

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

Güteprüfungen nach DIN 4109  
Luft- u. Trittschall / Sanitär

**Schalltechnische Untersuchung zum  
Bebauungsplan Nr. 71 „An der Martinskirche“  
der Stadt Beckum für den  
Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage  
Mühlenweg**

**59269 Beckum**

**Geräuschimmissions-Untersuchung**

- Straße \* Gewerbe \* Wohnanlage -

**Be-Nr. 6896/17-2 H/OP**

**Essen, 31.05.2017**

**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**  
**Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan**  
**Nr. 71 „An der Martinskirche“ der Stadt Beckum**  
**für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage**  
**Mühlenweg**

**59269 Beckum**

**Be-Nr. 6896/17-2 H/OP**

**Gutachtlicher Bericht auf der Grundlage von Planungsunterlagen, Berechnungen nach RLS 90 mit Beurteilung nach DIN 18005 sowie Berechnungen nach DIN ISO 9613-2, VDI 2571 mit Beurteilung nach TA-Lärm**

Auftraggeber: Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG  
Römerstraße 113  
59075 Hamm

Planung: Fritzen + Müller-Giebeler Architekten BDA  
Alte Straße 9  
59227 Ahlen

Umfang: 37 Seiten  
6 Anlagen (17 Blatt)

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

Essen, 31.05.2017



## Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	6
1.1	Projekt.....	6
1.2	Ziel der Untersuchung .....	7
1.2.1	Straßenverkehrslärm nach DIN 18005 .....	7
1.2.2	Gewerbelärm nach TA-Lärm .....	7
1.2.3	PKW-Parkverkehr der Wohnanlage Mehrfamilienhäuser .....	8
2	Schalltechnische Planungsvorgaben.....	9
2.1	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 .....	9
2.2	Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm.....	10
2.3	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 .....	11
2.4	Gebietseinstufungen und Immissionsaufpunkte.....	13
3	Grundlagen.....	14
4	Geräuschimmissions-Untersuchung Straßenverkehrslärm .....	16
4.1	Berechnungsverfahren .....	16
4.2	Berechnungsgrundlagen .....	16
5	Geräuschimmissions-Untersuchung Gewerbelärm .....	19
5.1	Berechnungsverfahren .....	19
5.2	Berechnungsgrundlagen .....	19
5.2.1	Betriebszeiten Tankstelle .....	19
5.2.2	Basiswerte Tankstelle.....	19
5.2.3	Schalleistungs-Beurteilungspegel Tankstelle.....	20
5.2.4	PKW-Stellplätze und Parkverkehr Kita .....	21
6	Geräuschimmissions-Untersuchung PKW-Parkverkehr Wohnanlage ....	23
6.1	Berechnungsverfahren .....	23
6.2	Berechnungsgrundlagen .....	23
6.2.1	Emissionsdaten Tiefgarage .....	23
6.2.2	Schallabstrahlung über geöffnetes Tiefgaragentor .....	24
6.2.3	Schallabstrahlung über Lüftungsgitter Tiefgarage.....	24



6.2.4	Emissionsdaten PKW-Fahrwege Tiefgarage .....	24
6.2.5	Emissionsdaten PKW-Stellplätze .....	25
6.2.6	Emissionsdaten PKW-Fahrwege Stellplätze .....	25
7	Berechnungsergebnisse Straßenverkehrslärm .....	26
7.1	Geräuschimmissionen an Fassaden.....	26
7.1.1	Geräuschimmissionen Erdgeschoß MFH .....	27
7.1.2	Geräuschimmissionen 1. Obergeschoß MFH .....	27
7.1.3	Geräuschimmissionen 2. Obergeschoß / Staffelgeschoß MFH.....	27
7.1.4	Geräuschimmissionen an Fassaden Kita.....	28
7.2	Geräuschimmissionen auf Freiflächen, Terrassen und Balkone .....	28
8	Berechnungsergebnisse Gewerbelärm .....	30
8.1	Geräuschimmissionen an Fassaden.....	30
8.1.1	Geräuschimmissionen Erdgeschoß MFH .....	30
8.1.2	Geräuschimmissionen 1. Obergeschoß MFH .....	30
8.1.3	Geräuschimmissionen 2. Obergeschoß / Staffelgeschoß MFH.....	31
8.1.4	Geräuschimmissionen an Fassaden Kita.....	31
8.2	Spitzenpegelkriterium.....	31
8.3	Qualität der Untersuchung.....	31
9	Berechnungsergebnisse PKW-Parkverkehr Wohnanlage .....	32
10	Schallschutz-Maßnahmen .....	33
10.1	Passive Schallschutz-Maßnahmen für Verkehrslärm.....	33
10.2	Aktive Schallschutz-Maßnahmen für Verkehrslärm (Vorschlag) .....	33
10.3	Aktive Schallschutz-Maßnahmen für Tiefgarage Wohnanlage.....	34
10.3.1	Tiefgaragentor (optional) .....	34
10.3.2	Entwässerungsrinne (optional) .....	34
11	Zusammenfassung .....	35



### **Anlagen nach Seite 37**

Anlage 1.1 – 1.2	Lagepläne (2 Blatt)
Anlage 2.1 – 2.6	Hausbeurteilung – Straße – Tag / Nacht (6 Blatt)
Anlage 3.1 – 3.3	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (3 Blatt)
Anlage 3.4	Lärmkarte nach DIN 18005, Teil 2
Anlage 4.1 – 4.3	Hausbeurteilung – Gewerbe – Tag (3 Blatt)
Anlage 5	Berechnungskonfiguration
Anlage 6	Geräuschemissionen – TA-Lärm



# 1 Situation und Aufgabenstellung

## 1.1 Projekt

Das Architekturbüro Fritzen + Müller-Giebeler, Alte Straße 9 in 59227 Ahlen plant im Auftrag der Firma Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113 in 59075 Hamm den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit insgesamt 56 Wohneinheiten und gemeinsamer Tiefgarage im Bereich „Mühlenweg“ in 59269 Beckum. Das ehemalige Pfarrhaus (Mühlenweg 3), das vorhandene Wohnhaus (Mühlenweg 7) und der Anbau an der St. Martinskirche werden im Zuge des geplanten Bauvorhabens abgerissen.

Die geplanten Mehrfamilienhäuser (Haus 1 bis 6) werden jeweils mit 3 Vollgeschossen (EG bis 2. OG) errichtet, wobei das 2. OG der Häuser 2 bis 5 als Staffelgeschoß ausgeführt wird. Für die Bewohner der dreigeschossigen Mehrfamilienhäuser sind insgesamt 58 PKW-Stellplätze in der Tiefgarage vorgesehen. Die Zu- und Abfahrt zur Tiefgarage erfolgt über eine Rampe mit Anbindung an den westlich verlaufenden Mühlenweg.

Im Rahmen des geplanten Bauvorhabens „*Mehrfamilienhäuser*“ wird von der Stadt Beckum der Bebauungsplan Nr. 71 „An der Martinskirche“ aufgestellt. Die Geräuschemissionen der nächstgelegenen innerstädtischen Straßen und die Geräuschemissionen der im Kreuzungsbereich zwischen Hammer Straße und Mühlenweg gelegenen Tankstelle sind an den geplanten Mehrfamilienhäusern rechnerisch zu untersuchen. Nach Angabe der Stadt Beckum ist die ehemalige St. Martinskirche, die als Kita umgewidmet wird, als Immissionsaufpunkt in die Untersuchungen aufzunehmen.

Die Lage der Baugrundstücke innerhalb des B-Plangebietes Nr. 71 „An der Martinskirche“ mit geplanten Mehrfamilienhäusern, der vorhandenen St. Martinskirche (zukünftige Kita) und Tankstelle sowie der umliegenden Wohnbebauung ist im Lageplan Anlage 1.1 dargestellt. Eine Übersicht der geplanten Mehrfamilienhäuser mit Zufahrt zur Tiefgarage und St. Martinskirche ist im Lageplan Anlage 1.2 wiedergegeben.



## **1.2 Ziel der Untersuchung**

### **1.2.1 Straßenverkehrslärm nach DIN 18005**

Bezogen auf die sechs geplanten Mehrfamilienhäuser und der zukünftigen Kita in der ehemaligen St. Martinskirche werden die Geräuschimmissionen durch Straßenverkehrslärm auf der „Hammer Straße“, dem „Mühlenweg“, dem „Paterweg“, dem „Konrad-Adenauer-Ring“, der Ahlener Straße, der Weststraße“, dem „Dalmerweg“ und der „Alleestraße“ rechnerisch ermittelt.

Die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs sind nach den Berechnungsvorschriften RLS 90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ zu ermitteln und nach den Beurteilungskriterien der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ zu beurteilen. Hierbei wird der Beurteilungszeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) sowie Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) berücksichtigt.

Alle weiteren Verkehrswege sind aufgrund ihrer geringen Verkehrsbelastung bzw. ihrer Entfernung zu den geplanten Mehrfamilienhäusern und der Kita gegenüber den v. g. Verkehrswegen als untergeordnet anzusehen und werden daher nicht berücksichtigt.

Auf der Grundlage dieser Berechnungsergebnisse sind die Fassadenbereiche der geplanten Mehrfamilienhäuser und der Kita anzugeben, vor denen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 vorliegen und für die daher passive Schallschutz-Maßnahmen festzusetzen sind. Die Freiflächen, Terrassen und Balkone der Mehrfamilienhäuser sowie die Freifläche der Kita sind in die Untersuchungen einzubeziehen. Bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 sind entsprechende aktive Schallschutz-Maßnahmen vorzuschlagen.

### **1.2.2 Gewerbelärm nach TA-Lärm**

Das Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist die Ermittlung der Geräuschimmissionen, die von den Lärmquellen der verschiedenen Bereiche „Zapfsäule“, „Shopkunden“, „Ein- / Ausfahrt“, „Waschanlage“, „Staubsaugerplätze“ und „Bezinanlieferung mit LKW“ auf dem freien Betriebsgrundstück der benachbarten Tankstelle an der Hammer Straße verursacht werden.



Die Geräuschemissionen von dem zuzuordnenden PKW-Fahrverkehr und PKW-Parkverkehr der Kita sind in die Untersuchungen einzubeziehen.

Die Geräuschemissionen sind durch eine Schallausbreitungsberechnung an den sechs geplanten Mehrfamilienhäusern zu berechnen und nach den Beurteilungskriterien der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ bzw. nach 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) berücksichtigt.

### **1.2.3 PKW-Parkverkehr der Wohnanlage Mehrfamilienhäuser**

Das Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist die Ermittlung der Geräuschemissionen, die von dem zuzuordnenden PKW-Fahrverkehr der PKW-Stellplätze und der Tiefgarage einschließlich der Schallabstrahlung des Tiefgaragentores und ggf. der Lüftungsgitter verursacht werden.

Die Geräuschemissionen sind durch eine Schallausbreitungsberechnung an dem nächstgelegenen, vorhandenen Wohnhaus „Mühlenweg 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. 05:00 bis 06:00 Uhr) berücksichtigt.

#### **Anmerkung**

Im Abschnitt 10.2.3 Parkplätze in Wohnanlagen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (siehe Abschnitt 3 [s]) heißt es (Zitat):

*„Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und daß Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnnutzung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Vgl. hierzu u. a. den Beschluß des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, AZ. 3 S 3539/94. Trotzdem sollte auch bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1 beschriebene Beurteilungsverfahren zur schalltechnischen Optimierung herangezogen werden.“*



## 2 Schalltechnische Planungsvorgaben

### 2.1 Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind im Regelfall den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen wie Bauflächen, Baugebieten oder sonstiger Flächen die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen.

**Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005**

Gebietseinstufung		schallt. Orientierungswerte [SOW] dB(A)		
		Tag	Nacht (Verkehr)	Nacht (Gewerbe)
a	Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
b	Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50	45
c	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	40
d	Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55
e	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsanlagen (WS), Campingplatzgebiete	55	45	40
f	Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40	35
g	sonstige Sondergebiete (SO)	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die schalltechnischen Orientierungswerte nach Tabelle 1 gelten in der Regel am Tag für einen Beurteilungszeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und in der Nacht für den Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr, wobei von abweichenden Regelungen nach örtlichen Verhältnissen eine achtstündige Nachtzeit sichergestellt werden sollte.

Die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.



### **Hinweise aus DIN 18005**

Bei der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen (z. B. Erhaltung überkommener Stadtstrukturen) zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange, insbesondere in bebauten Gebieten, zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, 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. Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutz-Maßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

## **2.2 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 2 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 2 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 2 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.

### **2.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1**

An die Umfassungsbauteile von Räumen, die zum ständigen Aufenthalt von Menschen dienen (Aufenthaltsräume), sind zum Schutz für von außen eindringenden Schall (hier Straßenverkehrslärm) Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile zu stellen. Bei Wohnungen sind Küchen, Bäder und Hausarbeitsräume von den Anforderungen ausgenommen.

Zur Festlegung der erforderlichen Schalldämmung der entsprechenden Außenbauteile gegenüber Außenlärm werden verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen jeweils die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ des vorhandenen bzw. zu erwartenden, künftigen Verkehrslärms zuzuordnen sind. Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die in der nachfolgenden Tabelle 3 angegebenen Anforderungen an die Luftschalldämmung einzuhalten.



**Tabelle 3 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1**

Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" [L <sub>a</sub> ] dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume <sup>1)</sup> und ähnliches
		erf. R <sub>w,res</sub> des Außenbauteils in dB		
I	≤ 55	35	30	-
II	56 - 60	35	30	30
III	61 - 65	40	35	30
IV	66 - 70	45	40	35
V	71 - 75	50	45	40
VI	76 - 80	2)	50	45
VII	> 80	2)	2)	50

<sup>1)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.  
<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Bei der Festlegung der Lärmpegelbereiche ist gemäß DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5 ein Zuschlag von **3 dB** zum berechneten Beurteilungspegel L<sub>r,Tag</sub> **tags** zu berücksichtigen.

**Hinweis aus DIN 4109-1**

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S<sub>S</sub> zur Grundfläche des Raumes S<sub>G</sub> nach DIN 4109-2, Gleichung 33 mit dem Korrekturfaktor K<sub>AL</sub> zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1.

