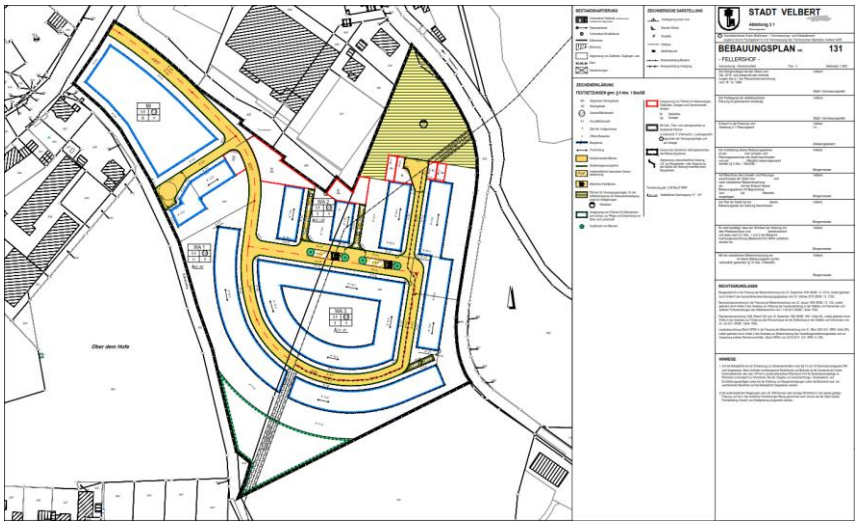
Andreas Rehm
Dipl.-Ing. (FH) • Staatl. anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Ingenieurbüro
Sedanstraße 14 · 42781 Haan
Telefon 02129.34 67 34
Fax 02129. 34 67 36
Mobil 0170.38 515 92
eMail rehm@rehm-bauphysik.de

www.schallprognose.de
www.waermeschutznachweis.de
www.schallschutznachweis.de

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 131 Fellershof



Auftraggeber:	Stadt Velbert Fachbereich 3 - Stadtentwicklung Abteilung 3.1 - Planungsamt Thomasstraße 1 42551 Velbert
Durchführung:	Ingenieurbüro Andreas Rehm Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rehm B.Sc. Bauing. Tanja Böhm-Franke Sedanstraße 14 42781 Haan
Zeichen:	130909G01.1-Velbert-BP131 Fellershof
Datum:	11.03.2016
Umfang:	32 Seiten

Version	Datum	Anmerkung (Änderung)
G01	11.03.2014	Voruntersuchung
G01.1	11.03.2016	Bericht

Fachingenieur für
- thermische Bauphysik,
- Raumakustik,
- Bauakustik und
- Schallimmissionsschutz

Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz
Ingenieurkammer-Bau NRW (336514)

Aussteller von Energieausweisen für Wohn- und Nichtwohngebäude

Energieeffizienz-Experte (KfW) der DENA

Umsatzsteuer-Ident Nr: DE215643293
Steuernummer: 13552320969
IBAN: DE15 30150200 0002606341

Schallmessstelle.de Hansen · Rehm GbR
- Prüflabor - Modul Immissionsschutz akkreditiert DAkkS D-PL-19537-01
- bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG für Geräusche

Lise-Meitner-Straße 1-3
42119 Wuppertal

0. Inhalt

Abschnitt		Seite
0.	**Inhalt**	**2**
1.	**Zusammenfassung**	**3**
2.	**Aufgabenstellung**	**3**
3.	**Objekt - Situation**	**4**
4.	**Zitierte Normen und Richtlinien**	**5**
5.	**Methodik der schalltechnischen Untersuchung**	**6**
6.	**Beurteilungsgrundlagen**	**6**
6.1.	Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1	7
6.2.	TA Lärm - Gewerbelärm	8
6.3.	Schallschutz gegen Außenlärm	8
6.4.	Planungsgrundsätze	10
7.	**Geräuschemissionen**	**11**
7.1.	Geräuschemissionen durch Verkehrslärm	11
7.2.	Geräuschemissionen durch Gewerbe	12
8.	**Geräuschimmissionen**	**20**
8.1.	Straßenverkehr	20
8.2.	Gewerbe	20
9.	**Beurteilung und Empfehlungen zu textlichen Festsetzungen**	**21**
9.1.	Beurteilung	21
9.2.	Empfehlungen für textliche Festsetzungen	23
10.	**Anlagen**	**25**
10.1.	Anlage 1 – Bebauungsplanentwurf Nr. 131 Fellershof	25
10.2.	Anlage 2 – Skizze Geräuschquellen Gewerbe und Straße	26
10.3.	Anlage 3 – Lärmkarten Verkehrslärm	27
10.4.	Anlage 4 – Lärmkarten Gewerbelärm	28
10.5.	Anlage 5 – Lärmkarten - Maßgebliche Außenlärmpegel	29
10.6.	Anlage 6 - Flächen gleicher Lärmpegelbereiche – EG	30
10.7.	Anlage 7 - Flächen gleicher Lärmpegelbereiche – OG	31
10.8.	Anlage 8 – Skizze zu textlichen Festsetzungen	32

1. Zusammenfassung

Für den Bebauungsplan Nr. 131 – Fellershof in Velbert wurden schalltechnische Untersuchungen durchgeführt. Die Untersuchung berücksichtigt die Planung einer Wohnbebauung mit schalltechnischen Orientierungsrichtwerten für allgemeine Wohngebiete (WA) und ein Mischgebiet (MI), angrenzend an die Bonsfelder Straße.

Es erfolgt die Betrachtung der Geräuschbelastung durch angrenzendes Gewerbe und den Verkehr auf folgenden Straßen:

- Bonsfelder Straße
- Fellerstraße
- Planstraße im Geltungsbereich des BP Nr. 131

Es wird ein Vorschlag zu textlichen Festsetzungen für passive Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet.

2. Aufgabenstellung

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Geräuschquellen (Schallemissionen) ist auf Grundlage der DIN 18005, Teil 1[1] eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Erforderliche Maßnahmen zum Schallschutz zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse sind in Form von notwendigen textlichen Festsetzungen auf Grundlage der DIN 4109[2] auf dem Gebiet des Bebauungsplans Nr. 131 Fellershof zu benennen.

Die Untersuchung erfolgt auf Grundlage der im Rahmen der Voruntersuchung vom 11.03.2014 (Zeichen: 130909G01) durchgeführten Abstimmungsgespräche mit dem Fachbereich 3 der Stadt Velbert und den hieraus entwickelten Bebauungsplanentwurf vom 22.02.2016 (siehe Anlage 1).

---

[1] DIN 18005 Teil 1 – Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung – 07.2002

[2] DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise – 11.1989

3. Objekt - Situation

Die Stadt Velbert beabsichtigt, in Velbert-Langenberg im Bereich Fellerstraße Wohn- und Mischgebietsbaufläche zu entwickeln. Hierzu wird der Bebauungsplan Nr. 131 - Fellershof aufgestellt.

Im Nordwesten der Plangrenze befindet sich die Bonsfelder Straße und im Nordosten die Fellerstraße. Das Gelände steigt in südliche Richtung steil an.
Nördlich der für Wohnbebauung vorgesehenen Flächen befinden sich die Gewerbebetrieben Fa. Spitznas Maschinenfabrik GmbH, Karosseriebau Meyer & Bohl OHG, Firma U&U EXPO und Meding Holzbau GmbH. Die ehemalige Tennishalle wird durch die Fa. Firma U&U EXPO genutzt. Die Tennisplätze sind nicht mehr in Betrieb und werden in Abstimmung mit der Stadt Velbert einer anderen Nutzung zugeführt. Eine Betrachtung von Sportanlagen ist nicht erforderlich.

