

**DR. BLECHSCHMIDT & REINHOLD GmbH**INGENIEUR- UND SACHVERSTÄNDIGENGESELLSCHAFT FÜR THERMISCHE BAUPHYSIK – ENERGIEBERATUNG  
BAU- UND RAUMAKUSTIK – SCHALLIMMISSIONSSCHUTZÖFFENTLICH BESTELLTER UND VEREIDIGTER  
SACHVERSTÄNDIGER FÜR  
WÄRME- UND SCHALLSCHUTZ  
IHK ERFURTSCHALLSCHUTZPRÜFSTELLE DIN 4109  
SCHALLMESSUNGEN IM IMMISSIONSSCHUTZ  
LUFTDICHTHEITSMESSUNGEN, THERMOGRAFIE  
FACHPLANUNGEN, GUTACHTEN

AUF DER KATZENBURG 1, 99759 GROSSLOHRA, TEL: 036338 60375

**Schallimmissionsprognose****21 2525-I01**

- Betrifft** : Schallschutztechnische Begutachtung / Schallimmissionsprognose, Neubau Einkaufszentrum (Vollsortimenter + Fachmarkt) in Artern
- Objekt** : Einkaufszentrum / B-Plan Nr.18 Sondergebiet Handel - Reinsdorfer Straße in Artern, Unstrutstraße 10
- Bauherr** : Saller Unternehmensgruppe  
In der Buttergrube 9  
99428 Weimar-Legefild
- Auftraggeber** : Stadtplanungsbüro Meißner & Dumjahn GbR  
Käthe-Kollwitz-Straße 9  
99734 Nordhausen
- Planer** : Atlas-Bau GmbH  
In der Buttergrube 9  
99428 Weimar-Legefild
- Bearbeiter** : Dipl.- Phys. Friedel Reinhold, Dipl.-Ing.(FH) Robby Barthold

Großlohra /Chemnitz, 12. Januar 2021

Dieses Dokument besteht aus 43 Seiten davon 27 Seiten Text und 16 Seiten Anlagen. Es wird dem Auftraggeber in 3 Ausfertigungen übergeben.

Dieses Dokument ist nur im Rahmen des erteilten Auftrages für das bezeichnete Objekt bestimmt. Jede anderweitige Verwendung sowie Mitteilung oder Weitergabe an Dritte ist nur in Gesamtheit statthaft und bedarf der schriftlichen Zustimmung der Dr. Blechschmidt & Reinhold GmbH.

AMTSGERICHT JENA HRB 504870

GESCHÄFTSFÜHRER: DIPL.-PHYS. FRIEDEL REINHOLD

HAUPTSITZ: 99759 Großlohra  
Auf der Katzenburg 1  
Tel. 036338 60375  
www.isg-bauphysik.de  
[freinhold@isg-bauphysik.de](mailto:freinhold@isg-bauphysik.de)NIEDERLASSUNG: 09123 Chemnitz OT Klaffenbach  
Klaffenbacher Hauptstraße 103  
Tel. 0371 267 48245  
Fax: 0371 267 48246  
[u.reinhold@isg-bauphysik.de](mailto:u.reinhold@isg-bauphysik.de)

# DR. BLECHSCHMIDT & REINHOLD GmbH

INGENIEUR- UND SACHVERSTÄNDIGENGESELLSCHAFT FÜR THERMISCHE BAUPHYSIK – ENERGIEBERATUNG  
BAU- UND RAUMAKUSTIK – SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ

ÖFFENTLICH BESTELLTER UND VEREIDIGTER  
SACHVERSTÄNDIGER FÜR  
WÄRME- UND SCHALLSCHUTZ  
IHK ERFURT

SCHALLSCHUTZPRÜFSTELLE DIN 4109  
SCHALLMESSUNGEN IM IMMISSIONSSCHUTZ  
LUFTDICHTHEITSMESSUNGEN, THERMOGRAFIE  
FACHPLANUNGEN, GUTACHTEN

AUF DER KATZENBURG 1, 99759 GROSSLOHRA, TEL: 036338 60375

## Schallimmissionsprognose

### 21 2525-I01

- Betrifft** : Schallschutztechnische Begutachtung / Schallimmissionsprognose, Neubau Einkaufszentrum (Vollsortimenter + Fachmarkt) in Artern
- Objekt** : Einkaufszentrum / B-Plan Nr.18 Sondergebiet Handel - Reinsdorfer Straße in Artern, Unstrutstraße 10
- Bauherr** : Saller Unternehmensgruppe  
In der Buttergrube 9  
99428 Weimar-Legefild
- Auftraggeber** : Stadtplanungsbüro Meißner & Dumjahn GbR  
Käthe-Kollwitz-Straße 9  
99734 Nordhausen
- Planer** : Atlas-Bau GmbH  
In der Buttergrube 9  
99428 Weimar-Legefild
- Bearbeiter** : Dipl.- Phys. Friedel Reinhold, Dipl.-Ing.(FH) Robby Barthold

Großlohra /Chemnitz, 12. Januar 2021

Dieses Dokument besteht aus 43 Seiten davon 27 Seiten Text und 16 Seiten Anlagen. Es wird dem Auftraggeber in 3 Ausfertigungen übergeben.

Dieses Dokument ist nur im Rahmen des erteilten Auftrages für das bezeichnete Objekt bestimmt. Jede anderweitige Verwendung sowie Mitteilung oder Weitergabe an Dritte ist nur in Gesamtheit statthaft und bedarf der schriftlichen Zustimmung der Dr. Blechschmidt & Reinhold GmbH.

AMTSGERICHT JENA HRB 504870    GESCHÄFTSFÜHRER:    DIPL.-PHYS. FRIEDEL REINHOLD

HAUPTSITZ:    99759 Großlohra  
Auf der Katzenburg 1  
Tel: 036338 60375  
www.isg-bauphysik.de  
[f.reinhold@isg-bauphysik.de](mailto:f.reinhold@isg-bauphysik.de)

NIEDERLASSUNG:    09123 Chemnitz OT Klaffenbach  
Klaffenbacher Hauptstraße 103  
Tel: 0371 267 48245  
Fax: 0371 267 48246  
[u.reinhold@isg-bauphysik.de](mailto:u.reinhold@isg-bauphysik.de)

## INHALT

1.	Aufgabenstellung.....	3
2.	Grundlagen .....	4
3.	Beschreibung des Vorhabens und seiner Umgebung / Situation .....	5
3.1	Bauliche Situation.....	5
3.2	Schalltechnische Situation.....	6
4.	Schalltechnische Anforderungen und Grundlagen der Beurteilung .....	6
4.1	Allgemeines / Anforderungen .....	6
4.2	Beurteilungspegel.....	8
4.3	Grundlagen für die Schallausbreitung.....	9
4.4	Immissionsnachweisorte und Immissionsricht- und -grenzwerte.....	10
4.5	Vorbelastung .....	12
5.	Emissionsansätze .....	12
5.1	Parkplatzlärm .....	12
5.2	Zu-/Abfahrten Parkplatz.....	14
5.3	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in Wagenbox .....	14
5.4	Lieferverkehr .....	15
5.4.1	Vollsortimentmarkt .....	15
5.4.2	Fachmarkt.....	17
5.5	Verladegeräusche .....	17
5.5.1	Vollsortimentmarkt .....	17
5.5.2	Fachmarkt.....	18
5.6	Anlagen / Technik.....	18
5.6.1	Gebäudetechnik (Lüftungsanlagen und Kühltechnik) .....	18
5.6.2	Müll / Entsorgung .....	19
5.7	Gewerbliche Vorbelastung.....	19
5.8	Emissionen Spitzenpegel $L_{max}$ .....	20
6.	Ergebnisse .....	21
6.1	Berechnungsgrundlagen .....	21
6.2	Einzelpunktrechnung .....	21
6.3	Spitzenpegelkriterium.....	23
6.4	Immissionsrasterberechnung.....	23
7.	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	24
8.	Diskussion der Ergebnisse, Zusammenfassung .....	25

## **Anlagen**

- Anlage 1 Auszug aus Planunterlagen ...
- Anlage 1.1 ... Liegenschaftskataster
- Anlage 1.2 ... Lage des Vorhabens
- Anlage 1.3 ... Lageplan Einkaufszentrum, ohne Maßstab
- Anlage 2 Digitalisierter Lageplan, Maßstab 1:1450
- Anlage 3 Emissionsansätze ...
- Anlage 3.1 ... Parkplatz / Fahrverkehr etc.
- Anlage 3.2 ... Lieferverkehr / Verladung
- Anlage 3.3 ... Technische Anlagen
- Anlage 3.4 ... Spitzenpegel
- Anlage 4 Einzelpunktberechnungen...
- Anlage 4.1 ... Zusatzbelastung Einkaufszentrum
- Anlage 4.2 ... Gewerbliche Gesamtbelastung
- Anlage 5 Spitzenpegelkriterium
- Anlage 6 Immissionsraster
- Anlage 6.1 Zusatzbelastung Werktag 6 - 22 Uhr, Maßstab 1:1450
- Anlage 6.2 Zusatzbelastung Nacht 22 - 6 Uhr, Maßstab 1:1450
- Anlage 6.3 Gesamtbelastung Werktag 6 - 22 Uhr, Maßstab 1:1450

### **1. Aufgabenstellung**

Die Stadt Artern plant am südlichen Ortseingang ein Sondergebiet für den Handel auszuweisen. Das Stadtplanungsbüro Meißner&Dumjahn ist für die Erstellung des B-Planes für das Areal an der Reinsdorfer Straße (Gewerbebrache) in Artern beauftragt. Durch den Bebauungsplan Nr. 18 „Sondergebiet Handel – Reinsdorfer Straße“ soll die Errichtung eines Einkaufszentrums (Lebensmittelvollsortimenter und Fachmarkt) ermöglicht werden.

Diese Schallimmissionsprognose wurde beauftragt, um die schalltechnischen Auswirkungen des Vorhabens auf die umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen zu untersuchen bzw. die Machbarkeit und Bedingungen der Umsetzung zu prüfen. Es gilt die Einhaltung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ nach Bbl. 1, bzw. die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft gemäß TA Lärm, im Rahmen des Verfahrens nachzuweisen.

## 2. Grundlagen

Folgende Unterlagen sind zur Erstellung dieser SIP verwendet worden:

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG); Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- /3/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /5/ Parkplatzlärmstudie; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.); 6. überarbeitete Auflage, Augsburg, August 2007
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- /7/ DIN ISO 9613-2: 1999-10 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /8/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie; Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden 2005
- /9/ Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25, Essen 2000
- /10/ Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt; Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192
- /11/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002
- /12/ Straßenverkehrszählung 2015, Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV / 24h) für Kfz gesamt und Schwerverkehr (SV) in Thüringen
- /13/ E-Mails vom 14.05.2020; 29.05.2020; 10.06.2020 und 25.11.2020, Stadtplanungsbüro Meißner & Dumjahn GbR: Unterlagen und Informationen zum Vorhaben (Kataster, Lageplan, Visualisierung, B-Plan Vorentwurf etc.)
- /14/ E-Mail vom 05.01.2021 sowie Telefonnotizen vom 07.01.2020, Stadtplanungsbüro Meißner & Dumjahn GbR: Rückinformationen zur Emissionsdatenerfassung, Abstimmung zu Planungsvarianten
- /15/ Telefonnotiz vom 11.01.2021, Landratsamt Kyffhäuserkreis, Bauverwaltungsamt Hr. Schmücking: Auskunft zu Gebietseinstufungen der Nachweisorte in der Nachbarschaft

- /16/ E-Mail vom 12.01.2021, Stadtplanungsbüro Meißner & Dumjahn GbR: aktualisierter Lageplan - Neubau Fachmarktzentrum (PDF)
- /17/ Lärmprognose-Software CadnaA (Version 2021), Firma DataKustik GmbH, Greifenberg

Das digitale Berechnungsmodell basiert auf der Grundlage der Datensätze (Höhenpunkte, 3D-Gebäudedaten, Flurgrenzen) des Freistaates Thüringen: <http://www.geoportal-th.de/de-de/Downloadbereiche/Download-Offene-Geodaten-Thüringen>.

Eine Standortbesichtigung erfolgte am 19.05.2020. Im Umfeld des Bauvorhabens wurden gewerbliche Vorbelastungen und relevante Nachweisorte eruiert.

### **3. Beschreibung des Vorhabens und seiner Umgebung / Situation**

#### **3.1 Bauliche Situation**

Das Plangebiet – eine alte Gewerbebrache - am südlichen Ortseingang mit einer Gesamtbruttofläche von ca. 10.510 m<sup>2</sup> umfasst die Flurstücke 44/3; 44/14 und 44/13 der Gemarkung Artern. Die Fläche liegt an der L3086 / B86 Reinsdorfer Straße zwischen Unstrut und Unstrut-Radweg. Nach Osten wird das Gebiet durch Lagerhallen (ehemalige Außenstelle der Firma Große, Bau-Dach-Gerüst GmbH) begrenzt, im Norden ist die Bebauung v.a. von einem 3-Seitenhof (Wohn- /Gewerbenutzung) geprägt. In westlicher Richtung befindet sich eine Kleingartenanlage.

