



Von der Industrie- und
Handelskammer Südlicher
Oberrhein öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für
Bauakustik und
Schallimmissionsschutz

Dr. Wilfried Jans

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088

e-mail mail@jans-schallschutz.de

GUTACHTEN

Nr. 4605/1274A vom 21.10.2017

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Lärm-Emissionskontingentierung

Auftraggeber

Stadtverwaltung
Hauptstraße 19

77736 Zell a. H.

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	2
1.3 Quellen	3
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Bestehender Edeka-Markt	5
2.3 Beabsichtigte Nutzung des Plangebiets	6
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	6
3.1 Schalltechnische Größen	6
3.2 Schutzanspruch vor Lärmeinwirkungen	8
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	8
3.2.2 TA Lärm	9
3.3 Begrenzung der Schallemissionen	10
4. SCHALLAUSBREITUNG	13
5. LÄRMVORBELASTUNG	14
5.1 Lärmvorbelastung pauschal	14
5.2 Lärmvorbelastung durch Edeka-Markt	16
5.2.1 Schallemissionen	17
5.2.1.1 Kundenparkplatz	17
5.2.1.2 Lieferverkehr	19
5.2.1.3 Warenumsschlag	20
5.2.2 Schallausbreitung	22
5.2.3 Schallimmissionen	22
6. LÄRMKONTINGENTIERUNG	24
7. IMMISSIONSPROGNOSE FÜR GEPLANTEN DM-MARKT	26
7.1 Schallemissionen	27
7.1.1 Kundenparkplatz	27
7.1.2 Lieferverkehr und Warenumsschlag	29
7.2 Schallimmissionen	31
8. EMPFEHLUNGEN	33
9. ZUSAMMENFASSUNG	35

Anlagen: 18

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Zell am Harmersbach plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Keramikareal I". In diesem Zusammenhang sollen bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen westlich des Wohngebiets Waagmatt als "Sondergebiet" und "Mischgebiet" ausgewiesen werden. Aktuell ist innerhalb des geplanten "Sondergebiets" die Ansiedlung eines dm-Marktes vorgesehen.

Aufgrund der unmittelbaren Nachbarschaft zwischen bestehender Wohnbebauung und geplantem "Sondergebiet" ist im Bebauungsplan sicherzustellen, dass die zukünftige bauliche und betriebliche Nutzung der Sondergebietsfläche keine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft zur Folge haben wird. Als Grundlage für derartige Festsetzungen ist im vorliegenden Gutachten die maximal zulässige Schallemission der als "Sondergebiet" auszuweisenden Fläche derart zu ermitteln, dass deren zukünftige bestimmungsgemäße Nutzung auch unter Berücksichtigung einer eventuellen Lärmvorbelastung keine Überschreitung der zur Beurteilung der Schutzbedürftigkeit bezüglich Lärmeinwirkungen maßgebenden Referenzwerte in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebiets zur Folge haben kann.

Da in einem Bebauungsplan keine Festsetzungen getroffen werden dürfen, welche der baulichen und betrieblichen Nutzung des Plangebiets entgegenstehen, wird in der vorliegenden Ausarbeitung auch geprüft, ob die durch den geplanten dm-Markt verursachte Lärmeinwirkung in der schutzbedürftigen Umgebung mit den auf die oben beschriebene Weise ermittelten Emissionskontingenten vereinbar ist.

Anmerkung:

Zum Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal" wurde bereits das schalltechnische Gutachten Nr. 4605/1274 vom 31.03.2017 ausgearbeitet. Da sich der Bebauungsplanentwurf zwischenzeitlich aber wesentlich geändert hat, wird im Folgenden dieses Gutachten vom März 2017 entsprechend überarbeitet.

1.2 Ausgangsdaten

Von der Kappis Ingenieure GmbH, Lahr, sowie der Stadtverwaltung Zell wurden u. a. folgende, unter Angabe von Dokumentdatum/Büroeingangsdatum/Dateiformat aufgelistete Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Entwurf des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Keramikareal I", zeichnerischer Teil (10.10.2017/10.10.2017/pdf)
- von Frau Dipl.-Ing. Kusturica, Dornhan, gefertigter Lageplan, Grundrisse und Ansichten zum geplanten dm-Markt (25.09.2017/07.09.2017/pdf)
- Übersichtslageplan als Katasterauszug (- /31.01.2017/dwg+pdf)
- Lageplan mit hinterlegtem Luftbild im Maßstab 1 : 1 500 (27.01.2017/27.01.2017/pdf)
- zeichnerischer Teil und textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan "Kreuzmatt - Oele" (03.2005/27.01.2017/pdf)
- Lageplan zum bestehenden Edeka-Markt auf Flst.-Nr. 735/1, 735/7 und 754/25 (24.07.2003/26.01.2017/pdf) sowie Auszug aus der Baugenehmigung zum Anbau eines Getränkemarktes an diesen Edeka-Markt (2004/26.01.2017/pdf)

Vom Betreiber des Edeka-Marktes, Herrn Bruder, wurde per e-mail vom 01.02.2017 eine Auflistung zu den Anlieferungen des Edeka-Marktes überlassen und ergänzend am 03.02.2017 fernmündlich erläutert.

Informationen zu den derzeitigen örtlichen und baulichen Gegebenheiten in der Nachbarschaft des Plangebiets wurden bei einem Ortstermin am 07.02.2017 durch Augenschein erfasst.

Die geplante Nutzung des dm-Markts, insbesondere der zu erwartende Lieferverkehr, wurde von der Laye GmbH, Herrn Laye, Sulz a. N., fernmündlich mitgeteilt.

Die bauplanungsrechtlichen Gegebenheiten sowie die Vorgehensweise bei der durchzuführenden Lärm-Kontingentierung wurden am 07.02.2017 im Rahmen einer gemeinsamen Besprechung im Rathaus Zell mit Herrn Bürgermeister Pfundstein, Frau Schneider (Baurechtsamt Zell), Herrn Keifel (Stadtbauamt), Frau Stern (Kappis Ingenieure) sowie Herrn Dr. Pack und Herrn Rieder (jeweils Gewerbeaufsicht) diskutiert.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2017-05)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] DIN 45 691 (2006-12)
"Geräuschkontingentierung"
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [4] BImSchG (2002-09/2017-07)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [5] TA Lärm (2017-06)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
- [6] DIN 18 005-1 (2002-07)
"Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung"
- [7] DIN 45 682 (2002-09)
"Schallimmissionspläne"
- [8] "Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den
Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung
(34. BImSchV)
- Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und
Gewerbe (VBUI) -" (2006-05)
- [9] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996)"
- [10] Parkplatzlärmstudie (2007-08)
"Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen,
Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen",
6. Auflage
- Schriftenreihe des Bayer. Landesamt für Umweltschutz, ISSN 0723-0028

- [11] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"
- Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005: ISSN 1617-4037
- [12] Ullrich, S.
"Die Berechnung der Geräuschemission einer Straße aus den Emissionen der einzelnen Fahrzeuge"
- Zeitschrift für Lärmbekämpfung 38, S. 32-36, 1991
- [13] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf den Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995; ISSN 0933-2391
- [14] Ströhle, Mark:
"Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Betrieb"
- Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik - 1999/2000
- [15] DIN 45 635 Teil 1 (1984-04)
"Geräuschemessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächenverfahren; Rechenverfahren für drei Genauigkeitsklassen"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Keramikareal I" ist aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen zeichnerischen Teil (Entwurf) ersichtlich. Das Plangebiet wird im südlichen Bereich ein "Sondergebiet" (SO) gemäß § 11 BauNVO [1] mit der Zweckbestimmung "Drogeriemarkt, VKF max. 750 m² / Stellplatzanlage" und im nördlichen Bereich ein "Mischgebiet" (MI) gemäß § 6 BauNVO aufweisen.

Die jeweilige Zuordnung der Umgebung zu einem "Baugebiet" im Sinne der BauNVO ist aus der in Anlage 2 gezeigten Darstellung ersichtlich. In diesen Plan sind auch die im Bebauungsplan "Kreuzmatt - Oele" als "Gewerbegebiet", "Sondergebiet" und "Mischgebiet" ausgewiesenen Flächen eingetragen. Für diese Flächen sind im Bebauungsplan "Kreuzmatt-Oele" folgende "immissionswirksame flächenbezogene Schall-Leistungspegel" (IFSP) festgesetzt worden:

Fläche (Flst.-Nr.)	IFSP in dB(A)	
	"tags"	"nachts"
735/1	51	36
735/7	58	43
754/25	54	39
834/2	53	38
834/1	53	38
834	54	39
835	56	41
838	58	43
840/3	60	45
840/5	60	45
840	61	46
842/1	61	46

Anmerkung:

Mit Veröffentlichung der DIN 45 691 [2] wurde die zuvor gebräuchliche Bezeichnung "immissionswirksamer flächenbezogener Schall-Leistungspegel" (IFSP) durch den synonymen Begriff "Emissionskontingent" ersetzt.

Die hier angegebenen Werte des IFSP gelten für eine Schallabstrahlung in Richtung des "reinen Wohngebiets" Waagmatt; für andere Abstrahlungsrichtungen sind im Bebauungsplan "Kreuzmatt - Oele" noch Zusatzkontingente definiert worden, welche aber in der vorliegenden Ausarbeitung nicht weiter berücksichtigt werden.

2.2 Bestehender Edeka-Markt

Der Edeka-Markt Bruder (einschließlich zugehörigem Getränkemarkt) trägt maßgeblich zur Lärmvorbelastung auf das Wohngebiet "Waagmatt" bei. Deshalb werden hier kurz die von Herrn Bruder mitgeteilten betrieblichen Gegebenheiten aufgelistet:

- Öffnungszeiten: 8.00 - 20.00 Uhr
- Anlieferung Edeka-Markt auf der Gebäudesüdseite (Obst, Gemüse, Molkereiprodukte, Fleisch, Trockensortiment, Tiefkühl, Backwaren, Zeitschriften): an schalltechnisch ungünstigen Tagen, d. h. Dienstag und Freitag, jeweils 4 Lkw und 10 bis 12 Kleintransporter; insgesamt werden etwa 60 Rollwagen entladen.

1 Lkw mit Obst/Gemüse/Mopro liefert bereits morgens vor 6.00 Uhr zwischen 7 und 15 Rollwagen an; ebenfalls vor 6.00 Uhr 1 oder 2 Kleintransporter mit Backwaren. Die Entladung der Lkw erfolgt auf der Freifläche vor der Gebäudesüdseite über die Lkw-eigene Hebebühne.

- Anlieferung Getränkemarkt: am schalltechnisch ungünstigsten Tag (Donnerstag) 1 Lkw mit 20 Paletten, 8 Klein-Lkw mit je 1 Palette sowie 2 Sprinter mit je einem Rollwagen. Die Entladung erfolgt in der eingehausten Ladezone an der Nordseite des Getränkemarktes oder auf der Freifläche am Nordrand des Kundenparkplatzes mittels Elektrostapler.

2.3 Beabsichtigte Nutzung des Plangebiets

Für die nördlich an den Kundenparkplatz des Edeka-Markts (einschließlich Getränkemarkt) angrenzende Teilfläche des geplanten "Sondergebiets" ist aktuell eine Nutzung durch einen dm-Markt geplant. Die derzeit geplante Anordnung des dm-Markts ist in Anlage 3 wiedergegeben. Ein Grundrissplan ist in Anlage 4 dargestellt.

Von Herrn Laye als Vertreter der Bauherrin (Laye GmbH) wurden am 29.09.2017 zum erwarteten Lieferverkehr folgende Informationen fernmündlich mitgeteilt:

- 2 Lkw pro Woche liefern Waren an; die beiden Lkw fahren aber an unterschiedlichen Tagen an.
- Im Regelfall werden pro Lkw etwa 10 Rollcontainer entladen, in Ausnahmefällen werden auch einige wenige Paletten angeliefert und mittels Handhubwagen entladen.
- Die Ladetätigkeiten erfolgen über die Lkw-eigene Ladebordwand durch Heben und Senken der Ladebordwand; diese Ladetätigkeiten werden innerhalb der überdachten, eingehausten Ladezone auf der Nordseite des Verkaufsgebäudes stattfinden.

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L oder L_A) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m oder L_{Aeq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken definierten Orientierungswerte, Immissionsricht- oder -grenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel). Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Außerdem werden teilweise Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorgerufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Immissionsrichtwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Der "Schall-Leistungspegel" (L_w) gibt die gesamte von einem Schallemittlen ausgehende Schall-Leistung, der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" (L'_w) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" (L''_w) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.

In Bebauungsplänen können für einzelne Teilflächen Werte für das "Emissionskontingent" (L_{EK}) festgesetzt werden. Diese begrenzen die zulässige Schallemission aus der betreffenden Teilfläche derart, dass auch unter Berücksichtigung der jeweils maximal zulässigen Schallemission aus benachbarten Teilflächen eine Überschreitung der maßgebenden Immissionsrichtwerte an außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans gelegenen schutzbedürftigen Einwirkungsorten verhindert wird.

Das "Immissionskontingent" (L_{IK}) beschreibt den Wert, den der aus der Überlagerung aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen einer Teilfläche resultierende Beurteilungspegel nicht überschreiten darf.

3.2 Schutzanspruch vor Lärmeinwirkungen

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - Orientierungswerte für die Bauleitplanung angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als *"wünschenswert"* bezeichnet wird, *"... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen"*. Diese Orientierungswerte werden in Anlage 5, oben, aufgelistet.

"Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr zugrunde zu legen."

Weiter wird im o. g. Beiblatt [3] ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll; der höhere Orientierungswert für die Nachtzeit ist maßgebend für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] genannten Orientierungswerte

"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können ..."

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird im o. g. Regelwerk [3] weiter ausgeführt:

"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der 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."

und

"Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

3.2.2 TA Lärm

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [4] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als "schädliche Umwelteinwirkungen" beschriebenen Geräusche sind die in einschlägigen Regelwerken festgelegten Referenzwerte (Orientierungswerte, Immissionsrichtwerte) heranzuziehen.

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden gewerblichen Anlagen einzuhaltenen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm [5], Abschnitt 6.1, werden die in Anlage 5, unten, aufgelisteten Werte angegeben.

Diese Immissionsrichtwerte sind an den *"maßgeblichen Immissionsorten"* einzuhalten, welche in Abschnitt A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

- "a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen; ..."*

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm [5] das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen; ausgenommen hiervon sind Einwirkungsorte in Gebieten der Kategorien a) bis d) (Industriegebiete, Gewerbegebiete, urbane Gebiete sowie Kern-, Dorf- und Mischgebiete).
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist *"... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ..."*, zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen; dies bedeutet, dass der durch die Gesamtheit aller (auch fremder) "Anlagen" im Sinne der TA Lärm am jeweils schutzbedürftigen Einwirkungsort verursachte Immissionspegel den dort maßgebenden Immissionsrichtwert nicht übersteigen darf. Ein auf eine einzelne Anlage beschränkter Nachweis des durch diese verursachten Immissionspegels ist nur dann ausreichend, wenn eine nennenswerte Lärmvorbelastung am betreffenden Einwirkungsort ausgeschlossen werden kann oder

"... wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte ... am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet." (TA Lärm, Nummer 3.2.1, Absatz 2)

Ergänzend wird in Absatz 6 von Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm zu dem oben auszugsweise zitierten Absatz 2 ausgeführt:

"Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf Absatz 2 entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte... um mindestens 6 dB(A) unterschreiten."

3.3 Begrenzung der Schallemissionen

Da eine die Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft begrenzende Festlegung detaillierter betrieblicher Randbedingungen für lärmemittierende Anlagen nicht im Bebauungsplan erfolgen und ein gesicherter Nachweis über die Einhaltung

schalltechnischer Anforderungen ohnehin erst im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens auf der Grundlage detaillierter Informationen über schalltechnisch relevante bauliche, technische und betriebliche Randbedingungen erbracht werden kann, muss eine unzulässige Lärmeinwirkung auf Einwirkungsorte außerhalb des Plangebiets dadurch ausgeschlossen werden, dass für Teilflächen, auf denen "Anlagen" im Sinne der TA Lärm [5] baurechtlich zulässig sind, Werte für das Emissionskontingent (LEK) im Bebauungsplan festgesetzt werden. Kriterium für die Ermittlung dieser Werte ist die Einhaltung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] für "... Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben ..." definierten Orientierungswerte - ggf. unter Berücksichtigung einer eventuell vorhandenen Lärmvorbelastung durch lärmemittierende Anlagen außerhalb des Plangebiets.