**Empfehlung**

Unter Einbeziehung der Beurteilungspegel L<sub>r,Nacht</sub> **nachts** ist eine Erhöhung der Lärmpegelbereiche nach folgendem Prinzip anzuwenden, um die Anforderungen zur Einhaltung für Innenschallpegel (in Anlehnung an VDI 2719) im Nachtzeitraum zu erfüllen.

- Differenz L<sub>r,Tag</sub> – L<sub>r,Nacht</sub> ≈ 5 dB      keine Erhöhung Lärmpegelbereich
- Differenz L<sub>r,Tag</sub> – L<sub>r,Nacht</sub> ≈ 0 dB      Erhöhung Lärmpegelbereich um 1 Stufe
- Differenz L<sub>r,Tag</sub> – L<sub>r,Nacht</sub> < 0 dB      Erhöhung Lärmpegelbereich um 2 Stufen



### **Hinweis zur Lüftung**

Die Schalldämmung von Fenstern ist nur dann wirksam, wenn sie geschlossen sind. Daher ist die natürliche Belüftung in Kippstellung der Fenster nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel von  $L_m \leq 50$  dB(A) für schutzbedürftige Räume möglich. Bei höheren Außengeräuschpegeln ist eine schalldämmende Lüftungseinrichtung notwendig. Für Räume, die zum Schlafen benutzt werden (Schlafzimmer, Kinderzimmer) und in denen eine Stoßlüftung nicht möglich ist, werden mechanische Lüftungseinrichtungen empfohlen.

### **2.4 Gebietseinstufungen und Immissionsaufpunkte**

Das Baugebiet der geplanten Mehrfamilienhäuser und die zukünftige Kita in der ehemaligen St. Martinskirche werden gemäß Vorgabe des Stadtplanungsamtes der Stadt Beckum mit der Schutzwürdigkeit eines „**Allgemeinen Wohngebietes**“ (WA-Gebiet) berücksichtigt (siehe Tabelle 1, Zeile „e“ auf Seite 9).

An dem nächstgelegenen zu untersuchenden Immissionsaufpunkt in der umliegenden Wohnnachbarschaft gilt die nachfolgend angegebene Gebietseinstufung.

<b>Bezeichnung</b>		<b>Gebietseinstufung</b>
IP 1	Mühlenweg 2	Mischgebiet (MI)

Der Immissionsaufpunkt ist im Lageplan Anlage 1.2 dargestellt.





- [l] DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Juli 2016
- [m] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002, mit Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, Ausgabe Mai 1987
- [n] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2: Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, Ausgabe September 1991
- [o] DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999
- [p] VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Ausgabe August 1987
- [q] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, Ausgabe August 1976 (*Dokument zurückgezogen*)
- [r] RLS 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Der Bundesminister für Verkehr- Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- [s] Parkplatzlärmstudie (PPL 2007) – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Ausgabe: Augsburg, 2007
- [t] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen, Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz, Heft 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Ausgabe: Wiesbaden, 31. August 1999
- [u] CadnaA Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft – Version 2017 MR 1 (32 Bit), Datakustik GmbH, München



## 4 Geräuschimmissions-Untersuchung Straßenverkehrslärm

### 4.1 Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen durch Straßenverkehrslärm auf der „Hammer Straße“, dem „Mühlenweg“, dem „Paterweg“, dem „Konrad-Adenauer-Ring“, der Ahlener Straße, der Weststraße“, dem „Dalmerweg“ und der „Alleestraße“ werden mit dem Untersuchungsverfahren der RLS 90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ in Verbindung mit DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ ermittelt.

Die Geräuschimmissionen der einzelnen Straßenabschnitte werden zunächst getrennt berechnet und anschließend zu einem Gesamt-Immissionspegel energetisch addiert, jeweils getrennt für den Tageszeitraum und den Nachtzeitraum. Dabei wird die vorhandene Bebauung sowie die Topographie (Geländeverlauf) berücksichtigt.

### 4.2 Berechnungsgrundlagen

Bezogen auf die sechs geplanten Mehrfamilienhäuser und der zukünftigen Kita in der ehemaligen St. Martinskirche werden die Geräuschimmissionen durch Straßenverkehrslärm auf den relevanten Straßen rechnerisch ermittelt. Für die Berechnung der Geräuschimmissionen durch Straßenverkehrslärm auf den o. g. Straßen werden Verkehrsdaten nach Angabe der Stadt Beckum zugrunde gelegt (siehe Abschnitt 3 [e] und [f]). Die Verkehrsdaten werden nachfolgend angegeben.

**Tabelle 4 Straßenabschnitte und –daten**

Bezeichnung		Straßenabschnitt	[DTV] Kfz/24h	[LKW-An- teil] %
a	Hammer Straße	zw. Sachsenstr. u. Konrad-Adenauer-Ring	7.600	6
b	Hammer Straße	zw. Konrad-Adenauer-Ring u. Mühlenweg	4.100	11
c	Hammer Straße	zw. Mühlenweg u. Alleestr.	6.000	5
d	Mühlenweg	zw. Freiherr-vom-Stein-Str. u. Alter Hammerweg	7.400	2
e	Mühlenweg	zw. Alter Hammerweg u. Paterweg	8.500	2
f	Mühlenweg	zw. Paterweg u. Hammer Str.	2.700	1
g	Paterweg	zw. Dalmerweg u. Mühlenweg	6.900	1
h	Konrad-Adenauer-Ring	zw. Mühlenweg u. Hammer Str.	8.800	1



Bezeichnung		Straßenabschnitt	[DTV] Kfz/24h	[LKW-An- teil] %
i	Konrad-Adenauer-Ring	zw. Hammer Str. u. Holtmarweg	8.900	10
j	Konrad-Adenauer-Ring	zw. Holtmarweg u. Ahlener Str.	11.500	6
k	Ahlener Straße	zw. Konrad-Adenauer-Ring u. Ham- mer Str.	3.400	4
l	Weststraße	zw. Hammer Str. u. Dalmerweg	6.600	1
m	Dalmerweg	zw. Weststraße u. Südstraße	5.800	2
n	Dalmerweg	zw. Südstraße u. Paterweg	3.200	1
o	Alleestraße	zw. Hammer Str. und Einsteinstr.	9.600	4

Die Umrechnung der DTV-Werte in die maßgeblichen Verkehrsstärken M in Kfz/h erfolgt unter Berücksichtigung der in Tabelle 3, RLS 90 angegebenen Faktoren. Die v. g. Straßen werden als „Gemeindestraße“ eingestuft. Grundlage für die Berechnung der Geräuschmissionen nach RLS 90 sind daher folgende Parameter beider Fahrtrichtungen.

**Tabelle 5 Berechnungsdaten Straßenverkehr**

Bezeichnung		[L <sub>m,E</sub> ] dB(A)		genaue Verkehrsdaten				[v] km/h
		Tag	Nacht	M <sub>Tag</sub>	M <sub>Nacht</sub>	p <sub>Tag</sub>	p <sub>Nacht</sub>	
a	Hammer Straße	61,0	53,6	456,0	83,6	6	6	50
b	Hammer Straße	60,0	52,6	246,0	45,1	11	11	50
c	Hammer Straße	59,5	52,1	360,0	66,0	5	5	50
d	Mühlenweg	58,8	51,4	444,0	81,4	2	2	50
e	Mühlenweg	59,4	52,0	510,0	93,5	2	2	50
f	Mühlenweg	53,7	46,3	162,0	29,7	1	1	50
g	Paterweg	57,7	50,4	414,0	75,9	1	1	50
h	Konrad-Adenauer-Ring	58,8	51,4	528,0	96,8	1	1	50
i	Konrad-Adenauer-Ring	63,0	55,7	534,0	97,9	10	10	50
j	Konrad-Adenauer-Ring	62,8	55,4	690,0	126,5	6	6	50
k	Ahlener Straße	56,5	49,2	204,0	37,4	4	4	50
l	Weststraße	57,6	50,2	396,0	72,6	1	1	50
m	Dalmerweg	57,7	50,3	348,0	63,8	2	2	50
n	Dalmerweg	54,4	47,0	192,0	35,2	1	1	50
o	Alleestraße	61,1	53,7	576,0	105,6	4	4	50

Dabei ist:

- DTV Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- L<sub>m,E</sub> Emissionspegel, Mittelungspegel in 25 m Abstand von seiner Achse
- M Maßgebende Verkehrsstärke an Kfz/h
- p Maßgebender LKW-Anteil in Prozent
- v Höchstzulässige Geschwindigkeit PKW und LKW



### **Zuschlag für Kreuzungen**

Der Zuschlag gemäß RLS 90, Tabelle 2 für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichenge-regelten Kreuzungen und Einmündungen wird entsprechend dem Abstand des Immissi- onsaufpunktes zur Achse der nächstgelegenen Ampel in den Berechnungen wie folgt berücksichtigt.

- Abstand bis 40 m K = 3 dB
- Abstand über 40 m bis 70 m K = 2 dB
- Abstand über 70 m bis 100 m K = 1 dB
- Abstand über 100 m K = 0 dB



## **5 Geräuschimmissions-Untersuchung Gewerbelärm**

### **5.1 Berechnungsverfahren**

Die Geräuschimmissionen, die durch die Lärmquellen der verschiedenen Bereiche „Zapfsäule“, „Shopkunden“, „Ein- / Ausfahrt“, „Waschanlage“, „Staubsaugerplätze“ und „Bezinsanlieferung mit LKW“ auf dem freien Betriebsgrundstück der benachbarten Tankstelle an der Hammer Straße und dem zuzuordnenden PKW-Fahrverkehr und PKW-Parkverkehr der Kita verursacht werden, werden mittels einer Schallausbreitungsrechnung 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 für den Tageszeitraum energetisch addiert.

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

### **5.2 Berechnungsgrundlagen**

#### **5.2.1 Betriebszeiten Tankstelle**

Nach Angabe der Stadt Beckum (siehe Abschnitt 3 [g]) wurde für die Tankstelle der Firma Niehaus am Standort „Hammer Straße 18 / 20“ eine Betriebszeit im Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr genehmigt. Für die Staubsaugerplätze auf dem gegenüberliegenden Grundstück „Hammer Straße 13“ (Flurstück 389) wurde ebenfalls eine Betriebszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr im Tageszeitraum genehmigt.

#### **5.2.2 Basiswerte Tankstelle**

Nach Angaben aus dem Technischen Bericht Nr. L 4054 (siehe Abschnitt 3 [t]) dient als Basiswert für die Geräuschimmissions-Prognose / -Untersuchung einer Tankstelle die PKW-Zahl **N**, die **je Stunde** die Tankstelle anfährt (Tankkunden und sonstige Kunden). Diese Basiswerte sind in der vorliegenden Untersuchung wie folgt anzugeben.



- Werktags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 07:00 und 20:00 Uhr **N = 42 PKW / h**
- Werktags innerhalb der Ruhezeiten zwischen 06:00 und 07:00 Uhr, 20:00 und 22:00 Uhr **N = 33 PKW / h**

### 5.2.3 Schalleistungs-Beurteilungspegel Tankstelle

Die einzelnen Lärmquellen einer Tankstelle lassen sich verschiedenen Bereichen zuordnen. Für die konkreten Lärmsituationen ist es sinnvoll, einen Teil der zeitlichen Mittelung unter Anwendung von Zuschlägen bereits mit den zugrunde gelegten Einzel-Schalleistungspegeln vorzunehmen. Hieraus wird der sog. Schalleistungs-Beurteilungspegel gebildet, da die Einwirkzeiten der zahlreichen unterschiedlichen Lärmquellen überwiegend nur von den Basiswerten **N** (PKW / h) abhängen. Der Schalleistungs-Beurteilungspegel ( $L_{WA,r,1h}$ ) berechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_{WA,r,1h} = L_{WAFTeq} + K_T + 10 * \log (t_{1h} / 3600)$$

Dabei ist:

- $L_{WAFTeq}$  Schalleistungspegel nach dem 5s-Takt-Maximalpegelverfahren in dB(A)  
 $K_T$  Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit in dB  
 $t_{1h}$  mittlere Einwirkzeit je Stunde in Sekunden

Die einzelnen Lärmquellen werden zu Gruppen (Bereichen, z. B. Zapfsäule, Shopkunden etc.) zusammengefaßt und können dadurch detailliert zum Immissionsaufpunkt berücksichtigt werden. Die Schalleistungs-Beurteilungspegel der verschiedenen Bereiche einer Tankstelle sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

**Tabelle 6 Schalleistungs-Beurteilungspegel  $L_{WA,r,1h}$  der verschiedenen Bereiche**

Bereich	einzelne Vorgänge (Lärmquellen)	$[L_{WA,r,1h}]$ dB(A)
Zapfsäule	Türenschiagen	<b>74,9 + 10 * log N</b>
	Motorstart	
	Tanken, Bezinzapfsäule + Dieselpapfsäule	
	Einhängen der Zapfpistole, in Scharnier	
	Motorhaube schließen	
	Tankdeckel schließen	
	Anfahren	
	auffälliges Autoradio	
	Stoppautomatik der Zapfpistole	
	laute Unterhaltung, Rufen, Lachen etc.	



Bereich	einzelne Vorgänge (Lärmquellen)	[L <sub>WA,r,1h</sub> ] dB(A)
Shopkunden	Türenschiagen	<b>72,1 + 10 * log N</b>
	Motorstart	
	Anfahren	
	laute Unterhaltung, Rufen, Lachen etc.	
	auffälliges Autoradio	
Ein-/Ausfahrt	Kavalierstart	<b>70,0 + 10 * log Nn</b>
	Hupen	
Waschanlage	Hochdruckreiniger Spritzen	<b>76,9 + 10 * log N</b>
	Türenschiagen	
	Trocknen, Tor geschlossen	
	Waschen, Tor geöffnet	
	Motorstart	
	Anfahren	
Staubsauger	Türenschiagen	<b>69,4 + 10 * log N</b>
	Staubsaugen	
	Abklopfen von Gummimatten	
	Motorstart	
	Kofferraumdeckel schließen	
	Anfahren	
Benzinlieferung	mit Tankwagen (LKW)	<b>94,6</b>

Die in Tabelle 6 angegebenen Schalleistungs-Beurteilungspegel L<sub>WA,r,1h</sub> der verschiedenen Bereiche werden im Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr werktags außerhalb der Ruhezeiten mit **13 Stunden** und werktags innerhalb der Ruhezeiten mit **3 Stunden** Einwirkzeit berücksichtigt.