Gemäß Entwurf zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 18 „Sondergebiet Handel – Reinsdorfer Straße“ /13/ ist von der Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters mit ca. 1900 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche und eines Fachmarktes (voraussichtlich Textilmarkt) mit ca. 600 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche auszugehen. Die Höhe des Baukörpers auf dem topografisch wenig bewegten Gelände ist mit 7 m (Oberkante Gebäude) begrenzt.

Als Grundlage der Begutachtung wurde der Lageplan /16/ der Atlas-Bau GmbH Weimar (Saller Gruppe) verwendet, wonach 121 Stellplätze sowie der Gebäudekörper mit REWE als Vollsortimentler und einem weiteren Fachmarkt (voraussichtlich Textilmarkt) auf dem Gelände entstehen sollen. Anlieferungen erfolgen für den Vollsortimentler vorwiegend an der abgeschirmten Lieferzone auf der Südseite des Gebäudes. Weitere Anlieferungen sind am Haupteingang (Bäcker) sowie am Zugang auf der Ostseite (Fleischwaren) sowie am Eingang des Fachmarktes (über die Parkplatzfläche) zu beachten.

### **3.2 Schalltechnische Situation**

Relevante Quellen aus der Sicht des Schutzes vor Lärm sind die Geräusche des Freiflächengeschehens (Fahrverkehr, Parkplätze, Einkaufswagen, Lieferungen, Warenbe-/entladung). Weiterhin sind eine geplante Wagenbox am Haupteingang des Vollsortimentmarktes sowie haustechnische Anlagen und Spitzenpegel zu bedenken. Nach Angaben der Planung /14/ ist von Betriebszeiten der Anlage von 6 - 22 Uhr werktags bzw. Öffnungszeiten von 7 – 21 Uhr werktags auszugehen. Nachts sind mit Ausnahme der gebäudetechnischen Anlagen keine lärmrelevanten Aktivitäten zu berücksichtigen.

Die Verkehrstechnische Erschließung ist durch die im Westen verlaufende Reinsdorfer Straße (L3086) sowie die Unstrutstraße im Norden gewährleistet. Von beiden anliegenden Straßen ist eine Zu-/Anfahrt auf das Gelände geplant, wobei davon ausgegangen werden kann, dass der Großteil des Kunden- und Lieferverkehrs über die Zufahrt an der Reinsdorfer Straße (L3086) erfolgt.

## **4. Schalltechnische Anforderungen und Grundlagen der Beurteilung**

### **4.1 Allgemeines / Anforderungen**

Das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) /1/ bildet den gesetzlichen Rahmen für den Umgang mit und die Bewertung von schädlichen Umwelteinwirkungen. Entsprechend seiner Zweckbestimmung soll das Gesetz der Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen vorbeugen sowie Menschen, Tiere, Pflanzen usw. vor schädlichen Umwelteinwirkungen schützen. Dies schließt das körperliche und seelische Wohlbefinden und die Abwehr von erheblichen Belästigungen ein. Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des § 3 BImSchG sind Immissionen, welche nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen, wie z.B. einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche und Erschütterungen.

Das geplante Bauvorhaben stellt eine Anlage im Sinne von § 3, Abs. 5, Nr. 1, BImSchG dar. Sie unterliegt den allgemeinen Grundpflichten der §§ 22 ff. BImSchG für nichtgenehmigungsbedürftige Anlagen.

Im vorliegenden Gutachten handelt es sich um eine schalltechnische Untersuchung im Rahmen einer Bauleitplanung nach DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ im Zusammenhang mit der Anwendung der TA Lärm.

### Anforderung nach DIN 18005-1

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 (Pkt. 1.1) sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vorgegeben. Als Beurteilungsgrundlage für gewerbliche Anlagen wird im Bundes-Immissionsschutzgesetz zudem auf die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) verwiesen, deren Immissionsrichtwerte (nach TA Lärm, Pkt. 6.1) im vorliegenden Fall den Orientierungswerten nach DIN 18005-1 entsprechen.

Gemäß DIN 18005 gelten die folgenden Orientierungswerte, deren Einhaltung bzw. Unterschreitung gemäß der Eigenart des betreffenden Gebietes und der damit verbundenen Erwartung eines angemessenen Schutzes vor Lärmbelastungen wünschenswert sind:

Orientierungswerte (OW) in dB(A) nach DIN 18005-1, Bbl.1 (auszugsweise):

Gebiet nach BauNVO	Gebietsbezeichnung	OW - tags Verkehrslärm, Industrie-, Ge- werbe- und Freizeitlärm in dB(A)	OW -nachts Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm in dB(A)
WA	allgemeines Wohngebiet	55	40
MI	Mischgebiet	60	45

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Die Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Sie gelten für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit- und Sportanlagen) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel der Zeitraum

tags von 6.00 bis 22.00 Uhr,

nachts von 22.00 bis 6.00 Uhr

zugrunde zu legen.

Da die TA Lärm in der Regel einen strengeren Beurteilungsmaßstab darstellt, wird die schalltechnische Untersuchung nachfolgend in Anlehnung gemäß dieser Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm /4/) geführt. Grundlage für die Bewertung von Geräuschen ist der Beurteilungspegel. Zur Beurteilung wird der Beurteilungspegel im Allgemeinen mit den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm, Punkt 6.1, verglichen.

Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Einordnung des Baugebietes und der Nachbarschaft nach BauNVO, § 2 bis § 11. Die Einordnung ist abhängig von der besonderen Art der baulichen Nutzung (siehe 4.4). Die Bestimmung der gewerblichen Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschemissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreiten.

Die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm betragen in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung (auszugsweise):

allgemeines Wohngebiet (WA):	55/40 dB(A), tags/nachts
Mischgebiet (MI):	60/45 dB(A), tags/nachts

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen diese Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) sowie in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Als Immissionsnachweisort ist die Position "0,5 m vor geöffnetem Fenster" der am stärksten vom Lärm betroffenen Gebäudefassade zu wählen oder das Freifeld im Bereich der Bauungsgrenzen.

Gemäß Nr. 7.4 TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück entfernt in Gebieten nach Nr. 6.1 c bis f durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu vermindern, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsrichtwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass die Beurteilungspegel die Immissionsgrenzwerte des § 2 der 16. BImSchV nicht überschreiten.

## 4.2 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ergibt sich aus dem auf den Bezugszeitraum umgerechneten mittleren Schalldruckpegel (Wirkpegel), welcher gegebenenfalls mit Zu- und Abschlägen für Fremdgeräusche, Ruhezeiten, Einzeltöne und Impulse korrigiert wird. Der Beurteilungspegel berechnet sich wie nachfolgend angegeben.

Berechnung des Beurteilungspegels			
$L_r = L_{Aeq} + K_T + K_I + K_R$			(Gl. 1)
Mit:	$L_{Aeq}$ :	äquivalenter Dauerschallpegel / Mittelungspegel	
	$K_T$ :	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (abhängig von der Art der Geräusche)	
	$K_I$ :	Zuschlag für Impulshaltigkeit (abhängig von der Art der Geräusche)	
	$K_R$ :	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	

Er ist für den Beurteilungszeitraum am Tag und in der Nacht getrennt zu berechnen. Dabei ist der Beurteilungspegel nach TA Lärm /4/ auf folgende Bezugszeiträume umzurechnen:

Bezugszeiträume nach TA Lärm /1/		Beurteilungszeit
Zeitraum		
Tag:	6.00 - 22.00 Uhr	16 Stunden
Nacht:	22.00 - 6.00 Uhr	die für die Betroffenen ungünstigste volle Nachtstunde

Werden während der Beurteilungszeit Geräusche erzeugt, die sich zeitlich und/oder in ihrer Art unterscheiden, so sind diese entsprechend ihrer Einwirkzeiten und etwaiger Zuschläge zu einem Teilbeurteilungspegel und nachfolgend zum Gesamtbeurteilungspegel entsprechend nachfolgender Gleichung umzurechnen:

Berechnung des Gesamtbeurteilungspegels			
$L_r = 10 \lg \frac{1}{T_r} \sum T_j 10^{0,1L_{r,j}}$			(Gl. 2)
Mit:	$L_r$ :	Gesamtbeurteilungspegel	
	$T_r$ :	Beurteilungszeit	
	$L_{r,j}$ :	Teilbeurteilungspegel in der Einwirkzeit J	
	$T_j$ :	Einwirkzeit J des Geräusches	

### 4.3 Grundlagen für die Schallausbreitung

Nach DIN ISO 9613-2 /7/ wird der Mittelungspegel an einem Immissionsort berechnet. Entsprechend /7/ berechnet sich der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT(LT)}$  aus den Oktavband-Schalleistungspegeln  $L_{WA}$  der Schallquellen unter Berücksichtigung der Richtwirkungskorrektur und der Oktavbanddämpfung während der Schallausbreitung.

Durch die energetische Summation der Immissionsanteile aller Quellen an einem Immissionsort erhält man den Gesamt-Immissionspegel (Beurteilungspegel). Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT(LT)}$  wird nach folgender Gleichung berechnet:

Berechnung des A-bewerteten Langzeit-Mittelungspegels		
$L_{AT(LT)} = L_{WA} + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc} - C_{met}$		(Gl. 3)
Mit:	$L_{AT(LT)}$ :	A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel (energieäquivalenter Dauerschallpegel)
	$L_{WA}$ :	Oktavband-Schalleistungspegel der Anlage
	$D_c$ :	Richtwirkungskorrektur
	$A_{div}$ :	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
	$A_{atm}$ :	Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
	$A_{gr}$ :	Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
	$A_{bar}$ :	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
	$A_{misc}$ :	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte
	$C_{met}$ :	Meteorologische Korrektur

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird programmtechnisch berücksichtigt. Der Parameter  $C_0$  wird mit 1 dB tags und 1 dB nachts angewendet.

#### 4.4 Immissionsnachweisorte und Immissionsricht- und -grenzwerte

Die Informationen bezüglich der Gebietseinstufung wurde mit der Behörde des Kyffhäuserkreises abgestimmt /15/, wonach für die umliegenden Wohnnutzungen (Unstrutstraße) keine eindeutige Gebietseinstufung angenommen werden kann. Am Standort handelt sich um eine „historisch gewachsene Gemengelage“, in dem Wohnnutzungen vereinzelt vorhanden sind. Dabei kann konstatiert werden, dass sich diese Einzelobjekte mit Wohnnutzung abgesetzt von der städtischen Bebauung der Stadt Artern befinden. Die bestehende gewachsene Struktur kann als Mischung von Gewerbeflächen und Einzelobjekten mit Wohnnutzung charakterisiert werden. Daher wird ein Zwischenwert der Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm der Gebietszuordnungen für WA (Allgemeines Wohngebiet) bzw. MI (Mischgebiet) für diese Nachweisorte gebildet.

Die Anlage des geplanten Einkaufszentrums (inklusive der dem Neubau zuzuordnenden Geräuschquellen wie z.B. Anlieferung, Parkplatz etc.) wird als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm /3/ beurteilt, da für die betroffenen Gebäudefassaden an den untersuchten Immissionspunkten eine gewerbliche Vorbelastung u.a. durch das an das B-Plangebiet nach Osten angrenzende Gelände (ehem. Außenstelle der Firma Große, Bau-Dach-Gerüst GmbH) nicht ausgeschlossen werden kann. Demnach müssen die Beurteilungspegel des geplanten Vorhabens **Immissionszielwerte** erreichen, die 6 dB unter den Immissionsrichtwerten der TA Lärm liegen (IZW = IRW – 6 dB). Werden diese Immissionszielwerte durch die Zusatzbelastung (Einkaufszentrum) erreicht bzw. unterschritten, kann die Berücksichtigung der Vorbelastung entfallen.