Die im Rahmen der Bauleitplanung maßgebenden Orientierungswerte sind für die im vorliegenden Fall relevanten Gebietskategorien im Bereich von schutzbedürftigen Lärmeinwirkungsorten in der Umgebung des Plangebiets zahlenwertmäßig identisch mit den in der TA Lärm [5] festgelegten Immissionsrichtwerten. Deshalb kann im Folgenden auf eine Unterscheidung zwischen Orientierungswerten und Immissionsrichtwerten verzichtet werden.

Um eine im Sinne der oben erwähnten Regelwerke unzulässige Lärmeinwirkung auf die Umgebung zu verhindern, sind bereits im Zuge der Bauleitplanung geeignete Vorkehrungen zu treffen. In DIN 45 691 [2] wird ausgeführt:

"Zur Regelung der Intensität der Flächennutzung hat in den vergangenen Jahren die Festsetzung von Emissionskontingenten an Bedeutung gewonnen. ...

Diese Norm legt Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlagen zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen beispielhaft für Industrie- oder Gewerbegebiete und auch für Sondergebiete fest und gibt rechtliche Hinweise für die Umsetzung".

Allerdings beinhaltet dieses Regelwerk keine Empfehlung für die zahlenwertmäßige Festsetzung eines flächenbezogenen Schall-Leistungspegels als Emissionskontingent. Zumindest für "Gewerbe- und Industrieflächen" lassen sich aus einschlägigen

Regelwerken Zahlenwerte für den flächenbezogenen Schall-Leistungspegel entnehmen.

DIN 18 005-1

In Abschnitt 5.2.3 der DIN 18 005-1 [6] wird ausgeführt:

"Wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, ist für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebiets ohne Emissionsbegrenzung ... zu erwartenden Beurteilungspegel dieses Gebiet als eine Flächenschallquelle mit folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegeln anzusetzen:

- Industriegebiet, tags und nachts 65 dB;*
- Gewerbegebiet, tags und nachts 60 dB."*

DIN 45 682

In Anhang A.2 "Gewerbe/Industrie und Freizeitanlagen" der DIN 45 682 [7] wird ausgeführt:

"Soweit bei noch nicht bebauten, aber als Gewerbe-/Industrieflächen in Bauungs- oder Flächennutzungsplänen bereits ausgewiesenen Flächen eine Kontingentierung (z. B. durch Festlegung flächenbezogener Schallleistungspegel) nicht vorliegt, kann näherungsweise wie vorstehend verfahren werden. Als Emissionswerte können gewählt werden:

für GI-Flächen: $L_{W''A} = 65 \text{ dB (tags/nachts)}$

für GE-Flächen: $L_{W''A} = 60 \text{ dB (tags) bzw. } 50 \text{ dB (nachts)}$ "

VBUI

In Abschnitt 3.2 der vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI) [8] nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) wird u. a. ausgeführt:

"Als Eingangsdaten für die Berechnung ... können flächenbezogene Schallleistungspegel aus Bauungs- und Flächennutzungsplänen bzw. die Standardwerte der Tabelle 1 verwendet werden."

In der erwähnten Tabelle 1 werden folgende Standardwerte für flächenbezogene Schall-Leistungspegel angegeben:

Gebietsnutzung	Standardwerte für flächenbezogene Schall-Leistungspegel in dB(A)		
	Tag (6.00-18.00 Uhr)	Abend (18.00-22.00 Uhr)	Nacht (22.00-6.00 Uhr)
Schwerindustrie	65	65	65
Leichtindustrie	60	60	60
gewerbliche Nutzung	60	60	45

4. SCHALLAUSBREITUNG

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem bestimmten Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel (Schall-Leistungspegel) und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und diesem Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwand, Lärmschutzwall)
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungswegs (Gebäudefassaden u. ä.)

Bei der Ermittlung der in einem Bebauungsplan festzusetzenden Emissionskontingente bzw. bei der Ermittlung von Immissionskontingenten ist jedoch entsprechend den Vorgaben in DIN 45 691 ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung bei ungerichteter Schallabstrahlung zu berücksichtigen. Höhendifferenzen zwischen Emissions- und Immissionsort sowie Abschirmungen durch Gebäude, Schallschirme u. ä. bzw. aufgrund topografischer Gegebenheiten bleiben außer Betracht. Unter Anwendung dieser Regelung der DIN 45 691 erfolgt in der vorliegenden Ausarbeitung auch die Berechnung der Lärmvorbelastung für Flächen, die pauschal mit einem flächenbezogenen Schall-Leistungspegel belegt werden. D. h., ausgehend von den jeweiligen Werten für den flächenbezogenen Schall-Leistungspegel einer

Vorbelastungsfläche wird die Schallausbreitung ausschließlich mit Hilfe der horizontalen geometrischen Ausbreitungsdämpfung A_{div} gemäß Abschnitt 7.1 der DIN ISO 9613-2 [9] ermittelt.

Für die Schallausbreitungsrechnungen wird das von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelte Rechenprogramm SOUNDPLAN herangezogen. Flächenschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert, das mit einem von dem zu untersuchenden Immissionsort ausgehenden Suchstrahl abgetastet wird. Im jeweiligen Geländeschnitt werden die Schallquellen erfasst und der bei ausschließlich geometrischer Ausbreitungsdämpfung verursachte Immissionsanteil am Einwirkungsort bestimmt. Durch Integration der Immissionsanteile über den gesamten interessierenden Winkelbereich ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort verursachte Immissionspegel.

5. LÄRMVORBELASTUNG

5.1 Lärmvorbelastung pauschal

Zunächst ist die Lärmvorbelastung vor Fassaden der dem "Gewerbegebiet Keramikareal I" nächstbenachbarten Wohngebäude für den Fall zu ermitteln, dass alle "Anlagen" in benachbarten, bestehenden und eventuell geplanten "gewerblichen Bauflächen" das ihnen jeweils zuzuordnende Emissionskontingent ausschöpfen.

Gemäß vorliegenden Informationen sind die Emissionen von der in Anlage 6 eingetragenen Vorbelastungsfläche A (Zeller Keramik) nicht durch Lärmkontingente begrenzt. Für den zunächst ausschließlich berücksichtigten Tagzeitraum wird hier der in Abschnitt 3.3 für "Gewerbegebiete" angegebene Anhaltswert von $L''_{w, tags} = 60 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Anmerkung 1:

Die räumliche Begrenzung der Fläche A in Anlage 6 orientiert sich an der derzeitigen Nutzung; eine ggf. beabsichtigte Erweiterung dieser Gewerbefläche A bleibt hier außer Betracht.

Anmerkung 2:

Da die in Abschnitt 3.3 genannten Regelwerte für den Nachtzeitraum keinen einheitlichen Wert für den flächenbezogenen Schall-Leistungspegel von GE-Flächen nennen, sondern eine Spannweite von $45 \text{ dB(A)} \leq L''_w \leq 60 \text{ dB(A)}$ besteht, bleibt der Nachtzeitraum zunächst unberücksichtigt.

Den innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplan "Kreuzmatt - Oele" gelegenen Flächen werden die in Abschnitt 2.1 angegebenen Werte des IFSP "tags" zugeordnet.

Auf der Grundlage der o. g. Tagwerte (IFSP_{tags} bzw. $L''_{w, \text{tags}}$) wird die Lärmeinwirkung zunächst auf die in Anlage 6 eingetragenen Lärmeinwirkungsorte ermittelt. Entsprechend der Darstellung in Anlage 2 befinden sich die Einwirkungsorte Waagmatt 10, 12 und 14 innerhalb eines "reinen Wohngebiets" und die Einwirkungsorte Hauptstraße 1 und 6 innerhalb eines "Mischgebiets".

Der rechnerische Nachweis der Lärmvorbelastung "tags" erfolgt in den Anlagen 7 und 8. Nachfolgend werden die für die Lärmvorbelastung "tags" ermittelten Werte $L_{r,t}$ dem jeweils maßgebenden Orientierungswert/Immissionsrichtwert (OW/IRW) gegenübergestellt:

Immissionsort	Waagmatt			Hauptstraße	
	10	12	14	1	6
$L_{r,t}$ in dB(A)	48,1	49,8	52,0	50,7	50,5
OW/IRW in dB(A)	50			60	

Vor der Westfassade des Gebäudes Waagmatt 14 wird der maßgebende Immissionsrichtwert "tags" von 50 dB(A) rechnerisch überschritten.

Anmerkung:

Die Lärmkontingentierung für das Plangebiet "Kreuzmatt - Oele" erfolgte bereits im Jahr 2001; die für eine Lärmkontingentierung heranzuziehende DIN 45 691 wurde in einer ersten Entwurfsfassung im Mai 2005 veröffentlicht. Für die Lärmkontingentierung 2001 wurde ein im Vergleich zur DIN 45 691 geringfügig anderes Rechenverfahren angewandt, wodurch für die einzelnen Emissionsflächen um $\Delta L < 0,5 \text{ dB(A)}$ abweichende Immissionsanteile resultieren können. Außerdem wurde bei der damaligen Kontingentierung das die Grundstücke Flst.-Nr. 754/25, 735/7 und 735/1 umfassende "Sondergebiet" mit möglichst hohen Kontingenten belegt, um überhaupt eine bestimmungsgemäße Nutzung des

Edeka-Markts (einschließlich Getränkemarkt) zu ermöglichen. Für die weiteren Gewerbeflächen im Plangebiet "Kreuzmatt - Oele" war damals unter Anwendung der Regelung in Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm gefordert worden, dass deren gesamter Immissionsanteil den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Falls im vorliegenden Fall die in der Tabelle in Anlage 7 für den Immissionsort Waagmatt 14 ermittelten Immissionsanteile der Flurstücke 754/25, 735/7 und 735/1 energetisch addiert werden, errechnet sich ein Wert von 50,2 dB(A). Bei Berücksichtigung des im Jahr 2001 angewandten Rechenverfahrens ist dieser Immissionsanteil auf 50,0 dB(A) zu reduzieren, so dass - bei alleiniger Betrachtung der Sondergebietsfläche - gerade eben der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) eingehalten wird.

Auf der Grundlage der Rechenergebnisse in Anlage 7 kann für die Gebäude Waagmatt 12 und 14 davon ausgegangen werden, dass der Immissionsrichtwert "tags" von 50 dB(A) ausgeschöpft wird; ob eventuell eine geringfügige Überschreitung vorliegt, ist nicht bekannt.

Für die Nachtzeit gelten jeweils um 15 dB(A) "strengere" Immissionsrichtwerte. Auch die im Bebauungsplan "Kreuzmatt - Oele" festgesetzten Werte des IFSP "nachts" unterschreiten die korrespondierenden Tagwerte um 15 dB(A). Für die nicht kontingentierte Vorbelastungsfläche A ist ebenfalls ein um etwa 15 dB(A) geringerer flächenbezogener Schall-Leistungspegel "nachts" anzusetzen als im Tagzeitraum, um einen unzulässigen Immissionsanteil "nachts" dieser Vorbelastungsfläche auszuschließen. Deshalb ist auch "nachts" für die Gebäude Waagmatt 12 und 14 von einer Ausschöpfung des dann maßgebenden Immissionsrichtwerts "nachts" von 35 dB(A) auszugehen.

5.2 Lärmvorbelastung durch Edeka-Markt

Um eine relevante Zusatzbelastung durch die gewerblich zu nutzenden Flächen des Plangebiets "Gewerbegebiet Keramikareal I" zu ermöglichen, sollte die durch bestehende Anlagen verursachte Lärmvorbelastung reduziert werden. In diesem Zusammenhang bestünde insbesondere die Möglichkeit, die Lärmkontingente des bestehenden "Sondergebiets" (Flurstücke Nrn. 754/25, 735/7 und 735/1) im Plangebiet "Kreuzmatt - Oele" im Vergleich zur derzeitigen Situation zu verringern. Diese Reduzierung ist aber nur in dem Umfang zulässig, wie die derzeit maßgebenden Lärmkontingente durch den dort angesiedelten Betrieb (Edeka- und Getränkemarkt)

noch unterschritten werden. Deshalb wird im Folgenden überschlägig geprüft, ob dieser Betrieb die im Bebauungsplan "Kreuzmatt - Oele" definierten Lärmkontingente (IFSP) bereits ausschöpft oder ob noch Spielraum für eine Reduzierung dieser Kontingente besteht.

5.2.1 Schallemissionen

Nachfolgend werden die maßgebenden Emittenten von Edeka- und Getränkemarkt aufgelistet und die jeweils zuzuordnenden Schall-Leistungspegel ermittelt. Die jeweiligen Emissionsorte sind aus dem Lageplan in Anlage 9 ersichtlich. Vereinfachend beschränken sich die Untersuchungen auf den Beurteilungszeitraum "tags".

Anmerkung:

Wegen der geplanten Nutzung einer Teilfläche des "Gewerbegebiets Keramikareal I" durch einen dm-Markt ist davon auszugehen, dass die maßgeblichen Emissionen auf dieser Teilfläche vor allem "tags" auftreten (verursacht durch Liefer- und Kundenverkehr). Deshalb ist hier die Lärmvorbelastung durch Edeka- und Getränkemarkt im Tagzeitraum von Interesse.

5.2.1.1 Kundenparkplatz

Die Schallemission eines Pkw-Parkplatzes lässt sich mit Hilfe folgender, aus der Parkplatzlärmstudie [10] für das "zusammengefasste Verfahren" übernommener Gleichungen ermitteln:

$$\begin{aligned}L_{WT,1h} &= 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) \\K_D &= 2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9) \text{ für } f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze} \\K_D &= 0 \text{ für } f \cdot B \leq 10 \text{ Stellplätze}\end{aligned}$$

mit

- $L_{WT,1h}$ = mit Impulszuschlag versehener Schall-Leistungspegel in dB(A), gemittelt über eine (1) Stunde
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
- K_I = Impulszuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)
- K_D = Pegelerhöhungen infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A)
- K_{StrO} = Zuschlag für Oberfläche im Bereich der Fahrgassen in dB(A)
- N = Bewegungshäufigkeit in Bewegungen/($B_0 \cdot h$)
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- B = Bezugsgröße in B_0
- B_0 = Einheit der Bezugsgröße

Die Bezugsgröße B_0 wird für die Parkplatzart "Einkaufsmarkt" mit 1 m^2 Netto-Verkaufsfläche angegeben. Für die Zuschläge K_{PA} und K_I sind gemäß Parkplatzlärmstudie für "Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt" Werte von $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ anzusetzen. Der Zuschlag K_{StrO} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufszentren.

Für die Größe f werden in der o. g. Studie u. a. folgende Werte angegeben:

$f = 0,07$ Stellplätze/ m^2 Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten

$f = 0,11$ Stellplätze/ m^2 Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten

Die Frequentierung von Pkw-Parkplätzen lässt sich auf der Grundlage der in Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie [10] aufgeführten "Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit bei verschiedenen Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen" abschätzen; dort werden u. a. folgende, jeweils auf den Zeitraum "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) bezogene Werte angegeben:

kleiner Verbrauchermarkt (Netto-Verkaufsfläche bis $5\,000 \text{ m}^2$)	$N = 0,10$ Bewegungen/ $(B_0 \cdot h)$
Discounter und Getränkemarkt	$N = 0,17$ Bewegungen/ $(B_0 \cdot h)$

Im vorliegenden Fall betragen die Netto-Verkaufsflächen ca. 700 m^2 beim Edeka-Markt und ca. 480 m^2 beim Getränkemarkt. Unter diesen Randbedingungen errechnet sich eine Bewegungshäufigkeit von $700 \cdot 0,1 + 480 \cdot 0,17 = 152$ Bewegungen/h. Dieser Wert gilt bei getrennter Betrachtung von Edeka- und Getränkemarkt. Da zahlreiche Kunden beide Märkte besuchen (zumal Getränke- und Lebensmittelmarkt intern miteinander verbunden sind), erscheint eine über den Tagzeitraum gemittelte, auf 120 Pkw-Bewegungen pro Stunde reduzierte Frequentierung plausibel.

Der den Durchfahr- und Parksuchverkehr erfassende Zusatzterm K_D enthält das Produkt $f \cdot B$; dem entspricht im vorliegenden Fall $f_{Edeka} \cdot B_{Edeka} + f_{Getränke} \cdot B_{Getränke} = 0,07 \cdot 700 + 0,11 \cdot 480 = 101,8$ Stellplätze, so dass gemäß obiger Gleichung ein Wert von $K_D = 4,9 \text{ dB(A)}$ resultiert. Insgesamt errechnet sich somit ein den Park- und

Fahrbewegungen von Pkw auf dem Kundenparkplatz zuzuordnender Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 95,7 \text{ dB(A)}$.