#### 5.2.4 PKW-Stellplätze und Parkverkehr Kita

Für die Mitarbeiter der Kita stehen auf dem nordwestlichen Betriebsgrundstück **4 PKW-Stellplätze** zur Verfügung. Weitere **4 PKW-Stellplätze**, die als öffentliche Stellplätze für z. B. Wanderer der sog. „Zementrute“ vorgesehen sind, werden im nördöstlichen Bereich auf dem Grundstück der Kita angeordnet (siehe Lageplan Anlage 1.2). Es ist während der Öffnungszeiten der Kita zwischen 07:00 und 17:00 Uhr davon auszugehen, daß die öffentlichen Stellplätze ebenfalls mit genutzt werden.



Die Geräuschimmissions-Untersuchung der Kita-Stellplätze einschließlich der öffentlichen Stellplätze erfolgt auf der Grundlage des Berechnungsverfahrens der Parkplatzlärmstudie, Ausgabe 2007 für den Tageszeitraum.

Für die Kita werden in den Geräuschimmissionsberechnungen folgende Bewegungshäufigkeiten je Stellplatz und Stunde berücksichtigt.

- Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit zwischen 06:00 und 07:00 Uhr **N = 2,0 Bew./Stpl. u. h**
- Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit zwischen 07:00 und 17:00 Uhr **N = 0,6 Bew./Stpl. u. h**

Die Anzahl der durchschnittlich an- bzw. abfahrenden PKW pro Stunde ergibt sich entsprechend der angesetzten Stellplatzwechselfrequenz und der Stellplatzanzahl. Die Gesamtzahl der an- bzw. abfahrenden PKW ist an den insgesamt **8 PKW-Stellplätzen** wie folgt anzugeben.

- Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit zwischen 06:00 und 07:00 Uhr **16 Bewegungen**
- Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit zwischen 07:00 und 17:00 Uhr **48 Bewegungen**

Für die PKW-Stellplätze wurde die Parkplatzart „Park & Ride“ gewählt und ein Zuschlag von  $K_{PA} + K_I = 4$  dB vergeben.

Der längenbezogene Schalleistungspegel der Fahrwege zu bzw. von den Stellplätzen ist nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie zu berechnen. Er ist von Steigung, Oberfläche (hier Asphalt) und Geschwindigkeit abhängig und mit  **$L_{WA',1h} = 47,7$  dB(A)** anzugeben.



## 6 Geräuschimmissions-Untersuchung PKW-Parkverkehr Wohnanlage

### 6.1 Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen, die von dem zuzuordnenden PKW-Fahrverkehr der PKW-Stellplätze und der Tiefgarage einschließlich der Schallabstrahlung des Tiefgaragentores und ggf. der Lüftungsgitter an dem zu untersuchenden Immissionsaufpunkt verursacht werden, werden mittels einer Schallausbreitungsberechnung nach dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ in Verbindung mit VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ 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.

### 6.2 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungen und die Bewegungshäufigkeiten der PKW für die Tiefgarage einer Wohnanlage sowie einem oberirdischen Parkplatz erfolgen auf der Grundlage des Berechnungsverfahrens der Bayerischen Parkplatzlärmstudie, Ausgabe 2007 für den Tages- und Nachtzeitraum.

#### 6.2.1 Emissionsdaten Tiefgarage

Nach Angabe des Auftraggebers sind insgesamt **58 PKW-Stellplätze** für die Bewohner der sechs geplanten Mehrfamilienwohnhäuser vorgesehen. Die Anzahl der an- und abfahrenden PKW der Bewohner ergibt sich entsprechend der anzusetzenden Stellplatz-Wechselhäufigkeit und ist wie folgt anzugeben

- Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr)  $N = 0,15$  Bew./Stellpl. u. h
- lauteste Nachtstunde (z. B. 05:00 bis 06:00 Uhr)  $N = 0,09$  Bew./Stellpl. u. h



Für das Ein- und Ausfahren der PKW werden insgesamt **139 Bewegungen** im **Tageszeitraum** und **5 Bewegungen** in der „**lautesten**“ **Nachtstunde** berücksichtigt.

### **6.2.2 Schallabstrahlung über geöffnetes Tiefgaragentor**

Die Schallabstrahlung des offenen Torquerschnitts beim Ein- und Ausfahren der PKW wird gemäß Parkplatzlärmstudie mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von  **$L_{WA'',1h} = 50 \text{ dB(A)}$**  je ein- bzw. ausfahrenden PKW berücksichtigt.

Dabei ist die Richtcharakteristik der Schallquelle zu beachten. Gegenüber der senkrechten Richtung zum Garagentor treten seitlich des Garagentors (90° zur senkrechten Richtung) etwa 8 dB niedrigere Schallpegel auf. In der vorliegenden Untersuchung wird für den untersuchten Aufpunkt die Richtcharakteristik entsprechend der v. g. Bedingung berücksichtigt.

### **6.2.3 Schallabstrahlung über Lüftungsgitter Tiefgarage**

Nach Angabe des Auftraggebers soll die Lüftung der Tiefgarage über die natürliche Thermik realisiert werden. Eine natürliche Zu- / Abluftöffnung stellt der offene Torquerschnitt im Bereich der Tiefgaragenzufahrt dar (siehe Abschnitt 6.2.2), der berücksichtigt wurde. Eine detaillierte Planung für weitere erforderliche Lüftungsgitter lag zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Untersuchung noch nicht vor. Diese weiteren Lüftungsgitter sind zur Erfüllung des Geräuschimmissionsschutzes entsprechend zu positionieren und zu dimensionieren.

### **6.2.4 Emissionsdaten PKW-Fahrwege Tiefgarage**

Der längenbezogene Schalleistungspegel der PKW-Fahrwege zu bzw. aus der Tiefgarage ist nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie zu berechnen. Er ist von Steigung, Oberfläche und Geschwindigkeit abhängig und wird für die konkrete Bedingung berechnet.



Die Zufahrt zur Tiefgarage erfolgt über eine Rampe, die in der vorliegenden Untersuchung mit einer Steigung von 7,5 % bzw. 15 % berücksichtigt wird. Für die PKW-Fahrwege im Bereich der Zuwegung und der Tiefgaragenrampe sind die längenbezogenen Schalleistungspegel ( $L_{WA',1h}$ ) wie folgt anzugeben.

- Ebener Fahrweg, z. B. Asphalt  $L_{WA',1h} = 47,7 \text{ dB(A)}$
- Tiefgaragenrampe, „bergab Fahrten“  $L_{WA',1h} = 47,7 \text{ dB(A)}$
- Tiefgaragenrampe, „bergauf Fahrten, 7,5 %“  $L_{WA',1h} = 49,2 \text{ dB(A)}$
- Tiefgaragenrampe, „bergauf Fahrten, 15 %“  $L_{WA',1h} = 53,7 \text{ dB(A)}$

Im Tageszeitraum und in der lautesten Nachtstunde werden die im Abschnitt 6.2.1 angegebenen Bewegungen jeweils zur Hälfte als PKW-Einfahrten und PKW-Ausfahrten berücksichtigt.

### 6.2.5 Emissionsdaten PKW-Stellplätze

Gemäß Planungsunterlagen sind **4 PKW-Stellplätze** im westlichen Bereich des Grundstücks für Besucher (der Bewohner) der geplanten Mehrfamilienhäuser vorgesehen. Die Anzahl der an- und abfahrenden PKW der Besucher ergibt sich entsprechend der anzusetzenden Stellplatz-Wechselhäufigkeit und ist wie folgt anzugeben

- Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr)  $N = 0,40 \text{ Bew./Stellpl. u. h}$
- lauteste Nachtstunde (z. B. 05:00 bis 06:00 Uhr)  $N = 0,15 \text{ Bew./Stellpl. u. h}$

Für das An- und Abfahren der PKW werden insgesamt **25,6 Bewegungen** im **Tageszeitraum** und **0,6 Bewegungen** in der „**lautesten**“ **Nachtstunde** berücksichtigt.

Für die PKW-Stellplätze wurde die Parkplatzart „*Park & Ride*“ gewählt und ein Zuschlag von  $K_{PA} + K_l = 4 \text{ dB}$  vergeben. Die Belagsart *Asphalt* ist berücksichtigt.

### 6.2.6 Emissionsdaten PKW-Fahrwege Stellplätze

Der längenbezogene Schalleistungspegel der Fahrwege zu bzw. von den PKW-Stellplätzen ist nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie zu berechnen. Er ist von Steigung, Oberfläche (hier Asphalt) und Geschwindigkeit abhängig und mit  $L_{WA',1h} = 47,7 \text{ dB(A)}$  anzugeben.



## 7 Berechnungsergebnisse Straßenverkehrslärm

Auf der Grundlage der im Abschnitt 4.2 beschriebenen Straßenbelegungsdaten wurden die Geräuschemissionen an den sechs geplanten Mehrfamilienhäusern und der zukünftigen Kita in der ehemaligen St. Martinskirche berechnet.

### 7.1 Geräuschemissionen an Fassaden

Die durch Straßenverkehr verursachten Geräuschemissionen wurden als Einzel-Immissionspunkte vor den jeweiligen Fassaden der geplanten Mehrfamilienhäuser und der Kita 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 schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 überschritten oder gerade eingehalten werden.

#### Erläuterung Hausbeurteilungssymbol:



Die Berechnungsergebnisse an den Fassaden der geplanten Mehrfamilienhäuser (MFH) und der Kita sind gemäß der v. g. Darstellung für den Tageszeitraum in Anlage 2.1 bis Anlage 2.3 (EG bis 2. OG) und für den Nachtzeitraum in Anlage 2.4 bis Anlage 2.6 (EG bis 2. OG) wiedergegeben.



### **7.1.1 Geräuschimmissionen Erdgeschoß MFH**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der schalltechnische Orientierungswert (SOW) nach DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an der Nord- und Westfassade von Haus 1 und Haus 6 um  $\Delta L = 1$  dB bis  $\Delta L = 5$  dB überschritten wird und der Ost- und Südfassade unterschritten wird. An den Häusern 2 bis 5 wird der SOW an allen Fassaden unterschritten (**siehe Anlage 2.1**).

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet an der Nord-, West- und Südfassade von Haus 1 und Haus 6 um  $\Delta L = 1$  dB bis  $\Delta L = 7$  dB überschritten und an der Ostfassade unterschritten. An den Häusern 2 bis 5 wird der SOW an allen Fassaden unterschritten (**siehe Anlage 2.4**).

### **7.1.2 Geräuschimmissionen 1. Obergeschoß MFH**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der schalltechnische Orientierungswert (SOW) nach DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an der Nord- und Westfassade von Haus 1 und Haus 6 um  $\Delta L = 3$  dB bis  $\Delta L = 6$  dB überschritten wird und der Ost- und Südfassade unterschritten wird. An den Häusern 2 bis 5 wird der SOW an allen Fassaden unterschritten (**siehe Anlage 2.2**).

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet an der Nord-, West- und Südfassade von Haus 1 und Haus 6 um  $\Delta L = 1$  dB bis  $\Delta L = 8$  dB überschritten und an der Ostfassade unterschritten. An den Häusern 2 bis 5 wird der SOW an allen Fassaden unterschritten (**siehe Anlage 2.5**).

### **7.1.3 Geräuschimmissionen 2. Obergeschoß / Staffelgeschoß MFH**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der schalltechnische Orientierungswert (SOW) nach DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an der Nord- und Westfassade von Haus 1 und Haus 6 um  $\Delta L = 3$  dB bis  $\Delta L = 6$  dB überschritten wird und der Ostfassade und Südfassade eingehalten und unterschritten wird. An den Häusern 2 bis 5 wird der SOW an allen Fassaden unterschritten (**siehe Anlage 2.3**).



Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet an der Nord-, West- und Südfassade von Haus 1 und Haus 6 um  $\Delta L = 3$  dB bis  $\Delta L = 9$  dB überschritten und an der Ostfassade unterschritten bzw. eingehalten. An den Häusern 2 bis 5 wird der SOW an allen Fassaden unterschritten bzw. eingehalten (**siehe Anlage 2.6**).

#### 7.1.4 Geräuschimmissionen an Fassaden Kita

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der schalltechnische Orientierungswert (SOW) nach DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an der Westfassade und in einem Teilbereich der Nordfassade um  $\Delta L = 1$  dB bis  $\Delta L = 4$  dB überschritten wird und an allen weiteren Fassaden unterschritten wird (**siehe Anlage 2.1**).

Die Berechnungsergebnisse für den Nachtzeitraum sind rein informativ, da für die Kita nur der Tageszeitraum den relevanten Beurteilungszeitraum darstellt (**siehe Anlage 2.4**).

#### 7.2 Geräuschimmissionen auf Freiflächen, Terrassen und Balkone

Des Weiteren sind die Berechnungsergebnisse für den Tageszeitraum in der Lärmkarte Anlage 3.4 als Fläche gleicher Mittelungspegel mit einer Pegelbereichsbreite von  $\Delta L = 5$  dB flächendeckend für die gesamte Freifläche der sechs geplanten Mehrfamilienhäuser und der zukünftigen Kita in der ehemaligen St. Martinskirche dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse der Lärmkarte **Anlage 3.4** gelten für die Aufpunkthöhe von Freiflächen. Der maßgebende Immissionsort liegt bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

Die Berechnungsergebnisse der Lärmkarte zeigen, daß der schalltechnische Orientierungswert (SOW) für WA-Gebiet im Tageszeitraum auf der gesamten östlichen Freifläche der geplanten Häuser 1 und 6 sowie auf der gesamten Freifläche der Häuser 2 bis 5 unterschritten und damit eingehalten wird. Auf der westlichen Freifläche (Terrassen) und bei Balkonen der Häuser 1 und 6 wird der SOW um  $\Delta L = 2$  dB bis  $\Delta L = 6$  dB überschritten.



