

Schallimmissionsschutz
• Straße / Schiene
• Gewerbe / Industrie
• Bauleitplanung
Lärmschutz Arbeitsplatz
Thermische Bauphysik
Bauakustik / Raumakustik
Maschinenakustik

Güteprüfungen nach DIN 4109
Luft- u. Trittschall / Sanitär

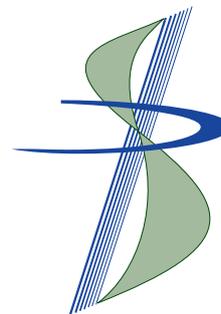
**Neubau Wohnbebauung
Baueracker / Kirchstraße
44627 Herne**

Geräuschemissions-Untersuchung
- Umspannwerk -

Be-Nr. 6909/17-1c H/OP

Essen, 22.08.2017

INGENIEURBÜRO G. HOPPE
für Akustik und Bauphysik - vorm. Schwetcke & Partner GbR



Schallimmissionsschutz
• Straße / Schiene
• Gewerbe / Industrie
• Bauleitplanung
Lärmschutz Arbeitsplatz
Thermische Bauphysik
Bauakustik / Raumakustik
Maschinenakustik

Güteprüfungen nach DIN 4109
Luft- u. Trittschall / Sanitär

Geräuschimmissions-Untersuchung
Neubau Wohnbebauung
Baueracker / Kirchstraße
44627 Herne

Be-Nr. 6909/17-1c H/OP

Gutachtlicher Bericht auf der Grundlage von Planungsunterlagen,
Berechnungen nach DIN ISO 9613-2 mit Beurteilung nach TA-Lärm

Auftraggeber: Stadtwerke Herne AG
Grenzweg 18
44623 Herne

Planung: AGIS | PlanenBeraten
Holsterhauser Straße 347
44625 Herne

Umfang: 18 Seiten
6 Anlagen (13 Blatt)

Bearbeitung: Dipl.-Phys. G. Hoppe
Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl

Essen, 22.08.2017



Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	5
1.1	Projekt.....	5
1.2	Ziel der Untersuchung	6
1.3	Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm.....	6
1.4	Gebietseinstufung und Immissionsaufpunkte	7
2	Grundlagen.....	8
3	Geräuschemissions-Untersuchung.....	9
3.1	Berechnungsverfahren	9
3.2	Berechnungsgrundlagen	9
3.2.1	Regulärer Betrieb der Transformatoren	10
3.2.2	Ausnahme-Betrieb der Transformatoren	11
4	Berechnungsergebnisse.....	12
4.1	Geräuschemissionen an Fassaden.....	12
4.2	Geräuschemissionen Regulärer Betrieb Transformatoren	13
4.3	Geräuschemissionen Ausnahme-Betrieb Transformatoren.....	14
5	Schallschutz-Maßnahmen	15
5.1	Aktive Schallschutz-Maßnahmen	15
5.2	Berechnungsergebnisse.....	16
6	Zusammenfassung.....	17



Anlagen nach Seite 18

Anlage 1.1 – 1.2	Lagepläne (2 Blatt)
Anlage 2.1	Hausbeurteilung (maximale Pegel) EG bis DG – Tag, Teillastbetrieb Trafos, ohne Schallschutz-Maßnahme
Anlage 2.2	Hausbeurteilung (maximale Pegel) EG bis DG – Nacht, Teillastbetrieb Trafos, ohne Schallschutz-Maßnahme
Anlage 3.1	Hausbeurteilung (maximale Pegel) EG bis DG – Tag, Vollastbetrieb Trafo, ohne Schallschutz-Maßnahme
Anlage 3.2	Hausbeurteilung (maximale Pegel) EG bis DG – Nacht, Vollastbetrieb Trafo, ohne Schallschutz-Maßnahme
Anlage 4.1	Darstellung aktive Schallschutz-Maßnahme an Trafos Verlauf Lärmschutzwände
Anlage 4.2	Hausbeurteilung (maximale Pegel) EG bis DG – Nacht, Teillastbetrieb Trafos, mit Schallschutz-Maßnahme
Anlage 4.3	Hausbeurteilung (maximale Pegel) EG bis DG – Nacht, Vollastbetrieb Trafos, mit Schallschutz-Maßnahme
Anlage 4.4	Lärmkarte (maximale Pegel) DG – Nacht Teillastbetrieb Trafos, mit Schallschutz-Maßnahme
Anlage 4.5	Lärmkarte (maximale Pegel) DG – Nacht Vollastbetrieb Trafos, mit Schallschutz-Maßnahme
Anlage 5	Berechnungskonfiguration
Anlage 6	Geräuschemissionen Trafos



1 Situation und Aufgabenstellung

1.1 Projekt

Das Architekturbüro AGIS | PlanenBeraten, Holsterhauser Straße 347 in 44625 Herne plant im Auftrag des Bauherrn, der Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18 in 44623 Herne den Neubau von 7 Einfamilienhäusern auf dem Baugrundstück Q 3 am Standort „Baueracker / Kirchstraße“ in 44627 Herne. Die geplanten Einfamilienhäuser (Haus 1 bis Haus 7) mit 7 PKW-Stellplätzen und 4 Solargaragen werden mit 2 Vollgeschossen (EG, DG) errichtet. Die Zu- und Abfahrt zu den PKW-Stellplätzen und Solargaragen sowie zur Erschließungsfläche der geplanten Wohnhäuser erfolgt über die nördlich und östlich verlaufende Straße „Baueracker“.

Das dem Baugebiet Q 3 östlich gelegene Baugebiet Q 2, auf dem weitere Wohnhäuser (Haus 1a bis Haus 10b) geplant sind, wird in die Untersuchungen einbezogen. Die Zu- und Abfahrt zu diesen geplanten Wohnhäusern erfolgt ebenfalls über die nördlich und östlich verlaufende Straße „Baueracker“. Die vorhandenen Gebäude am v. g. Standort werden durch die geplanten Baumaßnahmen auf den Grundstücken Q 2 und Q 3 abgerissen.

Im Rahmen dieses Bauvorhabens sind die Geräuschimmissionen durch das westlich gelegene Umspannwerk am Standort Herne-Sodingen der Stadtwerke Herne AG an den 7 geplanten Einfamilienhäusern auf dem Baugrundstück Q 3 und an den geplanten Wohnhäusern auf dem Baugrundstück Q 2 rechnerisch zu untersuchen.

Die Lage der Baugrundstücke Q 2 und Q 3 mit geplanten Wohnhäusern einschließlich der umliegenden Wohnbebauung und dem Umspannwerk mit Trafos ist im Lageplan Anlage 1.1 dargestellt. Eine Übersicht der geplanten Wohnhäuser mit PKW-Stellplätzen und Solargaragen ist im Lageplan Anlage 1.2 wiedergegeben.



1.2 Ziel der Untersuchung

Das Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist die Ermittlung der Geräuschimmissionen, die von den beiden 110 kV Transformatoren auf dem freien Betriebsgrundstück vom Umspannwerk am Standort Herne-Sodingen der Stadtwerke Herne AG verursacht werden.