In diesem Schall-Leistungspegel sind noch nicht die Schallemissionen enthalten, die durch Fahrbewegungen auf der Verbindungsstrecke zwischen dem Parkplatz und dem öffentlichen Verkehrsraum verursacht werden. Zur Ermittlung dieser Schallemissionen wird der Fahrt eines (1) Pkw/h mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von $v = 30 \text{ km/h}$ gemäß Parkplatzlärmstudie [10] ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$ zugeordnet; bei 120 Pkw-Bewegungen pro Stunde resultiert ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 68,3 \text{ dB(A)}$.

5.2.1.2 Lieferverkehr

In der im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt durchgeführten TÜV-Untersuchung zu Lkw- und Ladegeräuschen auf Betriebsgeländen [11] wird empfohlen, für Lkw der höchsten Leistungsklasse ($P \geq 105 \text{ kW}$) einen auf ein 1-m-Wegelement bezogenen Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ für die Fahrt eines (1) Lkw pro Stunde anzusetzen. Gemäß einer Untersuchung der Bundesanstalt für Straßenwesen [12] ist die Schallemission von "leichten" Lkw (zul. Gesamtgewicht $\leq 7,5 \text{ t}$) um 6 dB(A) geringer als jene von "schweren" Lkw (zul. Gesamtgewicht $> 7,5 \text{ t}$). Dem Schall-Leistungspegel eines "leichten" Lkw (hier: Kleintransporter und Lkw bis $7,5 \text{ t}$) kann daher ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 57 \text{ dB(A)}$ zugeordnet werden.

Gemäß o. g. Fachliteratur [11] ist für Rangiergeräusche von Lkw auf Betriebsgeländen *"... ein mittlerer Schall-Leistungspegel anzusetzen, der in Abhängigkeit von dem Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten 3 dB(A) bis 5 dB(A) über dem Schall-Leistungspegel L_{WAr} eines Streckenabschnittes liegt."*

Den einzelnen, in Anlage 9 gekennzeichneten Fahrstrecken von Lkw und Kleintransporter (bzw. Lkw $\leq 7,5 \text{ t}$) können deshalb bei Annahme von jeweils einer (1) Fahrt/h folgende längenbezogene Schall-Leistungspegel $L'_{W,1h}$ zugeordnet werden:

Fahrzeug	L' _{w,1h} in dB(A)	
	Fahrt	Rangieren
Lkw	63	68
Kleintransporter	57	62

Bei den Berechnungen in der vorliegenden Ausarbeitung wird von folgenden Frequentierungen der in Anlage 9 skizzierten Fahrstrecken von Lkw und Kleintransporter ausgegangen:

An-/Abfahrt Edeka (Südseite):

4 große Lkw und 12 Kleintransporter bzw. kleine Lkw

An-/Abfahrt Getränke (Nordseite):

1 großer Lkw und 10 Kleintransporter bzw. kleine Lkw

5.2.1.3 Warenumschlag

Edeka-Markt

In einem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] werden für eine Vielzahl von Beladearten und -möglichkeiten u. a. folgende Werte des Schallleistungspegels angegeben:

Vorgang	Schall-Leistungspegel $L_{WT,1h}$ in dB(A) für einen (1) Vorgang pro Stunde
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampe	78
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampe	88
Rollgeräusche, Wagenboden	75

Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass auf der in Anlage 9 eingetragenen Freifläche südlich des Lebensmittelmarkts (Edeka) pro Tag insgesamt 60 Rollwagen durch Heben und Senken der Ladebordwand entladen werden. Die bei diesen Ladetätigkeiten auftretenden Schallemissionen entsprechen näherungsweise dem Vorgang "*Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand an einer Außenrampe*". Für das Entladen der Fahrzeuge einschließlich des Rücktransports leerer Rollwagen

oder mit Wertstoffen befüllter Behältnisse, d. h., für das 120-malige Überfahren der Ladebordwand mittels Rollwagen errechnet sich ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT, tags} = 86,8 \text{ dB(A)}$. Zuzüglich der Emissionen durch den Vorgang "Rollgeräusche Wagenboden" ($L_{WT, tags} = 80,7 \text{ dB(A)}$ bei 60 derartigen Vorgängen "tags") kann ein Schall-Leistungspegel "tags" von $L_{WT, tags} = 87,8 \text{ dB(A)}$ für diese Ladetätigkeiten angesetzt werden.

Getränkemarkt

In der "Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb" [14] werden beispielhaft für Dieselstapler mit einer Tragkraft von maximal 3,5 t folgende Schall-Leistungspegel angegeben:

Fahrt des Dieselstaplers: $L'_{W, 1h} \leq 60,2 \text{ dB(A)}$

Be-/Entladen einer Last von Lkw: $L_{W, 1h} = 75 \text{ dB(A)}$

Anheben/Abstellen der Last auf Stellfläche: $L_{W, 1h} = 73 \text{ dB(A)}$

Hinsichtlich der Schallemission eines elektrobetriebenen Gabelstaplers wird in Anhang A dieser Untersuchung [14] ausgeführt:

"Tendenziell lässt sich sagen, dass elektrogetriebene Stapler bei den Betriebszuständen 'Beladen/Entladen der Last auf Lkw' und 'Fahrt mit/ohne Last' etwa 9 dB unter dem 'Emissionsansatz' von dieselgetriebenen Staplern liegen, beim Betriebszustand 'Abstellen/Anheben der Last auf Stellfläche' liegt der Unterschied bei 7 dB".

Für die Impulshaltigkeit der Gabelstaplergeräusche ist gemäß o. g. Untersuchung [14] bei klapperndem Transportgut ein Zuschlag von $K_I = 9 \text{ dB}$ anzusetzen.

Deshalb gilt für einen Elektrostapler mit einer Tragkraft von maximal 3,5 t einschließlich dieses Impulszuschlags:

Fahrt des Elektrostaplers: $L'_{WT, 1h} \leq 60,2 \text{ dB(A)}$

Be-/Entladen einer Last von Lkw: $L_{WT, 1h} = 75 \text{ dB(A)}$

Anheben/Abstellen der Last auf Stellfläche: $L_{WT, 1h} = 75 \text{ dB(A)}$

Für die Entladung von insgesamt 30 Paletten von einem Getränke-Lkw und 10 Kleintransportern mittels Elektrostapler sowie die anschließende Beladung mit Leergut o. ä. werden deshalb - bezogen auf den gesamten Tagzeitraum - folgende Emissionen angesetzt.

Vorgang	Ausgangs-Schall-Leistungspegel	Schall-Leistungspegel "tags"
Aufnehmen Palette von Ladefläche, 30-mal	$L_{WT,1h} = 75 \text{ dB(A)}$	$L_{WT,tags} = 77,7 \text{ dB(A)}$
Absetzen Palette auf Ladefläche, 30-mal	$L_{WT,1h} = 75 \text{ dB(A)}$	$L_{WT,tags} = 77,7 \text{ dB(A)}$
Fahrstrecke Elektrostapler, 60-mal 20 m	$L'_{WT,1h} = 60,2 \text{ dB(A)}$	$L_{WT,tags} = 79,0 \text{ dB(A)}$
Σ		$L_{WT,tags} = 82,9 \text{ dB(A)}$

5.2.2 Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt wiederum mit Hilfe des bereits erwähnten Rechenprogramms SOUNDPLAN. Allerdings werden die Berechnungen nun gemäß DIN ISO 9613-2 durchgeführt, d. h., zusätzlich zur geometrischen Ausbreitungsdämpfung werden auch Reflexionen an Gebäuden, Abschirmungen durch Gebäude, die Bodendämpfung sowie die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption berücksichtigt.

5.2.3 Schallimmissionen

In der Tabelle in Anlage 10 wurde der durch Edeka- und Getränkemarkt verursachte Beurteilungspegel "tags" vor der Westfassade der Wohngebäude Waagmatt 12 und 14 in Höhe des jeweils ungünstigsten (obersten) Geschosses bestimmt. Nachfolgend werden die Beurteilungspegel "tags" dem jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert "tags" der TA Lärm gegenübergestellt:

Immissionsort	Waagmatt 12	Waagmatt 14
Beurteilungspegel "tags" in dB(A)	49,4	47,0
Immissionsrichtwert "tags" in dB(A)	50	

Bei den Berechnungen wurde vereinfachend davon ausgegangen, dass alle lärmintensiven Vorgänge zwischen 7.00 und 20.00 Uhr stattfinden und somit kein Ruhezeitenzuschlag zu vergeben ist; je nach Umfang einzelner Vorgänge innerhalb der Ruhezeiten von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sind die o. g. Werte des Beurteilungspegels "tags" deshalb noch zu erhöhen.

Aus den im Bebauungsplan "Kreuzmatt - Oele" für die hier interessierende Betriebsfläche von Edeka- und Getränkemarkt festgesetzten Werten des IFSP "tags" errechnet sich durch energetische Summation der in Anlage 6 für die Schallquellen Flst.-Nr. 735/1, 735/7 und 754/25 ermittelten Immissionspegel L_s ein zulässiges Immissionskontingent von $L_{IK, tags} = 47$ dB(A) am Immissionsort Waagmatt 12 und $L_{IK, tags} = 50$ dB(A) am Immissionsort Waagmatt 14. Aus den Rechenergebnissen folgt somit, dass das Immissionskontingent durch den derzeitigen Betrieb des Edeka- und Getränkemarkts ausgeschöpft wird. Eine Reduzierung der Lärmkontingente "tags" der untersuchten Betriebsfläche ist deshalb ohne entsprechende Schallschutzmaßnahmen beim Edeka- und Getränkemarkt nicht möglich.

Anmerkung:

Rechnerisch wird im vorliegenden Fall am Immissionsort Waagmatt 12 eine Überschreitung des zulässigen Immissionskontingents "tags" um etwa 2 dB(A) nachgewiesen. Ursächlich verantwortlich für diese Überschreitung sind die Parkgeräusche auf dem Kundenparkplatz. Bei detaillierterer Ermittlung der Emissionen vom Kundenparkplatz (z. B. gemäß dem "getrennten Verfahren" der Parkplatzlärmstudie sowie bei Berücksichtigung der Tatsache, dass der nördliche Bereich des Parkplatzes weniger frequentiert wird als die Stellplätze nahe des Kundeneingangs) ist allerdings von einem geringeren Immissionsanteil der Parkbewegungen auszugehen; d. h., aus der vorliegenden Untersuchung folgt nicht zwangsläufig, dass das zulässige Immissionskontingent "tags" vor der Westfassade des Gebäudes Waagmatt 12 überschritten wird.

Solange - wie derzeit - Nachtanlieferungen nicht generell ausgeschlossen werden, folgt bereits ohne detaillierte Untersuchungen, dass auch eine Reduzierung der Lärmkontingente "nachts" (bzw. der Werte des IFSP) nicht zulässig ist.

Wie auch bereits auf der Grundlage der Untersuchungen in Abschnitt 5.1 ersichtlich, ist somit davon auszugehen, dass vor Fassaden der nächstbenachbarten Wohngebäude im "reinen Wohngebiet" Waagmatt die dort maßgebenden Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden. Für das neue "Gewerbegebiet Keramikareal I" muss deshalb gefordert werden, dass der

Immissionsbeitrag der gewerblich zu nutzenden Flächen dieses Plangebiets auf die Wohnbebauung Waagmatt im Sinne einschlägiger Regelwerke als "nicht relevant" einzustufen ist.

6. LÄRMKONTINGENTIERUNG

Gemäß den rechnerischen Untersuchungen in Abschnitt 5 ist eine maßgebliche Zusatzbelastung durch das "Gewerbegebiet Keramikareal I" nicht zulässig. Nach Rücksprache mit der Gewerbeaufsicht beim Landratsamt Ortenaukreis kann im vorliegenden Fall als "Relevanzgrenze" hilfsweise das 6 dB(A)-Kriterium aus Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm herangezogen werden.

Eine Lärmkontingentierung gemäß DIN 45 691 wird im Regelfall für "Industrie- und Gewerbegebiete" sowie für "Sondergebiete" durchgeführt, nicht aber für "Mischgebiete". Um die geforderte Unterschreitung des jeweils maßgebenden Orientierungswerts bzw. Immissionsrichtwerts um mindestens 6 dB(A) sicherzustellen, können für die in Anlage 11 eingetragene, als "Sondergebiet" auszuweisende Fläche gemäß dem Nachweis in Anlage 12 folgende Emissionskontingente L_{EK} festgesetzt werden:

geplantes "Sondergebiet": $L_{EK,tags} = 54 \text{ dB(A)}$; $L_{EK,nachts} = 39 \text{ dB(A)}$

Nachfolgend werden die in den Tabellen in Anlage 12 ermittelten Immissionspegel (Immissionskontingente L_{IK}) dem jeweils maßgebenden Planwert (Orientierungswert bzw. Immissionsrichtwert abzüglich 6 dB(A)) gegenübergestellt:

Immissionsort	Waagmatt			Hauptstraße	
	10	12	14	1	6
L_{IK} "tags" in dB(A)	43,7	43,7	41,5	36,1	37,5
Planwert "tags" in dB(A)	44	44	44	54	54
L_{IK} "nachts" in dB(A)	28,7	28,7	26,5	21,1	22,5
Planwert "nachts" in dB(A)	29	29	29	39	39

Der Vergleich der ermittelten Immissionskontingente L_{IK} mit dem jeweils maßgebenden Planwert zeigt, dass dieser - wie gefordert - eingehalten bzw. unterschritten wird.

Ergänzend zum numerischen Nachweis in Anlage 12 für ausgewählte Immissionsorte werden in Anlage 13 die Immissionspegel "tags" flächenhaft dargestellt.

Anmerkung:

Die Darstellung in Anlage 13 erfolgte für den Tagzeitraum. Da "nachts" um 15 dB(A) "strengere" Planwerte gelten als "tags", außerdem die jeweils angesetzten Emissionskontingente "nachts" den korrespondierenden Tagwert gerade um 15 dB(A) unterschreiten, liegt "nachts" bei einem Vergleich der Immissionspegel mit dem jeweils maßgebenden Planwert dieselbe Situation vor wie in Anlage 13 für die Tagzeit dargestellt.

Aus der Darstellung in Anlage 13 folgt, dass im Bereich der Wohnbebauung Waagmatt zwar näherungsweise die maximal zulässige Zusatzbelastung (6 dB(A) unter Immissionsrichtwert) verursacht werden darf, dass aber außerhalb dieses "reinen Wohngebiets" die dort jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte um erheblich mehr als 6 dB(A) unterschritten werden.

Um die zukünftige Nutzung des Plangebiets in schalltechnischer Hinsicht nicht über Gebühr einzuschränken, kann entsprechend dem Vorschlag in Anlage A.2 zur DIN 45 691 [2] dem Plangebiet ein richtungsabhängiges Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ zugeordnet werden. Ein derartiges Zusatzkontingent gibt an, um welchen Betrag der für das Emissionskontingent L_{EK} angegebene Wert erhöht werden kann, wenn die Schallabstrahlung in einen bestimmten Richtungssektor erfolgt.

Wenn allerdings durch Definition entsprechender Richtungssektoren und Zusatzkontingente die für das "Gewerbegebiet Keramikareal I" noch maximal zulässige Zusatzbelastung nicht nur im Bereich Waagmatt, sondern auch im Bereich der erheblich weiter entfernten Wohnbebauung im Norden oder im Bereich schutzbedürftiger Gebäude entlang der Hauptstraße ausgeschöpft wird, bedeutet dies, dass die zukünftige Entwicklung weiterer Gewerbeflächen, wie z. B. die Überplanung und ggf. Erweiterung der in Anlage 2 eingetragenen Fläche A (Zeller Keramik), maßgeblich eingeschränkt wird. Deshalb wird hier auf die Definition von Richtungssektoren und Zusatzkontingenten verzichtet.

Außerdem kann im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ohnehin die in Abschnitt 5 der DIN 45 691 [2] angegebene Regelung angewandt werden:

*"Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (**Relevanzgrenze**)."*

Das bedeutet beispielsweise, dass bei Einwirkungsorten innerhalb eines "Mischgebiets" (z. B. Immissionsorte Hauptstraße 1 und 6) generell ein Immissionsanteil von 45 dB(A) "tags" und 30 dB(A) "nachts" durch die jeweils zu untersuchende Anlage zulässig ist, und zwar unabhängig von der Tatsache, dass gemäß den Berechnungen in Anlage 12 deutlich geringere Immissionskontingente resultieren.

