehrsbedingte Mittelungspegel von 48 bis 53 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von 44 bis 48 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr).

Die für Verkehrslärm in allgemeinen Wohngebieten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden somit tagsüber flächendeckend eingehalten und nachts im Nahbereich der Straße "In der Eika" geringfügig überschritten.

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern häufig nicht möglich ist, sind für betroffene Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, mechanische, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist.

Über die Anforderungen der Energieeinsparverordnung hinausgehende Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben sich durch die berechneten verkehrsbedingten Mittelungspegel nicht.

6.6 Gersteinwerk

Gemäß einer uns von der Stadt Werne zur Verfügung gestellten "Projektvorstellung im Ausschuss für Stadtentwicklung, Planung und Verkehr der Stadt Werne" ist an den für den Betrieb des Gersteinwerks maßgeblichen Immissionsorten (u. a. Werner Straße 25, Sandbochumer Weg 2) mit nächtlichen Beurteilungspegeln von ≤ 44 dB(A) zu rechnen. Die vorgenannten Wohnhäuser befinden sich unmittelbar westlich des Gersteinwerks, während die Entfernung zwischen den o. g. Immissionsorten und dem hier zu untersuchenden Plangebiet mehr als 700 m beträgt (siehe Abbildung 3). Ein durch das Gersteinwerk induzierter Immissionskonflikt ist innerhalb des Plangebietes daher - auch mit Verweis auf die rein entfernungsbedingte Schallpegelabnahme - aus unserer Sicht nicht zu erwarten.

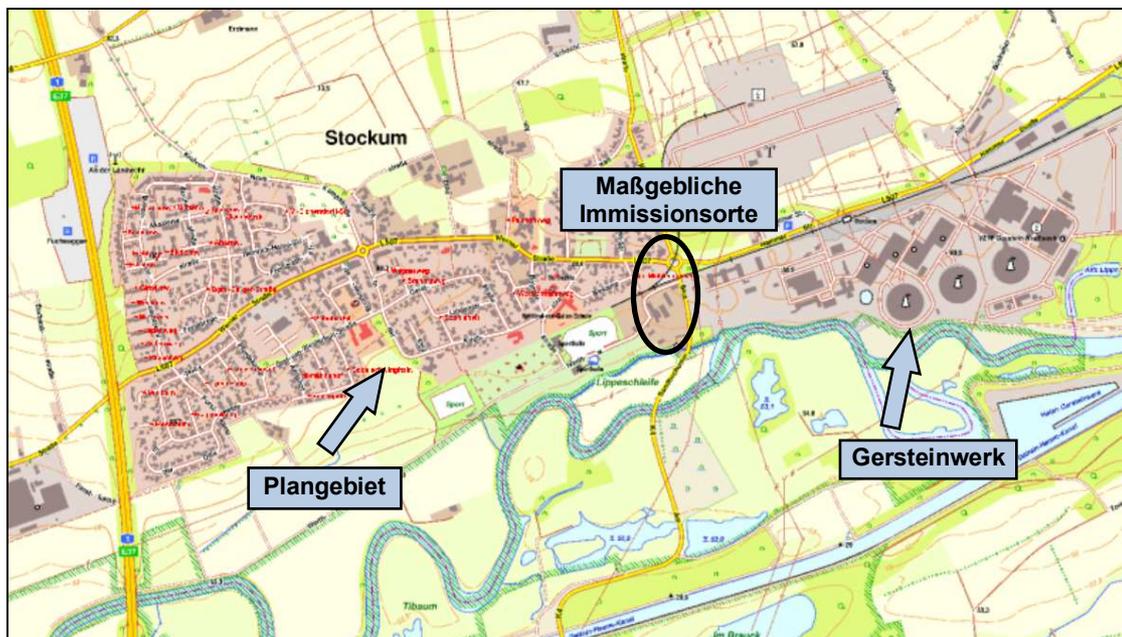


Abb. 3: Übersichtskarte

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

7 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

Um eine mit der Eigenart der betreffenden Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan vor:

"In den von den Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm betroffenen Bereichen im Norden des Plangebietes dürfen keine offenbaren Fenster schutzbedürftiger Räume errichtet werden, sofern nicht durch einen Einzelnachweis die Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen belegt wird (z. B. durch Eigenabschirmung des Gebäudes, Errichtung einer Lärmschutzwand etc.).

Darüber hinaus sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, in den Bereichen mit verkehrsbedingten Mittelungspegeln nachts > 45 dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen, sofern nicht durch einen Einzelnachweis die Einhaltung des vorgenannten Wertes belegt wird."

8 Quellen- und Literaturverzeichnis

- | | | |
|------|-------------------------------|--|
| /1/ | BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist |
| /2/ | 18. BlmSchV | Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist |
| /3/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau |
| /5/ | VDI 2571
August 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| /6/ | VDI 2714
Januar 1988 | Schallausbreitung im Freien |
| /7/ | VDI 2720 Blatt 1
März 1997 | Schallschutz durch Abschirmung im Freien |
| /8/ | VDI 3770
September 2012 | Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen |
| /9/ | DIN 4109-1
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen |
| /10/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |

- /11/ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungs-
 Mai 1987 verfahren; Schalltechnische Orientierungs-
 werte für die städtebauliche Planung

- /12/ DIN ISO 9613-2 Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Aus-
 Oktober 1999 breitung im Freien - Teil 2: Allgemeine Be-
 rechnungsverfahren

- /13/ Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen
 aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern
 und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007

- /14/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß
 DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nord-
 rhein-Westfalen, 2012

- /15/ Archplan Stadtentwicklung GmbH, Lüdinghausen: Lagepläne und sonstige
 Unterlagen zum Vorhaben, u. a. die "Geräuschimmissions-Untersuchung im
 Rahmen der Umnutzung zu einem Veranstaltungssaal für Privatfeiern" des
 Ingenieurbüros für Akustik und Bauphysik Schwetzke & Partner GbR, Dort-
 mund, vom 15.01.2004, Be-Nr. 5533/04-1 S/w

- /16/ Planquadrat Dortmund GbR, Dortmund: Planzeichnung zum Bebauungsplan
 51 A der Stadt Werne (Entwurf)

- /17/ Stadt Werne: Angaben zur Nutzung des Tennenplatzes des SV Stockum
 47/63 e.V. sowie Auszüge aus einer vorhabenbezogenen Verkehrsuntersu-
 chung sowie Informationen zum Betrieb des Gersteinwerks