Die Geräuschimmissionen sind durch eine Schallausbreitungsberechnung an den 7 geplanten Einfamilienhäusern auf dem Baugrundstück Q 3 und den weiteren geplanten Wohnhäusern auf dem Baugrundstück Q 2 zu berechnen und nach den Beurteilungskriterien der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm v. 26.08.1998) zu beurteilen. Hierbei wird der Beurteilungszeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) sowie die „lauteste“ Nachtstunde (z. B. 22:00 bis 23:00 Uhr) berücksichtigt.

1.3 Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel von genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen gemäß TA-Lärm sind für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Gebietseinstufung		Immissionsrichtwerte [IRW] dB(A)	
		Tag	Nacht
a	Industriegebiete (GI)	70	70
b	Gewerbegebiete (GE)	65	50
c	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	45
d	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsanlagen (WS)	55	40
e	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
f	Kurgebiete (KU), Krankenhäuser (KR), Pflegeanstalten (PF)	45	35



Die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 gelten am Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 05:00 bis 06:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend, zu dem die zu beurteilende Anlage beiträgt. Die Beurteilungspegel gelten in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des am stärksten vom Lärm betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109.

In Gebieten nach Tabelle 1 Buchstabe „d“ bis „f“ ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels an Werktagen in der Zeit von 06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 06:00 – 09:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von $\Delta L = 6$ dB zu berücksichtigen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen $L_{AF,max}$ dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als $\Delta L = 30$ dB und in der Nacht um nicht mehr als $\Delta L = 20$ dB überschreiten.

1.4 Gebietseinstufung und Immissionsaufpunkte

Die Baugebiete Q 2 und Q 3 der geplanten Wohnhäuser werden gemäß Vorgabe der Stadt Herne, Fachbereich Recht und Bauordnung mit der Schutzwürdigkeit eines „**Allgemeinen Wohngebietes**“ (WA-Gebiet) berücksichtigt (siehe Tabelle 1, Zeile „d“ auf Seite 6).

Die 7 geplanten Einfamilienhäuser auf dem Baugrundstück Q 3 und die weiteren geplanten Wohnhäuser auf dem Baugrundstück Q 2 sind im Lageplan Anlage 1.2 dargestellt.

Eine Vorbelastung durch weitere Gewerbebetriebe ist im vorliegenden Fall nicht gegeben und daher auch nicht zu berücksichtigen.

Die Ausarbeitung des Berichts erfolgt auf den in Abschnitt 2 genannten Grundlagen.



3 Geräuschimmissions-Untersuchung

3.1 Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen, die von den beiden 110 kV Transformatoren auf dem freien Betriebsgrundstück vom Umspannwerk am Standort Herne-Sodingen der Stadtwerke Herne AG verursacht werden, werden mittels einer Schallausbreitungsberechnung nach dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ berechnet.

Die Geräuschimmissionen der einzelnen Quellen werden zunächst getrennt berechnet und anschließend zu einem Gesamt-Immissionspegel energetisch addiert, jeweils getrennt für den Tageszeitraum und den Nachtzeitraum.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen mit einem Rechenprogramm. Die Berechnungskonfiguration ist in Anlage 5 dargestellt.

3.2 Berechnungsgrundlagen

Am Standort Herne-Sodingen betreibt die Stadtwerke Herne AG ein Umspannwerk mit zwei 110 kV Transformatoren (11 S und 12 S), deren Leistung jeweils 40 MVA betragen. Im regulären Betriebszustand werden beide Transformatoren mit maximal der Hälfte der möglichen Gesamtleistung von 40 MVA betrieben. Nach Bedarf ist die Umschaltung auf nur einen Transformator mit der Gesamtleistung von 40 MVA möglich (Ausnahmezustand).

In der vorliegenden Untersuchung werden die Betriebszustände – „Regulärer Betrieb der Transformatoren“ und „Ausnahme-Betrieb der Transformatoren“ jeweils getrennt rechnerisch untersucht. Die Lage der Transformatoren (11 S und 12 S) ist im Lageplan Anlage 1.2 dargestellt.



3.2.1 Regulärer Betrieb der Transformatoren

Nach Angabe der Stadtwerke Herne AG wird die „Halbe-Gesamtleistung“ der beiden Transformatoren nur in den Wintermonaten erreicht, da in dieser Jahreszeit der Stromverbrauch am höchsten ist. Da in den Sommermonaten die beiden Transformatoren nur mit einer geringen Leistung (ca. 10 MVA) betrieben werden, sind derzeit Geräuschemissionsmessungen im Nahbereich der Transformatoren zur Bestimmung der relevanten Schalleistungspegel L_{WA} nicht sinnvoll.

Die Geräuschemissionen der beiden Transformatoren im regulären Betrieb wurden durch das Büro Müller-BBM GmbH am 28.03.2017 an insgesamt 4 Referenzmeßpunkten im Nachtzeitraum meßtechnisch untersucht. Auf der Grundlage dieser Meßwerte wurden die Schalleistungspegel der Transformatoren rechnerisch bestimmt. Danach ist der Schalleistungspegel im regulären Betrieb (Halbe-Gesamtleistung)

mit

$$L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$$

je Transformator anzugeben.

Mit dem v. g. Schalleistungspegel können die Meßwerte an den Referenzmeßpunkten MP 1 und MP 4 (siehe Lageplan Anlage 1.2) verifiziert werden. Die Geräuschemissionen sind zudem einzeltonhaltig im Sinne der TA-Lärm gemäß A.2.5.2 einzustufen. Daher wird ein Tonzuschlag von

$$K_T = 3 \text{ dB}$$

berücksichtigt.

Die Schallabstrahlung der beiden Transformatoren wird in der vorliegenden Untersuchung kontinuierlich im Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr mit **16 Stunden** sowie in der „lautesten“ Nachtstunde (z. B. 05:00 bis 06:00 Uhr) mit **1 Stunde** berücksichtigt.



3.2.2 Ausnahme-Betrieb der Transformatoren

Gemäß dem vorliegenden schalltechnischen Datenblatt (siehe Abschnitt 2 [c]) garantiert der Hersteller der Transformatoren im Vollastbetrieb, d. h. bei Betrieb mit der Gesamtleistung von 40 MVA einen Schalleistungspegel von **$L_{WA} = 78 \text{ dB(A)}$** je Transformator.

Die Geräuschemissionen sind zudem einzeltonhaltig im Sinne der TA-Lärm gemäß A.2.5.2 einzustufen. Daher wird ein Tonzuschlag von **$K_T = 3 \text{ dB}$** berücksichtigt.

In der vorliegenden Untersuchung wird im sog. „Ausnahme-Betrieb“ der südlich gelegene Transformator 11 S mit der Gesamtleistung von 40 MVA und dem v. g. Schalleistungspegel einschließlich Tonzuschlag kontinuierlich im Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr mit **16 Stunden** sowie in der „lautesten“ Nachtstunde (z. B. 05:00 bis 06:00 Uhr) mit **1 Stunde** berücksichtigt.