7. IMMISSIONSPROGNOSE FÜR GEPLANTEN DM-MARKT

Wie bereits in Abschnitt 1.1 ausgeführt, dürfen in einem Bebauungsplan keine Festsetzungen getroffen werden, welche der baulichen und betrieblichen Nutzung des Plangebiets entgegenstehen. Deshalb ist im Folgenden zu prüfen, ob bzw. unter welchen Randbedingungen die beabsichtigte Nutzung einer Teilfläche des geplanten "Sondergebiets" durch einen dm-Markt mit den in Abschnitt 6 für diese Teilfläche ermittelten Emissionskontingenten vereinbar ist. Dabei ist für die jeweils maßgebenden Immissionsorte nachzuweisen, dass der durch die bestimmungsgemäße Nutzung dieser Teilfläche verursachte Immissionsanteil das auf der Grundlage des Emissionskontingents LEK ermittelte Immissionskontingent nicht übersteigt. Alternativ kann auch das in Abschnitt 6 zitierte Irrelevanzkriterium der DIN 45 691, Abschnitt 5, angewandt werden.

Nachfolgend werden die durch den geplanten dm-Markt verursachten Lärm-Immissionen überschlägig ermittelt. Die in Anlage 3 eingetragene Betriebsfläche des dm-Markts füllt das geplante "Sondergebiet" nicht komplett aus. Der südliche Teil des geplanten "Sondergebiets" wird mutmaßlich durch den Edeka-Markt als Erweiterung

des Kundenparkplatzes genutzt werden; diese südliche Teilfläche bleibt aber im Folgenden außer Betracht.

In Anlage 14 ist die geplante dm-Betriebsfläche gekennzeichnet; bei Zuordnung eines Emissionskontingents "tags" von $L_{EK,tags} = 54$ dB(A) zu dieser Betriebsfläche errechnen sich die in Anlage 15 nachgewiesenen zulässigen Immissionsanteile (Immissionskontingent $L_{IK,tags}$).

7.1 Schallemissionen

7.1.1 Kundenparkplatz

Abweichend von dem in Abschnitt 5.2.1.1 für die Emissionen eines Parkplatzes beschriebenen *"zusammengefassten Verfahren"* wird hier das *"getrennte Verfahren"* der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecke der Pkw auf dem dm-Parkplatz hinreichend genau abgeschätzt werden kann. In den Lageplan in Anlage 14 sind die berücksichtigten Pkw-Fahrstrecken eingetragen.

Die durch Ein- und Ausparkvorgänge von Pkw verursachten Schallemissionen werden beim *"getrennten Verfahren"* wie folgt berechnet:

$$L_{WT,1h} = 63 + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B \cdot N)$$

mit

$L_{WT,1h}$ = mit Impulszuschlag versehener Schall-Leistungspegel in dB(A),
gemittelt über eine (1) Stunde

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)

K_I = Impulszuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)

N = Bewegungshäufigkeit in Bewegungen/($B_0 \cdot h$)

B = Bezugsgröße in B_0

Wie bereits in Abschnitt 5.2.1.1 beschrieben, ist die Bezugsgröße B_0 für die Parkplatzart *"Einkaufsmarkt"* mit 1 m² Netto-Verkaufsfläche gleichzusetzen. Für die Zuschläge K_{PA} und K_I gilt bei *"Parkplätzen an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt"*: $K_{PA} = 3$ dB(A), $K_I = 4$ dB(A).

Gemäß Parkplatzlärmstudie errechnet sich bei einer angenommenen Netto-Verkaufsfläche des dm-Markts von 750 m² auf der Grundlage des bereits in Abschnitt 5.2.1.1 genannten "Anhaltswerts *N* der Bewegungshäufigkeit" von $N = 0,10$ Bewegungen/(m² Netto-Verkaufsfläche · h) für einen "kleinen Verbrauchermarkt" eine Frequentierung des dem dm-Markt zuzuordnenden Kundenparkplatzes von $B \cdot N = 75$ Pkw-Bewegungen pro Stunde.

Anmerkung:

Mutmaßlich wird die Bewegungshäufigkeit geringer sein, da Kunden beispielsweise bereits auf dem Edeka-Parkplatz parken und dann nur zu Fuß zum dm-Markt gehen; diese Doppelnutzung (Edeka- und Getränkemarkt sowie dm-Markt) führt zwar zu einer Verringerung der Bewegungshäufigkeit auf dem dm-Parkplatz. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird hier aber von den o. g. 75 Pkw-Bewegungen pro Stunde auf dem dm-Parkplatz ausgegangen.

In den Plan in Anlage 14 sind zwei getrennte Parkflächen West und Ost eingetragen. Beim Parkplatz Ost bleiben die 3 östlichen Stellplätze unberücksichtigt. Gemäß hier nicht dokumentierten Voruntersuchungen kann nämlich bei Verzicht auf diese 3 östlichen Stellplätze das zulässige Immissionskontingent "tags" eingehalten werden, während bei zusätzlicher Nutzung dieser Stellplätze an den Immissionsorten Waagmatt 12 und 14 das jeweilige Immissionskontingent "tags" geringfügig (um weniger als 1 dB(A)) überschritten wird. Nach fernmündlicher Rücksprache mit Herrn Laye kann der hier geforderte Verzicht auf diese 3 Stellplätze (Nr. 4 bis 6 im Grundrissplan vom 07.09.2017) akzeptiert werden.

Unter der Annahme, dass die Frequentierung der einzelnen Stellplätze nur geringfügig differiert, können - ausgehend von den o. g. 75 Parkvorgängen pro Stunde - folgende Schall-Leistungspegel für die Parkflächen West und Ost ermittelt werden:

Parkfläche	Anzahl Stellplätze	Anzahl Bewegungen/h	Schall-Leistungspegel $L_{WT,1h}$ in dB(A)
Ost	11	19	82,8
West	33	56	87,5

Zusätzlich sind noch die Schallemissionen auf den in Anlage 14 eingetragenen Pkw-Fahrstrecken zu berücksichtigen. Die Fahrstrecke "Parkfläche Ost" wird pro Parkbewegung 1-mal durchfahren, während die Fahrstrecke "Parkfläche West" im Mittel erst bei 2 Parkbewegungen komplett durchfahren wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie errechnen sich bei asphaltierter Fahrgasse und einer Fahrzeuggeschwindigkeit von $v \leq 30$ km/h folgende längenbezogene Schall-Leistungspegel $L'_{W,1h}$:

Fahrstrecke	Anzahl Bewegungen/h	Schall-Leistungspegel $L'_{W,1h}$ in dB(A)
Parkfläche Ost	19	60,3
Parkfläche West	28	62,0

7.1.2 Lieferverkehr und Warenumschlag

In Abschnitt 2.3 wurde ausgeführt, dass pro Tag 1 Lkw Waren in etwa 10 Rollcontainern anliefert, in Ausnahmefällen auch auf einigen wenigen Paletten. Rechnerisch wird im Folgenden von 20 Rollcontainern und 5 Paletten ausgegangen.

Die Schallemissionen bei der Überfahrt eines Rollcontainers bzw. eines Palettenhubwagens über die Ladebordwand des Lkw sowie das Rollgeräusch auf dem Wagenboden des Lkw wurden bereits in Abschnitt 5.2.1.3 genannt. Ausgehend von diesen Emissionsdaten errechnen sich für die Entladung eines (1) Lkw pro Tag folgende Werte des Schall-Leistungspegels "tags" ($L_{WT,tags}$):

Vorgang	Ausgangs-Schall-Leistungspegel	Schall-Leistungspegel "tags"
Rollcontainer über Ladebordwand, 40-mal	$L_{WT,1h} = 78$ dB(A)	$L_{WT,tags} = 82,0$ dB(A)
Palettenhubwagen über Ladebordw., 10-mal	$L_{WT,1h} = 88$ dB(A)	$L_{WT,tags} = 86,0$ dB(A)
Rollgeräusch Wagenboden, 25-mal	$L_{WT,1h} = 75$ dB(A)	$L_{WT,tags} = 76,9$ dB(A)
Σ		$L_{WT,tags} = 87,8$ dB(A)

Im hinteren (östlichen) Bereich der eingehausten Anlieferungszone wird gemäß Eintragung in den Grundrissplan eine Papierpresse aufgestellt werden. Derartige Pressen mit Schneckenantrieb kann auf der Grundlage der vorliegenden Daten

einschlägiger Hersteller ein Schall-Leistungspegel von $L_w < 85$ dB(A) zugeordnet werden. In der Regel wird die Papierpresse weniger als 1 Stunde pro Tag betrieben. Dann ist o. g., innerhalb der Anlieferungszone erzeugter Schall-Leistungspegel $L_{WT, tags}$ um weniger als 0,2 dB(A) aufgrund des Betriebs der Papierpresse zu erhöhen. Rechnerisch wird im Folgenden von einem Wert von $L_{WT, tags} = 88$ dB(A) ausgegangen.

Der Raumschallpegel innerhalb der eingehausten Anlieferungszone lässt sich bei Annahme eines diffusen Schallfeldes mit Hilfe folgender Gleichung rechnerisch ermitteln:

$$L_i = L_w + 10 \lg (4/A)$$

mit

L_i = Raumschallpegel in dB(A)

L_w = Schall-Leistungspegel in dB(A)

A = äquivalente Absorptionsfläche in m^2

Gemäß DIN 45 635 Teil 1 [15] kann der mittlere Schallabsorptionsgrad aller Raumbegrenzungsflächen in einem "*Raum ohne schallschluckende Einbauten mit hoher Streukörperdichte*" (hier: Lkw und Papierpresse) mit $\bar{\alpha} = 0,15$ angesetzt werden. Die gesamte Raumbegrenzungsfläche (einschließlich Einfahrtöffnung) der Anlieferungszone beträgt $S \approx 420$ m^2 . Mit der Beziehung $A = \bar{\alpha} \cdot S$ errechnet sich auf der Grundlage des o. g. Schall-Leistungspegels von $L_{WT, tags} = 88$ dB(A) mit Hilfe der o. a. Gleichung ein Raumschallpegel von $L_{i, tags} = 76$ dB(A).

Die überdachte Ladezone wird auf deren Ost- und Nordseite eine geschlossene, gemäß Grundrissplan 24 cm dicke Wand aufweisen; offene Fugen zwischen Wandelementen und Dach sowie zwischen dem Dach der Ladezone und dem angrenzenden Verkaufsgebäude sind zu vermeiden. Wände und Dach müssen eine hinreichend hohe Luftschalldämmung aufweisen (hier: bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 30$ dB). Dann kann der Schalldurchgang durch die Bauteile der Einhausung in 1. Näherung vernachlässigt werden; zu berücksichtigen ist lediglich die Schallabstrahlung über die nach Westen orientierte Öffnung.

Die über diese Öffnung der Anlieferungszone ins Freigelände abgestrahlte Schall-Leistung L_W errechnet sich gemäß folgender Gleichung:

$$L_W = L_i - 6 + 10 \log(S/S_0)$$

mit

L_W = Schall-Leistungspegel in dB(A)

L_i = Innenschallpegel in dB(A)

S = Öffnungsfläche in m^2

S_0 = Bezugsfläche, $S_0 = 1 m^2$

Wird die Einfahrtöffnung mit $S = b \cdot h = 4,9 \cdot 4,5 m^2 = 22 m^2$ angesetzt, so errechnet sich eine über diese Öffnung ins Freigelände abgestrahlte Schall-Leistung "tags" von $L_{W,tags} = 83,4 dB(A)$. Im Folgenden wird für die nach Westen orientierte Öffnungsfläche der Anlieferungszone ein auf $L_{W,tags} = 84 dB(A)$ erhöhter Schall-Leistungspegel angesetzt.

Außerdem sind die Fahrstrecken des Lkw (siehe Anlage 14) gemäß den Angaben in Abschnitt 5.2.1.2 wie folgt zu berücksichtigen:

Fahrt vorwärts $L'_{W,1h} = 63 dB(A)$

Rangieren rückwärts $L'_{W,1h} = 68 dB(A)$

7.2 Schallimmissionen

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 7.1 genannten Ausgangsdaten und Randbedingungen errechnen sich für den geplanten dm-Markt die in Anlage 16 nachgewiesenen Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$); dabei wird davon ausgegangen, dass alle lärmintensiven Vorgänge (Parkbewegungen, Lieferverkehr und Ladetätigkeiten) ausschließlich zwischen 7.00 und 20.00 Uhr erfolgen. Nachfolgend werden diese Beurteilungspegel dem in Anlage 15 aus dem festzusetzenden Lärmkontingent berechneten, maximal zulässigen Immissionsanteil "tags" (Immissionskontingent L_{IK} "tags") gegenübergestellt:

Immissionsort	Waagmatt			Hauptstraße	
	10	12	14	1	6
L _{r,t} in dB(A)	35,5	42,7	40,3	31,5	25,6
L _{IK} "tags" in dB(A)	43,3	43,2	40,5	45*	45*

*gemäß Irrelevanzkriterium der DIN 45 691

Der jeweils zulässige Immissionsanteil "tags" wird eingehalten.

In Anlage 17 ist die durch den geplanten dm-Markt verursachte Betriebslärm-einwirkung "tags" auf die nördlich angrenzende, als "Mischgebiet" auszuweisende Fläche flächenhaft für eine Immissionsorthöhe von 5 m über Gelände grafisch dargestellt. Der für "Mischgebiete" maßgebende Immissionsrichtwert "tags" von 60 dB(A) wird außerhalb der rot dargestellten Fläche nicht überschritten. Allerdings werden auf das geplante "Mischgebiet" auch sonstige gemäß TA Lärm zu beurteilende Anlagen einwirken. Auch wenn diese zusätzliche Lärmeinwirkung derzeit (mutmaßlich) vernachlässigbar gering ist, sollte planerisch eine potentielle Lärmvorbelastung (z. B. aus den ehemals von der Zeller Keramik genutzten Gebäuden sowie von den daran nördlich angrenzenden, zukünftig eventuell als "Gewerbegebiet" auszuweisenden Flächen) berücksichtigt werden. Deshalb wird empfohlen, mit den im geplanten "Mischgebiet" festzusetzenden Baufenstern maximal bis zu der in Anlage 17 dargestellten 57 dB(A)-Isophone an das Betriebsgelände des dm-Marktes heranzurücken. Diese Vorgabe ist durch die im aktuellen Bebauungsplanentwurf eingetragene Baugrenze bereits berücksichtigt worden.

Anmerkung:

In der Tabelle in Anlage 18 wird beispielhaft für den in Anlage 17 eingetragenen Immissionsort a rechnerisch nachgewiesen, dass der für "Mischgebiete" maßgebende Immissionsrichtwert "tags" von 60 dB(A) gerade eben um 3 dB(A) unterschritten wird. Bei den Berechnungen in Anlage 18 wurde der Immissionsort a in 5 m Höhe über bestehendem Gelände definiert.

Wie oben beschrieben, wurde bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass die Anlieferungszone eingehaust wird, auf die östlichen 3 Stellplätze entlang der Südseite des dm-Gebäudes verzichtet wird sowie Parkbewegungen und Lieferverkehr auf dem dm-Betriebsgelände auf den Zeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr begrenzt sind.

Außerdem ist die bei den Berechnungen angenommene Asphaltierung der Fahrgassen des Kundenparkplatzes zwingend erforderlich ist. Bei einem Pflasterbelag wäre der Immissionsanteil der Schallquelle "Pkw-Parkbewegungen" um 2 dB(A) und der Schallquelle "Pkw-Fahrstrecke" um 1,0 bis 1,5 dB(A) (je nach Art des Pflasterbelags) zu erhöhen. Insgesamt würde dann eine Überschreitung des zulässigen Immissionsanteils an den Immissionsorten Waagmatt 12 und 14 resultieren.

Vorstehende Ausführungen bezogen sich auf den Beurteilungszeitraum "tags". Für die Nachtzeit sind betriebliche Aktivitäten (Lkw-Verkehr, Ladetätigkeiten) generell auszuschließen. Außerdem müssen die Schallemissionen haustechnischer Anlagen (wie z. B. Kühlaggregate) je nach konkretem Standort sowie insbesondere während der Nachtzeit hinreichend minimiert werden.

Der Nachweis, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb des dm-Markts die im Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" festzusetzenden Lärmkontingente bzw. die daraus abzuleitenden Immissionskontingente nicht überschritten werden, ist im Rahmen des Bauantrags auf der Grundlage der dann aktualisierten Informationen zu den betrieblichen Gegebenheiten zu führen. Vorstehend wurde lediglich nachgewiesen, dass unter Berücksichtigung der derzeitigen Planung eine Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen des Bebauungsplans möglich ist.

8. EMPFEHLUNGEN

Wie in Abschnitt 6 nachgewiesen wurde, hat die bestimmungsgemäße Nutzung des Plangebiets "Gewerbegebiet Keramikareal I" keine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung zur Folge, wenn für die als "Sondergebiet" auszuweisende Teilfläche die in Abschnitt 6 ermittelten Emissionskontingente L_{EK} festgesetzt werden.