Die Berechnungsergebnisse vor den jeweiligen Fassaden der geplanten Mehrfamilienhäuser haben gezeigt, daß an der Ostfassade der Häuser 1 und 6 sowie an allen Fassaden der Häuser 2 bis 5 der schalltechnische Orientierungswert für WA-Gebiet im Tageszeitraum unterschritten wird. Damit ist sichergestellt, daß auch auf den Terrassen und Balkonen an diesen Fassaden der sechs geplanten Mehrfamilienhäuser der SOW im Tageszeitraum unterschritten und damit eingehalten wird.

Die Berechnungsergebnisse der Lärmkarte zeigen weiter, daß der schalltechnische Orientierungswert (SOW) für WA-Gebiet im Tageszeitraum auf der gesamten Freifläche der Kita unterschritten und damit eingehalten wird.



## **8 Berechnungsergebnisse Gewerbelärm**

Auf der Grundlage der im Abschnitt 5.2 beschriebenen Berechnungsgrundlagen wurden die Geräuschemissionen der Tankstelle und der Staubsaugerplätze an den sechs geplanten Mehrfamilienhäusern und der zukünftigen Kita in der ehemaligen St. Martinskirche berechnet.

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  $C_{met}$ ).

### **8.1 Geräuschemissionen an Fassaden**

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

Die Berechnungsergebnisse an den Fassaden der geplanten Mehrfamilienhäusern (MFH) und der Kita sind gemäß der im Abschnitt 7.1 beschriebenen Darstellung für den Tageszeitraum in Anlage 4.1 bis Anlage 4.3 (EG bis 2. OG) wiedergegeben. Die Immissionspegel sind angegeben als Beurteilungspegel  $L_r$  nach TA-Lärm.

#### **8.1.1 Geräuschemissionen Erdgeschoß MFH**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der sechs geplanten Mehrfamilienhäuser um mindestens  $\Delta L = 3$  dB unterschritten und damit eingehalten wird (**siehe Anlage 4.1**).

#### **8.1.2 Geräuschemissionen 1. Obergeschoß MFH**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der sechs geplanten Mehrfamilienhäuser um mindestens  $\Delta L = 1$  dB unterschritten und damit eingehalten wird (**siehe Anlage 4.2**).



### **8.1.3 Geräuschimmissionen 2. Obergeschoß / Staffelgeschoß MFH**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der sechs geplanten Mehrfamilienhäuser unterschritten bzw. mindestens eingehalten wird (**Anlage 4.3**).

### **8.1.4 Geräuschimmissionen an Fassaden Kita**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß der Immissionsrichtwert (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der Kita um mindestens  $\Delta L = 4$  dB unterschritten und damit eingehalten wird (**siehe Anlage 4.1**).

## **8.2 Spitzenpegelkriterium**

Auf dem freien Betriebsgelände der Tankstelle und den Staubsaugerplätzen führen verschiedene Ereignisse zu kurzzeitigen Geräuschspitzen wie z. B. Türeenschlagen, Kavallerstart. Gemäß TA-Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen  $L_{AF,max}$  die Immissionsrichtwerte am Tag Nacht um nicht mehr als  $\Delta L = 30$  dB überschreiten. Aufgrund des Abstandes zu den nächstgelegenen geplanten Mehrfamilienhäusern (Haus 1 und Haus 6) ist sichergestellt, daß das Kriterium für kurzzeitige Geräuschspitzen eingehalten wird.

## **8.3 Qualität der Untersuchung**

Die einzelnen Berechnungsansätze für die Tankstelle und für die Staubsaugerplätze wurden auf der Grundlage von Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur (siehe Abschnitt 3 [t]) angesetzt, die als auf der „sicheren Seite“ anzusehen sind. Für die PKW-Stellplätze der Kita wurde eine hohe Bewegungshäufigkeit den Berechnungen zugrunde gelegt. Auch bei Verdoppelung dieser Bewegungshäufigkeit wird sichergestellt, daß unter Berücksichtigung der Geräuschimmissionen der Tankstelle und Staubsaugerplätze der Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet im Tageszeitraum an den sechs geplanten Mehrfamilienhäusern und der Kita eingehalten wird.



## 9 Berechnungsergebnisse PKW-Parkverkehr Wohnanlage

Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 6.2 beschriebenen Berechnungsgrundlagen ergeben sich am nächstgelegenen Wohnhaus in der Nachbarschaft die in der nachfolgenden Tabelle 7 angegebenen Geräuschimmissionen.

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  $C_{met}$ ).

Die Immissionspegel sind angegeben als Beurteilungspegel  $L_r$  nach TA-Lärm.

**Tabelle 7 Beurteilungspegel  $L_r$  nach TA-Lärm – Tiefgarage Mehrfamilienhäuser**

Bezeichnung		[IRW] dB(A)		[ $L_r$ ] dB(A)		[ $\Delta L$ ] dB	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 1	Mühlenweg 2	60	45	37	34	-23	-11

Die Berechnungsdaten und –annahmen sind in den vorherigen Abschnitten und in Anlage 6 angegeben. Alle Berechnungsdaten sind im Büro archiviert.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß unter vorgenannten Berechnungsannahmen die Immissionsrichtwerte (IRW) für Mischgebiet (MI) an dem untersuchten Immissionsaufpunkt im Tageszeitraum um  $\Delta L = 23$  dB und im Nachtzeitraum um  $\Delta L = 11$  dB unterschritten und damit sicher eingehalten werden.



## 10 Schallschutz-Maßnahmen

### 10.1 Passive Schallschutz-Maßnahmen für Verkehrslärm

Die Geräuschimmissionen durch Straßenverkehrslärm auf den umliegenden innerstädtischen Straßen wurden als Einzel-Immissionspunkte vor den jeweiligen Fassaden der sechs geplanten Mehrfamilienhäuser und der Kita betrachtet. Die Berechnungsergebnisse sind für den Tageszeitraum in Anlage 2.1 bis Anlage 2.3 (EG bis 2. OG) und für den Nachtzeitraum in Anlage 2.4 bis Anlage 2.6 (EG bis 2. OG) dargestellt.

Auf der Grundlage dieser Berechnungsergebnisse sind die entsprechenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 für die untersuchten Gebäude festzusetzen. Bei der Festlegung der Lärmpegelbereiche ist nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5 ein Zuschlag von  $\Delta L = 3 \text{ dB}$  zum berechneten Beurteilungspegel  $L_{r, \text{Tag}}$  im Tageszeitraum zu berücksichtigen.

Die Lärmpegelbereiche mit zugeordneten resultierenden Schalldämm-Maß  $R'_{w, \text{res}}$  der Außenfassaden gemäß DIN 4109-1 sind im Abschnitt 2.3 in Tabelle 3 angegeben. Damit ergeben sich für die geplanten Mehrfamilienhäuser und der Kita die **Lärmpegelbereiche I bis III**. Die Lärmpegelbereiche sind geschoßweise in **Anlage 3.1** (EG), **Anlage 3.2** (1. OG) und **Anlage 3.3** (2. OG / Staffel) für die entsprechenden Fassaden farbige dargestellt.

### 10.2 Aktive Schallschutz-Maßnahmen für Verkehrslärm (Vorschlag)

Im westlichen Außenbereich der geplanten Häuser 1 und 6 wird der schalltechnische Orientierungswert (SOW) für WA-Gebiet im Tageszeitraum überschritten. Dies betrifft alle geplanten Terrassen und auch Balkone auf der Westfassade der Häuser 1 und 6, die durch geeignete Schallschutzelemente zu schützen sind.

Die Schallschutzkonstruktionen können z. B. aus Glaselementen der Firma Solarlux, Bissendorf oder Firma Lumon, Leinfelden-Echterdigen ausgeführt werden, die eigens als Abschirmkonstruktionen für Terrassen und Balkone gegen Lärm hergestellt werden.



Bei diesen Lösungen handelt es sich allgemein um flexible Systeme mit geschlossener, teilöffnbarer Front, die sämtliche Elemente einschließlich Brüstung beinhalten. Diese Lösungen stellen die z. Z. am Markt maximal möglichen Schallschutz-Maßnahmen dar.

Unterschieden wird zwischen rahmenlosen Systemen, die nach Herstellerangaben im geschlossenen Zustand ein Schalldämm-Maß von  $R_w = 17 \text{ dB}$  erreichen und Systemen mit Rahmen, die ein Schalldämm-Maß von  $R_w = 25 \text{ dB}$  erreichen. Im teilgeöffneten Zustand läßt sich der „Innenpegel“ im Balkon oder auf der Terrasse um ca. 5 dB bis 8 dB (in Abhängigkeit von Balkon, Wand-System, Absorption etc.) gegenüber dem Außenlärm reduzieren.

### **Hinweis**

Der schalltechnische Orientierungswert (SOW) für WA-Gebiet im Tageszeitraum wird auf der gesamten östlichen Freifläche der geplanten Häuser 1 und 6 unterschritten und damit eingehalten. Ein ausreichender Schutz im Hinblick auf gesunde Wohnverhältnisse ist in diesem Außenbereich gegeben.

## **10.3 Aktive Schallschutz-Maßnahmen für Tiefgarage Wohnanlage**

### **10.3.1 Tiefgaragentor (optional)**

Bei Einbau eines ggf. geplanten Tiefgaragentores muß dieses dem Stand der Lärmmin-derungstechnik entsprechen. Das Tiefgaragentor ist schalltechnisch so zu qualifizieren, daß im nächstgelegenen, schutzbedürftigen Aufenthaltsraum ein Schalldruckpegel von 25 dB(A) nicht überschritten wird. Dies ist durch eine entsprechende bautechnische Ausführung sicherzustellen und vom Hersteller zu garantieren.

### **10.3.2 Entwässerungsrinne (optional)**

Die ggf. vorzusehende Entwässerungsrinne am tiefsten Punkt der Tiefgaragenzufahrt ist konstruktiv so einzubauen, daß bei der Überfahrt der PKW keine Geräuschemissionen entstehen, d. h. die Abdeckung der Regenrinne ist z. B. mit verschraubten Gußeisen-platten lärmarm auszubilden.



## **11 Zusammenfassung**

Die Firma Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113 in 59075 Hamm hat uns beauftragt, für das Bauvorhaben der sechs geplanten Mehrfamilienhäuser mit insgesamt 56 Wohneinheiten und gemeinsamer Tiefgarage im Bereich „Mühlenweg“ in 59269 Beckum die Geräuschemissionen durch Straßenverkehrslärm und durch Gewerbelärm rechnerisch zu untersuchen.

Im Rahmen des geplanten Bauvorhabens „*Mehrfamilienhäuser*“ wird von der Stadt Beckum der Bebauungsplan Nr. 71 „An der Martinskirche“ in 59269 Beckum aufgestellt.

### **Straßenverkehrslärm**

Auftragsgemäß wurden die Geräuschemissionen durch Straßenverkehrslärm auf der „Hammer Straße“, dem „Mühlenweg“, dem „Paterweg“, dem „Konrad-Adenauer-Ring“, der Ahlener Straße, der Weststraße“, dem „Dalmerweg“ und der „Alleestraße“ im Tageszeitraum und Nachtzeitraum mit einer Schallausbreitungsberechnung auf der Grundlage des Berechnungsverfahrens der RLS 90 in Verbindung mit der DIN 18005 ermittelt. Die Beurteilung erfolgte nach Vorgabe gemäß DIN 18005.

### **Mehrfamilienhäuser**

Die Berechnungen haben gezeigt, daß der schalltechnische Orientierungswert nach DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet im Tageszeitraum an der Nord- und Westfassade von Haus 1 und Haus 6 in Abhängigkeit vom Geschöß um  $\Delta L = 1$  dB bis  $\Delta L = 6$  dB überschritten wird und der Ostfassade und Südfassade unterschritten bzw. eingehalten wird. An den Häusern 2 bis 5 wird der SOW an allen Fassaden unterschritten.

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet an der Nord-, West- und Südfassade von Haus 1 und Haus 6 in Abhängigkeit vom Geschöß um  $\Delta L = 1$  dB bis  $\Delta L = 9$  dB überschritten und an der Ostfassade unterschritten. An den Häusern 2 bis 5 wird der SOW an allen Fassaden unterschritten bzw. eingehalten.



### Kita

Die Berechnungen haben gezeigt, daß der schalltechnische Orientierungswert nach DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet im Tageszeitraum an der Westfassade und in einem Teilbereich der Nordfassade um  $\Delta L = 1$  dB bis  $\Delta L = 4$  dB überschritten wird und an allen weiteren Fassaden unterschritten wird.

### Freiflächen

Die Berechnungen der Lärmkarte haben gezeigt, daß der schalltechnische Orientierungswert für WA-Gebiet im Tageszeitraum auf der gesamten östlichen Freifläche der geplanten Häuser 1 und 6 sowie auf der gesamten Freifläche der Häuser 2 bis 5 unterschritten und damit eingehalten wird. Auf der westlichen Freifläche (Terrassen) und bei Balkonen der Häuser 1 und 6 wird der SOW um  $\Delta L = 2$  dB bis  $\Delta L = 6$  dB überschritten.

Die Berechnungen der Lärmkarte haben gezeigt, daß der schalltechnische Orientierungswert für WA-Gebiet im Tageszeitraum auf der gesamten Freifläche der Kita unterschritten und damit eingehalten wird.

Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse wurden die passiven Schallschutz-Maßnahmen und als Vorschlag die aktiven Schallschutz-Maßnahmen beschrieben.

### Gewerbelärm

Die Berechnungen haben gezeigt, daß der Immissionsrichtwert nach TA-Lärm für Allgemeines Wohngebiet im Tageszeitraum an allen untersuchten Fassaden der sechs geplanten Mehrfamilienhäuser und der Kita unterschritten bzw. mindestens eingehalten wird.