4 Berechnungsergebnisse

Auf der Grundlage der im Abschnitt 3.2 beschriebenen Berechnungsgrundlagen wurden die Geräuschemissionen der beiden Transformatoren an den geplanten Wohnhäusern (Baugrundstücke Q 2 und Q 3) berechnet.

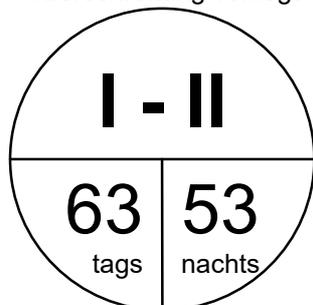
4.1 Geräuschemissionen an Fassaden

Die durch Gewerbelärm verursachten Geräuschemissionen wurden als Einzel-Immissionspunkte vor den jeweiligen Fassaden der geplanten Wohnhäuser betrachtet.

In den Hausbeurteilungssymbolen sind jeweils die tags bzw. nachts ermittelten maximalen Beurteilungspegel L_r in dB(A) angegeben. Die mit römischen Ziffern gekennzeichneten Hausbeurteilungssymbole geben an, in welchen Stockwerken die tags bzw. nachts geltenden Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm überschritten oder gerade eingehalten werden.

Erläuterung Hausbeurteilungssymbol:

Stockwerke in denen eine
Überschreitung vorliegt



höchster Pegel

Zur Berücksichtigung der meteorologischen Dämpfung erfolgt die Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 mit der Meteorologiedämpfung C_{met} , wobei $C_0 = 2,0$ gesetzt wurde (Empfehlungen des LANUV-NRW zu C_{met}).



4.2 Geräuschimmissionen Regulärer Betrieb Transformatoren

Die Berechnungsergebnisse an den Fassaden der geplanten Wohnhäuser sind gemäß der im Abschnitt 4.1 beschriebenen Darstellung für den Tageszeitraum in Anlage 2.1 und für den Nachtzeitraum in Anlage 2.2 (jeweils maximale Pegel) wiedergegeben. Die Immissionspegel sind angegeben als Beurteilungspegel L_r nach TA-Lärm.

Baugebiet Q 3

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der 7 geplanten Einfamilienhäuser um mindestens $\Delta L = 9$ dB unterschritten und damit eingehalten wird (**siehe Anlage 2.1**).

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) an der Westfassade und in Teilbereichen der Nordfassade und Südfassade der Häuser 2 bis 5 um bis zu $\Delta L = 2$ dB überschritten. An allen weiteren untersuchten Fassaden der 7 geplanten Einfamilienhäuser wird der IRW unterschritten bzw. gerade eingehalten (**siehe Anlage 2.2**).

Baugebiet Q 2

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der geplanten Wohnhäuser um mindestens $\Delta L = 18$ dB unterschritten und damit eingehalten wird (**siehe Anlage 2.1**).

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) an allen untersuchten Fassaden der geplanten Wohnhäuser um mindestens $\Delta L = 7$ dB unterschritten und damit eingehalten (**siehe Anlage 2.2**).



4.3 Geräuschemissionen Ausnahme-Betrieb Transformatoren

Die Berechnungsergebnisse an den Fassaden der geplanten Wohnhäuser sind gemäß der im Abschnitt 4.1 beschriebenen Darstellung für den Tageszeitraum in Anlage 3.1 und für den Nachtzeitraum in Anlage 3.2 (jeweils maximale Pegel) wiedergegeben. Die Immissionspegel sind angegeben als Beurteilungspegel L_r nach TA-Lärm.

Baugebiet Q 3

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der 7 geplanten Einfamilienhäuser um mindestens $\Delta L = 7$ dB unterschritten und damit eingehalten wird (**siehe Anlage 3.1**).

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) an der Westfassade, Nordfassade und Südfassade der Häuser 1 bis 4 um bis zu $\Delta L = 4$ dB überschritten. An allen weiteren untersuchten Fassaden der 7 geplanten Einfamilienhäuser wird der IRW unterschritten bzw. gerade eingehalten (**siehe Anlage 3.2**).

Baugebiet Q 2

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der geplanten Wohnhäuser um mindestens $\Delta L = 15$ dB unterschritten und damit eingehalten wird (**siehe Anlage 3.1**).

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) an allen untersuchten Fassaden der geplanten Wohnhäuser um mindestens $\Delta L = 4$ dB unterschritten und damit eingehalten wird (**siehe Anlage 3.2**).



5 Schallschutz-Maßnahmen

5.1 Aktive Schallschutz-Maßnahmen

Die Schallschutz-Maßnahmen sind nur für den relevanten Nachtzeitraum erforderlich. Die aktiven Schallschutz-Maßnahmen sind darauf abgestimmt, daß der im Nachtzeitraum geltende Immissionsrichtwert von $IRW = 40 \text{ dB(A)}$ nach TA-Lärm für schutzbedürftige Räume – hier Kinderzimmer und Schlafzimmer – sowohl im „regulären Betrieb der Transformatoren“ als auch im „Ausnahme-Betrieb der Transformatoren“ unterschritten und damit eingehalten wird. Nach Angabe von AGIS | PlanenBeraten war abgestimmt, daß die erforderlichen Schallschutz-Maßnahmen im Nahbereich der Transformatoren errichtet werden.

Zur Abschirmung der Transformatoren (11 S und 12 S) ist jeweils eine Lärmschutzwand mit dem im Lageplan Anlage 4.1 dargestellten Verlauf (rote Linien) herzustellen. Die Lärmschutzwände sind mit einer **Höhe von 4,0 m** über vorhandenem Geländeniveau auszuführen. Die Lärmschutzwände können zu beiden Seiten „schallhart“, d. h. nicht schallabsorbierend (Schallabsorption $D_{La} = 1 \text{ dB}$) sein. Die Lärmschutzwände müssen eine Schalldämmung von mindestens **$D_{LR} \geq 24 \text{ dB}$** sicherstellen. Die einzelnen Anschlüsse müssen „akustisch dicht“ ($Fuge \leq 3 \text{ cm}$) sein.

Maße Lärmschutzwand für Trafo 11 S

- Wandelement südlich, Länge 5,0 m
- Wandelement östlich, Länge 16,0 m
- Wandelement nordöstlich, Länge 5,0 m
- Wandelement nördlich, Länge 4,0 m

Maße Lärmschutzwand für Trafo 12 S

- Wandelement südlich, Länge 4,0 m
- Wandelement südöstlich, Länge 5,0 m
- Wandelement östlich, Länge 12,5 m
- Wandelement nördlich, Länge 5,0 m



Die Lärmschutzwände können z. B. aus Stahlbetonfertigelementen (Höhe 4,0 m) hergestellt werden.

5.2 Berechnungsergebnisse

Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 5.1 beschriebenen aktiven Schallschutz-Maßnahme ergeben sich für den „kritischen“ Nachtzeitraum die in **Anlage 4.2** (regulärer Betrieb) und **Anlage 4.3** (Ausnahme-Betrieb) angegebenen Berechnungsergebnisse. Die Immissionspegel sind angegeben als Beurteilungspegel L_r nach TA-Lärm.