- /18/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 29.07.2015

- /19/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA,
 Version 2018 MR 1 (32 Bit)

9 Anlagen

9.1 Digitalisierungsplan Sport

9.2 Digitalisierungsplan Verkehr

9.3 Lärmkarten Bürgerhaus (geschossabhängig, tags/nachts)

9.4 Lärmkarten Sport (geschossabhängig)

9.5 Lärmkarten Verkehr (Dachgeschoss, tags/nachts)

9.6 Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen

9.1 Digitalisierungsplan Sport



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

DIGITALISIERUNGSPLAN SPORT

- Objektlegende:**
- Linienquelle
 - Flächenquelle
 - Haus
 - Rechengebiet



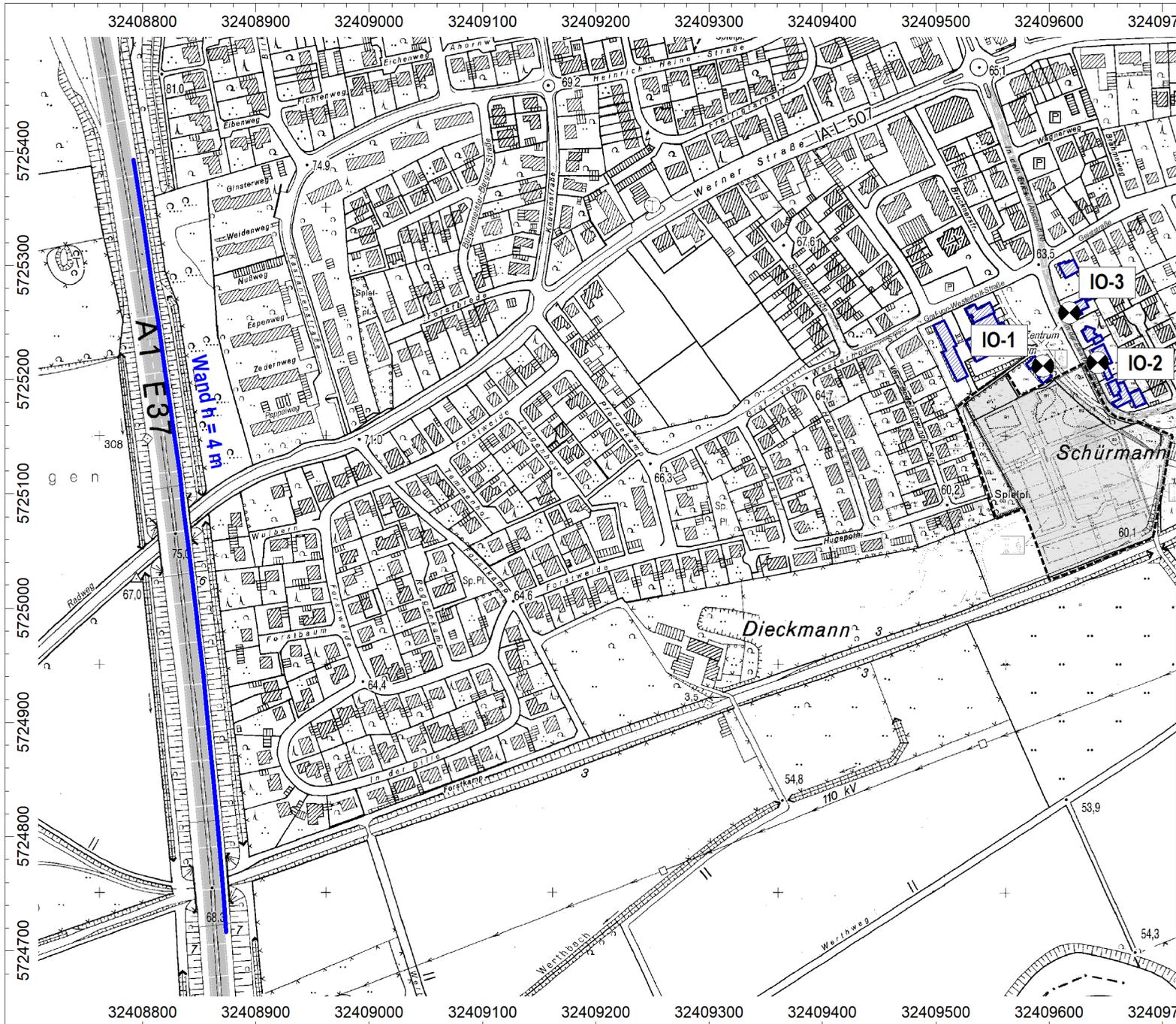
Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_BERICHT03_Sport.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.2 Digitalisierungsplan Verkehr



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:

Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

DIGITALISIERUNGSPLAN VERKEHR

Objektlegende:

-  Straße
-  Haus
-  Schirm
-  Brücke
-  Immissionspunkt
-  Rechengebiet



Maßstab 1 : 5000

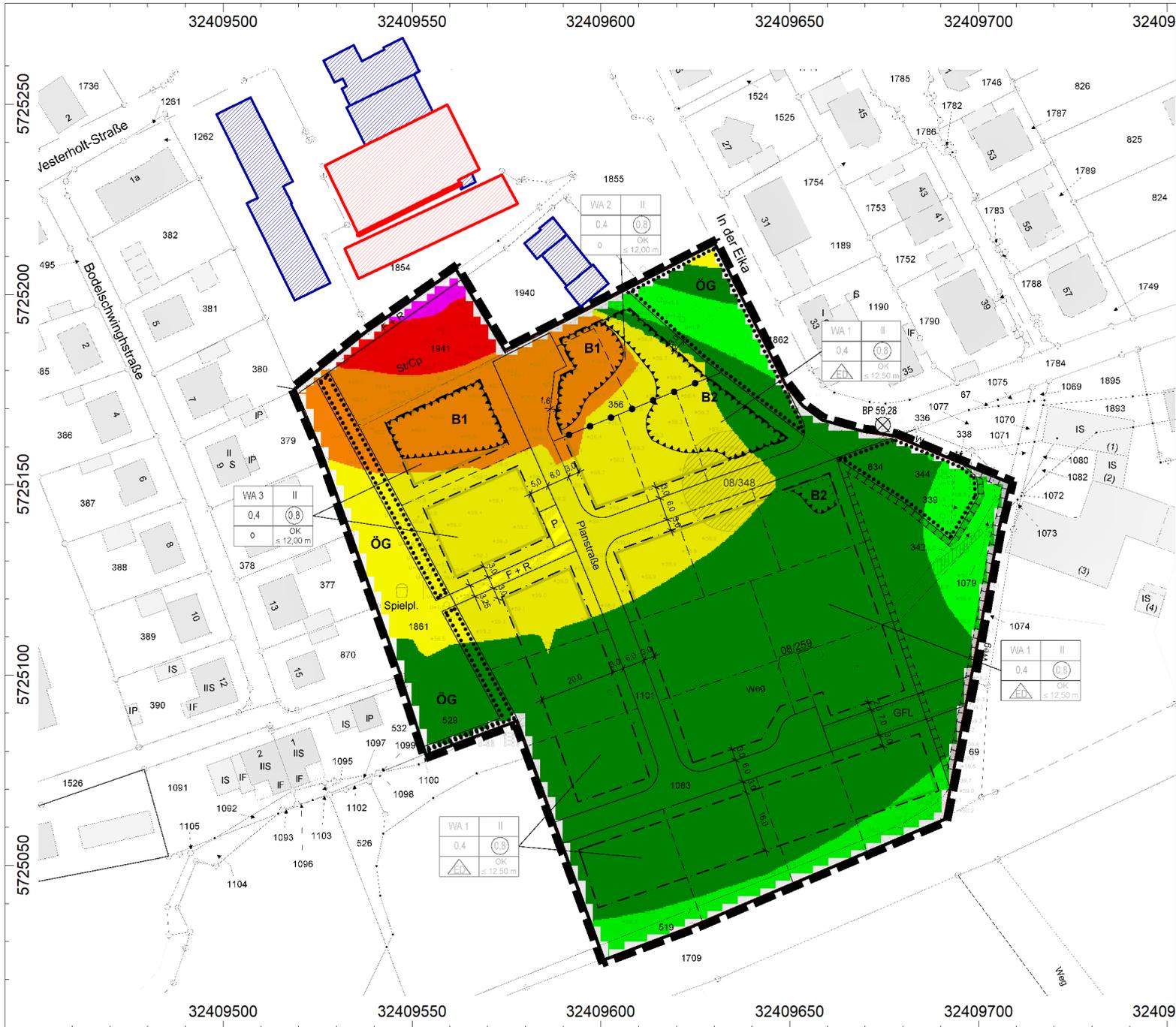
Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_VER_BERICHT03.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.3 Lärmkarten Bürgerhaus (geschossabhängig)

9.3.1 Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE BÜRGERHAUS
Beurteilungszeitraum: tags (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2 m (Erdgeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Flächenquelle	> 25 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 30 dB(A)
Haus	> 35 dB(A)
Rechengebiet	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)

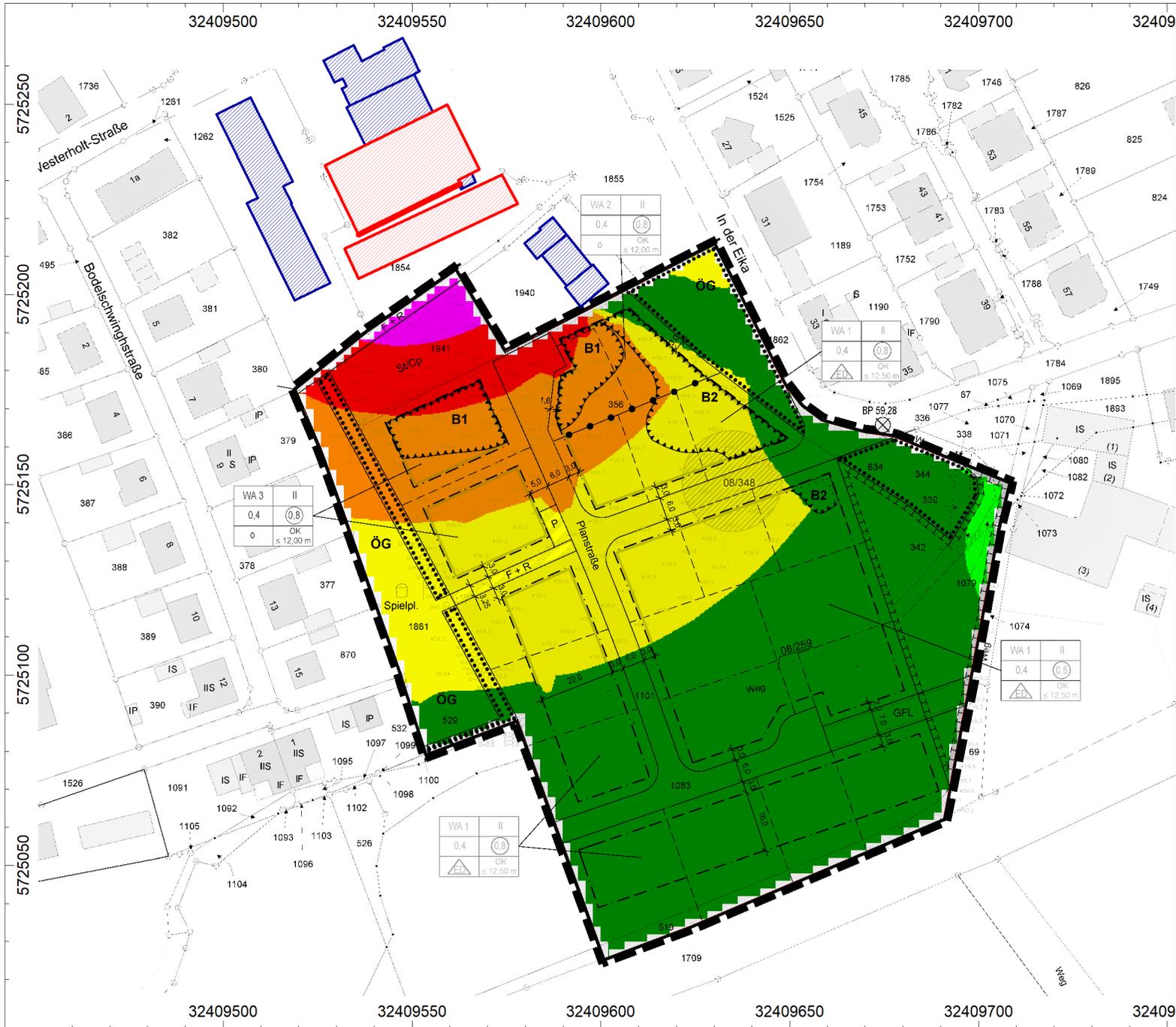


Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_GEW_BERICHT03.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE BÜRGERHAUS
Beurteilungszeitraum: tags (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5 m (Obergeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Flächenquelle	> 25 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 30 dB(A)
Haus	> 35 dB(A)
Rechengebiet	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)