In Anlehnung an den Vorschlag in DIN 45 691 [2] wird empfohlen, folgende Formulierung als Festsetzung in den Bebauungsplan aufzunehmen:

"Auf der als Sondergebiet auszuweisenden Fläche sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig, deren Geräusche die nachfolgend angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45 691 weder tags (6.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) überschreiten:

$$L_{EK,tags} = 54 \text{ dB(A)}$$

$$L_{EK,nachts} = 39 \text{ dB(A)}$$

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit von Vorhaben erfolgt nach DIN 45 691: 2006-12, Abschnitt 5."

Die Flächenabmessung der mit den o. g. Emissionskontingenten zu belegenden Teilfläche ($S = 4824 \text{ m}^2$ gemäß den Tabellen in Anlage 12) ist im Bebauungsplan ebenfalls anzugeben.

Die Einhaltung (oder Unterschreitung) der Werte des Emissionskontingents ist jeweils bei der Antragstellung auf Baugenehmigung oder Nutzungsänderung nachzuweisen. Bei diesem Nachweis sind aufgrund betriebsspezifischer Randbedingungen ggf. erforderliche Zuschläge (z. B. Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit usw.) entsprechend den Festlegungen in der TA Lärm zu berücksichtigen.

Anmerkung:

Falls die Schallausbreitung z. B. durch die abschirmende Wirkung von zwischen den Schallquellen und betrachteten Einwirkungsorten zu berücksichtigenden Gebäuden beeinflusst wird, können die tatsächlich emittierten flächenbezogenen Schall-Leistungspegel L_w das jeweilige Emissionskontingent zahlenwertmäßig übersteigen.

Des Weiteren kann der von lärmarmen Anlagen innerhalb einer Teilfläche nicht in Anspruch genommene Teil des zugehörigen Lärmkontingents erforderlichenfalls auf lärmintensive Anlagen innerhalb einer anderen Teilfläche übertragen werden.

Die Festlegung der Werte für das Emissionskontingent erfolgte ausschließlich unter dem Aspekt der Vermeidung einer unzulässigen Betriebslärmeinwirkung auf Flächen mit schutzbedürftiger Wohnbebauung (z. B. reines Wohngebiet, allgemeines Wohngebiet, Mischgebiet) außerhalb des "Gewerbegebiets Keramikareal I". Deshalb ist zusätzlich nachzuweisen, dass an schutzbedürftigen fremden Einwirkungsorten innerhalb des Plangebiets "Gewerbegebiet Keramikareal I" (z. B. im geplanten "Mischgebiet") die dort jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Zell am Harmersbach plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Keramikareal I". In der vorliegenden Ausarbeitung wurden für die als "Sondergebiet" auszuweisende Fläche Emissionskontingente (L_{EK}) ermittelt, welche die im Hinblick auf die Lärmentwicklung zulässige Nutzung der betrachteten Fläche während der Tages- und während der Nachtzeit begrenzen. Diese Emissionskontingente sind in Abschnitt 6 angegeben und in den Plan in Anlage 11 eingetragen.

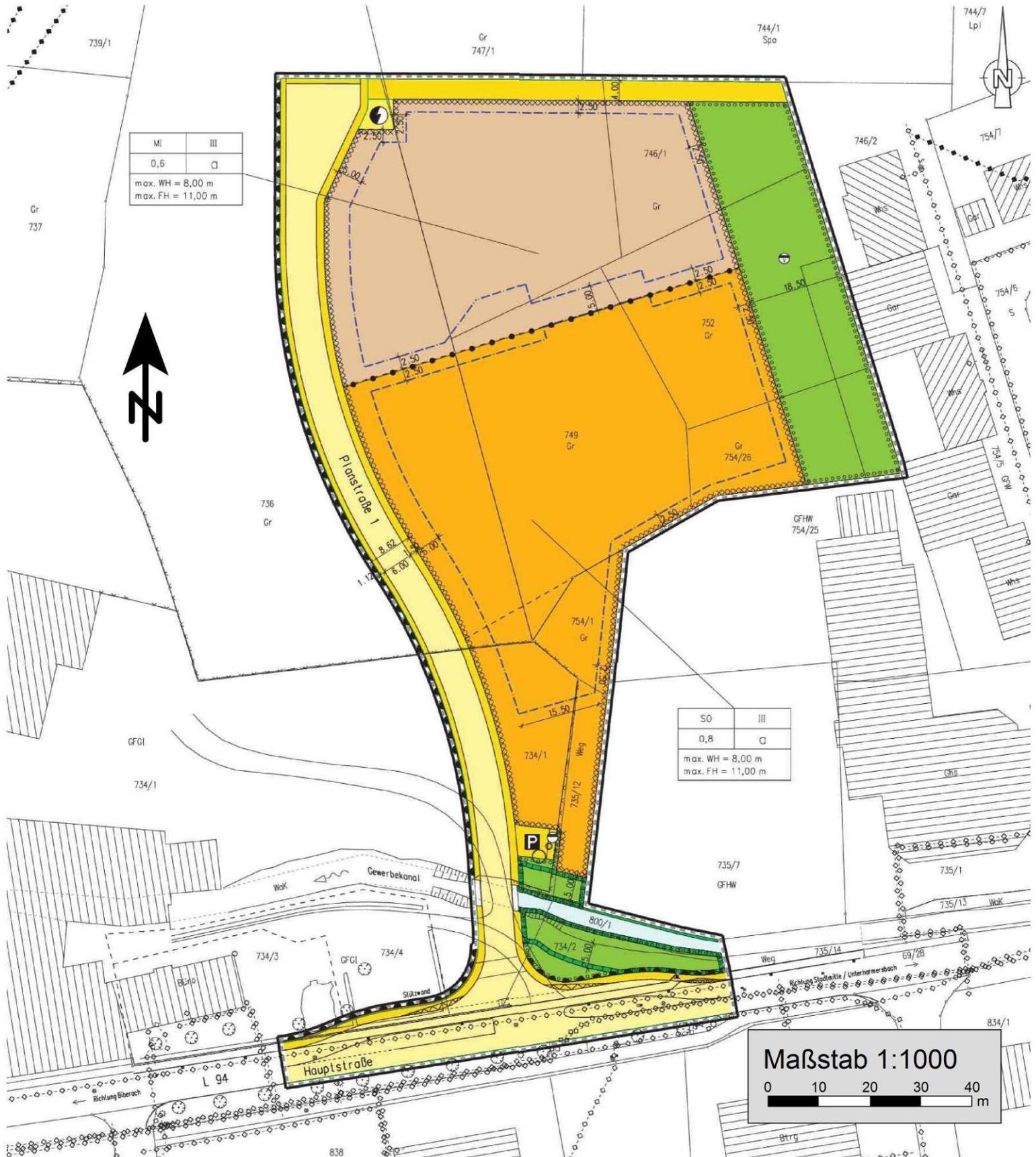
Kriterium für die Ermittlung dieser Werte war die Einhaltung der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an schutzbedürftigen Lärmeinwirkungsorten in der Nachbarschaft des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Keramikareal I". Dabei wurde die Lärmvorbelastung durch bereits bestehende gewerbliche Flächen in der Nachbarschaft des Plangebiets berücksichtigt.

Ergänzend wurde in Abschnitt 7 für die aktuell geplante Ansiedlung eines dm-Marktes nachgewiesen, dass unter Berücksichtigung der in Abschnitt 7 beschriebenen Randbedingungen eine Einhaltung der o. g. Emissionskontingente möglich ist.

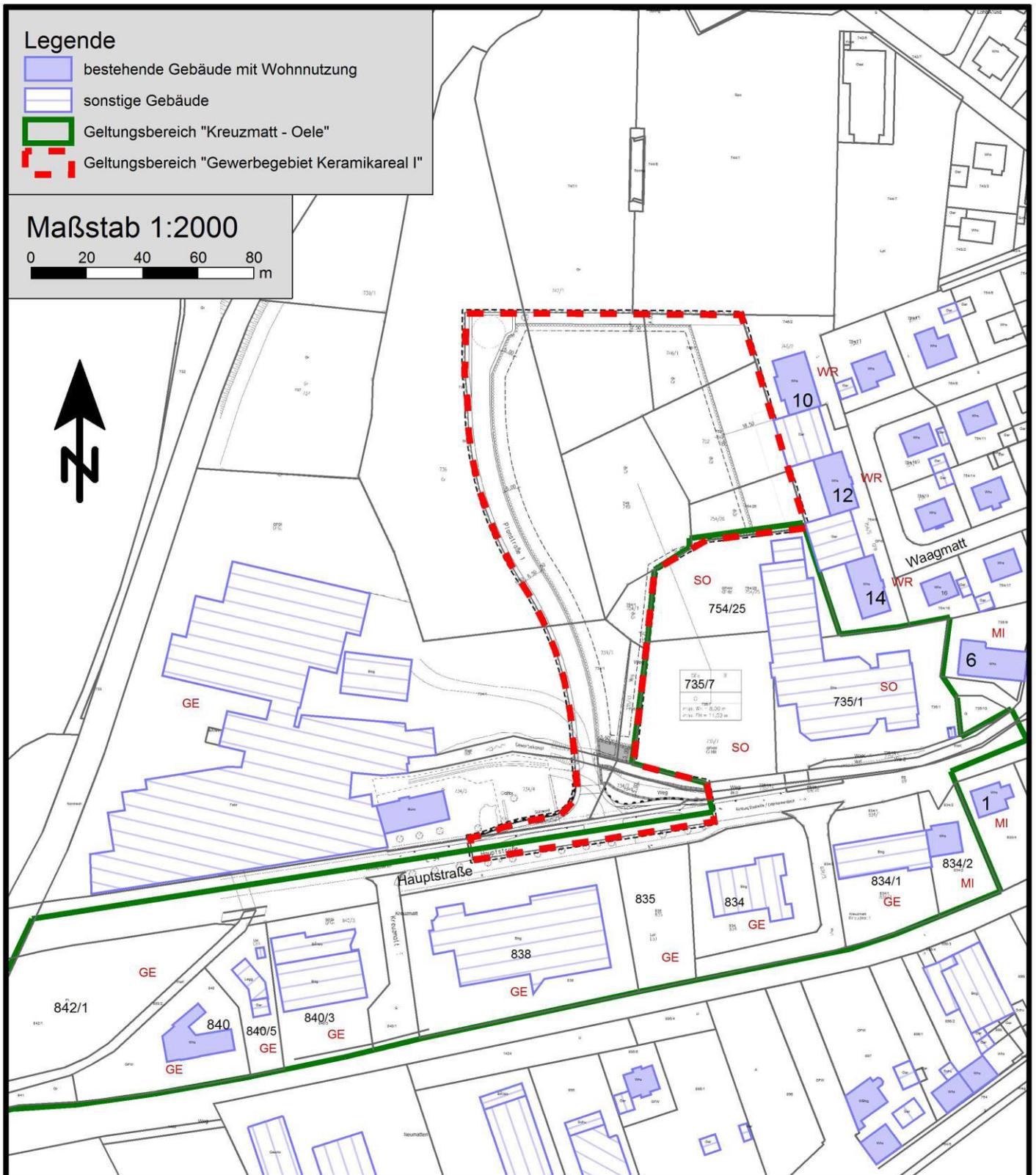
Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Entwurf des zeichnerischen Teils des Bebauungsplans (Stand: 10.10.2017);
verkleinerter Auszug aus einem von der Kappis Ingenieure GmbH, Lahr, gefertigten Plan

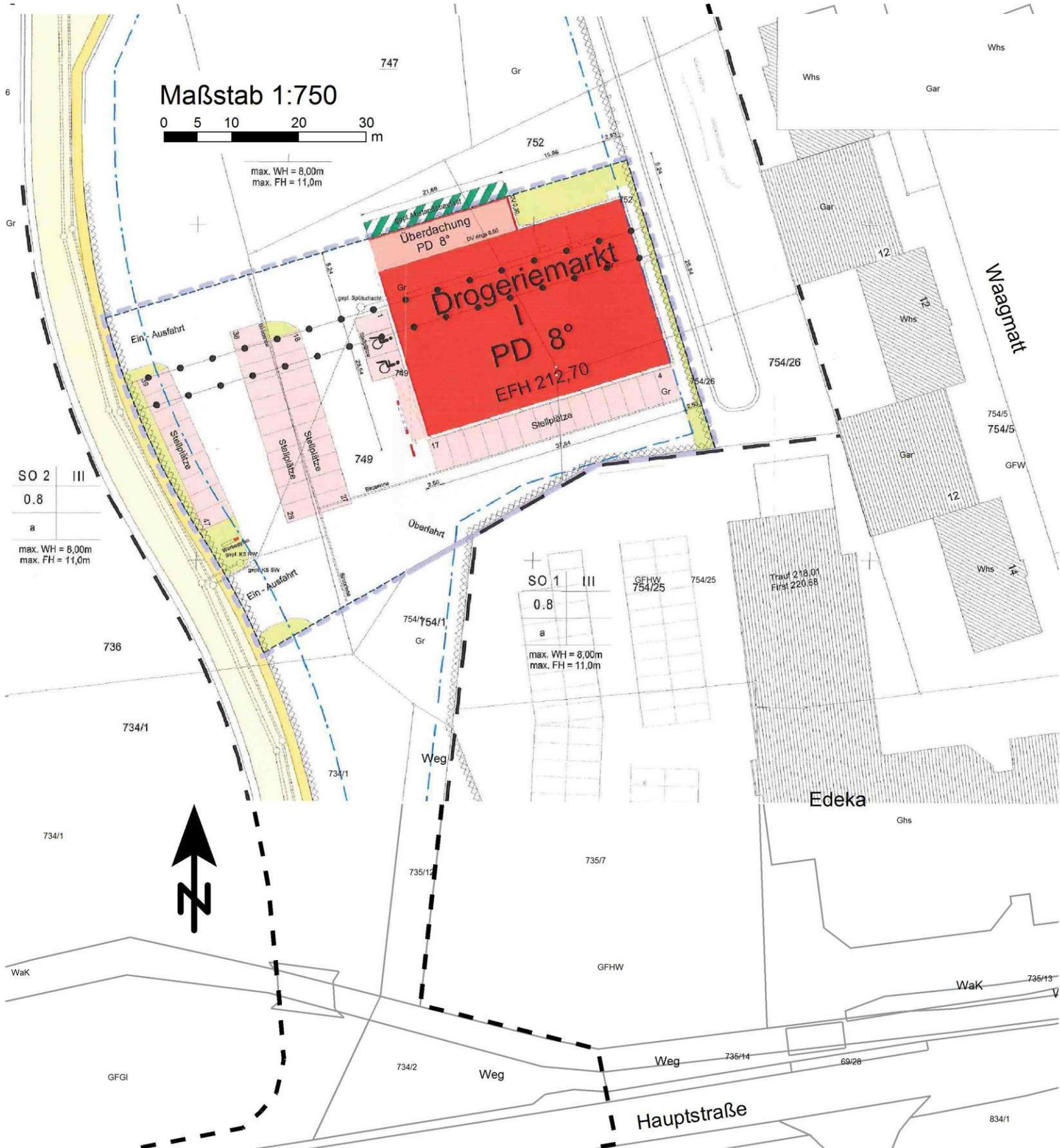


Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Lageplan mit Eintragung des Plangebiets "Gewerbegebiet Keramikareal I", des Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Kreuzmatt - Oele" sowie der Zuordnung zu Baugebieten gemäß BauNVO; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.1

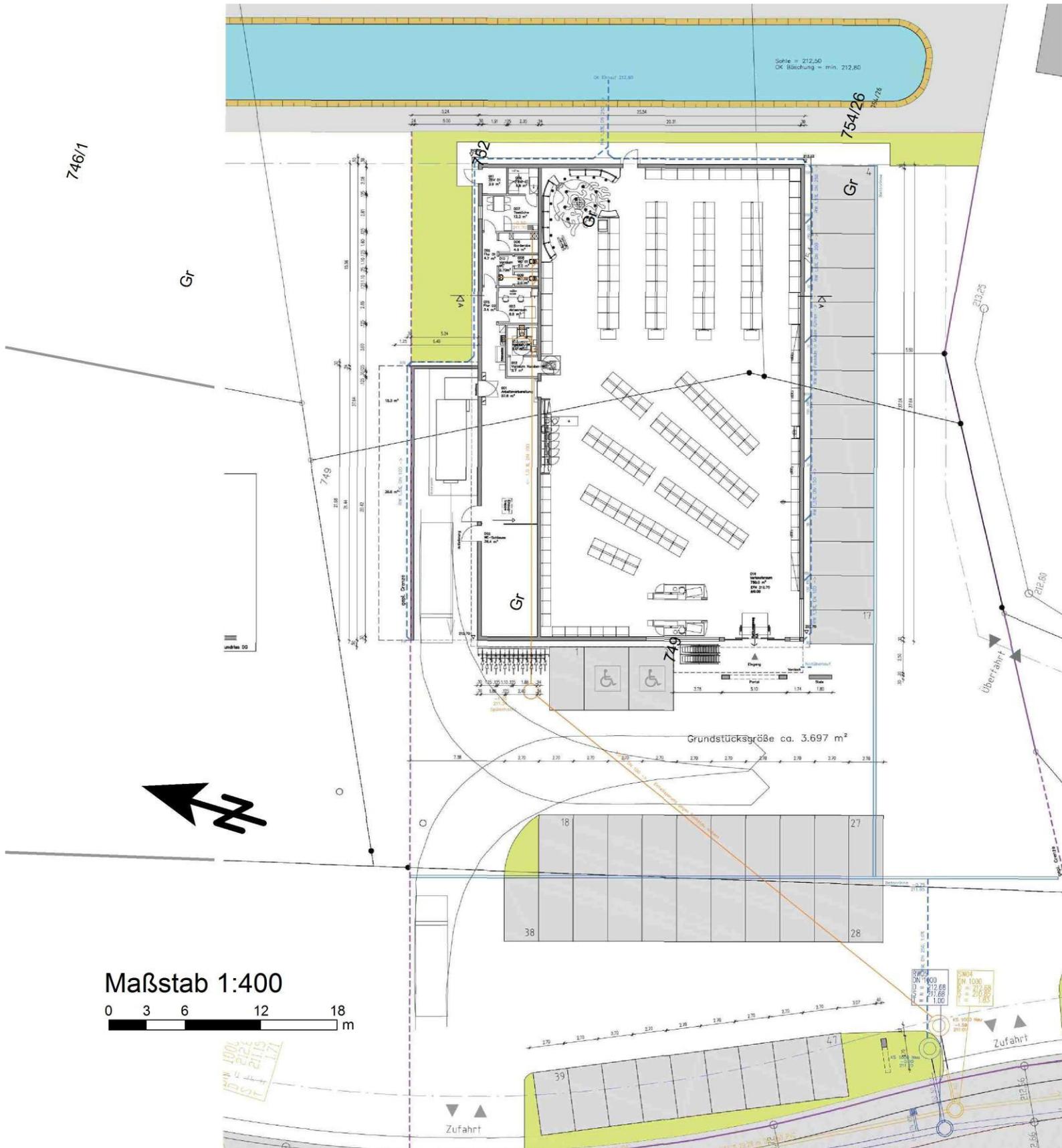


Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.