Baugebiet Q 3

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Nachtzeitraum an allen untersuchten Fassaden der geplanten Häuser Häuser 1 bis 5 sowohl im „regulären Betrieb der Transformatoren“ (Anlage 4.2) als auch im „Ausnahme-Betrieb der Transformatoren“ (Anlage 4.3) unterschritten bzw. gerade eingehalten wird. An allen weiteren untersuchten Fassaden der 7 geplanten Einfamilienhäuser wird der IRW unterschritten.

Baugebiet Q 2

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) an allen untersuchten Fassaden der geplanten Wohnhäuser sowohl im „regulären Betrieb der Transformatoren“ (Anlage 4.2) als auch im „Ausnahme-Betrieb der Transformatoren“ (Anlage 4.3) unterschritten und damit eingehalten.

Lärmkarten für B-Plan

Auf Wunsch des Stadtplanungsamtes Herne (siehe Abschnitt 2 [e]) sollten die Geräuschimmissionen im B-Plangebiet als Farblärmkarten dargestellt werden. Es sind die Fälle „regulärer Betrieb der Transformatoren“ und „Ausnahme-Betrieb der Transformatoren“ zu unterscheiden.

Die Berechnungsergebnisse für den Nachtzeitraum „regulärer Betrieb der Transformatoren“ ist in Anlage 4.4 dargestellt und für den Nachtzeitraum „Ausnahme-Betrieb der Transformatoren“ ist in Anlage 4.5 dargestellt. Die Baugrenzen sind als blaue Linien dargestellt.



6 Zusammenfassung

Die Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18 in 44623 Herne hat uns beauftragt, für das Vorhaben „*Neubau Wohnbebauung, Baueracker / Kirchstraße in 44627 Herne*“ die Geräuschimmissionen durch Gewerbelärm (Transformatoren Umspannwerk) rechnerisch zu untersuchen.

Auftragsgemäß wurden die Geräuschimmissionen im Tageszeitraum und Nachtzeitraum mit einer Schallausbreitungsberechnung auf der Grundlage des Berechnungsverfahrens DIN ISO 9613-2 ermittelt. Vom Auftraggeber wurden konkrete Vorgaben zu den Betriebsbedingungen gemacht. Die Beurteilung erfolgte nach Vorgabe gemäß TA-Lärm.

Regulärer Betrieb Transformatoren

Die Berechnungen haben gezeigt, daß der Immissionsrichtwert nach TA-Lärm für Allgemeines Wohngebiet im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der geplanten Wohnhäuser (Baugrundstücke Q 2 und Q 3) um mindestens $\Delta L = 9$ dB unterschritten und damit eingehalten wird. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet an der Westfassade und in Teilbereichen der Nordfassade und Südfassade der Häuser 2 bis 5 (Baugrundstück Q 3) um bis zu $\Delta L = 2$ dB überschritten. An allen weiteren untersuchten Fassaden der geplanten Wohnhäuser (Baugrundstücke Q 2 und Q 3) wird der IRW unterschritten bzw. gerade eingehalten.

Ausnahme-Betrieb Transformatoren

Die Berechnungen haben gezeigt, daß der Immissionsrichtwert nach TA-Lärm für Allgemeines Wohngebiet im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der geplanten Wohnhäuser (Baugrundstücke Q 2 und Q 3) um mindestens $\Delta L = 7$ dB unterschritten und damit eingehalten wird. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet an der Westfassade, Nordfassade und Südfassade der Häuser 1 bis 4 (Baugrundstück Q 3) um bis zu $\Delta L = 4$ dB überschritten. An allen weiteren untersuchten Fassaden der geplanten Wohnhäuser (Baugrundstücke Q 2 und Q 3) wird der IRW unterschritten bzw. gerade eingehalten.



Zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes im Nachtzeitraum an allen untersuchten Fassaden der geplanten Einfamilienhäuser 1 bis 5 wurden die aktiven Schallschutz-Maßnahmen beschrieben.

