



*Zukunft  
Gewissheit geben.*

## GUTACHTEN

Nr. T 2714-1

### über die Schallimmissionen in der Nachbarschaft im Rahmen der Bauleitplanung für die geplante 1. Änderung des B-Planes Nr. III/7 „Im Mackenrothschen Garten“ in Wildeck-Hönebach

Anpassung der Untersuchungen aus dem Gutachten T 2714 an die aktuelle Planung



Messstelle nach § 29b  
Bundesimmissionsschutzgesetz  
(BImSchG)



VMPA-SPG-134-97-HE

Auftraggeber: Gemeinde Wildeck  
Eisenacher Straße 98  
36208 Wildeck

Unsere Zeichen:  
UT-F2/Sun/Ro

Dokument:  
T2714-1.docx

Das Dokument besteht aus  
52 Seiten  
Seite 1 von 52

Ausgestellt am: 09. März 2021

Die auszugsweise Wiedergabe  
des Dokumentes und die  
Verwendung zu Werbezwecken  
bedürfen der schriftlichen  
Genehmigung der  
TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH.

Anzahl der Ausfertigungen: 3fach Auftraggeber  
1fach Auftragnehmer

Die Prüfergebnisse beziehen  
sich ausschließlich auf die  
untersuchten Prüfgegenstände.

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Monika Sundermann  
B. Eng. Arlene Rohmann

Managementsystem  
ISO 9001 / ISO14001  
zertifiziert durch:



Handelsregister Darmstadt HRB 4915  
UST-IdNr. DE 111665790  
Informationen gem. §2 Abs. 1 DL-InfoV  
unter [www.tuev-hessen.de/impressum](http://www.tuev-hessen.de/impressum)  
Bankverbindung:  
Commerzbank AG  
BIC DRESDEFFXXX  
IBAN DE23 5008 0000 00971005 00

Aufsichtsratsvorsitzender:  
Dr. Matthias J. Rapp  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. (FH) Henning Stricker  
Dipl.-Kfm. Thomas Walkenhorst

Telefon: +49 69 7916-310  
Telefax: +49 69 7916-477  
[www.tuev-hessen.de](http://www.tuev-hessen.de)



Beteiligungsgesellschaft  
von:



TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
Lärm- und  
Erschütterungsschutz  
Am Römerhof 15  
60486 Frankfurt am Main  
Deutschland



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rechts- und Beurteilungsgrundlagen.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Lagebeschreibung .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Immissionsorte und Richtwerte .....</b>	<b>8</b>
4.1	Anmerkung zu den Orientierungswerten, Abwägungshinweise .....	10
4.2	Richtwerte nach TA Lärm .....	10
4.3	Immissionsorte .....	12
<b>5</b>	<b>Beschreibung des Planvorhabens .....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>„Emissionskontingente“ nach DIN45691 .....</b>	<b>14</b>
6.1	Beschreibung des Instrumentariums „Emissionskontingente“ .....	14
6.2	Anwendbarkeit .....	16
<b>7</b>	<b>Emissionsansätze und berücksichtigte Vorgänge .....</b>	<b>18</b>
7.1	Emissionsansatz Parken .....	18
7.2	Berücksichtigte Vorgänge .....	21
<b>8</b>	<b>Berechnung der Mittelungs- und Beurteilungspegel durch das geplante Sondergebiet .....</b>	<b>22</b>
8.1	Beurteilung der potenziellen gewerblichen Geräuschvorbelastung, Immissionsrichtwertanteile nachts für die Planflächen .....	23
8.2	Prüfung der Notwendigkeit einer Kontingentierung für den Tages- und Nachtzeitraum anhand flächenbezogener Schalleistungspegel nach Ziffer 5.2.3 der DIN 18005 Teil 1 .....	24
8.3	Berechnung differenzierter flächenbezogener Emissionskontingente für die Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung .....	26
<b>9</b>	<b>Vorhandener Verkehrslärm .....</b>	<b>27</b>
9.1	Bewertung.....	28
<b>10</b>	<b>Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen.....</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>Zusammenfassung und Diskussion .....</b>	<b>30</b>
<b>12</b>	<b>Anlagenverzeichnis.....</b>	<b>36</b>



## **1 Situation und Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Wildeck will den bestehenden Bebauungsplan Nr. III/7 „Im Mackenrothschen Garten“ überplanen. Der Bebauungsplan sah, wie im Vorgänger-Gutachten L6728 (TÜV Hessen, 2009) beschrieben, im westlichen Teil mehrere Sondergebietsflächen für Autoreisecenter mit Restaurant, Tankanlagen, Kfz-Reparaturzentrum, Waschanlagen und Ersatzteillager vor.

Nach der neuen Planung soll ein Autohof mit Tankstelle und Stellplätze für 64 Pkw und 50 Lkw entstehen. Zusätzlich soll in Zukunft auf der Fläche eventuell ein Hotelkomplex und ein Fast-Food-Restaurant realisiert werden. Die südliche Fläche des Geltungsbereichs soll als Gewerbefläche ausgewiesen werden.

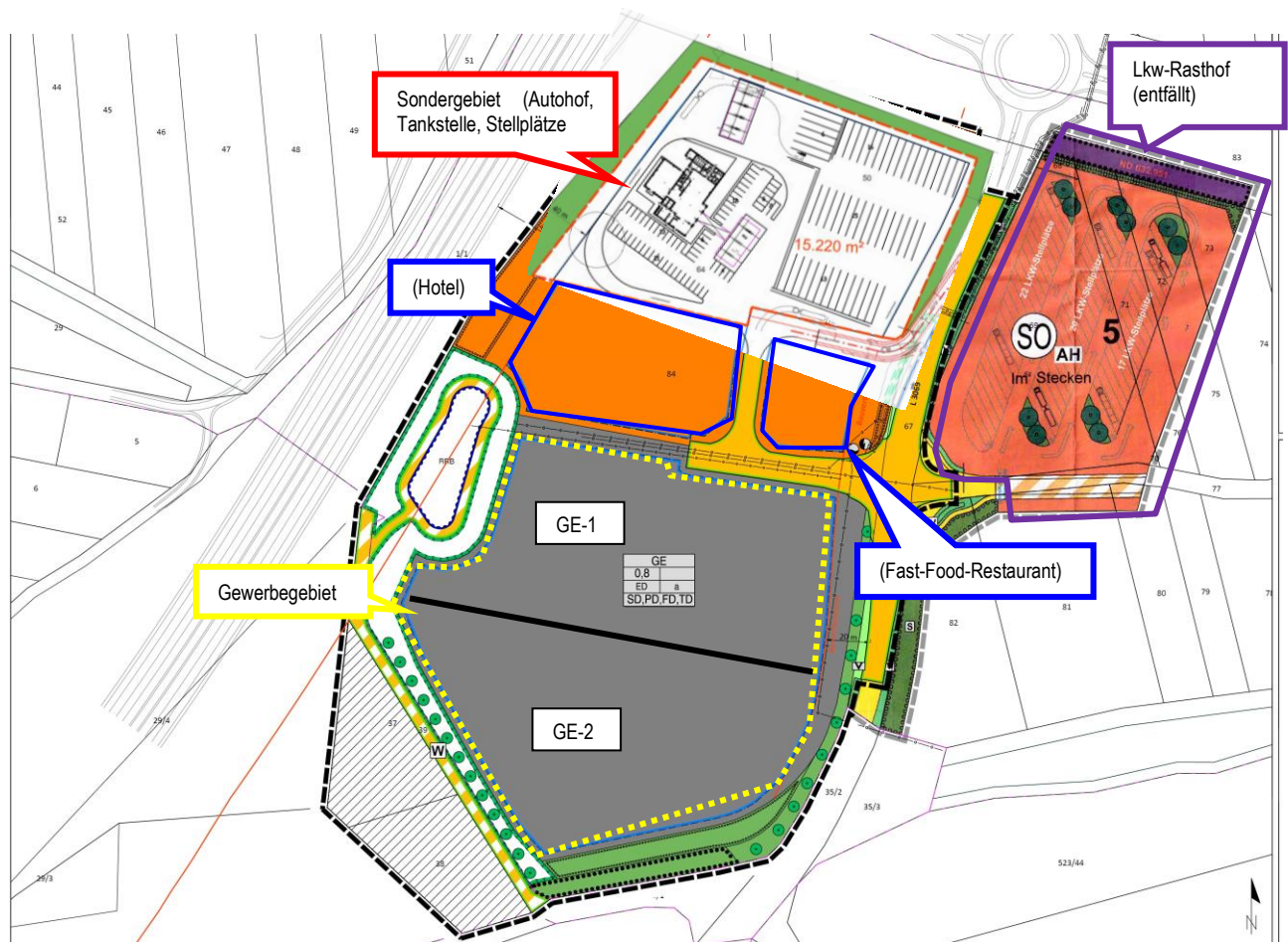
Hierzu wurde im Juni 2020 durch den TÜV Hessen ein Lärmgutachten mit der Nr. T2714 erstellt, welches vorliegend noch einmal überarbeitet wird. Da die nördlichen Flächen von einem gemeinsamen Betreiber bzw. einer Betreibergruppe genutzt werden sollen, wurde im Lärmgutachten zum B-Plan auf eine Kontingentierung der Lärmemissionen für diese Flächen verzichtet. Zwar wird nach aktuellem Planungsstand die südliche Gewerbefläche lediglich von einem Betreiber genutzt, jedoch soll die Nutzung von diversen Betreibern in Zukunft nicht ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund wurde im Vorgänger-Gutachten T2714 (Juni 2020), eine Kontingentierung der Fläche.

Die Planungen haben sich gegenüber dem Gutachten T2714 vom Juni 2020 nicht verändert.

Der ursprünglich im Osten geplante Lkw-Rasthof sollte im Gutachten T2714 als Vorbelastung mitbetrachtet werden, war aber nicht Bestandteil der B-Plan Änderung. Diese Planung wird nicht weiterverfolgt. Aus diesem Grund entfällt sie als Vorbelastung und die Planwerte für die Kontingentierung können erhöht werden. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurden die Berechnungen erneuert und in der hier vorliegenden Untersuchung dargestellt.

Im Rahmen der Bauleitplanung wird vom RP-Kassel eine gutachterliche gestützte Geräuschkontingentierung der Gewerbefläche nach DIN 45691 und eine erneute Prüfung einer Erdwallvariante als Schallschutzelement im Grenzverlauf zum südwestlich gelegenen und bewohnten Forsthaus empfohlen.

In der folgenden Abbildung ist der neugeplante Vorentwurf dargestellt.



**Abbildung 1:** Vorentwurf, Bebauungsplan Nr. III/7 "Im Mackenrotschen Garten" 1. Änderung, Teilplan I mit nachträglich ergänzter Beschriftung, Stand September 2009

## 2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

Bei der Abfassung dieses Gutachtens wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch den Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587) geändert worden ist
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- Sechzehnte Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom



12. Juni 1990 (BGBl. I, Jahrgang 1990, Seite 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI 1998 S. 503), die durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist
- LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau
- DIN 45691 vom Dezember 2006: Geräuschkontingentierung
- DIN ISO 9613-2, Entwurf vom September 1997, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- DIN 18005-1 vom Juli 2002, Teil 1: Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- DIN 18005-1, Beiblatt 1 vom Mai 1987, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- DIN 18005 Teil 2 vom September 1991, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen
- VDI 2571 vom August 1976, Schallabstrahlung von Industriebauten
- Bayerisches Landesamt für Umwelt; Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage von 2007
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen und typischer Geräusche von Verbrauchermärkten vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie von 2005, erschienen als Heft Nr. 3 von 2005 der Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“
- Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: Verkehrsmengenkarte 2005
- Hessisches Landesvermessungsamt: Topographische Karten Top 25 auf CD-Rom
- Hessisches Landesvermessungsamt: Katasterpläne, Luftbildaufnahmen und Gauß-Krüger Koordinaten des Plangebiets unter [www.lika.hessen.de](http://www.lika.hessen.de)



- Urteil „Festsetzung von Emissionskontingenten für ein Gewerbegebiet (§9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) vom Bundesverfassungsgericht, Entscheidungsdatum: 07.12.2017. Aktenzeichen: 4CN 7/16
- Entwurf des B-Plans Nr. III/7 „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung, Teilplan I, Stand September 2009
- Entwurf des B-Plans Nr. III/7 „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung, Teilplan I, Stand Februar 2021
- Gutachten L 6728 „über die Schallimmissionen in der Nachbarschaft durch den geplanten Autohof mit Autoreisecenter, Tankstellen und Lkw-Ruheplätzen im Bereich der B-Pläne III / 7 und III / 8 in Wildeck-Hönebach“ vom 23.12.2009
- Gutachten T2714 „über die Schallimmissionen in der im Rahmen der Bauleitplanung für die geplante 1. Änderung des B-Planes Nr. III/7 „Im Mackenrotschen Garten“ in Wildeck-Hönebach“ vom 24.06.2020
- Flächennutzungsplan der Gemeinde Wildeck
- Bilder aus Google Maps, abgerufen am 16.07.2020
- spektrales Ausbreitungsrechenprogramm LIMA für Windows in der Version 2019.03; Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund mit Lima\_7.exe vom 19.02.2019
- Schallausbreitungsberechnungsprogramm Saos\_NP in der Version 2019.3 der Kramer Schalltechnik GmbH Sankt Augustin mit Lima-Rechenkern Lima\_7.exe vom 14.02.2019 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund
- Berechnungsparameter des Ausbreitungsprogramms:

Anzahl der Reflexionen:	2
Radius der Reflexionen:	60 m
Temperatur:	10 °C
Feuchte:	70 %
LMINP:	0.01
DISIND:	30 m
DBFEHLER:	0 dB
C <sub>0</sub>	2,0 dB tags / nachts
Agr nach ISO 9613-2 Gl. 10 (bzw. VDI 2714 Gl. 7)	

### **3 Lagebeschreibung**

Der Autohof soll in der Gemarkung von Wildeck-Hönebach auf einer Brachfläche direkt östlich der Autobahn A4 errichtet werden. Die Fläche wird im Westen von der A4, im Norden von der Landesstraße L3251 und im Nordwesten von der Landesstraße L3306 begrenzt. Im Süden liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen und Wald. Die Fläche wird durch die Landesstraße L3069 in einen Ost- und einen Westteil geteilt. Die gesamte Fläche wird durch den



Bebauungsplan III/7 „Im Mackenrotschen Garten“ beplant. Der westliche Teil ist der Geltungsbereich der 1. Änderung.