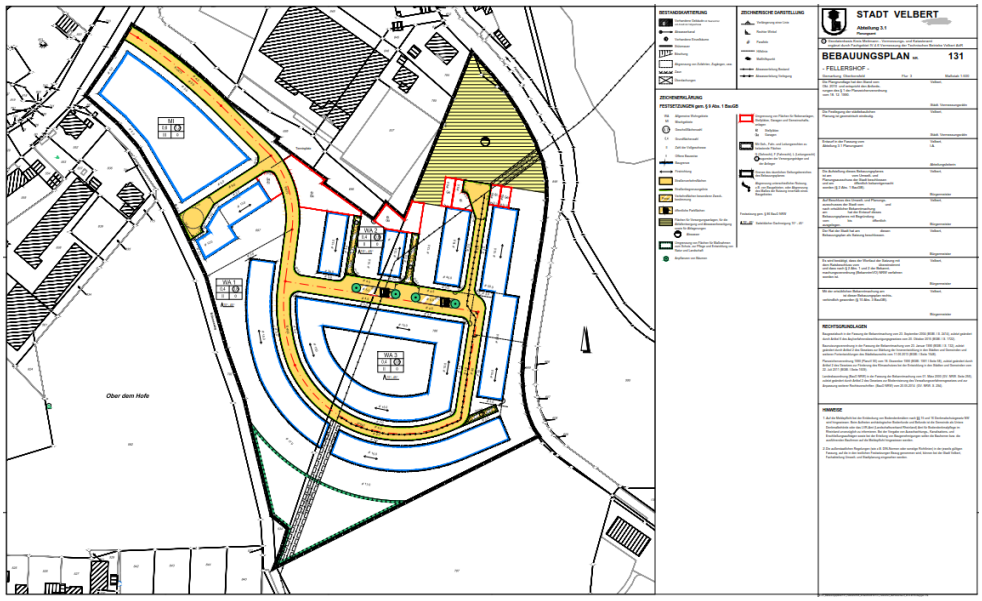


Abbildung 1: Bebauungsplanentwurf Nr. 131 - Fellershof – Stand 22.02.2016

Weitere außerhalb des Plangebietes befindliche Gewerbebetriebe sind z.B. nördlich der Bonsfelder Straße ein REWE-Markt sowie im Südwesten die Schreinerei Kleinkauf, die Zimmerei Kajak und ein Metall verarbeitender Betrieb K & K Oberflächentechnik.

In Anlage 2 sind die Geräuschquellen in einer Skizze zusammenfassend dargestellt.

4. Zitierte Normen und Richtlinien

Folgende Schriften liegen diesem Bericht als Grundlage vor.

- DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Anforderungen Nachweise – November 1981
- DIN 18005, Teil 1 - Schallschutz im Städtebau - Juli 2002
- DIN 18005, Teil 1 Beiblatt 1 - Mai 1983
- RLS 90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben, Straßenbaunummer 8/1990 vom 10.04.1990
- DTV-Zahlen, ermittelt durch das Verkehrsingenieurbüro BüroStadtVerkehr, Hilden, Bericht vom 15.10.2013
- Schalltechnische Voruntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 131 – Fellershof – des Ingenieurbüros Andreas Rehm vom 11.03.2014, Zeichen: 130909G01-Velbert-Fellershof
- Ortsbesichtigungen und Schallmessungen im Zeitraum von Dezember 2013 bis Dezember 2015
- Maßstäbliche Planunterlagen mit Höhenangaben zur Verfügung gestellt durch das Planungsamt der Stadt Velbert
- Bebauungsplanentwurf Nr. 131 – Fellershof – ; Stand 22.02.2016

5. Methodik der schalltechnischen Untersuchung

Bei der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde folgende Methodik angewandt.

A) Ermittlung der Beurteilungsgrundlagen (Normen, Richtlinien, Verordnungen) und Ermittlung der Gebietsnutzung (WR, WA, MI …) für den Untersuchungsbereich.

B) Ermittlung der Geräuschemissionen getrennt nach Quellenarten (Verkehr, Gewerbe ...) als Berechnungsgrundlage.

C) Berechnung der Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung der festgelegten Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit einem digitalen Geländemodell, das der geplanten Geländemodellierung entspricht, unter Verwendung der Schallausbreitungssoftware Cadna/A (DataKustik GmbH) Version 4.6.155.

D) Beurteilung der Berechnungsergebnisse und Ausarbeitung von Planungsempfehlungen.

6. Beurteilungsgrundlagen

Das Bebauungsplangebiet befindet sich in Velbert-Langenberg zwischen der Bonsfelder Straße und der Fellerstraße. Im nördlichen Bereich befinden sich die Gewerbebetriebe

- Fa. Spitznas Maschinenfabrik GmbH,
- Karosseriebau Meyer & Bohl OHG,
- Firma U&U EXPO und
- Meding Holzbau GmbH.

Weitere außerhalb des Plangebietes befindliche Gewerbebetriebe sind z.B. nördlich der Bonsfelder Straße ein

- REWE-Markt sowie im Südwesten die
- Schreinerei Kleinkauf, die
- Zimmerei Kajak und ein Metall verarbeitender Betrieb
- K & K Oberflächentechnik.

Das Gelände steigt in südliche Richtung steil an. Die topographischen Gegebenheiten sind entsprechend dem aktuellen Geländeverlauf berücksichtigt.

Verkehrslärm wird von folgenden Straßen berücksichtigt:

- Bonsfelder Straße
- Fellerstraße
- Planstraße im Geltungsbereich des BP Nr. 131

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 131 befinden sich keine Bestandgebäude oder Geräuschquellen (Geräuschemissionen).

6.1. Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1

Das Beiblatt 1[3] zu DIN 18005 Teil 1 gibt schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung an. Diese Orientierungswerte sollten auf dem Plangebiet eingehalten werden. Häufig lassen sich in vorbelasteten Gebieten diese Orientierungswerte aber nicht einhalten. Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte ist ein Ausgleich durch geeignete Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.

In Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 erfolgt hierzu der Hinweis, dass:
„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutz-Maßnahme – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 mit folgenden Orientierungswerten:

Orientierungswerte [A)] nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1:				
reines Wohngebiet (WR)	tags	50 dB(A)	nachts	35 / 40 dB(A)
allgemeines Wohngebiet (WA)	**tags**	**55 dB(A)**	**nachts**	**40 / 45 dB(A)**
Mischgebiet (MI)	**tags**	**60 dB(A)**	**nachts**	**45 / 50 dB(A)**
Kerngebiet (MK)	tags	65 dB(A)	nachts	50 / 55 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	tags	65 dB(A)	nachts	50 / 55 dB(A)

[A)] Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Abbildung 2: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr ist definiert als Tag und von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr als Nacht.

[3] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 – Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung – 05.1987

6.2. TA Lärm - Gewerbelärm

Die Beurteilung des Gewerbelärms auf dem Bebauungsplangebiet erfolgt nach TA Lärm. Die TA Lärm sieht Immissionsrichtwerte vor, die an der Wohnbebauung durch alle Gewerbebetriebe gemeinsam einzuhalten sind.

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm:

Allgemeines Wohngebiet (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

In allgemeinen Wohngebieten ist für die Tageszeiten mit besonderem Ruhebedürfnis, definiert nach TA Lärm von 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr und von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr auf die in dieser Zeit einwirkenden Geräuschimmissionen ein Zuschlag von 6 dB (Ruhezeitzuschlag) zu berücksichtigen. Im Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr ist ausschließlich die ‚lauteste Nachtstunde' zu beurteilen.

Bei der Beurteilung des Gewerbelärms ist zu beachten, dass bei Ausweisung neuer Wohngebiete eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte, wie z.B. bei Gemengelage, nicht möglich ist. Sollte es nach Fertigstellung der Wohngebiete zu Immissionsrichtwert-Überschreitungen durch Gewerbebetriebe kommen, so führt dies zu Schallschutzmaßnahmen zu Lasten der Gewerbetreibenden.

Aus diesem Grund wurde im Vorfeld einer Ausweisung für Wohnbebauung eine schalltechnische Untersuchung unter Berücksichtigung des Gewerbe-Bestands durchgeführt.

6.3. Schallschutz gegen Außenlärm

Die DIN 4109 ist baurechtlich eingeführt. Sie regelt in Abschnitt 5 die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen. Die Ermittlung der Lärmpegelbereiche erfolgt gemäß DIN 4109 Abs. 5.5.7 durch Addition der Schallimmissionen unterschiedlicher Geräuschquellen. Hierbei ist auf rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel jeweils ein Zuschlag von 3 dB zu addieren.

Der Nachweis des ausreichenden Schutzes gegen Außenlärm erfolgt als Schallschutznachweis im baurechtlichen Genehmigungsverfahren.

Aufenthaltsräume können durch die Auslegung der Außenbauteile Wände, Dächer, Türen, Fenster und deren Nebeneinrichtungen ausreichend gegen Lärm von außen geschützt werden. Auslegungsgrundlagen zur Festlegung eines geeigneten Schallschutzes bieten neben der DIN 4109 auch die VDI 2719[4].

Durch den Hinweis auf Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 im Plangebiet können die Planer der schutzbedürftigen Gebäude eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile erarbeiten. (siehe Abbildung 3) Da die Angabe eines Lärmpegelbereichs von der Geräuschquelle abhängt und bei Mittelungspegeln auch von deren Häufigkeit, ist die Genauigkeit der Berechnungsgrundlage zeitlich begrenzt. Durch Veränderungen der Geräuschquellen und deren Häufigkeit können Unterschiede zur Schallprognose auftreten.

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumart		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in **Wohnungen**, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	**Büroräume**[1)] und Ähnliches
	[dB(A)]	erf. $R'_{w,res}$[3)] des Außenbauteils [dB]		
I	bis 55	35	30	--
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	[2)]	50	45
VII	> 80	[2)]	[2)]	50

[1)] An Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm auf Grund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
[2)] Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.
[3)] In Abhängigkeit der Raumgeometrien ist eine Korrektur der Anforderung erforderlich.