INGENIEURBÜRO HOPPE

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. (FH) Otterpohl

Essen, 22.08.2017

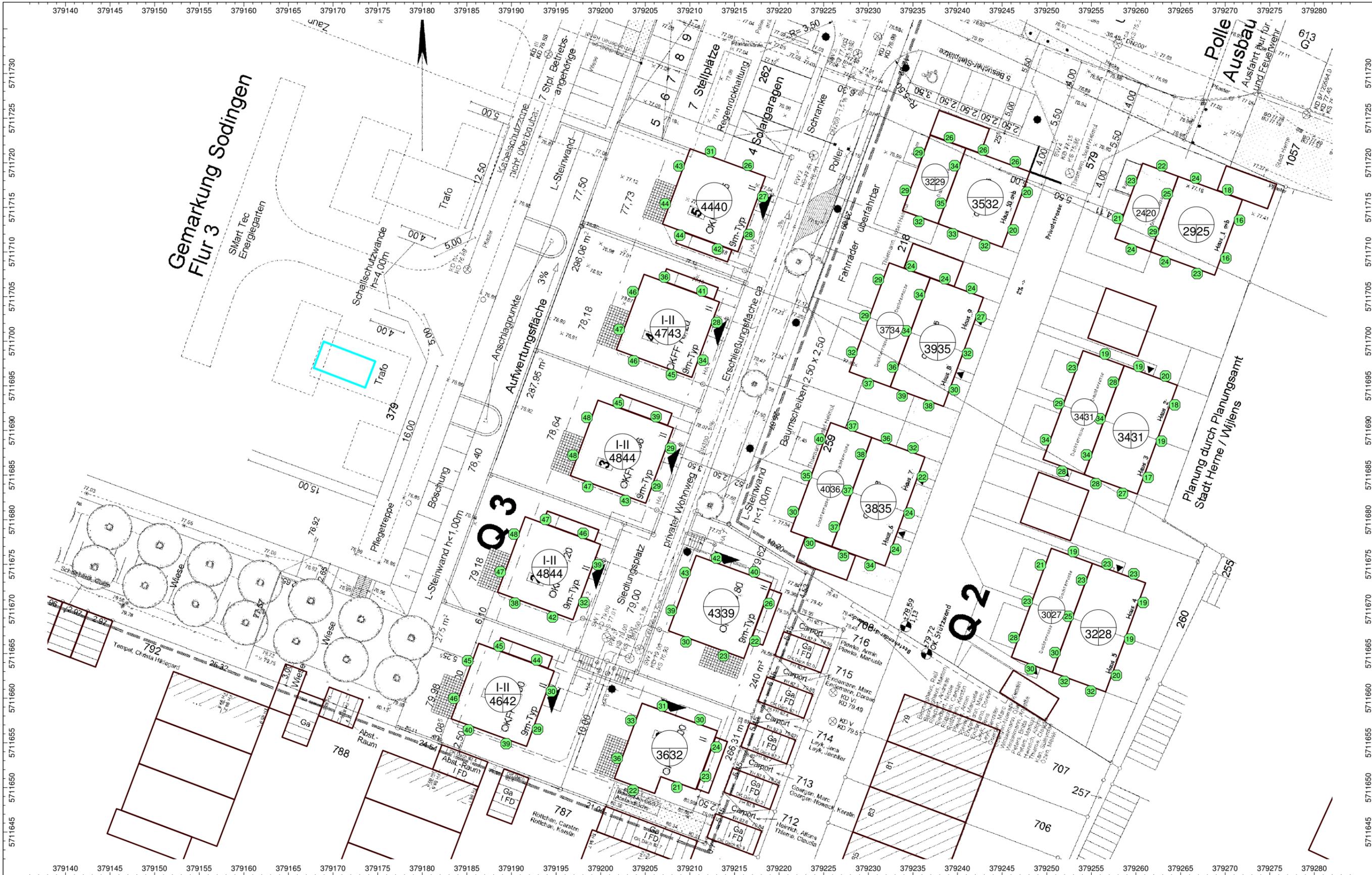




<ul style="list-style-type: none"> vert. Flächenquelle Haus Schirm Höhenlinie Immissionspunkt Hausbeurteilung 	<p>INGENIEURBÜRO G. HOPPE für Akustik und Bauphysik vorm. Schwetke & Partner GbR Heerenstraße 12 45145 Essen</p>	<p>Projekt: Neubau Wohnbebauung, Baueracker / Kirchstraße, 44627 Herne</p> <p>Auftraggeber: Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18, 44623 Herne</p> <p><small>Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit) Variante: V01 - TA-Lärm Halbblast Datei: M:\1 Projekte\6900\6909-1\Cadna\6909-17-1b.cna</small></p>	<p>Tageszeit</p> <p>Maßstab: 1:1250</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">Be-Nr. 6909/17-1c v. 22.08.2017 Lageplan - Anlage 1.1</p>
---	--	---	--



<ul style="list-style-type: none"> vert. Flächenquelle Haus Schirm Höhenlinie Immissionspunkt Hausbeurteilung 	<p>INGENIEURBÜRO G. HOPPE für Akustik und Bauphysik vorm. Schwetcke & Partner GbR Heerenstraße 12 45145 Essen</p>	<p>Projekt: Neubau Wohnbebauung, Baueracker / Kirchstraße, 44627 Herne</p> <p>Auftraggeber: Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18, 44623 Herne</p> <p>Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit) Variante: V01 - TA-Lärm Halblast Datei: M:\1 Projekte\6900\6909-1\Cadna\6909-17-1b.cna</p>	<p>Tageszeit</p> <p>Maßstab: 1:750</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">Be-Nr. 6909/17-1c v. 22.08.2017 Lageplan - Anlage 1.2</p>
---	---	--	---



- ▭ vert. Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung

INGENIEURBÜRO G. HOPPE
 für Akustik und Bauphysik
 vorm.
Schwetcke & Partner GbR
 Heerenstraße 12
 45145 Essen

Projekt:
 Neubau Wohnbebauung, Baueracker / Kirchstraße, 44627 Herne

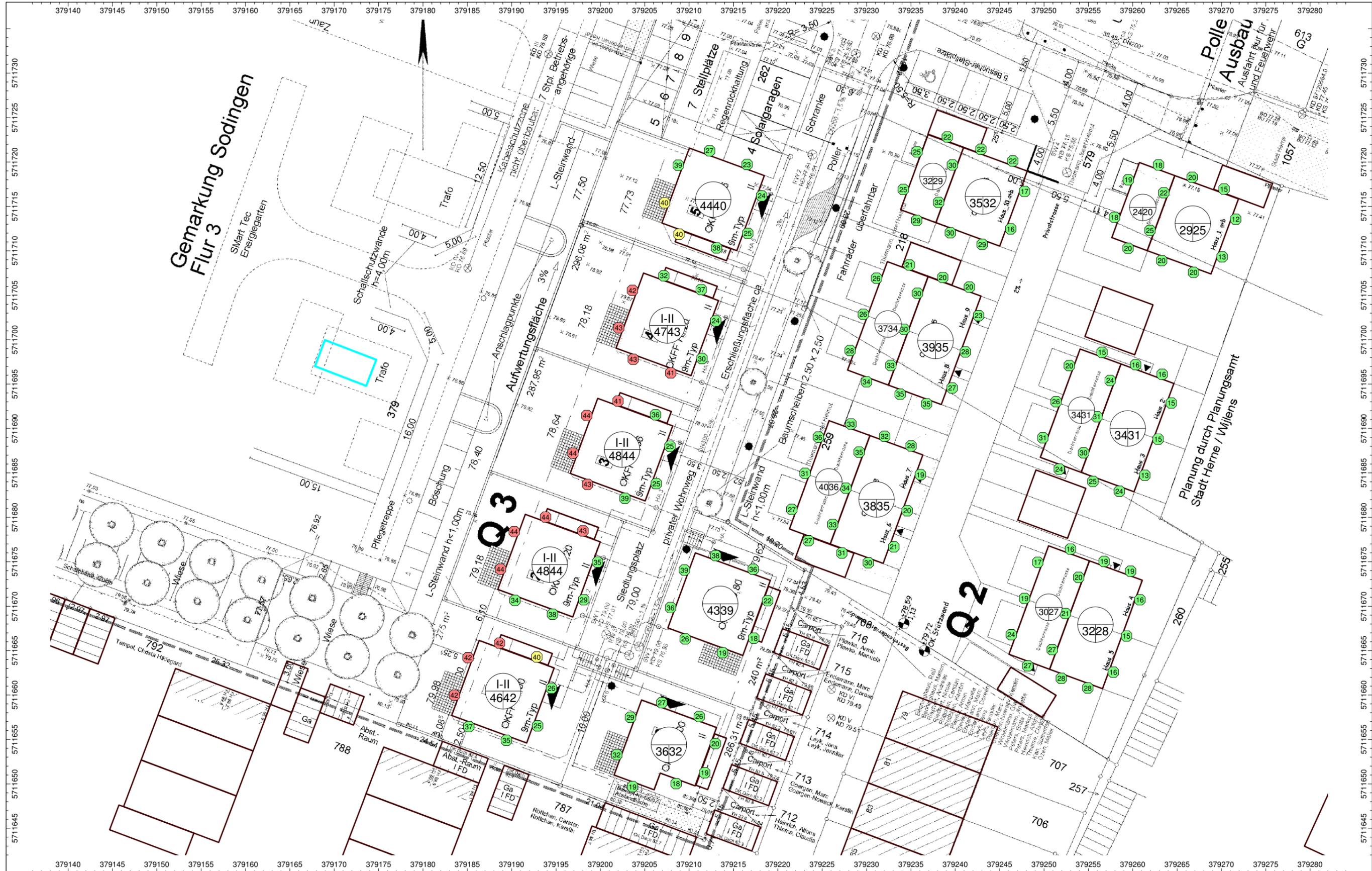
Auftraggeber:
 Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18, 44623 Herne

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)
 Variante: V02 - TA-Lärm Vollast
 Datei: M:\1 Projekte\6900\6909-1\Cadna\6909-17-1b.cna

Tageszeit

Maßstab: 1:400

Be-Nr. 6909/17-1c v. 22.08.2017
 Hausbeurteilung - Vollast
 ohne Schallschutz-Maßnahme - Anlage 3.1