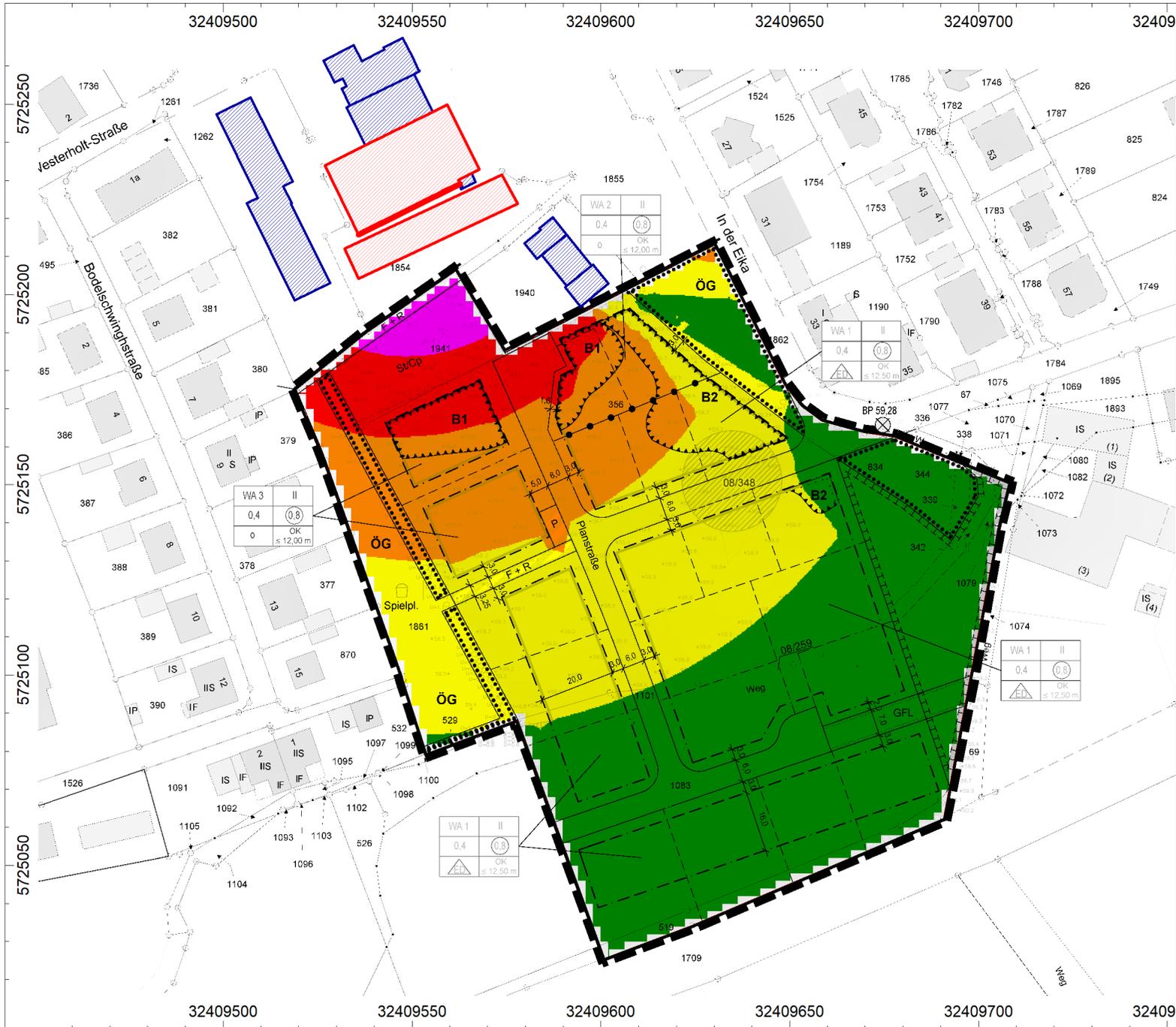


Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_GEW_BERICHT03.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE BÜRGERHAUS
Beurteilungszeitraum: tags (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8 m (Dachgeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Flächenquelle	> 25 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 30 dB(A)
Haus	> 35 dB(A)
Rechengebiet	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)



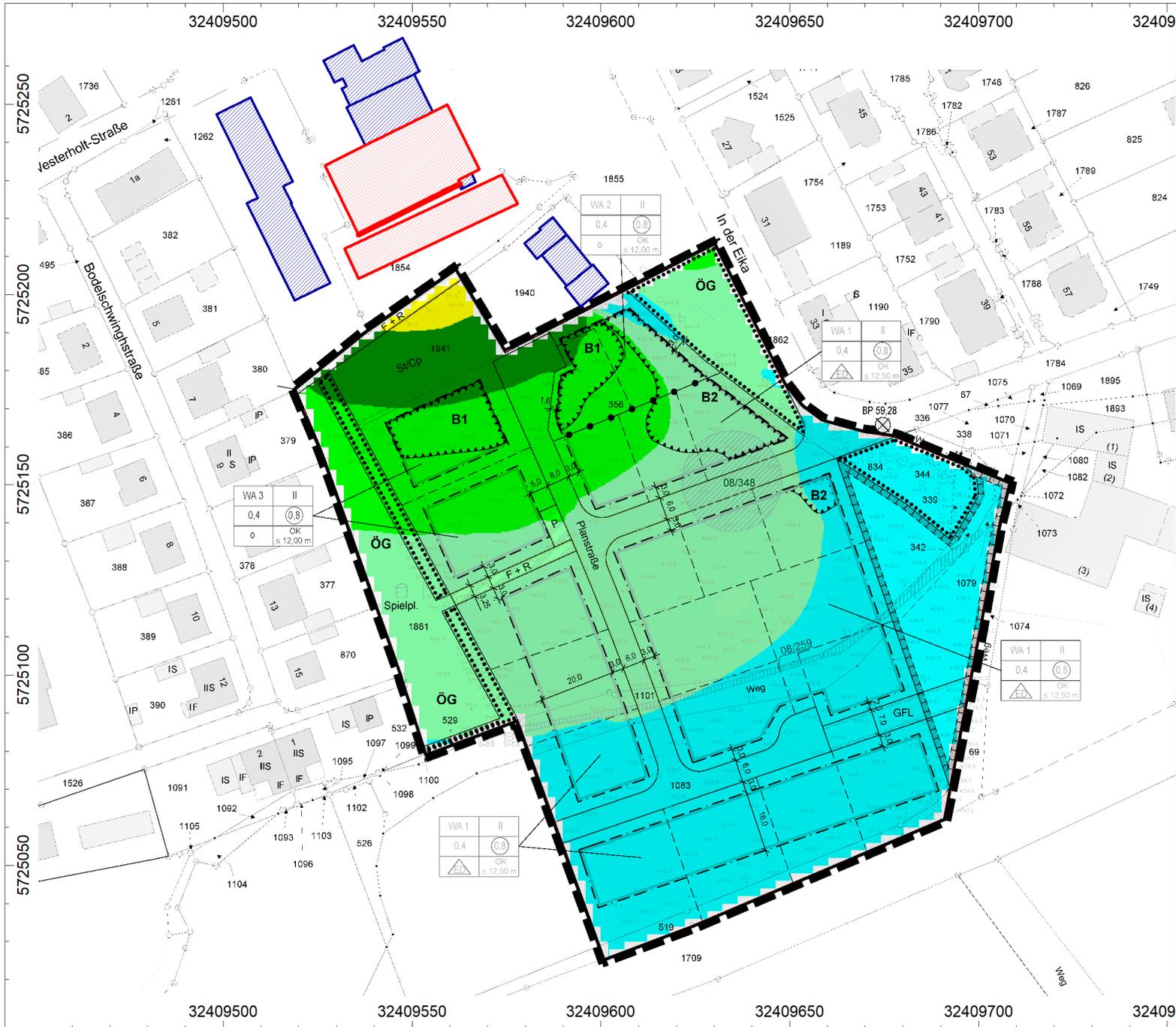
Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_GEW_BERICHT03.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.3.2 Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE BÜRGERHAUS
Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2 m (Erdgeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Flächenquelle	> 25 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 30 dB(A)
Haus	> 35 dB(A)
Rechengebiet	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)