### **PKW-Parkverkehr Wohnanlage**

Die Berechnungen haben gezeigt, daß unter vorgenannten Berechnungsannahmen die Immissionsrichtwerte für Mischgebiet an dem untersuchten Immissionsaufpunkt im Tageszeitraum um  $\Delta L = 23$  dB und im Nachtzeitraum um  $\Delta L = 11$  dB unterschritten und damit sicher eingehalten wird.

Die aktiven (optionalen) Schallschutz-Maßnahmen wurden angegeben.

INGENIEURBÜRO HOPPE

Bearbeitung:  
Dipl.-Ing. (FH) Otterpohl

Essen, 31.05.2017





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

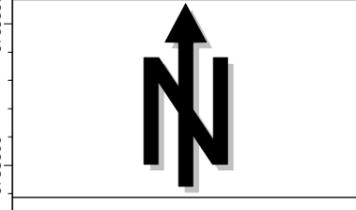
Projekt:  
B-Plan Nr. 71  
"An der Martinskirche"  
der Stadt Beckum für den  
Neubau von  
6 Mehrfamilienhäusern  
mit Tiefgarage,  
Mühlenweg  
in 59269 Beckum

Auftraggeber:  
Heckmann Bauland &  
Wohnraum GmbH & Co. KG,  
Römerstraße 113,  
59075 Hamm

- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

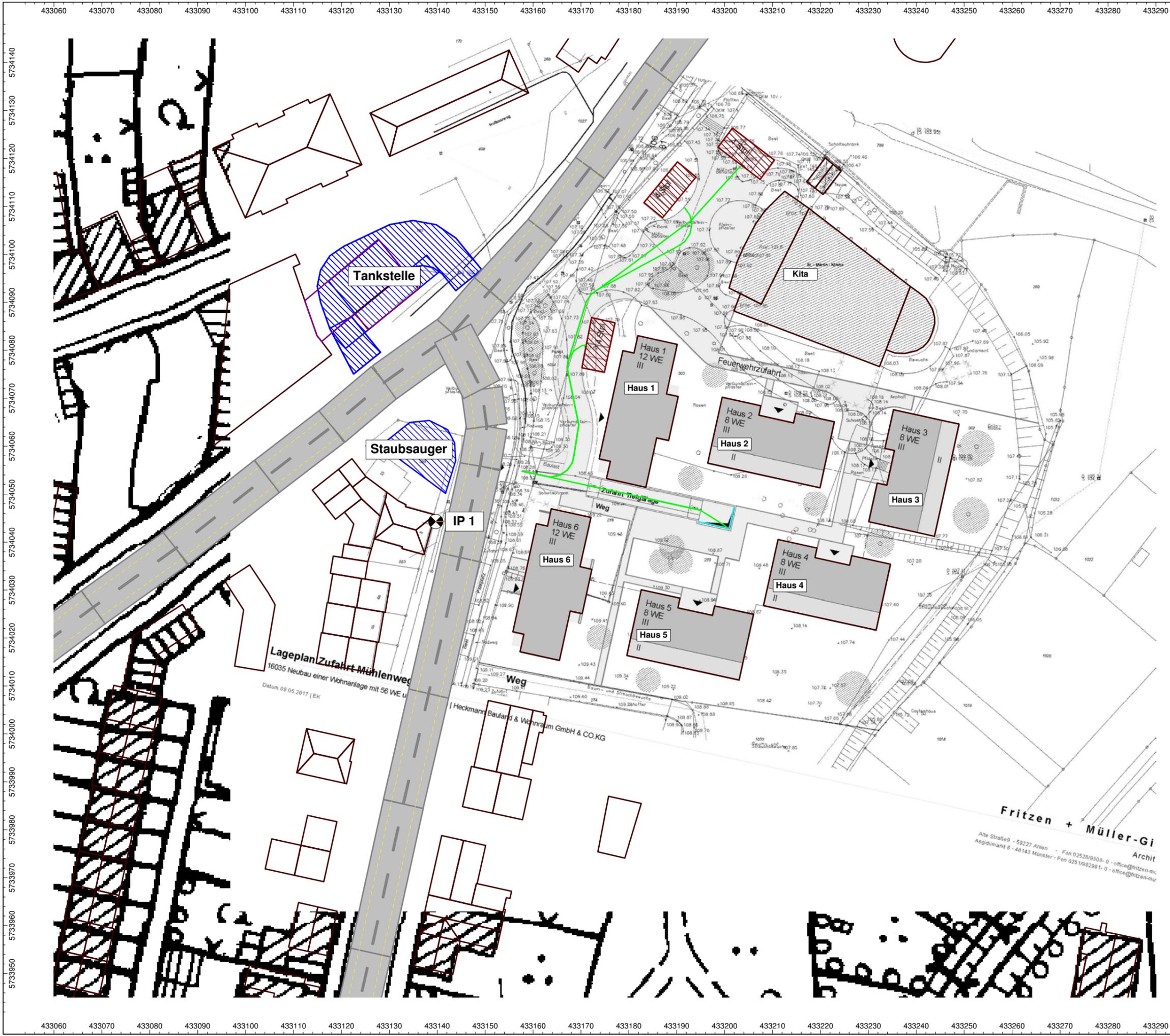
Tageszeit

Maßstab: 1:2500



Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
Variante: V01 - Analyse Straße  
Datei:  
M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017  
Lageplan - Anlage 1.1



Lageplan Zufahrt Mühlenweg  
 16035 Neubau einer Wohnanlage mit 56 WE u.  
 Datum 09.05.2017 | EK  
 Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & CO.KG

Fritzen + Müller-Gi  
 Architekt  
 Alte Straßen 9 - 59227 Ahlen - Fon 02528/9308-0 - office@fritzen-ml  
 Aegidiusmarkt 6 - 48143 Münster - Fon 0251/662291-0 - office@fritzen-mu

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

**Projekt:**  
 B-Plan Nr. 71  
 "An der Martinskirche"  
 der Stadt Beckum für den  
 Neubau von  
 6 Mehrfamilienhäusern  
 mit Tiefgarage,  
 Mühlenweg  
 in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
 Heckmann Bauland &  
 Wohnraum GmbH & Co. KG,  
 Römerstraße 113,  
 59075 Hamm

- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung
- Rechengebiet

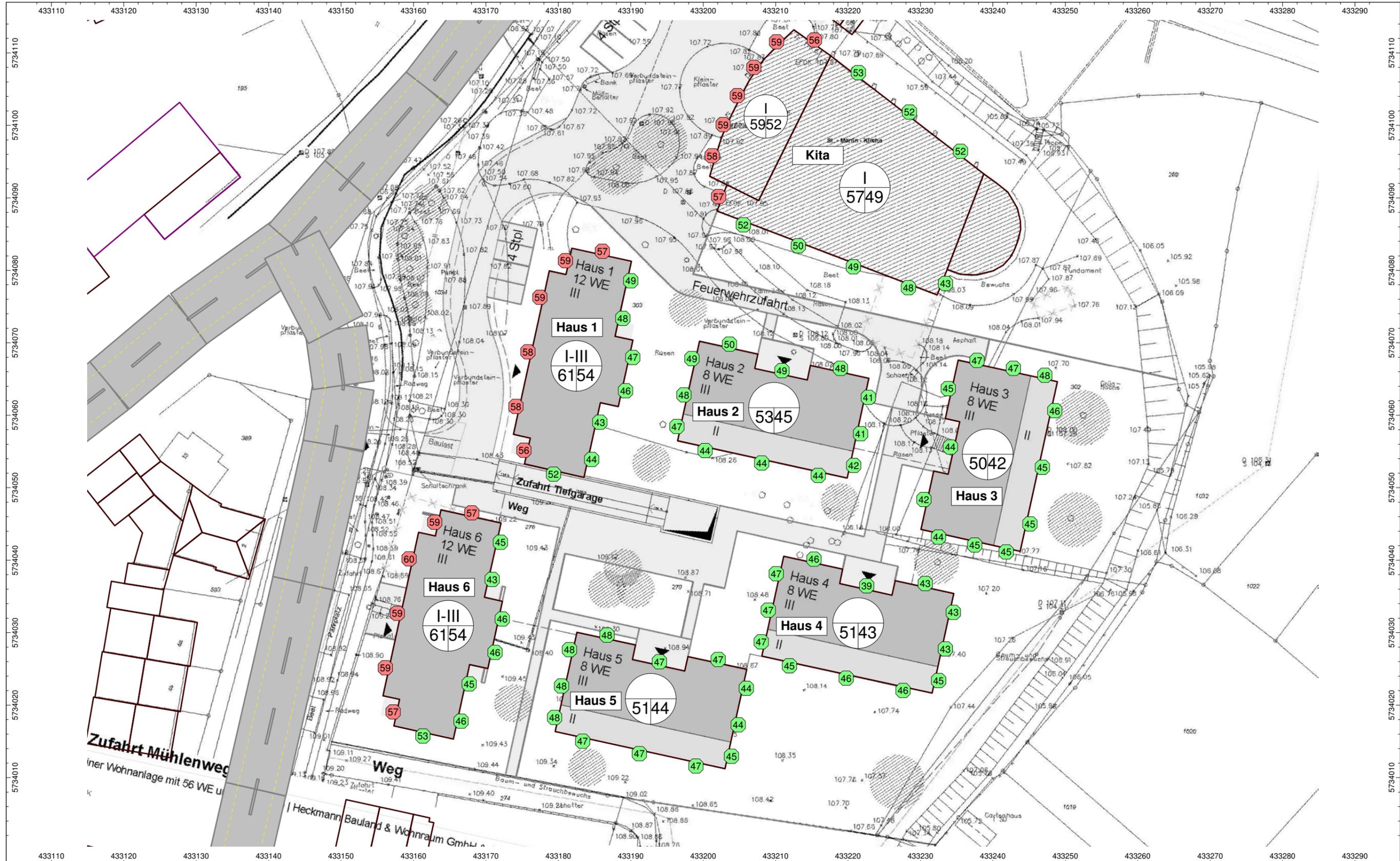
Tageszeit

Maßstab: 1:750



Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
 Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
 Variante: V01 - Analyse Straße  
 Datei:  
 M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

**Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017**  
**Lageplan - Anlage 1.2**



- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

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

**Projekt:**  
 B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
 Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

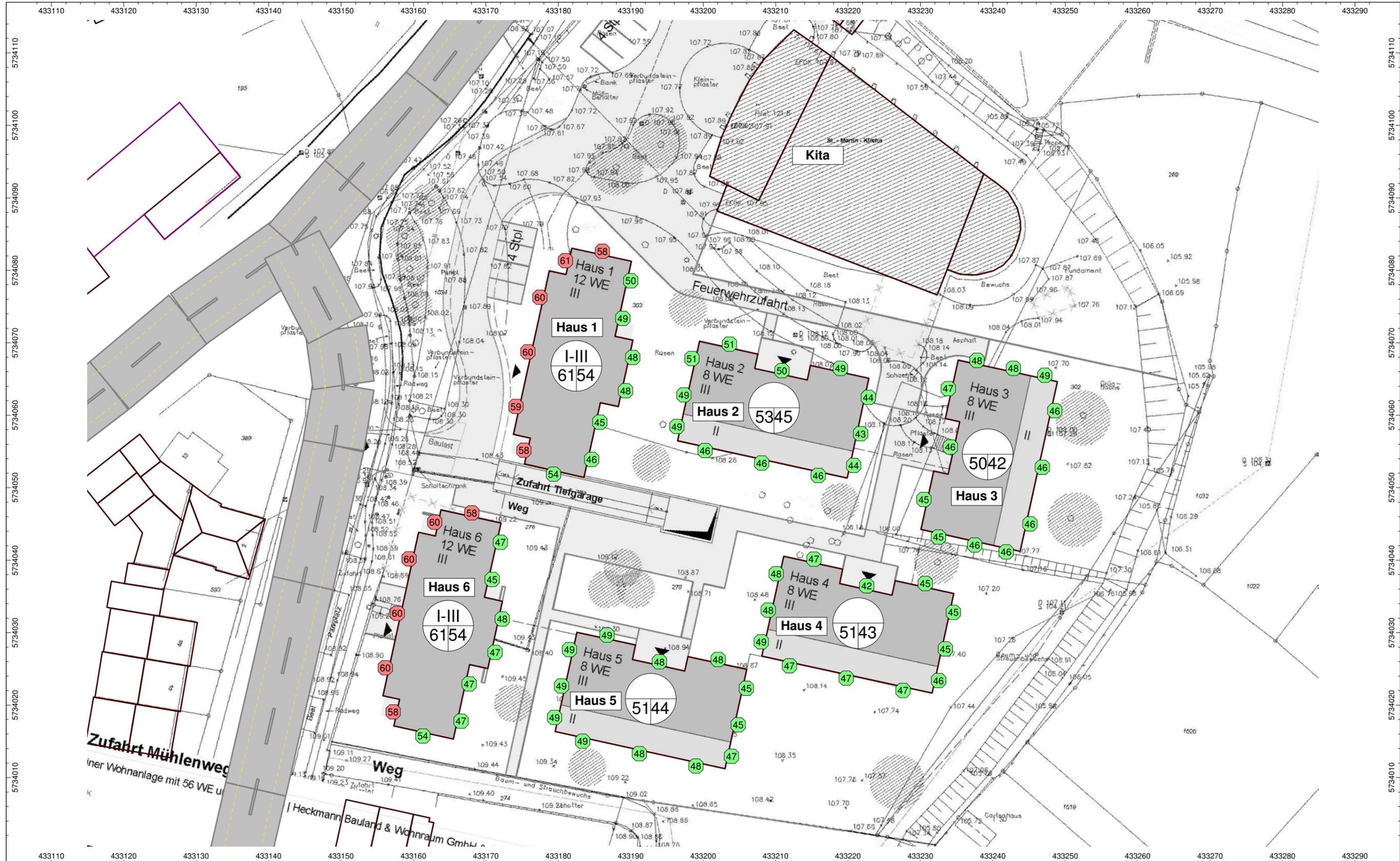
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
 Variante: V01 - Analyse Straße  
 Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Tageszeit

Maßstab: 1:500



Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017  
 Hausbeurteilung - Straße  
 Erdgeschoß - Anlage 2.1



- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

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

**Projekt:**  
B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

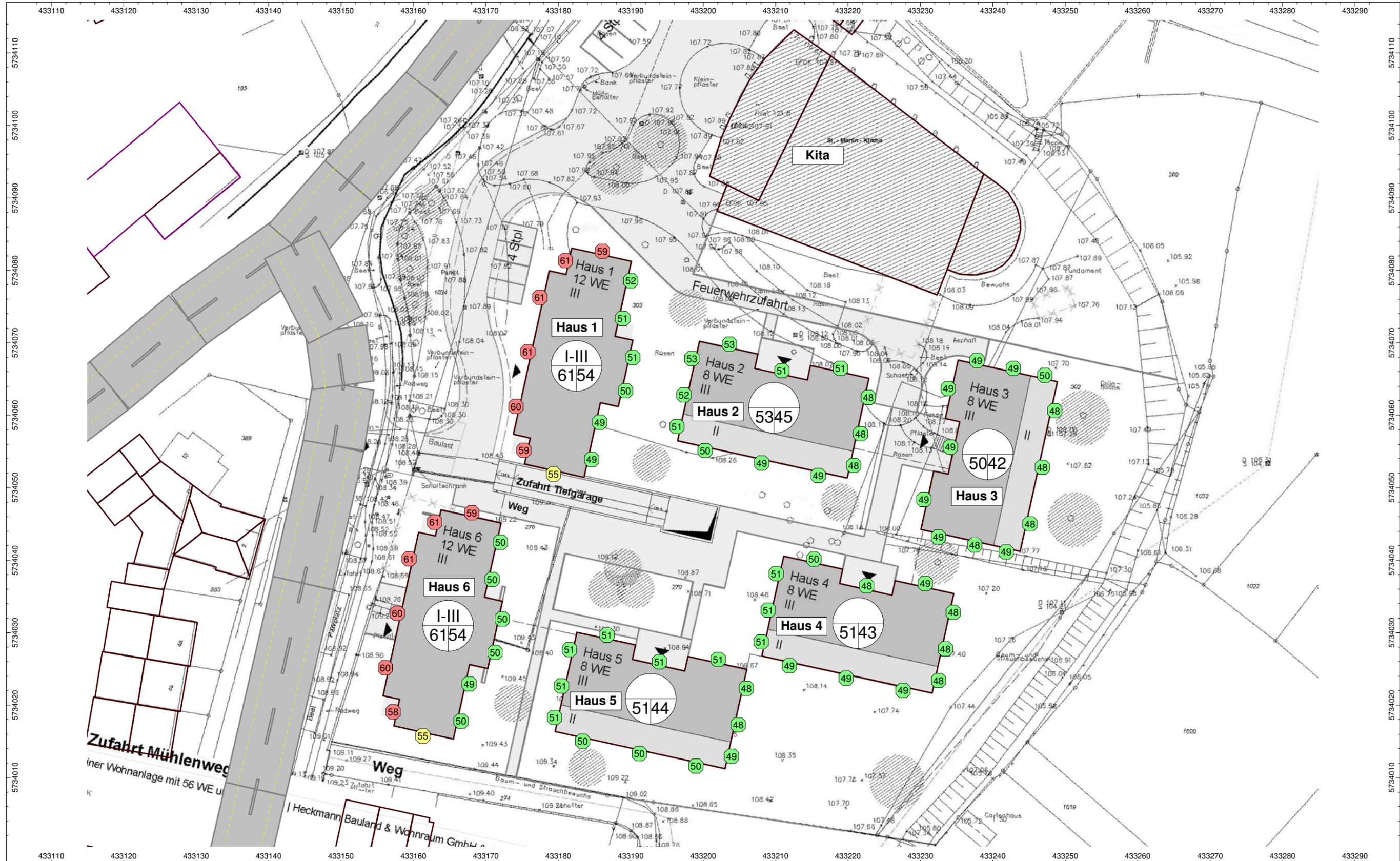
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
Variante: V01 - Analyse Straße  
Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Tageszeit

Maßstab: 1:500



**Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017**  
**Hausbeurteilung - Straße**  
**1. Obergeschoß - Anlage 2.2**



- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

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

**Projekt:**  
B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

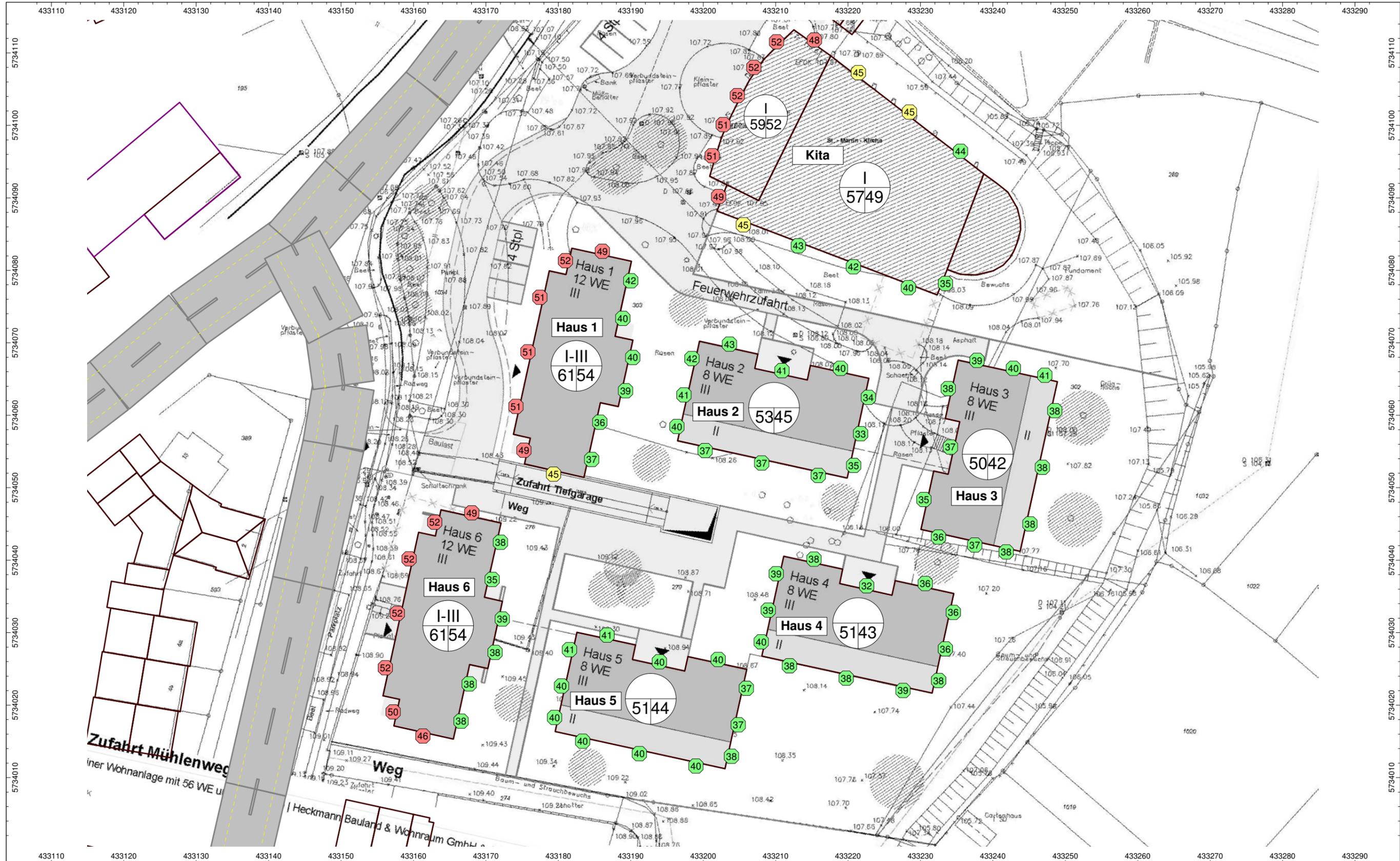
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
Variante: V01 - Analyse Straße  
Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Tageszeit

Maßstab: 1:500



**Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017**  
**Hausbeurteilung - Straße**  
**2. Obergeschoß - Anlage 2.3**



- Linienequelle
- ▨ Flächequelle
- vert. Flächequelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- ⊙ Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung

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

**Projekt:**  
B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

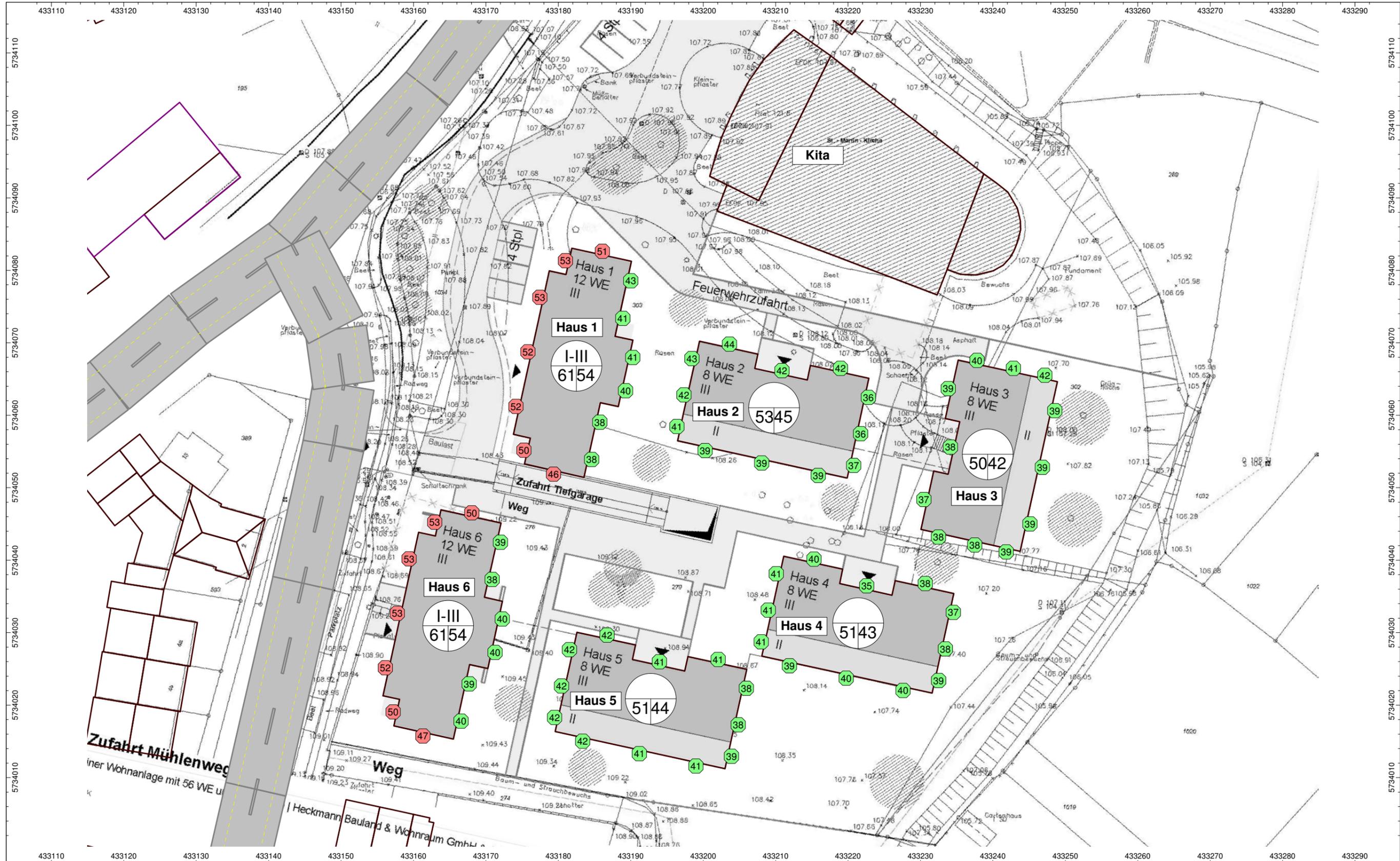
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
Variante: V01 - Analyse Straße  
Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Nachtzeit

Maßstab: 1:500



Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017  
Hausbeurteilung - Straße  
Erdgeschoß - Anlage 2.4



- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

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

**Projekt:**  
B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

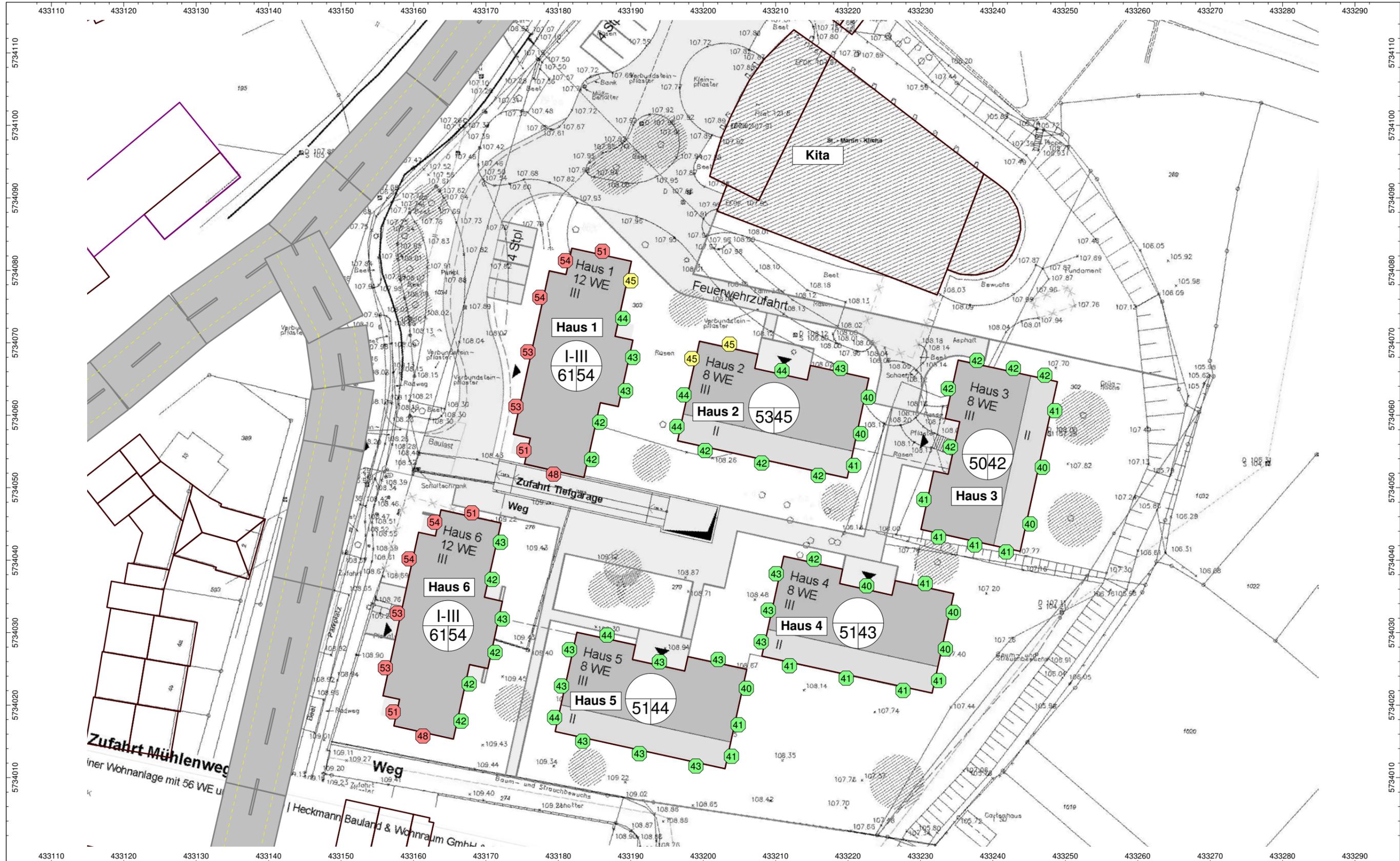
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
Variante: V01 - Analyse Straße  
Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Nachtzeit

Maßstab: 1:500



Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017  
Hausbeurteilung - Straße  
1. Obergeschoß - Anlage 2.5



- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

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

**Projekt:**  
B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

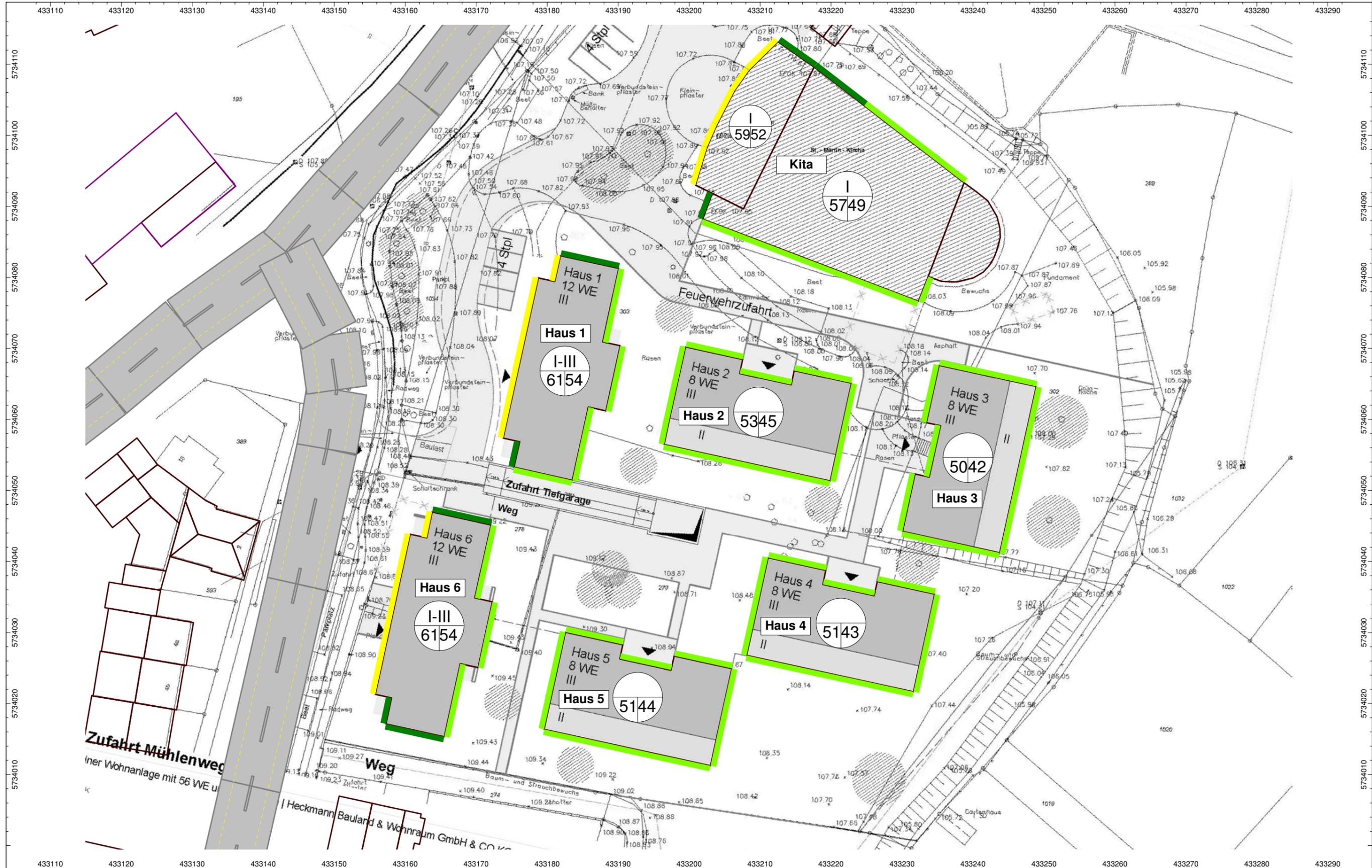
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
Variante: V01 - Analyse Straße  
Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Nachtzeit

Maßstab: 1:500



Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017  
Hausbeurteilung - Straße  
2. Obergeschoß - Anlage 2.6



- Lärmpegelbereich I
- Lärmpegelbereich II
- Lärmpegelbereich III
- Lärmpegelbereich IV
- Lärmpegelbereich V
- Lärmpegelbereich VI

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

**Projekt:**  
 B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
 Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

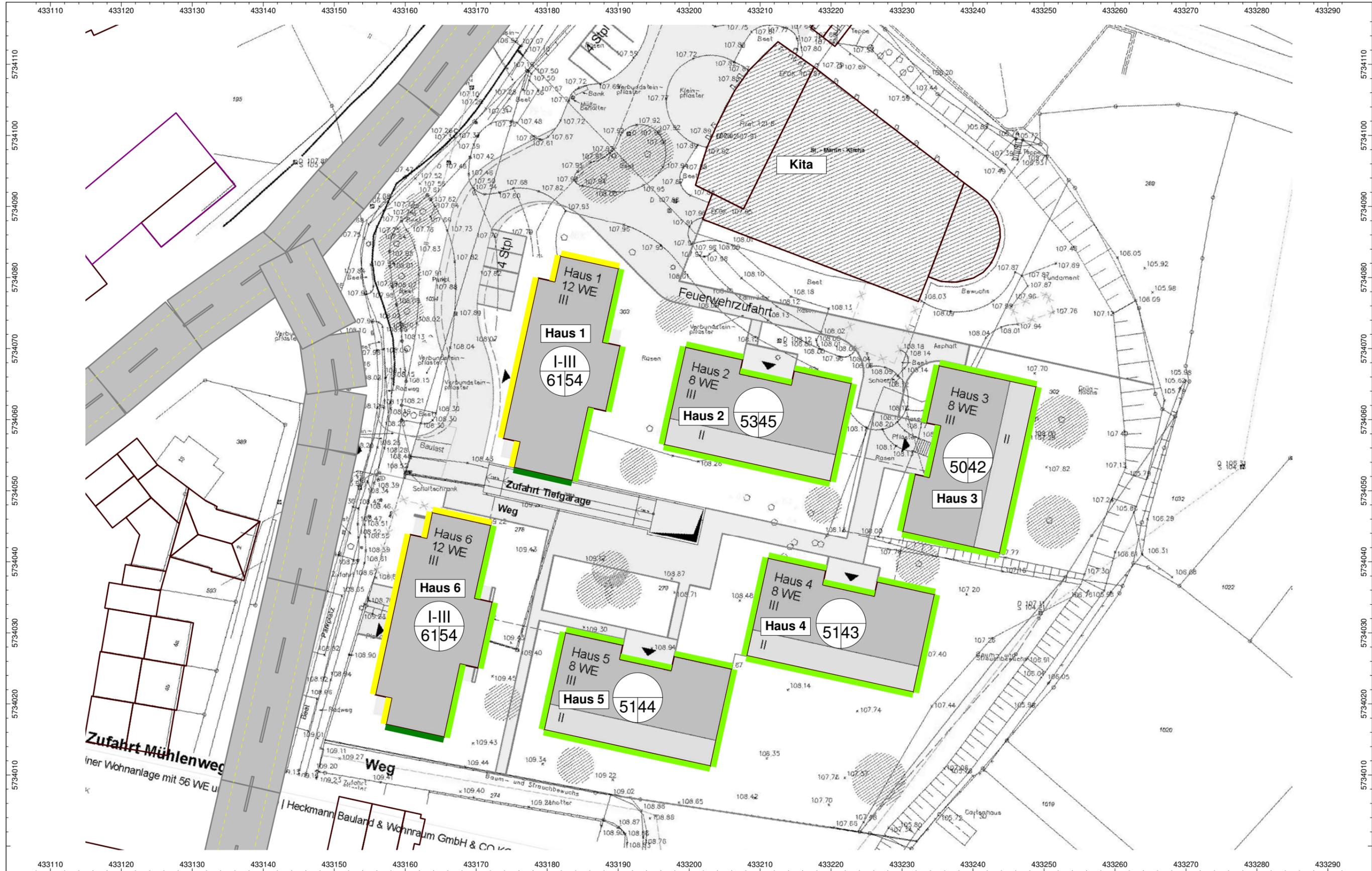
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
 Variante: V01 - Analyse Straße  
 Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Tageszeit

Maßstab: 1:500



**Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017**  
 Lärmpegelbereiche - Verkehr  
 Erdgeschoß - Anlage 3.1



- Lärmpegelbereich I
- Lärmpegelbereich II
- Lärmpegelbereich III
- Lärmpegelbereich IV
- Lärmpegelbereich V
- Lärmpegelbereich VI

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

**Projekt:**  
 B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
 Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

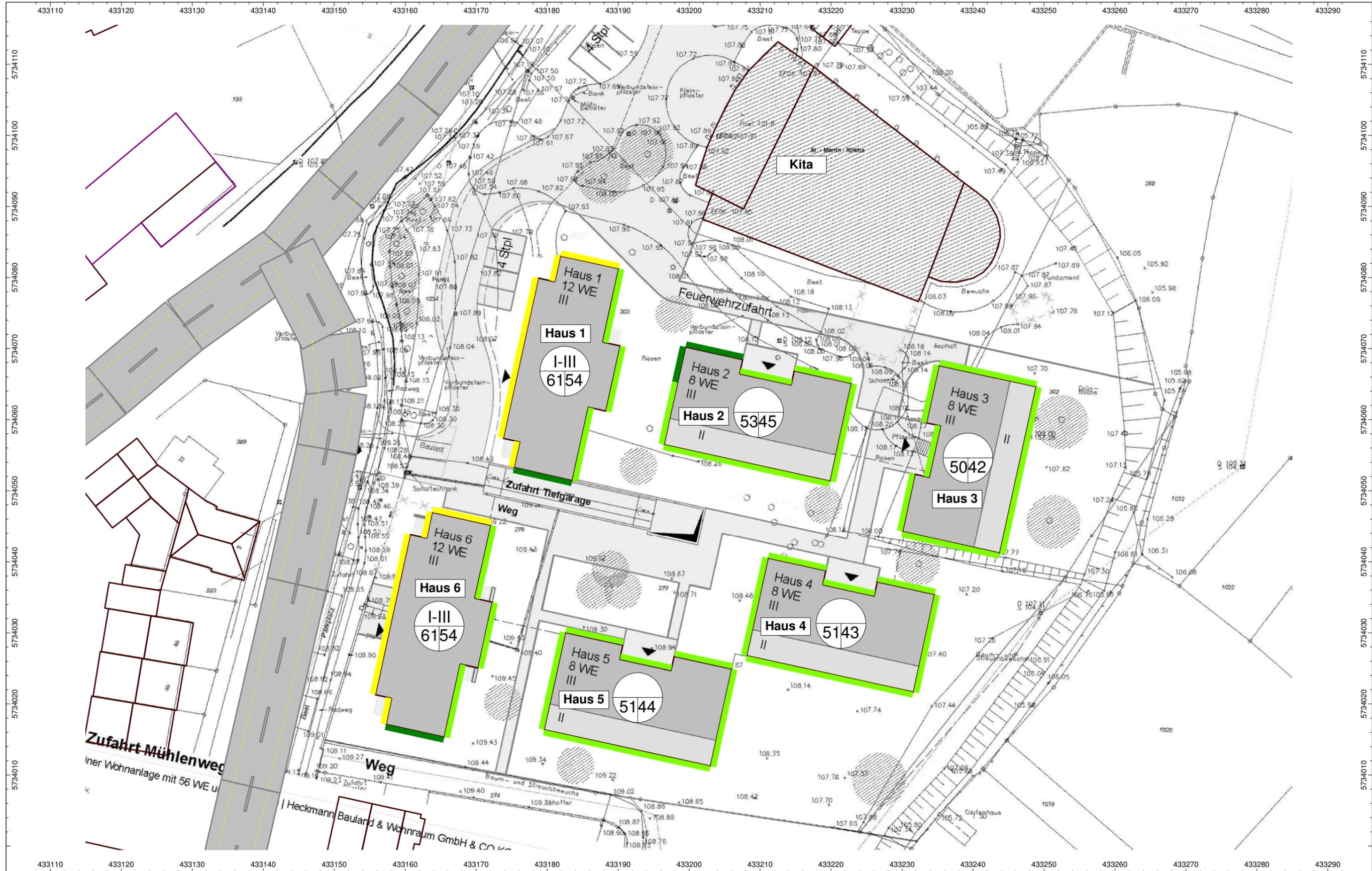
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
 Variante: V01 - Analyse Straße  
 Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Tageszeit