- Lageplan mit geplanter Anordnung des dm-Markts; Auszug aus einem von Frau Kusturica, Dipl.-Ing., Dornhan, gefertigten Plan (Plandatum: 07.09.2017)



Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Grundriss des geplanten dm-Markts; Auszug aus einem von Frau Kusturica, Dipl.-Ing.,
Dornhan, gefertigten Plan (Plandatum: 07.09.2017)



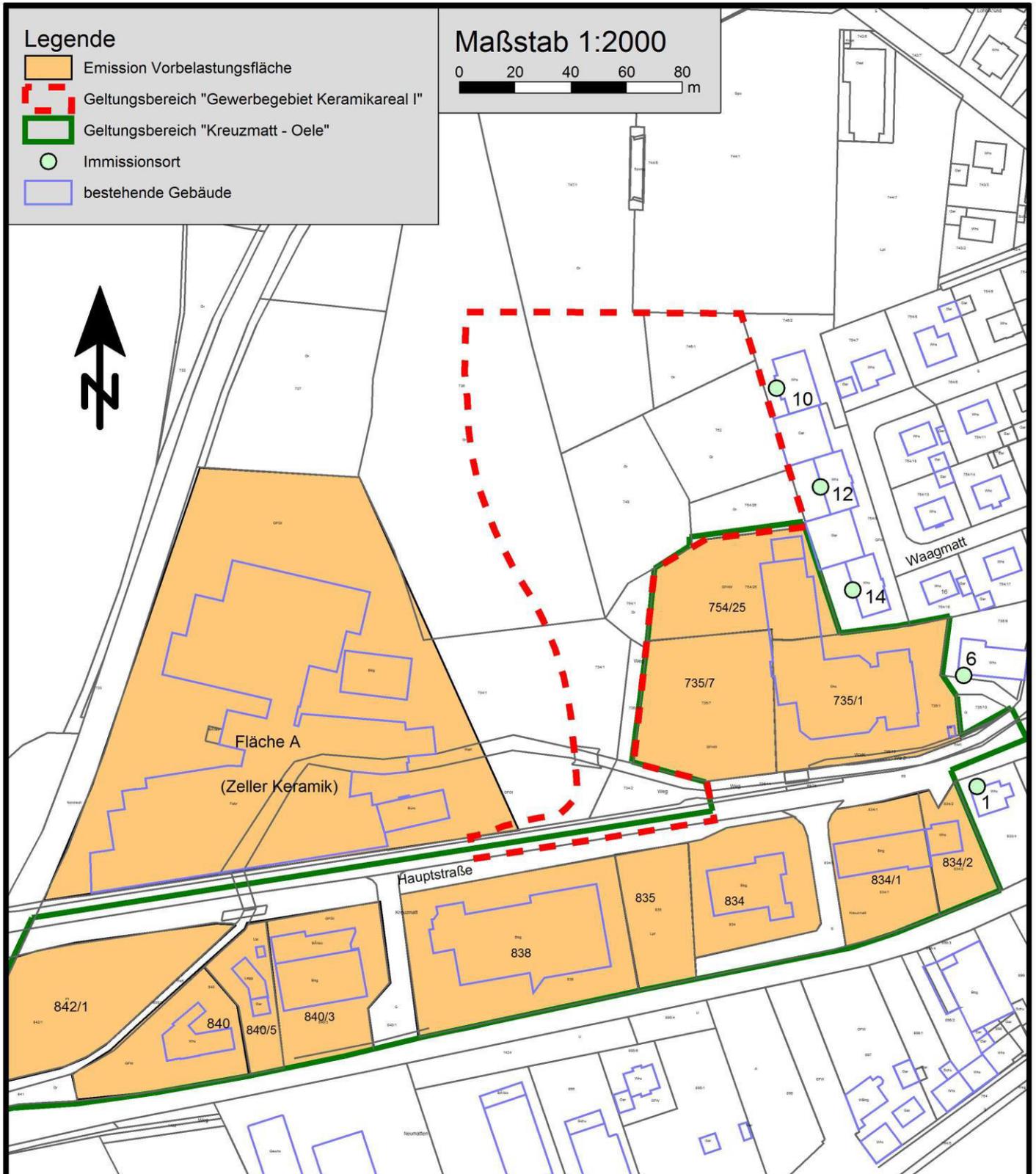
Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- in einschlägigen Regelwerken festgelegte Referenzwerte für den gebietsabhängigen Schutzanspruch vor Lärmeinwirkungen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gem. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1		
Gebietskategorie	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d) besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
g) Sondergebiete, "soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart"	45 bis 65	35 bis 65

Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm Abschnitt 6.1		
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.

- Lageplan mit Eintragung der bei der rechnerischen Ermittlung der Lärmvorbelastung berücksichtigten Emissionsflächen sowie Eintragung der zur Ermittlung der Lärmeinwirkung ausgewählten Immissionsorte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.1



Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Immissionstabelle zum Nachweis der Lärmvorbelastung "tags";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.1, und Legende in Anlage 7, unten

Vorbelastung "tags"

Schallquelle	IFSP L ^w dB(A)	S m ²	L _w dB(A)	K _o dB	s m	A _{div} dB	L _s dB(A)
Immissionsort Waagmatt 10 L_{r,t} = 48,1 dB(A)							
Fläche A (Zeller Keramik)	60	15959	102,0	0,0	205,6	57,3	44,8
Flst.-Nr. 735/1	51	2986	85,8	0,0	114,9	52,2	33,6
Flst.-Nr. 735/7	58	2431	91,9	0,0	115,6	52,3	39,6
Flst.-Nr. 754/25	54	2171	87,4	0,0	72,9	48,2	39,1
Flst.-Nr. 834	54	1880	86,7	0,0	179,4	56,1	30,7
Flst.-Nr. 834/1	53	1629	85,1	0,0	176,3	55,9	29,2
Flst.-Nr. 834/2	53	762	81,8	0,0	178,2	56,0	25,8
Flst.-Nr. 835	56	1172	86,7	0,0	193,2	56,7	30,0
Flst.-Nr. 838	58	4073	94,1	0,0	220,3	57,9	36,2
Flst.-Nr. 840	61	1631	93,1	0,0	320,1	61,1	32,0
Flst.-Nr. 840/3	60	2040	93,1	0,0	266,2	59,5	33,6
Flst.-Nr. 840/5	60	846	89,3	0,0	288,2	60,2	29,1
Flst.-Nr. 842/1	61	3000	95,8	0,0	334,9	61,5	34,3
Immissionsort Waagmatt 12 L_{r,t} = 49,8 dB(A)							
Fläche A (Zeller Keramik)	60	15959	102,0	0,0	203,6	57,2	44,9
Flst.-Nr. 735/1	51	2986	85,8	0,0	76,2	48,6	37,1
Flst.-Nr. 735/7	58	2431	91,9	0,0	86,1	49,7	42,2
Flst.-Nr. 754/25	54	2171	87,4	0,0	41,6	43,4	44,0
Flst.-Nr. 834	54	1880	86,7	0,0	145,2	54,2	32,5
Flst.-Nr. 834/1	53	1629	85,1	0,0	137,9	53,8	31,3
Flst.-Nr. 834/2	53	762	81,8	0,0	139,1	53,9	28,0
Flst.-Nr. 835	56	1172	86,7	0,0	163,4	55,3	31,4
Flst.-Nr. 838	58	4073	94,1	0,0	196,4	56,9	37,2
Flst.-Nr. 840	61	1631	93,1	0,0	306,3	60,7	32,4
Flst.-Nr. 840/3	60	2040	93,1	0,0	250,0	59,0	34,1
Flst.-Nr. 840/5	60	846	89,3	0,0	273,7	59,7	29,5
Flst.-Nr. 842/1	61	3000	95,8	0,0	324,9	61,2	34,5
Immissionsort Waagmatt 14 L_{r,t} = 52,0 dB(A)							
Fläche A (Zeller Keramik)	60	15959	102,0	0,0	203,9	57,2	44,8
Flst.-Nr. 735/1	51	2986	85,8	0,0	36,4	42,2	43,5
Flst.-Nr. 735/7	58	2431	91,9	0,0	63,0	47,0	44,9
Flst.-Nr. 754/25	54	2171	87,4	0,0	29,1	40,3	47,1
Flst.-Nr. 834	54	1880	86,7	0,0	111,3	51,9	34,8
Flst.-Nr. 834/1	53	1629	85,1	0,0	98,8	50,9	34,2
Flst.-Nr. 834/2	53	762	81,8	0,0	99,7	51,0	30,9
Flst.-Nr. 835	56	1172	86,7	0,0	134,7	53,6	33,1
Flst.-Nr. 838	58	4073	94,1	0,0	173,6	55,8	38,3
Flst.-Nr. 840	61	1631	93,1	0,0	293,3	60,3	32,8
Flst.-Nr. 840/3	60	2040	93,1	0,0	234,3	58,4	34,7
Flst.-Nr. 840/5	60	846	89,3	0,0	260,0	59,3	30,0
Flst.-Nr. 842/1	61	3000	95,8	0,0	314,5	60,9	34,8

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Immissionstabelle zum Nachweis der Lärmvorbelastung "tags";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.1

Vorbelastung "tags"							
Schallquelle	IFSP L ^{"w} dB(A)	S m ²	L _w dB(A)	K ₀ dB	s m	A _{div} dB	L _s dB(A)
Immissionsort Hauptstraße 6 L_{r,t} = 50,5 dB(A)							
Fläche A (Zeller Keramik)	60	15959	102,0	0,0	240,5	58,6	43,4
Flst.-Nr. 735/1	51	2986	85,8	0,0	26,9	39,6	46,2
Flst.-Nr. 735/7	58	2431	91,9	0,0	90,5	50,1	41,7
Flst.-Nr. 754/25	54	2171	87,4	0,0	80,7	49,1	38,2
Flst.-Nr. 834	54	1880	86,7	0,0	105,8	51,5	35,3
Flst.-Nr. 834/1	53	1629	85,1	0,0	72,9	48,2	36,9
Flst.-Nr. 834/2	53	762	81,8	0,0	61,3	46,7	35,1
Flst.-Nr. 835	56	1172	86,7	0,0	138,4	53,8	32,9
Flst.-Nr. 838	58	4073	94,1	0,0	184,5	56,3	37,8
Flst.-Nr. 840	61	1631	93,1	0,0	314,1	60,9	32,2
Flst.-Nr. 840/3	60	2040	93,1	0,0	252,5	59,0	34,1
Flst.-Nr. 840/5	60	846	89,3	0,0	280,2	59,9	29,3
Flst.-Nr. 842/1	61	3000	95,8	0,0	338,3	61,6	34,2
Immissionsort Hauptstraße 1 L_{r,t} = 50,7 dB(A)							
Fläche A (Zeller Keramik)	60	15959	102,0	0,0	246,7	58,8	43,2
Flst.-Nr. 735/1	51	2986	85,8	0,0	46,3	44,3	41,4
Flst.-Nr. 735/7	58	2431	91,9	0,0	98,8	50,9	41,0
Flst.-Nr. 754/25	54	2171	87,4	0,0	108,0	51,7	35,7
Flst.-Nr. 834	54	1880	86,7	0,0	86,4	49,7	37,0
Flst.-Nr. 834/1	53	1629	85,1	0,0	42,2	43,5	41,6
Flst.-Nr. 834/2	53	762	81,8	0,0	20,3	37,2	44,7
Flst.-Nr. 835	56	1172	86,7	0,0	122,9	52,8	33,9
Flst.-Nr. 838	58	4073	94,1	0,0	170,9	55,6	38,5
Flst.-Nr. 840	61	1631	93,1	0,0	302,9	60,6	32,5
Flst.-Nr. 840/3	60	2040	93,1	0,0	242,5	58,7	34,4
Flst.-Nr. 840/5	60	846	89,3	0,0	270,4	59,6	29,6
Flst.-Nr. 842/1	61	3000	95,8	0,0	331,7	61,4	34,4

Legende

IFSP = immissionswirksamer flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

L^{"w} = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

S = Fläche des Emittenten in m²

L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB

s = mittlere Entfernung des Emittenten in m

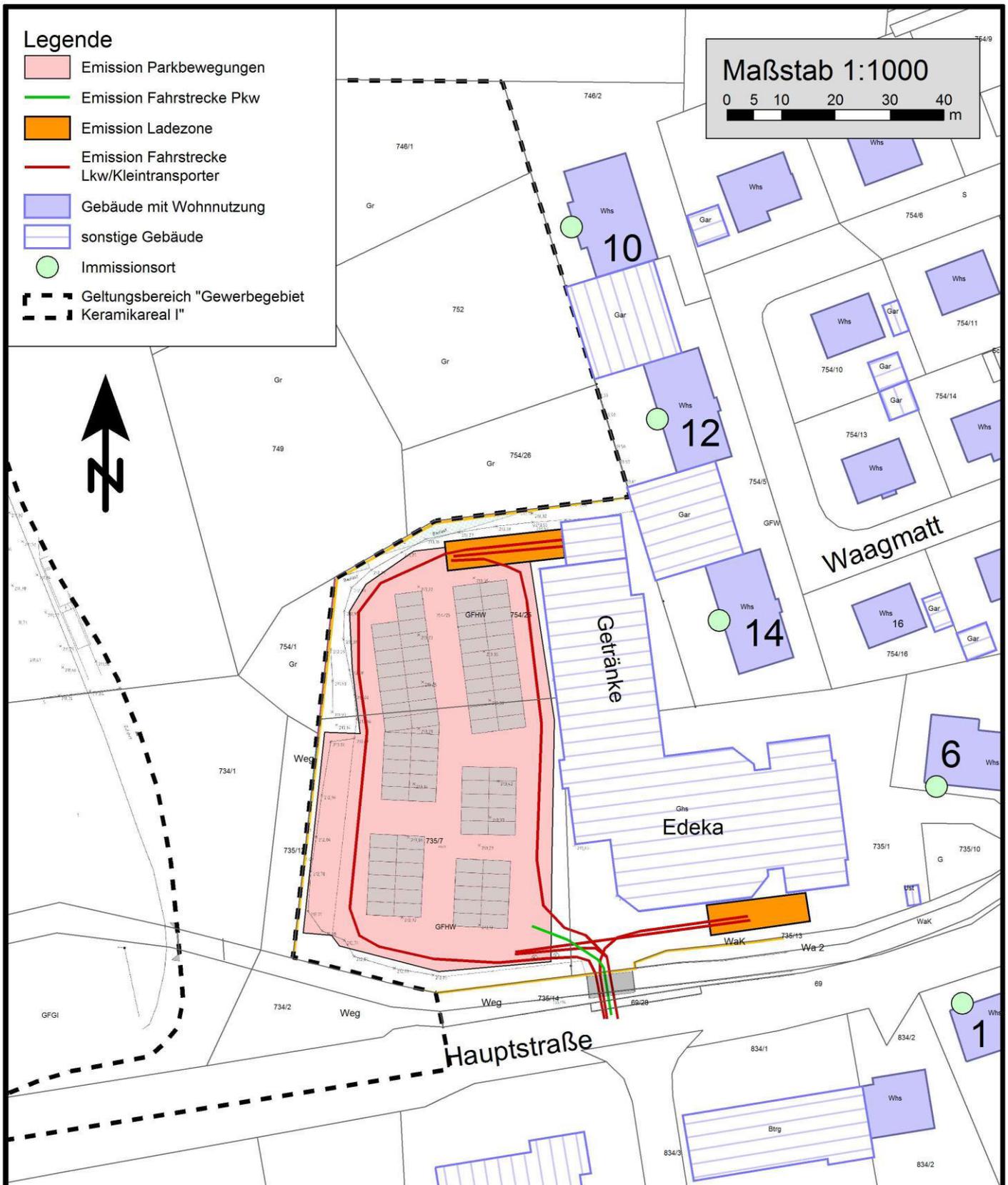
A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

L_s = Immissionspegel in dB(A)

L_{r,t} = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.