Abbildung 3: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (vgl. DIN 4109, Tabelle 8)

Das resultierende bewertete Schalldämmmaß $R'_{w,res}$ [dB] in Tabelle 8 der DIN 4109 stellt das Schalldämmmaß aller Außenbauteile einer Fassade zusammen ohne Raumkorrektur dar. Die Raumkorrektur berücksichtigt die Geometrie (Verhältnis Außenfläche zu Grundfläche) des zu betrachtenden schutzbedürftigen Raumes und

[4] VDI 2719 – Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen – August 1987

wird mit Kenntnis der Planung im Schallschutznachweis berücksichtigt. Zur Berechnung des resultierenden bewerteten Schalldämmmaßes $R'_{w,res}$ [dB] kann das Beiblatt 1 zur DIN 4109[5] und die DIN EN 12354-3[6] herangezogen werden.

6.4. Planungsgrundsätze

Mit Einhaltung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA), also maximal 55 dB(A) im Tageszeitraum, ergibt sich der Lärmpegelbereich II nach DIN 4109. Die Anforderung an die akustische Qualität der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen ist hierbei so gering, dass die Einhaltung der Anforderungen bei Neubauten gegeben ist. Auf Festsetzungen zum Lärmschutz könnte somit in den Lärmpegelbereichen I und II verzichtet werden. Im Weiteren erfolgt eine Empfehlung zur Angabe der Lärmpegelbereiche auch für den Lärmpegelbereich II, damit dem Sachverständigen für den Schallschutz ausreichende Informationen zur Planung und für den baurechtlichen Nachweis zur Verfügung stehen. Gerade im Hinblick auf einen erhöhten Schallschutz im Wohnungsbau sollte auf eine fachgerechte Planung zum Schallschutz gegen Lärm von außen nicht verzichtet werden.

Bei höheren Lärmpegelbereichen sollte schon zu Beginn der Planung ein geeigneter Schallschutz durch die Gestaltung der Grundrisse erfolgen. So sind Schlafräume auf der zur Geräuschquelle abgewandten Fassadenseite vorzusehen.

Zudem ist zu beachten, dass bei Beurteilungspegeln im Nachtzeitraum von über 45 dB(A) ein gesunder Schlaf bei gekippt geöffneten Fenstern häufig nicht möglich ist[7]. Dies führt zu passiven Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. schallgedämmte Lüftungsöffnungen in Schlafräumen.

---

[5] Beiblatt 1 zu DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren – 11. 1989

[6] DIN EN 12354-3 – Bauakustik; Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften; Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm – September 2000

[7] Anmerkung in Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 Punkt 1.1

7. Geräuschemissionen

7.1. Geräuschemissionen durch Verkehrslärm

Das Verkehrsingenieurbüro BüroStadtVerkehr aus Hilden hat die DTV-Werte auf der Bonsfelder Straße und der Fellerstraße ermittelt. Die Dokumentation erfolgt im Bericht vom 15.10.2013 und liegt der Stadt Velbert vor.
Zur Berücksichtigung zukünftiger Verkehrsentwicklungen (Prognose 2030) erfolgt ein pauschaler Zuschlag von 10 % auf die Zahlen von Oktober 2013.

Die Geräuschemissionen sind anzusetzen mit

- <u>Bonsfelder Straße</u>
  DTV = 10.791 Kfz/Tag
  Lkw-Anteil p = 1 %
  maximale Höchstgeschwindigkeit v_{max} = 50 km/h

- <u>Fellerstraße</u>
  DTV = 1.526 Kfz/Tag
  Lkw-Anteil p = 1 %
  maximale Höchstgeschwindigkeit: v_{max} = 50 km/h

Abbildung 4: Bonsfelder Straße

Abbildung 5: Fellerstraße

Zusätzlich wird die Planstraße entsprechend dem Bebauungsplanentwurf in Abstimmung mit der Stadt Velbert wie folgt berücksichtigt:

- <u>Planstraße</u>
  DTV = 500 Kfz/Tag
  Lkw-Anteil p = 0 %
  maximale Höchstgeschwindigkeit: v_{max} = 30 km/h

7.2. Geräuschemissionen durch Gewerbe

Die angrenzenden Gewerbebetriebe wurden entweder mit üblichen Geräuschemissionsansätzen oder mit Geräuschemissionsansätzen, die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm der angrenzenden Wohnnachbarschaft gewährleisten berücksichtigt. Wurden Geräuschemissionsmessungen durchgeführt, so ist dies im folgenden Text beschrieben.

Der **REWE-Markt** an der Bonsfelder Str. 71 wird gemäß der Parkplatzlärmstudie[8] mit der Geräuschquelle ‚Parkplatz an Nahversorgern' sowie Lkw Be- und Entladevorgängen berücksichtigt.
Die Öffnungszeiten sind von 07:00 Uhr und 22:00 Uhr angesetzt.
Für den Parkplatz ergeben sich auf Grund einer angenommenen Netto-Verkaufsfläche von 1.200 m² bei 0,11 Stellplätzen pro Netto-Verkaufsfläche und 0,17 Bewegungen je Stunde und Netto-Verkaufsfläche folgende Bewegungshäufigkeiten (2 Bewegungen sind eine An- und eine Abfahrt):

Tageszeitraum	von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr	=> 2.652 Bewegungen
Ruhezeitraum	von 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr und	
	von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr	=> 408 Bewegungen

Für den Parkplatz sind Einkaufswagen und der Parksuchverkehr berücksichtigt.
Die Bewegungshäufigkeit berücksichtigt hierbei auch den Getränkemarkt. Das Kleingewerbe im Gebäudekomplex kann hierbei vernachlässigt werden, da der Anteil der Kundenbewegungen nicht wesentlich sind.
Die Lkw-Anlieferung erfolgt im Norden des Marktes und ist mit 2 Vorgängen im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit und 1 Vorgang im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit ausreichend berücksichtigt.

Abbildung 6: REWE Parkplatz

Abbildung 7: REWE Anlieferung

[8] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007 (ISBN: 978-3-940009-17-3)

Die **Schreinerei Kleinkauf, Zimmerei Kajak und K & K Oberflächentechnik** an der Bonsfelder Str. 62 werden mit einer Flächenquelle mit üblichen flächenbezogenen Schallleistungspegeln von L''_{WA} = 65 dB(A)/m² berücksichtigt. Die Einwirkzeit wird nach Auskunft der Gewerbebetreibenden ausschließlich im Tageszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr angesetzt. Mit dieser Annahme werden die Immissionsrichtwerte an der nächstgelegenen Wohnbebauung Bonsfelder Str. 64, 60 und 62a eingehalten. Der Ansatz erfolgt somit auf der sicheren Seite.

Abbildung 8: Schreinerei Kleinkauf

Abbildung 9: K & K Oberflächentechnik

Die **Fa. Meding Holzbau GmbH** führte geräuschintensiven Arbeiten innerhalb der Halle durch, so dass für den Tageszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr ein flächenbezogener Schallleistungspegel von L''_{WA} = 60 dB(A)/m² ausreichend ist. Im Nachtzeitraum wurden ebenso wie im Tages- und Ruhezeitraum Verladungen von Containern auf der Freifläche südlich der Halle vorgenommen. Hierfür wird mit einer halben Stunde Einwirkzeit ein Schallleistungspegel von 95 dB(A) zusätzlich berücksichtigt. Die Berücksichtigung erfolgt somit ausreichend weit ‚auf der sicheren Seite'. Die Firma Meding Holzbau GmbH ist aktuell (Stand Berichtserstellung) geschlossen. Eine zukünftige Nutzung ist noch nicht bekannt. Aus diesem Grund wird der oben beschriebene Berechnungsansatz weiterhin angenommen.

Abbildung 10: Verwaltung Fa. Meding

Abbildung 11: Produktionshalle Fa. Meding

Für den **Karosseriebau Meyer & Bohl OHG** wurde der Schallleistungspegel der Abluft der Lackiererei messtechnisch vor Ort mit L_{WA} = 94 dB(A) bestimmt. Zur Betrachtung auf der sicheren Seite wird eine Betriebszeit von 16 Stunden über den gesamten Tageszeitraum berücksichtigt.
Zusätzlich werden vor dem Gebäude 40 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum angesetzt. Hiervon sind 10 Bewegungen in der so genannten Ruhezeit berücksichtigt. Des Weiteren wird zur Abschätzung der Geräuschemissionen das Hallentor im geöffneten Zustand bei einem Rauminnenpegel von 85 dB(A) über 8 Stunden (davon 1 Stunde in der Ruhezeit) angesetzt. Die Annahme erfolgt auf der sicheren Seite.