Die nächste Wohnbebauung liegt nördlich der Landesstraße L3306 im Bereich der Thüringer Straße in Hönebach in ca. 130m Entfernung. Im Osten beginnt in ca. 270m Entfernung die Wohnbebauung von Hönebach (Eichhornstraße und Schützenstraße). Im Süden liegen zwei einzelne Wohnhäuser im Außenbereich: Bauernhof (Straße Am Kropfberg) und Forsthaus (Zum Eichenforst).

Im Norden befinden sich im Bereich der Thüringer Straße einzelne Gewerbebetriebe sowie in der Nähe der A4 die Autobahnmeisterei. Eine relevante gewerbliche Vorbelastung für die Wohnbebauung ist aber durch den Regelbetrieb dieser Betriebe insbesondere zur Nachtzeit nicht zu erwarten.

Bezüglich der ständigen Fremdgeräuschbelastung, die am Standort durch die allgemeinen Verkehrsgeräusche verursacht wird, wird auf das Kap. 9 des Gutachtens verwiesen.

Das Gelände fällt von Süden und Westen in Richtung der Wohnbebauung von Hönebach im Osten stark ab. Die Flächen des Autohofes befinden sich somit höher als die meisten Immissionsorte im Osten. Der Bereich um das Forsthaus im Süden liegt aber oberhalb der Flächen des Autohofes.

Die Lage des Sondergebiets für den geplanten Autohof mit Tankstelle, sowie des Gewerbegebiets kann der folgenden Abbildung entnommen werden.



Abbildung 2: Luftbild Google Maps

#### 4 Immissionsorte und Richtwerte

Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil I enthält schalltechnische Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Sie sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes. Diese Ziele sind in allgemeiner Formulierung, z.B. im § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz oder in § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch, enthalten.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten, sonstige Flächen) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:





a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)	und
nachts	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)	

b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)	und
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)	

c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB(A)	
-----------------	----------	--

d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	60 dB(A)	und
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)	

e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)	und
nachts	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)	

f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE) gelten Orientierungswerte in Höhe von

tags	65 dB(A)	und
nachts	55 dB(A) bzw. 50 dB(A).	

g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags	45 dB(A) bis 65 dB(A)	und
nachts	35 dB(A) bis 65 dB(A).	

Bei Sondergebieten für Krankenhäuser und Pflegeanstalten werden z. B. jeweils die niedrigsten unter Buchstabe g) genannten Orientierungswerte tags und nachts herangezogen.

Die **Schutzbedürftigkeit von Wohnhäusern zu den landwirtschaftlichen im Außenbereich** wird in der Regel **analog derjenigen von Wohnhäusern in einem Mischgebiet** eingestuft.

Bei den zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen herangezogen.

Gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen die Beurteilungspegel von verschiedenen Schallquellen (Verkehr, Gewerbe, Freizeit etc.) jeweils für sich alleine mit den Orientierungswerten verglichen und **nicht** addiert werden.



#### 4.1 Anmerkung zu den Orientierungswerten, Abwägungshinweise

Nach DIN 18005 Teil 1 ist die Einhaltung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Sie sind jedoch nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen oder begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte u. U. nicht einhalten. Besonders dann sollte das umfangreiche Instrumentarium zur Lärmbekämpfung, vor allem das der bauplanerischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Flächen mit Überschreitungen möglichst gering zu halten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Dabei werden bei der innerstädtischen Nachverdichtung andere Kriterien wie auf Bauflächen im ländlichen Raum anzusetzen sein.

Eine Überschreitung der Orientierungswerte um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalls (BVerwG, Beschluss vom 01.09.1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000).

#### 4.2 Richtwerte nach TA Lärm

**Nach Ziffer 7.5 der DIN 18005 Teil 1 werden die Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen nach der TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet.**

Nach TA-Lärm liegen die maßgeblichen Immissionsaufpunkte bei bebauten Flächen 0,5m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109. Bei unbebauten Flächen liegen die maßgeblichen Aufpunkte an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Schutzbedürftige Räume sind z.B. Wohn- und Büroräume, nicht aber Lager- oder Produktionshallen. In Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung betragen nach Nummer 6.1 der TA-Lärm die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

a) in Industriegebieten		70 dB(A)	
b) in Gewerbegebieten	tagsüber	65 dB(A)	und
	nachts	50 dB(A)	
c) in urbanen Gebieten	tagsüber	63 dB(A)	und
	nachts	45 dB(A)	



- d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten  
tagsüber 60 dB(A) und  
nachts 45 dB(A)
- e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten  
tagsüber 55 dB(A) und  
nachts 40 dB(A)
- f) in reinen Wohngebieten  
tagsüber 50 dB(A) und  
nachts 35 dB(A)
- g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten  
tagsüber 45 dB(A) und  
nachts 35 dB(A)

Die Tageszeit erstreckt sich von 06.00 bis 22.00 Uhr und die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr, dabei wird in der Nachtzeit zur Beurteilung die lauteste Nachtstunde herangezogen. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tage um nicht mehr als **30 dB(A)** und in der Nachtzeit um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

Bei „**seltene Ereignisse**“ an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres betragen die Immissionsrichtwerte, mit Ausnahme von Industriegebieten, nach TA-Lärm:

**70 dB(A)** tagsüber und  
**55 dB(A)** nachts.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse in Misch-, Wohn- und Kurgebieten am Tage um nicht mehr als **20 dB(A)** und in der Nacht um nicht mehr als **10 dB(A)** überschreiten. In Gewerbegebieten dürfen diese Werte am Tage kurzzeitig um bis zu **25 dB(A)** und in der Nachtzeit um bis zu **15 dB(A)** überschritten werden.

Nach Nummer 7.4 der TA-Lärm ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g - und somit **nicht** in Kern- oder Mischgebieten nach Buchstabe c - der TA-Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit durch einen Zuschlag zu berücksichtigen.

An Werktagen sind die folgenden Ruhezeiten zu berücksichtigen:

06:00 – 07:00 Uhr  
20:00 – 22:00 Uhr

An Sonn- und Feiertagen:

06:00 – 09:00 Uhr  
13:00 – 15:00 Uhr  
20:00 – 22:00 Uhr



Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

### 4.3 Immissionsorte

Im Einwirkungsbereich des geplanten Autohofs und Gewerbegebiets wurden die folgenden Wohngebäude als relevante Immissionsorte ermittelt und untersucht:

- IP1:** Mehrfamilienhaus, Thüringer Straße 1C, Fenster an der Südwestfassade
- IP2:** Wohnhaus Thüringer Straße 1A, Fenster an der Südwestfassade
- IP3:** Wohnhaus Thüringer Straße 2B, Fenster an der Südwestfassade
- IP4:** Wohnhaus Eichhornstraße 20, Fenster an der Westfassade
- IP5:** Wohnhaus Schützenstraße 12, Fenster an der Westfassade
- IP6:** Wohnhaus Am Kropfberg 1, Hof im Außenbereich, Fenster an der Nordfassade
- IP7:** Wohnhaus Eichhorst Forsthaus, Fenster an der Nordostfassade

Für die Immissionsorte liegen nach Angaben der Stadt keine rechtskräftigen Bebauungspläne vor. Für die Flächen mit den Immissionsorten IP1 bis IP4 wird im Flächennutzungsplan Mischgebietsnutzung ausgewiesen.

Die Immissionsorte IP5 - IP7 liegen im Außenbereich nach §35 BauGB. Die **Schutzbedürftigkeit von Wohnhäusern im Außenbereich** wird in der Regel **analog derjenigen von Wohnhäusern in einem Mischgebiet** eingestuft.

Die Lage der Immissionsorte sind der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

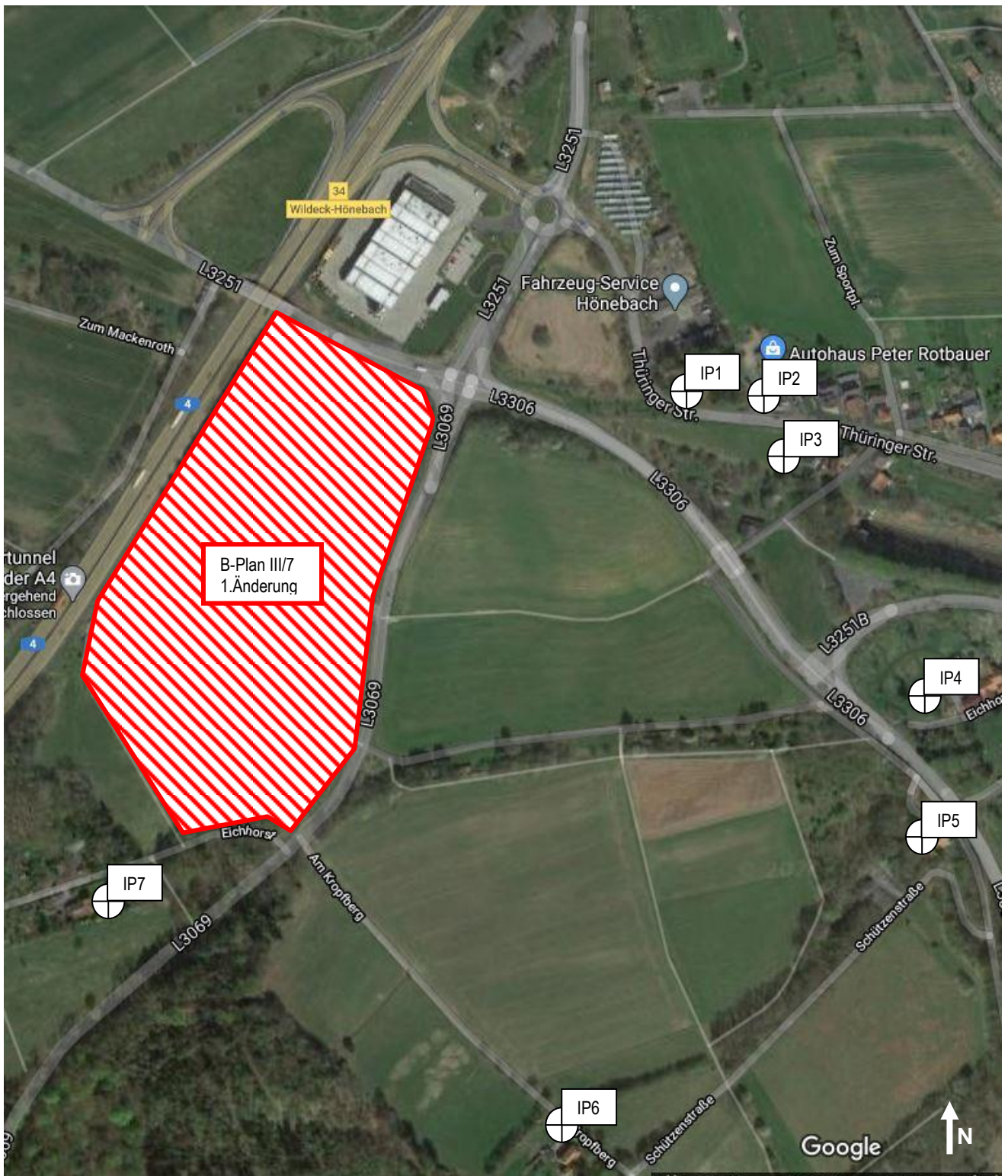


Abbildung 3: Lage der Immissionsorte



## 5 Beschreibung des Planvorhabens

### **Bereich Bebauungsplan III/7 „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung:**

Auf der Fläche zwischen der Landesstraße L3069 und der Autobahn A4 sieht der überplante Bebauungsplan zwei Teilflächen für Gebäude (Baugrenzen innerhalb der Teilflächen) sowie Stellflächen für Pkw und Lkw vor.

Im nördlichen Bereich im Geltungsbereich des Bebauungsplans soll ein Autohof mit Tankstelle entstehen mit 64 Stellplätzen für Pkw und 50 Stellplätzen für Lkw. Dieser Bereich soll in Zukunft noch ggf. um einen Hotelkomplex und ein Fast-Food-Restaurant erweitert werden.

Im Süden des Geltungsbereichs des Bebauungsplans soll die Fläche als Gewerbegebiet ausgewiesen werden. Ein konkretes Interesse eines Logistikers besteht, der dort eine Logistikhalle plant.

## 6 „Emissionskontingente“ nach DIN45691

### 6.1 Beschreibung des Instrumentariums „Emissionskontingente“

Seit der Einführung der DIN 45691 - Geräuschkontingentierung - im Dezember 2006 liegen Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlagen zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen beispielhaft für Industrie- oder Gewerbegebiete und auch für Sondergebiete sowie rechtliche Hinweise für die Umsetzung vor. Die DIN 45691 kann dazu dienen, auf eine schutzwürdige Bebauung Rücksicht zu nehmen oder Konflikte bei der Überplanung von Gemengelage zu vermeiden. Schließlich kann dem „Windhundprinzip“ in neuen GE oder GI Gebieten vorgebeugt werden: Der erste Betrieb, der sich ansiedelt, soll möglichst nicht bereits so viel Lärm emittieren, dass jeder weitere Betrieb unter Berücksichtigung der schutzwürdigen Bebauung unzulässig wäre.