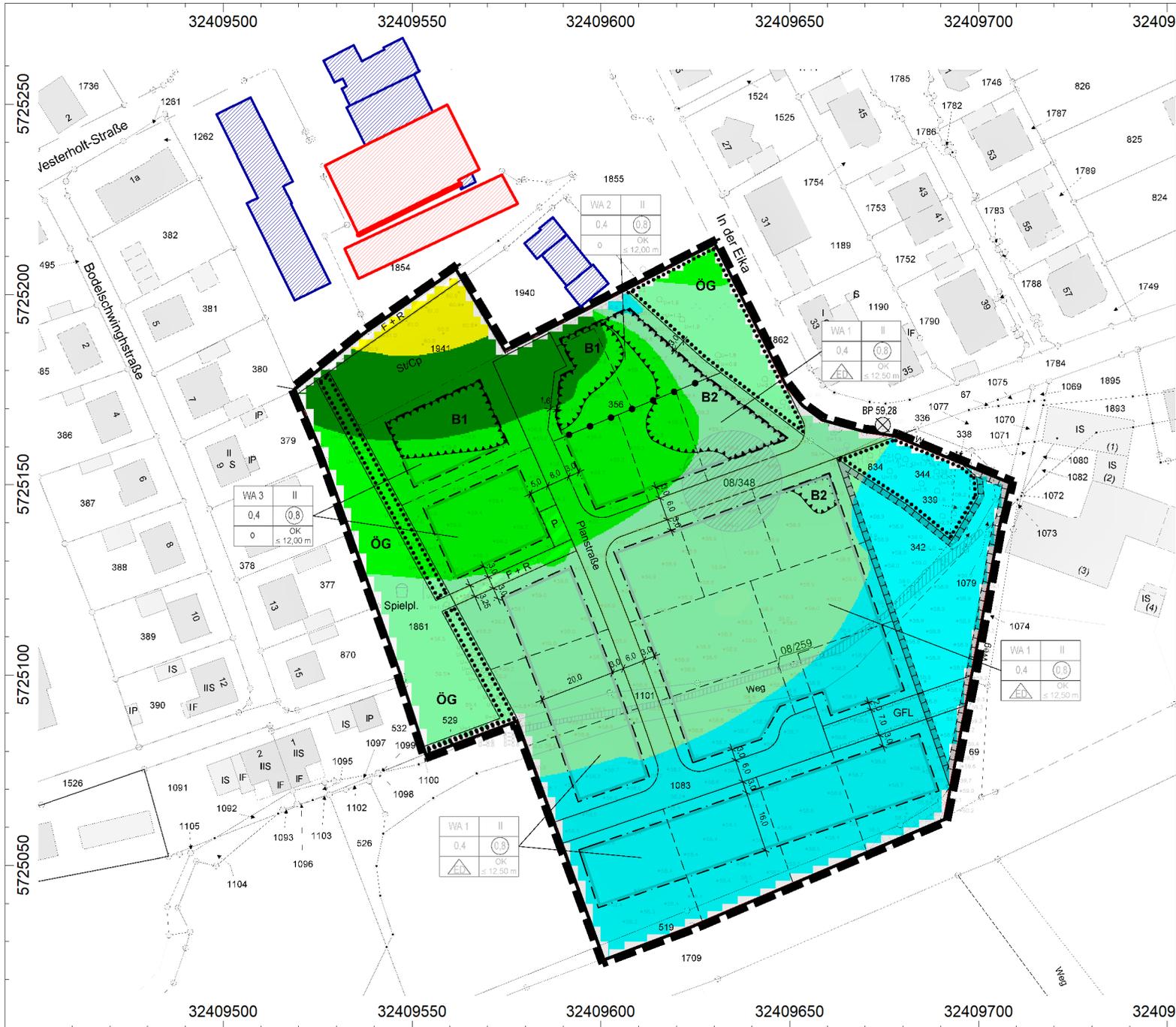


Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_GEW_BERICHT03.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE BÜRGERHAUS
Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5 m (Obergeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Flächenquelle	> 25 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 30 dB(A)
Haus	> 35 dB(A)
Rechengebiet	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)