Abbildung 12: Fa. Meyer & Bohl OHG

Abbildung 13: Abluft Lackiererei

Die **Firma Spitznas** wird mit unterschiedlichen Geräuschquellen berücksichtigt. Teilweise wurden Schallmessungen durchgeführt und teilweise beruhen die Annahmen auf Angaben der Betreiber.

Abbildung 14: Parkplätze der Firma Spitznas

Die Parkplätze werden mit 10 Stellplätzen im Süden und mit 35 Stellplätzen im Norden angesetzt.

Die Firma Spitznas arbeitet im 2-Schicht-Betrieb mit bis zu 70 Mitarbeitern. Es erfolgt folgende Aufteilung der Pkw-Fahrbewegungen:

	Stellplätze	Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit	Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit	Lauteste Nachtstunde
Parkplatz Norden	35	35	35	10
Parkplatz Süden	10	10	--	10
Summe	45	45	35	20

Abbildung 15: Bewegungshäufigkeiten Pkw Fa. Spitznas

Dies entspricht einer Betrachtung auf der sicheren Seite, einschl. Besucher und Parksuchverkehr.

Abbildung 16: Tor zur Be- und Entladung von Lkws

Nach Angabe der Betreiber sind im Tageszeitraum bis zu 30 Lkw-Anlieferungen zu berücksichtigen. Davon werden 5 Vorgänge im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit berücksichtigt. Die Verladung erfolgt vor dem Tor mittels Gabelstapler.

Hierfür wird ein stundenbezogener Schalleistungspegel je Lkw von $L_{WA,1h}$ = 93 dB(A) angesetzt.

Abbildung 17: Containerplatz

Zusätzlich wird der Austausch eines Containers an der Ostfassade im Tageszeitraum berücksichtigt. Der Schalleistungspegel ist hierbei für das Absetzen und Aufnehmen eines Absetzcontainers mit L_{WA} = 105 dB(A) mit einer Einwirkzeit von insgesamt 5 min zu berücksichtigen.
Mögliche Vorführungen/Testläufe mit einer Kettensäge (Schalleistungspegel L_{WA} = 116 dB(A)) werden an der Ostfassade mit einer Einwirkzeit von 60 min innerhalb des Tageszeitraums berücksichtigt. Der Vorführungsort ist aufgrund der notwendigen Medienanschlüsse vorgegeben.

Abbildung 18: Abluftanlage des Lackierraumes

Die an der Ostfassade befindliche Abluft der Lackiererei wurde messtechnisch mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 92 dB(A) ermittelt. Zur Betrachtung auf der sicheren Seite wird die Betriebszeit mit 16 Stunden im Tageszeitraum berücksichtigt.

Abbildung 19: Druckluft-Prüfstand

Die Firma Spitznas verfügt an der Ostfassade über einen Raum, der zu Prüfzwecken genutzt wird. Hier erfolgen „laute“ Tätigkeiten, wie z.B. die Verwendung eines Schlagschrauber (Prüfzwecke) und die Prüfung von pneumatischen und hydraulischen Antriebseinheiten.
Hierzu wird die 15 m² große Fensterfront bei einem zu erwartenden Rauminnenpegel von $L_{i,max}$ = 96 dB(A) mit einem bewerteten Schalldämmmaß von R_w = 29 dB berücksichtigt. Die Einwirkzeit wurde vom Betreiber mit bis zu 4 Stunden täglich angegeben.

Abbildung 20: Werkhalle

Abbildung 21: Werkhalle

Die Werkhalle ist in Lagerbereiche, Bereiche für Reparaturarbeiten sowie Bereiche für Versand aufgeteilt. Zur Betrachtung auf der sicheren Seite wird für den gesamten Hallenbereich ein Raum-Innenschalldruckpegel von L_i = 80 dB(A) angesetzt.

Für die Gesamtkonstruktion Hallendach ist ein bewertetes Schaldämmmaß von R'_w = 27 dB angesetzt. Dieser Ansatz ist für das Dach, bestehend aus Bimsdielen und Holzkonstruktionen mit RWAs als Ansatz auf der sicheren Seite zu beurteilen.
Die Fenster der Werkhalle bestehen aus einer Isolierverglasung (R_w = 30 dB). Auf der Westfassade werden die 10 öffenbaren Fenster als gekippt geöffnet angesetzt (R_w = 10 dB).

Abbildung 22: Hallendach

Abbildung 23: Fenster

Abbildung 24: Westfassade

Abbildung 25: Ostfassade

Die ehemalige Tennishalle wird durch die **Firma U&U EXPO** (Fellerstraße 12) als Lagerhalle (ca. 2.000 m²) und Schreinerei (ca. 520 m²) genutzt. Die Betriebszeiten sind von 07:00 Uhr bis 18:00 Uhr genehmigt.

Nach Angaben des Betreibers erfolgen in der Betriebszeit bis zu 8 Lkw-Anlieferungen im Norden der Halle. Die Be- und Entladung der Lkw erfolgt vor der Halle mittels Gas-Gabelstapler. Hierfür wird ein stundenbezogener Schalleistungspegel je Lkw von $L_{WA,1h}$ = 93 dB(A) angesetzt.
Die 6 Pkw-Parkplätze befinden sich im Süden der Halle. Bei 11 Mitarbeitern wird ein 2-facher Wechsel (4 Bewegungen) angesetzt.

Neben dem Tor befinden sich Absetzt-Container. Der Austausch eines Containers wird im Tageszeitraum berücksichtigt. Der Schalleistungspegel ist hierbei für das Absetzen und Aufnehmen eines Absetzcontainers mit L_{WA} = 105 dB(A) mit einer Einwirkzeit von insgesamt 5 min zu berücksichtigen.

Der Raum-Innenschalldruckpegel wird entsprechend den Schreinereitätigkeiten mit L_i = 90 dB(A) über die gesamte Betriebszeit angesetzt. Das bewertete Schalldämmmaß des Trapezblechdaches wird mit R'_w = 26 dB angesetzt. Die ISO-Wandpaneele sind mit R'_w = 22 dB zu berücksichtigen. Das bewertete Schalldämmmaß des Notausgangs (Tor) wird mit R_w = 14 dB berücksichtigt. An der Giebelwand (Westen) befindet sich eine große Fläche aus Plexiglas-Lichtelementen. Das bewertete Schalldämmmaß wird mit R_w = 15 dB angesetzt.

Abbildung 26: Firma U&U EXPO

Abbildung 27: Stapler U&U EXPO

8. Geräuschimmissionen

8.1. Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschbelastungen aus Straßenverkehr erfolgt gemäß der DIN 18005, Teil 1 nach der RLS 90.

Wie in Anlage 3 zu erkennen ist, werden die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1 für Mischgebiete direkt an der Bonsfelder Straße überschritten. Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets ergeben sich an den Baugrenzen nur geringfüge Überschreitungen. Auf den Freiflächen (Gartenflächen) der unmittelbar an der Fellerstraße liegenden Wohnbebauung sind ebenfalls geringe Überschreitungen zu erwarten.

Zum Schutz vor Lärm auf den Fassaden sind für die Baugrenzen Lärmpegelbereiche zu definieren.
Aufgrund der zu erwartenden Beurteilungspegel von $L_{r,nachts} \geq 45$ dB(A) im Nachtzeitraum an mehreren Baugrenzen, sind entsprechende Schutzmaßnahmen zur Gewährleistung einer ausreichenden Nachtruhe festzusetzen.

Der durch das Bundesverwaltungsgericht in einem Urteil genannte Schwellenwert für eine Gesundheitsgefahr von tags / nachts 70 / 60 dB(A) wird im gesamten Neubaugebiet nicht überschritten.

In der Anlage 3 sind die Beurteilungspegel als Lärmkarten mit Flächen gleicher Beurteilungspegel dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass die Darstellung für das 3 Obergeschoss, entsprechend einer 3-geschossigen Bebauung (III + DG), im allgemeinen Wohngebiet nicht relevant ist.

8.2. Gewerbe

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm werden im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans eingehalten.

Somit sind auch die Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1 eingehalten.
In der Anlage 4 sind die Beurteilungspegel als Lärmkarten mit Flächen gleicher Beurteilungspegel dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass die Darstellung für das 3 Obergeschoss, entsprechend einer 3-geschossigen Bebauung (III + DG), im allgemeinen Wohngebiet nicht relevant ist.

9. Beurteilung und Empfehlungen zu textlichen Festsetzungen

9.1. Beurteilung

Es ist festzustellen, dass die Orientierungswerte für Verkehrslärm des Beiblatts 1 der DIN 18005 Teil 1 für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von tags / nachts 55 / 45 dB(A) und für ein Mischgebiet (MI) von tags / nachts 60 / 50 dB(A) überschritten werden.

Zum Schutz der Freiflächen, die zur Erholung dienen, z.B. des Gartens oder einer Terrasse sind Gebäudeanordnungen zu empfehlen, die den Lärm abschirmen.