Die Schallimmissionen wurden an 6 akustisch relevanten Aufpunkten berechnet - diese Einzelpunktnachweisorte IP1 bis IP6 sind in der Anlage 2 dokumentiert. Die Berechnung erfolgte in verschiedenen Etagen, wobei jeweils der höchste Pegel als maßgebend betrachtet wird. Für die Kleingartenanlage werden tags hilfsweise die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete nach /4/ herangezogen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Immissionsorte und die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, die für die Betrachtung der Anlage als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen sind, aufgeführt:

Tabelle 1: Nachweisorte mit Immissionsricht- bzw. -zielwerten

Immissionsorte	Lage / Adresse	Höhe in m	Gebiets-einstufung <sup>1)</sup>	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /1/ Tag / Nacht	Immissionszielwerte <sup>2)</sup> Tag / Nacht
IP1	Wohnung OG2, Haus Reinsdorfer Str. 2 (Südfassade)	9,5 m (relativ)	GM	58 / 43 dB(A)	52 / 37 dB(A)
IP2	Wohnung OG im Gebäudekomplex der Unstrutstr. 1 (Westfassade)	128,2 (absolut)	GM	58 / 43 dB(A)	52 / 37 dB(A)
IP3	Wohnung, Etagen EG/OG/DG, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 1 (Südfassade)	125,0 128,2 131,2 (absolut)	GM	58 / 43 dB(A)	52 / 37 dB(A)
IP4	Wohnung OG 1, im Gebäudekomplex der Unstrutstr. 2 (Südfassade)	128,2 (absolut)	GM	58 / 43 dB(A)	52 / 37 dB(A)
IP5	Wohnhaus, OG Unstrutstr. 9 (Nord-/Westfassade)	6 m (relativ)	GM	58 / 43 dB(A)	52 / 37 dB(A)
IP6	Kleingartenanlage „Reinsdorfer Str. Artern e.V.“, Freibereiche a/b/c/d	1,6 m (relativ)	MI	60 / - dB(A)	54 / - dB(A)

<sup>1)</sup> GM = Gemengelage  
<sup>2)</sup> Zielwertbildung als Zwischenwert der Gebietseinstufungen WA (allgemeines Wohngebiet) und MI(Mischgebiet), Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm reduziert um 6 dB (einfache Irrelevanz)

Zudem wurden die Schallimmissionen flächendeckend in der Umgebung der zu beurteilenden Anlage berechnet.

#### **4.5 Vorbelastung**

Am Standort konnte im Rahmen der Vor-Ort-Besichtigung keine hörbare Vorbelastung durch Geräuschimmissionen anderer gewerblicher Anlagen (Fremdbetriebe) festgestellt werden. Eine gewerbliche Vorbelastung wird auf der nach Osten angrenzenden Fläche (Flurstück 538/44) aufgrund der ehemaligen Nutzung als Außenstelle einer Baufirma jedoch als relevant bzw. zukünftig möglich erachtet:

- Ehemalige Außenstelle der Firma Große, Bau-Dach-Gerüst GmbH (Unstrutstraße 7), bei diesem Gewerbe (Dachdecker o.ä.) wird von Tagarbeit (6 - 20 Uhr) ausgegangen.

Auf die Untersuchung der gewerblichen Vorbelastung kann verzichtet werden, sofern die Anwendung der Irrelevanzklausel nach TA Lärm (IRW – 6 dB) möglich ist, d.h. die Beurteilungspegel durch die hier zu beurteilende Anlage (gewerbliche Zusatzbelastung durch das Einkaufszentrum) an den Nachweisorten die Immissionszielwerte einhalten, die 6 dB unter den Immissionsrichtwerten liegen. Ist dies nicht der Fall, so ist die Untersuchung um die gewerbliche Vorbelastung zu erweitern und die gewerbliche Gesamtbelastung (Vor- + Zusatzbelastung) an den relevanten Nachweisorten zu errechnen.

### **5. Emissionsansätze**

#### **5.1 Parkplatzlärm**

Für das geplante Einkaufszentrum wurden insgesamt 121 PKW-Stellplätze gemäß Entwurf /13/ vorgesehen. Nach Rücksprache mit der Planung /14/ werden in der Begutachtung die folgenden Parkbereiche differenziert betrachtet:

- PP1 – Kundenparkplätze Vollsortimenter (80 Stellflächen)
- PP2 – Kundenparkplatz Fachmarkt (33 Stellflächen)
- PP3 – Mitarbeiterparkplatz (8 Stellflächen)

Die verkehrstechnische Erschließung erfolgt hauptsächlich über die Reinsdorfer Straße (L3086). Eine weitere Zu-/Abfahrt (Fachmarkt) ist an der Unstrutstraße geplant – hier ist von einer geringen Frequentierung (Mitarbeiter und Kunden Fachmarkt) auszugehen. Die Fahrgassen sollen asphaltiert und die Stellflächen ggf. gepflastert werden.

Im Hinblick auf die geplante Öffnungszeit von 7 - 21 Uhr werden Mitarbeiterstellplätze über den Zeitraum von 6 - 22 Uhr betrachtet, für die Kundenstellplätze ist der Zeitraum der Öffnungszeiten in der Berechnung berücksichtigt. Die An- und Abfahrt der Mitarbeiter erfolgt somit in den Ruhezeiten morgens und abends, und ein möglicher Mitarbeiterwechsel wird tags ebenfalls berücksichtigt.

Die Emissionen der im Lageplan gekennzeichneten Stellflächen werden nach der "Bayerischen Parkplatzlärmstudie" /5/ ermittelt. Es wird das zusammengefasste Berechnungsverfahren angewendet, d.h. der Park- und Suchverkehr im Emissionsansatz für die Parkplatzflächen implementiert.

Im Lageplanentwurf /16/ ist die Netto-Verkaufsfläche des Einkaufszentrums mit 1922,1 m<sup>2</sup> angegeben, die des Fachmarktes mit 594,5 m<sup>2</sup>. PKW-Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde (N) leiten sich daher gemäß /5/ von „Einkaufsmarkt, mit einer Nettoverkaufsfläche bis 5000 m<sup>2</sup>“ mit 0,1 Bewegungen je Bezugsgröße für den Tag ab. Es wird dabei ungünstig davon ausgegangen, dass auch auf den Stellplätzen um den Fachmarkt Einkaufswagen benutzt werden. Die Emissionsansätze für die Parkplätze sind in folgender Tabelle ersichtlich und wurden zudem in Anlage 3.1 dokumentiert.

Tabelle 2 - Emissionen Parkplatzflächen:

Parkplatz	Emissionsansätze	Schalleistungspegel L <sub>w</sub> in dB(A) ohne Flächenbezug
PP1 (Kunden Vollsortimenter)	<b>80 Stellplätze</b> , Fläche ca. 3021 m <sup>2</sup> , Bewegungshäufigkeit N (gemäß /5/ für kleiner Verbrauchermarkt, Netto-Verkaufsfläche bis 5000 m <sup>2</sup> ): Tag 0,1; Ruhezeit 0,1; Nacht: 0 Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf <b>Asphalt</b> ) >Zuschlag Parkplatzart: 3 dB >Zuschlag Impulshaltigkeit: 4 dB Bezugsgröße = Netto-Verkaufsfläche 1922 m <sup>2</sup> Fahrgassen asphaltiert	Tag: 98,1 Ruhezeit: 98,1 Nacht: -
PP2 (Kunden Fachmarkt)	<b>33 Stellplätze</b> , Fläche ca. 937 m <sup>2</sup> , Bewegungshäufigkeit N (in Anlehnung an /5/ für kleine Verbrauchermärkte): Tag 0,1; Ruhezeit 0,1; Nacht: 0 Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf <b>Asphalt</b> ) >Zuschlag Parkplatzart: 3 dB <sup>*1</sup> >Zuschlag Impulshaltigkeit: 4 dB Bezugsgröße = Netto-Verkaufsfläche 595 m <sup>2</sup> Fahrgassen asphaltiert	Tag: 91,5 Ruhezeit: 91,5 Nacht: -
PP3 (Mitarbeiter)	<b>8 Stellplätze</b> , Fläche ca. 229 m <sup>2</sup> , Bewegungshäufigkeit N: Tag 0,15; Ruhezeit 0,7; Nacht: 0 Zuschlag Parkplatzart: 0 dB (P+R Parkplatz) Zuschlag Impulshaltigkeit: 4 dB Fahrgassen asphaltiert	Tag: 67,8 Ruhezeit: 74,5 Nacht: -
*1 Eine Einkaufswagenbox ist am Zugang des Vollsortimenters für die Kunden dieses Marktes geplant. Da eine Nutzung der Wagen im Parkplatzbereich des Fachmarktes nicht prinzipiell ausgeschlossen werden kann, wird als Ansatz auf der sicheren Seite der Zuschlag auf der gesamten Kunden-Parkplatzfläche angewandt.		

## 5.2 Zu-/Abfahrten Parkplatz

Die Zu- und Abfahrten auf das Gelände wurden als Linienschallquellen nach /5/ im Prognosemodell angesetzt. Die Verkehrsbelegung für den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (PP1) ergibt sich dabei aus der Anzahl der Bewegungen pro Stunde und der Nettoverkaufsfläche des Vollsortimenters mit  $1922 \text{ m}^2 \times 0,1 = 192 \text{ KfZ/Stunde}$  während der Öffnungszeiten von 7 bis 21 Uhr. Für die Stellflächen des Fachmarktes sind bei einer Nettoverkaufsfläche ca.  $595 \text{ m}^2 \times 0,1 = 60 \text{ KfZ/Stunde}$  zu berücksichtigen. Die Geschwindigkeit der Fahrzeuge wurde mit  $30 \text{ km/h}$  angesetzt.

Die Emissionen werden mit dem Zusammenhang aus /6/ errechnet:

Berechnung des Schalleistungspegels des Zu- und Abfahrverkehrs (längenbezogen auf 1 m Fahrweg für einen Vorgang pro Stunde):  $L_{w,th} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$  (Gl. 4)

Mit  $L_{m,E}$  - Schallemissionspegel nach RLS 90 mit Korrekturen, Fahrgeschwindigkeit  $30 \text{ km/h}$ , die maßgebende Verkehrsstärke  $M$  in Kfz/h berechnet sich nach  $B \cdot N$ , wobei dieser Term allen Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz je Stunde entspricht.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{str0} + D_{slg} + D_E; \text{ Asphalt, } v = 30 \text{ km/h; } D_v = -8,75 \text{ dB, } D_{str0} = 0 \text{ dB, } D_{slg} = 0 \text{ dB, } D_E \text{ entfällt (Gl. 5)}$$

Die Emissionsansätze sind folgender Tabelle zu entnehmen und in Anlage 3.1 enthalten.

Tabelle 3 - Emissionen PKW-Fahrwege (Teilabschnitte als Linienquellen):

Beschreibung	Länge / Fahrzeugbewegungen pro Zeitraum (Klammerwert = Bewegungshäufigkeit N)	längenbezogener Schalleistungspegel $L_{w,th}$ in dB(A)
Zu-Abfahrt PP1 (Kunden Vollsortimenter)	Länge ca. 18 m / Tag: 192x13h (0,1); Ruhezeit: <sup>*1</sup> 192x1h (0,1); Nacht: 0	Tag: 70,4 Ruhezeit: 70,4 Nacht: -
Zu-Abfahrt PP2 (Kunden Fachmarkt)	Länge ca. 22 m / Tag: 60x13h (0,1); Ruhezeit: <sup>*1</sup> 60x1h (0,1); Nacht: 0	Tag: 65,3 Ruhezeit: 65,3 Nacht: -
Zu-Abfahrt PP3 (Mitarbeiter)	Länge ca. 27 m / Tag: 16 (0,15); Ruhezeit: <sup>*2</sup> 16 (0,7); Nacht: 0	Tag: 48,3 Ruhezeit: 55,0 Nacht: -
<sup>*1</sup> Differenzierung der Beurteilungszeiträume: Tag: 7 – 20 Uhr, berücksichtigte Ruhezeit: 20 – 21 Uhr <sup>*2</sup> Differenzierung der Beurteilungszeiträume: Tag: 7 – 20 Uhr, berücksichtigte Ruhezeit: 6-7 und 20 – 22 Uhr		

## 5.3 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in Wagenbox

In der Begutachtung wird – als schalltechnisch ungünstige Variante - der Einsatz von Einkaufswagen mit Metallkorb angesetzt und die Einkaufswagenbox (ohne Einhausung) entsprechend Anlage 2 am Eingangsbereich des Vollsortimentmarktes positioniert. Wesentliche impulshaltige Geräuschemissionen entstehen beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in die Wagenbox. Fahrgeräusche auf dem Marktgelände werden über die Parkplatzlärmsstudie /5/ bei den Geräuschemissionen des Parkplatzes berücksichtigt.

Nach einer Untersuchung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie /8/ berechnet sich der Schalleistungspegel für die Einkaufswagenbox zu:

Berechnung des A-bewerteten zeitlich gemittelter Schalleistungspegels für n Ereignisse pro Stunde		
$L_{WA} = L_{WA,1h} + 10 \lg(n)$		(Gl. 6)
Mit:	$L_{WA}$	gemittelter Schalleistungspegel für n Ereignisse pro Stunde
	$L_{WAT,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde; für <b>Einkaufswagen mit Metallkorb</b> $L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$
	n	Anzahl der Ereignisse pro Stunde (192 Fahrzeugbewegungen je Stunde) <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Maximalannahme: Es wird davon ausgegangen, dass jede PKW-Anfuhr mit der Benutzung eines Einkaufswagens verbunden ist. Tatsächlich gibt es jedoch eine Anzahl von Kunden, die nur einen tragbaren Korb oder weder diesen noch einen Einkaufswagen benutzen.

Analog zu den berechneten Stellplatzwechseln (siehe Abschnitt 5.1) werden für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen auf der sicheren Seite (jeder parkende Kunde benutzt einen Einkaufswagen) 192 Ereignisse pro Stunde während der Öffnungszeiten angesetzt. Damit ergibt sich der Schalleistungspegel  $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$ .