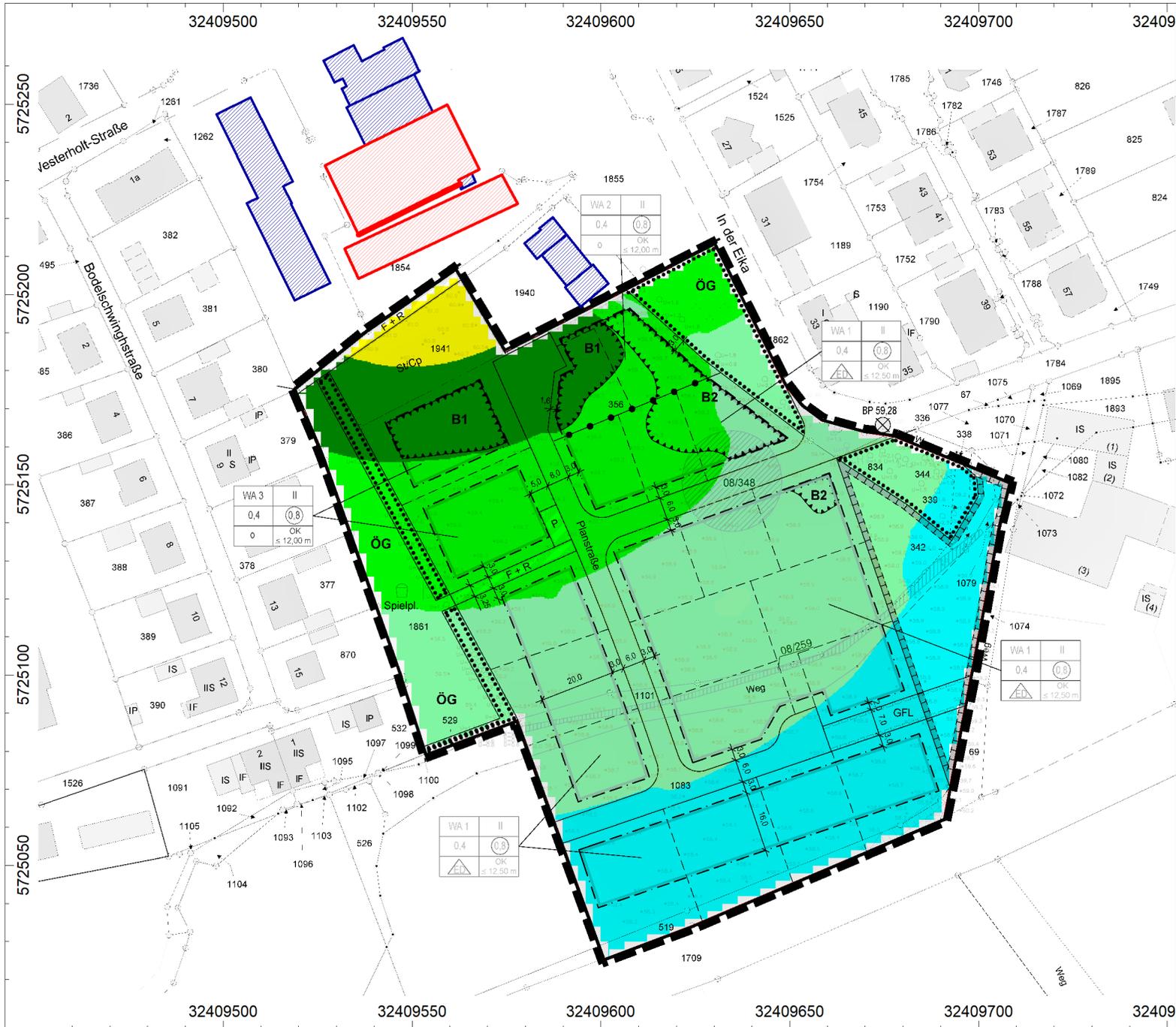


Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_GEW_BERICHT03.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE BÜRGERHAUS
Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8 m (Dachgeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Flächenquelle	> 25 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 30 dB(A)
Haus	> 35 dB(A)
Rechengebiet	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)



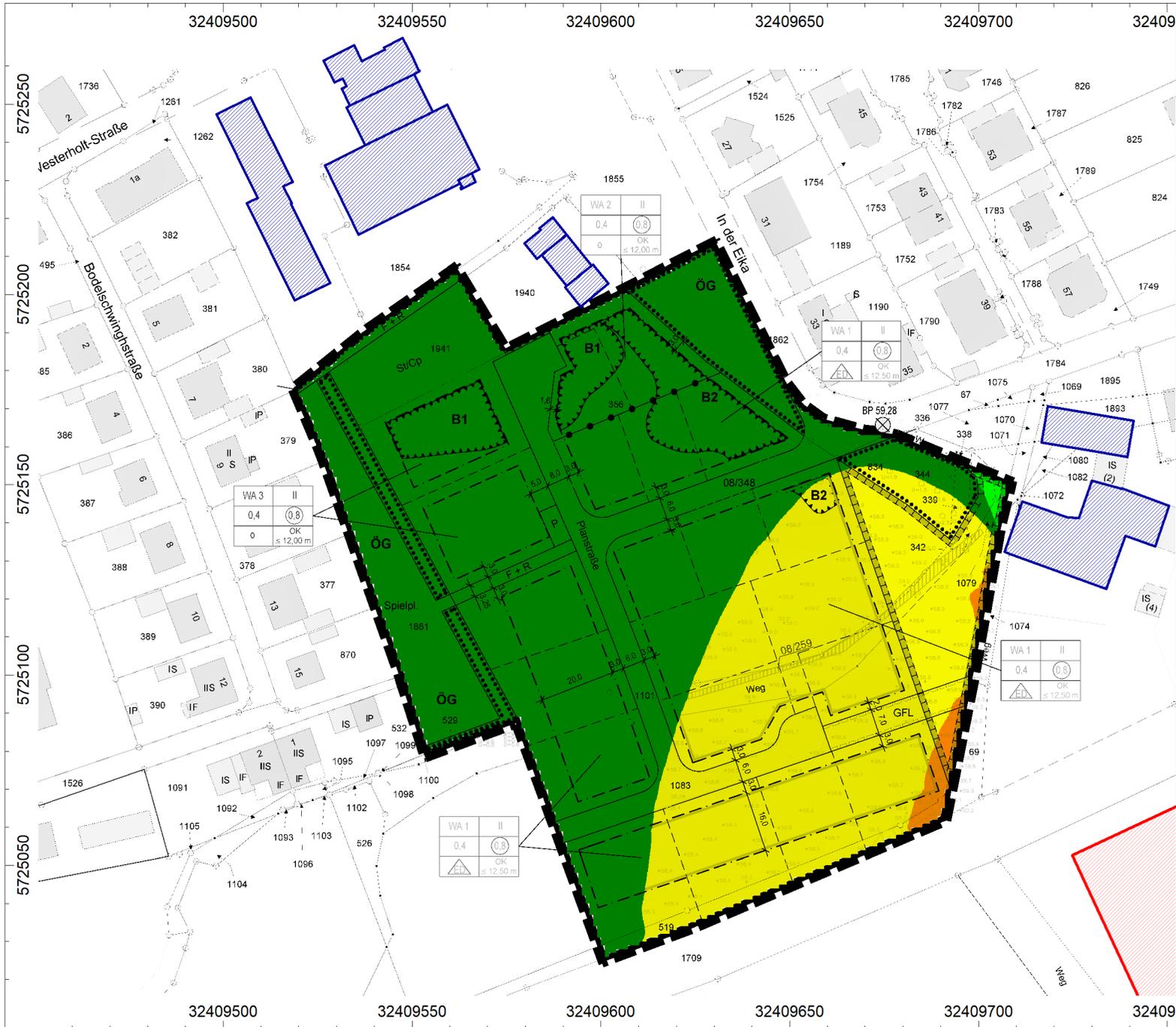
Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_GEW_BERICHT03.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.4 Lärmkarten Sport (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
 Ludwig Schürmann
 In der Eika 24
 59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE SPORT
 Beurteilungszeitraum: sonn- und feiertags,
 i. d. mittäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 2 m (Erdgeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Linienquelle	> 25 dB(A)
Flächenquelle	> 30 dB(A)
Haus	> 35 dB(A)
Rechengebiet	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)