Besteht ein plausibler Grund von den o.g. Orientierungswerten nach DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1 abzuweichen, so sind textliche Festsetzungen für einen passiven Lärmschutz nach DIN 4109 zu formulieren. Nach DIN 4109 Absatz 5 ist der Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm zu erbringen. In Tabelle 8 der DIN 4109 werden entsprechend der Nutzung Anforderungen an das resultierende bewertete Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ der Außenbauteile gestellt. Der Nachweis erfolgt in Abhängigkeit der Raumgeometrien.

Der baurechtliche Schutzanspruch erfolgt nach DIN 4109 über den Maßgeblichen Außenlärmpegel. Hierzu werden die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel um 3 dB erhöht. Die Maßgeblichen Außenlärmpegel der unterschiedlichen Geräuscharten werden zu einem gesamten Maßgeblichen Außenlärmpegel addiert.

Die Ergebnisse sind in Anlage 5 als Lärmkarten mit Flächen gleicher Maßgeblicher Außenlärmpegel dargestellt.

Aus den Maßgeblichen Außenlärmpegeln ergeben sich nach DIN 4109 die Lärmpegelbereiche. Die Darstellung erfolgt in den Anlagen 6 und 7 für das Erdgeschoss und das Obergeschoss (Höchstwert aus 2. und 3. OG).

Bei der Ausarbeitung des Vorschlages zur textlichen Festsetzung für den Bebauungsplan werden folgende Kriterien berücksichtigt:

I. Auf Grundlage der Lärmpegelbereiche erfolgen Festsetzungen zum baurechtlich notwendigen Schallschutz. Beispielhaft werden erforderliche resultierende Schalldämmmaße der Außenbauteile erf. $R'_{w,res}$ [dB] benannt.

II. Auf Grundlage der Beurteilungspegel im Nachtzeitraum erfolgen Festsetzungen zum Schutz von Räumen die zum Schlafen genutzt werden können.

Für die Lärmpegelbereiche ergeben sich folgende Berechnungsvoraussetzungen zum Schallschutznachweis:

Spalte	1	2	3	4	5
			Raumarten		
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume [1]) u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	[2])	50	45
7	VII	> 80	[2])	[2])	50

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

Abbildung 28: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$) (vgl. Tabelle 8 der DIN 4109)

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
S_G: Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Abbildung 29: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Abbildung 28 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$ (vgl. Tabelle 9 der DIN 4109)

9.2. Empfehlungen für textliche Festsetzungen

Ein Beispiel der graphischen Darstellung der textlichen Festsetzungen ist in Anlage 8 skizziert. Die textliche Festsetzung wird wie folgt empfohlen:

Der Nachweis des ausreichenden Schallschutzes gegen Außenlärm ist für die Fassaden nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau", Ausgabe 1989 zu führen. Die Lärmpegelbereiche sind im Plan dargestellt.
Nicht gekennzeichnete Bereiche sind in den Lärmpegelbereich II einzustufen.

Ausführungsbeispiele für Aufenthaltsräume, deren Außenbauteilfläche im Verhältnis 0,8 zur Grundfläche stehen:

- *Die Fassaden, die im Plan im Lärmpegelbereich II liegen, oder als solche gekennzeichnet sind, sind mit einem erforderlichen resultierenden Schalldämmmaß der Außenbauteile von erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB zu planen.*
- *Die Fassaden, die im Plan im Lärmpegelbereich III liegen, oder als solche gekennzeichnet sind, sind mit einem erforderlichen resultierenden Schalldämmmaß der Außenbauteile von erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB zu planen. Bei Büroräumen oder ähnlicher Nutzung nach DIN 4109 sind 5 dB geringere erforderliche resultierende Schalldämmmaße zulässig.*
- *Die Fassaden, die im Plan im Lärmpegelbereich IV liegen, oder als solche gekennzeichnet sind, sind mit einem erforderlichen resultierenden Schalldämmmaß der Außenbauteile von erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB zu planen. Bei Büroräumen oder ähnlicher Nutzung nach DIN 4109 sind 5 dB geringere erforderliche resultierende Schalldämmmaße zulässig.*

An den Fassaden, die in Richtung der gekennzeichneten Baugrenzen liegen, sind Schlafräume und solche, die zum Schlafen genutzt werden können, mit schallgedämmten Lüftungsanlagen auszustatten. Die schallgedämmten Lüftungsanlagen sind so auszulegen, dass die Anforderungen an die Außenbauteile nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau", Ausgabe 1989 eingehalten werden und eine ausreichende Raumbelüftung bei geschlossenem Fenster gewährleistet ist.

Alternative Nachweise nach Stand der Technik sind zulässig, z.B. wenn auf Grund der Gebäudeausrichtung nachgewiesen werden kann, dass sich die Lärmbelastung im Einzelfall an der Fassade anders darstellt.

Dieser Bericht besteht aus 32 Seiten inkl. Anlagen.

Für den Inhalt:

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rehm
Unterschriftskopie im pdf-Format