Im Bereich des Fachmarktes sind nach Auskunft der Planung keine Wagenboxen im Außenbereich geplant. Die Emissionsansätze sind in Anlage 3.1 enthalten.

#### 5.4 Lieferverkehr

Die Anlieferung der Waren für den Vollsortimenter erfolgt über die Zufahrt Reinsdorfer Straße an der Außenrampe auf der Südseite des Einkaufszentrums. Der Fachmarkt wird nach Angaben der Planung am Haupteingang an der Westseite beliefert. Weiterhin ist eine Früh-anlieferung mit Fleischwaren für den Vollsortimenter am Zugang an der Ostseite zu bedenken. Die Zufahrt erfolgt hierbei über die Unstrutstraße. Für die Anlieferung und das Verladen wurden Ansätze vergleichbarer Projekte als Grundlage zur Abschätzung zukünftigen Warenverkehrs verwendet. In der Nachtzeit von 22 - 6 Uhr sollen keine Anlieferungen erfolgen.

##### 5.4.1 Vollsortimentmarkt

In der Regel handelt es sich bei den Anlieferungen um Palettenware, welche über die Überladebrücke der Lieferfahrzeuge mittels Palettenhubwagen oder Rollcontainern an der Hauptlieferzone Süd entladen wird. Leergut wird von den Liefer-LKW ebenfalls abtransportiert. Der Transport von Leergut vom Leergutraum zur Rampe erfolgt innerhalb des Gebäudes. Folgender LKW-Lieferverkehr wird in der Berechnung berücksichtigt:

- Vollsortimenter (Lieferzone Süd): 6 LKW/Tag
- Vollsortimenter (Eingang Ost): 1 LKW/Tag (Früh-anlieferung Fleischer)
- Vollsortimenter (Kunden-/Haupteingang): 2 Kleintransporter/Tag für die Belieferung des Bäckers (ohne Transporthilfen bzw. Verladegeräusche)

Die Zu- und Abfahrt sowie der Rangierverkehr der Lieferzone Süd erfolgt dabei über die Parkplatzfläche PP1 (vgl. Anlage 2). Für Anlieferungen von gekühlter Ware (Annahme für 50 % der Lieferungen) wird ein Kühlaggregat zum Ansatz gebracht. Nach /9/ beträgt der Schalleistungspegel für Kälteanlagen von Sattelzügen 102 dB(A). Es wird eine durchschnittliche Verweildauer mit laufendem Kühlaggregat der LKW von 15 Minuten an der Anlieferung angesetzt.

Am Lieferbereich des Vollsortimenters an der Ostseite wird für die Fleischanlieferung ebenfalls ein LKW mit Kühlaggregat angesetzt. Eine Einhausung oder Überdachung ist gemäß aktueller Planung /13/ für den dortigen Eingangsbereich nicht vorgesehen. Die Emissionsansätze sind auch in Anlage 3.2 dokumentiert.

#### Fahrverkehr LKW

In vorliegender Prognose werden LKW mit einer Leistung von  $\geq 105$  kW berücksichtigt und der Anliefer- und Rangierverkehr mittels Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über OKG modelliert. Die Schallemission wird durch das Fahrgeräusch bestimmt und nach /8/ mit einem auf eine Stunde und 1-m-Wegelement bezogenen Schalleistungspegel von  $L'_{WA,1h} = 63$  dB(A) angesetzt. Für die Gefällestrecke im Bereich der Rampe (Lieferzone Süd) wird ein Zuschlag von 3 dB angewendet, der Rangierweg zur Anlieferung mit einem Schalleistungspegel von  $L'_{WA,1h} = 63 + 5$  dB(A) als Linienschallquelle berücksichtigt.

Für die Einzelereignisse Anlassen, TÜrenschiagen, Leerlauf und Betriebsbremse werden zusätzlich im Haltebereich der LKW die Punktschallquellen in 1,5 m über Gelände für jede LKW-Anlieferung wie folgt modelliert:

lfd. Nr.	Schallquelle	$L_{WA}^{1)}$ dB(A)	Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit dB	immissionsrelevante Dauer des Einzelvorgangs s	rel. Häufigkeit, bezogen auf N -	Einwirkzeit, bezogen auf N=1/h s	$L_{WA,r,1h}$ Teilpegel für Einzelquelle dB(A)	$L_{WA,r,1h}$ Summierung der Teilpegel dB(A)
1	TÜrenschiagen LKW	100		5	2	10	74,4	74,4
2	Anlassen LKW	100		5	1	5	71,4	76,2
3	Leerlauf	94		5	1	5	65,4	76,5
4	Betriebsbremse	108		5	1	5	79,4	81,2
<b>Summe</b>								<b>81,2</b>
1) inkl. Impulzzuschlag								

### Fahrverkehr Transporter

Für Lieferungen (Bäcker) mittels Kleintransporter wird entsprechend /5/ je Anlieferung (Hin- und Abfahrt) pro Stunde ein Schalleistungspegel von 70 dB(A) angesetzt. Einzelereignisse und Entladegeräusche (siehe 5.5.1) werden nicht gesondert betrachtet.

### **5.4.2 Fachmarkt**

Bei der Belieferung des Fachmarktes (am Eingang Westseite) wird als Ansatz auf der sicheren Seite von 2 LKW pro Tag ausgegangen, welche sowohl die Zu- und Abfahrt über die Reinsdorfer Straße als auch die der Unstrutstraße benutzen.

Analog 5.4.1 werden 2 LKW-Lieferungen über Linienschallquellen (Fahrwege) sowie in diesem Zusammenhang stattfindende Einzelereignisse bedacht. Für das Verladen wird als ungünstige Annahme die Entladung über die fahrzeugeigene Ladebordwand mittels Palettenhubwagen angenommen – siehe 5.5.2.

## **5.5 Verladegeräusche**

Im Rahmen der Prognosesicherheit wird bei den LKW-Anlieferungen grundlegend von Palettenware ausgegangen.

### **5.5.1 Vollsortimentmarkt**

#### Anlieferzone Süd:

Be- und Entladevorgänge werden in Anlehnung an /10/ wie folgt berücksichtigt:

Palettenhubwagen über Überladebrücke  $L_{WAT,1h} = 85 \text{ dB(A)}$

Die Vorgänge finden an der Außenrampe der Südseite des Gebäudekomplexes statt. Je Lieferung werden 25 Paletten (50 Ereignisse) zu Grunde gelegt. Für eine Entladung eines LKW ergibt sich demnach ein Schalleistungspegel von  $L_{WAT,1h} = 85+17 = 102 \text{ dB(A)}$  (Stundenpegel).

Rollgeräusche der Palettenhubwagen auf dem Wagenboden der LKW werden nach /10/ wie folgt als Emissionsansatz integriert:

Rollgeräusche, Wagenboden (je Ereignis)  $L_{WAT,1h} = 75 \text{ dB(A)}$

Für eine Entladung eines LKW ergibt sich demnach ein Schalleistungspegel von  $L_{WAT,1h} = 75+17 = 92 \text{ dB(A)}$  (Stundenpegel).

Es wird davon ausgegangen, dass täglich eine Anlieferung in den Ruhezeiten von 6 – 7 oder 20 - 22 Uhr erfolgt. Im Anlieferbereich des Vollsortimenters wurden die beschriebenen Verladegeräusche als Punktschallquellen modelliert.

#### Haupteingang (Bäcker):

Für die in 5.4.1. angesetzten Anlieferungen mittels Transporter wird von Handentladungen auf dem Parkplatz ausgegangen, welche schalltechnisch nicht näher betrachtet werden.

#### Anlieferzone Zugang Ost:

Be- und Entladevorgänge werden in Anlehnung an /10/ wie folgt berücksichtigt:

Palettenhubwagen über Ladebordwand des LKW  $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB(A)}$

Die Vorgänge finden am Zugang an der Ostseite des Gebäudekomplexes statt. Je Lieferung werden 10 Paletten (20 Ereignisse) zu Grunde gelegt. Für eine Entladung eines LKW ergibt sich demnach ein Schalleistungspegel von  $L_{WAT,1h} = 88+13 = 101 \text{ dB(A)}$  (Stundenpegel). Im Berechnungsmodell wird eine Flächenschallquelle in 1 m Höhe über dem Gelände im Bereich des Zugangs auf der Ostseite modelliert.

### **5.5.2 Fachmarkt**

Es werden 2 LKW im Tagzeitraum von 7 - 20 Uhr bedacht und Be- und Entladevorgänge in Anlehnung an /10/ wie folgt berücksichtigt (Ansatz auf der sicheren Seite):

Palettenhubwagen über Ladebordwand des LKW  $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB(A)}$

Die Vorgänge finden am Zugang an der Eingangsseite West statt. Je Lieferung werden 10 Palettenhubwagen (20 Ereignisse) zu Grunde gelegt. Für die einzelne Entladung ergibt sich demnach ein Schalleistungspegel von  $L_{WAT,1h} = 88+13 = 101 \text{ dB(A)}$  (Stundenpegel). Für die Verladetätigkeiten des Fachmarktes wird eine Flächenschallquelle in 1 m Höhe über dem Gelände im Bereich des Zugangs auf der Westseite modelliert.

## **5.6 Anlagen / Technik**

### **5.6.1 Gebäudetechnik (Lüftungsanlagen und Kühltechnik)**

Da weder Emissionen noch Positionen haustechnischer Anlagen zum derzeitigen Planungsstand feststehen, wurden anhand vergleichbarer Projekte die Emissionen und Positionen festgelegt, um zusammen mit den bereits beschriebenen Geräuschquellen eine Immissions-

zielwertehaltung nach TA Lärm zu ermöglichen. Die Positionierung der Emittenten erfolgte auf dem Dach, u.a. im Bereich über dem vorgesehen Technikraum des Vollsortimenters unter der Annahme, dass diese Schallquellen in der konkreten Marktplanung günstig angeordnet bzw. zusätzlich abgeschirmt werden können. Folgende Schallquellen der Anlagentechnik (Pauschalansätze) sind repräsentativ berücksichtigt:

Tabelle 4 – Übersicht Emissionen Gebäudetechnik:

Emittent	Lage / Anzahl	max. Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A) Tag / Nacht <sup>1</sup>
Verflüssiger	1x im Bereich Vollsortimenter	72 / 72
Lüftungsanlage (Fort- und Zuluft zusammen)	1x im Bereich Vollsortimenter 1x im Bereich Fachmarkt	70 / 70 70 / 70
<sup>1</sup> Die Angaben dienen der Orientierung und sind im Genehmigungsverfahren zu prüfen.		

Die in obiger Tabelle angegebenen Schalleistungspegel gelten für nicht tonhaltige Emittenten. Sofern diese tonhaltig sind, verstehen sich die angegebenen Schalleistungspegel einschließlich des Tonhaltigkeitszuschlages von 3 dB. Es ist nachzuweisen, dass diese Schalleistungspegel nicht überschritten werden. Die angegebenen Schalleistungspegel gelten nur für die Positionierung der Schallquellen am Gebäude wie oben beschrieben (vgl. Anlage 2). Die Emissionsansätze enthält Anlage 3.3.

### 5.6.2 Müll / Entsorgung

Laut Lageplan /14/ befinden sich Müllbehälter in einer Einhausung auf der Südseite des Vollsortimenters. Es wird in der Begutachtung ein Containerwechsel wie folgt berücksichtigt:

- LKW-Fahrt auf dem Gelände mit einem auf eine Stunde und 1-m-Wegelement bezogenen Schalleistungspegel von  $L'_{WA,1h} = 63$  dB(A) als Linienschallquelle.
- Containerwechsel (Absetzcontainer) nach /11/ mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 105$  dB(A) inklusive Impulzzuschlag. Die Einwirkzeit für den kompletten Wechsel wird mit einer Dauer von 5 min angesetzt.

### 5.7 Gewerbliche Vorbelastung

Für die ehemalige Betriebsfläche der Firma Große (Bau-Dach-Gerüst GmbH, Außenstelle Artern) auf dem benachbarten Flurstück 538/44 wird ein für Gewerbeflächen typischer flä-

chenbezogener **Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$**  tags von 6 bis 20 Uhr (14 Stunden) als gewerbliche Fremdbelastung auf der Flurstücksfläche zu Grunde gelegt.

### 5.8 Emissionen Spitzenpegel $L_{max}$

Zur Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums durch den Maximalpegel  $L_{max}$  wurden folgende Ansätze auf dem Anlagengelände im Tagzeitraum (6 - 22 Uhr) gewählt:

Tabelle 5 Übersicht Emissionen Spitzenpegel:

Emittent	Lage/Position	Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ in dB(A)
Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	Parkplatz PP1, PP2, PP3	99,5 /5/
Ein- und Ausstapeln Einkaufswagen mit Metallkorb in Wagenbox	Einkaufswagensammelbox	106 /8/
Entlüftungsgeräusche der Betriebsbremse LKW	Zufahrtsbereich Unstrutstraße, Lieferzone Süd	115 /8/
Palettenhubwagen über Ladebordwand LKW	Lieferzone Fachmarkt, Lieferung Ost (Fleisch)	113 /10/
Containerwechsel	Lieferzone Süd	109 /11/

Die Emissionsansätze enthält Anlage 3.4.