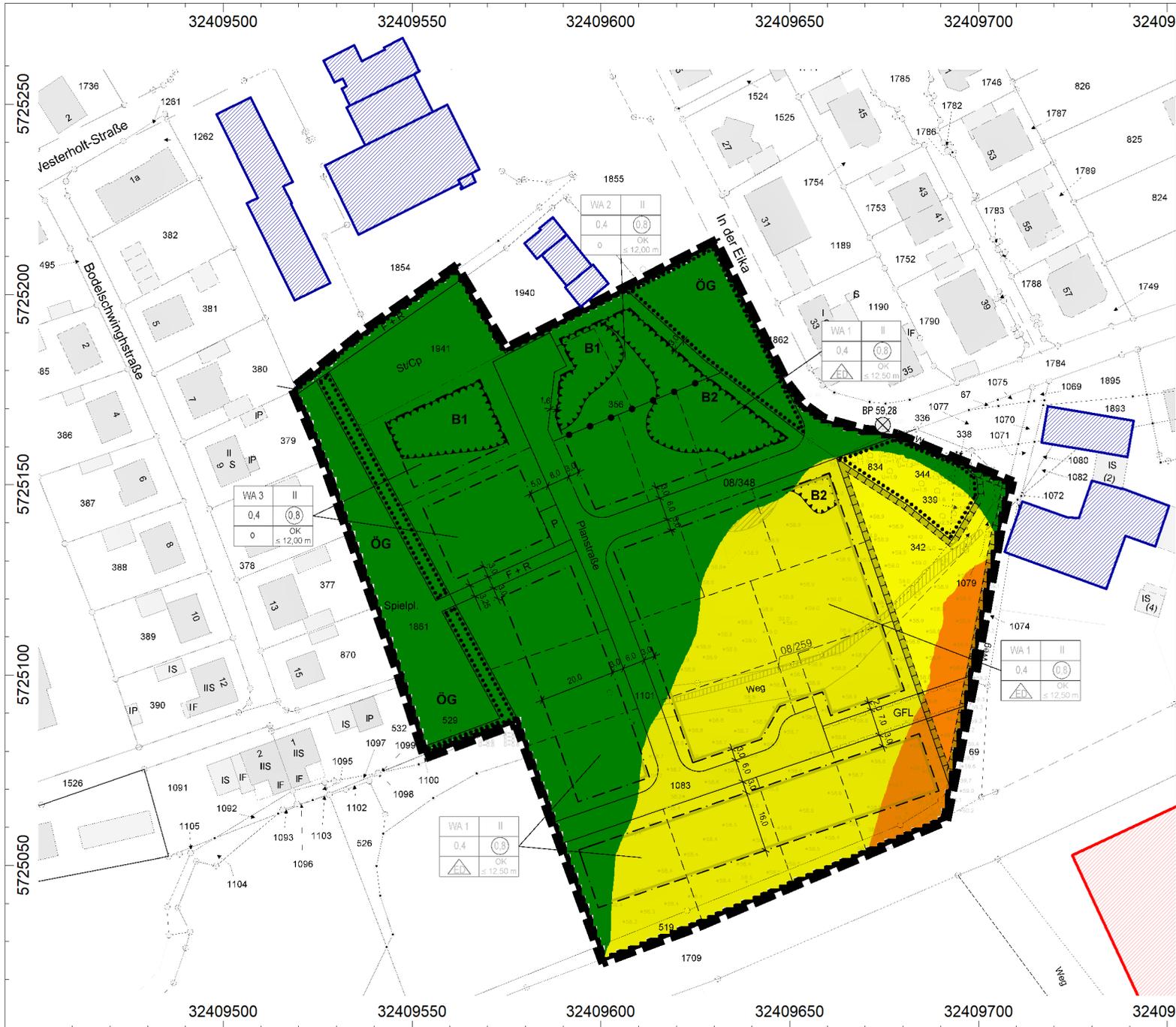


Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
 Datei: 2912-1-06_BERICHT03_Sport.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