i.A. B.-Sc. Bauing. Tanja Böhm-Franke
Unterschriftskopie im pdf-Format

INGENIEURKAMMER-BAU NORDRHEIN-WESTFALEN
MITGLIED
336514

10. Anlagen

10.1. Anlage 1 – Bebauungsplanentwurf Nr. 131 Fellershof

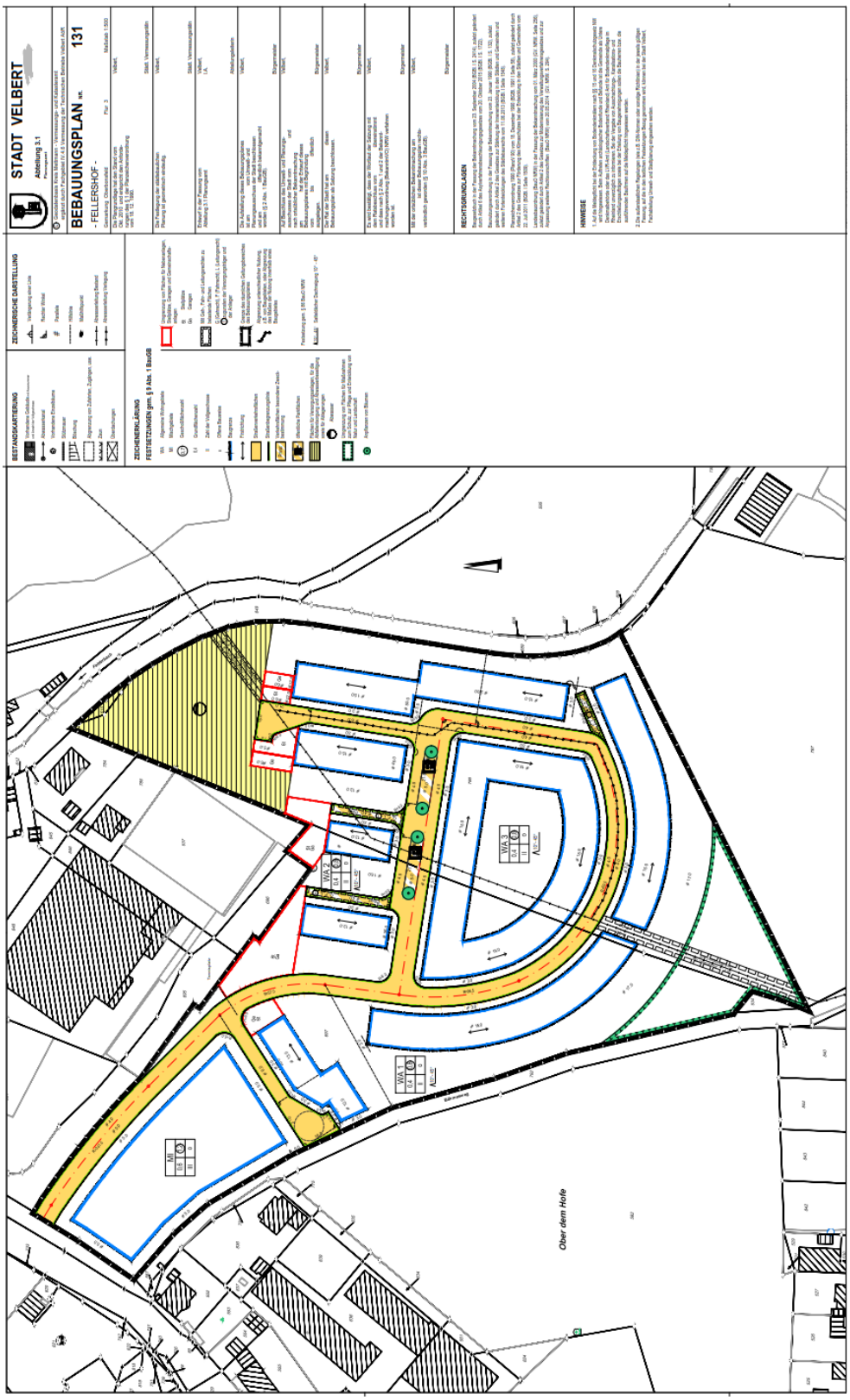


Abbildung 30: Bebauungsplanentwurf

10.2. Anlage 2 – Skizze Geräuschquellen Gewerbe und Straße

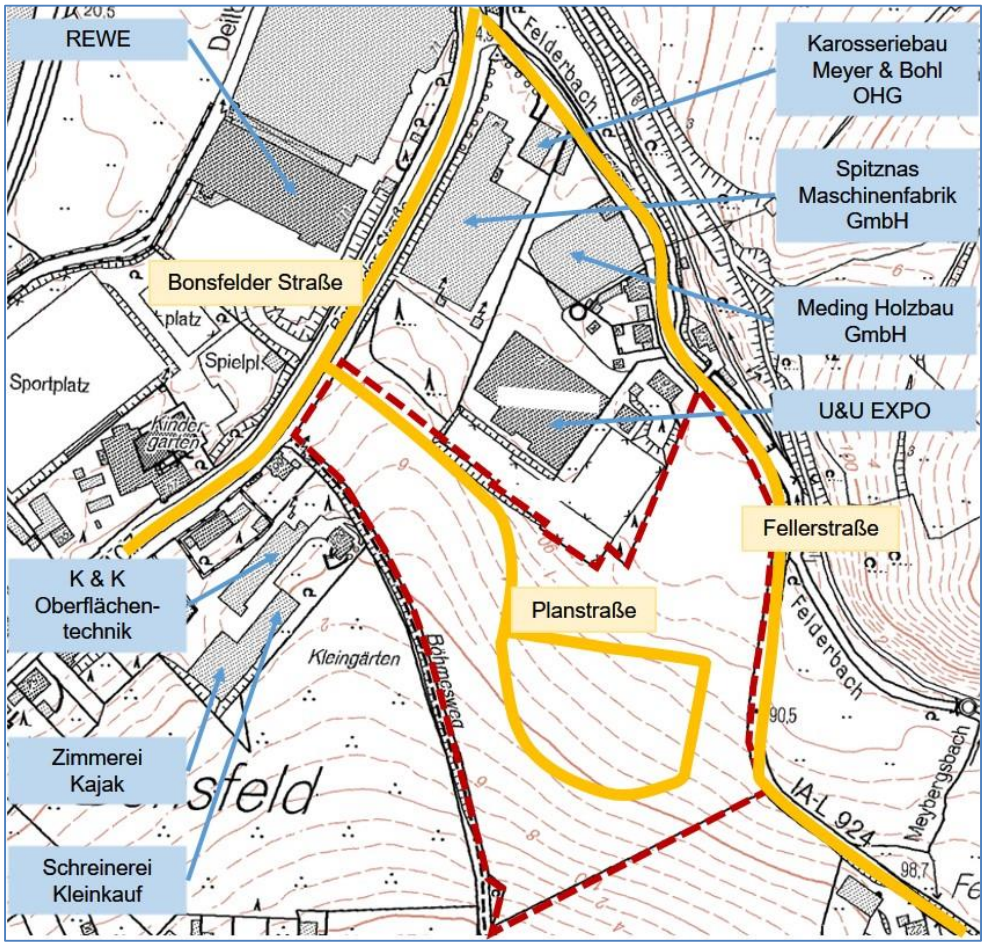
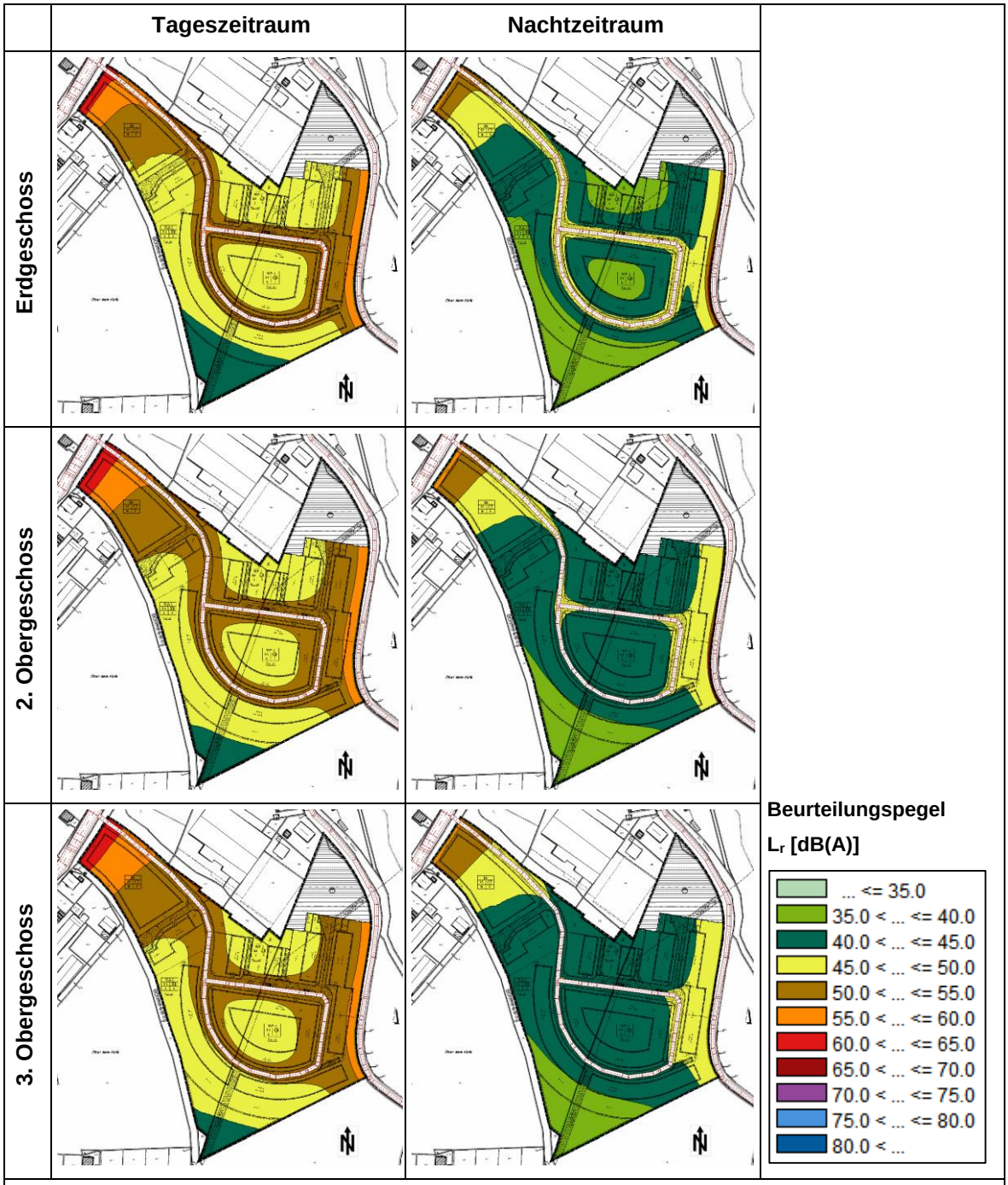