- Lageplan mit Eintragung der berücksichtigten Schallquellen und Immissionsorte bei der detaillierten Berechnung der Lärmvorbelastung durch den Edeka- und Getränkemarkt;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.2



Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Immissionstabelle "tags" für den Edeka- und Getränkemarkt;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.2.3

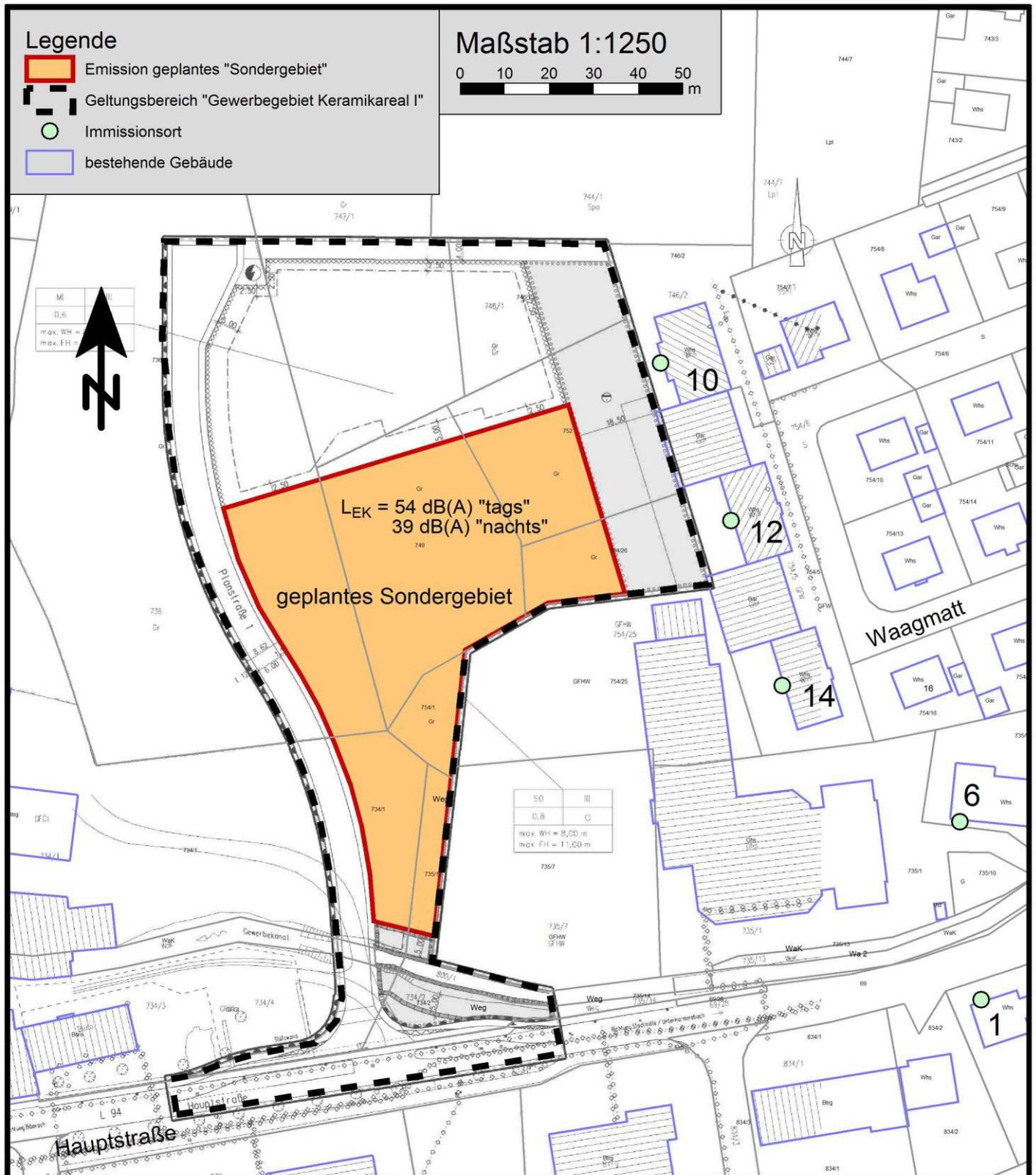
Edeka + Getränkemarkt Bestand

Schallquelle	L' _w L'' _w dB(A)	I S m, m ²	L _w dB(A)	K ₀ dB	A _{div} dB	A _{gr} dB	A _{bar} dB	A _{atm} dB	Re dB	L _s dB(A)	ΔL _w dB	K _R dB	L _{r,t} dB(A)
Immissionsort Waagmatt 12 3.OG L _{r,t} = 49,4 dB(A)													
Edeka: Kleintransp. Abfahrt, 12x tags	57,0	41	73,1	3,0	50,8	2,4	7,8	0,2	0,5	15,4	-1,2	0,0	14,2
Edeka: Kleintransp. Anfahrt, 12x tags	57,0	29	71,6	3,0	51,2	2,5	4,0	0,2	0,2	16,8	-1,2	0,0	15,6
Edeka: Kleintransp. rückwärts, 12x tags	62,0	44	78,4	3,0	50,7	2,4	7,3	0,2	0,3	21,0	-1,2	0,0	19,8
Edeka: Ladetätigkeiten 60 Rollwagen	67,8	100	87,8	3,0	50,5	2,3	11,9	0,2	1,5	27,5	0,0	0,0	27,5
Edeka: Lkw-Abfahrt, 4x tags	63,0	41	79,1	3,0	50,8	2,4	7,8	0,2	0,5	21,4	-6,0	0,0	15,4
Edeka: Lkw-Anfahrt, 4x tags	63,0	29	77,6	3,0	51,2	2,5	4,0	0,2	0,2	22,8	-6,0	0,0	16,8
Edeka: Lkw rückwärts, 4x tags	68,0	44	84,4	3,0	50,7	2,4	7,3	0,2	0,3	27,0	-6,0	0,0	21,0
Getränke: Kleintransp. Abfahrt 10x tags	57,0	157	78,9	3,0	47,5	0,7	0,6	0,1	0,1	33,1	-2,0	0,0	31,1
Getränke: Kleintransp. Anfahrt 10x tags	57,0	102	77,1	3,0	46,6	0,5	4,1	0,1	0,0	28,8	-2,0	0,0	26,8
Getränke: Kleintransp.rückwärts 10x tags	62,0	20	75,1	2,9	42,4	0,0	1,3	0,1	0,3	34,5	-2,0	0,0	32,4
Getränke: Ladetätigkeiten 30 Paletten	62,3	116	82,9	2,9	42,5	0,0	1,1	0,1	0,2	42,4	0,0	0,0	42,4
Getränke: Lkw-Abfahrt 1x tags	63,0	157	84,9	3,0	47,4	0,7	0,6	0,1	0,1	39,1	-12,0	0,0	27,1
Getränke: Lkw-Anfahrt 1x tags	63,0	102	83,1	3,0	46,6	0,5	4,1	0,1	0,0	34,8	-12,0	0,0	22,8
Getränke: Lkw rückwärts 1x tags	68,0	20	81,1	2,9	42,4	0,0	1,3	0,1	0,3	40,5	-12,0	0,0	28,4
Pkw-Ein-/Ausfahrt Parkplatz Edeka+Getr.	68,3	24	82,2	3,0	51,1	2,6	5,1	0,2	0,2	26,3	0,0	0,0	26,3
Pkw-Parkbew. Parkpl. Edeka+Getränke	60,9	3002	95,7	3,0	47,9	1,0	1,6	0,1	0,0	48,0	0,0	0,0	48,0
Immissionsort Waagmatt 14 3.OG L _{r,t} = 47,0 dB(A)													
Edeka: Kleintransp. Abfahrt, 12x tags	57,0	41	73,1	3,0	46,8	0,7	9,7	0,1	2,2	20,9	-1,2	0,0	19,7
Edeka: Kleintransp. Anfahrt, 12x tags	57,0	29	71,6	3,0	47,8	1,3	4,6	0,1	0,1	20,9	-1,2	0,0	19,6
Edeka: Kleintransp. rückwärts, 12x tags	62,0	44	78,4	3,0	46,8	0,7	8,3	0,1	1,7	27,1	-1,2	0,0	25,9
Edeka: Ladetätigkeiten 60 Rollwagen	67,8	100	87,8	3,0	45,9	0,2	12,9	0,1	4,2	35,8	0,0	0,0	35,8
Edeka: Lkw-Abfahrt, 4x tags	63,0	41	79,1	3,0	46,8	0,7	9,7	0,1	2,2	26,9	-6,0	0,0	20,9
Edeka: Lkw-Anfahrt, 4x tags	63,0	29	77,6	3,0	47,8	1,3	4,6	0,1	0,1	26,9	-6,0	0,0	20,9
Edeka: Lkw rückwärts, 4x tags	68,0	44	84,4	3,0	46,8	0,7	8,3	0,1	1,7	33,1	-6,0	0,0	27,1
Getränke: Kleintransp. Abfahrt 10x tags	57,0	157	78,9	3,0	47,1	0,9	4,9	0,1	1,0	29,9	-2,0	0,0	27,9
Getränke: Kleintransp. Anfahrt 10x tags	57,0	102	77,1	3,0	44,3	0,2	11,1	0,1	0,8	25,2	-2,0	0,0	23,2
Getränke: Kleintransp.rückwärts 10x tags	62,0	20	75,1	3,0	43,3	0,0	10,5	0,1	2,1	26,3	-2,0	0,0	24,3
Getränke: Ladetätigkeiten 30 Paletten	62,3	116	82,9	3,0	43,4	0,0	9,8	0,1	2,5	35,0	0,0	0,0	35,0
Getränke: Lkw-Abfahrt 1x tags	63,0	157	84,9	3,0	47,1	0,9	4,9	0,1	1,0	35,9	-12,0	0,0	23,9
Getränke: Lkw-Anfahrt 1x tags	63,0	102	83,1	3,0	44,3	0,2	11,1	0,1	0,8	31,2	-12,0	0,0	19,2
Getränke: Lkw rückwärts 1x tags	68,0	20	81,1	3,0	43,3	0,0	10,5	0,1	2,1	32,3	-12,0	0,0	20,3
Pkw-Ein-/Ausfahrt Parkplatz Edeka+Getr.	68,3	24	82,2	3,0	47,7	1,4	5,2	0,1	0,0	30,8	0,0	0,0	30,8
Pkw-Parkbew. Parkpl. Edeka+Getränke	60,9	3002	95,7	3,0	46,1	0,6	6,4	0,1	0,4	45,9	0,0	0,0	45,9

Legende

- L'_w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L''_w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- I, S = Länge bzw. Fläche der Schallquelle in m bzw. m²
- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
- L_s = Immissionspegel in dB(A)
- ΔL_w = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB
- K_R = durch Ruhezeitenzuschlag bedingte Erhöhung von L_{r,t} in dB
- L_{r,t} = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Lageplan mit Eintragung des geplanten "Sondergebiets" und der diesem "Sondergebiet" zugeordneten Emissionskontingente L_{EK} ;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.

- Ermittlung des zulässigen Immissionskontingents "tags" (oben) und "nachts" (unten) bei Zuordnung der in Abschnitt 6 angegebenen Emissionskontingente zum geplanten "Sondergebiet"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6

Kontingentierung "tags"

Schallquelle	LEK,t dB(A)	S m ²	L _w dB(A)	K ₀ dB	s m	A _{div} dB	LIK,t dB(A)
Immissionsort Waagmatt 10							
geplantes Sondergebiet	54	4824	90,8	0,0	64,1	47,1	43,7
Immissionsort Waagmatt 12							
geplantes Sondergebiet	54	4824	90,8	0,0	64,1	47,1	43,7
Immissionsort Waagmatt 14							
geplantes Sondergebiet	54	4824	90,8	0,0	82,6	49,3	41,5
Immissionsort Hauptstraße 6							
geplantes Sondergebiet	54	4824	90,8	0,0	130,7	53,3	37,5
Immissionsort Hauptstraße 1							
geplantes Sondergebiet	54	4824	90,8	0,0	153,5	54,7	36,1

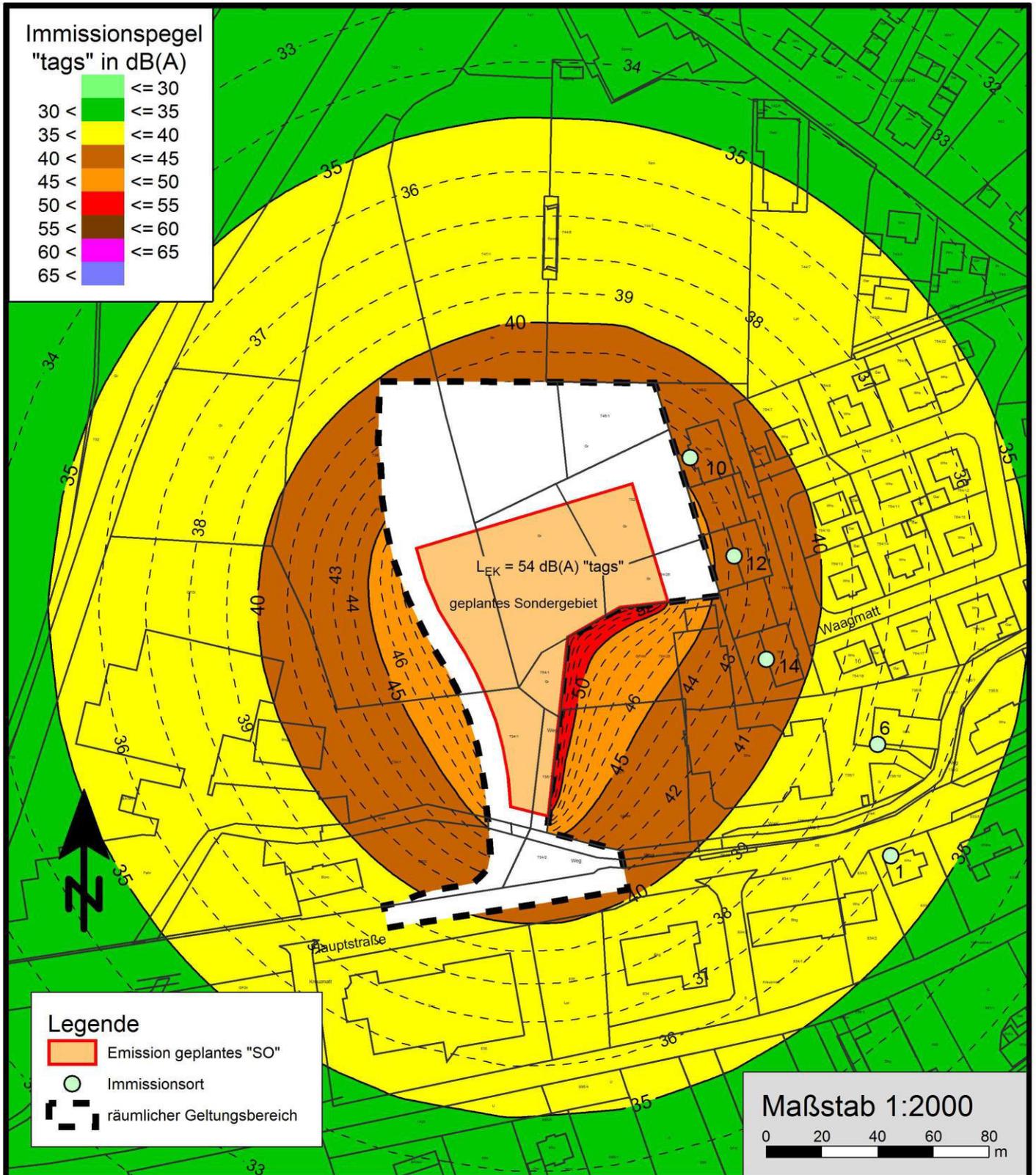
Kontingentierung "nachts"