Das **Emissionskontingent**  $L_{EK,i}$  stellt den Wert des Pegels der flächenbezogenen Schallleistung  $L_W$  der Teilfläche  $i$  dar, der der Berechnung der Immissionskontingente zugrunde gelegt wird. Der flächenbezogene Schallleistungspegel  $L_W$  stellt das logarithmische Maß für die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schallleistung dar.

Wenn beispielsweise bei der Kontingentierung für eine Fläche bzw. ein Grundstück ein Emissionskontingent von  $50 \text{ dB(A)/m}^2$  ausgewiesen wird, können folglich von jedem Quadratmeter dieser Fläche  $50 \text{ dB(A)}$  emittiert werden. Ein Betreiber einer Anlage darf das volle Kontingent der zu seiner Anlage gehörenden Grundstücksfläche emittieren, was bei einem Grundstück von beispielsweise  $5.000 \text{ m}^2$  rechnerisch einer Gesamtschallleistung von

$$L_{WA} = 10 \cdot \lg \left( 10^{\frac{50 \text{ dB(A)/m}^2}{10}} \cdot 5.000 \text{ m}^2 \right) = 87 \text{ dB(A)}$$

entspreche.

Zur Bestimmung der Emissionskontingente werden zunächst Planwerte  $L_{PL,j}$  für den Immissionsaufpunkt festgelegt. Diese entsprechen dem zulässigen Immissionswert  $L_{GI}$  **abzüglich der vorhandenen oder durch andere Plangebiete noch zu erwartenden Vorbelastung** (siehe Kap. 4.4)  $L_{vor,j}$ .

$$L_{PL,j} = 10 \lg \left( 10^{0,1 L_{GI,j} / \text{dB}} - 10^{0,1 L_{vor,j} / \text{dB}} \right) \text{ dB}$$



Das Plangebiet kann in Teilflächen unterteilt werden, wobei öffentliche Verkehrsflächen oder Grünanlagen nicht in die Kontingentierung einbezogen werden.

Die Emissionskontingente müssen so festgelegt werden, dass bei Ausschöpfung der Kontingente auf allen Teilflächen, die Gesamt-Immissionen an den Immissionsaufpunkten die Planwerte nicht überschreiten.

$$10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}) / dB} dB \leq L_{Pl,j}$$

wobei  $\Delta L_{i,j}$  die - sich ausschließlich aus der Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung ergebende - Differenz zwischen dem Immissionskontingent  $L_{IK,i,j}$  und dem Emissionskontingent  $L_{EK,i}$  darstellt.

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \left( \frac{S_i}{4\pi s_{i,j}^2} \right) \quad \text{wenn die größte Ausdehnung der Fläche } S_i \leq 0,5 s_{i,j} \text{ ist}$$

$s_{i,j}$  = **horizontaler** Abstand des Immissionsaufpunktes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Metern

$S_i$  = Flächengröße der Teilfläche in Quadratmetern

Gegebenenfalls muss die Teilfläche für die Berechnung von  $\Delta L_{i,j}$  in kleinere Flächenelemente unterteilt werden.

Ein Vorhaben, das auf einer der Teilflächen des Plangebietes realisiert werden soll, erfüllt die Anforderungen des Bebauungsplans, wenn der nach der **TA Lärm** unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse berechnete Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsaufpunkten  $j$  nicht größer ist, als das jeweilige Immissionskontingent  $L_{IK,i,j}$ , also nicht größer als das jeweilige Emissionskontingent  $L_{EK,i}$  abzüglich der auf der geometrischen Ausbreitungsdämpfung beruhenden Differenz  $\Delta L_{i,j}$ .

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$$

Sind dem Vorhaben mehrere Teilflächen zuzuordnen, darf der Beurteilungspegel nicht größer sein als die energetische Summe der zulässigen Pegel von den betroffenen Teilflächen.

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

Es besteht die **Möglichkeit die Emissionskontingente ggf. für einzelne Richtungssektoren** oder einzelne Immissionsaufpunkte zu erhöhen, indem **Zusatzkontingente**  $L_{EK,zus}$  vergeben werden. Da sich die Emissionskontingente zwangsläufig immer am empfindlichsten Immissionsaufpunkt orientieren, kann es sein, dass an einigen Immissionsaufpunkten die festgelegten Kontingente nicht zu einer Ausschöpfung der zulässigen Immissionswerte führen. In diesem Fall kann für diese speziellen Immissionsaufpunkte oder für einzelne Richtungssektoren ein zusätz-



liches Kontingent vergeben werden, welches die Differenz zum zulässigen Immissionswert ausgleicht. Derartige Zusatzkontingente sind auf ganze Dezibel abzurunden.

Die Emissionskontingente dienen dazu, schädliche Umwelteinwirkungen an Aufpunkten **außerhalb** der betrachteten Gewerbeflächen zu vermeiden. Potentielle Konflikte innerhalb der Gewerbeflächen selbst, die z. B. durch geduldetes Wohnen von Eigentümern oder Aufsichtspersonal hervorgerufen werden können, bedürfen einer gesonderten Beurteilung.

Ob der Immissionsrichtwertanteil durch den Betrieb einzuhalten ist, kann in kritischen Fällen durch ein Immissionsgutachten nachgewiesen werden, wobei hierbei die technischen Mittel der Lärminderung wie Bausubstanz, Stellung der Gebäude oder organisatorische Maßnahmen berücksichtigt werden können. Bei dem Nachweis kann dann auch die zum Zeitpunkt des Bauantrages vorgefundene Abschirmung durch Gebäude berücksichtigt werden, womit im Einzelfall die tatsächlich auf der Fläche emittierte Schalleistung auch höher als die ausbreitungswirksame Schalleistung bei freier Schallausbreitung sein kann.

## 6.2 Anwendbarkeit

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB zu berücksichtigen. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden (§ 50 BImSchG).

Innerhalb des Geltungsbereichs des Mackenrothschen Gartens soll im Norden ein Sondergebiet mit einer Nutzung als Autohof und im Süden ein Gewerbegebiet entstehen. Mit dem vorliegenden Gutachten soll für das südliche Gewerbegebiet eine Kontingentierung nach DIN45691 durchgeführt werden, wobei die Vorgänge auf der nördlichen Sondergebietsfläche als planerische Vorbelastung berücksichtigt werden.

Hierzu wird zuerst die Höhe dieser Vorbelastung bestimmt, um die noch zulässigen Immissionsrichtwertanteile für die geplante Gewerbefläche zu ermitteln. Daraus werden nachfolgend für die geplanten Gewerbeflächen im Geltungsbereich des B-Plans Nr. III/7 „Im Mackenrothschen Garten, 1. Änderung“ differenzierte Festsetzungen in Form von Emissionskontingenten  $L_{EK}$  nach DIN 45691 getroffen.

Deren Festsetzung im Bebauungsplan ist auf der Grundlage des §1 (4) der BauNVO in Gebieten nach den §§ 4 – 9 der BauNVO möglich. Als Instrument zur Beschränkung betrieblicher Emissionen können sog. immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel auch bei der Ausweisung von Sondergebieten nach §11 der BauNVO Anwendung finden (VGH-Baden-Württemberg – Urteil vom 24.03.2005, Aktenzeichen: 8 S 595/04 im Anschluss an BVerwG, Urteil vom 28.2.2002 - 4 CN 5.01 - DVBl. 2002, 1121).

Eine Kommune, die über mehrere Gewerbegebiete verfügt, kann diese untereinander gliedern, indem sie für die Gebiete jeweils unterschiedliche Emissionskontingente vorsieht oder in einem Gebiet eine Kontingentierung vorschreibt und in einem weiteren darauf verzichtet (BVerwG, Urteil vom 18.12.1999 – 4 N 6.88 – NVwZ 1991).





Nach neusten Urteilen muss bei der Gliederung eine unbeschränkte Fläche innerhalb des Gewerbegebiets verbleiben oder die Gliederung gegenüber einem uneingeschränkten Gewerbegebiet der Gemeinde außerhalb des B-Planes erfolgen.

Urteil vom 07.12.2017 – BverwG 4 CN 7.16

*Leitsätze:*

- 1. Werden für ein Baugebiet nach §1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO Emissionskontingente festgesetzt, wird das Gebiet nur dann im Sinne der Vorschrift gegliedert, wenn es in einzelne Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten zerlegt wird.*
- 2. Die Wirksamkeit einer gebietsübergreifenden Gliederung von Gewerbegebieten nach § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO ist davon abhängig, dass ihr ein darauf gerichteter planerischer Wille der Gemeinde zugrunde liegt, der in geeigneter Weise im Bebauungsplan selbst oder seiner Begründung dokumentiert worden ist.*

*Die Voraussetzung für eine baugebietsübergreifende Gliederung gemäß § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO, dass neben dem emissionskontingentierten Gewerbegebiet noch (mindestens) ein Gewerbegebiet als Ergänzungsgebiet vorhanden ist, in welchem keine Emissionsbeschränkungen gelten [...] gilt entsprechend für die interne Gliederung nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO. Macht eine Gemeinde nur von dieser Norm Gebrauch und verzichtet auf eine baugebietsübergreifende Gliederung, muss gewährleistet bleiben, dass vom Typ her nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe aller Art im Gewerbegebiet ihren Standort finden können [...]. Das bedeutet, dass es [...] ein Teilgebiet ohne Emissionsbeschränkung oder, was auf dasselbe hinausläuft, ein Teilgebiet geben muss, das mit Emissionskontingenten belegt ist, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglichen.*

Wie ein uneingeschränktes Gewerbegebiet genau definiert ist, wurde juristisch noch nicht festgelegt. In der gängigen Praxis hat sich aber etabliert, dass eine Fläche von der 60 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und 60 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts entsprechend DIN 18005 Teil 1, Ziffer 5.2.3 abgestrahlt werden dürfen, als uneingeschränkt zu betrachten ist.

Um auch für eine solche uneingeschränkte Fläche den zulässigen Anteil für die dort angesiedelten Firmen ermitteln zu können, sollte auch dieser Fläche ein Kontingent nach DIN 45691 zugeordnet werden, welches einen Richtwertanteil zulässt, der demjenigen entspricht, der bei einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60dB(A)/m<sup>2</sup> tags und nachts nach DIN 18005 ankommen dürfte. Aufgrund der unterschiedlichen Grundlagen für die Ausbreitungsberechnung, ist bei gleichem Immissionspegel das Emissionskontingent nach DIN 45691 je nach Abstand und Abschirmungssituation pro m<sup>2</sup> rund 1-3 dB kleiner als der flächenbezogene Schalleistungspegel nach DIN 18005.

Die Emissionskontingente dienen dazu, schädliche Umwelteinwirkungen an schutzbedürftigen Aufpunkten **außerhalb** der betrachteten Gewerbeflächen zu vermeiden. Potentielle Konflikte innerhalb der Gewerbeflächen selbst, die z. B. durch geduldetes Wohnen von Eigentümern oder Aufsichtspersonal hervorgerufen werden können, bedürfen einer gesonderten Beurteilung nach den allgemeinen Kriterien der TA Lärm. Es ist daher auch nicht sinnvoll, die Kontingen-



tierung in Richtung der unmittelbar angrenzenden Sondergebietsflächen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. III/7 anzuwenden.

Es wird hier weiter angemerkt, dass die Wahrnehmbarkeit der Betriebsgeräusche im Geltungsbereich des B-Plans Nr. III/7 „Im Mackenrothschen Garten“ im Bereich der nächsten Wohnbebauung von Wildeck Hönebach östlich der Autobahn sowohl tags als auch nachts aufgrund der ständig einwirkenden Geräusche durch die BAB 4 deutlich eingeschränkt ist.

## **7 Emissionsansätze und berücksichtigte Vorgänge**

Im Norden des Geltungsbereichs des Bebauungsplans ist ein Autohof mit Tankstelle und dazugehörigen 64 Pkw- und 50 Lkw-Stellplätzen geplant. Die Parkplätze wurden jeweils nach der Parkplatzlärmstudie mit dem Ansatz für Tank- und Rastanlagen detailliert betrachtet.

Für die einzelnen Nutzungen im südlichen Bereich des Bebauungsplans liegen keine detaillierten Beschreibungen zu den Vorgängen oder der räumlichen Anordnung vor.

Die von dem südlichen Teil des Sondergebiets ausgehenden Lärmimmissionen wurden nicht detailliert berechnet, sondern jeweils im Bereich der Bebauungsgrenzen in Anlehnung an die DIN 18005 Teil 1 Ziffer 5.2.3 mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel für ein uneingeschränktes Gewerbegebiet von

**60 dB(A) / m<sup>2</sup> tags und nachts**

beauftragt, was eine vielfältige Nutzung abdeckt.

### **7.1 Emissionsansatz Parken**

In der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, vorgestellt. Sie wird als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt. Dabei können die Geräusche eines Lieferwagens bzw. Kleinbusses mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 2,8 t mit denen eines Pkw gleichgesetzt werden.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung durch den Betrieb eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z.B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für N Parkbewegungen folgende Formel benutzt werden:

$$L_{WA} = [ 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B \cdot N) ] \text{ dB(A)}$$

mit

- $K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart
- $K_I$  = Impulszuschlag
- $K_D$  = Zuschlag für den Anteil des Fahrverkehrs
- $K_{Stro}$  = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- $N$  = Anzahl der Parkbewegungen je Stunde und Bezugsgröße
- $K_D = [2,5 \lg (f \times B - 9)] \text{ dB(A)}$  für  $f \times B > 10$  Stellplätze
- $K_D = 0 \text{ dB(A)}$  für  $f \times B \leq 10$  Stellplätze
- $f$  = Anzahl der Stellplätze je Bezugsgröße
- $B$  = Bezugsgröße
- $f \times B$  = Anzahl der Stellplätze

Für die Anzahl  $f$  der Stellplätze je Bezugsgröße werden in Abhängigkeit von der Parkplatzart in der Parkplatzzlärstudie folgende Werte angegeben:

- P+R und Mitarbeiterparkplätze  $f = 1,00$  Stellplätze
- sowie sonstige Parkplätze  $f = 1,00$  Stellplätze

Die Bewegungshäufigkeit  $N$  ergibt sich aus Tabelle 33 der Parkplatzzlärstudie. Für Tank- und Rastanlagen werden hier die folgenden Ansätze angegeben:

**Tabelle 1:** Bewegungshäufigkeit  $N$  nach Parkplatzart

Parkplatzart	N = Bewegungshäufigkeit <b>pro Stunde</b>		
	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
<b>Tank- und Rastanlagen</b>			
<b>Bereich Tanken</b>			
Pkw	40	15	30
Lkw	10	6	15
<b>Bereich Rasten</b>			
Pkw	3,5 pro Stellplatz	0,7 pro Stellplatz	1,4 pro Stellplatz
Lkw	1,5 pro Stellplatz	0,5 pro Stellplatz	1,2 pro Stellplatz

In der folgenden Tabelle werden die Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten angegeben. Für Tank- und Rastanlagen wurde hier bei den Pkw auf den Ansatz für Schnellgaststätten zurückgegriffen, der auch dem für Diskotheken entspricht. Damit ist der Ansatz auch für die Nutzung durch eine Spielothek auf der sicheren Seite.