Abbildung 31: Skizze Geräuschquellen

10.3. Anlage 3 – Lärmkarten Verkehrslärm

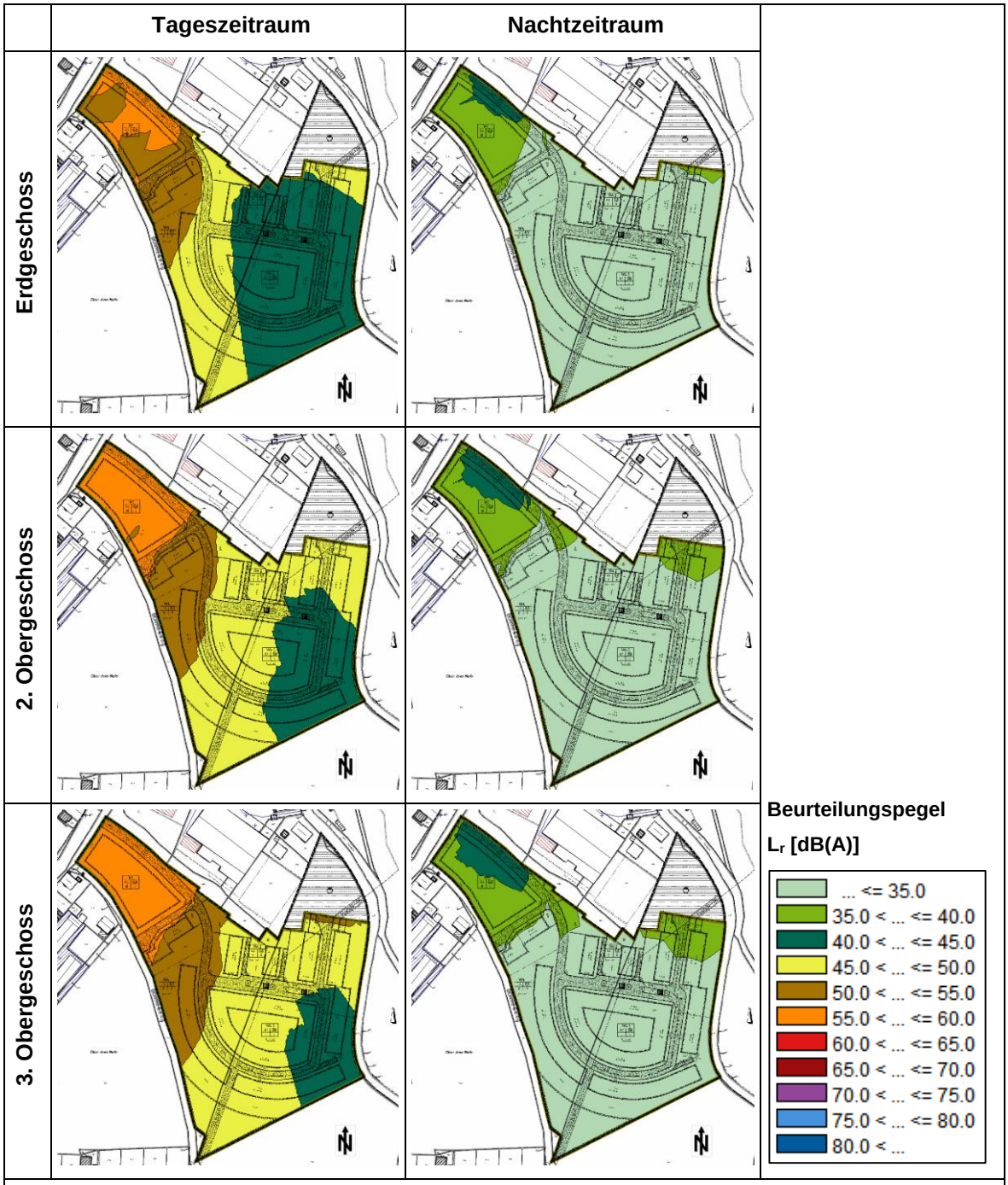


Orientierungswerte (Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1):

WA	tags / nachts	55 / 45 dB(A)
MI	tags / nachts	60 / 50 dB(A)

Abbildung 32: Lärmkarten (Verkehr) Flächen gleicher Beurteilungspegel L_r [dB(A)]

10.4. Anlage 4 – Lärmkarten Gewerbelärm



Immissionsrichtwerte (TA Lärm):

WA	tags / nachts	55 / 40 dB(A)
MI	tags / nachts	60 / 45 dB(A)

Abbildung 33: Lärmkarten (Gewerbe) Flächen gleicher Beurteilungspegel L_r [dB(A)]

10.5. Anlage 5 – Lärmkarten - Maßgebliche Außenlärmpegel

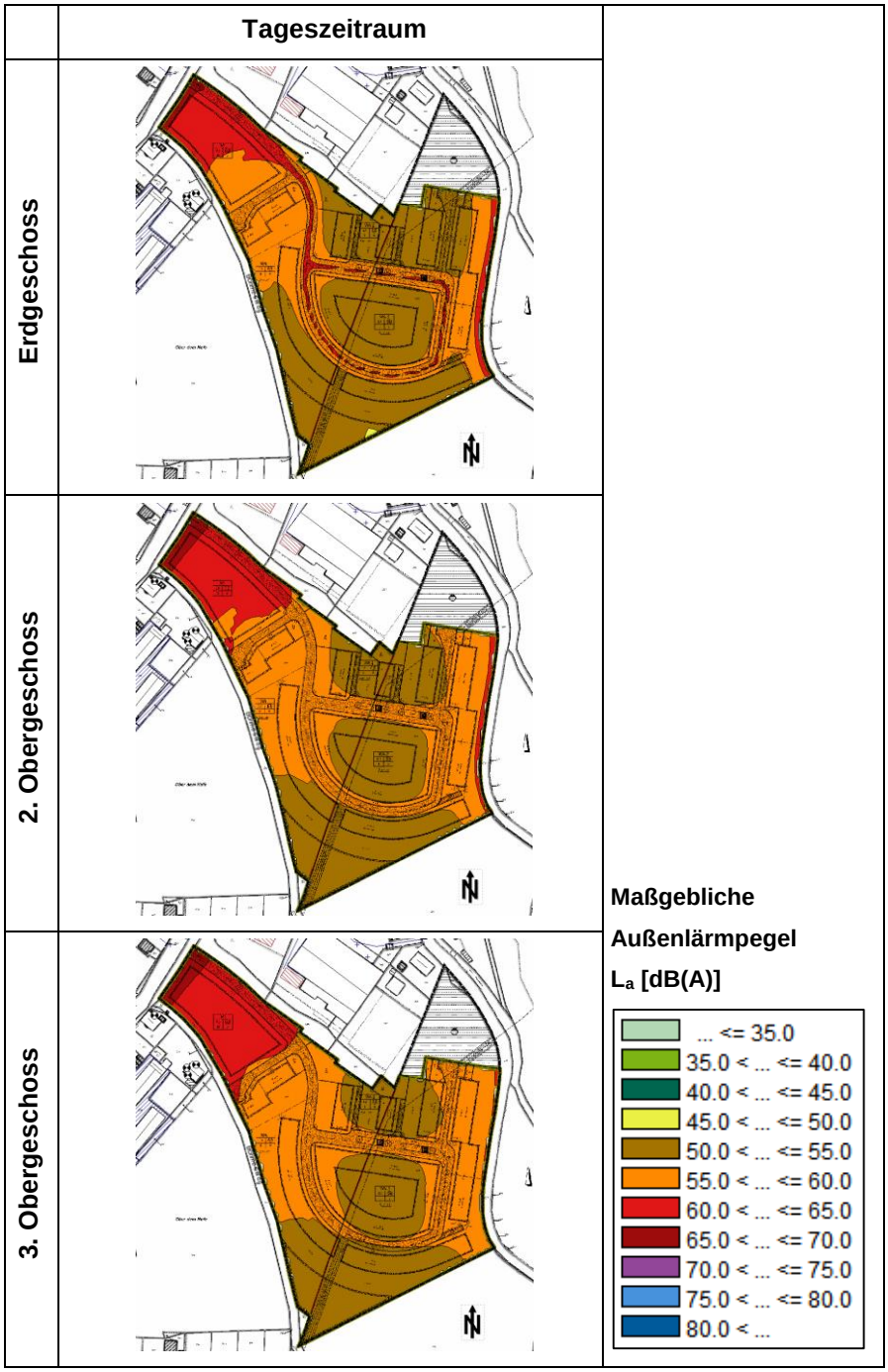


Abbildung 34: Lärmkarten - Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:

Anlage 6

Flächen gleicher Lärmpegelbereiche - Erdgeschoß -

Auftraggeber:
Stadt Velbert
Fachbereich 3 - Stadtentwicklung
Abteilung 3.1 - Planungsamt
Thomasstraße 1
42551 Velbert

Objekt:
Bebauungsplangebiet Nr. 131
- Fellershof - in Velbert

Datum: 11.03.16

Lärmpegelbereiche LPB [dB(A)]
nach DIN 4109

- LPB I : bis 55 dB(A)
- LBB II : 56 bis 60 dB(A)
- LPB III : 61 bis 65 dB(A)
- LPB IV : 66 bis 70 dB(A)
- LBP V : 71 bis 75 dB(A)
- LPB VI : 76 bis 80 dB(A)
- LBP VII : über 80 dB(A)