Schallquelle	LEK,n dB(A)	S m ²	L _w dB(A)	K ₀ dB	s m	A _{div} dB	LIK,n dB(A)
Immissionsort Waagmatt 10							
geplantes Sondergebiet	39	4824	75,8	0,0	64,1	47,1	28,7
Immissionsort Waagmatt 12							
geplantes Sondergebiet	39	4824	75,8	0,0	64,1	47,1	28,7
Immissionsort Waagmatt 14							
geplantes Sondergebiet	39	4824	75,8	0,0	82,6	49,3	26,5
Immissionsort Hauptstraße 6							
geplantes Sondergebiet	39	4824	75,8	0,0	130,7	53,3	22,5
Immissionsort Hauptstraße 1							
geplantes Sondergebiet	39	4824	75,8	0,0	153,5	54,7	21,1

Legende

- L_{EK} = Emissionskontingent "tags" (Index t) bzw. "nachts" (Index n) in dB(A)
- S = Fläche des Emittenten in m²
- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- s = mittlere Entfernung des Emittenten in m
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- L_{IK} = Immissionskontingent "tags" (Index t) bzw. "nachts" (Index n) in dB(A)

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- flächenhafte Darstellung der Immissionspegel "tags" bei Zuordnung des in Abschnitt 6 angegebenen Emissionskontingents "tags" zum geplanten "Sondergebiet";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Ermittlung des zulässigen Immissionskontingents "tags" für den geplanten dm-Markt;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7

Kontingent "tags" für geplanten dm-Markt

Schallquelle	LEK,t dB(A)	S m ²	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	LIK,t dB(A)
Immissionsort Waagmatt 10							
Teilfläche dm	54	3660	89,6	0,0	58,4	46,3	43,3
Immissionsort Waagmatt 12							
Teilfläche dm	54	3660	89,6	0,0	59,3	46,5	43,2
Immissionsort Waagmatt 14							
Teilfläche dm	54	3660	89,6	0,0	80,9	49,2	40,5
Immissionsort Hauptstraße 6							
Teilfläche dm	54	3660	89,6	0,0	132,3	53,4	36,2
Immissionsort Hauptstraße 1							
Teilfläche dm	54	3660	89,6	0,0	159,3	55,0	34,6

Legende

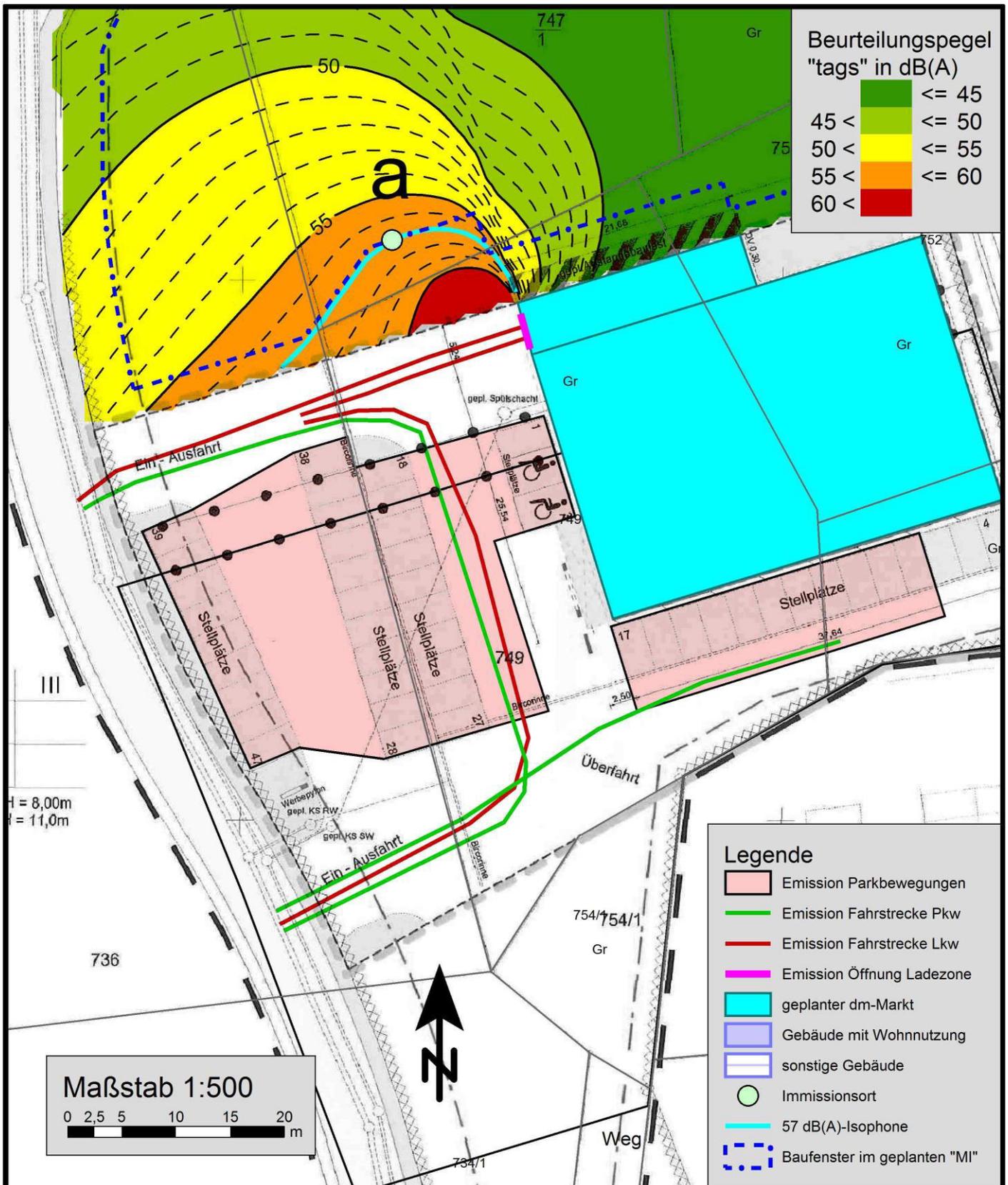
- LEK,t = Emissionskontingent "tags" in dB(A)
- S = Fläche des Emittenten in m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- s = mittlere Entfernung des Emittenten in m
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- LIK,t = Immissionskontingent "tags" in dB(A)

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Immissionstabelle "tags" für den geplanten dm-Markt;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2, und Legende in Anlage 18, unten

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	I S m,m ²	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	DI dB	Ls dB(A)	dLw tags dB	KR dB	Lr,t dB(A)
Immissionsort Waagmatt 10 3.OG Lr,t = 35,5 dB(A)														
dm-Markt Ladetätigkeiten (Öffn. West)	70,8	21	84,0	3,0	47,0	0,5	11,9	0,1	0,5	-5,0	23,0	0,0	0,0	23,0
dm-Markt Lkw-Abfahrt, 1 Lkw	63,0	44	79,5	3,0	49,3	1,8	4,0	0,2	0,0	0,0	27,2	-12,0	0,0	15,2
dm-Markt Lkw-Anfahrt, 1 Lkw	63,0	72	81,6	3,0	49,6	2,0	5,7	0,2	0,0	0,0	27,1	-12,0	0,0	15,1
dm-Markt Lkw rückwärts, 1 Lkw	68,0	22	81,4	3,0	48,4	1,5	6,4	0,1	0,0	0,0	28,0	-12,0	0,0	16,0
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke Ost	60,3	58	77,9	3,0	49,2	1,8	6,0	0,2	0,0	0,0	23,7	0,0	0,0	23,7
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke West	62,0	93	81,7	3,0	49,9	2,2	4,7	0,2	0,0	0,0	27,7	0,0	0,0	27,7
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen Ost	59,0	242	82,8	3,0	46,8	0,8	11,5	0,1	0,0	0,0	26,6	0,0	0,0	26,6
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen West	58,2	859	87,5	3,0	49,7	2,1	5,5	0,2	0,0	0,0	32,9	0,0	0,0	32,9
Immissionsort Waagmatt 12 3.OG Lr,t = 42,7 dB(A)														
dm-Markt Ladetätigkeiten (Öffn. West)	70,8	21	84,0	3,0	48,6	1,2	14,5	0,1	0,0	-5,0	17,6	0,0	0,0	17,6
dm-Markt Lkw-Abfahrt, 1 Lkw	63,0	44	79,5	3,0	50,4	2,2	5,2	0,2	0,0	0,0	24,4	-12,0	0,0	12,4
dm-Markt Lkw-Anfahrt, 1 Lkw	63,0	72	81,6	3,0	49,6	1,9	2,3	0,2	0,0	0,0	30,7	-12,0	0,0	18,6
dm-Markt Lkw rückwärts, 1 Lkw	68,0	22	81,4	3,0	49,5	1,9	8,5	0,2	0,0	0,0	24,3	-12,0	0,0	12,3
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke Ost	60,3	58	77,9	3,0	48,1	1,1	0,0	0,1	0,0	0,0	31,5	0,0	0,0	31,5
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke West	62,0	93	81,7	3,0	50,0	2,2	2,2	0,2	0,0	0,0	30,2	0,0	0,0	30,2
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen Ost	59,0	242	82,8	3,0	45,3	0,3	0,0	0,1	1,0	0,0	41,1	0,0	0,0	41,1
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen West	58,2	859	87,5	3,0	50,0	2,2	3,3	0,2	0,0	0,0	34,8	0,0	0,0	34,8
Immissionsort Waagmatt 14 3.OG Lr,t = 40,3 dB(A)														
dm-Markt Ladetätigkeiten (Öffn. West)	70,8	21	84,0	3,0	50,9	2,2	13,2	0,1	0,0	-5,0	15,5	0,0	0,0	15,5
dm-Markt Lkw-Abfahrt, 1 Lkw	63,0	44	79,5	3,0	52,1	2,8	3,5	0,2	0,0	0,0	23,8	-12,0	0,0	11,8
dm-Markt Lkw-Anfahrt, 1 Lkw	63,0	72	81,6	3,0	50,6	2,4	2,3	0,2	0,4	0,0	29,6	-12,0	0,0	17,5
dm-Markt Lkw rückwärts, 1 Lkw	68,0	22	81,4	3,0	51,5	2,7	6,8	0,2	0,0	0,0	23,3	-12,0	0,0	11,2
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke Ost	60,3	58	77,9	3,0	49,2	1,8	2,1	0,2	2,2	0,0	29,8	0,0	0,0	29,8
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke West	62,0	93	81,7	3,0	51,0	2,6	2,1	0,2	0,4	0,0	29,2	0,0	0,0	29,2
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen Ost	59,0	242	82,8	3,0	47,4	1,1	2,0	0,1	2,6	0,0	37,7	0,0	0,0	37,7
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen West	58,2	859	87,5	3,0	51,2	2,7	1,9	0,2	0,0	0,0	34,5	0,0	0,0	34,5
Immissionsort Hauptstraße 6 2.OG Lr,t = 25,6 dB(A)														
dm-Markt Ladetätigkeiten (Öffn. West)	70,8	21	84,0	3,0	54,5	3,5	18,6	0,3	0,0	-5,0	5,1	0,0	0,0	5,1
dm-Markt Lkw-Abfahrt, 1 Lkw	63,0	44	79,5	3,0	55,3	3,8	16,8	0,3	0,0	0,0	6,3	-12,0	0,0	-5,8
dm-Markt Lkw-Anfahrt, 1 Lkw	63,0	72	81,6	3,0	54,1	3,6	5,8	0,3	0,0	0,0	20,9	-12,0	0,0	8,8
dm-Markt Lkw rückwärts, 1 Lkw	68,0	22	81,4	3,0	54,8	3,8	18,2	0,3	0,0	0,0	7,4	-12,0	0,0	-4,7
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke Ost	60,3	58	77,9	3,0	53,1	3,6	6,1	0,3	0,1	0,0	18,0	0,0	0,0	18,0
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke West	62,0	93	81,7	3,0	54,4	3,7	6,6	0,3	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	19,8
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen Ost	59,0	242	82,8	3,0	52,2	3,4	18,0	0,2	2,0	0,0	14,0	0,0	0,0	14,0
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen West	58,2	859	87,5	3,0	54,5	3,8	9,5	0,3	0,0	0,0	22,4	0,0	0,0	22,4
Immissionsort Hauptstraße 1 1.OG Lr,t = 31,5 dB(A)														
dm-Markt Ladetätigkeiten (Öffn. West)	70,8	21	84,0	3,0	56,0	4,1	14,9	0,3	0,0	-5,0	6,9	0,0	0,0	6,9
dm-Markt Lkw-Abfahrt, 1 Lkw	63,0	44	79,5	3,0	56,5	4,2	3,2	0,4	0,1	0,0	18,3	-12,0	0,0	6,3
dm-Markt Lkw-Anfahrt, 1 Lkw	63,0	72	81,6	3,0	55,3	4,1	1,8	0,3	0,2	0,0	23,2	-12,0	0,0	11,2
dm-Markt Lkw rückwärts, 1 Lkw	68,0	22	81,4	3,0	56,2	4,2	8,4	0,4	0,1	0,0	15,4	-12,0	0,0	3,3
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke Ost	60,3	58	77,9	3,0	54,5	4,1	2,1	0,3	0,9	0,0	20,8	0,0	0,0	20,8
dm-Markt Pkw-Fahrstrecke West	62,0	93	81,7	3,0	55,6	4,2	1,4	0,3	0,2	0,0	23,4	0,0	0,0	23,4
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen Ost	59,0	242	82,8	3,0	54,0	4,1	5,5	0,3	2,4	0,0	24,3	0,0	0,0	24,3
dm-Markt Pkw-Parkbewegungen West	58,2	859	87,5	3,0	55,8	4,2	1,4	0,3	0,1	0,0	29,0	0,0	0,0	29,0

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den geplanten dm-Markt verursachten Beurteilungspegel "tags" in 5 m Höhe über Gelände im nördlich angrenzenden "Mischgebiet";
- Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2



Bebauungsplan "Gewerbegebiet Keramikareal I" auf Gemarkung Zell a. H.
- Immissionsstabelle "tags" für den in Anlage 17 eingetragenen Immissionsort a;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	I S m,m ²	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	DI dB	Ls dB(A)	dLw tags dB	KR dB	Lr,t dB(A)
Immissionsort a (MI geplant) Lr,t = 57,0 dB(A)														
dm-Markt: Ladetätigkeiten (Öffn. West)	70,8	21	84,0	2,6	34,5	0,0	0,0	0,1	0,0	3,6	55,7	0,0	0,0	55,7
dm-Markt: Lkw-Abfahrt, 1 Lkw	63,0	44	79,5	2,8	35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,6	-12,0	0,0	34,6
dm-Markt: Lkw-Anfahrt, 1 Lkw	63,0	72	81,6	2,9	40,2	0,3	0,0	0,0	0,4	0,0	44,4	-12,0	0,0	32,3
dm-Markt: Lkw rückwärts, 1 Lkw	68,0	22	81,4	2,8	34,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	-12,0	0,0	37,9
dm-Markt: Pkw-Fahrstrecke Ost	60,3	58	77,9	3,0	45,5	2,4	1,5	0,1	1,5	0,0	32,9	0,0	0,0	32,9
dm-Markt: Pkw-Fahrstrecke West	62,0	93	81,7	3,0	40,4	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	44,2	0,0	0,0	44,2
dm-Markt: Pkw-Parkbewegungen Ost	59,0	242	82,8	3,0	45,0	2,2	10,1	0,1	0,0	0,0	28,4	0,0	0,0	28,4
dm-Markt: Pkw-Parkbewegungen West	58,2	859	87,5	3,0	41,1	0,4	0,0	0,1	0,5	0,0	49,4	0,0	0,0	49,4

Legende

- L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- I, S = Länge bzw. Fläche der Schallquelle in m bzw. m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
- DI = Richtwirkungsmaß in dB
- Ls = Immissionspegel in dB(A)
- ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB
- KR = durch Ruhezeitenzuschlag bedingte Erhöhung von Lr,t in dB
- Lr,t = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)