**Tabelle 2:** Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten

Parkplatz	Zuschläge in dB(A)	
	für Parkplatzart $K_{PA}$	für Impulse $K_I$
<b>Pkw – Parkplätze</b>		
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Gaststätten	3	4
Schnellgaststätten	4	4
Abstellhöfe bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen	14	3
Motorradparkplätze	3	4

Der Zuschlag  $K_{Stro}$  für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beträgt wie folgt:

- für asphaltierte Fahrgassen:  $K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$
- für Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3 \text{ mm}$ :  $K_{Stro} = 0,5 \text{ dB(A)}$
- für Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3 \text{ mm}$ :  $K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$
- für wassergebundenen Decken (Kies):  $K_{Stro} = 2,5 \text{ dB(A)}$
- für Natursteinpflaster:  $K_{Stro} = 3,0 \text{ dB(A)}$

Bei Parkplätzen, bei denen sich die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrstraßen genau abschätzen lässt, wird die Geräuschbelastung durch die getrennte Berechnung der Pegelanteile aus dem eigentlichen Parkvorgang (An- und Abfahrt, Türeenschlagen usw.) und aus dem Durchfahrverkehr bestimmt. Die Geräusche für den Durchfahrverkehr werden entsprechend den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) ermittelt. Die Schallanteile für die Parkvorgänge und für den Fahrverkehr auf dem Parkplatz werden energetisch addiert, wobei dann für die eigentlichen Parkvorgänge auf den Stellplätzen der Impulszuschlag  $K_I$  für die unterschiedlichen Parkplatzarten entsprechend obiger Tabelle berücksichtigt wird.

Der Zuschlag  $K_{Stro}$  für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beträgt für das getrennte Berechnungsverfahren wie folgt:

- für asphaltierte Fahrgassen:  $K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$
- für Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3 \text{ mm}$ :  $K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$
- für Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3 \text{ mm}$ :  $K_{Stro} = 1,5 \text{ dB(A)}$
- für wassergebundenen Decken (Kies):  $K_{Stro} = 4,0 \text{ dB(A)}$
- für Natursteinpflaster:  $K_{Stro} = 5,0 \text{ dB(A)}$



Nach Kap. 8.3.1 können die Fahrgeräusche im Bereich der Zufahrt nach den Emissionsansätzen der RLS 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – berechnet werden. Der Emissionspegel  $L_{m,E}$  nach RLS 90 bei einer gleichmäßigen Vorbeifahrt mit 30 km/h ergibt eine Schalleistung von

$$\text{Pkw: } L_{WA} = 92,4 \text{ dB(A)}$$
$$\text{Lkw: } L_{WA} = 105,2 \text{ dB(A)}$$

Die kurzzeitige Geräuschspitze beim Zuschlagen des Kofferraumdeckels an einem Pkw beläuft sich im Mittel auf einen Schalleistungspegel  $L_{WAF,max}$  von **99,5 dB(A)** und von einer Pkw-Tür auf einen Wert von **97,5 dB(A)**. Bei Lkw sind mit kurzzeitigen Spitzenpegeln durch Bremsimpulse von bis zu  $L_{WAF,max} = 115 \text{ dB(A)}$  zu rechnen.

## 7.2 Berücksichtigte Vorgänge

(Anmerkung: eine Parkbewegung entspricht dem Ein- **oder** Ausparken eines Fahrzeugs, d.h. pro Fahrzeug treten mindestens 2 Bewegungen auf)

### Lauteste Nachtstunde: Mackenrotschen Garten

Teilfläche 1-1 Autorasthof mit Stellplätzen:

- 64 Pkw Parkplätze mal 1,4 Pkw-Bewegungen pro Stunde = 90 Parkbewegungen
- 50 Lkw Parkplätze mal 1,2 Lkw-Bewegungen pro Stunde = 60 Parkbewegungen
- An- und Abfahrt 45 Pkw
- An- und Abfahrt 15 Lkw

Teilfläche 1-2 Tankstelle

- 30 Pkw-Bewegungen pro Stunde im Bereich der Tankanlage
- 15 Lkw-Parkbewegungen im Bereich der Tankanlage
- An- und Abfahrt 15 Pkw
- An- und Abfahrt 7,5 Lkw

Sondergebietsfläche (eventuell geplanter Hotelkomplex)

- 4600 m<sup>2</sup> mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A)/m<sup>2</sup>

Sondergebietsfläche (eventuell geplantes Fast-Food-Restaurant)

- 1900 m<sup>2</sup> mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A)/m<sup>2</sup>

### Tageszeitraum

#### Mackenrotschen Garten

Bei direkter **Anwendung der Parkplatzlärmstudie** ergeben sich bei 64 Pkw-Parkplätzen und 3,5 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz 224 Pkw-Parkbewegungen pro Stunde oder 3584 Pkw-Bewegungen pro Tag. Hinzu kommen für den Bereich der Tankanlage 40 Pkw-Bewegungen pro Stunde oder 640 Pkw Bewegungen am Tag. Nach der Erfahrung an ähnlichen Anlagen und nach Einschätzungen des zu erwartenden Betriebs von Seiten der Investoren liegt der Ansatz der Parkplatzlärmstudie sehr deutlich auf der sicheren Seite.

Die Parkplatzlärmstudie ergibt für die Lkw bei einem Ansatz von 1,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde und 50 Stellplätzen im Bereich des B-Plans Mackenrotschen Garten 1200 Lkw-



Parkbewegungen. An der Tankstelle ist bei 10 Lkw Bewegungen pro Stunde mit 160 Bewegungen am Tag zu rechnen.

Autorasthof mit Stellplätzen:

- 64 Pkw Parkplätze mal 3,5 Pkw-Bewegungen pro Stunde = 224 Parkbewegungen oder pro Tag 3584 Parkbewegungen
- 50 Lkw Parkplätze mal 1,5 Lkw-Bewegungen pro Stunde = 75 Parkbewegungen oder pro Tag 1200 Parkbewegungen
- An- und Abfahrt 1792 Pkw
- An- und Abfahrt 600 Lkw

Tankstelle

- 40 Pkw-Bewegungen pro Stunde im Bereich der Tankanlage / 640 Pkw Bewegungen pro Tag
- 10 Lkw-Parkbewegungen pro Stunde im Bereich der Tankanlage / 160 Lkw Bewegungen pro Tag
- An- und Abfahrt 320 Pkw
- An- und Abfahrt 80 Lkw

Sondergebietsfläche (eventuell geplanter Hotelkomplex)

- 4600 m<sup>2</sup> mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A)/m<sup>2</sup>

Sondergebietsfläche (eventuell geplantes Fast-Food-Restaurant)

- 1900 m<sup>2</sup> mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A)/m<sup>2</sup>

## **8 Berechnung der Mittelungs- und Beurteilungspegel durch das geplante Sondergebiet**

Die Berechnung der Mittelungspegel  $L_{Aeq,16h}$  (Tageszeitraum) bzw.  $L_{Aeq,1h}$  (Nachtzeitraum) durch die Geräuschvorgänge auf dem Autohof erfolgte entsprechend der TA-Lärm unter Berücksichtigung der o. a. Emissionsansätze und Häufigkeiten bzw. Einwirkzeiten in einer Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2. Den Berechnungen liegt ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde, welches auf der Basis der Bebauungspläne, des Liegenschaftskatasters sowie der topografischen Karten entwickelt wurde.

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nach Kapitel 8 der DIN ISO 9613-2 wurde programmintern entfernungsabhängig mit dem standortbezogenen Korrekturfaktor für Meteorologie  $C_0 = 2$  dB die Bodendämpfung nach der Alternativformel entsprechend Gleichung 10 der DIN-ISO 9613 Teil 2 berechnet. Zuschläge für Impulshaltigkeit sind in den gewählten Emissionsansätzen entsprechend dem Kap. 7 berücksichtigt.

Die Berechnungen sind mit einer detaillierten Aufstellung der Geräuschvorgänge aus den Berechnungsanlagen ersichtlich.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist der aus dem Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  des zu beurteilenden Geräusches und gegebenenfalls aus Zuschlägen gemäß dem Anhang der TA-Lärm für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit. Der Beurteilungspegel ist diejenige Größe, auf die sich die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA-Lärm beziehen. Die Beurteilungszeit für den Tageszeitraum ist die Zeit zwischen 06.00



und 22.00 Uhr, als Beurteilungszeit für den Nachtzeitraum von 22.00 - 06.00 Uhr wird die lauteste Nachtstunde herangezogen.

Ein Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 06.00 - 07.00 Uhr und von 20.00 - 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen zusätzlich von 13.00 - 15.00 Uhr) findet nur in Kurgebieten sowie in reinen und allgemeinen Wohngebieten, aber nicht in Mischgebieten, Gewerbegebieten und Industriegebieten Anwendung.

Eventuelle Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit wurden in den gewählten Emissionsansätzen entsprechend dem Kap. 7 berücksichtigt und sind in den o. a. Mittelungspegeln bereits beinhaltet.

Die Beurteilungspegel sind somit mit den Mittelungspegeln identisch.

### 8.1 Beurteilung der potenziellen gewerblichen Geräuschvorbelastung, Immissionsrichtwertanteile nachts für die Planflächen

Die in der TA Lärm festgelegten Immissionsrichtwerte, die bei konkreten Genehmigungsverfahren herangezogen werden, werden als im Grundsatz zutreffende Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkung im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) angesehen. Die Erheblichkeit von Belästigungen und damit die Schädlichkeit von Umwelteinwirkungen hängen von allen einwirkenden Geräuschen ab. Daher sind nicht nur die von der zu beurteilenden Anlage ausgehenden Immissionen mit den Richtwerten zu vergleichen, sondern es muss vielmehr die Belastung durch benachbarte gewerbliche Anlagen im Sinne der TA Lärm mitberücksichtigt werden (gewerbliche Geräuschvorbelastung). Daher ist bei Einwirkung mehrerer genehmigungsbedürftiger und nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen verschiedener Betreiber auf einen Immissionsort sicherzustellen, dass durch die Summe sämtlicher Anlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG durch eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte entstehen können.

**Tabelle 3:** Summe der Vorbelastung und die verfügbaren Immissionsrichtwertanteile für das Gewerbegebiet, nachts

Emissionsquellen	Richtwertanteil $IRW_{\text{nachts}}$ in dB(A) am Immissionsaufpunkt						
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7
Sondergebietsflächen	42,3	40,6	40,1	37,4	36,6	37,1	41,3
Immissionsrichtwert nachts	45	45	45	45	45	45	45
Verfügbarer Immissionsrichtwertanteil für GE	36,3	35,4	35,4	34,1	33,9	35,8	42,5

In Tabelle 3 ist zu sehen, dass an den Immissionsaufpunkten IP1, IP2, IP3 und IP7 der Immissionsrichtwert für die lauteste Nachtstunde durch die Vorbelastung um mindestens 3 dB(A) unterschritten wird. An den Immissionsaufpunkten IP4, IP5 und IP6 wird der Immissionsrichtwert um mindestens 8 dB(A) unterschritten.



Die berechneten Immissionsrichtwertanteile nachts können als planerische gewerbliche Lärmvorbelastung im Bereich der Immissionsaufpunkte IP1 – IP7 angesehen werden. Die noch zur Verfügung stehenden Immissionsrichtwertanteile für die gewerbliche Fläche sind der Tabelle 3 ebenfalls zu entnehmen.

Kurzzeitige Spitzenpegel beispielsweise durch Bremsimpulse der Lkw führen an den Immissionsorten weder tags noch nachts zu Pegeln die den Richtwert unzulässig überschreiten.

## **8.2 Prüfung der Notwendigkeit einer Kontingentierung für den Tages- und Nachtzeitraum anhand flächenbezogener Schalleistungspegel nach Ziffer 5.2.3 der DIN 18005 Teil 1**

Zur Prüfung, ob zum Schutz der Immissionsaufpunkte IP1 – IP7 ein Kontingentierungsverfahren für die Erweiterungsflächen im Geltungsbereich des B-Plans „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung erforderlich ist, wurden für die Gewerbeflächen in einem Maximalansatz mit dem flächenbezogenen Schalleistungspegel für uneingeschränkte GE-Gebiete von  $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$  tags und nachts nach DIN 18005 Teil 1 beaufschlagt und die Immissionspegel an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP7 berechnet. Die Sondergebietsflächen im Geltungsbereich des B-Plans „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung für die bereits eine Planung vorliegt, wurden gemäß der Angaben des Auftragsgeber berechnet. Die weiteren un bebauten Flächen des Sondergebiets (für den geplanten Hotelkomplex und das Fast-Food-Restaurant) wurde gemäß der voraussichtlichen Nutzung mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel für uneingeschränkte GE-Gebiete von  $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$  tags und nachts nach DIN 18005 Teil 1 beaufschlagt.