- ▬ vert. Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

INGENIEURBÜRO G. HOPPE
 für Akustik und Bauphysik
 vorm.
Schwetcke & Partner GbR
 Heerenstraße 12
 45145 Essen

Projekt:
 Neubau Wohnbebauung, Baueracker / Kirchstraße, 44627 Herne

Auftraggeber:
 Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18, 44623 Herne

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)
 Variante: V02 - TA-Lärm Vollast
 Datei: M:\1 Projekte\6900\6909-1\Cadna\6909-17-1b.cna

Nachtzeit

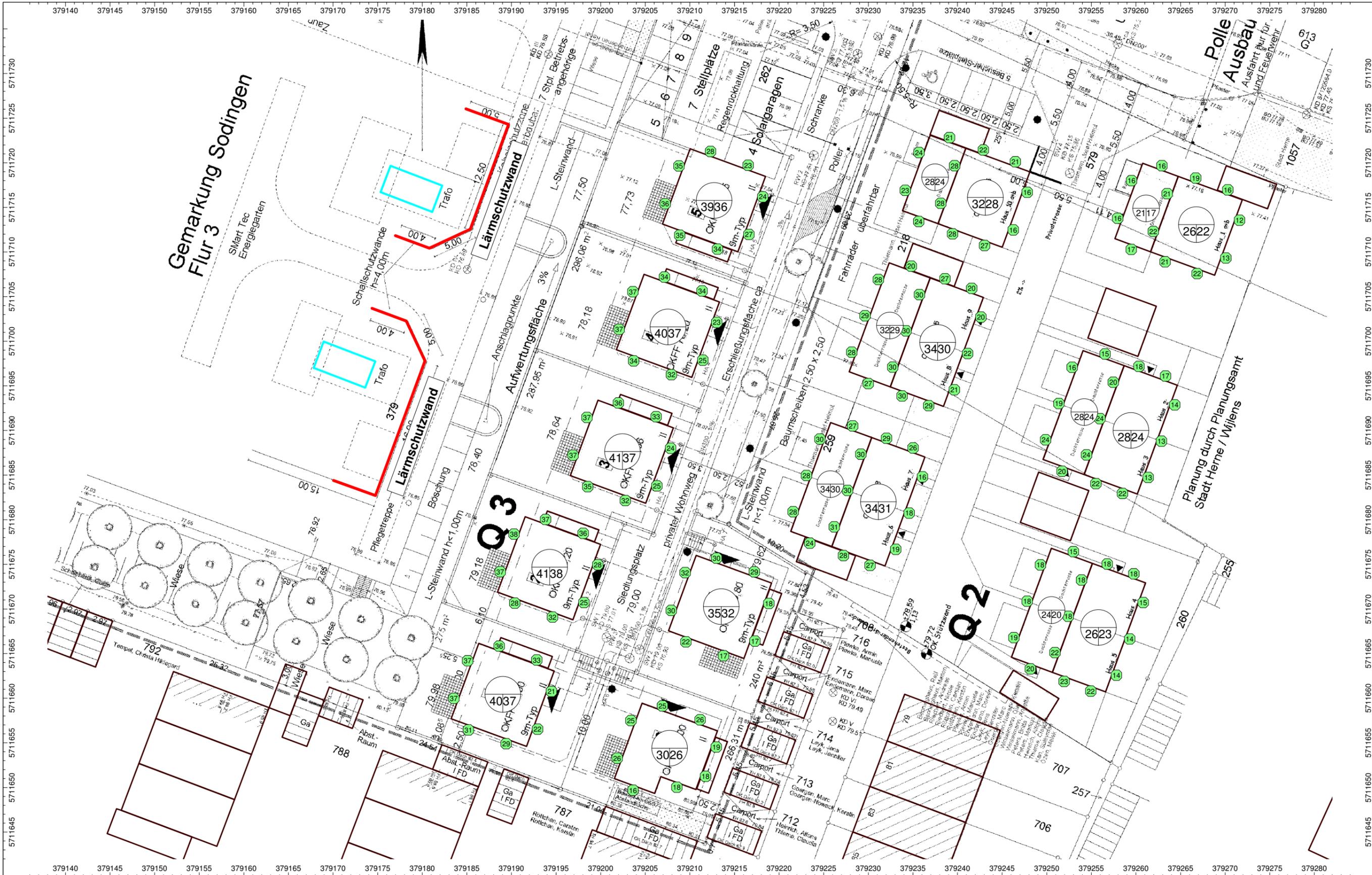
Maßstab: 1:400



Be-Nr. 6909/17-1c v. 22.08.2017
 Hausbeurteilung - Vollast
 ohne Schallschutz-Maßnahme - Anlage 3.2



<ul style="list-style-type: none"> ▭ vert. Flächenquelle Haus — Schirm ↔ Höhenlinie ⊙ Immissionspunkt ⊕ Hausbeurteilung 	<p>Projekt: Neubau Wohnbebauung, Baueracker / Kirchstraße, 44627 Herne</p>	<p>Nachtzeit</p>
	<p>Auftraggeber: Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18, 44623 Herne</p>	<p>Maßstab: 1:500</p>
	<p>Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit) Variante: V01 - TA-Lärm Halbblast Datei: M:\1 Projekte\6900\6909-1\Cadna\6909-17-1b.cna</p>	<p style="text-align: center;">Be-Nr. 6909/17-1c v. 22.08.2017 Darstellung Schallschutz-Maßnahme Lärmschutzwände - Anlage 4.1</p>



- ▬ vert. Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- ▬ Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

INGENIEURBÜRO G. HOPPE
 für Akustik und Bauphysik
 vorm.
Schwetcke & Partner GbR
 Heerenstraße 12
 45145 Essen