Maßstab: 1:500



**Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017**  
 Lärmpegelbereiche - Verkehr  
 1. Obergeschoß - Anlage 3.2



- Lärmpegelbereich I
- Lärmpegelbereich II
- Lärmpegelbereich III
- Lärmpegelbereich IV
- Lärmpegelbereich V
- Lärmpegelbereich VI

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

**Projekt:**  
B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
Variante: V01 - Analyse Straße  
Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

**Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017**  
**Lärmpegelbereiche - Verkehr**  
**2. Obergeschoß - Anlage 3.3**

Tageszeit  
Maßstab: 1:500





- ... <= 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... <= 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

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

**Projekt:**  
 B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
 Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

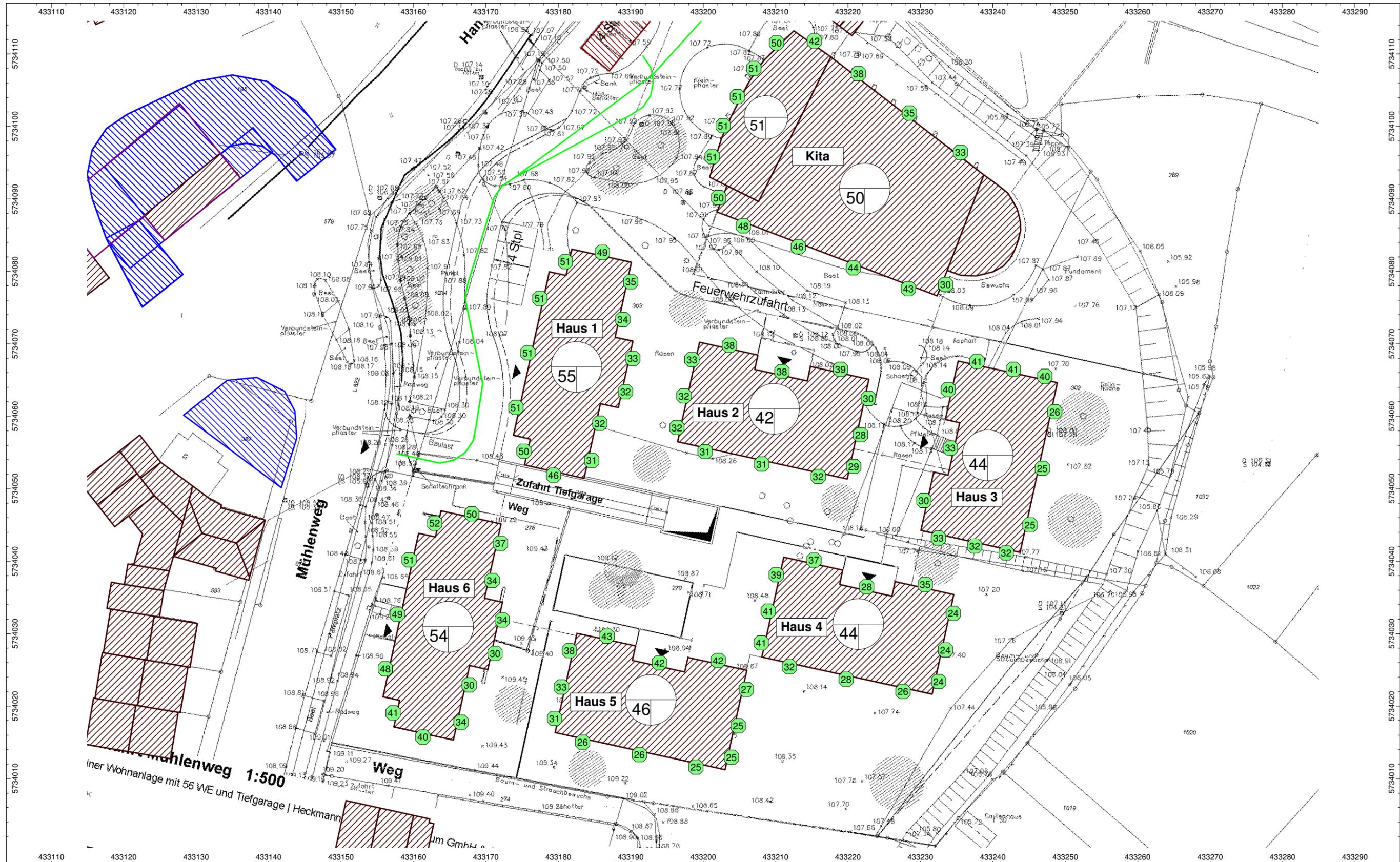
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
 Variante: V01 - Analyse Straße  
 Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Tageszeit

Maßstab: 1:500



Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017  
 Lärmkarte - Straßenverkehr  
 Freiflächen - Anlage 3.4



- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

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

**Projekt:**  
B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

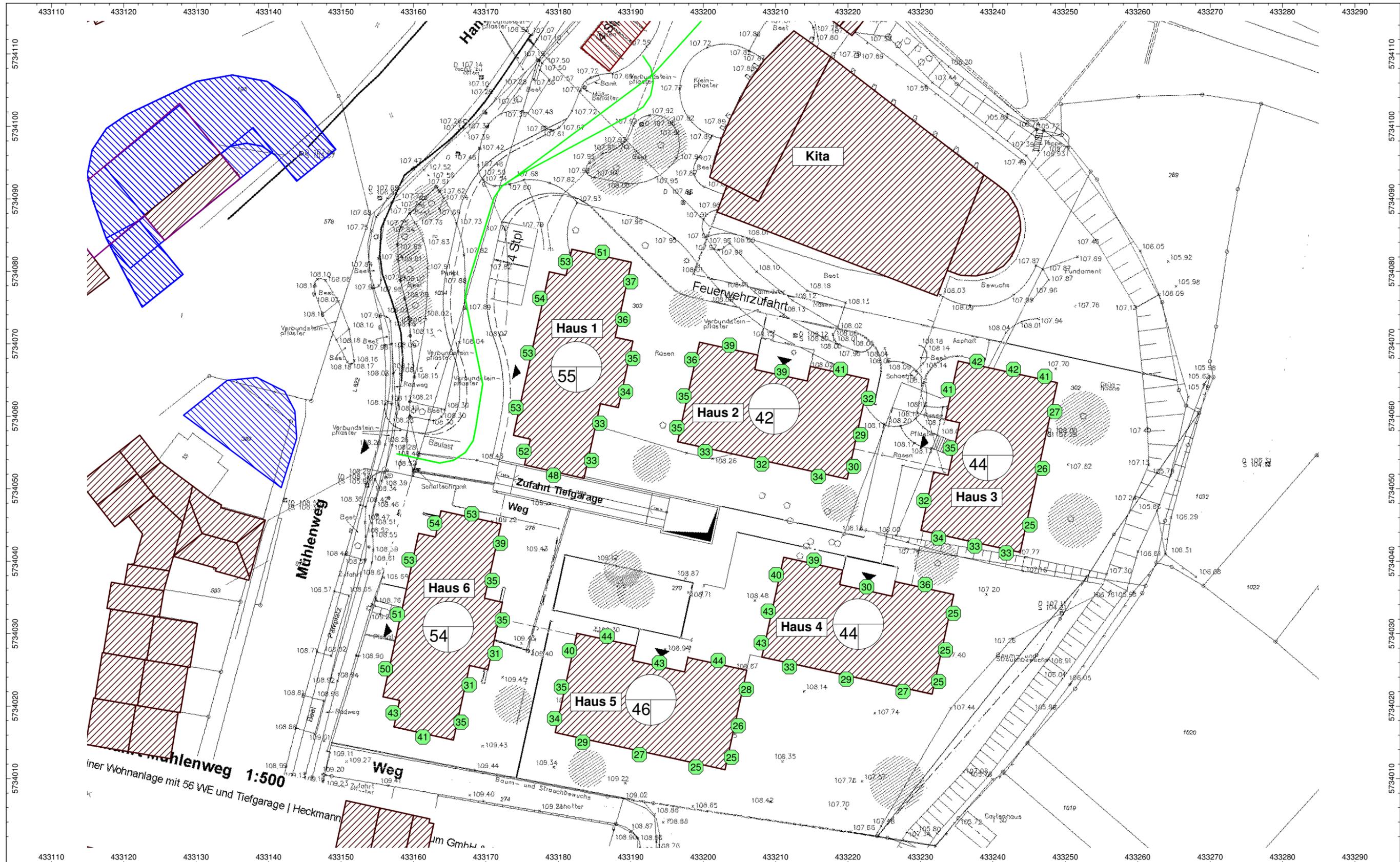
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
Variante: V03 - Gewerbe Bestand  
Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Tageszeit

Maßstab: 1:500



Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017  
Hausbeurteilung - Gewerbe  
Erdgeschoß - Anlage 4.1



- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

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

**Projekt:**  
 B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
 Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

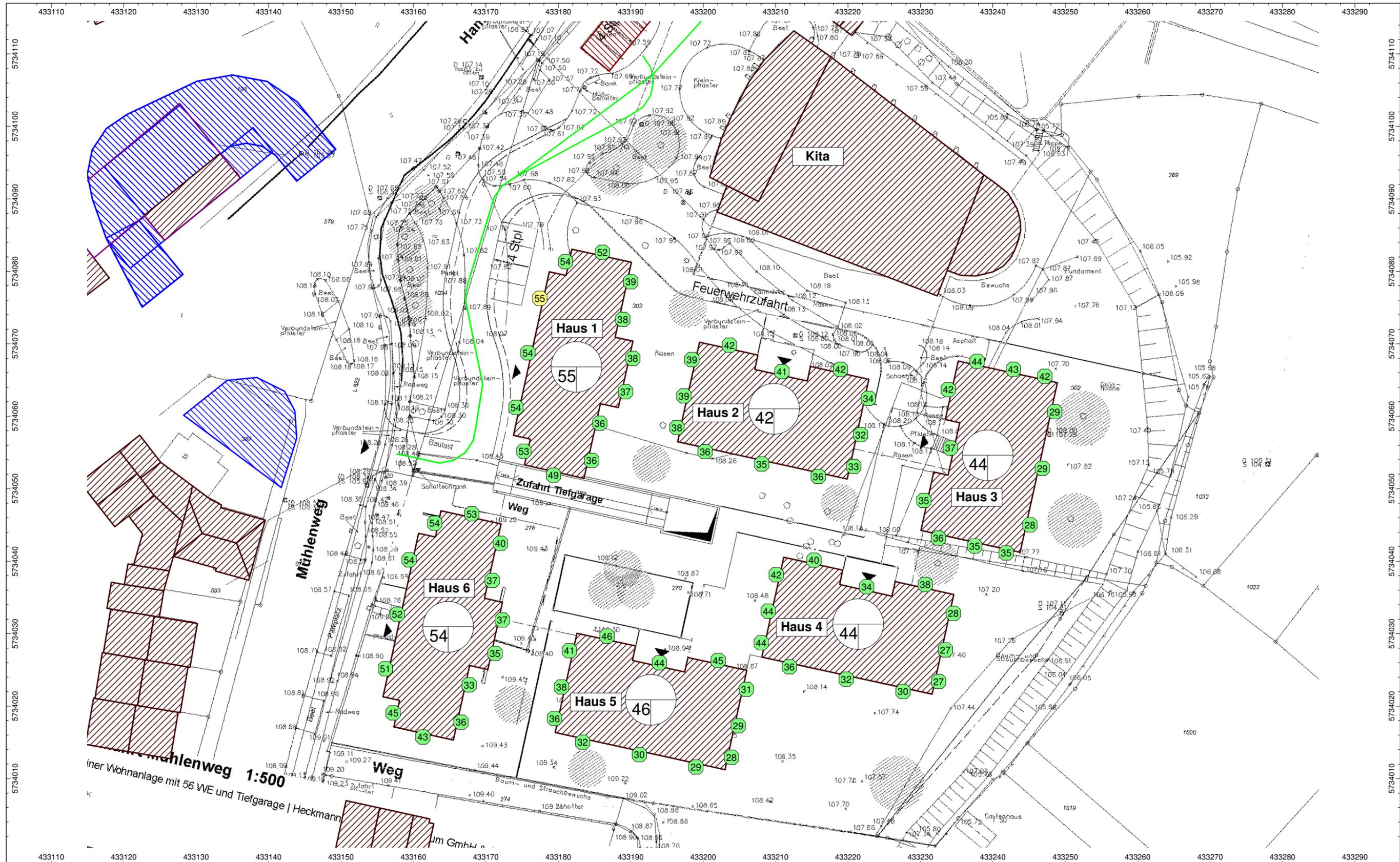
Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
 Variante: V03 - Gewerbe Bestand  
 Datei: M:\1 Projekte\6800\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Tageszeit

---

Maßstab: 1:500

**Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017**  
**Hausbeurteilung - Gewerbe**  
**1. Obergeschoß - Anlage 4.2**



- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Bruchkante
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

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

**Projekt:**  
 B-Plan Nr. 71 "An der Martinskirche" der Stadt Beckum für den Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage, Mühlenweg in 59269 Beckum

**Auftraggeber:**  
 Heckmann Bauland & Wohnraum GmbH & Co. KG, Römerstraße 113, 59075 Hamm

Bearbeitung: Dipl.-Ing (FH) J. Otterpohl  
 Version: Version 2017 MR 1 (32 Bit)  
 Variante: V03 - Gewerbe Bestand  
 Datei: M:\1 Projekte\6896\6896-1\Cadna\6896-17-2.cna

Tageszeit

Maßstab: 1:500



**Be-Nr. 6896/17-2 v. 31.05.2017**  
 Hausbeurteilung - Gewerbe  
 2. Obergeschoß - Anlage 4.3



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)	0.00
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	