## 6. Ergebnisse

### 6.1 Berechnungsgrundlagen

Die DIN 18005-1 verweist u.a. in Punkt 7.1/7.5 auf die Anwendung neuerer Vorschriften und Berechnungsverfahren, z.B. bei gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm /4/ in Verbindung mit DIN ISO 9613-2. Dies findet im Gutachten Anwendung. Auf Grundlage der TA Lärm wird zudem die Anwendung der Spitzenpegeluntersuchung  $L_{\max}$  am Standort durchgeführt, welche in DIN 18005 nicht berücksichtigt ist.

Für die Schallausbreitungsrechnung wurde das Rechenprogramm Cadna A verwendet. Die Software rechnet nach den akustischen Vorgaben der Norm DIN ISO 9613-2, die die Zusammenhänge zwischen der Schallemission (gekennzeichnet durch den Schalleistungspegel) und der Schallimmission im Einwirkungsbereich der Anlage (ausgedrückt durch den Schalldruckpegel) aufzeigen. Die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird programmtechnisch berücksichtigt. Der Parameter  $C_0$  wird mit tags = nachts = 1 angewendet. Die Beurteilungspegel an den Nachweisorten sind mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu vergleichen, welche in diesem Fall den Orientierungswerten der DIN 18005, Bbl. 1 entsprechen.

Die Einzelpunktberechnung erfolgte an den in Abschnitt 4.4 aufgeführten Immissionsorten. Maßgebend für schutzbedürftige Räume (nach DIN 4109) ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor dem am stärksten betroffenen Fenster der Gebäudefassade. Bei geringfügigen Abweichungen, die z.B. durch unterschiedliche Berechnungshöhen entstehen können, hat bzgl. des Grenzwertvergleiches das Einzelpunkttergebnis Vorrang vor dem Flächenplot.

Es kann vorkommen, dass in der Einzelpunktberechnung - baulich bedingt - in verschiedenen Nachweishöhen gerechnet wird. Der Flächenplot wird jedoch prinzipiell in einer Nachweishöhe gerechnet.

### 6.2 Einzelpunktrechnung

Eine detaillierte Einzelpunktberechnung ist Anlage 4 zu entnehmen. Die zu betrachtenden Immissionsorte sind IP1 bis IP6. Die Beurteilung der Lärmbelastung durch die Anlage erfolgt nach TA Lärm. Ermittelte Beurteilungspegel werden nachfolgend mit den in Abschnitt 4.4 aufgeführten Immissionsricht- bzw. -zielwerten verglichen. Es besteht keine Gefährdung, erhebliche Benachteiligung oder erhebliche Belästigung der Nachbarschaft, wenn der Beurteilungspegel die entsprechenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht überschreitet.

Tabelle 6: Beurteilungspegel Gewerbelärm (**Zusatzbelastung Einkaufszentrum**)

Immissionsorte	Straße / Hausnummer/Lage	Immissionszielwerte (IZW) in dB(A) <sup>1)</sup>		Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Bewertung bezüglich der IZW	
		Werktag	Nacht	Werktag	Nacht	Werktag	Nacht
IP1	Wohnung OG2, Haus Reinsdorfer Str. 2 (Südfassade)	52	37	52	27	erfüllt	erfüllt
IP2	Wohnung OG 1, im Gebäudekomplex der Unstrutstr. 1 (Westfassade)	52	37	54	26	nicht erfüllt	erfüllt
IP3	<b>Wohnung DG, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 1 (Südfassade)</b>	<b>52</b>	<b>37</b>	<b>57</b>	<b>34</b>	<b>nicht erfüllt</b>	<b>erfüllt</b>
IP4	Wohnung OG 1, im Gebäudekomplex der Unstrutstr. 2 (Südfassade)	52	37	53	33	nicht erfüllt	erfüllt
IP5	Wohnhaus, OG, Unstrutstr. 9 (Nord-/Westfassade)	52	37	52	34	erfüllt	erfüllt
IP6	Kleingartenanlage „Reinsdorfer Str. Artern e.V.“, Freibereich	54	-	54	23	erfüllt	-

<sup>1)</sup> Zwischenwerte für Gemengelage gemäß Punkt 4.4, abzüglich 6dB (einfache Irrelevanz nach TA-Lärm)  
**Fettdruck = maßgebender Nachweisort**

Die Immissionszielwerte werden tags und nachts mit Ausnahme der Tagwerte an IP 2, IP3 und IP4 (Wohnungen Unstrutstr. 1 und 2) eingehalten (siehe Anlage 4). An IP3 beträgt die Überschreitung 3 dB im 1.OG bzw. 5 dB im DG. Aus diesem Grund ist hier die Ermittlung der gewerblichen Gesamtbelastung im Tagzeitraum erforderlich.

Tabelle 7: Beurteilungspegel Gewerbelärm (**Gesamtbelastung**)

Immissionsorte	Straße / Hausnummer/Lage	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A) <sup>1)</sup>		Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Bewertung bezüglich der IRW	
		Werktag	Nacht	Werktag	Nacht	Werktag	Nacht
IP2	Wohnung DG, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 1 (Südfassade)	58	43	54	26	erfüllt	erfüllt
IP3	Wohnung DG, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 1 (Südfassade)	58	43	58	34	erfüllt	erfüllt
IP3	Wohnung OG, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 1 (Südfassade)	58	43	56	32	erfüllt	erfüllt
IP3	Fenster EG, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 1 (Südfassade)	58	43	55	28	erfüllt	erfüllt
IP4	Wohnung DG, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 1 (Südfassade)	58	43	56	33	erfüllt	erfüllt

<sup>1)</sup> Zwischenwerte für Gemengelage gemäß 4.4

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm werden an allen Nachweisorten in allen Geschossen durch die Gesamtbelastung eingehalten (vgl. Anlage 4).

### 6.3 Spitzenpegelkriterium

Nach TA Lärm dürfen die durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen verursachten Immissionen an den Nachweisorten die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten und nachts um nicht mehr als 20 dB. Die Berechnung des Spitzenpegelkriteriums kann Anlage 5 entnommen werden. In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Spitzenpegel an den Immissionsorten mit den Anforderungen nach TA Lärm verglichen:

Tabelle 8: Spitzenpegel  $L_{max}$  in dB(A), tags

Immissionsort	Straße / Hausnummer/Lage	Spitzenpegelkriterium in dB(A) Werktag	Anforderung	Bewertung
IP1	Wohnung OG2, Haus Reinsdorfer Str. 2 (Südfassade)	68	90	erfüllt
IP2	Wohnung OG 1, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 1 (Westfassade)	69	90	erfüllt
IP3	Wohnung DG, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 1 (Südfassade)	80	90	erfüllt
IP4	Wohnung OG 1, im Gebäudekomplex Unstrutstr. 2 (Südfassade)	78	90	erfüllt
IP5	Wohnhaus, OG, Unstrutstr. 9 (Nord-/Westfassade)	77	90	erfüllt
IP6	Kleingartenanlage „Reinsdorfer Str. Artern e.V.“, Freibereich	66	90	erfüllt

Das Spitzenpegelkriterium wird an allen Immissionsorten eingehalten.

### 6.4 Immissionsrasterberechnung

Die Immissionsrasterberechnung veranschaulicht die Schallausbreitung im Freien als flächenhafte farbige Darstellung 5 m über Gelände. Die Rasterung beträgt 2 x 2 m. In den Anlagen 6 sind folgende Situationen dargestellt:

Anlage		Beurteilungszeitraum
6.1	Zusatzbelastung durch Einkaufszentrum	Werktag von 6 - 22 Uhr
6.2	Zusatzbelastung durch Einkaufszentrum	Nacht 22 - 6 Uhr
6.3	Gewerbliche Gesamtbelastung	Werktag von 6 - 22 Uhr

## 7. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die Frage der Zurechenbarkeit öffentlicher Verkehrsgeräusche zu Lasten einer betrieblichen Anlage wird in der TA Lärm, Pkt. 7.4., mit der Wahrnehmbarkeit des durch den Betrieb der Anlage verursachten Verkehrs auf der Straße verknüpft, das heißt, mit einer anlagenbedingten Erhöhung der Verkehrsgeräusche um etwa 3 dB. Diese Entscheidung wird zudem durch einige Gerichtsurteile erhärtet.

Um nachzuvollziehen, ob sich der zusätzliche Verkehr durch die geplante Anlage (Einkaufszentrum) auf den angrenzenden öffentlichen Straßen um 3 dB erhöht (dies entspräche einer Verkehrsverdopplung), muss die Kfz-Belegung dieser Straßen bzgl. der **Vorbelastung** und der **Zusatzbelastung** (zusätzlicher Verkehr durch geplante Anlage) bekannt sein. Nächste angrenzende öffentliche Straßen sind die Reinsdorfer Straße (L3086) sowie die Unstrutstraße. Der anlagenbezogene Verkehr wird anhand der Reinsdorfer Straße untersucht, da hier der Hauptverkehrsstrom stattfinden wird und die Unstrutstraße (Sackstraße) direkt auf die Reinsdorfer Straße führt.

Relevant ist der Tagzeitraum von 6 - 22 Uhr, da der Markt nur tags geöffnet hat. Aus /12/ ist für die L3086 ein DTV-Wert von 3633 Kfz/24 h zu entnehmen. Nach der RLS-90, Tabelle 3, fahren danach in den 16 Tagstunden ca. **3477 Kfz**. Dies entspricht der **Vorbelastung** auf der Hauptstraße (L3086).

Die **Zusatzbelastung** durch das Einkaufszentrum entsteht durch Kunden- und Mitarbeiterfahrzeuge sowie durch die Fahrten der LKW und Transporter unter Beachtung von Hin- und Rückfahrten. Unter Berücksichtigung der Fahrten von Kunden-PKW (192 + 60 PKW/Stunde → 2688 + 840 PKW/Tag), der 8 Mitarbeiterstellplätze (ca. 32 Fahrten/Tag), zuzüglich 22 Fahrten der Lieferfahrzeuge/Tag (2 Transporter, 9 LKW), ergeben sich tags insgesamt 3582 Kfz-Bewegungen (Auf- und Abfahrten).

Es wird abgeschätzt, dass am Standort eine Verkehrsaufteilung mit 50 % in Richtung Norden und mit 50 % in Richtung Süden stattfindet. Damit entsteht eine Verkehrsmenge tags von ca. **1791 Kfz/16 Stunden** in beide Richtungen.

Vergleicht man die Verkehrsmenge der Vorbelastung (3477) mit der der Zusatzbelastung (1791) wird ersichtlich, dass tags das 3-dB-Kriterium (Verkehrsverdopplung) weder erreicht noch überschritten wird. Selbst bei ungünstiger Annahme, dass 80 % des Verkehrs in eine Richtung erfolgt (2866 Kfz/16 Stunden in diese Hauptrichtung) wird eine Verkehrsverdopplung deutlich unterschritten.

Weiterhin ist eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr gegeben, und es ist anzunehmen, dass ein beachtlicher Anteil des der Anlage zugerechneten Verkehrs auf den bestehenden durchfließenden Verkehr (Mitnahmeverkehr) entfällt, welcher zukünftig auf den Parkplatz des Einkaufszentrums fährt und ihn auf gleichem Wege wieder verlässt.

Damit führt der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Straßen zu keiner unzumutbaren Lärmbelastung im Sinne der TA Lärm, und zusätzliche organisatorische Maßnahmen durch den zukünftigen Betreiber sind nicht erforderlich.

## **8. Diskussion der Ergebnisse, Zusammenfassung**

Mit Vorliegen eines Entwurfes für den Bebauungsplan Nr. 18 „Sondergebiet Handel – Reinsdorfer Straße“, wurde in dieser Begutachtung überprüft, welche schalltechnischen Auswirkungen durch die Errichtung des geplanten Einkaufszentrums auf die umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen zu erwarten sind und inwiefern die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Gewerbelärm gewährleistet werden kann. Aufgrund der vorliegenden **Gemengelage** nach TA Lärm Nr. 6.7 wurde ein Zwischenwert der Immissionsrichtwerte (WA/MI) als Beurteilungsbasis verwendet.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die Beurteilungszeit werktags (6 – 22 Uhr) und nachts (ungünstige volle Stunde zwischen 22 - 6 Uhr), untersucht. Der Beurteilungszeitraum sonn- und feiertags ist unkritisch und kann vernachlässigt werden. In dieser Zeit sind nur Verflüssiger und ggf. die Zu-/Abluftanlage in Betrieb, deren Immissionen die Zielwerte tags und nachts unterschreiten. Ein eingeschränkter Sonntagsbetrieb (z.B. Öffnung des Bäckers im Bereich des Vollsortimenters auf der Westseite) wird aufgrund des geringeren Verkehrsaufkommens ebenfalls als schalltechnisch unproblematisch erachtet.