Diese Berechnung erfolgte entsprechend der Ziffer 7.5 der DIN 18005 Teil 1 in einem dreidimensionalen digitalen Modell **unter Berücksichtigung der realen Ausbreitungsbedingungen** in einer Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 bei einer Mittenfrequenz von 500 Hz. Die Emissionshöhe wurde mit 1 m über dem Boden, die Aufpunkthöhe mit 5,6 m über dem Boden angesetzt. Die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  nach Kapitel 8 der DIN ISO 9613-2 wurde programmintern entfernungsabhängig mit dem Korrekturfaktor  $C_0 = 2 \text{ dB}$  für Meteorologie, die Bodendämpfung nach Gleichung 10 der DIN-ISO 9613 Teil 2 berechnet. Die Berechnungsergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen ersichtlich.



**Tabelle 4:** Berechnungsergebnisse für die Immissionsaufpunkte IP1-IP7 mit der uneingeschränkten Gewerbefläche im Süden des Geltungsbereichs des B-Plan "Im Mackenrotschen Garten" 1. Änderung, Tageszeit

Emissionsquellen	Richtwertanteil IRW <sub>tags</sub> in dB(A) am Immissionsaufpunkt						
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7
Sondergebietsfläche	53,2	51,6	50,9	48,2	47,3	47,6	51,5
Gewerbegebiet 60 dB(A)/m <sup>2</sup> (Fläche 25.000m <sup>2</sup> )	37,3	36,3	36,3	34,8	34,7	37,5	45,4
<b>Summe</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>53</b>
Immissionsrichtwert tags	60	60	60	60	60	60	60

**Tabelle 5:** Berechnungsergebnisse für die Immissionsaufpunkte IP1-IP7 mit der uneingeschränkten Gewerbefläche im Süden des Geltungsbereichs des B-Plan "Im Mackenrotschen Garten" 1. Änderung, Nachtzeit

Emissionsquellen	Richtwertanteil IRW <sub>nachts</sub> in dB(A) am Immissionsaufpunkt						
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7
Sondergebietsfläche	42,3	40,6	40,1	37,4	36,6	37,1	41,3
Gewerbegebiet 60 dB(A)/m <sup>2</sup> (Fläche 25.000m <sup>2</sup> )	37,3	36,3	36,3	34,9	34,7	37,4	45,4
<b>Summe</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>47</b>
Immissionsrichtwert nachts	45	45	45	45	45	45	45

Unter Berücksichtigung der realen Ausbreitungsbedingungen werden die empfohlenen Immissionsrichtwerte tags auch bei einer uneingeschränkten gewerblichen Nutzung an sämtlichen Immissionsaufpunkten IP1 – IP7 unterschritten. **Somit erübrigt sich eine Emissionskontingentierung für den Tageszeitraum.**

**Für den Nachtzeitraum führt eine uneingeschränkte gewerbliche Nutzung der Gesamtfläche zu einer Überschreitung der zulässigen Richtwertanteile. Daher ist hier eine Kontingentierung notwendig.**



### **8.3 Berechnung differenzierter flächenbezogener Emissionskontingente für die Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung**

Um die in Kapitel 8.1 diskutierten verfügbaren Immissionsrichtwertanteile für das Gewerbegebiet an den untersuchten Immissionsorten IP1 – IP7 möglichst auszuschöpfen, wurde die Gewerbefläche im Geltungsbereich des B-Plans „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung in die Gewerbeteilflächen GE-1 und GE 2 unterteilt und für diese Emissionskontingente in Form differenzierter flächenbezogener Schalleistungspegel berechnet. Die Emissionskontingente sind nach Kapitel 8.2 lediglich für den Nachtzeitraum erforderlich.

Die Teilfläche GE-1 umfasst die nördliche Hälfte mit einer Fläche von 13.000m<sup>2</sup>, GE-2 die südliche Hälfte der Gewerbegebietsfläche mit einer Fläche von 12.000m<sup>2</sup>.

Um die Anforderungen an die Gliederung eines GE gemäß Urteil BVerwG 07.12.2017 – 4 CN 7/16 zu erfüllen, wurde für die nördliche Teilfläche ein unbeschränktes GE angesetzt (60 dB(A)/m<sup>2</sup> nach DIN 18005). Die südliche Teilfläche, die aufgrund ihrer Lage für IP7 kritischer ist, wurde entsprechend beschränkt.

Auf Grund der Entfernung zu der geplanten GE-Fläche und der Lage in der Gebietsausweisung MI ist der Immissionsaufpunkt

**IP7:** Wohnhaus Eichhorst Forsthaus, Fenster an der Nordostfassade

für die Höhe der Emissionskontingente  $L_{EK}$  von Relevanz.

Die Berechnungen der Kontingente ergeben für die **Teilfläche GE 1** mit 13.000m<sup>2</sup> ein

$$L_{EK} = 58 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ nachts,}$$

was im Ergebnis mindestens die aus der Berechnung nach DIN18005 mit 60dB(A)/m<sup>2</sup> resultierenden Immissionsanteile abdeckt.

Für die **Teilfläche GE 2** mit 12.000m<sup>2</sup> verbleibt ein Emissionskontingent von

$$L_{EK} = 53 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ nachts}$$

Im Bereich der Immissionsaufpunkte IP1 bis IP6 können noch Zusatzkontingente  $L_{EK,zus}$  erteilt werden, die in der folgenden Tabelle dargestellt werden.



**Tabelle 6:** Emissionskontingente LEK nachts nach DIN 45691 für die Gewerbetellflächen TF1 – TF2 und daraus resultierende Immissionskontingente LIK nachts inkl. der Zusatzkontingente LEK zus. an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP7

Gewerbetellflächen	überbaubare Fläche in m <sup>2</sup>	L <sub>EK</sub> nachts in dB(A)/m <sup>2</sup>	L <sub>IK</sub> nachts in dB(A) am Immissionsaufpunkt						
			IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7
GE-1	13.000	58	35,4	34,5	34,5	33,1	32,8	34,4	40,5
GE-2	12.000	53	28,9	28,2	28,3	27,4	27,3	30,0	38,2
<b>Summe GE</b>			<b>36,3</b>	<b>35,4</b>	<b>35,4</b>	<b>34,1</b>	<b>33,9</b>	<b>35,8</b>	<b>42,5</b>
Zusatzkontingente L <sub>EK</sub> zus. nachts in dB(A)			6	8	8	10	10	8	0
<b>Summe GE mit Zusatzkontingenten</b>			<b>42,3</b>	<b>43,4</b>	<b>43,4</b>	<b>44,1</b>	<b>43,9</b>	<b>43,8</b>	<b>42,5</b>
Sondergebietsflächen			42,3	40,6	40,1	37,4	36,6	37,1	41,3
<b>Gesamtsumme</b>			<b>45,3</b>	<b>45,2</b>	<b>45,1</b>	<b>44,9</b>	<b>44,6</b>	<b>44,6</b>	<b>45,0</b>
Immissionsrichtwert nachts			45	45	45	45	45	45	45

Wie in Tabelle 6 zu sehen, werden durch die gerundeten Beurteilungspegel die Richtwerte für die Nacht nicht überschritten. Der in der Tabelle aufgeführte Beurteilungspegel ist die Summe aus den Gewerbegebietsteillflächen, der Vorbelastung (Sondergebiete) und den vergebenen Zusatzkontingenten für die jeweiligen Immissionsaufpunkte.

## 9 Vorhandener Verkehrslärm

Um eine Aussage über den bereits vorhandenen Geräuschpegel durch den öffentlichen Straßenverkehr zu ermöglichen, wurden für das Vorgänger-Gutachten L6721 aus dem Jahr 2008 für den B-Plan III/7 und III / 8 die Verkehrslärmbelastung an den Immissionsorten in der Nachbarschaft auf der Grundlage der Verkehrsmengen aus der Verkehrsmengenkarte für Hessen, Ausgabe 2005 des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen berechnet. Hinsichtlich der Genauigkeit der Verkehrszahlen wird angemerkt, dass eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 10 % zu einer Änderung der Pegel - sowohl der Emissions- wie auch der Immissionspegel - um gerade 0,4 dB(A), eine Änderung des Verkehrsaufkommen um 25 % zu einer Änderung der Pegel um 1 dB(A) führt. Änderungen der Verkehrszahlen zwischen den Untersuchungen von 2008 fallen also nicht ins Gewicht.



Die Verkehrsberechnungen aus dem Altgutachten ergeben die folgenden Beurteilungspegel:

**Tabelle 7:** Verkehrsberechnungen aus dem Altgutachten Nr. L6728

Geräuschvorgänge	Beurteilungspegel $L_{r, tags}$ in dB(A) an						
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7
<b>Verkehrslärm</b> (vorhanden) auf öffentlichen Straßen tagsüber	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>57</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>59</b>
<b>Verkehrslärm</b> (vorhanden) auf öffentlichen Straßen nachts	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>56</b>

### 9.1 Bewertung

Der Beurteilungspegel durch Verkehrslärm liegt an allen untersuchten Immissionsorten deutlich über den ermittelten Beurteilungspegeln des Autohofes. In den Emissionsansätzen für die Berechnung des Autohofes sind auch alle Impulse (z.B. aus den Ansätzen der Parkplatzlärmstudie) enthalten. Diese liegen also unterhalb des vorhandenen Geräuschpegels des Straßenverkehrs. Hier ist somit sicher von einer teilweisen Überdeckung der Gewerbegeräusche gegeben. Eine vollständige Überdeckung ist aber, insbesondere zur Nachtzeit nicht sichergestellt. Wie in der TA Lärm aufgeführt, ist für die vollständige Überdeckung der Hintergrundgeräuschpegel  $L_{95\%}$  zu untersuchen. Dieser liegt unterhalb des Beurteilungspegels, lässt sich mit den zur Verfügung stehenden Berechnungsmethoden aber nicht prognostizieren. Insbesondere zur Nachtzeit ist zeitweise eine deutliche Abnahme des Verkehrs auf den öffentlichen Straßen zu erwarten, so dass in diesen Phasen Geräusche von der Anlage hörbar werden können. An IP1 und IP7, die am nächsten an der Autobahn liegen, ist aber immerhin von einer weitgehenden Überdeckung auszugehen.

## 10 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Nach Kapitel 7.4 der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 6. August 1998 sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 - 4.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit



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

Dabei ist der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90.

Für die Bewertung des anlagenbezogenen Verkehrs auf den öffentlichen Straßen wurde im Gutachten L6721 von 2018 von einer maximalen Auslastung entsprechend der nach Parkplatzlärmstudie berechneten Parkbewegungen berücksichtigt, woraus sich 6.000 Pkw und 1.400 Lkw, die das Gelände anfahren und wieder verlassen, ergaben. Die Planung sah damals im Nord-Osten einen Lkw-Ruheplatz vor, so dass diese Zahlen eine Überbewertung darstellen. Dieser entfällt in dieser Planung nun vollständig. Damit ist auch für den Fall einer Spedition oder ähnlicher Anlage im geplanten Gewerbegebiet von einer Bewertung auf der sicheren Seite auszugehen. Die Berechnungen wurden daher nicht wiederholt und hier nur die wesentlichen Ergebnisse dargestellt:

Tagsüber liegt der Verkehrslärm auch in Summe mit dem anlagenbezogenen Verkehr unterhalb der Grenzwerte der 16. BImSchV. Außerdem führt der anlagenbezogene Verkehr nicht zu einer Steigerung des vorhandenen Verkehrslärms um 3 dB(A) (bzw. 2,1 dB(A) wegen Rundung) oder mehr.

Zur Nachtzeit tritt am Immissionsorten IP7 bereits durch den vorhandenen Verkehr eine Überschreitung des Grenzwertes (um 2 dB(A)) auf. Der anlagenbezogene Verkehr führt aber maximal zu einer Steigerung des vorhandenen Verkehrslärms um 1,0 dB(A), so dass das 3 dB(A) Kriterium nach Kap. 7.4 der TA Lärm nicht erfüllt ist.

Es treten somit auch bei der Maximalbetrachtung keine Belastungen auf, die eine Minderung des Lärms durch Anlagenbezogenen Verkehrs durch organisatorische Maßnahmen erforderlich machen.



## **11 Zusammenfassung und Diskussion**

Die Gemeinde Wildeck will den bestehenden Bebauungsplan Nr. III/7 „Im Mackenrothschen Garten“ überplanen. Der Plan sah im Vorgänger-Gutachten L6728 (TÜV Hessen, 2009) im westlichen Teil mehrere Sondergebietsflächen für Autoreisecenter mit Restaurant, Tankanlagen, Kfz-Reparaturzentrum, Waschanlagen und Ersatzteillager vor.

Nach der neuen Planung soll ein Autohof mit Tankstelle und Stellplätze für 64 Pkw und 50 Lkw entstehen. Zusätzlich soll in Zukunft auf der Fläche eventuell ein Hotelkomplex und ein Fast-Food-Restaurant realisiert werden. Die südliche Fläche des Geltungsbereichs soll als Gewerbefläche ausgewiesen werden.

Hierzu wurde im Juni 2020 durch den TÜV Hessen ein Lärmgutachten mit der Nr. T2714 erstellt, welches vorliegend noch einmal überarbeitet wird. Da die nördlichen Flächen von einem gemeinsamen Betreiber bzw. einer Betreibergruppe genutzt werden sollen, wurde im Lärmgutachten zum B-Plan auf eine Kontingentierung der Lärmemissionen für diese Flächen verzichtet. Zwar wird nach aktuellem Planungsstand die südliche Gewerbefläche lediglich von einem Betreiber genutzt, jedoch soll die Nutzung von diversen Betreibern in Zukunft nicht ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund wurde im Vorgänger-Gutachten T2714 (Juni 2020), eine Kontingentierung der Fläche.

Die Planungen haben sich gegenüber dem Gutachten T2714 vom Juni 2020 nicht verändert.