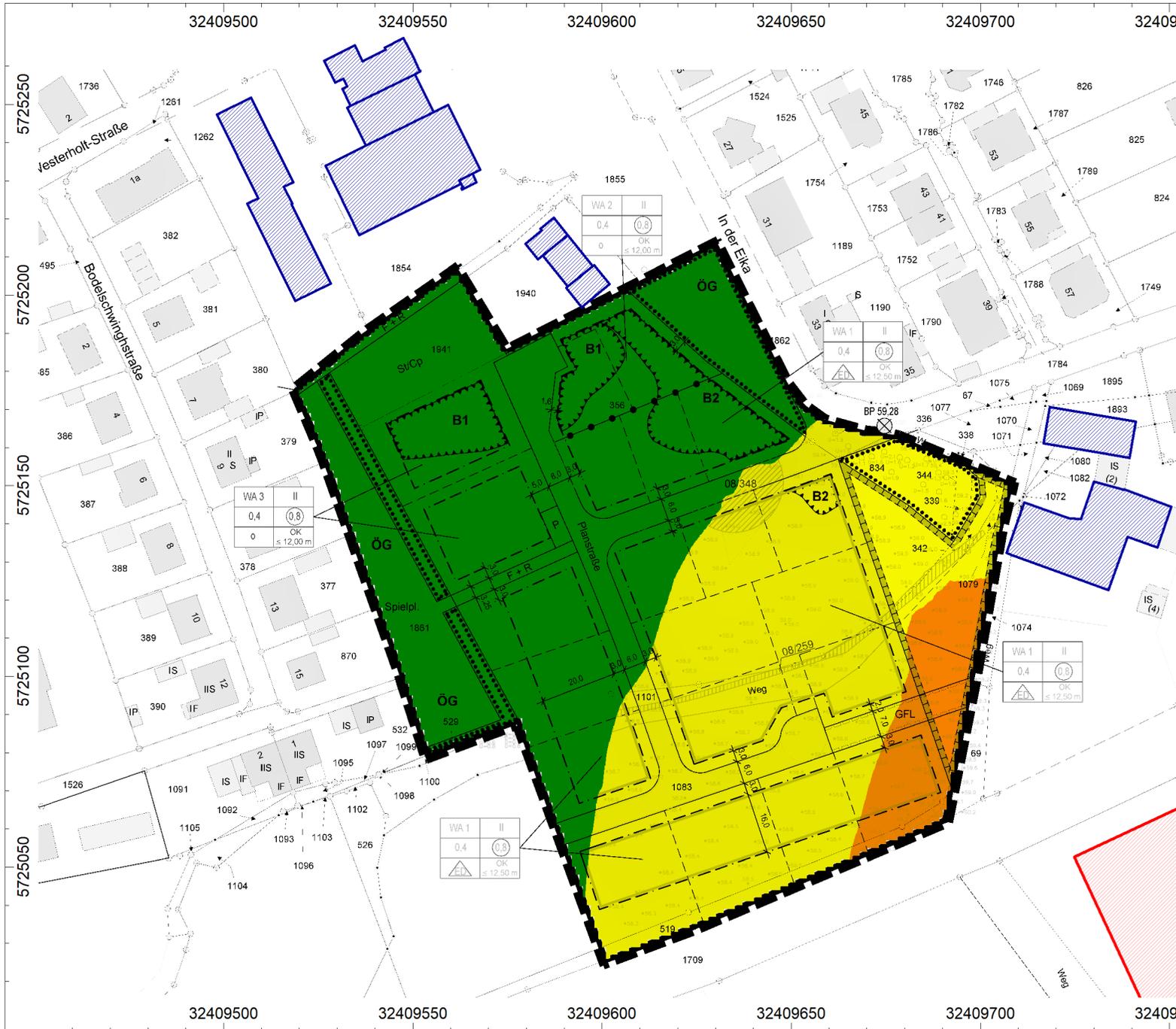
LÄRMKARTE SPORT
Beurteilungszeitraum: sonn- und feiertags,
i. d. mittäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5 m (Obergeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Linienquelle	> 25 dB(A)
Flächenquelle	> 30 dB(A)
Haus	> 35 dB(A)
Rechengebiet	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)



Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_BERICHT03_Sport.cna
CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)
Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:

Ludwig Schürmann
In der Eika 24
59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE SPORT

Beurteilungszeitraum: sonn- und feiertags,
i. d. mittäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 8 m (Dachgeschoss)

Objektlegende:

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- > 25 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)



Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
Datei: 2912-1-06_BERICHT03_Sport.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.5 Lärmkarten Verkehr (Dachgeschoss, tags/nachts)



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
 Ludwig Schürmann
 In der Eika 24
 59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE VERKEHR
 Beurteilungszeitraum: tags (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 8,4 m (Dachgeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 25 dB(A)
Haus	> 30 dB(A)
Schirm	> 35 dB(A)
Brücke	> 40 dB(A)
Immissionspunkt	> 45 dB(A)
Rechengebiet	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)



Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
 Datei: 2912-1-06_VER_BERICHT03.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan 51 A "Am Eikawäldchen"
der Stadt Werne

Projekt-Nr. 2912.1

Auftraggeber:
 Ludwig Schürmann
 In der Eika 24
 59368 Werne-Stockum

LÄRMKARTE VERKEHR
 Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 8,4 m (Dachgeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 25 dB(A)
Haus	> 30 dB(A)
Schirm	> 35 dB(A)
Brücke	> 40 dB(A)
Immissionspunkt	> 45 dB(A)
Rechengebiet	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)



Maßstab 1 : 1500

Datum: 23.07.2018
 Datei: 2912-1-06_VER_BERICHT03.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.6 Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen

9.6.1 Bürgerhaus

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	R'_w	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	m ²	Min.	Min.	Min.		
Bürgerhaus, Dach	84,6	84,6	56,0	56,0	Li	95	35	723,1	270	210	60	3	500
Bürgerhaus, Parkplatz (tags)	78,0	--	51,9	--	Lw	63	--	--	540	420	0	3	500

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA} *		L _{WA} / L _i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K ₀ dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R' _w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Bürgerhaus, Doppeltür SO, nachts (geschlossen)	--	77,0	--	71,0	Li	95	20	4,0	0	0	60	6	500
Bürgerhaus, Doppeltür SO, tags (geöffnet)	97,0	--	91,0	--	Li	95	0	4,0	270	210	0	3	500
Bürgerhaus, Doppeltür SW, nachts (geschlossen)	--	77,0	--	71,0	Li	95	20	4,0	0	0	60	6	500
Bürgerhaus, Doppeltür SW, tags (geöffnet)	97,0	--	91,0	--	Li	95	0	4,0	270	210	0	3	500
Bürgerhaus, Fassade Süd (Glas + Faltwandkonstrukti- on), nachts	--	72,5	--	56,0	Li	95	35	45,0	0	0	60	6	500
Bürgerhaus, Fassade Süd (Glas), tags	77,5	--	61,0	--	Li	95	30	45,0	270	210	0	6	500

9.6.2 Sportlärm

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA} dB(A)	Einwirk- zeit min	K ₀ dB	Freq. Hz
Sportplatz, Zuschauer	97,0	90	3	500

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA} dB(A)	Einwirk- zeit min	K ₀ dB	Freq. Hz
Sportplatz, Schiedsrichter	103,6	90	3	500
Sportplatz, Spieler	94,0	90	3	500