Bei Betrachtung der **gewerblichen Zusatzbelastung** durch das geplante Einkaufszentrum (Tabelle 6) konnte der Nachweis der schalltechnischen Irrelevanz der Anlage mit Ausnahme der Nachweisorde an der Unstrutstraße 1 und 2 (Wohnungen OG/DG) erbracht werden. Die Überschreitung ist hier vorwiegend auf die Emissionen der Parkplatzflächen, des Fahrverkehrs im nördlichen Plangebiet sowie der Berücksichtigung von Einkaufswagen im Bereich der Fachmarktstellflächen zurückzuführen.

Da die Anlage nachts mit Ausnahme der haustechnischen Emittenten (Verflüssiger, Lüftungsanlagen) nicht in Betrieb ist, sind die Beurteilungspegel in der ungünstigen vollen

Nachtstunde entsprechend gering. Nachts wurde im Modell ein Durchlaufen der technischen Anlagen auf dem Dach des Einkaufszentrums simuliert. Bei üblichen Annahmen (vgl. 5.6) für die haustechnischen Anlagen besteht an den kritischsten Nachweisorten IP3 und IP5 (höchster Beurteilungspegel mit 34 dB(A)) nachts ein Abstand von 3 dB zum Immissionszielwert.

Aufgrund der Überschreitung des Immissionszielwertes tags an IP3 durch die Zusatzbelastung des geplanten Einkaufszentrums wurde in einer weiteren Berechnung überprüft, ob die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm bei Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung (vgl. 5.7) eingehalten werden. Tabelle 7 ist zu entnehmen, dass die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm der gewerblichen Gesamtbelastung an allen Nachweisorten gewährleistet ist.

Für das Erreichen der berechneten Beurteilungspegel gemäß Tabellen 6/7 sind durch den Bauherrn/Betreiber nachfolgende bauliche und organisatorische Maßnahmen/Schallschutzmaßnahmen umzusetzen:

- Warenanlieferungen sind für die Märkte im Zeitraum von 6 - 22 Uhr werktags zulässig. Der Einsatz von LKW mit laufendem Kühlaggregat ist statthaft. Die Laufzeit ist bei Lieferungen am Ostseiteneingang zeitlich auf 15 Minuten zu begrenzen. Für die Belieferung des Vollsortimenters (Hauptlieferzone Südseite) ist ausschließlich die Zu-/Abfahrt über die Reinsdorfer Straße zu nutzen. Die Zufahrt von der Unstrutstraße ist auf den notwendigen Lieferverkehr an der Ostseite (Fleischwaren) zu begrenzen (1 \* LKW-Lieferung mit Kühlaggregat pro Werktag). Die Belieferung des Fachmarktes hat über den Zugang auf der Westseite zu erfolgen.
- Zuwegungen und Fahrwege im Plangebiet sind mit einem glatten Fahrbelag (Asphalt) auszuführen. Stellflächen für PKW können mit versickerungsfähigen Konstruktionen realisiert werden.
- Der Einsatz von Einkaufswagen mit Metallkörben ist prinzipiell möglich, die Verwendung von lärmarmen Einkaufswagen (Kunststoffkorb) wird als Maßnahme zur Reduzierung der Geräuschemission empfohlen.
- Wagensammelboxen im Außenbereich des Fachmarktes bzw. im nördlichen Teil des Plangebietes sind nicht zulässig. Weiterhin wird empfohlen, die geplante Wagensammelbox am Haupteingang des Vollsortimenters (Westseite) in Richtung Norden (Unstrutstraße) mit einer Einhausung zu versehen.

- Anlagen der Gebäudetechnik (Kälte-, Lüftungsanlagen etc.) sind so auszuführen, dass die maximalen Schalleistungspegel gemäß Abschnitt 5.6 eingehalten werden bzw. die durch diese Anlagen verursachten Geräuschpegel (Beurteilungspegel) mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert an maßgeblichen Nachweisorten in der Nachbarschaft liegen.
- Erforderliche Kompressoren und dergleichen sind möglichst im Gebäudeinneren zu installieren. Hervortretende Einzeltöne und hohe Energieanteile bei Frequenzen unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) bei den Emissionen der Anlagen sind generell zu vermeiden. Über eine entsprechende Positionierung der Anlagen im Freien und zusätzliche Einhausungen oder erforderliche Schalldämpfer etc. ist im Einzelfall zu entscheiden.

Die Ergebnisse der **Spitzenpegeluntersuchung**  $L_{max}$  (Tabelle 8) weisen tags generell eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte aus. Nachts ist nicht mit Spitzenpegeln zu rechnen. Neben den Geräuschen auf dem Betriebsgelände wurde zusätzlich der **anlagenbezogene Verkehr auf der angrenzenden öffentlichen Straße** untersucht. Nach den Ausführungen im Abschnitt 7 sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung der Lärmbelastung durch anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen erforderlich, da keine unzumutbaren Lärmbelastungen durch anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen im Sinne der TA Lärm zu erwarten sind.

Dr. Blechschmidt & Reinhold GmbH

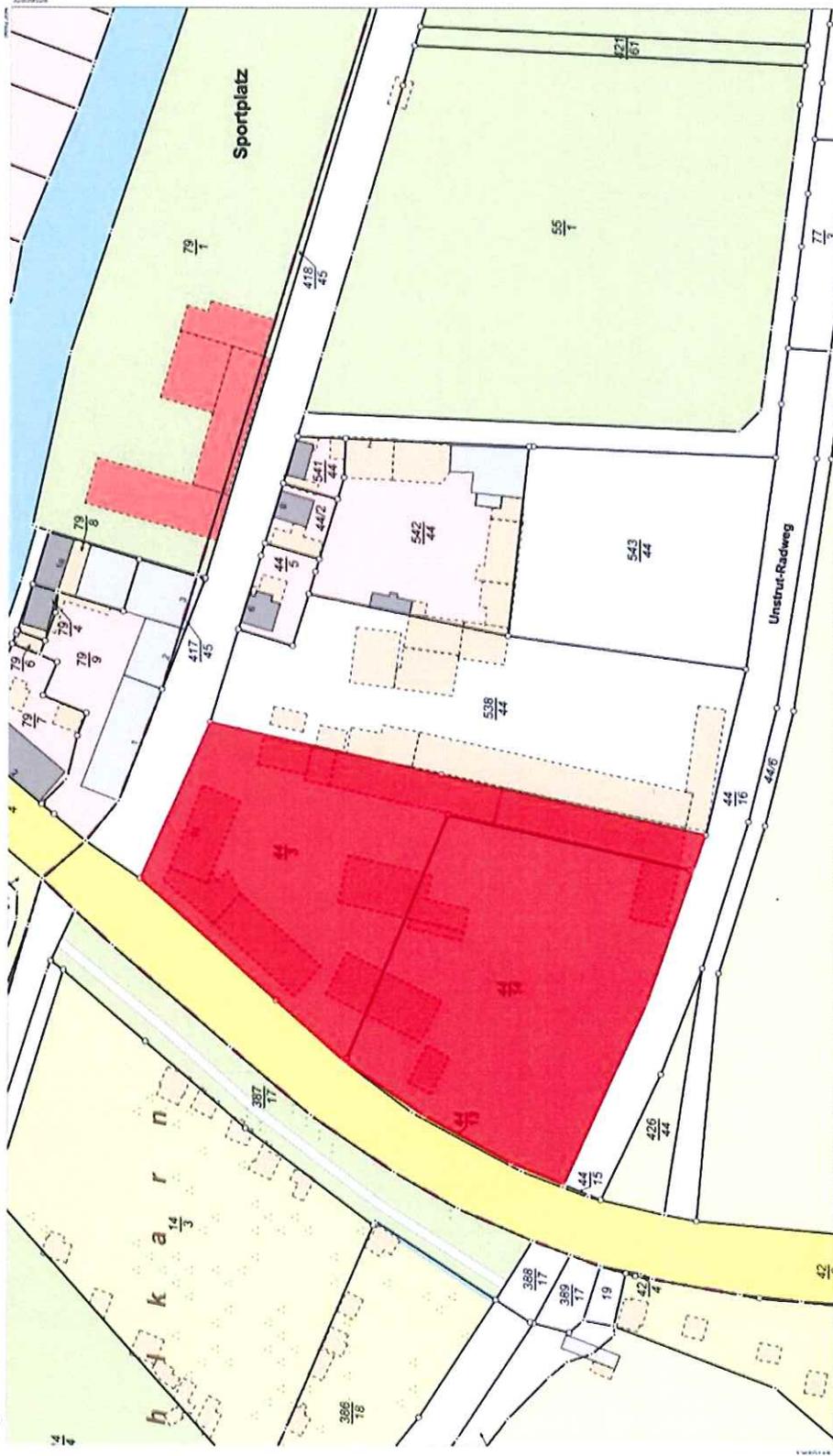
Großlohra, den 12.01.2021

Dipl.-Phys. Friedel Reinhold



## Auszug aus Plangrundlagen

Liegenschaftskataster aus /13/



Masthead information including the Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Katasterbereich Artern, and Liegenschaftskataster details. It also includes a scale bar and a disclaimer.

**Landesamt für Vermessung und Geoinformation**  
Katasterbereich Artern  
Alte Poststraße 10  
06556 Artern

**Auszug aus dem Liegenschaftskataster**  
Liegenschaftskarte 1:1000  
Erstellt am 07.03.2016

Flurstück: 44/3  
Gemarkung: Artern  
Arten/Unstrut-Kyffhäuserkreis  
Gemeinde: Kyff.

0 10 20 30 Meter

Verweigerung ist nur erlaubt, soweit die Veröffentlichungspflicht demselben Nutznießerechtes wie die Originalkarte gleiches (z. B. Thüringer Vermessungs- und Katasteramt) überlassen worden sind. In Abweichung hiervon sind die Katasterkarten für die Öffentlichkeit zugänglich und können ohne Genehmigung des Katasteramtes veröffentlicht werden.

### Auszug aus Plangrundlagen

Auszug: Lage des Vorhabens nach /13/

## Anlage 1.2



**Bestand – Areal Reinsdorfer Straße (Gewerbebrache)**

Auszug aus Plangrundlagen

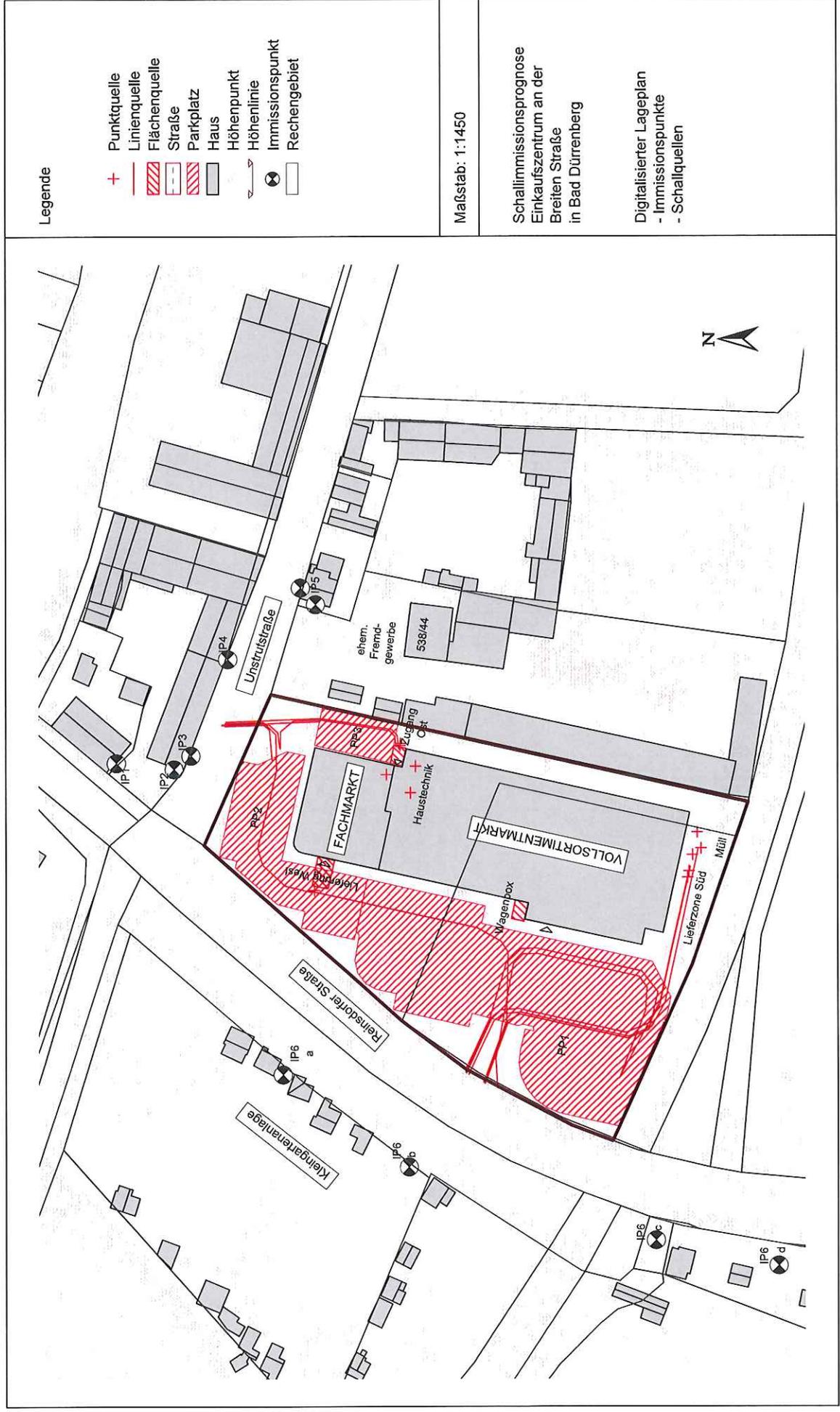
- Lageplan aus /16/

Anlage 1.3



Digitalisierter Lageplan

Anlage 2



Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▤ Straße
- ▥ Parkplatz
- ▧ Haus
- ↗ Höhenpunkt
- ↘ Höhenlinie
- ⊙ Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:1450