Der ursprünglich im Osten geplante Lkw-Rasthof sollte im Gutachten T2714 als Vorbelastung mitbetrachtet werden. War aber nicht Bestandteil der B-Plan Änderung. Diese Planung wird nicht weiterverfolgt. Aus diesem Grund entfällt sie als Vorbelastung

Im Rahmen der Bauleitplanung wird vom RP-Kassel eine gutachterliche gestützte Geräuschkontingentierung der Gewerbefläche nach DIN 45691 empfohlen.

Für einen Erdwall, der einen wirksamen Schutz des Forsthauses gewährleisten würde, müsste dieser räumlich zwischen den Gewerbeflächen und dem Forsthaus liegen. Die Abschirmwirkung betrifft dann insbesondere die am nächsten gelegenen Gewerbeflächen. Für die in größerer Entfernung liegenden Sondergebietsflächen hat ein solcher Wall kaum noch einen Effekt.

Für die Gewerbegebietsflächen wurden Kontingente nach DIN 45691 festgelegt, die bei der Ermittlung eine Ausbreitungsberechnung ganz ohne Abschirmungswirkung berücksichtigt. Ein Wall hat somit keinen Einfluss auf die Höhe des Emissionskontingents und damit des Richtwertanteils für die GE-Flächen.

Für die Beurteilung der Zulässigkeit eines Vorhabens auf den kontingentierten Flächen ist dann aber der Beurteilungspegel unter realen Ausbreitungsbedingungen relevant.

Sollte die Gemeinde (oder ein Investor) am Südrand der Gewerbefläche einen Wall oder eine Wand planen, könnten damit die Geräuschemissionen auf dem Gelände deutlich erhöht werden, ehe die zulässigen Richtwertanteile ausgeschöpft werden. Die Konzeption und Prüfung einer aktiven Schallschutzmaßnahme (Wall / Wand) hinsichtlich Lage und Höhe sollte erst bei konkreter Kenntnis des Flächenbedarfs und der geplanten Vorgänge der anzusiedelnden Firmen stattfinden.

Für die Berechnung der Immissionen wurde zunächst ein Emissionsansatz für die Vorbelastung entwickelt. Hierbei handelt es sich um den geplanten Autohof mit Tankstelle, den Hotelkomplex und das Fast-Food-Restaurant, welche in Zukunft ergänzend hinzukommen. Für diese Flächen



sind insbesondere die Park- und Fahrvorgänge der Lkw und Pkw auf den Flächen relevant und wurden hier berücksichtigt. Diese werden nach der Parkplatzlärmstudie angesetzt. Die daraus resultierende Bewegungshäufigkeit und Zahl der Fahrzeuge liegen deutlich auf der sicheren Seite. Die Berechnungen sind somit als Maximalansätze zu betrachten.

Im Ansatz für die Vorgänge im Plangebiet sind jeweils alle Impulszuschläge enthalten, auch wenn die Impulse beim vorhandenen Verkehrslärmpegel voraussichtlich immissionsseitig nicht wahrnehmbar sein werden. Der Emissionsansatz liegt folglich auch in dieser Hinsicht auf der sicheren Seite.

Mit der Berechnung der Vorbelastung kann ermittelt werden, welcher Immissionsrichtwertanteil für die geplante Gewerbefläche für die jeweiligen Immissionsaufpunkte noch zur Verfügung steht. Da nur in der lautesten Nachtstunde die Immissionsrichtwerte bei uneingeschränkter Nutzung teilweise überschritten werden, wird nur für den Nachtzeitraum eine Kontingentierung der Fläche durchgeführt. In der folgenden Tabelle wird nur der Nachtzeitraum dargestellt.

**Tabelle 8:** Verfügbare Immissionsrichtwertanteile für die jeweiligen Immissionsaufpunkte, Nacht

Emissionsquellen	Richtwertanteil $IRW_{\text{nachts}}$ in dB(A) am Immissionsaufpunkt						
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7
Summe Sondergebiet	42,3	40,6	40,1	37,4	36,6	37,1	41,3
Immissionsrichtwert nachts	45	45	45	45	45	45	45
Verfügbarer Immissionsrichtwertanteil für GE	36,3	35,4	35,4	34,1	33,9	35,8	42,5

Zur Prüfung, ob zum Schutz der Immissionsaufpunkte IP1 – IP7 ein Kontingentierungsverfahren für die Erweiterungsflächen im Geltungsbereich des B-Plans „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung erforderlich ist, wurden für die Gewerbeflächen in einem Maximalansatz mit dem flächenbezogenen Schalleistungspegel für uneingeschränkte GE-Gebiete von  $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$  tags und nachts nach DIN 18005 Teil 1 beaufschlagt und die Immissionspegel an den Immissionsaufpunkten IP1 – IP7 berechnet. Die nördlichen Sondergebietsflächen im Geltungsbereich des B-Plans „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung wurden gemäß den Angaben des Auftragsgebers berechnet. Die südlichen Flächen des Sondergebiets, für den voraussichtlich geplanten Hotelkomplex und das Fast-Food-Restaurant, wurden gemäß der Nutzung mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel für uneingeschränkte GE-Gebiete von  $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$  tags und nachts nach DIN 18005 Teil 1 beaufschlagt.

**Tabelle 9:** Zusammenfassende Tabellen 4 und 5

Emissionsquellen	Richtwertanteil IRW <sub>nachts</sub> in dB(A) am Immissionsaufpunkt						
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7
<b>Summe der Sondergebietsflächen und der uneingeschränkten Gewerbefläche, Tag</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>53</b>
Immissionsrichtwert tags	60	60	60	60	60	60	60
<b>Summe der Sondergebietsflächen und der uneingeschränkten Gewerbefläche, Nacht</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>47</b>
Immissionsrichtwert nachts	45	45	45	45	45	45	45

Unter Berücksichtigung der realen Ausbreitungsbedingungen werden die empfohlenen Immissionsrichtwerte tags, auch bei einer uneingeschränkten gewerblichen Nutzung an sämtlichen Immissionsaufpunkten IP1 – IP7, unterschritten. Somit erübrigt sich eine Emissionskontingentierung für den Tageszeitraum.

Für den Nachtzeitraum führt eine uneingeschränkte gewerbliche Nutzung der Gesamtfläche zu einer Überschreitung der zulässigen Richtwertanteile. Daher ist hier eine Kontingentierung notwendig.

Um verfügbaren Immissionsrichtwertanteile für das Gewerbegebiet an den untersuchten Immissionsorten IP1 – IP7 möglichst auszuschöpfen, wurde die Gewerbefläche im Geltungsbereich des B-Plans „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung in die die Gewerbeteilflächen GE-1 und GE 2 unterteilt und für diese Emissionskontingente in Form differenzierter flächenbezogener Schalleistungspegel berechnet

Die Teilfläche GE-1 umfasst die nördliche Hälfte mit einer Fläche von 13.000 m<sup>2</sup>, GE-2 die südliche Hälfte der Gewerbegebietsfläche mit einer Fläche von 12.000 m<sup>2</sup>

Auf Grund der Entfernung zu der geplanten GE-Fläche und der Lage in der Gebietsausweisung MI ist der Immissionsaufpunkt

**IP7:** Wohnhaus Eichhorst Forsthaus, Fenster an der Nordostfassade

für die Höhe der Emissionskontingente  $L_{EK}$  von Relevanz.

Die Berechnungen der Kontingente ergeben für die **Teilfläche GE 1** mit 13.000 m<sup>2</sup> ein

$$L_{EK} = 58 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ nachts,}$$

was im Ergebnis mindestens die aus der Berechnung nach DIN18005 mit 60 dB(A)/m<sup>2</sup> resultierenden Immissionsanteile abdeckt.





Für die **Teilfläche GE 2** mit 12.000m<sup>2</sup> verbleicht ein Emissionskontingent von

$$L_{EK} = 53 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ nachts}$$

Im Bereich der Immissionsaufpunkte IP1 - IP6 können noch Zusatzkontingente  $L_{EK,zus}$  erteilt werden.

Für die Aufnahme der Emissionskontingente in den Bebauungsplan wird der unten angeführte Text vorgeschlagen. Die Ausbreitungsrechnung auf Grundlage der festgesetzten Emissionskontingente und der Betriebsflächen dient zur Bestimmung der zulässigen Immissionskontingente  $L_{IK}$  eines Gewerbebetriebes an einem festgelegten Immissionsaufpunkt entsprechend den vorangegangenen Ausführungen.

*"Die Gewerbeflächen im Geltungsbereich des B-Plans „Im Mackenrotschen Garten“ werden nach § 1 Abs. 4 BauNVO nach der maximal zulässigen Schallemission gegliedert. Für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) werden die folgenden Emissionskontingente  **$L_{EK}$  in dB(A) pro m<sup>2</sup>** festgesetzt.*

Teilflächen	$L_{EK}$ nachts in dB(A)/m <sup>2</sup>
Gewerbefläche 1 (GE-1)	58
Gewerbefläche 2 (GE-2)	53

*Zu den o. a. Emissionskontingenten können bereichsbezogen die folgenden Zusatzkontingente  $L_{EK,zus}$  arithmetisch aufaddiert werden:*

**Zusatzkontingente  $L_{EK,zus}$  nachts**

	$L_{EK,zus}$ nachts in dB(A)/m <sup>2</sup>
IP1 – Für das Wohnhaus in der Thüringer Straße 1C	6
IP2 – Für das Wohnhaus in der Thüringer Straße 1A	8
IP3 – Für das Wohnhaus in der Thüringer Straße 2B	8
IP4 – Für das Wohnhaus in der Eichhornstraße 20	10
IP5 – Für das Wohnhaus in der Schützenstraße 12	10
IP6 – Für das Wohnhaus in der Straße Am Kropfberg 1	8

*Die Emissionskontingente nachts sind ausschließlich in Richtung der nord-östlichen, östlichen und süd-östlichen Wohnbebauung und nur dort anzuwenden, wo nachts gegenüber dem Tage eine erhöhte Schutzbedürftigkeit besteht.*

*Die schalltechnischen Anforderungen des Bebauungsplanes werden von einem Betrieb oder einer Anlage unabhängig von den Emissionskontingenten auch dann erfüllt, wenn der Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  den Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).*

*Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5 (DIN 45691 -Geräuschkontingentierung- vom Dezember 2006, Beuth Verlag GmbH, Berlin). Bei den Berechnungen ist die überbaubare Grundstücksfläche zu berücksichtigen.*

Weiterhin wird dringend empfohlen, Wohnräume nach §8 (3) Nr. 1 BauNVO oder sonstige Räume, die nachts eine höhere Schutzbedürftigkeit als am Tage erfordern, innerhalb des Gewerbegebiets des B-Plans Nr. III/7 „Im Mackenrotschen Garten“ 1. Änderung, Teilplan I grundsätzlich auszuschließen.

*„Wohnräume gemäß § 8 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO oder sonstige Räume, die nachts eine höhere Schutzbedürftigkeit als am Tage erfordern, sind grundsätzlich nicht zulässig“*

**Anmerkung:**

Es wird darauf hingewiesen, dass nach der Rechtsprechung der Zugang zu Vorschriften und Regelwerken, auf die sich Festsetzungen beziehen für Betroffene sichergestellt werden muss. Der Leitsatz einer diesbezüglichen Entscheidung des BVerwG vom 29.07.2010 (Az. 4 BN 21/10) lautet: „Bestimmt erst eine in den textlichen Festsetzungen eines Bebauungsplanes in Bezug genommene DIN-Vorschrift, unter welchen Voraussetzungen bauliche Anlagen im Plangebiet zulässig sind, ist den rechtsstaatlichen Anforderungen an die Verkündung von Rechtsnormen genügt, wenn die Gemeinde sicherstellt, dass die Betroffenen von der DIN-Vorschrift verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis erlangen können.“ Dies kann z. B. dadurch geschehen, indem in den Festsetzungen folgender Hinweis aufgenommen wird: „Die der Planung zugrunde liegenden Vorschriften (Gesetze, Verordnungen, Erlasse und DIN-Vorschriften) können bei der Stadt Erlensee .... Abteilung..... Zimmer .....eingesehen werden.“ Dort sind dann die betreffenden Vorschriften bereitzuhalten.

In der folgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel an den Immissionspunkten mit den Zusatz-Kontingenten aufgeführt.

**Tabelle 10:** Beurteilungspegel an den Immissionsaufpunkten inkl. Zusatzkontingente und Vorbelastung

Gewerbeteilflächen	überbaubare Fläche in m <sup>2</sup>	L <sub>EK</sub> nachts in dB(A)/ m <sup>2</sup>	L <sub>IK</sub> nachts in dB(A) am Immissionsaufpunkt						
			IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7
<b>Summe GE (GE-1 und GE-2)</b>	GE1 (13.000m <sup>2</sup> ) GE-2 (12.000 m <sup>2</sup> )	GE-1 = 58 GE-2 = 53	36,3	35,4	35,4	34,1	33,9	35,8	42,5
Zusatzkontingente L <sub>EK</sub> zus. nachts in dB(A)			6	8	8	10	10	8	0
<b>Summe GE mit Zusatzkontingenten</b>			<b>42,3</b>	<b>43,4</b>	<b>43,4</b>	<b>44,1</b>	<b>43,9</b>	<b>43,8</b>	<b>42,5</b>
Sondergebietsflächen			42,3	40,6	40,1	37,4	36,6	37,1	41,3
<b>Summe GE mit Zusatzkontingenten und Sondergebiet</b>			<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
Immissionsrichtwert nachts			45	45	45	45	45	45	45



Wie in Tabelle 10 zu sehen ist, werden an allen Immissionsaufpunkten die Immissionsrichtwerte ausgeschöpft.

Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel ist in erster Linie von den angenommenen Frequentierungen bzw. von den Einwirkzeiten abhängig. Eine Änderung der angenommenen Frequentierung bzw. der Einwirkzeiten um  $\pm 25\%$  hat eine Änderung der Beurteilungspegel um  $\pm 1$  dB(A), eine Verdopplung oder Halbierung um  $\pm 3$  dB(A) zur Folge.