Projekt:
 Neubau Wohnbebauung, Baueracker / Kirchstraße, 44627 Herne

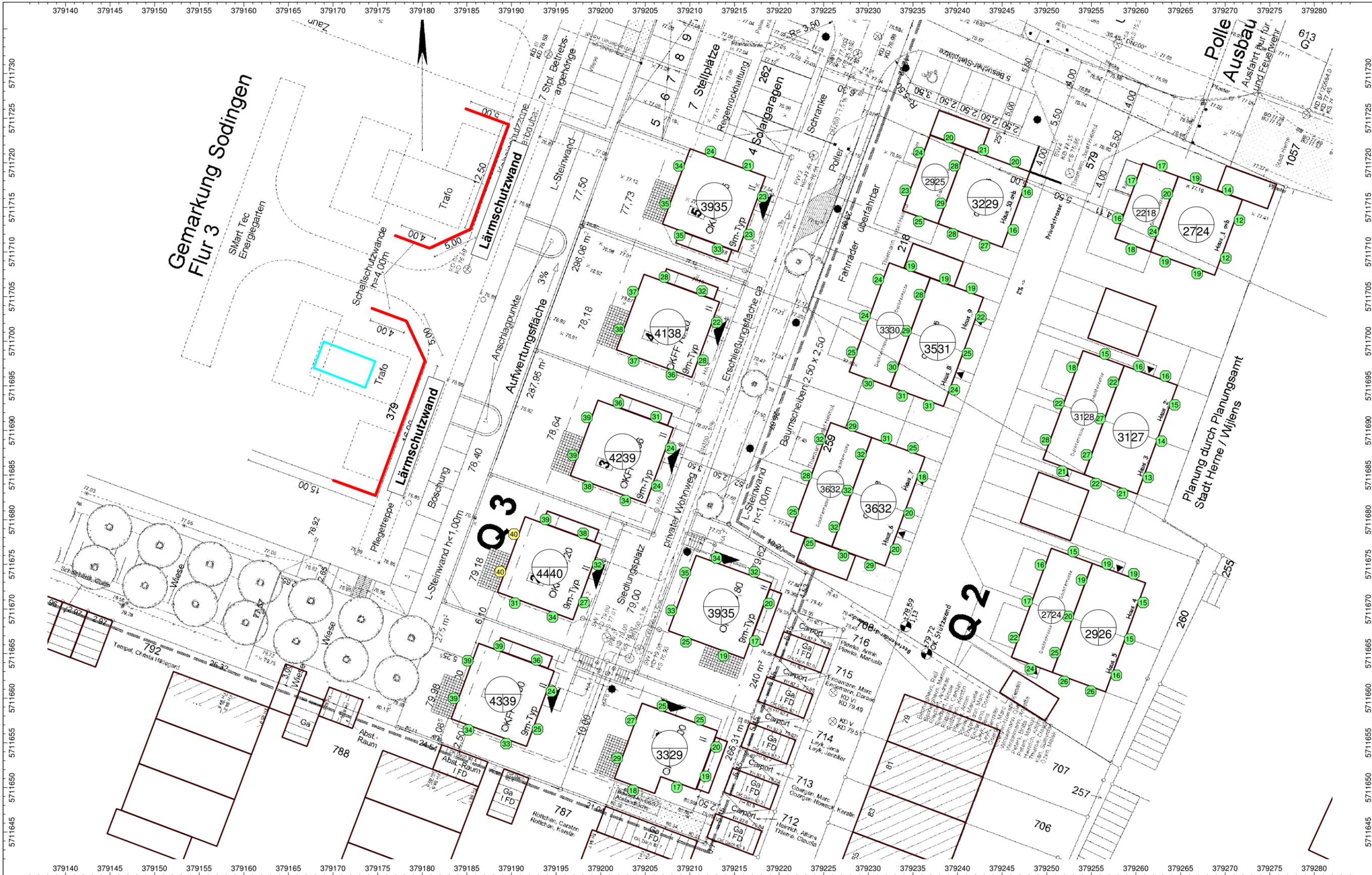
Auftraggeber:
 Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18, 44623 Herne

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)
 Variante: V01 - TA-Lärm Halbblast
 Datei: M:\1 Projekte\6900\6909-1\Cadna\6909-17-1b.cna

Nachtzeit

Maßstab: 1:400

Be-Nr. 6909/17-1c v. 22.08.2017
 Hausbeurteilung - Teillast
 mit Schallschutz-Maßnahme - Anlage 4.2



- ▭ vert. Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

INGENIEURBÜRO G. HOPPE
für Akustik und Bauphysik
vorm.
Schwetcke & Partner GbR
Heerenstraße 12
45145 Essen

Projekt:
Neubau Wohnbebauung, Bauernacker / Kirchstraße, 44627 Herne

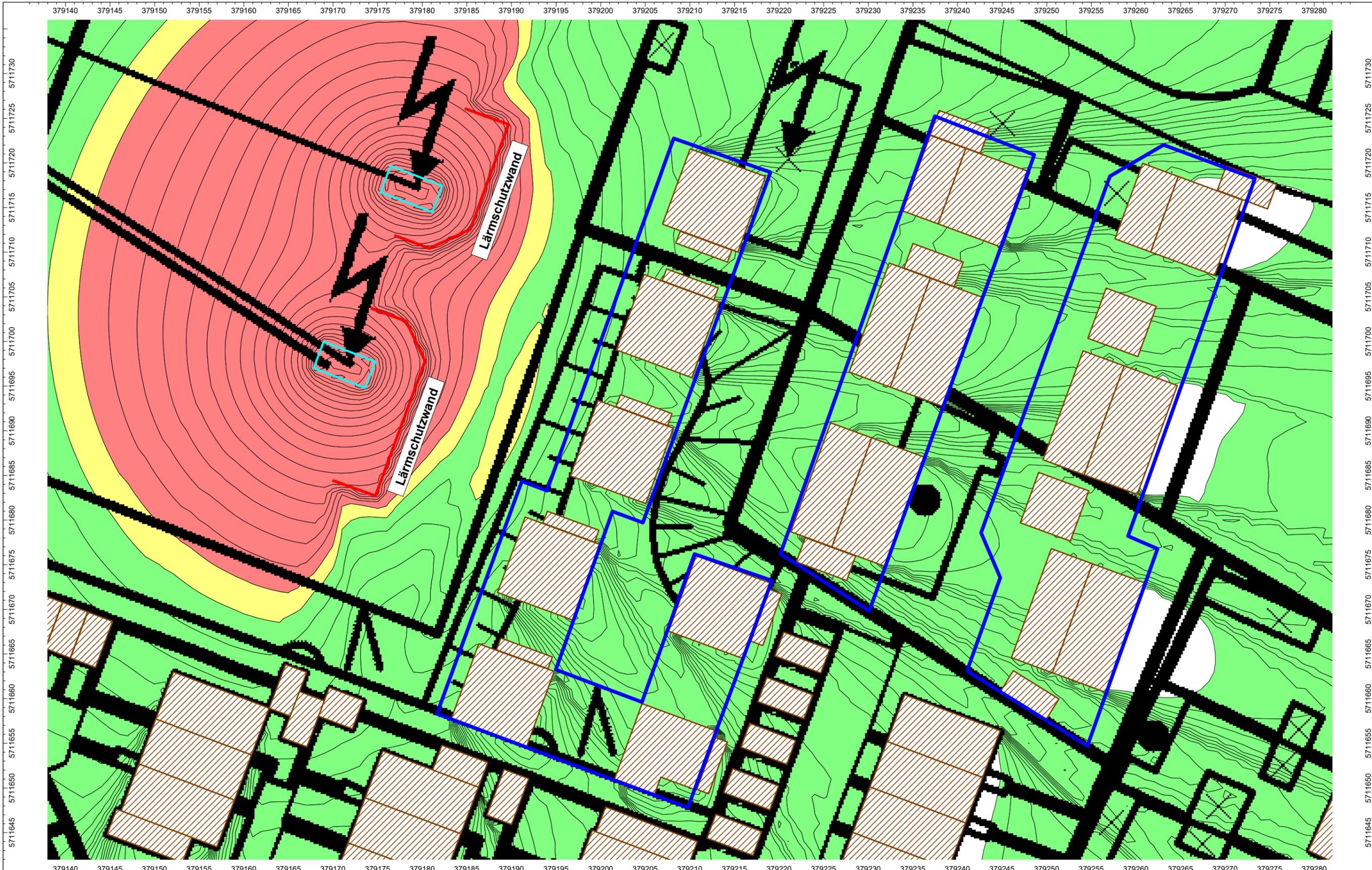
Auftraggeber:
 Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18, 44623 Herne