Schallimmissionsprognose  
Einkaufszentrum an der  
Breiten Straße  
in Bad Dürrenberg

Digitalisierter Lageplan  
- Immissionspunkte  
- Schallquellen

Emissionsansätze

Anlage 3.1

Parkplatz / Fahrverkehr

Linienerschallquellen:

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Nacht	R	Fläche	Tag			
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)							(min)	(min)			
Zufahrt PP1	102	79.9	79.9	67.4	67.4	Lw'	70,4-3	0.0	0.0			780.00	60.00	0.0	500	(keine)
Abfahrt PP1	102	79.7	79.7	67.4	67.4	Lw'	70,4-3	0.0	0.0			780.00	60.00	0.0	500	(keine)
Zu-/Abfahrt PP2a	102	78.7	78.7	65.3	65.3	Lw'	65,3	0.0	0.0			780.00	60.00	0.0	500	(keine)
Zu-/Abfahrt PP2b	102	62.6	69.3	62.6	48.3	Lw'	48,3	0.0	6.7			780.00	180.00	0.0	500	(keine)

Parkplätze:

Bezeichnung	M. ID	Typ	Lwa	Zählraten			Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Einwirkzeit				
				Anzahl B	Stellpl/Bez Gr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstr o	Fahrbahnberfl	Berechnung nach	Tag	Nacht		
PP1	101	ind	98.1	1922	0.07	0.100	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0		LfU-Studie 2007	780.0	60.00	0.00
PP2	101	ind	91.5	595	0.07	0.100	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0		LfU-Studie 2007	780.0	60.00	0.00
PP3	101	ind	67.8	8	1.00	0.150	0.700	4.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0		LfU-Studie 2007	780.0	180.0	0.00

Flächenschallquellen:

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw	Bew. Punktquellen
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Nacht	R	Fläche	Tag				
Wagenbox Vollsortimenter	101	95.0	95.0	82.4	82.4	Lw	95	0.0	0.0			780.00	60.00	0.0	500	(keine)	Anzahl

Emissionsansätze

Anlage 3.2

Lieferverkehr / Verladung

Punktschallquellen:

Bezeichnung	M. ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0 Freq.	Richt. w.	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag				Ruhe	Nacht	X
		dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	
Lieferung Vollsortimenter_Kühlaggregat	103	102,0	102,0	102,0	Lw 102		0,0	0,0	0,0			30,00	15,00	0,00	500	keine	2,50	659289,05	5692186,14	124,13
Lieferung Vollsortimenter_Einzelereignisse	103	81,2	81,2	81,2	Lw 81,2		0,0	0,0	0,0			300,0	60,00	0,00	500	keine	1,50	659290,78	5692185,74	123,15
Lieferung Vollsortimenter_Verladen	103	102,0	102,0	102,0	Lw 102		0,0	0,0	0,0			300,0	60,00	0,00	500	keine	2,00	659301,48	5692183,48	123,79
Lieferung Vollsortimenter_Follgeräusch innen	103	92,0	92,0	92,0	Lw 92		0,0	0,0	0,0			300,0	60,00	0,00	500	keine	2,00	659295,28	5692184,76	123,76
Lieferung Fachmarkt_Einzelereignisse	103	81,2	81,2	81,2	Lw 81,2		0,0	0,0	0,0			120,0	0,00	0,00	500	keine	1,50	659285,62	5692289,05	124,34
Lieferung Fleisch_Einzelereignisse	103	81,2	81,2	81,2	Lw 81,2		0,0	0,0	0,0			0,00	60,00	0,00	500	keine	1,50	659325,37	5692265,29	123,19
Lieferung Fleisch_Kühlaggregat	103	102,0	102,0	102,0	Lw 102		0,0	0,0	0,0			0,00	15,00	0,00	500	keine	2,50	659325,94	5692265,19	124,20
Müll Containerwechsel	103	105,0	105,0	105,0	Lw 105		0,0	0,0	0,0			5,00	0,00	0,00	500	keine	1,50	659297,02	5692182,45	123,32

Flächenschallquellen:

Bezeichnung	M. ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"		Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Einwirkzeit			K0 Freq.	Richtw	Bew. Punktschallquellen	
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe				Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Lieferung Fleisch Verladung (Ost)	103	101,0	101,0	101,0	88,8	88,8	Lw 101		0,0	0,0	0,0			0,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Fachmarkt Verladung (West)	103	101,0	101,0	101,0	88,9	88,9	Lw 101		0,0	0,0	0,0			120,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			

## Emissionsansätze

## Anlage 3.2

## Lieferverkehr / Verladung

## Linien-schallquellen:

M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.
		Tag	Aben d	Nacht	Tag	Aben d	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Aben d	Nacht	R	Fläche	g	Tag	Ruhe			
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m <sup>2</sup> )		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
	103	83.0	83.0	83.0	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			300.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	83.6	83.6	83.6	68.0	68.0	68.0	Lw'	63+5		0.0	0.0	0.0			300.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	85.1	85.1	85.1	71.0	71.0	71.0	Lw'	63+5+3		0.0	0.0	0.0			300.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	80.1	80.1	80.1	66.0	66.0	66.0	Lw'	63+3		0.0	0.0	0.0			300.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	82.1	82.1	82.1	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			300.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	70.0	70.0	70.0	48.3	48.3	48.3	Lw	70		0.0	0.0	0.0			60.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	80.2	80.2	80.2	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	75.9	75.9	75.9	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	84.1	84.1	84.1	68.0	68.0	68.0	Lw'	63+5		0.0	0.0	0.0			0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	82.8	82.8	82.8	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	81.3	81.3	81.3	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
	103	83.5	83.5	83.5	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

Emissionsansätze

Technische Anlagen

Punktschallquellen:

Anlage 3.3

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq. w.	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Abend	Nacht	Ty	Wer	norm	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht				(m)	X	Y
		dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m <sup>2</sup> )	(min)	(min)	(min)	(Hz)	(m)	(m)	(m)			
Haustechnik Fachmarkt (Lüftg)	104	70.0	70.0	70.0	Lw	70	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00 g	659317.37	5692269.10	129.50		
Haustechnik Vollsortimenter (Lüftg)	104	70.0	70.0	70.0	Lw	70	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00 g	659312.40	5692262.44	129.50		
Haustechnik Vollsortimenter (Verflüssiger)	104	72.0	72.0	72.0	Lw	72	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00 g	659319.68	5692261.03	129.50		

## Emissionsansätze

## Spitzenpegel

## Anlage 3.4

## Punktschallquellen:

Bezeichnung	M. ID	Schallleistung Lw		Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung		Dämpf. ng	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richt w.	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Nacht		Typ	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe					Nacht	(m)	X
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m <sup>2</sup> )	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Max Kofferraumschliessen_PP1	105	99.5	99.5	Lw 99,5	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00	(keine)	1.00	659250.78	5692255.27	123.15	
Max Kofferraumschliessen_PP2a	105	99.5	99.5	Lw 99,5	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00	(keine)	1.00	659319.79	5692309.06	123.88	
Max Kofferraumschliessen_PP2b	105	99.5	99.5	Lw 99,5	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00	(keine)	1.00	659328.63	5692286.72	123.10	
Max LKW Betriebsbremse (Süd)	105	115.0	115.0	Lw 115	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00	(keine)	1.00	659286.83	5692186.23	122.63	
Max LKW Betriebsbremse (Nord)	105	115.0	115.0	Lw 115	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00	(keine)	1.00	659325.84	5692297.84	123.19	
Max Einkaufswagen Ein/Ausstapeln	105	106.0	106.0	Lw 106	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00	(keine)	1.00	659277.38	5692233.25	122.88	
Max Hubwagen Lieferung Fleisch	105	113.0	113.0	Lw 113	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00	(keine)	1.00	659322.43	5692265.97	122.68	
Max Hubwagen Lieferung Fachmarkt	105	113.0	113.0	Lw 113	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00	(keine)	1.00	659293.05	5692286.62	123.59	
Max Containerwechsel Müll	105	109.0	109.0	Lw 109	0.0	0.0	0.0					0.0	500	1.00	(keine)	1.00	659297.89	5692182.16	122.83	

## Einzelpunktberechnung

## Anlage 4.1

## Zusatzbelastung Einkaufszentrum (vgl. Tab.6)

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten		
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Gebiet	Auto		Lärmart	X (m)	Y (m)
IP1 Reinsdorfer Str.2 S OG1		51.7	24.9	58.0	43.0	GM	Industrie	6.00	659320.70	5692343.54	128.20
IP2 Reinsdorfer Str.2 S OG2		51.7	27.0	58.0	43.0	GM	Industrie	9.50	659320.70	5692343.54	132.98
IP2 Unstrutstr.1 W OG		53.6	26.0	58.0	43.0	GM	Industrie	128.20	659319.00	5692327.65	128.20
IP3 Unstrutstr.1 S EG		54.2	27.5	58.0	43.0	GM	Industrie	128.20	659322.79	5692327.65	128.00
IP3 Unstrutstr.1 S OG		55.2	31.9	58.0	43.0	GM	Industrie	128.20	659322.79	5692327.65	128.20
IP3 Unstrutstr.1 S DG		56.6	33.8	58.0	43.0	GM	Industrie	131.20	659322.79	5692323.02	131.20
IP4 Unstrutstr.2 W OG		53.2	32.5	58.0	43.0	GM	Industrie	128.20	659349.21	5692312.86	128.20
IP5 Unstrutstr.6 W OG		48.5	25.2	58.0	43.0	GM	Industrie	6.00	659369.89	5692292.65	127.52
IP5 Unstrutstr.9 W OG		51.6	34.0	58.0	43.0	GM	Industrie	6.00	659364.29	5692288.70	127.69
IP6 Kleingartenanlage a		52.1	21.6	60.0	45.0		Industrie	1.60	659292.58	5692252.91	122.39
IP6 Kleingartenanlage b		53.5	22.9	60.0	45.0		Industrie	1.60	659235.01	5692297.73	122.33
IP6 Kleingartenanlage c		52.0	19.5	60.0	45.0		Industrie	1.60	659158.92	5692354.53	122.33
IP6 Kleingartenanlage d		49.9	16.4	60.0	45.0		Industrie	1.60	659162.92	5692351.05	122.24

## Teilpegel nachts:

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Nacht						
	M. ID	IP1 OG2	IP2 OG	IP3 DG	IP4 OG	IP5 OG	IP6 b
Technik	104*	27.0	26.0	33.8	32.5	34.0	22.9
Haus Technik Fachmarkt (Lüftg)	1041	22.2	21.4	29.2	28.2	29.1	17.5
Haus Technik Vollsortimenter (Lüftg)	1041	23.1	20.9	27.8	26.3	27.8	18.0
Haus Technik Vollsortimenter (Verflüssiger)	1041	21.3	21.3	29.8	28.4	30.4	18.9