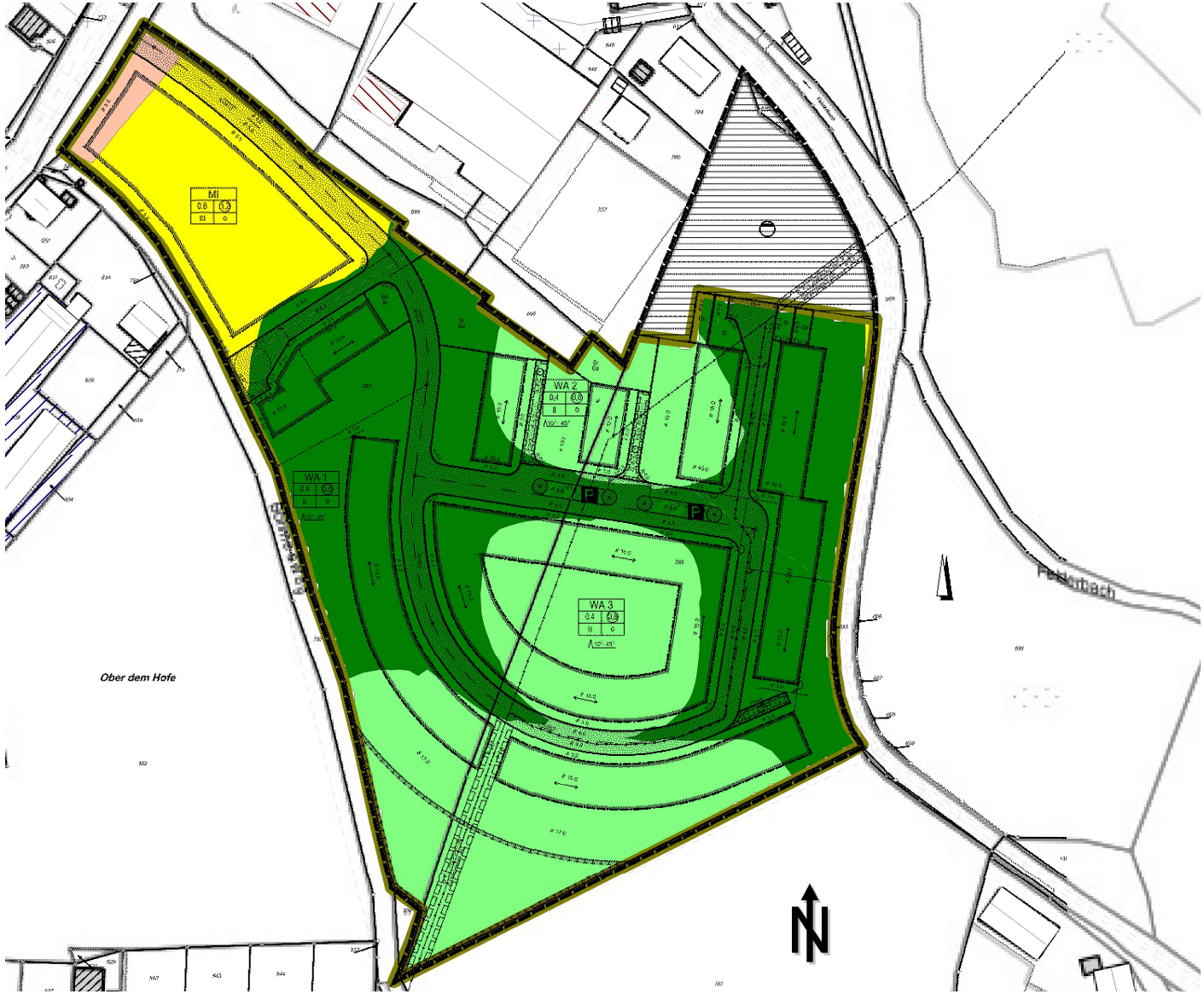
Ingenieurbüro Andreas Rehm
Sedanstraße 14, 42781 Haan

http://www.rehm-bauphysik.de

Programm: CadnaA der Firma Datakustik, München

Hinweis: Die Darstellung der Bereiche erfolgt auf Grundlage von Lärmkarten. Eine Anpassung der Lärmpegel-Grenzen ist unter Beachtung einer Betrachtung auf der "sicheren Seite" zulässig.

Datei: 130909-V06-Lärmpegelbereiche EG.cna



Anlage 7

Flächen gleicher Lärmpegelbereiche - Obergeschoss -

Auftraggeber:
Stadt Velbert
Fachbereich 3 - Stadtentwicklung
Abteilung 3.1 - Planungsamt
Thomasstraße 1
42551 Velbert

Objekt:
Bebauungsplangebiet Nr. 131
- Fellershof - in Velbert

Datum: 11.03.16

Lärmpegelbereiche LPB [dB(A)]
nach DIN 4109

- LPB I : bis 55 dB(A)
- LBB II : 56 bis 60 dB(A)
- LPB III : 61 bis 65 dB(A)
- LPB IV : 66 bis 70 dB(A)
- LBP V : 71 bis 75 dB(A)
- LPB VI : 76 bis 80 dB(A)
- LBP VII : über 80 dB(A)

Ingenieurbüro Andreas Rehm
Sedanstraße 14, 42781 Haan

http://www.rehm-bauphysik.de

Programm: CadnaA der Firma Datakustik, München

Hinweis: Die Darstellung der Bereiche erfolgt auf Grundlage von Lärmkarten. Eine Anpassung der Lärmpegel-Grenzen ist unter Beachtung einer Betrachtung auf der "sicheren Seite" zulässig.

Datei: 130909-V06-Lärmpegelbereiche OG.cna

10.8. Anlage 8 – Skizze zu textlichen Festsetzungen

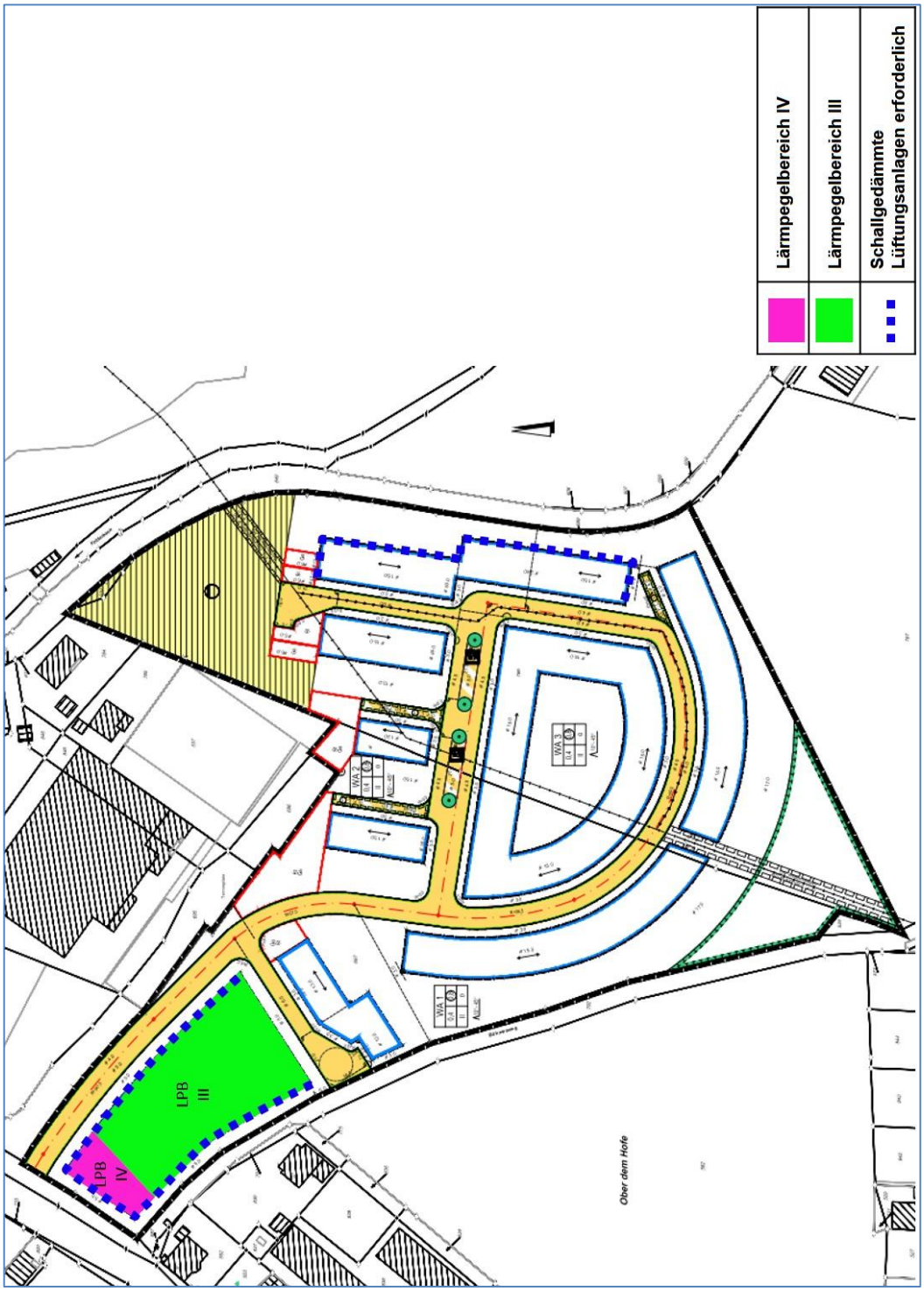


Abbildung 35: Bebauungsplan mit Hinweisen zu textlichen Festsetzungen zum Schallschutz