Die Aussageunsicherheit des Gutachtens wird hinsichtlich der Ausbreitungsberechnung nach DIN 9613-2, Tabelle 5 formal mit  $\pm 3$  dB(A) angeben.

Die Emissionsansätze basieren auf Studien wie der Parkplatzlärmstudie, die sämtliche Impulse unabhängig von der tatsächlichen Hörbarkeit am Immissionsort bereits emissionsseitig berücksichtigt. Bei der vorliegenden Gesamtgeräuschsituation durch den Straßenverkehr auf der Autobahn, kann davon ausgegangen werden, dass ein wesentlicher Teil der Impulse nicht wahrzunehmen ist. Die Ansätze liegen somit deutlich auf der sicheren Seite.

Umwelt Service  
Umweltgutachten  
Lärm- und Erschütterungsschutz

  
Dipl.-Ing. Martin Heinig  
(fachlich Verantwortlicher)

  
Monika Sundermann  
(Sachverständige)



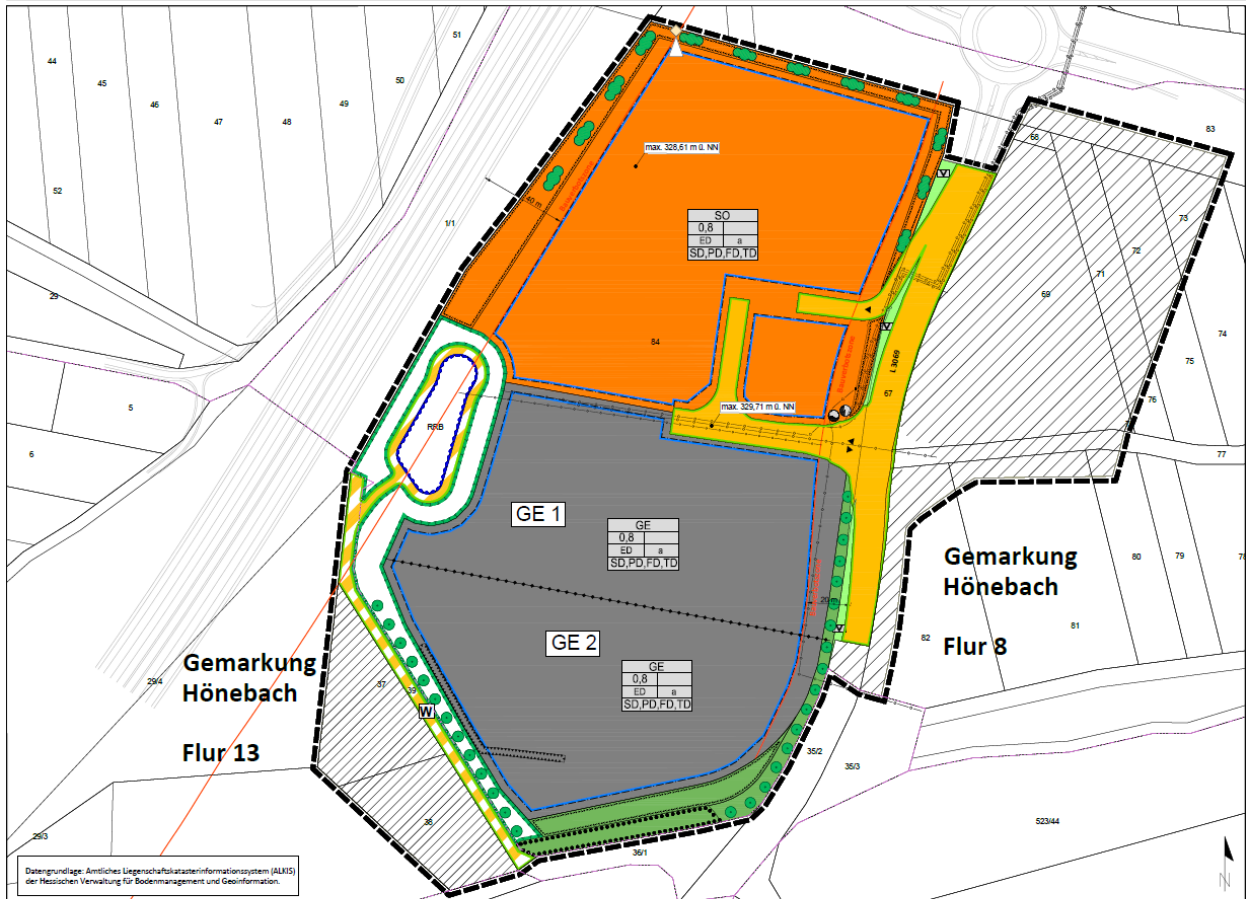
## **12 Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1:     Übersichtsplan mit Darstellung der P-Planflächen
- Anlage 2:     Erläuterungen zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware SAOS – NP
- Anlage 3:     Emissionstabelle Tag
- Anlage 4:     Immissionstabellen Tag (IP1 und IP7)
- Anlage 5:     Emissionstabelle Nacht
- Anlage 6:     Immissionstabellen Nacht (IP1 und IP7)



### Anlage 1

## Gemeinde Wildeck, Ortsteil Hönebach Bbauungsplan Nr. III/7 "Im Mackenrotschen Garten" 1. Änderung, Teilplan I



**Planzeichen der 1. Änderung des Bauungsplans**

<b>Art der landlichen Nutzung</b> (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauOB, §§ 8 und 11 BauVO)	<b>Verkehrsflächen</b> (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauOB)	<b>Grünflächen</b> (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauOB)	<b>Planungen, Nutzungsregeln, Maßnahmen und Flächen</b> für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauOB)	<b>Sonstige Planzeichen</b>	<b>Tafelchen der Ländingebietierung</b> (siehe technische Festsetzung Nr. 11)
Gewerbegebiet	Strassenverkehrsflächen	Öffentliche Grünflächen	Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft	Grenze des Änderungsbereiches des Bauungsplans	Nachrichtliche Übernahme
Sonstige Sondergebiete Zweckbestimmung „Ausbau“	Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung	Private Grünflächen	Anpflanzen: Sträucher	Werkzeiplänen	Flurstücksgrenze und -nummer (Blätter / Blätter)
Bauweise, Bauformen, Baugruppen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauOB, §§ 12 und 13 BauVO)	Spezielle Zweckbestimmung - Wirtschaftszweck - Wertung für das RfB	Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserflusses (§ 9 Abs. 1 Nr. 16, 18 BauOB)	Anpflanzen: Büsche	Bereich zur Aufhebung	Flurstücksgrenze
Baugrenzen	Strassenbegrenzungslinie	Umgrenzung von Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserflusses	Anpflanzen: Bäume	Bemalung in Metern	Technische Planung/ §§ 4 (Planfestsetzung) verordnen (BauVO)
<b>Flächen der Nutzungstafeln</b>	<b>Ein-/Ausfahrt</b>	Regenrückhaltebecken (RfB)	Umgrenzung von Flächen mit Bindungen für Befragungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Befragungen, sowie von Gewässern	Umgrenzung der Flächen für Nutzungsüberwachungen oder für die Verankerung zum Schutz gegen verbotliche Umwidmungen im Sinne des Bundes-Gemeinschaftsgesetzes	Hauptverordnungs- und Hauptwasserleitungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 22 BauOB)
Grundstückskennzeichnung Einzel- und Doppelhäuser abwärtende Bauweise Doppelhäuser, FD Flachdach, TD Terrassendach				Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung	Unterirdisch/ kanalisiert und leitungen, geplant
Maßstab max. Höhen in m. ü. NN Auftragung: Prof. Dr. ...					Wasser Leitungsanlagen geplant
					Einleitrohr Tief-, geplant

## Anlage 2

**EMISSION“**

<b>Nr.</b>	= „ <b>ID-Nummer</b> “: Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hitlisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden. <b>Alternativ = „Steuerungsparameter“:</b> <b>ZS</b> steht als Eintrag für <b>Zwischensumme</b> der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle. <b>GS</b> steht als Eintrag für <b>Gesamtsumme</b> aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.
<b>Kommentar</b>	= „ <b>Kommentarspalte</b> “, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten
<b>Emission (Nr.)</b>	= „ <b>Spektrum-Nummer für die Schallemission</b> “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Eingabespektren“, für die links in den Kommentarzeilen beschriebene Schallquelle. In der Datei „Eingabespektren“ sind u.a. die Schalleistungspegel, Schalldruckpegel in bestimmtem Abstand oder Halleninnenpegel abgelegt. Aus diesem Emissionsspektrum wird unter Berücksichtigung von Zuschlägen, Abschlägen, Anzahl der Einzelvorgänge und der VDI 2571 der ausbreitungswirksame Gesamtschalleistungspegel (letzte Spalte der vorliegenden Emissionstabelle) der betrachteten Schallquelle abgeleitet.
<b>Emission dB(A)</b>	= „ <b>A-bewerteter Summenpegel</b> “ des in der Datenbank „Spektrn“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 90 der Emissionspegel LmE dargestellt.
<b>Bez. Abst. M</b>	= „ <b>Bezugsabstand (m)</b> “, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schalleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.
<b>Num. Add. dB</b>	= „ <b>numerische Addition (dB)</b> “: Werte die hier eingetragen sind werden zum Immissionspegel addiert (negative Zahlen subtrahiert). Diese Spalte kann verschiedene Funktionen ausüben: z.B. Berücksichtigung des Raumwinkels (Reflexionen), einen Ruhezeitenzuschlag oder Tonzuschlag einrechnen, oder die Stückzahl durch Zuschlag mit $(10 \cdot \log n)$ korrigieren, Fremdgeräuschkorrekturen usw.
<b>Messfl. (m<sup>2</sup>) Anzahl Stck.</b>	= „ <b>Messfläche S in m<sup>2</sup></b> “, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das <b>Messflächenmaß</b> ( $= 10 \cdot \log S$ (dB)) für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert. Alternativ = „ <b>Anzahl</b> “ der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.
<b>R' Nr.</b>	= „ <b>Spektrum-Nummer für das Schalldämm-Maß</b> “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Spektrn“ in der u.a. die Schalldämm-Maße hinterlegt sind. In dieser Datei können aber auch eine Einfügungsdämmung oder sonstige Verbesserungsmaße abgelegt sein. Je nach Anwendung muss in der Spalte „num.Add.dB“ eine Korrektur für den Diffus-Freifeldsprung im Sinne der VDI 2571 eingerechnet werden.
<b>R+Cd (6) Mw dB</b>	= „ <b>berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB)</b> “, Ergebnis als berechnetes, tatsächliches Schalldämmmaß <u>zuzüglich</u> 6 dB für den Diffus-Freifeldübergang; R' Werte = 0 als Eintrag in „Spektrn“ ergibt hier als Ergebnis = 6 dB für den Pegelsprung
<b>MM dB</b>	= „ <b>Minderungsmaßnahme (dB)</b> “: hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur eingerechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf „ <i>Ls gemindert</i> “ geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schalleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert.
<b>Einw.T h(-s/100)</b>	= „ <b>Einwirkzeit</b> “, bestimmt die zeitliche Bewertung der einzelnen Quelle. Ohne Eintrag wird die Quelle ohne zeitlichen Abzug über die gesamte voreingestellte Beurteilungszeit (1h nachts, 16h tags etc.) berechnet.



	Sonst gilt folgende Konvention: positive Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in Stunden, negative Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in 100 Sekunden. (Bsp.: die Eingabe von -0,05 bedeutet eine Einwirkzeit von 5 sec).
<b>V</b> km/h	= „ <b>Fahrgeschwindigkeit (km/h)</b> “, bei bewegten Quellen die als Linienquellen digitalisiert wurden (z.B. Lkw, Pkw, Stapler), wird deren Einwirkzeit über die Geschwindigkeit und die Länge der Linienquelle automatisch berechnet und in der Spalte „Einwirkzeit“ angegeben.
<b>hQ</b> m	= „ <b>Quellenhöhe (m)</b> “, gibt die Höhe der Emissionsquelle an, die in der Abschirmungsberechnung verwendet wird. Bei Flächen- und Linienquellen wird die Quellenhöhe aus den Angaben in der „Umrisstabelle“ übernommen.
<b>x-Q</b> (U-Nr.) / m	= „ <b>X-Koordinate (m)</b> “ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilennummer der Quelle aus der „Umrisstabelle“ eingetragen.
<b>Y-Q</b> / m	= „ <b>Y-Koordinate (m)</b> “ bei <b>Punktquellen</b> . Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.
<b>Richt</b> <b>wirk.</b> Nr.	= „ <b>Richtwirkungs-Spektrum-Nummer</b> “: hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.
<b>Lw</b> (LmE) dB(A)	= <b>Schalleistungspegel [dB(A)]</b> : aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter immissionswirksamer Schalleistungspegel in dB(A).

#### „Quellenkennung – Kurzfassung“

<b>Kommentar</b>	= „ <b>Kommentarspalte</b> “ beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene <b>Kennung</b> definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
<b>Kennung</b>	= „ <b>Kenn-Nummer</b> “, für die weitere Berechnung verwendete Kennung zur Unterscheidung um welches Objekt oder Quellelement es sich handelt: Die Kennungen sind aufgelistet:
Kennung <b>0</b> oder <b>P</b>	= <b>Punktquelle</b> mit Koordinaten: X, Y, Z
Kennung <b>1</b> oder <b>F</b>	= <b>Flächenquelle -horizontal</b> , Eingabe geschlossener Polygone z.B. Parkplatz, Dach, etc.
Kennung <b>2</b> oder <b>L</b>	= <b>Linienquelle</b> , z.B. Rohrleitung, Straße, Fahrstrecken etc.
Kennung <b>3</b> oder <b>Fs</b>	= <b>Flächenquelle -senkrecht</b> , Eingabe von 2 Höhen (unten / oben): Wand, Fenster, Tor etc.