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)
 Variante: V02 - TA-Lärm Vollast
 Datei: M:\1 Projekte\6900\6909-1\Cadna\6909-17-1b.cna

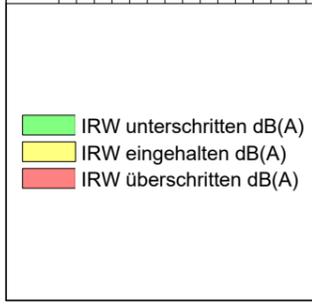
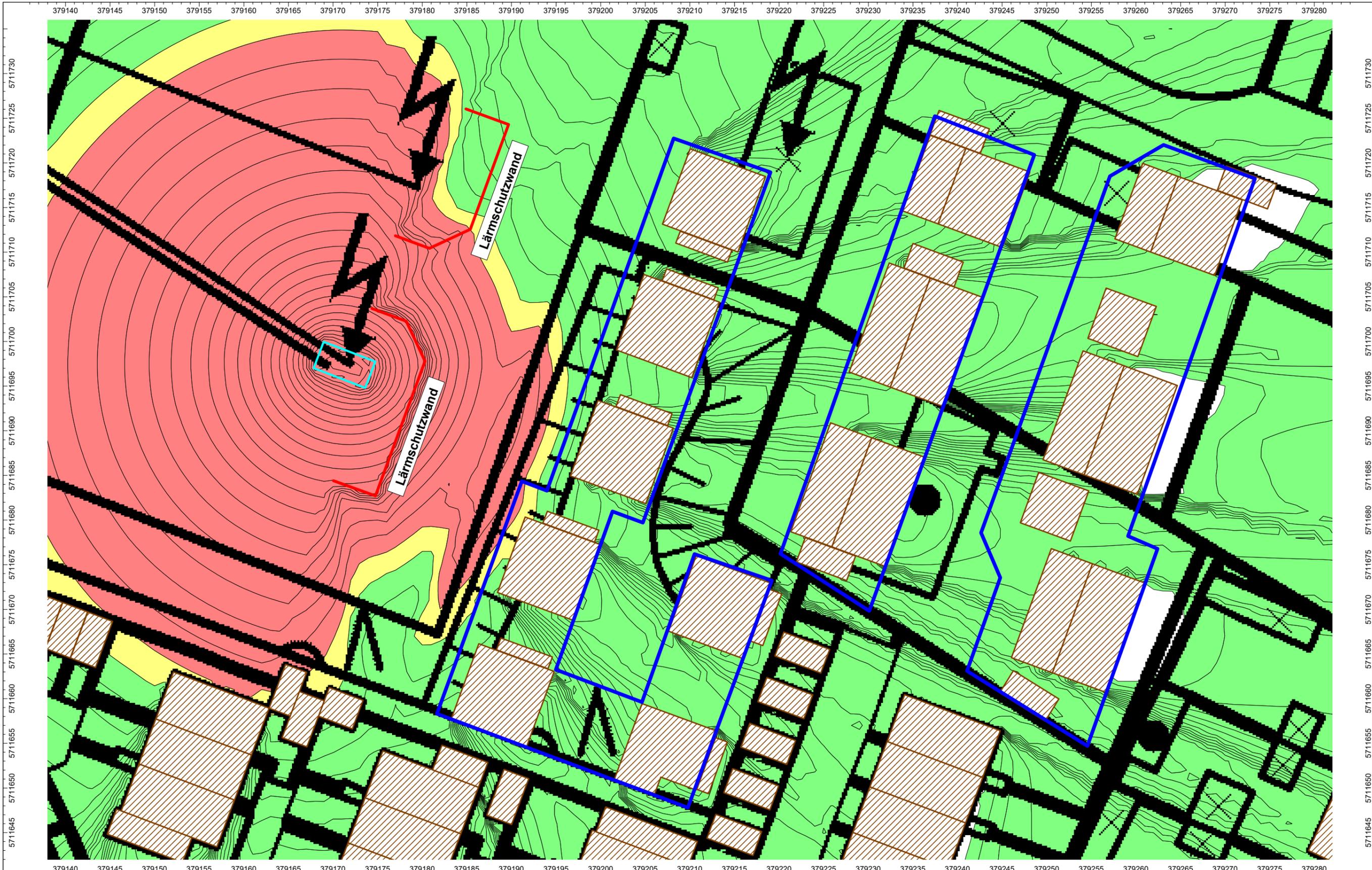
Nachtzeit

Maßstab: 1:400

Be-Nr. 6909/17-1c v. 22.08.2017
Hausbeurteilung - Vollast
mit Schallschutz-Maßnahme - Anlage 4.3



<p> ■ IRW unterschritten dB(A) ■ IRW eingehalten dB(A) ■ IRW überschritten dB(A) </p>	<p> INGENIEURBÜRO G. HOPPE für Akustik und Bauphysik vorm. Schwetcke & Partner GbR Heerenstraße 12 45145 Essen </p>	<p> Projekt: Neubau Wohnbebauung, Baueracker / Kirchstraße, 44627 Herne </p> <p> Auftraggeber: Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18, 44623 Herne </p> <p> Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit) Variante: V01 - TA-Lärm Halblast Datei: M:\1 Projekte\6900\6909-1\Cadna\6909-17-1c.cna </p>	<p>Nachtzeit</p> <p>Maßstab: 1:400</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"> Be-Nr. 6909/17-1c v. 22.08.2017 Lärmkarte - Teillast mit Schallschutz-Maßnahme - Anlage 4.4 </p>
---	--	---	--



INGENIEURBÜRO G. HOPPE
 für Akustik und Bauphysik
 vorm.
Schwetcke & Partner GbR
 Heerenstraße 12
 45145 Essen

Projekt:
 Neubau Wohnbebauung, Baueracker / Kirchstraße, 44627 Herne

Auftraggeber:
 Stadtwerke Herne AG, Grenzweg 18, 44623 Herne

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)
 Variante: V02 - TA-Lärm Vollast
 Datei: M:\1 Projekte\6900\6909-1\Cadna\6909-17-1c.cna

Nachtzeit

Maßstab: 1:400

Be-Nr. 6909/17-1c v. 22.08.2017
Lärmkarte - Vollast
 mit Schallschutz-Maßnahme - Anlage 4.5



Rechner-Programm: CadnaA Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	60.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impmpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impmpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (1990))	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Flächenschallquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Trafo 11S Teillast		!00!	77,0	77,0	77,0	58,6	58,6	58,6	Lw	74		3,0	3,0	3,0				540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)
Trafo 12S Teillast		!00!	77,0	77,0	77,0	58,6	58,6	58,6	Lw	74		3,0	3,0	3,0				540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)
Trafo 11S Vollast	~	!01!	81,0	81,0	81,0	62,6	62,6	62,6	Lw	78		3,0	3,0	3,0				540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)
Trafo 12S Vollast	-	!01!	81,0	81,0	81,0	62,6	62,6	62,6	Lw	78		3,0	3,0	3,0				540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)