## Einzelpunktberechnung

## Anlage 4.1

## Zusatzbelastung Einkaufszentrum

## Teilpegel tags:

Quelle		Teilpegel Tag						
M.	ID	IP1 OG2	IP2 OG	IP3 DG	IP4 OG	IP5 OG	IP6 b	
Bezeichnung								
	!0*	51.7	53.6	56.6	53.2	51.6	53.5	
	!01*	50.3	52.5	55.0	49.1	47.7	52.5	
	!011	36.7	31.0	36.5	26.8	27.1	47.2	
	!011	14.8	16.6	30.0	30.7	30.7	2.0	
	!011	48.7	51.9	54.2	48.8	47.2	43.2	
	!011	44.4	43.5	46.5	35.8	36.3	50.2	
	!02*	30.2	30.2	45.1	43.6	40.4	36.2	
	!021	25.1	25.2	28.2	19.3	19.4	32.8	
	!021	25.2	25.3	28.3	18.7	18.8	32.8	
	!021	25.9	31.3	44.8	43.4	40.1	25.3	
	!021	11.1	16.3	30.4	29.9	27.8	11.2	
	!03*	46.2	46.9	50.3	50.1	48.5	48.2	
	!031	18.6	14.4	21.9	18.3	18.8	19.7	
	!031	5.4	3.1	8.8	5.4	4.2	6.5	
	!031	27.0	23.8	30.5	28.4	26.0	27.6	
	!031	17.0	15.6	20.4	17.2	15.9	17.8	
	!031	26.9	24.2	23.8	11.3	8.7	25.7	
	!031	10.8	7.3	25.9	28.2	27.2	1.5	
	!031	27.1	19.0	39.8	42.6	43.1	17.8	
	!031	12.1	8.7	15.4	12.2	11.0	12.8	
	!031	26.6	28.1	31.1	19.9	13.5	26.9	
	!031	23.9	21.9	25.8	15.4	15.9	30.6	
	!031	22.3	20.3	24.0	14.4	15.0	29.3	
	!031	8.4	4.7	11.6	7.2	7.7	22.8	
	!031	3.5	-0.2	6.7	2.2	2.8	17.8	
	!031	22.6	22.0	25.0	14.9	15.5	29.7	
	!031	6.1	4.7	8.1	-2.3	-1.6	13.0	
	!031	13.5	17.3	31.2	31.4	29.9	11.3	
	!031	17.6	17.1	20.0	10.4	11.0	25.0	
	!031	11.1	16.5	30.3	29.1	26.0	10.6	
	!031	17.6	21.2	33.8	33.6	33.4	13.5	
	!031	22.9	22.5	25.1	12.6	12.0	26.7	
	!031	29.0	32.0	37.0	34.2	31.6	23.1	
	!031	28.1	26.5	40.3	48.6	46.4	18.5	
	!031	45.7	46.5	48.6	32.8	29.3	45.5	
	!04*	27.0	25.0	33.3	32.5	34.0	22.9	
	!041	22.2	21.4	29.2	28.2	29.1	17.5	
	!041	23.1	20.9	27.8	26.3	27.8	18.0	
	!041	21.3	21.3	29.8	28.4	30.4	18.9	

## Einzelpunktberechnung

## Anlage 4.2

## Gewerbliche Gesamtbelastung (vgl. Tab.7)

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten			
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IP1 Reinsdorfer Str.2. S OG2		51.9	27.0	58.0	43.0	GM		Industrie	9.50	r	659320.70	5692343.54	132.98
IP2 Unstrutstr.1 W OG		53.7	26.0	58.0	43.0	GM		Industrie	128.20	a	659319.00	5692327.65	128.20
IP3 Unstrutstr.1 S DG		57.7	33.8	58.0	43.0	GM		Industrie	131.20	a	659322.79	5692323.02	131.20
IP4 Unstrutstr.2 W OG		56.3	32.5	58.0	43.0	GM		Industrie	128.20	a	659349.21	5692312.86	128.20
IP5 Unstrutstr.9 W OG		59.4	34.0	58.0	43.0	GM		Industrie	6.00	r	659364.29	5692288.70	127.69
IP6 Kleingartenanlage b		53.5	22.9	60.0	45.0	MI		Industrie	1.60	r	659235.01	5692297.73	122.33

## Teilpegel tags:

Quelle	Teilpegel Tag						
	M. ID	IP1 OG2	IP2 OG	IP3 DG	IP4 OG	IP5 OG	IP6 b
Gesamtbelastung	101	51.9	53.7	57.7	56.3	59.4	59.5
Vorbelastung Gewerbe	100	38.5	35.8	51.1	53.5	58.6	32.3
Zusatzbelastung Fahrverkehr	102*	30.2	33.2	45.1	43.6	40.4	36.2
Zusatzbelastung Lieferungen	103*	46.2	46.9	50.3	50.1	48.5	46.2
Zusatzbelastung Technik	104*	27.0	26.0	33.8	32.5	34.0	22.9

## Spitzenpegel

## Anlage 5

## Berechnung Spitzenpegelkriterium:

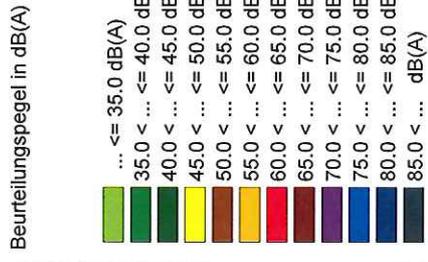
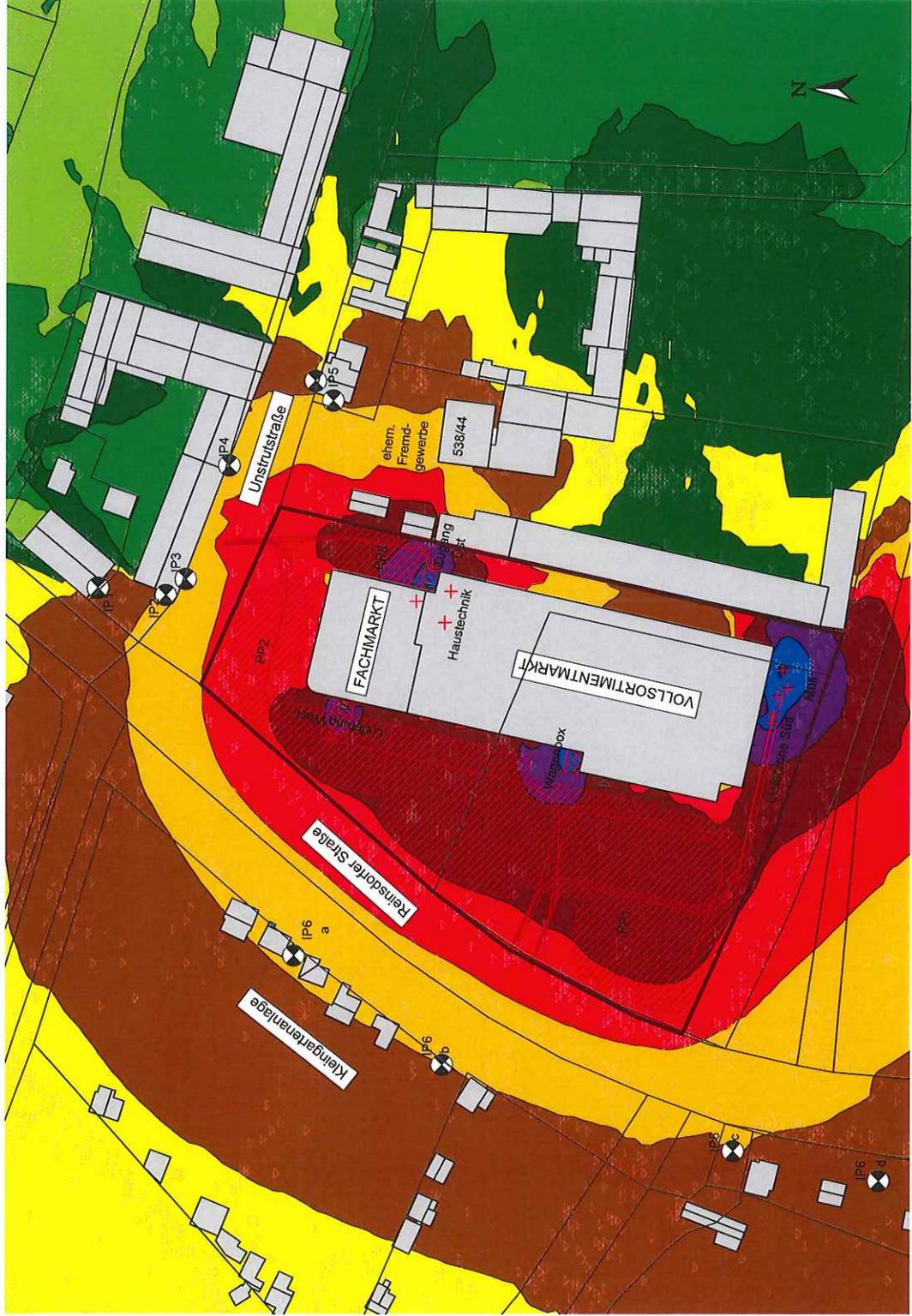
Bezeichnung	M. ID	Pegel LR		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten			
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	
IP1 Reinsdorfer Str.2 S OG2		67.5		88.0	63.0	GM		Industrie	9.50	r	659320.70	5692343.54	132.98
IP2 Unstrutstr.1 W OG		68.7		88.0	63.0	GM		Industrie	128.20	a	659319.00	5692327.65	128.20
IP3 Unstrutstr.1 S DG		80.3		88.0	63.0	GM		Industrie	131.20	a	659322.79	5692323.02	131.20
IP4 Unstrutstr.2 W OG		77.9		88.0	63.0	GM		Industrie	128.20	a	659349.21	5692312.86	128.20
IP5 Unstrutstr.9 W OG		76.8		88.0	63.0	GM		Industrie	6.00	r	659364.29	5692288.70	127.69
IP6 Kleingartenanlage b		66.4		60.0	45.0	MI		Industrie	1.60	r	659235.01	5692297.73	122.33

## Teilpegel:

Quelle Bezeichnung	M. ID	Teilpegel Tag											
		IP1 OG2	IP2 OG	IP3 DG	IP4 OG	IP5 OG	IP6 b	IP1 OG2	IP2 OG	IP3 DG	IP4 OG	IP5 OG	IP6 b
<b>Spitzenpegel</b>	<b>105*</b>	<b>67.5</b>	<b>68.7</b>	<b>80.3</b>	<b>77.9</b>	<b>76.8</b>	<b>66.4</b>	<b>67.5</b>	<b>68.7</b>	<b>80.3</b>	<b>77.9</b>	<b>76.8</b>	<b>66.4</b>
Max Kofferraumschliessen_PP1	1051	47.2	47.3	50.3	40.4	40.7	55.6	47.2	47.3	50.3	40.4	40.7	55.6
Max Kofferraumschliessen_PP2a	1051	55.7	59.6	67.8	61.9	59.4	47.1	55.7	59.6	67.8	61.9	59.4	47.1
Max Kofferraumschliessen_PP2b	1051	45.2	49.2	61.8	61.1	63.8	33.5	45.2	49.2	61.8	61.1	63.8	33.5
Max LKW Betriebsbremse (Süd)	1051	43.2	39.0	46.4	42.4	43.3	44.5	43.2	39.0	46.4	42.4	43.3	44.5
Max LKW Betriebsbremse (Nord)	1051	63.3	68.7	80.3	77.9	76.8	62.9	63.3	68.7	80.3	77.9	76.8	62.9
Max Einkaufswagen Ein/Ausstapeln	1051	49.8	43.4	49.0	40.5	41.1	59.0	49.8	43.4	49.0	40.5	41.1	59.0
Max Hubwagen Lieferung Fleisch	1051	52.2	50.6	62.8	72.9	70.7	40.0	52.2	50.6	62.8	72.9	70.7	40.0
Max Hubwagen Lieferung Fachmarkt	1051	67.5	63.2	62.3	51.0	48.4	66.4	67.5	63.2	62.3	51.0	48.4	66.4
Max Containerwechsel Müll	1051	38.3	35.1	41.6	37.3	37.2	39.0	38.3	35.1	41.6	37.3	37.2	39.0

Immissionsrastrer - Zusatzbelastung Werktag 6 - 22 Uhr

Anlage 6.1



Maßstab: 1:1450

Schallimmissionsprognose  
 Neubau Einkaufszentrum  
 Unstrutstraße in Artern

Anlagenlärm  
 Immissionsrastrer  
 (werktags 6-22 Uhr)

Rechenhöhe 5 m relativ  
 Rastermaß 2 m

Immissionsraster - Zusatzbelastung Nacht 22 - 6 Uhr

Anlage 6.2



Immissionsraster - Gesamtbelastung Werktag 6 - 22 Uhr

Anlage 6.3



Beurteilungspegel in dB(A)

...	<= 35.0 dB(A)
35.0 < ...	<= 40.0 dB(A)
40.0 < ...	<= 45.0 dB(A)
45.0 < ...	<= 50.0 dB(A)
50.0 < ...	<= 55.0 dB(A)
55.0 < ...	<= 60.0 dB(A)
60.0 < ...	<= 65.0 dB(A)
65.0 < ...	<= 70.0 dB(A)
70.0 < ...	<= 75.0 dB(A)
75.0 < ...	<= 80.0 dB(A)
80.0 < ...	<= 85.0 dB(A)
85.0 < ...	dB(A)

Maßstab: 1:1450

Schallimmissionsprognose  
Neubau Einkaufszentrum  
Unstrutstraße in Artern

Anlagenlärm (Gesamtbelastg.)  
Immissionsraster  
(werktags 6-22 Uhr)

Rechenhöhe 5 m relativ  
Rastermaß 2 m