## Erläuterungen zu den Tabellen der Schallausbreitungssoftware SAOS – NP – Immissionen

Tabelle „**IMMISSIONEN**“ je nach angewandeter VorschriftVDI ISO  
2714 9613-2

<b>Nr.</b>		= „ <b>Quellen-Nummer</b> “, identisch zur Quellen -Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
<b>Kommentar</b>		= <b>Kommentarspalte</b> , identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
<b>Lw</b> dB(A)	<b>Lw(LmE)</b> dB(A)	= <b>Schalleistungspegel [dB(A)]</b> , identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“; gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schalleistungspegel an
<b>DT</b> dB	<b>DT</b> dB	= <b>Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB)</b> , berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor eingestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berechneten Einw. T
<b>MM</b> dB	<b>MM</b> dB	= <b>Minderungsmaßnahme (dB)</b> , identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
<b>Ko</b> dB	<b>Do</b> dB	= <b>Raumwinkelmaß (dB)</b> , wird von SAOS-LIMA automatisch berechnet; Ko beschreibt den Einfluss von quellennahen Reflektoren bzw. die Reflexion des zugehörigen Gebäudes. SAOS-LIMA berechnet <u>kein</u> $K_o > 6$ dB. Siehe Refl. -Ant. dB
<b>Refl.-Ant.</b> dB	<b>Refl. Ant.</b> dB	= <b>Reflexionsanteil (dB)</b> , stattdessen wird der genauere Reflexionsanteil zusätzlich berechnet und in der Tabelle „IMMISSION“ angegeben. Die tatsächliche <i>Gesamtreflexion</i> für die verschiedenen IP's setzt sich aus diesem Reflexions-Anteil <u>und</u> Ko zusammen.
-	<b>Cmet</b> dB	= <b>meteorologische Korrektur (dB)</b> , zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels, wird nach Abschnitt 8 bzw. Gleichung 22 der DIN ISO 9613-2 berechnet; sofern keine spezifische Wetterstatistik / Windverteilung vorliegt wird $C_o = 2$ dB eingesetzt.
-	<b>+RT</b> dB	= <b>Ruhezeitenzuschlag</b> = $K_R$ = Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit; berechnet anhand der betriebsanteiligen Zeiten einer Quelle in Spalte Betrieb in der Ruhezeit und der Gebietsausweisung über Polygone (ohne GI, GE, MI)
<b>Sm</b> m	<b>dp</b> m	= <b>Abstand Quelle – Immissionsort (m)</b> , wird bei Punktquellen automatisch dreidimensional ermittelt, d.h. es wird die jeweils tatsächliche, dem Abstandsmaß (dB) zugrunde liegende Entfernung, berechnet. Bei Flächen- und Linienquellen wird der minimale Abstand angegeben.
<b>DI</b> dB	<b>DI</b> dB	= <b>Richtwirkungsmaß (dB)</b> ,
<b>De</b> dB	<b>Abar</b> dB	= <b>Einfügungsdämpfungsmaß (dB)</b> , die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren, in Einwertangabe an.
<b>Ds</b> dB	<b>Adiv</b> dB	= <b>Abstandsmaß (dB)</b> , berechnet nach für Vollkugelabstrahlung ( $4\pi \cdot r^2$ ), über den dreidimensionalen Weg
<b>DL</b> dB	<b>Aatm</b> dB	= <b>Luftabsorptionsmaß (dB)</b>
<b>DBM</b> dB	<b>Agr</b> dB	= <b>Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB)</b> ,
<b>Refl.-Ant.</b> dB	<b>Refl.-Ant.</b> dB	= <b>Reflexionsanteil [dB(A)]</b> , Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS-LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB
<b>Ls</b> dB(A)	<b>LfT</b> dB(A)	= <b>Immissionspegel [dB(A)]</b> , richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel-Immissionspunkte (IP's)







Nr.	Emissionstabelle, Tagzeit	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	x-Q (U- Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw.T Ruhe- zeit
	Kstro=0; KI/Kpa=4																
	Pkw	63,0		8,0	640,0						0,5	134,0		99,1		16,00	
	Kstro=0; KI=3; Kpa=14																
	Lkw	63,0		17,0	160,0						1,0	135,0		102,0		16,00	
	An und Abfahrt																
	Pkw	94,6			320,0				-0,42	50,0	0,5	136,0		119,7			
	Lkw	105,2			80,0				-0,42	50,0	1,0	137,0		124,2			
	=====																
	Sondergebiet Süden																
	-----																
	eventuell Hotel	60,0			4600,0						1,0	144,0		96,6		16,00	
	eventuell Fast-Food-Restaurant	60,0			1900,0						1,0	143,0		92,8		16,00	
ZS														134,6			
	Zusatzbelastung																
	Gewerbefläche																
	-----																
	Gewerbegebiet	60,0			25000,0						1,0	142,0		104,0		16,00	
ZS														104,0			
	GS													134,6			
	Spitzenpegel																
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565455,3	644858,1	115,0			
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565474,0	644941,5	115,0			
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565360,3	644972,2	115,0			
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565292,4	644827,6	115,0			
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565382,6	644812,7	115,0			





Nr.	Immissionstabelle IP1, Tagzeit	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Pkw	99,1			3,0			239,0			61,1	0,6	4,6	19,3	35,7
	Kstro=0; Kl=3; Kpa=14														
	Lkw	102,0			3,0			239,0			61,1	0,6	4,6	22,3	38,6
	An und Abfahrt														
	Pkw	119,7	31,4		3,0			227,1			61,4	0,9	4,7	8,0	24,3
	Lkw	124,2	31,4		3,0			229,1			61,3	1,2	4,6	12,3	28,6
	=====														
	Sondergebiet Süden														
	-----														
	eventuell Hotel	96,6			3,0			355,7			63,0	0,8	4,8	14,7	31,0
	eventuell Fast-Food-Restaurant	92,8			3,0			310,4			61,5	0,6	4,7	12,7	29,0
ZS															53,2
	Zusatzbelastung														
	Gewerbefläche														
	-----														
	Gewerbegebiet	104,0			3,0			356,7			64,1	0,9	4,7	21,1	37,3
ZS															37,3
GS															53,3
	Spitzenpegel														
	Bremsimpuls	115,0			3,0			286,4			60,1	0,6	4,5	36,4	52,7
	Bremsimpuls	115,0			3,0			241,4			58,7	0,4	4,3	38,4	54,7
	Bremsimpuls	115,0			3,0			351,1			61,9	0,6	4,7	34,5	50,8
	Bremsimpuls	115,0			3,0			447,9			64,0	0,8	4,8	32,1	48,4
	Bremsimpuls	115,0			3,0			371,8			62,4	0,7	4,7	33,9	50,3



Nr.	Immissionstabelle IP7, Tagzeit	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	MACKENROTHSCHER GARTEN														
	Tank und Rastanlage														
	Bereich Tanken:														
	Tag: 40 Pkw-Bewegungen pro Stunde														
	Tag: 10 Lkw Bewegungen pro Stunde														
	Nachtstunde: 30 / 15														
	Bereich Rasten:														
	Tag: 3,5 Pkw-Bew. pro Stellplatz und Stunde														
	Nachtstunde: 1,4 Pkw Bew. pro Stellplatz und Stunde														
	Tag: 1,5 Lkw Bew. pro Stellplatz und Stunde														
	Nachtstunde: 1,2 Lkw Bew. pro Stellplatz und Stunde														
	=====														
	Sondergebiet Norden														
	Autohof, Stellplätze und Tankstelle														
	Rastplätze														
	-----														
	Kstro=0; KI/Kpa=4														
	KD=2,5*log(64-9)=4,3														
	Pkw-Parkbewegungen	110,8			3,0			346,5			63,0	0,8	4,5	28,8	45,6
	Kstro=0; KI=3; Kpa=14														
	KD=2,5*log(50-9)=4														
	Lkw-Parkbewegungen	114,8			3,0			346,5			63,0	0,8	4,5	32,8	49,6
	An und Abfahrt														
	Pkw	127,1	34,8		3,0			315,3			62,1	1,0	4,5	11,1	27,9
	Lkw	133,0	34,8		3,0			315,3			62,1	1,3	4,5	16,6	33,4
	=====														
	Tankstelle														
	-----														
	Kstro=0; KI/Kpa=4														
	Pkw	99,1			3,0			346,5			63,0	0,8	4,5	17,1	33,9



Nr.	Immissionstabelle IP7, Tagzeit	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kstro=0; KI=3; Kpa=14														
	Lkw	102,0			3,0			346,5			63,0	0,8	4,5	20,0	36,8
	An und Abfahrt														
	Pkw	119,7	31,4		3,0			314,4			62,4	1,0	4,5	6,7	23,5
	Lkw	124,2	31,4		3,0			314,4			62,3	1,4	4,5	10,9	27,7
	-----														
	Sondergebiet Süden														
	-----														
	eventuell Hotel	96,6			3,0			293,7			61,0	0,6	4,5	16,8	33,6
	eventuell Fast-Food-Restaurant	92,8			3,0			323,9			61,6	0,7	4,4	12,3	29,1
ZS															51,5
	Zusatzbelastung														
	Gewerbefläche														
	-----														
	Gewerbegebiet	104,0			3,0			118,9			56,9	0,4	4,4	28,6	45,4
ZS															45,4
GS															52,5
	Spitzenpegel														
	Bremsimpuls	115,0			3,0			389,4			62,8	0,8	4,4	33,3	50,1
	Bremsimpuls	115,0			3,0			467,8			64,4	0,9	4,5	31,5	48,3
	Bremsimpuls	115,0			3,0			444,3			63,9	0,9	4,5	32,0	48,8
	Bremsimpuls	115,0			3,0			286,1			60,1	0,5	4,5	36,2	53,0
	Bremsimpuls	115,0			3,0			310,1			60,8	0,6	4,5	35,4	52,2





Nr.	Emissionstabelle, lauteste Nachtstunde	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	x-Q (U-Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw.T Ruhezeit
	Pkw	63,0		8,0	30,0						0,5	134,0		85,8	1,00		
	Kstro=0; Kl=3; Kpa=14																
	Lkw	63,0		17,0	15,0						1,0	135,0		91,8	1,00		
	An und Abfahrt																
	Pkw	94,6			15,0				-0,42	50,0	0,5	136,0		106,4			
	Lkw	105,2			7,5				-0,70	30,0	1,0	137,0		114,0			
	=====																
	Sondergebiet Süden																
	-----																
	eventuell Hotel	60,0			4600,0						1,0	146,0		96,6	1,00		
	eventuell Fast-Food-Restaurant	60,0			1900,0						1,0	145,0		92,8	1,00		
ZS														121,6			
GS														121,6			
	Gewerbefläche																
	-----																
	Gewerbegebiet uneingeschränkt	60,0			13000,0						1,0	143,0		101,1	1,00		
ZS														101,1			
	Spitzenpegel																
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565455,3	644858,1	115,0			
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565474,0	644941,5	115,0			
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565360,3	644972,2	115,0			
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565292,4	644827,6	115,0			
	Bremsimpuls	115,0									1,0	565382,6	644812,7	115,0			





### Anlage 6

Nr.	Immissionstabelle IP1, lauteste Nachtstunde	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	MACKENROTHSCHER GARTEN														
	Tank und Rastanlage														
	Bereich Tanken:														
	Tag: 40 Pkw-Bewegungen pro Stunde														
	Tag: 10 Lkw Bewegungen pro Stunde														
	Nachtstunde: 30 / 15														
	Bereich Rasten:														
	Tag: 3,5 Pkw-Bew. pro Stellplatz und Stunde														
	Nachtstunde: 1,4 Pkw Bew. pro Stellplatz und Stunde														
	Tag: 1,5 Lkw Bew. pro Stellplatz und Stunde														
	Nachtstunde: 1,2 Lkw Bew. pro Stellplatz und Stunde														
	=====														
	Sondergebiet Norden														
	Autohof, Stellplätze und Tankstelle														
	Rastplätze														
	-----														
	Kstro=0; Kl/Kpa=4														
	KD=2,5*log(64-9)=4,3														
	Pkw-Parkbewegungen	90,5			3,0			244,1			61,1	0,6	4,6	10,8	27,1
	Kstro=0; Kl=3; Kpa=14														
	KD=2,5*log(50-9)=4														
	Lkw-Parkbewegungen	101,8			3,0			244,0			61,1	0,6	4,6	22,1	38,4
	An und Abfahrt														
	Pkw	111,1	22,8		3,0			227,4			60,8	0,8	4,5	8,9	25,2
	Lkw	120,0	20,5		3,0			227,9			60,7	1,1	4,5	19,8	36,1
	=====														
	Tankstelle														
	-----														
	Kstro=0; Kl/Kpa=4														
	Pkw	85,8			3,0			244,1			61,1	0,6	4,6	6,1	22,4







Nr.	Immissionstabelle IP7, lauteste Nachtstunde	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Sondergebiet Süden														
	-----														
	eventuell Hotel	96,6			3,0			293,7			61,0	0,6	4,5	16,8	33,6
	eventuell Fast-Food-Restaurant	92,8			3,0			323,9			61,6	0,7	4,4	12,3	29,1
ZS															41,3
GS															41,3
	Gewerbefläche														
	-----														
	Gewerbegebiet uneingeschränkt	101,1			3,0			186,3			58,6	0,5	4,5	23,8	40,6
ZS															40,6
	Spitzenpegel														
	Bremsimpuls	115,0			3,0			389,4			62,8	0,8	4,4	33,3	50,1
	Bremsimpuls	115,0			3,0			467,8			64,4	0,9	4,5	31,5	48,3
	Bremsimpuls	115,0			3,0			444,3			63,9	0,9	4,5	32,0	48,8
	Bremsimpuls	115,0			3,0			286,1			60,1	0,5	4,5	36,2	53,0
	Bremsimpuls	115,0			3,0			310,1			60,8	0,6	4,5	35,4	52,2